

# مشأ انواع

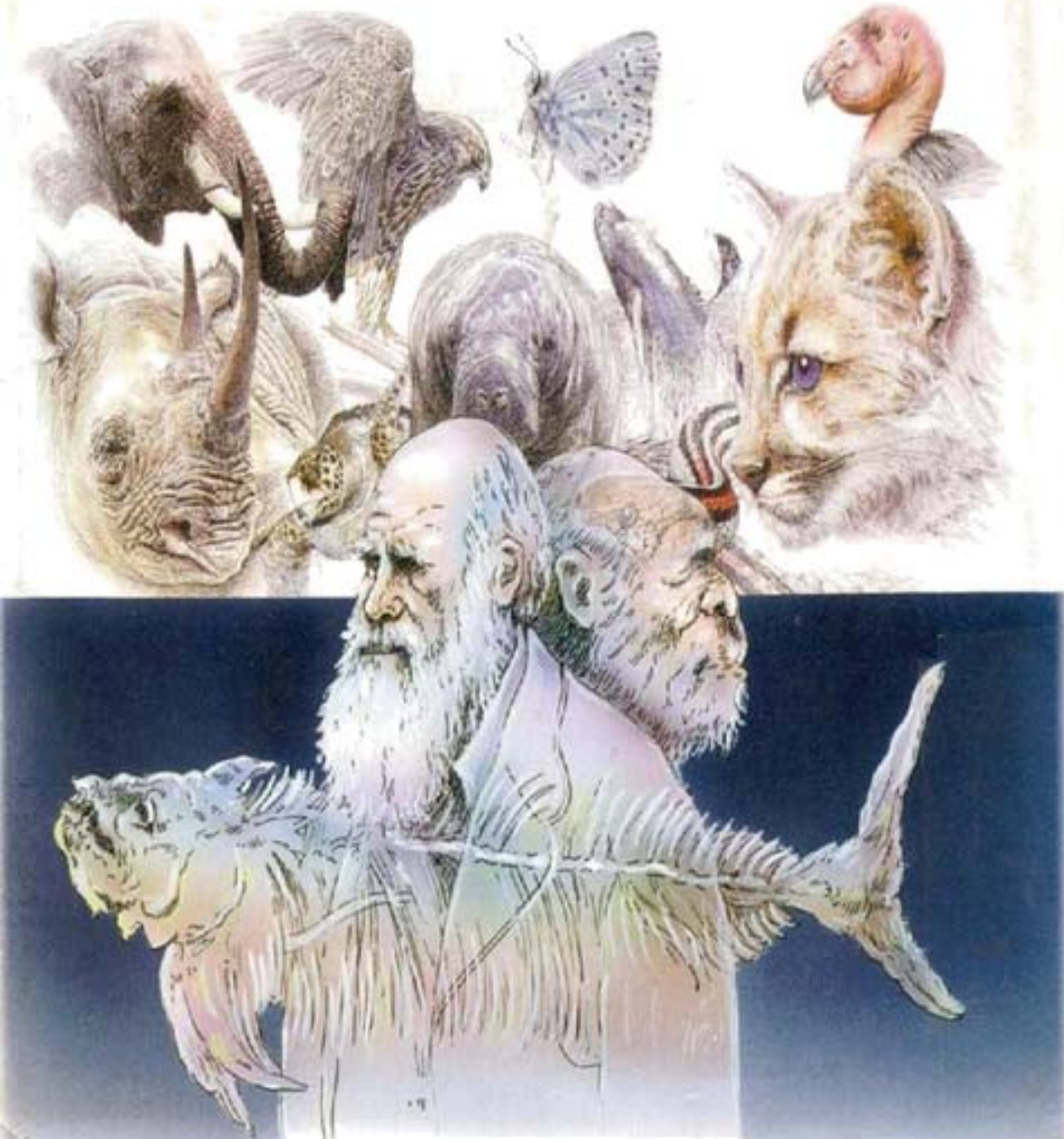
چارلز داروين

دكتور نور الدين فرهيخته

مشأ انواع

چارلز داروين

دكتور نور الدين فرهيخته



چارلز داروین

# منشأ النواع

ترجمه

دکتر نورالدین فرهیخته

داروین، چارلز رابرت، ۱۸۰۹ - ۱۸۸۲

Darwin, Charles Robert

منشأ انواع / چارلز داروین؛ ترجمه نورالدین فرهیخته. - تهران: زرین، ۱۳۸۰  
[۸۳۰] ص. : مصور (بخشی رنگی).  
ISBN 964-407-267-7

فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.  
عنوان اصلی:

The origin of Species.

چاپ قبلی: انتشارات انزلی، ۱۳۶۳.

این کتاب در سال ۱۳۵۱ با ترجمه عباس شوقی تحت عنوان «بنیاد انواع بوسیله انتخاب طبیعی یا کشمکش و نبرد برای زیست» توسط انتشارات ابن‌سینا منتشر شده است.

چاپ دوم.

۱. تکامل. ۲. بنیاد انواع. ۳. انتخاب طبیعی. الف. فرهیخته. نورالدین، مترجم. ب. عنوان. ج. عنوان: بنیاد انواع بوسیله انتخاب طبیعی یا کشمکش و نبرد برای زیستن.

۵۷۶/۸

QH۳۶۵/۹

۱۳۸۰

۸۰-۱۸۵۱۴

کتابخانه ملی ایران



## منشأ انواع

نوشته: چارلز داروین

ترجمه: دکتر نورالدین فرهیخته

چاپ اول ناشرین - ۱۳۸۰

تیراژ: ۲۲۰۰ نسخه

لیتوگرافی: اردلان

چاپ: اهل قلم

صحافی: تاجیک

انتشارات زرین - تهران، بهار شمالی - شهید کارگر، شماره ۳۵، کد پستی: ۱۵۶۳۷ - تلفن: ۷۵۰۹۹۹۸

انتشارات نگارستان کتاب - خیابان انقلاب، خیابان روانمهر، پلاک ۲۰۸ - تلفن: ۶۴۰۶۶۶۶

حق چاپ برای ناشرین محفوظ است

شابک ۹۶۴-۴۰۷-۲۶۷-۷ ISBN 964-407-267-7

## فهرست این کتاب

سخنی با خوانندگان

اصولی که فرضیه تکاملی داروین بر آن استوار است

فهرست آلبوم تصاویر رنگی

فصول کتاب از صفحه ۱۳ تا ۵۸۳

فهرست اعلام از صفحه ۵۸۴ تا ۶۱۴

توضیح برخی از اصطلاحات و واژه‌های دشوار از صفحه ۶۱۵ تا ۶۲۰

آلبوم تصاویر رنگی از صفحه ۶۲۱ تا ۸۲۶



## سخنی با خوانندگان

چارلز داروین به سال ۱۸۰۹ در انگلیس متولد شد. در سال ۱۸۸۲ همانجا در گذشت. حاصل هفتاد و سه سال زندگی پر بار او انقلابی عظیم نه تنها در دانش تکامل بلکه در کلیه بینشهای بشری است. طوفانی که او با انتشار کتاب منشأ انواع برانگیخت هنوز پس از غریب یکصد و بیست سال فروکش نکرده است. خود او به عظمت کارش آگاهی داشت به همین دلیل در سپتامبر ۱۸۷۱ خطاب به دوست و هم‌زمش چنین نوشت، «ها کسلی عزیزم نبرد بسیار طولانی است حتی پس از مرگ من و تو نیز سالیان دراز ادامه خواهد یافت.» اکنون ترجمهٔ پارسی این شاهکار غول آسا را که خورد از عجایب روزگار است در پیش رو دارید. گرچه خیلی دیر ولی سر انجام این کودک متولد شد شرایط اجتماعی-اقتصادی جامعه ما جز در همین اواخر پویندگی لازم را برای برگردان پارسی آن فراهم نکرده بود لذا هر کس بدون وقوف کامل بر آنچه داروین بیسم یا دکترین داروین می‌نامیم بر اساس اطلاعات پراکنده جبهه می‌گرفت. با انتشار کتاب منشأ انواع جبهه‌گیری‌ها پایه و اساس خواهد داشت و بدون شک مثل همه‌جای دنیا در میان پارسی‌زبانان نیز با شکل‌بندی طبقات اجتماعی منطبق خواهد بود.

از داروین آثار بسیاری بر جای مانده که هیچکدام جز همین کتاب به پارسی نیامده است و بسیاری نیز جز در زمان خود نویسنده چاپ و تجدید چاپ نشد و حال آنکه برای دست یافتن به پیش او خواندن تمام آثارش ضروری است. مهمترین آثار او به ترتیب تاریخ انتشار بدینقرار است:

- ۱- سال ۱۸۴۰ تا ۱۸۴۳ سلسله مقالات «خاطرات مسافرت پژوهشی با کشتی بیگل» تحت عنوان Zoology of the Voyage of Beagle.
- ۲- سال ۱۸۵۱ مقاله‌ای پیرامون سیرپدها (Cirripèdes)
- ۳- سال ۱۸۵۹ منشأ انواع و انتخاب طبیعی
- ۴- سال ۱۸۶۰ رساله‌ای پیرامون تغییر نباتات و جانوران در اثر اهلی شدن
- ۵- سال ۱۸۶۲ رساله‌ای پیرامون باروری گل‌های ارکیده با مداخله حشرات و اثرات نیکوی تناسل منقطع.
- ۶- سال ۱۸۷۱ کتاب شجرة النسب آدمی و انتخاب جنسی.
- ۷- سال ۱۸۷۱ کتاب گیاهان حشره‌خوار
- ۸- سال ۱۸۷۳ کتاب مفاهیم عواطف و هیجانات در انسان و حیوان.
- ۹- سال ۱۸۷۵ کتاب حرکات و عادات گیاهان بالا رونده (به یاری قلاب یا اتکا و پیچیدن به گیاهان دیگر).
- ۱۰- سال ۱۸۷۷ نتایج تناسل مستقیم و تناسل منقطع در سلسله گیاهی.



- در برگردان پارسی نکات زیر طرف توجه بوده است.
- دقت و امانت حتی در انتخاب کلمه معادل.
- افزودن کلمات یا عبارات برای مفهومی‌تر شدن مطالب که همیشه بین‌الهلاین قوار گرفته است تا از متن اصلی متمایز باشد.
- توضیح کلمات و اسامی در پاورقی.
- توضیح و تفسیر مطالب و مفاهیم دشوار در مواردی که لزوم آن احساس می‌شد در پاورقی.
- گذاردن يك بخش مستقل در پایان فهرست اعلام تحت عنوان «توضیح برخی از اصطلاحات و واژه‌های دشوار».
- افزودن يك آلبوم تصاویر رنگی از جانوران و گیاهان و روندهایی که در کتاب منشأ انواع، داروین روی آنها تکیه می‌کند.

\* \* \*

رعایت توصیه‌های زیر، ما را در فهم بهتر کتاب منشأ انواع یاری خواهد کرد.

- تهی کردن ذهن از هر پیش داوری قبل از خواندن کتاب.
- آرام و دقیق خواندن کتاب.
- برداشتن یادداشت از بخشها یا مطالبی که مهم و جالب بنظر می‌رسد.
- دوباره خواندن کتاب و مقایسه برداشتهای ذهنی پی‌درپی.
- مقایسه کردن تجربیات شخصی خواننده از پدیده‌های طبیعی با آنچه داروین بیان می‌کند.

تنها با رعایت این نکات است که خواننده شکلیا به نتایج نیکوئی دست خواهد یافت و به عمق انقلابی که داروین برپا کرده است واقف خواهد شد و این سخن را به گزافه حمل نخواهد کرد که پس از یکصد و بیست سال تلاش و تقلا با وسایل تکنیکی، دانش ژنتیک و تکامل به چیزی دست نیافته است که روند عینی آن در کتاب منشأ انواع نیامده و هیچ پدیده‌ای در دنیای جاندار نیست که داروین از آن فروگذار کرده باشد.

\* \* \*

- اسلایدهای رنگی توسط آقای نصراله کسرائیان تهیه شده است.

دکتر نورالدین فرهیخته

۱۳۵۷

منشأ أنواع

## اصولی که فرضیه تکاملی داروین بر آن استوار است

- ۱- اصل علیت: در دنیای جاندار هیچ رویدادی بدون علت نیست.
  - ۲- اصل حرکت: دنیای جاندار پیوسته در حال دگرگونی است.
  - ۳- اصل تبدیل تغییرات کمیته به کیفیتی: در دنیای جاندار تراکم تغییرات کمیته منجر به تغییرات کیفیتی می‌شود.
  - ۴- اصل بقای ماده و انرژی: ماده جاندار جزئی از ماده موجود در عالم است نه تمام آن، حیات، ناشی از روابط ویژه‌ای است که مشتی از عناصر در آن داخل شده‌اند - میان دنیای جاندار و بی‌جان پیوسته تبادل عنصر و انرژی روی می‌دهد. در این داد و ستد هیچ چیز از میان نخواهد رفت.
  - ۵- اصل تضاد: هر جزء از دنیای جاندار و نیز کل آن ضدی دارد که به آن هویت می‌بخشد، تضاد علت حرکت و موجد تضادهای نوین است.
  - ۶- اصل ترکیب: تضاد دنیای جاندار پیوسته با هم در کشاکش‌اند و سرانجام درهم ادغام می‌شوند از این ادغام ترکیب نوینی با به‌دایره هستی می‌گذارد که خود ضدی دارد.
  - ۷- اصل نفی در نفی: هر سیستم اعم از ارگانیسم فردی، صنف، نوع، جنس، تیره... واقعیتی است عینی که در طول زمان در اثر کشاکش تضاد منتهی خواهد شد و جایش را واقعیت عینی تازه‌ای می‌گیرد که به‌سهم خود روزگاری منتهی خواهد شد و به‌واقعیت عینی دیگر جای خواهد پرداخت. حاصل نفی در نفی سیر تکاملی است (نه کمال مطلق چه کمال مطلق ساخته‌ذهن است که حتی تعریفی ندارد).
- اگر قبل از مطالعه کتاب منشأ انواع، ذهن را از پیش داورها پیراسته داریم و خود را از چنگال تلقینات له و علیه درمورد داروینیسم رها سازیم در سرتاسر کتاب با این مقولات روبرو خواهیم شد:
- الف- هر جاندار یا گروه جاندار که واقعیتی است عینی به‌منزله دستگاهی است، خود جزئیات ساختمانی و عناصر سازنده دارد لذا شناخت دستگاه، خاصه‌های دستگاه، جزئیات،



سازمانی دستگاه، عناصر سازنده دستگاه مطرح است.

ب- در هر جاندار یا گروه جاندار به عنوان دستگاه، اجزاء و عناصر سازنده با یکدیگر در کنش و واکنش متقابل اند و هر دستگاه با صدها و هزاران دستگاه پیرامون خویش در فعل و انفعال متقابل است پس شناخت ماهیت و کیفیت چنین روابط متقابلی مورد نظر است.

ج- هر جاندار یا گروه جاندار به عنوان دستگاه، در حال شدن است نه بودن، هیچ چیز نیست بلکه هر چیز می شود و زمانی دیگر نه آن است که بود، از این دگرگونی ابدی فقط تاریخچه شدن آنها مانا است و این اصالت تحلیل تاریخی روندهای طبیعت را نشان می دهد. در این شدن آنها (حرکت - تغییر) سه جزء قابل مطالعه است: انگیزه، تاریخچه، شکل و مسیر.

- **انگیزه های درونی و بیرونی تغییرات**، مشتمل بر گرایش درونی ارگانسیم به دگرگونی بر پایه تفاوت های فردی ناشی از ذخایر ژنی و تمایل کم یا بیش ارگانسیم ها به تغییر به خاطر روابط فی مابین اجزاء ذخیره ژن - ناچار بودن ارگانسیم از تغییر به واسطه رابطه هر جاندار با جانداران دیگر و محیط بی جان پیرامون که هر دو پیوسته در حال دگرگونی اند از راه آداپتاسیون (تطابق و سازش) یا تأثیر روندهای بیرونی بر بخش زایا یا کل ارگانسیم فرد.

گر چه تغییرات تکاملی در گروه های بزرگ یعنی دستگاه های برتر از آحاد ارگانسیم مجموعه ای است از تغییرات فردی، ولی من حیث المجموع غیر از آن است یعنی بر اساس تغییرات کیفیتی ناشی از تجمع تغییرات کمی و بر اساس اصل نفی در نفی صورت می گیرد لذا هر تغییر فردی دال بر حرکت به سوی کامل تر شدن نیست درحالی که تغییرات دسته جمعی حتماً روبرو پیش است.

- **تاریخچه تغییرات**: هر پدیده داغ گذشته را بر پیشانی دارد لذا از طریق زمین شناسی، تشریح مقایسه ای، جنین شناسی (و امروزه) متابولیسم شناسی ریشه واحد جانداران بر ملا خواهد شد.

- **مسیر و شکل تغییرات**: مشتمل بر حرکات تکاملی دستگاه های بزرگ جانداران از طریق نفی در نفی، تغییرات فردی و ناگهانی و خود بخودی داروین یا موتاسیون و ایزم مورگان از طریق برخورد اضداد، حرکت گردنده در جای که مفسر موجودیت جانداران پست در کنار موجودات متکامل تر است که خود از همان موجودات پست مشتق شده اند بر اساس پذیرش این اصل که هر حرکت جدید فقط بخشی از ارگانسیم های در حال دگرگونی را درمی یا بدنه تمام آنها را و خه د در گرو گرایش درونی و روابط بیرونی آحاد و افراد نسبت به تغییر و در برابر تغییر سایر دستگاه ها است.

هر جاندار یا هر گروه جاندار به عنوان واقعیت عینی دستگاهی است که خاصه هائی دارد، شناخت برخی از این خاصه ها برای درک داروینسیم ضروری است:

نخست آنکه اجزاء سازنده هر دستگاه در روابطی ویژه‌اند و حاصل جمع این روابط هویت و انانیت دستگاه است.

دو دیگر آنکه در درون هر دستگاه جاندار نظم و تناسبی حکمفرما است لذا هیچ دستگاهی به دستگاه نوینی بدل نخواهد شد مگر تحت تأثیر تضادهای بسیار نیرومند درونی و بیرونی اما از آنجا که ضد هر دستگاه جاندار با خود دستگاه جاندار تکوین می‌یابد و این ضد می‌تواند دستگاه جاندار یا دستگاه غیر جاندار باشد سرانجام علیرغم استواری دستگاه آن را تلاشی خواهد کرد و براساس اصل نفی در نفی دستگاهی متعالی‌تر جایش را خواهد گرفت.

سه دیگر آنکه هر دستگاه از دستگاه‌های کوچکتری ساخته می‌شود که در آن حکم واحد را دارند. پس هر دستگاه در دستگاه بزرگتری شریک است؛ فرد، نژاد، صنف، نوع، جنس، تیره، راسته، رده، شاخه، سلسله. خود فرد نیز از دستگاه‌های کوچکتر، اندامهای پیکر و هر اندام از دستگاه انساج، هر نسج از دستگاه مواد هر ماده از دستگاه عناصر و هر عنصر از دستگاه اتم و هر اتم از دستگاه هسته و الکترون پدید می‌آید. براساس دیالکتیک طبیعت گاهی هر دستگاه زنده یک یا چند ضد دارد و همیشه شرایط درونی و بیرونی دستگاه زنده است که ضد رشد یا بنده را تعیین می‌کند به همین دلیل در فرضیه تکاملی داروین از یک سو انقراض و نابودی آحاد و اصناف و انواع بسیار، موجب تباعد خاصه‌ها و اسباب افتراق بیش از پیش دستگاه‌های جاندار است از سوی دیگر یافتن خط فاصل قاطع بین گروه‌ها به خاطر آداپتاسیون دستگاه‌های جاندار در اثر فشار درونی و بیرونی، دشوار است لذا کل جانداران عالم علیرغم پیوستگی منقطع‌اندو علیرغم تغییرات ژرف در دراز مدت، به ظاهر ثابت و لایتغیر می‌نمایند. چهار دیگر آنکه در دستگاه‌های جاندار تغییرات تصادفی هویت دارد در کتاب منشأ انواع بارها با این واقعیت روبرو می‌شویم البته این نه به آن معنا است که تغییرات یاد شده از دایره علیت خارج است بلکه تغییرات تصادفی روندهایی هستند که بر اساس سنجش‌های آماری و حساب احتمالات بخت بروز اندکی دارند لذا اگر تغییری ناپیوسیده روی داد حتماً احتمال بروز داشته. این احتمال ممکن است کوچک بوده باشد ولی هرگز صفر نیست و به هر حال سنتز جدید حاصل ادغام تز و آنتی‌تز است. در روند تکاملی شناختن آنتی‌تزا ضرورت تام دارد.

## فهرست آلبوم تصاویر رنگی آخر کتاب

- ۱- گل سرخ خزه‌ای
- ۲- تابلو انشفاق نژادهای سگ از گوشتخواری مفروض شده به نام (تومارکتوس)  
Tomarctus
- ۳- سگهای پاسبان و خدمات
- ۴- سگهای پاسبان و خدمات
- ۵- سگهای کوهستانی و سگهایی که برای کشیدن وسایط نقلیه مورد استفاده قرار می‌گیرند و برخی سگهای زینتی
- ۶- سگهای کوهستانی و سگهایی که برای کشیدن وسایط نقلیه مورد استفاده قرار می‌گیرند و برخی سگهای زینتی
- ۷- سگهای شکاری و برخی از سگهای زینتی
- ۸- سگهای شکاری و برخی از سگهای زینتی
- ۹- سگهای بازدارنده شکار از گریز (سگهای شکاری)
- ۱۰- سگهای باز دارنده شکار از گریز (سگهای شکاری)
- ۱۱- خروس وحشی (گالوس بانکیوا) Gallus bankiva - منشأ نژادهای اهلی
- ۱۲- کبوتر نژاد perückenauben
- ۱۳- کبوتر نژاد Pfautauben
- ۱۴- کبوتر نژاد Pfaffentauben (Blassen)
- ۱۵- کبوتر نژاد Reisentauben
- ۱۶- کبوتر نژاد Steigerköpfer
- ۱۷- کبوتر نژاد Süddeutsche Brüster (Latztauben)
- ۱۸- کبوتر نژاد Süddutsche Weibschwänze
- ۱۹- کبوتر نژاد Verkehrt flügelkröpfer

- ۲۰ - Norwich - Kröpfer کیوتر نژاد
- ۲۱ - Luchstaben کیوتر نژاد
- ۲۲ - Lockentauben کیوتر نژاد
- ۲۳ - Königsberger - Farbenköpfer کیوتر نژاد
- ۲۴ - Indianer کیوتر نژاد
- ۲۵ - Huhnschecken کیوتر نژاد
- ۲۶ - Hannoversche Tümmeler کیوتر نژاد
- ۲۷ - Gold - und Kupfergimpel کیوتر نژاد
- ۲۸ - Frankische Schildtauben (Samtschilder) کیوتر نژاد
- ۲۹ - Danziger - Hochflieger کیوتر نژاد
- ۳۰ - Bantam ماکیان نژاد بتام سیاه
- ۳۱ - (Tapir) تاپیر
- ۳۲ - Tetras Urogallus تتراس اوروگالوس
- ۳۳ - (Grouse Rouge) گروز روژ
- ۳۴ - (Dytiscus marginalis) دیتیک
- ۳۵ - Lepidosirène لپیدوسیرن
- ۳۶ - Ornithorynque اورنی تورنک
- ۳۷ - اورنی تورنک
- ۳۸ - Outarde اوتارد
- ۳۹ - Scarabées - Rhinocéros سرگین غلطان (اسکارابه رینوسروس)
- ۴۰ - Taupe توپ
- ۴۱ - Néotoma نتوتوما
- ۴۲ - Tatou تاتو
- ۴۳ - Cirripède - Balan سیرپد بی پایه، نوع بالان
- ۴۴ - Cirripède - Anatife سیرپد پایه دار، نوع آناتیف
- ۴۵ - Dorking (احتمالاً) ماکیان نژاد دورکینگ
- ۴۶ - نقش و جنس و رنگ پوست در اسبها
- ۴۷ - نقش و جنس و رنگ پوست در اسبها
- ۴۸ - حیوان دورگه حاصل از آمیزش مادبان با گورخر
- ۴۹ - پاهای مخطط و نوار کتفی تیره در خر وحشی
- ۵۰ - Croix de Saint - André صلیب سنت - آندره در الاغ اهلی

- ۵۱- سنجاب پرنده *Petaurista sagitta* (شکل از موزه علوم طبیعی پاریس)
- ۵۲- مرغ کیوی (آپتربیکس) - *Kiwi (Apteryx australis)*
- ۵۳- پرنده دلپچه کوچک *Crécerelle*
- ۵۴- پرنده ماهی خورک نوع آلسدو آتیس *Martin - pêcheur (Alcedo atthis)*
- ۵۵- پرنده چرخ ریسک بزرگ *(Mesange) Parus major*
- ۵۶- پرنده کمر کلی، *Sittelle* نوع مختص اروپا با نام علمی *Sitta europaea*
- ۵۷- پرنده کشیم، *Grèbe* با نام علمی *Podiceps cristatus*
- ۵۸- پرنده زیر آبروک، *Cincle* با نام علمی *Cinclus cinclus*
- ۵۹- پرنده فرگات، *Frégate* با نام علمی *Frégata magnificens*
- ۶۰- پرنده چنگر، نوع *Prophyrio prophyrio*
- ۶۱- پرنده رال دوژانه، *Râle de Genêty* نوع *Crex crex*
- ۶۲- شکافهای آبششی (برانشیال) در جنین انسان
- ۶۳- صدف دوکفه‌ای نوع *Anandra Philippina*
- ۶۴- گل گوشتخوار آروم ما کوله *Arum maculé*
- ۶۵- صدفهای شکم پا، تیره *Conidae*
- ۶۶- صدفهای شکم پا، تیره *Volutidae*
- ۶۷- گیاه تک یاخته‌ای دیا تومه *Diatomée*
- ۶۸- درختچه هو *Houx* با نام علمی *Ilex aquifolium*
- ۶۹- حشره ایکنمون *Ichneumon*
- ۷۰- پرنده کوکو *Coucou* نوع مخصوص سنگال با نام علمی -  
*Chrysoccyx senegalensis*
- ۷۱- تخم کوکو در خانه میزبان و در کنار تخم میزبان
- ۷۲- مقایسه تخم‌های انواع کوکو با تخم میزبانهای مختلف
- ۷۳- بیرون انداختن تخم میزبان توسط جوجه کوکو
- ۷۴- بیرون انداختن جوجه میزبان توسط جوجه کوکو
- ۷۵- غذا دادن پرنده میزبان به جوجه کوکوای که از لحاظ جثه از او خیلی درشت‌تر است
- ۷۶- زنبور نوع ملیونا با حجرات کروی‌شان مومی عسل
- ۷۷- شان مومی زنبور عسل معمولی با حجرات شش وجهی آن و تخم زنبور
- ۷۸- پرنده باد خورک *Martinet* نوع *Chaetura pelagica* مختص امریکا
- ۷۹- پرنده کائولا *Caola*



- ۸۰- پرندهٔ الیکائی Troglodite
- ۸۱- گل ساعتی Passiflora Coerlera
- ۸۲- لامانتین Lamantine
- ۸۳- دوگونگک Dugongue
- ۸۴- پارسه Faresseaux
- ۸۵- کهنترین سنگواره از جاندار پویاخته که تا کنون به دست آمده است
- ۸۶- راهوسکه Rat musqué
- ۸۷- کاستور Castor
- ۸۸- آگوتی Agouti
- ۸۹- پرندهٔ آبچلیک Bécasse u آبچلیک
- ۹۰- چغنگری دو نرم تن شکم‌پا - حازون نوع Helix Pomatia
- ۹۱- حلزون نوع Cyclostoma élégans
- ۹۲- مرغ مقلد کالیفرنیا (Mocking - Bird) نوع Mimus polyglottos
- ۹۳- مرغ مقلد مختص مجمع‌الجزایر گالاپاگوس از جنس Nesomimus
- ۹۴- مرغ مقلد نوع ماکدونالد Mac Donald مختص گالاپاگوس از جنس Nesomimus
- ۹۵- مرغ مگس نوع Selasphorus
- ۹۶- مرغ مگس معروف به لعبت نوع Lophornis ornata
- ۹۷- موزارینی Muaraigne
- ۹۸- تقلیدگری به شکل بی‌بسی (Mimétisme Batesien) در پروانه‌ها
- ۹۹- تقلیدگری متقاطع به شکل بی‌بسی و مواری (Mullerien) در پروانه‌ها
- ۱۰۰- تقلیدگری ماهی از رنگ و نقش محیط زیست
- ۱۰۱- حشرهٔ افه‌مر Ephemère
- ۱۰۲- مدوز (شکلی از مرجان) Meduse
- ۱۰۳- جامعهٔ مرجانهای ثابت

## فصول کتاب

فصل اول از صفحه ۱۳ تا ۷۰

### تغییر انواع در اثر اهلی کردن

علل قابلیت تغییر- آثار عادت - تغییرات وابسته - توارث - خاصه‌های اصناف اهلی- دشواری تمیز و افتراق اصناف از انواع - پیدایش اصناف اهلی از يك نوع یا چندین نوع- منشأ و تفاوت‌های کبوتران اهلی - عمل کرد دیرین اصل انتخاب و نتایج مترتب بر آن- انتخاب متکی به روش (متدیک) و گزینش لاشعور - منشأ ناشناخته جانداران اهلی ما - شرایط مساعد برای اعمال انتخاب توسط آدمی.

فصل دوم از صفحه ۷۱ تا ۹۲

### تغییر در طبیعت

قابلیت تغییر - اختلافات فردی - انواع مشکوک - تغییرات قابل ملاحظه معمولی ترین و فراوان ترین انواع - در تمام سرزمینها، تغییر در میان انواع متعلق به جنس‌های بزرگ بیش از تغییر در انواع متعلق به جنس‌های کوچک شیوع دارد - تغییر در انواع متعلق به جنس‌های وسیع شایع تر از تغییر در انواع متعلق به جنس‌های محدود است - مشابهت انواع با اصناف در جنس‌های وسیع؛ انواع و اصنافی که با یکدیگر خویشاونداند ولی قرابت آنها یکسان نیست و محدودیت آنها از لحاظ پراکندگی.

فصل سوم از صفحه ۹۳ تا ۱۱۴

### در تنازع بقا

اثر تنازع بقا در انتخاب طبیعی - مفهوم وسیع کلمه - انبوه شدن به دلیل تضاد هندسی - افزایش سریع جانوران و گیاهان (اهلی که دوباره) به حال طبیعی بازگشته‌اند - توقف انبوه شدن - رقابت عالمگیر - اثر شرایط اقلیمی - حمایت حاصل از تعداد آحادو

افراد - روابط پیچیده تمام جانوران و گیاهان در حال طبیعی - خشونت تنازع بقا بین افراد و اصناف نوعی واحد و اغلب بین انواع جنسی واحد - مهمتر از همه روابط ارگانسیم (جاندار) با ارگانسیم (جاندار) است.

فصل چهارم از صفحه ۱۱۵ تا ۱۷۹

### انتخاب طبیعی یا بقای اصلح

انتخاب طبیعی - توانائی آن در قیاس با انتخابی که توسط آدمی اعمال می شود - اثرات آن بر صفات و مختصات کم اهمیت - اثرات آن در تمام ادوار سنی و در هر دو جنس (نر و ماده) - انتخاب جنسی - عمومیت تناسل متقاطع بین افراد و آحاد یک نوع - اوضاع مساعد یا نامساعد برای نتایج انتخاب طبیعی، تناسل متقاطع، مجزا و مفرد کردن، تعداد افراد - عمل بطنی - انقراض ناشی از انتخاب طبیعی - روابط میان تباعد صفات با گونا گونی ساکنین زیستگاهی محدود و نیز با خوی گری به اوضاع طبیعی - اثری که انتخاب طبیعی از طریق تباعد صفات و نابود کردن برخی، بر اخلاف جد مشترکی بر جای می گذارد - تفسیر گروه بندی تمام ارگانسیم های جاندار - ارتقاء سازمان ارگانیک - نگهداری اشکال پست - بررسی ایرادات - همانندی برخی از صفات که نظر به بی اهمیتی آنها انتخاب طبیعی روی شان هیچ اثری نگذاشته است - انبوه شدن نامحدود نوع - خلاصه.

فصل پنجم از صفحه ۱۸۰ تا ۲۱۵

### قوانین تغییر

آثار تحول در شرایط (زیستی) - ترکیب (روند) انتخاب با (قانون) استعمال و عدم استعمال در اندامهای پرواز و بینائی - خوی گری با آب و هوای جدید - وابستگی کاذب - تغییرات سازمانهای (بدنی) مختلف - آثار باقیمانده یا پست (اندامهای تحلیل رفته) - قابلیت تغییر وافر در بخش های فوق العاده رشد و بسط یافته (ارگانسیم)، فزون تر بودن قابلیت تغییر خاصه های نوع نسبت به مختصات جنس؛ تغییر پذیری صفات ثانوی جنسی - تغییرات همانند در انواع متعلق به یک جنس - بازگشت خاصه هائی که مدت ها پیش از میان رفته اند - خلاصه.

فصل ششم از صفحه ۲۱۶ تا ۲۵۹

### دشواریهای فرضیه (۱۵)

اشکالات فرضیه (انشقاق) انواع از طریق (تغییر و) تحول - (صور) بینابینی - نایابی یا کمیابی صنف های بینابینی - بینابینی در عادات زیستی - عادات گوناگون در نوعی واحد - نوعی که با انواع مجاور خود عادات متفاوت دارد - اندامهای در اوج کمال - درجات بینابینی - طبیعت «خاصه خرجی» نمی کند - اندامهای کم اهمیت - قانون «وحدت نحوه زیست و

شرایط زیستی» در فرضیه انتخاب طبیعی مستتر است.

فصل هفتم از صفحه ۲۶۰ تا ۲۹۸

### غریزه

غرایز با عادات قابل قیاس‌اند ولی منشأ آنها متفاوت است - غرایزی که درجات دارند - مورچه و شته - قابلیت تغییر غرایز - غرایز مألوف و منشأ آنها - غرایز طبیعی کوکو - شترمرغ - زنبور انگلی - مورچه برده داری می‌کند - زنبور عسل و غریزه سازندگی - تغییر ساختمانی و تغییر غریزه لازم و ملزوم یکدیگر نیستند - دشواریهای فرضیه انتخاب طبیعی غرایز - غرایز خنثی یا عقیم - خلاصه.

فصل هشتم از صفحه ۲۹۹ تا ۳۳۶

### (جانداران) دور که

افتراق ناباروری در نخستین تناسل متقاطع (دو نوع مستقل) با عقیم بودن دور گه‌ها - ناباروری درجات مختلف دارد - فاقد جنبه عمومی است - تناسل همخون آن را تشدید می‌کند - اهلی شدن آن را از میان بر می‌دارد - قوانین حاکم بر ناباروری دور گه‌ها - ناباروری کیفیتی اختصاصی نیست و با سایر تفاوتها بستگی دارد و به یاری انتخاب طبیعی از طریق تجمع تدریجی پدید نیامده است - علت ناباروری دور گه‌ها و عقیم ماندن نخستین تناسل متقاطع (دو نوع مستقل) - توازی تغییرات شرایط زیستی و تغییرات تناسل متقاطع - دو گونه بودن و سه گونه بودن (نوع) - بار آور بودن تناسل متقاطع اصناف و بار آور بودن اخلاف دور گه‌ای که از آنها حاصل می‌شود عمومیت ندارد - مقایسه دور گه‌های (حاصل از تناسل متقاطع انواع) و دور گه‌های (حاصل از تناسل متقاطع اصناف یا نژادها) غیر از موضوع بار آور بودن آنها - خلاصه.

فصل نهم از صفحه ۳۳۷ تا ۳۷۴

### نقص بایگانی لایه‌های زمین (از نظر مدارك سنگواره‌ای)

فقدان اصناف بینابینی در حال حاضر - ماهیت و شماره اصناف حد واسطی که منقرض شده‌اند - تخمین زمان از روی رسوبات و فرسایش (سازمانهای زمین شناسی) - تخمین «مدت زمان» بر حسب سال - فقر مجموعه دیرین شناسی ما - اراضی گرانیتی (که پس از فرسایش لایه‌های پوششی) از دل خاک خارج شده‌اند - تناوب در تشکیلات لایه‌های زمین - یافت نشدن (سنگواره) اصناف بینابینی در دل يك به يك چینه‌های زمین - تجلی ناگهانی گروه انواع (در لایه‌ای مفروض) - تجلی ناگهانی گروه انواع در پائین‌ترین لایه پر سنگواره‌ای که می‌شناسیم - کهولت (بخش) قابل زیست کره زمین.

فصل دهم از صفحه ۳۷۵ تا ۴۰۶

### توالی ارگانسیم‌های جاندار از لحاظ (ادوار) زمین‌شناسی

پیدایش آهسته و پی در پی انواع نوین - آهنگ غیر یکنواخت تغییرات جانداران مزبور - انواعی که منقرض می‌شوند هرگز از نو پدید نخواهند آمد - پیدایش و نابودی گروه‌های انواع، تابع همان قوانین عمومی است که هر نوع مجزا از آن تبعیت می‌کند - انقراض - تغییرات همزمان در کلیه صور جاندار در پهنه گیتی - قرابت متقابل در میان انواع منقرض شده و انواع زنده - چگونگی رشد و بسط صور (جاندار) کهن - توالی اقسام معین در سرزمینی واحد - خلاصه این فصل و فصل پیشین.

فصل یازدهم از صفحه ۴۰۷ تا ۴۴۰

### توزیع جغرافیایی

تأثیر تفاوت‌های شرایط فیزیکی بر توزیع فعلی (جانداران) - اهمیت موانع جغرافیایی - قرابت فراورده‌های (جاندار) یک قاره با یکدیگر - مرکز آفرینش - پراکندگی (جانداران) در اثر تفاوت‌های آب و هوا، پستی یا بلندی زیستگاه و امور اتفاقی دیگر - پراکندگی در عصر یخبندان - تناوب ادوار مختلف عصر یخبندان در شمال و جنوب.

فصل دوازدهم از صفحه ۴۴۱ تا ۴۶۳

### توزیع جغرافیایی (دنباله)

پراکندگی فرآورده‌های آب شیرین - پیرامون ساکنان جزایر اقیانوسی - فقدان دو زیستان و پستانداران زمینی - پیرامون روابط ساکنان جزایر با ساکنان نزدیک‌ترین قاره‌ها (به جزایر مزبور) - اشغالگرانی که از نزدیک‌ترین منبع فرا می‌رسند و تغییرات بعدی‌شان - خلاصه این فصل و فصل پیش.

فصل سیزدهم از صفحه ۵۱۱ تا ۵۶۴

### قرابت دوجانبه ارگانسیم‌های جاندار، ریخت‌شناسی، جنین‌شناسی، اندامهای ضمور یافته

طبقه‌بندی؛ سلسله مراتب گروه‌ها - سیستم طبیعی - قوانین و دشواریهای طبقه‌بندی با فرضیه انشقاق همراه با تغییر (جانداران از یکدیگر) تفسیر می‌شود - طبقه‌بندی اصناف - کاربرد انشقاق جانداران از یکدیگر در طبقه‌بندی - حاصه‌های همسان یا (ناشی) از تطابق و سازش - قرابت‌های عمومی، بغرنج و اشاعه یا بنده - انقراض، گروه‌ها را از یکدیگر مجزا کرده هر کدام را مشخص می‌گرداند - ریخت‌شناسی در میان اعضای یک شاخه و بین بخش‌های



مناوت يك فرد-جنين شناسی: تفسير قوانين آن با تغيراتی که همه در سنین کم بروز نمی کنند بلکه سن بروز (هر صفتی) ارثی است - اندامهای ضموور یافته؛ توجه منشأ چنین اندامهایی - خلاصه.

## فصل چهاردهم

### بازگویی و نتیجه گیری

بازگویی ایرادهایی که به فرضیه انتخاب طبیعی وارد می کنند - بازگویی شرایط خصوصی و عمومی مساعد برای انتخاب طبیعی - علل بساور عمومی در مورد لا بتغیر بودن انواع - فرضیه انتخاب طبیعی را تا کجا می توان گسترش داد - اثرات به کار بردن انتخاب طبیعی در مطالعه تاریخ طبیعی - آخرین کلام.

### فصل پانزدهم از صفحه ۵۴۱ تا ۵۸۵

این فصل تا ششمین و آخرین چاپ کتاب به زبان انگلیسی در زمان حیات داروین فصل هفتم کتاب است - در چاپهای بعدی این فصل به آخر کتاب منتقل شده تحت عنوان ملاحظات، فصل پانزدهم را تشکیل می دهد

ایرادهای گوناگونی که به انتخاب طبیعی وارد می کنند - طول عمر - تغییرات الزامی همزمان نیستند - تغییرات علی الظاهر هیچ خدمت مستقیمی ارائه نمی دهند - رشد و بسط پیشرونده - بقای دراز مدت خاصههایی که ارزش عملی آنها حد اقل است - عدم صلاحیت انتخاب طبیعی برای تفسیر مراحل نخستین (تکوین) سازمانهای سودمند - غلی که به یاری انتخاب طبیعی در کسب سازمانهای سودمند مداخله می کنند - درجات سازمانی و ساختمانی بر حسب عوض شدن کاربرد - اندامهای وسیعاً متفاوت در اعضای شاخه ای واحد. (این اندامها) رشد و بسط یافته از منشأ مشترك واحدی هستند - دلایلی که اعتقاد به تغییرات ناگهانی وقابل توجه را رد می کند.

## تغییر انواع در اثر اهلی کردن

علل قابلیت تغییر

آثار عادت

تغییرات وابسته

توارث

خاصه‌های اصناف اهلی

دشواری تمیز و افتراق اصناف از انواع

پیدایش اصناف اهلی از یک نوع یا چندین نوع

منشاء و تفاوت‌های کبوتران اهلی

عمل کرد دیرین اصل انتخاب و نتایج مترتب بر آن

انتخاب متکی به روش (مقدیک) و گزینش لاشعور

منشاء ناشناخته جانداران اهلی ما

شرایط مساعد برای اعمال انتخاب توسط آدمی

### علل قابلیت تغییر

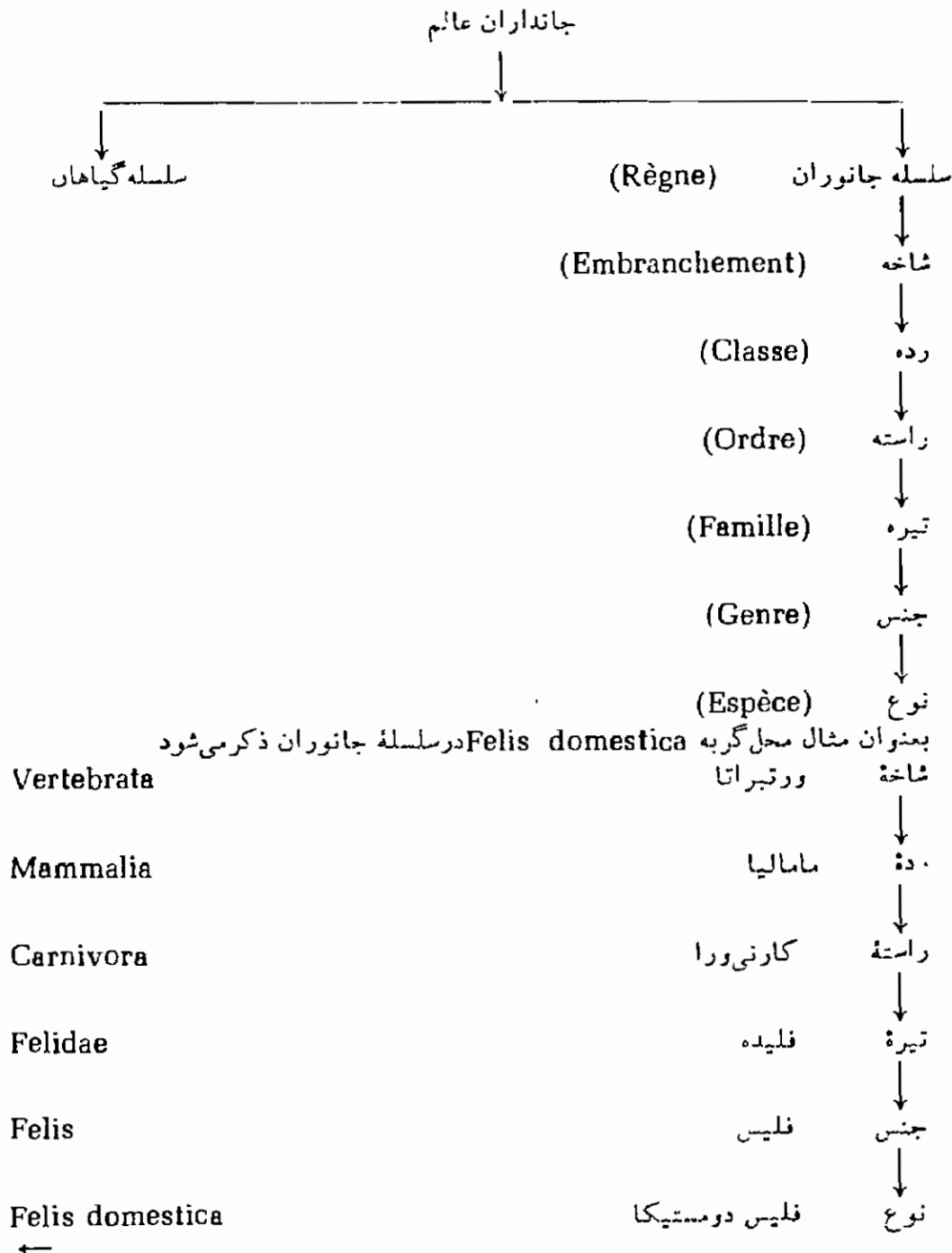
هنگام مقایسه افراد و آحاد متعلق به «صنف»<sup>۱</sup> یا «تحت صنف» گیاهان و جانوران اهلی شده از دیرباز، یکی از نخستین نکاتی که جلب توجه می‌کند این است که در میان آنها تفاوت‌هایی وجود دارد که در میان افراد و آحاد متعلق به نوع یا صنف طبیعی (انواع و اصناف وحشی م.)

---

۱- امروزه جانداران را از روی شباهت ساختمانی و روابط خویشاوندی که بین آنها وجود دارد رده‌بندی می‌نمایند و چنین رده‌بندی را رده‌بندی طبیعی می‌نامند (Classification Naturelle) این طبقه‌بندی توسط لینه گیاه‌شناس سوئدی پی‌ریزی گردید و توسط دانشمندان دیگری تکمیل ←

مشهود نیست. اگر به انبوه گیاهانی که تدریجاً به کشت گرفته شده و جانورانی که اهلی شده اند بیندیشیم و در نظر آوریم که طی مدت زمانی که از اهلی شدن آنها سپری شده تحت تأثیر شرایط اقلیمی و مواظبت‌های گوناگون پیوسته تغییر کرده اند، باین نتیجه میرسیم که قابلیت تغییر یاد شده مربوط به این است که «جانداران اهلی شده ما» در شرایطی کمتریکنواخت نگهداری شده اند

→ شد. تقسیمات جانداران عالم طبق طرح زیر صورت می‌گیرد:



و شرایط زیستی اجداد این انواع در حالت طبیعی می‌بایست اندکی متفاوت‌تر از شرایط حیاتی اینها بوده باشد. به گمان من این اعتقاد آندره نایت<sup>۱</sup> که قابلیت تغییر مزبور می‌تواند تا حدی مربوط به وفور مواد غذایی باشد از پاره‌ای جهات متضمن حقایقی است. به نظر روشن می‌رسد که موجودات ارگانیزه می‌بایست چندین نسل پیاپی در شرایط نوینی قرار گیرند که تغییری به وسعت قابل درک و تخمین نشان دهند، همینکه ارگانیزم شروع به تغییر کرد طی چندین نسل آنرا ادامه خواهد داد. هیچ ارگانیزم دستخوش تغییری ذکر نشده است که بعلت کشت و زرع تغییرش متوقف شده باشد. از گیاهان اهلی ما مثلاً از جنس گندم هنوز هم اصناف جدیدی پدید می‌آید و جانوران اهلی ما که تاریخچه اهلی شدنشان به خیلی پیش‌ترها برمی‌گردد هنوز در معرض تغییر و بهبود سریع‌اند (بهبود از نظر بازده اقتصادی یا تفنن برای انسان م).

پس از زمانی دراز که به این موضوع پرداخته‌ام چنین قضاوت توانم کرد که به نظر می‌رسد شرایط زیستی از دو طریق اثر می‌کند، نخست از طریق مستقیم که تمام یا فقط بخشی از ارگانیزم را درمی‌یابد، دیگر از طریق غیرمستقیم که بر سیستم تولید مثل اثر می‌گذارد. در مورد اعمال اثر مستقیم بایستی یادآوری کنیم که همانطور که پروفیسور وایزمن<sup>۲</sup> جدیداً اثبات کرده و چنانکه من در کتاب خود<sup>۳</sup> پیرامون «تغییر در اثر اهلی کردن» نشان داده‌ام دو عامل دخالت

→  
 باین ترتیب ملاحظه می‌شود که نوع کوچکترین واحد طبقه‌بندی است. متأسفانه تاکنون برای نوع تعریفی بدست نیامده است که جامع جمیع جهات باشد، با وجود این نوع حقیقتی است عینی و زیستی. هر چند که افراد و آحاد نوع جانوری و گیاهی از جهت صفات نوعی مانند یکدیگرند ولی از لحاظ برخی مختصات به دستجات متعددی تقسیم می‌گردند بطوریکه اختلاف بین دستجات بعد اختلاف دو نوع جداگانه نیست ولی تفاوت موجود و محسوس است، از این رو هر دسته را صنف و واحد کوچکتر از آن را «تحت صنف» می‌نامند. نژاد نیز دسته‌ای از افراد یک نوع است که صفات مورد اختلاف آنها با دستجات دیگر همان نوع نسبتاً زیاد می‌باشد، تعیین مرز بین اصناف و نژادهای یک نوع امری بسیار دشوار است.

دانشمندان گاهی برای نامگذاری و طبقه‌بندی گیاهان و جانوران به تقسیمات فرعی دیگری نیاز دارند که «تحت شاخه»، «تحت رده»، «تحت راسته»، «تحت تیره»، «تحت جنس» و بالاخره «تحت نوع» و «تحت صنف» نامیده می‌شود.

واژه‌های شاخه، رده، راسته، تیره، جنس و نوع را در کتابهای آقایان دکتر محمود بهزاد و اسمعیل آزمون ملاحظه کرده‌ام، چون بادقت بسیار انتخاب شده و با مفهوم معادل بیگانه خود بسیار سازگارند باز ذکر مأخذ در ترجمه حاضر از همان واژه‌ها سود می‌جویم.

Sous-classe	=	تحت رده	Sous-Embranchement	=	تحت شاخه
Sous-Famille	=	تحت تیره	Sous-Ordre	=	تحت راسته
Sous-Espèce	=	تحت نوع	Sous-Genre	=	تحت جنس

1- André Knight

2- Weismann

۳- «تغییرات جانوران و گیاهان در اثر اهلی کردن» تألیف چارلز داروین. چاپ ۱۸۶۸.

داد، طبع خودارگانيسم و طبع شرايط زيستی. به نظر می رسد عامل نخستین ازاهمیت بیشتری برخوردار است چه پاره ای اوقات زیر نفوذ شرايطی که تا حد امکان قضاوت ما از هم فاصله بسیار دارند تغییرات همانندی بروز می کند و نیز گاهی برعکس مشاهده می کنیم که در تحت تأثیر شرايط تقريباً همسان تغییرات ناهمانندی پدید می آید. نتایج عوامل یاد شده در اعقاب ممکن است مشخص و محدود یا نامشخص و نامحدود باشد. زمانی نتایج عوامل یاد شده را مشخص و محدود می توان دانست که همه یا اکثر آحاد و افرادی که طی چندین نسل متوالی پدید می آیند تحت تأثیر شرايط معینی بسر ببرند و همسان و همانند تغییر کنند. سنجش نتایج عوامل مشخص و محدود بعلت وسعت تبادلات، امری است دشوار (مؤلف در عبارت اخیر به این نکته توجه دارد که در جامعه محدودی از جانداران هر چند که شرايط زيستی واحدی حکومت کند، هنگام تولید مثل تبادل وسیعی از فاکتورهای صورت می گیرد که بر مشی تغییرات اثر می گذارد.) مع ذلك پاره ای تغییرات مختصر هم هست که در مورد آنها تقريباً تردیدی وجود ندارد، مثل اثر وقور مواد غذائی بر طول قد، چگونگی اثر مواد غذائی بر رنگ و اثر شرايط اقليمي بر ضخامت پوست و جنس پشم. هر يك از انبوه تغییراتی که در پروبال پرندگان خانگی ما ملاحظه می شود می باید نتیجه عمل کرد عامل مؤثری بوده باشد و بسیار محتمل است که عاملی واحد در مدتی بس طولانی، نسل اندر نسل روی تعداد کثیری از افراد و آحاد پرندگان خانگی بطور يکواخت اثر کرده و همه آنها را در مسیر واحدی به تغییر واداشته باشد. پدیده هائی چون پیدایش برآمدگی های غده ای شکل پیچیده که حاصل يك قطره میکروسکپی سم گال انسکت<sup>۱</sup> است به ما نشان می دهد که چه تغییرات غریبی در گیاهان از تغییر شیمیائی شیره نباتی حاصل می گردد.

نتایج عوض شدن شرايط زيستی در قابلیت تغییر نامحدود و نامشخص بیشتر است و احتمالاً همین است که نقش مهمتری در تشکیل نژادهای موجودات اهلی بازی می کند. قابلیت تغییر نامحدود و نامشخص با مختصات کوچک و بيشمار متجلی می گردد، مختصات کوچک مزبور، افراد و آحاد يك نوع را از یکدیگر متمایز می گردانند، در این صفات فردی امر وراثت از یکی از والدین مستقیم یا اجداد دور نقشی ندارد. بر حسب تصادف تفاوت های بسیار بارزی در میان نوزادانی که در يك زایمان از درون زهدان خارج می شوند یا در گیاهانی که از دانه های

---

۱- گاهی در اندامهای مختلف پاره ای از گیاهان برجستگی های غده ای شکلی پدید می آید که اصطلاحاً گال گیاهی نامیده می شود، این برآمدگی های غیر عادی ساختمانی بفرنج دارند. گال گیاهی حاصل پاره ای عوامل محرك چون میکروبها، قارچها، انگلها و بالاخره پاره ای از حشرات است. نام عمومی حشرات مولد گال گیاهی گال انسکت Gallinscte است. مثلاً حشره اسپیدوتوس اوسترا فورمیس *Aspidotus ostraeformis* که در درخت سیب ایجاد گال گیاهی می کند یکی از افراد گروه گال انسکت است.



موجود در يك غلاف می‌رویند ملاحظه می‌شود. با فواصل زمانی بعید در میان میلیونها افراد و آحادی که در يك سرزمین رشد کرده و به يك نحو تغذیه نموده اند انحرافات ساختمانی چشمگیری ملاحظه می‌شود، چنانکه می‌توان اینها را نادر الخلقه دانست اما هرگز نمی‌توان بین نادر الخلقه‌ها و افرادی که تغییرات کوچک و مختصری با وضع متعارف دارند خط فاصلی قایل شد. ظهور هر تغییر یا ترکیب جسمانی از مختصر و کم اهمیت گرفته تا شدید و آشکار در افرادی که با هم بسر می‌برند حاصل اثرات نامحدود و نامشخص شرایط زیستی روی هر ارگانسیم خاص است، این کم و بیش شبیه آنست که در اشخاص مختلف بسته به حالت جسمانی و وضع مزاجی پس از لرز زکام یا روماتیسم یا حالت التهابی اندامهای متفاوت ایجاد می‌شود.

در خصوص آنچه که من اثر غیر مستقیم شرایط زیستی نامیده‌ام، یعنی تأثیری که تغییر شرایط روی سیستم تولید مثل می‌گذارد، می‌توان چنین پذیرفت که قسمتی از قابلیت تغییر از طریق حساسیت قابل توجه سیستم مزبور در برابر هر گونه تغییر شرایط تبیین می‌شود، قسمت دیگر طبق مشاهدات کلر و تراو دیگران در مورد قابلیت تغییر انواع گوناگون گیاهان و جانوران با قابلیت تغییر تمام جاندارانی که در شرایط نوین قرار می‌گیرند یا در شرایط مصنوعی پرورش می‌یابند، قابل بیان است. پدیده‌های بسیاری دلالت بر تأثیر پذیری مفرط سیستم تولید مثل در برابر شرایط دارند، حتی اگر این تغییر ناچیز بوده باشد. هیچ کاری آسان‌تر از به‌سازش و اداشتن جسمانوری بسا محیط نیست و هیچ چیز دشوارتر از واداشتن جانور به تولید مثل در قید اسارت حتی موقعی که نرماده به سهولت جفت می‌شوند نمی‌باشد. چه بسیارند جانورانی که در سرزمین وزادگاه اصلی خود تقریباً آزاد نگهداری می‌شوند ولی تولید مثل نمی‌کنند (توجه مؤلف در اینجا روی مفهوم عبارت «تقریباً آزاد» است، بدیهی است جانور تقریباً آزاد، جانور کاملاً آزاد نیست، به اعتقاد مؤلف سلب نسبی آزادی هم می‌تواند مانع تولید مثل باشد.م)، پاره‌ای به خطا این رویداد را حمل بر نقصی در غریزه حیوان می‌کنند. عده کثیری از نباتات زراعتی بسا وسعت وحدت زیاد می‌شوند در حالیکه جز در موارد نادر دانه و بذری تولید نمی‌کنند. نمونه‌هایی را می‌توان نشان داد که يك تغییر کوچک در شرایط زیستی مثل کم و زیاد رسیدن آب به نبات در مرحله خاصی از رشد و نمو آن مانع تولید بذر یا سبب ایجاد بذر می‌شود. در اینجا نمی‌توانم شرح تفصیلی اطلاعاتی را که در زمینه این موضوع جالب گردآوری و چاپ کرده‌ام بازگو کنم، اما برای نشان دادن اینکه قوانین حاکم بر تولید مثل حیوانات هنگام اسارت آنها تا چه اندازه غریب است یادآوری می‌کنم که گوشتخواران حتی گوشتخواران منطقه استوا

در کشور ما به آسانی زاد و ولد می کنند مگر کفروها<sup>۱</sup> که جز در موارد استثنائی تکثیر نمی یابند، اما پرندگان گوشتخوار جز در مواردی نادر هرگز تخم بارور (تخم حاوی نطفه م) نمی گذارند (اشاره به پرندگان گوشتخواری است که به انگلستان برده می شود م) بسیاری از گیاهان غیر بومی (در انگلیس م) همچنانکه دورگه های کاملاً نازا لقاح بی ثمری دارند، جز دانه های پوچ گرده به وجود نمی آورند. وقتی از یکسو ملاحظه می کنیم که حیوانات اهلی و گیاهان زراعتی هر چند که نحیف و بیمار گونه باشند به سهولت و آفری عقبه از خود بجا می گذارند و از سوی دیگر می بینیم که افراد جوانی که تحت تأثیر پرورش، با شرایط زیستی به راحتی و خوبی سازگاری یافته اند<sup>۲</sup> (نمونه های بسیاری از آنها را می شناسیم) ولی دستگاه تولید مثلشان زیر نفوذ عوامل غیر ملموسی است چنانکه بدخوبی کار نمی کند، نبا یستی دچار حیرت گردیم چون سیستم تناسلی در اسارت بایب نظم عمل می کند و موالید این دستگاه نامنظم افرادی است که با والدین خود اندکی تفاوت دارند. علاوه می کنم که بعضی از ارگانسیم ها در شرایطی تکثیر می یابند که کمتر طبیعی است (بدان گونه که در خرگوش و فوره<sup>۳</sup> که در قفس نگهداری می شوند ملاحظه می گردد، ثابت می کند که سیستم تولید مثل آنها تحت تأثیر قرار نگرفته است؛ همچنین بعضی از گیاهان و جانوران نسبت به اهلی شدن مقاومت نشان می دهند و تغییری که در آنها پیدا

۱- یکی از صفات اصلی پستانداران این است که این موجودات چهارپا دارند (مگر پستانداران آبی - Cetacés) بدو کف هر چهار اندام بر زمین تکیه داشته، این همان طرز استقراری است که در انسان و میمون و خرس دیده می شود، اینها را کفرو یا پلانته گراد می نامیم (منظور داروین از استعمال کلمه پلانته گراد انواع گوناگون خرس است که تواید مثل آنها در قید و بند ممکن نیست). نخستین نشانه آداپتاسیون اندامها با دویدن این است که جانور روی پنجه بلند می شود، باین ترتیب سرعت دویدن افزوده گردیده و از صدای حرکت کاسته می شود، جانورانی را که روی پنجه راه می روند پنجه رو یا دیژیتی گراد Digitigrade می نامند مثل سگ و گربه. یک قدم جلوتر از این دسته از نظر آداپتاسیون با دویدن و لذا تکامل در این مسیر حیواناتی قرار دارند که روی ناخن حرکت می کنند، اینها را ناخن رو یا اونگلی گراد Onguligrade می نامند، از آنجا که حرکت روی ناخن منجر به رشد انگشت یا انگشتهایی می گردد که جانور روی آن تکیه می کند و چون ناخن نیز در اینها تغییر شکل داده به سم بدل می شود، این حیوانات را سم داران نیز می گویند. سم داران به دو دسته فردسمان و زوج سمان تقسیم می شوند. نمونه فردسم پنج انگشتی یا پنتاداکتیل Pentadactyle فیل، سه انگشتی یا تری داکتیل Tridactyle کمرگدن، یک انگشتی یا مونوداکتیل Monodactyle اسب است و نمونه زوج سمان چهار انگشتی یا تتراداکتیل Tetradactyle خوک، دو انگشتی یا دی داکتیل Didactyle گاو و گوسفند است

۲- اشاره به انواعی است که با زیستن در شرایط جدید آداپتاسیون یافته اند نه آنکه اهلی شده باشند.

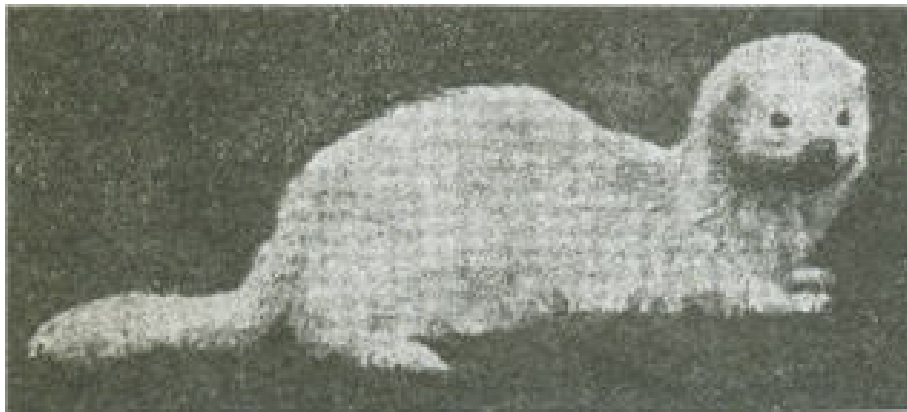
۳- Furet پستاندار گوشتخواری است با نام علمی Putorius Furo که در سراسر منطقه مدیترانه ای پراکنده است. این جانور از قدیم ترین ازمنه توسط رومیها و یونانی ها اهلی شده،

←

می‌شود به‌طور نامحسوس سریع‌تر از تغییر طبیعی آنهاست.

پاره‌ای از طبیعی دانان اعتقاد دارند که کلیه تغییرات به‌عمل تولید مثل جنسی مربوط است، ولی این اندیشه خطا است، من‌دریکه دیگر از تألیفات خود فهرست اسامی گیاهانی را که باغبانان «گیاهان خودسر»<sup>۱</sup> می‌نامند ذکر کرده‌ام، در این گیاهان بطور غیرمنتظره و ناگهانی غنچه‌ای باخصایص جدید پدیدار می‌گردد، گاهی جوانه مذکور (غنچه خود نوعی جوانه است. م) از بسیاری جهات با جوانه‌های اصلی همان نبات تفاوت دارد، تغییرات چنان جوانه‌هایی (خصایصی که در جوانه غیرعادی نهفته است و نشانه بروز صفات جدیدی است که نبات مادر فاقد آن است. م) از طریق پیوند، قلمه‌زدن و گاهی نیز از طریق دانه و بذر انتشار و گسترش می‌یابد. چنان پدیده‌ای در گیاهان وحشی ندرتاً دیده می‌شود درحالی‌که در گیاهان زراعتی فراوان است. از آنجا که بین هزاران جوانه‌ای که در سال بردرخت واحدی پدید می‌آید فقط یکی غیرعادی است، در حالیکه تمام جوانه‌های این درخت تحت تأثیر شرایط واحدی قرار

→  
امروزه از وجود آن برای شکار خرگوش استفاده می‌شود؛ فوره خرگوش را حتی تا درون لانه‌اش تعقیب می‌کند. این جانور از تیره Mustélidé است.



فوره اهلی



فوره وحشی

1- Plante-Folle

داشته‌اند و از آنجا که گاهی جوانه‌هایی کم‌ویش با همان خصایص روی درختانی که در شرایط  
کاملاً متفاوت به سر می‌برند نیز ظاهر می‌شود مثلاً چنانکه از شکوفه‌های درخت هلو تصادفاً  
یکی شلیل<sup>۱</sup> می‌شود و از غنچه‌های بوته گل سرخ اتفاقاً یکی گل سرخ خزهای<sup>۲</sup> می‌گردد،

۱- نوعی هلو که كرك ندارد و هسته‌اش به راحتی از میوه جدا می‌شود.  
۲- Rose Mousseuse یا Rose Moussue گل سرخی است که ساقه و نهنج و کاسبرگ  
آن از بافتی خز مانند پوشیده است. به شکل گل سرخ خزهای توجه فرمایید.



پس به وضوح ملاحظه می‌کنیم که «طبع شرایط» هنگام پیدایش «تغییرات مخصوص» مغلوب ارگانیسم می‌شود. کیفیت جرقه‌ای که موجب احتراق ماده قابل اشتعال می‌شود در نوع شعله‌ای که از ماده سوختنی برمی‌خیزد اثری ندارد.

### آثار عادت - تغییرات وابسته - توارث

عادات<sup>۱</sup> جنبه ارثی دارند و مثلاً در موسم گل افشانی گیاهانی که از يك آب و هوا به شرایط اقلیمی دیگری برده می‌شوند اثر می‌گذارند. اثر عادت در جانوران بیش از گیاهان است. از مقایسه وزن تمام اسکلت اردک اهلی با وحشی باین نتیجه رسیده‌ام که وزن استخوان نه‌ای بال اردک اهلی کمتر از اردک وحشی بوده در عوض سنگینی استخوانهای پایش بیشتر است. بدون تردید مرجع این تغییر این است که اردک اهلی کمتر از اجداد وحشی خود می‌پرد و بیشتر راه می‌رود. نمونه دیگر «اثر به‌کار بردن عضو» از مقایسه پستان گاوها و بزها بدست می‌آید، پستان گاوها و بزهای سرزمینهایی که دوشیدن حیوانات مزبور در آنجا متداول است بطور ارثی و بحد قابل توجهی بزرگتر از پستان بزها و گاوهای کشورهای است که در آنجاها آن حیوانات را نمی‌دوشند. در بعضی از سرزمینها تاحیوانی گوشه‌پیش آویخته باشد اهلی شمرده نمی‌شود، علت فرو افتادن لاله گوش، احتمالاً این است که چون این جانوران مدتها دور از خطر زیسته‌اند، تدریجاً عضلات بر فرازنده گوش آنها ضعیف می‌شود.

چنین بنظر می‌رسد که تغییرات بر طبق قوانین عیدیده‌ای صورت می‌گیرد که بعضی از آنها برای مان گنگ و مبهم است، در فصول بعد بطور خلاصه به آنها اشاره خواهیم کرد. در اینجا فقط به شرح چیزی می‌پردازم که «تغییرات وابسته»<sup>۲</sup> نامیده می‌شود. احتمالاً تغییرات چنین و کرمینه<sup>۳</sup> در جانور رشید (بالغ و کامل. م) انعکاس خواهد یافت. در موجودات نادر الخلقه مسأله «وابستگی»<sup>۴</sup> بسیار شگفت‌انگیز است. ایزیدور - ژوفرواستن هیلر<sup>۵</sup> در کتاب

---

۱ - قصد داروین از به‌کار بردن کلمه عادت در این کتاب اغلب اشاره به صفات مكتسبه‌ای است که به صورت ارثی درآمده‌اند.

2- Correlated Variation-Variation Corrélative

۳- چنین بی‌مهرگان چه در تخم چه بیرون از آن، حتی در بطن مادر (رنده‌رایان) اصطلاحاً لارویا کرمینه نامیده می‌شود.

4- Corrélation

5- Isidor-Geoffroy Saint-Hilaire

قطر خود نمونه‌های بسیاری از این پدیده را شرح داده است. دامپروران قبول دارند که تقریباً همیشه دست و پای بلند همراه با سردراز است. پاره‌ای از «تغییرات وابسته» بوالهوس‌اند (غریب و غیر مفید و ناموجه م.) مثلاً گربه‌های سفیدی که چشم آبی‌رنگ داشته باشند همیشه ناشنوا خواهند بود، اما اخیراً تایت<sup>۱</sup> ملاحظه کرده است که این امر فقط به گربه‌های نر محدود می‌شود. شواهد بسیاری از همبستگی پاره‌ای مختصات ساختمانی با رنگ جانور و گیاه در دست است. هوزینگر<sup>۲</sup> نشان داده است که بعضی از گیاهان روی گوسفند و خوک سفید اثر زیان‌بخش دارند، در حالیکه به افراد تیره‌رنگ آسیبی نمی‌رسانند، پرفسور وایمن<sup>۳</sup> به تازگی گزارشی از یک مورد جالب از این پدیده برایم ارسال داشته است، در دامداریهای فلوریدا<sup>۴</sup> که جز خوکهای سیاه نگهداری نمی‌شود، دامداران توضیح دادند که خوک ریشه گیاهی بنام لاکنانتس<sup>۵</sup> را می‌خورد، این امر موجب می‌شود که استخوانهای خوک رنگ صورتی به خود بگیرد و نیز سم‌هر رنگ خوک غیر از خوک سیاه خواهد ریخت. چون تنها خوکهای سیاه‌رنگ از شانس باقی ماندن برخوردارند فقط از اینها نگهداری بعمل می‌آید. سگهای لخت (بدون مو. م) دندان‌بندی ناقصی دارند، حیوانات صاحب اندام درشت یا پشم‌بلند، شاخهای بلند یا متعدد دارند (تعداد شاخ بیش از متعارف نوع م.). در کبوترانی که ساق پایشان پر داشته باشد، انگشت‌های خارجی توسط پرده‌ای بهم متصل است، کبوتران صاحب منقار کوتاه پنجه‌های کوچک دارند، در حالیکه کبوتران صاحب منقار بلند پنجه‌هایشان بزرگ است. از آنچه گفته شد چنین نتیجه گرفته می‌شود که انسان با استمرار در انتخاب یک خصیصه، بدون آنکه بخواهد تغییرات دیگری را که با خصیصه مزبور ارتباط دارد و تابع قوانین اسرار آمیز «وابستگی» است تقویت می‌کند.

قوانین گوناگون اصلاً ناشناخته یا تقویاً مبهمی که بر تغییرات جانداران حکومت می‌کنند بسیار پیچیده و متنوع‌اند. مطالعه آثار مفصل مختلفی که پیرامون گیاهان بومی کهنسال مان از قبیل سنبل و سیب‌زمینی و کوکب در دست است، بسیار مفید به نظر می‌رسد. جای بسی تعجب است که می‌بینیم جزئیات «ساختمانی و سازمانی» انبوهی اسباب افتراق اصناف و تحت

1- M. Tait

2- Heusinger

3- Waymann

۴- بخشی از جنوب غربی ایالات متحده آمریکا که از شمال به ایالات جورجیا و آلاباما محدود می‌شود، از مشرق و جنوب در محاصره خلیج مکزیک است و ضلع غربی آن با اقیانوس اطلس مجاور می‌باشد. سرزمینی است پوشیده از دریاچه‌های کوچک و بزرگ، مهم‌ترین شهرهایش عبارت‌اند از جاکسونویل و میامی.

5- Lachnantes

اصناف می‌شود. چنین به نظر می‌رسد که ارگانسیم در مجموع حالت پلاستیک (حالت اتساع و ارتجاع م) دارد و بر روی هم‌گرایی به اتساع نشان می‌دهد و از تیپ اجدادی دور می‌شود. تغییری که ارثی نباشد از نظر ما حایز اهمیتی نیست، اما چه بی‌شمارند تغییرات ساختمانی ارثی گوناگون و لوناچیز که اهمیت فیزیولوژیک دارند. کتاب دوجلدی قطور پروسپرو لوکاس<sup>۱</sup> بهترین و کامل‌ترین اثری است که در باره این موضوع وجود دارد. هیچ پرورش دهنده‌ای (کشاورز و دامپرور م) در توان و قدرت توارث شك نمی‌کند، اعتقاد اساسی او این است که هر موجود همانند خود را می‌زاید، فقط پاره‌ای از تئورسین‌ها توانسته‌اند به این اصل با دیده تردید بنگرند. هرگاه از شکل ساختمانی اصلی انحرافی پدید می‌آید (بروز تغییر م) و این تغییر در یکی از والدین و فرزند به چشم می‌خورد، نمی‌توان گمان کرد تغییر مزبور معلول علت واحدی نباشد که بر هر دو اثر یکسانی اعمال کرده است. اما زمانی که می‌بینیم در میان افراد بسیاری که ظاهراً در معرض شرایط مشترکی قرار دارند به دنبال ترکیبی غیرمتعارف از شرایط (ایجاد شرایط طبیعی یا مصنوعی برای عده‌ای از افراد نوع واحد م) تغییری در یکی از والدین بروز می‌کند همان تغییر در فرزند وی نیز دیده می‌شود، احتمال حکم می‌کند که ظهور این تغییر را وابسته به اثر بدانیم. همه آلینیسیم<sup>۲</sup> و پوست خاردار<sup>۳</sup> و پوست پوشیده از مو<sup>۴</sup> و غیره را می‌شناسند که در پاره‌ای از افرادی که خانواده بروز می‌کنند. اگر انحرافات غریب

### 1- Prosper Lucas

۲- آلینیسیم یا زالی عبارت است از فقدان ارثی کامل یا نسبی رنگدانه‌های بدن در پوست، مو، چشم و غیره. این بیماری در بعضی از جانوران چون خرگوش و موش نیز دیده می‌شود، زالی کامل به شکل ارث نهفته یا صفت مغلوب منتقل می‌شود. اگر ژن میلد زالی را «a» فرض کنیم و ژن مولد رنگدانه دریدن «A» باشد، فرزندان پدر و مادری که ژن مولد زالی «a» را دارند سه شکل فرمول کروموزمیک خواهند داشت، بچه صاحب فرمول «AA» که سالم است و بیماری را انتقال نمی‌دهد، بچه «Aa» که بظاهر سالم است ولی قادر به انتقال بیماری به کودکان خویش است، بچه «aa» که در او علائم بیماری علنی است.

۳- منظور داروین از بیماری ارثی پوست خاردار احتمالاً یکی از بیماریهای زیر است:  
- آکانتوزیس نیگرایکانس؛ علائم بیماری عبارت است از هیپرتروفی پوست و اپیدرم، این بیماری دو شکل دارد نیک‌خیم که از نظر ارثی صفتی است مغلوب، شکل بدخیم که از نظر ارثی صفتی است غالب.

- بیماری لواندوسکی - لوتز Lewandowsky - Lutz یا دیسپلازی زگیلی اپیدرم؛ در این بیماری ارثی روی پوست صورت و دست و پا برجستگی‌های زگیل مانندی بروز می‌کند.  
- کراتوز فولیکولی یا بیماری داریه، عارضه‌ای است ارثی به صورت صفت غالب، در پوست پاپولهای کراتوزی ظاهر می‌شود.

- کراتوز فولیکولی اسپینولوزا؛ عارضه‌ای است ارثی وابسته به جنس از نظر بالینی شکل خفیف بیماری داریه است.

۴- بدن پوشیده از مو یا بیماری ارثی مونیلی ترکس Monilithrix عارضه‌ای است که در آن صورت و بدن از موهای زبر و خشن پوشیده می‌شود، ژن مولد این بیماری غالب است

و کمیاب حقیقتاً ارثی هستند می باید خصیصه‌های کمتر عجیب که جنبه عمومی دارند نیز ارثی باشند. به گمان ما صحیح‌ترین عقیده در این باره این است که توارث هر صفت مفروض تابع قاعده و قانونی است و تخطی از آن استثنا است. قاعده و نظامی که بر توارث حکومت می کند برای بسیاری ناشناخته است. هیچکس نمی تواند بگوید که چرا خصلت واحدی که در آحاد و افراد نوع معینی موجود است یا در انواع چندی ملاحظه می شود گاهی جنبه ارثی دارد و زمانی ارثی نیست یا چرا بعضی از خصیصه‌های کودک به پدر بزرگ یا مادر بزرگ مانده اند یا حتی به اجداد دور شبیه می شوند و نیز چرا گاهی صفتی ارثی توسط يك جنس یا هر دو جنس قابل انتقال است و همچنین چرا صفت ارثی جز به فرزندان از همان جنس نمی رسد<sup>۱</sup> (صفات نر به اولاد نر و صفات ماده به اولاد ماده. م.)

۱- از آنجا که محور اصلی دانش تکامل عبارت است از موروثی شدن تغییرات اکتسابی و استقرار و استمرار ارثی هر تغییر ناگهانی و چون در کتاب حاضر داروین به دفعات این موضوع را طرف توجه قرار داده است مترجم لازم می داند مختصری از کلیات دانش ژنتیک و مکانیسم تبدیل صفات اکتسابی به ارثی و نیز سهم تأثیر محیط زیست را در القای تغییرات به طور اختصار ذکر کند. بدیهی است از آنچه که در اینجا به عنوان پاروقی آورده می شود هنگام تألیف کتاب چیزی بر مؤلف روشن نبوده است، اما نکته بسیار جالب این است که در اصل «آداپتاسیون ارگانیسم با محیط» و نقش «انتخاب طبیعی» که محور دکتترین داروین را تشکیل می دهند هنوز ستون و پایه دانش تکامل است و آنچه که بعدها کشف و ارائه شده چیزی جز تفسیر نحوه اثر و کیفیت وجودی دو اصل یاد شده نیست. امروزه علم ژنتیک و دانش تکامل چنان درهم آمیخته است که هر یک بدون دیگری جزئی جامد و بی تحرک است، هنگامی هر جزء دینامیسم لازم را بدست می آورد که با توجه به جزء دیگر مورد مطالعه قرار گیرد، بهمین دلیل در دیباچه دانش توارث دو اصل عینی به چشم می خورد نخست آنکه موجودات جاندار پیوسته در تمییر اند، دیگر اینکه اخلاف گرایش به این دارند که حتی- المقدر به والدین خود شبیه باشند. این دو اصل به ظاهر متضاد در حقیقت به سختی در هم آمیخته به دنیای جاندار شکل می بخشند.

پیوستگی و تسلسل حیات مربوط به انتقال فاکتورهایی از والدین به فرزندان است که در درون سلول جای دارند. ارگانیسم های جاندار امروزی به دو گروه تک یاخته ای و پریاخته ای بخش می شوند و هر یاخته از یاخته دیگری به وجود می آید. تکثیر تک یاخته ایها از طریق تقسیم مستقیم عملی می شود ولی تکثیر جانداران پریاخته ابتدا از بهم آمیختن دو گامت نر و ماده که سلول واحدی می سازند آغاز می شود، این سلول که تخم نام دارد از طریق تقسیم با روش میتوز ساختمان و سازمان جاندار پریاخته را تدارک می بیند. هر سلول سالم جداری دارد که توسط آن از محیط پیرامون خویش جدا می شود، به عبارت دیگر یاخته توسط جدار قطعیت وجودی می یابد، از این جدار استتالهایی به داخل می رود و در درون سلول شبکه ای ظریف ایجاد می کند. در درون این دیواره سیتوپلاسم و هسته قرار دارد. در سیتوپلاسم سازمانهایی چون میتو کندری و میکروزوم و غیره وجود دارد که در فعالیت های متابولیکی سلول وظایف مهمی دارند. در درون هسته هنگام تقسیم سلول عناصری از جنس اسیدهای نوکلئیک (RNA-DNA) به نام کروموزم ظاهر می شود. قاعدتاً



انتقال کامل یا شایع خصایص افراد نر نژادهای ما به اخلاف نر آنها برای مان پدیده مهمی است. یکی از قوانین حایز اهمیت این است که صفتی که در یک مرحله معین از زندگی

→ در موجوداتی که به روش جنسی تکثیر می‌یابند تعداد کروموزمها ثابت، منظم و جفت جفت‌اند، مثلاً تعداد کروموزمهای انسان ۴۶، گاو ۶۰ و کبوتر ۸۰ است، یکی از هر جفت کروموزمها از گامت نر و دیگری از گامت ماده است، بنابراین تعداد کروموزم گامت‌ها نصف سلولهای جسمی یا سوماتیک است. زایش گامت‌ها با مکانیسم خاصی صورت می‌گیرد که اصطلاحاً میوز *Meyose* یا تقسیم با کاهش کروموزمی نام دارد، در طی این روند یک لنگه از هر زوج کروموزم وارد گامت می‌شود. پس سلولهای جسمی دیپلوئید یعنی صاحب  $2N$  کروموزم و گامت هاپلوئید یعنی صاحب  $N$  کروموزم‌اند، از آمیزش دو گامت تخمی حاصل می‌گردد که  $2N$  کروموزم دارد و مطابق روش میتوز سلولهایی می‌سازد که هر یک  $2N$  کروموزم دارند.

کروموزمها ناقل عناصری به نام ژن هستند. هر ژن ذره کوچکی است که در روی کروموزم در محل معینی به اسم لوکوس (LOCUS) استقرار یافته است، ژن از طریق اتوکپی قابلیت تکثیر دارد و می‌تواند دستخوش موتاسیون شود، هر ژن مسئولیت بروز صفاتی را دارد که طبق قوانین مندل از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود، ژن اصولاً از ذراتی ریونوکلئیک اسید (DNA) ساخته شده، اندازه ژنها از  $1 \cdot 10^{-4}$  تا  $4 \cdot 10^{-6}$  مو ( $\mu$ ) متغیر است. تعداد ژنها در یک سلول معمولاً از چندین هزار تا چندین ده هزار تفاوت می‌کند. استوک ژنی سلول با تولید آنزیمهای گوناگون سلسله واکنشهای شیمیائی سیتوپلاسم را اداره می‌کند، نتیجه سلسله واکنشهای یاد شده تعیین کننده خاصه‌های ارگانیسم است. گاهی بدون اینکه ژنی از بین برود اثرش زیر نفوذ ژن دیگری قرار گرفته بروز نخواهد کرد، مثلاً اگر در یک گل مغروض، قرمزی رنگ صفت غالبی باشد از آمیزش گامت گل قرمز با گامت گل سفید از همان نوع تخمهایی بدست خواهد آمد که در نسل اول پس از کاشتن همه گل‌های قرمز خواهند داشت ولی از نسل دوم به بعد طبق قوانین مندل صفت مزبور تجزیه و تفکیک خواهد شد. اگر دو ژن مولد رنگ قرمز در گل که اصطلاحاً آلل خوانده می‌شوند AA فرض شود و دو آلل مولد رنگ سفید aa باشد در نسل اول فرمول کروموزمیک همه Aa خواهد بود چه هر گامت حاوی یکی از آلل‌ها است، از آنجا که ژن A بر ژن a غلبه دارد قرمزی صفت بارز خواهد بود و سفیدی صفت نهفته گرچه گل صاحب فرمول Aa رنگ قرمز دارد ولی هتروزیگوت است در حالیکه گل صاحب فرمول AA ژنوتیب هوموزیگوت نامیده می‌شود، البته گل سفید aa نیز ژنوتیب هوموزیگوت می‌باشد. اگر در آمیزش گامت‌ها هیچیک از دو ژن آلل مولد صفت معینی بردیگری غلبه نداشته باشد، در نسل اول همه صفت بینابینی خواهند داشت، مثلاً ژن مولد رنگ قرمز و مولد رنگ سفید در گل میمون بر یکدیگر غلبه ندارند لذا از آمیزش آنها در نسل اول گل‌هایی بدست می‌آید که همه صورتی رنگ هستند البته در نسل دوم و سوم و غیره طبق قانون مندل به نسبت معینی گل میمون سفید و قرمز و صورتی پدید خواهد آمد. علت تفکیک و تجزیه صفات ارثی چیزی جز تولید گامت با روش میوز نیست، از آنجا که هر گامت فقط  $N$  کروموزم دارد لذا تنها یکی از آلل‌ها را در بر خواهد داشت که ممکن است ژن غالب یا ژن مغلوب باشد.

گاهی صفت معینی تابع یک ژن غالب منحصر به فرد نیست یعنی ژن غالب می‌تواند دو تا یا بیشتر باشد مثلاً در ماکیان سه شکل تاج داریم یکی صاف، دومی پهن و پر از برجستگی و

←

موجودی ظاهر می شود در اخلاف آن نیز در همان سن یا کمی زودتر بروز خواهد کرد. بسیاری اوقات اختصاصات ارثی نمی توانند به گونه دیگری باشند مثلاً شاخهای دامهای درشت

→  
سومی کنگره دار ریز، تاج صاف نسبت به دو نوع دیگر صفتی است مغلوب ولی از آمیزش گامت های مرغ و خروس صاحب تاج پهن و پیر از برجستگی با تاج کنگره دار ریز، شکل چهارمی از تاج پدید خواهد آمد که گرد و برجسته است. بنابراین ظهور هر صفت تابع اثر متقابل ژنهای بریکدیگر است، از این گذشته ظهور و بروز پاره ای صفات تنها منوط به حضور آلل غالب نیست بلکه غیر از ژن غالب حضور ژنهای مکمل دیگری نیز ضروری است مثلاً پیدایش رنگدانه طبیعی در پوست پستانداران بسته به ژن غالبی است که همیشه وجود دارد ولی ظهور اثرش بستگی به ژن مکملی دارد، نبودن همین ژن است که منجر به آلبینیسم یا زالی خواهد شد، همچنین میدانیم که دانه های ذرت معمولاً زرد گونه است ولی گاه گاه ذرتی ملاحظه می کنیم که دانه های قرمز است، قرمزی رنگ دانه های ذرت در اثر جمع شدن ماده ای است به نام آنتوسیانین و این ماده هنگامی در ذرت جمع می شود که ژن مکملی حضور داشته باشد. محل استقرار ژن روی کروموزم نیز از لحاظ بروز صفات ارثی نقش بسیار مهمی دارد، بهمین دلیل است که بسیاری از خاصه ها وابسته به زینه و مادینه بودن جاندار خواهد بود، چه بسیارند بیماریهای ارثی وابسته به جنس که محل استقرار ژن مولد آنها روی کروموزم X یا Y است.

گاهی در میان افراد و آحاد اصناف اهلی صفات و مختصات بیروزی کند که در اجداد دور آنها وجود می داشته، این پدیده را رجعت (Reversion) می نامیم، علت پیدایش آن چیزی جز اجتماع مجدد ژنهایی نیست که در طی نسلهای بسیار از هم دور افتاده اند. در اصناف اهلی آرایش ژنهای مولد صفت مورد نظر نه چنان است که در اجداد وحشی آنها ملاحظه میشود، یعنی در صنف اهلی هر بخش از کروموزم با ژنهایی که دربر دارد به بخش کروموزم دیگری نقل مکان کرده و آلل های قدیمی از یکدیگر جدا شده اند و در موجود حاضر ترکیب کروموزمی خاصی وجود دارد و صفات ارثی به آلل های نوینی که از امتزاج و ترکیب و آرایش کروموزمهای قدیمی پدید آمده وابسته اند. چون تولید مثل جنسی در میان افراد هر صنف آزادانه صورت می گیرد و افرادی با فرمول کروموزمیک گوناگون با هم می آمیزند تصادفاً ترکیبی شبیه ترکیب کروموزمی اجدادی بروز می کند که صفت اجدادی را در فرد علنی خواهد کرد، البته پدیده رجعت تا وقتی امکان بروز دارد که تغییر موجود به حد پیدایش نوع جدید نرسیده باشد، چه با پیدایش نوع جدید کیفیت گسیختگی فرد از نوع اجدادی قطعی می شود.

نیروی اثر تمام ژنها در ارگانسیم برابر نیست لذا پاره ای صفات در اخلاف حتم، بروز خواهند کرد، در اینجا صحبت از غالب و مغلوب بودن ژن و نهفته و بارز بودن صفتی نیست بلکه بحث از تسلط ژن است، ژنهای مسلط در جانداران محدود و معدود نیستند و در اثر اینرسی متابولیکی عظیم ژنهای مسلط است که شکل عمومی و طرح کلی اخلاف همیشه به اسلاف می ماند، البته در برابر ژنهای مسلط همیشه ژنهای مولد نقص و حتی ژنهای کشنده نیز وجود دارد، از طرفی میدانیم که مجموعه اعمال اثرهای ژنها بر یکدیگر ترکیب و خواص موجود را می سازد و ژنهای مولد نقص در این میان نقش متعادل کننده دارند، چنانکه گفته شد ژنها بر هم اثر دارند، چه بسا ژنی مانع بروز خاصیتی می گردد که به ژن دیگر ارتباط دارد، مثلاً در گروهی از مگس های سرکه وحشی که توسط دو بز اناسکی مطالعه شده روی کروموزم

←

(اشاره به انواع گاوم) جز در سن کمال نمی‌روید. خصایصی که گرمهای ابریشم دارند جز در مرحله مخصوصی از تحول حیاتی کرم (دگرذیسی م) علنی نخواهند شد. بیماریهای ارثی

شماره دویک ژن مولد نقص عضو یافت شده، اگر مگس نسبت به این ژن هوموزیگوت باشد مگس بانقص عضو به دنیا می‌آید و قادر به ادامه زندگی نیست ولی افراد هتروزیگوت از این ژن از لحاظ قابلیت زیستن یا قدرت حیاتی حتی بر مگس‌های فاقد این ژن برتری دارند. گاهی نیز ژنی موجب تشدید خاصیتی می‌گردد که به ژن دیگری ارتباط دارد، چنین خاصیتی خود می‌تواند بارز و نهفته باشد.

بخش ناقل صفات ارثی، جزء ناچیزی از گامت است و خود گامت نسبت به موجود بالغ حجم ناچیزی دارد، از آمیزش دو گامت سلول تخمی پدید می‌آید که از آن موجود کاملی پدید خواهد آمد که میلیاردها بار بزرگتر از تخم است، از دیاد حجم یاد شده از طریق اخذ مواد غذایی و فاکتورهای لازم برای سوخت و ساز از محیط خارج فراهم می‌شود، هر موجود زنده مواد مورد نیاز را از طریق کم و بیش شبیه‌والدین خویش بدست می‌آورد، البته اختلافات موجودات تنها معلول اختلاف زمینه ارثی نیست بلکه شرایط محیطی نیز چون عامل مهمی دخالت می‌کند، این دخالت گاهی نقش تعیین‌کننده در شکل و صفات و مختصات موجود دارد و چنان روی ارگانیزم اثر می‌گذارد که پس از چندین نسل چون صفتی ارثی عرض اندام می‌کند، در سطور زیر راه ارثی شدن صفات اکتسابی را ملاحظه خواهیم کرد. گاهی نشان دادن اثر شرایط محیطی و طرز تغذیه در تغییر ارگانیزم آسان نیست و زمانی هم به سهولت بر ملا می‌شود، مثلاً برای بروز مرض قند فساکتور ژنتیک لازم است، اما علیرغم وجود چنین فاکتوری بروز بیماری شدیداً با رژیم غذایی ارتباط دارد، پس ژن مولد اختلال متابولیسم قند هنگامی قوه عملی دارد که در شرایط خاص تغذیه‌ای قرار گیرد و نیز در بیماری ارثی گالاکتوزامی (Galactosemie) که آفریم ۱- فسفات اوریدیل ترانسفراز بیش از حد متعارف است موقعی عوارض بیماری علنی خواهد شد که بیمار گالاکتوز مصرف کند، هرگاه این نوع قند از رژیم غذایی حذف شود شخص چون فرد سالمی خواهد زیست و عمری طبیعی خواهد داشت. البته مطلب همیشه به این سادگی نیست و ناسازگاری ارگانیزم در برابر عوامل طبیعی در اثر اختلال ژنتیک متغیر است، شاید علت آن آداپتاسیون ژنوتیپ-های مخصوص یا پاره‌ای شرایط باشد و یا شاید از آنجا که ژنها برهم اثر دارند، ترکیبات و آرایش‌های مختلف ژنها یعنی نحوه جمع و جور شدن ژنهای گوناگون در فرد معینی استعداد بروز فلان صفت ارثی را افزایش داده یا کاهش می‌دهد، از سویی دیگر فلان صفت ارثی ممکن است در پاره‌ای شرایط زیستی مفید و در پاره‌ای دیگر مضر باشد، همینجاست که عامل «انتخاب» در برگزیدن و حراست از ژنوتیپ‌های خاص برای شرایط زیستی خاص مداخله می‌نماید و بهمین دلیل است که اصناف اهلی قادر به بازگشت و زیستن در محیط طبیعی نیستند در حالیکه اجداد وحشی آنها همیشه در چنان شرایطی به موجودیت خود ادامه داده‌اند. تغییرات محیطی خود باعث کاهش و افزایش بعضی از ژنها می‌شود، مثلاً افراد هتروزیگوت از نظر ژن مولد هموگلوبین S در بعضی از نقاط مالاریا خیز آفریقا از نظر ابتلا به پالودیزم از افراد فاقد این ژن یا افراد هوموزیگوت نسبت به آن ژن، استعداد کمتری نشان می‌دهند.

مجموعه‌علایم هدایتی نهفته در یک ژن که منجر به بروز صفت معینی می‌گردد، فی الواقع علایم هدایتی مجردی نیست که در کنار سایر علایم هدایتی که به ژنهای دیگر مربوط اند قرار

و پدیده‌های دیگری مرا معتقد می‌سازند که قاعده و نظام یاد شده از عمق و وسعت بسیار بر-  
خوردار است، درحالی‌که هنوز دلیل روشنی برای این نداریم که چرا خصلتی در سن معینی

گرفته باشد، بلکه با این گروه غیر از خاصیت هدایت‌کننده هر ژن تداخل اثرات هدایت‌کننده در یکدیگر و نیز مجموعه‌ای از این تداخل‌ها به ارث می‌رسد که خود کیفیتی است حاصل از علایم و اثرات هدایت‌کننده مختلف که در عین حال شخصیت و موجودیتی مستقل دارد و با محیط در ارتباط است. پس ژن سمبل سلسله بفرنج فعل و انفعالات زیستی شمرده می‌شود و خود در گرو رابطه یا سایر ژنها یعنی در رابطه با سایر فعل و انفعالات بیولوژیکی بفرنج است که هرکنش و واکنشی بایستی صفت ارثی معینی را بروز دهد، پس غالب و مغلوب بودن ژن یا نهفته و بارز بودن صفتی ارثی بستگی تام و تمام به چگونگی اثر سایر ژنها دارد، مثلاً سیاهی رنگ پوست در سنگ صفتی است بارز اما با تحریک ژنهای تغییردهنده توسط انتخاب مصنوعی می‌توان رنگ زرد پوست سنگ را که صفتی است نهفته مبدل به صفتی بارز کرد، این تجربه در چند نژاد سنگ از جمله در نژاد دنگو (Dingo) با موفقیت انجام گرفته است، و نیز انسان با همین روش توفیق یافته است که پوزه سنگ نژاد فینوا (Finois) را چنان دراز کند که باروباه به آسانی قابل تشخیص نباشد.

در انتقال صفات و مختصات ارثی ارگانیسم‌های ابتدائی تمام سیتوپلاسم مداخله دارد یعنی توارث از طریق ژن مستقر بر روی کروموزم نیست. آنچه به این ترتیب به فرزند می‌رسد مختصات بیوشیمیکی است که موجود خصلت‌ها هستند، مثلاً بعضی از پارامسی‌ها (Paramecie) در محیط زیست به هم نوعان خود حمله می‌کنند و این خصیصه در سیتوپلاسم پارامسی مهاجم نهفته است و به عناصر درون هسته ربطی ندارد.

تجربه نشان داده است که ژنوم مفروض A (مجموعه ژنهای درون هسته) در سیتوپلاسم مفروض B صفات و مختصاتی بروز می‌دهد که در سیتوپلاسم C قادر به ایجاد همان خاصه‌ها نیست خواه سیتوپلاسم نوع C یکباره پدید آمده باشد یا در درون سلول تدریجاً بر مقدارش افزوده شده باشد. موارد بسیاری را می‌توان نشان داد که بروز صفات به امر توارث ژنی ارتباط ندارد، مثلاً به کمک پیوند یعنی الصاق ساقه یک صنف گیاه بر پایه صنف دیگری از همان نوع و یا حتی پیوند بین انواع نزدیک بهم می‌توان گل و میوه‌ای بدست آورد که مشخصات کامل هیچیک از دو قسمت یعنی پیوند و پایه را نداشته باشد و از همین میوه می‌توان دانه‌ای دارای رویان بدست آورد که بانوع پایه و پیوند فرق داشته باشد.

وراثت از هر طریق که صورت گیرد چه ژنی و چه غیر ژنی همیشه بر این اصل استوار است که موجود رشد کند، در برابر تغییرات محیط قطعیت وجودی خود را حفظ نماید و خود به خود تکثیر یابد. و چون موجود از محیط زیست خود جدا نیست یعنی در عین استقلال با محیط پیوند ناگسستگی دارد، ظهور و بروز صفات ارثی نیز تابعی است از تغییر محیط. حفظ قطعیت وجودی در برابر تغییرات دائمی محیط یا آدپتاسیون ارگانیسم با محیط مهمترین عامل برای بقای اوست. این نظام استوار داخلی که از قابلیت انعطاف بسیاری نیز برخوردار است از طریق مصرف انرژی بدست آمده از مواد غذایی تأمین می‌شود که در ارگانیسم که همچون یک «سیستم باز» عمل می‌کند جاری است، اگر علایم و اطلاعات هدایت‌کننده صفات و مختصات که ژن می‌نامیم، دقیقاً و صحیحاً و صریحاً از اسلاف به اخلاف برسد نوع برای همیشه ثابت و بدون تغییر خواهد ماند. در حالی‌که تغییر دنیای

←

ظاهر شده رشد می کند، این خصلت در اخلاف نیز در همان مرحله پدید می آید که در اسلاف بروز کرده است. بنظر من قاعده و نظام مزبور برای تفسیر قوانین جنین شناسی اهمیتی وافر

→

چندار واقعی است عینی و غیر قابل انکار. بهمین دلیل محتوای اصلی دانش ژنتیک عبارت است از کشف مکانیسم موروثی شدن صفات اکتسابی. از نقطه نظر تغییر جانداران دو شکل تغییر می شناسیم یکی موتاسیون ژنی. دیگر موتاسیون کروموزمی. اگر در ترکیب شیمیائی ژن اختلالی حاصل گردد ژن نوینی زاده می شود، گرچه این ژن ناقل همان صفات ارثی است که ژن اولیه ناقل آن بوده ولی بعلمت ظهور تغییری در سلسله بغرتج فعل و اتفاعلات شیمیائی مربوطه، طریق عمل کرد و نتیجه عمل کرد آنها یکی نیست. به حکم منطق و عقل و بنا بر فلسفه علمیت تغییر ترکیب شیمیائی ژن ناشی از فشار عوامل درونی و بیرونی است و برای بروز صفات ارثی وابسته به این ژن نیز شرایط د. ونی و بیرونی جدید لازم است. گرچه مواد موتاژن و عوامل موتاژن فیزیکی بسیاری چون اشعه مجهول، اشعه کیهانی، گاز خردل، گوگرد، ازت، فرمالدئید، دیامتازون، کافشین، فنلها، آب اکسیژنه، کلروآهن و اسید نیتر و بسیاری عوامل دیگر را می شناسیم وای نمیدانیم شرایط عمل و مکانیسم اثر آنها چگونه است، نمیدانیم چرا بعضی از موتاسیونها راجعه هستند یعنی ژن موتاسیون یافته چندی بعد به حال اولیه باز می گردد. راست است که تاکنون در هیچ مورد موفق به کشف علت و لزوم موتاسیون به اقتضای شرایط محیط نشده ایم به عبارت دیگر هنوز نمی دانیم چه تغییری در محیط زیست موتاسیونی را برمی انگیزد ولی این ندانستن دلیل بر عدم علت نیست چرا که از چهار چوب علت و معلولی خارج گردیده از دایرة واقعیات علمی عدول خواهد کرد.

بر طبق شواهد و دلایل بسیار هر گونه اختلال در ساختمان شیمیائی ژن بایستی در زنجیره نوکلئوتیدی ژن منعکس شود و این با جایجا شدن پاره ای از اتمهای نوکلئوتیدی (ترانس موتاسیون اتمها) صورت می گیرد، بطور عادی احتمال بروز چنان اختلال در ژن تقریباً یک در یک میلیون است یعنی برای حدوث موتاسیونی حداقل باید یک میلیون بار سلول تقسیم شود تا یک ژن تغییر یافته بروز کند. سمپسون (Simpson) فیلوژنتیستین عالیقدر امریکائی که خود از طرفداران موتاسیون میسم در تغییر جانداران است می گوید: «تا آنجا که من می دانم هرگز چندین موتاسیون در آن واحد و در مسیری معین در یک موجود پدید نمی آید لذا هر گونه تأکید بر این شکل از موتاسیون راهر چند به ظاهر مفسر خوبی برای بسیاری از پدیده هاست بایستی کنار گذاشت...» باز هم او می گوید: «برای اینکه پنج موتاسیون در آن واحد در مسیری معین در جاندار پدید آید احتمال آن رویداد  $10^{-19}$  است، یعنی در جامعه ای مفروض از افرادی نوع که در آن یکصد هزار فرد زندگی می کنند و عمر متوسط آنها از یکروز بیشتر نیست بایستی دوست و چهل و هفت میلیارد سال منتظر بود تا آن واقعه روی دهد، در حالیکه از عمر زمین بیشتر از پنج میلیارد سال نمی گذرد.»

موتاسیون کروموزمی عبارت است از اختلال در طرز آرایش و استقرار توپوگرافیک جامعه ژنها مثل اتصال یک تکه از کروموزم مفروض به کروموزم دیگر، جایجا شدن دو تکه از دو کروموزم، محو کامل یک کروموزم یا افزایش کلی تعداد کروموزمها. در هر حال چون صفات و مختصات ارثی تنها به یک ژن وابسته نیست، موتاسیون ژنی و کروموزمی می تواند منجر به ظهور صفت جدیدی شود یا زمینه را برای دریافت تغییرات جدید

←

دارد. این ملاحظات به نخستین ظهور خصالت مربوط می‌شود نه به نخستین علتی که می‌توانسته روی تخمک یا عامل نر اثر نماید، چنانکه در اخلاف گاوماده‌ای با شاخ کوتاه و گاو نری

→

و نشان دادن صفات ارثی نوین مهیا سازد. دوروند «گسیختگی» و «ترکیب» مجدد کروموزمها همراه پیدایش سنول تخم دیپلوئید از گامت‌های هاپلوئید با چنان وسعت دامنه و صور گوناگون تحقق می‌یابد که قابل تصور نیست، درگیر رودارگسیختن و پیوستن کروموزمها است که مونتاسیون کروموزمی امکان تحقق دارد و در عمل صفات و مختصات در فرزندان پدیدمی‌آید که از یکسو موروثی بوده از سوی دیگر صفات فردی را تدارک می‌بینند و نیز بهمین دلیل است که بین اولاد واجداد اختلافات فردی ظاهر می‌شود.

در تحلیل عمیق و نهایی صفات ارثی مربوط به ژن به این حقیقت واقف می‌گردیم که گرچه پاره‌ای از خصائل ارثی اکیداً به ژن معینی وابسته‌اند ولی اکثر قریب به اتفاق صفات و خصائل از طریق ژن منتقل نمی‌شوند بلکه آنچه را که ژن از اجداد به احفاد می‌رساند قابلیت بروز خاصه‌های ارثی است، یعنی فی‌المثل گاوی که استعداد ارثی پرورار شدن دارد یا گاوی که برای تولید شیر فراوان پرورش داده می‌شود موقعی پرورار خواهد شد یا شیر فراوان خواهد داد که به خوبی تنبیه شود و گرنه هیچیک از صفات ارثی یاد شده تجلی نخواهند کرد.

گرچه تکامل بدون تغییر فردی ممکن نیست اما هر مکانیسمی که در فرد تغییری برانگیزد برای تعیین مشی تکامل کافی نخواهد بود. از آنجا که انواع جاندار با نحوه زیست مخصوص با محیط آدپتاسیون می‌یابند، اگر آشفستگی اساسی در ژنها پدید آید آدپتاسیون یاد شده معنای وجودی نخواهد داشت، داروین اولین کسی بود که متوجه شد که در امر آدپتاسیون «یک چیز»، «یک عامل» یا «یک اصل» نقش‌های دارد. او این هادی را انتخاب طبیعی نامید.

به‌رای‌العین می‌توان دید که جوامع ارگانسیم‌های زنده تغییر می‌کنند، داروین از مکانیسم دقیق انتقال صفات و مختصات ارثی چیزی نمی‌دانست، معیاد تغییر را می‌دید و نقش «انتخاب» را در این میان درک می‌کرد.

در جامعه‌ای مفروض از جانداران پی در پی تغییراتی پدید می‌آید که یا به حال افراد مضر است یا مفید یا بی تفاوت، افرادی که دستخوش تغییرات مفید می‌شوند برای باقی ماندن و تکثیر یافتن شانس بیشتری دارند در حالیکه افراد صاحب تغییرات مضر نابود خواهند شد در این کش و قوس است که انتخاب طبیعی با مکانیسم‌های متفاوت از بطن هر جامعه، جامعه دیگری بیرون می‌کشد. داروین این را از طریق مشاهدات عینی و استنتاجات منطقی درک کرده بود.

تصور تغییر موجودات از طریق عمومیت یافتن تغییراتی ناگهانی و تصادفی در یکی از افراد نوع دشوار است، آنچه صحیح بنظر می‌رسد توجه به ژنتیک جامعه‌ها است نه ژنتیک افراد. میانیم که حالت کلی و مختصات هر ارگانسیم حاصل تعادل ژنهای مساعد به حال او نیست بلکه محصول روابط مثنی ژنهای مناسب و مثنی ژنهای نامناسب در مجموعه ژنی اوست. چنین برداشتی در مورد صفاتی چون «قابلیت زیستن» و «قابلیت باروری» به اثبات رسیده است. دوبزانسکی Dobzansky هنگام مطالعه در یک جامعه از مگس‌های سرکه وحشی با کمال حیرت ملاحظه کرد که روی کروموزم شماره ۲ آنها یک ژن منلوب مولد نقص عضو

←

با شاخ بلند، درازی شاخ هرچند که دیر تجلی کند حاصل اثر عامل نراست. چون سخن از بازگشت گفته شد (بازگشت انواع اهلی به اجداد وحشی.م) می‌بایست

وجود دارد، نقص عضو هنگامی علنی می‌شد که مگس ژنوتیپ هوموزیگوت ب شد و بدیهی است چنان مگس قادر به زیستن نیست، اما اگر مگسها هتروزیگوت باشند یعنی ژن مولد نقص عضو بصورت مغلوب در آنها باقی بماند «قابلیت زیستن» آنها حتی از مگس‌هایی که فاقد ژن مزبوراند بیشتر است، بنابراین ژنتیک جامعه چیزی است غیر از ژنتیک فردی. فرض کنیم در جامعه مفروضی از جانداران قابلیت زیستن افراد هتروزیگوت  $A_1A_2$  از سایرین بیشتر باشد و قابلیت زیست هوموزیگوت‌های  $A_1A_1$  متوسط و قابلیت زیست افراد هوموزیگوت  $A_2A_2$  از همه کمتر باشد، بدیهی است افراد  $A_2A_2$  خیلی زود حذف می‌شوند. بامعوم شدن آنها افراد بسیار پردوام  $A_1A_1$  نیز نابود خواهند شد چون برای پیداشدن يك چنین فرمول ژنتیک به آلل  $A_2$  نیاز هست که منبع اصلی آن هوموزیگوت‌های  $A_2A_2$  می‌باشند که از بین رفته‌اند، لذا جامعه به طرف افراد هوموزیگوت  $A_1A_1$  رانده می‌شود که قدرت حیاتی آنها متوسط است، بنابراین برخلاف انتظار فردا بعد صفت ممتازتر بر جای نمی‌ماند و باز در اینجا انتخاب طبیعی است که با حذف گرداندن افراد  $A_2A_2$  ژن  $A_2$  را نابود می‌سازد. بیان مطلب به این شکل برای ساده کردن موضوع است چه ارگانیسم بامحیط زیست خود واحد غیر قابل تفکیکی به وجود می‌آورد و لذا در هر محاسبه نقش مساعد یا نامساعد آنرا بایستی در نظر گرفت، به این ترتیب بسیار دشوار است که موتاسیون را تنها راه تغییر جانداران بدانیم، بنابند گفته گراسه (Grassé) موتاسیون‌نست‌ها از یاد می‌برند که مگس سرکه معمولی یعنی مگس سرکه‌باشکم سیاه (دروزوئیدا ملانوگاستر) از دوران سوم وجود داشته و طی میلیونها سال بارها و بارها انواع موتاسیون‌هایی را که ما در آزمایشگاه با وسایل مصنوعی به آن القا می‌کنیم از سرگذرانیده است، اما هنوز مگس سرکه با شکم سیاه همان است که بوده.

بطور خلاصه انتخاب طبیعی که زائیده محیط است روی صفات و مختصات که تا حدی باوساطت و مدخلیت محیط شکل گرفته اثر می‌گذارد، این نقش دوگانه محیط در تجربیات متعددی به اثبات رسیده است.

اگر در محیط زیست تخم یا لارو مگس سرکه تغییراتی به وجود آوریم، حشرات بالغ صفات و مختصات غیرعادی خواهند داشت، مثلا قرار دادن تخم مگس سرکه در اثر پیش از خروج لارو موجب می‌شود که تعدادی از حشرات بالغی که از این تخم‌ها پدید آمده‌اند صاحب سینه دو قسمتی باشند (حشرات از سه قسمت تشکیل می‌شوند: سر، سینه و شکم). هرگاه تخم این مگس‌های غیرعادی را در بیست نسل پی در پی در اثر نگهداریم تغییر یاد شده ارثی گردیده و جامعه‌ای از همین حشرات غیرطبیعی خواهیم داشت و صفت تغییر یافته ارثی خواهد شد، دلیل این امر چیزی جز این نیست که جامعه ژنها مختصات ظاهری را به اولاد منتقل نمی‌کنند بلکه قابلیت‌ها و ظرفیت‌های تحقق صفات را به اولاد می‌رسانند. در میان قابلیت‌ها و ظرفیت‌ها احتمال ظهور و بروز برخی بیشتر است و این همان چیزی است که معمولا اتفاق می‌افتد، بسیاری دیگر از قابلیت‌ها و ظرفیت‌ها جز با دخالت عامل محیطی ظاهر نخواهند شد یعنی يك محرك محیطی آستانه احتمال بروز صفتی را به ضرر دیگری خواهد افزود، آستانه احتمال بروز قابلیت‌ها و ظرفیت‌ها اگر چه در شرایط مساوی برای پاره‌ای صفات و مختصات بیش از دیگران

←

در اینجا ادعایی را که اغلب طبیعی‌دانان عنوان می‌کنند مطرح نمایم؛ اگر انواع اهلی، به حال آزاد برگردانده شوند (به شرایط زیست طبیعی.م) تدریجاً بدون هیچگونه تغییری (تغییر در راه کسب صفات جدید که اجدادی نیست.م) به سوی باز یافتن خصایص انواع اولیه (انواع وحشی اجدادی.م) باز خواهند گشت؛ چون آزمایش در این مورد نتیجه‌ای نمی‌دهد (نژادهای

→

است ولی از فردی به فرد دیگر نیز این آستانه تفاوت دارد، هر چند که افراد در شرایط کمالاً یکنواخت بوده باشند اگر پیوسته با کمک انتخاب افرادی نگهداری و تکثیر شوند که فشار محیط بر آنها قادر باشد قابلیت‌ها و ظرفیت‌ها را با تغییر آستانه احتمال به راه دیگری هدایت کند در واقع جز حراست و حفظ افرادی نکرده است که اصولاً این آستانه در آنها پائین است، اگر مدتی دراز از انتخاب ادامه یابد به افرادی خواهیم رسید که آستانه بین دو احتمال به حد کافی از بین رفته و عوامل ساده محیط زیست هم قادرند قابلیت‌ها و ظرفیت‌های پنهانی را آشکار سازند و به موجود شکل جدیدی بدهند. داروین به خوبی به این نکته توجه داشته است که می‌گوید: «همینکه ارگانیسم شروع به تغییر کرد طی چندین نسل آنرا ادامه خواهد داد.» و نیز با شناخت آستانه بروز قابلیت‌ها و ظرفیت‌ها است که می‌توان دریافت چرا از میان افراد نوع معینی فقط گروهی به راه تغییر قدم می‌گذارند و از آنها نوع دیگری پدید می‌آید در حالیکه اجداد آنها مثل گذشته به راه خود می‌روند. در ژنتیک مدرن کلمه ژنه- پیستاز (Génepestase) نشان دهنده قطع تغییراتی است که در اثر عوامل متفاوت در جامعه ژنهای يك نوع آغاز گردیده، بنابراین از جانداري معين اخلاقی زاده خواهند شد که پاره‌ای به راه اجدادی می‌روند و پاره‌ای دیگر به راه تغییر می‌افتند و در هر قدم از این راه بی انتها فنومن ژنه پیستاز جمعی را متوقف می‌کند ولی جمعی دیگر به حرکت ادامه خواهند داد، به این ترتیب از یک نوع، نژادها، اصناف و انواع دیگر زاده خواهد شد.

تنها عوامل غیر عادی مثل اثر یخچال‌ها نیست که آستانه بروز قابلیت‌ها و ظرفیت‌ها را تغییر می‌دهد، عوامل متعارف طبیعت نیز قادر به چنین عملی هستند، مثلاً وادینگتون با افزودن میزان شوری محیط پرورش لارو مگس سرکه توانست اندام منظم کننده اسمز (Osmoregulateur) لارو را بزرگتر از عادی کند و با همان انتخاب پس از چند نسل ملاحظه کرد که بزرگ بودن اندام مزبور به صورت صفت ارثی درآمده است چنانکه پس از انتقال لاروهای جامعه جدید به آب کم نمک مدت‌ها نسل‌اند نسل بزرگی اندام مزبور باقی ماند. بنابراین داروین محق بود که در همین کتاب نوشت: «به نظر روشن می‌رسد که موجودات ارگانیزه می‌بایست چندین نسل پیاپی در شرایط نوینی قرار گیرند که تغییری به وسعت قابل درک و تخمین نشان دهند ..»

به این ترتیب است که صفتی که در بادی امر اکتسابی و غیر ارثی است مبدل به صفتی ارثی می‌گردد. می‌توان گفت که عامل محیط موجد و خالق صفات جدید است و باز محیط با روند انتخاب طبیعی تغییرات نوین را کنترل می‌کند، به عبارت دیگر هر عامل محرك محیطی در موجودات مختصات آدپتیو ایجاد می‌کند، اما میزان آدپتاسیون بسته به استعداد و پذیرش ژنتیک ارگانیسم فرد است. آنچه که از صفات و مختصات آدپتیو برگزیده و حفظ می‌شود چیزی جز استعداد ارثی احتمال و امکان بروز آنها نیست که پاره‌ای از زیست‌شناسان آنرا «پیش تطابق» (Préadaptation) می‌نامند.



اهلی بی کم وکاست به انواع وحشی اجدادی یرنمی گردند.م) براساس آن ادعا می شود که منشاء نژادهای اهلی نیز انواع طبیعی (انواع وحشی.م) نمی باشند. من به عبث کوشیدم که پدیده های دقیقی بیابم که تکیه گاهی برای این ادعا باشد که پیوسته به آن استناد می شود و اثبات صحت آن بسیار دشوار است. نتیجه این که بسیاری از اصناف اهلی پیشرفته (که در جریان اهلی شدن، بسیاری از خصایص انواع ابتدائی را ازدست داده و بسیاری صفات جدید به دست آورده اند.م) قادر به زیستن در حال وحشی نیستند، از سوی دیگر نمیدانیم شکل ابتدایی کثیری از این اصناف چه بوده است، بنا بر این نخواهیم دانست که بازگشت آنها به سوی تیپ اصلی تا به چه حد کم و بیش کامل صورت می گیرد. برای اجتناب از پی آمدهای تناسل متقاطع نمی بایست بیش از یک صنف را در شرایط زیستی جدید رها کرد. با وجود این معین است که اصناف، از لحاظ پاره ای از خاصه ها بنا بر مقتضیات به سوی اجداد اولیه برمی گردند و نیز قبول دارم که اگر در زمینی بی قوه طی چند نسل متوالی مثلا نژادهای امروزی کلم را کشت دهیم محتمل است کار به بازگشت کم و بیش کامل به تیپ وحشی ابتدائی نیانجامد (چون شرایط زیستی گوناگونی را تیپ وحشی از سر گذرانیده تا تیپ اهلی کلم حاصل شده است و عبور از تمام این مسیر در جهت معکوس در حدود اطلاعات و امکانات مانیت.م). می یابد توجه داشت که بخشی از تأثیری که روی محصول جدید ملاحظه می کنیم حاصل «عمل محدود بی قوه بودن زمین است». نتایج چنان تجربه ای دره ورد بازگشت کامل به تیپ اصلی اگر موفقیت آمیز هم باشد از نقطه نظر استدلال، اهمیت ناچیزی دارد چرا که شرایط زیستی به کمک تجربه کاملا دگرگون شده است. اگر بتوان ثابت کرد که هنگامی که اصناف اهلی، به تعداد زیاد در تحت شرایط واحد پرورش می یابند گرایش نیرومندی به رجعت دارند، یعنی تناسل متقاطع انحرافات کوچک از شکل قطعی را محو می کند و صفات اکتسابی زدوده می شوند من قبول می کنم که اصناف اهلی از انواع وحشی پدید نمی آیند. اما دلایلی مقنع برله چنین نگرشی در دست نیست زیرا پذیرفتن اینکه در طی یک سلسله محدود توالد و تناسل نمی توان اسب مخصوص مسابقه و اسب بارکش، گاوهای صاحب شاخ بلند یا کوتاه و نژاد های گوناگون مرغان خانگی و نباتات بدست آورد مغایر با آن است که تجربیات روزمره به ما می آموزد.

## خاصه‌های اصناف اهلی - دشواری تمیز و افتراق اصناف از انواع پیدایش اصناف اهلی از يك نوع یا چندین نوع

اگر اصناف موروثی (تغییرات اکتسابی که به صورت ارثی درآمده است.م) و نژادهای جانوران و گیاهان اهلی را مورد بررسی قرار دهیم و آنها را با انواع خیلی نزدیک خود مقایسه نمائیم، چنانکه بیشتر نیز خاطر نشان کرده‌ایم ملاحظه می‌کنیم که هماهنگی خاصه‌ها در میان نژادها خیلی کمتر از انواع است. نژادهای اهلی غالباً مختصات اندک خارق العاده‌ای دارند؛ گرچه در مقایسه‌ی یکی با دیگری یا با انواع نزدیک از همان جنس پاره‌ای مختصات کوچک نیز در آنها متفاوت است اما ملاحظه می‌شود که از جهت چند نکته‌ی مخصوص چه با یکدیگر و چه با نزدیک‌ترین نوع طبیعی‌شان تفاوت فاحش دارند. به این ترتیب نژادهای اهلی که از یک نوع پدید آمده‌اند و مختصر تفاوتی بین آنها هست به همان شکل که انواع خویشاوند نزدیک یک جنس طبیعی آمیزش و باروری دارند بین خود تکثیر و تولید مثل می‌نمایند (غیر از باروری متقاطع کامل اصناف در بین خودشان، نکته‌ای که دیرتر درباره‌ی آن بحث خواهیم کرد.)<sup>۱</sup> از این روی ملاحظه می‌شود که بسیاری از متخصصین صاحب نظر سرمنشاء نژادهای اهلی کثیری از جانوران و گیاهان را انواع اولیه‌ی جدا جدایی می‌دانند در حالی که کارشناسان عالی‌قدر دیگر به نژادهای اهلی به دیده‌ی اصناف ساده‌ی نوعی واحد می‌نگرند. اگر کوچکترین اختلاف بارزی بین نوع و نژاد اهلی آن وجود می‌داشت یک چنین عدم اطمینانی پدید نمی‌آمد. پاره‌ای نیز بر این عقیده تأکید دارند که نژادهای اهلی از جهت خاصه‌های مربوط به جنس (ژانر) اختلافی ندارند. می‌توان اثبات کرد که چنین عقیده‌ای صحیح نیست، تخمین ارزش صفات جنسی (مربوط به ژانر) که بر پایه‌ی کاملاً تجربی استوار شده موجب پیدایش چنان اختلاف نظری بین طبیعی‌دانان است. هنگام بررسی منشاء اجناس (ژانرها) در طبیعت خواهیم دید که نبایستی هرگز در میان نژادها منتظر یافتن تفاوتی از قبیل و مقدار اختلافات جنسی (وابسته به ژانر) باشیم. زمانی که به بررسی و تخمین وسعت اختلافات بین نژادهای اهلی منبث از نوع واحدی می‌پردازیم ملاحظه می‌کنیم این تفاوتها چنان‌اند که موجب می‌شوند با اطمینان ندانیم که آیا نژادها از نوع واحد یا از چندین نوع نزدیک سرچشمه گرفته‌اند. با اینهمه روشن کردن این

۱- معمولاً و نه همیشه تناسل متقاطع انواع متفاوت منجر به پیدایش دورگه‌های نازا می‌شود، داروین در عبارت فوق می‌گوید که جدایی بین بعضی از اصناف و نژادها به حدی رسیده است که تناسل متقاطع بین آنها دورگه‌های نازا می‌دهد.

نکته جالب است. اگر به وجه مثال بتوان اثبات کرد که سگهای نژاد لوریه<sup>۱</sup>، لی میه<sup>۲</sup>، اپانیول<sup>۳</sup> و بولدوگ<sup>۴</sup> که هر کدام فقط مثل خود را تولید می کنند همگی از نوع واحدی مشتق شده اند، دلیل نیرومندی برضد غیرقابل تغییر بودن انواع طبیعی نزدیک سگ همچون روباه که در نقاط مختلف کره زمین سکونت دارند به دست خواهیم آورد. به گمان من تمام اختلافاتی که بین نژادهای گوناگون سگ ملاحظه می کنیم نتیجه اهلی کردن نیست، من اعتقاد دارم که بخش کوچکی از این اختلافات می بایست ناشی از آن باشد که نژادهای فعلی سگ از چند نوع مجزا پدید آمده اند<sup>۵</sup>. در مورد نژادهای دیگری که قویاً آنها را به انواع گوناگون نسبت

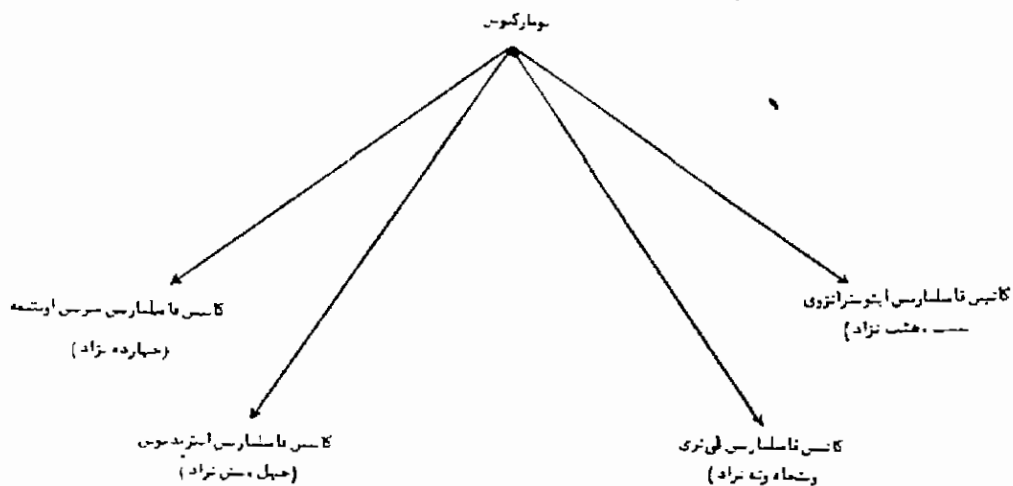
1- Lévrier

2- Limier

3- Epagneul

4- Bulldog

۵- جداعلای تمام گوشتخواران بنا بر اعتقاد تمام متخصصین فن، جانوری بوده است به نام میاسیس (Miacyis) که چهل میلیون سال پیش می زیسته، سی میلیون سال قبل از میاسیس موجودی مشتق شده به نام سینودیکتیس (Cynodictis) پانزده میلیون سال پیش از این تنه مشترک جانوری پدید آمده به نام تومارکتوس (Tomarctus) که پاهایی کوتاه، پنجه های نیرومند، پوزه ای دراز و گوشهایی کوچک و راست می داشته، تومارکتوس جد اعلاهی تمام انواع کانیده (Canidé) است که سگ و گرگ و روباه و شغال را در بر می گیرد، تمام اینها می توانسته اند با یکدیگر تناسل متقاطع داشته و دورگه های زایا بدهند. طبق شواهد دیرین شناسی اتحاد سگ و انسان از ده دوازده میلیون سال قبل آغاز گردیده، در این مدت از یکسو انتخاب طبیعی و از سوی دیگر انتخاب مصنوعی که توسط انسان اعمال می شده، منجر به پیدایش نژادهای گوناگون سگ شده است. مجمع مرکزی کانیس وفدراسیون بین المللی سگ شناسی که از گردهم آیی مجامع کانین بیست و شش کشور تشکیل می شود، یکصد و هفتاد نژاد خالص سگ را مشخص گردانیده و تابلو اشتقاق آنها را از چهار نوع سگ که از تومارکتوس جدا شده اند، معین کرده است. جدول زیر از دایرة المعارف شصت جلدی لاروس و دیکسیونر بزرگ جانوران اقتباس شده است.



جزئیات و طرز پدید آمدن نژادهای سگ و اسامی آنها را در تابلو پیوست ملاحظه می نمایم: ←

۱- Tomarctus	تومارکتوس
۲- Canis familiaris Metris-Optimae	کانیس فامیلیاریس متریس اوپتیمه
۳- Berger Persan	برژه پرسان یا سگ گله ایرانی
۴- Berger allemand	برژه آلمان یا سگ گله آلمانی
۵- Grœnendael	گرئن آندئ
۶- Tervueren	ترواران
۷- Berger de Beauce	برژه دو بوس یا سگ گله بوس
۸- Berger d'Ecosse (Collie)	برژه داکوس یا کولی
۹- Berger des Shetland	برژه شتلند یا سگ گله شتلند
۱۰- Berger australien (Kelpie)	برژه استرالیایی
۱۱- Welsh corgi	ولش کورژی
۱۲- Bobtail	بویتل
۱۳- Berger russe	برژه روس یا سگ گله روسی
۱۴- Berger de Brie	برژه دوبری یا سگ گله بری
۱۵- Berger de Picard	برژه دوپیکار یا سگ گله پیکار
۱۶- Bouvier des Flandres	بوویه دفلاندر
۱۷- Canis Familiaris intermedius	کانیس فامیلیاریس انترمیدیوس
۱۸- Chien des Tourbières	شین دو توربیر
۱۹- Barbet	باربه
۲۰- Epagneul d' Espagne	اپانیول دسپاین یا اپانیول اسپانیائی
۲۱- Baraque Français	باراک فرانسه
۲۲- Baraque allemand	باراک آلمانی
۲۳- Baraque d' Auvergne	باراک دورینی
۲۴- Baraque Weimar	باراک ویمار
۲۵- Pointer	پوانته
۲۶- Dalmatien	دالماسین
۲۷- Setter anglais	سته آنگله یا سته انگلیسی
۲۸- Setter Irlandais	سته ایرلنده یا سته ایرلندی
۲۹- Setter Gordon	سته گوردون
۳۰- Épagneul Français	اپانیول فرانسه یا اپانیول فرانسوی
۳۱- Epagneul berton	اپانیول برتون
۳۲- Epagneul allemand	اپانیول آلمانی
۳۳- Epagneul de Münsterland	اپانیول مونست لاند
۳۴- Pyrame	پیرام
۳۵- Field Spaniel	فیلد اسپانیایی

←

۳۶- English Springer	انگلیش اسپرینجر
۳۷- Cocker	کا کر
۳۸- Griffon à Poil dur	گ یفون با موی زبر
۳۹- Griffon Korthals	گریفون کورسالس
۴۰- Drahthaar	دراسر
۴۱- Grand Caniche (Poil bouclé)	کانیش بزرگ (موهای مجعد)
۴۲- Caniche nain	کانیش کوچک
۴۳- Irish Water Spaniel	ایریش واتراسپانیائی
۴۴- Epagneul de Pont-Audemer	اپانیول پونت ادومر
۴۴- Samoyède	سامویی اد
۴۶- Malamute	مالاموت
۴۷- Spitz loup	اسپیتزلو
۴۸- Schipperke	شیپرک
۴۹- Spitz nain	اسپیتز کوچک
۵۰- Chow-Ckow	کو-کو
۵۱- Epagneul Papillon	اپانیول پروانه مانند
۵۲- Chien de garde égyptien	سگ پاسبان مصری
۵۳- Techichi	تشی شی
۵۴- Cihuahua	شی هوا هوا
۵۵- Lhasa Apso	لهاسا آپسو
۵۶- Bichon de Bologne	بیشون دو بولنی
۵۷- Carlin	کارلن
۵۸- King Charles	کینگ چارلز
۵۹- Griffon bruxellois	گریفون بروکسل
۶۰- Ténériffe	تشریف
۶۱- Bichon maltais	بیشون مالت
۶۲- Epagneul Pékinois	اپانیول پکینوا یا اپانیول پکن
۶۳- Epagneul Japonais	اپانیول ژاپونه یا اپانیول ژاپنی
۶۴- Canis Familiaris Leineri	کانیس فامیلیاریس لی نری
۶۵- Lévrier d' Egypte	لویه دژیپت یا لویه مصری
۶۶- Petit Lévrier Italien (Levron)	لویه کوچک ایرلندی یا لورون
۶۷- Lvrier arabe (Sloughi)	لویه عربی یا سولقی
۶۸- Chien Gris de Saint Louis	سگ خاکستری سن لوتی
۶۹- Griffon nivernais	گریفون نیورنه
۷۰- Briquet Griffon vendéen	بریکه گریفون وانده ن

۷۱- Basset Griffon Vendéen	باسه گریفون وانددان
۷۲- Terrier anglais à Poil dur	تریه انگلیسی با موی زبر
۷۳- Cairn Terrier	کارن تریه
۷۴- Scottish Terrier	اسکاتیبج تریه
۷۵- Skye Terrier	اسکی تریه
۷۶- yorkshire Terrier	یورکشایر تریه
۷۷- Fox à Poil lisse	فوکس با موهای نرم
۷۸- Fox à Poil dur	فوکس با موهای زبر
۷۹- Airedale	اردال
۸۰- Welsh Terrier	ولچ تریه
۸۱- Irish Terrier	ایریش تریه
۸۲- Dandie Dinmont	داندی دینمون
۸۳- Bedlington	بدلینگتون
۸۴- White English Terrier	تریه سفید انگلیسی
۸۵- Manchester Terrier	تریه منچستر
۸۶- Toy Terrier	توی تریه
۸۷- Pinscher moyen	پنچر متوسط
۸۸- Pinscher nain	پنچر کوچک
۸۹- Dobermann	دوبرمان
۹۰- Saint-Hubert noir	سنت - هوبرت سیاه
۹۱- Saint-Hubert blanc	سنت هوبرت سفید
۹۲- Griffon fauve de Bretagne	گریفون آجری رنگ برروتانی
۹۳- Basset fauve de Bretagne	باسه آجری رنگ برروتانی
۹۴- Chien Blanc du Roy	سگ سفید روی
۹۵- Talbot	تالبو
۹۶- Foxhound	فوکس هوند
۹۷- Harrier moderne	هاریه مدرن
۹۸- Beagle	بیگل
۹۹- Poitevin	پواتوون
۱۰۰- Anglo-Français tricolore	سه رنگ انگلیسی-فرانسوی
۱۰۱- Billy	بیلی
۱۰۲- Porcelaine	پورسولن
۱۰۳- Harrier de Somerset	هاریه سامرست
۱۰۴- Courant suisse blanc et orange	کوران سویسی سفید و نارنجی
۱۰۵- Bloodhound	بلودهوند

←

۱۰۶- Grand Bleu de Gascogne	گران بلو کاسگونی
۱۰۷- Griffon Bleu de Gascogne	گریفون بلو کاسگونی
۱۰۸- Basset Bleu de Gaseogne	باسه بلو کاسگونی
۱۰۹- Grand Gascon-Saintongeois	گرا ندگاسکون-سنتون ژوا
۱۱۰- Français blanc et noir	فرانسه سفید و سیاه
۱۱۱- Chien d' Artois	سگ ارتواز
۱۱۲- Basset artésien-normand	باسه آرتزین-نرماند
۱۱۳- Bruno du Jura	برونو دو ژورا
۱۱۴- Courant de Hanovre	کوران دو هانور
۱۱۵- Teckel Poil ras-T. Poil long	تکل موکوتاه و مو بلند
۱۱۶- Lévier Persan (Saluki)	لویه ایرانی (سالوکی)
۱۱۷- Barzoï	بارزویی
۱۱۸- Tazi (Lévier afghan)	تازی (لویه افغانی)
۱۱۹- Lévier d' Irlande (Wolfhound)	لویه ایرلندی (ولف هوند)
۱۲۰- Lévier d' Ecosse (Deerhound)	لویه اکوس (دیر هوند)
۱۲۱- Greyhound	گری هوند
۱۲۲- Wippet	وی پت
۱۲۳- Canis Familiaris Inostranzewi	کانیس فامیلیاریس اینوسترانزوی
۱۲۴- Traqueur russe	تراکور روسی
۱۲۵- Golden Retriever	گلدن رتریور
۱۲۶- Molosse assyrien	مولوس آسیرین
۱۲۷- Dogue de Tibet	داگ تبت
۱۲۸- Léonberg	لئونبرگ
۱۲۹- Terre-Neuve	سرزمین نو
۱۳۰- Labrador Retriever	لابرادور رتریور
۱۳۱- Flat-coated Retriever	فلات کوته رتریور
۱۳۲- Montagne des Pyrénées (Pyrénée)	جبال پیرنه (پیرنه)
۱۳۳- Saint-Bernard	سن برنار
۱۳۴- Bouvier bernois	بویه برنوا
۱۳۵- Komondor	کوماندور
۱۳۶- Alan du Moyen Age	الان قرون وسطی
۱۳۷- Dogue de Bordeaux	داگ بور دو
۱۳۸- Dogue allemand	داگ آلمانی
۱۳۹- Roltweiller	رالت ویلر

←

می‌دهند شواهد و دلایلی در دست است که همگی از نوع وحشی واحدی مشتق شده‌اند. اغلب معتقدند که انسان برای اهلی کردن، جانوران و گیاهانی را برگزیده که نسبت به تغییر گرایش نیرومند داشته و از استعداد استثنایی تحمل شرایط اقلیمی متفاوت برخوردار بوده‌اند. من نسبت به این که چنین استعدادی ارزش بسیاری از افراد اهلی ما را افزایش داده اعتراضی ندارم، اما کدام انسان وحشی (انسان اولیه م) که به جانوران خوی گرفته می‌توانسته از قبل پیش‌بینی کند که آن حیوان در نسلهای آینده تغییر خواهد کرد و شرایط اقلیمی مختلف را تحمل خواهد نمود آیا قابلیت تغییر اندک الاغ و غاز و حساسیت فوق‌العاده گوزن قطبی به گرما و شتر به سرما مانع از اهلی کردن آنها شده است؟ من ابدأ تردید ندارم که اگر از گیاهان و جانوران وحشی متعلق به رده‌های مختلف و کشورهای گوناگون به تعداد موجودات اهلی شده کنونی برگزیده و آنها را همچون موجودات اهلی (در شرایط اهلی شدن م) در نسلهای متمادی (کافی) به‌توالد و تناسل و ادار سازیم، کارشان به‌تغییری با چنان شدت نخواهد انجامید که در انواعی ملاحظه می‌کنیم که نژادهای اهلی امروزی از آنها منبث شده‌اند. در مورد بسیاری از قدیمی‌ترین گیاهان و جانوران اهلی شده تقریباً غیرممکن است نتیجه بگیریم که از یک نوع یا چندین نوع وحشی مشتق شده‌اند. برهان اصلی کسانی که برای جانوران اهلی منشاء متعددی قایل‌اند بر این استوار است که از قدیم‌ترین ازمته چنانکه از نقوش عمارات مصر باستان و اماکن نواحی دریاچه‌ای سویس برمی‌آید جانوران نژادهای گوناگون بسیاری می‌داشته‌اند و پاره‌ای از آنها درست همانند نژادهای اهلی امروزی بوده‌اند. اما آنچه گفته شد فقط تاریخ تمدن آدمی را عقب‌تر می‌برد و نشان آن است که جانوران در ایامی خیلی پیشتر از

---

	→
۱۴۰ Mastiff	ماستیف
۱۴۱- Bull Mastiff	بول ماستیف
۱۴۲- Bulldog	بول دوگ
۱۴۳- Boxer	بوکسر
۱۴۴- Dogve du Barbant	داگ باربان
۱۴۵- Bouvier des Ardennes	بویه دزاردن
۱۴۶- Bouvier des Flandres	بویه فلاندر
۱۴۷- Schnauzer	شنوزر
۱۴۸- Bouledogue	بولودوگ
۱۴۹- Boston Terrier	تریه بوستون
۱۵۰- Bull Terrier	بول-تریه
۱۵۱- Staffordshire (Bull Terrier)	استافوردشایر (بول تریه)



این یعنی زمانی که تاکنون تصورش هم نمی‌رفت اهلی شده‌اند. ساکنین ابتدایی سواحل دریاچه‌های سویس به کشت چندین نوع گندم، جو، کتان و خشخاش (برای استفاده از روغن آن) می‌پرداخته. صاحب جانوران اهلی متعددی بوده \* با ملت‌های دیگر داد و ستد داشته‌اند. همانطور که هیرا<sup>۱</sup> نشان داده تمام اینها دلیلی بر آن است که آدمی در آن روزگار به درجه پیشرفته‌ای از تمدن رسیده بوده است و این خود ایجاب می‌کند که دوران کمتر پیشرفته‌ای را پشت سرگذاشته باشد، در طی این دوران کشت و کار ابتدایی‌تر بوده، پرورش جانوران اهلی که در نواحی متفاوت و به دست قبایل مختلف صورت می‌گرفته به نژادهای گوناگون هستی بخشیده است. کشف کارافزارهای سنگی (از جنس سنگ آتش‌زنه<sup>۲</sup>) در میان طبقات سطحی زمین در بخش اعظم سطح کرهٔ ارض زمین‌شناسان را به قبول این نکته وادار می‌دارد که تاریخچهٔ انسان وحشی به حد حیرت‌انگیزی به عقب برمی‌گردد و ما می‌دانیم در میان قبایل وحشی امروزی جامعه‌ای نیست که لااقل سنگ را اهلی نکرده باشد.

منشأ بسیاری از جانوران اهلی، احتمالاً همیشه مبهم باقی خواهد ماند. اما در مورد سنگ باید بگوییم که پس از جمع‌آوری و بررسی دقیق هر آنچه در همهٔ اکناف عالم به این جانور مربوط می‌شود، به این نتیجه رهنمون شده‌ام که می‌باید چندین نوع کانیده اهلی شده باشند و خون آنها در موارد بسیاری درهم آمیخته و هم اکنون در عروق نژادهای اهلی سنگ جاری است. در مورد ریشهٔ نژادهای بز و گوسفند به هیچ نتیجهٔ دقیقی دست نیافته‌ام. به استناد اطلاعاتی که توسط بلیت<sup>۳</sup> در مورد عادات، اصوات، حالات و ساختمان دامهای کوهان‌دار هندی به دستم رسیده (گاو کوهان‌دارم) کم و بیش با اطمینان خاطر می‌توانم گفت که از منشایی واحد مشتق شده‌اند و این سرمنشاء غیر از آنی است که مواشی اروپایی (نژادهای مختلف گاو اروپا م.) از آن پدید آمده‌اند. به نظر پاره‌ای از دانشمندان صاحب‌نظر دامهای اروپایی از دو یا سه حیوان منبعث شده‌اند که می‌توان آنها را انواع یا نژادهای مجزا و مستقل دانست، چنین تلقی از منشأ دامهای اروپایی و نیز متمایز و مخصوص گردانیدن دامهای کوهان‌دار از بی‌کوهان با پژوهشهای جدید و قابل‌تحسین روتی‌میر<sup>۴</sup> تطبیق می‌کند. دربارهٔ نژادهای اسب به‌عکس بسیاری از دانشمندان و به دلایلی که در اینجا نمی‌توانم به شرح جزئیاتش پردازم، تردید دارم که همه از نوع واحدی پدید آمده باشند. من همهٔ نژادهای ماکیان را ملاحظه کرده، پرورش داده، به تناسل متقاطع واداشته و استخوانبندی‌شان را مطالعه نموده‌ام، تقریباً به‌طور

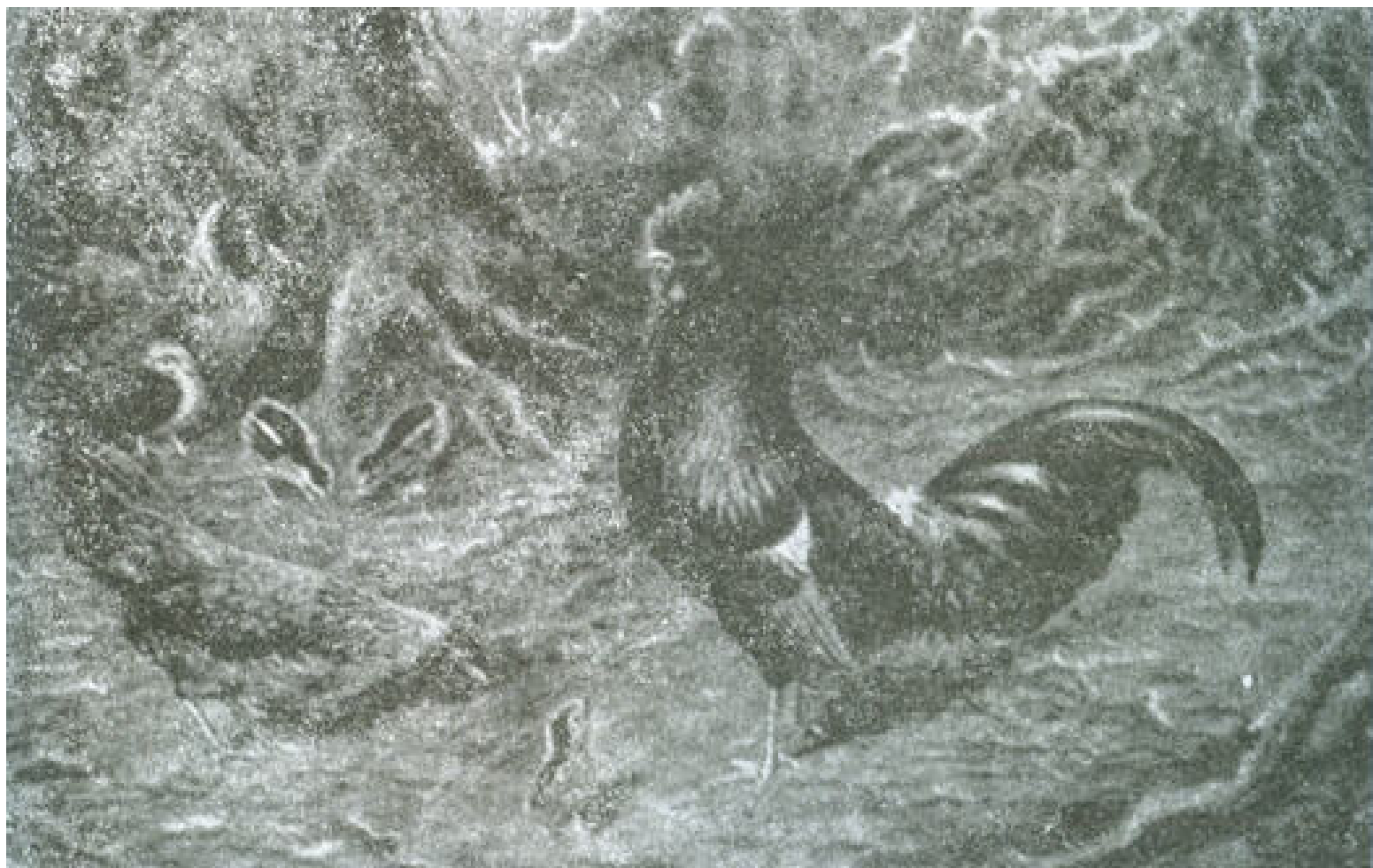
- 1- Heer
- 2- Silex
- 3- M. Blyth
- 4- Rüttimeyer

قطع و یقین همگی از نوع ماکیان وحشی هندی یعنی گالوس بانکیوا<sup>۱</sup> مشتق شده‌اند، بلیت و محققین دیگری که این پرنده را در هندوستان مورد مطالعه قرار داده‌اند نیز به همین نتیجه دست یافته‌اند. در خرگوشها و اردکها نوع نژادی بسیار است و کاملاً بدیهی است که از انواع وحشی مربوطه حاصل گردیده‌اند.

بعضی از دانشمندان بر سر این اندیشه که نژادهای اهلی، باید از چندین منشاء پدید آمده باشند به افراط گرائیده‌اند، به اعتقاد اینان هر چند که صفات ممیزه بین نژادها ناچیز باشد هر يك در طبیعت سلفی وحشی (پروتوتیپ<sup>۲</sup>) می‌داشته است. به این حساب می‌باید در قاره اروپا در حدود بیست نوع دام (گاوم) و کثیری انواع بز و گوسفند وحشی موجود بوده باشد (چندین نوع وحشی فقط برای بریتانیای کبیر لازم است). به نظر یکی از دانشمندان در انگلیس یازده نوع گوسفند وحشی می‌زیسته که خاص این کشور بوده‌اند، اما امروزه به دشواری فقط يك پستاندار می‌توان یافت که مخصوص انگلیس باشد، انواع پستانداران فرانسه و آلمان، مجارستان و اسپانیا و دیگر کشورهای اروپایی با یکدیگر تفاوتی ندارند در حالیکه در هر

---

## 1- Gallus bankiva



## 2- Prototype

کشور چندین نژاد مختلف از مواسی و گوسفند وجود دارد. به این ترتیب باید پذیرفت که این نژادها در اروپا موجودیت یافته‌اند و گرنه از کجا آمده‌اند، چرا که این کشورها آنقدر انواع اختصاصی نداشته‌اند که هر یک منشأ یکی از نژادهای اهلی فرض شود. برای هندوستان هم وضع به همین منوال است. در مورد سگهای اهلی تمام دنیا نیز که من برای شان چندین اصل وحشی قابل شده‌ام قضیه به همان شکل است، یعنی تردیدی نیست که صفات تغییر یافته‌ی ارثی در پیدایش اینهمه نژاد اهلی نقش بزرگی ایفا نکرده‌اند (از طریق آمیزش متقاطع م). چه کسی می‌تواند تصور کند که سگهای شیه لوریه ایتالیایی<sup>۱</sup>، لی‌میه<sup>۲</sup>، بولدوگ<sup>۳</sup>، بیشون<sup>۴</sup>، اپانیول بلن‌هایم<sup>۵</sup> و غیره که اینقدر با کائیده‌های وحشی تفاوت دارند در طبیعت به صورت مستقل و آزاد وجود داشته‌اند. پاره‌ای با سهل انگاشتن موضوع چنین گمان می‌کنند که تمام نژادهای امروزی سگ حاصل آمیزش چند نوع ابتدایی است، از آنجا که تناسل متقاطع فقط به اشکال حد واسط منجر می‌شود برای تفسیر علت وجودی نژادهای گوناگون اهلی سگ باید بپذیریم که انواع اجدادی بسیاری مثل لوریه ایتالیایی، لی‌میه، بولدوگ و غیره به حال توحش وجود می‌داشته‌اند. آنچه در مورد تشکیل نژادها از طریق آمیزش متقاطع گفته می‌شود بسیار اغراق آمیز است. البته شواهد بسیاری در دست است که نشان می‌دهند که می‌توان با برگزیدن افراد صاحب صفتی مورد نظر و به تناسل متقاطع و داشتن آنها تغییراتی در نژاد ایجاد کرد اما به دست آوردن نژادی حد واسط دو نژاد یا دو نوع متفاوت از این طریق دشوار می‌نماید (مؤلف در این بخش می‌کوشد نشان دهد که پیدایش نژادها حاصل عمل محیط و انتخاب تدریجی و طولانی و نیز ارثی شدن صفات اکتسابی است نه صرفاً حاصل آمیزش اجداد واجد صفات متفاوت م). سر سبرایت<sup>۶</sup> که در این زمینه به یک سلسله آزمایش دست‌زد توفیقی بدست‌نیاورد. نتیجه آمیزش متقاطع دو نژاد خالص چنانکه من شخصاً در مورد کبوترها تجربه کرده‌ام در نسل اول فرزندان است همانند و گاهی کاملاً یکدست و یکتواخت، دشواری قضیه موقعی برملا می‌شود که این دورگه‌ها را در چند نسل پیایی به تناسل واداریم، چه حاصل نهایی پیدایش دو گروه همانند نیست (هر گروه یا نژاد واجد صفاتی باشد که در والدین وجود ندارد م). یقین است که جز با مراقبت پیگیر و به کار بردن انتخاب به مدت

- 1- Lévrier italien--Greyhound
- 2- Limier--Bloodhound
- 3- bouledogue
- 4- Bichon-Pugdog
- 5- Epagneul Blenheim-Blenheim Spaniel
- 6- Sir J. Sebright

طولانی آزمایشش دوزاد کاملاً متفاوت به نژادی بینابینی دست نخواهیم یافت و من هنوز نژاد پایداری را که از این روند حاصل شده باشد نیافته‌ام.

## منشاء و تفاوت‌های کبوتران اهلی

با اعتقاد به ضرورت مطالعه عمیق و اساسی يك گروه و پس از تفکر بسیار به بررسی کبوتر اهلی متوسل شدم. به پرورش نژادهایی که تهیه آنها برایم مقدور بود پرداخته، پوست کبوتران اهلی را از تمام دنیا مخصوصاً از هندوستان به یاری الیوت<sup>۱</sup> عزیز وازایران\* توسط

### 1- W. Elliot

\* - نژادهای اهلی و اشکال کبوتر دست‌آموز در ایران بسیار فراوان است. با ممنوعیت قانونی نگهداری این پرنده در سالهای اخیر کبوتربازان حرفه‌ای از میان رفته‌اند لذا دسترسی به اسامی تمام کبوتران ایران ممکن نیست. مترجم جهت یافتن معادل پارسی نام کبوترانی که داروین به کار برده است کوشش بسیاری مبذول داشت و سرانجام با توسل به فیش‌های محقق محترم آقای محمد مشیری و لغت‌نامه دهخدا در زیر چکیده دریافت‌های خود را از نظر می‌گذرانند. نکته قابل ذکر این است کبوتربازان قدیم ایران بیش از مختصات فیزیکی و خاصه‌های نژادی به رنگ و نقش و نگار پرنده توجه داشته و تقسیم‌بندی را بیشتر از روی رنگ انجام می‌داده‌اند، بهمین مناسبت در سطور زیر ملاحظه می‌شود که در طبقه‌بندی و نام گذاری ایرانی رنگ کبوتر مقام ممتازی دارد و گاهی موجب می‌شود که سایر خاصه‌های نژادی را از نظر پوشیده بدارد.

... گونه‌های مختلف کبوتر به نام‌های؛ کبوتر صحرائی؛ کبوتر چاهی، کبوتر پر کاغذی، کبوتر چتری، کبوتر طوقی، کبوتر قاصد یا نامه‌بر، کبوتر کاکلی، کبوتر حضرتی، کبوتر غیبی، کبوتر پرپا، کبوتر سینه... کبوتر از نظر رنگ به انواع زیر تقسیم می‌شود: سفید، زاغ (به معنای سیاه مثل کلاغ)، سبز، گلی، زرد، قهوه‌ای، کاغذی، آینه، سرو، سروچخماقی، کوهی، سبز کوهی، فولادی، نقره‌ای، گل‌افشان، هفت رنگ (مختصات رنگی را نقش هم گویند)، به طور کلی در ایران کبوتر از لحاظ رنگ به دو دسته بزرگ تقسیم می‌شود یکی کبوتر پاک یا کبوتر تخته که مختصات رنگ کبوتر با رنگهایی که شرح دادم تطبیق می‌کند، دیگر کبوتر غلط که مختصات رنگی آن با آنچه که گفته شد منطبق نیست. گذشته از این هر نقش کبوتر با نام و اصطلاح خاصی مشهور است:

- کبوتر پشت‌دار، کبوتری است که روی کت آن رنگین و بقیه بدن سفید است، به تعداد رنگهای ذکر شده کبوتر پشت‌دار وجود خواهد داشت مثل پشت زاع، پشت قرمز و غیره.

- کبوتر يك کتی، کبوتر پشت‌داری است که فقط يك کت آن رنگی است.  
- کبوتر پلنگ، کبوتر سفیدی است که خالهای سیاه دارد، هرگاه تعداد پرهای سیاه بیش از سفید باشد آن را سیاه پلنگ می‌نامند.

←

مورای<sup>۱</sup> دریافت کردم. در مورد کبوتر به زبانهای مختلف کتابهای بسیاری نوشته شده که پاره‌ای از آنها به علت قدمت واجد اهمیت بسزایی است. به چند پرورش دهنده مشهور

## 1-C. Murray

→ کبوتر خال قرمز، کبوتر سفیدی است که بعضی پرهای قرمز دارد، اگر تعداد پرهای قرمز بیش از سفید باشد آنرا قلمکار می‌نامند.

- کبوتر دم سفید، کبوتری است که بدنش به یکی از رنگهای یادشده و دمش سفید باشد. برای نامیدن آن ابتدا نام رنگ بدن بعد دم سفید را می‌آورند، مثل سبز دم سفید یا زاغ دم سفید.

- کبوتر زرین، کبوتری است به رنگ زر یا طلا.

- کبوتر سفید، تمام پرهایش یکدست سفید است.

- کبوتر تودم دار، کبوتری است که در میان پرهای دمش یکی یا چند تا رنگین باشد.

- کبوتر شاهزاده، کبوتری است که سر و گردن و دمش از پرهفتم به بعد از جانب بدن سفید و بقیه پرهایش به رنگهای دیگر باشد، در نامیدن آن ابتدا کلمه شاهزاده بعد رنگ مربوطه می‌آید، مثل شاهزاده زرد.

- کبوتر کشرک، همان شاهزاده زرد است.

- کبوتر طوقی، کبوتری است که تمام بدنش سفید بوده برگردن طوقی رنگین داشته باشد، در نام گذاری اول کلمه طوقی بعد نام رنگ می‌آید مثل طوقی زرد یا طوقی قرمز.

- کبوتر کله دار، کبوتری است که همه بدنش سفید است فقط سر و قسمتی از پیش سینه رنگی است بر حسب رنگ سر آن را کله سیاه، کله سرخ و غیره می‌نامند.

- کبوتر گردن برنجی، کبوتری است که چند خال رنگین روی دوش داشته باشد.

- کبوتر نیم طوقی، نظیر طوقی است فقط طوق روی نیم از گردن قرار دارد.

- کبوترهما، کبوتری است که چند لکه زرد و سیاه نامنظم داشته باشد، بنظر بعضی از متخصصین فن، هما کبوتری است که دمش سفید، چشمش سفید، منقارش کوتاه و سفید باشد و یک پر کامل داشته باشد.

- کبوتر سر و دم رنگین، کبوتری است که سر و دمش رنگین و بقیه بدنش سفید باشد مثل سر و دم سیاه و غیره.

- کبوتر خالدار، کبوتری است سفید با خالهای رنگین پراکنده مثل خال سیاه و خال قرمز.

- کبوتر لک دوش، کبوتری است با لکه‌های رنگین روی یک کت.

از نظر مختصات دیگر در منابع یادشده به اقسام زیر کبوتر برمی‌خوریم:

- کبوتر «در رو» و کبوتر «تنگ بام» کبوتری است دارای خاصیت معلق زدن و بالا

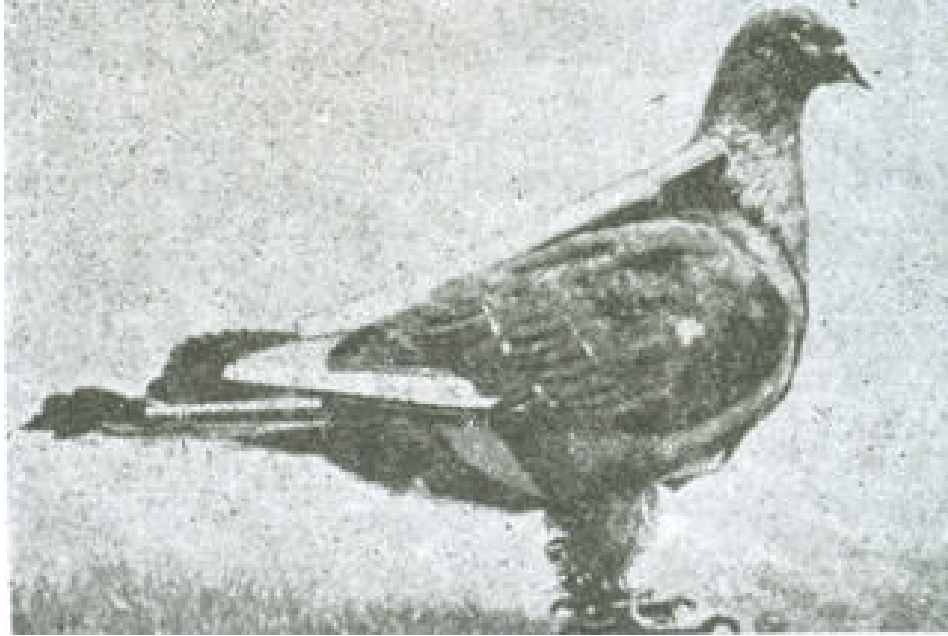
رفتن و توانایی پرواز بسیار، معادل *culbutant court-face*.

- کبوتر هوایی، کبوتری است نیمه دست آموز که مثل سایر کبوتران نشست و برخاست منظم ندارد.

- کبوتر یاهو، کبوتری است که صدای یاهو دهد، یاهو سفید است و پاها تا پنجه از پر

کبوتر پیوسته و به عضویت دو باشگاه کبوتر در لندن درآمدم.  
 گوناگونی نژادهای کبوتر اهلی حقیقتاً حیرت‌انگیز است. اگر کبوترنامه بر انگلیسی

۱- کبوترنامه بر انگلیسی



→

پوشیده است. یا هو معادل کبوتر Rieur است.  
 - کبوتر یا کریم، کبوتری است که صدای یا کریم می‌دهد، کبوتری است به اندازه قمری  
 به رنگ شیری و طوقی به گردن دارد، معادل کبوتر Tambour.  
 - کبوتر کاکلی، کبوتری است که پرهای گردنش رو به بالا روئیده و چون سایبانی روی  
 سرپرنده قرار می‌گیرد. این کبوتر معادل کبوتر jacobin است.



↑

را با کبوتر پشتک زن<sup>۱</sup> قیاس کنیم، در منقار و ساختمان جمجمه آن دو، در پوست سرخ و پرچین و چروک سر<sup>۲</sup>، در پلکهای دراز و منخرین گشاد و شکاف دهانی بسیار بزرگ کبوترنامه بر خاصه درجنس نر با منقار کوچک پنسون<sup>۳</sup> و ارکبوتر پشتک زن و عادات پرواز این پرنده که در ارتفاع بسیار و به صورت گروهی می‌پرد و در آسمان پشتک کاملی می‌زند، تفاوت‌های عظیمی خواهیم دید. رنت<sup>۴</sup> کبوتر درشتی است که منقاری دراز و کلفت دارد و پنجه‌هایش بزرگ است، گردن بعضی از تحت نژادهای آن دراز بوده پاره‌ای نیز بال یا دم بلندی دارند، دم گروهی از آنها نیز به عکس فوق‌العاده کوتاه است. کبوتر بارب<sup>۵</sup> از هر جهت به کبوترنامه بر می‌ماند مگر از حیث منقار که در این نژاد به جای آنکه دراز باشد کوتاه و کلفت است. کبوتر گروس-

- 
- کبوتر تنگ بام  
 1- Culbutant court-face  
 2- Caronculeux  
 3- Pinson - سهره  
 4- Runt  
 5- Barbe

→

- کبوتر پرپا، کبوتری است که پاهایش تا پنجه از پرهای درشت پوشیده باشد.
- کبوتر موش‌پا، کبوتری است که پاهایش از پرهای ریز پوشیده باشد.
- کبوتر چتری معادل کبوتر Pigeon-Paon.



گورژا<sup>۱</sup> بدن و بال و پنجه‌هایی دراز دارد، چینه‌دان وسیعش را از هوا انباشته می‌کند، این حرکت به اظهاری عجیب و مضحك می‌بخشد. منقار کبوتر توریبی<sup>۲</sup> کوتاه و مخروطی است، در این نژاد يك ردیف از پرهای روی سینه در جهت عکس می‌روید و رو به بالا قرار می‌گیرد. کبوتر توریبی عادت دارد که بخش فوقانی لوله‌ری را از هوا پر کند. پرهای پس سر کبوتر نژاد ژاکوبین<sup>۳</sup> رو به بالایی روید و بر سر پرنده چون کلاه بارانی سایه می‌گسترند، درازی شپه‌های

1- Grosse Gorge کبوتر غبغبی

2- Turbit

3- Jacobin کبوتر کاکلی

→ - کبوتر غبغبی معادل Grosse-Gorge یا احتمالاً Turbit



- کبوتر چاهی معادل کبوتر Biset.

در فیش‌های آقای محمد مشیری ولغت‌نامه دهخدا به اسامی زیر هم برمی‌خوریم.  
کبوتر دشتی، کبوتر طوق، خرکبوتر (دهخدا) - کبوتر فری، کبوتر قلاح «کبوتری است که از پدر و مادر مجهولی بوجود آید» کبوتر شاهی «پشت رنگین با خالهای سفید» (محمد مشیری).



بال و دم با درازی بدن متناسب نیست. بغیر در کبوتران یا کریم<sup>۱</sup> و یا هو<sup>۲</sup> چنانکه از نامشان بر می آید با سایر کبوتران متفاوت است. در انتهای دم کبوتر پائون (کبوتر طاوسی) بجای دوازده تا چهارده شهپر که متعارف کبوترهاست سی تا چهل شهپر دیده می شود، شهپرهای دم این کبوتر همیشه رو به بالا و گسترده می ماند، در افراد اصیل این نژاد سر و دم با هم تماس پیدا می کنند. در پاره ای از کبوترها غدد مولد چربی از میان رفته است. جز آنچه که گفته شد نژادهای دیگری را از کبوتران اهلی می توان نشان داد که تفاوتشان از دیگران خیلی بارز نیست. در اسکلت نژادهای مختلف کبوتر تفاوتهای بسیاری هست، رشد طولی و عرضی و نیز انحناى استخوان صورت، شکل و ابعاد آرواره زیرین، تعداد مهره های استخوان خاجی و مهره های دمى، پهنای نسبی دنده ها، وجود یا عدم زوائد روی دنده، شکل و وسعت استخوان خنجرى سینه، کلفتی و میزان تباعد دو شاخه استخوان جناق (دو ترقوه بهم پیوسته در پرنده م.) بسیار با یکدیگر متفاوت اند. پهنای نسبی شکاف دهان، درازی نسبی پلکها و گشادی منخرین و اندازه زبان (که همیشه متناسب با طول منقار نیست)، وسعت چینه دان و فراخی بخش فوقانی لوله مری، رشد زیاد یا ضمو ر غدد چربی، تعداد شهپرهای بال و دم، درازی بال و دم نسبت به هم یا نسبت به طول بدن، نسبت درازی ساق به بزرگی پنجه، تعداد فلس های شاخی روی هر انگشت و بالاخره پورده بین انگشتان در نژادهای مختلف، سازمانها و ساختمانهای متفاوتی هستند. تاریخی که نخستین پره های جوجه می روید و نیز کیفیت کرکمی که بدن جوجه کبوتر هنگام خارج شدن از تخم از آن پوشیده است قابل تغییراند، شکل و درشتی تخم نیز چنین است. در بعضی از نژادها نحوه پرواز، در پاره ای صدا و طرز تولید آن تا حد چشم گیری با دیگران فرق دارد و بالاخره در بعضی نژادها پرنده گان نر و ماده تا حدودی از یکدیگر متمایز اند.

به آسانی بیست کبوتر اهلی می توان برگزید که اگر به عنوان مرغ وحشی به پرنده شناس ارائه شود هر يك را نوع جداگانه ای خواهد انگاشت، گذشته از این من باور نمی کنم پرنده شناس حتی کبوتر نامه بر انگلیسی، کبوتر پشتک زن، کبوتر رنت، کبوتر بارب، کبوتر گروس-گورژ و بالاخره کبوتر پائون را در يك جنس قرار دهد علی الخصوص که برای هر نژاد تحت نژادهای ثابتی هم می توان یافت که پرنده شناس اینها را انواع جنسهای مفروض خواهد انگاشت. علیرغم اختلافات عمیق در میان نژادهای کبوتر اهلی، من و بسیاری

- 
- 1- Tambour کبوتر یا کریم  
2- Rieur کبوتر یا هو

از طبیعی دانان معتقد شده ایم که همه از کبوتر چاهی (کولومبالیویا<sup>۱</sup>) منبث شده اند، در لوای اسم کولومبالیویا چندین نژاد جغرافیایی یا تحت نوع جمع می شوند که با یکدیگر تفاوت های ناچیزی دارند. دلایل چندی که قابل انطباق با موارد دیگری هم هستند مرا به اخذ این نتیجه راهبر شده اند، دلایل مزبور را در زیر برمی شمردم: اگر نژادهای مختلف کبوتر اهلی را اصنافی ندانیم که از کبوتر چاهی مشتق شده اند لازم می آید که حداقل از هفت الی هشت اصل مستقل پدید آمده باشند چه نژادهای اهلی امروزی کبوتر را از طریق تناسل متقاطع تعداد کمتری اصل مستقل به دست نمی توان آورد (صفات و مختصات گوناگون در کبوتران اهلی بعدی فراوان است و این خاصه ها گاهی چنان از یکدیگر فاصله دارند که اگر منشأ مستقلی برای هر نژاد منظور کنیم می باید حداقل هفت یا هشت اصل مستقل اولیه در پدید آمدن کبوتر-های اهلی ما مدخلیت داشته باشند. م)، فی المثل چگونه می توان از آمیزش دو نژاد متفاوت، نژاد گروس-گورژ به دست آورد بدون اینکه یکی از دو سلف چینه دان فراخ مختص این

### 1- Colomba Livia یا Columbia Livia



نژاد را داشته باشد. انواع مفروض اولیه می‌بایست همه همچون کبوتر چاهی بر سنگها و صخره‌ها بنشینند و عادت بر شاخه نشستن و در درخت آشیانه ساختن در میان‌شان نباشد، اما غیر از کبوتر چاهی و نژادهای جغرافیایی آن فقط دو سه نوع کبوتر وحشی می‌شناسیم که روی سنگها و صخره‌ها زیست می‌کنند ولی هیچکدام به نژادهای کبوتر اهلی شباهتی ندارند. پس یا می‌باید انواع وحشی مفروض در سرزمینهایی که در آنجا اهلی شده‌اند هنوز باقی بوده برای طبیعی‌دانان نامکشوف مانده باشند که چنین امری با توجه به اندازه و عادات و ممیزات و خاصه‌های جالب کبوتران غیر محتمل است و یا می‌بایست به کلی معدوم شده باشند، اما معدوم شدن مرغانی چنان بلند پرواز که بر لبه پرنگاه‌ها لانه می‌سازند آسان نیست، کبوتر چاهی معمولی که همان عادت نژادهای اهلی را دارد حتی هنوز در جزایر کوچک بریتانیای کبیر و سواحل مدیترانه منقرض نشده است. بایست ادعان کرد که تصور معدوم شدن نوعی چنان کثیر و باخصایص و عادات زیستی کبوتر چاهی تصوری است جسارت آمیز. نژادهای اهلی کبوتر که در بالا از آنها سخن رفت به همه نقاط عالم برده شده‌اند، از جمله پاره‌ای نیز می‌باید به موطن اصلی خود بازگشت داده شده باشند، اما هیچیک از آنها به حالت توحش بازگشت نکرده است مگر کبوتر کولومبیه<sup>۱</sup> که با اندک تفاوتی همان کبوتر چاهی است، این کبوتر پس از اهلی شدن در بسیاری از نقاط عالم به حالت توحش بازگشته است. از سوی دیگر تجربه نشان می‌دهد که به چه دشواری می‌توان جانور وحشی‌ای را تحت شرایط اهلی شدن آزادانه به تناسل و توالد واداشت، پس برای صحت فرضیه کثیرالمنشأ بودن کبوتران اهلی می‌باید قبول کرد که انسان نیمه متمدن از خیلی پیشتر هفت یا هشت نوع مفروض را کاملاً اهلی کرده بوده، چنانکه در بند و اسارت نیز زایا و بارور بوده‌اند. دلیل زیر که در موارد بسیار دیگر نیز می‌توان به آن استناد کرد از اهمیت بسیاری برخوردار است؛ گرچه نژادهایی که قبلاً بر شمردیم از نظر ساختمان، رنگ، صدا، عادات و ترکیب پیکر همه به کبوتر چاهی شباهت دارند ولی از پاره‌ای جهات بین خودشان اختلافات بسیاری هست. در میان تیره بزرگ کولومبیده<sup>۲</sup> دنبال منقاری همانند منقار کبوتر نامه بر انگلیسی یا منقار کبوتر پشتک‌زن (کولبوتان کور-فاس) و کبوتر بارب بودن، کاری لغو و جستجوی پرهاى معکوس رسته کبوتر ژاکوبین یا چینه‌دان فراخ گروس-گورژ و شهرهای دمی کبوتر پائون اقدام بیهوده‌ای است (در تیره کبوتر-سانان هیچیک از صفات یاد شده در فوق وجود ندارد مگر در میان نژادهای اهلی کبوتر م). به این حساب از آنجا که نژادهای اهلی کبوتر در چندین نوع شده است بلکه از

1- Colombier

2- Colombidé

نامکشوف مانده یا منقرض شده‌اند، البته احتمال وقوع چنین امور غریبی ناچیز است.

در باره رنگ کبوتر چیزهایی هست که باید طرف توجه قرار گیرد؛ کبوتر چاهی کبود رنگ است (آبی به سان سنگ لوح-م) با دوپهلوی سفید، تحت نوع هندی آن یعنی کولومبا انترمیدیا<sup>۱</sup> (از استریکلند<sup>۲</sup>) نیز کبود است به اضافه خطی تیره در بخش انتهایی دم، در انتهای دو شهپر کناری دم آن حاشیه‌ای سفید دیده می‌شود، روی بال‌هایش هم دوخط سیاه به چشم می‌خورد. غیر از این دوخط سیاه روی بال‌های بعضی از نژادهای نیمه اهلی یا کاملاً وحشی کولومبا انترمیدیا لکه‌های سیاه رنگی هم هست. چنین رنگ و نقش در هیچ نوع دیگر از تیره کبوتران دیده نمی‌شود ولی گاهی در افرادی از هر نژاد اهلی که بوده باشد شاهد بروز و جمع آمدن کلیه نشانه‌های یادشده حتی حاشیه سفید شهپرهای خارجی دم می‌شویم. اما هنگامی که نژادهای مختلف را به تناسل متقاطع واداریم در فرزندان نه از رنگ کبود خبری می‌شود و نه از سایر نشانه‌ها اثری، بلکه فرزندان ممیزات مخصوص به خود را خواهند داشت. از میان مشاهدات بسیار خود به شرح یکی می‌پردازم: کبوتر پائون سفید را با کبوتر بارب سیاه به تناسل متقاطع واداشتم (اصناف کبود رنگ کبوتر بارب به قدری نادر است که من در انگلستان حتی يك مورد از آنرا نمی‌شناسم)، حاصل این آمیزش فرزندان بود پاره‌ای سیاه پاره‌ای قهوه‌ای خالدار. از سوی دیگر کبوتر بارب را با کبوتر هورته<sup>۳</sup> که سفید است و دمی حنایی دارد و برپیشانی‌ش نیز خالی به همان رنگ هست به تناسل واداشتم (کبوتر هورته در آمیزش داخل نژادی همیشه همان مشخصات را دارد)، حاصل این آمیزش نیز کبوترانی تیره و خالدار است. آنگاه يك کبوتر بارب - پائون (فرزند دورگه کبوتر بارب با کبوتر پائون-م) را با يك کبوتر بارب - هورته (فرزند دورگه کبوتر بارب با کبوتر هورته-م) جفت کردم، در میان فرزندان که از این تناسل پدید آمد کبوتری بود به رنگ کبود با پهلوهای سفید، دوخط سیاه بر روی بال‌ها و باشه‌های دم حاشیه‌دار سفید، در يك کلام کبوتر چاهی کامل. اگر تمام نژادهای کبوتر اهلی از کبوتر چاهی مشتق شده باشند پدیده فوق‌الذکر قابل درک است. هرگاه به این پدیده اعتراضی هست (اگر این پدیده را برای تفسیر منشأ کبوتران اهلی از کبوتر چاهی کافی ندانیم-م) ناچار باید دوفرض زیر را بپذیریم که هر دو فرض از نظر امکان وقوع خیلی دور از احتمال است؛ نخست آنکه تمام انواع مفروض اولیه کبوتر اهلی رنگ و نقش و نگار کبوتر چاهی را داشته (اگرچه این رنگ و نقش در هیچ کبوتر وحشی دیگر ملاحظه نمی‌شود) و در هر نژاد مستقل گرایشی به بازگشت به سوی نقش و رنگ اجدادی موجود باشد. دوم آنکه از هر

1- Colomba intermedia

2- Strickland

3- Heurté کبوتر سرو دم گلی

نژاد حتی خالص‌ترین آنها در فواصل دوازده تا بیست نسل یکبار با کبوتر چاهی جفتگیری کرده است، من می‌گویم باید حداکثر بیست نسل یکبار جفتگیری متقاطع روی داده باشد چرا که هیچ دورگه‌ای را نمی‌شناسیم که بیش از بیست نسل از اصل دور شده باشد و به سوی اجداد غیر همخون خود رجعت نماید. در نژادی که فقط یکدفعه تناسل متقاطع روی داده باشد گرایش به رجعت به سوی مختصات حاصل از این تناسل متقاطع متدرجاً کاهش می‌یابد و در هر نسل نسبت خون بیگانه کم می‌شود. هر آینه هیچ تناسل متقاطع اتفاق نیفتاده باشد و در نژاد گرایشی نسبت به کسب مختصات اجدادی از دست رفته دیده شود، چنین گرایشی در نسل‌های بی‌شمار محفوظ و دست نخورده باقی می‌ماند. این دوشکل کاملاً مستقل میل به بازگشت به سوی صفات اجدادی معمولاً توسط کسانی که در مورد توارث چیز می‌نویسند با یکدیگر مخلوط می‌شوند.

و بالاخره بنا بر آنچه که از مشاهدات من (طی تجربیات) برمی‌آید دورگه‌های حاصل از امتزاج تمام نژادهای کبوتر اهلی کاملاً زایا و باروراند و حال آن‌که نشان دادن باروری دورگه‌های حاصل از تناسل متقاطع جانوران دورازهم (انواع دور از یکدیگر) دشوار است. برخی از دانشمندان معتقدند که رام و اهلی شدن از زمانهای دور گرایش نیرومند ناباروری دورگه‌ها را از میان برمی‌دارد. گرچه این فرضیه به هیچ آزمایش مستقیم متکی نیست ولی امعان نظر در تاریخچه اهلی شدن سگ (چگونگی پیدایش نژادهای گوناگون سگ اهلی) یعنی آمیزش بارور انواع نزدیک به هم، صحت فرضیه مزبور را محتمل می‌گرداند، ولی به نظر من بسط این فرضیه و زایا انگاشتن دورگه‌های حاصل از انواع مفروض اولیه کبوترهای اهلی که به اندازه‌ای که کبوترنامه‌بر، پشتک‌زن، گروس گورژ و پاتون باهم تفاوت دارند از یکدیگر فاصله داشته‌اند، انگاره‌ای جسارت‌آمیز است.

به طور خلاصه بسیار غیر متحمل است که آدمی در روزگاران کهن موفق شده باشد هفت یا هشت نوع کبوتر مفروض وحشی را اهلی کرده و آزادانه به تناسل متقاطع واداشته باشد، کبوترهای مفروضی که مطلقاً ناشناخته‌اند و پس از اهلی شدن هرگز در هیچ نقطه دنیا دوباره به زندگی طبیعی بازنگشته‌اند. انواع مزبور (اگر وجود می‌داشته‌اند) از هر حیث شبیه کبوتر چاهی بوده‌اند ولی در مقایسه با کبوترسانان خصایص غیر عادی می‌داشته‌اند. ظهورگاه به‌گاه رنگ‌کبود و نقش و نگار کبوتر چاهی در تمام نژادهای اهلی کبوتر چه هنگامی که آنها را به تناسل متقاطع واداریم و چه وقتی که فقط آمیزش در درون نژاد صورت گیرد، بارور و زایا بودن کامل تمام دورگه‌ها، همه و همه دلایلی هستند که ما را با اطمینان بسیار به این نتیجه هدایت می‌کنند که کبوترهای اهلی ما از کبوتر چاهی (کلومیالیویا) و تحت نژادهای جغرافیایی آن مشتق شده‌اند.

در تسجیل این عقیده می‌افزایم که اولاً کبوتر چاهی را که عادات و ترکیب پیکرش شبیه نژادهای کبوتر اهلی است می‌توان به آسانی اهلی کرد (چه در اروپا و چه در هندوستان به اثبات رسیده). ثانیاً اگرچه کبوترنامه بر انگلیسی و کبوتر پشتک‌زن (کولبوتان کور-فاس) از نظر پاره‌ای‌مميزات و خواص با کبوتر چاهی تفاوت فاحش دارند اما با مقایسه تحت نژادهای گوناگون آن دو (اگر نگویم تمام نژادها) علی‌الخصوص تحت نژادهایی که از کشورهای دور دست فرا می‌آیند می‌توان اشکال حد واسطی یافت که دوشکل انتهایی را بهم پیوند می‌دهند (اشکال حد واسط کبوتر چاهی با کبوترنامه بر و کبوتر پشتک‌زن. م). ثالثاً مشخصاتی که موجب تفاوت اساسی نژادها می‌شوند مثلاً پوست سرخ پرچین صورت و منقار دراز در کبوترنامه بر و منقار کوتاه در کبوتر پشتک‌زن و تعداد شهرهای دمی در کبوتر پائون فی نفسه عوامل فوق‌العاده متغیری هستند، علت این پدیده را هنگام بحث پیرامون موضوع انتخاب خواهیم دید. رابعاً پرورش کبوتر که طی هزاران سال در نقاط مختلف گیتی توسط جماعات بسیار با نهایت دقت و مراقبت صورت می‌گرفته به این چنین اهلی شدن انجامیده است (پیدایش نژادهای گوناگون کبوتر اهلی در نقاط مختلف عالم تحت تأثیر اهلی کردن کبوتر چاهی. م).

کهن‌ترین مدرک (سند کتبی. م) در مورد کبوتر، متعلق به پنجمین سلاله مصر باستان است که به سه هزار سال پیش از روزگار ما برمی‌گردد، طبق آنچه که از پرفسور لپسیوس<sup>۱</sup> و برج<sup>۲</sup> به یاد دارم نام کبوتر در ردیف اسامی غذاهای سلاله قبل از آن نیز ذکر شده، پلین<sup>۳</sup> می‌نویسد که رومی‌ها برای کبوتر بهای گزاف می‌پرداخته‌اند و نسب نیاکان خویش را به کبوتر نسبت می‌دادند<sup>۴</sup>. در سال ۱۶۰۰ میلادی اکبرخان (اکبرشاه گورکانی. م) در هندوستان برای کبوتر اهمیت به سزایی قایل بود و در سرای او هرگز کمتر از بیست هزار کبوتر یافت نمی‌شد، سلاطین ایران و توران<sup>۵</sup> کمیاب‌ترین کبوترها را برایش می‌فرستادند. تاریخ نویس دربار (اکبرشاه) می‌افزاید که: «اعلیحضرت با آمیزش دادن نژادهای مختلف، عملی که هرگز قبل از آن صورت نگرفته بود، به حدحیرت‌آوری آنها را (نژادهای کبوتر را. م) بهبود بخشید.» در همان اوان هلندیها هم نسبت به کبوتر مثل رومیان قدیم علاقه نشان می‌دادند. اهمیت اساسی

1- Lepsius

2- M. Birch

3- Pline یا Caisus Plinus Caecilius

نویسنده لاتینی رم باستان در سال ۶۲ میلادی متولد شد و در سال ۱۱۴ میلادی درگذشت.

4- Totémisme توتیمسم

۵- توران زمین در ادبیات ایران به تمام سرزمینهای واقع در شمال شرقی فلات ایران اطلاق می‌شود.

ملاحظات فوق از نقطه نظر تفسیر علت تنوع عظیم و عمیقی که کبوتر دستخوش آن شده است، هنگام پرداختن به موضوع «انتخاب» آشکار خواهد شد و نیز در همانجا خواهیم دید که چرا بعضی از نژادها خصایص غریبی (نادرالخلقه‌ای) نشان می‌دهند. از جمله شرایطی که به تهیه نژاد خالص کبوتر کمک می‌کند این است که هر جفت نر و ماده در تمام عمر با هم به‌سر می‌برند، به این ترتیب می‌توان چندین نژاد مختلف را در یک قفس بزرگ پرورش داد.

گرچه در مورد منشأ کبوتران اهلی با جزئیات بسیار بحث کردم ولی به نظر من هنوز کافی نیست چه زمانی که خود به پرورش و مطالعه اشکال گوناگون کبوتر پرداختم با علم به این که چگونه هر نژاد مستقلاً تناسل و تکثیر می‌یابد، به سهم خود آماده قبول این عقیده بودم که نبایستی همه آنها از منشأ واحدی پدید آمده باشند، همه طبعی دانان نیز بودند که برای انواع گوناگون پسون<sup>۱</sup> یا هرگروه طبیعی دیگر منشأ مستقلی قایل باشند. در بدو امر یک نکته بسیار توجه مرا به‌خود معطوف داشت: عده کثیری از پرورش دهندگان جانسوران اهلی و کشاورزانی که با آنها به بحث پرداختم (یا به خواندن تألیفاتی که در این زمینه وجود دارد اشتغال ورزیدم) کاملاً معتقدند که نژادهای گوناگونی که به آنها می‌پردازند هر یک از اصل ابتدایی دیگری مشتق شده است. اگر از دامپروری پرسید که آیا گاوهای فرورد<sup>۲</sup> اونمی‌توانند از اخلاف گاوهای شاخ‌دراز باشد یا هر دو (گاو با شاخ کوتاه و باشاخ بلند) نمی‌توانند از جد مشترکی پدید آمده باشند؟ به شما خواهد خندید. من هرگز هیچ کس را که به پرورش کبوتر، ماکیان، اردک یا خرگوش اشتغال دارد ندیده‌ام که معتقد باشد که نژادهای مختلف جانور اهلی او اصل واحد مشترکی دارند. فون<sup>۳</sup> موز<sup>۲</sup> در کتاب مفصل خود پیرامون سیب و گلابی به‌خوبی نشان می‌دهد که تا چه حد از این اندیشه به‌دور است که تمام اشکال این گیاهان ممکن است از تخم‌های واحدی پدید آمده باشند. در این زمینه می‌توان امثلة بسی شماری ارائه داد، یافتن علت (چنین برداشتی) آسان است: پرورش دهندگان در حالی که می‌دانند هر نژاد می‌تواند مختصری تغییر کند و با انتخاب همین تغییرات جزئی جوایز مسابقات را می‌برند (جوایز مسابقات بهترین فرآورده دامی و کشاورزی م) چنان تحت تأثیر مطالعات عمیق خود روی تفاوت‌های موجود بین نژادها هستند که قیاس کلی را فراموش می‌کنند و نمی‌خواهند از طریق تعقل اثر تجمع تغییرات - کوچک پی‌درپی را در نسل‌های متمادی طرف توجه قرار

---

۱- Pinson یا سهره تیره بزرگی از پرندگان است که انواع بسیار زیادی دارد.

2- Hereford

نژادی از گاو که برای گوشت پرورش داده می‌شود. خاستگاه اصلی آن هیرفورشاير در انگلیس است.

3- Van Mons

دهند و نیز طبیعی دانان که کمتر از پرورش دهندگان با قوانین توارث‌آشنایی دارند (و از اینها عالم‌تر نمی‌باشند) با آنکه قادر به شناخت اشکال حد واسطی نیستند که رشته طولانی اخلاف را به اسلاف پیوند می‌دهند، برای نژادهای اهلی ما منشأ واحدی می‌پذیرند، آیا لازم نیست این طبیعی دانان درسی از احتیاط بیاموزند، چه وقتی که به انواع طبیعی (وحشی.م) می‌رسند این فکر مسخره‌آمیز به ذهنشان خطور می‌کند که آیا انواع طبیعی نیز می‌توانند به‌طور مستقیم از انواع دیگر مشتق شده باشند؟

### عمل کرد دیرین اصول انتخاب و نتایج مترتب بر آن

اکنون چگونگی پیدایش نژادهای اهلی مان را که از نوعی واحد یا از چند نوع پدید آمده‌اند، سریعاً از نظر می‌گذرانیم. می‌باید بخشی از این پدیده‌ها را به اثر مستقیم و محدود محیط زیست نسبت داد و اندکی را هم اثر عادت دانست (صفات مکسبه‌ای که به صورت موروثی در آمده‌اند.م)، اما جورانه است اگر فی‌المثل اختلافات اسب‌مسابقه (اسب‌سواری.م) و اسب قوی هیکل بارکش یا تفاوت‌های سگ لی‌میه و سگ لوریه یا فرقه‌های کبوتر نامه‌بر و کبوتر پشت‌زن را تنها به دو عامل مذکور نسبت دهیم. یکی از خصایص مهم جانوران اهلی آداپتاسیون<sup>۱</sup> است، (در اینجا منظور از آداپتاسیون نه از جهت فوایدی است که برای جانور در بر دارد بلکه مقصود استفاده‌هایی است که انسان حتی گاهی برای تفنن از این خاصیت می‌برد. پاره‌ای از گونه‌های مفید برای انسان می‌توانند احتمالاً به‌طور ناگهانی یا تدریجی به وجود آمده باشند. بسیاری از گیاه‌شناسان قبول دارند که گیاه شاردون آفولون<sup>۲</sup> چیزی جز یکی از اصناف (گیاه‌خاردار) دیپساکوس<sup>۳</sup> وحشی نیست، چنین تغییر ناگهانی امکان دارد حتی فقط در

---

۱- آداپتاسیون را سازش با محیط، انطباق، تطبیق و غیره ترجمه کرده‌اند، حقیقت این است که آداپتاسیون معادل پارسی ندارد و هیچ واژه‌ای بیان‌کننده مفهوم وسیع آن نیست، از این رو خود کلمه به کار برده شد.

۲- Chardon à foulon - شاردون نام عمومی گیاهان خودروی خاردار است که ساقه‌ای بلند دارند. مهمترین انواعی که در لوای نام شاردون جمع می‌شود عبارت‌اند از Carduus، Cirsium، Cnicus، Silybum، Carlina. بیشتر اینها برای کشاورزی زیانبخش‌اند، از پاره‌ای نیز در دکوراسیون و صنعت نساجی استفاده می‌شود. شاردون آفولون یکی از شاردون‌هاست که از نوع Dipsacus مشتق شده و به جای خار برجستگی‌های دکه مانندی دارد.

3- Dipsacus



يك بار دانه افشانی (دپساكوس) اتفاق افتد. احتمالاً سگ نژاد پا کوتاه معروف به باسه<sup>۱</sup> نیز شاید به این ترتیب پیدا شده باشد، چرا که گوسفند آنکون<sup>۲</sup> نیز یکبار به وجود آمد. اما هنگامی که یابوی بارکش قوی هیکل را با اسب (باریک میان) سواری برابر می‌نهم، شتر دو کوهانه و يك کوهانه را مقایسه می‌کنیم، نژادهای گوناگون گوسفند را که بعضی در مراتع دشت‌ها و پاره‌ای در علفزارهای کوهستان می‌چرند و هر کدام رانوعی پشم است که کاربرد دیگری دارد، می‌سنجیم، زمانی که نژادهای گوناگون سگ را مقابله می‌کنیم که همه برای انسان مفیداند اما هر نژاد از جهتی برای انسان مهم است، وقتی که خروس جنگی سرسخت و مبارز را در کنار نژادهای دیگری قرار می‌دهیم که آنقدرها جنگی نیستند، وقتی مرغانی را که پیوسته تخم می‌گذارند بدون اینکه روی تخم بخوابد در ردیف مرغ بانتم<sup>۳</sup> کوچک اندام و

- ۱- Basset نام عمومی سگهایی است دست و پای بسیار کوتاه و کج دارند اما سروتنه آنها عادی است از این سگ‌ها نژاد نرماندی، نژاد گاسکونی مشهورتر است و در شکار از آنها استفاده می‌شود.
- ۲- Ancone نام نژادی از گوسفند است که دست و پای بسیار کوتاه دارد. این نژاد در قرن هجدهم در ایالات متحده يك باره پیدا شد و توسط انسان مورد حمایت قرار گرفت.
- ۳- بانتم نژادی از مرغ خانگی است که بالهای آویخته و تاجی بلند دارد، ریزنقش و چالاک است. Bantams



زیبا ملاحظه می‌کنیم و بالاخره زمانی که به مشاهده و مقایسه خیل نژادهای گوناگون گیاهان کشاورزی و سبزیجات خوراکی و گیاهان زینتی که در فصول مختلف در شرایط گوناگون برای آدمی مفید و ثمر بخش اند می‌پردازیم، به گمان من به این نتیجه می‌رسیم که در تمام این پدیده‌ها چیزی جز تغییر پذیری ساده نهفته است. نمی‌توان پذیرفت که تمام این نژادها در حد فعلی تکاملشان و با فوایدی که برای انسان در بردارند به طور خلق الساعه پا به دایره هستی نهاده باشند. برای بسیاری از نژادها تحقیقاً می‌دانیم که هرگز چنین نبوده است. رمز تشکیل نژادها در تجمع اثر انتخاب توسط انسان نهفته است، طبیعت پیوسته تغییر برمی‌انگیزد و آدمی اندک اندک تغییرات را در مسیری دلخواه و ثمر بخش جمع می‌کند، به این ترتیب است که می‌توان گفت انسان نژادهای مفید را برای خود خلق کرده است.

توانایی انتخاب (در تغییر انواع) هرگز جنبه فرض و احتمال ندارد. محقق است که بسیاری از دامپروران مشهور در دوره زندگی، نژادهای گاو و گوسفند خود را وسیعاً تغییر داده‌اند. برای قضاوت صحیح در مورد نتایجی که به دست آورده‌اند می‌باید آثار متعددی را که در این مورد تألیف شده مطالعه کرد و جانوران را مورد مشاهده و بررسی قرار داد. پرورش دهندگان، ارگانسیم جانور را به چیزی قابل اتساع و ارتجاع تشبیه می‌کنند که می‌توان طبق دلخواه به آن شکل داد. اگر جای آن باشد می‌توانم دیدگاه‌های مؤلفان فوق‌العاده مورد اعتماد و صاحب‌نظر را در اینجا ذکر کنم. یوات<sup>۱</sup> یکی از کارشناسان عالی‌قدر دام و مطلع‌ترین کس پیرامون کتب دامپروری و کشاورزی در مورد انتخاب چنین می‌گوید: «وقتی دامپروران را مد نظر قرار ده‌ند تنها گله‌اش تغییر می‌کند بلکه به کلی عوض خواهد شد. این عصای سحر آمیزی است که به یاری آن می‌توان به هر شکل و قالبی هستی بخشید». لردسمرویل<sup>۲</sup> در مورد پرورش دهندگان گوسفند می‌گوید: «چنین به نظر می‌رسد که اینان ابتدا در ذهن خود طرحی کامل پرداخته و بعد به آن جان داده‌اند». در ساکس<sup>۳</sup> نقش انتخاب در پرورش گوسفند مری‌نوس<sup>۴</sup> چنان شناخته شده است که مردم آن را موضوع شغلی قرار داده‌اند، گوسفند را روی میز می‌گذارند و به دقت تمام کلیه جزئیات آن را بررسی می‌نمایند، این عمل سه‌بار با چند ماه فاصله تکرار می‌شود، طی هر یک از این معاینات گوسفند ارزیابی و طبقه‌بندی می‌شود، فقط عالیترین گوسفندها را برای تکثیر و تولید مثل برمی‌گزینند.

پرداخت بهای گزاف برای دام‌های اصیل و صدور آن به تمام دنیا امروزه نشانه موفقیت

- 
- 1- youait
  - 2- Somerville
  - 3- Saxe
  - 4- Mérinos

دامپروران انگلیسی در تهیه چنین دامهایی است. بهبود نژاد دام روش عمومی ندارد و هرگز از طریق تناسل متقاطع صورت نمی‌گیرد، مشهورترین متخصصین دامپروری با چنین روشی مخالف‌اند و جز در مورد تحت نژادهای بسیار نزدیک به هم از این روش استفاده نمی‌کنند، تازه وقتی که چنین تناسل متقاطعی صورت گرفت مقوله انتخاب جدی‌تر از موارد عادی ضرورت می‌یابد. هر آینه انتخاب منحصر به جدا کردن پاره‌ای تحت اصناف مشخص از یکدیگر و به تناسل و داشتن هر تحت صنف به طور جداگانه بود، کاری می‌شد آسان و به خودی خود مشخص، اما اهمیت اصلی انتخاب مخصوصاً در تفاوت‌های بس اندک است که از چشمان غیر متبحر پنهان مانده (ومن به عبث برای ارزیابی این تفاوتها کوشیدم)، توانائی دارند که طی نسل‌های متمادی (از طریق تجمع در مسیری معین) به صورت اثری ظاهر گردند. از هزار کس یکی صاحب تیزی بینی لازم و دارنده استعداد ضروری جهت قضاوت صحیح نیست که دامپرور قابلی شود. وقتی کسی از چنین استعدادهایی برخوردار شد و سالیان دراز با پشتکار تمام وقتش را مصروف موضوع (مورد علاقه‌اش) کرد موفق به القای تغییری وسیع (در دام) خواهد شد. فقدان هر یک از قابلیت‌های گفته شده می‌تواند مانع پیروزی او گردد. به دشواری می‌توان مجسم کرد که چه قابلیت‌ها و چند سال کار عملی برای ظهور یک پرورش دهنده خوب کبوتر ضروری است.

باغبانان نیز از آنچه گفته شد مستثنا نیستند، گرچه در گلکاری بروز تغییرات ناگهانی فراوان‌تر است ولی هیچکس نمی‌پذیرد که ارزنده‌ترین فرآورده‌های ما در باغبانی فقط مولود یک تغییر منحصر به فرد در اصل اولیه باشد. مدارک موجود برای پاره‌ای گیاهان ثابت می‌کنند که هرگز چنین نیست، مثلاً درشتی روزافزون میوه درخت انگور فرنگی<sup>۱</sup> نمونه کوچکی از این مدعا است. اگر گلهایی را که امروزه باغبانان می‌پرورند با تصاویر بیست یا سی سال قبل آنها مقایسه کنیم متوجه بهبود وضع گلهای خواهیم شد. زمانی که نژاد گیاهی کاملاً ثابت شد (گیاه دستخوش تغییر به جایی رسید که دامنه تغییرات آن محدود شد. م) باغبان به خود زحمت این را نمی‌دهد که از آن هر روز گیاه بهتری به دست آورد ولی هر روز حواشی باغچه را بازدید می‌کند تا نرکها و بغل جوشهایی را که از تیپ اصلی ظاهر می‌شوند از بیخ برکند؛ در مورد حیوانات هم روش انتخاب همین است، هیچ کس با سهل انگاری اجازه نمی‌دهد که نامرغوب‌ترین افراد (گله‌اش) تکثیر یابند.

در نباتات نیز می‌توان اثر تجمع انتخاب را مشاهده کرد، در باغچه‌ها از مقایسه گل و برگ و غلاف دانه و ریشه غده‌ای اصناف گوناگون یک نوع گل، (در سبزیکاریها) از مقایسه

۱- انگور فرنگی یا Groseille میوه درخت Grosillier از گیاهان تیره Saxifragacée برای استفاده از میوه‌اش که شبیه خوشه انگور است کشت می‌شود.

بخش مورد نظر در اصناف يك نوع سبزی خوراکی و بالاخره در باغها از مقایسه میوه‌ها و برگ‌های همان نوع درخت با اصناف آن (می‌توان نتیجه گرفت). ملاحظه کنید انواع برگ کلم چقدر متنوع است در حالی که گل همه آنها کاملاً یکسان است، به عکس، گل‌های بنفشه فرنگی (از لحاظ نقش و رنگ) متفاوت اند ولی در برگشان تفاوتی نیست، میوه درختان انگور فرنگی از لحاظ شکل، رنگ و مقدار کربوهیدرات روی میوه با هم فرق بسیار دارند اما در شکوفه این درختان جز تفاوت اندک نمی‌توان دید. من در پی مشاهدات دقیق و طولانی معتقد شده‌ام که اگر (در میان گیاهان یا جانوران) اختلاف فقط به یک نکته محدود شود و در بین افراد از سایر جهات تفاوتی نباشد تقریباً هرگز یا مطلقاً هرگز با اصناف جداگانه‌ای سروکار نداریم. قوانین «تغییرات وابسته» را که هرگز نبایستی از نظر دور داشت موجب می‌شوند که هنگام برانگیخته شدن تغییر (بین خود موجود و اختلاف تغییر یافته‌اش) چند تفاوت یکمرتبه ظاهر گردد، اما جای تردید نیست که (در گیاه) انتخاب تغییرات کوچک (و تقویت صفتی) چه در برگ، چه در گل و چه در میوه منجر به پیدایش نژادهای متفاوت نخواهد شد.

در پاسخ این ایراد که کاربرد متدیک انتخاب (در پرورش نژادهای اصیل اهلی) روشی است نوین که از سه ربع قرن تجاوز نمی‌کند باید گفت (نو این است) که در این سالها اصل انتخاب بسط و توسعه بسیار یافته، پیرامون آن آثار مدونی تألیف گردیده و از آن نتایج جالبی به دست آمده است و گرنه خود انتخاب برای آدمی هرگز اکتشاف نوینی نیست. به سادگی می‌توان اثبات کرد که اهمیت این اصل از قدیم‌ترین ازمه برای بشر شناخته بوده است. بومیان بدوی انگلستان قرن‌ها پیش برای ورود جانوران به این سرزمین محدودیت‌هایی قایل بوده و برای صدور آن نیز ممنوعیهایی داشته‌اند. قانون دیگری در انگلستان حکم به معدوم کردن اسب‌هایی می‌داده که قدشان از حد معینی کوتاه‌تر باشد، این روش درست همانند عمل وجین کردن بوته‌های نامرغوب توسط کشاورز پس از برداشتنی است که طی آن هر گیاه را که از تیپ اصلی دور شود از بیخ برمی‌کند. من در يك دایرةالمعارف کهن چینی اصول انتخاب را که به صراحت بیان شده خوانده‌ام. برخی از نویسندگان کلاسیک روم نیز پاره‌ای از مبانی انتخاب را به روشنی به رشته تحریر کشیده‌اند. در بعضی از بخش‌های «سفر آفرینش» آمده است که مردمان در آن روزگاران کهن به رنگ جانوران اهلی می‌پرداخته‌اند. در روزگار ما هنوز قبایل وحشی برای بهبود نژاد سگ‌های خود آنها را با برخی از انواع وحشی کابین (سگ‌سانان شامل گرگ و روباه و شغال و غیره) به تناسل وامی‌دارند. در بخشی از کتاب پلین نیز می‌بینیم که مردم عصر او نیز چنان می‌کرده‌اند. قبایل بدوی جنوب آفریقا حیوانات خود

---

۱ - Genesis یا سفر آفرینش یکی از اسفار پنجگانه تورات است.

را هنگام بستن به وسیله نقلیه از نظر رنگ جفت و جور می کنند، اسکیموها همین عمل را با سگ سورتمه انجام می دهند. لیویگستن<sup>۱</sup> تأکید می کند که سیاه پوستان مرکز افریقا که هرگز با اروپائیان تماسی نداشته اند، صاحب نژادهای خوب جانوران اهلی هستند. گرچه در موارد مذکور در فوق هیچ نشان صریحی از انتخاب وجود ندارد، مع ذلك نشان می دهند که آدمی از کهن ترین ازمته به پرورش و تکثیر جانوران اهلی همت گماشته، چنانکه قبایل وحشی فعلی نیز به این کار مشغول اند. بس غریب می بود اگر علیرغم بدیهی بودن جنبه اثری سرشت نیک و بد آدمی به آن توجه نکرده باشد.

### گزینش لاشعور

دامپروران کار آمد هدف مشخصی را دنبال می کنند (یعنی به یاری) انتخاب متدیک می کوشند تا دامهایی را که در اختیار دارند با سلاله یا تحت نژاد نوین بهتری جایگزین کنند، (این به جای خود محفوظ) اما (به موازات انتخاب یاد شده) انتخاب مهمتر دیگری جریان دارد که می توان آن را انتخاب لاشعور نامید. این گزینش حاصل (غیر مستقیم و نا آگاهانه) تلاش اشخاص مختلف برای داشتن بهترین افراد (جانور اهلی) است. اگر کسی به پرورش سگ شکاری بپردازد، معمولاً در جستجوی سگهای حتی المقدور مرغوب است و آن گاه بدون این که به تغییر پیوسته نژاد توجه داشته باشد (یا چنین اندیشه ای به مغزش خطور کند) می کوشد که از بهترین سگهای خود نسل گیری کند، این طرز عمل در طی قرون منجر به بهبود یا تغییر نژاد می شود. بیک<sup>۲</sup> و کواینز<sup>۳</sup> و دیگران از همین طریق شکل و کیفیت دامهای خود را عوض کرده اند. تغییر بطنی و نامحسوس یاد شده جز از راه مقایسه جانوران (تغییر یافته کنونی) با تصاویر دقیقی که در گذشته از آنها ترسیم شده، قابل ارزیابی نیست. با وجود این گاهی می توان از مقایسه دامهایی که تغییر کرده اند با دامهایی که هیچ تغییر نکرده اند (در مناطق کم پیشرفت ملاحظه می شوند) و یا از مقایسه نژاد تغییر یافته با همان نژاد که کمتر دستخوش تغییر شده باشد، معیارهایی برای تخمین (اثر گزینش لاشعور) به دست آورد. (مثلاً) شواهدی در دست است که سگ اپانیول کینگ<sup>۴</sup> از روزگار سلطانی که سگ به نام او است، تا کنون از طریق گزینش لاشعور شدیداً تغییر کرده است. برخی از مؤلفان صاحب نظر را اعتقاد بر این

- 1- Livingston
- 2- Bakewell
- 3- Collins
- 4- King-Charles

است که سگ ستر<sup>۱</sup> امروزی از سگ اپانیول مشتق شده و این اشتقاق (بسیار) آرام و تدریجی اتفاق افتاده است. میدانیم که سگ پوانته<sup>۲</sup> انگلیسی در اثر تناسل متقاطع به سگ فوکس-هوند<sup>۳</sup> از قرن گذشته دستخوش تغییری شدید شده است، جالب توجه این است که تغییر مزبور که از طریق گزینش لاشعور آهسته و تدریجی پی گرفته شده، چنان کامل است که پوانته امروزی ابدأ به پوانته‌های قدیمی انگلیس که منشأ اسپانیایی دارند شبیه نیست، بنا به گفته بارو<sup>۴</sup> اکنون در اسپانیا هیچ سگی نمی‌توان یافت که به پوانته انگلیسی شباهت داشته باشد. همین روش انتخاب همراه با مراقبت‌های خاص، اسب مسابقه (انگلیسی) را تغییر داده و موجب شده است که از نظر سرعت و از لحاظ قد بر اصل خود اسب عربی پیشی گیرد. (از سوی دیگر) توجه به مقررات مسابقات اسب دوانی گودوود<sup>۵</sup> (که از دو اسبی که در مسابقه امتیاز واحدی کسب می‌کنند، اسبی برنده شناخته می‌شود که وزن کمتری داشته باشد) نیز سبب شده که اسبهای انگلیسی از لحاظ وزن سبک‌تر شوند. لرد اسپنسر<sup>۶</sup> و دیگران از طریق مقایسه دامهای امروزی با نژادهای قدیمی نشان داده‌اند که دامهای امروزی تا حد قابل توجهی اضافه وزن یافته‌اند و زودرس‌تر از دامهای قبلی هستند (به دست آوردن وزن کامل در زمانی کوتاه‌تر با همان تغذیه م). از قیاس نژادهای کبوتر کنونی با توصیفی که از کبوتر نامه‌بر و کبوتر پشتک‌زن در کتب قدیمی در دست است، می‌توان مدارج و مراحل را که هر نژاد کبوتر چه در انگلیس، چه در هند و چه در ایران از سرگذرانیده تا با اصل مشترك یعنی کبوتر چاهی چنین تفاوت فاحشی یافته، کشف کرد.

یوات نمونه‌ای عالی از نتایج انتخاب پی‌گیر را که می‌توان اثر گزینش لاشعور دانست به دست می‌دهد، (این نمونه عبارت است از) خلق دوشاخه متفاوت از گوسفندی که بیکول پرورش داده، یکی از این دوشاخه متعلق به باکلی<sup>۷</sup> و دیگری متعلق به برگس<sup>۸</sup> است که از پنجاه سال به این طرف کاملاً خالص مانده‌اند، کوچک‌ترین شکلی نیست که دو دامپرور مزبور خلوص خون گله‌های خود را که از گوسفند بیکول انتخاب شده‌اند؛ حفظ کرده‌اند، با وجود این اکنون تفاوت گوسفندان دوگله به حدی است که هر یک از دو دامپرور یاد شده صاحب

- 
- 1- Setter
  - 2- Pointer anglais
  - 3- Fox-Hound
  - 4- M. Borrow
  - 5- Goodwood
  - 6- Spencer
  - 7- Bukley
  - 8- Burgess

صنف (گوسفند) دیگری است، (پیدایش دو صنف از نوعی واحد را) می‌توان اثرگزینش لاشعور دانست؛ چه دامپروران یاد شده نه مایل و نه آگاه بوده‌اند که به چنین نتیجه‌ای خواهند رسید. قبایل بدوی هم که قدرت فکری لازم برای پرداختن به صفات ارثی جانوران اهلی خود را ندارند، هنگام خشکسالی یا حوادث طبیعی دیگر جانوران نامرغوب را رها می‌کنند. موردی دیگر که جنبه‌گزینش لاشعور داشته و ملاکی برای قضاوت پیرامون ارزش سنگ جهت قبایل وحشی ارض‌النار<sup>۱</sup> است، اینکه قبایل مزبور در هنگام قحطی پیرزنان خود را قربانی می‌کنند، چنانکه گویی ارزش پیرزن برای‌شان کمتر از سنگ است.

در گیاهان نیز کیفیت بهبود (از نظر آدمی. م) با نگهداری و حراست از بهترین افراد گیاهی جاری است، خواه (نباتات مورد نظر از ابتدا) با هم تفاوتی نداشته یا از بادی امر اصناف مستقلی بوده باشند، چه این اصناف از آمیزش متقاطع دو یا چند گیاه پدید آمده باشند، چه از طریق دیگری. پدیده مزبور از مقایسه سویه‌های اجدادی یا اصناف بسیار قدیمی بنفشه فرنگی، گل سرخ، شمعدانی، کوبک و غیره با اشکال فعلی آنها با توجه به بلندتر شدن قد نبات و زیبایی روزافزون گل آن روشن و شناخته شده است. هیچکس متوقع نیست که از کاشتن تخم بنفشه فرنگی یا کوبک وحشی گل درجه یکی بدست آورد یا در اولین گزینش از نرگ گللابی وحشی میوه‌ای نرم و آب دار تهیه کند، (گرچه ممکن است بذر درخت گللابی خود - رویی که از پراکنده شدن اتفاقی و تصادفی تخم درختان بساغ گللابی روئیده و آزادانه در طبیعت با گللابی وحشی آمیخته باشد، پس از کاشتن چنان میوه مرغوبی به دهد). چنانکه از توصیف پلین بر می‌آید گرچه گللابی در عصر کلاسیک کشت می‌شده، ظاهراً کیفیت میوه‌اش خیلی از امروز پست‌تر بوده است. رسالاتی که پیرامون کشاورزی تألیف شده، مشحون از حیرت در مورد مهارت‌های باغداران برای تهیه محصولی عالی از گیاهان نامرغوب به کار می‌برند. علت این رویداد ساده است؛ نتیجه نهایی از طریق گزینشی کم و بیش لاشعور حاصل شده است. (طرز عمل چنین است که) برای گرفتن بذر همیشه بهترین صنف شناخته شده کشت می‌شود و باز از میان آنها (که به این طریق کاشت و داشت می‌شوند) اصناف نیکوتری که ممکن است پدید آیند، مورد حمایت و تخم‌گیری واقع می‌شوند، این روش پیوسته ادامه می‌یابد. یقین است که باغبانان عصر کلاسیک حین کاشتن بهترین درختان گللابی که قادر به تهیه آن بودند، هرگز به شاه میوه‌ای که ما امروز می‌خوریم نمی‌اندیشیده‌اند، با وجود این به خاطر انتخاب و نگهداری از بهترین صنفی که در اختیار داشته‌اند، ما تا حدی مدیون آنها

---

۱- ارض‌النار مجمع‌الجزایری است در منتهای آمریکا جنوبی که به شیلی و آرژانتین تعلق دارد.

هستیم. دلیل اینکه نمی‌توانیم در مواردی بسیار سویه‌های<sup>۱</sup> اولیه گیاهان زراعی خود را بشناسیم و در نتیجه نمی‌دانیم که کهن‌ترین شکل نباتاتی که کشت می‌شده‌اند، چه بوده، در این نهفته است که در اثر گزینش لاشعور از طریق تجمع تغییرات تدریجی، تحولی عظیم در گیاهان مزارع و سبزیکاریهای ما پدید آمده است. از آنجا که برای بهبود گیاهان و نیل به حد تکامل فعلی صدها و هزاران سال زمان لازم است، می‌توان فهمید که چرا بومیان استرالیا و قبایل دماغه امید نیک<sup>۲</sup> و ساکنین نواحی‌ای که در آنجاها اقوام متمدن نیست، تقریباً هیچ گیاه قابل کشت ندارند در حالی که سرزمینهای مزبور از لحاظ انواع (نباتی) بسیار غنی هستند ولی هیچ گیاهی که سویه ابتدایی نباتات مفید باشد در آنجاها نگهداری نمی‌کنند؛ لذا گیاهان بومی به میزانی که قابل قیاس با گیاهان کشورهای متمدن باشد، بهبود نیافته و از اینها پست‌تر مانده‌اند. در مورد جانوران اهلی قبایل وحشی نایستی از یاد برد که این جانوران در پاره‌ای از فصول سال مجبورند که خود خوراک خویش را بیابند. افراد نوعی واحد که از تفاوت‌های مختصر ساختمانی و اختلافات جزئی ترکیب پیکر بر خوردارند در یکی از دو سرزمین (مفروضی) که شرایطی (زیستی) مختلف حکفرماست بهتر از سرزمین دیگر تحت تأثیر انتخاب طبیعی (که بعد به آن خواهیم پرداخت) می‌توانند نقطه آغاز حرکت ظهور و تحت - نژاد جداگانه باشند. آنچه که گفته شد دلیلی بر این حقیقت است که (طبق مشاهده پاره‌ای از محققین) اصناف مختلف جانورانی که توسط قبایل بدوی اهلی شده‌اند، بیش از اصناف اهلی کشورهای متمدن جنبه نوعیت دارند (گرایش اصناف به مبدل شدن به انواع مستقل. م). نقش برتر انتخابی که توسط آدمی اعمال می‌شود مفسر این (واقعیت بدیهی) است که ترکیب پیکر و عادات نژادهای اهلی چرا تا بدین حد با نیازها و امیال انسان هماهنگی و سازگاری دارند. به گمان من نایستی علت (بروز) صفات غیرعادی را که در نژادهای اهلی پدیدار می‌شوند و نیز سبب این را که (در نژادهای مختلف) ساختمان بیرونی پیکر تغییرات بسیار می‌یابد و تفاوت سازمانهای درونی ناچیزی می‌ماند، در همین جا جستجو کنیم. انسان هرگز یا مگر به دشواری فراوان نمی‌تواند جز بر تغییرات بیرونی القای اثر کند، به همین دلیل غیر از نواذر اوقات خاطر خویش را با تغییر اندامهای درونی مشغول نمی‌دارد. آدمی را جز بر روی تغییرات کوچکی که طبیعت برمی‌انگیزد یارای اعمال اثر نیست. هیچکس پیش از دیدن کبوتری که دمش به طور غیر عادی رشد کرده به فکر ایجاد کبوتر چتری (پائون) و نیز قبل از

### 1- Souche

۲- دماغه امید نیک دماغه ایست در آفریقای جنوبی (منتهی‌الیه ضلع غربی آفریقا در اقیانوس اطلس).



مشاهده پرنده‌ای که چینه‌دانش به شکل استثنایی فراخ است، به اندیشهٔ ایجاد کبوتر غبغبی (گروس - گورژ) نمی‌افتد. هرچه صفت یاد شده غیرعادی‌تر و غریب‌تر باشد، توجه آدمی را بیشتر به سوی خود جلب خواهد کرد. قبول داریم که (به کار بردن) اصطلاح «کوشش برای ایجاد کبوتر چتری (پائون)» همیشه صحیح نیست چه کبوتر پروری که برای نخستین بار کبوتری را که صاحب دمی به طور غیرعادی (بلند) بود به تکثیر وامی داشت، هرگز تصور نمی‌کرد که بادست یازیدن به گزینشی نیمه‌متدیک و نیمه لاشعور در طی نسلهای متعددی به چیزی خواهد رسید که امروز ما شاهد آن هستیم. سویه‌های نخستین کبوترهای چتری در دم بیش از چهارده شاه‌پر نداشته‌اند چنانکه کبوترهای چتری امروزی جاوه هم فقط چهارده شهردمی دارند و نیز تعداد شهرهای دم برخی از نژادها دیگر به هجده می‌رسد. اولین کبوتر غبغبی (گروس - گورژ) محتملاً چینه‌دانش را بیش از آنچه که کبوتر توری بی بخش فوقانی لولهٔ مری را باد می‌کند، پرباد و برجسته نمی‌کرده (کبوتر توری برای صفات و مختصات دیگرش برگزیده و حمایت شده، در این انتخاب باد کردن لولهٔ مری طرف توجه انسان نبوده است). برای این که توجه اشخاص دست اندرکار (به تغییرات) معطوف شود لازم نیست که حتماً انحرافی مهم در ساختمان و ترکیب پیکر (موجود) پدیدار گردد، چون طبع بشر حکم می‌کند که به هر رویداد تازه در آنچه به او تعلق دارد اهمیت بدهد، تفاوت‌های کوچک و انحرافات ناچیز را در خواهد یافت. اکنون ارزیابی و جستجو کردن اختلافاتی که در گذشته پدید آمده (و منجر به پیدایش نژادها شده‌اند) بی‌مورد است، چرا که مرجع هر تغییر به صورت نژادی تثبیت و مستقر شده است، امروزه نیز در میان افراد (یک نوع) تفاوت‌هایی پدید می‌آید ولی هر آنچه که از تبیب تکامل یافتهٔ مورد پسند (انسان) دور می‌شود به عنوان افراد معیوب و ناقص به دور انداخته می‌شود (آدمی با امحای افراد تغییر یافته جلو تغییر نژاد را می‌گیرد و با حمایت و نگهداری از افراد تغییر یافته به نژادهای نوین هستی می‌بخشد.م). از غاز معمولی تاکنون اصناف مشخصی پدید نیامده است، با وجود این در آخرین مسابقهٔ پرورش طیور خانگی، غازی به عنوان نژاد تولوزا به نمایش گذاشته شد که با غاز معمولی فقط در رنگ (که از بی‌ثبات-ترین صفات نژادی است) تفاوت داشت.

این چند قضیه نیز همانطور که قلاً هم اشاره رفت، مفسر آن است که چرا در مورد منشأ و سرگذشت نژادهای دست‌آموز خود چیزی نمی‌دانیم. نژادها هم مثل لهجه‌های یک زبان هستند، به دشواری می‌توان برای آنها ریشه‌های مستقلی قابل شد. هر پرورش دهنده بهترین دامهای خود را برای نگهداشتن برمی‌گزیند یا افرادی را انتخاب می‌کند که انحرافی کوچک

## 1- Toulouse

(در جهت بهبود) نشان می‌دهند و این‌ها را به تکثیر و امی‌دارد، به این ترتیب سه بهتر کردن فرآورده‌ها توفیق می‌یابد. فرآورده‌های بهبود یافته آهسته‌آهسته مورد توجه همسایگان نزدیک هم قرار می‌گیرند، تا اینجا هنوز فرآورده بهبود یافته آنقدرها شناخته نیست و به‌درستی مورد ارزیابی قرار نگرفته است و نام مستقلی ندارد، به‌تاریخچه‌اش توجهی نمی‌شود. روند بهبود تدریجی آهسته (و پیوسته) به همان شیوه ادامه می‌یابد و مرتباً گسترش بیشتری کسب می‌کند، کم‌کم (خواصش) شناخته می‌شود، به عنوان موجودی مستقل مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و سرانجام صاحب نامی محلی می‌شود.

در کشورهای نیمه تمدن که ارتباط آزاد محدود است، گسترش تحت - نژاد نوین با کندی بسیار صورت می‌گیرد. سرانجام هنگامی که نکات ارزشمند شاخه جدید ارزیابی شود اهمیت واقعی آنها آشکار گردید، در نتیجه گزینش لاشعور خطوط ممیزه نژاد هرچه که بوده باشد متجلی خواهد شد ولی این تجلی نسبت به (شرایط) سرزمینهای مختلف و میزان تمدن ساکنین آنها زودتر یا دیرتر عملی خواهد شد. به‌رحال کوچکترین بحثی نیست که مدرکی دال بر تعیین مسیر چنین تغییر کند و نامحسوس بر جای مانده باشد.

## شرایط مساعد برای اعمال انتخاب توسط آدمی

اکنون لازم است چند کلمه هم از شرایطی بگویم که با عمل انتخاب که توسط آدمی اعمال می‌شود، مساعدت یا مغایرت دارند. بدیهی است که قابلیت تغییر زیاد «فی‌نفسه» از جمله شرایط مساعد است چه مواد (و اسباب لازم) فراوانی برای (تحقق) یافتن انتخاب مهیا می‌سازد، چنانکه حتی اگر اختلافات فردی ساده تحت مراقبت لازم قرار گیرند، می‌توان از طریق تجمع تغییرات ساده (در طی زمان تحولات) را در تمام جهات دلخواه هدایت کرد. اما (باید به خاطر داشت که) تغییرات (و اختلافات فردی) علناً مفید یا مورد پسند آدمی جز بر حسب تصادفی نیکو پدیدار نمی‌شوند، بخت مشاهده تغییر که چنین ناگهانی قد برمی‌افزاید با زیادی افراد رابطه مستقیم دارد، بنا بر این یکی دیگر از شرایط ضروری و مناسب برای موفقیت (اقدام به) پرورش (دام و گیاه) در مقیاس وسیع است. این همان نکته‌ای است که مارشال<sup>1</sup> در مورد گوسفندان برخی از نواحی یورکشایر عنوان می‌کند: «از آنجا که گوسفندان قاعدتاً به افراد کم بضاعت تعلق دارند همیشه به صورت گله‌های کوچکی هستند، لذا هرگز نمی‌توانند دستخوش (دگرگونی و) بهبود شوند.» از سوی دیگر کسانی که به خزانه کردن (گل و نهال) اشتغال

1- Marshall

دارند، چون همیشه با جمعیت انبوهی از افراد (نوع) سروکار دارند (از نظر مشاهده تغییرات مفید فردی و اقدام عملی در مورد انتخاب) موفق‌تر از دست اندرکاران (گلکاری و باغداری) هستند. و نیز برای این که در سرزمینی جامعه بزرگی از افراد نوعی مفروض گرد آید، نوع (یاد شده) باید در چنان شرایط مناسبی بوده باشد که تکثیر و تولید مثل آن به آزادی صورت گیرد. هر آینه افراد نوع (مفروض) انگشت‌شمار باشد برای تکثیر آن (به ناچار) بایستی همه افراد را مورد استفاده قرار داد و این خود مغایر با انتخاب است. اما برای اینکه توجه آدمی به کوچکترین تغییر کیفی یا ساختمانی هر یک از افراد (نوع) معطوف گردد باید گیاه یا حیوان مورد نظر به حد کافی برای انسان مفید بوده یا (به دلیلی) آدمی برای آن ارزش نسبتاً و الایی قابل شده باشد. بدون رعایت شرایط یاد شده نتیجه هیچ است. خوشبختانه شنیده‌ام که خیلی جدی به این نکته توجه شده است که توت فرنگی دقیقاً از زمانی دستخوش تغییر گردیده که باغبانان به کشت آن التفات کرده‌اند. در این جا هیچ تردید نیست که توت فرنگی هرگز از زمانی که کشت می‌شود آغاز به تغییر نکرده است (نکته این است که) قبلاً تغییرات جزئی و سبک این گیاه را به چیزی نمی‌گرفته‌اند، اما همینکه باغبانان به انتخاب بوته‌هایی همت گماشتند که میوه این بوته‌ها اندکی درشت‌تر یا مطبوع‌تر یا زودرس‌تر از دیگر بوته‌ها بود و تخم همین‌ها را کاشتند و باز از میان توت فرنگی‌هایی که می‌رویدند بهترین بوته‌ها را برگزیدند و این روش را پیگیری کردند و بالاخره هنگامی که حاصل روند انتخاب از طریق تناسل متقاطع با انواع دیگر تقویت شد، در طی سی یا چهل سال اصناف گوناگون و عالی این میوه به دست آمد.

یکی از مهمترین عوامل موفقیت در تهیه نژادهای جدید عبارت است از ممتنع گردانیدن تناسل (آزاد) بین جانورانی که نرینه و مادینه جدا دارند، (این نکته) لااقل در سرزمینی (صادق است) که نژادهای دیگری هم از آن جانور بوده باشد. محدود و محصور نگهداشتن (دامها) در این زمینه نقشی بعهدہ دارد. مردمان چادرنشین یا قبایل بدوی بیابانگرد به ندرت بیش از یک نژاد از هر نوع جانور دارند. چون هر کبوتر در تمام عمر فقط با جفت واحدی به سر می‌برد و به سهولت تکثیر می‌یابد، نگهداری نژادهای مختلف آن در یک محل (بدون اینکه خلوص نژادها زایل شود) آسان است. همین سهولت نگهداری برای پرورش دهندگان کبوتر، پیدایش نژادهای جدیدی از این پرنده را مساعد گردانیده است. از طرف دیگر کبوتر خیلی زود انبوه شده و گسترش می‌یابد، گزینش (افراد مرغوب‌تر) از میان آنها به سادگی امکان دارد در حالی که افراد پست‌تر را برای استفاده غذایی قربانی می‌کنند. گربه

اگر چه بسیار مورد علاقه خانمها و بچه‌ها است، به خاطر خصلت ولگردی که دارد هرگز از آن نژادهای مستقلی پدیدار نمی‌شود، نژادهای مختلفی از گربه را که مشاهده می‌کنیم تقریباً همه از نقاط دیگر عالم آورده می‌شوند. گر چه (صحیح است که) برخی از جانوران مثل گربه، خر، طاوس و غاز و غیره کمتر گرایش به تغییر دارند ولی (علت اصلی) کمیابی نژادهای (مستقل هر کدام) این است که هر يك به دلیلی موضوع انتخاب قرار نگرفته‌اند. مثلاً در گربه از این جهت که جفت کردن آنها (به دلخواه آدمی) دشوار است، در خر از این جهت که این حیوان را جز در نزد مردمان فقیر نمی‌توان دید، لذا مواظبت و مراقبت از تکثیر و تولید مثل آن طرف توجه نبوده است، (با اینهمه) اخیراً در اسپانیا و در بعضی از نقاط ایالات متحده در اثر (اعمال) مراقبت‌های خاص، (نژاد) خر دستخوش تغییرات شگرف گردیده است. در طاوس به علت این که هرگز آن را به تعداد زیاد پرورش نمی‌دهند و از طرفی تکثیر آن آسان نیست و بالاخره در غاز به خاطر این که پرنده مزبور جز از نظر استفاده غذایی و فایده پر طرف توجه نیست و افزودن نژادهای آن (برای انسان) جذابیت خاص ندارد، (والبته) به نظر می‌رسد ارگانسیم غاز به حد خارق‌العاده‌ای غیر قابل انعطاف است، مع ذلك همانطور که قبلاً نیز گفته‌ام اخیراً از این پرنده برخی اصناف جدید پدید آمده که نمایشگر تغییرات جزئی است.

به اعتقاد برخی از دانشمندان، جانوران اهلی ما به نقطه اوج تغییراتی که در معرض آن بوده‌اند، دست یافته‌اند و تجاوز از این حد ممکن نیست. در هر مورد پذیرفتن این که (جانور) به سرحد (تغییر پذیری) نایل شده بسیار جسورانه است، چرا که کلیه جانوران و گیاهان اهلی ما به تازگی در مسیرهای مختلف شدیداً بهبود یافته‌اند و این خود تغییرات (بعدهی) را ایجاب می‌کند. پذیرفتن این که صفات بسط و تغییر یافته کنونی که (فرضاً) به سرحد خود رسیده‌اند، پس از این که قرن‌ها ثابت ماندند در اثر شرایط زیستی نوین تغییر نخواهند کرد، از آن هم گستاخانه‌تر است. والاس به حق نشان داده است که بلی سرانجام (هر تغییر) به حدی محدود می‌شود، مثلاً سرعت حرکت يك جانور خاکزی مرزی دارد که با وزن بدن جانور و توانایی انقباض رشته‌های عضلانی او مربوط است. اما آنچه از نظر ما واجد اهمیت است این است که اصناف اهلی از جهت جمیع خصایل و صفاتی که مورد عنایت انسان قرار گرفته‌اند و آدمی انتخاب را روی آنها متمرکز گردانیده با یکدیگر تفاوت کلی دارند و این چیزی است که بین انواع مستقل يك جنس مشاهده نمی‌شود. ایزیدور ژوفروا سنت هیلر در مورد قد (حیوان) این را نشان داده است؛ احتمالاً طول و رنگ پشم نیز چنین است.

سرعت (حرکت) تابع تفاوت‌های ساختمانی و جسمانی بسیاری است. اسب اکلیس<sup>۱</sup> خیلی سریع‌تر از سایر اسبها بوده و اسب‌گاری بحد غیر قابل قیاسی از سایر انواع اکین<sup>۲</sup> نیرومندتر است. در گیاهان نیز چنین است مثلاً دانه‌های اصناف مختلف باقلا و ذرت از لحاظ درشتی با یکدیگر تفاوت بسیار دارند در حالی که چنان تفاوتی در اندازه دانه‌های سایر انواع وابسته به جنس‌های دو تیره مربوطه مشاهده نمی‌شود. همین ملاحظات در مورد میوه‌های اصناف گوناگون درختان آلو، بوته‌های خربزه و بیشماری از گیاهان چون اینها مصداق دارد.

به طور خلاصه آنچه که با منشأ نژادهای اهلی اعم از گیاه یا جانور ارتباط دارد این است که تحولات شرایط بیرونی خواه از طریق مستقیم با اثربخشیدن روی خود ارگانیسم (فردی)، خواه از طریق غیر مستقیم با متأثر کردن دستگاه زیای جاندار در مقام علل قابلیت تغییر، اهمیت به سزایی دارند. محتمل نیست که در هر حال تغییر پذیری مطلقاً لازمه یا نتیجه اجتناب ناپذیر تحولات (شرایط بیرونی) باشد. کشش کم و بیش نیرومند وراثت و قدرت گرایش به رجعت (بازگشت به سوی اصل اجدادی.م) می‌توانند در مدت و کیفیت تغییر اثر بگذارند. فواین دیگری نیز در تغییر پذیری مدخلیت دارند؛ «وابستگی» از میان آنها در امر تغییر پذیری نقش مهمی ایفا می‌کند. گرچه شرایط خارجی بدون هیچ گفته‌گو در این امر پادر میانی دارد ولی نمیدانیم که سهم اثر «مشخص و محدود» این شرایط چقدر است. میزان اثر به کاربردن و نتیجه به کاربردن (عضو) نیز باید در حساب منظور شود. تمام عواملی که یاد شد استنتاج نهایی را تا حد زاید الوصفی بغرنج می‌کنند. این احتمال هم در بین است که در زمینه منشأ و تشکیل نژادهای اهلی ما در موارد عدیده‌ای تناسل متقاطع (جاننداری که در کنف حمایت انسان است) با انواع مستقل ابتدایی نقش مهمی بازی کرده باشد. اجتماع چندین نژاد در یک جا می‌باید به طور قطع و یقین از طریق تناسل متقاطع که با عمل انتخاب یاری می‌شده در پیدایش تحت - نژادهای نوین وسیعاً مباشرت داشته باشد، مع ذلك در مورد اهمیت تناسل متقاطع - (در پیدایش نژادها) چه برای جانوران چه برای گیاهان که از طریق بذرها پراکنده می‌شوند، بسیار اغراق می‌شود.

اهمیت اختلاط متقاطع (نه تناسل متقاطع.م) در گیاهانی که موقتاً از طریق قلمه زدن یا پیوند زدن تکثیر می‌یابند، عظیم است چه باغبان می‌تواند از قابلیت تغییر مختلط و دورگه و نیز شیوع نازایی در دورگه‌ها چشم پوشی کند، غیر از این جهت که گفته شد گیاهانی که از

۱ - Eclipse - احتمالاً نام اختصاصی اسبی مخصوص مسابقات سرعت بوده است.

۲ - Equine - تمام نشخوارکنندگان تیره اسب.

طریقی جزدانه افشانی انبوه می‌شوند، برای ما اهمیت چندانی ندارند چه دوره‌شان موقتی و محدود است (تمام گیاهانی که در شرایط اقلیمی معینی فقط از طریق قلمه و پیوند و خواباندن تکثیر می‌شوند، در شرایط اقلیمی اصلی از طریق دانه افشانی تکثیر می‌یابند). اما برفراز تمام علل تغییرات، نیروی مؤثر و مسلط «تجمع اثرات از طریق انتخاب» قرار دارد، خواه انتخابی متکی به روش و خالص باشد، خواه انتخابی آهسته و لاشعور.

## تغییر در طبیعت

- قابلیت تغییر
- اختلافات فردی
- انواع مشکوک
- تغییرات قابل ملاحظه معمولی‌ترین و فراوان‌ترین انواع
- در تمام سرزمینها تغییر در میان انواع متعلق به جنس‌های بزرگ بیش از تغییر در انواع متعلق به جنس‌های کوچک شیوع دارد
- تغییر در انواع متعلق به جنس‌های وسیع شایع‌تر از تغییر در انواع متعلق به جنس‌های محدود است
- مشابهت انواع با اصناف در جنس‌های وسیع، انواع و اصنافی که با یکدیگر خویشاوندند ولی قرابت آنها یکسان نیست و نیز محدودیت آنها از لحاظ پراکندگی

### در قابلیت تغییر

پیش از انتساب اصول ارائه شده در فصل پیشین به جانداران ارگانیزه طبیعی (وحشی.م)، باید به اختصار به روشن کردن این نکته پردازیم که آیا موجودات مزبور موضوع تغییر قرار می‌گیرند یا خیر. برای تشریح دقیق این نقطه نظر می‌باید فهرستی مفصل (وخشک) از پدیده‌ها پرداخت که من آنرا به کتاب دیگری موکول می‌کنم. و نیز از طرح مباحثات گوناگونی که پیرامون تعاریف کلمه «نوع» در جریان است درمی‌گذرم. گرچه هر طبیعی‌دان مفهوم مبهمی از این اصطلاح دارد، هنوز هیچیک از تعاریف مورد توافق و پذیرش عامه دانشمندان قرار نگرفته است. عموماً کلمه نوع متضمن عنصر ناشناخته عمل مستقلی (در دایره) آفرینش است. دشواری تعریف اصطلاح «صنف» نیز کمتر از نوع نیست با این تفاوت که در کلمه صنف مفهوم وحدت منشأ نیز وجود دارد، مفهومی که در جاهای دیگر جز به ندرت نشان دادن آن

آسان نیست. کلمه نادر الخلقه هم داریم؛ نادر الخلقه‌ها چیزی جز درجات متفاوت اصناف نیستند (در حالی که علی الظاهر) از لفظ نادر الخلقه عدولسی قابل توجه از ساختمان طبیعی مستفاد می‌شود، که عموماً برای نوع بی‌فایده و حتی زیانبخش است. برخی از مؤلفین کلمه تغییر را با مفهوم فنی (ومکانیستی) به کار می‌برند و منظورشان از کلمه تغییر، دگرگونی‌هایی است که مستقیماً از تعویض شرایط فیزیکی حیات ناشی می‌شود (لذا در ادای کلمه تغییر با مفهوم فنی) دگرگونی‌ها جنبه موروثی ندارند، اما چه کسی می‌تواند ادعا کند که کوچک شدن نرمتان آب‌های شور (دریای) بالتیک، یا کوتاه شدن قد گیاهان قلال آلپ یا ضخامت پوست حیوانات نواحی قطب لاقول در طی چند نسل متوالی ارثی نیست؟ به گمان من با اینهمه اشکال مزبور را صنف خواهند نامید.

جای تردید است که (موجوداتی با) چنان انحرافات ساختمانی شدید و ناگهانی که در جانداران اهلی خاصه در گیاهان بروز می‌کند به طور مستمر به حال طبیعی پراکنده گردند. بخش‌های (پیکر) هر موجود ارگانیزه به چنان وضع تحسین‌انگیزی با شرایط بفرنج زندگی او رابطه دارند که به نظر غیر محتمل می‌رسد که این قسمت‌ها چنانکه یک ماشین پیچیده به کاملترین شکل توسط آدمی اختراع می‌شود، به طور ناگهانی و در عین کمال پدید آمده باشند. گاهی نزد حیوانات اهلی شاهد ظهور نادر الخلقه‌هایی هستیم که به ترکیب ساختمانی جانوران بسیار دور از آنها شبیه‌اند. همچنین خوک‌هایی مشاهده می‌شوند که با اندامی شبیه خرطوم فیل و تاپیر<sup>۱</sup>

۱ - Tapir - پستانداری است از تیره تاپیریده. خرطوم کوتاهی دارد - علف‌خوار است.





متولد می‌شوند. هر آینه نوعی خسوك وحشی به‌طور طبیعی صاحب خرطوم می‌شود، ممکن بود آنرا به منزله نادر الخلقه‌ای تلقی کنیم (که ناگهان در طبیعت پیدا شده و تکثیر یافته است) اما تاکنون موفق به یافتن نادر الخلقه‌ای نشده‌ام که ساختمانی شبیه پیکره (جانوران) نزدیک خود داشته باشد، این موردی است که راه سؤال مفتوح می‌ماند. هرگاه اشکال نادر الخلقه‌ای از این قبیل در طبیعت پدیدار شود و گرایش به تکثیر و انتشار داشته باشد (امری که همیشه واقع نمی‌شود چه این‌ها معمولاً بیکه و جدا افتاده خواهند بود) باقی ماندن آنها منوط به شرایط مساعد بسیار استثنایی است. چنین موجوداتی به‌طور اجتناب‌ناپذیر در آمیزش با افراد عادی در نخستین یا دومین نسل به‌کلی جذب و معدوم خواهند شد. در فصل بعد به موضوع دوام و بقای تغییرات اتفاقی باز خواهم گشت.

## اختلافات فردی

اختلافات فردی به تفاوت‌های کوچک و متعددی اطلاق می‌شود که در فرزندان اجدادی واحد یا در افرادی دیده می‌شود که می‌توان آنها را به منشأ واحدی نسبت داد و اغلب به افراد نوعی معین منحصر می‌گردد که در یک مکان زیست می‌کنند. هیچکس قبول نمی‌کند که افراد نوعی معین همه از یک قالب بیرون آمده باشند، تفاوت‌های فردی برای ما اهمیت والائی دارند چه همان‌طور که می‌دانیم اختلافات مزبور موروثی بوده همه به منزله اسباب کار انتخاب طبیعی می‌باشند، درست چنانکه انسان (در انتخاب متکی به روش) صفت معینی را هرچه که می‌خواهد باشد نزد جاندار اهلی خود از طریق تجمع تدریجی اثر تقویت می‌کند، انتخاب طبیعی نیز بر روی صفات و مختصات از همین راه تأثیر می‌گذارد. تفاوت‌های مزبور عموماً در بخش‌هایی از ارگانسیم پیدا می‌شود که طبیعی دانان آنها را کم اهمیت می‌دانند اما من می‌توانم فهرست مطوای از این تغییرات را در افراد همان نوع ارائه دهم که بر نقاطی (از ارگانسیم) ظاهر شده‌اند که از نظر فیزیولوژی و طبقه‌بندی (سیستماتیک م) حایز اهمیت بسیارند. حتم دارم که مجرب‌ترین طبیعی دانان نیز از کثرت و موارد قابلیت تغییر در نقاط اصلی ارگانسیم که من از چندی پیش ملاحظه و یادداشت کرده‌ام، به حیرت خواهند افتاد. طبیعی دانان متخصص طبقه‌بندی (سیستماتیسین م) میلی به ملاحظه قابلیت تغییر در صفات و مختصات اصلی (موجودات زنده) ندارند و در میان آنها کم‌اند کسانی که زحمت بررسی دقیق اندام‌های درونی و مقایسه ساختمان (تشریحی) افراد بسیاری از همان نوع را به خود هموار کنند. هرگز به خاطر کسی

خطور نمی‌کند که تنه اصلی عصب بعد از (خروج از) گانگلیون<sup>۱</sup> مرکزی در افراد يك نوع حشره دچار تغییر گردد و گمان عمومی بر این استوار خواهد بود که چنان تغییری جز به‌کندی و جز با طی مدارج امکان تحقق ندارد. سرلویک<sup>۲</sup> در نزدکو کوس<sup>۳</sup> يك چنان تغییری را مشاهده کرده است یعنی تنه اصلی (به‌جای اینکه واحد و ستر باشد) همچون شاخه‌های درخت رشته‌رشته و نامنظم است. همین طبیعی‌دان فیلسوف جدیداً اثبات کرده است که رشته‌های عضلانی در کرمینه‌های بعضی از حشرات همسان و همانند نیستند. بسیاری از مؤلفین با قبول این نکته (به عنوان اصل) که اندامهای مهم و اصلی هرگز تغییر نمی‌کنند، در حلقه‌ای معیوب گرفتار آمده‌اند چه همان‌طور که برخی از آنان صراحتاً اعلام کرده‌اند آنچه را که تغییر کند، اندام اساسی و عضو مهم نمی‌دانند. در نتیجه با این طرز نگرش هرگز نمی‌توان حتی يك مورد تغییر در اندامهای مهم یافت در حالی که از هر دیدگاه دیگر می‌توان شواهد بسیاری در این زمینه ارائه داد.

نکته دست و پاگیر در مورد تفاوت‌های فردی اجناس کثیرالشکل<sup>۴</sup> این است که انواع مربوطه آنها از نظر میزان گوناگونی تابع نظم و ترتیب خاصی نیستند و به‌زحمت دو طبیعی‌دان می‌توان یافت که در مورد صنف انگاشتن یا نوع دانستن (گروه‌های غیر همشکل) متفق‌القول باشند. از گیاهان می‌توان به جنس‌های کثیرالشکل روبوس<sup>۵</sup>، روزا<sup>۶</sup>، ایلیراسیوم<sup>۷</sup> و از جانوران

---

۱- Ganglion یا عتده عصبی بافتی است مخصوص که در تمام جانوران مشاهده می‌شود. در بی‌مهرگان که سیستم عصبی مرکزی وجود ندارد گانگیون‌ها نقش آنرا به عهده دارند و رشته‌های عصبی از آنها خارج می‌شود.

2. Sir J. Lubbock

۳- Coccus حشره‌ای است از راسته هوموپتراها و از تیره کوکسیده‌ها که از شیرۀ نباتات تغذیه می‌کند.

۴- Polymorphe یا Protèen اصطلاحاً به موجوداتی اطلاق می‌شود که بدون خارج شدن از قالب صنف یا نوع یا جنس صور گوناگونی به خود بگیرند. کثیرالشکلی فرم‌های بسیار دارد مثل کثیرالشکلی فصلی، کثیرالشکلی وابسته به نر و مادگی، کثیرالشکلی اکولوژیک و بسیاری دیگر.

۵- Rubus یا تمشک درختچه‌ای است خاردار با گل و میوه بسیار کثیرالشکل متعلق به تیره روزاسه Rosacée.

۶- Rosa با نام علمی Rosier درختچه‌ای است با ساقه بلند و خاردار انواع و اصناف بسیار فراوان دارد. روزا از تیره روزاسه و از جنس روزه است. تخمدان انواع مختلف روزه به شکل کوزه است و کاسبرگها بالای آن قرار گرفته‌اند، پس از آمیزش دیواره این کوزه ضخیم می‌شود و مواد غذایی در آن جمع می‌شود. مشهورترین انواع آن عبارتند از ورك (Rosa berberifolia)، مشکچه (Rosa Canina)، انواع گل سرخ، ازگیل، زالزالک و غیره.

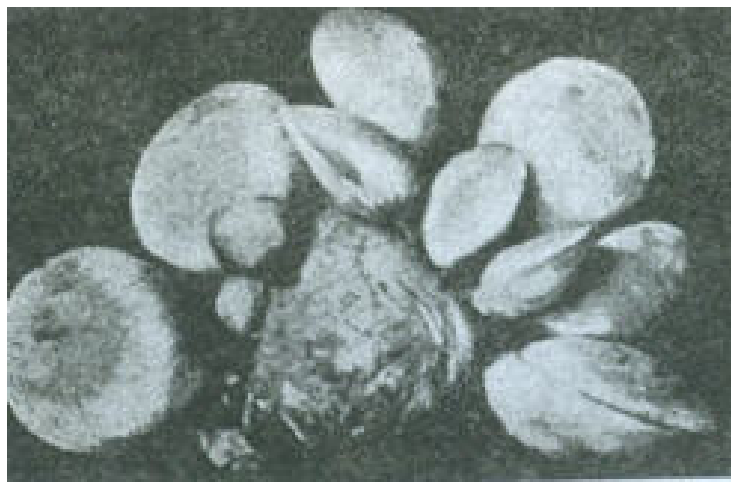
۷- Hierbcium یا Iliracium از تیره مرکبان (Composée) یکی از ده هزار جنس

می توان به اجناس کثیرالشکل نرمتان بازوپا<sup>۱</sup> و پرنده آبچلیک<sup>۲</sup> شکل (ماشه پونیاکس) اشاره

→

موجود در تیره مرکبان است، گیاهی است علفی (غیر درختی و درختچه‌ای)، گل آن بالای ساقه قرار دارد، روی نهج تعداد زیادی گل قرار دارد که رویهمرفته گل واحدی تشکیل می‌دهند مثل آفتاب گردان و همیشه‌بهار، برگهای این گروه قاعداً کرکدار است.

۱- Brachiopoda - به گروهی از جانوران دریایی اطلاق می‌شود که در دوران بلوغ بی‌حرکت هستند و معمولاً در داخل دوپوشش صدفی قرار دارند که شبیه نرمتان دوکفه‌ای است بهمین دلیل تا مدت‌ها این دو گروه را یکی می‌دانستند در حالی که چنین نیست، دو کفه صدف در بازوپا یکی پوشش فوقانی و دیگری پوشش تحتانی است در حالی که در نرم تن کفه‌ها جانبی می‌باشند. وقتی برای کیوپود بالغ شد طنابی عضلانی از قسمت لولای صدف‌های آن خارج شده حیوان را به کف دریا ثابت می‌کند. در ادوار پیشین زمین، انواع بازوپایان بیشمار بوده ولی اکنون در حدود دویست نوع زنده از آنها می‌شناسیم.



۲- Combatant (Machet pugnax) - پرنده‌ای است دریایی از تیره شارادی ایده

←

کرد. بعضی از انواع جنس‌های کثیرالشکل صفات و مشخصات ثابتی دارند. به نظر می‌رسد

→ (Charadiidé) به طول بیست تا سی سانتیمتر به رنگ‌های گوناگون قهوه‌ای، سیاه، سفید، سرخ و تمام ترکیبات و آمیزه‌های رنگ‌های مذکور یافت می‌شود. این پرنده در فصل جفت‌گیری تغییراتی پیدا می‌کند و معمولاً بر سر تصاحب ماده بین نرها جنگی سخت درمی‌گیرد. در کتاب پرندگان ایران نام پارسی آن آبچلیک شکیل ذکر شده.



بین جنس‌های کثیرالشکل يك سرزمین با مناطق همسایه تفاوت بسیار اندك باشد و نیز بازو پایان امروزی و اعصار پیشین زمین‌شناسی چنین‌اند. این امر حیرت‌آور است که گوناگونی ذکر شده مستقل از شرایط خارجی است. من در شرف باور داشتن این هستم که لااقل در برخی از جنس‌های کثیرالشکل تغییراتی هست که نه به حال نوع مفید است نه مضر؛ لذا چنانکه بعد شرح خواهم داد موضوع انتخاب طبیعی قرار نمی‌گیرند و از این طریق ثابت و شاخص نمی‌شوند. اغلب در ترکیب پیکر افراد نوعی واحد، تفاوت‌های چشم‌گیر ملاحظه می‌شود حتی چنین اختلافی را بین نر و ماده يك حیوان، بین دو یاسه طبقه ماده نازا (یعنی) زنبوران کارگر، بین دیگر حشرات، بین افراد ناکامل (یعنی) لارو و کثیری از جانوران پست می‌توان مشاهده کرد. موارد دیگری نیز مانند دوشکلی<sup>۱</sup> یا سه شکلی<sup>۲</sup> بودن جانوران می‌شناسیم که به سادگی با اصناف نوع اصلی اشتباه می‌شوند در حالی که (دوشکلی یا سه شکلی بودن جانور با داشتن) اصناف مختلف فرق دارد. من به دو یاسه فرم اشاره می‌کنم که طبیعتاً در میان آنها جانورانی از دو جنس نر و ماده و گیاهان هرmafrodite<sup>۳</sup> موجود است. اخیراً والاس به این نکته توجه کرده است که برخی از پروانه‌های ماده متعلق به انواع متفاوت که در مجمع‌الجزایر ماله<sup>۴</sup> به سر می‌برند، به دو یاسه شکل مختلف متجلی می‌شوند و بین این اشکال مختلف هیچ صنف حد واسطی نیست. اشکال بالدار و بی‌بال کثیری از همی‌پترها<sup>۵</sup> را بنایستی اصناف ساده تلقی کرد بلکه باید آنها را در قالب موجودات دوشکلی جاداد. اخیراً فریتس مولر<sup>۶</sup> مورد خارق‌العاده‌تری از دوشکلی جنس نر برخی از سخت‌پوستان<sup>۷</sup> برزیل را گزارش کرده است و نیز نوعی تانه<sup>۸</sup> به دوشکل متفاوت دیده می‌شود و هیچ حلقه و حد واسطی این دوشکل را بهم پیوند نمی‌دهد. یکی از این

#### 1- Dimorphisme

#### 2- Trimorphisme

۳- Hermaphrodite به جاندارانی اطلاق می‌شود که در عین حال صاحب دستگاههای تولید مثل نر و ماده باشند. هرmafrodite قاعداً در انواع کرمها و بعضی از نرم‌تنان ملاحظه می‌شود. منظور داروین از استعمال کلمه هرmafrodite برای گیاهان اشاره به نباتاتی است که گل آنها مادگی و پرچم دارد. امروزه برای نشان دادن وضع تولید مثل گیاهان اصطلاحات «يك پایه» و «دوپایه» را به کار می‌برند. گیاهان دو پایه هرگز هرmafrodite نیستند ولی گیاهان يك پایه به دو صورت هرmafrodite می‌شوند؛ یکی اجتماع مادگی و پرچم در يك گل، دیگری اجتماع گل‌های نر و ماده جدا از هم بر روی يك پایه. (شکل کرم هرmafrodite در صفحه بعد)

#### 4- Malais

۵- گروهی از حشرات که بال کوتاه یا قاب بائی شکل کوتاه دارند.

#### 6- Fritz Müller

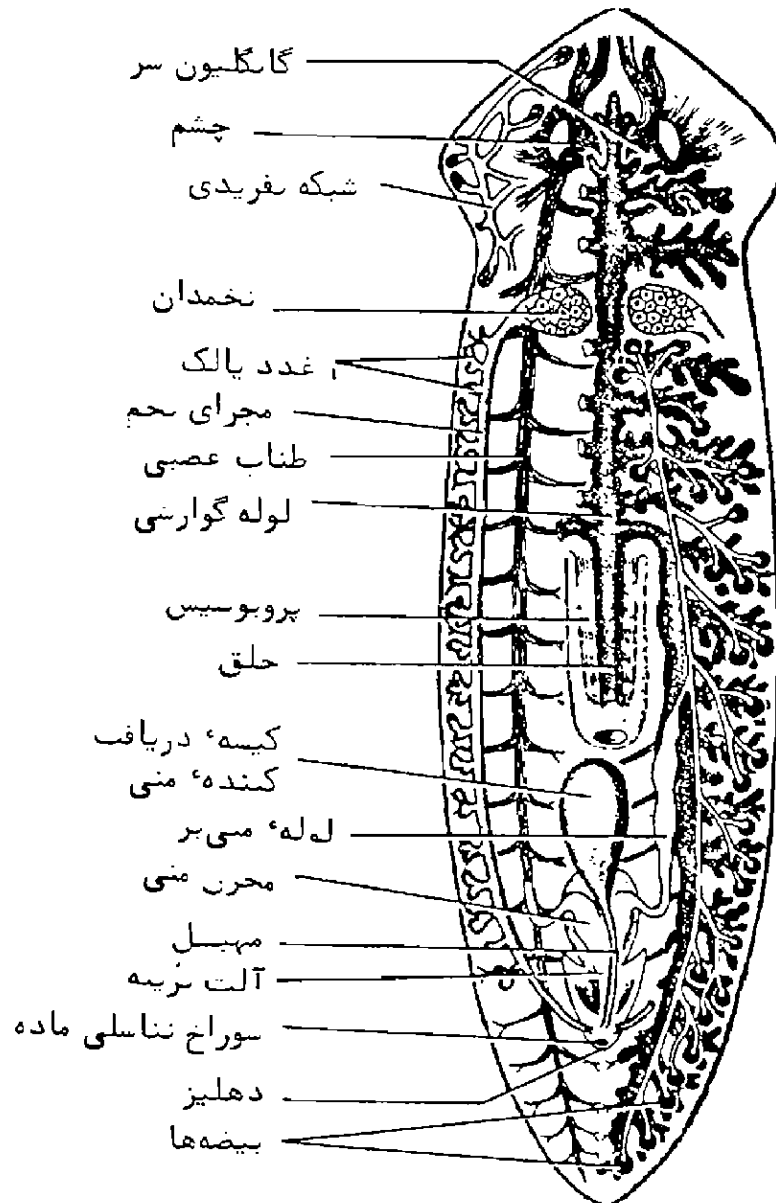
#### 7- Crustacé

۸- Tanais - نام جنسی از سخت‌پوستان است که به راسته تانائیداسه Tanaidacé تعلق دارد.

دو نر انبرك‌های نیرومندتر از دیگری و سازمانهای مخصوص گرفتن ماده دارد. نر شکل دیگری به جبران اندامهایی که از آن محروم است صاحب آنتن‌های بلند پوشیده از کرک‌های حساس به بو است، همین اندام بویایی بهخت او را در یافتن ماده، از نر شکل نخست بیشتر می‌گرداند. نرهای سخت پوست دیگری از جنس اورکستیا<sup>۱</sup> نیز به دو شکل مستقل دیده می‌شود، در این دو نیز ساختمان و شکل انبرك باهم تفاوت بسیار دارد و از طرفی انبرك‌های آنها چنان است که در هیچ نوع دیگر همین جنس از سخت پوستان ملاحظه نمی‌شود. من به تازگی از این فرصت برخوردار بوده‌ام که ثابت کنم که در راسته‌های بسیار متفاوت گیاهان، انواع از دو یا سه نقطه نظر مهم و اساسی مثل درشتی و رنگ دانه گرده به طور ناگهانی تفاوت نشان می‌دهند و از یکدیگر متمایز می‌شوند. اگرچه هر موجود هر مافروودیت از نظر قدرت تولید مثل با افراد دیگر

### 1- Orchestia

يك كرم هرمافرودیت مربوط به پاورقی صفحه قبل



تفاوت دارد برای این که قدرت باروری آنها کامل شود و در برخی موارد فقط برای این که بارور باقی بمانند می باید (دوبه دو) به تناسل متقابل پردازند (نریکی ماده دیگری را بارور می کند و بالعکس. م). هر چند تا کنون فقط معدودی از جانوران و گیاهان دوشکلی و سه شکلی مطالعه شده با اینهمه حلقه های واسطه ای که فرمهای دوگانه یا سه گانه هر نوع را به هم پیوند دهد، یافت نشده است. احتمال می رود مواردی هم باشد که فرمهای متفاوت توسط اشکال حد واسطی به هم مربوط باشند. از جمله والاس بین دو شکل مجزا و مستقل يك نوع پروانه که هر کدام در يك سوی مجمع الجزایر ماله می زیند اشکال و فرمهایی یافته است که چون حلقه های زنجیر به هم مربوط بوده و از طرفی هر سر این رشته به یکی از دوشکل نهایی منتهی می شود. در مورچگان هم طبقات مختلف کارگر از یکدیگر مجزا و مستقل اند اما چنانکه بعد خواهیم دید مواردی هم یافت می شود که طبقات مزبور به یاری اشکال حد واسطی به هم ربط داده می شوند. در نگاه نخست به نظر خیلی جالب توجه می رسد که پروانه ماده ای در يك زمان سه ماده به اشکال مختلف بزاید یا يك سخت پوست نر قادر به ایجاد دو گونه نر و يك شکل ماده باشد و نیز يك گیاه هر مافرودیت از طریق دانه هایی که در يك غلاف قرار دارند به سه شکل ماده و به سه و حتی شش شکل نر هستی ببخشد، اما در واقع این پدیده چیزی جز بازتاب اغراقی این واقعیت عالمگیر نیست که هر موجود ماده موجودات نر و ماده ای می زاید که تا حدودی با هم تفاوت دارند.

## انواع مشکوک

طبیعی دانان به خاطر روابط فراوان و بسیار مهم موجود بین اشکال گوناگون صاحب خاصه های نوعی که به حد کافی به یکدیگر شبیه بوده یا به یاری فرمهای حد واسطی به هم مرتبط می باشند از شناختن آنها به عنوان انواع مستقل ابا دارند. چون کثیری از این اشکال مشکوک و نزدیک به هم طی زمانی طولانی در سرزمین خود خاصه های خویش را پیوسته محفوظ داشته اند، ما کاملاً حق داریم آنها را انواع خوب و حقیقی انگاریم. در عمل هنگامی که طبیعی دانی موفق می شود به کمک اشکال حد واسطی دو تا از چنان موجوداتی را به هم مربوط گرداند، معمولاً یکی را صنف دیگری خواهد انگاشت و قاعدتاً آن را که نخست شرح داده اند یا آن را که فراوان تر است نوع و دومی را صنف قلمداد خواهد کرد. حتی هنگامی که دو شکل به یاری فرمهای حد واسطی به هم مرتبط باشند وقتی که به خواهیم به یکی از آن دو به دیده صنف بنگریم دشواریهای بسیاری تجلی می کند که من آنها را در اینجا بر نمی شمارم، دورگه انگاشتن حد واسطها نیز چیزی از دشواریها نمی کاهد. وقتی یکی از دوشکل صنف دیگری انگاشته می شود

از آن جهت نیست که فی الواقع تمام حلقه‌های حدواسط یافت شده است بلکه تماشاگر فقط از طریق قیاس متعادل می‌شود که فرمهای حد واسط باید وجود داشته باشند یا زمانی وجود می‌داشته‌اند و این خود مثل دری که ازدوسو باز شود راه شك و تردید را از دو طرف می‌گشاید. بهترین راهنمای تعیین و تشخیص و طبقه بندی (موجودات) به عنوان صنف یا نوع، قضاوت عمومی گروهی از دانشمندان مجرب است چه کمتر صنف مشهور و کاملاً تحول یافته‌ای می‌توان یافت که لااقل توسط چند صاحب نظر به دیده نوع نگریسته نشده باشد.

به این گفته اعتراضی وارد نیست که اصنافی این چنین مشکوک نادر نیستند. اگر گیاهان بومی بریتانیای کبیر، فرانسه و ایالات متحده را که گیاه شناسان مختلف جمع آوری کرده‌اند مقایسه کنیم، چه بسیار گیاهان اعجاب آور خواهیم یافت که به زعم این گیاه شناس نوع شمرده می‌شوند و به عقیده آن دیگری صنف. واتسون<sup>۱</sup> که من مدیون و سپاسگزار یاریهای او هستم، ۱۸۲ گیاه بومی انگلیس را که معمولاً دانشمندان صنف می‌دانند مشخص گردانیده و نشان داده است که برخی از گیاه شناسان از آنها به عنوان نوع یاد می‌کنند، البته در فهرست مزبور برخی از اصناف غیر مهم که نوع فرض می‌شود منظور نشده و از جنس‌های کثیر الشکل<sup>۲</sup> نیز صرف نظر شده است

باینگتون<sup>۳</sup> ۲۵۱ نوع نبات را به عنوان گیاهان کثیر الشکل معرفی می‌کند در حالی که بنام<sup>۴</sup> فقط ۱۱۲ تا از آنها را نوع می‌داند لذا ۱۳۹ مورد باقی مانده انواع مشکوک‌اند. در میان جانوران و لگرد هر سرزمین که جفتگیری بی‌هیچ قید و بند روی می‌دهد فرمهای مشکوکی که بعضی از جانورشناسان آنها را انواع مستقل بدانند و جانورشناسان دیگر آنها را به منزله صنف تلقی کنند کمیاب‌اند اما چنین مواردی (در مقایسه جانداران) دوسرزمین مختلف فراوان به چشم می‌خورد. بسی از پرندگان و حشرات اروپا و امریکای شمالی که باهم جزاندک تفاوتی ندارند توسط برخی از طبیعی‌دانان عالیقدر انواع مشخص و مستقل غیر قابل اعتراض تلقی شده و توسط گروهی دیگر فقط به منزله اصناف یا نژادهای جغرافیایی شناخته می‌شوند.

والاس به دنبال يك سلسله پژوهشهای سودبخش پیرامون جانوران مختلف مجمع-الجزایر ماله مخصوصاً لپید و تره‌های گوناگون که در هر يك از جزایر مزبور می‌زیند آنها را

- 1- M. C. H. Watson
- 2- Polymorphe
- 3- M. Babington
- 4- M. Bentham

۵- Lepidoptère راسته‌ای از حشرات که عموماً پروانه نامیده می‌شوند - چهار بال دارند - بالها از پولک‌های بسیار ظریف پوشیده شده - دهانشان مسلح به اندامی شبیه خرطوم برای مکیدن است - همه آن‌ها دگرذیسی کامل دارند.



به ترتیب زیر به چهار گروه تقسیم می‌کند: اشکال متغیر، اشکال موضعی، نژادهای جغرافیایی یا تحت - انواع و بالاخره انواع حقیقی قابل ارائه. افراد گروه نخست یعنی اشکال متغیر حتی در محدوده یک جزیره دستخوش گوناگونی است. افراد اشکال موضعی در هر نقطه ثابت است ولی از جزیره‌ای به جزیره دیگر تفاوت می‌کند، هر آینه افراد این دسته را از جزایر مختلف جمع‌آوری و مقایسه کنیم ملاحظه می‌شود که تفاوت‌های موجود بین آنها اندک و درجه به درجه است چنانکه محال است برای آنها توصیفی بیابیم که نمایشگر تفاوت قاطع بین دو شکل انتهایی باشد. نژادهای جغرافیایی یا تحت - انواع، اشکال موضعی ثابت و تک افتاده‌ای هستند اما از آنجا که بایکدیگر توسط صفات و مختصات قاطعی جدا نیستند نوع انگاشتن یا صنف دانستشان منوط به استنباط شخصی است. بالاخره انواع حقیقی و قابل ارائه در اقتصاد هر جزیره صاحب همان مقام سایر گروه‌های موضعی و تحت نژادهای جغرافیایی است اما انواع حقیقی و قابل ارائه به مدد مجموعه‌ای از صفات و خاصه‌ها از یکدیگر متمایزاند و این وجوه افتراق بسیار بزرگتر از آن است که در سایر گروه‌ها ملاحظه می‌کنیم، طبیعی‌دانان فقط در مورد نوع مستقل شناختن این گروه متفق‌القول‌اند.

برای بازشناسی چهار گروه یادشده ملاکی در دست نیست که همیشه به آن استناد شود. سالها قبل هنگام مقایسه پرندگان جزایر مختلف مجمع‌الجزایر گالاپاگوس<sup>۱</sup> با پرندگان سرزمین اصلی آمریکا، بین اصناف و انواع متوجه تفاوت‌هایی شدم که در عین قطعیت مبهم بودند. ولاستون<sup>۲</sup> بسیاری از حشرات جزایر کوچک و مختلف مجموعه مادر<sup>۳</sup> را صنف می‌داند در حالی که حشره - شناسان بسیاری به آنها به دیده نوع می‌نگرند. برخی از جانوران ایرلند را (دانشمندان) عموماً صنف می‌دانند ولی جانورشناسانی هم هستند که آنها را انواع قطعی بدانند. برخی از پرنده شناسان عالیقدر گروز روزه<sup>۴</sup> (لاگوس سکوتیکوس) انگلستان را صنف کاملاً تحول یافته نوع نروژی (این پرنده) می‌دانند و به اعتقاد پاره‌ای دیگر پرنده مزبور نوعی است مختص انگلستان.

بعد مسافت بین محل سکونت انواع مشکوک موجب می‌شود که طبیعی‌دانان هر کدام را نوعی مستقل انگارند. اما (بهراستی) چه فاصله‌ای برای این منظور کافی است؟ اگر فاصله‌ای

---

۱- Galapagos - مجمع‌الجزایری است در اقیانوس کبیر نزدیک امریکای جنوبی - متعلق به اکواتور

2- M. Wollaston

۳- Madère - مجمع‌الجزایری است در اقیانوس اطلس - نزدیک به کشور مغرب متعلق به پرتغال.

۴- Grouse Rouge پرنده ایست از راسته گالیناسه Gallinacé و از جنس تتراس Tetras انواع بسیار گوناگون دارد، گوشتش ماکول است.



که اروپا را از امریکا جدا می‌کند زیاد باشد، فاصله بین اروپا با جزایر آسورا<sup>۱</sup>، مادر و کاناری باراه بین جزایر مختلف هر مجمع‌الجزیره کافی خواهد بود؟

به تازگی والش<sup>۲</sup> حشره‌شناس عالی‌قدر امریکایی از دیدگاه خود توصیفی در مورد اصناف و انواع حشرات گیاه خوار به عمل آورده است؛ حشراتی که عموماً روی یک نوع گیاه یا گروهی از نباتات زیست می‌کنند و هر یک طرز تغذیه جداگانه‌ای دارند ولی طرز تغذیه موجب افتراق آنها شمرده نمی‌شود. والش در موارد بسیاری شاهد تفاوت‌هایی اندک ولی ثابت در رنگ و اندازه و طبیعت ترشحات کرمینه‌ها یا حشرات بالغ یا هر دو که روی نباتات مختلف به سر می‌برند بوده است. زمانی (این تفاوت‌ها) فقط در جنس نر دیده می‌شود و گاهی هر دو جنس دستخوش آن است. اگر تفاوت‌های یاد شده اندکی شدیدتر باشند یا در هر دو جنس در تمام طول عمر دیده شوند، آنها انواع دیگری انگاشته خواهند شد، بدون اینکه ناظری بتواند ضابطه و شاخص خویش را در مورد نوع دانستن یا صنف انگاشتن حشره گیاه خواری به دیگران بقبولاند. به گمان والش اصناف مختلف قادرند بایکدیگر به تناسل و توالد پردازند در حالی که انواع این عادت را از دست داده‌اند. اختلافات مزبور ناشی از این است که حشرات یاد شده مدت‌های طولانی هر یک از گیاه دیگری تغذیه کرده است لذا هرگز نمی‌توان انتظار داشت که حلقه‌های حد واسطی یافت شود که اشکال فعلی را بهم ربط دهد و طبیعی‌دان مخیر است که بنا بر استدرک شخصی اشکال مشکوک را صنف یا نوع بداند، همین موضوع در مورد موجودات نزدیک به هم نیز صادق است که در سرزمین‌های دور یا در جزایر متفاوت سکونت دارند. از سوی دیگر اگر مشاهده شود جانور یا گیاهی در نقاط مختلف قاره یا در قطعات پراکنده مجمع‌الجزایری که اشغال کرده است اشکال گوناگونی دارد احتمال یافتن فرم‌های حد واسطی که به عنوان صنف ساده دو شکل انتهایی را به هم پیوند می‌دهند وجود دارد.

معدودی از طبیعی‌دانان بر آنند که هرگز از جانوران اصنافی پدید نمی‌آید، بهمین جهت برای کوچکترین تفاوتی (که ملاحظه می‌کنند) ارزش اختصاصی قایل‌اند، هنگامی که در دو سرزمین دور از هم یا در دو تشکیلات زمین شناسی مجزا به اشکال همانندی بر می‌خورند، ادعا می‌کنند که دو نوع مستقل و مجزا در نقاب نوعی واحد درآمده‌اند. به این ترتیب اصطلاح نوع به کلمه پوچی بدل می‌شود که آفرینش جدا (ومکرری) را ایجاب و قبول می‌کند. گروهی از صاحب‌نظران عالی‌قدر اشکال (جاندار) کثیری را اصناف متفاوت می‌انگارند در حالی که صفات و خاصه‌هاشان چنان به انواع مستقل می‌ماند که خبرگان دیگری که کمتر از گروه نخست

---

۱- Açores مجمع‌الجزایری است در اقیانوس اطلس تقریباً درست در نیمه راه امریکا و اروپا - متعلق به پرتغال - گاهی جزایر آزور هم تلفظ می‌کنند.

2- M. B - D Walsh

صاحب‌نظر نیستند به حق آنها را انواعی جدا می‌دانند. اما پیش از یافتن تعریفی از صنف و نوع که مورد پذیرش عامه باشد مشاجره بر سر نامی که زیننده آنها است بیهوده آب درهاون کوبیدن است.

کثیری از اصناف بسیار تحول یافته یا انواع مشکوک شایستهٔ امعان نظر (بیشتر) اند، چه دلایل گوناگون مکتسبه از (امر) انتشار جغرافیایی، از (موضوع) تغییرات همانند واز (مسأله) دورگه‌ها که به علت ضیق محل از بحث پیرامون‌شان در می‌گذرم برای تعیین مقام واقعی آنها پا به میدان می‌گذارند. معمولاً پژوهش‌های دقیق تقریباً همیشه به حصول اتفاق کلام بین طبیعی‌دانان در مورد مقام واقعی اشکال مشکوک منجر می‌شود. نیازمند یادآوری است که اشکالی که تعیین وضع دقیق آنها (از لحاظ طبقه بندی) دشوار است در سرزمین‌هایی فراوانتر اند که آنجاها بیشتر شناخته شده است. از این به شگفت آمده‌ام که تعداد صنف (حتی) اصنافی که بسیاری آنها را نوع می‌انگارند در گیاهان و جانورانی بیشتر است که در حال طبیعی (وحشی م. م) برای بشر مفیداند یا به دلیلی توجه خاص آدمی را به سوی خود جلب می‌کنند. يك محقق آلمانی از درخت بلوط معمولی که بسیار مورد مطالعه قرار گرفته است دوازده نوع برمی‌شمرد (و حال آن) که عموماً آنها را صنف می‌دانند (در میان دانشمندان) عقاید بعکس نیز می‌توان یافت که بر طبق آنها فقط بلوط پایه‌دار و بی‌پایه نوع می‌باشند و الباقی اشکال، صنف‌اند. بایستی در اینجا اثر جالب توجه دکاندل<sup>۱</sup> را که در مورد درختان بلوط عالم تألیف گردیده ممیز و ممتاز گردانید، هرگز کسی نمی‌تواند با در دست داشتن ضوابط لازم برای تشخیص انواع، تزیینی و فراستی بیشتر از او به کار ببرد. مؤلف پس از بر شمردن جزئیات سازمانی و ساختمانی بسیاری که در انواع (بلوط) دستخوش تغییر می‌شوند با رقم به تخمین شیوع نسبی تغییرات می‌پردازد و دوازده صفت را مشخص می‌کند که حتی روی شاخه‌ای واحد چه نسبت به سن و چه بدون دلیل قابل بر آوردی، ممکن است تغییر کنند. همانطور که آسا گرای<sup>۲</sup> در تفسیری پیرامون اثر مزبور یادآوری می‌کند از میان چنان صفاتی که ارزش اختصاصی (تعیین نوع م. م) ندارند برخی نیز یافت می‌شوند که در تعاریف نوع وارد می‌شوند، دکاندل اشکالی را نوع می‌داند که ممیز به صفاتی باشند که هرگز دستخوش تغییر نگردند و نیز هیچ شکل حد واسطی آنها را به هم ربط ندهد. دکاندل پس از چنین بحثی پیرامون این پژوهش مجدانده، فوراً خاطر نشان می‌کند کسانی که معتقدند انواع مزبور غالباً مستقل بوده، اشکال مشکوک انگشت شمارند، سخت در اشتباهند. (به گفتهٔ دکاندل) این استنباط روزگاری مصداق داشت که جنس‌ها به دقت شناخته نبودند و انواع مربوط به آنها به نمونه‌های اندک و نیم بندی منحصر می‌شد، هرچه معرفت به

1- A. de Candolle

2- Asa Gray

جنس افزایش می‌یابد، انواع مشکوک فزونی می‌گیرند و تردید در مورد حد و مرز انواع مستقل بیشتر متجلی می‌شود. دکاندل اضافه می‌کند که هرچه انواع را بهتر می‌شناسیم تعداد اصناف و تحت - اصناف نیز بیشتر می‌شود. به این ترتیب کرکوس روبر<sup>۱</sup> بیست و هشت صنف دارد که غیر از شش صنف بقیه به گردمحورسه تحت - نوع به اسامی کرکوس پدنکولانا<sup>۲</sup>، کرکوس سسیلی فلورا<sup>۳</sup> و کرکوس پوبرسنس<sup>۴</sup> گرد می‌آیند. اشکالی که سه تحت - نوع مزبور را به هم ربط می‌دهند در مقام قیاس نادرند و همانطور که آساگرای نشان می‌دهد (در طی زمان اشکال حد وسط) از میان رفته‌اند و حالیه رابطه و پیوند سه تحت - نوع یاد شده همان رابطه نیم‌بندی است که چهار پنج نوع مستقل با کرکوس روبر دارند. سرانجام دکاندل اذعان می‌کند که دوسوم از سیصد نوعی که در تیره بلوطیان برمی‌شمارد نیم بند بوده یا (مشخصات و) تعاریفی از نوع که قبلاً ذکر شد تطبیق نمی‌کنند. باید علاوه کرد که دکاندل دیگر جاودانه بودن انواع را باور نمی‌دارد و معتقد است که نظریه اشتقاق (انواع از یکدیگر) و تداوم و استمرار اشکال (گوناگون نسبت به هم) بسیار طبیعی بوده با نتایج بدست آمده از دیرین شناسی، گیاه شناسی جغرافیایی، جانورشناسی، علم تشریح و طبقه بندی (جانداران) سازگارتر است و نیز می‌افزاید که هنوز دلیل قاطعی برای (اثبات این نظریه) در دست نیست.

زمانی که طبیعی دان تازه کاری به مطالعه گروه ارگاناسمی می‌پردازد که برایش تازه است ابتدا می‌کوشد که کیفیت تفاوتها (واختلافاتی) را که ملاحظه می‌کند در یاد و بداند که به چه چیز بایستی به دیده اختصاصی نگریست، چه در بادی امر از چندی و چونی تغییرات درخور گروه مورد بررسی، امری که میزان عمومیت تغییر را (در آن ارگاناسم) نشان می‌دهد، اطلاعی ندارد. هر آینه او خویشتن را مثل پرورش دهندگان کبوتر و مرغان خانگی به یک رده (از جانداران) سرزمین واحدی مشغول بدارد تحت تأثیر تفاوتهایی که در شکل انواع مشکوک ملاحظه می‌کند به زیاده انگاشتن انواع (آن ارگاناسم) گرایش خواهد یافت و آشنایی کافی با عمومیت نسبی چنان تغییر (و تفاوتهایی) در سایر گروههای (جاندار) و در سرزمینهای دیگر برداشت نخستین او را (از کثرت انواع) تصحیح نخواهد کرد. با توسعه دایره مشاهدات به دشواریهای این طبیعی دان افزوده خواهد شد چه تعداد قابل ملاحظه ای اشکال نزدیک به هم مشاهده خواهد کرد که می‌بایست در مورد صنف انگاشتن یا نوع دانستن آنها تصمیم بگیرد. اتخاذ تصمیم در این مورد جز با قبول (اصل) تغییر پذیری که توسط سایر طبیعی دانان ملاحظه شده است برای او مقدور نخواهد بود. اما انبوه بغرنج تر دشواریها هنگامی تجلی می‌کند که او بدون در دست

- 1- Quercus robur
- 2- Quercus Pedunculata
- 3- Quercus Sessiliflora
- 4- Quercus Poberscens

داشتن حلقه‌های حد واسط که اشکال مشکوک را به هم ربط دهند (فقط) با تکیه به مشابهت‌ها به مطالعه اشکال نزدیک به همی می‌پردازد که از مناطقی بدست آمده‌اند که امروزه (از نظر جغرافیایی) از یکدیگر مجزا هستند.

هرچند که به زعم برخی از طبیعی‌دانان پاره‌ای از تحت - انواع فوق‌العاده به انواع نزدیک می‌شوند ولی هرگز با آنها نمی‌آمیزند اما هنوز نمی‌توان هیچ مرز مشخصی بین انواع و تحت - انواع قابل شد و نیز نمی‌توان (خط فاصلی) بین تحت - انواع و اصناف بسیار تحول یافته قرار داد یا (حدی) بین اصناف کم اهمیت و صفات فردی یافت. این تفاوت‌ها آهسته و نا- محسوس به هم آمیخته، پاره‌ای در شکم پاره‌ای دیگر فرومی‌روند، سیر در آنها اندیشه سلسله‌ای ناگسستی را القا می‌کند.

گرچه تفاوت‌های فردی برای متخصصین طبقه بندی اهمیت اندکی دارند و آثار تألیف شده پیرامون تاریخ طبیعی با حقیر شمردن این اختلافات از کنارشان بی‌اعتنا می‌گذرند، من برای تفاوت‌های فردی ارزش والایی قایلیم چه همین‌ها نخستین اثرات و ابتدایی‌ترین طرح‌های پیدایش اصناف کوچک‌اند. من گمان می‌کنم اصناف اندک تحول یافته و پایدار به اصناف تحول یافته‌تر و ثابت دیگری مبدل می‌شوند و اینها هم به سهم خود به تحت - انواع و انواع منجر می‌گردند. گذشتن از حالتی و نایل به حالت دیگر گاهی می‌تواند ناشی از اثر ساده و طولانی شرایط فیزیکی متفاوت باشد اما چنانکه بعد خواهیم دید اغلب بایستی آن را به تجمع تدریجی اثر انتخاب طبیعی روی قابلیت تغییر و اوج نسبت داد. بنا بر این می‌توان یک صنف بسیار تحول یافته را نوع در شرف تولد دانست. خواننده پس از درک پدیده‌ها و ملاحظاتی که هدف این کتاب نشان دادن آنها است در مورد درست یا نادرست بودن این طرز نگه‌یستن به موضوع قضاوت خواهد کرد.

لازم نیست که چنین فرض شود که تمام اصناف یا انواع در شرف تولد اجباراً به تمام قطعی نوع بودن دست خواهند یافت، ممکن است به کلی خاموش شوند یا چنان که ولاستون<sup>۱</sup> در مورد سنگواره نرم‌تنان مجمع‌الجزایر مادر نشان داده یا همانطور که گاستون دوساپورتا<sup>۲</sup> در مورد گیاهان اثبات کرده است مدت‌های مدید به صورت اصناف باقی بمانند. هر آینه صنفی چنان توسعه و گسترش یابد که بسیار از نوع نزدیک به خود فراتر رود آن را نوع انگاشته و نوع اصلی را به جای صنف خواهند گرفت. ممکن است چنین صنفی (در اثر نیروی گسترش فوق‌العاده) نوع خویشاوند خود را از میان ببرد یا هر دو به موازات یکدیگر به موجودیت خود ادامه دهند، در چنین احوالی آنها را دو نوع مستقل خواهند دانست. من دوباره به این مسأله باز

5- M. Wollaston

6- M. Gaston de Saporta

خواهم گشت.

از ملاحظات فوق چنین برمی آید که نوع اصطلاحی است اعتباری و قراردادی (که مفهوم قاطع و دقیقی نداشته) صرفاً برای سهولت نشان دادن جامعه‌ای از افراد نزدیک به هم به کار می‌رود و با اصطلاح صنف که نمایشگر جامعه‌ی افرادی است که بیشتر به هم شبیه بوده و بیشتر دستخوش تموجات شدیداند (حدومرزی) ندارد. از سوی دیگر قیاسی ساده با تفاوت‌های فردی معلوم می‌دارد که اصطلاح صنف نیز (به نوبه‌ی خود) اصطلاحی است اعتباری و قراردادی (و فاقد مفهومی قاطع و روشن) که برای سهولت بیان مطلب وضع گردیده است.

### تغییرات قابل ملاحظه معمولی‌ترین و فراوانترین انواع

از روی ملاحظات نظری (تئوریک) گمان می‌کردم که می‌توان با تدوین جداولی از اصناف گیاهان مشهور و فراوان نتایج در خور توجهی از چگونگی و ارتباطات انواعی که قابلیت تغییر بسیار دارند به دست آورد. نخست این کار مرا آسان می‌نمود اما واتسون که مرهون مشاورات و یاری‌های او هستم به من نشان داد که این اقدام با دشواری‌هایی روبرو خواهد شد، بعدها دکتر هوکر<sup>۱</sup> نیز مرا به این اشکالات واقف گردانید. مباحثات بر سر دشواری‌های موزد اشاره و جداول حاوی ارقام نسبی انواع متغیر را برای کتاب دیگری محفوظ می‌دارم. با وجود این دکتر هوکر پس از مطالعه دقیق شرح مشاهدات من پیرامون این موضوع و بررسی جداول (مربوطه) اذعان می‌کند که نتیجه مورد جستجو به روشنی از آنها متجلی است هر چند که طرح مسائلی چون «تنازع بقا» و «تباعد صفات و مختصات» و غیره که بعدها در مورد آنها بحث خواهد شد سخت دست و پاگیر است، مع ذلك در اینجناناگزیر از توضیح بسیار مختصر مطلب فوق هستم.

آلفونس دکاندل و سایر دانشمندان نشان داده‌اند در گیاهانی که از گسترش و پراکندگی وافر برخوردارند، اصناف بسیاری وجود دارد. این نتیجه غیر منتظره نیست چرا که آنها در معرض شرایط خارجی گوناگون بوده و در عین حال در نبرد با کثیری از جانداران درگیر می‌شوند، چنانکه بعد خواهیم دید شرایط مزبور حایز اهمیت فوق‌العاده‌اند. به علاوه جداول من ثابت می‌کنند که در سرزمینی محدود، از معمولی‌ترین انواع یعنی آنهایی که تعداد افرادشان بسیار است و آنهایی که (در سرتاسر آن) سرزمین گسترش یافته‌اند (نه پراکندگی جغرافیایی به معنای وسیع کلمه) اصناف تحول یافته و شاخصی حاصل می‌گردند که در کتب گیاه‌شناسی قابل درج‌اند.

چه آنهایی که در سراسر منطقه گسترش می‌یابند چه آنهایی که تعداد افرادشان بسیار است انواع باردهی هستند، من آنها را انواع مسلط خواهم نامید و از همین‌ها است که اصناف مستقلی پدید می‌آیند، اصناف مزبور را «انواع در شرف تولد» می‌خوانم. این نتایج قابل پیش‌بینی است چه اصناف برای باقی ماندن و استمرار (در حد و هیئت خود) مجبورند با سایر ساکنین آن سرزمین در نبردی سهمگین درگیر شوند. در چنین احوال دقیقاً انواع مسلط از جهت انتقال صفات و خاصه‌های ممتاز به اخلاف خود حتی به اخلاف اندکی تغییر یافته، از بخت بیشتری برخوردار دارند، صفات و خاصه‌هایی که تا آنجا غلبه آنها را به اشکال دیگر از همان جنس یا گروه که کم و بیش عادات همسانی با گروه مسلط دارند تأمین کرده‌اند و درست همین دو دسته در دایره رقابتی شدید گرفتار می‌شوند. منظور از بسیاری افراد، فراوانی افراد نوعی مفروض است لذا مقایسه جز در میان اعضای گروهی واحد صحیح نیست. نوع مسلط به گیاهی اطلاق می‌گردد که از لحاظ وسعت پراکندگی و کثرت افراد بر گیاهان دیگر آن سرزمین که در شرایط نه بسیار متفاوت با آن به سر می‌برند پیشی گیرد لذا مثلاً نسبت به انواع خزه‌های آبی<sup>۱</sup> یا نهانزادان<sup>۲</sup> انگلی مسلط شمرده نمی‌شود، خزه‌ها و قارچ‌های انگلی مزبور نیز اگر به نوبه خود در روابط فوق وارد گردند می‌توانند نسبت به اشکال دیگر آن تیره مسلط باشند.

## تغییر در انواع متعلق به جنس‌های وسیع شایع‌تر از تغییر در انواع متعلق به جنس‌های محدود است

اگر گیاهان منطقه محدودی را به دو بخش مساوی چنان تقسیم کنیم که در گروهی جنس‌های وسیع و در گروه دوم جنس‌های محدود قرار بگیرند (جنس‌هایی که انواع بسیار دارند و جنس‌هایی که انواع کم دارند) ملاحظه می‌کنیم که انواع مسلط در گروه نخست بیشتر است. نتیجه مزبور قابل پیش‌بینی است چه فراوانی انواع یک جنس در سرزمینی مفروض نشانه آن است که در شرایط آرگانیک یا غیر آرگانیک آنجا چیزی هست که به حال جنس مساعد است، پس باید انتظار داشت که در جنس‌های وسیع انواع مسلط بیشتر دیده شود. ولی عللی چند حصول نتیجه فوق را تزیف کرده و استنتاج مورد نظر را مبهم می‌کنند چنانکه من از مشاهده ضعف اکثریت در انواع مسلط وابسته به جنس‌های وسیع غافلگیر شده‌ام. ازدو علت مبهم شدن نتیجه

۱- سابقاً گروه بزرگی از خزه‌های آبی را *Conferve* می‌نامیدند و داروین نیز کلمه مزبور را با همین مفهوم استعمال کرده است ولی امروزه نام مزبور محتص به خزدهای جنس *Cladophora* است.



یاد می‌کنم، نخست آنکه پراکندگی و گسترش گیاهانی که در آبهای شور و شیرین به سر می‌برند فوق‌العاده وسیع است و این امر به پایگاه آنها مربوط است و هرگز به جنسی که گیاه به آن متعلق است ربط ندارد، دیگر این که گیاهان بسیار پست عموماً از چنان گسترشی برخوردارند که گیاهان عالی را هرگز به آن دسترس نیست. در فصل پراکندگی جغرافیایی علت گسترش وسیع گیاهان پست را مورد بحث قرار خواهیم داد.

برداشت من از نوع یعنی نوع را صنف بسیار تحول یافته و ممیز دانستن مرا به این نتیجه‌گیری هدایت می‌کند که تعداد اصناف متعلق به انواع مربوط به جنس‌های وسیع و گسترده از اصناف متعلق به انواع مربوط به جنس‌های کوچک و محدود بیشتر است زیرا فرض است که هر کجا تعداد قابل ملاحظه‌ای انواع خویشاوند (از جنسی واحد) موجود باشد احتمالاً اصناف و انواع در شرف تولد در راه تکوین خواهد بود. هر جا که کثیری از درختان تناور و گوناگون یافت شود می‌توان ملاحظه نهالهای جوان را نیز انتظار کشید. هر جا که شرایط مساعد از (طریق برانگیختن) تغییر منجر به تشکیل انواع بسیاری از جنس واحدی شود می‌توان گمان کرد که (احتمالاً) شرایط مزبور به موجودیت خود ادامه می‌دهد. به عکس اگر گمان کنیم که هر نوع مستقلاً آفریده شده دلیل موجهی برای این (پدیده) نداریم که تعداد صنف در گروه‌های پر نوع بیشتر از تعداد صنف در گروه‌های کم نوع است.

برای اثبات حدس خود حشرات کلئوپترا<sup>۱</sup> دو منطقه و گیاهان دوازده سرزمین را به دو گروه مساوی بخش کردم در یک گروه انواع متعلق به جنس‌های وسیع و گسترده و در گروه دیگر انواع مربوط به جنس‌های کوچک و محدود را قرار دادم. نتیجه مقایسه دو گروه نشان داد که انواعی که اصناف بیشتری دارند همیشه در دسته نخست قرار می‌گیرند و نیز هنگامی که هر دو گروه دستخوش تغییر اند حد متوسط پیدایش اصناف در انواع متعلق به گروه پر نوع بیشتر است. اگر گروه بندی را به طریق دیگری انجام دهیم یعنی جنس‌هایی را که بیش از چهار نوع ندارند از جداول حذف کنیم باز به نتایج مشابهی دست خواهیم یافت. مفهوم نتایج مزبور به روشنی این است که انواع چیزی جز اصناف بسیار تحول یافته و پایدار نیستند زیرا (اگر من جرأت ابراز مکثونات قلبی خود را داشته باشم) طبیعتاً وقتی انواع بسیاری از جنسی واحد پدید می‌آید پیدایش انواع قاعدتاً ادامه خواهد داشت، هر چند که (این رویداد) به کندی و آهستگی در جریان باشد. بسیار به جا و به مورد است که اصناف را انواع در شرف تولد بدانیم چه همانطور که از جداول من به وضوح این قانون عمومی مستفاد می‌شود هر وقت از جنس واحدی، انواع بسیاری پدید آمد حد متوسط ظهور اصناف یا انواع در شرف تولد در میان

انواع همین جنس بالا است. معنای سخن مزبور این نیست که فقط جنس‌های وسیع و بزرگ در مسیر تغییر افتاده در معرض افزایش تعداد انواع مربوطه قرار گرفته‌اند و هیچک از جنس‌های کوچک و محدود دیگر تغییر نمی‌کنند و توسعه نمی‌یابند، چنین برداشتی مغایر با فرضیه من است. زمین‌شناسی به ما ثابت می‌کند که در طی ادوار، جنس‌های کوچک و محدود به میزان قابل توجهی رشد و توسعه می‌یابند در حالی که جنس‌های وسیع و بزرگ پس از نیل به نقطه اوج خود به راه انحطاط افتاده و منقرض شده‌اند، آنچه را که ما می‌خواهیم نشان دهیم و بسیار به‌مورد است این است که وقتی از جنسی انواع بسیار اشتقاق می‌یابد، حسد متوسط پیدایش انواع دیگر از این جنس بیش از جنس‌های دیگر است.

### مشابهت انواع با اصناف در جنس‌های وسیع، انواع و اصنافی که با یکدیگر خویشاوندند ولی قرابت آنها یکسان نیست. و نیز محدودیت آنها از لحاظ پراکندگی

در میان انواع مربوط به جنس‌های وسیع و اصناف ثبت شده آنها روابط دیگری هم هست که شایسته امعان نظر است. قبلاً دیدیم که بین نوع و صنف بسیار تحول یافته هیچ حد و مرز غیر قابل عبوری وجود ندارد و نیز دیدیم در مواردی که هیچ حلقه‌حد واسطی بین دو شکل مشکوک به دست نمی‌آید طبیعی دانان مجبورند از روی شدت اختلافات موجود بین آنها قضاوت کنند و با توجه به میزان مشابهت‌هایشان تصمیم بگیرند که یکی یا هر دو را نوع مستقلی بدانند. بنا بر این وسعت اختلافات یکی از پایه‌های اصلی تعیین هویت قطعی و شخصیت وجودی (جانداران) است. فرایس<sup>۱</sup> در گیاهان و وست وود<sup>۲</sup> در حشرات نشان داده‌اند که مجموعه اختلافات موجود بین انواع متعلق به جنس‌های بزرگ اغلب فوق‌العاده ناچیز است. من برای تخمین (اهمیت) این پدیده به ارقام و اعداد دست زدم، نتایج به دست آمده را از این نقطه نظر با بسیاری از دانشمندان مجرب و بافراست در میان گذاشتم، همگی پس از تعمق و تفکر اذعان کردند که استنتاج مزبور صحیح است. دنباله (طبیعی سخن در مورد) روابط یاد شده این است که انواع وابسته به جنس‌های وسیع خیلی بیشتر از انواع مربوط به جنس‌های محدود به اصناف شبیه‌اند، به عبارت دیگر در جنس‌های وسیعی که اصناف عدیده یا انواع در شرف تولد در حال تکوین است انواع از قبل پدید آمده هنوز تا حدی شباهت خود

---

1- Fries

2- Westwood

را به اصناف حفظ کرده‌اند، حاصل آن که مجموعه اختلافات میان انواع و اصناف در چنین احوال معمولاً کوچکتر از آن است که انتظار داریم.

بعلاوه همان روابطی که مابین اصناف يك نوع وجود دارد در میان انواع وابسته به هر جنس وسیع نیز دیده می‌شود. هیچ طبیعی‌دانی ادعا نخواهد کرد که تفاوت‌های انواع يك جنس با یکدیگر برابر است و نیز نخواهد گفت که همه جنس‌ها به تساوی در معرض تقسیم به تحت – جنس و انشعابات پایین‌تر قرار دارند. فرایس به حق می‌گوید که عموماً اصناف در دسته‌ها و گروه‌هایی مجزا چون اقمار پیرامون انواع گرد می‌آیند. گروه‌های مختلف اصناف (که در عین حال) خویشاوندی دور و نزدیک دارند به گرد انواع گوناگون تجمع می‌یابند (آیا به گرد انواع اجدادی نیست؟). هنگام مقایسه اصناف با انواع و مقابله اصناف گوناگون با یکدیگر در مورد مسأله مشابهت به يك نکته فوق‌العاده مهم واقف می‌گردیم و آن نکته این است که مجموعه اختلافات میان اصناف کوچکتر از مجموعه اختلافات میان انواع همان جنس است. بعدها هنگام بحث از تبعات صفات و مختصات می‌بینیم که چگونه تفاوت‌های کوچک و کم اهمیت بین اصناف تدریجاً رشد کرده و توسعه می‌یابند و چگونه منجر به بروز تفاوت‌های بزرگی می‌شوند که شاخص انواع مستقل‌اند.

نکته درخور توجه دیگر این است که عموماً اصناف پراکنندگی محدودی دارند، این خود امری است عادی چه هرگاه صنفی از نوع اجدادی گسترش بیشتری داشته باشد آن را که بیشتر گسترده شده نوع خواهند انگاشت. اما دلایلی در دست است که انواع بسیار نزدیک و خویشاوند که به همین دلیل شبیه اصناف می‌شوند نیز از لحاظ پراکنندگی محدودیتی دارند. واتسون در کاتالوگ گیاهان لندن (چاپ چهارم) از شصت و سه گیاه نام می‌برد که آنها را انواع مشکوک می‌داند، این شصت و سه گیاه در ناحیه بندی واتسون از بریتانیا ی کبیر به طور متوسط در ۶/۹ ناحیه دیده می‌شود. در همین کاتالوگ پنجاه و سه گیاه دیگر نیز مندرج است که از آنها به عنوان صنف یاد شده که در ۷/۷ ناحیه پراکنده‌اند در حالی که گیاهانی که نوع اجدادی پنجاه و سه صنف قلمداد می‌شوند در ۱۴/۳ ناحیه وجود دارد، پس انتشار گیاهانی که به عنوان صنف پذیرفته شده اند کم و بیش منطبق با میزان انتشار و پراکنندگی گیاهانی است که واتسون آنها را انواع مشکوک می‌داند ولی دیگر گیاه‌شناسان انگلیس متفقاً آنها را انواع مستقل و مجزایی می‌شمارند.

## خلاصه

پس اصناف و انواع به‌طور قاطع قابل تفکیک نیستند مگر (به دوشرط) نخست آنکه اشکال حد واسطی به‌دست آید که یکی را به‌دیگری ربط دهد، دوم آن که مجموعه‌ای تفاوت و اختلاف، پاره‌ای را از پاره‌ای دیگر ممیز گردانند. به‌این ترتیب اگر تفاوت‌های بین دوشکل اندک باشد معمولاً آنها را صنف خواهند انگاشت هرچند که تعریف روشنی برای صنف در دست نیست و نمیدانیم برای نوع دانستن شکلی به‌چه اندازه تفاوت نیاز است. دزهر سرزمین مفروض انواعی که به‌طور متوسط اصناف فراوان‌تری دارند متعلق به جنس‌هایی هستند که انواع این جنس‌ها به‌طور متوسط از جنس‌های دیگر بیشتر است. انواع مربوط به جنس‌های وسیع اغلب با یکدیگر قرابت دارند و البته میزان این نزدیکی (و خویشاوندی) در همه یکسان نیست، انواع مزبور به‌صورت دسته‌ها و گروه‌هایی درمی‌آیند که پیرامون برخی انواع دیگر اجتماع می‌کنند. انواع بسیار نزدیک به‌هم معمولاً گسترش محدودی دارند. در قالب روابط گوناگون ذکر شده در بالا شباهت انواع متعلق به جنس‌های وسیع با اصناف بسیار زیاد است. هرگاه انواع از اصناف پدید آمده باشند درک هلت این شباهت بسیار آسان است ولی اگر انواع مستقلاً آفریده شده باشند، این پدیده بدون تفسیر می‌ماند.

انواع پر باراً از هر رده و جنسی که بوده باشند همان‌طور که دیدیم به‌طور متوسط اصناف فراوان‌تری دارند و چنان‌که بعد ملاحظه خواهیم کرد همین اصناف گرایش به تبدیل شدن به انواع جدید و مستقل دارند. جنس‌های وسیع امروزی پیوسته گرایش به کسب توسعه بیشتر دارند و اشکال زنده و مسلط کنونی هر روز تمایل به گسترش سلطه خویش نشان می‌دهند چرا که دائماً از خود اختلاف تغییر یافته و مسلط بسیاری بر جای می‌گذارند. جنس‌های بزرگ چنان‌که بعد به آن خواهیم پرداخت تدریجاً به جنس‌های کوچک‌تر تجزیه می‌شوند. از این طریق است که جانداران عالم پیوسته نسبت به یکدیگر به دستجات کوچک‌تر و کوچک‌تر تقسیم می‌شوند.

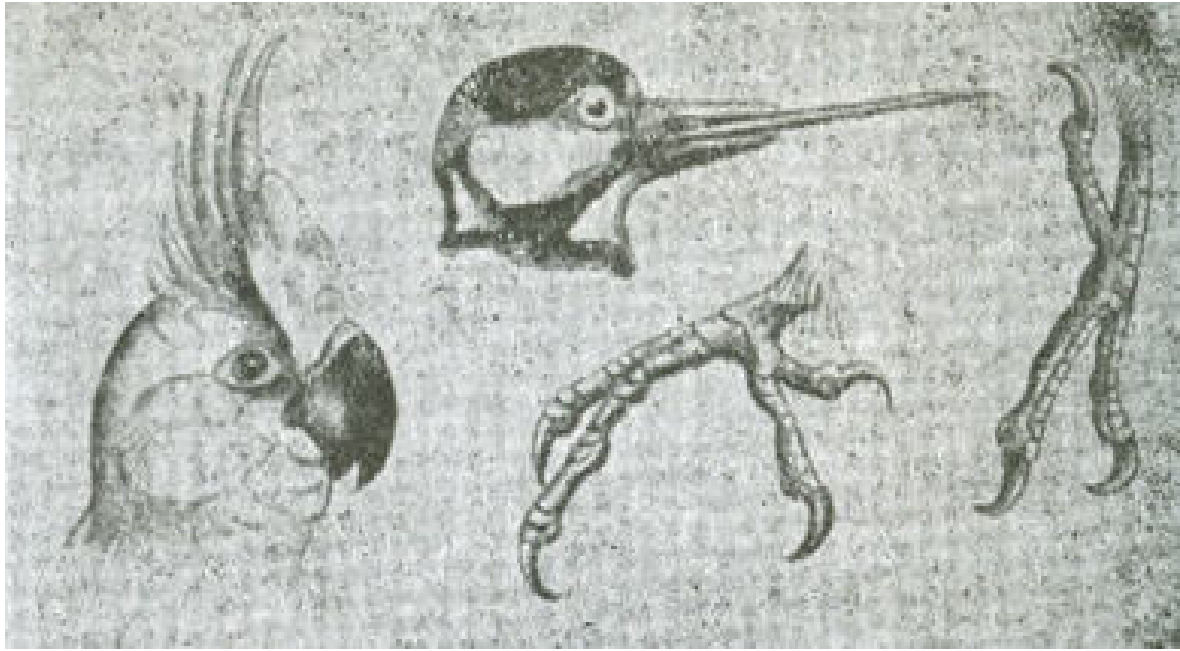
## در تنازع بقا

- اثر تنازع بقا در انتخاب طبیعی
- مفهوم وسیع کلمه
- انبوه شدن به دلیل تصاعد هندی
- افزایش سریع جانوران و گیاهان (اهلی که دوباره) به حال طبیعی بازگشته اند
- توقف انبوه شدن
- رقابت عالمگیر
- اثر شرایط اقلیمی
- حمایت حاصل از تعداد آحاد و افراد
- روابط پیچیده تمام جانوران و گیاهان در حال طبیعی
- خشونت تنازع بقا بین افراد و اصناف نوعی واحد و اغلب بین انواع جنسی واحد
- مهمتر از همه روابط ارگانیسم (جاندار) با ارگانیسم (جاندار) است

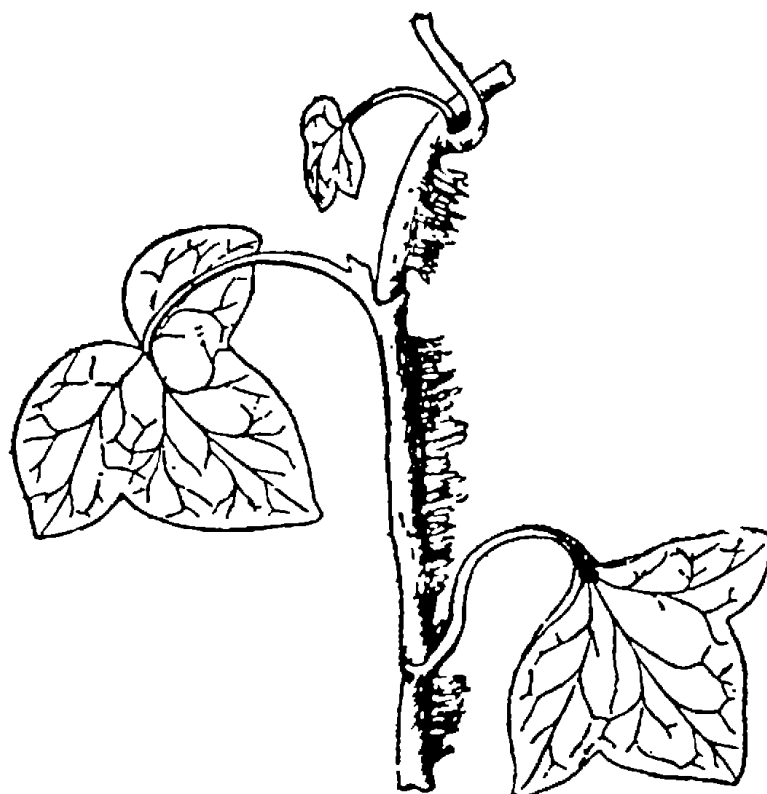
پیش از ورود به موضوع این فصل از پرداختن به چند نکته مقدماتی در مورد اثری که تنازع بقا بر انتخاب طبیعی اعمال می کند گزیری نیست. در فصل پیش دیدیم که موجودات ارگانیزه در حالت طبیعی از قابلیت تغییر فردی (خاصی) برخوردارند که به اعتقاد من مورد توجه قرار نگرفته است. هر آینه (واقعیت وجودی) اصناف بسیار تحول یافته را پذیریم، تفاوتی ندارد که مثنی اشکال مشکوک را نوع، تحت - نوع یا صنف بنامند و یا دو بیست سیصد گیاه مشکوک بریتانیای کبیر به کدام گروه نسبت داده شوند. هر چند که پذیرفتن واقعیت وجودی اصناف بسیار تحول یافته و قابلیت تغییر فردی به عنوان پایه و اصل برای درک کیفیت پیدایش انواع در طبیعت ضروری است ولی (این دو) به تنهایی (جهت تفسیر کیفیت یاد شده) کافی نیست. آداب تاسیون حیرت انگیز بخش های مختلف هر ارگانیسم در برابر یکدیگر،

آداپتاسیون کامل هر ارگانیزم نسبت به محیط خارجی و آداپتاسیون جانداران مختلف نسبت به هم چگونه پدید آمده است. آداپتاسیون (اندامهای گیرنده) دارکوب<sup>۱</sup> (جهت بالا رفتن از تنه درختان) و (سازمانهای گیرنده) عشقه<sup>۲</sup> (برای ثابت شدن روی درختان) کمتر از وسیله‌ای که

۱- جنس دارکوب یا Pic مشتمل بر پرندگان حشره‌خواری است که به‌سادگی از تنه درخت بالا می‌روند. چنین پرنده‌ای در هر پا چهار انگشت دارد، دوتا رو به جلو و دوتا رو به عقب فرار می‌گیرد و هر انگشت مجهز به ناخن قلاب‌واری است که صعود پرنده را آسان می‌کند.



۲- عشقه یا Gui گیاهی است نیمه انگلی با برگهای دائمی، بر روی درختان دیگر می‌روید و با سازمانهای قلاب‌واری که به شاخه‌ها فرو می‌روند، روی گیاه ثابت می‌شود. عشقه از شیرۀ درختان تغذیه می‌کند.



انگلی به یاری آن به پشم پستانداری یا به پرمرغی می آویزد، تعجب آور نبوده و هرگز کم اهمیت تر از آداپتاسیون حشره قاب بالی که به زیر آب فرومی رود یادانه پوشیده از کرکی که با کوچکترین نسیم پراکنده می شود نیست. سخن کوتاه، عالم جانداران مشحون از آداپتاسیونهای بسیار ظریف و زیبا است.

خواهند پرسید که بالاخره چگونه اصناف بسیار تحول یافته یا طبق نامگذاری من انواع در شرف تکوین به انواع مستقل مبدل می شوند چنان که قاعدتاً فرق آنها با یکدیگر بیش از اصناف نوعی واحد است و نیز چگونه از اجتماع انواع، جنس پدید می آید به طوری که تفاوت دو جنس بیش از اختلاف میان انواع یک جنس است. مشرحاً در فصل بعد خواهیم دید که اینهمه به برکت تنازع بقا روی می دهد. هر تغییر کوچک و بی اهمیت در هر جای (ارگانیزم) که بوده باشد و هر چه که موجب برانگیخته شدن آن باشد، حتی اگر به میزان محصر در روابط پیچیده جانداران و در شرایط فیزیکی ای که موجود در آن به سر می برد از طریق تنازع بقا به حال موجود مفید افتد، برای حفظ بقای او وارد عمل می شود و گرایش به موروثی شدن در اختلاف را دارد. عقبه چنین جاندارانی برای موفقیت از بخت بیشتری برخوردارند چرا که از افراد آن نوعی مفروض که به طور ادواری متولد می شوند، فقط معدودی قادر به حفظ موجودیت خویش اند.

برای اجتناب از اشتباه با روابطی که ناشی از انتخاب توسط آدمی است من این اصل را که در لوای آن تمام تغییرات مفید حراست و نگهداری می شوند، انتخاب طبیعی نامیده ام. با وجود این اصطلاح «بقای اصلح» که معمولاً توسط هربرت اسپنسر<sup>۱</sup> به کار می رود، ممکن است صحیح تر و مناسب تر باشد. آدمی با به کار بستن (روش) انتخاب از طریق تجمع پیگیر تغییرات جزئی که به حال او مفید است و طبیعت در اختیارش می گذارد ارگانیزم های جاندار را با نیازهای خود و اداره آداپتاسیون می کند، اما چنان که بعد خواهیم دید انتخاب طبیعی نیرویی است پیوسته آماده اثر بخشیدن و نتایج آن به حد زاید الوصفی از تلاشهای ناچیز آدمی افزون تر است همانطور که آثار هنری انسان با آثار طبیعی قابل قیاس نیست.

اکنون از تنازع بقا یعنی موضوعی که در آینده کتابی در خورد آن تدوین خواهم کرد با جزئیات بیشتری سخن برانیم. دکاندل و لیل<sup>۲</sup> از نقطه نظر فلسفی اثبات کرده اند که کلیه ارگانیزم های جاندار وسیعاً در بند رقابتی خشن و جدی گرفتاراند. این مسأله را در عالم گیاهان کسی وسیع تر

---

1- Herbert Spencer  
2- Lyllé

و عمیق‌تر از هر برت<sup>۱</sup>، کشیش بزرگ منچستر که در باغبانی و گلکاری دانشی ژرف دارد، تشریح نکرده است. هیچ چیز آسان‌تر از قبول زبانی این نبرد عالمگیر و لااقل تا آنجا که تجربیات من نشان می‌دهد، دشوارتر از همواره در مدنظر داشتن آن نیست. ما تماشاگران شادیهای درخشان طبیعت گاهی و فور مواد غذایی را ملاحظه می‌کنیم اما متوجه نیستیم یا از یاد می‌بریم که پرندگان نغمه‌سرای اطراف ما به حساب حشرات و دانه‌ها زنده‌اند و به این ترتیب به ویران کردن حیات سرگرم‌اند و نیز فراموش می‌کنیم که چه بسیار از این آوازه‌خوانان جنگل یا تخم و جوجه‌هاشان توسط گوشتخواران معدوم می‌شود. به فکر ما نمی‌رسد که اگر گاهی مواد غذایی فراوان است همیشه و در تمام فصول سال چنین نیست.

### مفهوم اصطلاح «تنازع بقا» به معنای وسیع کلمه

از هم اکنون باید گفت که من اصطلاح تنازع بقا را به استعاره با مفهومی بسیار وسیع به کار می‌برم چنانکه در آن نه تنها مناسبات دو جاندار در برابر هم مطمح نظر است بلکه (رمز) موفقیت اخلاف نیز طرف توجه قرار می‌گیرد و این (به نوبه خود) از شوق نخست مهم‌تر است. به هنگام قحطی دو گوشتخوار جهت به دست آوردن خوراک برای زنده ماندن با هم به نبرد برمی‌خیزند. اگرچه زندگی هر نبات به آب بستگی دارد ولی هستی گیاهی که در حاشیه بیابانی لم یزرع می‌روید در گرو مبارزه‌ای (اختصاصی) در برابر کم‌آبی است. می‌توان گفت گیاهی که فرضاً سالی هزار دانه می‌دهد و تنها یکی‌شان به ثمر می‌رسد با گیاهان هم جنس یا جنس‌های دیگر که بیشتر در حریم او رویده‌اند مجبور به کشمکش است. عشقه برای زیستن مدیون درختان تیره سیب و دیگر درختان است، اما با بسط مفهوم تنازع بقا می‌توان گفت که عشقه با درختان در نبرد است، چه هر گاه تعداد عشقه‌هایی که روی درخت واحدی می‌رویند بسیار باشد، درخت مزبور خشک خواهد شد و اگر کثیری بوته عشقه بر شاخه‌ای برویند با هم به نبرد می‌پردازند. از آنجا که تخم عشقه را پرندگان از درختی به درخت دیگر می‌رسانند می‌توان گفت عشقه با درختان میوه‌نیز در جدال است چه پرنده به قصد خوردن (میوه و) دانه ترجیح می‌دهد که بر درختان میوه‌دار بنشیند، لذا تخم عشقه را از درخت میوه‌ای به درخت میوه دیگر می‌برد. برای سهولت بیان مفهوم این برداشتهای مختلف که در عین استقلال به هم مربوط‌اند، اصطلاح تنازع بقا را به کار می‌برم.



## انبوه شدن به دلیل تصاعد هندسی

تنازع بقا حاصل اجتناب‌ناپذیر این گرایش نیرومند است که هر ارگانسیم جاندارمیل به انبوه شدن دارد. بنا بر دکترین مالتوس<sup>۱</sup> جاننداری که از طریق دانه‌افشانی یا تخم‌گذاری تکثیر می‌یابد بایستی در مرحله‌ای از حیات خود درمخاطره نابودی قرار گیرد، اگرچنین نمی‌بود به علت آهنگ انبوه شدن با تصاعد هندسی<sup>۲</sup> در اندک زمان جاندار (مفروضی) چنان افزایش می‌یافت که هیچ سرزمینی را گنجایش آن نبود. از آنجا که هر جاندار همیشه بیشتر از افرادی که موفق به ادامه حیات می‌شوند تولید مثل می‌کند، می‌باید پیوسته نبردی در میان افراد نوع با هم یا با انواع دیگر یا با شرایط بیرونی در جریان باشد. اثر (دکترین مالتوس) در سلسله گیاهان و جانوران به روشنی هویدا است، نه افزایش مصنوعی مواد غذایی و نه ایجاد محظور بر سر راه تولید مثل آن را تعدیل نخواهد کرد. و نیز گرچه برخی انواع امروزه باسرعتی کم و بیش زیاد در حال انبوه شدن‌اند اما تمام جانداران نمی‌توانند چنین باشند زیرا که ذره زمین برای جادادن آنها کفایت نخواهد کرد.

قاعده انبوه شدن کلیه ارگانسیم‌های جاندار بدون هیچ استثنا چنین است که هر موجود به سرعت افزایش می‌یابد و اگر مانعی بر سر راه انبوه شدن آن پدید نیاید در اندک زمانی اختلاف یک جفت تمام زمین را فرا خواهد گرفت. حتی آدمی که به کندی تولید مثل می‌کند می‌تواند هر بیست و پنج سال دو برابر شود و سرانجام پس از چند هزار سال جایی برای عقبه انسان در روی زمین باقی نخواهد ماند. طبق محاسبه لینه اگر گیاهی یکساله فقط دو دانه تولید کند و می‌دانیم گیاهی که به این کمی بذر بدهد وجود ندارد، از هر دانه گیاهی حاصل آید که هر یک باز دو دانه بدهند و این روال ادامه یابد پس از بیست سال یک میلیون فرد از گیاه مزبور خواهیم داشت. تولید مثل فیل از تمام جانوران شناخته شده کندتر است، بنا بر آنچه که من تحقیق کرده‌ام فیل از سی سالگی به‌زاد و ولد می‌پردازد و یکصد سال عمر می‌کند، در این مدت شش بچه می‌آورد، (اگر نسل‌های فیل تلفاتی متحمل نشوند) پس از هفتصد و چهل تا هفتصد و پنجاه سال، نوزده میلیون فیل زنده خواهیم داشت.

ما شواهدی بهتر از محاسبات نظری هم در دست داریم؛ انبوه شدن فوق‌العاده سریع جانوران اهلی که دوباره به وضع طبیعی بازگشته‌اند به شرطی که اوضاع به‌روفق حالشان

### 1- Malthus

۲- اگر سلسله اعدادی داشته باشیم که در آن هر جمله مجزور جمله قبلی باشد این آهنگ افزایش را تصاعد هندسی می‌نامیم به‌عکس تصاعد حسابی که در آن هر جمله مضرب جمله قبلی است در عددی ثابت.

باشد. نمونه‌هایی از انبوه شدن خارق‌العاده جانوران اهلی خود را که دو باره بدوضع طبیعی بازگشته‌اند در نقاط مختلف گیتی سراغ داریم، مثلاً نسبت افزایش شماره گاوها و اسبان که آهنگ توالدشان بطئی است در امریکا و اخیراً در استرالیا تا حد غیر قابل تصویری باور نکردنی است (اشاره بداسبها و گاوهای اهلی است که توسط نخستین مهاجران سفیدپوست اروپایی به قاره امریکا و استرالیا راه یافته و در آنجاها بدلیلی رها شده و زندگی مستقلی در طبیعت آغاز کرده‌اند). گیاهان نیز چنین‌اند، مواردی را می‌شناسیم که گیاهی برای اولین بار به جزیره‌ای برده شده و در عرض ده سال تمام جزیره را فرا گرفته است. نباتات بسیاری مثل کاردون<sup>۱</sup> و نوعی شاردون ساقه بلند که امروزه در جلگه‌های وسیع لاپلانا<sup>۲</sup> فراوان‌اند و تقریباً سایر گیاهان آنجا را تحت‌الشعاع خود قرار می‌دهند از اروپا به آنجا برده شده‌اند. گیاهانی نیز می‌شناسیم که از دماغه مورن<sup>۳</sup> هندستان تا هیمالیا در حال توسعه و گسترش‌اند، این نباتات به اعتقاد دکتر فالکتر<sup>۴</sup> پس از کشف امریکا به منطقه مزبور آورده شده‌اند. نباید گمان کرد که در موارد یاد شده یا موارد مشابه دیگر نیروی باروری گیاه یا حیوان به‌طور ناگهانی یا با سیری تدریجی افزایش یافته است. تفسیر ساده‌ای این رویداد مساعد بودن شرایط زیستی و کمی تلفات افراد بالغ و جوان خاصه در ستین باروری است. همیشه انبوه شدن به نسبت تصاعد هندسی است که ما را با افزایش سریع افراد و گسترش وسیع انواع اهلی بازگشته به حال طبیعی غافلگیر می‌کند.

در حال عادی تقریباً تمام گیاهان به دانه می‌نشینند، جانوری که همه ساله جفتگیری نکند نادر است، پس کلیه جانداران با تصاعد هندسی گرایش به انبوه شدن دارند چنان که هیچ موجودی از تلاش برای تصرف پایگاهی که در آن مستقر شده باز نمی‌ایستد. می‌بایست که این میل به انبوه شدن در مرحله‌ای از حیات جاندار با امحای عده‌ای بسابن بست روبرو شود. چون ما با جانوران اهلی بزرگ خود (اشاره به انواع گاو، م) در تماس دائم هستیم، توجه نمی‌کنیم که در معرض انهدام‌اند و از یاد می‌بریم که هر ساله هزاران رأس از آنها را به خاطر گوشتشان ذبح می‌کنند و نیز فراموش می‌کنیم که به‌طور طبیعی نیز رقمی کم و بیش در حدود آنچه ذبح می‌شود از طریق علل گوناگون حذف می‌گردد.

- 
- ۱- Cardon نام عامیانه سینارا کاردونکولوس *Cynara cardunculus* گیاهی است از تیره مرکبان شبیه کنگر، ساقه‌های ضخیم آن ارزش خوراکی دارد.
  - ۲- La plata منطقه‌ای جلگه‌ای در آرژانتین.
  - ۳- مورن *morin* پیشرفتگی منتها علیید هندوستان در آب در نزدیکی دکن که ساحلی صخره‌ای دارد.

تنها تفاوت ارگانسیم‌هایی که سالیانه صدها و هزاران تخم و دانه تولید می‌کنند با ارگانسیم‌هایی که خیلی کم بار می‌دهند در این است که اینها به شرط مساعد بودن اوضاع برای اشغال سرزمینی به هروست که باشد به زمان درازتری نیاز دارند. لاشخور عظیم الجثه در سال فقط دو تخم می‌گذارد در حالی که شترمرغ بیست تخم می‌دهد، معذک در سرزمین واحدی تعداد لاشخورهای یادشده خیلی از شترمرغ بیشتر است. (پرنده‌ای به نام) پترل فولمار<sup>۲</sup> که در سال بیش از یک تخم نمی‌گذارد نه تنها از هر دو پیشی می‌گیرد بلکه فراوانترین پرنده

۱- Condor لاشخور عظیم الجثه‌ای است به درازی سه متر با بالهای سیاه و سفید، موطن اصلی آن حوزه سلسله جبال آند در قاره امریکا است و به تیره ولتورید Vulturidé تعلق دارد.



۴- Pétrel Fulmar پترل اصطلاحاً به گروهی از پرندگان دریایی اطلاق می‌شود که سی تا پنجاه سانتیمتر طول دارند. رنگ پروبال آنها سفید، سیاه یا خاکستری است، از ارگانسیم‌های دریایی تغذیه می‌کنند، پای آنها بقدری ضعیف است که پرنده قادر نیست سرپا به ایستد، برای راه رفتن بر روی زمین تقریباً با شکم به جلومی‌خزد. پترل‌ها معمولاً در گروه‌های عظیم زیست می‌کنند، در این گروه انواع بسیاری جای می‌گیرد که یکی پترل فولمار است

عالم است. برخی از مگس‌ها صد تخم و بعضی دیگر مثل مگس اسب و شتر فقط يك تخم می‌گذارند با وجود این تعداد نوع مگس را در يك ناحیه تعداد تخم آنها تعیین نمی‌کند. (گر چه) فراوانی تخم تاحدی برای انواعی حایز اهمیت است که موجودیت‌شان بستگی به مقدار مواد غذایی دارد که پیوسته دستخوش کاهش و افزایش است و همین زیادی تخم علاوه‌شدن افراد را تضمین می‌کند ولی اهمیت واقعی این پدیده عبارت است از جبران مافات افراد در مرحله‌ای از زندگی که معمولاً در آغاز و ابتدای حیات جاندار روی می‌دهد. هرآینه حیوان به طریقی قادر به حراست تخم یا نوزاد خود باشد زاد و ولد اندك نیز موجودیت او

→

که در آبهای سرد نواحی قطب دسته‌های عظیمی ایجاد می‌کند. پتترل فولمار به تیره Procclariidé تعلق دارد.



۱- Hippobosque مگسی است تخت و خیلی سمج به رنگ قهوه‌ای یا زرد تیره ، به جای تخم لاروی می‌گذارد که فوراً دگردیسی می‌یابد، هیپوبوسکا اکینا روی اسب و هیپوبوسکا کاملیناروی شتر زندگی می‌کند، تغذیه آنها بامکیدن خون حیوان صورت می‌گیرد؛ به انسان هم حمله می‌کنند؛ جنس‌های گوناگون این مگس به تیره هیپوبوسیده Hippobucidé تعلق دارند.

را تضمین خواهد کرد اما اگر تخم و نوزاد به سهولت در معرض انهدام قرار گیرد بایستی تعداد آنها بسیار باشد تا نوع از خطر انقراض در امان بماند. برای این که نوع درختی که به طور متوسط یکپهزار سال عمر می کند از لحاظ کثرت افراد در سطح معینی باقی بماند، کافی است که در این فاصله فقط یک دانه تولید کند به شرطی که دانه مزبور محو نشود و حتماً در جای مناسبی بیفتد که روئیدن آن تأمین شود. در تمام موارد مشاهده می شود که کثرت شماره افراد جاندار حیوانی یا گیاهی جز به طور غیر مستقیم به تعداد تخمها و دانه هایش مربوط نیست. هنگام ملاحظه طبیعت نقطه نظرهای یاد شده را نباید نادیده گرفت و نیز نباید از خطرات برد که هر ارگانیزم جاندار در عین نبرد با عوامل موجود در اطراف خود، گرایش به انبوه شدن دارد و نباید فراموش کرد هر جاندار چه پیر و چه جوان در برخی از مراحل زیست برای حفظ موجودیت و اجتناب از انهدام درستی دسوار گرفتار می شود. اگر یکی از علل نابودی موجود را هر چه که ناچیز باشد از سر راهش برداریم به زودی تعداد آحاد و افراد آن تا رقم حیرت آوری افزایش خواهد یافت.

### کیفیت موانع انبوه شدن

علل مؤثر در ایجاد موانع بر سر راه گرایش طبیعی موجود به انبوه شدن بسیار مبهم است. آهنگ افزایش جمعیت نوعی که در حال انبوه شدن است هر دم تندتر می شود. ما حتی در یک مورد نیز دقیقاً سدره انبوه شدن جاننداری را نمی شناسیم، این بی اطلاعی نبایستی موجب حیرت گردد چه در مورد انسان (این آشنا ترین موجود) نیز از این رهگذر چیزی نمی دانیم. مؤلفین کثیری ماهرانه به شرح این پدیده پرداخته اند و من نیز در کتاب دیگری به طور مبسوط در مورد برخی از این موانع خاصه موانع انبوه شدن جانورانی که در امریکای جنوبی دوباره به حال طبیعی بازگشته اند، بحث خواهم کرد. در اینجا برای جلب نظر خوانندگان فقط به ذکر چند نکته اصلی بسنده می کنم. گرچه (به ظاهر) چنین می نماید که تخم و نوزاد جاندار بیشتر در مخاطره است ولی همیشه چنین نیست. (هر چند) بذر رستی ها در معرض انهدام مهیبی قرار دارند اما تا آنجا که مشاهدات من نشان می دهد در زمینی که پوشیده از نباتات دیگر است، تلقات نورسته گیاهی مفروض از فقدان خود بذر بیشتر است و از طرفی گیاهان نوحاخسته در مقیاس عظیمی توسط دشمنانی جز سایر رستی ها معدوم می شوند. طبق آنچه که من مشاهده کرده ام از ۳۵۷ گیاه بومی که

در زمینی به طول سه پا و عرض دو پا پس از شخم دقیق و وجین علفهای هرزه برای حذف عوامل خفتان کاشته شده و روئیده اند ۲۹۵ گیاه توسط حشرات و حلزون نابود شده است. اگر گیاهان علفزاری پس از درو یا چریده شدن توسط علفخواران دوباره برویند، ملاحظه می کنیم که گیاهان محکم و قوی اندک اندک نباتات کم استحکام را هر چند که از رشد کافی برخوردار باشند خواهند خشکانید. (من شاهد بوده ام) در قطعه علفزار کوچکی (سه پا در چهار پا) که بیست نوع گیاه روئیده بود، نه گیاه در اثر فشار سایر رستنی ها نابود شدند.

بدون تعمیم دادن مسأله به تمام انواع می توان گفت که مرز نهایی انبوه شدن را میزان مواد غذایی تعیین می کند. ولی بسیار است مواردی که طعمه جانوران دیگر شدن بیش از میزان مواد غذایی در تنظیم تعداد متوسط افراد نوع مؤثر است. همه بدین اعتقاد دارند که انبوه شدن کبک و خرگوش و گروزا در هر سرزمین بستگی به انهدام دشمنان آنها دارد. اگر طی بیست سال در انگلستان نه شکاری بیفکنند و نه جانوری را بکشند که از شکار تغذیه می کند، احتمالاً پس از بیست سال تعداد شکار کمیاب تر از امروز خواهد بود در حالی که هم اکنون سالیانه بیش از چند صد هزار حیوان صید می شود. مواردی هم می شناسیم که حیوانات وحشی اسباب انهدام نیستند چنانکه در هندوستان به ندرت ببری جرأت می کند که به بچه فیلی حمله کند که زیر حمایت مادر قرار دارد.

شرایط اقلیمی در تثبیت تعداد متوسط افراد نوع نقش مهمی بازی می کند. تناوب فصول که سرمای سخت و خشکی شدید را به دنبال دارد به منزله عامل متوقف کننده انبوه شدن است. پس از زمستان ۱۸۵۴-۱۸۵۵ در فصل بهار به شمردن آشیانه های پرندگان ملک خود پرداختیم (تا اثر سرمای سخت را از این طریق ارزیابی کرده باشم)، چهار پنجم پرندگان معدوم شده بودند، این کشتاری مهیب است، (در تمام قیاس) اکثر یک بیماری هم دیگر در افراد انسانی ده درصد کشتار کند آن را فوق العاده قاتل می دانیم. در نگاه نخست نقش شرایط اقلیمی به نظر نمی رسد که با تنازع بقا مربوط باشد، اما باید خاطر نشان کرد که کاهش مواد غذایی تحت تأثیر شرایط اقلیمی نبرد بزرگی بین افراد نوع یا بین انواع مختلفی که از چیز واحدی تغذیه می کنند، برپا خواهد کرد. و نیز وقتی که شرایط اقلیمی دشوار مثل سرمای سخت کشتار می کند این افراد

---

۱- Grouse پرندای است با نام علمی لاگوپوس اسکوتیوس *Lagopus Scotius* از تیره تترائونیده *Tetraonidé*؛ تاروی پنجه هایش از زیر پوشیده شده؛ نسبت به فصل رنگ پرها عوض می شود؛ از میوجات تغذیه می کند؛ در شمال انگلستان بسیار فراوان است.

کم مقاومت اند که تاب پایداری نداشته نابود خواهند شد. وقتی از جنوب رو به شمال یا از ناحیه‌ای مرطوب به طرف منطقه‌ای خشک پیش می‌رویم مشاهده می‌کنیم که تدریجاً از تعداد افراد بعضی از انواع کاسته شده و سرانجام کاملاً ناپدید می‌شوند، ما چنین پدیده‌ای را به اثر مستقیم شرایط اقلیمی که در هر نقطه از مسیر دگرگون می‌شود نسبت خواهیم داد. اما این درست نیست، از یاد می‌بریم که هر نوع حتی در نقطه‌ای که بسیار انبوه شده در برخی از مراحل حیات تلفات عظیمی را تحمل می‌کند، این لطمه را از دشمنانی که در منزلگاه اوهستند و رقیبانی که بر سر مواد غذایی با او رقابت دارند متحمل می‌شود، هر تغییر کوچک شرایط اقلیمی به نفع اوضاع زیستی رقیبان، موجب انبوه شدن اینها و کاهش نوع مفروض خواهد شد. اگر هنگام عزیمت رو به جنوب ملاحظه می‌کنیم که از افراد نوعی مفروض کاسته می‌شود به این دلیل است که شرایط زیست برای انواع دیگر مساعد گردیده. اگر رو به شمال برویم پدیده همان است ولی با شدت و حدت کمتر زیرا با پیشرفت در سمت شمال از تعداد انواع هر جنس نیز کاسته می‌شود و لذا رقابت و ستیز سبکتر است، درست مثل این که از کوهی بالا برویم، هر چه بیشتر صعود کنیم با افراد نحیف‌تر و نژاد تر و روبرو خواهیم شد، در اینجا شرایط اقلیمی دخالت مستقیم دارد. در نواحی سرد پوشیده از یخ یا برف از قتل مرتع یا در صحرای مطلقاً لم یزرع دیگر تنازع بقایی نیست هر آنچه هست مبارزه با دشواریهای طبیعت است.

شرایط اقلیمی جز به طور غیر مستقیم و آن هم از راه مساعد کردن اوضاع زیستی برای انواع دیگر عمل نمی‌کند، شاهد آن تعدادی از گیاهان مقاوم باغهای ما است چه به آسانی (در باغ) اوضاع اقلیمی را تحمل می‌کنند ولی هرگز در کشور ما به حال طبیعی قادر به زیست نیستند زیرا که از رقابت بانباتات ماعاجز و از مقاومت در برابر انهدامی که از طرف جانوران بومی ما وارد می‌شود ناتوانند.

از دیگر سو در موارد بسیاری، حراست از نوع صرفاً به تجمع عظیم آحاد و افراد آن بستگی دارد، چنانکه باید عده افراد نوع، خیلی از دشمن انبوه‌تر باشد. با همین تمهید است که در مزارع خود، گندم و منداب فراوان تولید می‌کنیم، چرا که عدد دانه‌ها با عدد پرندگان که از آن تغذیه می‌کنند قابل قیاس نیست و گرچه پرنده در یک فصل با وفور مواد غذایی روبرو است ولی به نسبت دانه‌های (عله) که ذخیره می‌شود فرصت انبوه شدن ندارد چون زمستان (به سرعت) فرا می‌رسد. کسی که تلاش کرده باشد که در باغ فقط از چند بوته گندم دانه‌ای فراهم کند می‌داند این امر چقدر دشوار بلکه محال است. به گمان من تجمع افراد و آحاد در

يك نقطه به منظور تأمین بقای نوع مفسرچند پدیده غریب است که در طبیعت ملاحظه می‌کنیم، از جمله این پدیده که پاره‌ای از گیاهان نادراگر در نقطه‌ای مشاهده شوند حتماً به صورت گروه خواهند بود (نه آحاد مجزا و منفرد) و نیز این که گیاهانی که خصلت زیستن گروهی دارند حتی در حد و مرز نهایی حریم زیست خود همیشه به تعداد زیاد و دسته جمعی ملاحظه می‌شوند. در این قبیل موارد می‌توان پذیرفت که رستی جز در شرایط حیاتی مساعد قادر به دوام نیست و رشد و بسط آن مربوط به همین شرایط مساعد است. علاوه می‌کنم که نتایج حیاتی ناشی از عواقب زیانبخش تولید مثل هم‌خون باید در بسیاری از موارد مؤثر بوده باشد، ولی من بر سر این موضوع بغرنج و جالب درنگ نخواهم کرد.

### روابط بغرنج جانوران و گیاهان در تنازع بقا

شواهد و موارد بسیاری نشان می‌دهند که روابط متقابل ارگانسیم‌های جاننداری که در سرزمین واحدی به تنازع بقا می‌پردازند تا چه اندازه پیچیده و دور از انتظار است. به ذکر نمونه‌ای می‌پردازم که علیرغم سادگی برای من بسیار جالب است. در ملک یکی از والدینم در استافوردشایر<sup>۱</sup> قطعه زمین بایر بکری که هرگز در آن زراعت نشده بود در جوار زمین محصور چندین صد آگری<sup>۲</sup> قرار داشت. در این زمین محصور، بیست و پنج سال پیش درخت کاج اسکاتلندی<sup>۳</sup> کاشته بودند. در این مدت در گیاهان خود روی زمین درختکاری شده چنان دگرگونی ژرفی پدید آمده بود که حتی در دو قطعه زمین کاملاً متفاوت (در این مدت کم) چنان تغییری روی نمی‌دهد، یعنی نه تنها نسبت عددی انواع بوته‌های خلنک<sup>۴</sup> کاملاً عوض شده بود بلکه دوازده نوع رستی (بدون احتساب انواع کارکس<sup>۵</sup>) در آنجا گرد آمده بود که بهیچوجه در زمین بایر فوق‌الذکر ملاحظه نمی‌شد. تأثیر بر روی حشرات می‌باید عمده بوده باشد چرا

#### 1- Staffordshire

۲- Acre : واحد قدیمی مساحت زمین زراعی. هر آکر برابر پنجهزار و دو بیست متر مربع است.

۳- Pind'Ecosse : نوعی درخت کاج که در شمال بریتانیا می‌روید و بومی آنجاست.

۴- Bruyère : نام عمومی بوته‌های خودرویی است که در صحاری بایر می‌رویند. زیرنام بوته خار انواع متعددی قرار می‌گیرد و معروف‌ترین آنها اریکا سینره *Erica cinerea* است. در پارسی خلنک نامیده می‌شود.

۵- Carex : نام عمومی انواع گوناگون گیاهان تیره سیپراسه *Cyperacée* است.



که شش نوع پرندۀ حشره‌خوار بسیار فراوان در زمین درختکاری شده اصلاً در زمین بایر دیده نمی‌شد و نیز بر بوته‌های خلك دوسه نوع حشرهٔ مأکول برای پرندگان وجود داشت. این مورد، قدرت اعمال اثر فقط يك نوع درخت را نشان می‌دهد که در باره‌اش هیچ اقدام خاصی جز محصور کردن زمین برای حمایت آن در برابر چهارپایان به عمل نیامده بود. من ثمر محصور کردن را به منزلهٔ عامل اثر مهم، نزدیک فarnham در زمینهای سری<sup>۲</sup> مشاهده کرده‌ام. در آنجا دشت وسیع پوشیده از بوته‌های خلك هست، در میان بوته‌ها فاصله به فاصله بر فراز تپه‌ها دسته‌ای کاج اسکاتلندی بسیار کهنسال دیده می‌شود. برخی از نقاط صحرا نیز از ده سال پیش محصور شده، امروزه همین نقاط محصور مملو از نهالهای نارس کاج اسکاتلندی است. این درختان جوان که بدون دخالت آدمی از بذر کاجهای پیر فراز تپه‌ها روئیده‌اند، چنان بهم فشردۀ و انبوه‌اند که همهٔ آنها قادر به زیستن نیستند. من که متحیر از چنین انبوهی بودم پس از حصول اطمینان از این که بذر آنها را کسی نپاشیده و نهالها را احدی قرص نکرده است به مرتفع‌ترین نقطهٔ این سرزمین پوشیده از بوته‌های خلك صعود کردم تا از آنجا فواصل بعید را بینم، در بخش‌های غیر محصور صحرا تا آنجا که چشم کار می‌کرد جز در چند نقطه از کاجهای کهنسال که از دیرباز کاشته شده است در هیچ نقطه کوچکترین اثری از کاج اسکاتلندی مشاهده نشد. با بررسی زمین پوشیده از بوته‌های خلك آثار دانه افشانی طبیعی و انبوهی درختان نارس را دیدم که توسط چهارپایان چریده شده بودند. چند صد متر دورتر از دسته‌ای کاج کهنسال در زمینی به وسعت يك متر مربع سی‌و دو درخت کاج کوچک بر سر دم که یکی از آنها بیست و شش حلقهٔ (رشد<sup>۳</sup>) داشت، این نهال سالها (به عبث) کوشیده بود تا بر فراز ساقهٔ دیگر بوته‌ها قد برکشد. هیچ چیز اعجاب‌انگیزتر از این نیست که زمین محصور فوراً پوشیده از انبوه به هم فشردۀ درختان کاج پردوام شود، (با اینهمه) بایری خلك زار چنان عظیم است که گمان نمی‌رود چهارپایی در آنجا خوراك (کافی) یابد.

نمونهٔ یاد شده تأثیر چهارپایان را بر کاج اسکاتلندی نشان می‌دهد و نیز در بسیاری از نقاط عالم موجودیت جانوران بسته به برخی از حشرات است. (در کشور) پاراگوئه نمونهٔ جالبی از این پدیده را می‌توان ملاحظه کرد؛ در آنجا اسب و سگ و دیگر دامهای (اهلی) به

1- Farnham

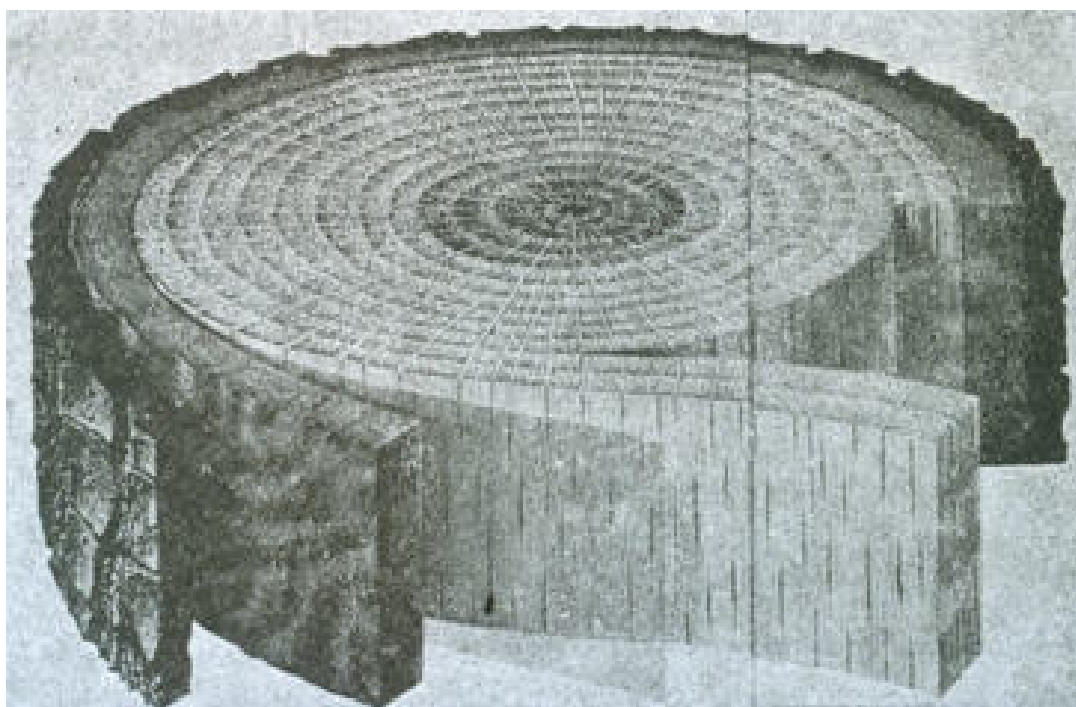
2- Surrey

۳- در برش عرضی درختان دواير متحدالمرکزی دیده می‌شود، هر حلقه که اصطلاحاً حلقهٔ رشد

حال طبیعی بازگشت نکرده‌اند در حالی که (سرزمینهای) شمال و جنوب پارا گوئه مملو از چنین جانورانی است. آزارا<sup>۱</sup> و رنجرا<sup>۲</sup> اثبات کرده‌اند که این استثنا ناشی از وجود مگس‌هایی است که در ناف نوزاد دامها تخم می‌گذارند، در پارا گوئه این مگسها فراوانند. انبوه شدن مگسهای مزبور قاعدتاً می‌بایست عامل بازدارنده‌ای هم داشته باشد، شاید (این عامل باز دارنده) حشرات انگلی مگسهای مزبور بوده باشد، (به هر حال) نتیجه این است که اگر تعداد برخی از پرندگان حشره‌خوار کاهش یابد حشرات انگلی فزونی خواهند گرفت و لذا از عدد مگسهای مضر به حال دامها کاسته می‌گردد و اسب و سگ و دیگر چهارپایان به حال وحشی نمودار می‌شوند. بنا بر آنچه که من در امریکای جنوبی فرصت مطالعه‌اش را داشته‌ام، افزایش چهارپایان چهره گیاهان را دگرگون می‌کند، تغییر وضع رویدنیها برحشرات اثر می‌گذارد، این امر به نفسه چنان که در استافورد شایر دیدیم روی پرندگان حشره‌خوار مؤثر خواهد بود. اعمال اثر با انتقال از حلقه‌ای به حلقه دیگر تدریجاً پیچیده تر خواهد شد، (در مثال فوق) دایره از پرنده حشره‌خوار آغاز می‌گردد و به هم او خاتمه می‌یابد. فقط در طبیعت است که اعمال اثر متقابل می‌تواند چنین ساده باشد. نبرد در (بطن) نبرد با بخت‌های پیروزی متفاوت پیوسته

→

نامیده می‌شود نشانه يك سال از فعالیت حیاتی گیاه است. با شمردن حلقه‌های متحدالمرکز می‌توان دقیقاً سالهای زندگی درخت را تعیین کرد.



- 1- Azara
- 2- Rengger

ادامه خواهد داشت، گرچه ناچیزترین عامل می تواند غلبه ارگانسیم جاننداری را بر سایرین تضمین کند ولی سرانجام نیروهای (درگیر جنگ) به چنان تعادلی نایل خواهند شد که مدتهای بس مدید چشم انداز طبیعت یکدست و یکنواخت به نظر خواهد رسید. چهل ما در برابر علل (واقعی) انقراض ارگانسیم های جاندار بسیار عظیم است ولی از پرمدهایی چنان پدیده ای را به فاجعه ای نسبت می دهیم که (به طور ناگهانی) جهان را دگرگون ساخته<sup>۱</sup> و نیز به همین دلیل در مورد طول عمر (انواع) و قوانین (حاکم بر) جانداران به ابداعات و اختراعات دست می یازیم.

و این هم مثالی دیگر برای فهمیدن این که چگونه گیاهان و جانورانی که در مقیاس طبیعی فاصله ای بسیار دارند طی روابطی درهم و بفرنج با یکدیگر وابستگی پیدا می کنند. اندکی دورتر (در این کتاب) فرصت نشان دادن این مطلب را خواهم داشت که در این بخش از انگلستان هرگز حشرات به سراغ لوبلیا فولگنس<sup>۲</sup> که گیاهی غیر بومی است نمی روند و در نتیجه گیاه مزبور به علت ترکیب ساختمانی خاص خود هرگز در انگلیس به دانه نمی نشیند. تقریباً تمام گیاهان ارکیده برای بارور شدن محتاج حشرات اند که با نشستن و برخاستن کرده را از گلی به گل دیگر منتقل می کنند. از طریق تجربی دریافته ام که وجود زنبور بوردون<sup>۳</sup> برای

۱- اشاره به فرضیه کاتاستروفیسم کوویه در مورد امحاء جانداران طی فاجعه و سانحه ای طبیعی و آفرینش مجدد موجودات پس از هر فاجعه طبیعی.

## 2- *Lobelia fulgens*

۳- Bourdon - نوعی زنبور خویشاوند زنبور عسل



گشوده شدن گل بنفشه<sup>۱</sup> اضطرابی است و دیگر حشرات جنس زنبور عسل به ملاقات بنفشه نمی روند و نیز کشف کرده ام که برخی از اشکال شیدر به یاری زنبورهای عسل بارور می شوند چنان که بیست پای (مربع) شیدر هلندی<sup>۲</sup> (معمولاً) دوهزار و دو بیست ونود دانه می دهد و حال آنکه اگر از رسیدن حشرات به همین قدر شیدر مانع شویم حتی یک عدد بذره هم تولید نخواهد شد. و نیز اگر راه ملاقات حشرات را با شیدر قرمز<sup>۳</sup> که بیست بوته اش دوهزار و هفتصد تخم می دهد، مسدود کنیم یک عدد تخم هم به دست نمی آید. تنها زنبور بوردون است که به سروق شیدر قرمز می رود چه زنبورهای عسل دیگر نمی توانند از شهد آن استفاده کنند. گفته می شود که پروانه های فالن<sup>۴</sup> نیز می توانند موجب باروری شیدرها شوند، به نظر نمی رسد که این اعتقاد صحیح باشد زیرا که وزن پروانه ها برای از هم باز کردن گلبرگهای شیدر (و رسیدن به شهد گل) کافی نیست. پس بسیار محتمل است این نتیجه گیری صحیح باشد که امحاء کامل یا کم و بیش کامل زنبور جنس بوردون در انگلستان موجب کم یابی یا نایابی بنفشه و شیدر قرمز در این سرزمین شود. تعداد زنبور بوردون در هر نقطه مفروض بستگی با فراوانی موش صحرائی در آن نقطه دارد که لانه بوردون و شبکه موم عسل آن را نابود می کند، کلنل نیومان<sup>۵</sup> که مدتهای مدید به مطالعه رفتار بوردون پرداخته معتقد است که هر ساله دوسوم بوردون های انگلیس از این طریق نابود می شود. اکنون همه می دانند که عدده این موشها با تعداد گربه ارتباط دارد، کلنل نیومان در این باره می گوید: «مشاهده کرده ام که همیشه لانه زنبور بوردون در حوال و حوش دهات و شرکها فراوانتر از جاهای دیگر است، به گمان من باید این امر ناشی از آن باشد که در آنجاها عدده بیشتری از موشها توسط گربه نابود می شود.» پس کاملاً ممکن است که وفور حیوانی از گروه گربه در نقطه ای با مداخله در کم و بیش کردن عدده موشها و زنبورهای بوردون موجب وفور برخی از گیاهان در همان نقطه شود.

ممکن است در مراحل مختلف زندگی هر نوع شرایطی به وجهی دیگر تأثیر کند و یاد برخی از فصول سال یک یا چند عامل تعداد متوسط افراد نوع را مشخص گرداند و یا اصلاً مشی وجودی نوع را تعیین کند. عواملی را نیز می شناسیم که در سرزمینهای مختلف بر نوعی

- 1- *viola tricolor*
- 2- *Trifolium repens*
- 3- *Trifolium protens*
- 4- *Phalène*
- 5- Newman

واحد اثراتی متفاوت دارند. زمانی که می‌بینیم انبوه علوه‌ها و درختان غیر قابل ریشه‌کنی محوطه‌ای را پوشانیده، نسبت عددی آنها و انواع مختلف موجود در آن انبوه را به اتفاق و تصادف نسبت می‌دهیم، اما چنین نگرشی خطا است، می‌دانیم که وقتی در امریکا جنگلی را برآشند زمین آن به زودی از دیگر رستنی‌ها پوشیده می‌شود، اما در جنوب ایالات متحده محل ویرانه‌های اماکن بسیار قدیمی بومیان امریکا که می‌بایست در همان ایام درختان آنجا قطع شده باشد امروزه پوشیده از جنگل است، جنگلی با همان تنوع و نسبت نباتات جنگلهای اطراف. چه نبرد سهمگینی می‌بایست طی قرون و اعصار بین انواع مختلف درختانی که هر یک سالانه هزاران دانه می‌پراکنند در گرفته باشد، چه جنگ مهیبی باید میان حشره با حشره، حشره و نرم تن و پرند و دیگر جانوران گوشت‌خوار در جریان بوده باشد، موجوداتی که هر یک دیگری را می‌خورد و خود میل به گسترش و انبوه شدن دارد و برخی نیز از درختان و دانه‌ها و نهالها تغذیه می‌کنند و نیز گیاهانی که قبلاً مکانی را اشغال کرده‌اند و مانع رشد درختان دیگر می‌شوند (به چه‌ستیز گرانی محتاج‌اند). اگر کنش و واکنش بی‌شمار جانور و گیاه که در طی قرون و اعصار منجر به پوشیده شدن ویرانه‌های اماکن بومیان بسیار قدیمی با انواع و نسبت عددی درختان امروزی شده تابع قوانین ساده‌ای بود چنان‌که اگر مستی پر را به هوا بپاشند، همه طبق قانون معینی به زمین باز می‌گردند، قضیه آسان می‌شد.

معمولاً روابطی از قبیل وابستگی (حیاتی) همچون وابستگی انگل به موجودی که قربانی آن است در ارگان‌های ملاحظه می‌شود که از نظر طبقه‌بندی از یکدیگر بسیار به‌دوراند. زمانی هم جنگ دوجانبه موجودات دور از هم مثل مبارزه ملخ و (پستانداران) علف‌خوار (برسر تصاحب مواد غذایی) است. اما همیشه سهمناک‌ترین نبردها بین افراد یک نوع جباری است، افرادی که محل واحدی را اشغال کرده، از مواد معینی تغذیه می‌کنند و در معرض خطرات مشترکی قرار دارند. ستیزه میان اصناف وابسته به نوع واحدی نیز بسیار خشن و جدی است. به این ترتیب اگر چندین صنف گندم را با هم بکاریم و دانه‌های بدست آمده را باز به هم آمیخته از نو کشت دهیم تدریجاً اصنافی که به‌طور طبیعی از نیروی باروری بیشتری برخوردارند یا آنهایی که وضع زمین و شرایط آب و هوا به‌حالشان مساعدتر است بر اصناف دیگر غلبه خواهند کرد. برای موفقیت در نگهداری مجموعه‌ای از اصناف نزدیک به هم مثل گل‌های نخود معطر<sup>۱</sup>

---

۱- گیاهی است زینتی از نوع لاتیروس اودوراتوس *Lathyrus odoratus* از تیره پاپیلیوناسه، صنف از آن گلی به رنگ دیگر دارد.

(که هر صنف به رنگ دیگری است) می باید جدا جدا دانه های هر رنگ گل را جمع آوری کرد و هر ساله به نسبت دلخواه درهم مخلوط کرده کاشت، در غیر این صورت اصناف ضعیف تر به سرعت کاهش یافته نابود خواهند شد. همچنین است در مورد اصناف مختلف گوسفند زیرا که مشاهده شده است برخی از اصناف کوهستانی گوسفند دیگران را در خطر گرمسنگی جدی قرار می دهند، چنان که نمی توان آنها را در یک جا پرورش داد. اقدام به نگهداری اصناف مختلف زالو (نوعی که مصرف پزشکی دارد) نیز به همین نتیجه رسیده است. اگر هر ساله دانه های گیاهان و بچه های جانوران اهلی را عمداً مورد حمایت قرار ندهیم بعید به نظر می رسد که اصناف گیاهان و جانوران اهلی ما دارای همان نیرو، عادات و ترکیب ساختمان باشند که اگر آنها را به نسبت های ابتدایی در جامعه ای مخلوط در معرض تنازع بقا قرار دهیم پس از شش نسل مثل گیاهان و جانوران وحشی قادر به حفظ و حراست خود باشند.

### تنازع بقا بین افراد و اصناف نوعی واحد خشن تر و جدی تر است

نبرد میان انواع متعلق به یک جنس هنگامی که به رقابت و تنازع بقا کشانده شوند، علیرغم مشابهت های عادات و ترکیب و مخصوصاً شکل ساختمانی مشترک (که البته همیشه یکسان نیست)، بسیار سهمناکتر از جنگ با انواع متعلق به جنس دیگر است. انبوه شدن نوعی پرستو همراه با کاهش نوعی دیگر از همان جنس در برخی از بخشهای ایالات متحده که به تازگی روی داده نمونه ای از این (واقعیت) است. جدیداً انبوه شدن مرغ توکای بزرگ<sup>۱</sup> در اسکاتلند موجب کاهش توکای<sup>۲</sup> نوع معمولی شده است. چه بسیار دیده ایم که در اثر تغییر آب و هوا موشی جای انواع دیگر موش را گرفته است. بلات<sup>۳</sup> آسیایی در روسیه بر حریفان درشت تر از خود پیروز گردیده و آنها را از میدان بدر کرده است. زنبور عسلی که به استرالیا برده شده در شرف منقرض کردن زنبور عسل بومی کوچک اندام بی نیش آنجاست. خردلی را می شناسیم که جایگزین نوعی دیگر شده است، از این نمونه ها بسیار است.

---

۱- Draine پرنده ایست با نام علمی توردوس ویسی وروس *Turdus viscivorus*  
۲- Grive توکای بزرگ دونوع از تیره *Turdidae* هستند.  
۳- Blalte - همان سوسک معمولی است که در آشپزخانه ها و نانوایی ها دیده می شود، خیلی سریع

چیزی که در مورد علل مهابت جنگ بین اشکال نزدیک به هم می‌دانیم بسیار مبهم است و تقریباً در هیچ مورد خاص نمی‌توانیم عاملی را که در نبرد بزرگ حیاتی چیرگی نوعی را بر نوع دیگر تضمین می‌کند به دقت معین کنیم.

از آنچه که گفته شد می‌توان نتیجه‌ای بسیار پراهمیت به دست آورد و آن این است که ساختمان هراگانسیم جاندار به نحوی اساسی ولی نهفته با جانداران دیگر در ارتباط است و از همین طریق است که بر سر خوراک و محل زیست (موجودات) به منازعه کشانده می‌شوند

→

می‌دود، از خرده‌ریز مواد غذایی تغذیه می‌کند، اگر به آن دست بزنند بوی نامطبوعی بر جای می‌گذارد.



یکی از برابر دیگری فرار می کند، آن يك از این طعمه به دست می آورد. ساختمان دندان و چنگال بزرگ یا ترکیب پاها و قلابهای حشرات انگلی که از پشم بزرگ می آویزند گواهی بر این مدعا است. اما دانه پوشیده از کرکهای بلند گل دانه و لیون<sup>۱</sup> و ساختمان پای حشره آبی دپتیک<sup>۲</sup> به نظر می رسد که با مسأله هوا و آب ارتباط داشته باشند. برای گیاه، داشتن دانههای صاحب کرک بلند بدون تردید امتیازی به حساب می آید چه هنگامی که دور اطراف، پوشیده از رستی های دیگر است دانههای کرک دار (در اثر وزش کوچکترین نسیم) تا فواصل بعید می روند و در جایی مناسب قرار می گیرند. ساختمان پای دپتیک که باز بستن در آب آداپتاسیون یافته است به حشره امکان می دهد که با دیگر حشرات آبی به ستیزه برخیزد، غذای خویش را از آنها به دست آورد و خود طعمه دیگران نشود.

ذخیره مواد غذایی که در دانه بسیاری از گیاهان جمع می شود در بادی امر به نظر می رسد

---

۱- Dent-de-Lion گیاه خود روی بسیار مقابله می است با نام علمی پیسانلیت افسینال Pissenlit officinal دانههای آن از پرهای ظریفی پوشیده شده ، در زبان پارسایی این دانهها را قاصدک گویند.

۲- Dyptique - حشره ای است درشت و آبی از رده کله پوتها ، پشت آن زرد و شکم آن نارنجی رنگ است از حشرات آبی دیگر تغذیه می کند.





که هیچ ربطی به رستی‌های دیگر ندارد، اما با توجه به وضع رویانی که در شرایط بسیار دشوار ازچنین دانه‌ای (مثلاً نخود یا لوبیا) پدید می‌آید فی‌المثل هنگامی که در میان مشتی‌علفهای بلند آغاز به رشد می‌کند می‌توان ظن برد که اساسی‌ترین نقش ذخیره غذایی متراکم، این است که هنگام نبرد رویان نوحاسته با گیاهان پردوام پیرامون به یاری او بشتابد.

گیاهی را در رستگاهش بررسی می‌کنیم؛ چرا این گیاه مفروض دو برابر یا چهار برابر نمی‌شود در حالی که تا حدودی قادر به تحمل گرما و سرما و خشکی و رطوبت است. اگر بخواهیم به آن قابلیت انبوه‌شدن ببخشیم می‌باید آن را در برابر رقیبان و جانوران علفخوار به پاره‌ای امتیازات (زیستی) مسلح گردانیم. گرچه هرگونه تغییر در شرایط اقلیمی و اوضاع جغرافیایی برای چنان گیاهی (در برابر دیگر رستی‌ها) امتیازی شمرده می‌شود اما جا دارد معتقد شویم ارگانسیم جاننداری که از گسترش جغرافیایی بسیار برخوردار است اگر در برابر تغییر شدید شرایط اقلیمی منقرض شود عجیب است. منازعه و کشمکش به طور پیگیر همه‌جا جاری است، فقط در ورای محیط‌های قسابل زیست یعنی در آب‌های سرد قطبی و حواشی صحراهای مطلق که اثری از حیات نیست نبرد نیز متوقف می‌شود. هرچه سرزمینی سرد و خشک باشد باز در آنجا همیشه بین چند نوع یا میان افراد نوعی واحد رقابت و مبارزه برای دست یافتن به نقاط نسبتاً گرم‌تر و نسبتاً مرطوب‌تر جریان خواهد داشت.

هرآینه گیاه یا جانوری در سرزمین تازه‌ای در میان رقیبان جدیدی گرفتار آید اگر چه شرایط اقلیمی موطن جدید دقیقاً همانند موطن اصلی آن باشد شرایط زیستی به کلی تغییر خواهد یافت. برای این که جاندار مزبور انبوه شود بایستی همه چیز را به وضع موطن اصلی او در آوریم چه ضروری است که آن موجود از امتیازاتی برخوردار باشد که غلبه‌اش را بر جامعه‌ای از رقیبان و دشمنان تضمین کنند.

برتری دادن موجودی بر موجود دیگر با بخشیدن امتیازی به او از طریق نظری آسان است ولی احتمال دارد که در جریان عمل ندانیم که برای موفقیت چه باید کرد. همین نکته ناآگاهی ما را به روابط متقابل موجودات نشان می‌دهد، امری که حصول آگاهی نسبت به آن همانقدر دشوار است که جابجا کردن دلخواه آن ضروری است. باید همواره به خاطر داشت که هر ارگانسیم جاندار با تصاعد هندسی گرایش به انبوه شدن دارد و در برخی از مراحل

زندگی و در پاره‌ای از فصول سال برای بقای خود می‌جنگد و تلفات بسیاری تحمل می‌کند. با تعمق در تنازع بقا به آسانی و راحتی در خواهیم یافت که نبرد طبیعت بی پایان است، در آن بیم و هراسی نیست، نابودی برخی آسان و سریع اتفاق می‌افتد و موجودات سالم و بادوام و اصلح باقی مانده انبوه می‌شوند.

## انتخاب طبیعی یا بقای اصلح

- انتخاب طبیعی
- توانایی آن در قیاس با انتخابی که توسط آدمی اعمال می‌شود
- اثرات آن بر صفات و مختصات کم‌اهمیت
- اثرات آن در تمام ادوار سنی و در هر دو جنس (نروماده)
- انتخاب جنسی
- عمومیت تناسل متقاطع بین افراد و آحاد يك نوع
- اوضاع مساعد یا نامساعد برای نتایج انتخاب طبیعی، تناسل متقاطع، مجزا و منفرد کردن، تعداد افراد
- عمل بطنی
- انقراض ناشی از انتخاب طبیعی
- روابط میان تبعاعد صفات با گوناگونی ساکنین زیستگاهی محدود و نوز باخوی‌گری به اوضاع طبیعی
- اثری که انتخاب طبیعی از طریق تبعاعد صفات و نابود کردن برخی، بر اخلاف جد مشترکی بر جای می‌گذارد.
- تفسیر گروه‌بندی تمام ارگانیسم‌های جاندار
- ارتقاء سازمان ارگانیك
- نگهداری اشکال پست
- بررسی ایرادات
- همانندی برخی از صفات که نظر به بی‌اهمیتی آنها انتخاب طبیعی روی‌شان هیچ‌اثری نگذاشته است
- انبوه‌شدن ناه محدود نوع
- خلاصه

آنچه که در فصل پیش به عنوان تنازع بقا گفته شد بر (نفس) «تغییر» چه اثری دارد؟ اصل «انتخاب» که از توانایی آن در دستهای آدمی آگاهیم آیا در طبیعت نیز منشاء اثری هست؟ هر آینه بیشمار صفات و مختصات موجودات اهلی را که هر یک می تواند موضوع انتخاب قرار گیرد در نظر آوریم و به تغییراتی که در موجودات در حال طبیعی البته با مقیاس کوچکتر در جریان است بذل توجه کنیم و نیز گرایش نیرومند توارث را در محاسبه منظور نماییم، خواهیم دید که امر انتخاب در طبیعت با حدت و شدت بیشتری جاری است. راست است که در اثر اهلی شدن تمام ارگانسیم تا حدی انعطاف پذیر می شود ولی همچنان که آساگرای و هوکر به حق تأکید می کنند قابلیت تغییر که این چنین در جانداران اهلی عمومیت دارد توسط آدمی ایجاد نمی شود، انسان نه قادر است قابلیت تغییر را پدید آورد و نه می تواند از آن جلوگیری کند، تنها کار او این است که تغییراتی را که ظاهر می شوند جمع بندی و نگهداری کند. اگر ارگانسیم جاننداری را من غیر عمد در معرض شرایط بیرونی بی ثبات و نسوینی قرار دهیم «قابلیت تغییر» بروز می کند. (چون اوضاع زیستی طبیعی همیشه بی ثبات و پیوسته در تغییر است) بروز تغییر در شرایط بیرونی (ولذا برانگیخته شدن تغییر در ارگانسیم) قطعی است. از روابط پیچیده و در عین حال به طور قاطع سازگار و هماهنگ ارگانسیم های جاندار با یکدیگر یا میان ارگانسیم جاندار و شرایط محیط زیست او چنین برمی آید که در میان انبوه تغییرات گوناگون می باید مجموعه ای نیز از صفات و مختصاتی پدیدار شود که سخت به حال موجود مفید بوده باشد. ما در جانداران اهلی شاهد تکوین پاره ای تغییرات مفید برای خودمان هستیم، آیا محتمل نیست که در جریان نبرد بزرگ حیاتی طی هزاران نسل از برخی نقطه نظرهای دیگر نیز در جانداران تغییرات مفید و ممیزی بروز کند؟ اگر پیدایش تغییراتی از این دست ممکن است با توجه به این امر که پیوسته بیشمار افرادی زاده می شوند که قادر به زیستن نیستند؛ این سؤال مطرح می شود که آیا برخی از آحاد و افراد هر چند ضعیف و ناتوان باشند (به خاطر بعضی صفات) بخت زیستن و انبوه شدنشان از دیگران بیشتر نیست؟ از سوی دیگر (می دانیم که) هر تغییر زیانبخش از طرف طبیعت محکوم به فنا است. حفظ تغییرات مفید و امحاء تغییرات زیانبخش که من آنرا «انتخاب طبیعی» یا «بقای اصلح» نامیده ام بر تغییرات بی سود و زیان به حال موجود تأثیری نمی گذارد، تغییرات بی فایده و بی ضرر همانطور که در جانداران کثیرالشکل می بینیم به حال مواج و شناور باقی می مانند یا نسبت به طبع ارگانسیم و شرایط محیط پیرامون تثبیت می شوند.

چندین مؤلف به این نظریه ایراد گرفته و اصطلاح انتخاب طبیعی را نپذیرفته‌اند. بزعم (برخی از اینان) انتخاب طبیعی موجود قابلیت تغییر است و حال آن که عمل انتخاب طبیعی فقط حراست از تغییراتی است که در موجود پدید می‌آید و در شرایط زیستی به حال او مفید می‌افتد. (همین منقدین) ایرادی به این نمی‌گیرند که کشاورزان دائم از نتایج نیرومند انتخابی صحبت می‌کنند که توسط آدمی اعمال می‌شود، یعنی انسان تغییراتی را که توسط طبیعت القا شده برای هدف معینی برمی‌گزیند. پاره‌ای نیز از اصطلاح انتخاب طبیعی چنین استنباط می‌کنند که جانور آگاه به کرده خویش است و لذا چنین نتیجه می‌گیرند که انتخاب طبیعی را به معنای لغوی آن مصرف کردن به نتایج نادرستی می‌رسد، آیا هرگز از شیعی دانی راجع به معنای میل ترکیبی عناصر توضیح خواسته می‌شود، (آیا هنگامی که میل ترکیبی اسید و باز را مطالعه می‌کنیم) می‌توان گفت اسید جهت ترکیب شدن برای (فلان) باز آگاهانه ارجحیت قایل است؟ می‌گویند که من انتخاب طبیعی را نیرویی فعال همچون الوهیت قلمداد می‌کنم اما به این حقیقت که حرکات سیارات با نیروی جاذبه تنظیم می‌شود ایرادی نمی‌گیرند. معنای هر يك از اصطلاحات فوق مجازی است و برای رسانیدن مطلب و تلخیص کلام از آنها گزیری نیست، حتی شخصیت بخشیدن به واژه طبیعت دشوار می‌نماید. برداشت من از واژه طبیعت مجموعه‌ای از کنش و واکنشهای مثنی قوانین طبیعی است که منجر به پدیده‌هایی می‌شوند که برای ما قابل مشاهده است. ایرادات و اشکالات سطحی دیگر از آنجانشی شده که هنوز پاره‌ای فرصت دریافت صحیح مفهوم این اصطلاحات را بدست نیاورده‌اند.

برای درك بهتر راهی که احتمالاً انتخاب طبیعی می‌پیماید سرزمینی در نظر آوریم که اوضاع محیطی آن مثلاً از لحاظ آب و هوا دستخوش تغییر اندکی شده باشد. نسبت عددی ساکنین آنجا فوراً عوض می‌شود و ممکن است بعضی از انواع منقرض شوند. از آن رو که میان کلیه ساکنان هر محدوده روابطی بغرنج و صمیمی حکم فرماست نفس تغییر نسبت عددی، مستقل از تأثیر مستقیم آب و هوا کم و بیش دیگران را متأثر می‌سازد. اگر جبهه آن سرزمین برای ورود افراد تازه‌ای از خارج باز باشد به طور قطع و یقین مهاجرت اشکال نوین نیز به نوبه خود می‌تواند اختلالی عظیم در روابط پاره‌ای از ساکنین قبلی ایجاد کند. پیشتر نیز به تأثیر قابل توجهی که ورود گیاه یا حیوانی در محیط برجای گذارد اشاره کرده‌ام. هر آینه آن سرزمین راه ورود نداشته یا جزیره باشد چنان که اشکال نوین یا بهتر تطابق و سازش یافته به آنجا راه نیابند، اگر یکی از ساکنین اصلی از چند نقطه نظر تغییر کند، در اقتصاد و طبیعت همیشه محلی

خالی باقی خواهد ماند و اگر امکان مهاجرت موجودات از خارج فراهم گردد تازه وارد (به سرعت) جای خالی را پر خواهد کرد. تغییرات کوچک و سبک که به نحوی از انحاء افراد نوعی مفروض را برای کسب سازش و تطابق با شرایط موضعی یاری می‌کنند با تأمین بقای آنها به انتخاب طبیعی فرصت می‌دهند که آزادانه اثر بهبودبخش خود را بر جای بگذارد.

چنانکه در فصل نخست دیدیم کاملاً حق با ما است که چنین بیندیشیم که هر تغییر در شرایط محیط در موجودگرایش به تغییر را برمی‌انگیزد و از میان تغییرات، مفیدترین آنها به حال جاندار از طریق انتخاب طبیعی بخت ابقا و گسترش دارد. اگر هیچگونه تغییری پدید نیاید انتخاب طبیعی وارد بازی نخواهد شد. (البته) هرگز نبایستی فراموش کرد که منظور ما از تغییر فقط تغییرات (وتفاوتهای) کوچک فردی است.

از آنجا که انسان به یقین از طریق تجمع اختلافات فردی ساده (و هدایت آنها) در مسیری خاص د' فرآورده‌های اهلی خود به نتایج مهمی دست می‌یابد، انتخاب طبیعی نیز نبایستی چنین توانایی را داشته باشد خاصه که اثر آن به یاری زمان طولانی تسهیل می‌شود. گمان نمی‌کنم که در واقع برای پیدایش اشکال نوینی (از جانداران) از طریق حراست و بهبود (صفات جدید) به مدد انتخاب طبیعی در ساکنین نقطه‌ای (مفروض) به تغییرات فیزیکی شدید مانند مجزا و منفرد افتادن قطعی نیازی باشد یا سدی غیر قابل عبور بر سر راه هر گونه آمد و شد به آنجا فراهم شود. تمام جانداران درگیر تنازع بقا در هر منطقه مجموعه‌ای به وجود می‌آورند که کم و بیش در حال تعادل است، بروز کوچکترین تفاوت رفتاری یا ساختمانی در هر نوع تازمانی که در موقعیت محیطی، غذایی و دفاعی قبلی می‌زید اغلب برای آن امتیازی نسبت به انواع دیگر ایجاد خواهد کرد و این امتیاز در مسیری مشخص پیوسته در حال رشد و گسترش خواهد بود. پذیرفتنی نیست سرزمینی یافت شود که تمام ساکنان آن نسبت به هم یا نسبت به محیطی که در آن می‌زیند چنان سازش و تطابق یافته باشند که بهتر از آن مقدور نبوده و بهبود یافتن را در آن راهی نباشد. همه جا شاهدیم که جانداران مهاجم و انواع بازگشته به حال طبیعی انواع بومی را در تنگنا گذارده و در حریم خود محدود می‌کنند. پس نتیجه این است که در نبرد میان جانداران غریبه و بومی همیشه برد با اولی است، انواع بومی فقط پس از کسب تغییرات مساعد ممکن است یارای ایستادگی در برابر مهاجمان را بدست آورند.

اگر آدمی قادر باشد چنانکه مسلماً قادر است با به کار بستن «انتخاب متکی به روش»، حتی «انتخاب لاشعور» جانداران مقاوم و پایداری پدید آورد، چرا انتخاب طبیعی نتواند

چنین کند؟ آدمی نمی‌تواند جز بر صفات و مختصات خارجی و قابل دید جاندار اثر بگذارد ولی «حفظ و حراست طبیعی» یا «بقای اصلح» اگر جرات کنم که به آن شخصیتی بیخشم، به صفات ظاهری توجهی ندارد مگر آنکه لاقط برای موجود فایده کوچکی در برداشته باشد، (لذا) بر تمام ساختمانهای درونی اثر می‌گذارد، جمیع تفاوت‌های جزئی‌سازمانی را در می‌یابد. انسان برای نفع شخصی دست به‌گزینش می‌زند ولی طبیعت انتخابی نمی‌کند مگر برای بهتر بودن موجود در درون طبیعت. طبیعت نه تنها روی تمام صفات و مختصات برگزیده وسیعاً تأثیر می‌گذارد، بلکه خود موجبات پدیده انتخاب را برمی‌انگیزد. انسان جانداران متعلق به شرایط اقلیمی گوناگون را در سرزمین واحدی پرورش می‌دهد، نادر است که هر صفت برگزیده‌ای را به طرز شایسته و مناسب طرف توجه قرار دهد، کبوتر دراز منقار و کوتاه منقار را به تغذیه یکسان وا می‌دارد، از دامهای بلند پا و دراز پشت یکنواخت تیمارداری می‌کند، گوسفندان صاحب پشم دراز و کوتاه را در آب و هوای واحد می‌پرورد. او نمی‌گذارد که نرهای نیرومندتر برای تصاحب ماده به ستیزه برخیزند. آدمی افراد پست‌تر را نابود نمی‌کند و تا آنجا که برایش مقدور باشد از موجودات اهلی خود حمایت یکسانی بعمل می‌آورد. انسان غالباً گزینش را از اشکال تقریباً نادر الخلقه یا از تغییرات کم و بیش برجسته‌ای که جلب توجه می‌کنند یا از آنچه که به گمانش مفید فایده‌ای است آغاز می‌کند. در حالت طبیعی کوچکترین تفاوت ساختمانی یا سازمانی می‌تواند موازنه‌ای را که چنین نیک استقرار یافته است با تنازع بقا به نفع خود بر هم زند. تمایلات و کوششهای آدمی بس نا استوار و عمر او بسیار کوتاه است، پس در مقام قیاس چقدر باید نتایجی که به دست می‌آورد در برابر آنچه که طبیعت از طریق تجمع تدریجی در طی ادوار زمین‌شناسی تحصیل کرده ناچیز باشد. آیا باید از این دچار حیرت گردیم که پدید آورده‌های طبیعت صفاتی استوارتر و حقیقی‌تراز فرآورده‌های انسان دارند؟ صفاتی که با شرایط پیچیده محیط زیست بینهایت بهتر تطابق و سازش یافته و بر آنها داغ تأثیر عاملی نیرومندتر دیده می‌شود.

به استعاره می‌توان گفت که انتخاب طبیعی همیشه و همه‌جا حاضر بوده مشغول بررسی دقیق کوچکترین تغییرات است، آنچه را که مضر است دور می‌اندازد و هر چه را که مناسب و خوب باشد نگاهداشته روی هم جمع می‌کند. بی‌صدا و نامحسوس در کار است، هر وقت فرصتی دست دهد به بهتر کردن ارگانسیم‌های جاندار در مقابل دنیای زنده و شرایط غیر ارگانیک می‌پردازد. ما پیشرفت ناشی از تغییرات آهسته مزبور را نمی‌بینیم مگر هنگامی که

انگشت زمان به گذشت اعصار اشاره می‌کند و دانش ما هنوز در پیرامون ادوار بس طولانی زمین‌شناسی بقدری ناقص است که تنها این نکته را درمی‌یابیم که اشکال کنونی بسا اشکال دیرین متفاوت‌اند.

برای این که در بخش معینی (از ارگانسیم جاندار) مجموعه قابل توجهی از تغییرات پدیدار گردد می‌باید درصحنی که خود به دنبال تغییراتی حاصل گردیده پس از زمانی گاه کوتاه و گاه طولانی تفاوت‌های مفید و قابل ابقا بروز کند تا (توسط انتخاب طبیعی) حفظ و حراست شود و این امر کراراً روی دهد. تفاوت‌های فردی پیوسته از هردست پدید می‌آیند، در این هیچ چیز دور از حقیقی وجود ندارد، تنها این باقی است که معلوم کنیم که تا چه حد با پدیده‌های عمومی جاری در طبیعت منطبق است و چگونه آنها را تفسیر می‌کند، ما در قضاوت بر این خواهیم بود که احتمالاً گذشته جانداران بر این قرار بوده است. از سوی دیگر این اعتقاد عمومی که تجمع تغییرات فقط کمیت محدودی است ادعایی پوچ و بی‌پایه است.

گرچه انتخاب طبیعی جز در جهت منفعت نوع اعمال اثر نمی‌کند با وجود این به نظر می‌رسد که بر صفات و خاصه‌های پیکری افراد اثری بر جای می‌گذارد و ما در معرض بی‌تفاوت گذشتن از کنار این اثر هستیم. زمانی که می‌بینیم برخی از حشرات که روی برگ زندگی می‌کنند سبزرنگ و برخی دیگر که از پوسته درخت تغذیه می‌کنند همچون آسمان پوشیده از ابر خاکستری‌اند، هنگامی که مشاهده می‌کنیم پرنده پتارمیگان<sup>۱</sup> آلپ در زمستان پرهايش سفید می‌شود، وقتی که ملاحظه می‌کنیم پرنده گروز<sup>۲</sup> به رنگ بوته‌های خاراست باید به این فکر بیقیم که رنگ‌های مزبور برای پرنده‌گان مربوطه منشاء فایده‌ای بوده آنها را از خطرات دشمن حفظ می‌کنند. هر آینه در برخی از مراحل زیست بر سر راه گروز سدی نمی‌بود این پرنده به زودی انبوه می‌شد. اما می‌دانیم که گروز طعمه مرغان شکاری است، مخصوصاً باز باچشمان فوق‌العاده تیزبین از مسافتهای دور قربانی خویش را تشخیص می‌دهد. در آن نقاط از قاره (اروپا) که از پرورش کبوتر سفید اجتناب می‌کنند به این دلیل است که کبوتر سفید خیلی زود توسط مرغان شکاری معدوم می‌شود. قابل فهم است که انتخاب طبیعی می‌تواند وسیله مناسبی باشد تا گروزها را به رنگ بوته‌های خار در آورد یا لاقل آنها را که به رنگ بوته‌های خار هستند نگهداری کند. حتی معدوم شدن اتفاقی فقط يك جانور به رنگ معین به عکس آنچه

۱- ptarmigan - پرنده‌ایست که رنگ پر و بالش نسبت به فصول سال تغییر می‌کنند.

۲- Grouse در زبان انگلیسی نام نوعی از تیره Phasianidae است. در این تیره کبک، دراج، سیاه خروس و قرقاول هم قرار می‌گیرد.



که گمان می‌کنند خالی از اهمیت نیست، تجربه نشان داده است که برای نگهداری گله گوسفندی به رنگ سفید خالص جدا کردن هرگوسفند که کوچکترین نشانی از سیاهی دارد حایز چه اهمیت شگرفی است. پیش‌تر گفتیم که در فلورید امریکا خوکها از ریشه گیاهی به نام لاکنانت<sup>۱</sup> تغذیه می‌کنند، خوکههای سفید در اثر خوردن این گیاه معدوم می‌شوند ولی بر روی خوکههای سیاه اثر زیانبخش ندارد. به نظر برخی از گیاه‌شناسان کرک روی میوجات یا رنگ گوشت میوه صفات قابل توجهی نیستند، با وجود این داوینگک<sup>۲</sup> یکی از باغبانان‌خبره نشان داده است که در ایالات متحده میوجات صاحب پوست صاف خیلی زودتر از میوه‌های کرک‌دار مورد حمله شپشک<sup>۳</sup> قرار می‌گیرند، آلسیاه خیلی بیشتر از آلوزرد در معرض یکی از بیماریهای گیاهی است و بالاخره مرض دیگری بیشتر هلوهای را تهدید می‌کند که گوشت آنها زرد است نه به رنگ دیگر. اگر علی‌رغم تمام مراقبت‌های فنی تفاوت‌های کوچکی از این دست در کشت اصناف گوناگون چنین اثراتی بر جای می‌گذارد کاملاً منطقی است که در دامان طبیعت آنجا که درختان با رستنی‌های دیگر وخیل دشمنان در نبرداند چنان تفاوت‌هایی ضرورتاً اصناف را محدود کند، صاف یا کرک‌دار، میوه زرد گوشت یا سرخ گوشت، یکی بر دیگری غلبه خواهد کرد.

گرچه هنگام مشاهده انواع گوناگون تفاوت‌هایی می‌بینیم که (برخی از آنها) تا آنجا که قادر به قضاوت هستیم بی‌اهمیت و ناچیز جلوه می‌کنند اما نباید از یاد ببریم که شرایط اقلیمی، وضع تغذیه و غیره می‌توانند به منزله عوامل مستقیم منشاء اثر باشند. علاوه بر این باید به قانون «تغییرات وابسته» نیز توجه داشت، در لوای تغییرات وابسته در ارگانیزم جاننداری که از طریق انتخاب طبیعی با تجمع تغییرات کوچک پی‌درپی از یک نقطه نظر در حال تحول است، از نقطه نظر دیگری تغییراتی پدید می‌آید که غالباً بسیار ناگهانی و غیر منتظره است.

برخی از صفات در جانداران اهلی در مرحله معینی از حیات بروز می‌کنند و گرایش عمومی بر این است که در فرزندان نیز در همان سن ظاهر شوند، مثل شکل و اندازه و عطر در دانه‌های کشاورزی و سبزیجات خوراکی، مثل مختصات کر مینه و سفیره در اصناف مختلف کرم

۱ - Lachnanthes - احتمالاً گیاهی است شبیه بوته خار از تیره thymleacé

2- Downing

۳ - Charançon - نام عمومی کلئوپترهای گوناگون از تیره Curculionidé مثل شپشک گندم. شپشک عدس، شپشک چوب و غیره.

ابریشم، مثل مختصات تخم پرندگان خانگی و مشخصات کرکی که بدن جوجه‌ها را می‌پوشاند و بالاخره صفات شاخ‌گاو و گوسفند بالغ. در جانداران غیر اهلی نیز انتخاب طبیعی قادر است با تجمع تغییرات مفید و موروثی چنان عمل کند که (هر جاندار) در سن معینی دستخوش پاره‌ای تغییرات گردد. اگر پراکنده شدن دانه‌های رستنی به یاری باد صفت مفیدی باشد من اشکالی نمی‌بینم که انتخاب طبیعی به آن تحقق بخشد چنانکه پنبه‌کاران از طریق بیه‌کار بستن انتخاب موفق به اصلاح کرکهای پنبه در درون غوزه شده‌اند. انتخاب طبیعی قادر است کرمینة حشره‌ای را به سازش و انطباق با شرایط زیستی گوناگون وادارد، شرایطی که با اوضاع زیستی حشره بالغ کاملاً متفاوت باشد، تغییراتی که از این طریق در کرمینة ایجاد می‌شود از طریق برانگیختن «تغییرات وابسته» بر شکل حشره بالغ اثر خواهد گذاشت. بالعکس تغییرات حشره بسالغ نیز می‌تواند شکل و ترکیب کرمینة را متأثر کند، اما هیچیک از تغییراتی که از طریق انتخاب حفظ و حراست می‌شوند نمی‌توانند مضر بوده باشند زیرا نتیجه چنین امری نابودی نوع خواهد بود. انتخاب طبیعی ساختمان و ترکیب اخلاف را نسبت به اجداد عوض می‌کند و نیز اجداد را نسبت به اخلاف تغییر می‌دهد. در جانورانی که به شکل اجتماعی به سر می‌برند، انتخاب، ساختمان و ترکیب فرد را نسبت به جامعه به تطابق و سازش و می‌دارد و تغییرات و بهبود فردی (در رابطه با اجتماع) صورت می‌گیرد. آنچه که انتخاب طبیعی قادر به انجامش نیست این است که ساختمان و ترکیب جاننداری را چنان عوض کند که این تغییر نه برای صاحبش بلکه برای نوع دیگری مفید فایده باشد، من در آثار (تدوین شده پیرامون) تاریخ طبیعی از میان مواردی که شناخته (و ثبت) شده است حتی يك مورد نیافته‌ام که به وقوع چنین امری (اشاره‌ای) شده باشد. و نیز اندام و سازمانی که بیش از یکبار در دوران حیات جاندار مورد مصرف قرار نمی‌گیرد اگر اهمیت حیاتی خاصی (برای همان یکبار مصرف) داشته باشد می‌تواند تحت تأثیر انتخاب طبیعی تغییر کند، چنانکه آرواره‌های بزرگ بعضی حشرات جز برای شکافتن پیله (در تبدیل شفیره به حشره کامل) مورد مصرف نیست و انتهای سخت منقار پرندگان کوچک‌کار- بردی جز شکستن پوست تخم و بیرون آمدن جوجه ندارد. این راهمه پذیرفته‌اند که کثیری از جوجه‌گان کبوتر پشتک‌زن منقار کوتاه در تخم خفه می‌شوند، چون قادر به شکستن پوست تخم و بیرون آمدن از آن نیستند، پرورش دهندگان کبوتر برای جلوگیری از این تلفات با شکستن تخم (در موقع مخصوص) به یاری جوجه کبوتر می‌شتابند. اگر (به جای آدمی که در پرورش نژادهای گوناگون کبوتر تعهد دارد) طبیعت به کوتاه کردن منقار پرنده تامیزان قابل توجهی

می برداخت، روند تغییر بسیار کند می بود و انتخابی بسیار خشن و جدی نسبت به استحکام منقار در میان جوجه های جوان جریان می یافت و واضطرار آ پرندگان صاحب منقار ضعیف نابود می شدند، (چون در امر خروج جوجه از تخم مقاومت پوست تخم نیز مطرح است) انتخاب در میان افرادی که پوست تخم شان کلفت تر یا نازک تر است نیز اعمال می شد. می دانیم که ضخامت پوست تخم مثل هر چیز دیگر ارگانسیم در معرض تغییر است. جادارد یاد آور شویم که امکان دارد گروه کثیری از افراد (نوع) در معرض انهدام قرار گیرند، لذا اینها موضوع انتخاب طبیعی نخواهند بود. هر ساله تعداد قابل توجهی تخم و دانه (توسط موجودات دیگر) خورده می شود لذا نابود شدن توسط انتخاب در باره اینها مطرح نیست مگر صفتی کسب کنند که از دشمنان در امان باشند. ممکن است از برخی از تخم ها و دانه هایی که نابود نمی شوند افرادی پدید آیند که بهتر از افراد دیگر با محیط زیست تطابق و سازش داشته باشند. همچنین هر ساله رقم بزرگی از جانوران و گیاهان به علل تصادفی منهدم می گردند، فرق نمی کند که اینها با محیط بهتر آداپتاسیون یافته باشند یا خیر، این رقم به هیچ نحو با بروز سازمان و ساختمان مفید برای جاندار کاهش نخواهد یافت. هر چه در یک ناحیه رقم تلفات بالا باشد حتی اگر قبول کنیم که فقط یک صدم یا یک هزارم تخم ها و دانه ها به مرحله بلوغ می رسند باز از تعدادی که باقی مانده آنهایی که در جهت خاصی سازش و تطابق بیشتری یافته اند انبوه خواهند شد. اگر عدد افراد (نوع) به دلایل پیش گفته به حداقل کاهش یابد انتخاب طبیعی در برخی از مسیرها عاقل خواهد ماند اما این نشانه ناتوانی آن در وقت و شرایط دیگر نیست. در نتیجه حقیقت نداریم چنین تصور کنیم که در زمان واحدی در یک ناحیه انواع بسیاری دستخوش تغییر و تکامل باشند.

## انتخاب جنسی

اغلب در نر یا ماده حیوانات اهلی مختصاتی پدید می آید که به طور ارثی به اخلاف از همان جنس می رسد، احتمالاً چنین پدیده ای در جانوران غیر اهلی نیز دیده می شود، اگر چنین است انتخاب طبیعی قادر خواهد بود یکی از دو جنس را در رابطه عملی با جنس دیگر تغییر دهد، یا چنانکه در برخی از حشرات دیده می شود هر دو جنس را عوض کند و آنها را با شرایط بسیار متفاوتی تطبیق دهد و در هر جنس عادات جداگانه ای ایجاد کند. این نکته مرا

و می‌دارد که چند کلمه در باره امری که خود آن را «انتخاب جنسی» نامیده‌ام بیان کنم. «انتخاب جنسی» به تنازع بقا ارتباطی ندارد بلکه نبردی است بین نرها برای تصاحب ماده، بدون اینکه برای طرف مغلوب مهلك باشد موجب می‌شود که از آن‌اخراف اندکی برجای‌ماند یا اصلاً عقبه‌ای نداشته باشد، لذا انتخاب جنسی به اندازه انتخاب طبیعی خشن و سخت نیست. به این ترتیب نرهای نیرومندتر از طریق تولید نسل بیشتر در طبیعت جسابی اشغال می‌کنند. بسیاری از اوقات پیروزی به صرف قوی‌تر بودن به دست نمی‌آید بلکه محصول اسلحه‌ای است مختص به جنس نر. بخت گوزن نر بدون شاخ یا خروس بی‌سیخک پا برای بر جان‌هاندن نسل اندک است. انتخاب جنسی از طریق راندن رقیب، تولید مثل و تکثیر خروس نیرومندتر و دارای سیخک درازتر را تأمین می‌کند. پرورش‌دهندگان خروس جنگی به خوبی از این امر آگاه‌اند و با انتخاب بسیار دقیق و جدی بهترین خروس جنگی را (برای جوجه‌کشی) برمی‌گزینند. نمی‌دانم دامنه قانون این نبرد در دنیای جانوران تا کجا گسترده است، دیده‌اند که تمساح‌های نر برای تصاحب ماده با نعره‌های بلند و چرخش‌های ناگهانی هم‌آوردی می‌کنند، ماهی‌های سومون<sup>۱</sup> نر به سبزه‌ای دراز برمی‌خیزند، اغلب بر پیکر حشرات لوکان<sup>۲</sup> نر آثار جراحی‌ات آرواره‌های نیرومند نرهای دیگر دیده می‌شود، فابری<sup>۳</sup> تماشاگر دقیق و ممتاز طبیعت حشرات هیمنوپتر نری را ملاحظه کرده است که بر سر جفت با یکدیگر به جنگ برخاسته‌اند و حشره ماده با بی‌طرفی در فاصله اندک پایان جنگ را انتظار می‌کشد و سرانجام با نر غالب به راه می‌افتد. احتمالاً وحشتناک‌ترین جنگها بر سر جفت میان نرهایی روی می‌دهد که معمولاً با چند ماده می‌آمیزند و نیز همین‌ها اکثر آسلاح به اندامهای خاصی هستند. جانور گوش‌خوار نر نیز قاعدتاً مسلح است و وسایل دفاعی مخصوص هم دارد، این هم ناشی از انتخاب جنسی است، یال در شیر و قلاب و فکین محکم در ماهی سومون (از این زمره‌اند)، پس جهت پیروزی در

---

۱- Saumon ماهی ماکول بزرگی است از تیره سالونیده Salonidé با پوزه‌ای کشیده و دهان پر از دندان. در فصل نطفه‌ریزی ماهی نر لاغر می‌شود فک زیرین درازتر شده به قلابی مسلح می‌گردد، بعد از نطفه‌ریزی رنگ و وضع آلت جنگی تغییر می‌کند و ماهی که به رودخانه رفته بود به دریا برمی‌گردد.

۲- Lucane حشره‌ای است از تیره Lucanidé، نرها از لحاظ طول قد، درازی و استحکام آرواره و نیز برجستگی خاری شکل روی سینه و شکم با هم تفاوت دارند لذا جنس نر پلی‌مورف است در حالی که ماده یک شکل بیشتر نیست.

3- M. Fabre

جنگ به اندازه شمشیر و نیزه اهمیت دارد.

نبرد در دنیای پرندگان ملایم تر است. همه کسانی که این موضوع را بررسی کرده اند متفق القول اند که بین نرهای بسیاری از انواع پرندگان برای جلب ماده رقابت سختی توسط نغمه سرایی وجود دارد. سار سرزمین گویان<sup>۱</sup>، مرغان بهشتی<sup>۲</sup> و برخی پرندگان دیگر گرد می آیند، پرندگان نر پیوسته پرو بال زیبای خود را می گسترند و جمع می کنند، به این ترتیب دگر گونیهایی غریب (در رنگ و نقش پروبال) ایجاد می کنند تا توجه ماده ای را که به تماشا نشسته جلب کنند، ماده سرانجام یکی را به عنوان جفت از میان نرها برمیگزیند. کسانی که با پرندگان اسیر (در قفس) سروکار دارند می دانند که پرندگان تا چه حد رغبت شخصی و بی میلی فردی دارند. سرهرون<sup>۳</sup> طاووس نری را ذکر می کند که مورد توجه تمام طاووسهای ماده او بوده. من در اینجا به ذکر تمام جزئیات لازم نمی پردازم، وقتی که آدمی در مدتی کوتاه به سلیقه شخصی مثلاً مرغ نژاد بانام<sup>۴</sup> را با آن پروبال قشنگ و هیبت زیبا به وجود آورده، هیچ دلیلی نمی بینم تا در این تردید کنم که ماده با انتخاب جنسی بتواند در طی هزاران نسل با اعمال روشی همانند در جفت جویی موجود نری با آوای خوش و زیبایی بحث کنونی ایجاد کند. انتخاب جنسی مفسر خوبی برای برخی از قوانین شناخته شده حاکم بر مسأله پروبال پرندگان نر و ماده و نیز تحولاتی است که در سنین مختلف در وضع پروبال ظاهر می گردد، خاصیت بروز تغییرات یاد شده در هر سن از طریق ارث به جوجه نریا جوجه از هر دو جنس می رسد.

به اعتقاد من اگر نرو ماده جانوری عادات مشترکی داشته باشند اما از لحاظ ترکیب با هم فرق کنند، رنگ، زیبایی و تفاوت های ظاهری آنها ناشی از انتخاب جنسی است. یعنی در نسل های متمادی برخی از نرها که به علت پاره ای صفات مانند داشتن وسیله جنگ یا دفاع یا زیبایی از دیگران ممتاز بوده اند موفق به جفت گیری و انتقال صفات مزبور به اولاد خود شده اند. نمی خواهم تمام تفاوت های جنسی را به انتخاب جنسی اسناد دهم چه در حیوانات اهلی گاه گاه شاهد بروز و تثبیت صفاتی هستیم که به ظاهر مفید فایده ای نیستند، مثل برجستگی گوشتی صورت

---

۱- Guyane - سرزمینی است در امریکای جنوبی در حاشیه اقیانوس اطلس بین برزیل و نروئلا، دوبرخش دارد: گویان فرانسه و گویان انگلیس.

۲- Paradisid - پرندگانی هستند بارنگهای بسیار متنوع و جالب دردم و پروبال، در فصل جفت گیری دستخوش تغییر رنگ می شوند.

3- Sir R. Heron

4- Bantams

کبوتر قاصد نیز و نیز برآمدگی‌های شاخی در پاره‌ای از نژادهای ماکیان و غیره. این صفات از طریق انتخاب توسط آدمی تقویت نشده‌اند. در طبیعت نظیر آنها را بسیار می‌توان یافت، مثلاً پرانبوهی که سینه بوقلمون فر را پوشانیده به نظر نمی‌رسد برای حیوان ثمری داشته باشد و از نظر زیبایی هم به زحمت می‌توان برای آن ارزشی قایل شد، اگرچنین صفتی در اثر اهلی شدن بروز کرده باشد بیشتر به صفات نادر الخلقه می‌ماند.

### نمونه‌هایی از عمل انتخاب یا بقای اصلح

برای تفهیم مسأله انتخاب طبیعی به گونه‌ای که من در نظر دارم به ذکر یکی دو مثال مبادرت می‌کنم که طرز عمل انتخاب طبیعی در آنها قابل درک باشد. گرگ جانوران بسیاری را مورد حمله قرار می‌دهد، گاهی با حیل، وقتی بازور و بالاخره زمانی با دویدن سریع بر شکار غالب می‌آید. فرض کنیم به دنبال تغییراتی در اوضاع محیطی، تیزپاترین طعمه گرگ یعنی گوزن انبوه شود و از تعداد جانوران دیگری که مورد هجوم گرگ قرار می‌گیرند در فصلی که این حیوان گرفتار گرسنگی شدید می‌شود کاسته گردد. در چنین احوالی گرگ‌های باریک میان و تیز تک بخت زیستن بیشتری خواهند داشت و انتخاب طبیعی آنها را بر خواهد کشید، در عین حال نیرومندی آنها نیز محفوظ خواهد ماند (چه در فصل فراوانی اقسام گوناگون طعمه، گرگ مزبور برای افکندن شکار از نیروی خویش یاری می‌گیرد). هنگامی که می‌بینیم انسان از طریق انتخاب متکی به روش یا حتی گزینش لاشعور سرعت دویدن سگ شکاری لوریه را افزایش داده و نژاد آنرا بهبود می‌بخشد، در صحت استنتاج فوق در مورد گرگ جای تردیدی باقی نمی‌ماند. پیرس<sup>۱</sup> نشان داده است که در کوه‌های کاتسکیل<sup>۲</sup> ایالات متحده دو صنف گرگ سکونت دارد، یکی باریک میان و شبیه سگ لوریه که اغلب به شکار گوزن می‌پردازد، دیگری درشت اندام است و ترجیح می‌دهد به گله‌های گوسفند حمله کند.

یادآوری این نکته ضروری است که در مثال فوق فقط گفتگو از افراد و آحاد تیز تک به میان آمد نه صنف خاصی که تحول کافی یافته باشد. در چاپ‌های پیشین این کتاب بارها چگونگی

---

1- M. Pierce

۲- Catskill - کوه‌هایی در شمال جلگه آپالاشین در نیویورک

گزینش مذکور را بیان کرده‌ام. به اعتقاد من مسأله تفاوت‌های فردی که موجب می‌شود آدمی از طریق لاشعور به انتخاب افراد مناسب‌تر یا گرانبها تر دست‌بزند و اسباب نابودی آحاد نامرغوب را فراهم کند، حایز کمال اهمیت است. و نیز این نکته بسیار مهم است که بقا و دوام سازمان و ساختمانی که در موجودات غیر اهلی اتفاقاً پدید می‌آیند، ممکن نیست مگر به ندرت؛ هر گاه چنین امری تحقق نیز بیابد دیری نخواهد پایید، چه در اثر آمیزش با افراد عادی نوع از میان خواهد رفت. به استناد مقاله‌ای عالی که در جریده نورت بریتیش ریووی<sup>۱</sup> (۱۸۶۷) خوانده‌ام روی این اعتقاد پافشاری می‌کنم که بقا و دوام تغییرات مجزا و تک افتاده چه سطحی باشند چه عمیق امری است استثنایی. نگارنده مقاله یک زوج جانور در نظر می‌گیرد که در دوران حیات دو بست بچه می‌آورند و جز دوتا که موجب انبوهی نوع خواهند شد بقیه در اثر عوامل مهلك گوناگون نابود می‌شوند. احتمالاً برای جانوران متکامل یک چنین تخمین تلفات زیاد است، اما برای جانداران پست بر آورد زیادی به شمار نمی‌آید. سرانجام نویسنده مقاله نشان می‌دهد که بخت یار زیستن و انبوه شدن فردی که بایک یا چند تغییر زاده شده نیست، حتی اگر در کنار دو یا چند فرد دیگر قرار گیرد که در مسیر چنان تغییراتی باشند. هر آینه فرض کنیم که چنان موجودی زنده بماند و تکثیر شود و صفت تغییر یافته خویش را از طریق توارث به اصناف خود منتقل سازد، این کیفیت ادامه نخواهد داشت و در هر نسلی که پدید می‌آید صفت یاد شده ضعیف‌تر خواهد شد. به اعتقاد من صحت این نقطه نظر غیر قابل اعتراض است. اگر فی‌المثل پرنده‌ای که منقار خمیده‌ای دارد غذای خود را آسان‌تر به دست آورد و از میان پرنده‌گانی که منقار راست دارند یکی با منقار خمیده متولد شود و زنده بماند، احتمال اینکه چنین پرنده‌ای در برابر افراد معمولی انبوه شود ناچیز است. اما با توجه به آنچه که در دنیای جانوران اهلی می‌گذرد می‌توان گفت که انبوه شدن پرنده‌ای با منقار خمیده بدون شك ناشی از این است که در نسل‌های پی در پی تعداد قابل ملاحظه‌ای از پرنده‌گانی که منقار کم و بیش خمیده دارند حفظ و حراست شوند و (در مقابل) پرنده‌گان صاحب منقار راست هر چه بیشتر معدوم گردند.

همانطور که در جانوران اهلی می‌بینیم اغلب به دنبال تأثیر عاملی واحد بر ارگان‌سیم‌های متفاوت در همه تغییراتی پدید می‌آید که هیچکس آنها را تفاوت‌های فردی تلقی نمی‌کند. در چنین مواردی اگر صفت تغییر یافته مستقیماً نیز به اخلاف نرسد، گرایش بسیار نیرومند جهت تغییر

یافتن در همان مسیر به فرزندان منتقل خواهد شد، (البته) به شرطی که اوضاع محیطی بیه همان شکل باقی بماند. این گرایش بدون دخالت انتخاب همان تغییر را به تمام افراد نوع القا خواهد کرد. (یادآوری این نکته لازم است که) به همان شکل ماندن اوضاع محیط برای تمام افراد نوع ضروری نیست، کافی است فرض کنیم که یک سوم یا یک چهارم و حتی یک دهم از افراد نوع در چنان اوضاع محیطی قرار داشته باشند. در این باره شواهد بسیاری می توان ارائه داد. گرابا<sup>۱</sup> معتقد است که یک پنجم از مرغان گیلمو<sup>۲</sup> ساکن جزایر فروئه<sup>۳</sup> که همگی با هم تخم - گذاری می کنند صنف مشخصی است که پیش تر آن رانوعی جدا انگاشته اوریا لاکریمان<sup>۴</sup> می نامیدند. در چنین مواردی بزودی موجود تغییر یافته به خاطر امتیازی که دارد از طریق بقای اصلح جای شکل اصلی را خواهد گرفت.

در باره تناسل مقاطع و امر رقابت باید یادآوری کرد که بسیاری از جانوران و گیاهان گرایش به این دارند که در حوزه خود باقی بمانند و جز هنگامی که ضرورت ایجاب کند از حریم خود دور نمی شوند؛ حتی پرندگان مهاجر نیز تقریباً همیشه به سرزمین اصلی بازمی گردند. هر صنفی که تازه تشکیل می شود نیز ابتدا موضعی و محلی است، یعنی نخست در نقطه ای جامعه کوچکی از افراد تغییر یافته همسان به تناسل و توالد می پردازند. صنف تازه با پیروزی در تنازع بقا از طریق رقابت (و احتمالاً نابود کردن) افرادی که دستخوش تحول نشده اند در شعاعی که پیوسته درازتر می شود با آرامی به پیرامون نقطه پیدایش خود گسترش می یابد. ما مجدداً به موضوع تناسل مقاطع باز خواهیم گشت. کسانی که با (مسائل) تاریخ طبیعی آشنایی ندارند ممکن است به پیدایش اندامهای تازه یا آنچه که ما تازه می انگاریم از طریق جمع آمدن تغییرات کوچک ایراد بگیرند. همانطور که بعد خواهیم دید، راستی نشان دادن اندامی نوظهور بسیار دشوار است چه مثلاً بین اندامی به کمال و پیچیدگی چشم و نسجی که فقط به نور منتشر حساس است، درجات حد واسط بسیاری می توان یافت.

#### 1- Graba

۲- Guillemot پرنده ای است دریایی با شکه سفید و پشت و بال و سر سیاه به سان پنگوئن ، تفاوتش با پنگوئن در این است که منقارش دراز است، این پرنده در سواحل آبهای سرد زیست می کند، به تیره السیده Alcide تعلق دارد.

۳- Feroè مجمع الجزایری است در اقیانوس اطلس متعلق به دانمارک ، ۳۵۰ کیلومتر دورتر از اسکاتلند مشتمل بر هجده جزیره آتشفشانی، هفده جزیره مسکون است مرکز آن Thorshavn است.

#### 4- Uria lacrymans



مثال زیر نمونه پیچیده‌تر دیگری از اثر انتخاب طبیعی است که جهت درک بهتر مطلب عنوان می‌شود. بعضی از گیاهان ماده شیرینی ترشح می‌کنند که به نظر می‌رسد مواد دفعی آنها است، چنین چیزی در غدد مستقر در بن برگچه‌های گیاهان لگومینو<sup>۱</sup> و غدد مستقر در پشت برگ لوریه<sup>۲</sup> دیده می‌شود. این شیرۀ اندک، شدیداً طرف توجه حشرات است که آن را باولع جمع-آوری می‌کنند ولی این ملاقات برای گیاه سودی دربر ندارد. فرض کنیم که شیره باشد مزبور در برخی از افراد گیاه نوع معینی در میان گل ترشح شود، در این صورت حشرات برای رسیدن به آن به درون گل می‌روند و به گرده آلوده می‌شوند، به این ترتیب دانه‌های گرده از گلی به گل دیگر می‌رسند. پس گل‌های متفاوت نوعی واحد ممکن است از این طریق گشنیده شوند. ثمره چنین لقاح مقطعی پدید آمدن افرادی بادوام‌تر (وسازگارتر با محیط) است که برای باقی ماندن و بسط یافتن بخت بیشتری دارند. آمد و شد حشرات به گیاهانی بیشتر است که غدد ترش‌حی شهد آنها درشت‌تر است و شیرۀ فراوان‌تری تولید می‌کنند، لذا بیشتر در معرض تناسل مقاطع قرار دارند و همین امتیاز سرانجام موجب پیدایش اصناف محلی و موضعی خواهد شد. همچنین گل‌هایی که در آنها ساختمان و اندازه پرچم و مادگی با ابعاد حشره تناسب بیشتری دارد از این نظر بر گل‌های دیگر امتیاز خواهند داشت. می‌توان به مواردی اشاره کرد که حشره برای جمع-آوری گرده (نه شهد) به گل داخل می‌شود، گرچه از دست رفتن مقداری گرده برای گل ضایعه‌ای شمرده می‌شود با وجود این گرده‌ای که از این راه ابتدا بنا بر اقتضا و سپس به روال عادی از گلی به گل دیگر منتقل می‌گردد خود برای نبات امتیازی شمرده می‌شود، اگر ندهم گرده‌ها هم از میان برود (یک دهم باقی مانده) از طریق تناسل مقاطع تدریجاً منجر به پیدایش گل‌هایی خواهد شد که پرچم بزرگتری داشته و گرده فراوان‌تری تولید می‌کنند.

آن دسته از گیاهان ما که به این ترتیب بیش از پیش حشرات را به سوی خود جلب می‌کنند و حشرات بدون قصد واراده دانه‌های گرده را از گلی به گل دیگر منتقل می‌کنند، منصفه ظهور پدیده‌های حقیقتاً جالبی هستند. من به موردی در این زمینه اشاره خواهم کرد که نشان می‌دهد که قدمی در راه تمایز جنسی (پیدایش گیاهان دو پایه یا گیاهانی که روی یک پایه گل تر

۱- Légumineuse - دکتر اسماعیل زاهدی در کتاب فیزیولوژی نمو و جنبش‌های گیاهی نام‌پارسی این تیره از رسته‌نی‌ها را تیره بقولات ذکر می‌کند.

۲- Laurier گیاهی از تیره Lauraceae به استناد کتاب گیاهان دارویی نگارش دکتر علی زرگری نام پارسی گیاهان این تیره برگ بو است.

و ماده جدا دارند.م) در گیاه برداشته شده است. برخی از درختان هوو<sup>۱</sup> جز گل ندارند یعنی در گل آنها مادگی تحلیل رفته و چهار پرچم بزرگ مولدگرده دیده می شود. درختان دیگر فقط گل ماده دارند، یعنی مادگی رشد کافی کرده و پرچم ها باریک بوده هیچ گرده ای تولید نمی کنند. من کلاله بیست گل از درخت ماده ای را که تقریباً در شصت متری درخت نری قرار داشت با میکروسکپ بررسی کردم (گلها را از شاخه های مختلف چیده بودم) روی پاره ای چند دانه گرده و روی پاره ای مشتی گرده قرار داشت. گرده مزبور توسط باد منتقل نشده بود چون از چند روز پیش باد از طرف درخت ماده به سوی درخت نری وزید. گرچه هوای سرد و طوفانی برای فعالیت زنبور عسل مساعد نیست مع ذلك تمام گل های ماده توسط زنبوری که دنبال شهد می گشت گشوده شده بود. وقتی که درختی به حد کافی محل مراجعه حشرات باشد و از این طریق گرده از گلی به گلی دیگر برسد، زمینه برای ظهور پدیده دیگری آماده می شود. احادی نسبت به نقش پراهمیت آنچه که «تقسیم فیزیولوژیک کار» نامیده می شود تردید ندارد، بنا بر این می توانیم گمان کنیم که پیدایش گل های نرو ماده جدا از هم روی یک پایه یا دو پایه برای گیاه امتیازی شمرده می شود. در گیاهانی که تحت کشت و شرایط نوین زیستی قرار می گیرند اغلب مشاهده می شود که در برخی از گلها اندام نر و در پاره ای دیگری اندام ماده کم و بیش تضعیف شده است. اگر فرض کنیم که در حالت طبیعی چنین امری با مقیاس کوچکتر از راه انتقال برتب گرده توسط حشرات روی دهد، بر اساس اهمیت تقسیم فیزیولوژیک کار تجزی دوجنس که برای گیاه امتیازی است از طریق انتخاب تقویت شده و سرانجام به تفکیک کامل گل نر و ماده می انجامد. اگر در اینجسما مجالی داشتیم مراحل مختلف تفکیک گل نر و ماده را که با پیدایش دو گونه گیاهی<sup>۲</sup> آغاز گشته به تجزی کامل می انجامد مطرح می کردیم. علاوه می کنیم که به اعتقاد آساگری برخی از انواع درختان هوو در امریکا درست مرحله بینابینی چنین تغییر و تبدیلی را می گذرانند، یعنی در حال تحول به گیاهان دو پایه هستند؛ اصطلاح دو پایه و یک پایه را برای گیاهان او شخصاً وضع کرده است.

به موضوع حشراتی بازگردیم که به جستجوی شهد بر می خیزند. فرض کنیم که در گیاهی

---

۱- Houx - درختچه ای است همیشه سرسبز با پوستی صاف و خاکستری رنگ، به تیره *Ilicacée* یا *Aquifoliacée* تعلق دارد، معمولاً گل این درختچه هر مافرودیت است به همین جهت داروین روی مواردی از هوو که گل نرو ماده بردو پایه جداگانه دیده می شود تکیه می کند.

معمولی در اثر انتخاب آهسته و پیوسته مقدار شهد تولیدی رو به افزایش است و این شهدغذای اصلی پاره‌ای از حشرات شمرد می‌شود. می‌توان از روی عادات زنبور عمل شواهدی دال بر این یافت که حشره مزبور ناچه اندازه دراختتام وقت حریص است، مثلاً گرچه می‌تواند از راه دهان گل به شهد برسد پاره‌ای درقاعده جام گل شکافهایی ایجاد می‌کنند تا بدون زحمت زیاد به آن دست یابند. بادر نظر گرفتن پدیده‌هایی از این قبیل می‌توان آن عمل زنبور را به درازی یا کوتاهی خرطوم زنبورهای مختلف نسبت داد، گرچه این تفاوت قابل سنجش و اندازه گیری نیستولی برای حشره نتایجی در بردارد، (از جمله) سبب می‌شود بعضی از زنبورها زودتر از دیگران مواد غذایی را جمع آوری کنند، در ثمره این موفقیت تمام اعضای جامعه‌ای که حشره به آن تعلق دارد سهیم می‌شوند، از تخم حشرات صاحب چنان خصیصتی حشراتی پدید می‌آیند که همان خاصه را به ارث برده‌اند. در نگاه اول به نظر نمی‌رسد که طول لوله جام‌گلی شبدر قرمز معمولی<sup>۱</sup> و شبدر انکارنات<sup>۲</sup> با هم تفاوتی داشته باشند، با وجود این زنبور عمل معمولی به سهولت شهد شبدر انکارنات را جمع می‌کند در حالی که در مورد شبدر قرمز معمولی موفقیتی ندارد، شهد آن را زنبور عمل نوع بوردون می‌مکد. پس مزرعه شبدر قرمز معمولی گرچه سرشار از شهد است به زنبور عمل عادی غذایی نمی‌دهد. من مشاهده کرده‌ام که تنه‌دار پائیز شیره گلها از راه سوراخهایی که زنبور بوردون در بن لوله‌های جام ایجاد کرده مکیده می‌شود. تفاوت درازی لوله جام گل دو شبدر یادشده که موجب می‌شود هر نوع زنبور یکی را ترجیح دهد باید بسیار اندک باشد، به من اطمینان داده‌اند که پس از چین اول شبدر قرمز معمولی، هنگامی که مجدداً به گل می‌نشیند، از آنجا که گلها ریزترند، زنبور عمل معمولی می‌تواند از شهد آن استفاده کند. من نمی‌دانم این ادعا تا کجا صحیح است و نیز نمی‌دانم تا کجا به این مطلب که به تازگی منتشر شده باید اعتماد کرد که زنبور عمل اینالیایی که صنفی از زنبور عمل معمولی است و بازنبور عمل معمولی به راحتی به تناسل و تولید می‌پردازد، می‌تواند شهد گل شبدر قرمز معمولی را جمع کند. در سرزمینی که این نوع شبدر فراوان است مفیدتر خواهد بود که زنبور عمل خرطوم‌می‌درازتر داشته باشد یا در ساختمان آن تغییراتی ایجاد گردد و نیز چون گشنیده شدن گلهای شبدر قرمز معمولی وابسته به زنبور عمل نوع بوردون است،

---

1- *Trifolium pratense*

2- *T. incarnatum*

اگر این زنبور کم شود برای شبدر مفیدتر خواهد بود که گل تر و ماده دستخوش تفکیک کامل شوند تا زنبور عسل معمولی هم بتواند به شهد دسترسی داشته باشد یا از طول لوله جام گلش کاسته گردد. به این ترتیب من‌چنین می‌اندیشم که یک گل و یک زنبور می‌توانند با حفظ و حراست افرادی که تغییرات جزئی ساختمانی پیدا می‌کنند و این تغییرات برای هر دو مفید واقع می‌شود، آهسته و پیوسته تغییر کرده نسبت به یکدیگر به نحو اکمل سازش و انطباق کسب کنند. می‌دانم که نظریه انتخاب طبیعی بنا بر نتایجی که از مثالهای فوق‌الذکر مستفاد می‌شود ایراداتی را بر خواهد انگیزد، چنانکه اوایل در برابر اندیشه‌های بلندلایل<sup>۱</sup> مخالفت‌هایی ابراز می‌شد و برخی برای پذیرفتن این اندیشه مقاومت می‌کردند که همین عوامل کنونی تغییردهنده سطح زمین برای تفسیر پدیده‌های ادوار زمین‌شناسی کافی است، اما امروز نادراست که بشنویم عوامل تغییردهنده‌ای را که فعلاً در کار حفرده‌های عمیق و پدید آوردن رشته‌های مرتفعات درونی است، ناچیز بشمارند. انتخاب طبیعی تنها از طریق حفظ و جمع بندی تغییرات ارثی کوچک که همه به حال موجود مفیداند صورت می‌گیرد. همانگونه که زمین‌شناسی مدرن اندیشه‌هایی از قبیل حفرده‌های بزرگ در اثر بک موج طوفان را به دور می‌ریزد، انتخاب طبیعی نیز اگر اصول آن صحیح باشد اندیشه آفرینش‌های بون و بی‌درپی موجودات ارگانیزه را به دور خواهد انداخت و نظریات مبتنی بر تغییر ناگهانی و عمیق ترکیب ساختمانی جاندار را طرد خواهد کرد.

## در مورد تناسل متقاطع افراد و آحاد

اکنون اندکی از موضوع (انتخاب طبیعی) منحرف شوم. در گیاهان و جانورانی که دو جنس (نرو ماده) از هم جدا هستند (به استثنای کیفیت مبهم و مرموز بکرزایی<sup>۲</sup>) بدیهی است که تکثیر مستلزم جفتگیری است، اما موجودات هر ما فرودیت<sup>۳</sup> علی‌الظاهر نیازی به جفتگیری ندارند. (بر اساس شواهدی که در دست است) کاملاً محق هستیم که معتقد باشیم که موجودات

1- Lyell

۲- Parthénognèese شکل غیرمتعارف از تولید مثل جنسی که در طی آن گامت ماده بدون نیاز به گامت نر تقسیم می‌شود، بکرزایی یا پارتنوژنز در گیاهان و جانوران اعم از ارگانیزم‌های پست یا عالی دیده می‌شود.

۳- Hermaphrodite - جاندارانی که دستگاه مولده ماده و نر را در کنار هم دارند.

هرما فرودیت بنا بر اقتضا و در فرصت‌های مناسب جفت‌گیری می‌کنند. از مدت‌ها پیش اسپرنگل<sup>۱</sup>، نایت<sup>۲</sup> و کلروت<sup>۳</sup> به این قضیه به‌دیده امکان می‌نگرند. بزودی اهمیت فوق‌العاده این مسأله را ملاحظه خواهیم کرد و من برای بحث در پیرامون آن مواد مفصلی در اختیار دارم ولی در اینجا جز به اختصار آنها را ارائه نخواهم کرد. کلیه مهره‌داران و تمام حشرات و گروه‌های بزرگی دیگری از جانداران برای هر تولید مثل محتاج به آمیزش هستند. پژوهش‌های نوین از تعداد جاندارانی که هرما فرودیت انگاشته می‌شدند بسیار کاسته است و نیز به ثبوت رسیده که خیلی از هرما فرودیت‌های حقیقی نیز جفت‌گیری می‌کنند. با وجود این هرما فرودیت‌هایی هم می‌شناسیم که در شرایط عادی قطعاً نیازی به آمیزش ندارند. تعداد قابل ملاحظه‌ای از گیاهان هم هرما فرودیت‌اند. به چه دلیل می‌توان گمان کرد (هرما فرودیت‌هایی که در شرایط عادی نیاز به جفت‌گیری ندارند) گاهی از اوقات با هم جفت می‌شوند؟ چون در اینجا امکان پرداختن به جزئیات نیست (بناچار) کلیاتی عمومی در این مورد مطرح خواهد شد.

نخست آنکه به استناد تجربیات بسیاری که انجام داده و شواهد فراوانی که گرد آورده‌ام و تمام آنها با این اعتقاد عمومی پرورش دهندگان (دام و گیاه) سازگار است که تناسل متقاطع اصناف گوناگون یا تناسل متقاطع سویه‌های مختلف صنفی واحد به اخلاف استحکام بیشتری بخشیده قدرت بارآوری آنها را افزایش می‌دهد، در حالی که تناسل هم‌خون (افراد بسیار نزدیک به هم) موجب تضعیف اخلاف و سبب کاهش ظرفیت بارآوری آنها است. این خود مشوقی است که به این قانون طبیعت معتقد شوم که در زنجیره نسل‌های طولانی هرگز فردی برای همیشه خودگشنی ندارد و تناسل متقاطع حتی اگر دیر به دیر هم روی دهد به هر حال اجتناب‌ناپذیر است.

پدیده‌های بسیاری که سابقاً قابل تفسیر نبودند با توجه به قانون مذکور قابل درک خواهند شد. نمونه‌هایی از آن بدین قرار است: باغبانانی که در امر تهیه دورگه‌های نباتی تجربه دارند خوب می‌دانند که در معرض رطوبت بودن (اندام‌های مولده گل) چقدر مضراست، با وجود این چه بسیار اندگلهایی که بسا کها و کلاله‌هاشان در معرض باد و باران است. عریان بودن اندام‌های مولده گل هر چند پرچم و مادگی چنان به هم نزدیک باشند که دانه‌های گرده به آسانی روی کلاله

- 
- 1- Sprengel
  - 2- Knight
  - 3- Kölreuter

بریزد باز موجب می‌شود (عوامل انتقال دهنده گرده) به سهولت بسیار گرده را از گلی به گلی برده و موجب تناسل متقاطع شوند. به عکس آنچه که گفته شد اندامهای مولده برخی از گل‌های تیره پاپیلیوناسه<sup>۱</sup> (عریان نبوده، در ساختمان جام گل) پنهان است، اما شکل ساختمانی گل‌های مزبور با (ابعاد) زنبور عسل سازش و انطباق حیرت‌آوری دارد، چنانکه زنبور عسل به سهولت می‌تواند به شهد گل دسترسی داشته باشد و هنگام تلاش برای نبل به این مقصود دانه‌های گرده همان گل را به طرف کلاله می‌راند یا گرده گل‌های دیگر را که خود به آن آلوده است روی کلاله قرار می‌دهد. نقل و انتقال گرده از طریق حشرات یا باد هرگز منجر به پیدایش دورگه نخواهد شد چه همانطور که گارتنر<sup>۲</sup> اثبات کرده است هنگامی که کلاله‌ای با گرده نوع خود و گرده نوعی دیگر آغشته می‌شود، تفوق و برتری گرده نوع خودی به حدی است که گرده نوع بیگانه را عاقل گذارده محذوف می‌گرداند. زمانی که کلیه پرچم‌ها یکباره به روی مادگی خم می‌شوند یا تدریجاً یک به یک به سوی مادگی منعطف می‌گردند چنین به نظر می‌رسد که گشوده شدن مادگی گل توسط گرده خود تأمین شده است، گذشته از این که باز شدن پرچم‌ها همانطور که کلروتر در گیاه اپین-وینت<sup>۳</sup> نشان داده است محتاج به مداخله حشرات است با وجود این ساختمان گل چنان است که خودگشایی صورت خواهد گرفت، ولی زمانی که چندین صنف نزدیک به هم جنب‌جنب برویند حتماً تناسل متقاطع روی خواهد داد. موارد ع دیده‌ای هم می‌شناسیم که ساختمان گل طوری است که گشوده شدن مادگی توسط گرده خود گل محال است یعنی ترکیب گل چنان است که گرده به روی کلاله نخواهد ریخت، این پدیده در آثار اسپرنگل ذکر شده و من نیز آنرا دیده‌ام. در گل لوبلیا فولگنس<sup>۴</sup> تمام گرده قبل از این که کلاله آماده پذیرش آن باشد از روی بسا کهای بهم چسبیده فرو می‌ریزد، لوبلیا فولگنس که در باغچه من روئیده بود و هیچ حشره‌ای به آن آمد و شد نداشت تخمی به بار نیاورد، اما هنگامی که من گرده گل دیگری را خودم روی مادگی آن پاشیدم بذر فراوانی تولید کرد. لوبلیای نوع دیگری که در نزدیکی آن روئیده بود و زنبور عسل مکرراً به سراغش رفته بود دانه بسیاری داد. به استناد مشاهدات اسپرنگل و ملاحظات اخیر هیلدبراند<sup>۵</sup> که مورد تأیید من هم هست در بسیاری موارد

1- Papilionacée

2- Gärtner

Epine-Vinette - درختچه‌ای است بابرگهای کادوک بانام علمی Berberis vulgaris

4- Lobelia Fulgens

5- Hildebrand

علی الظاهر هیچ اشکالی سرراه گشیده شدن گل توسط گرده‌ای که خود تولید می‌کند وجود ندارد، اما بسا که پرچم‌ها قبل از این که مادگی آماده پذیرش گرده باشد باز می‌شوند یا بالعکس مادگی پیش از رسیدن گرده آماده قبول آن است، به این ترتیب لقاح گل توسط خودمه‌حال می‌شود و تناسل متقاطع اجتناب ناپذیر می‌گردد. در چنین مواردی اگر گل نر و ماده از هم جدا باشند گیاه را دیکوگام<sup>۱</sup> می‌نامند و نیز چنین است برای گلهای دوشکل<sup>۲</sup> و سه‌شکل<sup>۳</sup> که قبلاً<sup>۴</sup> به آنها اشاره شده است. (به راستی) اینها واقعیت‌های غریبی هستند! آیا عجیب نیست که گرده و کلالة گلی در کنار هم باشند چنانکه به نظر برسد که برای تأمین باروری گل توسط خودش تعبیه گردیده ولی این همجواری بی‌ثمر باشد؟ آیا تناسل متقاطع تصادفی یا اضطراری که به حال موجود مفیدتر از خودگشینی است مفسر این پدیده نیست؟

اگر چندین صنف مختلف کلم یا تربچه یا پیاز را در کنار هم بکاریم، چنانکه من مشاهده کرده‌ام اکثر تخمهای بدست آمده دورگه خواهند بود، مثلاً از ۲۳۳ بذر کلم که از مزرعه‌ای به دست آمده بود که در آن اصناف مختلف کلم کاشته بودند فقط ۷۸ بوته کلم شبیه تیپ اصلی پدید آمد و تازه بیشتر آنها نیز کاملاً منطبق با هیچ یک از تیپ‌های اصلی نبودند. وقتی به ساختمان تک گل و آرایش گل کلم بنگریم ملاحظه می‌شود که نه تنها هر مادگی از شش پرچم محاصره شده بلکه اجتماع گلهای چنان است که گرده به سادگی بدون مداخله هر عامل خارجی به مادگی‌ها خواهد رسید. پس چرا از کشت اصناف کلم یک چنین رقم بالایی از دورگه‌ها حاصل می‌شود؟ به گمان من این امر ناشی از جنبه تفوق و برتری گرده صنف معینی روی گل صنف دیگر است، حتی لقاح متقاطع افراد یک نوع نیز در این مقوله می‌گنجد (که فردی به فرد دیگر امتیاز دارد). اما هنگامی که تناسل متقاطع بین انواع مختلف مطرح می‌شود، قضیه معکوس است، چه به نظر می‌رسد که گرده هر گیاه بر روی مادگی همان گیاه برگزیده‌های دیگر تفوق و برتری دارد. ما کمی بعد به این موضوع باز خواهیم گشت.

در مورد درختان بزرگ پوشیده از گل می‌توان به نظر فوق این ایراد را وارد کرد که گرده هر گز از درختی به درخت دیگر نمی‌رود ولی روی همان درخت از گلی به گل دیگر منتقل می‌شود و از سوی دیگر گلهای یک درخت را نمی‌توان افراد مستقلی دانست. این ایراد بجا

- 1- Dichogame
- 2- Dimorphe
- 3- Trimorphe

است، اما گمان می‌کنم که گرایش طبیعت این است که درختها گل‌هایی از جنس جداگانه داشته باشند، وقتی که چنین شد بایستی گرده از گل نر به گل ماده برسد و درحین این انتقال، از درختی به درخت دیگر نیز می‌رود و تناسل متقاطع روی می‌دهد. به اعتقاد من در کشور ما درختان دو پایه از هررده‌ای بیش از درختان يك پایه است. از بررسی درختان زلاند نو توسط دکتر ه. و. کر که بنا به درخواست من انجام گرفته و نیز از مطالعه‌ای که دکتر آساگری در مورد درختان ایالات متحده انجام داده همین نتیجه بدست می‌آید، اما درختان استرالیا اکثراً دیکوگام (یعنی گیاه يك پایه و صاحب گل‌های نر و ماده جدا از هم) اند. موضوع جنسیت درختان فقط برای عطف توجه به اصل قضیه عنوان شده است.

تمام جانوران هرمافرودیت خاکزی مثل نرمتان و کرمها، جفتگیری می‌کنند من تاکنون حتی به يك مورد جانور هرمافرودیت خاکزی بر نخورده‌ام که خودگشنی داشته باشد. این کیفیت جالب با آنچه که در گیاهان دیدیم متفاوت است و با ضرورت تناسل متقاطع بنا بر اقتضای وقت و محیط زیست جانور و چگونگی عناصر بارورکننده ارتباط دارد. به عکس گیاهان که لقاح متقاطع آنها تابع عوامل منتقل‌کننده گرده مثل باد و حشرات است و در غیاب این عوامل لقاح متقاطعی واقع نمی‌شود. در جانوران هرمافرودیت تناسل متقاطع حتمی است. در میان جانوران هرمافرودیت آبی پاره‌ای را می‌شناسیم که از طریق خودگشنی تکثیر می‌شوند، اما در اینجا هم جریان مایع محیطی خود وسیله‌ای برای تأمین لقاح متقاطع است. در مورد گلها موضوع را به شخصیت عالی‌قدری چون پرفسور ها کسلی<sup>۱</sup> ارجاع کرده‌ام و در مورد حیوانات من خود حتی يك جانور هرمافرودیت نیافته‌ام که در آن اندامهای تناسلی چنان مستور باشد که امکان آمیزش با هرمافرودیت دیگری در میان نباشد. مدت‌های پس مدید سیر پید<sup>۲</sup>ها از این بابت فکر مرا مشغول کرده بودند، سرانجام اتفاقی نیکو به من امکان داد که جفتگیری این جانداران هرمافرودیت را که خودگشنی هم دارند مشاهده کنم.

می‌باید طبیعی دانان چنین پدیده‌ای را غیرعادی و ناهنجار بدانند که برخی از انواع يك تیره یا حتی پاره‌ای از انواع يك جنس هرمافرودیت هستند و بعضی دیگر نروماده‌ای جدا

---

### 1- Huxley

۲- Cirrhipède - تحت رده‌ای از سخت‌پوستان دریایی، دارای دو کفه آهکی محافظ، تمام عمر یا تقریباً تمام عمر به اجسام دیگر می‌چسبند، از ذرات میکروسکپیک معلق در آب تغذیه می‌کنند.



دارند درحالی که از سایر جهات ساختمانی کاملاً هماننداند. از آنجا که افراد هر مافرو دیت نیز مثل موجوداتی که نرو ماده جدا دارند همیشه جفتگیری می کنند، از نقطه نظر تولید مثل تفاوت های آنها به حداقل کاهش می یابد.

این ملاحظات و مشتق شواهد و دلایل که خود جمع آوری کرده ام و اینجا مجال بازگو کردن آنها نیست مرا بر آن می دارند که معتقد شوم که در سلسله جانوری و گیاهی، تناسل متقاطع هر فرد با فرد دیگر بنا بر مجال و اقتضا در طبیعت قانونی است عمومی، البته در این مورد هنوز مشکلات ناگشوده ای هم هست که سعی در حل آنها دارم. بنا بر این برای کثیری از جانداران ارگانیزه جهت هر بار تولید مثل جفتگیری ضروری است و برای برخی دیگر آمیزش دوفرد در فواصل کم و بیش بعید ضرورت می یابد و هیچ موردی نمی شناسیم که جاندار جاودانه خودگشنی داشته باشد.

### اوضاع مساعد برای ایجاد اشکال نوین توسط انتخاب طبیعی

قضیه بسیار پیچیده است. مجموعه ای از قابلیت های تغییر یا بزعم ما تفاوت های فردی مسلماً یکی از شرایط مساعد (برای پیدایش اشکال نوین) است. عامل دیگر تجمع کثیری افراد و آحاد است که در فاصله زمانی معینی بخت بروز تغییرات مفید (به حال جاندار) را چند برابر می کند. گرچه نامحدود بودن زمان در امر انتخاب طبیعی (مسأله ای) مهم به شمار می آید ولی (برای هر شکل پدید آمده) زمان نامتناهی نیست چون تمام موجودات ارگانیزه برای اشغال محلی مناسب در اقتصاد طبیعت پیوسته درستیزاند، نوعی که عوض نشود و برای قرار گرفتن در سطح رقیبان دیگر بهبود نیابد الزاماً منقرض خواهد شد. اگر چنانچه لاقط برخی از اختلاف از طریق توارث، صفات تغییر یافته مفید اجدادی را کسب نکنند انتخاب طبیعی محلی از اعراب ندارد. (راست است که) گرایش به رجعت (به سوی صفات اجدادی) مانعی بر سر راه عمل-کرد انتخاب طبیعی است، ولی وقتی که ملاحظه می کنیم که چنین گرایشی مانع نشده است که آدمی گروهی از نژادهای اهلی به دست آورد، چرا باید مانع کار انتخاب طبیعی باشد؟

وقتی انتخاب متکی به روش مطرح است، پرورش دهنده از روی قصد و غرضی خاص دست به انتخاب می زند، اگر (مانع) تناسل متقاطع آزاد نشود، به هدف دست نخواهد یافت.

هرگاه چند پرورش دهنده (جدا از هم) در مورد موجودی متکامل تصویری کم و بیش یکسان داشته باشند، هر يك به سهم خود بدون اینکه تصمیمی در تغییر نژاد داشته باشد می‌کوشد که (به زعم خود) بهترین جانوران را حاصل آورد، نتیجه این گزینش لاشعور در جانور بهبودی است بطئی ولی مطمئن که حتی تا حدودی در برابر تناسل متقاطع با جانوران پست تر استقامت نشان می‌دهد. در طبیعت نیز چنین است، زیرا در ناحیه‌ای محدود که تقاطعی یافت شود که کاملاً تصرف و اشغال نشده باشند انتخاب طبیعی افرادی را حفظ و نگهداری خواهد کرد که به خاطر تغییری مشخص گرایش به اشغال نقاط مزبور دارند. هرگاه منطقه (مورد نظر) وسیع باشد، انتخاب طبیعی افرادی را حفظ و نگهداری خواهد کرد که به خاطر تغییری مشخص گرایش به اشغال نقاط مزبور دارند. هرگاه منطقه (مورد نظر) وسیع باشد، به طور حتم در نواحی مختلف آن شرایط زیستی گوناگونی حاکم خواهد بود، اگر همان نوع در نواحی مختلف منطقه مزبور دستخوش تغییرات جدیدی شود، اصناف نوینی پدید می‌آید که در مرز نواحی مجاور به تناسل متقاطع می‌پردازند. در فصل هفتم این کتاب خواهیم دید که اصناف حد واسط (دو صنف مجاور) ساکن در ناحیه‌ای بینایی چه از تناسل متقاطع اصناف همسایه به وجود آمده باشند چه در اثر شرایط ناحیه‌ای (سرانجام) توسط یکی از اصناف مجاور منقرض خواهند شد. اثر تناسل متقاطع خاصه در جانورانی قابل توجه است که در هر باروری نیاز به جفتگیری دارند، یا جانورانی که زیاد این سو و آن سو می‌روند یا حیواناتی که اصولاً آهنگ تولید مثل آنها کند است. لذا در جانورانی مثل پرندگان، عموماً اصناف مستقل مختص به نواحی جدا از هم است. در ارگانیسم‌های هر ما قرو دیت که جز به اقتضا و مجال جفتگیری نمی‌کنند و نیز در جانوران دوجنسی که کمتر جابجا می‌شوند و بالاخره نزد آنها که آهنگ تولید مثل تند است، امکان این هست که صنف نوین و بهبود یافته‌ای فوراً تشکیل شده استقرار یابد و آن گاه به سرعت انبوه گشته به اطراف گسترده شود، اما بهر حال آمیزش و تناسل جز در میان افراد همین صنف جدید که در ناحیه پیدایش به سر می‌برند روی نخواهد داد. باغبانی که به امر خزانه کردن می‌پردازد با توجه به اصل فوق ترجیح می‌دهد که بذر لازم را فقط از یک مجتمع بزرگ گیاهی جمع‌آوری کند، این امری است که احتمال تناسل متقاطع (اصناف مختلف) را کاهش می‌دهد.

این انگاره خطا است که انتخاب طبیعی فقط و همیشه در جانورانی که به کندی تکثیر می‌یابند و یادر هر باروری نیاز به جفتگیری دارند بی‌اثر می‌ماند، می‌توانم موارد بسیاری را نشان دهم که اصناف (یک نوع) در ناحیه‌ای واحد خواه به دلیل اینکه پایگاه‌های (زیستی)

متفاوت دارند یا به خاطر اینکه فصل تولید مثلشان منطبق نیست و یا بالاخره به علت اینکه در انتخاب جفت افراد صنف خود را ترجیح می‌دهند مدت‌های دراز مستقل باقی مانده‌اند.

جفتگیری از لحاظ تأمین و حفظ یکسانی صفات و مختصات افراد نوع یا صنف واحد، در طبیعت، نقش مهمی به عهده دارد. هر چند اثر جفتگیری در جانورانی که در هر باروری با هم می‌آمیزند مشخص تر است (ولی همانطور که) دیدیم ارگان‌های گیاهی و جانوری دیگر نیز بنا بر مجال و اقتضا جفتگیری می‌کنند. گرچه جفتگیری بنا بر مجال و اقتضا جز با فواصل بعید روی نمی‌دهد مع ذلك محصول آن نسبت به محصول خودگشتی (صرف) از استحکام و قابلیت باروری بیشتری برخوردار بوده بخت گسترش بیشتری دارد. به این ترتیب اثر تناسل از طریق جفتگیری حتی اگر آمیزش به فراوانی صورت نگیرد قابل توجه خواهد بود. هر آینه جانداران ارگانیزه‌ای هرگز جفتگیری نکنند تا زمانی که شرایط محیطی یکسان و بدون تغییر بماند وحدت شکل و صفات را از طریق توارث نسل اندر نسل منتقل خواهند کرد بنابراین از میان اصناف تمام آنهایی که از تیپ اصلی دور می‌شوند ناپود خواهند شد اما می‌دانیم که محیط پیوسته در تغییر است لذا تغییر در جانداران برانگیخته می‌شود به این ترتیب انتقال صفات و مختصات از طریق ارث به اخلاف آنهایی که نسبت به تغییرات جدید (محیط) به یاری انتخاب طبیعی ساخته و پرداخته شده‌اند و قاعدتاً از امتیاز (زیستی) بیشتری برخوردارند ادامه خواهد داشت. مجزا و منفرد شدن (نوع یا صنف) نیز از عوامل مهمی است که به انتخاب طبیعی امکان اعمال اثر می‌دهد. در محیط بسته و محدودی که چندان وسیع نباشد شرایط زیستی آلی و غیر آلی تقریباً به طور عموم یکنواخت خواهد بود و انتخاب طبیعی تمام افراد مستعد به تغییر نوعی مفروض را یکسان تغییر خواهد داد. تجربه موریتز و انگنر<sup>1</sup> در این مورد که به تازگی منتشر شده است نشان می‌دهد که تأثیر انفکاک و تجزی با ایجاد مانع بر سر راه تناسل مقاطع اصناف نوین گوناگون (که در مناطق مجزا و منفک پدید می‌آیند) خیلی بیش از آن است که من گمان می‌کردم. با اینهمه بنا بر دلایل پیش گفته من با این مؤلف هم عقیده نیستم که برای پیدایش انواع جدید مهاجرت (افراد از نقطه‌ای به نقطه دیگر) و مجزا و منفرد شدن الزامی است. اهمیت وافر مجزا و منفرد شدن (جاندار) پس از بروز تحولات فیزیکی در اوضاع محیط مثل تعویض شرایط اقلیمی و ارتفاع زیستگاه و غیره تجلی می‌کند چه (اوضاع جدید) مغایر با مهاجرت ارگانیزم‌هایی است که با آن تطابق و سازگاری یافته‌اند. بنابراین (پس از مهاجرت و انهدام آنها که با محیط

سازش نیافته‌اند) برای ساکنین حاضر، میدان‌های وسیعی بازمی‌ماند که برای اشغال آنها با یکدیگر به رقابت برمی‌خیزند سرانجام جدا و منفرد افتادن به صنفی معین فرصت بهتر شدن می‌دهد امری که برای پیدایش نوع جدید حایز کمال اهمیت است. هرگاه نوع مفروضی از نظر شمارهٔ آحاد و افراد محدود بوده توسط موانع طبیعی در محاصره باشد یا برای زیستن شرایط فیزیکی بسیار اختصاصی ایجاب کند (همیشه) شمارهٔ افرادش اندک خواهد بود این احوال با کاهش بخت بروز تفاوت‌های فردی مساعد به حال او، پیدایش انواع جدید را از طریق انتخاب طبیعی کند خواهد کرد.

طول زمان به خودی خود نه بر لانه بر علیه انتخاب طبیعی است. من بر این نکته تأکید می‌کنم زیرا به خطا گمان کرده‌اند که در نظر من، در امر تغییر انواع، ارزش مرور زمان با این (مسأله) که تمام جانداران در اثر برخی قوانین ناشناخته الزاماً در مسیر تغییر قرار می‌گیرند برابر است. زمان فی‌نفسه (در این امر) اهمیتی ندارد نقش آن این است که فرصت لازم برای بروز تغییرات مفید را فراهم کرده، مجال انتخاب را تأمین می‌کند و اسباب انبوه شدن و استقرار موجودات را نسبت به تغییرات تدریجی و آرام محیط فراهم می‌نماید. از سوی دیگر موجب می‌شود که شرایط فیزیکی مستقیماً نسبت به وضع هر ارگانیسم تأثیر ببخشد.

(اکنون) با بررسی مکانی کوچک و جدا افتاده همچون جزیره‌ای (غریب)، صحت ملاحظات فوق را ارزیابی می‌کنیم. بخش اعظم انواع ساکن آن ناحیه، همانطور که در بحث انتشار جغرافیایی خواهیم دید اندمیک<sup>۱</sup> است، یعنی در همان محل پدید آمده نه در نقاط دیگر عالم. با اینهمه از لغزش مصون نیستیم چه برای حل این مسأله که حوزه‌ای محدود و مجزا یا منطقه‌ای وسیع همچون یک قاره، جهت پیدایش اشکال ارگانیزهٔ نوین مساعدتر است بایستی توانایی مقایسهٔ (چگونگی پیدایش انواع) را در مدت زمانی برابر در آن دو نقطه داشته باشیم و عملاً چنین چیزی از قدرت ما خارج است. گر چه انفکاک و تجزیه یکی از شرایط مهم پیدایش انواع جدید است من حیث المجموع من به این فکر گرایش دارم که منطقهٔ وسیع خاصه برای ظهور انواع پردوامی که استعداد گسترش به نقاط دور دست را دارند مساعدتر است. در منطقه‌ای وسیع و سهل‌الورود به علت تجمع آحاد و افراد بسیار و شرایط بغرنج زیستی که حاصل موجودیت انواع پیشین است نه تنها بخت پیدایش اشکال واجد امتیاز جدید افزایش می‌یابد بلکه از آنجا که گروهی از انواع دستخوش تغییر و بهبود می‌شوند بقیه نیز برای نجات از انهدام

---

۱- Endemique انواع حیوانی و گیاهی منحصر به منطقه‌ای نسبتاً محدود.

الزاماً تغییر می‌یابند. چون هر شکل نوین که بهبود بسیار یافته باشد به‌انبوه شدن و گسترش تمایل دارد (بناچار) با انواع دیگر در رقابتی سخت گرفتار می‌شود. شاید برخی از سرزمینهای بهم‌پیوسته امروزی در روزگاران کهن در اثر نوساناتی که (پوسته‌جامد) زمین از نظر (پیدایش) پستی و بلندیها دستخوش آن است، به‌صورت قطعاتی جدا و منفک از هم بوده‌اند، همین تجزی و افشاک می‌توانسته تا حدودی منجر به نتایج خاصی شود. بالاخره نتیجه‌ای که می‌گیریم این است: اگرچه تحت پاره‌ای شرایط نواحی کوچک و مجزا، برای پیدایش انواع جدید اوضاع مساعدی دارند ولی تکامل در سرزمینهای وسیع می‌باید از مشی تندتری برخوردار باشد و نکته بسیار جالب‌تر این است که اشکال (جاندار) نوینی که در سرزمینی وسیع پدید می‌آیند و مستقر می‌شوند (و برای استقرار می‌باید بر بسیاری دیگر غلبه کرده باشند)، درست همان‌هایی هستند که گرایش شدیدتری به گسترش دارند، لذا نقطه حرکت ظهور اصناف و انواع بیشتری خواهند بود، به این ترتیب کفه چنین موجوداتی در تاریخچه متحول دنیای جاندار سنگین‌تر است.

ملاحظات فوق‌الذکر مفسر برخی از رویدادهایی است که در فصل مربوط به (موضوع) انتشار جغرافیایی به‌مورد بحث خواهیم‌گذارد. مثلاً مبین این است که چرا فرآورده‌های قاره کم‌اهمیتی همچون استرالیا در برابر فرآورده‌های قاره‌های وسیع‌تری مثل آسیا و اروپا در حال انقراض است. و نیز به‌همین دلیل است که موجوداتی که خاستگاه قاره‌ای دارند در تمام جزایر با اوضاع وسیعاً سازش و انطباق یافته‌اند. چون در جزایر تنازع بقا حدت کمتری دارد، تغییر (عمده) در جانداران یا انقراض (انواع) کمتر اتفاق می‌افتد. شاید همین نکته مفسر مشاهدات اسوالدهیر<sup>۱</sup> در جزایر مادر باشد (نامبرده در جزایر مادر متوجه شد) که گل‌های آنجا شبیه گل‌هایی است که در دوران سوم وجود داشته‌اند، در حالی که چنین نباتاتی در اروپا منقرض شده‌اند. سطح تمام حوضچه‌های آب شیرین (عالم) در قیاس با وسعت خشکی‌ها و دریاها مقدار اندکی است، در نتیجه رقابت و ستیز در آب‌های شیرین خفیف‌تر از جاهای دیگر است، لذا در آنجاها اشکال نوین به دشواری پدید می‌آیند و اشکال دیرین به سختی روبه‌خاموشی می‌روند. فقط در آب‌های شیرین است که هنوز می‌توان هفت نوع ماهی گانوئید<sup>۲</sup> را که بازمانده رده قدیمی

#### 1- Oswald Heer

۲- Ganoide ماهی‌هایی هستند با فلس‌های درخشان و سخت، تفاوت اصلی فلس این ماهی‌ها با ماهیان دیگر این است که عوض آنکه هر فلس فلس بعدی را بپوشاند، لب‌به‌لب قرار می‌گیرند و

بزرگی از ماهیهاست مشاهده کرد. چندشکل بسیار غیر معمولی (جانوران) مثل اورنی تورنک<sup>۱</sup> و لپیدوسیرن<sup>۲</sup> که همانند سنگواره، رده‌هایی را که امروزه از نظر طبقه‌بندی جانوران از یکدیگر فاصله بسیار دارند، از برخی جهات به هم ربط می‌دهند، فقط در آبهای شیرین زندگی می‌کنند. این اشکال غیر معمولی تا روزگار ما باقی مانده‌اند چه در محدوده زیستی خود در رقابت‌های متنوع و دشوار درگیر نشده‌اند.

به عنوان ماحصل (بحث در مورد) شرایط مناسب و نامناسب جهت ظهور انواع جدید، تا حدی که پیچیدگی مسأله اجازه می‌دهد، چنین نتیجه می‌گیریم که اگر گانیم‌های جاندار زمینی برای هستی بخشیدن به اشکال جدید و فراوان، در سرزمینی وسیع که اختلاف سطوح بسیاری را از سر گذرانیده، در موقعیت مساعدتری بوده‌اند. (البته سخن هنگامی صدق دارد) که سرزمین (مورد نظر) به پهناوری قاره‌ای باشد. تعداد انواع هر جنس و افراد و آحاد هر نوع در آنجا انبوه بوده، درستیز متقابل دشواری درگیر شده باشند. اگر قاره در اثر نشست موضعی زمین به جزایر بزرگ چندی منقسم گردد، در هر جزیره کثیری از آحاد و افراد نوعی مفروض محبوس می‌شود، بدیهی است که آمیزش انواع جدید (که از ساکنین قدیمی هر جزیره پدید می‌آیند) در مرز مشترک ممنوع خواهد بود. چون پس از تغییرات فیزیکی (اوضاع جغرافیایی) مهاجرت (افراد از جزیره‌ای به جزیره دیگر) غیر ممکن است، فقط جاهای خالی آماده در هر جزیره توسط اصناف نوین‌بختی که به مرور زمان از ساکنین قدیمی حاصل می‌شوند اشغال خواهد شد. اگر در اثر حرکت نوینی زمین‌های نشست کرده دوباره بالا بیایند، جزایر جدا جدا بهم پیوسته از نو قاره وسیعی ایجاد خواهند کرد، انواعی که جزایر را اشغال کرده بودند (در سرزمینی تازه تشکیل شده) بدرقابت بر خواهند خاست، اصناف مناسب‌تر رو به گسترش خواهند گذارد و اشکالی که کمتر بهبود یافته‌اند رو به خاموشی خواهند رفت. (به زودی) نسبت عددی ساکنین قاره یکبار دیگر به هم خواهد خورد و میدان عمل جدیدی برای انتخاب طبیعی گشوده خواهد شد تا به بهتر کردن

→  
بین آنها نوعی مفصل پدید می‌آید. این ماهی‌ها را امروزه در دسته Actinoptérygien قرار می‌دهند و خود به گروه اصلی Holostéen و Chondrostéen تقسیم می‌شوند.

۱ - Ornithorynque - یکی از دو پستاندار تخم‌گذار استرالیا با منقاری شبیه اردک، پوششی همانند پستانداران و پنجه‌هایی پرده‌دار.

۲ - Lépidosiren - ماهی غریب آبهای آمازون که هنگام پس‌روی آب برای خود حفره‌ای در زمین می‌کند، دیواردهایش را از لعاب می‌پوشاند و در آن با ریه تنفس می‌کند تا باز آب بالا بیاید که حفره را ترک کرده با برانشی تنفس نماید.

جمعیت جاندار آنجا پردازد و به انواع جدیدی هستی ببخشد.

کاملاً قبول دارم که عمل انتخاب طبیعی با کندی فوق‌العاده صورت می‌گیرد. نتایج مذکور به این (واقعیت) بستگی دارد که اگر ساکنین نقطه‌ای با تغییرات اوضاع طبیعی روبرو شوند بشرطی که با آن تغییرات سازش و انطباق کامل حاصل کنند، در اقتصاد طبیعت همیشه جای خالی-ای هست که توسط اینها پر شود. وجود این جاهای خالی غالباً از یک سو بسته به بروز تغییرات فیزیکی اوضاع است که با بطوء کامل روی می‌دهند و از سوی دیگر ارتباط به موانع طبیعی دارد که بر سر راه مهاجرت اشکال بهترسندی برمی‌افرازند. اما بسیار محتمل است که عمل انتخاب طبیعی (در اینجا) وابسته به تغییرات آرام بعضی از ساکنین و اختلالی باشد که در روابط متقابل دیگران پدید می‌آید. درست است که تمام افراد نوعی واحد کم و بیش با هم تفاوت دارند ولی ممکن است تغییرات دزفراخور سازش و انطباق با شرایط زیستی فوراً ظاهر نگشته، بلکه احتمالاً با تأخیر از طریق جفتگیری آزاد حاصل شود. برخی به ما خواهند گفت که برای خنثی کردن اثر انتخاب طبیعی این دلایل متفاوت حتی از مقدار کافی بیشتر است. تصور نمی‌کنم (که این ایراد بجا باشد)، اما قبول دارم که انتخاب طبیعی جز به کندی آنهم فقط در عده معدودی از ساکنین یک ناحیه موجب تغییر نمی‌شود. به علاوه گمان می‌کنم که نتایج کند و متناوب انتخاب طبیعی با آنچه که در مورد تعویض مکرر چهره جانداران کره خاکی ما از زمین‌شناسی مستفاد می‌شود کاملاً منطبق است.

مشی انتخاب طبیعی هرچه که می‌خواهد کند باشد، از آنجا که آدمی با وسایل و امکانات ناچیز خود قادر است به یاری انتخاب مصنوعی کارهای مهمی انجام دهد، من برای پیدایش تغییرات بغرنج و زیبای جانداران ارگانیزه در اثر تطابق و سازش نسبت به یکدیگر و سازش و تطابق هر یک نسبت به شرایط فیزیکی محیط زیست که با مداخله انتخاب طبیعی یا بقای اصلح تحقق یافته هیچ حد و مرزی نمی‌شناسم.

### انقراض ناشی از انتخاب طبیعی

گرچه باید در فصل مربوط به زمین‌شناسی این موضوع عمیقاً مورد بحث قرار بگیرد ولی ارتباط وسیعش با انتخاب طبیعی مرا وامی‌دارد که در اینجا نیز چند کلمه‌ای بگویم. انتخاب طبیعی فقط از راه حفظ تغییرات مفید به نسبت خاص موجب تثبیت و استقرار (آن صفات) می‌شود.

چون انبوه شدن ارگان‌سیم‌های جاندار طبق تصاعد هندسی روی می‌دهد علاوه بر اشکال پیشین که در هر نقطه مفروض وجود دارد بزودی آن محل تا حد گنجایش خود از اشکال جدید انباشته خواهد شد. نتیجه (اضطراب‌ریش) این است که به‌همان نسبتی که اشکال خوب حراست شده انبوه می‌گردند آنهایی که بهبود کمتری نشان می‌دهند کاهش یافته و کمیاب خواهند شد. زمین‌شناسی به ما می‌آموزد که کمیاب شدن (جاننداری) مقدمه انقراض آن است. همچنین مشاهده می‌کنیم که در اثر نوسان فصلی شماره افراد یا کاهش و افزایش تعداد دشمنان، تمام اشکالی که عده آحاد و افرادشان اندک است، بیشتر در معرض انعدام قرار دارند. از این دورتر هم می‌توان رفت؛ در عین حال که اشکال خاص (تکامل یافته‌تر) آهسته و پیوسته انبوه می‌شوند، این آهنگ رشد جاودانه نیست و بایستی از میان آنها برخی نابود شوند. زمین‌شناسی به روشنی نشان می‌دهد که اشکال اختصاصی به‌طور نامحدود زیاد نشده‌اند و ما در جستجوی علت این هستیم که چرا عدد انواع در تمام عالم بی‌حد و حصر افزایش نیافته است.

قبلاً دیدیم که در مدت زمانی معین، انواعی که از لحاظ عده افراد و آحاد نیر و مندتر اند، برای عرضه تغییرات سودبخش بخت بیشتری دارند. آنچه که در فصل دوم در مورد انواع صاحب اصناف متعدد یعنی «انواع در شرف تکوین» گفته شد دلیلی بر این مدعا است. پس انواع کمیاب و نادر در مدت زمانی مشخص با سرعت کمتری دستخوش تغییر و بهبود می‌شوند، از این رو در میدان تنازع بقا توسط اخلاف تغییر یافته انواع معمولی و عمومی مقهور خواهند شد.

همین ملاحظات گوناگون مرا معتقد می‌سازد که در طول ازمنه، به یاری انتخاب طبیعی به‌طور اجتناب‌ناپذیر انواع جدیدی پایه دایره هستی می‌گذارند و در برابر برخی از انواع نیز پیش از پیش کمیاب شده، سرانجام ناگهان خاموش می‌شوند. بدیهی است جاندارانی بیشتر در معرض انقراض اند که با اشکال در حال تغییر و بهبود درگیر رقابت و کشمکش می‌شوند. چنانکه در بحث تنازع بقا گفته شد رقابت در میان اشکال خوب‌شاوند، اصناف نوعی واحد، انواع متعلق به یک جنس و در میان جنس‌های مجاور شدیدتر و خشن است، چه شباهتهای سازمانی و ساختمانی و قرابت عادات و رفتار (مواد غذایی مورد نیاز و نحوه زیست تقریباً مشابهی) را ایجاب می‌کند. به این ترتیب هر صنف یا نوع جدیدی در طی مدت تکوین خود اشکالی را که با آن همانندی‌هایی دارند تحت فشار گذارده منقرض خواهد کرد. در جانداران اهلی نیز شاهد همین پدیده هستیم و می‌بینیم در اثر انتخاب اشکال بهتر توسط آدمی، (جانداران)



بسیاری منقرض می‌شوند. موارد عدیده‌ای را می‌توان برشمرده که دامهای بزرگ، گوسفند و دیگر جانوران اهلی و نیز اصناف جدید گلها به سرعت جای نژادهای قدیمی و پست‌تر را گرفته‌اند. در یورکشایر<sup>۱</sup> گاوهای صاحب شاخ بلند جای گاوهای سیاه قدیمی را گرفته‌اند و آنها نیز به نوبه خود به گفته يك مؤلف آثار کشاورزی «توسط گاوهای صاحب شاخ کوتاه جایگزین شده‌اند، چنانکه گویی بیماری همه‌گیر مهلکی آنها را اجار کرده است.»

### تبادل خاصه‌ها

اصلی را که به این ترتیب مشخص می‌گردانم اهمیت و افری دارد و به گمانم مفسر پدیده‌های اساسی بسیاری است. هر چند اصناف بسیار تحول یافته و حتی اصناف عادی، پاره‌ای از مختصات نوع را نیز دارند و همین موجب دشواری قراردادن آنها در ردیف نوع یا صنف است، مع ذلك وجه تمایز اصناف مختلف يك نوع از یکدیگر خیلی کمتر از تفاوت‌های موجود در میان انواع واقعی است. با اینهمه اصناف چیزی جز انواع در حال پیدایش نیستند و من آنها را «انواع در شرف تکوین» نامیده‌ام. پس چگونه تفاوت‌های کوچک اصناف به سطح اختلافاتی می‌رسند که در میان انواع ملاحظه می‌کنیم. این رویداد طبیعی است که انواع بشمار باهم تفاوت‌هایی بارز و شاخص دارند در حالی که فرق اصناف بسیار تحول یافته یعنی اجداد انواع آینده با یکدیگر سبک بوده کمتر شاخص است. تصادفی صرف می‌تواند موجب بروز تفاوتی در خاصه‌های يك صنف با اجدادش گردد، اخلاف این صنف هم ممکن است واجدهمان خاصه‌های ممیزه به درجات پیشرفته‌تری باشند، اما این امر به تنهایی مفسر تفاوت‌های وسیع انواع يك جنس نیست.

من طبق معمول خود برای روشن کردن این موضوع نیز از پدیده‌های جاری در میان جانداران اهلی مان یاری جستم. قابل قبول نیست که نژادهای ناهمانندی چون گاو صاحب شاخ کوتاه و گاو هیرفورد، اسبهای قوی هیکل و اسب مسابقه، نژادهای مختلف کبوتر و غیره از تجمع ساده يك رویداد تصادفی که خاصه‌ای را در چند نسل متوالی به موجود تغییر یافته انتقال می‌دهد، ناشی شده باشند. در جریان عمل مثلاً يك پرورش دهنده کبوتر پرنده متعار کوتاه را طرف توجه

قرارد می‌دهد و دیگری کبوتر منقار بلند را. با علم به اینکه پرورش دهندگان هرگز به اشکال متوسط اکتفا نمی‌کنند و همیشه درصدد یافتن صور انتهایی هستند، هر یک ازدو پرنده پرور مذکور در مسیر خود تلاش خواهد کرد، یکی با به کار بردن (روش) انتخاب، کبوتر منقار کوتاه فراهم خواهد کرد و دیگری با همین روش به کبوتر صاحب منقار بلند دست خواهد یافت، این درست همان چیزی است که بر سر تحت-نژاد کبوتر کولبوتان آمده است. (در مورد پیدایش نژادهای اسب بارکش و اسب مسابقه) می‌توانیم چنین فرض کنیم که در اعصار پیشین برخی اسب تندرو و پاره‌ای دیگر اسب قوی هیکل نیرومند را ترجیح می‌داده‌اند. تفاوت‌های اولیه بسیار ناچیز به مرور زمان چون وجه امتیازی تجلی کرده‌اند، آنگاه برخی از دامپروران با انتخاب مستمر از افراد تندروتر و برخی دیگر با گزینشی پیگیر از افراد نیرومندتر نگهداری و حمایت کرده‌اند، به این ترتیب دونژاد مستقل زاده شده و پس از گذشت چند قرن هر نژاد به نوبه خود استحکام و استقرار یافته است. به موازات افزایش تفاوت‌های دوتیپ (یادشده) از اسبهای واجد صفات حد وسط که نه خیلی تندرو بوده‌اند و نه خیلی نیرومند به عنوان افراد پست چشم‌پوشی شده و اینها تدریجاً از میان رفته‌اند. پس مشاهده می‌کنیم که در فرآورده‌های اهلی ما، تحت تأثیر آنچه که اصل تباعد خاصه‌ها می‌نامیم، تفاوت‌های کوچک موجب دور شدن روزمره دونژاد از یکدیگر و فاصله گرفتن هر دو از سویه اجدادی مشترک می‌شود.

این پرسش پیش خواهد آمد که اصل مزبور در طبیعت چگونه روی می‌دهد. اگر چه مدت درازی انتظار دیدن آن را کشیده‌ام، به اعتقاد من این (پدیده) در اوضاع طبیعی، با این شرط ساده به نحو بسیار مؤثری تحقق می‌یابد که اخلاف نوعی واحد برای انبوه شدن و اشغال محلی که در آن به سر می‌برند، از نظر سازمان و ساختمان و رفتار، هر چه بیشتر به صورت گوناگون با شرایط محلی تطابق و سازش حاصل کنند.

این امر در جانورانی که عادات ساده‌ای دارند به خوبی قابل دیدن است. پستاندار گوستخواری را در نظر آوریم که پس از مدتی طولانی تابدان حد که محل زیستش اجازه می‌دهد انبوه شده باشد. اگر میل طبیعی آن به انبوه شدن آزادانه عمل کند فقط موقعی توفیق نصیبش خواهد شد (البته اگر اوضاع زیستی عوض نشود) که برخی از اصنافی که در میان اخلافش پدید می‌آیند، واجد خصیصه‌هایی باشند که بتوانند محلی را که قبلاً جانوران دیگر اشغال کرده‌اند، تسخیر نمایند. (این موضوع ممکن است به طرق گوناگونی حاصل شود) مثلاً با حمله به طعمه‌های زنده و مرده جدید، استقرار در پایگاه‌های تازه، بالارفتن از درخت، فرورفتن در آب و یا کاهش

صفت گوشخواری. اخلاف جانورگوشخوار، هرچه بیشتر از لحاظ ساختمان و رفتارگونه‌گون شوند، بیشتر مواضع نوین را اشغال خواهند کرد. در اوضاع و احوال متغیری که بدون آن انتخاب طبیعی ناتوان خواهد بود، هرچه به یک جانور قابل انتساب باشد، به همه جانوران نیز قابل انطباق است. برای گیاهان نیز چنین است. از طریق تجربی اثبات شده است که محصول قطعه زمینی که فقط در آن بذریک نوع علف پاشیده می‌شود، چه از نظر شماره رستی‌ها و چه از نظر وزن علوفه خشک، کمتر از محصول زمینی به همان وسعت است که در آن بذر چندجنس مختلف را کاشته باشند. همین پدیده (در محصول) دو قطعه زمین با مساحت برابر که در یکی فقط یک صنف گندم و در دیگری مخلوطی از اصناف گوناگون کاشته باشند نیز ملاحظه شده است. هنگامی که در نوعی علف تغییر آغاز می‌شود و اصناف پدید آمده دستخوش تفاوت‌هایی می‌شوند، پیوسته موضوع انتخاب طبیعی قرار می‌گیرند، بنابراین تعداد قابل ملاحظه‌تری از افراد این نوع گیاه، از جمله اخلاف تغییر یافته آن، موفق به زیستن در پاره زمینی خواهند شد. هر نوع صنف رستی هر ساله بیشمار دانه می‌دهد، به این ترتیب در طول هزاران نسل اصناف شاخص‌تر نوعی مفروض به یاری افزایش عددی برای محو اصناف نیم بند همیشه بخت بیشتری دارند و سرانجام همین اصناف بسیار تحول یافته در ردیف انواع قرار می‌گیرند.

شواهد طبیعی بسیاری مؤید صحت اصل مزبور است، (از جمله)، همیشه بزرگترین مجموعه زنده در (جامعه‌ای دیده می‌شود که صاحب) بزرگترین (مجموعه) تنوع ساختمانی است. در حوزه‌های زیستی کوچکی که راه مهاجرت از خارج به آنجا کاملاً باز است و در نتیجه منصفه ستیز خشن تروبی امان‌تری هستند، همیشه (مجموعه) بزرگی از صور جاندار می‌یابیم. مثلاً در قطعه زمینی به وسعت سه پا در چهار پا که طی سالیان دراز در معرض شرایط زیستی یکنواختی بوده، من بیست نوع گیاه متعلق به هجده جنس و هشت راسته یافته‌ام، (ملاحظه می‌شود که از نظر طبقه‌بندی) از یکدیگر کاملاً فاصله دارند. برای گیاهان وحشرات جزایر کوچک (واجد شرایط زیستی) یکنواخت و نیز حوضچه‌های کم‌وسعت آب شیرین نیز موضوع از همین قرار است. کشاورزان توجه دارند که از طریق کشت متناوب گیاهان متعلق به راسته‌های بسیار متفاوت می‌توان مواد غذایی نسبتاً فراوانی برداشت، طبیعت نیز (بارو یابیدن همزمان گیاهان متعلق به رده‌های مختلف در یک نقطه) همان کار را می‌کند، عمل طبیعت را می‌توان «تناوب توام و همزمان» نامید. بسیاری از جانوران و گیاهانی که در حول و هوش حوزه زیستی کوچکی به سر می‌برند (و این نقطه برای هیچکدام امتیاز مخصوصی ندارد)، می‌توانند در میان حوزه هم‌زندگی کنند و برای نیل به آن

نیز می‌کوشند، پس آنجا صحنهٔ نبرد بسیار سهمگین خواهد بود، موجوداتی که به اتکای امتیازات ناشی از هر تغییر ساختمانی و سازمانی و رفتاری در چنان محلی رویاروی یکدیگر قرار می‌گیرند، طبق قانون عمومی، متعلق به جنس‌ها و رده‌های مختلف‌اند.

سازش یافتن و خوی‌گری گیاهان بیگانه (با شرایط نوین) در کشوری جدید که به یاری آدمی صورت می‌گیرد، مؤیدی بر اصل مذکور است. (برخی) دیده‌اند که می‌توان انتظار داشت گیاهانی که توفیق سازش و خوی‌گری با اوضاع اقلیمی سرزمین بیگانه‌ای را به دست می‌آورند، بایستی (از نظر طبقه‌بندی) همسایه اشکال بومی باشند و به خود اشکال بومی به این چشم می‌نگرند که مخصوص برای سکونت در آن سرزمین خلق شده و (با اوضاع آنجا) تطابق و سازش یافته‌اند. و نیز دیده‌اند که می‌توان انتظار داشت که گیاهان سازش یافته و خوی گرفته با اوضاع اقلیمی جدید، متعلق به گروه‌هایی باشند که در کشور تازه، به طور اختصاصی با شرایط برخی از پایگاه‌ها تطابق و سازش یافته‌اند. اما قضیه کاملاً شکل دیگری است؛ دو کاندول در اثر قابل تحسین خود، به نحو بسیار عالی اثبات کرده است که در اثر خوی‌گری (با شرایط اقلیمی نوین)، به جامعهٔ رستی‌های هر ناحیه، (البته) به تناسب انواع و جنس‌های بومی، بیش از آنکه انواع جدید علاوه شود، جنس‌های جدید اضافه می‌شود. دکتر آساگری به عنوان مثال در چاپ آخر کتاب خود، «رستی‌های امریکای شمالی»، ۲۶۰ گیاه خوی‌گرفته با شرایط نوین برمی‌شمارد که به ۱۶۲ جنس (مجزا) تعلق دارند. پس گیاهان خوی‌گرفته با اوضاع اقلیمی بایکدیگر تفاوت بسیار دارند. این گیاهان بارستی‌های بومی نیز اختلافات قابل توجهی دارند، زیرا از ۱۶۲ جنس وارد شده (به امریکا)، شمارهٔ جنس‌های بیگانه کمتر از ۱۰۰ نیست، این نسبت در گیاهانی که فعلاً در ایالات متحده به سر می‌برند، رقم بزرگی است.

از مطالعهٔ طبع گیاهان و جانورانی که به اتکای امتیازی در برابر جانداران بومی کشوری به ستیزه پرداخته، توفیق سازش و خوی‌گری را به دست آورده‌اند، می‌توان استنتاجاتی کرد، (بر حسب این نتیجه‌گیری) برخی از اشکال موضعی برای تحصیل امتیاز بر اشکال بومی دیگر می‌باید دستخوش تغییراتی شوند، ما بر این عقیده استواریم که پیدایش تنوع ساختمانی، در مقیاس جنس (نه نوع) برای آنها مفید فایده‌ای خواهد بود.

(فواید و) امتیازات تنوع ساختمانی در میان ساکنین هر ناحیه، همانند نتایج (مفید)

تقسیم فیزیولوژیک کار در اندامهای مختلف فرد واحدی است ، این مسأله را میلن ادوارد<sup>۱</sup> به خوبی توجیه کرده است. هیچ فیزیولوژیستی در این مورد تردید ندارد که معده‌ای که اختصاصاً برای هضم گوشت یا مواد گیاهی ساخته شده قادر نیست از هر دو دسته مواد عناصر (مورد نیاز جانور را) بیرون بکشد. قضیه در مورد اقتصاد هر سرزمین (مفروض) نیز چنین است هرچه جانداران گیاهی و جانوری برای زیستن به انحای گوناگون تغییرات ساختمانی کسب کرده باشند، رقم آحاد و افرادی که توانایی باقی ماندن دارند بزرگتر است. جامعه (مفروضی) از جانوران که باهم جز تفاوت‌های ساختمانی کوچک ندارند در مقام تنازع بقا تاب مقاومت در برابر جامعه (مفروض) دیگری که واجد تنوعات ساختمانی بسیاری است، ندارد. مثلاً اگر مارسوپال<sup>۲</sup>‌های استرالیا (همانطور که واترهاوز<sup>۳</sup> و دیگران نشان داده‌اند، مرکب از گروه‌های متعدد ولی تفاوت‌های اندک‌اند) با پستانداران ما، اعم از گوشتخوار، نشخوارکننده و جونده که هر یک خاصه‌هایی دارند (که کاملاً استقرار یافته است) ، در تنازع بقا درگیر شوند، جای تردید است که در برابر اینها یارای استقامت داشته باشند. پستانداران استرالیا در مدار چ‌پست‌تر تکامل بوده، نخستین قدمها را در کسب تنوع (ساختمانی و سازمانی) برمی‌دارند.

## نتایج احتمالی انتخاب طبیعی که از طریق تبادل خاصه‌ها و روند انقراض بر اخلاف جد مشترکی اعمال می‌شود.

بنابر بحث مجملی که گذشت می‌توان پذیرفت که اخلاف تغییر یافته نوعی مفروض،

### 1- Milne Edwards

Marsupial یا Marsupiaux یا Métatherien یا Diclophenien - رده‌ای از پستانداران بدون جفت، خاصه مهم اینها کیسه‌ایست که نوزادان خود را پس از تولد چندماه در آن نگاه میدارند. حیوان ماده صاحب دوزهدان است. مارسوپال‌ها را از نظر وضع دندانبندی به دو تحت - رده تقسیم می‌کنند. این دو گروه از نظر طول قد و شکل بدن و نحوه زیست با یکدیگر تفاوت دارند. در میان اینها از آبی‌گرفته تا خاکزی و درخت‌زی مشاهده می‌شود، از لحاظ تغذیه در میان آنها از گوشتخوار گرفته تا علفخوار و حشره‌خوار می‌توان یافت. زیستگاه اصلی آنها استرالیا است.

### 3- Waterhouse

هرچه بیشتر از لحاظ ساختمان و ترکیب دستخوش تحول شده باشند، در تصرف جایی که جانداران دیگر اشغال کرده‌اند موفق‌تر خواهند بود. اکنون بینیم که امتیاز حاصل از دست به هم دادن تباعد خاصه‌ها، انتخاب طبیعی و روند انقراض چگونه عمل می‌کند.

برای درک این موضوع که اندکی پیچیده است از نمودار (صفحه ۱۶۵-۱۶۴) کمک می‌گیریم. انواع متعلق به جنس قابل توجهی را در سرزمینی مفروض، با حرف القبا از  $A$  تا  $L$  مشخص می‌کنیم، شباهت انواع مزبور با هم مختصر است و مانیز (در نمودار) فاصله طبیعی انواع را با دور و نزدیک گذاردن حروف از یکدیگر نشان می‌دهیم. جنس مورد نظر را بزرگ فرض می‌کنیم، زیرا هم‌چنانکه در فصل دوم دیدیم رقم خدمت وسط انواع دستخوش تغییر در جنسی واجد انواع بسیار همیشه بالاتر از رقم خدمت وسط انواع دستخوش تغییر در جنس کوچک است و نیز همیشه انواع در حال تغییر جنسی بزرگ منجر به پیدایش اصناف فراوانتری می‌شود، همچنین ملاحظه کردیم که انواع معمولی که گسترش بسیار دارند بیش از انواع نادر و صاحب گسترش کم در معرض تغییر اند. اگر (در نمودار) حرف  $A$  (شاخص) نوعی معمولی و با گسترش بسیار باشد که به جنسی بزرگ تعلق دارد، از آن اخلاقی متباعد و متفاوت پدید خواهد آمد که هر یک با خطوط نقطه‌چین با اندازه‌های مختلف نشان داده شده. اختلافات، (ابتدا)، کوچک و سبک انگاشته شده که در عین حال بسیار گوناگون خواهند بود و همه با هم پدید نخواهند آمد بلکه با فواصل زمانی طولانی تجلی خواهند کرد و مدت دوام و بقای آنها نیز یکسان نخواهد بود. تنها اختلاف تحول یافته‌ای که تغییرشان وجه امتیازی شمرده شود توسط انتخاب طبیعی حفظ و حراست خواهند شد. در اینجا است که اهمیت امتیازات ناشی از تباعد خاصه‌ها متجلی می‌شود، چه نتیجه این خواهد بود که متباعدترین خاصه‌ها توسط انتخاب طبیعی مشخص شوند، باقی بمانند و (تدریجاً) تجمع بیابند، (در نمودار خط-چین‌های بالا نمایشگر آن است). فرض می‌کنیم که در نمودار، محل تلاقی خطوط نقطه-چین و خطوط (ممتد) افقی که با حروف کوچک القبا مشخص شده، نمایشگر این باشد که شدت تغییر از طریق تجمع تدریجی اثر به‌حدی رسیده است که صنفی مجزا و مشخص پدید آید، به‌گونه‌ای که بتوان در کتاب طبقه‌بندی جانوران، آن را صنف معینی قلمداد کرد.

فواصل خطوط افقی می‌تواند نمایانگر هزار تاده هزار نسل باشد. پس از این فاصله زمانی به نظر می‌رسد که از (نوع)  $A$  دو صنف مشخص  $a^1$  و  $m^1$  پدید آمده. گرایش به تغییر-پذیری که فی‌نفسه ارثی است موجب تحول بیشتر دو صنف مزبور خواهد شد، در عین حال خود  $A$  نیز از تحول مجدد مصون نخواهد بود. دو صنف یاد شده نه تنها تغییرات مکتبۀ مختصر را

از طریق ارت به اخلاف خود منتقل می‌سازند بلکه همان خصایصی را که موجب شده  $A$  یعنی نوع اجدادی‌شان انبوه شده از لحاظ شماره (آحاد و افراد) بردیگراشکال زینده در آن سرزمین پیشی بگیرد و نیز صفاتی را که در سرزمین مورد نظر سبب اشاعه و وسیع جنسی شده که اصناف به آن تعلق دارند، به عقبه خود منتقل خواهند کرد. می‌دانیم که تمام این اوضاع و احوال به سود پیدایش اصناف نوین است.

از این دو صورت مشتق از نوع  $A$  که فی نفسه در حال تغییر اند، (اشکالی پدید می‌آید که) طی هزاران نسل باقی می‌مانند و (سرانجام) از صنف  $a^1$  صنف  $a^2$  زاده می‌شود،  $a^2$  بیش از  $a^1$  از نوع اصلی یعنی  $A$  فاصله خواهد داشت. فرض کنیم که از صنف  $m^1$  دو صنف  $m^2$  و  $m^3$  حاصل گردیده که از یک طرف با هم تفاوت‌هایی دارند و از سوی دیگر به شدت از سویه اجدادی مشترک‌شان  $A$  به دور اند. می‌توان همین آهنگ پیشرفت را الی غیر النهایه دنبال کرد؛ برخی از اصناف پس از هزاران نسل موجد صنف جدیدی می‌شوند، از پاره‌ای دیگر دو پایه صنف حاصل می‌آید و بالاخره از بعضی هیچ صنف نوینی زاده نمی‌شود، اما در هر حال همه اصناف مزبور بایکدیگر تفاوت خواهند داشت. هر (سویه) از اخلاف جد مشترک ( $A$ ) یا اصناف گوناگون از طریق تباعد خاصه‌ها و انبوه شدن در مسیر جداگانه‌ای خواهند افتاد. در نمودار یاد شده، حاصل این سلسله تحولات را تاده هزار نسل (با خطوط نقطه‌چین) به طور تفصیل و تا چهارده هزار نسل (با خط‌چین) به شکل خلاصه و فشرده نشان داده‌ایم.

باید خاطر نشان سازم که من هرگز رویداد پدیده‌ها را چنانکه در نمودار منعکس است، منظم و پیوسته نمی‌انگارم، احتمال فوق‌العاده زیاد در بین است که پاره‌ای از اشکال مدتهای مدید به همان صورت که هستند باقی بمانند و ناگهان تحول و تغییر را از سر بگیرند. و نیز گمان من این نیست که همیشه متباعدترین (اقسام جانداران) حفظ و حراست می‌شوند، چه بسا اشکال حد واسطی که خواه موجد صنفی واحد یا مولد چندین صنف بوده‌اند، مدتهای مدید دوام می‌آورند، زیرا انتخاب طبیعی همیشه بر اساس مواضع اشغال نشده یا کاملاً اشغال نشده توسط جانداران دیگر، عمل می‌کند، نکته‌ای که وابسته به روابط بینهایت بفرنج است. اما بر اساس یک قاعده کلی هر چقدر اخلاف نوعی بیشتر به تنوع ساختمانی و سازمانی دست یابند، برای اشغال مواضع فراوانتری اصلح خواهند بود و عقبه تغییر یافته هر یک (به آسانی) مجال انبوه شدن خواهد داشت. در نمودار (ملاحظه می‌شود که) خط تواتر (نوع) با فواصل منظم توسط حروف کوچک الفبا که هر یک شماره‌ای دارد شکسته می‌شود، حروف شماره‌دار

مزبور نشان دهنده اشکال پی‌درپی (جاندار) است و تفاوتشان به حدی است که هر يك را می‌توان صنف مستقلی دانست. اما (بدیهی است که) نقطه شکست‌های خط سواتر (دراین نمودار قراردادی و) تصویری است، می‌توان هر نقطه شکست را درجایی قرارداد که نمایشگر زمانی بسیار طولانی باشد تا طی آن تجمع قابل توجه تغییرات متباعدکننده تحقق پذیر باشد.

کلیهٔ اختلاف تحول یافتهٔ نوعی معمولی که به جنس بزرگی تعلق دارد و در پهنهٔ وسیعی گسترده شده است از لحاظ شماره رو به انبوهی می‌گذارند و در عین حالی که گرایشی به حفظ امتیازات اجدادی دارند از نظر خاصه‌های (صنفی) از یکدیگر فاصله می‌گیرند، شاخه‌هایی که در نمودار از نقطهٔ A منشعب می‌شوند به همین دلیل است. بسیار محتمل است و معمولاً نیز چنین می‌شود که آخرین شاخه‌های سلسله‌النسب که از بهبود وضع بسیاری برخوردارند جای شاخه‌های قدیمی ناقص‌تر را بگیرند، به این ترتیب شاخه‌های قدیمی نابود می‌شوند. نمایشگر این حالت در نمودار خطوط نقطه‌چینی است که به خطوط افقی بالایی نرسیده‌اند. تردیدی ندارم که هیچ موردی نمی‌توان یافت که مشی تغییر اصناف در نسل‌های پایایی به صورت خط مستقیمی باشد و شمارهٔ افراد عقبه در نسل‌های متوالی افزایش نیابد، چه (در میان همین‌هاست) که از طریق تجمع تغییرات (فاصله و جدایی اشکال)، نسل بعد نسل شکل می‌گیرد و توسعه می‌یابد. برای نشان دادن چنین وضعی در نمودار می‌باید تمام خطوطی را که از نقطهٔ A منشعب می‌شود به استثنای رشته‌ای که  $a^1$  را به  $a^{10}$  وصل می‌کند پاک کرد. (برای درک مطلب می‌توان مثالی آورد)؛ فرضاً از ظاهر اسب مسابقه و سنگ پوانتهٔ انگلیسی این طور می‌توان حکم کرد که هر کدام تدریجاً از سویهٔ اصلی دور شده و در مسیر (تکاملی) از آنها هیچ شاخهٔ جانبی و نژاد جدید حاصل نشده باشد.

فرض کنیم که پس از ده هزار نسل از نوع A سه شکل مستقل  $a^1$  و  $f^1$  و  $m^1$  پدید آمده باشد، (بدیهی است) که تباعد خاصه‌های هر يك با دیگری در طی نسل‌های پی‌درپی افزون‌تر شده تا به میزان قابل توجهی رسیده است، ممکن است تباعد صفات و مختصات در میان اشکال انتهایی و نیز بین خاصه‌های هر شکل نهایی و اصل مشترك یکسان نبوده باشد. اگر در میان دو خط افقی وسعت دامنهٔ تغییرات را اندک انگاریم، سه شکل نهایی یاد شده جز اصناف بسیار تحول یافته نخواهند بود، ولی فرض کرده‌ایم که تغییرات پی‌درپی و بیشماری به تدریج روی می‌دهد تا اشکال انتهایی به حد نوع برسند، در نمودار می‌بینیم که اصناف طی تغییرات جزئی از هم فاصله می‌گیرند و توسعهٔ دامنهٔ این تغییرات سرانجام به جایی می‌رسد که در انواع مستقل و مشخص



انتظار دیدن آن را داریم. اگر همین روند در نسل‌های متمادی ادامه یابد، چنانکه از بخش خلاصه و فشرده بالای نمودار برمی آید، هشت نوع مستقل از اصل مشترك (A) به دست خواهیم آورد که بین  $a^{۱۴}$  تا  $m^{۱۴}$  قرار دارند. به اعتقاد من از این طریق است که عده انواع افزون می گردد و جنس‌ها تشکیل می شوند.

محتمل است که در بطن يك جنس بزرگ، پیدایش اصناف (نوبین) تنها از يك نوع اتفاق نیفتد. بنابراین در نمودار، نوع دوم (I) را مشخص کرده‌ام که با همان روند بسته به اهمیت تغییراتی که در فواصل خطوط افقی روی می دهد، پس از ده هزار نسل، منجر به ظهور دو صنف کاملاً پیشرفته و تحول یافته یا دو نوع  $z^{۱۰}$  و  $w^{۱۰}$  شده است. پس از چهارده هزار نسل شش نوع جدید پدید خواهد آمد که بین  $n^{۱۴}$  تا  $z^{۱۴}$  قرار دارند.

انواعی که از نظر خاصه‌ها بایکدیگر متفاوت اند، مثل هر جنس (بزرگ)، اخلاف تغییر یافته بیشتری خواهند داشت، (بدیهی است که) برای اشغال موقعیت‌های نوبین در اقتصاد طبیعت از بخت بزرگتری برخوردارند. در نمودار (یادشده) من دو نوع A و I را که از یکدیگر فاصله بسیار داشته و موجب پیدایش اصناف و انواع بسیاری شده‌اند، به عنوان انواع اولیه دستخوش تغییرات شدید برگزیده‌ام. نه نوع دیگر جنس مفروض اولیه که در نمودار با حروف بزرگ الفبا مشخص شده‌اند ممکن است مدت‌ها بدون ایجاد اخلاف تغییر یافته به موجودیت خود ادامه دهند، نشانه مدت دوام و بقای هر يك از اینها در نمودار، خط نقطه چین ممتدی است که از هر حرف به طور عمودی رو به بالا می رود.

در جریان تغییراتی که با نمودار در نشان دادن آن کوشیده‌ایم، روند انقراض نیز نقش مهمی ایفا می کند. در هر ناحیه مملو از جانداران، انتخاب طبیعی الزاماً با برکشیدن اشکال واجد امتیازی که در تنازع بقا سنگینی کفه‌شان در برابر رقیبان دیگر تضمین شده است، اعمال اثر می کند، نتیجه این است که در هر نسل افراد بهبود یافته گرایشی به منقرض و منتفی کردن اسلاف و پیشینیان تا کامل خود نشان می دهند. می دانیم که اغلب خشونت‌بارترین ستیزها در میان اشکالی برپا می شود که از لحاظ خوی و سازمان و ساختمان، همانندی‌هایی دارند. لذا صور حد واسط اشکال بهبود یافته و اجداد اولیه آنها و نیز انواع خویشاوند (توسط برترها) خاموش و منقرض خواهند شد. ممکن است برای شاخه‌های فرعی نیز چنین واقعه‌ای رخ دهد، یعنی شاخه‌های فرعی بسیاری توسط اخلاف بهبود یافته یکی از شاخه‌ها مقهور شوند. امکان دارد نسل تغییر یافته نوعی به منطقه دیگری نقل مکان کند یا شریماً با پایگاه‌های جدیدی سازش و

انطباق یابد، در هر دو حالت هیچ (برخورد و) رقابتی بین اخلاف و اسلاف روی نخواهد داد و هر يك می‌توانند مستقلاً به موجودیت خود ادامه دهند.

اگر نمودار ما نمایشگر تغییرات، در مقیاس قابل توجهی باشد، نوع A و تمام اصناف اولیه‌ای که از آن مشتق شده‌اند، منقرض خواهند شد و جای آنها را هشت نوع تازه  $a^{۱۴}$  تا  $m^{۱۴}$  خواهد گرفت و نوع I نیز توسط انواع  $n^{۱۴}$  تا  $z^{۱۴}$  جایگزین خواهد شد.

پا (از این هم) فراتر می‌گذاریم. همان‌گونه که در طبیعت هم معمولاً ملاحظه می‌شود، فرض بر این است که انواع ابتدایی موجود در جنس اولیه، به يك اندازه به هم شبیه نباشند، یعنی فرضاً نوع A با B و C و D همانندی‌هایی داشته باشد و نوع I با G و H و K و L. به علاوه قبول کرده‌ایم که دو نوع A و I انواعی هستند معمولی، با گسترش بسیار (نه نادر و محدود)، به استناد همین می‌توان گفت که دو نوع مزبور نسبت به انواع دیگر برتری‌هایی دارند. در طی چهارده هزار نسل (از آن دو) چهارده نوع (جدید) حاصل شده که بدون گفتگو پاره‌ای از وجوه امتیازات اجدادی را از طریق ارث به همراه دارند، گذشته از این، (انواع جدید)، در هر مرحله (از تحول خود قبل از نایل به مقام نوع مستقل)، طی نسل‌های پی‌درپی، به صورت گوناگون برای حصول سازش و انطباق با موقعیت‌هایی که محل زیست‌ایجاب می‌کند، به انحای گوناگون دستخوش تغییر و بهبود شده‌اند. پس نه تنها ممکن است که انواع جدید، اجداد مشترک اولیه خود یعنی A و I را منقرض کنند، بلکه فوق‌العاده محتمل است که پاره‌ای از انواع را که با اصل اجدادی‌شان شباهت‌هایی دارند نابود سازند. بنابراین انواع اولیه بسیار معدودی در طی چهارده هزار نسل ناب مقاومت خواهند داشت، ما فرض می‌کنیم که از دو نوع E و F که با نه نوع دیگر مشابهت‌های کمتری داشته‌اند، تنها نوع F دوام آورده و توانسته است نسل خود را از نقطه حرکت تا آخر از انقراض محفوظ دارد.

از یازده نوع اولیه، طبق آنچه که از نمودار برمی‌آید، (پس از جمع و جدود انواع و اصناف، طی نسل‌های متوالی)، پانزده نوع جدید حاصل گردیده است. چون انتخاب طبیعی موجب تباعد صفات و مختصات است، تفاوت خاصه‌های پانزده نوع تازه که بین  $a^{۱۴}$  تا  $z^{۱۴}$  قرار دارند، خیلی بیش از تفاوت میان انواع اجدادی آنها است. از طرف دیگر (علیرغم تباعد خاصه‌ها) انواع جدید تحت يك سلسله ارتباطات گوناگون، بایکدیگر قرابت‌هایی خواهند داشت. از میان هشت نوعی که از A حاصل شده‌اند  $a^{۱۴}$  و  $p^{۱۴}$  و  $q^{۱۴}$  به هم شبیه‌اند، چه هر سه از  $a^{۱۰}$  مشتق شده‌اند.  $b^{۱۴}$  و  $f^{۱۴}$  نیز همانند خواهند بود چون هر دو از  $a^5$  جدا شده‌اند. ولی در

میان سه‌تای نخستین و دوتای آخری اختلافاتی موجود است.  $o^{۱۴}$  و  $e^{۱۴}$  و  $m^{۱۴}$  هم‌که با یکدیگر شباهت و قرابت دارند، با هر دو گروه قبل تفاوتی عمیق خواهند داشت، چون از همان شروع مشی تغییر حساب‌شان را از بقیه جدا کرده‌اند، این دسته را می‌توان تحت جنس تازه‌ای تلفی کرد.

طبق نمودار شش عقبه نوع اولیه I (پس از چهارده هزار نسل)، دو تحت جنس مستقل تشکیل داده‌اند. چون دو نوع ابتدایی I و A (از نظر خاصه‌ها) با یکدیگر فاصله بسیار دارند، انواعی که از هر یک پدید می‌آیند نیز به علت انتقال ارثی صفات و مختصات از اسلاف به اخلاف، شدیداً از گروه دیگر دور خواهند بود و هر دسته در مسیری دیگری می‌افتند. (در این میان) يك رویداد فوق‌العاده مهم این است که تمام انواع اولیه مستقر در میان نوع A و نوع I به استثنای نوع F، بدون اینکه از خود عقبه‌ای بر جای بگذارند منقرض شده‌اند. بنابراین هشت نوعی که از A پدید آمده و شش نوعی که از I حاصل شده، به صورت دو تحت تیره تجلی می‌کنند.

گمان می‌رود که از این طریق، از اخلاف دو یا چند نوع متعلق به يك جنس، در اثر تغییر و تحول، دو یا چند جنس مستقل زاده می‌شود. خود انواع اولیه خویشاوند نیز می‌باید به همین ترتیب از جنس قدیمی‌تری منبث شده باشند. این مطلب در نمودار، با خط‌چین‌های متقارب زیر حروف بزرگ مشخص شده است، (خطوط متقارب) در نقطه‌ای یکدیگر را قطع خواهند کرد، این نقطه (در شجره‌النسب انواع)، محل استقرار نوع اجزای جنس‌ها و تحت جنس‌ها است.

اندکی بر سر نوع  $F^{۱۴}$  درنگ می‌کنیم. فرض کرده‌ایم که این نوع از ابتدا تا انتها جز تغییرات بسیار کوچک نداشته و خصوصیات نوع اولیه یعنی F را تا آخر حفظ کرده است. قرابت و شباهت آن با چهارده نوع جدید الولاده دیگر بسیار غریب و بفرنج است. از آنجا که F از لحاظ خاصه‌ها در میان A و I قرار داشته که اکنون منقرض شده و لذا ناشناخته‌اند، از نظر صفات و مختصات تا حدودی حد واسط دو گروه از جانداران خواهد بود که از A و I مشتق شده‌اند. ولی چون این دو گروه پیوسته از یکدیگر دور می‌شوند، دیگر  $F^{۱۴}$  مستقیماً شکل بینابینی انواع جدید الولاده دو گروه مزبور نخواهد بود، اما می‌تواند حد واسط برخی از اشکالی باشد که از دو گروه مزبور پدید آمده‌اند (مثل نزدیکی  $F^{۱۴}$  به  $m^{۱۰۴}$  و  $U^A$ ). هر طبعی - دانی می‌تواند پدیده‌هایی از این قبیل را ملاحظه کند.

هر خط افقی را که تاکنون به جای هزار نسل گرفته‌ایم، می‌توان نمایندهٔ يك یا چند میلیون نسل انگاشت و حتی می‌توان هر يك را نمایشگر قشری از طبقات زمین دانست که حاوی بقایای جانداران ارگانیزه است. در فصل زمین‌شناسی مجدداً به این مطلب خواهیم پرداخت و می‌بینیم که نمودار یادشده، پرتوی روشنگر بر قرابت و خویشاوندی انواع منقرض شده که عموماً متعلق به راسته‌ها و تیره‌ها و جنس‌های فعلی بوده و از پاره‌ای جهات حد واسط اشکال حاضر اند، می‌افکند؛ این نکته به سهولت قابل درک است، چه انواع منقرض شده در ایامی بسیار کهن می‌زیسته‌اند و اخلاف آنها به حد کافی به اصل اولیه نزدیک بوده، هنوز دستخوش تباعد بسیار نشده بوده‌اند.

مشی تغییرات تنها به تشکیل جنس‌ها محدود نمی‌شود. اگر در نمودار مراحل پی در پی، نشانهٔ تباعد قابل توجه جانداران از یکدیگر باشد، صور  $a^{۱۴}$  تا  $p^{۱۴}$  و  $b^{۱۴}$  تا  $f^{۱۴}$  و  $o^{۱۴}$  تا  $m^{۱۴}$  سه جنس بسیار دور از هم خواهند شد. و نیز اخلاف حاصله از  $A$  و  $I$  با هم فاصلهٔ بسیار خواهند داشت، بنابراین دو گروه حاصله از این دو اصل بر حسب شدت تباعدی که نشان می‌دهند دو تیره یا دو راستهٔ مستقل ایجاد می‌کنند. پس از دو نوع ( $I$  و  $A$ ) که به جنس واحدی تعلق دارند و خود از اصل واحد ناشناخته‌ای حاصل شده‌اند، دو تیره یا دو راستهٔ مستقل پدید آمده است. دیدیم که در هر سرزمین، از انواع متعلق به جنس‌های بزرگ اصناف یا انواع در شرف تکوین فراوانی پدید می‌آید. این خود قابل پیش‌بینی است، چه همانطور که انتخاب طبیعی، موجودی را برمی‌کشد که خصلتی، برتری او را در تنازع بقا نسبت به دیگران تضمین کند، در برابر سایر واجدین امتیاز هم به همین سیاق عمل خواهد کرد، پس اشاعهٔ هر گروه مفروض دلیل بر این است که انواع مشکلهٔ آن همگی در اوضاع و احوال مساعدی از منشأ مشترکی منبث شده‌اند. از این روی، اساساً خشن‌ترین ستیزه‌ها میان گروه‌های بزرگی برپا خواهد شد که اخلاف تحول یافته و نوین آنها گرایش به انبوه شدن دارند سرانجام، آهسته آهسته، گروهی از این میان، با کاهش بخت تغییرات تازه و اهمیت گروه‌های دیگر، بر آنها غلبه می‌کند. در بطن گروهی بزرگ و قابل توجه، آخرین تحت گروه‌های تکامل یافته‌تر، تمام جاهای قابل اشغال را پر می‌کنند و یقیناً گرایش به امحاء گروه‌های قبلی ناکامل‌تر را دارند. چنین دسته‌ها تدریجاً کوچک و محدود شده، سرانجام نابود می‌شوند. تنها آنچه دربارهٔ آینده قابل پیش‌بینی است، این است که موجودات ارگانیزهٔ غالب امروزی که به گروه‌های بزرگ وابسته‌اند و در آنها اثر و نشانی از انحطاط نیست، مدت‌های دراز رو به انبوهی خواهند رفت. ولی کسی

نمی‌تواند آینده هیچ يك از دسته‌های غالب و مسلط را پیش‌بینی کند، چه می‌بینیم که چه بسیارند صوری که در ایام پیشین از رشد و توسعه به‌مقیاس وسیعی برخوردار بوده‌اند و امروز به‌کلی نابود شده‌اند. با نگرشی عمیق‌تر در آینده می‌توان پیش‌بینی کرد که در اثر انبوه شدن دائمی و مهلك بزرگترین گروه‌ها، جمع‌عظیمی از دسته‌های کم‌اهمیت‌تر بدون برجای نهادن اعقاب تحول‌یافته خاموش و منقرض می‌شوند؛ لذا در هر عصر، نسل تعداد اندکی از انواع زنده تا آینده دور ادامه می‌یابد. در فصل مربوط به‌رده‌بندی جانداران به این مطلب باز خواهیم‌گشت، اما هم‌اکنون می‌توان گفت که براساس آنچه که گفته شد، چون تعداد اندکی از انواع قدیمی موفق شده‌اند از خود اعقاب پایا باقی بگذارند و از آنجا که از هر نوع، يك رده پدید می‌آید، می‌توان فهمید که چرا در سلسله‌های گیاهی و جانوری عده رده‌ها چنین اندک است. هرچند از انواع قدیمی، اصناف تغییر و تحول یافته باقی مانده کم است ولی زمین در ادوار زمین‌شناسی بسیار کهن، به‌اندازه امروز مملو از انواع و جنس‌ها و راسته‌ها و رده‌ها بوده است.

### میزان گرایش ازگانسیم (جاندار) به ارتقاء

انتخاب طبیعی صرفاً از طریق حفظ و تجمع تغییرات سودبخش به‌حال موجود که طی ادوار مختلف زندگی آن. در اوضاع ارگانیک و غیر ارگانیک روی می‌دهد؛ اعمال اثر می‌کند. نتیجه انتخاب طبیعی بهبود فزاینده وضع جاندار نسبت به اوضاع و احوال است. بهبود وضع مزبور تدریجاً تمام جانداران زینده بر کره ارض را به سوی ارتقاء می‌برد. اکنون به‌طرح این مطلب فوق‌العاده جالب می‌پردازیم که تاکنون طبیعی‌دانان تعریف رضایت‌بخشی از تکامل (و موجود متکامل) ارائه نکرده‌اند، (نمی‌دانیم که موجود متکامل باید واجد چه خصیصه‌هایی باشد). بدیهی است که در مهره‌داران از نظر شعور، ترکیبی شبیه آنچه در انسان دیده می‌شود، مطمح نظر است. شاید مقایسه رشد اندامها از هنگام جنینی تا سن بلوغ و کمال در جانداران مختلف، در این مورد به‌ما کمک کند. اما مواردی هم مثل سخت‌پوستان انگلی می‌شناسیم که در آنها به‌هیچ‌وجه پاره‌ای از بخش‌ها در جانور رشید کامل‌تر از همان بخش در کرمنه نیست. شاید بهترین تعریف در این زمینه وقابل انطباق‌ترین آنها (با واقعیت) تعریف

فون بیر<sup>۱</sup> باشد. یعنی «وسعت تمایز بخش‌های گوناگون ارگانسیم» و من به تعریف وی عبارت «و اختصاصی شدن برای اعمال مختلف در سن کمال» را اضافه می‌کنم. عبارت «تکامل تقسیم فیزیولوژیک کل» نیز برای این منظور توسط میلن ادوارد<sup>۲</sup> وضع شده است. اما حقیقت موضوع خیلی تاریک است، چه مثلاً اگر از نظر تکامل ماهی‌ها را مورد بررسی قرار دهیم، می‌بینیم که پاره‌ای از طبیعی‌دانان انواعی چون کوسه‌ماهی را که به دوزیستان نزدیک است در نردبان تکامل بالاتر می‌دانند در حالی که برخی دیگر، ماهیان استخوان‌دار<sup>۳</sup> را که هیئت ماهی کامل دارند و از دیگر مهره‌داران کاملاً متمایزاند، تکامل‌تر می‌شمارند. ابهام موضوع هنگامی بیشتر تجلی می‌کند که به عالم گیاهان نظر اندازیم، در اینجا مسأله شعور (و هوشیاری) مطرح نیست. برخی از گیاه‌شناسان، نباتاتی را که در آنها اندامهای مختلف گل یعنی کاسبرگ و گلبرگ و مادگی و پرچم رشد و بسط بسیار دارند در زمره نباتات تکامل می‌شمارند، در حالی که گروهی دیگر، احتمالاً به حق، بر این عقیده‌اند که تکامل‌ترین گیاهان آنها بی هستند که در آنها اندامهای مختلف گل شدیداً دستخوش تغییر شده و از تعداد اندامهای مزبور کاسته گردیده است.

اگر قضاوت در مورد ارگانسیم‌های جاندار تکامل را بر اساس مجموعه تمایزات و اختصاصی شدن اندامهای مختلف جاندار رشید پایه‌گذاری کنیم (که شامل رشد مغز از نقطه نظر شعوری نیز می‌شود)، انتخاب طبیعی مسلماً به تمایز و تخصیص تدریجی اندامها برای امور مختلف منجر می‌شود، چه به اعتقاد تمام فیزیولوژیست‌ها، اختصاصی شدن اندامها نه تنها عضورا برای عمل مخصوصی آماده می‌کند، بلکه فی‌نفسه برای هر جاندار امتیازی است. هر تجمع تغییرات در مسیر انگیزته شدن تمایز و تخصیص، محملی برای مداخله انتخاب طبیعی ایجاد می‌کند. از سوی دیگر می‌بینیم که چون تمام جانداران گرایشی به انبوه شدن فوری و اشغال تمام نقاطی دارند که در اقتصاد طبیعت خوب اشغال نشده است کاملاً امکان این هست که انتخاب طبیعی ارگانسیم را با موقعیتی به تطابق و سازش وا دارد که در آن شرایط زیستی، بعضی از بخش‌های ارگانسیم مزبور بی‌فایده و عاقل بماند یا تقریباً محو شود. در يك چنین

---

1- Von Baer

2- Milne-Edwards

۳- Téléostéen به گروهی از ماهیها اطلاق می‌شود که اسکلت استخوانی کاملی دارند بیشتر ماهی‌های فعلی از این گروه‌اند. در مقابل آنها ماهیانی قرار دارند که استخوان کم دارند یا بجای استخوان غضروف دارند.

حالتی به شکلی مشی تکامل تدریجی و روبه عقب در آن ارگانسیم ظاهر خواهد شد. در فصل تواتر دوره‌های زمین‌شناسی، به بررسی این مطلب خواهیم پرداخت که آیا در طی ادوار دیرین، يك چنین موجودی مدارج تکامل را پیموده است یا خیر.

ممکن است چنین ایراد بگیرند که به این ترتیب همه جانداران ارگانیزه رو به تکامل می‌روند، پس چطور در عالم، انبوه عظیمی از اشکال پست و ابتدایی وجود دارد و چگونه در هر شاخه از جانداران برخی اشکال بسیار متکامل‌تر از دیگران یافت می‌شود؟ لامارک<sup>۱</sup> که به گرایش ذاتی به سوی کمال در جانداران معتقد بود، خیلی زود متوجه این نکته شده بود، لذا چنین نتیجه می‌گرفت که علی‌الدوام اشکال پست خود بخود پدید می‌آیند. بحث اکتشافات آینده را کنار بگذاریم، دانش در موقعت فعلی، اندیشه تکوین مستقیم جانداران را نمی‌پذیرد. بر اساس فرضیه ما، موجودیت دائمی ارگانسیم‌های پست هیچ دشواری به بار نمی‌آورد، چه انتخاب طبیعی یا بقای اصلح الزاماً منجر به ارتقاء تدریجی نمی‌شود. اثر انتخاب طبیعی این است که در شرایط بسیار بفرنج زیستی که هر جاندار در معرض آن است، به حال صوری که پدید می‌آیند مفید افتد. پس تا آنجا که می‌توانیم قضاوت کنیم، کسب ارگانسیم متکامل‌تر برای يك (تك یاخته‌ای) روزن‌دار<sup>۲</sup> یا کرم روده و حتی کرم خاکی چه سودی دارد؟ اگر تحصیل سازمان متکامل‌تر برای آنها مفید فایده‌ای نباشد بدیهی است که انتخاب طبیعی (در مسیر کسب سازمان متکامل‌تر) روی آنها اثری نخواهد داشت و همیشه به همان حال باقی خواهند ماند و حالت پست کنونی خود را علی‌الدوام حفظ خواهند کرد. زمین‌شناسی اثبات می‌کند که پاره‌ای از اشکال بسیار پست مثل روزن‌داران و ریشه‌پایان<sup>۳</sup>، طی ادوار بسیار عظیم، کم و بیش با وضع و هیئت فعلی زیسته‌اند. با وجود این بسیار گستاخانه است باور داشته باشیم که اغلب جانداران پست که هنوز هم وجود دارند، از بدو پیدایش خود به هیچ نحو تکامل نیافته‌اند. کالبدشکافی برخی از این جانداران که بر اساس آن همه (طبیعی‌دانان) متفق‌القول‌اند که می‌بایست اینها را در میان موجودات پست طبقه‌بندی کرد، موجب تحیر بسیار از سازمان درونی آنها است.

بررسی مدارج متفاوت سازمانی در هر گروه بزرگ نیز همین نتیجه را تأیید می‌کند.

---

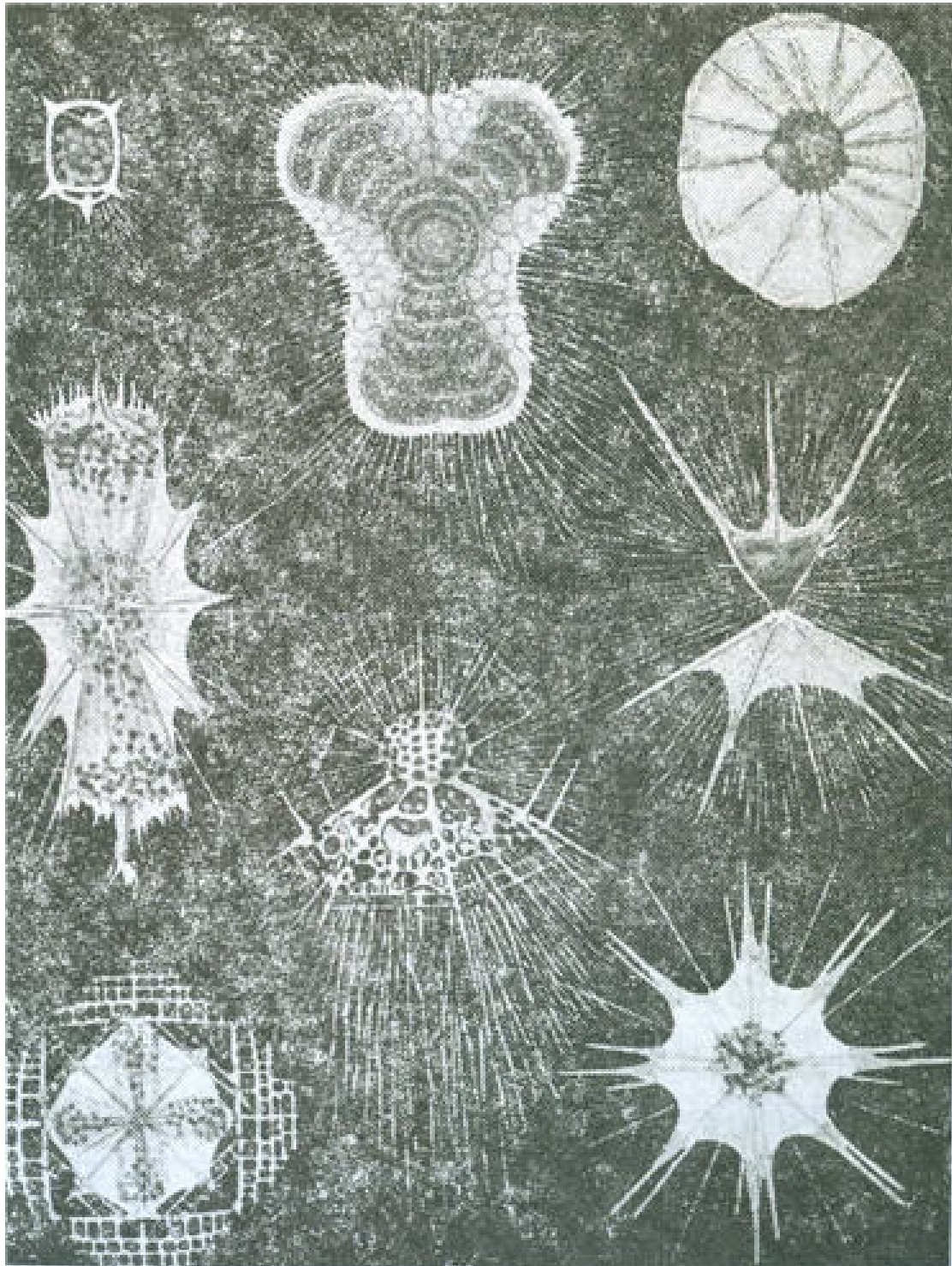
1- Lamarck

2- Infusoire

۳- Rhizopode - تحت شاخه تک یاخته‌ایها که به صورت آزادیا انگلی به سر می‌برند، باپاهای

مثلاً وجود پستانداران و ماهی‌ها در میان مهره‌داران، انسان و ارنی‌ترنک در پستانداران، کوسه و برانکی اوستوم<sup>۱</sup> (که از سادگی بسیار یادآور بی‌مهرگان است) در میان ماهی‌ها، با یکدیگر مغایرتی ندارند. پستانداران و ماهی‌ها هرگز در رقابت رویاروی قرار نمی‌گیرند، ارتقاء تدریجی شاخه پستانداران یا تکامل پاره‌ای از صور این شاخه تا حد بسیار والا، مستلزم این نیست که

→ کاذب که استطالة سیتوپلاسم است حرکت می‌کنند. آمیب‌ها و روزن‌داران جزو ریزوپودها حساب می‌شوند.

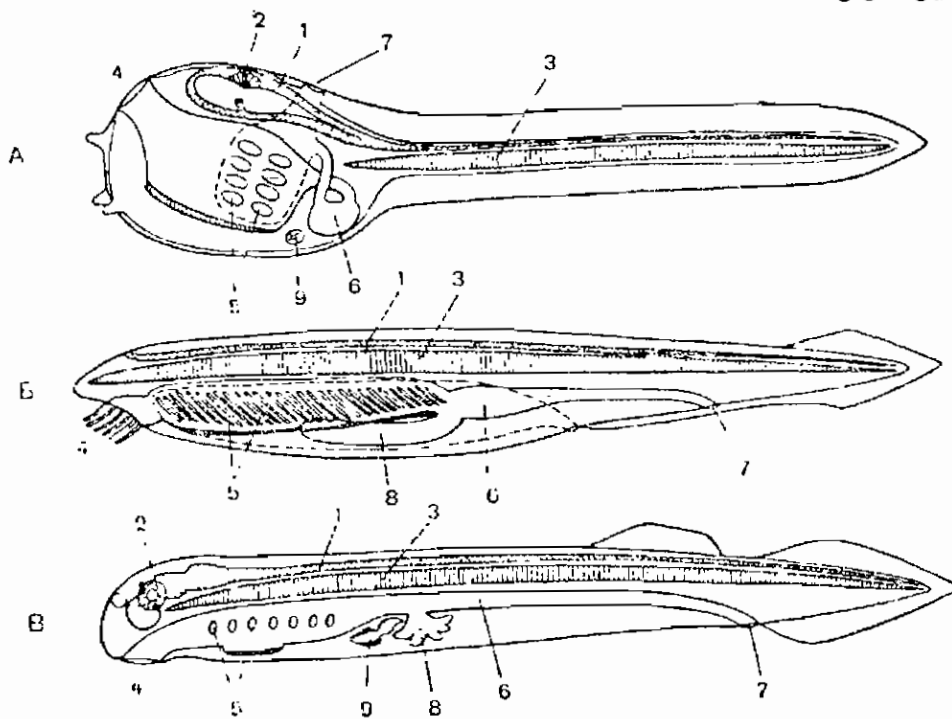


۱ - Brachistome - جنسی از سفالوکورده‌ها که مشهورترین نوع آن



جای ماهی‌ها را بگیرند، از این روی اسباب انقراض ماهی‌ها نخواهند شد. فیزیولوژیست‌ها قبول دارند که حصول فعالیت‌های عالی مغز بسته به این است که عضو مزبور درخونی گرم غوطه‌ور باشد، و این خود نیازمند تنفس هوای آزاد است. بنابراین پستانداران خونگرم آبی، مجبورند برای تنفس مرتباً به سطح آب بیایند و همین امر موجب ارجحیت مساهی‌ها (که از پستانداران پست‌تراند) خواهد شد. در شاخهٔ ماهی‌ها نیز کوسه گرایشی به گرفتن جای برانکی استوم ندارد، چه همان‌طور که فریتز مولر<sup>۱</sup> نشان داده است، در سواحل ماسه‌ای جنوب برزیل برانکی استوم فقط يك رقیب (غیر معمولی) دارد که از کرم‌های حلقوی<sup>۲</sup> است. در امریکای جنوبی سه رده از پستانداران پست یعنی مارسوپیال‌ها، بی‌دندانان<sup>۳</sup> و چوندگان، با انواع مختلف میمون در يك محل زیست می‌کنند و احتمالاً هیچ رابطهٔ (مستقیمی) ندارند. دنیای زنده به‌عنوان

آمفیوکسوس است. →



### 1- Fritz Müller

۲- *Annélide* شاخه‌ای از جانوران که مشتمل بر کرم‌های حلقوی است. بدن آن‌لیدها از حلقه‌ها یا بخش‌های مستقل و بهم چسبیده تشکیل می‌شود. خود به سه گروه بزرگ پللی کتها- اولیگوکت‌ها و آکت‌ها منقسم می‌شوند، زالو جزو گروه آخری است.

۳- *Edenté* - پستانداران به‌طور کلی به ده بخش بزرگ قسمت می‌شوند - مونوترم- مارسوپیال- حشره‌خواران - پریماتها - کیراوپتر یا خفاشان - بی‌دندانان یا خون‌آشامها - چوندگان- ستاسه‌ها - گوشته‌خواران - ناخن‌داران.

مجموعه‌ای واحد در تمام عالم در حال پیشرفت است، در هر نقطه مدارج متفاوت تکامل در آن دیده می‌شود، چه ارتقاء پاره‌ای از شاخه‌ها مستلزم انقراض گروه‌های دیگری نیست که با هم رقابت و کشاکش (مستقیم) ندارند. گاه‌گاه صورارگانیزه پست را مشاهده می‌کنیم، به نظر می‌رسد که اینها با مأوی گرفتن در پایگاه‌های محدود و مخصوص با برکنار ماندن از رقابت و ستیز از دیرباز تا کنون موجودیت خویش را حفظ کرده‌اند، اما همیشه جمعیت‌شان کوچکتر از آنی است که تغییرات مفید مجال تجلی داشته باشد.

خلاصه به اعتقاد من کثیری از اشکال ارگانیزه پست به علل گوناگون شکل و موجودیت خود را حفظ کرده‌اند. گاهی به علت فقدان تغییر و تنوع یا تفاوت‌های فردی مساعد، لذا عدم امکان دخالت انتخاب طبیعی در تجمع و افزایش تغییرات (مفید)، زمانی به خاطر بروز پدیده‌ای که آن را سیرقه‌قرایی ارگانیزم می‌نامیم. اما علت اصلی در این نهفته است که کسب سازمانی متعالی برای جاننداری که در شرایط زیستی ساده (و متعادل) قرار دارد، سودی دربر نداشته و امتیازی شمرده نمی‌شود، چه بسا بروز چنین ارگانیزاسیونی با برانگیختن ظرافت و شکنندگی اسباب انهدام او را فراهم خواهد کرد.

اما از آنجا که در طلوع (پدیده) حیات، هنگامی که تمام ارگانیزم‌های جاندار، چنانکه برای ما متصور است جز ساختمان ساده نمی‌داشته‌اند، چگونه قسمت‌های مختلف (این واحد همگانه) نخستین گامها را به سوی بهبود وضع و تمایز برداشته‌اند؟ هربرت اسپنسر<sup>۱</sup>، پاسخ می‌دهد؛ احتمالاً به محض اینکه ارگانیزمی تک یاخته‌ای از طریق نمو یا تقسیم مجموعه پر-سلولی ایجاد کرد یا به تکیه‌گاهی چسبید، بر حسب این قانون تغییر می‌کند: «واحدهای همانند از هر درجه (ای که باشند) همانقدر تمایز می‌یابند که روابطشان با نیروهای اتفاقی متفاوت است.» ولی بدون در دست داشتن شواهد (عینی) هرگونه اظهار نظری در این باره بی‌مورد است. این اندیشه خطا است که در پیدایش اینهمه اشکال گوناگون، تنازع بقا و الزاماً انتخاب طبیعی مداخله‌ای ندارد. بروز تغییر در نوعی واحد که ساکن پایگاهی مجزا و محدود است، ثمربخش است، و می‌تواند منجر به تحولی در تمام افراد نوع شود یا به دو شکل مستقل هستی بخشد. بدان‌سان که در مقدمه تأکید کرده‌ام اگر به وسعت جهل خود درباره روابط متقابل ساکنین کره زمین طی تاریخ و اعصار پیشین توجه داشته باشیم، هرگز از نکات مبهم در مورد منشأ انواع شگفت زده و متحیر نخواهیم شد.

---

1- M. Herbert Spencer

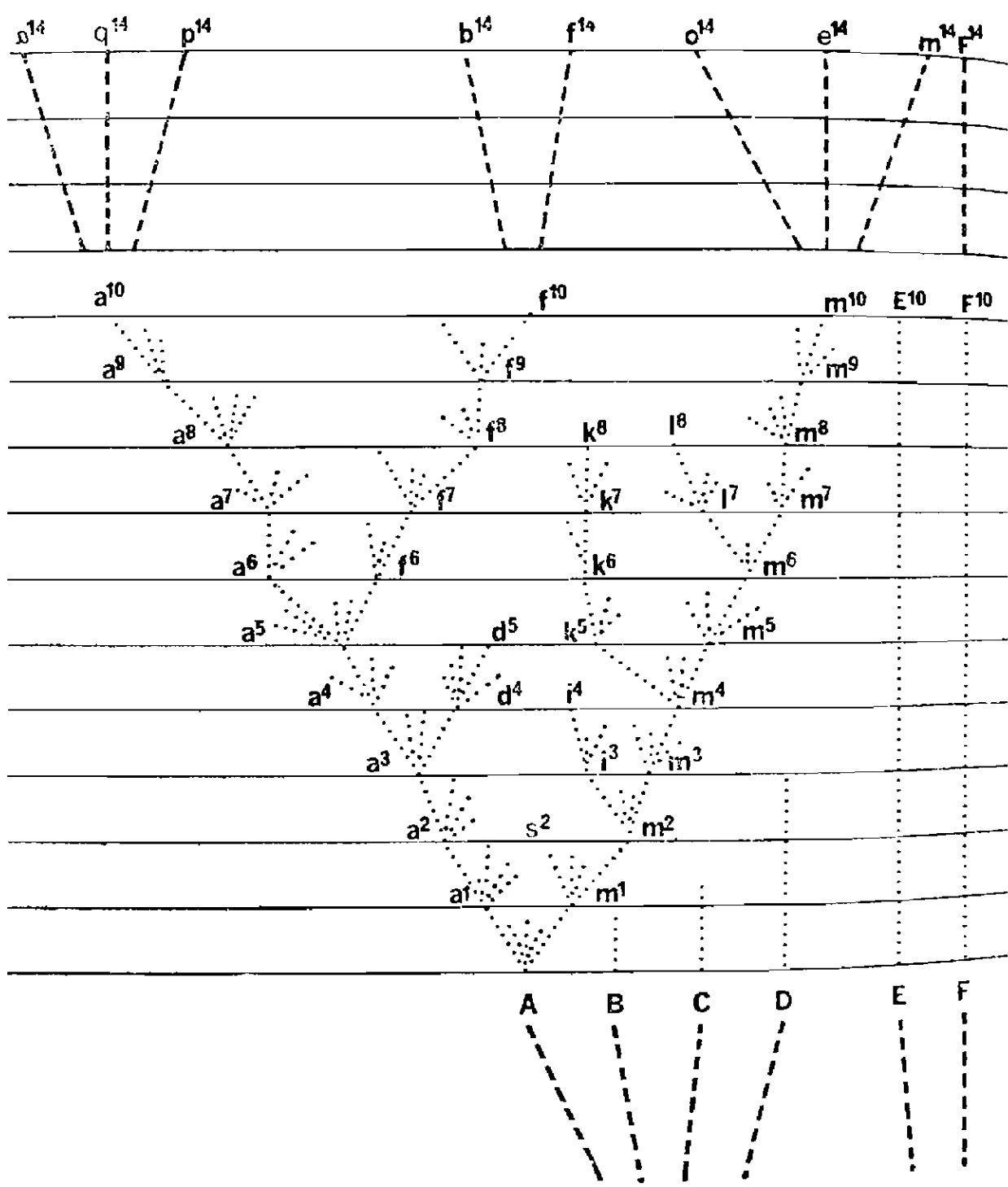
## ایرادهای گوناگون

اکنون به بررسی پاره‌ای از خرده‌ها می‌پردازیم که به تئوری من گرفته‌اند. این بحث، خود به روشن‌تر شدن برخی از نکات یاری خواهد کرد که قبلاً طرح شده، مع ذلك به تمام ایرادات نخواهم پرداخت، چه بسیاری توسط کسانی ابراز می‌شود که به خود حتی زحمت فهم طرز نگرش مرا به قضا یا نداده‌اند. از جمله يك طبيعي دان برجسته آلمانی به نازگی معتقد شده است که بزرگترین نقطه ضعف تئوری من این است که تمام موجودات را غیرکامل می‌دانم. در واقع آنچه که من گفته‌ام این است؛ همه جانداران نسبت به شرایط مربوطه آنقدر که می‌توانند کامل باشند کامل نیستند، دلیلش هم این بس که در نقاط مختلف عالم چه فراوان صور بومی جای خود را به اشکالی داده‌اند که از خارج به آن محل وارد شده (بامحیط جدید) خوی گرفته‌اند. از سوی دیگر (می‌دانیم که) ارگانیسم‌های جاندار با شرایط پیرامون (خود) سازش و تطابق بسیار دارند، اگر شرایط یادشده آرام آرام عوض شود، جانداران نمی‌توانند به حال نخست باقی بمانند، پس اینها هم (به موازات تغییر محیط) تغییر خواهند کرد، هیچ کس سرزمینی نخواهد یافت که شرایط فیزیکی آنجا ثابت باشد، لذا شماره و خصوصیات جانداران آنجا نیز بدون تعویض نمی‌ماند.

می‌گویند گیاهان و جانوران احتمالاً در هیچ نقطه‌ای از عالم تغییر نکرده‌اند، زیرا به استناد آنچه که از مصر (باستان) می‌دانیم، جانداران آنجا از سه هزار سال پیش تا کنون همان است که بوده. (من می‌گویم) انبوه جانورانی که از آغاز عصر یخبندان تا کنون عوض نشده‌اند می‌تواند دلیل بهتری باشد، چه اینها انقلابات عظیم اقلیمی را از سر گذرانیده و دست به مهاجرت‌های بس طولانی زده‌اند، در حالی که تا آنجا که می‌دانیم شرایط زیستی مصر از سه هزار سال پیش تا کنون یکسان بوده است. واقعیت «تغییر ناچیز» یا «عدم تغییر» جانداران از آغاز عصر یخبندان تا کنون، می‌تواند تا حدودی بر علیه نظریه‌ای ارزشمند باشد که تکامل را ذاتی و الزامی می‌داند، از ضدیت با انتخاب طبیعی یا بقای اصلح ناتوان است، چه انتخاب طبیعی فقط به حفظ و حراست تفاوت‌های فردی یا تغییرات مفیدی می‌پردازد که ممکن است بنا بر مقتضیات فرصتها در برخی از انواع پدید آید.

ایراد می‌گیرند که اگر انتخاب طبیعی چنین توانا است چرا فلان اندام و بهمان (عضو) دستخوش تغییر و بهبود نشده است؟ چرا (مثلاً) خرطوم زنبور عسل چنان دراز نشده که برای





مکیدن شهد گل شیدر قرمز (تابن جام گل) نفوذ کند؟ چرا شتر مرغ خصلت پرواز کسب نکرده است؟ چه کسی برای اثبات اینکه کدامین تغییرات اختصاصی، در مجموع ممتاز تر و فایده بخش تر است، لاف آگاهی کامل از تاریخچه حیات ارگانسیم جاننداری را می زند، قبول کنیم که اندامهای مزبور در راه درستی تغییر کرده اند، بپذیریم که زمان کافی نبوده است تا انتخاب طبیعی عمل آهسته و تدریجی خود را تکمیل کند، بدانیم که نتایج حاصله (در هر مرحله) توسط تناسل متقاطع و گرایش به رجعت (به سوی اصل اجدادی) باین بست روبرو می شده است. آیا می توان مطمئن شد که خرطوم دراز برای زنبور عسل از نظر مکیدن شهد بیشمار گل های ریز نامناسب نیست؟ آیا می توان مطمئن بود که دراز تر شدن خرطوم زنبور عسل از طریق «تغییرات وابسته» منجر به افزایش ابعاد سایر بخش های دهانی نخواهد شد و تغییر ساختمان دهانی بر ترکیب شگفت انگیز حجرات مومی زنبور اثر نخواهد گذارد؟ در مورد شتر مرغ (باید گفت)، برای اینکه این غول بیابانی جثه عظیم را از زمین کنده در آسمان به پرواز درآید، به چه نیرویی نیازمند است و این نیرو از چه مقدار غذا فراهم می شود؟ ایرادهایی از این دست به زحمت ارزش آن را دارند که طرف توجه قرار گیرند.

براون<sup>۱</sup> دیرین شناس شهیر آلمانی ترجمه اثر حاضر را با طرح این سوال به پایان می برد؛ آیا بر اساس انتخاب طبیعی، صنفی می تواند در کنار نوعی که از آن مشتق شده به موجودیت خود ادامه دهد؟ (پاسخ این است)؛ گرچه در مورد حیوانات و لگرد که تناسل متقاطع در آنها به آزادی صورت می گیرد، تقریباً همیشه اصناف گوناگون مواضع زیستی مستقلی دارند، هر آینه نوع و صنفی که از آن منبعث شده، نسبت به شرایط و عادات اندکی متفاوت، تطابق و سازش یافته باشند، می توانند همراه یکدیگر زیست کنند. اگر انواع کثیرالشکل که قابلیت تغییر در آنها کیفیت خاصی دارد و نیز تنوعات صرفاً موقتی مثل اندازه قد و آلبنیسم<sup>۲</sup> و غیره را به کنار بگذاریم، تا آنجا که من قادر به قضاوت هستم، اصناف پایدار عموماً پایگاههای مستقلی دارند، در نقاط بلندتر یا پست تر، مرطوب تر یا خشک تر مقیم اند. براون سرانجام بر سر

---

## 1- Bronn

۲- مفهوم عبارت : «تغییرات صرفاً موقتی مثل ... آلبنیسم» برای مؤلف جنبه تجربی و مشاهده ای داشته است. با توجه به دانش ژنتیک و مغلوب بودن ژن آلبنیسم و لزوم تشکیل هوموزیگوت از این ژن برای بروز بیماری و نهان شدن بیماری با تفارق آلل های معیوب، به میزان دقت عمیق مؤلف که از ژنتیک مطلع نمی بوده واقف می شویم.

این نکته الحاح می‌وزد که انواع مجزا و مستقل، تنها از لحاظ يك خاصه با یکدیگر متفاوت نیستند، در آنها خصولتهای مختلف بسیاری دیده می‌شود، و آنگاه می‌پرسد: چگونه انتخاب طبیعی در آن واحد بخش‌های متفاوت ارگانیزم را دریافته است؟ بله (تفاوتهای متعدد صحیح است) اما به استناد اینکه تفاوتهای مزبور همه با هم از طریق ارث منتقل می‌شوند، نمی‌توان ضرورتی احساس کرد که بخش‌های مختلف ارگانیزم همه در يك زمان دستخوش تغییر شده باشند، ممکن است اختلافات یکی پس از دیگری بروز کرده باشد. از طرف دیگر (مسأله) «وابستگی» موجب خواهد شد که هنگام بروز تغییر در يك بخش از ارگانیزم، در بخش‌های دیگر نیز تغییراتی ظاهر شود. چنین رویدادی را در نژادهای اهلی خودمان هم مشاهده می‌کنیم، هنگامی که در هر ارگانیزم خاصه‌ای (طرف توجه قرار گرفته) برگزیده می‌شود و توسط انتخاب تقویت می‌گردد از نقطه‌ای معین به بعد (در جاندار) تغییرات دیگری هم بروز می‌کند (که طرف توجه انتخاب‌کننده نیست و هنگام گزینش از بروز چنین تغییری در آینده اطلاع ندارد). باز بر اون می‌پرسد که چگونه انتخاب طبیعی می‌تواند موجود صفتی چون درازی دم و گوش و چین خوردگی مینای دندانهای انواع مختلف موش و خرگوش باشد در حالی که صفت مزبور برای صاحبش منشاء فایده‌ای نیست. این موضوع به تازگی به شکل جالبی توسط ناژلی<sup>۱</sup> در مورد گیاهان مورد بحث قرار گرفته است. نامبرده می‌پذیرد که انتخاب طبیعی منشاء اثرات بسیاری است، اما تصور می‌کند تفاوت تیره‌های گیاهی در خاصه‌های ریختی آنهاست و این صفات ظاهری را از نظر ارتقاء و تکامل گیاه حایز اهمیتی نمی‌داند. چنین اندیشه‌ای او را به سوی اعتقاد به گرایش ذاتی به تکامل یا سیر تدریجی به سوی کمال می‌راند. وی به عنوان نقاطی که دور از دسترس انتخاب طبیعی است به آرایش یاخته‌ها در بافت و آذین برگها بر روی محور اشاره می‌کند. می‌توان به آنچه که او بر شمرده تقسیمات گل، طرز استقرار تخمک‌ها، شکل دانه‌ها (در صورتی که انتخاب طبیعی دخالتی در نحوه پراکندگی بذر ندارد) و غیره را علاوه کرد. پرفسور وایزمن در بحثی پیرامون نظریات ناژلی، اظهار می‌دارد که تفاوت‌هایی از این قبیل، بسته به طبع ارگانیزم، نسبت به پاره‌ای شرایط بروز می‌کنند، این دقیقاً همان است که من تحت عنوان تأثیر مستقیم و مشخص شرایط زیستی عنوان کرده‌ام و در نتیجه همین (پدیده) است که تمام یا بخش عمده جانوران يك نوع، یکسان به تغییر وا داشته می‌شوند. اگر مواردی

---

1- Nägeli

مثل تشکیل گالهای پیچیده (گیاهی)، یا پیدایش عجیب الخلقه‌هایی را که نمی‌توان به آنها نسبت رجعت به سوی صفات اجدادی داد، یا انحرافات ساختمانی شدید و ناگهانی مثل پیدا شدن يك گل سرخ خزهای روی بوته گل سرخ معمولی را در نظر بگیریم باید بپذیریم که در تحت شرایطی ترکیب‌سازمانی و ساختمانی فرد بر حسب قوانین خاص خود، مستقل از تجمع تغییرات ارثی خفیف، در معرض دریافت تحولات مهم و ناگهانی است. محتمل است تفاوت‌های ریختی گوناگون (که باز مورد بحث قرار خواهد گرفت) از همین طریق که ذکر شد پیدا شوند و نیز ممکن است بسیاری از تفاوت‌های ریختی (به‌ظاهر بی‌فایده) مفید بوده باشند و ما فعلاً به اهمیت آنها واقف نباشیم، وهم امکان دارد که در گذشته به‌حال موجود سودمند بوده‌اند، در هر دو حال از میدان اثر انتخاب طبیعی خارج نیستند. گذشته از اینها، خیلی از تفاوت‌های ریختی را باید مولود اجبار دانست، تفاوت‌هایی که در اثر بهم فشردن - در اثر کمی مواد غذایی - در تحت تأثیر قسمتی از ارگانسیم که تشکیل شده بر قسمت‌هایی که بعد تشکیل می‌شوند - در اثر تغییرات وابسته و غیره ایجاد می‌شوند از این گروه‌اند. صورت‌دیگر تغییرات که در انواع ملاحظه می‌شود باید در جریان طولانی نسلها منعکس باشد.

کسی بر آن نیست که ما امروزه از کار برد تمام بخش‌های هر گیاه یا اعمال تمام یاخته‌های ارگانسیم مفروضی باخبریم. انبوهی از اختصاصات ساختمانی گل‌های ارکیده از قبیل برجستگی‌ها، ستیغ‌ها و موقعیت نسبی قسمت‌های متفاوت به یکدیگر، تا پنج شش سال پیش، تفاوت‌های ریختی بی‌فایده‌ای قلمداد می‌شد، ولی امروزه به اهمیت آنها وقوف داشته می‌دانیم که می‌باید موضوع انتخاب طبیعی قرار گیرند. اکنون آگاه نیستیم که چرا برگ‌هایی که (بر ساقه) آذین مارپیچ دارند، تحت زاویه معینی از یکدیگر متباعد می‌شوند، اما می‌بینیم که آذین برگ با محل استقرار برگ‌ها بر ساقه رابطه دارد (و نیز) در هر آذین فاصله (گره‌هایی که

---

۱- آرایش برگ را روی ساقه آذین برگ می‌نامیم. آذین برگ صورت‌گوناگونی دارد. رایج‌ترین شکل این است که روی ساقه از هر خاستگاه فقط يك برگ برآید، چنین وضعی را برگ آذین مارپیچ می‌نامند. بدیهی است که هر برگ به نفسه سطح تقارنی دارد (صفحه عمود بر رگبرگ اصلی که در امتداد دم‌برگ قرار دارد). در برگ آذین مارپیچ میان سطوح تقارن دو برگ متوالی زاویه‌ای پدید می‌آید که «زاویه تباعد» نام دارد. مقدار زاویه تباعد در هر نوع، معین و مخصوص است، مثلاً در درخت آتش ۱۸۰ درجه، در درخت قان ۱۲۰ درجه و در بوته کتان ۱۳۵ درجه است.



برگ از آن بر ساقه می‌روید) مقدار ثابتی است. همچنانکه (سراجم معلوم شد که) شکل (مسدس) حجرات مومی زنبور عسل، نتیجه اجتناب‌ناپذیر کار دسته جمعی است، به دلیل عقلی می‌توان انتظار داشت که بزودی روشن شود که در جوانه علت اجتماع برگچه‌های بسیار خرد، روی آذین مارپیچی بسیار فشرده چیست.

تخمک (در درون تخمدان) در پاره‌ای از گروه‌های گیاهی، راست ایستاده و به عکس در برخی آویزان است، در معدودی از رستنی‌ها درون تخمدان دو تخمک هست، یکی بر-افراشته و دیگری واژگونه. قبلاً چنین استقراری را فقط خاصیتی ریختی دانسته، برایش اهمیت فیزیولوژیک قایل نبودند، اما دکتر هوکر نشان داد که از تخمک‌های دوگانه درون تخمدان گاهی این و زمانی آن دیگری گشوده می‌شود، این اتفاق بستگی تمام به جهت ورود لوله‌گرده به درون تخمدان دارد. هر آینه انحراف کوچکی در وضع استقرار تخمک (در درون تخمدان) گشوده شدن و تولید دانه را مساعدتر سازد، (بی گفتگو) طرز قرار گرفتن تخمک‌ها در تخمدان، حتی هنگامی که یکی برافراشته و دیگری واژگونه است، بستگی به «انتخاب» دارد.

برخی از نباتات رده‌های متفاوت گیاهی، (به جای اینکه یک شکل گل داشته باشند) معمولاً دوجورگل می‌دهند، یکی با جام باز و صاحب تشکیلات متعارف، دیگری با جام بسته و سازمانی ناکامل. در شکل اخیر تقریباً همیشه گلبرگها از میان رفته‌اند و (به زحمت می‌توان) اثر مختصری از آنها دید، دانه‌گرده نیز بسیار خردتر از اندازه معمولی است، پنج پرچم از گروه (اندامهای نر) دستخوش ضمور شده‌اند. در گل اونونیس کولومنه<sup>۱</sup> و همچنین در چند نوع از تیره بنفشه، سه پرچم به کلی ناپدید شده و دو پرچم کوچکتر از معمول وظیفه آنها را به عهده گرفته‌اند. در هرسی گل بنفشه هندی (نمی‌توان نامش را مشخص کرد، این گیاه اصلاً گل کامل ندارد)، شش گل عوض پنج کاسبرگ فقط سه کاسبرگ دارند. به اعتقاد دو ژوسیو<sup>۲</sup>، گل‌های بسته و ناکامل شعبه‌ای از تیره مالپیقیاسه<sup>۳</sup> بیشتر دستخوش تغییر شده‌اند؛ پنج پرچم آنها که مقابل کاسبرگها است به کلی محو شده، تنها یک پرچم که در مقابل گلبرگ درشت منحصر

---

۱- *Ononis Columnae* - گیاهی است از تیره *Papilionacée* با گل‌های زیبا.  
2- A. de Jussieu  
۳- *Malpighiacée* تیره‌ای است از گیاهان اکثراً بالارونده بانکیه بردرختان دیگر، دولپه‌ای است، آذین برگ متقابل دارد.

بفرد، مستقر است هنوز دیده می‌شود، تازه این یکی هم بساک درست و سالمی ندارد، در تخمدان بجای سه تخمک فقط دو تخمک موجود است، در گلهای عادی چنین گیاهی، این تغییرات فاحش دیده نمی‌شود. در تمام نباتات پیش گفته، گلهای بسته و نا کامل بسیار مفید اند چه با خرج کرده اندک تعداد قابل توجهی دانه بیار می‌آورند، در حالی که گلهای کامل امکان و مجال تناسل متقاطع با افراد دیگر دارند. بدون تردید کلیه تغییرات یساده شده می‌توانند و باید به یاری انتخاب طبیعی حاصل شده باشند. علاوه کنم که تمام درجات متفاوت میان یک گل کامل و یک گل نا کامل را حتی روی گیاه واحدی می‌توان دید.

(و اینک) نمونه‌هایی از تفاوت‌های ناشی از کمبود مواد غذایی؛ به هم فشرده شدن یا عوامل دیگر که خود موجب برانگیخته شدن تغییرات دیگری می‌شوند. به اعتقاد ساخت زاویه تباعد برگها در شاه بلوط اسپانیایی و پاره‌ای از کاجها، بسته به اینکه شاخه‌ها به تنه اصلی عمود یا با آن موازی باشند، تفاوت می‌کند. در گل سداب<sup>۲</sup> و بعضی از گیاهان کمیاب (دیگر)، معمولاً گلی در انتها یا میان شاخه پیش از گلهای دیگر می‌شکند، این گل پنج‌بخشی (یعنی صاحب پنج کاسبرگ، پنج گلبرگ و تخمدان پنج قسمتی است، در حالی که تمام گلهایی که بعد از آن باز می‌شوند، چهاربخشی خواهند بود. در گیاه آدوکسا<sup>۳</sup> نهنج بالاترین گل (روی ساقه) دو خانه و سایر اندامها چهاربخشی است، گلهای دیگر همین ساقه، نهنج سه خانه دارند و سایر اندامهایشان پنج‌بخشی است، به نظر می‌رسد این امر ناشی از بهم فشرده بودن گلهای باشد. رشد و بسط جام گلهای پیرامونی در گل آذین مرکب (در تیره مرکبان)<sup>۴</sup> و گل آذین چتری (در تیره امبلیفره)<sup>۵</sup> و برخی دیگر از نباتات بیش از ابعاد گلهای مرکزی است، چنین چیزی ناشی از انتخاب طبیعی است تا مجموعه گل توجه حشرات مفید و ضروری را جهت گشوده شدن جلب کند.

## 1- Schacht

۲- سداب یا Ruta، گیاهی است از تیره Rutacée با گلهای زرد مایل به سبز و آذین برگ متناوب و عطری تند.

۳- Adoxa گیاهی است از تیره Caprifoliacée با برگهای معطر، در جنگلهای مرطوب می‌روید.

۴- تیره مرکبان یا Composé

۵- Ombellifère تیره‌ای است با گل آذین چتری و برگ آذین متناوب، اکثراً علفی و یک ساقه، خاصه‌های مهم گل این تیره غیر از آرایش آن عبارت است از نهنج خانه خانه، پنج کاسبرگ و گلبرگ آزاد، تناوب پنج پرچم با کاسبرگها و تخمدان دو حجره‌ای. گلهای این تیره معمولاً معطر است.

رشد بسیار زیاد جام گل اغلب موجب ضمور کم و بیس کامل اندامهای زایای آن است. نکته جالب تر تفاوت های بسیار دانه هایی است که از گل های پیرامون و مرکز گل آذین (مترکب) تولید می شوند. در گل کارنام<sup>۱</sup> و مرکبان دیگر تنها جیب<sup>۲</sup> های میانی (گل آذین) کامل است. در گیاه هیوزریس<sup>۳</sup> در یک مجموعه گل های بی دم گل بهم فشرده، سه شکل جیب دیده می شود، به اعتقاد توش<sup>۴</sup> در برخی از گیاهان تیره امبلیفر دانه های حاصل از گل های کنار گل آذین ارتواسپرم<sup>۵</sup> و دانه های حاصل از گل های میانی آن سلواسپرم<sup>۶</sup> اند. به اعتقاد دوکاندل ارتواسپرم یا سلواسپرم بودن دانه ها از نظر سیستماتیک گیاهی واجد اهمیت بسیاری است. هر آینه در مواردی از قبیل آنچه که در پیش گفته شد، تمام برگ ها، گل ها و میوه ها و سایر قسمت های گیاهی واحد دقیقاً تحت تأثیر شرایط بیرونی و درونی یکسانی می بودند، بدون شك همگی خاصه های ریختی یکنواختی می داشتند و ابداً دخالت «اصل تکامل تدریجی» لازم نمی آمد. و اگر در پیدایش گل های بسته (وناقص) و جانوران انگلی که سیر روبه پس دارند اصل مزبور را و خیل بدانیم، می بایست به گرایشی ذاتی به تکامل قهقرایی معتقد شویم.

می توان خاصه های ریختی بسیار متفاوتی را نشان داد که در افراد مختلف یک نوع که در کنار هم می رویند بروز می کنند، یا حتی بر بوته و درختی واحد دیده می شوند، خیلی از این مختصات ارزش سیستماتیک والایی دارند. برخی از اینها را که مجال مشاهده داشته ام بر- می شمارم.

اشاره به مواردی که روی گیاهی معین (بدون علت خاص و) بی هیچ تفاوت گلها گاهی

۱- Carthame یا Carthamus گیاهی است از تیره مرکبان، بسته به نوع، گل های زرد، نارنجی یا آبی دارد. برای استفاده در رنگرزی سابقاً کشت می شد. در زمین های غیر زراعتی به صورت خود رو دیده می شود.

۲- جیب یا Akène - میوه خشک موجود در یک خانه تخمدان و حاصل از یک تخمک، میوه زمانی یک گاهی دو و وقتی سه یا چند جیب دارد.

۳- Hyoseris گیاهی است از تیره مرکبان با گل های زرد، گیاهی است علفی و خود رو.

#### 4- Tausch

۵ و ۶- Orthosperme و Coelosperme - در گیاه شناسی اسپرم به معنای دانه است و امروزه گیاهان رابه دو گروه بزرگ بازدانگان (Angiosperme) و نهان دانگان (Gynosperme) تقسیم می کنند. معنای اصطلاح ارتواسپرم و سلواسپرم در کتاب های بوتانیک و دایرة المعارف های مختلف یافت نشد. احتمالاً اصطلاحات قدیمی مذکور فعلاً به کار برده نمی شود و به جای آنها کلمات دیگری هست که برای مترجم روشن نشد. با وجود این در فصل توضیح پاره های لغات و اصطلاحات مشکل که در آخر کتاب آمده به این دو واژه اشاره کرده ام.

از قسم چهاربخشی و زمانی از قسم پنج بخشی اند، بیهوده است، مثلا پاپاور براکت آتم<sup>۱</sup> از این دسته است، به گفته دوکاندل گیاه مزبور دوجورگل دارد، برخی دارای دو گلبرگ و دو کاسبرگ (تیب خشخاش معمولی) بعضی سه کاسبرگ و شش گلبرگ، اما (یاد آور می شود که) اگر عدد اقسام مزبور اندک باشد (مثل تنها گل پنج بخشی سداب روی یک شاخه)، تغییر شماره ای آنها نادر خواهد بود. در غالب گروهها نحوه چین خوردن گلبرگها در درون غنچه<sup>۲</sup> خاصه ریختی ثابتی است، ولی دکتر آساگری در چند نوع گل میمولوس<sup>۳</sup> صورگوناگون چین خوردن گلبرگ را در درون غنچه مشاهده کرده است و نیز شیوع این امر در تیره رینانیتده<sup>۴</sup> برابر شیوع آن در تیره آنتی ریئینیده<sup>۵</sup> است (دوتیره ای که به طایفه واحدی تعلق دارند).

اگوست سنت هیلر<sup>۶</sup> (در این زمینه) به موارد زیر اشاره می کند: جنس گزانثو کسیلون<sup>۷</sup> خود شعبه ای از (گیاهان) تیره روتاسه<sup>۸</sup> است، گلهای این جنس تخمدان واحدی دارند، اما در برخی از انواع (متعلق به همین جنس گزانثو کسیلون)، گاهی روی یک بوته و حتی روی یک خوشه، گلهای دوتخمدانی مشاهده می شود. در گل هلیانته موم<sup>۹</sup> غلاف دانه ها یک حجره یا سه حجره است. در نوع هلیانته موم مو تایل<sup>۱۰</sup> «دیواره ای وسیع (از سطح درونی غلاف منشعب شده) و به پایه ای که دانه ها به آن می چسبند متصل می شود». دکتر ماسترس<sup>۱۱</sup> مشاهده کرده است که

۱- *Papaver bracteatum* - گیاهی است از تیره *Papaveracée* با گلهای زیبا و خواص دارویی.

۲- چین خوردن گلبرگها در درون غنچه یا طرز استقرار بخش های مختلف گل را در غنچه *Estivation* یا *Préfloraison* می نامند، گلبرگها در غنچه قبل از شکفتن به صورگوناگون قرار می گیرند، مسطح، مارپیچ، چین خورده، پروانه وار، دریچه وار، پیچ خورده، درهم فرو رفته، هر آرایش مختص به گروهی است.

۳- *Mimulus* گیاهی است از تیره *Scrofoliacée*، با گلهای زرد و خالهای قرمز، آذین برگ در میمولوس متقابل است. به عنوان گل زینتی کاشته می شود، به صور علفی و درختچه ای دیده می شود.

۴- *Rhinanithidée* نام قدیمی تیره *Scrofoliacée*

۵- *Antirrhfidée* نام قدیمی بخشی از تیره *Scrofoliacée*

6- August Saint-Hieire

۷- *Xanthoxylon* شعبه ای از گیاهان تیره روتاسه، بعضی انواع آن را به عنوان گل زینتی می کارند.

۸- *Rutacée* تیره ای از گیاهان است که آذین برگ در آنها متقابل است و گلهای مرتبی دارند. وضع تخمدان در آنها متنوع است.

۹- *Helianthemum* گیاهی است از تیره *Cistacée* با گلهای بسیار زیبا.

10- *H. mutabil*

11- Dr Masters

دانه‌های درون غلاف در گل‌های ساپوناریا افسینالیس<sup>۱</sup>، گاهی به محور مرکزی متصل می‌شوند، زمانی به دیواره خارجی. بالاخره سنت هیلر در حاشیه جنوبی زیستگاه گومفیا الئو فورمیس<sup>۲</sup>، از این گیاه دو صورت مستقل مشاهده کرده که (از لحاظ ظاهر و بی‌هیچ گفتگو) دو نوع جدا از هم جلوه می‌کنند، ولی نامبرده با توجه به روئیدن این دو شکل در یک مرغزار به گفته خود چنین اضافه می‌کند: «در گل نوعی واحد، گاهی یک تخمدان و زمانی تخمدانهای عدیده‌هست، (هنگامی که) تخمدان متعدد است، یا به‌طور مستقل در جوار هم به محور عمودی متصل می‌شوند یا در حفره‌ای واحد، جنباجنب قرار می‌گیرند.»

آیا پاره‌ای تصور نخواهند کرد که آنچه در این گیاهان می‌بینیم پیشرفتی اعجاب‌آور به سوی تکامل است؟ اما من به عکس نتیجه‌ای که می‌گیرم این است: هر چند این خصائص متغیر، جهت طبقه‌بندی رستنی‌ها از نظر ما واجد اهمیت باشند از لحاظ خود گیاه اهمیتی ندارند. گرچه به کلی از علل موجود چنین تحولاتی بی‌خبریم ولی محتمل است که یکی از ترکیبات ساختمانی، به خاطر رابطه قابلیت تغییر (ارگانسیم) با تغییر شرایط (زیستی) در اوضاع واحوال خاصی بردیگر (صور) ساختمانی ارجحیت یافته، تقریباً به صفت پایداری مبدل شود. (اما) از آنجا که یک چنان اختلافاتی (در شرایط متعادل زیستی) برای پیروزی و پیشرفت نوع متمر ثمری نیستند، هر انحراف خفیف (ساختمانی از صور اصلی) که پدید آید نه تنها به یاری انتخاب طبیعی تجمع نیافته و تقویت نخواهد شد بلکه در اثر تناسل متقاطع افراد گوناگون در معرض نابودی قرار خواهد داشت. هر ترکیب سازمانی (و ساختمانی) پس از آنکه تحت تأثیر انتخابی طولانی تکوین یافته، (با تغییر شرایط زیستی) از حیز انتفاع افتاده، جنبه تغییر-پذیری مواج می‌یابد، همانطور که در آثار و بقایای اندامهای تحلیل رفته می‌بینیم که از حیطة نفوذ انتخاب طبیعی خارج شده‌اند. از سوی دیگر زمانی که جاندار بر حسب طبع ارگانسیم و تحول شرایط، دستخوش تغییراتی می‌شود که از جهت ارتقاء نوع اهمیتی ندارند، تغییرات مزبور از طریق ارث طی نسل‌های متوالی به آحاد و افراد کثیری می‌رسد که (هر گروه از آنها) از نقطه نظرهای دیگر تحول و تغییر یافته‌اند. مویی که بدن تمام پستانداران را پوشانیده، پری که بر پیکر همه پرندگان می‌بینیم، فلسی که در کلیه خزندگان ملاحظه می‌شود از این قبیل‌اند.

۱- *Saponaria officinalis* گیاهی است از تیره Caryophyllacée دارای صابون گیاهی است.

۲- *Gomphia oléoformis* گیاهی است از تیره Ochnacée، منشاء اصلی آن امریکا است.

ترکیبات ساختمانی مشترک در گروهی بزرگ از جانداران خویشاوند، از هر دست که بوده باشند، از نظر ما اهمیت سیستماتیک والایی دارند و میل باطنی ما این است که چنان خاصه‌هایی را واجد ارزش زیستی بسیار بدانیم، ولی به اعتقاد من برخی از تفاوت‌های ریختی مانند طرز استقرار برگ‌ها، انشعابات تخمدان، موقعیت تخمک در تخم‌خانه و غیره که ما به آنها به چشم اختلافات اساسی می‌نگریم، در بسیاری موارد، ابتدا به منزله‌ی خصلتی مواج پدید می‌آیند و آن‌گاه دیر یا زود، بسته به طبع و کیفیت ارگانیزم و شرایط (زیست) و تناسل متقاطع تثبیت می‌شوند، بنابراین انتخاب طبیعی روی آنها اعمال اثر نمی‌کند، لذا تغییرات خفیف که بنا بر مجال و فرصت بروز می‌کنند جمع و تثبیت نخواهند شد. پس به این امر غریب می‌رسیم که خاصه‌های کم‌اهمیت از جهت بقای نوع به نظر طبیعی دانان متخصص طبقه‌بندی (جانداران) صاحب ارزش بسیار می‌شوند، بعدها در بحث توارث خواهیم دید که به عکس آنچه که در بادی امر به نظر می‌رسد، در این امر هیچ تضاد و تناقضی نیست. خلاصه هر طور که دلشان می‌خواهد در مورد این طرز نگرش (به قضایا) فکر کنند، تا آنجا که من قادر به قضاوت هستم، هیچ یک از موارد پیش گفته دلیلی برای اثبات گرایش ذاتی به سوی کمال یا تکامل تدریجی در بر ندارد.

### تقارب خاصه‌ها

«واتسون معتقد است که من به تباعد خاصه‌ها بیش از حد لازم اهمیت داده‌ام، به نظر او پدیده‌ای که تقارب خاصه‌ها نامیده می‌شود نیز می‌باید نقشی به عهده داشته باشد. (به گمان او) از انواع متعلق به دو جنس مستقل، پیوسته صور واگرایی زاده می‌شود و این خود بالقوه موجب همگرایی برخی از این اشکال است که منجر به ادغام آنها در جنس واحدی است و نیز اختلاف دو جنس مستقل هم به همین طریق به یکدیگر نزدیک شده در قالب وحدت (سیستماتیک) فرو می‌روند. اما مشابهت و همانندی اختلاف تغییر یافته صور مستقل را همیشه به (پدیده) تقارب خاصه‌ها نسبت دادن، گستاخانه خواهد بود. شکل کریستال (هر ماده) ناشی از نیروهای (ربایش و چسبندگی) مولکولی است، اگر مواد مختلف گاه‌گاه به همان شکل در آیند تعجب آور نخواهد بود، اما باید توجه داشت که شکل ارگانیزم‌های جاندار وابسته به روابط پیچیده‌ای است، تغییرات اینها در اثر علل بسیار در همی روی می‌دهد که دنبال کردنشان ممکن نیست. طبع هر تغییری که بر کشیده و حفظ می‌شود در عین حال که با شرایط محیطی مربوط

است به تعداد کثیری از ارگانسیم‌های جاندار دیگر نیز ربط دارد، ارگانسیم‌هایی که هر فرد مجبور است با آنها به رقابت برخیزد، و بالاخره عامل انتقال ارثی خاصه‌های اجساد ای که فی‌نفسه درگیر یک چنان روابط بغرنجی بوده‌اند، در این میان نقش (اساسی) دارد. پذیرفتنی نیست که اختلاف دو ارگانسیم پس از آنکه به نحو بارز تفاوت حاصل کردند، چنان متقارب شوند که مختصات آنها برهم منطبق باشد، اگرچنین چیزی تحقق‌پذیر بود می‌بایست در میان رسوبات طبقات مختلف زمین‌شناسی که از هم فاصله بسیار دارند، بقایای فرم واحدی (بدون ارتباط ژنتیک) وجود می‌داشت، در حالی که مطالعات و مشاهدات زمین‌شناسی کاملاً غیر از آن را نشان می‌دهد.»

باز واتسون ایراد می‌گیرد که عمل کرد دائمی انتخاب طبیعی، همراه با (پدیده) تبعاعد خاصه‌ها می‌باید منجر به پیدایش تعداد بیشماری صور اختصاصی شود. (البته) محتمل است که تعداد قابل توجهی از انواع جاندار، فوراً با شرایط غیر ارگانیک، مانند تنوع بسیار اوضاع حرارتی، رطوبتی و غیره سازش و انطباق یابند، اما من برای روابط متقابل ارگانسیم‌های جاندار اهمیت زیادی قایلم چه با انبوه شدن فزاینده افراد نوسوع در نقطه‌ای معین، شرایط ارگانیک حیات بیش از پیش پیچیده می‌شود. در بادی امر چنین می‌نماید که برای پیدایش اشکال ساختمانی واجد (فایده و) امتیاز، و لذا برای زایش انواع جدید، حدی متصور نیست. حتم نداریم که فضای حیاتی معلو، تا حداکثر ممکن، از صور اختصاصی اشغال شده باشد، ما شاهد خوی‌گری بسیاری از گیاهان اروپایی در دماغه آمیدیک و استرالیا یعنی سرزمین‌هایی هستیم که فی‌حد ذات صاحب جامعه جانوری بسیار غنی‌اند. زمین‌شناسی نشان می‌دهد که شماره انواع صدفها از بدو دوران سوم، هیچ یا جز اندکی افزایش نداشته و نیز عدد انواع پستانداران از اواسط همین دوران فزونی نیافته است. پس سدی که مانع افزایش نامحدود عده انواع است چیست؟ چون جامعه جاندار هر حوزه زیست (اشاره به صور اختصاصی نیست) تابع شرایط خارجی است باید محدود باشد، لذا هر آینه فضای معینی از انواع متعدد انباشته شود، در اثر موجات اتفاقی فصول یا شماره دشمنان، اغلب انواعی که شمار آحاد و افرادشان اندک است بیشتر در معرض نابودی خواهند بود. در چنین احوال آهنگ انقراض بسیار سریع است در حالی که پیدایش انواع جدید با کندی صورت می‌گیرد. حالت اشد ممکن را فرض می‌کنیم، اگر در سرزمین انگلستان به تعداد آحاد و افراد، نوع وجود می‌داشت، اولین زمستان سخت یا نخستین تابستان بسیار خشک موجب انقراض دهها هزار نوع

می‌شد. هر گاه در نقطه‌ای شماره‌ای انواع کمیاب و دیگر انواع، به طور نامحدود، چنان علاوه شود که پس از مدتی معین، از آنها جز اندک تفاوت‌های سودمند بروز نکند، بخت پیدایش صور اختصاصی نوین کاهش خواهد یافت. زمانی که نوعی بسیار کمیاب می‌شود، تناسل همخون انقراض آن را تسریع خواهد کرد؛ برخی از مؤلفین انقراض گاو وحشی<sup>۱</sup> در لیتوانی، گوزن در اسکاتلند و خرس در نروژ را به این امر نسبت می‌دهند. بالاخره به نظر من این نکته اساسی است که هر وقت نوعی مسلط بر رقیبان بسیاری غالب آمد، با گرایش به گسترش، انواع دیگری را نیز از همراه خود برخواهد داشت. دو کاندل ثابت کرده است که انواع بزرگ همیشه گرایش به توسعه دارند و به همین دلیل در نقاط مختلف موجب انقراض انواع بسیاری خواهند شد و به این ترتیب جلو افزایش بی‌رویه انواع جدید را خواهند گرفت. اخیراً دکتر هوکر نشان داده است که در بخش جنوب باختری استرالیا که مملو از قرا آورده‌های (جاندار) گوناگون از تمام نقاط کره زمین است، انواع بومی از لحاظ شماره به حد قابل توجهی محدود شده‌اند. قصد من در اینجا ارزیابی (اهمیت و) ارزش عوامل گوناگون فوق‌الذکر نیست، (بلکه می‌خواهم نشان دهم که) می‌باید در هر سرزمین دامنه توسعه نامحدود صور اختصاصی برچیده شود.

## خلاصه

اگر (صحیح است) که در گیر و دار شرایط متحول حیات، در تمام بخش‌های ارگانسیم تفاوت‌های فردی پدید می‌آید، (امری که در حدوث آن جای اعتراضی نیست) و اگر (صحیح است) که انبوه شدن جانداران طبق تصاعد هندسی، هر نوع را در سنی، فصلی یا دوره‌ای از هستی خود در معرض تنازع بقایی بسیار خشن قرار می‌دهد (امری که کمتر مورد اعتراض قرار می‌گیرد)، با توجه به پیچیدگی بسیار روابط متقابل ارگانسیم‌های جاندار با هم و در برابر محیط زیست، یعنی علل برانگیزنده تنوع فوق‌العاده در ترکیبات ساختمانی و ترتیبات رفتاری که می‌تواند به حال موجود سودمند افتد، خیلی خارق‌العاده است که تغییراتی در مسیر ارتقاء و تکامل ارگانسیم روی ندهد، در حالی که آدمی از دیرباز (از همین عوامل برای تدارک صور جدید) استفاده کرده و می‌کند. هنگامی که تحولات سودمندی در ارگانسیم جاندار پدید

---

۱ - Aurochs - نوعی گاو وحشی سیاه‌رنگ که در سرزمین‌های پوشیده از جنگل اروپای مرکزی تا قرون وسطی می‌زیسته و اکنون نسل آن به کلی از میان رفته است.



آمد، افراد واجدان، در تنازع بقا و دوام، بخت بیشتری خواهند داشت و برطبق (قوانین) توارث اخلاقی با همان خصائل از آنهازاده می‌شود. من همین اصول حراست (ازتغییرات مفید) و بقای اصلح را انتخاب طبیعی نامیده‌ام. انتخاب طبیعی در شرایط زیستی ارگانیک و غیر- ارگانیک برای ارگانسیم نقش‌های را دارد، در نتیجه آن را به سوی کمال و ارتقاء می‌راند. با وجود این اشکال پست و ساده هم‌اگر با شرایط زیستی کمتر پیچیده خود سازش و تطابق کاملی یافته باشند می‌توانند مدت‌های مدید به موجودیت خود (به‌همان شکل پست) ادامه دهند.

چون صفات ارثی در سنین مختلف بروز می‌کند، به‌همین دلیل انتخاب طبیعی امکان می‌یابد که روی تخم، روی دانه و روی افراد جوان نیز مثل افراد رشید تأثیر گذارده آنها را دستخوش تغییر کند. در عده زیادی از جانوران انتخاب جنسی هم به مدد انتخاب عادی می‌شاید و به‌نرهای نیرومندتر و بهتر سازش و تطابق یافته امکان می‌دهد که (بیش از نرهای دیگر) از خود عقبه برجای گذارند. در انتخاب جنسی فقط صفاتی تقویت می‌شوند که هنگام ستیزه با نرهای دیگر سودبخش‌اند. این صفات از طریق ارث تنها به یک جنس یا هر دو جنس منتقل می‌شوند.

با ارزیابی پدیده‌هایی که در فصل‌های بعدی (این کتاب) ارائه می‌شود، می‌توان حکم کرد که انتخاب طبیعی از طریق به‌سازش و انطباق و داشتن صور جاندار نسبت به شرایط گوناگون و مواضعی که (در طبیعت) اشغال کرده‌اند، تا چه حد مشرئمر است. می‌بینیم که انتخاب طبیعی موجب انقراض پاره‌ای از اشکال جاندار می‌شود، زمین‌شناسی (در این مورد) سند گویایی از تاریخ زمین است. انتخاب طبیعی اسباب تباعد خاصه‌ها است زیرا هر چه موجودات از نظر سازمان و ساختمان و منش بیشتر تفاوت حاصل کنند، بیشتر می‌توانند سطح معینی را اشغال کنند، شواهدی که از مطالعه ساکنین منطقه‌ای کوچک یا بررسی خوی‌گری جانداران با سرزمینی بیگانه، به دست می‌آید، (دلیل این مدعا است). از میان اعقاب تغییر یافته نوعی مفروض، طی نبردی همه جانبه و دائمی، آنهایی بیشتر بخت پیروزی دارند که بیشتر تفاوت حاصل کرده باشند. اختلافات کوچک که سبب افتراق اصناف نوعی واحد از یکدیگر است، پیوسته رو به توسعه دارد و سرانجام به حد تفاوت‌های بزرگ بین انواع یک جنس و حتی بین جنس‌های مختلف می‌رسد.

دیدیم انواع معمولی متعلق به جنس‌های بزرگ هر شاخه، همیشه (از انواع نادر و استثنایی) اشاعه و گسترش بیشتری دارند و صفاتی را که سلطه آنها را در هر سرزمین تأمین کرده است از

طریق ارث به اخلاف خود منتقل می کنند. انتخاب طبیعی منجر به تباعد خاصه‌ها و انقراض صور بینابینی می شود که از بهبود وضع کمتری برخوردارند. این اصول از یک سو مفسر خویشاوندی و قرابت خصلتها و از سوی دیگر مبین افتراق شاخص میان تمام شاخه‌ها و بیشمار صور جاندار کرة ارض اند.

اینکه همیشه و همه جا تمام جانداران عالم، اعم از گیاه و حیوان به صورت گروه‌هایی هستند که هر گروه از دسته‌های کوچکتر تشکیل می شود، واقعا چنان غریب و حیرت انگیز است که نمی توان متوجه آن نشد. اصناف نوعی واحد، خیلی به هم نزدیک اند. انواع يك جنس هم به یکدیگر شباهت دارند، اما این مشابهت، به حد مشابهت اصناف يك نوع نیست، بعلاوه همانندی انواع مختلف يك جنس، یکسان و یکنواخت نیست، به همین دلیل شعبات و تحت - جنس‌هایی پدید می آورند. انواع موجود در جنس‌های مستقل از هم فاصله زیادی دارند. بالاخره در میان جنس‌های متفاوت هم وجوه اشتراکی هست، چنانکه از اجتماع آنها تحت - تیره و تیره و سرانجام، تحت - رده و رده، تحت - شاخه و شاخه، ایجاد می شود. گروه‌های مشابه در هر شاخه به صورت رشته‌ای خطی به دنبال هم قرار نمی گیرند، بلکه دسته دسته به گرد نقطه‌ای فراهم می آیند و حلقه‌ای می سازند، حلقه‌های متعددی که به این ترتیب پدیدار شدند به نوبه خود، دسته دسته در حول محوری جمع می شوند، بنابراین حلقه‌های بیشماری پیدا خواهد شد. هیپوتز آفرینش مستقل هر نوع قادر به تفسیر این واقعیت مهم طبقه بندی جانداران ارگانیزه نیست، اما همانطور که از نموداری برمی آید که قبلاً ارائه دادیم، کاملاً با پدیده توارث و اثر پیچیده انتخاب طبیعی و عواقب ناشی از آن مثل تباعد خاصه‌ها و انقراض، سازگار و قابل بیان است.

گاهی خویشاوندی و اشتقاق جانداران هر شاخه را با تصویر درختی نمایش می دهند، من گمان می کنم که این تصویر از پاره‌ای جهات بسیار صحیح است. ترکه‌های سبز و جوانه‌دار درخت می توانند نمایشگر انواع حاضر باشند و ترکه‌های زیرین که متعلق به ایام پیشین اند، نمودار انواعی خواهند بود که اکنون خاموش و منقرض شده اند، در هر مرحله از رشد درخت، از هر سو ترکه‌های جوانی می جوشند و چین رشد، بسیاری از ترکه‌های اطراف را در تنگنا گذارده خفه می کنند، همانطور که در هر زمان نوعی یا انواعی رقیبان بسیاری را در تنازع بقا از میدان به در می کنند. شاخه‌های کلفت که خاستگاه ترکه‌ها هستند به هم متصل شده شاخه‌های کلفت تر و معدودتری می سازند. در روزگاری که درخت خیلی جوان بوده، از تنه اصلی فقط ترکه‌هایی جدا می شده اند، بعدها برخی از این ترکه‌ها به شاخه‌های کلفت و نازک

مبدل گردیده‌اند. ارتباط ترکه‌های جوان و قدیمی به خوبی نمایشگر طبقه بندی تمام انواع زنده و منقرض شده است. از ترکه‌های بسیاری که از نهال اولیه منشعب می‌شده‌اند فقط دوسه تا به شاخه‌های اصلی درخت مبدل شده و خود تقسیمات بسیاری یافته‌اند. از تمام اشکالی که در ادوار دیرین می‌زیسته‌اند، فقط معدودی عقبه زنده و تغییر یافته دارند.

از آغاز رشد این درخت، می‌باید شاخه‌های بسیاری خشک شده و افتاده باشند، شاخه‌های فرو افتاده که قطرهای متفاوت داشته‌اند، نشان دهنده رده‌ها، تیره‌ها، و جنس‌هایی است که اکنون نمونه زنده‌ای ندارند و آنها را فقط از روی سنگواره‌ها می‌شناسیم. گاهی از محل اشتقاق در شاخه اصلی و زیرین درخت، ترکه باریکی برجسته، قد کشیده و تا امروز باقی مانده است. جانورانی چون اورنی تورنک و لپیدوسیرن از همین قبیل‌اند که از برخی جهات صفات مشترک دو شاخه بزرگ را دارند و می‌باید احتمالاً در پناهگاهی زیستی از دیر باز تا کنون از هر گونه رقابت مهلك به دور مانده باشند. همانطور که از جوانه‌ها، پیوسته ترکه‌های جوانی می‌رویند که حین رشد، برخی از ترکه‌های پیشین را در تنگنا گذارده، خفه می‌کنند، به گمان من برای درخت بزرگ حیات هم چنین است. شاخه‌های خشکیده و افتاده در ضخامت قشر زمین فرو رفته‌اند، در حالی که شاخه‌های سرسبز و زنده، سطح زمین را پوشانیده‌اند.

## قوانین تغییر

- آثار تحول در شرایط (زیستی).
- ترکیب (روند) انتخاب با «قانون» استعمال و عدم استعمال در اندامهای پرواز و بینایی.
- خوی گری با آب و هوای جدید - «وابستگی کاذب».
- تغییرات سازمانهای (بدنی) مختلف - آثار باقیمانده یا پست (اندامهای تحلیل رفته).
- قابلیت تغییر وافر در بخش‌های فوق‌العاده رشد و بسط یافته (ارگانیسم): فزون‌تر بودن قابلیت تغییر خاصه‌های نوع، نسبت به مختصات جنس - تغییر پذیری صفات ثانوی جنسی.
- تغییرات همانند در انواع متعلق به یک جنس.
- بازگشت خاصه‌هایی که مدت‌ها پیش از میان رفته‌اند.
- خلاصه

تاکنون بارها یادآور شده‌ام در جاندارانی که در معرض اهلی شدن قرار دارند و نیز به میزان کمتر، در جانوران وحشی، تغییرات فراوانی دیده می‌شود که بر حسب «تصادف» روی داده‌اند. (به کاربردن) لفظ «تصادف» (با اتفاق)، بدون اعتراف صریح، اقراری است به جهل ما نسبت به علل تغییرات اختصاصی. برخی از مؤلفین تصور می‌کنند که حصول تفاوت‌های فردی یا انحرافات خفیف ساختمانی هم مثل شباهت کودک به والدین خود، محصول عمل دستگاه زایا است. اما به نظر می‌رسد که وفور تغییر و شیوع پیدایش صور عجیب‌الخلقه، در جانداران اهلی نسبت به وحشی و نیز زیادتر بودن تغییر پذیری در انواعی که گسترش وسیع دارند، حاکی از این باشد که تغییر پذیری، با شرایط بیرونی که هر جنس طی نسل‌های متمسادی در معرض آن است، رابطه مستقیم دارد. در فصل نخست (کتاب)، گفته شد که تغییر شرایط از دو طریق در

ارگانسیم مؤثر می‌افتد، یکی از راه مستقیم (باتأثیر) روی تمام ارگانسیم، و دیگری از راه غیر مستقیم (با اثر گذاردن) فقط روی دستگاه زایای آن. در هر حال وجود دو رکن ضروری است. اول «طبع و کیفیت ارگانسیم» که عامل مهمتر است، دوم «نفس شرایط» (زیستی). حاصل تأثیر مستقیم (شرایط زیستی روی تمام ارگانسیم) یا مشخص و محدود است یا نامشخص و نامحدود. در مورد اخیر ارگانسیم قابلیت انقباض و انبساط یافته، از نظر تغییر پذیری جنبه‌مواج کسب می‌کند. ولی در حالت نخست، ارگانسیم‌ها به سهولت به پاره‌ای شرایط، تسلیم می‌شوند، کلیه یا اغلب افراد به نحو یکسانی تغییر می‌کنند.

تخمین میزان اثر شرایطی چون اوضاع اقلیمی و مواد غذایی و غیره، در بروز تغییرات مشخص و محدود، بسیار دشوار است. شواهد اثبات کننده‌ای در دست داریم که می‌باید (عوامل یاد شده برای مؤثر افتادن) به مرور زمان (طولانی) نیازمند باشد، به همین دلیل با تجربیات مستقیم نمی‌توان آن را اثبات کرد. بدون باک می‌توان گفت که بیشمار، صور سازشی و انطباقی (حاضر) را هرگز نمی‌توان تنها به اثر این عامل نسبت داد. در مثالهای زیر تا حدودی اثر مشخص و محدود شرایط متجلی است. فوربس<sup>۱</sup> اطمینان می‌دهد که رنگ صدف نرمتانی که در آبهای عمیق حواشی جنوبی زیستگاه‌های شان به سر می‌برند، زنده تر و شادتر از رنگ صدف آنهایی است که در سرزمینهای شمالی و ژرفای بیشتر می‌زیند. این مشاهدات اخیراً نیز دو باره تأیید شده است.

به اعتقاد گولد<sup>۲</sup> رنگ پر پرندگانی که در جو صاف و پاک به سر می‌برند از رنگ پر افراد دیگر همان نوع که در جزایر و سواحل (مه گرفته) می‌زیند براق تر است. ولاستون<sup>۳</sup> معتقد شده که زیستن در سواحل، رنگ حشرات را تغییر می‌دهد. موکن - تاندون<sup>۴</sup> فهرست درازی از اسامی گیاهانی ارائه می‌دهد که وقتی در نزدیکی دریا می‌رویند برگهای شان، گوشت دار می‌شود، در حالی که در پایگاه‌های معمولی خود چنین نیستند. موارد بسیار دیگری هم از این قبیل می‌توان برشمرد.

کسب پاره‌ای از خاصه‌های انواعی که موضعی را اشغال کرده‌اند، توسط اصناف نوعی

- 1- E. Forbes
- 2- M. Gould
- 3- Wollaston
- 4- Moquin-Tandon

دیگر که با آنها در یک جا می‌زیند، این فکر را القا می‌کند که انواع، چیزی جز اصناف تثبیت شده نیستند. از این رو است که رنگ صدف نرمتان دریاهاى کم عمق مناطق حاره، شفاف‌تر از رنگ صدف نرمتان آبهای عمیق و سرد است. از این رو است که به گفته گولد رنگ پرندگان قاره‌ها، براق‌تر از رنگ پرندگان جزایر است. و هم از این رو است که انواع حشرات کنار دریا اغلب رنگی تیره با جلای فلزی دارند و گیاهانی که در این شرایط می‌رویند در معرض کسب برگهای (کلفت و) گوشت‌دار قرار دارند. توضیح هواداران اندیشه آفرینش مستقل انواع، در این زمینه فی‌المثل چنین خواهد بود: حشرات کنار دریا را با جلای فلزی آفریده‌اند، اما رنگ دیگر حشرات موقعی جلای فلزی می‌گیرد که به سواحل نقل مکان کنند.

نمی‌توان تخمین زد که چه مقدار از هر تغییر سودمند به حال جاندار ناشی از اثر تجمع به یاری انتخاب طبیعی است و چه مقدار ناشی از اثر مشخص و محدود شرایط زیستی. تجار پوست خیلی خوب می‌دانند که هر چه موطن یک نوع جانور شمالی‌تر باشد، پوستش کلفت‌تر و مرغوب‌تر است، اما چگونه می‌توان سهم (هریک از دو پدیده) تأثیر مستقیم محیط و حراست از تغییرات مفید، در طی نسل‌های متمادی را در این مورد ارزیابی کرد؟ چه به نظر می‌رسد که اوضاع اقلیمی (نیز بدون گفتگو به نحوی) روی پشم و موی پستانداران اهلی، اثری مستقیم دارد.

مثالهایی می‌توان بر شمرد که از نوعی واحد در شرایط خارجی متفاوت، اصناف همانندی حاصل شده، از طرف دیگر نمونه‌هایی می‌توان ارائه داد که اصنافی ناهمانند، از نوعی واحد در شرایط خارجی کاملاً یکسان، پدید آمده است. و نیز شواهد عدیده‌ای از انواع داریم که گرچه تحت تأثیر اوضاع اقلیمی متضاد قرار گیرند، هرگز از تیپ اصلی منحرف نمی‌شوند. مشاهدات و ملاحظاتی از این قبیل مرا بر آن می‌دارد که برای تأثیر مستقیم شرایط خارجی اهمیت زیادی قایل نباشم، چه همیشه می‌توان دلایل مقنع و محکمی بر علیه آن یافت.

از پاره‌ای جهات می‌توان گفت: شرایط خارجی نه تنها موجب قابلیت تغییر است بلکه به اقتضای همین شرایط خارجی است که می‌باید بعضی از صور تغییر یافته باقی بمانند. با مداخله انسان در امر انتخاب دو رکن (مزبور) از هم منفک می‌شوند، شرایط خارجی، قابلیت تغییر را برمی‌انگیزد و آدمی که به عمد یا غیر عمد با تجمع تغییرات در مسیری معین، اعمال اثر می‌کند، (در واقع) همان کار را می‌کند که طبیعت با بقای اصلح انجام می‌دهد.

## نتایج «استعمال و عدم استعمال» که توسط انتخاب طبیعی تنظیم می‌شوند

در این، جای هیچ اعتراضی نیست که در جانوران اهلی، استعمال، موجب تقویت و بسط برخی از بخش‌ها شده، عدم استعمال در آنها کاستی می‌دهد و تغییراتی از این قبیل ارثی است. گرچه به مدد مقایسه می‌توان در مورد نتایج استعمال و عدم استعمال طولانی (عضوی) در حالت طبیعی، قضاوت صحیح کرد، ولی متأسفانه ما قادر (به انجام این مقایسه) نیستیم، چه از صور اجدادی اطلاع کافی نداریم، با وجود این در بسیاری از جانوران، ترکیباتی ساختمانی مشاهده می‌شود که جز با عدم استعمال قابل تفسیر نیستند. پرفسور اون<sup>۱</sup> خاطر نشان می‌کند که در طبیعت هیچ ناهنجاری بزرگتر از این نیست که پرنده‌ای قادر به پرواز نباشد، و چنین امری بسیار دیده می‌شود. اردک کوتاه بال امریکای جنوبی که (به جای پرواز) فقط می‌تواند بالهایش را به آب بکوبد، کم و بیش وضع اردک اهلی ایلیسبوری<sup>۲</sup> را دارد که به اعتقاد کیننگهام<sup>۳</sup> آجوجه اردکها عادت به پرواز دارند ولی پرنده بالغ این عادت را از دست می‌دهد. پرنده‌گان درشت زمینی، مگر به ندرت و آن هم فقط برای فرار از خطر به پرواز رو نمی‌کنند. به اعتقاد من، باید «تقریباً بی‌بال بودن» چندین پرنده از دیرباز یا به تازگی سکناگزیده در برخی از جزایر اقیانوسیه را که در آنجاها هیچ حیوان گوشتخوار نیست، به عدم استعمال نسبت داد. صحیح است که شترمرغ در قاره‌ها به سر می‌برد و هنگام مواجهه با خطر قدرت پرواز ندارد، اما می‌تواند در برابر دشمنان بسیاری مثل پستانداران کوچک، با ضرب‌های لگد از خود دفاع کند. می‌توان تصور کرد که اجداد جنس شترمرغ، عاداتی همچون اوتارد<sup>۴</sup> می‌داشته‌اند و انتخاب طبیعی در طی نسل‌های متمادی موجب افزایش قد و وزن آن شده، پاهایش نیز به علت استعمال رشد کرده، در حالی که بالهایش تدریجاً قدرت پرواز را از دست داده‌اند.

1- Owen

2- Aylesbury

3- M. Conningham

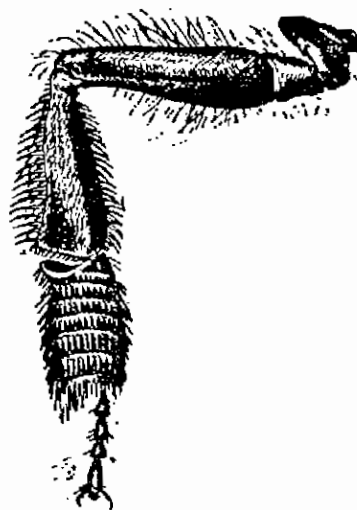
4- Outarde - پرنده‌ایست درشت اندام از تیره otididé، در نواحی صحرائی می‌زید، با سرعت بسیار می‌دود ولی به دشواری و کندی پرواز می‌کند. گردن و پاهای بلند دارد، منقارش کوتاه است. مخصوص مناطق گرمسیری است.

کربی<sup>۱</sup> مشاهده کرده است که تارس<sup>۲</sup> قدامی بسیاری از حشرات سرگین غلطان<sup>۳</sup> نسر موجود نیست.

نامبرده حتی دريك مورد از هجده نمونه‌ای که برای مجموعه خود جمع آوری کرده، کوچکترین اثری از تارس قدامی ملاحظه نکرده است. (سرگین غلطان) نوع اونیتس اپلس<sup>۴</sup> به کلی فاقد تارس قدامی است، این صفت در تعریف حشره مزبور نیز منعکس است. در حشره اتوکوس<sup>۵</sup>، (یعنی) اسکاربه مقدس<sup>۶</sup> مصریان (باستان)، اصولاً تارس دیده نمی‌شود. موروثی بودن فقدان (یا نقص) عضو، هنوز به درستی روشن نیست، مع ذلك مشاهده جالب برون - سکوار<sup>۷</sup> در مورد ارثی شدن صرع ناشی از عمل جراحی روی نخاع شوکی خوک هندی<sup>۸</sup>، باید مانع نفی کامل آن باشد. تحلیل رفتن و فقدان تارسهای قدامی در اتوکوس و باقی

#### 1- Kirby

۲- Tarse - هر پای حشره از سه بخش مهم ساخته می‌شود، ران، ساق و تارس. تمام بندهایی که به دنبال ساق قرار گرفته‌اند رویهم تارس نام دارند، تارس‌ها در حشرات مختلف سه، چهار یا پنج است. بند آخر تارس ناخن یا onychium نام دارد.



۳- Bousier - نام عمومی حشرات سرگین‌خوار از کلثوپترها است.

۴- onites appellos - نوعی حشره سرگین غلطان، مختص به نواحی گرمسیری.

۵- Ateuchus - نوعی اسکاربه که در حواشی شمالی و جنوبی مدیترانه می‌زید، این حشره نزد مصریان باستان مقدس می‌بوده.

۶- Scarbé - نام عمومی گروه بزرگی از کلثوپترها متعلق به تیره Scarbeidé، شامل انواع بسیاری است از جمله اسکاربه مقدس یا اتوکوس

#### 7- Brown-séquard

۸- Cochon - نامی است عمومی برای جانوران مختلفی که باخوک اهلی مشابهت‌هایی دارند. منظور داروین از به کار بردن عبارت خوک هندی و نیز جزئیات و سوابق آزمایشی که توسط برون - سکوار صورت گرفته پرمترجم معلوم نشد.



ماندن (این بخش از عضو) در برخی جنس‌های دیگر، احتمالاً ناشی از عدم استعمال طولانی است، زیرا چنانکه ملاحظه می‌شود، بسیاری از حشرات سرگین غلطان فاقد تارم، می‌باید این (این بخش از اندام قدامی خود) را از آغاز هستی از دست داده باشند، این خود نشان می‌دهد که اندامهای مزبور، در حشرات یادشده نه‌مهم‌اند نه‌مفید. می‌توان تحولات ساختمانی بسیاری را که بایستی به کلی یا اصولاً علی‌الظاهر ناشی از انتخاب طبیعی باشد، به عدم استعمال نسبت داد. ولاستون ملاحظه کرده‌است که از پانصد و پنجاه نوع حشره جزایر مادر (امروزه بیش از این رقم است)، بال دوپست‌نوع برای پرواز، کامل نیست. تمام حشرات به بیست و نه جنس تعلق دارند و انواع صاحب بال ناقص در بیست و سه جنس از آنها دیده می‌شود.

در اغلب نقاط گیتی، معمولاً باد، کلتوپترها را به دریا می‌ریزد، ولاستون دیده‌است که در جزایر مادر تا فرونشستن باد و درخشیدن خورشید، حشرات یاد شده خود را مخفی می‌کنند. نسبت کلتوپترهای بی‌بال در جزایر کوچک و غیرمسکون این مجمع‌الجزایر<sup>۱</sup>، که در معرض بادهای شدید قرار دارند، بیشتر از انواع بال‌دار است. ولاستون بر این مشاهده خارق‌العاده خود تأکید بسیار می‌کند که برخی از گروه‌های بزرگ این حشرات که میل زیاد به پرواز دارند و در نقاط دیگر فراوان‌اند، اصلاً در این جزایر دیده نمی‌شوند. مشاهدات و ملاحظات مذکور درمن این فکر را به وجود می‌آورد که بی‌بال بودن این همه کلتوپتر در جزایر مادر، اصولاً ناشی از ترکیب اثر انتخاب طبیعی و عدم استعمال است. افرادی که خواه به علت کاهلی، خواه به علت ناکامل بودن بال، کمتر میل به پرواز دارند، برای باقی ماندن، از کلتوپترهای همیشه حاضر به پرواز، بخت بیشتری برای زیستن دارند چه باد آنها را به دریا نمی‌ریزد، در حالی که اینها را از ساحل دور کرده معدوم می‌سازد.

در جزایر مادر، بال حشرات غیرزینده بر خاک مثل لپدوپترها<sup>۲</sup> و پاره‌ای از کلتوپترها که روی گلها می‌نشینند و برای دست یافتن به مواد لازم مجبور به پرواز اند، نه تنها تحلیل نرفته، بلکه به عکس خیلی هم رشد کرده است. این رویداد کاملاً با انتخاب طبیعی سازگار است چه هر حشره جدیدی که به جزایر مادر می‌رسد، در اثر انتخاب طبیعی در دو مسیر تغییر می‌کند، رشد بال یا محو بال، چنانکه یا حشره بتواند در برابر وزش باد ایستادگی کند یا پرواز کردن را

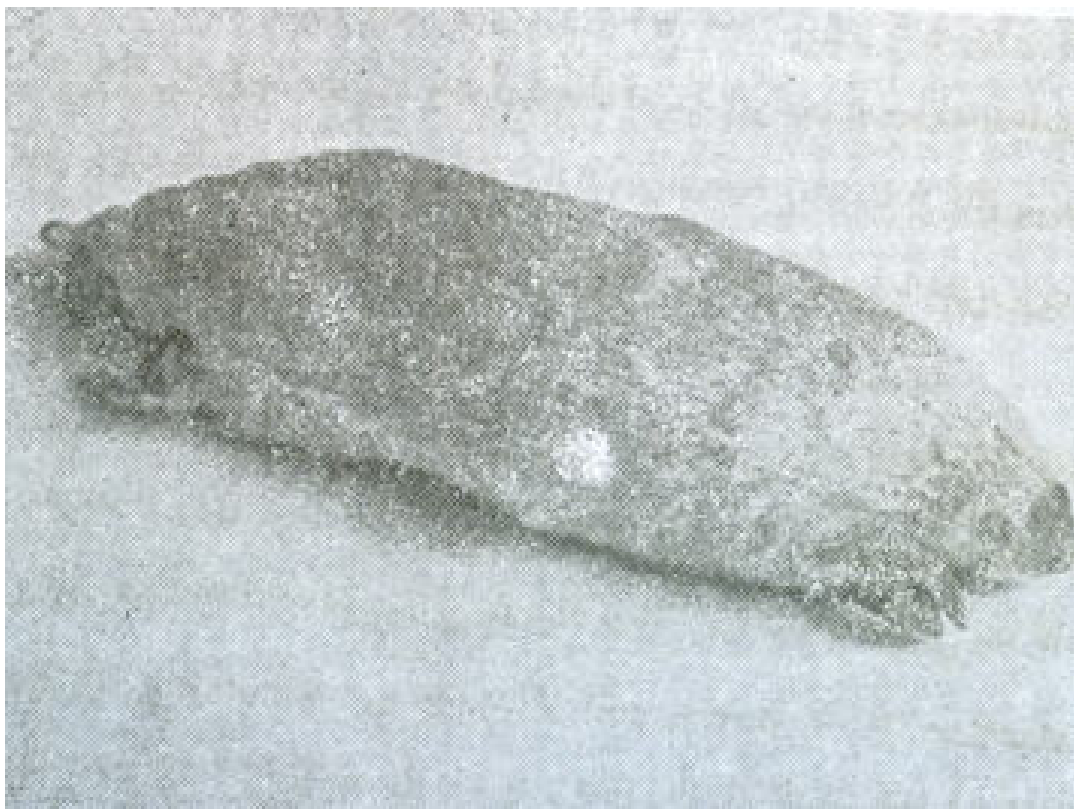
۱- جزایر کوچک و غیرمسکون مجمع‌الجزایر مادر را Désertas می‌نامند

2- Lepidoptère

ترك گوید. همچون دریانوردانی که نزدیک ساحل کشتی شان غرق می شود ، برای شناگران ماهر مناسب تر است که قدری بیشتر شنا کنند ولی برای آنها که خوب شناگری نمی دانند شایسته تر است که به تخته پاره های کشتی بچسبند.

چشمان توپ و برخی از (پستاندارانی که زمین را حفر کرده در آن فرومی روند) تجلیل رفته و حتی در برخی از پوست و مو پوشیده شده است. این وضع چشم ها احتمالاً ناشی از ضمور تدریجی در اثر عدم استعمال است که به یاری انتخاب طبیعی تحقق یافته . کتنومیس<sup>۲</sup>، جو نده امریکای جنوبی که حتی بیش از توپ عادت به فرورفتن در حفرات زمین دارد، غالباً کور است، این مطلب را از یک اسپانیایی که به صید کتنومیس اشتغال دارد شنیده ام. من فقط یک کتنومیس دیده ام و مدتی آن را زنده نگاهداری کردم، (این حیوان) کور بود. تشریح حیوان نشان داد که کوری آن ناشی از التهاب پرده پلك سوم بوده است . ناسودمندی چشم برای جانوری که در اعماق خاک می زید سبب می شود تا این عضو به علت عدم استعمال کوچکتر شود و از آنجا که التهاب مکرر چشم برای هر فرد زیان بخش است، انتخاب طبیعی با به هم چسبانیدن پلكها و رویانیدن موی بر آن به یاری عدم استعمال (در تحلیل عضو) می شتابد.

## 1- Taupe

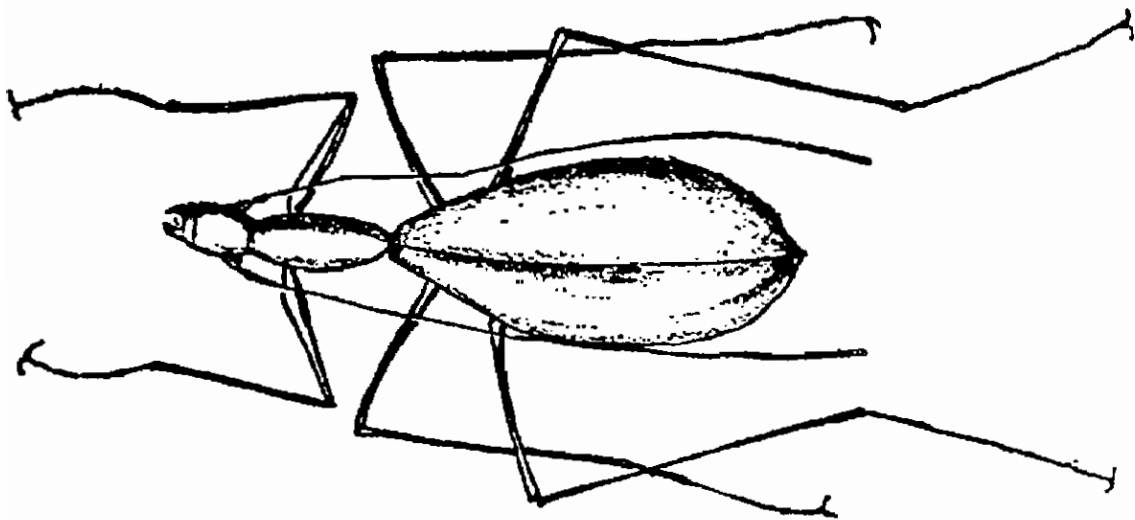


۲- *Cténomys* یا *Tucu-Tucos* نام عمومی جو نده گانی است که با حفر زمین راهروهای زیر زمینی طویل و پیچ در پیچ ساخته در آن به سر می برند، قد آنها در حدود بیست سانتیمتر است و دم کوتاهی دارند.

کثیری از جانورانی که در غارهای کارنیول<sup>۱</sup> و کنتاکی<sup>۲</sup> به سر می‌برند، نایب‌اند<sup>۳</sup>. در بسیاری از سخت پوستان پایه‌ای که چشم بر آن قراردادشته هنوز موجود است ولی از خود چشم خبری نیست، یعنی پایه‌تلسکوپ باقی است ولی خود تلسکوپ و عدسی‌های آن وجود ندارند. فقدان چشم را در جانورانی که در تاریکی می‌زیند باید به عدم استعمال نسبت داد، زیرا گرچه بودن چشم در این جانوران مفید نیست ولی اثر زیانبخش هم ندارد. یکی از دوش‌غار<sup>۴</sup> که پرفسور سلیمان<sup>۵</sup> در فاصله نیم مایلی مدخل غار اسیر کرده بود (بنا بر این به اعماق غار متعلق نبوده‌اند)، چشمان درشت و برآقی داشت. طبق اظهار پرفسور سلیمان، موشهای مزبور پس از یکماه که تدریجاً به روشنائی عادت کردند، می‌توانستند تا حدودی اشیاء را ببینند.

شرایط خارجی یکنواخت‌تر از آذنی نمی‌توان یافت که بر غارهای حفر شده در دل طبقات عمیق آهکی، در سرزمینهایی که اوضاع اقلیمی یکسانی دارند، حکومت کند. از هیپوتز آفرینش مستقل جانوران غارزی کور، توقع داریم که مشابهت و همانندی عظیمی میان جانوران

- 
- ۱- Carniole نام غارهای زیرزمینی در اروپا.
  - ۲- Kentucky نام غارهای زیرزمینی در کنتاکی امریکا.
  - ۳- دست و پا و آنتن دراز، بی‌رنگی و کوری از صفات مشترک حشرات غارزی است.



- ۴- Néotoma نام موشهای غارزی که دانه‌خوارند، ساعات گرم و روشن روز را در حفرات زیر زمینی به سر می‌برند شب هنگام برای جمع‌آوری دانه از پناهگاههای خود بیرون می‌خزند.
- 5- Silliman

می‌چشم غارزی امریکا و اروپا، مشاهده شود. ولی مقایسه دو جامعه جانوری زینده در غارهای اروپا و امریکا نشان می‌دهد که ابداً چنین نیست. شیود<sup>۱</sup> تنها در مورد حشرات غارزی (امریکا و اروپا) می‌گوید: «پس مجموعه این فنون‌ها را فقط می‌توان پس‌دیده‌ای موضعی دانست و همانندی‌های صور جانوری غار ماموت کنتاکی و کارنیول را نمی‌توان چیزی جز مشابهت عمومی موجود در میان جانوران امریکای شمالی و اروپا، تلقی کرد». بنابراین باید چنین انگاریم که جانوران صاحب دید عادی، در امریکا به آرامی و در طی نسل‌های متمادی از روی زمین به ژرفنای غار کنتاکی و حیوانات اروپایی به اعماق غار کارنیول مهاجرت کرده‌اند. شیود به گفته خود چنین علاوه می‌کند: «ما جانوران زینده در زیر زمین را به چشم شاخه‌ای از جانوران یک محدوده جغرافیایی می‌نگریم که به زیر زمین نفوذ کرده، هر چه در تاریکی، بیشتر گسترش یافته‌اند، با شرایط محیط تازه بیشتر سازگار شده‌اند. جانورانی که با صور عادی جزئی تفاوتی می‌داشته‌اند، با احتیاط بسیار در مرز تاریکی و روشنایی به زیستن پرداخته‌اند، برخی از آنها با زندگی در فضای نیمه روشن سازگار شده و پاره‌ای با زیستن در تاریکی مطلق انطباق حاصل کرده‌اند.» البته این استنباط شیود در مورد انواع مستقل از هم مصداق دارد. و اما هنگامی که جانوری پس از چندین نسل به ژرف‌ترین نقطه غار رسید، عدم استعمال چشم‌ها موجب صغر کم و بیش کامل چشم‌ها می‌شود و انتخاب طبیعی احتمالاً تغییرات دیگری برای جبران کوری ایجاد می‌کند، مثل رشد شاخکها. برونیک چنین تغییرات، مشابهت جانوران غارزی و روی زمین‌زی امریکا و اروپا را زایل نخواهد کرد. از پرفسور دانا<sup>۲</sup> آموخته‌ام که جانوران زیر زمین‌زی و روی زمین‌زی در امریکا خویشاوند بسیار نزدیک یکدیگرند و نیز بعضی از حشرات غارهای اروپا با حشرات غیر غارزی (این قاره) قرابت زیاد دارند. با استناد به هیپوتز آفرینش مستقل، یسافتن تفسیر منطقی برای مشابهت جانوران زیر زمین‌زی و روی زمین‌زی در دو قاره یادشده، دشوار است. از سوی دیگر در جانوران زیر زمین‌زی دو قاره مزبور وجوه اشتراکی هست، همانطور که در بسیاری دیگر از فرا آورده‌های (جاندار) آن دو قاره ملاحظه می‌شود. خارج از غارها، بر روی تخته سنگ‌های مستقر در سایه به وفور نوعی با تی‌سیا<sup>۳</sup> به سر می‌برد که کور است. کور بودن انواع غارزی این

1- Shiödte

2- Dana

۳- Bathyscie احتمالاً نام قدیمی جنسی از حشرات است، متأسفانه در مراجع موجود ملاحظه نشد

جنس، احتمالاً ربطی به زیستن در تاریکی ندارد، چه تطابق و سازش حشره کوری با زیستن در غارهای تاریک امری طبیعی است. (خرچنگهای) کور متعلق به جنس آنوفالوس<sup>۱</sup> خاصیت غربی دارند، به اعتقاد مورای انواع مختلف متعلق به این جنس که در غارهای متفاوت آمریکا و اروپا فراوان است، جز در نقاط تاریک یافت نمی‌شوند. ممکن است جد یا اجداد اولیه این انواع در گذشته، روزگاری که چشم داشته‌اند، سراسر قاره‌های آمریکا و اروپا را فرا گرفته بوده‌اند، سپس در همه جا جز در نقاط تاریکی که هنوز در آن یافت می‌شوند، به کلی منقرض شده باشند. از ناهنجاریهایی که در بسیاری از جانوران زیر زمین زی مثل امبلیوپسیس<sup>۲</sup> ماهی کوری که آگاسز<sup>۳</sup> کشت کرده یا پروته<sup>۴</sup> دوزیستی که در قیاس با دوزیستان اروپایی کور شمرده می‌شود، ملاحظه می‌کنیم نباید متحیر شویم، بلکه من متعجب از آنم که بخش بزرگی از آثار و بقایای حیات گذشته، به علت رقابت و تنازع بقای اندکی که ساکنین این اماکن تاریک در معرض آن بوده‌اند، حفظ نشده است.

## خوی‌گری با آب و هوا

عاداتی چون زمان به گل نشستن، مقدار باران لازم جهت نیش زدن بذر، زمان خواب و غیره در گیاهان موروته<sup>۵</sup> است، پدیده‌هایی از این قبیل مرا بر آن می‌دارند که چند کلمه پیرامون خوی‌گری بگویم. از آنجا که هیچ چیز عادی‌تر از مشاهده انواع مختلف جنسی واحد در سرزمینهای سرد و مناطق گرم نیست، اگر همه انواع یک جنس، از صورت اجدادی واحدی مشتق شده باشند، بایستی خوی‌گری با آب و هوا در این میان، طی نسلهای متوالی نقشی ایفا کرده باشد. آشکارا هر نوع با اوضاع اقلیمی زیستگاه خود سازش و انطباق دارد، آنکه در سواحل سرد شمالی یا حتی در نواحی معتدله به سرمی‌برد، قادر به تحمل شرایط اقلیمی مناطق حاره نخواهد بود و به عکس نیز چنین است. چه بسیار از رستی‌های نواحی بری قادر به

۱- Anophthalmus - خرچنگهای کور غارزی با آنتن و پاهاى بلند. انواع بسیار دارد.  
 ۲- Amblyopsis ماهی استخواندار ساکن آبهای زیرزمینی غار ماموت کنتاکی. چشمانش ریز بوده و از پوست پوشیده شده است.

3- Agassiz

۴- Protée یکی از دوزیستان کور دریاچه‌ای غارهای کارنیول و دانماسی

تحمل هوای مرطوب نیستند. با وجود این به اعتقاد من اهمیت سازش و انطباق گیاهان را با شرایط اقلیمی منطقه زیست‌شان، خیلی دست بالا گرفته‌اند. این امر را از آنجا می‌توان دریافت که پیش‌بینی موفقیت گیاهی که به منطقه ما وارد می‌شود، در اوضاع اقلیمی جدید، محال است و نیز فقط برخی از انبوه جانورانی که از نقاط مختلف (عام) آورده می‌شود، در سرزمین ما به آسانی رشد و بسط می‌یابند. جادارد گمان کنیم که در حال طبیعی، جانداران بیش از آنکه توسط سازش و انطباق با اوضاع اقلیمی در منطقه‌ای محدود شوند، تنازع بقا با ارگانسیم‌های جاندار دیگر مانع گسترش آنها است. سازش و انطباق یاد شده نسبت به اوضاع اقلیمی چه سخت باشد چه سست، برخی از گیاهان قادرند به آب و هوای گوناگون عادت کنند، بعبارت دیگر با شرایط اقلیمی خوی‌گری حاصل نمایند. تفاوت‌های ذاتی بارزی نسبت به تحمل سرما در کاجها و رودون داندرون‌هایی که تخمشان را هوکر از ارتفاعات مختلف هیمالیا گردآوری کرده و در انگلستان کاشته است، مشاهده می‌کنیم. توایت<sup>۲</sup> در سیلان به پدیده‌های مشابهی بر- خورده، و اتسون گزارشی از مشهودات خود در همین زمینه در گیاهانی که از جزایر آسور به انگلستان منتقل شده‌اند ارائه می‌دهد. در میان جانوران انواع بسیاری را می‌توان برشمرد که در طول تاریخ از مناطق سرد سیر به گرمسیر یا بلعکس گسترش یافته‌اند، به طوری که نمی‌دانیم که جانوران مزبور با اوضاع اقلیمی موطن اصلی خود سازش و تطابق کامل داشته‌اند (یاخیر) و نیز نمی‌دانیم سازش و تطابق آنها با اوضاع اقلیمی جدید بهتر و کامل‌تر از وضع قبلی بوده (یا نه). می‌توان پذیرفت که مردمان وحشی، بدو جانورانی را که اکنون اهلی هستند از آن روی برگزیده‌اند که مفید بوده و در بنداسارت به سهولت تکثیر می‌یافته‌اند نه از آن جهت که چنانکه بعدها روی داده آنها را قابل انتقال به نقاط دور یافته باشند. به اعتقاد من می‌توان به تحمل شرایط اقلیمی بسیار متفاوت و حفظ قابلیت باروری (که خود دلیل مهمتری است) در جانوران اهلی ما، برای اثبات اینکه بسیاری از جانورانی که هنوز در حال توحش به سر می‌برند، توانایی تحمل اوضاع اقلیمی بسیار متفاوتی را دارند، استناد کرد. مع ذلك نباید در این مورد خیلی فراتر رفت، چه برخی از جانوران اهلی ما از چند سویه وحشی سرچشمه گرفته‌اند،

---

۱- Rhododendron نام عمومی گیاهان یکی از جنس‌های تیره اریکاسه Ericaceae، اغلب ساقه‌های نیمه خزنده دارند. بسیاری از انواع رودون داندرون را به عنوان گل زینتی می‌کارند.

2- M. Thwaites

محمول است که خون بعضی از سگهای استوایی و چند گریگ و سگهای حواشی شمال (اروپا) در رگهای نژادهای کنونی سگگ جاری باشد. انواع عادی موش<sup>۱</sup> که هرگز از جانوران اهلی تلقی نمی شوند توسط آدمی به اکتاف عالم منتقل شده و هم اکنون چنان انبوه شده اند که هیچ جونده دیگری از چنان گسترشی برخوردار نیست، موشها را در جزایر سرد شمالی همچون فروئه و جزایر گرم و سوزان جنوبی چون فالک<sup>۲</sup> لند<sup>۳</sup> می توان دید. پس استعداد سازش با شرایط اقلیمی کیفیتی است که به قابلیت انعطاف وسیع سازمانی که در اغلب جانداران وجود دارد، پیوند شده. بر اساس چنین طرز تگرشی به موضوع، توانایی تحمل شرایط اقلیمی بسیار متفاوت توسط خود آدمی و جانوران اهلی قابل تفسیر است. این امر که فیل و کرگدن که در زمانهای دیرین در شرایط یخبندان می زیسته اند و اکنون به نواحی گرم تعلق دارند نباید به منزله موضوعی غیر عادی تلقی شود، بلکه باید آنرا قابلیت انعطاف معمولی ارگانسیم دانست که می تواند در پاره ای اوضاع و احوال متجلی شود.

به درستی روشن نیست که خوی گری نوعی را به شرایط اقلیمی معینی بایستی به عادت نسبت داد یا به انتخاب طبیعی اصنافی که ذاتاً ساختمانیشانند متفاوت با دیگران دارند، یا باید هر دو عامل را در آن سهیم دانست. به اعتقاد من عادت باید منشأ اثراتی باشد. این امر را چه از طریق قیاس، چه از راهنمایی های رسالات کشاورزی که به کرات در آنها به موضوع عادت اشاره شده، می توان دریافت، حتی در دایرة المعارفهای کهن کشاورزی چین نیز آمده است که هنگام انتقال جانوران از منطقه ای به منطقه دیگر باید بسیار محتاط بود. از آنجا که محتمل نیست آدمی توانسته باشد این همه نژاد و تحت نژاد و اجزای ترکیب ساختمانی مخصوص برای سازش و انطباق با هر نقطه تدارک ببیند، من تصور می کنم که این نتیجه خود بخود، بایستی از طریق عادت حاصل شده باشد. از سوی دیگر می باید انتخاب طبیعی به نحو اجتناب ناپذیر افرادی را حفظ و حراست کرده باشد که با سازمانی مناسب تر جهت سازش و تطابق با سرزمینی که در آن به سر می برند زاده شده باشند.

در آثار منتشر شده پیرامون گیاهان کشاورزی، برای بعضی از شرایط اقلیمی، برخی از اصناف مقاوم تر از دیگران قلمداد شده، این موضوع علی الخصوص در رسالاتی که درباره

---

1- Souris و Rat

2- Falkland

درختان میوه ایالات متحده است، فوق‌العاده جلب توجه می‌کند. در این رسالات بعضی اصناف را برای شمال و پاره‌ای را برای جنوب آن کشور مناسب دانسته‌اند، از آنجا که اغلب اصناف مزبور تازه‌اند، تفاوت‌های سازمانی آنها را نمی‌توان به عادت نسبت داد. مورد سیب زمینی ترشی را که هرگز در انگلستان از طریق دانه و بذر انبوه نمی‌شود و لذا از آن اصنافی پدید نمی‌آید، به عنوان دلیلی بر علیه خوی‌گری پیش کشیده‌اند. و نیز به حق در همین زمینه به لوبیا اشاره می‌شود، اما تازمانی که طی بیست نسل متوالی، صبح خیلی زود اقدام به بذرافشانی لوبیا نشود، چنانکه بخش اعظم بذر در اثر یخبندان از میان بروند، و تاهنگامی که با دقت از تناسل متقاطع چندتایی که تاب آورده‌اند با دیگر بوته‌ها مانع به عمل نیاید، و دانه‌های بوته‌های مزبور با نهایت دقت جمع‌آوری و بیست نسل به همان طریق، کاشت و داشت و برداشت نشود، نمی‌توان گفت تجربه‌ای صورت گرفته است. این درست نیست که میان بوته‌های جوان لوبیا، تفاوت سازمانی وجود ندارد، چه نتایج مربوط به صلابت و استحکام بعضی از انواع بذر آن شناخته شده است و حتی من به سهم خود موارد بسیار جالبی از آن را مشاهده کرده‌ام.

رویه‌م رفته تصور می‌کنم که عادت و استعمال و عدم استعمال در برخی از موارد نقش مهمی در تغییرات سازمانی بعضی از اندامها بازی می‌کنند، اما اغلب، اثر استعمال و عدم استعمال توأم و تحت تأثیر تغییرات ساختمانی ذاتی است که توسط انتخاب طبیعی هدایت و کنترل می‌شود.

### تغییر وابسته

منظورم از اصطلاح مزبور این است که قسمت‌های مختلف ارگانیسم در جریان رشد و نمو خود چنان صمیمانه به هم وابستگی دارند که اگر در بخشی تغییرات خفیفی بروز کند و از طریق انتخاب طبیعی تجمع یابد، بخش‌های دیگر نیز دستخوش تغییر می‌شوند. مسأله به این مهمی بسیار بد (تعیر) و تفهیم شده و (به همین دلیل) به آسانی اسباب خطا درباره پدیده‌های بسیار متفاوتی می‌شود، (مثلاً) به زودی می‌بینیم که گاهی توارث ساده، جنبه وابستگی کاذب می‌گیرد. همانطور که تمام ترکیبات معیوب ساختمانی جنین، شدیداً در تمام ارگانیسم بالغ منعکس می‌شود، واضح‌ترین (صورت) وابستگی حقیقی آن است که هر تغییری که در سنین جوانی



با در دوران لاروی در ارگانسیم روی می‌دهد، درجانداز بالغ تجلیاتی بیابد.

بخش‌هایی از کالبد متناظر نامیده می‌شوند که در نخستین مراحل جنینی ساختمان‌های یکسان داشته و الزاماً در معرض شرایط یک‌نواختی بوده باشند. نیمه‌راست و چپ بدن، اندام‌های قدامی و خلفی و حتی چنانکه بعضی از کالبد شناسان معتقدند، فك زیرین و اندام‌ها همانندی نشان می‌دهند. گرایش‌های مزبور به نحو کم و بیش کامل، زیر سلطه انتخاب طبیعی هستند، چنانکه در گذشته تیره‌ای گوزن می‌زیسته که فقط بريك سوی سرشاخ می‌داشته است، این خاصه به سهم خود برای نژاد فوایدی در برداشته و انتخاب طبیعی موجب ابقای آن بوده است. چنانکه در عجب الخلقه‌های گیاهی دیده می‌شود و طبق ملاحظات بعضی از مصنفین، در رستنی‌ها بخش‌های متناظر (ارگانسیم) گرایش به اتصال به هم دارند. در گیاهان صاحب ساختمان عادی، هیچ چیز متعارف‌تر از التصاق بخش‌های متناظر نیست، مثل به هم چسبیدن گلبرگ‌ها و تبدیل جام گل به لوله‌ای واحد. گمان می‌رود که قسمت‌های سخت (ارگانسیم)، بخش‌های نرم مربوط به خود در تحت تأثیر می‌گذارند، به اعتقاد برخی از مصنفین صور متنوع لگن در پرندگان مبین گوناگونی وضع کلیه در آنها است. و نیز ملاحظه می‌شود که لگن (جانور) ماده از طریق اعمال فشار اثراتی بر جمجمه فرزند دارد. به اعتقاد شلی جیل شکل بدن و نحوه بلعیدن (شکار) در مارها، تعیین کننده طرز استقرار بسیاری از احشای مهم است.

یافتن خطوط ارتباطی پدیده‌های مربوط به وابستگی، اغلب بسیار دشوار است. ایزیدور ژوفرواستن - هیلر شدیداً روی پاره‌ای از ناهنجاریها در ترکیب ساختمان (ارگانسیم) که همیشه توأم با بروز می‌کنند، تأکید می‌کند، در حالی که ناهنجاریهای دیگری هم هست که هرگز همراه پدید نمی‌آیند، دلیل این امر روشن نیست. چه چیز عجیب‌تر از این است که در گربه، رنگ سفید و چشم آبی، با کوری همراه می‌شود، یا رابطه‌ای بین جنس ماده و سه‌رنگی پوست وجود دارد، یا چه چیز غریب‌تر از این است که در کبوترانی که پاهایشان از پر پوشیده می‌شود، دو انگشت خارجی را پرده‌ای (غشائی) به هم وصل می‌کند، یا چه چیز حیرت‌انگیزتر از این است که در جوجه کبوتران از تخم بیرون آمده، میان وفور کر کهایی که بدن را می‌پوشاند و رنگ پری که بعدها خواهد رست ارتباطی وجود دارد و یا بالاخره چه چیز تعجب‌آورتر از این است که در سگ بی‌پشم تورک<sup>۲</sup>، رابطه‌ای میان پشم و دندان ملاحظه می‌شود، گرچه بدون تردید،

1- Schlegel

2- Turc

پدیده تناظر در این مورد عجیب نیست. به گمان من وابستگی اخیر الذکر تصادفی نیست، زیرا اگر به دو رده مختلف پستانداران یعنی ستاسه‌ها (نهنگ و غیره) و بی‌دندانان (تاتو<sup>۱</sup> و غیره) توجه شود، می‌بینیم که هر دو رده از نظر پوشش جلدی غیر متعارف‌اند و در هر دو ناهنجاریهای دندانی مشاهده می‌شود. اما می‌وارت<sup>۲</sup> در این مورد آنقدر استثنا دیده است که نمی‌توان برای آن به عنوان قانونی عمومی ارزش، بسیار قایل شد.

از قانون «تغییر و وابستگی» که مستقل از سودمندی و فسارغ از دخالت انتخاب طبیعی باشد، موردی جالب‌تر از آنچه که در گلهای کناری و میانی گل آذین مرکب و چتری رستنی‌های تیره<sup>۳</sup> مرکبان و چتری وجود دارد، نمی‌شناسیم. همه کس تفاوتی را که در گلهای میانی و کناری گل‌داودی از لحاظ تحلیل رفتن اندامهای زایا وجود دارد می‌شناسد. در برخی از این گیاهان دانه‌ها هم از لحاظ شکل و چین‌خوردگی روی‌شان تفاوت دارند. بعضی از مؤلفین تفاوتهای مزبور را به فشاری که کاسبرگها به گلهای ریز وارد می‌کنند نسبت می‌دهند یا آن را حاصل فشار متقابل گلهای می‌دانند، به نظر می‌رسد شکل دانه‌هایی که از گلهای محیطی برخی از مرکبان به دست می‌آید مؤید نظر فوق باشد، با وجود این به زعم دکتر هوکر در گل آذین چتری که گلهای فشرده و متراکم نیستند باز هم میان گلهای مرکزی و کناری تفاوت شکل بسیاری به چشم می‌خورد. می‌توان تصور کرد که گلبرگهای گلهای کناری با جذب مواد غذایی لازم جهت رشد اندامهای زایا موجب ضمور این اندامها می‌شوند، مع ذلك این تنها علت نمی‌تواند باشد چه در برخی از مرکبان بدون اینکه بین جام گلهای محیطی و مرکزی کوچکترین اختلافی باشد، دانه‌هایی که از هر گروه گل به دست می‌آیند با هم فرق کلی دارند. ممکن است این پدیده ناشی از جریان مواد غذایی متفاوت برای دو گروه گلهای ریز مرکزی و محیطی باشد، چه همانطور که می‌دانیم در رستنی‌هایی که عادتاً گلهای غیر منظم دارند، گلهایی که نزدیک به محور اصلی هستند گرایش به قرینه شدن دارند. در اینجا به عنوان مثالی از وابستگی، مورد جالبی را که اخیراً در تعداد زیادی گل شمعدانی مشاهده کرده‌ام می‌آورم، این رویداد (عبارت است) از میان رفتن لکه‌های تیره‌تر روی دو گلبرگ فوقانی، همراه با ضمور کامل کاسه<sup>۴</sup> نوش آن در گلهای میانی (گل آذین شمعدانی). هنگامی که فقط یکی از دو گلبرگ مزبور رنگ می‌بازد، کاسه<sup>۴</sup> نوش به کلی تحلیل نمی‌رود بلکه

---

۱- Tatou - از پستانداران خاص قاره آمریکا، بدن این حیوان از صفحات سختی پوشیده است.

2- Mivart

بسیار کوتاه می‌شود. اعتقاد اسپرنجیل<sup>۱</sup> در مورد علت نمو گل‌های کناری و میانی (گل آذین مرکب این است که) کاربرد گل‌های کناری جلب حشراتی است که آمد و شد آنها برای گشوده شدن گیاهان ضروری است. (البته) در این صورت بسیار محتمل است که انتخاب طبیعی وارد معرکه شود. اما تفاوت ظاهری دانه‌ها که همیشه وابسته به شکل جام گل نیست به نظر غیرممکن می‌رسد که وجه امتیازی باشد، با وجود این در گیاهان تیره چتری این تفاوت چنان شدید است که دو کاندل خاصیت ارتواسپرم بودن دانه‌ها (که از گل‌های کناری به دست می‌آیند) و سلواسپرم بودن آنها را (که از گل‌های میانی حاصل می‌شوند) پایه تقسیم بندی قرار داده است. چنانکه ملاحظه می‌کنیم و قبلاً هم یاد آور شده‌ایم، تا آنجا که قادر به قضاوت هستیم، (بعضی از) تغییرات مهم ساختمانی از نظر متخصصین طبقه بندی، بدون اینکه کوچکترین سودی به حال نوع داشته باشند، می‌توانند (فقط) از قانون «تغییر و وابستگی» ناشی شده باشند.

ممکن است گاهی به خطا ترکیبات ساختمانی مشترك و ارثی تمام گروه‌های انواع را به «تغییر وابسته» نسبت دهیم. امکان دارد که یکی از اجداد دور به یاری انتخاب طبیعی دستخوش تحولی سازمانی شده باشد و آنگاه پس از چندین هزار نسل تحولی جدید و مستقل از آن روی دهد. دو خصالت مزبور که (از طریق ارث) به تمام اخلاف و اجداعات متفاوت منتقل می‌شوند، طبیعتاً به منزله وابستگی الزامی تلقی خواهند شد. به نظر می‌رسد که در برخی از انواع وابستگی با دخالت انتخاب طبیعی ایجاد شده، مثلاً چنانکه دو کاندل اثبات کرده است میوه‌هایی که خود به خود شکافته و باز نمی‌شوند هرگز دانه‌های كرك دار (که با باد منتشر شوند) نخواهند داشت. من این پدیده را چنین تفسیر می‌کنم که اگر نخست کپسول شکافته نشود، غیرممکن است که دانه‌ها به یاری انتخاب طبیعی به تدریج کرک‌دار شوند، چه دانه‌هایی که برای انتشار با باد سازمان می‌یابند نسبت به آنها که چنین سازمانی ندارند صاحب امتیاز بیشتری هستند.

### جبران و صرفه جویی در نمو

ژوفر و استنت - هیلر و گوته<sup>۲</sup> در یک زمان قانون جبران یا صرفه جویی در نمو را توضیح دادند. گوته می‌گوید: «طبیعت برای جبران خرجی که از یک سو می‌کند از سوی دیگر به صرفه-

1- Sprengel

2- Goëthe

جویی می بردازد». این امر در مورد فراآورده های اهلی ما تاحدی صادق است، هنگامی که هجوم مواد غذایی روی اندامی یا بخشی از پیکر تمرکز می یابد، به ندرت روی بخش دیگری هم متمرکز می شود، (از این روی) به دست آوردن گاوی که هم شیر فراوان بدهد و هم فربه شود دشوار می نماید. اصناف کلم در عین حال برگهای مغزی فراوان و دانه های روغنی بسیار نمی دهند. در درختان میوه ماسقط دانه<sup>۱</sup> موجب مرغوبیت و درشتی میوه می شود. در پرندگان خانگی پیدایش کاکلی پر پشت با تحلیل تاج پرنده همراه است و رشد ریش با صغیر کلانکول توأم می گردد.

گرچه در جانداران غیر اهلی، این قانون رانمی توان همه گیر دانست ولی توسط بسیاری از مشاهده گران طبیعت و گیاه شناسان مورد تأیید قرار گرفته . من در اینجا به ذکر شواهد آن نمی پردازم چه وسیله ای برای تمیز اثر انتخاب طبیعی در رشد و ضمور اندامی، از تحلیل رفتن عضوی در اثر کم رسیدن مواد غذایی و نمو اندام مجاور در اثر تغذیه خوب در دست ندارم . به اعتقاد من بسیاری از پدیده هایی را که به عنوان شاهد قانون توازن (در اقتصاد طبیعت) ارائه می دهند باید در این اصل کلی جاداد که انتخاب طبیعی همیشه گرایش به صرفه جویی در هر نقطه از ارگانیزم جاندار دارد. هنگامی که در اثر تغییر شرایط خارجی، ترکیبی ساختمانی که تا آنجا به حال موجود مفید بوده جنبه سودمندی خود را از دست می دهد، کاهش هر قدر خفیف در جریان مواد غذایی به سوی عضوی که دیگر مفید نیست، مانع اتلاف آن گردیده و برای فرد امتیازی شمرده می شود که (به نوبه خود) بایستی در معرض انتخاب طبیعی قرار گیرد. قبلاً علت این پدیده را که برای من فوق العاده جالب است و می توان نظایری هم برای آن یافت نمی دانستم، این پدیده عبارت است از فقدان جلد کلفت آهکی در سیر پدیده هایی

۱- سقط دانه اشاره به موادی است که در اثر نرسیدن به موقع گرده تخمک گشوده نمی شود ولی قسمتهایی از گل که بایستی به میوه تبدیل شوند رشد عادی و شدید می کنند. در میوه های آبدار مثل مرکبات این پدیده بسیار چشم گیر است؛ پرتغال بی دانه آبدارتر، درشت تر و شیرین تر از پرتغالی است که دانه هم دارد.

۲- *Cirrhipe* تحت شاخه ای از سخت پوستان دریایی که تمام عمر بی حرکت بوده به موجودات و اجسام شناور می چسبند، جلد آنها پوشش ضخیمی است که از چین خوردگی بخش های سری شروع شده تمام پیکر را در بر می گیرد. گاهی روی آن پلاک های آهکی دیده می شود. سیر پدها از ذرات معلق در آب پیرامون خود تغذیه می کنند. در سنین رشد چنان ظاهرشان با سخت پوستان دیگر تفاوت دارد که تا قرن اخیر آنها را جزو نرم تنان صدف دار می شمردند. سیر پدها همیشه هر مافرو دیت هستند به دو گروه بزرگ توراسیک ها و ریزوسفالها تقسیم می شوند. مشهورترین سیر پد توراسیک *Balane* است، از گروه ریزوسفال از *Sacculine* نام می بریم که انگلی بوده فاقد پوشش صدف مانند آهکی است.

که به طور انگلی در درون سیرپدهای دیگر به سر می‌برند، لذا در پناه و تحت حمایت قرار گرفته‌اند. این نکته را در سیرپد نر نوع ایبلا<sup>۱</sup> و بارزتر از آن در پروتئولپاس<sup>۲</sup> می‌توان دید. در تمام سیرپدهای دیگر جلد کلفت آهکی از رشد و بسط فوق‌العاده شدید سه قطعه قدامی سر حاصل می‌شود و در آن عضلات نیرومند و اعصاب کلفتی هم به چشم می‌خورد، در حالی که در پروتئولپاس انگلی و پناه‌گاه‌گزیده، تمام بخش‌های قدامی سر صغریافته و مبدل به بقایای مختصری شده است که در قاعده شاخکهای گیرنده مستقر است. در پروتئولپاس، در حالت انگلی، ترکیب ساختمانی بفرنج و توسعه یافته‌ای بامشی آرام و تدریجی مبدل به چیز زایدی می‌شود. صرفه جویی و اجتناب از مصرف غذایی که کاربرد آن فقط بسط و نگهداری سازمان غیر مفیدی است، می‌باید در تنازع بقایی که تمام جانداران گرفتار آنند، برای افراد پروتئولپاس که پی در پی می‌آیند وجه امتیازی باشد و بخت زیستن و باقی ماندن هر یک را افزایش دهد.

من تصور می‌کنم قسمت‌هایی از ارگان‌هایم که در اثر تغییر شرایط خارجی، زایدی مصرف می‌شوند، به ترتیب فوق‌الذکر با صرفه جویی در مواد غذایی، پس از تأثیر طولانی انتخاب طبیعی صغریافته و از میان می‌روند بدون اینکه الزاماً نیازی به رشد و بسط نقطه دیگری از ارگان‌هایم باشد. به عکس نیز انتخاب طبیعی می‌تواند موجب رشد و توسعه کامل اندامی شود بی‌آنکه احتیاجی به صغر و ضمور اندام دیگری باشد.

## قابلیت تغییر توکیبات ساختمانی مکرر، قابلیت تغییر توکیبات ساختمانی تحلیل رفته و سازمانهای پست

همانطور که ایزیدور ژوفرواسنت - هیلر نشان داده است و می‌توان آن را به منزله قانونی تلقی کرد، چه در اصناف، چه در انواع وقتی که اندام یا بخشی (از اندام) در ساختمان پیکر مکرر باشد (مثل تعداد مهره در ستون فقرات مارها و پرچم در گل‌های پرچم) شماره آن متغیر خواهد بود و فقط زمانی ثابت است که عدد آن به حداقل ممکن کاهش یافته باشد. و نیز همان مصنف و گیاه‌شناسان بسیار دیگری دریافته‌اند که بخش‌های مکرر (در پیکر) شدیداً در معرض کسب تغییرات ساختمانی هستند. به نظر من اصطلاح «تکرار نباتی» اوون مترادف پستی از گانیسم

1- Ibla

2- Protéolepas

بوده، یادآور این اعتقاد عمومی طبیعی دانان است که موجودات متعلق به مدارج پست نردبان (تکاملی)، بیش از سازمانهایی در معرض تغییر اند که از این لحاظ در اوج قرار دارند. با ابتدایی و پست بودن ارگانسیم در نردبان (تکاملی) می باید منتظر این بود که بخش های مختلف آن برای کارهای معین کمتر جنبه تخصصی یافته باشند و اینکه هر بخش از ارگانسیم برای کارهای مختلف کافی است نشان می دهد که چرا ارگانسیم پست می تواند متغیر باشد و چرا انتخاب طبیعی (مثل عملی که در مورد) غیر مفید شدن بخشی (انجام می دهد)، به طور قاطع انحرافات خفیف ساختمانی را (در ارگانسیم های پست) کاملاً حفظ یا حذف نکرده است. کاردی که مصارف گوناگون دارد می تواند به هر شکلی باشد ولی به ابزاری که جهت انجام عمل خاصی می سازند، حتماً باید شکل مخصوص ببخشند. انتخاب طبیعی می تواند روی تمام بخش های جاندار اعمال اثر کند ولی هرگز نباید از یاد برد که این اعمال اثر فقط در جهت امتیاز بخشیدن به آن خواهد بود. همانطور که (بسیاری از) مؤلفین نیز اعتراف می کنند، بقایای بخش های تحلیل رفته هم شدیداً در معرض تغییر پذیری است. راجع به مسأله عمومی اندامهای تحلیل رفته و صغر یافته، مجدداً بحث خواهیم کرد، فعلاً به گفتن این (نکته) بسنده می کنم که به نظر می رسد تغییر پذیری چنین اعضایی ناشی از ناسودمندی آنها است. ناجایی که تغییرات يك چنین اعضایی در حال جاندار مؤثر نمی افتد، انتخاب طبیعی نه در تجمع (تغییرات)، نه در معدوم کردن آنچه که روی می دهد هیچ دخالتی نمی کند. بقایای ترکیبات ساختمانی تحلیل رفته، تحت تأثیر بازی قوانینی که بر رشد و نمو اثر دارند، مثل عدم استعمال طولانی یا گرایش به رجعت به شکل اجدادی، موج و شناور باقی می مانند.

### قابلیت تغییر بسیار زیاد نقاطی که در نوعی مفروض نسبت به همان نقاط در انواع مجار (و خویشاوند) رشد و بسط خارق العاده یافته اند

چیزی که توجه و اثرها و زارا جلب کرده بود و به نظر می رسد که پرفسور اوون نیز به همان نتایج دست یافته باشد، از سالها پیش ذهن مرا نیز به شدت به خود مشغول می داشت. ولی بدون ارائه يك سلسله طولانی مدارك (واسنادی) که در این باره جمع آوری کرده ام و محل ذکر

آنها در این کتاب نیست نمی توان کسی را به صحت موضوع معتقد کرد. من تنها به بیان عقیده خود که فشرده قانونی<sup>۱</sup> بسیار مهم و عمومی است می پردازم ، امیدوارم که به اندازه کافی نشان دهنده علل سوء تعبیرهایی باشد که موضوع را دربر گرفته و من هرگز آنها را کتمان نکرده ام. گفته می شود که قانون مزبور به هیچ وجه در مورد بخش های صاحب رشد و بسط استثنایی نسبت به نقاط متشابه در انواع مجاور که نمو غیر عادی ندارند صادق نیست.

به این ترتیب هر چند که در شاخه پستانداران، بال خفاش سازمانی غیر عادی است، قانون یاد شده درباره اش مصداق ندارد، چه تمام خفاشها بال دارند. این قانون موقعی مصداق مییابد که (مثلاً) در میان انواع يك جنس (از خفاشها)، نوع مفروضی یافت شود که بالهای (افراد) از رشد خارق العاده برخوردار باشد. ولی در مورد صفات ثانوی جنسی که دستخوش بسط استثنایی باشند، صادق است. عبارت صفات ثانوی جنسی توسط هنتر<sup>۲</sup> وضع شده و به مجموعه ای از صفات و مختصات اطلاق می شود که مختص به يك جنس بوده، مستقیماً در عمل تولید مثل دخالتی ندارند. این قانون هم در هر ماده صادق است ولی در این یکی کمتر موردی دارد چه جنس ماده به ندرت صفات ثانوی جنسی بروز می دهد. به خاطر قابلیت تغییر بسیار شدید صفاتی از این قبیل که گاهی چنان بسط خارق العاده ای در آنها دیده می شود که به وضوح مشمول قانون پیش گفته می شوند. اما در سیرپدهای هر ما فرودیت شواهدی مشتمل بر پدیده هایی غیر از صفات ثانوی جنسی هست که با مطالعه آنها توجه من به نقطه نظرهای واترهاوز جلب شد و به صحت این قانون معتقد شدم. طی رساله ای در آینده فهرست جالبی در این مورد منتشر خواهم کرد. در اینجا فقط به ذکر يك مورد اکتفا می کنم که قانون مزبور به مفهوم وسیع کلمه در آن صادق می کند. کفه های سرپوش مانند سیرپیدی پایه ای به نام بالان<sup>۳</sup> حقیقتاً سازمان بسیار جالبی است، تفاوت کفه ها در جنس های مختلف آن بسیار ناچیز است. با وجود این، تنوع شکل کفه در انواع متعلق به جنس پیرگوما<sup>۴</sup> بسیار زیاد است، چنانکه کفه های هم نام در انواع متعلق به این جنس شباهتی به هم ندارند. (از سویی دیگر) تنوع شکل کفه های سرپوش مانند، در افراد مختلف يك نوع (از همین جنس) به حدی است که بدون اغراق می توان قبول کرد که فرق کفه ها در

---

۱- در این فصل از کتاب هر کجا قانون ذکر می شود مقصود عنوان فصل است.

2- Hunter

3- Balane

4- Pyrgoma

اصناف يك نوع خیلی بیشتر از تفاوت کفه‌های انواع مختلف يك جنس است. من پرندگان را خصوصاً به علت قابلیت تغییر اندک آنها در هر سرزمین، از این نقطه نظر بررسی کرده‌ام، آنچه در این شاخه از جانوران می‌بینیم مؤید قانون مزبور است. نمی‌دانم که این قانون در سستی‌ها هم صادق است یا نه، اگر مقایسه درجات تفاوت گیاهان (با یکدیگر) به خاطر قابلیت تغییر عظیم آنها، بی‌نهایت دشوار نمی‌بود، در صدق قانون مزبور در گیاهان جداً تردید می‌کردم.

وقتی که در نوعی (مفروض) يك اندام یا بخشی (از پیکر)، به حد قابل ملاحظه‌ای رشد و بسط می‌یابد، پایه گمان را بر این استوار می‌کنند که قسمت مزبور که فی‌نفسه در معرض تغییرات (بسیار) هم قرارداد، برای نوع واجد اهمیت زیادی است. چرا چنین می‌شود؟ در نظریه آفرینش مستقل انواع، چنانکه هر نوع بخش‌های مربوط به خود را دارد، تفسیری بر آن نمی‌توان یافت. اما به گمان من، نظریه انشقاق انواع از یکدیگر پرتوی به روی مسأله می‌افکند. نخست یاد آور می‌شود که اگر روی بخشی از پیکر جانور اهلی (مثلاً تاج مرغ دور کینگ<sup>۱</sup>) یا خود جانور انتخابی اعمال نشود، افراد نژاد هرگز واجد صفات یکسانی نخواهند شد. در چنین احوال گفته می‌شود که نژاد انحطاط یافته است. بقایای اندامهای صغر یافته و اعضایی که برای انجام کار معینی آنقدرها جنبه تخصصی ندارند و نیز شاید گروه‌های کثیرالشکل، موارد طبیعی کم و بیش یکسانی باشند، چه انتخاب طبیعی در آنها دخالت یا اعمال اثر نکرده است، به این ترتیب ارگان‌های حالت مواج خواهد داشت. اما آنچه که مخصوصاً بیشتر جلب توجه می‌کند، این است؛ اجزایی که امروزه در جانوران اهلی در اثر انتخاب در حال تغییر اند، همان اجزایی هستند که بیشتر مستعد تغییر اند. به نژادهای کبوتر نظر اندازید، چه تفاوت‌های اعجاب آوری در مقدار کبوترهای پشتک‌زن، منتار و کار نکول کبوتران نامه‌بر، در هیئت و دم کبوتران چتری و غیره یعنی تمام نقاطی که فعلاً طرف توجه پرورش دهندگان انگلیسی است، وجود دارد. حتی تحت نژادهایی مثل کبوتر کولبوتان کور - فاس هم وجود دارد که در آنها آشکارا به دست آوردن پرنده‌ای به شکل دلخواه، به علت کثرت عدول از شکل اصلی، دشوار است.

حقیقتاً می‌توان گفت که کشمکش دائمی میان گرایش به رجعت، به سوی (شکل) کمتر کامل و نیز پیدایش تغییرات جدید از يك طرف، با حفظ نژاد در قالب خود به یاری انتخاب،



در جریان است. به مرور زمان در اثر انتخاب از کیبوتر پشتك زن معمولی، سلسله مرغوب کیبوتر کور- فاس حاصل می شود و کسی انتظار ندارد که (کشمکش دائمی فوق الذکر منجر به) رجعت آن به اصل نامرغوب تر خود گردد. ناهنگامی که انتخاب طبیعی در کار است، باید منتظر تحولات بیشتر در بخشهایی (از ارگانسیم) بود که در معرض تغییر قرار گرفته اند. این هم نیازمند به یاد آوری است که صفات تغییر یافته از طریق انتخابی که توسط آدمی اعمال می شود، به علل ناشناخته معمولاً به یکی از دو جنس و اغلب به جنس نر می رسد، مثل کارنکول کیبوتر نامه بر و چینه دان وسیع کیبوتر غبنی.

به طبیعت بازگردیم. وقتی مشاهده می کنیم که جزئی (از ارگانسیم) در نوعی (مفروض) نسبت به انواع دیگر (جنسی که به آن تعلق دارد)، به مقیاس وسیعی رشد و بسط یافته، می توان اینطور نتیجه گیری کرد که بخش (تحول یافته)، از بدو اشتقاق نوع مزبور از جد مشترک با انواع دیگر، تا کنون مجموعه قابل توجهی از تغییرات را دریافت داشته است. (البته) مدت زمان مزبور آنقدرها طولانی نخواهد بود چه زمان (لازم برای پیدایش) انواع هرگز از مرز دوران زمین شناسی تجاوز نمی کند. تحولات پر دامنه مستلزم مجموعه بزرگی از قابلیت تغییرها است که هر یک به یاری انتخاب طبیعی از تجمع تغییرات مفید و پی در پی بحال نوع حاصل شده.

اما از قابلیت تغییر بخش بسیار رشد و بسط یافته (ارگانسیم) که در حدود یک دوران، پیوسته دوام داشته و البته زمانش بی نهایت طولانی نبوده است، می توان انتظار داشت که در همان بخش (از ارگانسیم) منجر به تحولات بزرگی شود، نه در بخش هایی که مدتهای مدید ثابت و لایتنیر مانده اند. عقیده من این است که دلیلی برای تردید کردن در این مورد نمی بینم که جدال میان انتخاب طبیعی از یک سو با گرایش به رجعت به صفات اجدادی و نیز قابلیت تغییر، از سوی دیگر، سرانجام پس از زمانی طولانی قطع نشود و اندامهایی که به وضع غیر عادی شکل گرفته اند به سازمانهای ثابت مبدل نشوند. بنابراین اندامی بس غیر عادی مثل بال خفاش پس از آنکه در شرایط معینی به تعداد بسیاری از اصناف رسید، مدتهای بسیار مدید به همان حال خواهد ماند و بالاخره دستخوش وضعی خواهد شد که قابلیت تغییر آن بیش از قابلیت، تغییر اعضای دیگر نباشد. فقط در تحولات شدید و نسبتاً تازه ای که هنوز (در ارگانسیم) جریان دارد می توان این «قابلیت تغییر پر بار» را، اگر بتوان آن را پر بار نامید، ملاحظه کرد چه هنوز از طریق انتخاب طبیعی به میزان و شکل دلخواه در افراد تثبیت نشده و در آنها پیوسته پرشهایی به سمت شکل اجدادی کمتر تغییر یافته مشاهده می شود.

## صفات شاخص نوع، متغیر تو از صفات شاخص جنس است

اصلی که هم اکنون از بیان آن فراغت حاصل شد، قابل تعمیم است. (این واقعیت که) قابلیت تغییر صفات شاخص نوع بیش از صفات شاخص جنس است (از دیر باز) به خوبی شناخته شده. برای تفهیم بهتر موضوع به ذکر مثالی ساده دست می‌زنیم. اگر در جنس بزرگی از گیاهان پاره‌ای از انواع گل قرمز و برخی گل آبی داشته باشند، رنگ گل صفت شاخص نوع است، هر گاه نوعی به جای گل قرمز گل آبی بدهد، جای عجیبی نیست. اگر تمام انواع (آن جنس) گل آبی رنگ داشته باشد، رنگ گل صفت شاخص جنس خواهد بود و تغییر آن غریب است. مثال فوق از آن جهت انتخاب شد که این تفسیر طبیعی دانان شامل آن نمی‌شود که به اصرار می‌گویند؛ صفات شاخص نوع از آن جهت بیشتر قابل تغییر است که متعلق به بخش‌هایی هستند که اهمیت فیزیولوژیک آنها کمتر از بخش‌هایی (از ارگانسیم است) که صفات شاخص جنس را ارائه می‌دهند. مع ذلك این تفسیر به طور نسبی صادق است، هنگام بحث از طبقه‌بندی، دو باره به این موضوع باز خواهیم گشت. ذکر شو اهدی از قابلیت تغییر شدید تر صفات شاخص نوع نسبت به شاخص جنس کار بیهوده‌ای است، ولی به کرات در آثار تاریخ طبیعی ملاحظه کرده‌ام که مؤلفین با اعجاب یاد آور می‌شوند که مثلاً فلان عضو مهم که در انواع بسیاری ثابت است، در انواع بسیار نزدیک (و خویشاوند) آنها به شکل دیگری دیده می‌شود و یا (فلان ممیزه) در افراد و آحاد نوعی واحد، صور گوناگون کسب می‌کند. این پدیده نمایشگر آن است که هرگاه صفت شاخص جنس، به سطح نوع نزول کند، گرچه اهمیت فیزیولوژیک آن در سطح قبلی باقی می‌ماند، اغلب قابلیت تغییر کسب می‌کند. نظیر همین پدیده در موجودات نادر الخلقه ملاحظه می‌شود، زیرا چنین به نظر می‌رسد که ایزیدور ژوفروا سنت - هیار در این امر تردیدی به دل راه نمی‌دهد که هرچه عضوی، در انواع مختلف بیشتر متغیر باشد، بیشتر در معرض ابتلا به ناهنجاریهای فردی است.

(طرفداران) اندیشه آفرینش مستقل انواع (به این سوال) چه پاسخی می‌دهند که چرا فلان بخش از پیکر که در انواع مختلف، متفاوت است، بیشتر از بخش‌هایی که در انواع گوناگون، همواره، هماننداند، در معرض تغییر قرار دارد. اما با قبول اینکه انواع چیزی جز اصناف بسیار تحول یافته و تثبیت شده نیستند، باید منتظر ادامه تغییر در نقاطی از پیکر باشیم که

به تازگی شکل گرفته و موجب تفاوت انواع شده‌اند. نظر قلبی من این است که جمیع وجوه اشتراك (انواع موجود در) هر جنس که سبب افتراق هر جنس با جنس‌های دیگر است، صفات شاخص جنس است. من این صفات را به ارث رسیده از جد مشترك (انواع) می‌دانم، چه محال است که انتخاب طبیعی، چندین ارگانسیم را که با شرایط کم و بیش متفاوت تطابق و سازگاری یافته‌اند، دقیقاً به نحو واحدی تغییر دهد. صفات شاخص جنس از روزگاری دور که هنوز انواع، از جد مشترك جدا نشده بوده‌اند، از طریق وراثت منتقل گشته، در طی این مدت دستخوش تغییر چندانی نشده‌اند، احتمالاً بعید می‌نماید که در معرض تغییر جدید باشند. از سوی دیگر صفاتی که به یاری آنها انواع مختلف يك جنس با هم تفاوت می‌کنند، صفات شاخص نوع خوانده می‌شوند، این مختصات، از زمان اشتقاق انواع از منشأ واحد تغییر یافته‌اند و هنوز تا حدی، کم و بیش متغیرتر از نقاطی از ارگانسیم هستند که از دیرباز به این طرف بدون تغییر بوده‌اند.

### قابلیت تغییر صفات ثانوی جنسی

این امر را از دو جهت مورد توجه قرار خواهم داد: بدون پرداختن به جزئیات (مطلب)، به سهولت قابل قبول است که تفاوت انواع يك گروه، از جهت این قبیل مختصات، از نکات دیگر (ارگانسیم) بیشتر است. مقایسه نر و ماده مرغان خانگی که رشد و بسط صفات ثانوی جنسی در نرهای آنها به اوج خود رسیده مؤید نظر من است. علت قابلیت تغییر وافر صفات ثانوی جنسی کاملاً روشن نیست، اما علت این را می‌دانیم که چرا استواری و ثبوت و همسانی بخشی از پیکر (که منصفه ظهور صفات ثانوی جنسی است) کمتر از بخش‌های دیگر ارگانسیم است. (تفاوت‌های فوق‌الذکر) به یاری انتخاب جنسی حاصل شده‌اند و این‌گزینه‌ها به صلابت انتخاب طبیعی نیست و هرگز (مستقیماً) موجب مرگ نمی‌شود، تنها اخلاف نرهای نامرغوب رو به کاهش می‌روند. علت قابلیت تغییر صفات ثانوی جنسی هرچه که بوده باشد، انتخاب جنسی به خاطر قدرت و میدان عمل گسترده خود، در انواع متعلق به يك گروه، مجموعه تفاوت‌هایی در صفات جنسی ایجاد می‌کند که در سازمان‌های دیگر (ارگانسیم)، از همین طریق، نظیر آنها ایجاد نخواهد شد. يك پدیده نسبتاً جالب توجه این است که تفاوت‌های ثانوی جنسی در نر و ماده نوعی واحد، دقیقاً روی نقاطی از ارگانسیم متجلی می‌شوند که انواع مختلف يك جنس، درست از همین

نقطه نظرها با هم فرق دارند. دو نمونه زیر، شواهدی هستند که من از میان یادداشتهای خود به طور اتفاقی برگزیده‌ام. تفاوت‌هایی (که از آنها یاد خواهم کرد) تابع روابط غیرعادی است که نمی‌توان آنها را تصادفی انگاشت. شمارهٔ بندهای تارس در گروه‌های بزرگی از حشرات کلئوپتر صفتی عمومی شمرده می‌شود، اما مستوداً نشان داده است که این شماره در (انواع جنس) آنزیده<sup>۲</sup> بسیار متفاوت بوده و حتی در نرو مادهٔ يك نوع نیز فرق می‌کند. همچنین نحوهٔ انشعاب رگ‌های عصبی بال در حشرات هیمنوپتر حفار<sup>۳</sup> فوق‌العاده مهم است؛ چه در گروه‌های عدیده‌ای مشترك است، اما جنس‌هایی هم هست که رگ‌های عصبی بال در انواع مختلف هر جنس و حتی در نرو مادهٔ نوعی واحد تفاوت می‌کند. سر. جی. لوبک<sup>۴</sup>، جدیداً چندین سخت پوست ریز مشاهده کرده که شواهدی درخشان از این قانون شمرده می‌شوند. مثلاً در پونتلا<sup>۵</sup> «صفات جنسی غالباً در شاخک‌های قدامی و پنجمین جفت پا قرار دارد، و نیز همین اندام‌ها اساسی-ترین صفات شاخص نوع به حساب می‌آیند». این رابطه برای من منتهوی بسیار روشن در بر دارد. به زعم من، یقیناً تمام انواع هر جنس منبث از منشأ واحدی است، چنانکه نر و مادهٔ هر نوع نیز اصل مشترکی دارند. در نتیجه، دو گزینش طبیعی و جنسی، برای مهیا کردن تمام نقاط ساختمانی جدمشترک بانخستین اختلاف آن که دستخوش تغییراتی شده، دخالت داشته‌اند تا انواع مختلف، در مکانی از اقتصاد طبیعت که اشغال کرده‌اند استوار بمانند یا نر نوعی بر ماده‌اش مسلط گردد یا نرو مادهٔ نوعی واحد نسبت به شرایط مختلف سازگاری یابند و یا بالاخره نرها برای تصاحب ماده با یکدیگر به ستیزه برخیزند.

من بالاخره به این نتیجه رسیده‌ام که پدیده‌های زیر عمیقاً به هم ارتباط دارند؛ صفات شاخص نوع که موجب افتراق نوعی از نوع دیگر است در قیاس با صفات شاخص جنس که در میان انواع بسیاری مشترك است، قابلیت تغییر بیشتری دارد - هنگامی که نقطه‌ای (از ارگان‌نیم) فقط در يك نوع دستخوش رشد و بسط غیرعادی می‌شود، قابلیت تغییرش بسیار شدیدتر از

#### 1- Westwood

۲- در کتابهای حشره‌شناسی نام Engidé ملاحظه نشد، احتمالاً نامی است قدیمی که امروزه مورد استعمال نیست.

۳- اشاره به گروهی از حشرات هیمنوپتر است که در زیرزمین برای گرمینه‌های خود لانه‌سازی می‌کنند.

#### 4- Sir J. Lubbock

۵- Pontella - در بسیاری از سخت‌پوستان متکامل اندام‌های بینایی بر پایه‌های متحرکی قرار دارند. به این ترتیب جانور به آسانی تمام پیرامون خویش را زیر نظر می‌گیرد.

قابلیت تغییر نقاط رشد و بسط یافته مشترک در میان چندنوع یا گروهی از انواع خویشاوند است. قابلیت تغییر مفرط صفات ثانوی جنسی، موجب تفاوت‌هایی می‌شود که در انواع بسیار نزدیک مشاهده می‌کنیم. صفات ثانوی جنسی عموماً روی همان نقاط از ارگان‌بسم متمرکز می‌شوند که محل تجلی اختلافات نادی انواع بایکدیگر است.

هنگامی اینها اصولاً در اختلاف کلیهٔ انواع بگروه که منشأ واحدی دارند و بسیار چیزهای مشترک را از طریق توارث دریافت داشته‌اند، روی می‌دهند. گرایش به ظهور تغییرات جدید در بخش‌هایی از پیکر که به تازگی تغییرات شدیدی متحمل شده‌اند بیش از تمایل به تغییر صفاتی است که از طریق ارث از دیرباز منتقل شده، ثبوت و استمرار خویش را حفظ کرده‌اند. انتخاب طبیعی کم و بیش گرایش به رجعت به سوی اصل اجدادی را مهار کرده زمام هر تحول نوینی را در اختیار دارد. گرچه مهابت و صلابت انتخاب جنسی کمتر از انتخاب طبیعی است ولی تغییرات هر بخش از پیکر ناشی از تجمع تغییرات کوچک توسط دو انتخاب جنسی و طبیعی است و به یاری همین دوشکل گزینش است که بخش‌های مختلف ارگان‌بسم برای منظوره‌های مختلف سازگاری و تطابق یافته‌اند.

### تنبیهات همانند در انواع متمایز، بروز خاصهٔ شاخص نوع در صنف مربوط به آن نوع یا رجعت صنفی (از صفات) اجدادی

در جانوران اهلی، شواهد بسیار جالبی از آنچه که (به عنوان تیتر) گفته شد، وجود دارد. در تمام نژادهای خالص کبوتر که در سرزمینهای بسیار دور از هم، به سر می‌برند، دو تحت صنف پدید می‌آید، (نخست تحت صنفی که ممیزهٔ آن) رو به بالا رستن پرهای گردن است (چنانکه بر سر پرنده همچون چتر کوچکی می‌نماید)، (صفت شاخص تحت صنف دیگر عبارت است از) پوشیده شدن پاها از پر، دو صفت یادشده در اصل اولیهٔ کبوتران اهلی یعنی در کبوتر چاهی وجود ندارد. بنابراین با بررز تحولی همانند در دو یا چند نژاد متمایز مواجه هستیم. بودن چهارده یا شانزده شاه پر دمی در کبوتر غنچه‌ای که شیوع بسیار هم دارد، در عین حال که یادآور ساختمان عادی پیکر کبوتر چتری است. ممکن است قدمی در راه پیدایش صنفی جدید تلقی شود. گمان می‌کنم بداین گفته اعتراضی نیست که تغییرات همانند مذکور ناشی از خصیصهٔ موروثی گرایش

سازمانی به این است که مؤثرات یکسان تغییری همانند در آنها برانگیزند، این گرایش موروثی از اصل مشترك به تمام نژادها رسیده است.

در سلسله گیاهی هم تغییرات همانند روی می دهد، هر آینه (علیرغم) اعتقاد گیاه شناسان ساقه زیرزمینی شلغم سوئدی و روتا باگا<sup>۱</sup> دو صنف حاصل از کشت اصل واحدی نباشند، (حتماً) موضوع تغییرات همانند در دو نوع متمایزاند و (به نظر من) می توان شلغم یعنی گیاه سومی را هم به آنها علاوه کرد. در هیپوتز آفرینش مستقل انواع علیرغم قرابت فوق العاده رشد و بسط ریشه های سه گیاه مزبور، وجود آنها را به سه آفرینش مستقل نسبت می دهیم نه به يك اصل مشترك و گرایش به تغییر همسان.

مؤلفین مختلف نمونه های بسیاری از تغییر پذیری همانند در غلات مشاهده کرده اند، نودن<sup>۲</sup> در گیاهان تیره خیاریان<sup>۳</sup> چنان امری را دیده است. طی مطالعات جدید و بسیار دقیق والش<sup>۴</sup> روی حشرات، نامبرده پدیده های بسیاری از این قبیل ملاحظه نموده که آنها را تحت نام «قانون قابلیت تغییر متساوی» ذکر می کند.

می بینیم که همیشه و در تمام نژادهای کبوتر اهلی، بنا بر مجال واقتضا، پرنده ای به رنگ کبود مایل به خاکستری پدید می آید که دونوار سیاه روی بال و خطی در انتهای دم دارد، دوشاه پر خارجی دم آن نزدیک به بن دارای حاشیه ای سفید است. همه این صفات شاخص کبوتر چاهی است، به اعتقاد من هیچ اعتراضی نیست که در اینجا با رجعت (به سوی صفات اجدادی) روبرو هستیم نه بروز تغییرات همانند در نژادهای متفاوت. گمان می کنم که بتوانیم این استنتاج را با اطمینان خاطر پذیره شویم، زیرا همانطور که دیدیم علامات مشخصه رنگی مزبور در اختلاف حاصل از تناسل دو نژاد متمایز و به رنگهای متفاوت پدید می آیند، غیر از تأثیر تناسل متقاطع بر توارث هیچ چیز در شرایط خارجی نمی تواند موجب تجلی رنگ کبود مایل به خاکستری با نشانه های همراه دیگر پروبال شود.

---

۱- Rutabaga یا Turneps در کتب گیاه شناسی همان شلغم سوئدی قلمداد می شود و آن را صنفی از شلغم معمولی میدانند، در حالی که داروین روتا باگارا غیر از شلغم سوئدی قلمداد کرده است.

2- Nodain

۳- Cucurbitacée - گیاهان این تیره اغلب علفی بوده ساقه خزنده یا بالارونده دارند. همه آنها یکساله هستند.

4- Walsh

تجلی دوباره خاصه‌هایی که از نسل‌های بسیار قبل حتی صد نسل پیش محو شده‌اند، پدید می‌آورد است. وقتی که نژادی بانژاد دیگر تناسل متقاطع کرده باشد، طی نسل‌های نسبتاً زیاد، از دوازده تا بیست نسل، فقط یکبار گرایش به رجعت به سوی خاصه‌های نژاد بیگانه ظاهر می‌شود. پس ازدوازه نسل، نسبت خون سلف مفروضی بیش از ۱ روی ۲۰۴۸ نیست، مع ذلك همین نسبت ناچیز خون بیگانه برای برانگیختن رجعت کفایت می‌کند. اگر در نژادی تناسل متقاطع (بانژاد دیگر) روی نداده باشد، اما نرو ماده‌ای خاصه‌ای را که سلفشان می‌داشته از دست داده باشند، بر اساس دانسته‌های ما، گرایش قوی یا ضعیف پدیدایش مجدد صفات مفقود شده، در سلسله نامحدود نسلها باقی خواهد ماند. محتمل‌ترین نظریه در مورد تجلی دوباره صفتی که در نژادی، مفقود شده و پس از نسل‌های طولانی مثلاً صد نسل ظاهر می‌شود، این است که صفت مورد نظر به شکل نهفته نسل اندر نسل به افراد منتقل می‌شود تا سرانجام تحت تأثیر شرایط مساعد و ناشناخته‌ای علتی گردد، نه آنکه صفت مزبور (از بیخ و بن نابود می‌شود و) ناگهان از نو ظاهر می‌شود.

فرضیه پان ژن<sup>۱</sup> که در رساله دیگری عنوان کرده‌ام، فهم امکان نهفته ماندن طولانی خاصه‌ها را طی نسل‌های بسیار، مقدور می‌کند. (اصولاً) این امر غیر محتمل‌تر از استمرار اندامهای غیر مفید و پایداری بقایای اعضای تحلیل رفته نیست. حتی گاهی گرایش ساده ظهور آثار تحلیل رفته اندامی از میان رفته ارثی است.

بر اساس فرضیه ما به نظر می‌رسد؛ انواع يك جنس که از سلف مشترکی مشتق شده‌اند، می‌باید بنا بر مجال و اقتضا به نحو همسانی تغییر کنند و نیز اصناف دو یا چند نوع بایستی به هم شبیه باشند، یا اصناف نوعی مفروض می‌توانند از روی بعضی خاصه‌ها به نوع دیگری مانده شوند، بر حسب نگرش ما چنین صنفی بسیار پیشرفته و تثبیت شده است. اما صفات و مختصاتی از این قبیل احتمالاً جز اهمیتی ناچیز نخواهند داشت، زیرا آنچه که واجد اهمیت و افری است نسبت به عادات اختصاصی هر نوع، توسط انتخاب طبیعی تنظیم خواهد شد، اثر آن

---

۱- Pangenèse - تئوری داروین در مورد مکانیسم صفات ارثی. بر اساس این فرضیه هر جزئی از پیکر توسط ذره‌ای بنام ژمول gemmule پدید می‌آید، ژمولها در خون هستند و قدرت تکثیر از طریق تقسیم دارند، ژمولها از جریان عمومی به سلولهای گامت داخل می‌شوند، به این ترتیب صفات و مختصات از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌گردند. فرضیه پان ژن گرچه امروزه فقط ارزش تاریخی دارد ولی نشان دهنده طرح اساسی ژنتیک امروزه، نمایشگر بینش ژرف و نبوغ آمیز داروین است.

پیوسته نیرومندتر از چیزی است که از تأثیر متقابل ارگانسیم و شرایط خارجی حاصل می‌شود. به علاوه باید انتظار داشت که در انواع يك جنس، خاصه‌های اجدادی از دیر باز مقود شده، بنا بر مجال و متنضا رجعت نمایند.

تفكيك دو مورد اخیر الذکر، به علت جزیل مانسبت به صنات و مختصات دقیق دلف مشترك هر گروه، برای همیشه غیر ممکن باقی خواهد ماند. اگر فی المثل نمی دانستیم که پاهای کبوتر چاهی پوشیده از پر نیست و نیز پرهای پس سر روبره بالا نمی رویند، نمی توانستیم بفهمیم که بروز این خاصه‌ها در نژادهای اهلی کبوتر تغییری است همانند نه رجعت به سوی صفت اجدادی، ولی در ظهور رنگ کبود مایل به خاکستری آگاهییم که این خاصه، رجعت به اصل است، چه وابستگی پیوسته این رنگ با نقش و نگار (پیش گنده)، اثبات می‌کند که این رنگ در کبوتر اهلی، از طریق تغییر ساده پدید نمی آید. ما عالی‌الخصوص (طنی تجربیات خسود)، امکان این استنتاج را فراهم کرده‌ایم که رنگ کبود مایل به خاکستری، همراه با نقوشی که همیشه با آن است فقط هنگامی ظاهر خواهد شد که دوزاد کبوتر اهلی به رنگهای مختلف با هم آمیزش کنند. گرچه در مواردی که در طبیعت مشاهده می‌کنیم جز به قدرت نمی توان خاصه‌های رجعی یا اجدادی را از تغییرات همانند باز شناخت، با اینهمه بر اساس فرضیه ما بایستی در اخلاف نوعی که در حال تحول و تغییر است، خاصه‌های رجعی یا تغییرات همانند را (از طریق مقایسه) اعضای دیگر گروه به دست آورد. در آنچه که هست هیچ جای تردیدی نیست.

تقلید برخی اصناف از انواع دیگر همان جنس، معمولاً تمیز نوع قابل تغییر را در کتب جانورشناسی دشوار می‌کند. و نیز می‌توان فهرست بالابلندی از صور بینابینی میان دو شکل (نهایی) تهیه کرد، صوری که نمی‌توان آنها را چیزی جز انواع مشکوک تلقی کرد. با کنار گذاردن اندیشه آفرینش مستقل انواع می‌بینیم که هر يك از صور مورد نظر، از طریق کسب برخی از صفات صور دیگر به موجودی حد واسط بدل شده است. گاهی برخی از بخش‌های مهم ارگانسیم که در انواع مجاور و خویشاوند از لحاظ کیفیت، یکسان‌اند، در نوعی (مفروض) چنان دستخوش تغییر می‌شوند که صفات و مختصات بخش نظیر خود را در نزدیک‌ترین نوع می‌پوشانند، این بهترین دلیل بر مدعای ما است. من فهرست مطولی در این زمینه جمع‌آوری کرده‌ام که مثل موارد قبلی در اینجا عرضه نخواهم کرد. بنابراین گزیری جز این نیست که تکرار کنم؛ مواردی از این دست وجود دارد و درخور امان نظر است.

موردی جالب و پیچیده از این پدیده را شرح می‌دهم، جالب نه از آن جهت که خاصه



مهمی را درمی‌یابد، بل به‌دلیل اینکه در انواع اهلی و وحشی بسیار، از جنس واحدی دیده می‌شود. بی‌گفتگو، آنچه که شرح داده می‌شود، موردی از بازگشت صفات اجدادی است: اغلب روی ساق‌های الاغ مثل پای گورخر خطوط عرضی واضحی دیده می‌شود، اینکه خطوط مزبور در کره‌خر واضح‌تر است مورد تأیید همه قرار دارد. اطلاعاتی که من در این زمینه جمع‌آوری کرده‌ام مؤید این نظر است. (در کتف الاغ هم گاهی خطی یافت می‌شود)، این خط در بعضی موارد دو گانه است، دو خط کتفی از لحاظ اندازه و شکل باهم تفاوت دارند. الاغ سفیدی را که البته آلبینوس نبوده و صف کرده‌اند که فاقد هر گونه خط پشتی<sup>۱</sup> و خط کتفی بوده است. دو خط کتفی یادشده معمولاً به زحمت قابل تمیز است و در الاغ‌های تیره رنگ اصلاً دیده نمی‌شود. یک خر وحشی نوع کولان دو بالا<sup>۲</sup> را دیده‌اند که دو نوار کتفی داشته. بلیت، خری و وحشی با یک نوار مشخص کتفی دیده است، در حالی که معمولاً در خر و وحشی چنین خطی مشاهده نمی‌شود. از کلنل پول شنیده‌ام که کره‌خرهای وحشی معمولاً ساق‌های مخطط دارند، به علاوه یک نوار کتفی مبهم نیز در آنهاست. بدن (گورخر نوع) کاگا<sup>۳</sup> کاملاً مخطط است ولی در پاهایش از خطوط عرضی خبری نیست، دکتر گرای یکی از کاگاها را دیده که ساق‌هایش از زانو به پایین به شدت مخطط بوده.

من در انگلستان شواهدی از خطوط پشتی در نژادهای بسیار متفاوت اسب و از هر نوع پوست<sup>۴</sup> جمع‌آوری کرده‌ام. ظهور خطوط عرضی در اندام‌های (قدامی و خلفی) اسب ایزابل<sup>۵</sup>

۱- اغلب در پشت الاغ در امتداد ستون فقرات خط تیره‌ای هست که از گردن تا دم امتداد دارد، آنرا خط پشتی می‌نامند. هنگامی که در ناحیه کمر بند شانه‌ای یک یا دو خط تیره رنگ عمود بر آن دیده شود آنرا رویه‌مرفته صلیب سنت - آندره می‌نامند.

۲- Koulan de Pallas یکی از انواع خر وحشی است با نام علمی *Equus hemionus hemionus* نژاد این حیوان در حال انقراض است، زیستگاه اصلی آن آسیای مرکزی بوده.

۳- Quagga یکی از انواع گورخر است که اکنون ناپود شده، آخرین آحاد این نوع در سال ۱۹۶۰ در آفریقا دیده شد.

۴- نام‌گذاری اسبها از روی رنگ پوست و وضع موهای بدن از دیرباز در تمام جهان مرسوم بوده و به موازات تقسیم‌بندی اسب از روی نژاد موجودیت خود را حفظ کرده است و حتی در مقام تکمیل آن برآمده. هنگامی که اسم نژاد برده می‌شود نام رنگ هم همراه آن است، مثلاً اسب سمند عربی یا اسب ابلق ترکمنی، یا اسب کهرانگلیسی و غیره، بدون تردید اسامی رنگ و احیاناً نژاد اسب که داروین در این کتاب به کار برده معادله‌های دقیق پاریسی دارد ولی متأسفانه تطبیق مشخصات نژادهایی که ذکر می‌کند با نام‌های معادل پاریسی برای مترجم مقدور نیست، چه با اسامی اسبها فقط از طریق ادبیات آشنا شده است این مهم را بدخواننده محترم و ا می‌گذارد.

۵- Isabelle - اسبی است به رنگ زرد تا قهوه‌ای، دست و پا و بال و دمش سیاه است.

واسب پوال سوری<sup>۱</sup> نادر نیست و یک مورد نیز در اسب الزان<sup>۲</sup> مشاهده شده. گاهی در اسبهای ایزابل نوار کتفی مختصری هم دیده می‌شود. یکبار هم اثری از نوار کتفی در اسب کهر<sup>۳</sup> دیده‌ام. پسر م توصیف و تصویر دقیقی از یک اسب بارکش بلژیکی به رنگ ایزابل، ارائه داده است، این اسب علاوه بر خطوط موازی روی اندامها، بر کتف نیز نواری دوگانه داشته. من هم به نوبه خود یک دفعه فرصت دیدن سه رشته نوار روی کتف‌های اسب نژاد پونی<sup>۴</sup> مخصوص دیون شایر<sup>۵</sup> و نیز سه رشته نوار کتفی بر یک اسب نژاد پونی از همان رنگ و متعاقباً به سرزمین گال<sup>۶</sup>، را داشته‌ام.

در شمال غربی هندوستان اسب نژاد کاتیوار<sup>۷</sup> چنان مخطط است که به گفته کلنل پول که این نژاد را برای حکومت هند مطالعه کرده، اسبی بدون داشتن نوارهای عرضی متصور نیست. در این نژاد خطوط پشتی همیشه وجود دارد و اندامها هم همیشه مخطط اند، نوار کتفی هم در همه هست. منتهایگاهی دوگانه و حتی سه‌گانه می‌شود. آثار یاد شده اغلب در کره اسپها واضح‌تر بوده، در اسبهای پیر از وضوحشان کاسته می‌شود یا به کلی زایل می‌گردد. کلنل پول اسبهای کاتیوار کهر و خاکستری (صاحب نشانه‌های یاد شده را) هنگام تولد دیده است. طبق اطلاعاتی که از ادواردز<sup>۸</sup> گرفته‌ام، گمان می‌کنم که خط پشتی در کره اسپهای مسابقه نژاد انگلیسی واضح‌تر از اسبهای بالغ است. خود من اخیراً کره اسپ را که از مسادبان کهر و اسب مسابقه انگلیسی حاصل شده بود پرورش داده‌ام (مادبان یاد شده خود کره یک اسب ترکمن و یک مادبان فلاندا<sup>۹</sup> بود) کره‌ای را که پرورش دادم در سن یک هفته خطوط تیره بسیار واضحی در بخش خلفی بدن و سرداشت، اندامهایش نیز به‌طور میهم مخطط بودند، این علایم دوام چندانی نیافت (و به زودی از میان رفت). بدون ذکر جزئیات علاوه می‌کنم که از انگلستان گرفته تا چین و از نروژ گرفته در شمال تا مجمع‌الجزایر ماله در جنوب، نمونه‌هایی از خطوط عرضی روی

۱- Poil souris - اسبی است به رنگ خاکستری بایال و دم سیاه.  
 ۲- Alezan - اسب ابلق سیاه و سفید.

3- bai

۴- Poney - نژاد کوتاقد اسب که خالص‌ترین نوع آن در انگلستان یافت می‌شود.

5- Drvonshire

۶- Galle - نام قدیمی جزیره سیلان یا سیریلانکای کنونی

7- Kattywar

8- Edwards

۹- Flande - جلگه شمال اروپا

اندامها و نوآرهای تیره روی کتف در نژادهای مختلف اسب جمع آوری کرده‌ام. در هر نقطه از عالم، نشانه‌های مزبور بیشتر در اسب ایزابل و گری سوری دیده می‌شود، (لازم به یادآوری است) که منظور من از ایزابل تمام رنگهایی است که میان رنگ شیر قهوه تا قهوه‌ای سیاه قرار می‌گیرند

کنل هامیلتون اسمیت<sup>۱</sup> که در این مورد تألیفاتی دارد، تصور می‌کند که نژادهای گوناگون اسب از چندین نوع ابتدایی منشأ گرفته‌اند که یکی از آنها به رنگ ایزابل و معظط بوده، سوبه‌هایی که قبلاً شرح دادیم با این اسب در گذشته دور آمیزش داشته‌اند. این طرز نگرش به موضوع را می‌توان به سادگی کنار نهاد چه بسیار مستبعد است که اسب قوی هیکل بارکش بلژیکی، اسب کوتوله پونی سرزمین گال، پونی دو بل و بالاخره اسب لاغرمیان کاتیوار که هر یک در گوشه دیگری از عالم سکونت دارند، همه با یک سویه مفروض ابتدایی تناسل متقاطع کرده باشند.

اکنون نتایج تناسل متقاطع نژادهای مختلف اسب را بررسی کنیم. رولن<sup>۲</sup> قبول دارد که قاطر معمولی حاصل تناسل متقاطع اسب و الاغ است و این موجود بسیار در معرض نشان دادن پاهای معظط است. گوس<sup>۳</sup> اطمینان می‌دهد که در برخی از بخش‌های ایالات متحده نهم قاطرها چنین وضعی دارند. من یکبار قاطری دیدم که پاهایش بقدری خطوط عرضی داشت که ممکن بود انسان آن را دورگه گورخر بداند. مارتن<sup>۴</sup> در کتاب برجسته خود پیرامون اسب، به قاطری نظیر آن اشاره می‌کند. در چهار دورگه الاغ و گورخر که من تصاویر رنگی آنها را دیده‌ام، خطوط عرضی روی اندامها، خیلی مشخص تر از خطوط سایر نقاط بدن بود و علاوه بر این یکی از آنها نوآر کتفی دوگانه‌ای هم داشت. در دورگه معروفی که لرد مورتون<sup>۵</sup> از تناسل متقاطع مادیانی عربی به رنگ الزان و کاکای نر به دست آورده بود و نیز در کره‌هایی که از همین مادیان در اثر جفتگیری با یک اسب سیاه عربی بدنیآ آمده بودند، خطوط روی دست و پا به قدری پررنگ و واضح بود که حتی در کاکا نظیر آن دیده نمی‌شود. بالاخره یکی از جالب‌ترین موارد (این پدیده) دورگه‌ای است که دکتر گرای آن را توصیف کرده (سپس مورد

- 1- Hamilton Smith
- 2- Rollin
- 3- Gosse
- 4- W. e. Martin
- 5- Lord Morton

دومی هم نظیر قبلی مشاهده کرده است): دورگه مزبور از تناسل متناطح الاغ اهلی و خرو وحشی بدنیآ آمده بود، گرچه الاغ جز بر حسب تصادف روی پا خطوط عرضی نداشت و خرو وحشی نیز معمولاً فاقد دست و پای مخطط و نوار کتفی است، اما دورگه آنها نه تنها دست و پای مخطط داشت، بلکه سه نوار عرضی مثل نوارهای کتفی اسب ایزابل دیون شایر و پونی سرزمین گال (که قبلاً به آنها اشاره شد)، روی شانهایش دیده می شد، از این گذشته درست مثل گورخر در طرفین صورت این دورگه چند خط تیره دیده می شد. بنا بر اعتقادی که نسبت به این موضوع دارم که علامت گورخر، بر حسب تصادف بر چهره دورگه الاغ اهلی و خرو وحشی پیدا نمی شود، از کلنل پول سوال کردم که آیا آثاری از این علامت را در صورت اسب نژاد کاتیوار که اینهمه مستعد نشان دادن خطوط است، دیده یا خیر، پاسخ او مثبت بود.

معنای این پدیده های مختلف چیست؟ ملاحظه می کنیم که اندامهای انواع کاملاً مستقل جنس اسب، در اثر کوچکترین تغییر به سان پای گورخر مخطط می شود و همچون الاغ بر شانهای نوار کتفی پدید می آید و مشاهده می کنیم که هرچه رنگ پوست اسب به رنگ اختصاصی انواع دیگر این جنس نزدیک تر باشد، امکان بروز این خصیصه بیشتر است. ظهور خطوط یاد شده با هیچ تغییر شکل دیگر و پیدایش هیچ خاصه نوین همراه نیست. تمایل به ظهور علائم گورخر، در دورگه هایی که از تناسل انواع متمایز حاصل شده اند بسیار شدید است. (برای روشن شدن قضیه)، موضوع نژادهای مختلف کبوتر را به عنوان نقطه هادی می گیریم. همه نژادهای کبوتر از یک نوع اولیه (که شامل چند تحت نوع یا نژاد جغرافیایی هم می شود) مشتق شده اند. رنگ آن کبوتر مایل به خاکستری است همراه با نقش و نگار شاخص (که قبلاً ذکر شد). به محض اینکه فردی رنگ آبی مایل به خاکستری بیابد، به نحو غیر قابل اجتناب، تمام نقش و نگار مزبور تجلی خواهد کرد بدون اینکه کوچکترین تغییری در شکل و جنبه های عمومی کبوتر مزبور حاصل شود. هنگامی که نژادهای واجد پایدارترین و قدیمی ترین رنگها را با هم به تناسل متناطح وادار سازیم، در دورگه های حاصل از این تناسل گرایش نیرومندی به بروز مجدد رنگ و نقش و نگار اجدادی دیده می شود. (قبلاً) گفته ام که محتمل ترین فرضیه برای تفسیر علت ظهور مجدد صفات قدیمی این است که در افراد جوان نسلهای پی در پی، با نقره گرایشی به نشان دادن صفات مفقود شده هست. گرایش بالقوه ای که به دلایل نامعلوم گاه فعلیت می یابد. در انواع جنس اسب دیدیم که خطوط شاخص گورخر، در حیوانات جوان واضح تر از افراد رشید و پیر است. اگر نژادهای کبوتر را که بسیاری از آنها از نقره گرایشی به این طرف ثابت مانده اند، انواع متمایز

فرض کنیم، درست موردی مثل مورد انواع جنس اسب خواهیم داشت! اگر در عالم خیال چند میلیون نسل عقب برویم، در آنجا جانوری همچون گورخر مخطط می بینیم که از بسیاری جهات ساختمانی با گورخر تفاوت داشته، جانور مخطط یادشده جد مشترك الاغ اهلی، خر وحشی، کاگا، گورخر و اسبهای اهلی ما است (که خورد از يك یا چند سوپه وحشی حاصل شده اند). هر آینه کسی معتقد به خلقت مستقل انواع گوناگون جنس اسب باشد، ناگزیر از قبول این است که هر نوع چه اهلی و چه وحشی با این گرایش آفریده شده که بنا بر مجال واقتضا، صفات انواع دیگر جنس را نشان دهد و نیز خلقت آنها چنان است که از تناسل متقاطع انواعی که از اقصی نقاط عالم گرد می آیند، دورگه هایی حاصل می شود که به جای آنکه شبیه والدین خود باشند، با انواع دیگر جنس مانده اند. قبول این نظر جایگزین کردن علت واقعی با علت واهی و ناشناخته ای است. (به این ترتیب)، آفرینش خداوندی را به سخره می گیرند، (اگر بنا باشد میان) فلسفه قدمای جاهل و نظریه اینان (یکی را برگزینم)، من ترجیح می دهم اولی را انتخاب کنم که می گوید؛ صدفهای سنگواره شده، هرگز زنده نبوده اند، برای تقلید موجوداتی که در سواحل دریا زندگی می کنند، از سنگ آفریده شده اند.

### خلاصه

جهل ما نسبت به قوانین حاکم بر تغییر (جانداران) ژرف است. حتی نمی توان ادعای دانستن سبب واقعی یکی از صفت تغییر را داشت. با وجود این هرگاه توفیق جمع آوری عوامل مقایسه ای دست می دهد، می بینیم قوانین حاکم بر تفاوت های کوچک اصناف نوعی (مفروض)، همان قوانین حاکم بر اختلافات شاخص انواع يك جنس است. تغییر شرایط معمولاً قابلیت تغییری مواج ایجاد می کند و گرچه هنوز شواهد کافی در اختیار نداریم، مع ذلك (به نظر می رسد)، گاهی اثرات مشخص و محدود دارد که پس از زمانی دراز به بروز صفات جدیدی منجر می شود. همان نظر که عدم استعمال موجب تضعیف و استعمال اسباب تقویت اندامی است، به نظر می رسد عادات تأثیر نبره مندی بر حصول اختصاصات سازمانی اعمال می کنند. بخش های همانندگرایش به تغییر همسان و تمایل به الصاق به یکدیگر دارند. بخش های سخت و خارجی گاهی بخش های نرم و درونی را تحت تأثیر می گذارند. نقطه ای (از ارگانسیم) که رشد و بسط بسیار دارد با جلب مواد غذایی به سوی خود، نقاط مجاور را دچار فقر غذایی خواهد کرد و تمام بخش های

غیر مفید و نامساعد به حال موجود (با کم رسیدن مواد غذایی) تحلیل خواهند رفت. تحولی که هنگام صباوت در پیکر پدیدار می‌شود، روی بخش‌هایی (از ارگانیزم) که می‌باید بعدها (یعنی در سنین کمال) رشد و بسط یا بند اثر می‌گذارد و نیز چنین تحولی «تغییرات وابسته» را که کیفیت آنها را نمی‌دانیم شدیداً متأثر می‌کند.

قسمت‌هایی از ارگانیزم که مکرر است، از لحاظ ترکیب و شماره وضع ثابتی ندارد، این امر احتمالاً ناشی از آن است که جنبه تخصیص برای اعمال مستقل ندارد، تغییر و تحول چنین اندام‌هایی موضوع انتخاب طبیعی قرار نمی‌گیرد. احتمالاً علت قابلیت تغییر بیشتر ارگانیزم‌هایی که در نردبان تکامل دره‌دارج پایین‌تری قرار دارند، نسبت به ارگانیزم‌های عالی‌تری که هر بخش از پیکر آنها جهت عمل خاصی تخصیص یافته. همین پدیده است. آثار و بقایای اندام‌های تحلیل رفته که سودی در بر ندارند و انتخاب طبیعی بر آنها اثر نمی‌گذارد (وضع ثابتی نداشته)، متغیر (مواج) خواهند بود. تغییر پذیری صفات شاخص نوع یعنی مختصاتی که از هنگام انشقاق انواع از اصل مشترکی شروع به تغییر کرده‌اند، بیشتر از قابلیت تغییر صفات شاخص جنس است که از طریق ارث منتقل شده، در این مدت دستخوش تحولی نگشته‌اند. روی این اصل پاره‌ای از اندام‌ها یا برخی از بخش‌های پیکر (جانداران) را در حال تغییر قلمداد کردیم، چه به تازگی تغییری را از سر گذرانیده‌اند، و در فصل دوم همین کتاب اصل مذکور را به همه افراد نسبت دادیم، چه وقتی که در موضع و مقامی، انواع بسیاری از جنس مفروضی مشاهده می‌شود، معنایش این است که در آنجا امر «تخصیص» و «تحول» به شدت جاری است و صور اختصاصی فراوانی هستی یافته‌اند. حد متوسط ظهور اصناف، در چنین مواضع و مکانها و در میان چنین انواع، بالاتر از حد متوسط ظهور اصناف در انواع دیگر است.

صفات ثانوی جنسی فوق‌العاده قابل تغییر بوده، در آحاد و افراد گروه واحدی بسیار متنوع است. تفاوت‌های جنسی ثانوی در نرو ماده نوعی واحد و اختلافات شاخص انواع هر جنس، عموماً نتیجه قابلیت تغییر نقاط معینی از ارگانیزم است. اگر در مقام مقایسه رشد و بسط اندامی از لحاظ شکل یا ابعاد، در نوعی نسبت به انواع مجاور، خارق‌العاده باشد، این اندام می‌بایست از زمان تشکیل جنس (مربوطه) به بعد، تغییر و تحولات قابل توجهی از سر گذرانیده باشد، این خرد منسر آن است که چرا قابلیت تغییرش بیش از قابلیت تغییر نقاط دیگر ارگانیزم است. از آنجا که تغییر روندی آهسته و طولانی است، انتخاب، (همیشه)، مجال مسلط شدن بر تمایل به قابلیت تغییر بعدی یا گرایش به رجعت به سوی حالت کمتر تکامل یافته را نخواهد

داشت. اما هنگامی که نوعی صاحب اندامی است که رشد و بسط خارق‌العاده یافته، خود، سوئیۀ اصلی اخلاف تغییر یافتهٔ فراوانی خواهد شد، این امر مستلزم زمان درازی است، لذا انتخاب طبیعی مجال خواهد داشت که به اندام مزبور هرچه که خارق‌العاده بوده باشد، خصالت ثبات و پایداری ببخشد. انواع که پاره‌ای سازمانهای همانند را از سلف مشترك خود به ارث برده‌اند، اگر تحت تأثیر شرایط همسانی قرار گرفته باشند، طبیعتاً گرایشی به نشان دادن تنبیری متشابه خواهند داشت یا بنا بر مجال و اقتضا به سوی پاره‌ای از صفات اجدادی رجعت خواهند کرد. گرچه رجعت به سوی صفات اجدادی و تغییرات همانند، ممکن است تحولات نوین و قابل توجهی به بار نیآورند. اما در تنوع دلپذیر و هماهنگ طبیعت شرکت می‌کنند. انگیزهٔ تفاوت‌های خفیف اسلاف با اخلاف، یعنی علتی که به طور قطع همیشه وجود دارد، هرچه که می‌خواهد باشد، تحول ساختمانی که اساسی‌ترین امر در ارتقاء انواع شمرده می‌شود، از طریق تجمع تغییرات سودمند و امتیاز بخش، به یاری انتخاب طبیعی حاصل خواهد شد.

## فصل ششم

### دشواریهای فرضیه (دا)

- اشکالات فرضیه (انشقاق) انواع از طریق (تغییر و) تحول
- (صور) بینا بینی
- نایابی یا کمیابی صنف‌های بینا بینی
- بینا بینی در عادات زیستی
- عادات گوناگون در نوعی واحد
- نوعی که با انواع مجاور خود عادات متفاوت دارد
- اندامهای در اوج کمال
- درجات بینا بینی
- طبیعت «خاصه خرجی» نمی‌کند
- اندام‌های کم‌اهمیت
- قانون «وحدت نحوه زیست و شرایط زیستی» در فرضیه انتخاب طبیعی مستقر است

قبل از مطالعه این فصل، بدن شك، خواننده گرفتار مشتی اشکالات خواهد بود. پاردای از این اشکالات نسبتاً جدی است، بطوریکه هنوز که هنوز است، نمی‌توانم بدون اینکه تزلزل‌ری به اعتماد راه یابد به آنها بیندیشم، ولی تا آنجا که می‌توان قضاوت کرد، اغلب سطحی بوده برای فرضیه من مهلك نیستند.

این اشکالات و ایرادها را می‌توان به ترتیب زیر دسته‌بندی کرد: اولاً (اگر صحیح است که) انواع به‌طور تدریجی و نامحسوس از انواع دیگر مشتق می‌شوند، پس چرا در همه جا، بیشمار صور بینا بینی مشاهده نمی‌کنیم؟ چرا در دنیای جانداران ملغمه‌کاملی (از صور مختلف تکاملی هر جاندار) وجود ندارد و چرا انواع تا این حد از یکدیگر مجزا و مشخص‌اند؟



ثانياً آیا فی المثل ممکن است جانوری با ترکیب پیکر و نحوه رفتار خفاش، از تحول جانور دیگری به وجود آید که ترکیب پیکر و نحوه رفتاری کاملاً مغایر با خفاش داشته باشد؟ آیا باور کردنی است که انتخاب طبیعی از یک سو، عضو بی اهمیتی مثل دم زرا نه ایجاد کند که فقط به درد مگس راندن می خورد و از سوی دیگر موجود اندامهایی به نظافت ساختمانی چشم باشد که ماهنوز تعالی غیر قابل تقلید آن را به دشواری می فهمیم.

ثالثاً آیا ممکن است که غرایز هم توسط انتخاب طبیعی تغییر کنند؟ در مورد غریزه زنبور عسل چه می توان گفت که در ساختن حجرات مومی زیبای خود، عملاً از اکتشافات عمیق ریاضی-داناتان ماسبقت گرفته است.

رابعاً این را چگونه می توان تفسیر کرد که تناسل متناطح انواع مستقل یا اصلاً نوری بیار نمی آورد، یا عقبه ای نازا می دهد، در حالی که تناسل متناطح صنف های جدا از هم موجب تحکیم نیروی باروری اخلاف خواهد شد. دو مورد اول را در اینجا به بحث می گذارم، عزیزه و دورگه هر یک موضوع فصل جداگانه ای خواهد بود.

### فقدان یا کمهایی صنف های بینابینی

انتخاب طبیعی غیر از طریق تجمع تغییرات امتیاز بخش قادر به اعمال اثر نیست، در مکانی که کاملاً اشغال شده، هر صورت جدیدی که پدید می آید، گرایش دارد که جایی برای خود باز کند، (به این منظور) کششی به سمت متقرض کردن صور اجدادی ناکامل تر خود یا اشکال غیر کامل تر دیگری دارد که با آنها در رقابت و کشمکش وارد می شود. بنابراین انتخاب طبیعی و انقراض، دوش به دوش جلو می روند. لذا هر نوع که خود از اعقاب نوع ناشناخته دیگری به شمار است و نیز کلیه صنف های حد واسطی که میان آن دو نوع قرار دارند، با پیدایش صور نوین یا حتی اشکال نسبتاً بهبود یافته تر، دقیقاً نابود خواهند شد. اما از آنجا که بر حسب این فرضیه می باید پیشمار صور حد واسط (در هر مرحله از تاریخ حیات) تکوین یافته باشد، چرا در لابلای طبقات قشر جامد زمین، هزاران (سنگواره) بینابینی هر نوع حاضر) را ملاحظه نمی کنیم جای این بحث در فصل مربوط به «ناکامل بودن مدارک زمین شناسی» است، در اینجا فقط همین

رامی گویم که اطلاعاتی که (علم) زمین شناسی دربارهٔ آرگانیزم‌هایی که روی زمین می‌زیسته‌اند به ما می‌دهد، ناکامل‌تر از آن است که تصور می‌شود. قشر جامد زمین موزه‌ای بزرگ است که مجموعهٔ طبیعی آن بسیار ناکامل است، (مواد این مجموعه) با فواصل زمانی بسیار زیاد جمع‌آوری گردیده.

(برخی) ایراد خواهند گرفت که وقتی چندین نوع مجاور (وخویشاوند) در حوزهٔ واحدی به سر می‌برند، می‌باید به‌طور قطع، امروزه در همان محل صور بینابینی زیادی مشاهده کنیم. مثال ساده‌ای بزئیم؛ وقتی که در تاره‌ای از شمال به سمت جنوب مسافرت کنیم، معمولاً در مناطق پشت سر هم، انواع مجاور (وخویشاوندی) مشاهده خواهیم کرد که هر کدام در اقتصاد سرزمین مزبور، محل مناسبی اشغال کرده‌اند. انواع یاد شده در تماس با یکدیگر به سر می‌برند و هنگامی که شمارهٔ آحاد و افراد یکی رو به‌گاش می‌رود، نوع دیگری شروع به افزایش می‌کند و سرانجام جای نخستین را می‌گیرد. متأسفانه افرادی که باهم مخلوط به سر می‌برند، حتی اگر از مرکز ناحیهٔ زیست برگزیده شده باشند نشان می‌دهد که هر یک هویت خویش را حفظ کرده‌اند.

بر اساس فرضیهٔ من، انواع مجاور مزبور از سلف مشترکی منبث شده‌اند و هر یک در جریان تحول و تغییر، با شرایط اختصاصی زیستگاه خویش، سازش و انطباق حاصل کرده، شکل اجدادی و تمام صفات بینابینی را که شکل فعلی و صورت اجدادی را به هم پیوند می‌دهند، منقرض کرده، جای آنها را اشغال کرده است. بنابراین نیاستی در هر مکان و موضوع، انتظار مشاهدهٔ صنف‌های بینابینی بسیاری داشت، گرچه ممکن است اینها زمانی وجود می‌داشته و به صورت سنگواره دفن شده باشند. اما چرا در نقطه‌ای واقع در میان دو ناحیه که دارای شرایط زیستی حد واسطه و ناحیهٔ مزبور است، جاندارانی به شکل بینابین موجودات دو ناحیه مشاهده نمی‌کنیم در این مورد اشکالی هست که مدتها فکر مرا به خود مشغول می‌داشت، اما گمان می‌کنم که می‌توان آن را تفسیر (و تحلیل) کرد.

این ادعا که سرزمینی که امروزه یکپارچه است از دیرباز پیوسته و یکپارچه بوده، حزم و احتیاط بسیار می‌خواهد. به نظر می‌رسد که طبق اثبات زمین‌شناسی تا اواخر دوران سوم، اغلب قاره‌ها مرکب از جزایری منفک و متعده بوده‌اند و در هر جزیره بدون اینکه امکان پیدایش صنف‌های حد واسطی در میان باشد، انواع مستقلی پدید آمده‌اند. پس از سراز آب به در کردن زمین‌ها و تغییر شرایط اقلیمی، چه بسا سطح دریاها حتی در این اواخر حالت یکسان و یکواخت

امروزی را نمی‌داشته‌اند. من روی این راه پیدایش اشکال (نوبین) اصرار نمی‌کنم چه با قبول اینکه زادگاه بسیاری از انواع، مخصوصاً جانوران و گوردی که آزادانه این سووآن سومی-روند و بی‌هیچ قید و بند با هم می‌آمیزند، سرزمینهای یکپارچه‌ای است که در گذشته از هم منفک بوده‌اند، (به‌طور ضمنی) پذیرفته‌ایم که پیوستگی سرزمین‌ها در پیدایش انواع نقش اساسی ایفا کرده است.

اگر به مشاهده انواعی پرداختیم که در ناحیه وسیعی گسترده‌اند، متوجه می‌شویم که معمولاً تراکم در مرکز بیشتر است، بانزدیک شدن به حواشی آحاد به ندرت گرائیده و بالاخره بدکلی نایاب می‌شوند.

وسعت حریم زیستگاه دو نوع مستقل نسبت به وسعت خود زیستگاه‌ها باریک و مختصر است. همین نکته را در کوهستانها هم می‌توان دید، دوکاندل خاطر نشان می‌سازد، چه بسیار انواع گیاهان کوهستانی می‌توان دید که با تجاوز از حوزة زیست آنها، ناگهان ناپدید می‌شوند. نمونه برداری (از جانداران) نقاط مختلف اعماق دریا توسط فوربز<sup>۱</sup> همین نتیجه را تأیید می‌کند. در نظر کسانی که اوضاع اقلیمی و شرایط فیزیکی حیات را عوامل اساسی پراکندگی جانداران می‌دانند، این پدیده حیرت آور است، چه شرایط اقلیمی و ارتفاع کوه و ژرفای دریا تدریجاً تغییر می‌کنند. اگر به خاطر آوریم که هر نوعی حتی در مرکز محل اصلی خود گرایش نیرومندی به انبوه شدن دارد ولی سایر انواع (بر سر راهش سدی برافراشته و) آن را در ستیزی بی‌پایان درگیر می‌کنند چنانکه یا طعمه دیگران می‌شود یا خود دیگران را طعمه می‌کند، در یک جمله هر ارگانیزم جاندار رابطه‌ای ژرف مستقیم و غیر مستقیم با دیگران دارد، متوجه خواهیم شد که توسعه و گسترش ساکنان هر سرزمین بر کنار از وابستگی انحصاری به تغییرات تدریجی شرایط فیزیکی زیستگاه بوده و عمیقاً به جاندارانی بستگی دارد که خواه آنها را معدوم می‌کنند، خواه به دست آنها معدوم می‌شوند و یا بالاخره در گرو موجوداتی است که با ساکنان (مفروض) در رقابت اختصاصی وارد می‌شوند. از آنجا که توسعه و گسترش هر نوع مواجه با توسعه و گسترش دیگران است، انواع فوق‌الذکر که فی‌نفسه شاخص اند و به‌طور نامحسوس و متدرجاً مشخصاتشان با مشخصات انواع دیگر مخلوط نمی‌شود، گرایش به این خواهند داشت که کاملاً محدود شوند. به علاوه در حواشی میدان گسترش که شماره افراد نوع اندک است در اثر موجانی که احتمالاً در شماره دشمنان آنها پدید می‌آید یا در فراوانی طعمه‌هایشان روی می‌دهد و یا در برابر تغییرات

---

1- Forbes

فصلی و هر عامل دیگر که می تواند نوع مفروضی را محدود کند، به آسانی معدوم خواهد شد. اگر من محق باشم که انواع مجاور یا ساکنان سرزمینی یکپارچه هر کدام عموماً پهنه های قابل توجهی را اشغال می کنند و این پهنه ها را باریکه خنثایی از هم جد می کند که انواع مناطق مجاور در آن کمیاب است، این مطلب در مورد صنف ها نیز صادق خواهد بود که اصولاً با انواع تفاوت چندانی ندارند، چه هر گاه نوع در حال تغییری گسترش می یابد (درواقع) با دو صنف مواجه هستیم که در دونا حیه وسیع تطابق و سازش یافته اند و صنف ثالثی میان آن دو، در باریکه ای استقرار یافته است. صنف اخیر که جای کوچکی را در اختیار دارد، شماره آحاد و افرادش اندک خواهد بود و (عملاً) این یکی در طبیعت، صنف به حساب خواهد آمد (در حالی که دوتای قبلی را نوع خواهند انگاشت). نمونه های چشم گیری از این قاعده در صنف های حد واسطی که میان صنف های بسیار تحول یافته سیرپدهای جنس بالانوس وجود دارد، ملاحظه کرده ام. مؤید نظر من گزارشهایی است که از واتسون، دکتر آساگرای و ولاستون، بنی بر این دریافت داشته ام که به طور کلی شماره آحاد و افراد صنف هایی که دوشکل مفروض را به هم ربط می دهند، عموماً کمتر از شماره آحاد و افراد صوری است (که بدون صنف واسطه) به هم پیوسته اند. با تکیه بر پدیده هایی از این قبیل که شماره افراد صنف های حد واسط معمولاً اندک تر از اشکال نهایی است، می فهمیم که چرا صنف های بینابینی، مدت های دراز قادر به پایداری نیستند و چرا طبق قاعده عمومی، چنین صنف هایی زودتر از جاندارانی که توسط آنها به هم مربوط می شوند، مضمحل شده اند.

قبلاً نشان دادیم که کلیه صوری که شماره آحاد و افراد آنها اندک است بیش از اشکال کثیر العده در معرض انهدام قرار دارند، اگر شکلی که شماره افرادش کم است خود صورت حد واسطی بوده باشد، علی الخصوص توسط اشکال همسایه ای که آن را احاطه کرده اند، بیشتر در خطر انقراض خواهد بود. این امر را بسیار متهم تلقی می کنم که در جریان تبدیل دو صنف حد واسط به دو نوع مستقل، چنانکه توسعه و گسترش آنها از لحاظ شماره افراد بر اصناف حد واسط دیگر برتری داشته باشد، از آن دو صنف، تنوعات واجد صفات سودمند بیشتری حاصل خواهد شد که برای انتخاب طبیعی، تیزی شمرده می شود، در حالی که صور نادر و کم جمعیت که در باریکه میان زیستگاه دوتای قبلی سکونت دارند از چنین بخت مساعدی کمتر برخوردار خواهند بود. صور معمولی و عادی در تنازع بقای جهان شمرل، بر اشکال کمتر عادی و نیز بر آنهایی که در اثر کندی تغییر دستخوش بهبود وضع سریع نمی شوند، غلبه کرده، جایگزین

همه خواهند شد. چنانکه در فصل دوم دیدیم، همین اصل مبین آن است که چرا در تمام سرزمینها، شماره متوسط افراد صنف‌های پیشرفته و تحول یافته، در انواع معمولی خیلی بیشتر از انواع نادر و کمیاب است. برای درک بهتر مطلب، سه صنف گوسفند فسررض می‌کنیم که یکی با منطقه‌ای کوهستانی سازش و انطباق یافته باشد، دومی ساکن ناحیه‌ای باریک و ناهموار باشد و سومی در دشتهای وسیع دامنه کوه به سر ببرد. قبول کنیم که افراد هر سه نژاد از طریق انتخاب طبیعی در صدد بهبود وضع خویش اند. (در این احوال) شانس موفقیت و ارتقاء با گوسفند نژاد کوهستان یا نژاد دشت خواهد بود چه شماره افرادشان بیشتر از ساکنان معدود ناحیه تنگ ناهموار، بهبود خواهند یافت. نتیجه این خواهد شد که نژادهای بهبود یافته دشتی و کوهستانی در جایگزین شدن افراد بهبود نیافته‌ای که در میان محل سکونت آن دو قرار دارد، تأخیری روا نداشتند، (به این ترتیب سرانجام) دو نژاد نهایی متفاوت المنشأ با هم تماس حاصل خواهند کرد و اثری از نژاد بینابینی بر جای نخواهد ماند.

بطور خلاصه، گمان می‌کنم که انواع (به چهار دلیل) بدون اینکه هرگز گرفتار هرج و مرج غیر قابل حل صورت بینابینی شوند، قطعیت وجودی می‌یابند. نخست چونکه تغییر، روندی است بطئی و صنف‌های نوین خیلی دیر شکل می‌گیرند و (پیدایش صنف‌های نوین بسته به این است که) تفاوت‌های فردی سودمندی بروز کند تا انتخاب طبیعی وارد عمل گردد و در اقتصاد طبیعی ناحیه، مکانی باشد که پاره‌ای از صور تحول یافته بهتر از دیگران قادر به اشغال آنجا باشند. پیدایش چنین مواضع (خالی در اقتصاد طبیعت) ممکن است ناشی از تغییرات آرام در شرایط اقلیمی یا مهاجرت اتفاقی ساکنان جدید بوده یا احتمالاً وابسته به این پدیده بسیار مهم (یعنی) تحول تدریجی صورت قدیمی باشد. صورت جدیدی که به این ترتیب حاصل می‌شوند با صورت قدیمی وارد اعمال اثر متقابل خواهند شد.

دوم آنکه در روزگاران دور، سرزمینهایی که امروزه یکپارچه و پیوسته‌اند، تکه تکه و مجزا بوده‌اند و در هر یک به فراخور حال، صور عدیده‌ای از جانداران خاصه از اشکال و لگردی که برای هر باروری نیازمند به جفتگیری‌اند، وجود می‌داشته، تمایز آنها از یکدیگر به حدی بوده که هر یک نوعی مستقل به‌شمار می‌آمده‌اند. صنف‌های بینابینی که در هر قطعه زمین مجزا، در میان انواع متمایز یا اجداد مشترك آنها وجود می‌داشته تدریجاً منقرض شده‌اند و امروزه زنده آنها را نمی‌توان یافت.

سوم آنکه، وقتی که در نقاط متفاوت سرزمین یکپارچه‌ای دو یا چند صنف متفاوت پدید

آمد، در مناطق بین آنها نیز بایستی صور حد واسط اصناف مزبور زاده شده باشد که دورانی کوتاه دارند. در نتیجه به دلایل پیش گفته (مأخوذ از مشاهدات عینی و نحوه پراکندگی فعلی انواع مجاور و صنف‌های شناخته شده) صور ساکن در باریکه‌های بین مناطق وسیع، از لحاظ شماره افراد بسیار محدودتر از صنف‌های اصلی خواهند بود که توسط صور مذکور به هم ربط و پیوستگی دارند. لذا صور حد واسط یادشده بیشتر از اشکال اصلی در معرض نابودی یا انقراض توسط صور نهایی خواهند بود، چه صور نهایی که شماره آحاد و افرادشان زیاد است بیشتر منصفه ظهور تفاوت‌های فردی امتیاز بخش‌اند، تفاوت‌هایی که به یاری انتخاب طبیعی تجمع یافته و منجر به بهبود بعدی آنها شود.

بالاخره اگر این فرضیه صحیح بوده باشد، نه تنها در دورانی خاص بلکه در سرتاسر زمان (موجودیت انواع) بیشمار صنف‌های رابط کلیه انواع هر گروه وجود می‌داشته‌اند که در اثر روند انتخاب طبیعی، حلقه‌های زنجیر صور خویشاوند (یعنی صور بینابینی) نابود شده‌اند. بنابراین تنها در میان سنگواره‌ها است که می‌توان شواهدی از جانداران منقرض شده یافت، ولی در یکی از فصول آینده (این کتاب) ملاحظه خواهیم کرد که مدارکی از این قبیل تا چه حد ناکافی و غیره پیوسته است.

## منشأ و صور بینابینی ارگانسیم‌های جاننداری که ساختمان و عادات ویژه دارند

مخالفین فرضیه من، اغلب می‌پرسند که مثلاً چگونه گوشخواری که در زمین می‌زید، توانسته به جانوری آبچر مبدل شود و صورت بینابینی آن چگونه تواند بود؟ نشان دادن این که در میان گروهی از جانوران گوشخوار تمام درجات مختلف خصلت زیستن صرف در خشکی یا آب وجود دارد، آسان است، موجودیت هر یک از این درجات منوط به (کامیابی در) تنازع بقای ناشی از تطابق و سازگاری آن با اوضاع مکانی است که الزاماً در طبیعت اشغال کرده است. مثلاً موستلاویزون<sup>۱</sup> امریکای شمالی پاهایی پوشیده از پسر دارد، از لحاظ پشم، پنجه‌های کوتاه و ترکیب دم به لوتر<sup>۲</sup> ماننده است، در ایام تابستان از ماهی تغذیه می‌کند و جهت

۱- *Mustela vison* پستانداری است از تیره موستلیده، گوشتخوار و نیمه‌آبری.

۲- *Loutre* پستانداری است شناگر که به تیره موستلیده تعلق دارد، زیستگاه آن مصب رودها

صید آن در آب غوطه می خورد، اما در زمستان، آبیهای سرد و یخ زده را ترك کرده مثل سایر پوتواها<sup>۱</sup> به شکار موش و دیگر جانوران زمینی می پردازد. جواب این سؤال که چگونه چهارپایی حشره خوار به خفاش پرنده مبدل می شود، آسان نیست، با اینهمه به اعتقاد من چنین دشواریهایی وزن چندانی ندارند.

در اینجا هم مثل جاهای دیگر، اهمیت ذکر شواهد جالبی را که در مورد عادات و ترکیب ساختمانی (صور) بینایی انواع مجاور جنسی واحد و گوناگونی عادات پایدار یا موقتی برخی از انواع، جمع آوری کرده ام، احساس می کنم.

سنجابها از نظر ساختمانی با هم تفاوت های نامحسوسی دارند و درجات متفاوت اختلاف را در آنها می توان دید. در این تیره سنجابهایی یافت می شوند که دمشان اندکی تخت است یا سنجابهایی که بنا بر مشاهده سر. جی. ریچاردسون<sup>۲</sup> پوست پهلوهایشان در قسمت خلفی بدن گشاد است. یا آنها که سنجاب پرنده شمرده می شوند. در این جانور استطاله پوستی، بندم و دست و پای حیوان را به هم متصل کرده چترنجاتی می سازد، چنانکه موجود بدون سقوط از درختی به درختی که فاصله بسیار دارند می جهد. جای تردید نیست که این ترکیبات ساختمانی برای هر نوع سنجاب در مسکن مألوف خود، خواه با تأمین فرار از پرندهگان و جانوران گوشتخوار، خواه با تهیه آسان مواد غذایی، خاصه با کاستن از خطر سقوط مفید است. البته نباید تصور کرد که ترکیب پیکر هر سنجاب در هر شرایط طبیعی بهترین شکل ممکن است. هنگامی که شرایط اقلیمی و وضع رستنیها دستخوش دگرگونی می شود. زمانی که چونندگان یا وحوش دیگر به آنجا مهاجرت می کنند، سنجابهای قدیمی نیز تغییر می کنند. در مقام قیاس، شماره برخی رو به کاهش رفته یا به کلی معدوم می گردند، جمعی نیز دستخوش تغییر گشته به نحو مطلوب بهبود می یابند. به این ترتیب من اشکالی نمی بینم که در شرایط متغیر زیستی، سنجابهایی که

→

و دریاچه ها است. بدنش مثل ماهی کشیده است، پنجه هایش کوتاه و قوی است. میان انگشتان آن پرده ای غشایی وجود دارد.

۱- Putois نام گروهی از پستانداران کوچک اندام تیره موسطلیده است، همه گوشتخوارند، به خصوص از چونندگان تغذیه می کنند. در این دسته انواع بسیاری جای می گیرد، پوست همه ارزش تجارتي دارد. در زیر شکم آنها غده ای هست که از آن ماده ای بسیار بدبو می تراود، جانور با پاشیدن آن به طرف دشمنان در صدد دفاع از خویش بر می آید.

2- Sir J. Richardson

در پهلواستظاله‌ای غشایی دارند به طور مستمر ابقا شوند و تمام تغییرات (فردی) مفید از طریق تجمع به یاری انتخاب طبیعی تقویت گردند و سرانجام سنجاب کامل بال‌داری به وجود آید.

گالئوپتیک<sup>۱</sup> یا لمور پرنده<sup>۲</sup> را که سابقاً جز وخفاشها طبقه بندی می شد در نظر می گیریم. این جانور در پهلوی غشایی عریض دارد که از زاویه فک زیرین تا دم امتداد دارد، این پرده اندامها وانگشتان دراز جانور را نیز در بر می گیرد، این غشاء عضله گسترده ای نیز دارد. گرچه امروز هیچ موجود حد واسطی یافت نمی شود که طی مدارج متفاوت ساختمانی گالئوپتیک را به لمورهای دیگر ربط دهد، ولی هیچ چیز هم مغایر با این نیست که چنان جانداران بینایی (روزگاری) وجود می داشته اند که هر کدام واجد درجه ای از صفت یاد شده بوده است. و نیز هیچ چیز مغایر با این نیست که انگشتان و ساعد باغشاء بهم چسبیده گالئوپتیک همانند انگشتان و ساعد خفاش، از طریق انتخاب طبیعی دراز شده باشد، چه ظهور چنین خصیلتی برای پرواز مناسب است. غشاء بال بعضی از خفاشها که از نوک شانه تا دم امتداد دارد و پاهای خلفی را نیز در بر می گیرد، ممکن است آثار دستگاهی باشد که بیش از پرواز برای لغزیدن در هوا مفید بوده.

اگر فی المثل دوازده جنس از پرندگان (حاضر)، معدوم شده بودند یا ناشناخته می ماندند، چه کسی حدس می زد که (پرنده ای به نام) اردک بال کوتاه ایتون<sup>۳</sup> وجود دارد که از بال خود فقط به عنوان پارو در آب استفاده می کند یا (پرنده ای چون) پنگوئن هم هست که در خشکی از بال خود به عنوان پای قدامی و در آب به عنوان آلت شنا بهره می گیرد، یا (پرنده ای مانند) شتر مرغ یافت می شود که بالش جنبه بادبان دارد و (بالاخره پرنده ای هم) مثل آپتریکس<sup>۴</sup> وجود دارد که بال پریش عملاً مفید فایده ای نیست. گرچه ترکیب پیکر هر یک از این پرندگان در شرایط زیستی خاص خود مناسب است، ولی در جمیع شرایط هیچ کدام بهترین (شکل ساختمانی) نیست. ترکیب بال این پرندگان را نباید مثل موارد پیش گفته

---

### 1- Galéopitheque

### 2- Lemur

### 3- Micropterus d'Eyton

۴- Apterix یا Kiwi پرنده ای است به درشتی ماکیان با پرهای زبر که تمام بدن را می پوشاند. دو بال تحلیل رفته اش در زیر پرها پنهان است. پاهای نیرومند دارد. قادر به پرواز نیست، شکارچی شبانه است و در جنگلهای زلاند نوزیست می کند.



مدارج متفاوت تکمیل اندام پرواز دانست، بلکه اینها گوناگونی صور بینایی (اندامی) را نشان می‌دهند.

وقتی می‌بینیم که اندامهای آبریزستانی چون سخت‌پوستان و نرم‌تنان با زیستن در خشکی تطابق و سازگاری یافته است، (هنگامی که ملاحظه می‌کنیم) پستانداران پرنده وجود دارند، (زمانی که مشاهده می‌کنیم) حشرات به هر شکل متصور و ممکن پرواز می‌کنند، (وقتی متوجه می‌شویم) در روزگاران پیشین خزندگان پرنده وجود داشته‌اند، قابل قبول است که ماهی پرنده که هم‌اکنون با جهشی از آب بلند می‌شود و بال‌رزانیدن باله‌های شنای خود، چرخ‌زنان در هوا مسافتی دراز می‌پیماید، از طریق تغییر و تحول به جانوری بالدار بدل شده باشد. چه کسی تصور خواهد کرد که در حالات گذرای بینایی پیشین، ساکنان اقیانوس، اندامهای پرواز جدیدالولاده خود را جز برای فرار از درنده خویی ماهیان دیگر به کار نمی‌برده‌اند. وقتی با ترکیب ساختمانی فوق‌العاده متکاملی مثل آداپتاسیون بالهای پرنده با پرواز مواجه می‌شویم که جهت عمل معینی اختصاص یافته، نباید در انتظار یافتن مدارج تکاملی پست‌تر و مشاهده ترکیبات ساختمانی حد واسط باشیم، چه چنین چیزهایی توسط اختلاف خود که به یاری انتخاب طبیعی از اسلاف خود، بهبود یافته‌تر بوده‌اند، محذوف و نابود شده‌اند. به علاوه می‌توان نتیجه گرفت که حالات بینایی که ترکیبات تطابق و سازش یافته پیکر را با عادات زیستی بسیار متفاوت ربط می‌دهند، چه از لحاظ شماره و چه از نظر صور عدیده‌ای که بر آنها برتری دارند، هرگز به حال نخستین باقی نمی‌مانند. به مثال خیالی ماهی پرنده بازگردیم، محتمل به نظر نمی‌رسد که ماهیانی که حقیقتاً قابلیت پرواز داشته باشند، قبل از آنکه اندامهای پروازشان به آن حد از تکامل رسیده باشد که در تنازع بقا، نسبت به سایر جانوران وجه امتیازی محسوب شود، به صور گوناگون، رشد و بسط یافته باشند، صوری که با انحای مختلف شکار و طبايع متفاوت طعمه‌ها، چه در آب و چه در خشکی متناسب‌اند. بنا بر این شانس یافتن سنگواره صور مختلف حد واسط (میان دوشکل نهایی مفروض)، بسیار ناچیز است. چه این قبیل موجودات نسبت به صور نهایی همیشه به شماره اندک زیسته‌اند. و اکنون دوسه مثال از تنوع و تفاوت عادات افراد متعلق به يك نوع؛ در هر يك از موارد، انتخاب طبیعی می‌تواند پیکر را با یکی از عادات منطبق کند یا همه را برای عادت واحدی مهیا سازد.

گرچه فرقی نمی‌کند که نخست تغییر عادت پیدا شده باشد و بعد تغییر پیکر یا اول

تغیید پیکر پدید آمده باشد و بعد تغییر عادت، به هر حال اظهار نظر قطعی در این مورد دشوار می‌نماید، از همه محتمل‌تر این است که هر دو با هم روی داده باشند. برای شاهد تغییر عادت این یادآوری کافی است که بسیاری از حشرات کشور ما امروزه منحصرأ از گیاهان غیر بومی یا مواد مصنوعی تغذیه می‌کنند. می‌توان موارد عدیده‌ای از تحول و تغییر در عادات ارائه داد؛ من در امریکای شمالی عادات دسته‌های مختلف سورفاگوس سولفوراتوس<sup>۱</sup> را بررسی کرده‌ام، این پرنده در نقطه‌ای به سان کرسرل<sup>۲</sup> بدون بال‌زدن در هوا طیران می‌کند، در نقطه‌ای دیگر مثل مارتن پشور<sup>۳</sup>، بی‌حرکت در کنار آب می‌نشیند تا ناگهان بر سر ماهی نازل گردد. در سرزمین ما چرخ ریسک بزرگ معروف به پاروس ماروژ<sup>۴</sup> اغلب به سان دارکوب از شاخه‌ها بالا می‌رود، گاهی مثل پی-گری‌یش<sup>۵</sup> پرنده‌گان کوچک را با فرود آوردن ضربه‌ی منقار به سر می‌کشد، دیده و شنیده‌ام که معمولاً روی شاخه دانه‌های درخت سرخدار<sup>۶</sup> را به سان سی‌تل<sup>۷</sup> با ضربه‌های پی‌درپی نوک خرد می‌کنند. در امریکای شمالی، هرن<sup>۸</sup>، خرس سیاه را در زمستان ساعتها مثل نهنگ بادهان باز در حال شنا برای گرفتن حشرات دیده است.

هنگامی که افرادی از نوع را ملاحظه می‌کنیم که نسبت به آحاد دیگر همان نوع عادات (ورفتاری) متفاوت داشته، عادات شان همانند عادات انواع دیگر همان جنس باشد، به نظر می‌رسد که چنان افرادی می‌باید بنا بر مجال و مقتضی، نقطه شروع حرکت پیدایش انواع

۱- *Saurophagus Sulphuratus* - مشخصات این پرنده در کتابهایی که در دسترس است ملاحظه نشد.

۲- *Crécerelle* پرنده کوچکی است از تیره شاهین به استناد کتاب پرنده‌گان ایران در پارسی دلیچه کوچک نامیده می‌شود. کمتر بال می‌زند، اغلب با بالهای گسترده در هوا طیران می‌کند. نام علمی آن *Falco naumanni* است.

۳- *Martin-Pêcheur* پرنده کوچکی است با پشت آبی یا سبز زمردی، شکم نارنجی، در اطراف صیدگاه هوشیارانه می‌نشیند و ناگهان برای گرفتن ماهی به آب شیرجه می‌رود. به پارسی ماهی خورک کوچک نامیده می‌شود. نام علمی آن *Alcedo a His* است.

۴- *Parus major* یا *Mesange* با نام پارسی چرخ ریسک بزرگ از تیره *Paridae*

۵- *Pie-grièche* به استناد کتاب پرنده‌گان ایران در پارسی سنگ چشم خوانده می‌شود، منقاری قلاب مانند، پاهای قوی و چنگال نیرومند دارد، اغلب شکار خود را که از حشرات است روی بوته‌های خارمیخکوب و آویزان می‌کند. نام علمی آن *Lanius collurio* است.

۶- *If* درختی است از تیره سرو و کاج با نام *Taxus baccata*

۷- *Sitelle* با نام پارسی کمرکلی، مثل دارکوب از درختان و صخره‌ها بالا و پایین می‌رود ولی به عکس دارکوب از دم خود به عنوان تکیه‌گاه استفاده نمی‌کند، اغلب دانه‌خوار است.

انواع بسیار دارد اشاره‌داروین به نوع اروپایی است *Sitta europaea*

8- Hearne

جدیدی باعادات غیر متعارف باشند که از لحاظ ترکیب ساختمانی از تیپ اصلی فراتر می‌روند.

طبیعت شواهد بسیاری از این قبیل دارد. آیا می‌توان آداب‌تاسیونی جالب‌تر از ترکیب ساختمانی (پای) دارکوب نسبت به بالا رفتن از تنه درختان و بیرون کشیدن حشرات از خلل و فرج پوست درخت یافت؟ مع ذلك در امریکای شمالی دارکوب بهایی هستند که از میوه تغذیه می‌کنند و پاره‌ای نیز به علت بال‌دراز، حشرات را در حال پرواز شکار می‌کنند. در صحاری لاپلاتا، آنجا که درختی نمی‌روید، نوعی دارکوب بنام کولاپترس کامپس تریس<sup>۱</sup> یافت می‌شود که در پا دو انگشت در جلو و دو انگشت در عقب دارد، زبانش دراز و باریک است، شهرهای دمش‌نوک تیز و به حد کافی مستحکم است، چنانکه پرنده را به وضع قائم نگاه میدارند. البته نه آن طور که در دارکوبهای معمولی دیده می‌شود، (این پرنده) منقاری نسبتاً محکم برای سوراخ کردن چوب دارد ولی نه مثل منقار دارکوب معمولی راست و محکم. پس دارکوب مزبور از لحاظ نکات اساسی ترکیب پیکر و نیز از بابت صفات جزئی تری مثل رنگ (پروبال) و آهنگ بیدار و پرواز نوسانی یکی از خویشان نزدیک دارکوب معمولی ما است، اما به استناد مشاهدات مستقیم خود من و ملاحظاتی آزارا که مؤید مشاهدات من است، این دارکوب هرگز از درخت بالا نمی‌رود. به عنوان یکی دیگر از عادات تغییر یافته متعلق به طایفه (ای خاص)، به دارکوبی مکزیکی اشاره می‌کنم که توسط دو موسور<sup>۲</sup> شرح داده شده؛ این دارکوب بر چوبهای سخت سوراخهایی حفر می‌کند و درون سوراخها را به عنوان توشه از بلوط پرمی‌کند، فعلاً دلیل این کار (پرنده) را نمی‌دانیم.

پترل<sup>۳</sup> یکی از دره‌های تری پرنده‌گان دریایی است. با وجود این در تنگه‌های آرام ارض‌النار (از این پرنده نوعی به نام) پوفینوریا براردی<sup>۴</sup> بدسر می‌برد که به خاطر عادات زیستی و نحوه فرو رفتن در آب و چگونی پرواز با گرب<sup>۵</sup> یا پنگوئن اشتباه می‌شود. مع ذلك

1- Colaptes campestris

2- H. de Saussure

3- Pétrel

4- Puffinuria Berardi

5- Grèbe - پرنده‌ای است آبچر مطلق، شناگر ماهری است، به دشواری پرواز می‌کند ولی قادر به راه رفتن نیست، به عکس پرنده‌گان غواص دیگر بین انگشتان آنها پرده‌ای نیست ولی انگشتان در طرفین پرده‌دار است. روی توده گیاهان شناور لانه می‌سازند. به استناد کتاب پرنده‌گان ایران در پارسی مرغ کشیم خوانده می‌شود، هفده نوع کشیم تاکنون شناخته شده.

(پوفینوریا براردی) يك پترل است که ارگانيسمش در اثر آداپتاسيون بانحوه زیست در نقاط مختلف دستخوش تغييرات عمیق گردیده. دارکوب لاپلاتا هم چنین موردی است، با این فرق که کمتر دچار تحول شده. وقتی که زیر آبروک (سینکل)<sup>۱</sup> مرده‌ای را به‌دقت واریسی کنیم، هرگز متوجه نحوه زیست آبی آن نخواهیم شد، باوجود این پرنده مزبور که متعلق به تیره سارها است. غذای خویش را صرفاً با فرورفتن در آب به‌دست می‌آورد. در زیر آب بالهایش را به‌کار می‌برد و با پنجه‌های خود قلوه سنگهای تدآب را می‌گیرد. تمام حشرات رده بزرگ همینوپتر خاک‌زی هستند مگر تیره پروکتوتروپس<sup>۲</sup> که اخیراً سر.جی. لوبوک عادت آبی بودن آنها را اثبات کرده است. حشرات این تیره به آب فرو می‌روند و چهار ساعت بدون اینکه به سطح آب بیایند، در همانجا توقف می‌کنند، با اینهمه در ترکیب پیکر آنها کوچکترین نشانی از عادات غیر متعارف زیستی‌شان منعکس نیست.

برای معتقدان به آفرینش اختصاصی موجودات زنده به هیئت کنونی، مشاهده جانوری که میان عادات زیستی و ترکیب ساختمان پیکرش هماهنگی نیست، امری گیج‌کننده و حیرت‌آور است. از این قبیل است غازهایی که در مرتفعات به‌سر می‌برند و جز بدندرت داخل آب نمی‌شوند؛ با اینهمه میان انگشتان آنها پرده هست. اودوبون<sup>۳</sup> تنها پرنده شناسی است که مرغ فرگات<sup>۴</sup> را که میان چهار انگشتش پرده وجود دارد، روی آب دیده، (هیچکس جز او فرگات را جز در خشکی ملاحظه نکرده است). به‌عکس در میان انگشتان گرب و فولک<sup>۵</sup> که هردو شدیداً به آب وابسته‌اند، جز آثار بسیار مختصر پرده غشایی نمی‌توان دید. آیا به‌سادگی بد نظر نمی‌رسد که انگشتان دراز و بی‌پرده غشایی گرالاتور<sup>۶</sup> از این جهت ایجاد شده که پرنده

---

۱- Cincle پرنده کوچکی است از تیره Cinclidae ماهیگیر ماهری است حتی در زیر آب می‌تواند راه برود.

## 2- Proctotrupes

## 3- Audubon

۴- Frégate از این پرنده فقط پنج نوع شناخته شده در سواحل و جزایر استوایی به‌سر می‌برند و علی‌رغم انگشتان پرده‌دار جز به‌ندرت روی آب نمی‌نشینند و هرگز غوطه نمی‌خورند.

۵- Foulque پرنده‌ای است منحصرأ آبچر. در پارسی چنگر نامیده می‌شود.

۶- Grallatore نام و مشخصات این پرنده در هیچیک از کتب مورد دسترس ملاحظه نشد. به خاطر تمویفی که داروین از طرز زیست آن می‌کند احتمالاً یکی از انواع یلوه است.

به راحتی روی گیاهان شناور در باتلاقها راه برود؟ چنگرنوك سرخ<sup>۱</sup> و یلوه حنایی<sup>۲</sup> نیز به همین رده تعلق دارند، اولی به حد فولك آبی و دومی به اندازه كبك و بلدرچین خاکزی است. آنچه ذکر شد و نمونه‌های بسیار دیگری که می‌توان افزود شواهدی از تغییر عادات زیستی‌اند که با تغییر ساختمانی همراه نیستند. پرده<sup>۳</sup> بین انگشتان گازمینهای مرتفع را می‌توان اندامی تحلیل رفته و به یادگار مانده دانست، گرچه ظاهر امر چنین نباشد. بریدگی شدید پرده<sup>۴</sup> بین انگشتان فرگات نشان می‌دهد که تغییرات ساختمانی بیکر آغاز شده است.

کسانی که به آفرینش بیشتر و مستقل از یکدیگر (جانداران) معتقدند، ممکن است بگویند که در چنین مواردی، خالق يك تپ جاندار را با جاندار تپ دیگری جایگزین می‌کند، به اعتقاد من این گفته چیزی جز بیان واقعیت به نحو تکلف آمیزتری نیست. کسی که اصل انتخاب طبیعی و تنازع بقا را قبول دارد، می‌داند که هر ارگانسیم جاندار پیوسته میل به انبوه شدن دارد و تغییرات بس خفیف در رفتار و ساختمان پاره‌ای موجب بروز امتیاز بر دیگران خواهد شد و مواضع دیگران هرچقدر که با مرکز اصلی موجود تغییر یافته متفاوت باشد، توسط این یکی اشغال خواهد شد. پس جای عجیبی نیست که غاز و فرگات زمینهای خشک که جز به ندرت به آب نمی‌روند، پنجه‌های پرده‌دار داشته باشند، یا یلوه حنایی صاحب انگشتان دراز به عوض زیستن روی مرداب در مرغزارها راه برود، یا دارکوب در منطقه‌ای بی درخت بزید و بالاخره پرنده<sup>۵</sup> زیر آبروك و هیمنوپتر فرورونده در آب و پترل با خلق و رفتار پنگوئن ملاحظه شوند.

## اندامهای پیچیده و در اوج کمال

اعتراف می‌کنم که تشکیل چشم با ترکیب ساختمانی غیر قابل تقلیدی که از لحاظ تنظیم فاصله کانونی نسبت به فواصل، پذیرش مقادیر مختلف نور (نسبت به موقعیت) و تصحیح

- 
- ۱- Poule d'eau با نام علمی *Gallinula chloropus* - چنگر نوک سرخ کوچک‌تر از چنگر معمولی است و نوک آن قرمز است.
  - ۲- Râle de Genêt - پرنده‌ای است حنایی‌رنگ، در کشتزارهای مرطوب به سر می‌برد، نام پارسی آن یلوه حنایی است و به تیره Rallidae تعلق دارد.

خطاهای کروی و رنگی<sup>۱</sup> دارد، از طریق انتخاب طبیعی ممتنع می‌نماید. (اما) هنگامی هم که برای نخستین بار اثبات شد که خورشید بی حرکت است و زمین به گرد آن می‌گردد، اعتقاد عمومی مردم به غلط بودن این فرضیه گواهی می‌داد، اما می‌دانیم که ضرب‌المثل قدیمی «تا نباشد چیزی کی مردم نگویند چیزها» در مورد (مسائل) علمی پذیرفته نیست. (چون حصول چشم) به‌طور حتم (بامداخله انتخاب طبیعی) روی داده، عقل حکم می‌کند که می‌توان تمام درجات تطور بینایی را از چشم ساده غیرکامل گرفته تا چشم پیچیده کامل کشف و بر ملا کرد، (البته) هر یک از درجات بینایی یاد شده برای صاحبش امتیازی در بر خواهد داشت. علاوه بر این اگر تغییر چشم آهسته و (پیوسته) روی نداده باشد و تغییرات مزبور صرفاً (ناگهانی و) اثری باشد که اثری بودنش در محل خود صحیح هم هست، در شرایط متحول حیات، این تغییرات بایستی به حال جاندار مفید افتاده باشند، (پس) حصول چشمی بهبود یافته و کامل به یاری انتخاب طبیعی، هر چند در عالم تصور غیر ممکن می‌نماید، در واقع اشکال جدی ندارد. موقعیت ما برای شناخت چگونگی حساس شدن (سلول) عصبی نسبت به نور، بهتر از موقعیت ما در برابر شناخت خود حیات نیست، ما خاطر نشان می‌سازم که برخی ازارگان سیستم‌های پست نیز که در آنها کوچکترین نشانی از عصب نیست نسبت به نور حساسیت نشان می‌دهند، غیر محتمل نیست برخی از پروتوپلاسم‌های اولیه که به مقدار معتابهی پدید آمده بوده، در پیدایش و بسط اعصاب حساس به نور مباشرت کرده باشند.

(گر چه صحیح تر آن است که) مراحل تکامل تدریجی هر اندام را منحصرأ در صورت متوالی مشتق از جد مشترکی جستجو کنیم، ولی این امر ابدأ ممکن نیست و چاره‌ای جز این نداریم که به انواع دیگر موجود در جنس همان گروه متوسل شویم، به عبارت دیگر به بررسی

---

۱- در هر عدسی محدب الطرفین شمع‌های نورانی که به موازات محور از بخش میانی عدسی می‌گذرند، در طرف دیگر در نقطه‌ای یکدیگر را قطع می‌کنند که کانون عدسی است. هر چه از مرکز به سمت محیط عدسی برویم از ضخامت عدسی کاسته می‌شود، نوری که از بخش‌های محیطی بگذرد دقیقاً روی کانون متمرکز نخواهند شد، لذا از وضوح تصویر کاسته می‌شود، این امر را خطای کروی عدسی می‌نامیم. از سوی دیگر نور سفیدی که از بخش‌های محیطی عدسی می‌گذرد تا حدی به رنگهای مشکله اولیه تجزیه می‌شود، بنابراین نه تنها تصویر واضح نیست بلکه رنگی هم هست، این امر را خطای رنگی عدسی می‌نامیم.

عدسی چشم از لحاظ فیزیکی عدسی محدب الطرفینی است که اگر تمام سطحش در معرض تابش نور باشد خطای کروی و رنگی نشان می‌دهد، ولی پرده عنبیه مثل دیسافرآگم روی عدسی را می‌پوشاند و فقط بخش مرکزی آن را در برابر تابش قرار می‌دهد، به این ترتیب خطای رنگی و کروی را محذوف می‌کند.

شاخه‌های جانبی مشتق از سلف واحدی پردازیم چه ممکن است در شاخه‌های جانبی، بعضی از مراحل تطور بینایی (اندام مورد نظر)، بر حسب اتفاق کاملاً دست نخورده یا کمتر تحول یافته بدست آید. مطالعه اندام واحدی در شاخه‌های مختلف نیز گاهی پرتوی بر مشی تکاملی آن می‌اندازد، چه ممکن است درجات متفاوت تکامل اندام (مفروضی) در انواع مختلف شاخه‌های گوناگون ملاحظه گردد.

ساده‌ترین اندامی که می‌توان آن را چشم نامید، عبارت از عصب باصره‌ای است که از سلولهای حاوی رنگدانه احاطه شده، مجموعه مزبور را غشاء شفافی دربر گرفته است، از عدسی یا سازمان انکساری دیگری خبری نیست. به اعتقاد جوردن<sup>۱</sup> شکل ابتدایی تر از آنچه که گفته شد، مشتی سلولهای رنگدانه‌ای است که روی توده پرتوپلاسمی قرار گرفته باشد، (این مجموعه نسبت به نور حساسیت نشان دهد و) از عصب باصره خبری نباشد. (بدیهی است که) اندامی این چنین ابتدایی قادر به دیدن نیست، فقط تاریکی را از روشنایی تمیز می‌دهد. بد نظر همین مؤلف در بعضی از ستارگان دریایی، در لایه رنگدانه‌داری که عصب را احاطه می‌کند فرورفتگی‌هایی وجود دارد، این فرورفتگی‌ها از ماده ژلاتینی شکل محدبی به سان قرنیة جانوران عالی پوشیده شده‌اند، اشعه نورانی (به یاری همین لایه ژلاتینی شکل روی عصب مقارب و) متمرکز می‌شود، به این ترتیب قدرت تمیز روشنی از تاریکی به اندازه چشم گیری افزایش می‌یابد. تمرکز نور مهم‌ترین و ابتدایی‌ترین قدم در راه پیدایش چشم واقعی و تشکیل تصویر است چه کافی است به این سازمان انکساری نور فقط انتهای عصب علاوه گردد، منتها عصب مورد نظر در پاره‌ای از جانداران پست در اعماق پیکر است و در برخی سطحی تر ولی به هر حال آنقدر از سازمان انکسار و تمرکز نور فاصله دارد که تصویر روی آن تشکیل نشود.

در شاخه بزرگ بندپایان<sup>۲</sup>، نقطه آغاز عصب باصره عبارت است از پوششی ساده از سلولهای رنگدانه‌دار (در انتهای عصب) که نوعی مردمک به حساب می‌آید، اما از عدسی و

## 1- Jourdain

۲- در متن اصلی کتاب، داروین عبارت : «شاخه بزرگ بند داران» (Articulata) را به کار برده است. بندداران یکی از چهار شاخه بزرگ جانوران است که توسط کوویه عنوان شد که شامل کرمهای بندبند، عنکبوتها، حشرات و هزار پایان است امروزه به جای آن از نام بندپایان Arthropoda استفاده می‌شود که مشتمل بر عنکبوتها، حشرات، هزار پایان و سخت پوستان است.

سایر بخش‌های اندام بینائی خبری نیست. امروزه می‌دانیم که سطوح کوچکی که از اجتماع آنها قرنیة چشمان درشت و مرکب‌حشرات پدید می‌آید، عدسی‌های حقیقی هستند، در مخروطه‌های انتهایی رشته‌های بسیار تحول یافته عصبی ملاحظه می‌شود. این اندامها در بندپایان چنان دگرگه نی شگرفی حاصل کرده‌اند که مولر<sup>۱</sup> آنها را به سه دسته چشم مرکب و یک دسته چشم ساده واقعی تقسیم می‌کند و سه دسته چشم مرکب را به هفت گروه فرعی بخش می‌نماید.

وقتی به پدیده‌هایی که در اینجا به اختصار بیان شد می‌اندیشیم، (هنگامی که) بیشمار ترکیب سازمانی و ساختمانی چشم را در جانوران پست می‌بینیم و به خاطر می‌آوریم که صورت فعلی چقدر کمتر از اشکالی است که منقرض شده‌اند، قبول این نکته دشوار نیست که انتخاب طبیعی توانسته باشد دستگاه ساده‌ای مشتمل بر عصب باصره پوشیده از رنگدانه را که در غشایی شفاف مستور است مبدل به چشمی آن چنان متکامل کند که در بعضی از اعضای شاخه بندپایان ملاحظه می‌کنیم.

(در تفسیر تکامل چشم) از مرحله فوق‌الذکر به بعد، درنگ در برداشتن گامی به جلو جایز نیست، اگر (درست است که) فرضیه انشاق جانداران از یکدیگر به یاری بروز تغییرات، پدیده‌های بسیاری را تفسیر می‌کند که قبلاً قابل تفسیر نبودند، باید قبول کنیم که سازمانی به کمال چشم عقاب هم زائیده انتخاب طبیعی است، حتی اگر صور بینایی و درجات متفاوت تکاملی آن را به دست نیاوریم. برخی ایراد گرفته‌اند که «اگر بنا باشد (چشم) دستخوش تغییر شود و همانند دستگاهی کارآیی خود را حفظ کند، ضروریست چندین تغییر هم زمان در آن پدید آید و این امری است که با انتخاب طبیعی تحقق پذیر نیست.» من در کتاب خود پیرامون تغییرات جانوران اهلی نشان داده‌ام که اگر تغییرات بسیار سبک و تدریجی روی دهند، الزامی ندارد که توأمأً بروز کنند و نیز انحساء گوناگون تغییرات ممکن است در راه تحقق هدفی عمومی به کار افتد، همانطور که والاس اثبات کرده است اگر فاصله کانونی یک عدسی خیلی زیاد یا خیلی کم باشد، ممکن است با افزایش یا کاهش ضریب انکسار آن اصلاح گردد، یا اگر ناهمواری انحناهای سطح (قرنید) مانع تقارب اشعه در نقطه معینی باشد، هموار شدن سطح مزبور قدمی در راه تکامل است. و نیز جمع (و باز) شدن مردمک و حرکات چشمها که در دیدن جنبه اساسی ندارند چیزی جز تکمیل تر شدن و پیچیده تر شدن دستگاه (بینائی) در طی تشکیل



آن نیستند. حتی در متعالی ترین شاخه جانوری یعنی در مهره داران نیز درجات متفاوت تکاملی چشم را می توان دید که از چشم ساده برانکیوستوم آغاز می گردد. چشم این جانور عبارت است از کیسه ای شفاف با پوشش درونی رنگدانه دار در انتهای عصب باصره، بدون هیچ سازمان دیگر. اوون یادآوری می کند که چه در ماهی ها و چه در خزندگان، درجات متفاوت عضو دیوپتريك<sup>۱</sup> را می توان دید.

به عقیده ویرشو<sup>۲</sup> يك پدیده جالب و بسیار پر معنا این است که در چنین خاستگاه عدسی سلولهای پوششی و خاستگاه زجاجیه لایه زیر سلولهای پوششی است. برای نیل به نتیجه ای درست در مورد تشکیل چشم، عضوی که این چنین ساختمان تحسین آمیزی دارد، بایستی مطلقاً عقل و منطق بر نیروی تصور غالب گردد، من به شخصه احساس می کنم که حصول این امر چقدر دشوار است و می دانم غالباً از گسترش دادن دامنه عمل انتخاب طبیعی تا بدان حد چنان متحیر می شوند که در آن دچار تردید می گردند.

مقایسه چشم با تلسکوپ به طور طبیعی به ذهن خطور می کند. می دانیم که این ابزار محصول تلاش پیگیر هوش آدمی است، (از طریق قیاس) به آسانی نتیجه می گیریم که چشم نیز می باید طی چنین روندی حاصل شده باشد. این استنتاج ممکن است بسیار گستاخانه باشد، چه آیا ما حق داریم چنین انگاریم که آفریدگار، نیروهای هوشی همانند هوش آدمی را به کار می برد؟ در قیاس چشم با يك ابزار چشمی کافی است که نسج شفاف ضخیمی را در نظر آوریم که با مایعی آغشته شده و با انتهای عصب حساسی در تماس است و آنگاه باید چنین انگاشت که لایه های مختلف طبقه مزبور از لحاظ ضریب انکسار آهسته و پیوسته تغییر می کنند چنانکه سرانجام لایه های با ضخامت های مختلف و ضرایب انکسار متفاوت پدید می آید که فاصله شان نیز از یکدیگر برابر نیست، شکل سطح آنها نیز تدریجاً عوض می شود. گذشته از این باید فرض کنیم که نیروی حاصل از انتخاب طبیعی یا بقای اصلح پیوسته هر تغییری را که در لایه های مزبور ایجاد می شود درمی یابد و هر تغییر را که هر اندازه ناچیز باشد اگر به تشکیل تصویری واضح کمک کند، ابقا می نماید. باید فرض کنیم که میلیونها فرد واجد هر تغییر پا به دایره هستی

---

۱- انطباق دو محیط شفاف با ضرایب انکسار متفاوت ایجاد دیوپترمی کند. در چشم هوا و قرنیه، قرنیه و زلالیه، زلالیه و عدسیه، عدسیه و زجاجیه، چهار دیوپتر متوالی تشکیل می دهند، به همین دلیل چشم را دستگاه دیوپتريك هم می نامند.

## 2- Virchow

می گذارند تا از میان همه تغییر بهتری ظاهر شود، صور دیگر را محذوف گردانند و جانشین آنها شود. در ابدان زنده قابلیت تغییر، تحولات خفیفی برمی انگیزد، گرایش به انبوه شدن (افراد واجد) تحول مزبور را تا حد بیشمار افزایش می دهد، انتخاب طبیعی به نحو خلل ناپذیر کوچکترین بهبود وضع را برمی کشد. وقتی چنین امری میلیونها سال ادامه یافت و در هر سال میلیونها فرد زاده شد، آیا نمی توان پذیرفت که دستگاه بینایی کار آفریدگار که به مرغویت دستگاه شیشه ای ساخت انسان است به همان نحو تشکیل شده باشد؟

### چگونگی (پیدایش صور) بینابینی

اگر اندامی یافت می شد که از طریق تغییرات سبک و پی در پی و متعدد پدید نیامده باشد بطلان فرضیه من به اثبات می رسید، اما من هرگز به چنین موردی برخورد نکرده ام. بدون تردید اندامهای بسیاری هست که مراحل بینابینی (تکمیل) آنها را نمی شناسیم، علی الخصوص که انواع مجزا و منفرد و افری وجود دارد که انقراض (اشکال جانبی) در پیرامونشان به وسعت بسیار روی داده. اگر به (بررسی) اندامی پردازیم که در همه اعضای راسته بزرگی (از جانداران) مشترک است بایستی مبدأ تشکیل اندام مزبور در روزگاران بسیار کهن بوده باشد، روزگاری که اعضای مختلف راسته تکوینی یافته اند، در چنین موردی قادر به یافتن صور حد واسط (بدوی ترین و متعالی ترین شکل اندام) نخواهیم بود، زیرا که چنین صور بینابینی در اسلاف بسیار بسیار قدیمی و در دیرباز منقرض شده اعضای راسته وجود می داشته اند.

قبول اینکه اندامی طبق هر کیفیت، بدون عبور از مراحل تدریجی و صور بینابینی تکوین یافته باشد، مستلزم حزم و احتیاط بسیاری است. در جانوران پست می توان شواهد بسیاری ارائه داد که اندام واحدی چند عمل متفاوت و مستقل انجام می دهد، مثلاً در کرمینه سنجا فک<sup>۱</sup> و بچه ماهی نوع لوش<sup>۲</sup> (کوبیشیس<sup>۳</sup>) لوله گوارش غیر از هضم و دفع عهده دار تنفس

---

1- Libellule

۲- Loche ماهی کوچک آبهای شیرین

3- Cobitis

هم هست. هیدرا<sup>۱</sup> می‌تواند (مثل لباس) پشت و روشود، سطح خارجی آن کار تغذیه و سطح درونیش عمل تنفس را عهده‌دار گردد. در این قبیل موارد با مبدل شدن اندامی که عهده‌دار دو وظیفه است به اندامی که فقط به یک کار تخصیص دارد، از طریق امتیازی که توسط انتخاب طبیعی حاصل می‌گردد، در اندام به‌طور غیر محسوس و تدریجی از لحاظ کیفیت تحولی بزرگ روی می‌دهد. گیاهان بسیاری می‌شناسیم که پیوسته در یک زمان چندین شکل گل با ترکیب ساختمانی متفاوت می‌دهند، اگر این گیاهان چنان تغییر کنند که فقط هر کدام یک جور گل بدهد، در خصتهای نوع تحول بزرگی روی داده است. و نیز می‌توان نشان داد که ظهور دو جور گل روی یک بوته طی تحول بسیار تدریجی تحقق یافته است. شکل جالب دیگری از صورت بینایی این است که دو اندام متفاوت در موجود واحد، توأمأً یک کار انجام دهند، نمونه آن در ماهیانی دیده می‌شود که هوای محلول در آب را توسط برانشی‌ها می‌گیرند و از هوای آزاد توسط کیسه شنای خود تنفس می‌کنند، کیسه مزبور عروق بسیار دارد، به حجرات متعددی بخش می‌شود و یک مجرای ورود هوا دارد. این هم مثال دیگری از دنیای گیاهان است: برخی از گیاهان به طرق مختلف به رستنی‌های دیگر چسبیده از آن بالا می‌روند؛ چرخش مارپیچی، اتصال با چنگک‌های ریز، ریشه‌های (نا بجا) هوایی. هر یک از این روشها معمولاً در گروه مستقلی از رستنی‌ها جاری است ولی گاهی به گیاهانی برمی‌خوریم که به دو یا هر سه روش فوق‌الذکر به گیاهان اطراف می‌چسبند. در این قبیل موارد که دو اندام کار واحدی انجام می‌دهند، یکی از آنها دستخوش تغییر و بهبود می‌شود، چنانکه به تنهایی از عهده وظیفه برمی‌آید، اندام دوم که در تمام مدت تکامل اولی به آن یاری کرده است به نوبه خود می‌تواند در مسیر دیگری تغییر کند یا تحلیل رفته به کلی نابود شود.

کیسه شنای ماهیان از این حیث مثال بسیار مناسبی است که اندامی که ابتدا برای شناور نگهداشتن حیوان درست شده، می‌تواند مورد مصرف کاملاً متفاوتی چون تنفس قرار گیرد. در بعضی دیگر از ماهیان کیسه شنا از ضامم اندام شنوایی است. تمام فیزیولوژیست‌ها در این متفق‌القول‌اند که کیسه شنای ماهی از لحاظ محل استقرار و ترکیب ساختمانی، همانند ریه مهره‌داران عالی است و علی‌الاصول می‌توان پذیرفت که کیسه شنا به اندام تنفس یاریه کامل بدل شده است.

می‌توان اینطور نتیجه‌گیری کرد که اسلاف مهره‌داران صاحب شش کنونی از اخلاف

---

1- Hydre

موجود ناشناخته‌ای بوده‌اند که کیسه‌شنا داشته است. از این طریق به موقعیت غریب مهره‌دارانی که باشش تنفس می‌کنند پی‌می‌بریم، چه علیرغم ساختمان حنجره‌که با بسته شدن سوراخ فوقانی مانع افتادن اجسام در دستگاه تنفسی می‌شود، مع‌ذلك چون مواد غذایی جامد و مایع هنگام بلع باید از بالای سوراخ خشک‌نای بگذرند، همواره خطر افتادن آنها در راه تنفسی وجود دارد. گرچه آبشش‌ها در مهره‌داران عالی کاملاً از میان رفته‌اند ولی هنوز در جنین مهره‌داران آثار برانشی را به صورت شکافهای جانبی در گردن یا انشعابات قوس‌آثورت، می‌توان دید. قابل قبول است که آبشش‌هایی که امروزه دیگر وجود ندارند از طریق تأثیر تدریجی انتخاب طبیعی با مصارف گوناگون آداپتاسیون یافته‌باشند. مثلاً همه قبول دارند که فلس پستی و برانشی گرمهای حلقوی متناظر بال و قاب بالی شکل<sup>۱</sup> حشرات است و اندامهایی که در روزگاران پیشین کاربرد تنفسی داشته‌اند در حشرات کنونی به اعضای پرواز بدل شده‌اند.

از لحاظ صورینا بینی، احتمال تغییر عمل اندامی به عمل دیگر نیز فوق‌العاده مهم است. در این مورد هم مثالی ذکر می‌کنم. در سیرپدهای پایه‌دار دو چین غشایی وجود دارد که من آنها را «لگام تخمک‌بند» نامیده‌ام، وظیفه آنها این است که تخم‌ها را تا شکستن (ویرون آمدن لارو) به یاری ترشحات لزجی در کیسه نگاه میدارند. این سیرپدها آبشش ندارند! تنفس آنها توسط تمام سطح بدن حتی کیسه و لگام تخمک‌بند صورت می‌گیرد. سیرپدهای بی‌پایه یا بالانید، لگام تخمک‌بند ندارند، تخم‌ها در درون کیسه‌ای که میان پوسته آهکی کاملاً بسته قرار دارد آزاد هستند، در محل لگام تخمک‌بند در این سیرپدها غشاء وسیع بسیار چین خورده‌ای دیده می‌شود که با حفرات خونی کیسه و بدن جانور در ارتباط است، اوون و دیگر طبیعی‌دانانی که به مطالعه این جانور پرداخته‌اند معتقدند که غشاء مزبور نقش برانشی را بازی کند. به اعتقاد من به این هیچ اعتراضی وارد نیست که لگام تخمک‌بند یکی از تیره‌ها، مشابه برانشی تیره دیگری باشد چه تمام درجات حد واسط این دو حالت یافت می‌شود. بنا بر این بسیار محتمل است که دو چین غشایی که بدواً به عنوان لگام تخمک‌بند مورد استفاده بوده و اندکی در امر تنفس نیز نقشی داشته‌اند، از طریق انتخاب طبیعی با کلفت‌تر شدن غشاهای و کاهش غدد مترشحه ماده مخاطی به برانشی تبدیل شده‌باشند. اگر تمام سیرپدهای پایه‌دار که بیش از سیرپدهای

بی پایه انحطاط یافته‌اند، به کلی منقرض شوند، چه کسی تصور خواهد کرد که بر انشی سیر پیدهای بی پایه، در ابتدا چیزی جز وسیله‌مانعت خروج تخم‌ها از کیسه نبوده است؟

پرفسور کاپ<sup>۱</sup> و دیگر مؤلفین ایالات متحده به تازگی روی امکان پیدایش صوربینا بینی در اثر پیش‌رسی یا تأخیر تولید مثل اصرار می‌ورزند. امروزه میدانیم که پاره‌ای از جانوران خیلی زود، حتی قبل از ظهور تمام صفات و مختصات خود آماده تولید مثل می‌شوند، اگر این خصلت در آنها قوام کافی بگیرد، محتمل است که دیگر بلوغ زودرس یا دیررس در آنها مطرح نباشد، چون صور بالغ از صور رشید فاصله می‌گیرند، صفات عمومی نوع دستخوش تحول و تغییر خواهد شد. بسیاری از انواع پس از نایل به سن کمال و رشادت و حتی در تمام دوره حیات دستخوش تغییر صفات و مختصات‌اند. شکل جمجمه در پستانداران به تناسب سن عوض می‌شود. دکتر مورای<sup>۲</sup> در فوکها شواهد جالبی از این امر ملاحظه کرده است. همه می‌دانند که انشعابات شاخ گوزن چگونه با طول عمر اضافه می‌شود. در پاره‌ای از پرندگان نیز انبوهی پر با طول عمر رابطه دارد. کاپ تحولات جالب توجهی بر حسب سن در دندانهای برخی از سوسمارها مشاهده کرده است، فریتس مولر دیده است که کبر سن در سخت پوستان نه تنها در بخش‌های کم اهمیت پیکر بلکه در قسمت‌های مهم بدن موجب تغییرات عمده می‌شود. در تمام این موارد که نظایر فراوانی دارد، اگر سن تولید مثل به تأخیر افتد، لااقل خاصه‌های نوع در سن رشادت دچار تحول و تغییر خواهد شد، حتی محتمل است که مراحل بدوی و پیش‌رس نشوونما در بعضی موارد تسریع شود و سرانجام از میان برود. در این مورد نمی‌توانم اظهار عقیده کنم که چند نوع (از جانداران) به این نحو نسبتاً سریع و ناگهانی تحول یافته‌اند، اما هر آینه چنین امری روی داده باشد، محتمل است که تفاوت‌های (ساختمانی) میان جوانان و پیران از ابتدا در اثر تطور تدریجی حاصل شده باشد.

## دشواریهای ویژه فرضیه انتخاب طبیعی

گرچه نیاستی (نظریه) عدم امکان تکوین اندامها از طریق تغییرات آهسته و پیوسته و تدریجی را جز با قید احتیاط تلقی کرد، مع ذلك موارد نسبتاً دشواری هم (در تفسیر تکوین

- 1- Cape
- 2- Murie

اندامها از طریق تغییر) هست که اهم آنها را در آتیه طی رساله‌ای منعکس خواهم کرد.

یکی از مهمترین مواردی که در فصل بعدی به آن خواهم پرداخت، موضوع حشرات خنثی است که میان ساختمان پیکر آنها با حشرات نر و ماده تفاوت بسیار هست. اندامهای مولد الکتریسیته که در بعضی ماهی‌ها دیده می‌شود نیز از موارد دشوار است، چه نمی‌توان دریافت که این اعضای غریب و حیرت‌انگیز طی چه مراحل تطوری حاصل شده‌اند. اوون اثبات کرده است که این اندامها با عضلات مشابهت‌هایی دارند زیرا که در برابر محرکات عصبی قوی مثل استرکنین عکس‌العمل‌هایی همانند عضلات نشان می‌دهند، پاره‌ای از مؤلفین دیگر هم تشابه ساختمانی عمیق عضلات را با این اندامها خاطر نشان می‌سازند. هنوز کاربرد واقعی این اعضا را نمی‌دانیم، به نظر می‌رسد در ژیمنوت<sup>۱</sup> و تورپی<sup>۲</sup> آلت دفاعی نیرومند یا وسیله صید طعمه باشند، اما از سوی دیگر ماهی رنه<sup>۳</sup> نیز در دم خود چنین اندامی دارد ولی جز به مقدار اندک الکتریسیته تولید نمی‌کند، طبق مشاهدات ما توکسی<sup>۴</sup> مقدار این الکتریسیته حتی هنگامی که ماهی به شدت تحریک شده باشد افزایش نخواهد یافت، پس مورد استعمالی جهت این اندام در ماهی مزبور متصور نیست. دونل<sup>۵</sup> نشان داده است که همین ماهی غیر از اندام یادشده در دم، نزدیک سر خود نیز عضوی دارد که از لحاظ ساختمانی فوق‌العاده شبیه باطری ماهی تورپی است ولی در آن الکتریسیته‌ای نیست. عموماً پذیرفته‌اند که میان عضلات و اندامهایی از این قبیل چه از لحاظ ترکیب ساختمان، چه از نظر انتشار اعصاب و چه از نظر عکس‌العمل در برابر محرکات مختلف قرابت بسیاری وجود دارد. (می‌دانیم) انقباض عضلات همراه با تخلیه الکتریکی است، همانطور که دکتر رادکلیف<sup>۶</sup> خاطر نشان می‌سازد: «دستگاه الکتریکی ماهی تورپی هنگام استراحت درست مثل عضلات و اعصاب در حال سکون، از بار الکتریکی انباشته می‌شود، تخلیه ناگهانی بار الکتریکی این اندام فقط شکل ساده دیگری از کار عضلات و اعصاب حرکتی بوده، به هیچوجه کیفیت خاص دیگری به شمار نمی‌آید». در تفسیر اندامهای یاد شده

۱- Gymnote ، ماهی الکتریسیته دار با نام علمی *Electeriphorus electricus* به طول دو متر.

۲- Torpille ، ماهی الکتریسیته‌دار با نام علمی *T.marmorata, Torpedo nobilliana*

۳- Raie ، ماهی غضروفی پهن شبیه سفره ماهی، گاهی اندازه‌اش به چند متر می‌رسد، انواع بسیاری دارد.

4- Mateucci

5- R. M. Donelle

6- Radcliffe

از این بیشتر نمی‌توان جلورفت، چون از کاربرد اعضای مزبور جز اندکی نمی‌دانیم و مطلقاً از عادات و ترکیب ساختمان اسلاف ماهی‌های مولد الکتریسته فعلی اطلاعی نداریم، قبول امکان حصول اندامهای مزبور از طریق تحول تدریجی با عبور از صور بینابینی (چنانکه هر يك نسبت به شکل قبلی از امتیاز بیشتری برخوردار بوده) جسورانه است. بالاخره بی‌اطلاعی از اسلاف ماهی‌های مولد برق هرگز دلیلی بر عدم صور بینابینی در گذشته و عدم امکان تکوین و تکمیل اندامهای الکتریکی طی نسلهای متمادی نیست.

در مورد اندامهای مولد الکتریسته دشواری مهمتری هم سرراه است؛ این عضو را در دوازده ماهی مختلف می‌بینیم که اغلب آنها از لحاظ بستگی و خویشاوندی از یکدیگر فاصله بسیار دارند. اگر اندامی در انواع بسیار دور از هم راسته‌ای دیده شود، باید به وجود چنین اندامی درجد مشترك و بسیار قدیمی آنها معتقد شد، وقتی در بعضی از انواع آن راسته اندام مزبور دیده نشود بایستی به اثر انتخاب طبیعی و عدم استعمال اندیشید. پس اگر اندام مولد الکتریسته موروث از یکی از اجداد کهن بوده باشد می‌باید همه ماهی‌هایی که آنرا دارند با یکدیگر خویشاوندی نزدیک داشته باشند، در حالی که می‌دانیم چنین چیزی نیست. به نظر نمی‌رسد که زمین‌شناسی نشان دهد که اندام مولد الکتریسته در روزگاران پیشین نزد غالب ماهیان وجود می‌داشته و اخلاف تغییر یافته آنها اکنون از میان رفته باشند. بررسی دقیق موضوع نشان می‌دهد که محل استقرار اندام مولد برق بستگی به وضع ساختمان پیکر یا طرز آرایش فلس‌ها دارد یا چنانکه پاسینی<sup>۱</sup> معتقد است با چگونگی تولید برق ارتباط دارد که در همه یکسان نیست و بالاخره عامل مهم اختلاف محل استقرار این اندام در ماهی‌های گوناگون این است که نیروی عصبی محرك آنها از اعصاب متفاوتی ناشی می‌شود که از نقاط متفاوت بدن منشأ می‌گیرند. به این ترتیب اندامهای مولد الکتریسته ماهی‌های مختلف مولد برق را که با یکدیگر خویشی نزدیک ندارند. نمی‌توان اعضای همانندی شمرد، بلکه اندامهای متفاوتی هستند که عمل واحدی دارند. بنا بر این هیچ دلیلی وجود ندارد که به استناد آن توارث این خاصه را از سلف مشترك مفروضی (محتمل) بدانیم، چه اگر امر وراثت از اجداد مشترك مطرح باشد می‌باید اندامهای مزبور از جمیع جهات به هم شبیه باشند (نه تنها از لحاظ عمل). (چنین نگرشی به موضوع) دشوارترین موانع را از سرراه برمی‌دارد ولی این نکته تاریک می‌ماند که طی کدام مشی تدریجی، اندامهای مزبور در گروه‌های متفاوت ماهی پدید آمده و رشد و

بسط یافته است.

اندامهای مولد نوری که در برخی از حشرات متعلق به تیره‌ها ورده‌های بسیار متفاوت مشاهده می‌شوند که در هر حشره در بخش دیگری از پیکر مستقراند نیز بنوبه خود همانند اعضای مولد الکتریسیته‌اند. (واینهم) مثالی از این پدیده در عالم رستنی‌ها: در ارکیس<sup>۱</sup> و آسکلپاس<sup>۲</sup> یعنی دو جنس از گیاهان که تا حد ممکن از یکدیگر فاصله دارند، توده گرده بر انتهای پایه‌ای همراه با غده‌ای چسبنده دیده می‌شود. در تمام مواردی که دو نوع دور از هم در مقیاس طبقه بندی، دارای اندامهای غیر عادی مشابهی باشند و کار دو اندام مزبور نیز همانند باشد، تا هر اندازه که دو اندام بهم مانده باشند و هر قدر کاری که انجام می‌دهند یکسان باشد باز می‌توان میان آنها تفاوت‌های اساسی یافت. مثلاً چشم پائیرسرا<sup>۳</sup> یا ماهی مرکب به نظر می‌رسد با چشم بعضی از مهره‌داران شباهت حیرت‌انگیزی داشته باشد، در حالی که فاصله آنها در سلسله جانوری به حدی است که هیچک از جزئیات چشم اینها را نمی‌توان به وراثت از جد مشترکی نسبت داد. میواریت<sup>۴</sup> چنین امری را موجد اشکالات ویژه‌ای (در فرضیه من) می‌انگارد، ولی برای ادعای خود هیچ دلیلی نمی‌آورد. هر عضو مختص بینایی باید مشتمل بر نسجی شفاف و نوعی عدسی باشد تا تصویر را به ته اتاق تاریکی بیندازد. به استناد نوشته ارزشمند هانسن<sup>۵</sup> و رای این شباهت‌های سطحی، میان چشم پائیرسرا و مهره‌داران هیچ وجه اشتراکی وجود ندارد. گرچه نمی‌توانم در اینجا به جزئیات پردازم، با وجود این چند تفاوت موجود بین آنها را ذکر می‌کنم: عدسی چشم در پائیرسرا عالی از دو بخش ساخته شده که مثل دو عدسی پشت سرهم قرار گرفته‌اند، هیچک از آن دو از لحاظ ساختمان و طرز استقرار شبیه عدسی چشم مهره‌داران نیست. ساختمان شبکیه از لحاظ عوامل تشکیل دهنده آن درست برعکس (شبکیه مهره‌داران) است. در پرده‌های دیگر چشم این حیوان یک عقده<sup>۶</sup> بزرگ عصبی وجود دارد. تفاوت در عضلات چشم به اندازه‌ای است که چشم (ماهی مرکب و مهره‌داران) از هیچ نقطه نظر اینهمه متفاوت نیستند. آنچه گفته شد این مسأله را طرح می‌کند که تا چه حد شایسته است در توصیف چشم مهره‌داران

---

۱- Orchis تک لپه‌ای است.

۲- Asclepias دو لپه‌ای است.

3- Cephalopode

4- Mivart

5- Hensen

6- Ganglion



و با برسران از اصطلاحات واحدی استفاده کنیم. معه‌ذا نمی‌توان منکر شد و بسط چشم‌دریکی از دو گروه از طریق تغییرات سبک‌ویی در پی، به یاری انتخاب طبیعی شد، اما اگر این راه تکاملی در مورد یکی صادق باشد، بدیهی است در مورد دیگری هم صادق خواهد کرد و با قبول این راه برای تشکیل چشم می‌توان تفاوت‌های اساسی ساختمان اندام‌پینایی را در دو گروه یاد شده تفسیر کرد. به آن سان که گاهی دو نفر بی‌خبر از هم چیز واحدی اختراع می‌کنند، انتخاب طبیعی با بهره‌گیری از تغییرات سودمند در دو دسته جانداران مذکور سازمان یکسانی پدید آورده است، بنا بر این مشابهت ساختمانی یاد شده ناشی از توارث (صفات و مختصات) از سلف مشترکی نیست. میل درونی من باورداشتن این نکته است که همان‌طور که دو نفر گاهی مستقل از یکدیگر موفق به اختراع واحدی می‌شوند، انتخاب طبیعی نیز با حمایت از تغییرات همسان در دو ارگانسیم مستقل متفاوت که جز اندکی صفات اجدادی مشترک دور ندارند، می‌تواند آنها را به نحو کم و بیش یکسانی عوض کند.

فریتس مولر برای اثبات صحت اندیشه‌های موجود در این کتاب، طی رساله‌ای بسیار تازه، نتیجه پژوهش‌های خویش را درباره «موارد همانند» منتشر کرده است. در بسیاری از تیره‌های سخت‌پوستان، انواعی یافت می‌شود که دستگاه تنفس از هوا دارند، بنا بر این می‌توانند خارج از آب هم زندگی کنند. انواع موجود در دو تیره خویشاوند سخت‌پوستان که اختصاصاً مورد مطالعه فریتس مولر قرار گرفته‌اند، از لحاظ صفات و مختصات هماهنگی غریبی دارند، مشابهت یاد شده حتی در اندام‌های حواس، دستگاه گردش خون، طرز استقرار انبوه‌کرکی که معدۀ (صاحب ساختمان) پیچیده آنها را می‌پوشاند، و بالاخره تمام جزئیات ساختمانی برانشی‌ها و چنگک‌های میکروسکوپی که در نظافت بکار می‌روند، ملاحظه می‌شود. بنا بر این می‌توان انتظار داشت که در انواع خاکزی این تیره‌ها هم اندام مهمی چون دستگاه تنفس هوایی یکسان باشد. این مطلب علی‌الخصوص از دیدگاه آفرینش مستقل انواع مهم است زیرا آنجا که سایر اندامها مشابه و حتی النعل بالنعل منطبق‌اند، چه لزومی دارد که دستگاه تنفس هوایی که با هدف واحدی آفریده شده با هم متفاوت باشند؟

فریتس مولر به استناد فرضیه‌ای که من مدافع آن هستم، شباهت‌های مزبور را به امر وراثت از سلف مشترک نسبت می‌دهد. اما از آنجا که انواع موجود در تیره‌های پیش‌گفته بسیار کثیر است و سخت‌پوستان آیزی از هر ده انبوه‌اند، بسیار غیرمحمتم می‌نماید که جد مشترک آنها با تنفس هوایی بطابق و سازگاری داشته بوده است. مولر با در نظر گرفتن این نکته به مطالعه بسیار

دقیق دستگاه تنفسی سخت پوستان هوازی پرداخت و متوجه شد که هر نوع از چندین جهت مثل محل استقرار سوراخ‌ها، نحوه گشوده و بسته شدن آنها و بسیاری نکات فرعی دیگر با هم تفاوت دارند. اگر پذیریم که انواع متعلق به تیره‌های مختلف کم کم با زیستن در خارج از آب و تنفس هوای آزاد تطابق و سازش یافته‌اند. چنان تفاوت‌هایی قابل فهم و حتی قابل پیش‌بینی است. چون این انواع به تیره‌های مختلف تعلق دارند که با یکدیگر متفاوت‌اند و با توجه به این اصل که هر تغییر تابع دو عامل «طبع ارگانسم» و «کیفیت شرایط» (محیطی) است، تغییر پذیری سخت پوستان مزبور هرگز نمی‌توانسته (دقیقاً) یکسان باشد. بنابراین عمل انتخاب طبیعی یا کارماید‌های متفاوت نخستین یعنی (تغییرات اولیه) مختلف، جهت شکل دادن به اندام‌هایی که کار واحدی انجام می‌دهند، یکسان و یکنواخت نخواهد بود. این مورد از دیدگاه آفرینش مستقل انواع مطلقاً غیر قابل فهم باقی می‌ماند. سلسله استدلال فوق‌الذکر و آنچه که فریتس مولر ارائه داده، می‌توانند این طبیعی‌دان عالیقدر را برای پذیرفتن اندیشه‌هایی که در این کتاب نهفته، تحت تأثیر بگذارند. کلاپارد<sup>۱</sup> جانورشناس برجسته‌ای که اخیراً در گذشته نیز با چنین استدلالی به همین نتایج دست یافته بود. آکاریدهای<sup>۲</sup> متعلق به تیره‌ها و تحت تیره‌های مختلف همه اندام‌هایی جهت آویزان شدن از پشم دارند. اندام‌های مزبور باید از طرق مستقلی پدید آمده باشند، نمی‌توانند محصول توارث از سلف مشترکی بوده باشند چه در پاره‌ای از گروه‌ها در اثر تحول پاهای قدامی، در بعضی از تحول پاهای خلفی، در برخی از تحول لبها و فک زیرین و بالاخره در عده‌ای از تغییر زوایه زیرین بخش خلفی بدن ایجاد شده‌اند.

در نمونه‌های گوناگونی که مورد بحث قرار گرفت، دیدیم که در جانوران کم و بیش قریب‌المنشاء از اندام‌هایی که فقط شباهت ظاهری دارند نه حقیقی اعمالی یکسان صادر می‌گردد یا اعمالی متفاوت برای حصول هدفی واحد بروزمی‌کند. قانون معمولی طبیعت این است که حتی در جاندارانی که بستگی و خویشاوندی بسیار نزدیک دارند، هدفی معین با وسایلی حتی المقدور گوناگون حاصل شود. و چه تفاوت عظیمی در ساختمان و ترکیب بال پوشیده از پرم‌رغان با بال‌غشایی و انگشتان فوق‌العاده دراز خفاش یا میان چهاربال پروانه و دو بال مگس از یکسو و دو بال نازک و دو بال قابی شکل کلئوپتر از سوی دیگر هست. در (نرمتان) دو کفه‌ای، صدف برای باز و بسته شدن ساخته شده، اما در لولای آن چه صور گوناگونی که نمی‌بینیم، از یک

## 1- Claparède

۱- Acaride گروه بزرگی از انگل‌های حیوانی و گیاهی، آکارید یا آکارین نامی عمومی است.

ردیف دندان‌های مرتب درهم فرو رونده در (نوع) نوکول<sup>۱</sup> گرفته تا يك رباط ساده که دو کفه را در (نوع) مول<sup>۲</sup> بهم پیوند می‌دهد! عوامل زیر نیز در پراکنده شدن بذر رستنی‌ها دخیل اند: ریزی دانه، بدل شدن کپسول دانه به جلدی سبک وزن به شکل بادکنک، استقرار دانه در میان میوه گوشت‌دار که بخش‌های مختلف مغذی دارد و رنگ آن پرندگان میوه‌خوار را جلب می‌کند، وجود قلاب‌ها در دانه، وجود آلت فرو رونده‌ای به شکل لنگر یا انحاء دیگر، وجود غشاء خاردار که موجب چسبیدن دانه به پشم جانوران می‌شود، وجود بال کوچک و دنباله‌ای فرچه مانند که نه تنها به دانه زیبایی خاص می‌بخشد بلکه آن‌را دستخوش وزش کوچکترین نسیم خواهند کرد. موضوع تحقق هدفی واحد به وسایل گوناگون بقدری مهم است که مثال دیگری هم از آن ذکر می‌کنم. برخی از مؤلفین گمان می‌کنند که تنوع ارگانسیم‌های جاندار مثل بازیچه‌های دکان اسباب بازی فروشی صرفاً ناشی از فانتزی (آفریننده) است. این طرز تفکر ابدأ قابل قبول نیست. در گیاهان دو پایه ورستنی‌های هر ما فرودیتی که گرده گل نمی‌تواند روی کلاله همان گل بریزد، برای اینکه گشن‌گیری تحقق یابد به عامل فرعی دیگر نیاز هست، باد گرده‌ها را همراه می‌برد و بر حسب تصادف به کلاله‌ها می‌رساند، این ساده‌ترین شکلی است که برای انتشار گرده می‌توان به نظر آورد. روش ساده دیگری هم هست که اندکی با قبلی تفاوت دارد؛ در این روش گلی که (از لحاظ شکل و رنگ) همسان گل دیگری است، چند قطره شهد ترشح می‌کند، حشراتی که به جستجوی شهد به جام گل فرو می‌روند، گرده را از کیسه کوچک حاوی پرچمها جدا کرده به کلاله می‌چسبانند.

اگر از همین ساده‌ترین روشهای (گرده افشانی) آغاز کرده، جلو برویم، به‌صورت و ترکیبات تمام نشدنی گرده افشانی برمی‌خوریم، هدف درهمه یکی است و اساساً به يك امر منتهی می‌شوند، اما هر روش موجب تغییر شکل دیگری در بخش‌های گل شده است. ممکن است شهد در مخازنی به اشکال گوناگون جمع شود، امکان دارد پرچم و تخمدان به‌صورت گوناگون در آیند. زمانی به شکل دام<sup>۳</sup> آماده است، گاهی اندام قابلیت انقباض و انبساط دارد و با

1- Nucle صدف دو کفه‌ای از تیره Nuculidé صفت مهم پوسته آهکی آنها وجود دندان‌های بسیار در محل اتصال دو کفه است، در این اتصال هیچ رشته‌ای دخالت ندارد.

2- Moule صدف دو کفه‌ای که ابدأ در محل اتصال دندان ندارد و توسط رشته‌هایی دو کفه بهم ملحق می‌شوند و باز توسط همین رشته‌ها صدف خود را به اطراف ثابت می‌کند.

۳- ساختمان بعضی از گلهای چنان است که به منزله تله پاره‌ای از حشرات را برای مدتی زندانی می‌کند. نمونه بسیار جالب آن گل آروم ماکوله Arum maculé است. تنها گلبرگ بسیار



کوچکترین تحریک برانگیخته می‌شود. پاره‌ای اوقات ترکیبات ساختمانی بسیارخارق‌العاده‌ای می‌بینیم که اخیراً دکتر کروگر<sup>۱</sup> در گیاه کوریانتس<sup>۲</sup> شرح داده است. در گلبرگ زیرین این ارکیده حفره‌ای شبیه لاوک هست که زائیده شاخی شکلی به‌رویش خم شده. از این زائیده پیوسته قطرات آب صاف در حفره لاوک مانند می‌چکد، همین که حفره تا نیمه پرشد، از مجرایی که در کنارش قرار دارد آب جریان می‌یابد. لبه فوقانی گلبرگ مزبور در بخش فوقانی حفره مبدل به اطاقک مجوفی شده است که یک مدخل جانبی دارد، در این اطاقک ستیغ‌های گوشتین جالب توجهی هست. بدون مشاهده رویدادهایی که می‌گذرد، محال است کار برد هر یک از این سازمانها را بفهمیم.

دکتر کروگر خاطر نشان می‌سازد که گروهی زنبور نوع بوردون نه برای نوشیدن شهد بلکه برای جویدن ستیغ‌های گوشتین به این گل ارکیده بزرگ هجوم می‌برند و جهت رسیدن به اطاقک (حاوی ماده مورد نظر) یکدیگر را پیش می‌رانند، در این گیروداریکی در حفره لاوک مانند می‌افتد و خیس می‌شود چنانکه قادر نیست با بالهای تر پرواز کند، تنها راه استخلاص او این است که از مجرای جانبی لاوک بگذرد. دکتر کروگر خروج پی در پی مثنی زنبور بوردون

→

درشت این گل به دور محوری که اندامهای نروماده بر آن قرار دارند، لوله‌شده و قیفی می‌سازد، درین قیف تخمدانها مستقراند (آروم ماکوله گلی است مرکب) کمی بالاتر از تخمدانها به دور محور مرکزی انبوهی پرچم دیده می‌شود، بالاتر از پرچم، توده‌ای کرک وجود دارد که جهت آنها روبه پائین است به‌طوریکه هر حشره از بالای قیف گلبرگ به راحتی به‌بن آن می‌رسد ولی قادر به خروج نیست چون کرکها سدی ایجاد خواهند کرد. از این گل بوی عفنی برمی‌خیزد که ناشی از گاز آمونیاک است، این بو برخی از حشرات مخصوصاً مگس مستراح یا پسیکودا *Psycoda* را به سوی خود جلب می‌کند. وقتی حشره به بوی عفن روی گلبرگ نشست ذرات ریز روغن که تمام سطح گلبرگ را پوشانیده آن را تا ته قیف می‌لغزانند، کرکهای فوق‌الذکر ساعات درازمانع خروج مگس می‌شود، البته درین قیف حشره دچار فقر غذایی نخواهد شد چه از شیره آروم ماکوله تغذیه می‌کند، اگر حشره قبلاً با کرده آروم ماکوله دیگری آغشته شده باشد، دانه‌های پولن روی مادگی‌ها قرار خواهند گرفت. چندین ساعت بعد پرچمها باز می‌شوند و توده‌ای گرده روی مگس می‌ریزد، آنگاه کرکهایی که راه خروج را بسته بودند به روی خود لوله می‌شوند، مفر حشره باز می‌گردد، مگسی که از زندان طولانی رها شده به جستجوی غذا برمی‌خیزد و بوی عفنی در گوشه‌ای دیگر او را به‌خود می‌خواند، این بوی قاعدتاً از آروم ماکوله دیگری بر می‌خیزد، نشستن مگس روی گلبرگ لغزنده همان و به‌دام افتادن همان. به این ترتیب گرده‌ای را که همراه دارد به مادگی خواهد رسانید و خود از نو به گرده تازه آغشته خواهد شد.

- 1- Crüger
- 2- Coryanthes

را پس از آن استحمام ناخواسته از مجرای مزبور دیده است. از آنجا که معبر یاد شده تنگ و دارای ستونهای بسیاری است، زنبور برای گشودن راه خود به اطراف فشار می آورد، ابتدا پشت زنبور به کلاله لزج گل مالیده می شود، سپس همین پشت لزج با گرده ای که سر راهش قرار دارد آغشته می شود، گرده روی زنبور بوردون باقی می ماند. دکتر کروگر یکی از این گلها را در بطری خالی شراب برای من ارسال کرده است، زنبور بوردون قبل از خروج کامل از مجرا کشته شده و بر پشتش توده ای گرده چسبیده است.

وقتی حشره ای با این وضع از روی گلی برخاست، مجدداً روی همان گل یا گل دیگر نشست، باز در اثر فشار دوستانش در لاک افناد و از همان راه رو گذشت، دانه های گرده ای که به همراه دارد به کلاله گل می چسبد و گل گشوده می شود.

در گل ار کیده دیگری به نام کاتاستوم<sup>۱</sup> که از خویشاوندان ار کیده قبلی است، سازمان گل به گونه دیگری است ولی به نحو جالبی همان هدف را دنبال می کند. زنبورهای عسل همانطور که به سراغ کوریانتس می روند، این گل را نیز ملاقات می کنند ولی هدف زنبورها جویدن گلبرگ بزرگ زیرین کاتاستوم است. وقتی گلبرگ را می جویند رشته دراز باریکی را که من آنتن نامیده ام تکان می دهند. لرزش آنتن به غشایی منتقل می شود که موجب گسیخته شدن پرده ای می شود و توده گرده را در جهت مطلوبی می پاشد، توده گرده نمناک به پشت زنبور عسل می چسبد. به این ترتیب گرده از گل نر به گل ماده می رسد و لقاح روی می دهد. این سؤال به جاست که چگونه می توان در موارد یاد شده نظایر آنها به درجات متفاوت پیچیده و بفرنج بودن اندامهایی که حاصل کارشان یکی است، پی برد؟ چنانکه پیشتر هم خاطر نشان کردم، زمانی که دو ترکیب ساختمانی متفاوت، حتی اگر تفاوتهایشان اندک باشد، دستخوش تغییر می شوند، تحولشان یکسان نخواهد بود، لذا اثری که انتخاب طبیعی روی دو ارگانسم جهت حصول نتیجه ای واحد اعمال می کند یکنواخت نیست. از سوی دیگر به خاطر آوریم که ارگانسمی بسیار کامل برای رسیدن به این درجه از کمال بایستی سلسله ای دراز از تغییرات را پشت سر گذارده باشد. هر تغییر حتی ناچیز در این رشته دراز تحول گرایش به موروثی شدن داشته و هیچیک مطلقاً محذوف نشده است بلکه در معرض تحولات نوین قرار گرفت است. ساختمان بخش های متفاوت پیکر هر نوع هر مورد مصرفی که داشته باشند، محصول تجمع تغییرات موروثی است که نوع طی آداپتاسیونهای پی در پی متحمل شده یا حاصل تحولاتی هستند که

---

۱ - Catasetum از گلهای ار کیده آمریکای جنوبی که به سایر نقاط دنیا برده شده.

آداپتاسیون در عادات جاندار نسبت به شرایط محیط زیست ایجاد کرده است. گرچه در اغلب موارد، حتی تجسم ذهنی اشکال حد واسطی که اندامهای فعلی هر جاندار از آن گذشته‌اند دشوار است، اما از این درحیرتم که علیرغم آنکه بدن‌درت اندامی می‌توان یافت که درجات متفاوتش را (در جانداران مختلف کنونی) مشاهده نکنیم، چرا نسبت صور زنده و شناخته شده به اشکال مضمحل و ناشناخته چنین اندک است. به یقین صحیح است که در هیچ راسته‌ای هرگز یا جز به‌درت، به‌طور ناگهانی اندامهای نوینی جهت عمل معینی پدید نمی‌آید، این نکته مصداق همان ضرب‌المثل قدیمی و اندکی اغراقی علوم طبیعی است که می‌گوید: «طبیعت خاصه خرجی نمی‌کند». اغلب طبیعی دانان مجرب هم آن را قبول دارند. میلن ادواردز مفهوم این ضرب‌المثل را با بیانی شیوا چنین ادا می‌کند: طبیعت در جوراجور کردن آنچه که هست مسرف و درنوآوری مبذر است.

معتقدان به آفرینش (مستقل جانداران) برای این چه دلیلی دارند که در برابر اینهمه اصناف گوناگون شماره انواع نوین ناچیز است؟ یا به این پرسش چه پاسخی می‌دهند که چرا بخش‌های ارگانسیم همه جانداران که گمان می‌کنند هر یک برای آن آفریده شده که جایی خاص را در طبیعت اشغال کند، توسط بیشمار صوربینایی و متوالی به هم ربط دارند؟ یا در این باره چه می‌گویند که چرا طبیعت از یک ترکیب (کلی) پیکر به ترکیب دیگری جهش نکرده است؟ فرضیه انتخاب طبیعی به تمام این پرسش‌ها به وضوح پاسخ می‌دهد. بر اساس این فرضیه انتخاب طبیعی صرفاً روی تغییرات سبک و متوالی اثر می‌کند، قادر نیست جز با قدمهای آهسته ولی مطمئن پیش برود، هرگز قادر به جهش ناگهانی نیست.

### تأثیر انتخاب طبیعی بر اندامهای به‌ظاهر کم اهمیت

چون انتخاب طبیعی (مسأله) مرگ و زندگی، بقای اصلح و نابودی افرادی است که (با شرایط بیرونی و درونی) به‌خوبی آداپتاسیون حاصل نکرده‌اند، رنج و مشقتی که من‌اغلب دریافتن منشأ اندامهای کم اهمیت بر خود هموار کرده‌ام کمتر از سختی‌ای نیست که در مورد (کشف علت وجودی) اندامهای پیچیده و متکامل متحمل شده‌ام.

۱- اشاره به صفات مشترك همه جانداران مثل تنذیه، تنفس، رشد، تکثیر و آداپتاسیون است.

ونخست آنکه هنوز دانش ما پیرامون کل دنیای زنده ناچیزتر از آنی است که تغییر کوچک و سبکی را ناچیز یا مهم انگاریم. در یکی از فصول پیشین شواهدی از خاصه‌های کم اهمیت مثل کرکی که روی میوه را می‌پوشاند، رنگ گوشت میوه، پوست و پشم پستانداران ذکر کردم، این صفات‌ها نه (بالذات بلکه) به علت وابستگی به مختصات ذاتی دیگر می‌توانند موضوع انتخاب طبیعی واقع شوند. دم زرافه به مگس پران مصنوعی شبیه است، در بادی امر باور کردنی به نظر نمی‌رسد که عضو مزبور از طریق تغییرات سبک و پی در پی برای عمل به ظاهر بوجی مثل بهتر از بهتر راندن مگس آداپتاسیون یافته باشد. معه‌ذا قبل از اینکه چیزی را اثباتاً تأیید کنیم، باید خوب بیندیشیم، حتی در مورد (موضوع دم زرافه)، چه می‌دانیم که موجودیت و گسترش دامها و برخی دیگر از جانوران در پاره‌ای مناطق امریکای جنوبی، مطلقاً بستگی به حالات مقاومت آنها در برابر هجوم حشرات دارد، چنانکه افراد فاقد وسایل دفاعی در برابر این دشمنان ریزدر مخاطره انقراض اند و (با داشتن چنان وسایلی) انبوه شده چراگاه‌های تازه‌ای را فرامی‌گیرند. (غرض این نیست) که پستانداران بزرگ مستقیماً توسط حشرات معدوم می‌شوند، (اگر چنین امری روی دهد نادر و استثنایی است) بلکه در اثر هجوم حشرات چنان نحیف و نزار می‌شوند که در برابر پی آمده‌های آن مثل بیماریهای مختلف تاب پایداری ندارند، هنگام خشکسالی قادر به تأمین غذای خود نیستند و توانایی فرار از برابر درندگان از آنها سلب می‌شود. گاهی اندامی که اکنون بی‌اهمیت می‌نماید در یکی از اسلاف بسیار دور واجد اهمیت و افری بوده و خود طی دورانی بس طولانی به کندی تکمیل شده کم و بیش به همان حال به اخلاف امروزی منتقل شده است، گرچه (در انواع حاضر) از سودمندی آن کاسته شده ولی انتخاب طبیعی از بروز هر تغییر زیان بخش در آن جلوگیری کرده است. همچنانکه شش یا کیسه شنای تحول یافته منشأ آبی جانوران خاکزی را بر ملا می‌کند، با توجه به نقش پراهمیت دم در حرکت جانوران آبی، می‌توان تفسیری برای این یافت که چرا در جانوران زمینی هم اغلب دم وجود دارد و کاربردهای آن اینقدر گوناگون است. دم، این اندام رشد و بسط یافته جانوران آبی ممکن است در زیستن بر روی خاک مصارف گوناگونی چون راندن مگس، و گرفتن شاخه‌ها یابد یا مثل مورد سنگ مددکار جانور در عقب گرد باشد، هر چند در سنگ باید این اثر اندک بوده باشد، چه خرگوش که دم ندارد می‌تواند به سرعت و چالاکی به عقب برگردد.

و دیگر آنکه به خاطر اهمیت بسیاری که برای خاصه‌های حاصل از انتخاب طبیعی قایل هستیم ممکن است به سهولت دچار لغزش شویم. (برای اجتناب از لغزش) نباید تأثیر عوامل

(زیرا) نادیده گرفت؛ اثر تغییر شرایط زیستی - تغییراتی که اصطلاحاً خودسرنامیده می‌شوند ولی به اعتقاد من تاحدی با کیفیت شرایط زیستی ربط دارند - گرایش به بازگشت به سوی خاصه‌هایی که از دیرباز از میان رفته‌اند. قوانین پیچیده رشد و نمو همچون عوامل «وابستگی»، «جبران»، فشاری که بخشی هنگام نمو به بخش‌های دیگر وارد می‌کند و غیره... بالاخره انتخاب جنسی که برای یکی ازدوجنس صفات مفید را تأمین می‌کند درحالی که برای جنس دیگر کوچکترین سودی دربرندارد و صفات مزبور به نحو کم و بیش کامل به نسل‌های بعدی منتقل می‌شوند. با وجود این هر ترکیب ساختمانی که به‌طور غیرمستقیم ایجاد می‌شود، هر چند بدو امتیازی برای جاندار دربر نداشته باشد، ممکن است در خلاف تغییر یافته آن که در شرایط جدیدی به‌سر می‌برند و با عادات تازه دست به‌گریبان‌اند، سودمند افتد.

مثلاً اگر تنها دارکوب سبز وجود می‌داشت و انواع سیاه و خالدار آن را نمی‌شناختیم، تصور می‌کردیم که رنگ سبزدار کوب آداپتاسیون تحسین‌آمیزی است که در این پرندۀ صرفاً زینده در جنگل برای فرار از دست دشمنان ایجاد شده، لذا آن را صفتی ناشی از انتخاب طبیعی تلقی می‌کردیم، درحالی که احتمالاً رنگ سبزدار کوب به‌طور عمده ناشی از انتخاب جنسی است. یکی از درختان نخل جزایر، اله در انتهای شاخه‌ها به چنگک‌های تحسین‌آمیزی مسلح است که به‌یاری آنها به‌مرتفع‌ترین درختان می‌چسبند و بالا می‌روند، این ترکیب ساختمانی برای نخل مزبور مفید است، اما از آنجا که چنگک‌های کم و بیش همانند آن را در رستی‌های دیگری هم می‌توان دید که به اطراف نمی‌چسبند و نیز چنین سازمان‌هایی در روئیدنی‌های افریقا و امریکای جنوبی به‌نخار بدل شده و در برابر علقخواران آلت دفاعی گیاه شمره می‌شود، امکان دارد که چنگک‌های نخل ماله نیز در اصل چنین چیزی بوده که پس از تغییرات بعدی به آلت بالا رفتن از درختان مبدل شده است. لختی سرلاشخور را آداپتاسیونی با عادات این پرندۀ می‌دانند که سرش را میان گوشت (مردار) فرو می‌کند، ممکن هم هست که از اثر مستقیم مواد گندیده ایجاد شده باشد. اما توجه به اینکه بوقلمون نر هم که غذایش با لاشخور تفاوت کلی دارد، سرش بی‌مو است، ما را در چنان استتاجی محتاط می‌کند.

درز در (میان استخوان‌های) جمجمه پستانداران را به عنوان نمونه‌زیبایی از آداپتاسیون با متولد شدن ارائه می‌کنند، تردیدی نیست که وجود این درزها تولد را آسان می‌کند، اما از آنجا که نظیر درزهای مذکور را در جمجمه پرنده‌گان و خزندگان هم مشاهده می‌کنیم که تنها پوست تخم را شکسته خارج می‌شوند، نتیجه می‌گیریم که این ترکیب



ساختمانی از قانون رشد و نمو ناشی می‌شود و بعدها در پستانداران عالی برای تولد سودمند افتاده است.

هیچ چیز بیش از گوناگونی نژادهای جانوران اهلی در سرزمینهای مختلف ما را به جهل خود نسبت به علل تغییرات سبک یا تفاوت‌های فردی واقف نمی‌گرداند، علی‌الخصوص در مناطق کمتر متمدن که در آنجاها انتخاب متکی به روش، خیلی کم به موقع اجرا گذاشته می‌شود. جانورانی که توسط (قبایل) وحشی در نقاط مختلف عالم نگهداری می‌شوند، اغلب برای بقای خود به ستیزه می‌پردازند، از این روی تا حدی زیر نفوذ انتخاب طبیعی قرار می‌گیرند، چنانکه افراد واجد ساختمانی اندک متفاوت، بهتر (از صور اهلی ما) شرایط گوناگون اقلیمی را تحمل می‌کنند. یکی از ناظرین دقیق طبیعت اثبات کرده است که در معرض حملهٔ مگس قرار گرفتن چهارپایان مربوط به رنگ آنها است. اثر رسمی بعضی از گیاهان نیز در چهارپایان با رنگ آنها بی‌ارتباط نیست و خود رنگ تحت تأثیر انتخاب طبیعی قرار دارد. ناظرین دیگر طبیعت معتقد شده‌اند که میان رطوبت هوا و رشد پشم دامها روابطی هست و رشد پشم و شاخ نیز با هم وابستگی دارند. نژادهای زینده در کوهستان با نژادهای جلگه‌زی همیشه متفاوت‌اند، دو پای خلفی دام در منطقهٔ کوهستانی بیشتر کار می‌کند بنابراین باید زیر نفوذ پاره‌ای تأثیرات قرار گیرد، همین امر در شکل لگن موجب تغییر می‌شود، (تغییر شکل لگن) از طریق قانون «تغییرات همانند» احتمالاً روی اندامهای قدامی و سر جانور اثر خواهد گذاشت. شکل لگن ممکن است از طریق اعمال فشار بر پاره‌ای از بخش‌های پیکر جنینی که در شکم مادر است تأثیر بگذارد. جا دارد گمان کنیم که (زیستن در) مناطق مرتفع با افزودن ظرفیت قفسهٔ صدری روی تنفس اثر بگذارد، افزایش حجم سینه با قانون وابستگی موجب تغییرات دیگری می‌شود. پر خواری توأم با کم کاری باید حایز اهمیت ویژه‌ای باشد، همانطور که فون نات به تازگی در کتاب مفصل خود نشان داده، تغییر و تحول شدید در نژادهای خوک را باید به این عامل نسبت داد. جهل ما عظیم تر از آن است که بتوانیم پیرامون اهمیت نسبی علل شناخته و ناشناخته در تغییری بحث کنیم، غرض من از اشاره به موارد فوق این بود که نشان دهم که اگر ما نمی‌توانیم علل تفاوت‌های ممیزهٔ نژادهای اهلی مان را که عموماً طی چندین نسل از یک یا چند سویهٔ اجدادی حاصل شده‌اند (به درستی) در یابیم، حق نداریم روی آنچه که از علل واقعی تفاوت‌های انواع نمی‌دانیم ایستادگی کنیم. از تفاوت‌های پیشرفتهٔ نژادهای انسانی نیز می‌توانم یاری بگیرم، علاوه می‌کنم

---

## 1- H. Von Nathusius

که شکل خاصی از انتخاب جنسی می‌تواند بروی این تفاوتها پرتوی روشنگر افکند، اما در اینجا موضوعی هست که بدون پرداختن به جزئیات کامل نمی‌توانم به آن پردازم، بدون این جزئیات هر بحثی در این مورد پوچ است.

## صحت دکترین «سودمندی» زیبایی چگونه حاصل می‌شود

ملاحظات فوق که دال بر «سودمندی» هر آن چیزی است که ارگانسیم دارد، اخیراً موجب اعتراض عده‌ای از طبیعی دانان شده است که معتقدند؛ هر چه آفریده شده برای حظ بصر آدمی یا تنوع طلبی خالق است. اگر این دکترین صحیح باشد برای فرضیه من مهلك است. معنذا قبول دارم که در پیکر (برخی از جانداران) سازمانهای بسیاری یافت می‌شود که برای صاحبان‌شان مفید نیستند و برای اجداد آنها هم هرگز مفید نبوده‌اند. یقین است که عمل «مشخص و محدود» تغییر شرایط و نیز «تغییرات وابسته» و «میل به رجعت به سوی صفات اجدادی»، منجر به نتایجی می‌شود (که رابطه‌ای با دکترین سودمندی ندارند). توجه به این نکته بسیار مهم است که (علیرغم اینکه) بخش اعظم ارگانسیم هر جاندار از طریق توارث شکل می‌گیرد و بنا بر این هر سازمان و هر بخش از پیکر در طبیعت به‌خوبی با موضعی که اشغال می‌کند آداپتاسیون دارد، در میان آنها برخی هم هستند که امروزه رابطه مستقیمی با شرایط فعلی حیات ندارند. مثلاً نمی‌توان تصور کرد که پنجه پرده‌دار غاز خاکچریا مرغ فرگات برای این پرندگان، سودمندی اختصاصی داشته باشد یا استخوانهای همانند بازوی میمون، اندام قدیمی اسب، بال خفاش و پاروک فوق برای هر جانور کاربردی مخصوص دارا باشند، چنین سازمانهایی را بایستی با اطمینان به وراثت نسبت داد. اما تردیدی نیست که پنجه پرده‌دار برای اسلاف غاز خاکچر و فرگات به همان اندازه سودمند بوده که (چنین سازمانی) برای آپچرترین پرندگان کنونی مفید است. می‌توان قبول کرد که اجداد فوق عوض پاروک امروزی، پایی پنج انگشتی داشته‌اند که برای گرفتن یا راه رفتن مفید بوده است، به‌علاوه قابل تصور است که استخوانهای مختلفی که در ساختمان دست و پای میمون، اسب و خفاش دخالت دارند از سلف بسیار دوری به‌ارث رسیده باشند و در آن روزگار بسیار دور هر يك از این استخوانها

کاربردی خاص می‌داشته‌اند درحالی که امروزه به‌خاطرخوی‌گری هر جانور با نحوهٔ زیست دیگر در اثر تغییر از طریق انتخاب طبیعی، استخوانهای مزبور کاربرد سابق را ندارند. اگر اثر مشخص و محدود تغییر شرایط، وابستگی و رجعت به سوی صفات اجدادی را به کناری بگذاریم می‌توان نتیجه گرفت که تمام جزئیات ساختمانی هر جاندار، مستقیم و غیر مستقیم بر اساس قوانین پیچیدهٔ رشد و نمو یا اکنون به‌حال جاندار مفید است یا در گذشته به حال اجداد آن مفید بوده است.

موضوع زیبایی که (امروزه) اینهمه مورد قبول است و به آن اینقدر صحنه می‌گذارند، (یعنی) این تصور که تمام ارگانسیم‌های جاندار زیبا آفریده شده‌اند که انسان از آنها لذت ببرد، اگر صحیح بوده باشد فرضیهٔ من وادگون خواهد شد. در این باره باید نخست خاطر نشان سازم که نسبت دادن زیبایی به هر چیز امری ذوقی است و ارتباطی به کیفیت حقیقی اشیاء ندارد، (از این گذشته) زیبایی امری ذاتی و لایتنیبر هم نیست. این را از سلیقهٔ مردان نژادهای متفاوت در تلقی زیبایی زنان می‌توان دریافت، آنچه که به عنوان زیبایی (زنانه) مورد پسند (مرد سفید پوست) قفقازی است، نه مورد تأیید سیاه پوست (افریقای است) نه (زرد پوست) چینی.

زیبایی مناظر (طبیعت) هم مفهومی است که به تازگی ابداع شده. اگر قبول کنیم که زیبایی جهت التذاذ آدمی خلق شده است، می‌بایست پیش از ورود انسان به صحنه، زیبایی در روی کرهٔ ارض بسیار اندک بوده باشد. آیس و لوت<sup>۱</sup>ها و کن<sup>۲</sup>های فوق‌العاده زیبای دوران ائوسن<sup>۳</sup> و آمونیت‌های<sup>۴</sup> بسیار قشنگ دوران دوم را صرفاً از آن جهت تراشیده‌اند که هزاران قرن بعد آدمی در اتاق کار خود به تحسین آنها پردازد؟ کمتر چیزی به تحسین آمیزی غشاء سلیسی دیاتومه<sup>۵</sup> می‌توان یافت، آیا اینها فقط برای آن آفریده شده‌اند که انسان با میکروسکپ مطالعه و تحسین‌شان کند؟ در این هم مثل موارد بسیار دیگر زیبایی مولود تقارن در رشد و نمو است.

گلها که در زمرهٔ زیباترین فرآورده‌های طبیعت‌اند از آن روی به یاری انتخاب طبیعی به

۱- Volute از فرمتنان شکم پا که صدفی بسیار زیبا دارد.

۲- Cône از فرمتنان شکم پا، زیباترین صدفها را می‌توان در این تیره ملاحظه کرد.

۳- Eocene یکی از ادوار زمین‌شناسی.

۴- Ammonite از آبزیان شاخص دوران دوم که بکلی منقرض شده است.

۵- Diatomée از موجودات تک سلولی.

این شکل درآمده‌اند که رنگشان با رنگ برگ متضاد باشد تا از این طریق توجه حشراتی که آمد و شدشان روی گل به گشنگ‌گیری کمک می‌کند، جلب گردد، این نکته را از مشاهدات خویش دریافته‌ام. چه تمام گل‌هایی که انتقال‌گرفته در آنها با باد صورت می‌گیرد، فاقد جام گلی به‌رنگهای زنده و چشم‌گیراند. در این قانون هیچ مورد استثنایی وجود ندارد. گیاهان مختلفی (می‌شناسیم که) معمولاً در جزو گل می‌دهند؛ یک عده با جام گشوده و گلبرگ‌های رنگین چنانکه حشرات را به‌سوی خود جلب می‌کنند. عده‌ای دیگر با جام بسته و بدون رنگ و فاقد شید، حشرات به‌سراغ این دسته نخواهند رفت. می‌توان (چنین) نتیجه‌گیری کرد که اگر حشرات در روی زمین موجود نبودند، هرگز رستی‌ها چنین گل‌های زیبایی نمی‌داشتند، همه گل‌های عالم از قبیل گل درخت کاج، بلوط، فندق، زبان گنجشک و گل گیاهانی چون اسفناج و گزنه و غیره بود که همه منحصرأ به یاری باد گشنگیده می‌شوند. این استدلال در مورد میوه‌های عالی و مرغوب هم صادق است. کسی را به این اعتراض نیست که یک دانه گیلاس (قرمز) یا یک توت فرنگی کاملاً رسیده همانقدر که لذیذ است، قشنگ و تماشایی است؛ (و نیز کسی) در زیبایی میوه‌های پررنگ‌فروزن<sup>۱</sup> یا میوه ارغوانی رنگ درخت هوی<sup>۲</sup> شك نمی‌کند. ولی هدف این زیبایی جلب نظر پرندگان میوه‌خوار است چه حیوانات با خوردن میوه به‌پراکنده شدن دانه کمک می‌کنند. متوجه شده‌ام که اگر میوه‌های گوشت‌دار رنگشان درخشان (و چشم‌گیر) یا سیاه و سفید باشد (تا با رنگ سبز برگ ایجساد تضاد نماید) تخم درون آنها زودتر پراکنده می‌شود.

از سوی دیگر با طیب خاطر قبول دارم که نر بسیاری از پرندگان با شکوه، پاره‌ای ماهی‌ها و پستانداران، گروهی از پروانه‌های رنگارنگ و برخی از حشرات دیگر صرفاً برای خاطر زیبایی زیبا شده‌اند، اما این به‌جهت (التذاد) آدمی نیست بلکه ناشی از انتخاب جنسی است، یعنی امتیازی که در نر موجب گزینش او توسط ماده و ترجیح آن به‌نرهای دیگر می‌شود، هرچه نر آراسته‌تر باشد در جنس جویی موفق‌تر است. نغمه پرندگان نیز چنین است. می‌توان پذیرفت که احساس درد زیبایی تا حدودی در تمام سلسله جانوری وجود دارد. هنگامی که زیبایی (نقش و) رنگ تنها به‌نرمحدود نمی‌شود، امری که در پرندگان و پروانه‌ها نسبتاً فراوان

---

۱- Fusain درختچه‌ای از تیره Celastracée با برگ‌های کادوک نوک تیز با گل‌های زیبا.  
 ۲- Houx درختی همیشه سرسبز از تیره Ilicacée یا Aquifoliacée با گل سفید و میوه ارغوانی رنگ.

است، صفت مزبور به فرزندان از هر دو جنس انتقال می‌یابد. ممکن است در پاره‌ای موارد جهت پیشگیری از خطرانی که احتمالاً در دوره کرجی از بابت داشتن رنگهای درخشان و (چشم‌گیر) برای (نوع) مترتب است، رشد و بسط صفت مزبور توسط انتخاب طبیعی متوقف شود، اینکه چگونه درك زیبایی در بدوی‌ترین شکل خود یعنی لذت بردن از پاره‌ای رنگها، ترکیبات پیکر والجان در انسان و حیوانات پست پدید آمده بسیار تاریک است. همین ابهام در تفسیر التذاذ از پاره‌ای طعم‌ها و بوها و نیز نفرت از برخی چیزهای دیگر نیز خودنمایی می‌کند. به نظر می‌رسد که در این میان عادت نقشی به‌عهده داشته باشد، اما باید قبول کرد که در هر نوع (نقش اساسی) به‌عهده پاره‌ای عوامل در سیستم عصبی است. انتخاب طبیعی به هیچ‌وجه نمی‌تواند در نوعی مفروض بانی تحولاتی باشد که برای نوع دیگری مفید است و هرگز در طبیعت ممکن نیست که نوعی مستمراً در صدد بهره برداری از ترکیب ساختمانی انواع دیگر برآید. در عوض انتخاب طبیعی می‌تواند و موارد آن بسیار است که (در نوعی مفروض) بانی ترکیباتی باشد که مستقیماً به‌حال انواع دیگر مضر است، مثل دندان قلاب مانند اقمی یا لوله معبر تخم در ایکنمون<sup>۱</sup> که حشره توسط آن در درون حشرات زنده دیگر تخم ریزی می‌کند. اگر بتوان حتی يك نقطه از سازمان پیکر نوع مفروضی را نشان داد که صرفاً برای سود رسانیدن به نوع دیگری ایجاد شده باشد، فرضیه من درهم خواهد ریخت، چه انتخاب طبیعی چنین نتیجه‌ای در بر ندارد. از میان مواردی از این قبیل که در کتب تاریخ طبیعی به‌عنوان مثال و شاهد ذکر شده، حتی یکی را نیافته‌ام که واجد ارزشی باشد. همه قبول دارند که مار زنگی نیشی سمی دارد که از آن برای دفاع یا کشتن طعمه خود استفاده می‌کند، اما برخی از مؤلفین ادعا می‌کنند؛ این مار زنگ هم دارد که با به‌صددا در آمدن آن طعمه از وجود مار خبردار شده فرار می‌کند، پس سازمانی است کاملاً به‌ضرر صاحب آن. به‌گمان من گربه هم در لحظه‌ای که می‌خواهد به روی موش بجهد، انتهای دمش را خم می‌کند و این برای متوجه کردن موش است، متأسفانه در اینجا مجالی برای پرداختن به جزئیات کیفیاتی از این قبیل نیست<sup>۲</sup>.

۱- Ichneumon حشره‌ای است از هیمنوپتراها، چون به‌وسیله لوله‌ای در درون لاروهای حشرات دیگر تخم‌ریزی می‌کند برای کشاورزی حشره مفیدی است. به تیره ایکنمونیده تعلق دارد.  
 ۲- جنبانیدن دم حین شکار نه‌تنها در گربه بلکه در سایر گربه سانان، بعضی از مارها و برخی از سارمولک‌ها هم دیده می‌شود. جانورانی که مورد شکار قرار می‌گیرند اصولاً موجوداتی بدگمان‌اند، اگرچیز جنبانی در حوالی خود ببینند فوراً توجه‌شان به آن جلب می‌شود، ←

انتخاب طبیعی در جاندار ابدآموجد چیزی نیست که به ضرر آن باشد چه انتخاب طبیعی جز با تغییرات مفید سروکاری ندارد. همانطور که پائلی<sup>۱</sup> خاطر نشان می‌سازد؛ هیچ اندامی به این منظور که به صاحب خود زیان برساند تشکیل نخواهد شد. اگر سودمندی و زیانبخشی اندام مفروضی را مقایسه کنیم خواهیم دید که همیشه کفه سودمندی سنگین تر است. هر بخشی از پیکر که به مرور زمان، تحت تأثیر تغییر شرایط بیرونی (از مفید) به مضر بدل شود، دستخوش دگرگونی خواهد شد یا چنانکه میلیوتها بار روی داده، به کلی از میان خواهد رفت.

گرایش انتخاب طبیعی این است که هر ارگانیسم جاندار را نسبت به موجوداتی که در محل زیست با وی به تنازع بقا می‌پردازند، کامل تر کند، این همان مدارج تکامل است که در طبیعت روی می‌دهد. جانوران و گیاهان زلاند نو فی المثل در حد خود متکامل اند ولی در برابر جاندارانی که از اروپا به آنجا منتقل شده‌اند به سرعت زمینه خود را از دست می‌دهند. انتخاب طبیعی هرگز به کمال مطلق منجر نمی‌شود، تا آنجا که قادر به قضاوت هستیم، همیشه در طبیعت با صور کامل تری مواجه می‌شویم. به اعتقاد مولر تصحیح خطاهای نورانی چشم حتی در چشم آدمی که در اوج کمال ساختمانی است تام و تمام نیست<sup>۲</sup>.

هلمولتز<sup>۳</sup> که احدی درباره (صلاحیت) قضاوت او تردید ندارد، پس از دفاعی پر شور از توانایی‌های چشم آدمی به ادای این سخنان می‌پردازد: «آنچه را که در ساختمان دستگاه چشم از لحاظ تشکیل تصویر روی شبکه نادرست و ناکامل می‌یابیم، در قیاس با (نواقص) غریبی که در زمینه حواس (دیگر) مشاهده می‌کنیم ناچیز است. چنین می‌نماید که طبیعت با جمع آوردن تناقضات (واضداد)، میل به سرنگون کردن فرضیه هماهنگی تدوین شده از پیش در میان جهان درونی و بیرونی دارد.» اگر منطق ما را وا می‌دارد که با فروتنی به تحسین مشتی

→

درست در لحظاتی که طعمه به دم جنبان شکارچی توجه دارد، سرشکارچی فرصت آن را یافته که خود را به نزدیکی طعمه برساند و بدون اینکه دیده شود فاصله بحرانی میان خود و طعمه را طی کند، طعمه با سنجش فاصله شیبی جنبان از خود تصور می‌کند که هنوز مجال فرار دارد.

### 1- Paley

۲- شمع انحنای سطح قدیمی قرنیه در جهت قائم ۷/۷ میلیمتر و شعاع در جهت افقی ۷/۸ میلیمتر است، این اختلاف می‌رساند که در حال طبیعی نیز چشم دارای استیگماتیسم است لذا تصویر نقطه در شبکه نقطه نیست بلکه خط است، این خطای دید با مکانیسم طبیعی اصلاح نمی‌شود.

### 3- Helmholtz

ترکیبات تقلید ناپذیر طبیعت برخیزیم، همین منطق (صرفنظر از اینکه) ممکن است در هر دو مورد خطا کند. به ما حکم می‌کند که پاره‌ای از ترکیبات ساختمانی را ناکامل‌تر از پاره‌ای دیگر بدانیم. آیا می‌توان نیش زنبور یا آلت دفاعی او را که دندانهای سر بالا دارد و به همین علت در محل نیش زدن باقی می‌ماند و با کشیدن و پاره کردن احشاء موجب مرگ صاحبش می‌شود کامل دانست؟

اگر در نظر بگیریم که نیش زنبور عسل در یکی از اسلاف بسیار دور آن عضوی دنداندار بوده که جهت سوراخ کردن به کار می‌رفته، چنانکه (نظیر آن را) در بسیاری از حشرات همین زده ملاحظه می‌کنیم (و قبول کنیم) که این ابزار بدون اینکه (به حد کافی) جهت کاربرد فعلیش متکامل شده باشد، دستخوش تغییر گردیده و همچنین (پذیریم) زهری که از این نیش می‌تراود جهت مقاصد دیگری مثل ایجاد گال (گیاهی) مصرف می‌داشته، می‌فهمیم که چرا غالباً نیش زدن زنبور باعث مرگ خودش خواهد شد. هر چند که عادت به نیش زدن موجب مرگ برخی از افراد نوع می‌شود، اگر این عادت من حیث المجموع به حال جامعه زنبورها مفید افتد، عوامل الزامی انگیزنده شدن انتخاب طبیعی را در بردارد. اگر از سویی قدرت حیرت‌انگیز شامه را که به بسیاری از حشرات نر امکان می‌دهد تا ماده خود را بیابند ستایش می‌کنیم، آیا از سویی دیگر می‌توانیم زایش هزاران زنبور عسل نر را هم تحسین کنیم که همه به استثنای یکی برای جامعه بیهوده‌اند و سرانجام تا فرد آخر به دست همزادان کارگر و عقیم خود قتل عام خواهند شد. ممکن است عجیب به نظر آید که ملکه زنبور عسل با آنکه مادر است ملکه‌های جوانی را که تازه متولد شده‌اند می‌راند تا نابود کند یا خود در این جنگ کشته شود، اما باید این نفرت غریزی و خشن را تحسین کنیم چه یقیناً نفع جامعه زنبورها در بردارد، اصل بی‌رحم انتخاب طبیعی عشق و نفرت مادری (این یکی بسیار نادر است) نمی‌شناسد. اگر تمهیدات ماهرانه (و زیرکانه‌ای) را که موجب بارور شدن گل‌های از کیده و رستی‌های بسیار دیگر می‌شوند می‌ستائیم، آیا برخاستن ابر ضخیمی از دانه‌های گرده را از درختان کاج هم تحسین خواهیم کرد که فقط چند عدد از آنها سواز بر بال باد به تخمک‌ها خواهند رسید.

## خلاصه: قانون وحدت تیپ و شرایط زیست، چنانکه از تئوری انتخاب طبیعی مستفاد می‌شود

این فصل را به بحث در اطراف ایرادات و اشکالاتی اختصاص دادیم که ممکن است به فرضیه ما وارد شود. در میان آنها پاره‌ای ایرادات جدی هم هست ولی تصویری کنیم با بحث پیرامون آنها می‌توان پرتوی به روی پدیده‌هایی افکند که از دیدگاه آفرینش مستقل انواع درنلمنی عمیق فرو رفته‌اند. قبلاً دیدیم که در زمانی محدود، تغییرات انواع نامحدود نیست (و نیز ملاحظه کردیم) که بی‌شمار صور بینایی از درجات متفاوت، انواع را به هم ربط نمی‌دهد چه اولاً مشی انتخاب طبیعی بسیار کند است و در مدتی معین فقط بر روی معدودی از اشکال (مورد نظر) اثر خواهد گذاشت، ثانیاً انتخاب طبیعی الزاماً انقراض صرر بینایی اولیه و جانشین شدن آنها را (توسط صور متکامل‌تر) ایجاب می‌کند. انواع خویشاوند (و نزدیکی) که امروزه در سرزمینی یکپارچه به سر می‌برند، اغلب قبل از یکپارچه شدن (موطن فعلی‌شان) موجودیت یافته‌اند، یعنی آنجا که شرایط اقلیمی نقطه‌ای با نقاط دیگر تفاوت محسوسی داشته است. زمانی که در دو گوشه سرزمینی یکپارچه دو صنف متفاوت (از نوعی واحد) پدید می‌آید، اغلب صنف بینایی سومی هم زاده می‌شود که در باریکه‌ای که زیستگاه (وسیع) دو صنف قبلی را جدا می‌کند مستقر است. معمولاً صنف بینایی از لحاظ شماره آحاد و افراد محدودتر از دو صنف اصلی خواهد بود، همین موجب می‌شود که توسط دو صنف قسوی‌تر متقرض گردد.

و نیز دیدیم که نبایستی جز با قید احتیاط در مورد عدم امکان تغییر تدریجی عادات مثل این مورد حکم کرد که مثلاً هرگز خفاش از طریق انتخاب طبیعی نمی‌توانسته به موجودی بدل شود که بدون بال زدن در هوا می‌نغزد و پیران می‌کند.

ملاحظه کردیم که با استقرار شرایط خارجی نوین، ممکن است عادات و رفتار جانور عوض شود به‌طوری که به عادات و رفتار نزدیک‌ترین هم‌جنسانش شبید نباشد. با در نظر گرفتن این امر که هر ارگانیسم جاندار می‌کوشد تا در هر کجا که قادر بدزیستن است زندگی کند



خواهیم دانست که غاز خسا کچری با پنجه پرده دار، دار کوبی که بر درخت نمی‌زید، زیر آبروکی که در آب غوطه می‌خورد، پترلی که عادات پنگوئن دارد، چگونه شکل گرفته است.

گرچه باور داشتن اینکه اندامی به کمال چشم از طریق انتخاب طبیعی پدید می‌آید، باوری تهور آمیز می‌نماید، ولی از لحاظ منطقی هرگز غیرممکن نیست که اندامی يك سلسله درجات پیچیدگی ساختمانی را پشت سر گذارده، چنانکه هر درجه‌ای برای دارنده آن امتیازی شمرده می‌شده، تحت تأثیر شرایط محیطی، از طریق انتخاب طبیعی به هر درجه قابل تصور از کمال نایل گردد. در مواردی که از حالات بینابینی و صور حد واسطه، کاملاً بی‌اطلاع هستیم نباید خیلی عجولانه نتیجه بگیریم که چنین حالات و صورتی اصلاً وجود نداشته‌اند، چه مقایسه (درجات متفاوت و) صور بینابینی اندامهایی فراوان، لااقل دلالت بر دگرگونی (عمیق و) حیرت‌انگیز در کار عملی اندامها دارد. تبدیل احتمالی کیسه‌شنا به شش نمونه‌ای از آن است. وقتی اندامی به تنهایی چندین عمل متفاوت به عهده دارد و بعدها تمام آن عضو یا بخشی معین از آن، فقط به انجام عمل واحدی تخصیص می‌یابد، یا هنگامی که دو عضو متفاوت يك کار صورت می‌دهند و بعدها یکی از آن دو برای انجام همان عمل بهبود و کار آیی بیشتری کسب می‌کند، در حالی که دومی جنبه مددکار اولی را پیدا می‌کند، با مواردی روبرو هستیم که تبدیل عضو تسهیل می‌شود.

دیدیم، در دو جاندار که از لحاظ مقیاس و میزان تکامل با هم فاصله بسیار دارند، اندامی که در هر دو، جهت حصول هدف واحدی پدید آمده، ممکن است در هر يك مستقل از دیگری شکل گرفته باشد. بررسی عمیق چنین اندامهایی همیشه نشان می‌دهد که علیرغم شباهت ظاهری، میان آنها تفاوت‌های سازمانی و ساختمانی اساسی موجود است، که خود ناشی از اصل انتخاب طبیعی و این قانون بزرگ و عمومی طبیعت است که هدفهای معین و محدود از طریق بيشمار صور ساختمانی گوناگون به دست می‌آید.

میزان اطلاع ما اغلب نسبت به اهمیتی که (تغییر) فلان یا بهمان نقطه ارگانسم در قابلیت ارتقاء نوع دارد، ناچیز است و جهل ما برای اثبات اینکه تغییرات مزبور به آهستگی از طریق انتخاب طبیعی تجمع نیافته‌اند، بسیار. اما با اطمینان خاطر می‌توان باور داشت که بسیاری از تغییرات ناشی از قوانین معمولی رشد و نمو که در آغاز برای نوع مفید فایده‌ای نیستند، در اخلاف تحول یافته‌تر بعدی سودمند خواهند شد. و نیز قابل قبول است که بخشی (از پیکر مثل

دم حیوان آبری در اخلاف خاکری آن) که در گذشته ارزش والایی می‌داشته، در اخلاف هم دیده شود، هر چند که دیگر واجد چنان اهمیتی نباشد که اثر آن در جدال برای زیستن چیزی جز بقای اصلح نیست.

گرچه انتخاب طبیعی می‌تواند بخشهایی (ازبیکر)، اندامها و مواد ترشخی خیلی مفید و حتی ضروری برای نوع یا زیانبخش برای انواع دیگر ایجاد کند (البته به شرطی که) همیشه برای صاحبش مفید فایده باشد، هرگز قادر نیست در نوعی صرفاً با هدف سود یا زیان انواع دیگر کوچکترین تغییری بدهد. انتخاب طبیعی در هر سرزمین کاملاً مملو از جانداران (مختلف)، از طریق رقابت ساکنان آنجا، نقطه تکاملی و نیروی پایداری در تنازع بقای جانداران را به تناسب موقعیت همان سرزمین مشخص و تأمین خواهد کرد. همچنین ساکنین منطقه‌ای کوچک و محدود معمولاً زودتر از ساکنان منطقه‌ای وسیع متوقف خواهند شد چه در ناحیه بزرگ است که صور متنوع‌تر از افراد عدیده به وجود خواهد آمد و تحت تأثیر رقابتی شدید و خشن، تیپ‌های متعالی‌تر و متکامل‌تر پا به دایره هستی خواهند نهاد. انتخاب طبیعی به کمال مطلق منجر نمی‌شود، تا آنجا که می‌توانیم قضاوت کنیم، هرگز هیچ‌جا چنین چیزی وجود ندارد.

فرضیه انتخاب طبیعی مؤید ارزشمندی این ضرب‌المثل قدیمی است که «طبیعت خاصه خرجی نمی‌کند»، ضرب‌المثلی که اگر به ساکنان فعلی کره زمین اتلاق کنیم از جمیع جهات درست نیست ولی اگر تمام ارگانسیم‌های شناخته و ناشناخته کلیه اعصار را در نظر بگیریم، صحیح از آب درمی‌آید.

عموماً قبول دارند که تکوین تمام ارگانسیم‌های جاندار، منکی بر دو قانون بزرگ است: «وحدت تیپ» و «شرایط هستی». غرض از «وحدت تیپ» همان همسانی اساسی است که ساختمان تمام ارگانسیم‌های جاندار راسته واحدی را مشخص و ممیز می‌گرداند و کاملاً مستقل از عادات زیستی و نحوه زیست (هر گروه) آنها است. در فرضیه من، «وحدت تیپ» با وحدت اخلاف منطبق است و اصطلاح «شرایط هستی» که کوویه اینقدر روی آن پافشاری می‌کند، کاملاً در اصل انتخاب طبیعی قابل درک است. شرایط هستی (ازدوراه) اثر می‌کند، یکی از طریق به آداب‌تاسیون و داشتن بخشهای متغیر فعلی جانداران با اوضاع حیاتی ارگانیک و غیر ارگانیک، دیگری از طریق به آداب‌تاسیون و داشتن بخشهای متغیر جانداران در طی ادوار گذشته. سازش‌ها و تطابق‌های یاد شده پاره‌ای اوقات با امر استعمال و عدم استعمال یا تأثیر

مستقیم شرایط خارجی تقویت می‌شوند ولی در هر حال از سلطه قوانین حاکم بر رشد و نمو خارج نیستند. در نتیجه قانون «شرایط هستی» جنبه برتر دارد چه از طریق توارث متضمن سازش‌ها و تطابق‌های پیشین بوده و شامل وحدت تیپ است.

## غریزه

- غرایز با عادات قابل قیاس اند ولی منشأ آنها متفاوت است
- غرایزی که درجات دارند
- مورچه و شته
- قابلیت تغییر غرایز
- غرایز مأثوف و منشأ آنها
- غرایز طبیعی کوکو، شتر مرغ و زنبور عمل انگلی
- مورچه برده داری می کند
- زنبور عمل و غریزه سازندگی
- تغییر ساختمانی و تغییر غریزه لازم و ملزوم یکدیگر نیستند
- دشواریهای فرضیه انتخاب طبیعی غرایز
- غرایز خنثی یا عقیم
- خلاصه

اگرچه ممکن بود غرایز را در فصول پیشین مورد مطالعه قرار دهیم، من ترجیح دادم که فصل جداگانه‌ای به این مطلب اختصاص دهم، چه واجد چنان اهمیتی است که امکان دارد بسیاری از خوانندگان تصور کنند که مثلاً (تفسیر کیفیت) غریزه شگفت آور زنبور عمل در ساختن حجرات مومی، احتمالاً چنان دشواری (عظیمی) برمی انگیزد که برای واژگون کردن تمام فرضیه (تکاملی من) کافی است. از پیش بگویم، همانطور که (در بررسی علل تکامل) به جستجوی منشأ حیات برنخاستم، در این فصل نیز به تفحص منشأ قوای دماغی اولیه نخواهم پرداخت، آنچه در اینجا مورد مطالعه قرار می گیرد، گوناگونی غرایز و تجلیات دیگر دماغی جانورانی

است که به یک راسته تعلق دارند.

هیچ تعریفی هم از غریزه نمی‌کنم. به آسانی می‌توان نشان داد که در لوای این اصطلاح، حرکات ناشی از قوای دماغی فراوانی جای می‌گیرند ولی هنگامی که فی‌المثل گفته می‌شود غریزه کوکو را به تخم‌گذاری در لانهٔ پرندگان وامی‌دارد، مفهوم غریزه برای همه آشکار است. اگر عملی که مستلزم مقداری تمرین (قبلی) است، خاصه از جانور جوانی سرزند یا از عدهٔ کثیری از حیوانات به منصفهٔ ظهور برسد چنانکه جانور از هدفی که در آن نهفته است آگاهی نداشته باشد، از لحاظ ما حرکتی غریزی است. اما هیچیک از این خصصت‌های غریزه جنبهٔ عمومی ندارد و بنا به گفتهٔ پرهو بر<sup>۱</sup> حتی در جانورانی که در مقیاس تکاملی خیلی والا نیستند می‌توان به وفور آثار مختصری از قضاوت و شعور را ملاحظه کرد.

فردریک کوویه و بسیاری از متألهین قدیمی غریزه را با عادت مقایسه کرده‌اند، به اعتقاد من مقایسهٔ مزبور مفهوم بسیار دقیقی از نظارت دماغ بر اعمال غریزی در بردارد، ولی (نامبردگان) برای غریزه و عادت الزاماً ریشه واحدی قایل نیستند. و که از روی عادت چه کارهایی نمی‌کنیم که حتی گاهی مغایر با امیال خود آگاه ما است. معیناً چنین اعمالی بنا بر اراده و حکم عقل قابل تغییراند. عادات به سهولت با چیزهای دیگر جمع می‌آیند، رابطهٔ عادت با زمان و حالت جسم از این جمله است. وقتی عادت حاصل شد معمولاً تمام عمر باقی می‌ماند. میان غریزه و عادت وجه مشابهت‌های دیگری هم می‌توان برشمرد. عمل غریزی مثل تکرار آوازی آشنا است که هر حرکت حرکت دیگری را به دنبال می‌کشد، اگر آواز یا هر چه که از حفظ خوانده می‌شود، قطع شود، معمولاً برای بندست گرفتن رشتهٔ آن بایستی به عقب برگشت و از نو شروع کرد. پرهو بر همین پدیده را در کرمینه‌ای که برای خود تورینهٔ پیچیده‌ای می‌بافد مشاهده کرده است؛ اگر کرمینه‌ای را که تورینهٔ خود را تا طبقهٔ ششم بافته است در تورینهٔ دیگری قرار دهیم که فقط سه طبقه از آن بافته شده، کرمینه بافتن طبقات چهارم و پنجم و ششم را به سهولت به پایان می‌برد. ولی هر گاه فی‌المثل کرمینه‌ای را که فقط تا طبقه سوم تورینه بافته از جای خود برداشته درون تورینه‌ای بگذاریم که شش طبقهٔ آن پایان گرفته و قسمت اعظم کار تمام شده است، کرمینه به آن التفاتی نخواهد کرد، گویی برای اختتام کاری که آغاز کرده در فشار است، به طبقهٔ سوم پائین خواهد رفت و بافتن تورینه را از طبقهٔ آخر دنبال خواهد کرد و کار انجام شده را از نو انجام خواهد داد.

---

1- Pierre Huber

اگر فرض کنیم عملی که از روی عادت انجام می‌گیرد، موروثی شود چنانکه اغلب چنین هم می‌شود، شباهت حرکتی که ابتدا از روی عادت بوده با غریزه به حدی می‌شود که تمیز آنها از یکدیگر محال است. هرگاه موزار<sup>۱</sup> که درسه سالگی با اندکی تمرین موفق به نواختن پیانو شد، بدون هیچ تمرینی می‌توانست سازی بادی بنوازد، می‌شد گفت که این کار او غریزی است. اما خطا است که بیشتر غرایز را عاداتی انگاریم که طی يك نسل کسب شده و از طریق ارث به نسلهای بعدی رسیده است. می‌توان اثبات کرد که بسیاری از غرایز شگفت‌انگیز همچون غرایز زنبور عسل و مورچه از طریق عادت حاصل نشده‌اند.

معمولاً همه قبول دارند که در شرایط کنونی هستی، ارزش غرایز در (تأمین) موفقیت نوع از لحاظ ساختمان فیزیکی پیکر، نهفته است و نیز امکان دارد که در شرایط متحول محیطی تغییرات خفیف غرایز به حال نوع مفید افتد. لذا اگر بتوانیم پیدایش کوچکترین تغییری را در غرایز اثبات کنیم، اشکالی در قبول این نمی‌ماند که انتخاب طبیعی، تغییرات سبک و مفید غرایز در افراد را حراست و جمع‌آوری می‌کند. گمان می‌کنم منشأ غرایز شگفت‌انگیز و بسیار پیچیده را باید در همینجا جستجو کرد. می‌باید غرایز هم مثل تغییرات ساختمانی تحت تأثیر عادت و استعمال و عدم استعمال دستخوش افزایش و نقصان شوند، تحولات غریزه خواه از طریق انتخاب طبیعی باشد که می‌توانیم (به طور قراردادی) آن را تغییر خود بخود غریزه بنامیم، خواه از طریق همان عوامل ناشناخته‌ای که در پیکر موجود تغییرات سبک برمی‌انگیزند، به اعتقاد من نتایج مترتب بر عادت همیشه تحت تأثیر اهمیت انتخاب طبیعی است.

هیچ غریزه بغرنجی جز از طریق تجمع آهسته و پیوسته تغییرات مکرر کوچک و مفید، توسط انتخاب طبیعی پدید نخواهد آمد. بنا بر این همان‌طور که در ساختمان جسمانی دیدیم، نبایستی صور بینایی واقعی که منجر به استقرار غریزه‌ای پیچیده شده‌اند، به دست آیند، چنین کیفیاتی در اجداد مستقیم هر نوع وجود می‌داشته است. معهذایافت شدن برخی از حالات گذرا (و تقریباً متشابه غریزه‌ای مفروض) در شاخه‌های جانبی (هر نوع)، امکان استقرار تدریجی غریزه را نشان می‌دهد، (خوشبختانه) چنین حالتی وجود دارد. گرچه موضوع غرایز حیوانی جز در اروپا و امریکای شمالی، بسیار اندک مورد مطالعه قرار گرفته و از غرایز انواع منقرض شده هیچ نمی‌دانیم، باز از اینهمه (درجات متوالی و) صور بینایی که ما را به (منشأ) غرایز بغرنج راهبری می‌کنند در حیرتم. وقتی که نوعی در مراحل متفاوت حیات خود غرایز مختلفی

---

1- Mozart

داشته باشد، مثل غرایز متفاوت در فصول مختلف یا غرایزی که نسبت به شرایطی که جانور در آن به سر می برد تفاوت می کنند، بروز تغییر در غرایز آسان تر خواهد بود. چه در اثر انتخاب طبیعی یکی از غرایز برگزیده خواهد شد. لذا در طبیعت شواهد بسیاری از گوناگونی غرایز در نوعی واحد در دست داریم.

باز بر اساس فرضیه من، همانطور که در ساختمان فیزیکی (جاندار) دیدیم غریزه مختص نوعی (مفروض) برای همان نوع مفید است و تا آنجا که قادر به قضاوت هستیم، هرگز صرفاً منافع انواع دیگر را در بر ندارد. یکی از غریب ترین نمونه هایی که دیده ام که از جانوری عملی سر می زند که ظاهراً تنها نفع جانور دیگری را در بر دارد، شته است. (این حشره) با میل و رغبت برای مورچه از خود ماده قند داری بیرون می دهد، پدیده مزبور نخستین بار توسط هوبر ملاحظه شد. من پس از دور کردن تمام مورچه هایی که دوازده شته را روی گیاه رومکس<sup>۱</sup> محاصره کرده بودند، چندین ساعت مانع از رسیدن مورچه های به آنها شدم. پس از این ساعاتهای (طولانی) با ریزین شته ها را معاینه کردم و اطمینان یافتم که می باید شته ها احتیاج به تخلیه مایع خود داشته باشند، آنگاه با سرمویی همانطور که مورچه با شاخکهای خود می کند به نوازش و تحریک شته ها پرداختم ولی هیچکدام از آنها ترشحاتی بیرون نداد. آن وقت به یک مورچه اجازه دادم که به شته ها نزدیک شود، حرکات شتاب زده مورچه حکایت از این می کرد که به کشف گرانبهای نایل آمده است، پی در پی با شاخکهایش شکم این شته و آن شته را لمس می کرد، هر رشته در اثر تماس مزبور، شکم خود را بالا برده قطره ای مایع زلال بیرون می ریخت که مورچه با شتاب آن را می لیسید. شته های خیلی جوان هم حتی در نخستین مواجهه با مورچه همین کار را می کنند، این خود حاکی از غریزی بردن حرکت شته است نه نتیجه تجربه.

بر اساس مشاهدات هوبر شته نسبت به مورچه هیچ انزجاری ندارد، اگر مورچه نباشد، شته ماده ترشحاتی خود را بدون مداخله آن دفع خواهد کرد. ولی چون مایع مزبور بسیار چسبناک است، برای شته ترجیح دارد که از شر آن خلاص شود، پس شته این ماده را صرفاً به خاطر مورچه دفع نمی کند. گرچه هیچ موردی نمی شناسیم که از جانوری حرکتی سر بزند که تنها برای جانور دیگری سودمند باشد، اما هر جاندار می گوید که از غرایز دیگران به نفع خود بهره برداری کند، درست همانطور که هر موجود از نقاط ضعف ساختمانی انواع دیگر

---

۱ - Rumex گیاهی است علفی با گل های هرmafrodیت خودرواست از تیره Polygamacée

سود می‌جوید. نمی‌توان غرایزی را که می‌شناسیم مطلقاً کامل دانست ولی برداختن به‌جزئیات این امر و موارد مشابه آن در اینجا موردی ندارد. ضیق جا به من اجازه نمی‌دهد که به‌ذکر شواهدی پردازم که ثابت می‌کنند برای اعمال اثر انتخاب طبیعی، تا حدودی تغییر در غریزه و توارث آن در وضع طبیعی اجتناب‌ناپذیر است. (به‌استناد مشاهدات بسیار) چاره‌ای جز قبول این ندارم که غرایز از جمله غریزه مهاجرت از لحاظ جهت و وسعت دامنه. تغییر می‌کند و حتی گاهی به کلی از میان می‌رود. محل لانه پرنده بنا بر ناحیه‌ای که در آن ساخته می‌شود و بر حسب میزان گرمای سرزمینی که پرنده در آنجا به‌سر می‌برد و مهمتر از همه در اثر علل ناشناخته‌ای، دستخوش جابجایی است. اودوبون، در شمال و جنوب ایالات متحده، تفاوت‌های چشم‌گیری در ساختمان آشیانه پرنده نوع واحدی ملاحظه کرده است. می‌گویند اگر غریزه تغییر پذیر است چرا زنبور عسل وقتی به‌موم دسترسی ندارد. از ماده دیگری جهت ساختن (حجرات مخصوص عسل) استفاده نمی‌کند؟ اما به‌راستی زنبور عسل از چه ماده دیگری به جای موم می‌تواند استفاده کند؟ من اطمینان یافته‌ام که زنبور عسل می‌تواند با بهره‌گیری از مرکب و روح موم سخت و به‌مدد بافت چربی حیوانات موم نرم بسازد. نایت دیده است که زنبورها به‌هوض آنکه خلل و فرج کندورا با پروپلیس<sup>۲</sup> مسدود کنند، سیمانی از موم و ترسانتین به‌کار می‌برند، ترسانتین، قسمتهایی از تنه درخت را که پوستشان کنده شده می‌پوشاند. اخیراً دیده‌اند که زنبور عسل به‌جای آنکه در درون گله‌ها به‌جستجوی گرده برخیزد با میل و رغبت از آرد جو دوسر که به کلی با گرده متفاوت است، بهره می‌گیرد. گرچه ترسیدن از دشمن معینی بدون شك امری غریزی است، چه در جوجه پرنده‌گان هم که هنوز آشیانه را ترک نکرده‌اند دیده می‌شود، ولی در برخی از جانوران دیگر ملاحظه شده که با کسب تجربه افزایش می‌یابد. از سوی دیگر من اثبات کرده‌ام که ترس در جانوران مختلف زینده در جزایر دور افتاده (که پای آدمی کمتر به آنجاها رسیده) امری است که تدریجاً قوام می‌گیرد. نمونه‌ای از این پدیده را در انگلستان هم می‌توان دید؛ در انگلستان پرنده‌گان وحشی درشت اندام بیش از پرنده‌گان کوچک از انسان می‌هراسند چه بیش از پرنده‌گان کوچک مورد ایذا و آزار آدمی واقع شده‌اند. بدون شك دلیل این امر همان است که گفته شد چه در جزایر غیر مسکون و دور افتاده، ترس پرنده‌گان کوچک و

۱- Vermillon (Mercuric rouge) اکسید قرمز جیوه.

۲- Propolis ماده‌ای است رزینی یا صمغی، زنبور عسل این ماده را از فلس جوانه‌های درختان تیره تبریزی و پاره‌ای درختان دیگر اخذ می‌کند و با آن درون کندو را لعاب داده، خلل و فرج کندو را مسدود کرده و قالب حجرات مومی را به‌دیواره کندو محکم می‌کند.



بزرگ از آدمی یکسان است. این را هم باید به همان امر نسبت داد که زاغچه که در انگلستان اینقدر از انسان فراری کند در نروژ مردم گریز نیست، کلاغ ابلق مصری<sup>۱</sup> هم چنین است. نمونه‌های بسیاری می‌توان نشان داد که (اثبات می‌کنند) قوای دماغی جانوران متعلق به یک جنس، در حال طبیعی با هم تفاوت بسیار دارند. و نیز می‌توان مثال‌های گوناگونی از عاداتی غریب در جانوران وحشی ذکر کرد که بنا بر مجال و مقتضا ظاهر شده‌اند، اگر چنین عاداتی برای نوع سودمند باشند، ممکن است از طریق انتخاب طبیعی به‌غیر از نوبنی مبدل شوند. احساس می‌کنم که عنوان کردن چنین نقطه نظرهایی بدون اتکا به شرح جزئیات چقدر می‌تواند در خواننده بی‌اثر باشد ولی در غیاب شواهدی (مستدل) چاره‌ای جز این ندارم که تکرار کنم که من به جز وقتی که تجارب کافی داشته باشم به ذکر نمونه‌ای نمی‌پردازم.

### تغییر عادات ارثی یا غریزه در جانوران اهلی

بررسی سریع مواردی که در جانوران اهلی ملاحظه می‌شود، مؤید امکان وحشی احتمال موروثی شدن تغییرات غریزه در حال طبیعی است. در عین حال می‌توان نقشی را که عادت و انتخاب تغییرات (غریزه که بطور قراردادی) تغییرات خود به‌خود یا تصادفی نامیده می‌شود، در تحولات حالات دماغی جانوران اهلی، بازی کرده‌اند، ارزیابی کرد. همه می‌دانند که حالات دماغی جانوران در لوای این روابط تغییر می‌کنند، مثلاً<sup>۲</sup> طبیعتاً بعضی گربه‌ها به‌موش نوع رات<sup>۳</sup> و برخی به‌موش نوع سوری<sup>۴</sup> حمله می‌کنند و این عادت در آنها ارثی است. سنت-جون<sup>۴</sup> از سه گربه حکایت می‌کند که یکی هر روز مرغی شکاری و دومی یکی از انواع خرگوش را (صید کرده) به‌خانه می‌آورند و گربه سوم هر شب در زمینهای باتلاقی کمین کرده یک مرغ تلیله<sup>۵</sup> شکاری کرد. می‌توان موارد جالب عدیده‌ای از تفاوت‌های جزئی ذوق و سلیقه و نیز

۱- *Cornille mantelée*، این کلاغ در کتاب پرندگان ایران از انتشارات سازمان حفظ محیط زیست، کلاغ ابلق نامیده شده، به‌همین استناد با این اسم ذکر شد، کلاغی است به‌طول ۴۷ سانتیمتر (از انتهای منقار تا انتهای دم)، پشت و سطح شکمی آن خاکستری، سروگلو و دم و بالهای سیاه است. نام علمی آن *Corvus corone* است، انواع بسیاری دارد.

2- Rat

3- Souris

4- Saint - John

۵- *Bécassine* نام عمومی پرندگان آبچرتیره *Scolopacidae* است گویا در زبان پارسی ←

عادات غریب (جانوران را) نسبت به اوضاع و احوال مختلف برشمرده که ارثی شده‌اند. در این زمره سنگ را مثال (می‌زنم)؛ وقتی که توله سگهای جوان (از آن دسته سگها که شکار را دنبال کرده از فرار بازمی‌دارند) برای نخستین بار به شکار برده می‌شوند، به پشتیبانی سگهای مسن‌تر، دنبال شکار می‌دوند، من شخصاً در این مورد تجارب جالب توجهی دارم. تا حدودی خصلت باز آوردن شکار توسط سگهای شکاری و نیز دویدن به دور گله عوض دویدن به طرف گوسفندان در سگهای گله، موروثی است. برای من فقط نفس این کارها مطرح است که توله سگ بدون تمرین و تجربه قبلی، با شور و شوق فراوان شکار را تعقیب کرده از رفتن باز می‌دارد در حالی که شاعر به هدفی که متضمن نفع صاحبش می‌باشد، نیست، یا پروانه سفید نمی‌داند که چرا روی برگ کلم تخم ریزی می‌کند، من می‌پرسم که چرا باید میان این حرکات و غریزه واقعی تفاوت قایل شد. وقتی بچه‌گرگی را مشاهده می‌کنیم که پس از تشخیص طعمه متوقف شده، (مدتی) بی‌حرکت می‌ماند و آنگاه با آرامی بدسوی آن می‌خزد؛ زمانی که گرگ نوع دیگری را ملاحظه می‌کنیم که (به عکس قبلی) به دور گله گوزن می‌دود چنانکه گله را به نقطه‌ای دور می‌کشاند، بدون شك این حرکات را غریزی تلقی خواهیم کرد. غرایز اهلی، اگر بتوان آنها را چنین نامید، یقیناً نا‌پایدارتر از غرایز طبیعی هستند، چه انتخاب کمتر خشونت‌باری را از سر گذرانیده، در شرایط محیطی کمتر یکنواخت و طی زمانی کوتاه‌تر شکل گرفته‌اند.

نتایجی که از تناسل مقاطع نژادهای بسیار متفاوت سنگ به دست می‌آید نشان می‌دهد که غرایز، عادات و احوال مکتسبه در دوران اهلی زیستن، تا چه حد موروثی و قابل امتزاج است. از این رهگذر است که تنها یکبار آمیزش سنگ نژاد بولدوگ با سنگ نژاد لوریه، در نسلهای متمادی سنگ لوریه شجاعت و سرسختی ایجاد می‌کند و تنها یک دفعه تناسل مقاطع سنگ لوریه با سنگ گله، در نسلهای متوالی سنگ گله میل به شکار خرگوش برمی‌انگیزد. چنین

→

مرغان این تیره آپچلیک نامیده می‌شوند (به استناد کتاب پرندگان ایران). این مرغان تیز پرواز اغلب مهاجراند، منقاری دراز و باریک دارند رنگ پر و بال در زمستان و تابستان تفاوت دارد. در این تیره انواعی چون مرغان سلیم، تللیله کوچک، تللیله دم سفید، تللیله شکم سیاه، تللیله بلوطی، تللیله سفید، تللیله نوک پهن و آپچلیک‌های جورا و جورا وجود دارد.

۱- *Pieris brassicae* که پروانه کلم یا پروانه سفید هم خوانده می‌شود، در ماه‌های مرداد و شهریور بد فراوانی در باغها و مزارع دیده می‌شود، این پروانه تخم خود را پشت برگ کلم می‌گذارد، شفیره در پشت برگ کلم آویزه‌ای سبز رنگ ایجاد می‌کند. برخی از شفیره‌ها تا بهار سال بعد از پیله خارج نمی‌شوند.

غرایزی اهلی که از طریق تناسل متقاطع با هم آمیخته می‌شوند، شبیه غرایز طبیعی اند که آمیزه غریب آنها ممکن است مدتهای دور و دراز در سلسلهٔ اخلاف باقی بماند. فی المثل لوروی ازسگی صحبت می‌کند که جد اعلاهی پدری‌اش گرگ بوده، تنها اثری که از این بستگی در سگ مزبور دیده می‌شد این بود که وقتی صاحبش آن را صدا می‌کرد، هرگز به‌خط مستقیم به‌سویش بازمی‌گشت.

اغلب می‌گویند غرایز اهلی ارثی نخواهند شد مگر پس از آنکه عادات تحمیلی مدت درازی نگهداری شوند، اما این نظر صحیح نیست. هرگز کسی فکرش را نمی‌کند و در این موفق هم نخواهد شد که به کبوتری پشتک زدن بیاموزد، کاری که به‌شهادت من، جوجه کبوتری که هرگز کبوتری را در حال پشتک زدن ندیده است به‌خوبی از عهدهٔ آن برمی‌آید. اگر به‌طور طبیعی درسگی گرایش مختصری به‌بازداشتن شکار از فرار دیده نشود، در این تردید نیست که کسی به‌فکر تربیت چنین سگی نخواهد افتاد، من شخصاً بروز چنین حالتی را در سگی خالص از نژاد تریه دیده‌ام و همه می‌دانند چنین حالاتی امکان تجلی دارد. پدیدهٔ متوقف کردن شکار در واقع چیزی جز اغراقی شدن مکث کوتاهی نیست که حیوان قبل از جهیدن روی طعمه در طی آن خود را جمع می‌کند. (این صفت درسگ به این ترتیب حاصل شده که) ابتدا گرایش مختصری به‌متوقف کردن شکار در سگی بروز کرده، انتخاب متکی به‌روش به‌ضمیمهٔ اثرات موروثی تربیتی که در هر نسل به‌سگ داده می‌شده کار را تکمیل کرده است، از سوی دیگر انتخاب لاشعور نیز از این راه مداخله کرده که هر کس طبیعتاً درصدد به‌دست آوردن بهترین سگ شکاری بوده است بدون اینکه التفاتی به‌بهبود نژاد داشته باشد. از طرف دیگر برای بعضی موارد تنها (تغییر عادت) کفایت می‌کند، کمتر جانوری به‌دشواری بچه خرگوش وحشی مانوس می‌شود و هیچ حیوانی به‌رامی بچه خرگوش اهلی نیست، از آنجا که انتخاب خرگوشهای اهلی را نمی‌توان تنها به‌سهولت رام کردنشان نسبت داد، به نظر من این تفاوت ناشی از عادت ارثی وحشی زیستن کامل خرگوش از یکسو و زیستن در قید اسارت طی زمانی طولانی از سوی دیگر است.

بعضی از غرایز طبیعی در قید اسارت زایل می‌شوند؛ نمونهٔ بسیار خوب این پدیده برخی از نژادهای ماکیان است که عادت کرج شدن و روی تخم خوابیدن را از دست داده‌اند و حتی هر گونه تلاشی را که برای تجدید این عادت به‌عمل می‌آید نمی‌پذیرند. ما چنان با جانوران

## 1- La Roy

اهلی خود جنباجنب بهسر می بریم که متوجه نمی شویم که چقدر از خصلت های دماغی آنها تا حد قابل توجهی تغییر کرده و می کند. جای تردید نیست که دوستی انسان برای سگ غریزی نمی شود. گرگ، شغال، روباه و تمام انواع جنس گربه سانان همیشه آماده حمله به مرغان خانگی، گوسفند و خوک هستند، این میل در سگهایی که حتی در بند و تولد از کشورهای مثل استرالیا و ارض النار که سگ توسط بومیان آنها اهلی شده به اروپا آورده می شود (چنان شدید است که) اصلاً قابل اصلاح نیست. از طرف دیگر خیلی نادر است که مجبور شویم به توله سگهای خودمان آموزش دهیم که به مرغ خانگی، خوک و گوسفند حمله نکنند. تردید نیست که چنین حالتی گاه در سگهای اهلی ما هم تجلی می کند ولی به سادگی قابل اصلاح است، اگر اتفاقاً موردی دیده شد که سگ اصلاح نمی شود، آن را معدوم می کنند، پس در مورد عادات سگ هم نوعی انتخاب مجرای می شود که از طریق توارث منجر به تمدن شدن سگهای ما گردیده. می بینیم که جوجه مرغها از سگ و گربه نمی ترسند در حالی که بدو ترس از سگ و گربه که دشمنان فطری آنها هستند غریزی بوده است، از کاپیتن هاتون<sup>۱</sup> شنیده ام که در هندوستان جوجه گالوس بانکیوا یعنی سلف مستقیم ماکیان ما، فوق العاده وحشی است. جوجه های گالوس بانکیوا که در انگلستان توسط یک مرغ محلی از تخم خارج شدند نیز چنین حالتی داشتند. از میان رفتن غریزه ترس جوجهها فقط در پراپر سگ و گربه است و گرنه هنگامی که مرغ مادر از گلو بانگ خطر برمی آورد، همه جوجهها (مخصوصاً جوجه های بوقلمون) به سرعت می دوند تا خود را لابلای بوته های اطراف پنهان کنند، این کار جوجهها به مادر مجال می دهد که پرواز کرده از خطر بگریزد، در بسیاری از پرندگان خاکچر وحشی این خصلت وجود دارد ولی در آنهایی که عادت پرواز کردن را از دست داده اند عملاً مشر ثمری نیست.

می توان نتیجه گرفت که تحت تأثیر اهلی شدن، پاره ای از غرایز طبیعی از میان می روند و پاره ای کسب می شوند، این امر هم از روی عادت، هم از راه تجمع تغییرات مکسبه به یاری انتخاب طبیعی روی می دهد، تجمع مزبور با بروز وضع خاص دماغی در اثر تصادف و اتفاق آغاز می شود، از آن جهت تصادف و اتفاق گفته شد که از علل واقعی آنها بی اطلاعیم، (بهر حال) طی نسلهای متمادی تقویت خواهند شد. در بعضی موارد، عادات اجباری برای برانگیختن تغییرات دماغی که ارثی می شوند کافی است، در موارد دیگر عادات اجباری در

1- Hutton

نتایج حاصل از اثرات انتخاب متکی به روش و انتخاب لاشعور در غرایز هیچ دخالتی ندارند، اما اقرب احتمال این است که در اکثر موارد، هر دو عامل توأماً اثر می‌بخشند.

## غرایز ویژه

با بررسی چند نمونه می‌توان فهمید که چگونه غرایز، در حال طبیعی از طریق انتخاب دستخوش تحول می‌شوند. در اینجا از میان شواهد متعددی که طی رساله‌ای در آینده منتشر خواهم کرد فقط به ذکر سه مثال مبادرت می‌کنم: غریزه‌ای که کوکو را وامی‌دارد تا در لانه پرندگان دیگر تخم‌گذاری کند، غریزه‌ای که پاره‌ای از مورچه‌ها را به برده داری برمی‌انگیزد، خصلتی که موجب می‌شود که زنبور عسل حجرات (مومی) بسازد. دوتای آخری الحق به درستی توسط همه طبیعی‌دانان به عنوان شگفت‌انگیزترین غرایزی که می‌شناسیم معرفی می‌شوند.

**غریزه کوکو-** برخی از طبیعی‌دانان را اعتقاد بر این است که علت اولیه غریزه کوکو باید این باشد که پرنده مزبور هر دو سه روز یکبار تخم می‌کند نه هر روز، اگر بنا باشد پرنده ماده برای تخم‌گذاری لانه بسازد و در لانه خود تخم کند، تخم‌های اولیه مدتی بیهوده می‌ماند و پرنده نمی‌تواند رویش بخوابد، از سوی دیگر در آشیانه‌ای واحد، جوجه‌ها و تخم‌هایی با سنین متفاوت پیدا خواهد شد. بنا بر این طول مدت تخم‌گذاری به درازا می‌کشد و زمان بیرون آمدن جوجه از تخم به تأخیر می‌افتد، پرنده ماده دست به مهاجرت پیش از وقت می‌زند، احتمالاً تنها پرنده نر به مراقبت از جوجه‌هایی مشغول می‌شود که از تخم بیرون می‌آیند. این حالت در کوکوی امریکایی پیش می‌آید چه این پرنده لانه می‌سازد و در لانه‌اش هم جوجه از تخم درآمده و هم تخم باز نشده ملاحظه می‌گردد. این نکته مورد تأیید است که کوکوی امریکایی فقط بر حسب اتفاق در لانه پرندگان دیگر تخم می‌گذارد، از دکتر مریل<sup>۱</sup> و جاور<sup>۲</sup> شنیده‌ام که در ایلینویز در آشیانه‌ی آبی رنگ<sup>۳</sup> (گارولوس کریستاتوس) یک جوجه کوکورا در کنار

1- Dr Merreel

2- Jower

۳- Geai bleu (Garrulus cristatus) پرنده‌ای است از تیره کلاغ به طول سی سانتیمتر، پر و بالش آبی زنگاری درخشان است، ناحیه گردن سفید بوده طوقی مشکی رنگ دارد. این



جوجه‌ئی دیده‌اند، پروبال دوپرنده مزبور به‌حدی از رشد رسیده بود که احتمال کوچکترین اشتباه تشخیص در میان نبوده است. من پرنده‌گان عدیده‌ای را می‌توانم نام ببرم که اتفاقاً در لانه پرنده‌گان دیگر تخم می‌گذارند. فرض کنیم که سلف دور کو کوی اروپایی همان عادت کو کوی امریکایی را داشته و گاه‌گاه در لانه پرنده‌گان دیگر تخم می‌کرده. به‌دلیل جلو افتادن زمان مهاجرت (ماده کو کوی) یا هرچه که باشد، غریزه فریب خورده پرنده نوع دیگری به‌حال جوجه کو کوی مفید می‌افتد چه (مادر خوانده) بهتر و بیشتر از مادر واقعی که مجبور خواهد بود از جوجه‌هایی به‌سنین مختلف نگهداری کرده، به‌مواظبت از جوجه کو کوی که در لانه دارد پردازد، این امر، هم برای کو کوی‌های جوان، هم برای کو کوی‌های بالغ امتیازی به‌حساب می‌آید. تجربه نشان می‌دهد که جوجه‌هایی که به‌این ترتیب به‌ثمر می‌رسند، عادات غریب و غیر عادی مادر خود را از طریق ارث دریافت کرده‌اند چه به‌نوبه خود در لانه پرنده‌گان دیگر تخم می‌گذارند و در پرورش بهتر اخلاف خویش (به‌دست پرنده‌گان دیگر) توفیق می‌یابند. ادامه این راه به‌تکوین غریزه عجیب کو کوی می‌انجامد. اخیراً دیده‌اند که گاهی کو کوی روی زمین بایر تخم می‌کند و همانجا روی تخم می‌خوابد و به جوجه‌هایش غذا می‌رساند، به نظر می‌رسد این حالت نادر، رجعت غریزه لانه سازی کهن است که از مدت‌ها پیش از میان برخاسته.

به‌من ایراد گرفته‌اند که (در این مورد) به‌دیگر «غرایز وابسته» و آداپتاسیون‌های کو کوی توجه نکرده‌ام، (منظورشان همان) غرایز و آداپتاسیون‌هایی است که به‌غلط هماهنگی ضروری و الزامی شمرده می‌شود. هرگونه مکاشفه در یک غریزه شناخته شده در نوعی واحد، بدون دردست داشتن شواهد کافی جهت راهنمایی، مضمّن نیست. تا این اواخر غرایز کو کوی‌های اروپایی و کو کوی‌های غیرانگلی امریکایی تنها موارد شناخته‌شده بود ولی به‌تازگی از مشاهدات رمزی<sup>۱</sup> در مورد سه نوع کو کوی استرالیایی که آنها هم در لانه پرنده‌گان دیگر تخم می‌گذارند چیزهای بسیاری آموخته‌ایم. سه نکته مهم در این مورد قابل یادآوری است: نخست آنکه جز در موارد استثنایی کو کوی در لانه فقط یک تخم می‌گذارد تا جوجه درشت و پرخواری که از آن خارج

→

پرنده مختص امریکای شمالی و کانادا است، به‌طولو دسته جمعی زیست می‌کند، همه‌چیز خوار است، گاهی تخم سایر پرنده‌گان را از لانه می‌رباید.

1- E. Ramsay

می شود به خوبی تغذیه شود. ثانیاً تخمی که (در لانه بیگانه) گذاشته می شود نسبتاً کوچک است و از اندازه تخم چکاوک<sup>۱</sup> فراتر نمی رود، خود این پرنده قدش فقط يك چهارم کو کو است. می توان نتیجه گرفت که در واقع اندازه های تخم کو کو سازشی و انطباقی است، کو کوهای غیر انگلی امریکا تخم های درشتی می گذارند. ثالثاً جوجه کو کوای که از تخم خارج شد صاحب غریزه و نیرو و چنان ساختمانی در پشت است که برادر خوانده هایش را از لانه بیرون می اندازد<sup>۲</sup>، اخراج شدگان در اثر گرسنگی و سرما تلف می شوند. یادآوری می کنم که در مورد این (غریزه) معتقدند اتخاذ وضع عاقلانه ای است، چه جوجه کو کو برای تثبیت موقعیت خود، برادر خوانده هایش را قبل از آنکه حساسیت فراوانی کسب کنند به دست هلاک می سپارد.

به انواع کو کو استرالیایی پردازیم که گرچه (هریک) در لانه بیگانه (بیگانه) بیش از یک تخم نمی گذارد، گاهی در آشیانه ها دو وحتى سه تخم کو کو هم دیده می شود. اندازه تخم ها در کو کو بر نزی رنگ متفاوت است و این اختلاف از هشت الی ده خط<sup>۳</sup> بالغ می شود. اگر تخم ریز تر گذاشتن چه از نظر پدر خوانده و مادر خوانده، چه از لحاظ زود بیرون آمدن جوجه برای نوع متضمن فایده ای بود (چونکه اظهار اطمینان می شود که میان اندازه تخم و طول زمانی که به جوجه تبدیل می شود، رابطه مستقیمی وجود دارد)، به سادگی می توان پذیرفت که امکان داشت نژاد یا نوعی پدید آید که تخم های ریز تر بگذارد تا جوجه زودتر از تخم خارج شود یا پرنده (میزبان بیشتر گول بخورد) و روی تخم بخوابد. رامزی خاطر نشان می کند که دو نوع کو کو استرالیایی ترجیح می دهند که در لانه های سر باز تخم بگذارند، لانه هایی که محتوی تخم پرنده ای باشد که رنگ آن شبیه رنگ تخم خودشان است. در کو کو اروپایی هم چنین گرایشی

- 
- ۱- Alouette نام عمومی انواع تیره Alaudidae، پرندگانی هستند خوش آواز با پر و بال رگه رگه قهوه ای، اغلب هنگام پرواز می خوانند، دسته جمعی زندگی می کنند، از دانه و حشرات تغذیه می کنند. چکاوک انواع بسیار دارد مثل چکاوک سهره ای، چکاوک پنجه کوتاه، چکاوک کوچک، چکاوک گندم زار، چکاوک طوقی و غیره (به استناد کتاب پرندگان ایران).
  - ۲- جوجه کو کو نوزاد بدنش لخت و پشمانش بسته است، با وجود این بدون هیچ تعارفی تخم هایی را که جوجه آنها خارج شده یا نشده باشد و نیز جوجه های صاحب ملك را از لانه بیرون می اندازد، برای اجرای این عمل، کو کو نوزاد از پهلو به زیر تخم یا جوجه صاحب خانه می لغزد، آن را به پشت خود می کشد، به یاری دو بال پرنده خود مثل حمالی که باری بردوش دارد، محموله را محکم نگاه می دارد، با فشار سر و پیشانی به سمت عقب می خزد، آنقدر پس پس می رود که به لب آشیانه برسد، در آنجا بار از پشت او به خارج پرتاب می شود.
  - ۳- واحد اندازه های کوچک قدیمی هر خط معادل ۲۲۵/ سانتیمتر است.

هست ولی اغلب عدول از آن هم مشاهده می شود چه تخم رنگ پریده یا تیره رنگ کوکوهای اروپایی در میان تخم های آبی مایل به سبز و درخشان سسک<sup>۱</sup> زیاد دیده می شود. اگر کوکوی منطقه ما غریزه مورد بحث را به طور مستمر نشان می داد، آنرا بدون شك به آنچه که همه را الزماً یکجا کسب کرده علاوه می کردند. به گفته رامزی تخم های کوکوی برنزی استرالیا از لحاظ رنگ با هم تفاوت خارق العاده ای دارند، این تفاوت به حدی است که همانطور که انتخاب طبیعی از لحاظ اندازه مداخله می کند (اگر رنگ هم مسأله مهمی بود) در انتخاب تشیت رنگهای واجد امتیاز نیز مداخله می نمود<sup>۲</sup>.

۱- Fauvette نام عمومی پرندگان تیره Sylviidae معادل تیره سسک فارسی، پرندگان کوچک و پر جنب و جوشی هستند، از حشرات و حلزونها تغذیه می کنند. تیره سسک انواع بسیاری دارد مثل سسک دم پهن، سسک رودخانه ای، سسک راه راه، سسک ابرو سفید و بسیاری دیگر. ۲- از دیرباز دانسته بود که تخم پرنده در خود او حالت تحریکی شدیدی برمی انگیزد، اما تنها اندازه تخم کلید تحریکی نیست، بسیاری از پرندگان به رنگ و نقش و نگار پوسته تخم نیز که از نوعی به نوع دیگر تفاوت می کند توجه بسیار دارند. ماده های پرنده اوریسسالتر *Uria salge* (از پرندگان قطبی و خویشاوندان پنگوئن متعلق به تیره Arcidae) که به طور دسته جمعی کرچ می شوند و روی تخم می خوابند، هر يك تخم های خویش را از روی اختلاف جزئی رنگ زمینه و نیز نقش و نگار روی آن از تخم سایرین باز می شناسد. چنین به نظر می رسد که پرندگان که به منزله مهماندار تخم و جوجه کوکو را پذیرا می شوند بیش از سایر پرندگان تخمهای بیگانه را از تخم خود بازمی شناسند، ممکن است این پدیده ای تطابقی و سازشی بوده باشد که تحت فشار دفاع از نوع تکوین یافته است، چه پرنده ای که فقط از جوجگان خود پرستاری می کند بیش از پرنده ای که با سم دایه، بچه کوکو را تغذیه می کند، اعقاب و اخلاف خواهد داشت.

در انتخاب لانه برای تخم گذاری توسط کوکو، حیرت انگیزترین جنبه قضیه در این است که معمولاً تخم کوکو در هر لانه ای که یافت شود از لحاظ رنگ و نقش و نگار فوق العاده شبیه تخم صاحبخانه است البته این گفته به آن معنا نیست که کوکو در انتخاب لانه جهت تخم گذاری دچار اشتباه نمی شود، اگر برنده صاحبخانه در کنار تخم های خویش تخم غیر عادی ببیند آنرا بیرون می اندازد یا اصلاً لانه را ترک می کند، پس ماده کوکوای که پیوسته برای تخم گذاری لانه نامناسب انتخاب کند عقبه ای نخواهد داشت. پس در مواردی که خطای کوکو در انتخاب محل تخم گذاری ناشی از عوامل ارثی باشد، نسل چنین کوکوای توسط میزبان از میان خواهد رفت، بنابراین میزبان بر کوکو فشاری انتخابی وارد می کند و او را وامی دارد که حتی المقدور تخمی شبیه تخم صاحبخانه بگذارد. چنین پدیده ای را به وضوح در مورد یکی از میزبان کوکو به نام گوش سرخ ژاپنی می توان دید که پرنده ای است خوش آواز، از تیره *Emberizineae*، روی تخم این پرنده خطوط مارپیچی دیده می شود، کوکوای که در لانه این پرنده تخم می گذارد نیز روی تخمش نظیر همان خطوط دیده می شود. مواردی نیز می شناسیم که میزبان در مناطق مختلف تخمهایی به رنگهای گوناگون می گذارد مثل پرنده تیسرین پلونوس ولاتوس نیگری فرونس *Tisserin ploneus velatus nigrifrons* که



در مورد پدیده بیرون افکندن برادرخوانده‌ها از لانه توسط جوجه کو کو نخست باید گفت که گولد<sup>۱</sup> که آنرا با دقت مطالعه کرده معتقد است که این عقیده که اینقدر هم شایع است صحیح نیست. او اطمینان می‌دهد که بیرون انداختن جوجه‌های دیگر آشیانه معمولاً در سه روز اول تولد جوجه کو کو روی می‌دهد و در این مدت جوجه بقدری نحیف است که نمی‌تواند دست به چنین کاری بزند ولی ناپدری و نامادری خود را وامی‌دارد که همه غذای را که به آشیانه می‌آورند به او بدهند، لذا سایر جوجه‌ها از گرسنگی می‌میرند و والدین آنها را مثل پوست تخم یا فضله از لانه بیرون می‌اندازند. مع ذلك گولد قبول می‌کند که اگر جوجه‌های دیگر از گرسنگی نمرده باشند پس از چندی جوجه کو کوچنان نیرومند خواهد شد که بتواند ناپدری‌ها را از لانه بیرون اندازد. رامزی نیز در مورد انواع استرالیایی به همین نتیجه رسیده است. او می‌گوید هر جوجه کو کو در حین رشد بسیار سریع تمام آشیانه را پر می‌کند، در حالی که جوجه‌های دیگر زیرسنگینی تنه‌اش دچار تگنا خواهند شد و از سوی دیگر در اثر پر خواری کو کو به بی‌غذایی نیز مبتلا می‌گردند و سرانجام توسط والدین به دور افکنده خواهند شد. با اینهمه آنقدر شواهد قدیمی و تازه در دست داریم که بیرون انداختن ناپدری‌ها از لانه توسط جوجه کو کو، محل تردید نیست. اگر به دست آوردن هر چه بیشتر غذا پس از تولد برای پرنده مفید باشد، من اشکالی نمی‌بینم که طی نسل‌های پی در پی، کسب کرده باشند، ممکن است عادت و نیرو و ترکیب ساختمانی لازم برای کسب روزی بیشتر و نیل به موفقیت در اخراج جوجه‌های دیگر از آشیانه (منحصراً از طریق استقرار ناگهانی و غیر ارادی) حاصل شده باشد. به نظر من این امر دشوارتر از شکستن دیواره تخم با ضربات متوالی متقار (در جوجه پرنده‌گان) نبوده، یا چنانکه اوون ملاحظه کرده است مشکل‌تر از این نیست که بچه مار به یاری دندان‌های موقتی فك فوقانی راهی از تخم به بیرون می‌گشاید. اگر هر بخش از پیکر در هر سنی منصفه تغییرات فردی باشد و این تغییرات گرایش به تجلی در سن معینی داشته باشند (و این امری است که گاهی مشاهده می‌شود) غرایز و ساختمان پیکر نیز می‌توانند به کندی در بچه‌ها و افراد جوان تغییر کنند (ولی بهر حال) تغییرات

→

در ترانسوال و ناتال دو جور تخم می‌گذارد، در چنین احوال کو کو به تبعیت از میزبان در هر منطقه، تخمی چون او به وجود خواهد آورد. به عنوان کلام آخر، کو کو نخست تخم نمی‌گذارد و بعد به دنبال لانه مناسبی بگردد، بلکه هر کو کو لانه‌ای را که در آن بزرگ شده به خوبی می‌شناسد و همانجا تخم می‌گذارد و خود قاعدتاً از تخمی شبیه تخم میزبان به عمل آمده و تخمی شبیه او می‌گذارد.

## 1- Gould

هر دو وابسته به انتخاب طبیعی است. پاره‌ای از انواع پرندگان متعلق به جنس مولوتروس<sup>۱</sup> آمریکایی که خویشاوند نزدیک سار<sup>۲</sup> اروپایی هستند، خصلت انگلی داشته به سان کوکو عمل می‌کنند. در میان اینها درجات مختلف (وی‌درپی) تکاملی این غریزه مشاهده می‌شود. هلسن<sup>۳</sup> تماشاگر (دقیق و) عالقدر طبیعت دیده است که پرندۀ نوع مولوتروس بادیس<sup>۴</sup> که معمولاً انفرادی زیست می‌کند، گاهی گله‌ای به سر می‌برد، این پرندۀ گاهی آشیانه می‌سازد و زمانی در آشیانه پرندگان دیگر تخم می‌کند. در این احوال تخم وجود پرندۀ صاحبخانه را بیرون می‌اندازد، گاهی هم روی لانه پرندگان دیگر برای خودش آشیانه بنا می‌کند. این پرندۀ اغلب خودش روی تخم می‌خوابد و به جوجه‌هایش غذا می‌رساند اما هلسن می‌گوید ممکن است جنبۀ انگلی بگیرد چه جوجه‌های آنرا دیده است که (مثل جوجه‌ای که دنبال مادر خود است) پرندگان بالغ دیگر را دنبال می‌کنند و برای دریافت غذا از آنها فریاد می‌زنند. عادت انگلی در اینها به عکس انواع دیگر به حد کمال نرسیده چه برای مولوتروس بوناریانسیس<sup>۵</sup> فرقی نمی‌کند که در لانه کدام پرندۀ تخم بگذارد. دیدن این منظره بسیار تماشائی است که گروهی از این پرندگان برای ساختن آشیانه‌ای نامنظم، در شرایط بد و در بدترین محل ممکن مثل روی یک برگ شاردون بزرگ، همکاری می‌کنند. هلسن اثبات کرده است که اینها هرگز آشیانه کاملی برای خود نمی‌سازند. پرندگان یاد شده در این آشیانه‌های غریب، پانزده تا بیست تخم می‌گذارند که جز معدودی به جوجه بدل نخواهند شد یا اصلاً جوجه‌ای بیرون نخواهد آمد. پرندۀ مزبور این عادت خارق‌العاده را هم دارد که با مقارن تخم‌های درون آشیانه‌ها رامی‌شکند حتی اگر تخم به نوع خودش متعلق باشد. و نیز ماده‌ها روی زمین هم تخم می‌گذارند، تخم‌هایی از این دست ناپود خواهند شد. در نوع سومی به نام مولوتروس

۱- *Molothrus* کوکوی سیاه آمریکا، تخم این پرندۀ در لانه بیش از دویست نوع پرندۀ دیگر یافت شده است نکته قابل توجه این است که همیشه پرندۀ میزبان از کوکوی سیاه آمریکائی کوچکتر است. از تیره *Ictéridée*.

۲- *Etourneauux* نام عمومی پرندگان تیره *Strunidae* پرندگان هستند اجتماعی، صاحب جثه کوچک، دم‌پرهای کوتاه، منقاری نوک تیز و قوی دارند، اغلب همه چیز خوارند، بخصوص نسبت به حشرات توجه می‌کنند. هر دو تیره مذکور به راسته *Passeriforme* تعلق دارند به همین جهت داروین آنها را خویشاوند نزدیک می‌خواند.

3- Hudson

4- *Molothrus badius*

5- *M. bonariensis*

پکوریس<sup>۱</sup> امریکای شمالی غریزه به حد کمال کوکو رسیده یعنی پرنده درلانه بیش از یک تخم نمی گذارد، همین امر پرورش حتمی جوجه آنرا تضمین می کند. هلسن که یکی از سرسخت ترین مخالفین تکامل (جانداران) است، چنان تحت تأثیر ناکامل بودن غرایز مولوتروس بوناریا نسیس قرار گرفته که این گفته مرا بر زبان می راند: «آیا نبایستی این عادت را عوض غرایز موروثی و آفریده شده (به همین وضع)، نتایج کوچک قانونی عمومی دانست و آنرا (درجات) بینابینی تکمیل غرایز شمرد؟»

درما کیان هم عادت تخم گذاری انفاقی درلانه پرندگان دیگر یا درلانه فردی دیگر از همان نوع نادر نیست و می تواند مفسر این غریزه غریب شتر مرغها باشد که مادهها بطور دسته جمعی نخست در یک لانه و بعد در لانههای دیگر تخم می گذارند، شتر مرغ نر است که روی تخمها خواهد خوابد. شاید غریزه مزبور ناشی از این باشد که شتر مرغ ماده هم مثل کوکو هر دو سه روز یکبار تخم می کند و در هر بار تعداد زیادی تخم می گذارد. غریزه یاد شده در شتر مرغ امریکایی به این حد از کمال نرسیده، چنانکه پرنده ماده اینجا و آنجا در دشت شماره بسیاری از تخمهای خود را می پراکند، من در یک روز شکار توانستم بیست تخم گم شده و تلف شده را جمع آوری کنم.

زنبور عسلهای انگلی هم هست که درلانه زنبور عسلهای دیگر تخم می ریزند، این امر جالب توجه تر از چیزی است که در کوکو دیدیم چه غرایز و ترکیب ساختمان پیکر به موازات زندگی انگلی عوض شده است. این زنبورها اندام جمع آوری کرده را که جهت تغذیه نوزادان لازم است، ندارند. برخی از انواع حشرات تیره اسفژیده<sup>۲</sup> نیز انگل (لانه) سایر حشرات اند، اخیراً فابره<sup>۳</sup> با دلایل متقن اثبات کرده است که گرچه تاکی تس نیگرا<sup>۴</sup> معمولاً در زمین برای کرمینههای خود سوراخی حفر می کند و در آن از لاشه حشراتی که (در اثر زهر نیش) فلج شده برای نوزادان آذوقه تدارک می یابد ولی هر گاه با سوراخی که اسفکس<sup>۵</sup>

1- M. Pecoris

۲- Sphégidé گروهی از حشرات هیمنوپتر هستند که نیش زهر آلودی دارند. برخی از انواع آن مثل اسفکس در زمین سوراخهای متعددی حفر کرده در یکی کمین می کنند. وقتی حشره دیگری تصادفاً وارد سوراخ شد با نیش زهر آلود مواجه گشته فلج می شود. اسفکس ماده روی حشره فلج تخم می گذارد و لاروها از حشره مزبور تغذیه می کنند.

3- Fabre

4- Tachytes nigra

5- Spheg

دیگری حفر کرده و در آن غذا انداخته مواجه شود آنجا را تصرف می کند، بنا بر این موقعیت انگل لانه دیگران می شود. در این مورد هم مثل کوکو، من هیچ اشکالی نمی بینم که انتخاب طبیعی هر عادت غریبوسته را به شرطی که برای جانور وجه امتیازی باشد، به (عملی) دائمی مبدل کند، مشروط بر اینکه منجر به ریشه کن شدن حشره ای نگردد که لانه و آذوقه اش خائنه غصب شده است<sup>۱</sup>.

غریزه برده داری - این غریزه جالب توجه، نخستین بار توسط پیرهو بر<sup>۲</sup>، مشاهده گری که از پدر نامدارش نیز شایسته تر است نزد مورچه فورمیکا روفنس<sup>۳</sup> کشف شد. وابستگی این مورچه به بردگانش چنان شدید و عمیق است که بدون بردگان فقط طی یکسال نوع مزبور محو خواهد شد. نرها و ماده های زایا اصلاً کاری انجام نمی دهند، مورچه های کارگر و ماده های نازا نیز که در اسیر کردن برده بسیار چالاک اند، هیچ کار دیگری صورت نمی دهند. اینها از لانه سازی و تدارک غذای کرمنه های خود عاجز اند. هنگامی که لانه قدیمی (نامناسب و) ناکافی می شود، چنانکه بایستی مورچگان آنجا را ترک کنند، این برده ها هستند که تصمیم می گیرند و اربابان خود را نیز در میان آرواره های خود گرفته همراه می برند. مورچه های مزبور بقدری عاجز و ناتوانند که وقتی هویر سی تا از آنها را بدون برده در محفظه ای حبس کرد و در آن محفظه غذای کافی و مطلوب قرارداد و برای تحریک آنها به کار کردن تعدادی کرمنه و سفیره شان را نیز در همانجا گذارد، (ملاحظه کرد) که مورچه های مزبور غیر فعال باقی ماندند و حتی نمی توانستند خودشان غذا بخورند، سرانجام بیشترشان از شدت گرسنگی مردند. آنگاه هویر یک برده (مخصوص) یعنی فورمیکا فوسکا<sup>۴</sup> به محیط داخل کرد، برده فوراً به کار پرداخت، با دادن غذا افرادی را که هنوز زنده بودند نجات داد، چند حجره ساخت، مواظبت (و پرستاری) از کرمنه ها را آغاز کرد، همه چیز مرتب شد. آیا چیزی خارق العاده تر از این پدیده محقق متصور است؟ اگر مورچه برده دار دیگری نمی شناختیم بحث درباره مشأ و تکامل چنین غریزه شگفت انگیزی بی مورد بود.

---

۱ - بدیهی است که سلطه مهمان ناخوانده عرصه را بر میزبان تنگ خواهد کرد و محلی برای خود و او باقی نخواهد گذارد، لذا ابتدا میزبان و به دنبالش مهمان که هستیش به هستی میزبان بسته است نابود خواهند شد.

2- Pierre Huber

3- *Furmica rufescens* (polyerge)

4- *Furmica fusca*

باز پیرهو بر برای نخستین بار مورچه نوع دیگری (به نام) فورمیکا سانگینا<sup>۱</sup> را کشف کرد که به برده داری می پردازد. این نوع که در جنوب انگلستان مشاهده می شود موضوع مطالعه آقای اسمیت<sup>۲</sup> از بریتیش موزیوم<sup>۳</sup> قرار گرفت. من در این مورد موارد چند دیگر مدیون آموخته ها از او هستم. هر چند نسبت به آنچه که مورد تأیید هوبرت و اسمیت است کمال اعتماد دارم، از آنجا که پای اثبات غریزه ای این چنین خارق العاده و قبیح به عنوان برده داری در میان است، با کمال معذرت قضیه را از موضع تردید مورد امان نظر قرار خواهم داد و نیز (به شرح) برخی از جزئیات که خود توفیق مشاهده آنها را داشته ام می پردازم: من چهارده لانه فورمیکا سانگینا را گشودم و در تمام آنها چند برده از نوع فورمیکا فوسکا ملاحظه شد. افراد بار آور فورمیکا فوسکا را چه نر، چه ماده جز در لانه خودشان نمی توان یافت، هرگز آنها را در لانه فورمیکا سانگینا نمی بینیم. رنگ مورچه های برده سیاه است، از لحاظ اندازه هم با اربابان خود مغایرت کلی دارند (یعنی) جثه برده نصف برده دار است. اگر مختصری مغل آسایش لانه شویم برده ها از لانه خارج می شوند و مثل اربابان خود، هیجان شدیدی نشان داده، در صدد دفاع از آشیانه برمی آیند. اگر اختلال در لانه شدید باشد چنانکه کرمینه ها و شفیره ها در معرض تهدید قرار گیرند، برده ها با تلاش به یاری اربابان برخاسته، آنها را به محل امنی منتقل می کنند، بدیهی است که مورچه برده لانه ارباب را لانه خود می داند. سه سال پیایی در ماه های خرداد و تیر، ساعاتی طولانی به مشاهده چند لانه مور در سری و ساکس<sup>۴</sup> پرداختم، هرگز موفق نشدم خروج یا دخول برده ای را ملاحظه کنم. چون در ماه های یاد شده شماره برده ها اندک است گمان می کردم به همین دلیل ورود و خروج برده را نمی توان دید ولی اسمیت که ساعات طولانی در ماه های اردیبهشت و خرداد و مرداد در ناحیه سری و همشایر به مراقبت از لانه ها پرداخته مرا مطمئن کرد که حتی در ماه مرداد که شماره بردگان در درون لانه قابل توجه است تردد برده ای را به لانه و برعکس ملاحظه نکرده است. به همین مناسبت اسمیت اینها را بردگانی کاملاً اهلی شده می داند. از سوی دیگر برده داران پیوسته مصالح ساختمانی و انواع اغذیه به لانه می برند. با ایتهمه در تیر ماه ۱۸۶۰ به جامعه ای (از این مورچگان برده دار) برخوردی که

1- *Furmica sanguinea*

2- F. Smith

3- British museum

4- Sussex

شماره برده‌های آن غیرمتعارف بود، برخی از برده‌ها همراه صاحب خود از لانه خارج شده به‌سوی يك درخت کاج اسکاتلندی که نسل که بیست و پنج متر دورتر از لانه قرار داشت می‌رفتند. اینها در معیت یکدیگر از درخت صعود می‌کردند، احتمالاً در جستجوی شته و کوکوس بودند. به اعتقاد هوپر که بخت مشاهده موارد غدیده‌ای از این قبیله را داشته در کشور سوئیس برده‌های مزبور مثل برده‌داران در ساختن لانه مباشرت می‌کنند ولی نقش اصلی و اساسی آنها عبارت است از بستن در لانه هنگام غروب، گشودن آن هنگام صبح و نیز جستجوی شته. این اختلاف عادات برده‌دار و برده، در دو کشور (سوئیس و انگلستان) احتمالاً مربوط به این است که در سوئیس برده بیشتری به اسارت گرفته می‌شود. روزی من این بخت مساعد را داشتم که مهاجرت فورمیکا سانگینا را از لانه‌ای به لانه دیگری تماشا کنم. این منظره که برده‌داران برده‌ها را با مراقبت بسیار در میان آرواره‌های خود گرفته می‌بردند بسیار جالب‌تر از مورد فورمیکا روفوسنس است که برده ارباب را حمل می‌کند. يك روز دیگر در همان نقطه در حدود بیست مورچه برده‌دار که در جستجوی مواد غذایی نبودند توجه مرا به خود جلب کرد. اینها به انبوهی از مورچگان نوع فورمیکا فوسکا یعنی نوعی که بایستی برده شود نزدیک می‌شدند و با شدت و حدت عقب رانده می‌شدند، گاهی تا سه فورمیکا فوسکا به پای مهاجم یعنی فورمیکا سانگینا می‌چسبیدند، مهاجمین بی‌ترحم هم‌آوردان کوچک خود را می‌کشتند و به عنوان آذوقه به لانه‌شان که سی متر آن طرف‌تر بود حمل می‌کردند، ولی (در این نبرد) موفق به تصاحب هیچ شفیره‌ای نشدند تا از آن برده بسازند. من آنگاه از لانه دیگری چند شفیره فورمیکا فوسکا بیرون آوردم و نزدیک آوردگاه قراردادام، به‌زودی تمام آنها (توسط فورمیکا سانگینا) کشف و روده شدند، چنانکه گویی در آخرین نبرد به پیروزی دست یافته‌اند.

در همان نقطه چند شفیره و تکه پاره‌هایی از لانه مورچه نوع کمیابی به نام فورمیکا فلاوا<sup>۱</sup> گذاردم هنوز این مورچه‌های کوچک زرد (به پاره‌های لانه) چسبیده بودند. این نوع بنا بر اظهار اسمیت جز به ندرت به بردگی گرفته نمی‌شود. این مورچه‌ها علی‌رغم جنه کوچک، خیلی فعال هستند. من (به کرات) هجوم و حشانه آنها را به انواع دیگر مورچه ملاحظه کرده‌ام. یکبار با کمال تعجب در زیر سنگی با جامعه‌ای از مورچه نوع فلاوا مواجه شدم در حالی که بالای سنگ لانه مورچه نوع فورمیکا سانگینای برده‌دار قراردادام، تصادفاً دو لانه را بهم زدیم، به این ترتیب دو نوع در مواجهه قرار گرفتند. ملاحظه کردم که مورچه‌های کوچک (زرد) با تلاش

1- *Furmica flava*

وتقلایی حیرت آور به همسایه‌های درشت خود حمله بردند. اثبات این جالب است که فورمیکا سانگینا شفیره نوع فورمیکا فوسکا را که معمولاً به عنوان برده اسیر می‌کند از شفیره نوع فورمیکا فلاوای درنده که جز به ندرت برده نمی‌شود بازمی‌شناسد. این توفیق نصیب شد که بینم بازشناسی مزبور محقق است، چه قبلاً دیدیم که شفیره فورمیکا فوسکا را به سرعت می‌رباید در حالی که از مشاهده شفیره فورمیکا فلاوا و حتی زمینی که تکه پاره‌های لانه این مورچه را در آنجا قرار داده بودم سخت به وحشت افتاده در نجات خویش می‌کوشد. با اینهمه ربع ساعت بعد که مورچه‌های زرد کوچک خیلی دور شدند فورمیکا سانگینا جرأت بازگشت یافته به بردن شفیره‌ها مشغول می‌شوند.

در شامگاهی که جامعه دیگری از مورچه نوع فورمیکا سانگینا را بررسی می‌کردم، دیدم کثیری از مورچه‌ها نعش فورمیکا فوسکا و شفیره آن را به لانه حمل می‌کنند (این نشان می‌دهد که موضوع مهاجرت از لانه‌ای به لانه دیگر در میان نبوده است). توانستم خطی از مورچه (فورمیکا سانگینا) به طول چهل متر مشاهده کنم که چنان آذوقه‌ای را از میان انبوه خنک بیرون می‌آورد و آخرین فورمیکا سانگینا (که از خنک زار خارج می‌شد) شفیره‌ای حمل می‌کرد. نتوانستم لانه مورد هجوم را در میان انبوه خنک بیابم ولی قاعدتاً می‌باید در همان حول و حوش باشد چه دوسه تا فورمیکا فوسکا دیدم که به شدت سراسیمه بودند و یکی از آنها که شفیره‌ای از نوع خود در میان آرواره‌ها گرفته بود روی جوانه انتهایی يك بوته خنک بی حرکت ایستاده انگار تصویری از ناامیدی به خاطر مسکن تاراج شده خود بود.

واقعیات (مشهود بر من) اینهاست، الباقی (مطالب گفته شده) در مورد این غریزه جالب توجه که مورچه همجنسان خود را برده می‌کند، هیچ تأیید دیگری از طرف من ایجاب نمی‌کند. تضاد میان عادات غریزی فورمیکا سانگینا و فورمیکا روفوسنس قاره (اروپا) شایسته یادآوری است. این یکی برای خود لانه نمی‌سازد، حتی در مورد مهاجرت خویش تصمیم نمی‌گیرد، برای خود و نوزادان خود آذوقه جمع آوری نمی‌کند و نیز خود قادر به غذا خوردن نیست (بنا بر این) مطلقاً وابسته به بردگان متعدد خویش است. از سوی دیگر شماره بردگان فورمیکا سانگینا بسیار اندک است، در آغاز تا بستان این شماره کاهش بیشتری نشان می‌دهد، در اینجا ارباب نسبت به ساختن و محل لانه جدید تصمیم می‌گیرد. فورمیکا سانگینا هنگام مهاجرت بردگان خویش را همراهی برد. به نظر می‌رسد چه در سوئیس و چه در انگلستان وظیفه عمده برده، نگهداری و مراقبت از کرمینه‌ها است، اربابان منحصرأ برای برده گیری لشکر کشی می‌کنند. در سوئیس

برای یافتن مصالح ساختمانی ضروری جهت لانه سازی برده و برده دار با هم کار می کنند، هر دو خاصه برده ها به جستجوی شته و دوشیدن آن برمی خیزند و نیز هر دو به اتفاق. غذای جامعه را تدارک می بینند. در انگلستان ارباب به تنهایی برای یافتن مصالح ساختمانی و مواد غذایی لازم جهت خود و برده ها و کرمینه های خویش لانه را ترك می کنند، پس در این کشور خدمتی که برده به برده دار می کند ناقابل تر از آنی است که در سوئیس می بینیم.

در مورد منشأ این غریزه فورمیکاسانگینا به حدس و گمان نمی پردازم. اما دیده ام که گاهی انواع دیگر مورچه که برده داری نمی کنند نیز شفیرة انواع مختلف را که حول و حوش آنها پراکنده است به لانه خود می برند، اصولاً امکان دارد که شفیره هایی که به این ترتیب جهت مصارف غذایی در لانه انباشته می شوند رشد کرده به طور غیر ارادی به تبعیت از غریزه خویش به کارهایی که از عهده شان ساخته است پردازند. اگر حضور اینها در لانه برای نوعی که اسیرشان کرده است مفید افتد - اگر از لانه بیرون فرستادن اینها ثمر بخش تر از خروج کارگرانی باشد که اینها را (با اسیر کردن شفیره) ایجاد کرده اند - عادت جمع آوری شفیره که بدو جهت مصرف غذایی بوده ممکن است از طریق انتخاب طبیعی تقویت شود و جهت هدفی کاملاً متفاوت (یعنی) برده سازی تثبیت و ماندگار گردد. وقتی که غریزه ای یکبار کسب شد حتی اگر در مقیاسی خفیف باشد، مثل مورد فورمیکا سانگینا در انگلستان که خیلی کمتر از همین نوع در سوئیس توسط بردگانش یاری می شود - اگر هر تغییر (در این زمینه) به حال نوع مفید افتد، انتخاب طبیعی قادر است آن را تقویت کرده تغییر شکل دهد تا به جایی که مورچه ای مثل فورمیکاروفوسنس پدید آید که کاملاً (وجودش منوط به موجودیت) بردگان است.

غریزه ساختن حجرات (مومی) در زنبور عسل - در این زمینه بدون پرداختن به جزئیات مشروح فقط به بیان استدراکت کلی خویش می پردازم. کیست که ساختمان ماهرانه يك (قالب) شان مومی عسل را که این چنین با منظوری که جهت آن ساخته شده سازگار است بررسی کند و احساس تحسین پر شور در او برانگیخته نشود؟ ریاضی دانان معتقدند که زنبور عسل عملاً به حل یکی از معضلات ترین مسائل دست یافته یعنی با مصرف حد اقل ماده پرارزشی چون موم در ساختمان حجرات، حد اکثر ممکن عسل را در آن ذخیره می کند. می گویند که حتی برای کارگری ماهر و مسلح به ابزارهای اختصاصی دشوار است که حجرات مومی به شکل حقیقی بسازد (یعنی از عهده کاری بر آید) که مثنی زنبور عسل در کندوی تاریک به آسانی از عهده آن برمی آیند. هر غریزه ای را که به زنبور عسل نسبت دهیم باز در بدو امر غیر قابل تصور است که (این حشره)



تمام زوایا و سطوح مورد نیاز (جهت ساختن حجره را تشخیص دهد) و بداند که کارکی به حد اکمل رسیده است. مع ذلك دشواری امر به آن عظمت که ابتدا می نماید نیست و به اعتقاد من می توان نشان داد که این دستاورد با شکوه جزاز طریق چندین غریزه معدود و ساده حاصل نمی شود.

ذوق مطالعه این موضوع در من توسط واژه ها و برانگیخته شد که اثبات کرده است؛ شکل هر حجره شدیداً در ارتباط با حجرات مجاور است. به گمان من نقطه نظرهایی که در دنباله (همین فصل) ذکر می شوند نباید چیزی جز تغییرات فرضیه اولتی شوند. به اصل مهم «درجات» (بینایی) بازگردیم و باز بینیم که طبیعت طرقي را که به کار می برد به ما نشان نمی دهد. در يك سر زنجیری نه چندان دراز، زنبور بوردون را می بینیم که از پله های (خالی و) قدیمی برای اندوختن عسل استفاده می کند و اغلب برای افزودن ظرفیت آنها، از موم دیواره ای بر آن می افزاید، از این ماده گاهی هم حجرات گرد بسیار نامنظم و منفردی می سازد. در انتهای دیگر زنجیر حجرات زنبور عسل را داریم که دولایه است و چنانکه همه می دانند هر حجره منشوری است شش وجهی که کناره های قاعده ای شش وجه به طور مایل بریده شده چنانکه هر منشور شش وجهی روی هر می مرکب از سه لوزی قرار می گیرد. سه لوزی مزبور که قاعده هر می شکل هر حجره را می سازند در ساختمان قاعده سه حجره از حجرات واقع در سطح دیگرشان دخالت دارند. در میان سلسله ای که يك سرش حجرات مومی بسیار کامل زنبور عسل و در سر دیگرش حجرات بسیار ساده بوردون است حجرات ملیونا دو مستیکای<sup>۱</sup> مکزیکی را می بینیم که به دقت توسط پرهو بر توصیف شده است. ملیون نوع حد وسط زنبور عسل و بوردون بوده به این یکی نزدیک تر است. ملیون شانی تقریباً منظم از موم می سازد که حجرات آن استوانه ای است، در این استوانه ها زنبورهای نوزاد دوران دگرذیسی خود را می گذرانند، ملیون حجرات مومی بزرگی هم به آن علاوه می کند که مخزن عسل است؛ اینها تقریباً کروی بوده، اندازهاشان تا حدوی برابر است ولی در توده های نامنظمی گرد می آیند.

اما نکته اساسی این است که در هر توده یاد شده فواصل حجرات کروی از یکدیگر برابر است چنانکه اگر کره ای که رسم می کنند کامل می بود، یکدیگر را قطع کرده (در هم فرو می رفتند) و این امری است که هرگز روی نمی دهد، حشره روی خطوطی که کرات به هم رسیده می خواهند در یکدیگر فرو روند دیواره های مومی مستقیم و مسطح بنا می کند. بنا بر این هر

1- *Melipona domestica*

حجره دارای يك بخش خارجی کروی وبسته به اینکه با دو یا سه یا چند حجره دیگر مجاور باشد دارای دو یا سه یا چند سطح مستوی است. زمانی که يك حجره روی سه حجره دیگر تکیه می کند از آنجا که اندازه آنها برابر است، سه دیواره مسطح (واقع در میان آنها و این یکی) با یکدیگر هم می سازند. هو بر خاطر نشان می سازد که این طرحی ابتدایی از هرم قاعده حجره زنبور عسل است. در اینجا هم (مثل قاعده حجرات زنبور عسل) سه سطح مستوی هر حجره الزاماً در ساختمان بن سه حجره مجاور دخالت دارد. بدیهی است بسا این نحوه ساختمان، میلیون در مصرف موم صرفه جویی می کند، جالب تر از همه صرفه جویی در کار است چه سه دیواره مسطحی که دو حجره مجاور را از هم جدا می کنند دولایه نبوده ضخامت آنها برابر کلفتی بخش کروی خارجی است، با اینکه هر جدار مسطح در ساختمان دو حجره مجاور ذی مدخل است.

با اندیشه در این مورد دریافتم که هر آینه میلیون حجرات کروی شکل خود را با فواصل مساوی و اندازه های برابر در دو سطح قرینه می ساخت، احتمالاً سازمانی به کمال شان زنبور عسل پدید می آمد. استدراکت زیر را که بر اساس اطلاعات پرفسور میلر تدوین شده برای نامبرده به کمبریج فرستادم، وی استدراکت مزبور را دقیقاً درست یافت.

اگر تعدادی کرات متساوی الحجم در نظر بگیریم که مراکزشان در دو سطح موازی مستقر باشد چنانکه فاصله مرکز هر کره از مراکز شش کره مجاور واقع در همان سطح برابر شعاع  $x\sqrt{2}$  یا  $x \cdot 1/41421$  (یا اندکی کمتر) باشد و فاصله مرکز هر کره از کرات مجاور واقع در سطح دیگر هم همین مقدار باشد، اگر سطوح مستوی متقاطع از میان کرات مختلف مستقر در دو سطح مروردهیم دو لایه منشور شش وجهی پدید خواهد آمد که قاعده آنها از طریق همی مرکب از سه لوزی یا هم متحد است و زاویای میان وجوه منشورهای شش وجهی و لوزیهای (قاعده ای) مقادیری خواهند داشت که مناسب ترین آن در ساختمان حجرات مومی زنبور عسل به کار رفته است.<sup>۱</sup> پرفسور وایمن<sup>۲</sup> که دفعات بسیار به اندازه گیری مزبور پرداخته به من اطلاع

۱- در کتاب پرورش زنبور عسل تألیف آقای محمد مشیری در صفحات ۱۴۲ و ۱۴۴ پیرامون زوایای مزبور چنین نوشته شده: هرم ته هر حجره می تواند ارتفاعات مختلفی داشته باشد، مثلاً اگر از یک ماده چسبنده کشش دار حجره ای به شکل حجره زنبور عسل بسازیم می توان نوك هرم را گرفته بکشیم یا فرو بریم، به عبارت آخری زوایای بین اضلاع و همچنین ارتفاع

داد که در دقت کار زنبور عسل افرات فراوان می شود و هم او سپس می افزاید؛ شکل تیبیک حجره زنبور عسل هر چه که می خواهد باشد اگر نگوییم هرگز باید گفت جز به ندرت پدید نمی آید. پس به این نتیجه می رسیم که اگر بتوانیم غرایز ملیون را اندکی تغییر دهیم، غرایزی که آنقدرها هم خارق العاده نیست، می توان به چنان غریزه سازنده ای رسید که در زنبور عسل مشاهده می کنیم. برای این منظور باید فرض کنیم که ملیون بتواند حجراتی کاملاً کروی و مساوی بسازد. این چیز تعجب آوری نیست چه ملیون تا حدی همین کار را می کند و (از طرف دیگر) حشرات بسیاری (می شناسیم که) در چوب حفره های کاملاً استوانه ای می کنند، این عمل احتمالاً با چرخیدن پیرامون نقطه ای ثابت صورت می گیرد. باز باید فرض کرد که ملیون همانطور که حجرات استوانه ای خود را در دو سطح موازی احداث می کند حجرات کروی را نیز در دو سطح موازی بنا می کند و به علاوه این زنبور وقتی که با سایر دوستان خود مشغول کار احداث حجرات کروی است بایستی فاصله خود را از دیگران تخمین بزند و این (علی الظاهر) دشوارترین قسمت موضوع است. اما ملیون حتی قادر به بر آورد فاصله هم هست چه همیشه حجرات کروی خویش را به نحوی می سازد که اگر این کرات کامل می بودند یکدیگر را خرد می کردند (لذا) در نقاط تلاقی کرات دیواره ای مسطح بنا می کند. و نیز باید چنین انگاریم که به محض حصول حجرات شش وجهی از تقاطع دیواره ها با هم، ملیون به حد لزوم ارتفاع دیواره را می افزاید تا حجره عسل کافی بگیرد، این ساده ترین جنبه قضیه است چون حتی زنبور بوردون دیواره پیلۀ تهی خویش را با موم مرتفع می کند. با بروز تغییراتی از این دست در غرایز، که در آن هیچ چیز عجیب تر از آنچه که پرنده را به لانه سازی وامی دارد موجود

→

هرم را تغییر دهیم. پس باید ببینیم که کدام يك از ارتفاعات و زوایا برای زنبور مناسب تر است، زنبور در اینجا حقیقتاً منتها درجه مهارت را در این انتخاب به خرج داده با يك دقت ریاضی بهترین ارتفاع را انتخاب نموده است. یکی از علمای بزرگ فیزیک و طبیعیات به نام رمونو این مطلب را تحت مطالعه و دقت در آورده و حل این مسأله را از کینک استاد ریاضی دان زمان خود خواست.

مسأله از این قرار است؛ مابین حجرات مسدس که ته آنها هرم بوده و هرم از لوزی متساوی تشکیل یافته باشد کدامیک از حجرات (و با چه زاویه) جهت ساخته شدن مصالح کمتری لازم دارد؟ کینک روی حساب مقادیر بی نهایت صغیر، مسأله را حل کرده جواب داد؛ در صورتی می توان به مقصود رسید که زوایای بزرگ لوزی ۱۰۹ درجه و ۲۶ دقیقه و زوایای کوچک آن ۷۰ درجه و ۳۴ دقیقه باشد. بسیاری از علما همان قاعده را در حجرات زنبور عسل اندازه گرفته بطور تحقیق بی کم و زیاد مقادیر مذکور در بالا را یافتند.

نیست. گمان می‌کنم که زنبور عسل به یاری انتخاب طبیعی شعور ساختمانی غیر قابل تقلید خویش را کسب کرده است. این فرضیه را می‌توان به یاری تجربه هم اثبات کرد. به دنبال آزمایش تزتیر<sup>۱</sup> من يك ورقه چهار ضلعی و ضخیم موم را در میان دو لایه يك شان معمولی گذاردم، زنبورهای عسل فوراً روی آن کندن حفرات گرد کوچکی را آغاز کرده آنقدر آنها را گود کردند که حوضچه‌هایی به ابعاد (هرم قاعده) حجره معمولی ایجاد شد و هر حفره به نظر بخشی از يك کره می‌آمد. با شوق بسیار شاهد و ناظر این نکته بودم که در هر کجا که مثنی زنبور در کنار هم به احداث حفره می‌پردازند از یکدیگر فاصله‌ای بر می‌گزینند که وقتی حجم حوضچه‌ها به ابعاد پیش گفته رسید یعنی ابعاد (هرم قاعده‌ای) يك حجره عادی یا به قطر يك ششم کره مفروضی که خود بخشی از آن است کناره‌های شان با یکدیگر در تلاقی قرار می‌گیرند. در این لحظه زنبورهای عسل از عمیق‌تر کردن حفره باز ایستاده در محل برخورد حفرات دیواره‌های مستیمی از موم بنا می‌کنند، در اینجا عوض آنکه سطوح منشور شش وجهی بر کناره‌های مستقیم هرم سه وجهی حجره معمولی مستقر باشند روی لبه‌های پست و بلند و ناصاف حوضچه‌ها قرار می‌گیرند.

(در تجربه‌ای دیگر) به جای ورقه مومی ضخیم، لایه‌ای موم نازک رنگ شده با مرکب کوروج به‌کند و داخل کردم، زنبورها فوراً کار حفر چاله‌های کوچک جنب‌جانب را آغاز کردند اما از آنجا که لایه مزبور فوق‌العاده نازک بود هر گاه عمق حفرات به حد پیش گفته می‌رسید موم نقطه به نقطه سوراخ می‌شد و حفرات هم با هم در می‌آمیختند، چون این حادثه برخلاف میل زنبور عسل است حفر چاله به موقع متوقف شد و ته چاله‌های ساخته شده از موم مخلوط با مرکب کوروج (عوض آنکه مقعر باشند) مستوی باقی ماندند و این سطوح مستوی به نظر دقیقاً در امتداد سطوح فرضی متقاطع قرار داشتند که دیواره‌های حجرات واقع در سطح دیگر در آن امتداد بودند. در برخی از بخش‌های (این ورقه موم رنگین) در نقاطی گاه کوچک و گاه بزرگ تیغه‌ای لوزی شکل دیده می‌شد که در میان دو طبقه روبرو قرار گرفته بودند اما به علت شرایط مصنوعی آزمایش. لوزیتا پاکیزه و دقیق احداث نشده بودند. برای آنکه دیواره‌ای مسطح در میان دو حفره روبرو پدید آید بایستی زنبورهای عسل ورقه موم رنگ شده را با سرعت برابر از دو رو بچوند و نیز قادر به ایجاد دیواره‌هایی مسطح در اتقای حجرات باشند.

از آنجا که ورقه نازک موم به حد کافی قابل انعطاف است اشکالی نمی‌بینم که زنبورهای

که در دوروی این ورقه کار می کنند وقتی به نازکی دلخواه رسیدند یکدیگر را از ورای آن مشاهده کرده به موقع کار را متوقف نمایند. گمان می کنم پیشرفت کار زنبورها در دو روی ورقه به ضخامت متعارف یکسان نیست چه دیده ام که در قاعده حجره ای که ساختمان آن به تازگی آغاز گردیده لوزیها در یک طرف خیلی مقعر و در پشت آن خیلی محدب است، این نشان می دهد که سرعت کار در طرف نخست زیادتر از طرف دیگر بوده است. در آزمایش دیگری همان ورقه موم (تجربه قبلی را که ساختن حجرات در آن آغاز گردیده و) آن را بررسی کرده بودم مجدداً در کند و قرار دادم تا زنبورها مدت بیشتری روی آن کار کنند، سپس ساختمان حجرات را از نو مورد مطالعه قرار دادم؛ ملاحظه شد که لوزیهای (هرم قاعده حجرات) به جای آنکه (از یک طرف محدب و از طرف دیگر مقعر باشند) از هر دو روصاف و مستوی اند، چون این دیواره های لوزی شکل فوق العاده نازک است مطلقاً از طریق جویده شدن نمی توانند صاف شوند گمان می کنم دوزنبوری که در دو روی این دیواره ها کار می کنند با فشردن خود به جدار موجب می شوند موم گرم و نرم شود و کاملاً تخت گردد.

تجربه ای که با موم رنگ شده با مرکب روج انجام شد نشان می دهد که زنبورهای عسل می باید خود ورقه نازک مومی بسازند و بر روی آن به فواصل دلخواه از یکدیگر از طریق حفر چاله ها با سرعت برابر (مقاطعی از) کرات برابر ایجاد کنند که هرگز در هم فرو نمی روند و از این راه به احداث حجراتی مناسب نایل آیند. چنانکه از بررسی لبه یکشان در حال تشکیل بر می آید، می توان اطمینان یافت که زنبورهای عسل به دور قالب موم لبه ای ضخیم حاشیه ای ایجاد می کنند و (می توان مطمئن شد که) زنبورها (در خنلی دایره وار) از دو رو به حفر (موم) به اندازه هر حجره می پردازند. هرگز هرم سه وجهی قاعده هر حجره تماماً در یک وهله ساخته نمی شود بلکه ابتدا یکی و یا بسته به مورد دو تا از لوزیها که انتهای تختانی وجوه منشور را تشکیل می دهند ایجاد می شوند و کناره های فوقانی صفحات لوزی جز وقتی که ساختن سطوح شش وجهی آغاز شد تکمیل نمی شوند. برخی از این نقطه نظرها با مشاهدات هو بر مغایر است ولی من به صحت آنها ایمان دارم. اگر جا به من امکان می داد می توانستم هماهنگی آنها را با فرضیه خویش اثبات نمایم.

این ادعای هو بر که نخستین حجره روی ورقه متوازی السطوح موم حفر می شود خیلی درست نیست بنا بر آنچه که من دیده ام آغاز کار همیشه از قطعه ای موم (بی شکل) است، در اینجا به شرح جزئیات نمی پردازم. می بینیم که مسأله کردن حفره در امر ساختمان حجرات چه نقش

مهمی ایفا می کند ولی این انگاره خطای محض است که زنبور عسل در هر نقطه دلخواه و یا در نقاط تقاطع حفرات قادر به ساختن دیواره مسطح نیست. شواهد متعددی در دست داریم که به روشنی نشان می دهند زنبور عسل قادر به چنین کاری است. حتی در لبه کناری شان در حال تشکیل که ضخیم و نامرتب است گاهی منحنی هایی دیده می شود که از لحاظ وضع منطبق با دیواره های لوزی قاعده حجراتی است که در آینده ساخته خواهند شد. اما در هر حال برای آنکه (ساختمان) دیواره تمام شود بایستی جدار کلفت اولیه از دو طرف وسیعاً جویده شود. چگونگی کار زنبور عسل شکفت انگیز است چه همیشه اولین دیواره های حجرات را ده تا بیست بار کلفت تر از آنچه که در یک حجره تکمیل شده وجود دارد می سازند. زنبور عسل ها مثل بنا کار می کنند (یعنی همانطور که بنا) ابتدا توده ای سیمان در نقطه ای توده می کند و از دو طرف آنقدر آن را از بالا تا زمین می تراشد که در میانه جدار نازکی پدید آید و آنگاه از همان سیمان تراشیده یا سیمان تازه (برای هموار کردن) روی دیوار می مالد، (زنبور عسل با موم همین کار را می کند). به این ترتیب دیواره هایی نازک خواهیم داشت که کم کم مرتفع می شوند و همیشه لبه ای اضافی دارند که تا حدی روی حجرات را می پوشانند، (این سازمانها) به زنبور امکان می دهند که بدون ایجاد خرابی در دیواره های ظریف حجرات شش وجهی، به لبه ها چنگ زده روی آنها بخزد. چنانکه پرفسور میلر طبق خواش من اثبات کرده کلفتی این دیواره ها بسیار متغیر است. ضخامت متوسط دیواره (که از معدل) دوازده سنجش به دست آمده  $\frac{1}{353}$  بند انگشت<sup>۱</sup> است ولی ضخامت دیواره لوزیهای قاعده حجره به نسبت سه به دو کلفت تر بوده به دنبال بیست بار سنجش (معدل آن) برابر  $\frac{1}{349}$  بند انگشت<sup>۲</sup> به دست آمده. در اثر نحوه ساختمان غریبی که شرح داده شد با حد اکثر ممکن صرفه جویی در موم استحکامشان پیوسته افزایش می یابد.

مشاهده کار دسته جمعی انبوهی زنبور عسل، در بادی امر فهم نحوه ساختمان حجرات را دشوار می کند، هر زنبور پس از لحظه ای کار در یک حجره به سراغ حجره دیگری رود - چنانکه هو بر مشاهده کرده حتی بیست زنبور در شروع ساختمان اولین حجره مباشرت دارند. من با پوشاندن لبه های دیواره های شش وجهی یک حجره یا کناره انتهایی و محیطی یک شان در حال

۱-  $\frac{1}{353}$  بند انگشت انگلیسی معادل هفت صدم میلیمتر است.

۲-  $\frac{1}{349}$  بند انگشت انگلیسی معادل یازده صدم میلیمتر است.

تکوین با ورقه‌ای نازک از موم رنگ شده با مرکب و روغن، توانستم عملاً این نکته را اثبات کنم. موم رنگین توسط زنبور عسل در تمام سطح‌شان چنان پخش شده بود که گویی با قلم موی (نقاشی) گسترده شده است، ذرات موم رنگین از نقطه‌ای که گذارده بودم برداشته شده به تمام دیواره‌های درحال ساختمان حجرات، انتقال یافته بود. پس کار ساختن (حجرات‌شان) در گرو تعادلی میان چندین زنبور عسل است که از روی غریزه با فواصل نسبی مساوی از یکدیگر، کرات برابر ایجاد می‌کنند و در محل التقای کرات مزبور خواه از طریق برافراشتن، خواه از طریق حفر کف، دیواره‌های مستقیمی بنا می‌کنند. در برخی از نقاط، همچون زوایای التقای دو بخش‌شان که کار ساختمانی دشوار است، چیزی شگفت‌انگیزتر از دیدن این نیست که زنبور عسل، چندین بار یک حجره را خراب کرده از نو می‌سازد و گاهی به طرحتی که اول رها کرده بود بازمی‌گردد.

وقتی که زنبور عسل در جایی کار می‌کند که اتخاذ وضع مناسب مقدور است مثل گذاردن یک تیغه چوبی در میان شانی که از زیر درحال توسعه است به نحوی که شان روی یک سطح تیغه چوبی قرار گیرد - زنبور عسل می‌تواند با ایجاد برجستگی در ورای حجراتی که کار ساختمانی آنها به اتمام رسیده پایه دیواره یک شش وجهی جدید را در محل حقیقی خود بگذارد. کافی است زنبورهای عسل بتوانند به فواصل دلخواه از یکدیگر و دیواره‌های آخرین حجرات پرداخته شده قرار گیرند. در چنین حال دیواره‌ای مسطح در نقاط التقای فرضی دو کره همجواری بنا می‌کنند؛ اما بنا بر مشاهدات من زنبورها با جویدن موم زوایای هیچ حجره‌ای را تکمیل نمی‌کنند مگر ساختمان آن حجره و حجرات مجاور آن پیشرفت بسیار کرده باشد. استعداد زنبور عسل در برافراشتن دیواره‌ای غیرظریف در میان دو حجره که ساختمان آنها تازه آغاز شده مهم است چه با این پدیده ربط پیدا می‌کند که گاهی حجرات کناری لانه زنبور گپ دقیقاً شش وجهی است و لذا به نظر می‌رسد که فرضیه قبلی را به هم می‌ریزد اما من در اینجا به شرح و بسط آن نمی‌پردازم. به گمان من همانطور که در ماده زنبور گپ دیده می‌شود اشکالی ندارد که غریزه‌ای تنها، با کار کردن متناوب در درون و بیرون دو یا سه حجره که ساختمان‌شان یکجا آغاز شده منجر به حصول حجرات شش وجهی شود (این منظور) با استقرار زنبور در فاصله‌ای مناسب از حجراتی که کار ساختن آنها قبلاً شروع شده است و ایجاد کرات یا استوانه‌هایی که در میان آنها جدارهایی واسطه‌ای بنا شود به دست خواهد آمد.

## 1- Guépe

انتخاب طبیعی جز با تجمع تغییرات سبک ساختمانی و غریزی، یعنی تغییرات سبکی که همه برای فرد در شرایط زیستی مفید است عمل نمی‌کند. به حق می‌توان از خود پرسید که چگونه یک سلسله طولانی و درجه به درجه و متغیر غرایز سازندگی که همه درجات آن گرایش به کمال ساختمانی‌ای دارند که امروز می‌شناسیم برای زنبور عسل مفید افتاده است؟ به نظر من پاسخ آسان است چه حجراتی همچون حجرات زنبورگپ و زنبور عسل به استحکام کامل دست یافته، ازجا و کار و مصالح لازم جهت ساختمان صرفه‌جویی کرده است. ولی در مورد آنچه که به ساختن موم مربوط است (باید گفت) می‌دانیم که زنبور عسل معمولاً از نظر تهیه شهد کافی درمضیقه است، از تجربیات تژتیر چنین دریافته‌ام که برای تولید یک لیور<sup>۱</sup> موم هر کندو بایستی دوازده تا پانزده لیور قند خشک مصرف کند بنا براین زنبورها مجبورند برای ساختن شان خود مقادیر عظیمی شهد مایع از گلها گردآوری کنند. به علاوه عدده کثیری از زنبورهای عسل در روزهایی که ترشح صورت می‌گیرد بیکار می‌مانند. برای بقای یک جامعه زنبور عسل در مدت زمستان، ذخیره بزرگی از عسل ضروری است و موفقیت هر کندو اساساً منوط به شماره زنبورهایی است که می‌تواند در خود جا دهد. بنا براین (رعایت) اقتصاد در (مصرف) موم یکی از عوامل مهم موفقیت تمام جامعه زنبور است چه مبین صرفه‌جویی در مصرف عسل و زمان لازم جهت جمع‌آوری آن است. موفقیت نوع بدون گفتگو مستقل از مقدار ذخیره عسل، در گرو دشمنان و انگلها و عوامل دیگر هم هست. فرض کنیم موجودیت شماره بزرگی از یک نوع زنبور بود دون در سرزمینی منوط به مقدار عسل باشد و این احتمالاً خیلی از اوقات روی می‌دهد و باز فرض کنیم که این جامعه با ذخیره عسل کافی زمستان را پشت سر می‌گذارد، بدون تردید برای بوردون فرضی، سودمندتر است که تغییری کوچک در غریزه او را وادار کند که حجرات کوچک خود را چنان بسازد که با یکدیگر تقاطع کنند چه در این حال یک جدار در دو حفره مشترک خواهد بود و موجب صرفه‌جویی در کار و موم خواهد شد. زنبورهای بوردون هر چه بیشتر حجرات خود را بهم نزدیک کنند سودمندی، بیشتر خواهد شد تا به حدی که مثل میلیون تمام حجرات در توده‌ای جنب‌جنب قرار گیرند، در چنین وضع از کار و موم صرفه‌جویی بیشتری صورت خواهد گرفت چه دیواره‌های هر حجره در ساختمان حجرات دیگر مشترک خواهند بود. به همین دلیل برای میلیون هم مفیدتر است که حجرات خویش را بیش از آنچه که فعلاً هست بهم فشرده بنا کند چه سطوح کروی از میان رفته سطوح مستوی جای آنها را خواهند گرفت و شان

۱- یک لیور برابر نیم کیلوگرم است.



ملیون به کمال شان زنبور عسل خواهد رسید. انتخاب طبیعی (در اینجا) منجر به کمال ساختمانی بیشتری نخواهد شد چون تا آنجا که قادر به قضاوت هستیم شان زنبور عسل از لحاظ صرفه جویی در موم و کار در حد کمال مطلق است.

به اعتقاد من غریزه زنبور عسل که حیرت انگیزترین غرایز است با انتخاب طبیعی به این ترتیب تفسیر می شود که با نگهداری تغییرات پی در پی و سبک و مکرر در غرایز ساده، زنبور عسل را واداشته تا حجرات کروی را در دو سطح و جنباً جنب احداث کرده، در انتقای کرات با یکدیگر دیواره های مستوی بنا کند. بدون گفتگو زنبورهای عسل (از این نکته) آگاه نیستند که کرات خود را به فواصل معینی احداث می کنند و زوایای مختلف میان سطوح جانبی منشور شش وجهی و اندازه زوایای لوزیهای قاعده ای را نمی شناسند، علت تعیین کننده ساختمان مستحکم حجرات، با شکل و ظرفیت دلخواه برای کرمینه ها با صرف حد اقل موم و کار انتخاب طبیعی است. جامعه زنبوری که حجرات خود را صرف کمترین مقدار عسل جهت تبدیل به موم بنا می کند از سایرین موفق تر است و غرایز اقتصادی جدیدی را که کسب کرده است از طریق توارث به نسلهای بعدی خود انتقال خواهد داد و این اخلاف هم به نوبه خود در تنازع بقا بخت پیروزی بیشتری خواهند داشت.

## نکته گیری نسبت به (مصادق داشتن) انتخاب طبیعی در مورد غرایز:

### غرایز خنثی و نابارور

به اندیشه های یاد شده در مورد منشأ غرایز، چنین ایراد می گیرند که: «می باید تغییر در ترکیب ساختمانی پیکر و تحول در غرایز توأم و دقیقاً همزمان باشد چه هر تحول در یکی بدون تغییرات مربوطه در دیگری مهلك است.» ایراد مزبور متکی به این انگاره است که تغییر در ساختمان پیکر یا تحول در غرایز ناگهانی است. به عنوان مثال مرغ چرخ ریسک بزرگ (پاروس ماژور) را که در فصل پیش هم به آن اشاره ای شد در نظر می گیریم؛ این پرنده اغلب روی شاخه، دانه درخت سرخدار را در میان پنجه های خود گرفته آنقدر با متقار بر آن می کوبد تا به مغز دانه برسد. و ه که چه دشواری عظیمی در میان است تا انتخاب طبیعی با حفظ (و بر کشیدن) تغییرات خفیف فردی که در شکل متقار روی می دهد (و آن را به) آداپتاسیون بیشتر

با امر باز کردن لای دانه وامی دارد سرانجام مقاری برای تحقق منظور منقار پرنده کمر کلی<sup>۱</sup> پدید آورد و در همان زمان به یاری عادت، ضرورت یا تغییر خود بخودی ذائقه، پرنده بیش از پیش دانه خوار شود؟ در این مورد فرض است که منقار به کندی از طریق انتخاب طبیعی تغییر شکل داده و تغییر مزبور به دنبال و به موازات پاره‌ای تحولات در ذائقه و عادات پرنده اتفاق افتاده است. مثلاً از طریق (تغییرات) «وابسته» یا هر علت دیگر شکل پنجه‌های چرخ ریسک بزرگ عوض شده و نیرومندتر گردیده است، بعید نیست که این وضع پرنده را بیش از پیش، بالارونده به یاری پنجه‌ها کرده باشد، غریزه (بالا رفتن به یاری پنجه‌ها) روز به روز توسعه بیشتری یافته به حصول قابلیت‌های مرغ کمر کلی منجر گشته باشد. آنچه ذکر شد موردی از تغییرات تدریجی فرضی است که به تحول در غرایز می‌انجامد. به عنوان مثال دیگر (به این توجه کنید)؛ کمتر غریزه‌ای اعجاب‌آورتر از غریزه لانه سازی پرنده بادخورک<sup>۲</sup> جزایر شرقی می‌توان یافت که لانه را فقط از بزاق غلیظ خویش می‌سازد. برخی از انواع این پرنده نیز از گل آشیانه می‌سازند و برای این منظور خاک را با آب دهان خود گل می‌کنند، بادخورکی هم در امریکای شمالی می‌زید که دیده‌ام آشیانه‌اش را از مخلوط بزاق و قطعات چوب بنا می‌کند. آیا خیلی غیر محتمل است که انتخاب طبیعی از میان بعضی از آحاد (این نوع پرنده) که ترشح بزاقشان فزاینده است عده‌ای را مبدل به نوعی کند که در غریزه لانه سازی خویش مواد دیگر را به کناری نهاده از لایه‌های ضخیم آب دهان (خشک شده) سود جوید؟ (راه درک و تفسیر) مثالهای دیگر هم، چنین است. اما باید این را بدانیم که در بسیاری از موارد فهمیدن اینکه نخست غریزه دستخوش تغییر شده یا ترکیب پیکر ممکن نیست.

بدون هیچ تردید می‌توان غرایز بسیاری را بر علیه فرضیه انتخاب طبیعی علم کرد که یافتن تفسیری برای آنها آسان نیست، مثل مواردی که نمی‌دانیم غریزه چگونه نشأت گرفته است

۱- به استناد کتاب پرندگان ایران، مرغان تیره Sittidae به پارسای کمر کلی خوانده می‌شوند، مرغان این تیره فقط به یاری پنجه‌های نیرومند خویش بدون تکیه به دم از درختان و صخره‌های راست بالا می‌روند منقار آنها تیز و نیرومند است، از این تیره انواع بسیاری چون کمر کلی جنگلی- کمر کلی کوچک- کمر کلی بزرگ و دیوار خزک را می‌شناسیم.

۲- Martinet نام عمومی پرندگان تیره Apodidae است، پرندگان مزبور حشرات را در حال پرواز شکار می‌کنند. شاید این نحوه شکار محتمل نام پارسایان باشد که در کتاب پرندگان ایران بادخورک ذکر شده. ظاهری شبیه پرستو دارند، بدنشان باریک، بالهایشان دراز و داسی شکل است، وضع بالها نشستن بر سطوح صاف را برای آنها دشوار می‌کند، بادخورک‌ها اغلب در حال پروازند و لانه خویش را به مدد بزاق فراوان در شکافها و درختها بنا می‌کنند.

(یعنی همان غرایزی که) ابدأ درجات بینایی آنها در دست نیست - مواردی که غریزه بقدری بی معنا است که انتخاب طبیعی کوچکترین اثری بر آن نمی تواند داشته باشد - مواردی که غرایز همانند درجانونورانی که در مقیاس طبقه بندی بقدری از هم دوراند که نمی توان غرایز را به وراثت از حد مشترکی نسبت داد و در نتیجه باید آنها را به این چشم نگریست که مستقل از هم به مدد انتخاب طبیعی حاصل شده اند. در اینجا مجال بررسی این موارد گوناگون نیست تنها به بررسی یکی از اشکال اختصاصی می پردازیم که در نگاه نخست برای فرضیه (انتخاب طبیعی) مهلک می نماید. می خواهیم از افراد خنثی یا نابارور جوامع حشرات صحبت کنیم که از لحاظ غرایز و ترکیب پیکر به میزان قابل توجهی با نرها و ماده های بارور تفاوت دارند و به علت ناباروری قادر به گسترش تپ خود نیستند.

از این موضوع که شایسته (بررسی و) بحث بنیادی است جز به ذکر يك مورد كاملاً خاص یعنی مورچه کارگر نابارور نمی پردازیم. (شناخت) منشأ عقیم بودن اینها فی نفسه اشکال مهمی است گرچه خیلی بزرگتر از دیگر تفاوت های ساختمانی مهم پیکر نمی باشد. چه می توان اثبات کرد که در طبیعت برخی از حشرات و بعضی دیگر از بندداران<sup>۱</sup> ممکن است بنا بر اقتضا عقیم بوده باشند. هر آینه این حشرات، پرنده می بودند و برای جامعه آنها (این خاصیت) سودمند می بود که از میان شان برخی با قابلیت و استعداد کار و بدون قدرت تولید مثل متولد شوند هیچ اشکالی در میان نمی بود که چنین امری با وساطت انتخاب طبیعی تحقق یابد. از فراز نخستین اشکال (یعنی) بزرگترین (دشواری) که علی الخصوص از بابت تفاوت های قابل توجه ساختمان پیکر مورچه کارگر و افراد زایا در ترکیب بخش سینه ای و فقدان بال و غالباً عدم چشم و غریزه در کمین ما است می پریم. اما در مورد آنچه که فقط به موضوع غریزه مربوط است (باید گفت) زنبور عسل نمونه بارزترین اختلافات موجود در میان زنبور کارگر و ماده حقیقی است. اگر مورچه کارگر یا دیگر حشرات خنثی جانوران عادی می بودند بدون تردید قبول می کردم که خاصه ها - شان به آرامی از طریق انتخاب طبیعی کسب شده است یعنی از راه زاده شدن افرادی با پاره ای تغییرات امتیاز بخش و انتقال نسل اندر نسل این تغییرات از طریق ارث به اخلاقی که فی حد ذات در حال تحول و در معرض گزینش اند. ولی مورچه کارگر حشره ای است که با والدین خود

---

۱ - داروین در متن اصلی کلمه بندداران (Articulata) را به کار برده، این اصطلاح قدیمی که مبدع آن کوویه است شامل کر مه های بندبند، عنکبوتها، حشرات و هزارپایان می شد ولی امروزه به جای آن از لفظ بندپایان (Arthropoda) استفاده می شود که مشتمل بر عنکبوتها، حشرات، هزارپایان و سخت پوستان است.

تفاوت‌های بسیار دارد و به کلی عقیم هم هست چنانکه هرگز عقبه‌ای از خود بر جا نمی‌گذارد که تغییرات ساختمانی پیکر یا غرایز اکسایبی خویش را به آنها منتقل کند. چگونه می‌توان چنین امری را با انتخاب طبیعی آشتی داد؟

نخست یادآور می‌شوم که چه در جانداران اهلی و چه در جانداران وحشی تفاوت‌های ساختمانی ارثی عدیده‌ای می‌شناسیم که با پاره‌ای ازسین یا با نرینه و مادینه بودن «وابستگی» دارند. تفاوت‌های ساختمانی دیگری هم داریم که نه تنها با جنسیت در ارتباطند بلکه با دوران کوتاهی و وابستگی دارند که دستگاه مولد در فعالیت است مثل (آرایش) پر و بال مختص جفتگیری در بعضی از پرندگان و ساختمان قلاب‌وار فك ماهی سومون نر. حتی اختلافات ساختمانی کوچکی در شاخ‌گاو نرهای نژادهای گوناگون که به‌طور مصنوعی در وضع نارسایی جنسی<sup>۱</sup> قرار گرفته‌اند ملاحظه می‌شود چه شاخ‌گاونر در بعضی از نژادها بلندتر از نژادهای دیگر است (ونیز) درازی این زایده‌گاهی در برخی از افراد بیش از طول شاخ‌گاوهای نر و ماده همان نژاد است. پس اشکال مهمی ندارد که در برخی از افراد جوامع حشرات نیز، خاصه‌ای با خصلت ناباروری «وابستگی» (عمیق) پیدا کند. اشکال مهم این است که بدانیم چگونه «چنان تغییراتی با کیفیت و وابستگی» از طریق انتخاب طبیعی به آرامی تجمع یافته (و مستقر شده است). گرچه این معضل به‌ظاهر لاینحل می‌نماید ولی با توجه به اینکه انتخاب طبیعی نه تنها در فرد بلکه در تیره هم مصداق دارد و ممکن است (تیره با هدایت انتخاب طبیعی) به‌هدف مورد نظر دست یابد از میزان دشواری (قضیه) کاسته شده و حتی به کلی از میان برمی‌خیزد. به این ترتیب است که پرورش دهنده‌گاو (گوشتی) که مایل است گوشت و پیه کاملاً در پیکردام مخلوط گردد گرچه دام ذبح می‌شود، روی همان سویه با اعتماد کارش را دنبال می‌کند و موفق هم می‌شود. نتایج گزینش به‌حدی قابل اعتماد است که می‌توان اطمینان داشت احتمالاً تدارک نژادی میسر است که در آن گاو نرها شاخ بسیار بلند داشته باشند (برای این منظور) کافی است دقت شود که از جفتگیری کدام نر و ماده، گاونری با شاخ بلندتر زاده می‌شود. این هم مثالی حقیقی و عالی از ولوت<sup>۲</sup>: چندین صنف گل شب‌بوی<sup>۳</sup> یکساله<sup>۴</sup> پر گلبرگ، صاحب

---

۱- اخته کردن دامها.

## 2- Verlot

۳- شب‌بوگیاهی است از تیره چلیپائییان (Crucifère) در وضع طبیعی این گل چهار گلبرگ دارد ولی متخصصین باغبانی با روش انتخاب متکی به‌روش موفق شده‌اند گل شب‌بوی پر گلبرگ ایجاد کنند.

رنگهای گوناگون که تحت تأثیر انتخابی مناسب (از گل شب بوی ساده کم گلبرگ) حاصل شده اند بذری تولید می کنند که بخش اعظم آن (پس از کاشتن) شب بوی پر گلبرگ عقیم می دهد. اگر از این بذر گل جور دیگری پدید نمی آمد صنف شب بوی پر گلبرگ منقرض می شد ولی از میان تخم های یاد شده پیوسته چند بوته با گل های کم گلبرگ نیز حاصل می شود (که صاحب بذر زایا است) تنها فرق این شب بوی کم گلبرگ با اصناف کم گلبرگ معمولا در این است که ازدانه های آن دوجور شب بو می روید: یکی پر گلبرگ و دیگری کم گلبرگ (در حالی که از بذر این یکی همیشه شب بوی کم گلبرگ به دست می آید). می توان شب بوی زایایی را که گل های ساده تولید می کند به افراد نر و ماده يك لانه مورچه تشبیه کرد و شب بوهای پر گلبرگ را که پیوسته به شمار بسیار حاصل می شوند با افراد خنثای همان جامعه مقایسه کرد. به گمان من این همان چیزی است که در میان حشرات اجتماعی می گذرد؛ يك تغییر کوچک ساختمانی یا غریزی که با ناروری بعضی افراد جامعه در «وابستگی» است به حال جامعه سودمند افتاده، نرها و ماده های بارور آن جامعه پیشرفت کرده گرایش به تولید افراد عقیم واجد همان تغییرات را از طریق توارث به اخلاف زایای خویش منتقل کرده اند. تصور می کنم از طریق تکرار همان روند است که اختلافات موجود در میان ماده های بارور و عقیم نشأت گرفته است، امری که اکنون در اینهمه حشرات اجتماعی ملاحظه می شود.

نخست می باید حسابمان را با دشوارترین جنبه قضیه روشن کنیم، با این جنبه که در انواع مختلف مورچه، افراد خنثی نه تنها با نر و ماده های بارور فرق دارند بلکه در میان خودشان هم تفاوت های بزرگ باور نکردنی هست به حدی که این افراد، دو یا سه گروه مشخص تشکیل می دهند. گروه های یاد شده کاملاً از یکدیگر ممیز بوده قابل تبدیل به هم نیستند بطوری که می توان آنها را دو نوع مستقل متعلق به يك جنس یا دو جنس متعلق به يك تیره قلمداد کرد. بدین منوال افراد عقیم مورچه نوع اسپتون<sup>۱</sup> به دو گروه کارگر و سرباز تقسیم می شوند که از

---

۱- Eciton مورچه ای است مختص امریکا از تیره فورمی سیده (Formicidé) مشهورترین نوع آن اسپتون پرداتور E. Proedator است خاصه مهم آنها در تفاوت بارز شکل افراد خنثی است که برخی آرواره های بزرگ گوشتین دارند و جثه آنها نیز درشت است در حالی که برخی دیگر ریز نقش بوده فاقد چنان آرواره هایی هستند. اسپتون مورچه ای است ولگرد، لانه ثابتی نمی سازد، در گروه های عظیم که گاهی شماره افراد از يك میلیون درمی گذرد نقل مکان می کنند، در این کوچ هرچه بر سر راه خود بیابند نابود خواهند کرد، گاهی به منازل و مساکن سر راه نیز هجوم می برند.

لحاظ (ترکیب) آرواره‌ها و غرایز به‌حد خارق‌العاده‌ای با هم فرق دارند. در مورچه‌نوع کربیتوسروس<sup>۱</sup> گروهی از کارگران، برسرچنبره‌ای شکفت‌انگیز دارند، کاربرد این چنبره دانسته نیست. در مورچه‌نوع میرموسیستوس<sup>۲</sup> مکزیکی یک جور از کارگران هرگز لانه را ترک نمی‌کنند، گروه دیگر کارگران آنها را تغذیه می‌کنند، شکم‌شان فوق‌العاده متسع بوده شیرهای ترشح می‌کند که جایگزین همانست که مورچه‌های اروپایی ازشته‌های درقید اسارت تحصیل می‌کنند و می‌توان شته را برای مورچه جانور اهلی واقعی دانست.

برخی گمان کرده‌اند که اعتقاد من به انتخاب طبیعی به‌حدی است که حاضر به قبول حقایق مشهود اعجاب‌آوری نیستم (که به‌زعم آنها) فرضیه‌ مرا واژگون می‌کنند.

درساده‌ترین شکل که به اعتقاد من از طریق انتخاب طبیعی جز یک جور حشره‌خشی از نر و ماده‌های زایا حاصل نمی‌شود از طریق مقایسه (با نحوه پیدایش) اصناف عادی (از انواع) می‌توان به این نتیجه دست یافت که تغییرات سودبخش و خفیف و بی‌در پی، در تمام افراد خثای یک لانه بطور ناگهانی پدید نیامده بلکه با حراست از جوامعی که ماده‌هاشان پیوسته افراد عقیم واجد چنان صفت تغییر یافته مفید می‌زایند کلیه افراد خثی دارای آن خاصه شده‌اند. با این طرز تلقی موضوع، بایستی در هر لانه حشرات عقیمی یافت شود که درجات متفاوت تغییرات ساختمانی در آنها منعکس باشد، گرچه جز در اروپا وضع حشرات خثی دقیقاً مطالعه نشده ولی صحت نظر فوق به کرات اثبات شده است چنانکه اسمیت در مورچه‌های انگلستان نشان داده و من نیز توفیق مشاهده‌اش را داشته‌ام در درون یک لانه مورچه‌های خثی از لحاظ رنگ و اندازه با هم تفاوت فوق‌العاده دارند و نیز سلسله‌ای از صور بینایی که دو شکل نهایی را به هم ربط می‌دهند در همان لانه یافت می‌شود. گاهی در یک لانه کارگر درشت اندام بسیار است و گاهی کارگر ریز نقش، گاهی هم هر دو فراوانند ولی صور حد واسطه مورچه‌های کارگر ریز و درشت کمیاب است. مورچه فورمیکا فلاوا هم کارگر درشت اندام دارد هم کارگر ریز نقش و عده‌ای نیز با جثه‌ای متوسط در میان آنها هست، بر اساس مشاهدات اسمیت کارگران درشت اندام این نوع اغلب چشم درشتی دارند گاهی هم که چشم ریز است به وضوح تشخیص داده

---

۱- Cryptocerus، مختصات تفصیلی این نوع مورچه در کتاب‌هایی که در دسترس بود ملاحظه نشد.

۲- Myrmecocystus نوعی مورچه نواحی گرمسیری است، عده‌ای از کارگران این نوع شکمی فوق‌العاده بزرگ دارند که مخزن مواد غذایی جامعه شمرده می‌شود.

می شود، اما در کارگران ریزنقش فقط آثار و بقایای چشم وجود دارد.

با تشریح بسیار دقیق افراد عدیدهای از کارگران ریزنقش دریافته‌ام که آثار چشم در آنها به حدی ضمیمه یافته و تحلیل رفته است که با کوچکی اندامشان نمی‌خوانند. بی‌آنکه بخواهم اثباتاً بر این نکته تأکید کنم می‌گویم به‌نظرم رسیده که چشم کارگران متوسط‌القامه متناسب با جثه آنها است. پس در مورد مذکور با دو گروه کارگر عقیم مواجهیم که نه تنها از لحاظ جثه بلکه از بابت اندام بینایی هم با یکدیگر تفاوت دارند، این دو گروه توسط افراد چندی که از لحاظ خاصه‌های یاد شده، شکل بینایی دارند بهم ربط داده می‌شوند. این را اضافه می‌کنم؛ هر آینه کارگران ریزنقش برای جامعه مفیدتر می‌بودند و انتخاب طبیعی روی نر و ماده‌های زایایی متمرکز می‌شد که پیوسته شماره بیشتری کارگر ریزنقش می‌زایند تا به‌جایی که تمام کارگران، ریز از آب درمی‌آمدند، نوع (جدیدی) از مورچه پدید می‌آمد که کارگرانش شبیه مورچه نوع میرمیکا<sup>۱</sup> می‌بود. مورچه‌های کارگر نوع میرمیکا فاقد (اندام بینایی و لذا) قدرت دیداند در حالی که افراد زایای آنها چشم بسیار درشتی دارند.

و این هم موردی دیگر: زمانی که هدیه آقای اف. اسمیت را دایر برمشتی مورچه نوع آنوما<sup>۲</sup> که از یک لانه در آفریقای غربی جمع‌آوری شده بود دریافت کردم به این امر اعتقاد داشتم که می‌توانم درجات مختلف تفاوت‌های ساختمانی متمرکز در بخش‌های مهم پیکر را در گروه‌های گوناگون کارگران یک نوع (مورچه) بیابم. خواننده با مطالعه مقایسه‌ای که در زیر به‌عمل آمده بهتر از سنجش مستقیم به اختلافات موجود در میان مورچه‌های کارگر یک نوع پی می‌برد: گروهی کارگر ساختمانی را در حال ساختن خانه‌ای در نظر می‌گیریم فرض می‌کنیم طول قامت برخی از یک متر و هفتاد و دو سانتیمتر<sup>۳</sup> بیشتر نباشد و قد برخی دیگر به پنج متر و هجده سانتیمتر بالغ شود بزرگی سر دسته اخیر (به‌عوض آنکه به‌تناسب قامت) سه برابر سرگروه نخست باشد چهار برابر و درشتی آرواره‌هاشان پنج برابر آنها باشد و به‌علاوه آرواره‌ها چه از نظر شکل ظاهری و چه از نظر شماره دندانها در دو گروه فرق کلی داشته باشند، این درست

1-Myrmica

2- Anomma

۳- داروین در متن اصلی برای اندازه قد کارگران پنج فوت و چهار انگشت و برای قد گروه دوم شانزده فوت را به‌کار برده است. هر فوت انگلیسی ۳۰۴/۷۹۹۷۴ میلی‌متر و هر فوت امریکایی ۳۰۴/۸۰۰۶۱۷ میلی‌متر است. پای فرانسوی ۳۲۴ میلی‌متر می‌باشد و نیز هر انگشت یک شانزدهم پا و برابر ۲۴ میلی‌متر است. چون واحد متری بسا ذهن خواننده پارسایی زبان آشناتر است در ترجمه مقادیر ذکر شده به‌واحد متر تبدیل شد.

همان وضعی است که در مورچه‌های کارگر نوع آنوما حکمفرما است. جالب توجه‌ترین نکته برای ما در مورد این نوع مورچه این است که گرچه می‌توان مورچه‌های کارگر را از لحاظ قد گروه‌بندی کرد ولی هر گروه بدطور نامحسوس (توسط صور بینابینی) چه از لحاظ طول قد و چه از بابت شکل آرواره به گروه بعدی وصل می‌شود، تصاویری که سر جان لوبوک از آرواره‌هایی که من از کارگران به‌قامت‌های مختلف جدا کرده بودم توسط (ابزار) اتاق‌روشن<sup>۱</sup> تهیه کرد پدیده مزبور را به‌نحو غیر قابل اعتراضی اثبات می‌کند. بتیس<sup>۲</sup> هم در کتاب جالب خود: «طبیعی‌دان در آمازون» به‌میراد مشابهی اشاره می‌کند.

با توجه به این پدیده‌ها من گمان می‌کنم که انتخاب طبیعی روی مورچه‌های بارآور اثر می‌کند یعنی بروالدینی که قادرند مرتباً اولاد خنثایی بیار آورند که اندامی درشت و آرواره‌ای به‌شکل معین دارد یا قدی کوچک و فکی به‌شکل دیگر یا بالاخره آنچه دشوار به‌نظر می‌آید مورچه‌های کارگری به‌هر دو اندازه و ساختمان فکی به‌دو گونه و کارگران دیگری به‌صور بینابینی، این چیزی است که در مورد مورچه نوع آنوما روی داده است. احتمالاً با حمایت از والدینی که پیوسته، بیش از پیش صور نهایی می‌زایند اشکال بینابینی رو به‌کاهش رفته‌سرانجام به‌کلی متوقف شده است. والاس برای مورد بغرنج پروانه‌های مجمع‌الجزایر ما له که ماده‌هاشان به‌دو وحتى سه شکل دیده می‌شود تفسیر مشابهی پیشنهاد می‌کند و توجیه فریتس مولر نیز در مورد برخی از سخت‌پوستان برزیل که نرهاشان به‌دو شکل کاملاً متفاوت درمی‌آیند همین است. لازم نمی‌دانم در اینجا بر سر این موضوع به‌بحث عمیق بپردازم. گمان می‌کنم در آنچه قبلاً گفته شد منشأ حیرت‌انگیز دو گروه کاملاً متفاوت مورچه عظیم کارگر توضیح داده شد و ذکر گردید که نه تنها با یکدیگر بلکه با والدین خویش نیز فرق بسیار دارند و نیز نشان داده شد که

---

۱- این ابزار نقاشی در سال ۱۸۱۲ توسط ولاستون ابداع شد، مورد مصرف ترسیم دقیق تصاویر اشیاء است. این اسباب از منشوری ساخته شده که قدرت انکساری کامل دارد و بر پایه‌ای متحرک استوار است. یکی از وجوه منشور متوجه سطح کاغذ نقاشی است. اگر چشم ناظر طوری بالای منشور قرار گیرد که یال منشور درست مردمک را نصف کند ناظر هم‌شیمی مورد نظر را خواهد دید که در برابر منشور است و هم صفحه کاغذ را که زیر دست دارد. به این ترتیب می‌توان با حرکت دادن مداد روی کاغذ تصویر بسیار دقیقی از شیمی ترسیم کرد. وقتی فاصله شیمی و کاغذ نقاشی از منشور مساوی باشد اندازه تصویر درست برابر شیمی خواهد بود. می‌توان با تغییر فاصله‌های یاد شده بدون اینکه از دقت تصویر کاسته شود شکلی بزرگتر یا کوچکتر از شیمی کشید. چون در دستگاه عکاسی فیلم درجعه‌ای بنام اتاق تاریک قرار دارد نام این ابزار را اتاق روشن گذارده‌اند.



وجود آنها بایستی برای جامعه همانقدر سودمند بوده باشد که تقسیم کار برای انسان متمدن مفید است؛ مورچه غریزه و اندام یعنی ابزار را که از طریق ارث دریافت کرده به کار می‌برد در حالی که انسان با شعور اکسایبی و ابزارهای ساخته شده کار می‌کند.

باید اعتراف کنم علیرغم اعتقادی که به انتخاب طبیعی دارم اگر با مورد حشرات خنثی روبرو نشده بودم هرگز انتظار نداشتم که (این اصل) چنین نتایج مهمی بیار آورد. در این موضوع به دودلیل اندکی به تفصیل جزئیات پرداختم گرچه (به نظر من هنوز) کافی نیست؛ یکی برای نشان دادن قدرت انتخاب طبیعی و دیگر برای اینکه یکی از بزرگترین معضلات بر سر راه فرضیه من به شمار می‌رود. قضیه از این جهت هم جالب است که نشان می‌دهد چه در گیاهان و چه در جانوران، ممکن است مجموعه‌ای از تغییرات خودبخودی مفید به حال جاندار، بدون پادرمیانی استعمال و عادت، فراهم آید. بنا بر این عادات اختصاصی ماده عقیم یا خنثی هر چه که عمر جانور دراز باشد هرگز نروماده‌های زایا را که از خود عقبه‌ای دارند متأثر نخواهد کرد. من حتی از این درعجبم که چرا کسی تا کنون به این فکر نیفتاده است که این موارد قابل ارائه از غرایز خنثی را بر علیه دکترین مشهور لامارک در مورد عادات موروثی عرضه کند.

## خلاصه

در این فصل کوشیدم تا به اختصار نشان دهم که تجلیات مغزی - شعوری جانوران اهلی متغیر است و تغییرات مزبور ارثی است. باز موجزتر از آن به نشان دادن این نکته پرداختم که در حالت طبیعی نیز غرایز دستخوش تحولات خفیف می‌شوند. چون به این اعتراضی نیست که غرایز هر حیوان برایش واجد اهمیت بسیاری است هیچ اشکالی در میان نیست که تحت تأثیر شرایط متغیر زیستی، انتخاب طبیعی بتواند تا حدی تغییرات خفیف غرایز را که به سود جانور است گردآوری کند. استعمال و عدم استعمال در برخی موارد نقشی ایفا کرده است. به هیچوجه ادعا نمی‌کنم که پدیده‌های ذکر شده در این فصل برای فرضیه من تکیه‌گاه بزرگی است اما قبول دارم که هیچ معضلی از این دست قادر به واژگون کردن آن نیست. از سوی دیگر این حقیقت که غرایز همه کامل نبوده و به دور از لغزش و خطا هم نیستند - اینکه هیچ غریزه‌ای برای بهرور شدن جانور دیگر در موجود پدید نمی‌آید - اینکه ضرب المثل «طبیعت

خاصه خرجی نمی‌کند» همانطور که در مورد ساختمان پیکر مصداق دارد در غرایز هم صدق می‌کند همه و همه فقط با فرضیه انتخاب طبیعی قابل تفسیراند و بدون در نظر گرفتن (انتخاب طبیعی) تفکر و اندیشه در موردشان ممکن نیست. اینها همه نکاتی هستند که انتخاب طبیعی را تأیید می‌کنند.

چند پدیده مربوط به غرایز فرضیه انتخاب طبیعی را تقویت می‌کنند مثل موارد عدیده‌ای که انواع خویشاوند ولی مستقل در بخش‌های بسیار دور از یکدیگر کره زمین سکنا دارند و در شرایط زیستی کاملاً متفاوت به سر می‌برند با اینهمه غرایز خویش را حفظ کرده‌اند. به این ترتیب می‌توان فهمید که چرا توکای<sup>۱</sup> امریکای مرکزی گرمسیر مثل توکای انگلستان درون لانه خویش را با گل اندود می‌کند، چرا مرغ کالائو<sup>۲</sup> در هندوستان و آفریقا این غریزه مشترک و غریب را دارد که پرنده ماده در حفره‌ای در تنه درخت حبس می‌شود و روی حفره را لایه‌ای می‌پوشاند و در این پوشش فقط سوراخی است که نر از آنجا به ماده و جوجه‌ها غذا می‌رساند، چرا مرغ الیکایی<sup>۳</sup> نر در قاره امریکا مثل الیکایی‌های مالانهای کاملاً کروی ساخته در آن می‌نشیند این عادت است که در هیچ پرنده دیگری دیده نمی‌شود. تلقی غرایزی چون غریزه نوزاد کوکوک که برادران شیری را از لانه بیرون می‌اندازد - مورچه را به برده‌داری برمی‌انگیزد - ایکنمون را وامی‌دارد تا از سفیره زنده حشرات دیگر تغذیه کند، به عنوان هادی ارگانسیم‌های جاندار به سوی پیشرفت، تکثیر، تغییر و باقی‌نیرومندتر و امحای ناتوان‌تر، نه به عنوان نصیب و قسمت یا آفریده شده به همین شکل، اگر استتاجی کاملاً منطقی نباشد برای (نحوه) تفکرات من بسیار رضایت‌بخش است.

---

۱- Grive نام عمومی پرندگان تیره توریدیه *Turdidae* است. پرندگان این تیره به رنگهای زیبا دیده می‌شوند و اغلب نغمه‌سرا هستند. در کتاب پرندگان ایران نام پارسی آنها را توکا ذکر کرده است. توکا انواع بسیار دارد.

۲- Calao کلمه‌ای است هندی و نام عمومی پرندگان تیره بوسروتیده *Bucerotidae* است که در هندوستان و آفریقا به سر می‌برند. ماده آنها در دوران کرچی تا خروج جوجه‌ها از تخم در حفره‌ای که بر درخت ایجاد شده و رویش را پوششی گرفته محبوس می‌ماند، در این پوشش فقط سوراخی است که نر از آن به ماده غذا می‌رساند، کالائوها پرندگانی همه چیز خوارند. متقار آنها بسیار کلفت است و روی آن زایده برجسته‌ای دیده می‌شود، بزرگترین پرندگان این گروه نوع دیکوسروس بیکورنیس *Dichoceros bicornis* است که یک متر و سی سانتیمتر طول دارد.

۳- Troglodytes از تیره تروگلودیتیده *Trogloditidae* به استناد کتاب پرندگان ایران اسم پارسی آن الیکایی است. این پرنده لانه‌ای کاملاً گرد می‌سازد.

## (جانداران) دورگه

- افتراق ناباروری در نخستین تناسل متقاطع (دو نوع مستقل) با عقیم بودن دورگه‌ها.
- ناباروری درجات مختلف دارد - فاقد جنبه عمومی است - تناسل همخون آن را تشدید می‌کند.
- اهلی شدن آن را از میان بر می‌دارد.
- قوانین حاکم بر ناباروری دورگه‌ها.
- ناباروری کیفیتی اختصاصی نیست و با سایر تفاوتها بستگی دارد و به یاری انتخاب طبیعی از طریق تجمع تدریجی پدید نیامده است.
- علت ناباروری دورگه‌ها و عقیم ماندن نخستین تناسل متقاطع (دو نوع مستقل).
- توازی تغییرات شرایط زیستی و تغییرات تناسل متقاطع.
- دوگونه بودن و سه‌گونه بودن (نوع).
- بارآور بودن تناسل متقاطع اصناف و بارآور بودن اخلاف دورگه‌ای که از آنها حاصل می‌شود
- عمومیت ندارد.
- مقایسه دورگه‌های (حاصل از تناسل متقاطع انواع) و دورگه‌های (حاصل از تناسل متقاطع اصناف یا نژادها) غیر از موضوع بارآور بودن آنها
- خلاصه.

طبیعی دانان عموماً عقیده دارند که فلسفه ناباروری تناسل متقاطع انواع متفاوت این است که (در آغوش طبیعت) هویت هر یک محفوظ بماند. اگر با این چشم به قضیه نگاه کنیم در بادی امر، صحت آن تصور، محتمل می‌نماید چه اگر بین انواع (جاندار) هر سرزمین تناسل متقاطع میسر بود هرگز انواع، مستقل و مشخص باقی نمی‌ماندند. این نکته حایز اهمیت بسیار است چه ناباروری انواع مختلف در نخستین آمیزش و نیز عقیمی دورگه‌های به دست آمده

از اولین تناسل انواع مستقل، هرگز از طریق تجمع درجات مختلف و سودمند عقیمی حاصل نخواهد شد. این چنانکه توضیح خواهیم داد ناشی از تفاوت دستگاه‌های تولید مثل انواع است نه خاصه‌ای اکتسابی یا ذاتی.

هنگام بررسی این موضوع قاعدتاً دو گروه پدیده کاملاً متفاوت را یعنی عقیمی تناسل متقاطع انواع مستقل و ناباروری تناسل دورگه‌هایی را که از تناسل متقاطع انواع متفاوت به دست آمده‌اند با هم اشتباه می‌کنند.

انواع خالص، دستگاه تولید مثل سالمی دارند، با وجود این اگر آنها را با هم به آمیزش و ادا سازیم یا اصلاً اولادی حاصل نمی‌شود یا جز اندک ثمری به بار نمی‌آید.

از طرف دیگر اندامهای مولده دورگه‌ها عملاً دچار ناتوانی (ونارسایی) است، این امر را از بررسی اندام جنسی دورگه نر به وضوح می‌توان دریافت و در گیاهان دورگه هم که به یاری میکروسکپ می‌توان سازمان یافته بودن (تشریحی) اندامهای تولید مثل را تشخیص داد نارسایی عملی کاملاً متجلی است. در مورد نخست هر دو عنصر جنسی که در تکوین جنین مباشرت دارند کاملاً سالم‌اند، در مورد دوم این دو عنصر یا نا کامل‌اند یا اصلاً تشکیل نشده‌اند. وقتی به جستجوی علت ناباروری که در هر دو گروه (یاد شده) مشترک است بر می‌خیزیم (یعنی به تحقیق درامری می‌پردازیم که) آن را به خصلتی ویژه نسبت داده از دسترس عقل به دور می‌دانند افتراق (دو شکل ناباروری) حایز اهمیت می‌شود.

اهمیت باروری (تناسل متقاطع) اصناف یعنی صوری که آنها را عقبه جد مشترکی می‌دانند یا چنین می‌انگارند و نیز بارور بودن دورگه‌های حاصل از تناسل آنها، برای فرضیه من همسنگ عقیمی تناسل متقاطع انواع مستقل است چه به نظر می‌رسد که این امر ناشی از افتراق قطعی بین اصناف و انواع است.

## درجات ناباروری

ابتدا از عقیمی انواع (مستقلی) که آنها را به تناسل متقاطع وامی‌دارند و از نارسایی دورگه‌های حاصل از آنها، سخن بگوئیم. هرگز نمی‌توان (گزارش) کارهای دو تماشاگر با وجدان و قابل تحسین (طبیعت) یعنی کلر و تر و گارتنر را که تقریباً تمام عمر خویش را به بررسی این

موضوع اختصاص داده‌اند مطالعه کرد و از عمومیت وسیع ناباروری به درجات مختلف، شدیداً متعجب نشد.

به اعتقاد کلروتر این قاعده عمومیت دارد. مصنف مزبور (در این زمینه) گره از سؤال گشوده است چه دومورد ازده موردی را که مؤلفین دیگر نوع قلمداد کرده و بقیه را صنف انگاشته‌اند بدون کوچکترین تردید در زمره اصناف قرار داده‌است. گارترهم برای قاعده مزبور جنبه عمومیت قایل است ولی نسبت به بارآوری ده موردی که کلروتر بررسی کرده اعتراض دارد. وی در این مورد هم مثل موارد بسیار دیگر برای تخمین میزان ناباروری مجبور است دانه‌های به دست آمده را بشمارد. نامبرده حداکثر بذری را که از تناسل مقاطع دو نوع مستقل به دست می‌آید یا از گیاهان دورگه (ای که از تناسل مقاطع دو نوع مستقل) پدید آمده‌اند با شماره متوسط حاصل از آمیزش يك نوع خالص در طبیعت مقایسه می‌کند. به گمان من در تجربیات وی اسباب لغزش بزرگی وجود دارد نکته مهم این است که اگر بخواهیم از نباتی، دورگه به دست آوریم بایستی پرچمهایش را قطع کنیم و مهمتر اینکه بایستی آن را از دسترس حشرات دورنگهداریم تا گرده بوته‌های دیگر به (مادگی اش) نرسد. (از طرف دیگر) تمام گیاهانی که گارتر برای تجربه به کار برده در گلدان و درون اتاقش جای داشته، می‌دانیم چنین شرایطی در میزان باروری نباتات اثری سوء دارد (شاهد این مدعا) جدول خود گارتر است که میزان باروری نیمی از بیست گیاهی که وی غیر از تیره لگومینوز که دستکاری آنها جهت قطع پرچم دشوار است برگزیده (درون گلدان و در اتاق) آنها را با گرده خودشان تلقیح کرده بود تا نصف آنچه که در طبیعت جاری است کاهش نشان می‌داد. بعلاوه تناسل مقاطع انجام شده توسط گارتر در برخی از موارد مثل مورد آناگالیس آرونسیس<sup>۱</sup> با کورله<sup>۲</sup> که بهترین گیاه‌شناسان آنها را به دیده صنف می‌نگرند مطلقاً نابارور بوده است لذا این سؤال پیش می‌آید که آیا به راستی باور داشتن ناباروری در تناسل مقاطع اینهمه از انواع موجه است.

از سوی دیگر یقین است که ناباروری انواع مستقل در تناسل مقاطع همان قدر درجه به درجه است و تفاوت میان این درجات نیز نامحسوس می‌باشد که بارآوری در تناسل (همنوع با هم‌نوع) تحت تأثیر اوضاع و احوال و شرایط، درجه به درجه تفاوت می‌کند چنانکه نمی‌توان

---

۱- *Anagallis arvensis* گیاهی است علفی و یکساله متعلق به تیره *Anagallée* ساقه‌اش چهار پهلو است.

۲- *Coerulea* مشخصات این گیاه در کتب مورد دسترس یافت نشد.

فهمید بارآوری در کجا خاتمه می‌یابد و ناباروری از کجا آغاز می‌گردد. به اعتقاد من هیچ دلیلی قاطع‌تر از نتیجه دقیق واحدی نیست که دو تماشاگر مجرب (طبیعت) یعنی کلرو ترو گارتنر در مورد انواعی معین، ازدیدگاه‌های کاملاً متفاوت به دست آورده‌اند. بالاخره، بدون پرداختن به جزئیاتی که ذکرشان در اینجا ضروری نیست - مقایسه نتایجی که بهترین گیاه‌شناسان ما از کشت تجربی در اوقات مختلف در مورد نوع دانستن یا صنف انگاشتن برخی صور مشکوک به دست آورده‌اند با نتایج حاصل از کشت گیاهان دورگه توسط باغبان، حایز اهمیت بسیاری است. از این ممر، می‌توان دریافت که میان انواع و اصناف متعلق به آنها از گذر بارآوری و ناباروری، فرق واضحی نمی‌توان یافت، شواهدی از این دست، کاملاً درجه به درجه بوده تبدیل بارآوری به ناباروری درست مثل سایر تفاوت‌های سازمانی و ساختمانی بسیار نامحسوس روی می‌دهد. ولذا (انواع و اصناف) از این بابت هم مشکوک باقی می‌مانند.

در باره ناباروری دورگه‌ها طی نسل‌های متوالی (باید گفت) گرچه گارتنر موفق شده چند دورگه را تا شش هفت نسل و یک مورد را تا ده نسل با جلوگیری از آمیزش آنها با والدین اولیه پرورش دهد، مع ذلك دیده است که نیروی بارآوری آنها سریعاً کاهش می‌یابد. در امر کاهش نیروی بارآوری می‌بینیم که اگر در هر دو والد انحرافی سازمانی یا ساختمانی موجود بوده باشد از طریق تناسل به اخلاف منتقل می‌شود و در گیاهان دورگه هر دو عنصر جنسی تا حدی تحت تأثیر قرار می‌گیرند. به گمان من محدود بودن قدرت بارآوری در غالب این موارد ناشی از عامل مستقل دیگری است، این عامل عبارت است از تناسل همخون که به کرات روی داده. مدارک جالب توجهی در دست داریم که از یک سو اثبات می‌کنند تناسل انتقافی (دورگه) با فرد یا صنفی مستقل قدرت بارآوری اخلاف را می‌افزاید از طرف دیگر نشان می‌دهند تناسل همخون نتایج معکوس دارد، می‌باید به صحت این اعتقاد عمومی پرورش دهندگان (دام و گیاه) اذعان کنم. کسانی که روی دورگه‌ها کار می‌کنند معمولاً موفق به تولید جز شمار اندکی نمی‌شوند - از آنجا که والدین دورگه و نیز دورگه‌های خویشاوند در پیرامون دورگه (مورد نظر) می‌رویند بایستی در فصل گل دادن از هجوم حشرات به دورگه جلوگیری کرد - دورگه‌ها باید در هر نسل منحصرأ توسط گرده خود گشوده شوند و این امری است که به قدرت بارآوری آنها لطمه بسیار می‌زند. قدرتی که فی‌نفسه در اثر دورگه بودن کاهش یافته است. ادعایی که گارتنر اینهمه بر سر آن ایستادگی می‌کند مؤید نقطه نظر من است، اگر به طور مصنوعی دورگه‌ای را که قدرت بارآوری بسیار اندکی دارد با گرده فرد دیگری از همان دورگه (نه با

گرده خودش) تلقیح کنیم به نظر می‌رسد علیرغم اثرات سوئی که دستکاریهای ضروری به بار می‌آورد نیروی بارآوری آن دورگه افزایش خواهد یافت. در امر تلقیح مصنوعی گاهی اتفاق می‌افتد که بر حسب تصادف گرده از بساک گل دیگری جهت تلقیح گل مورد نظر اخذ شود بنا بر این تناسبی متقاطع روی داده است. چنین رویدادی اغلب میان دو گل يك بوته فراوان است. بعلاوه وقتی که ناظر دقیقی چون گارتتر دست به تجربه می‌زند می‌باید همیشه پرچمهای دورگه‌های خویش را قطع کند و در هر نسل، گل مورد نظر را با گرده گل دیگری از همان نبات یا با گرده دورگه دیگری که همسان دورگه مورد نظر است تلقیح نماید. به این ترتیب است که در هر نسل قدرت بارآوری دورگه‌هایی که به‌طور مصنوعی تلقیح می‌شوند افزایش می‌یابد و این درست مغایر با حالتی است که خودگشنی وجود دارد. به اعتقاد من علت افزایش قدرت بارآوری اجتناب از آمیزش همخون است.

اکنون به بررسی نتایجی که هربرت<sup>۱</sup> کاردان به دست آورده پردازیم: کلروتر و گارتتر اعتقاد دارند که تناسل متقاطع انواع خویشاوند، همیشه تا حدودی با ناباروری همراه است. این را قانونی عمومی می‌دانند (در حالی که) وی از پژوهشهای خویش چنین نتیجه می‌گیرد که چندین دورگه (در تناسل مثل برخی از) انواع خویشاوند، کاملاً بارآوراند. نامبرده روی بسیاری از انواعی که مورد تجربه گارتتر قرار گرفته بودند (از نو) آزمایش کرد. تصویری کنم اختلاف نتایج به دست آمده ناشی از مهارت عظیم وی در باغبانی و دسترسی او به گلخانه باشد. این نمونه‌ای است از آزمایشات متعدد و جالب وی: «از تمام تخمک‌های درون يك تخمدان (خرجینی) گیاه کرینوم کاپنس<sup>۲</sup> که با گرده کرینوم رولوتوم<sup>۳</sup> تلقیح شده بودند (بذری زایا به دست آمد که پس از کشت از هردانه) گیاهی به عمل آمد، من هرگز چنین چیزی در گشنگیری طبیعی ندیده‌ام.» بنا بر این در نخستین تناسل متقاطع دو نوع کاملاً مستقل قابلیت بارآوری کامل و حتی کامل‌تر از کامل وجود داشته است.

موضوع کرینوم مرا به‌تذکار این پدیده غریب وامی‌دارد که می‌توان به سهولت گیاهان

---

1- W. Herbert

۲- *Crinum capens* در کتابهای در دسترس دیده شد.

3- *Crinum revolutum*

انفرادی مثل اوبلیا<sup>۱</sup> و گل ماهور<sup>۲</sup> و ساعتی<sup>۳</sup> را با گرده<sup>۴</sup> نوع کاملاً<sup>۵</sup> متمایزی بارور کرد در حالی که گرده<sup>۶</sup> خود آنها که از سلامت کامل برخوردار است و می تواند گیاهان و انواع دیگر را تلقیح کند از گذشته کردن خودشان عاجز است. پرفسور هیلد براند<sup>۴</sup> در مورد جنس های هیباستروم<sup>۵</sup> و کوریدالیس<sup>۶</sup> و نیز آقای اسکات<sup>۷</sup> و مولر در مورد ار کیده های مختلف اثبات کرده اند که کلیه افراد و آحاد همین خصلت را دارند. از اینجا نتیجه می گیریم که برخی از آحاد غیر عادی پاره ای از انواع و تمام افراد بعضی انواع دیگر، با گرده<sup>۴</sup> انواع متمایز خیلی راحت تر از گرده<sup>۴</sup> نوع خویش تلقیح می شوند.

هربرت چهارگلی را که از یک پیاز هیباستروم اولیکوم<sup>۸</sup> برآمده بودند به ترتیب زیر تلقیح کرد؛ سه گل را با گرده<sup>۴</sup> همان گیاه و گل چهارم را با گرده<sup>۴</sup> گیاه دورگه مختلطی که از اخلاف سه نوع مستقل حاصل شده بود. نتیجه<sup>۹</sup> تجربه<sup>۱۰</sup> مزبور از این قرار است: «سه تخمدان نخستین فوراً از رشد بازمانده طی چند روز به کلی از میان رفتند ولی تخمدان چهارمی به سرعت رشد کرد و از غلاف دانه، بذری عالی به دست آمد که پس از کشت فوراً روید.» تجربیات مکرری که طی سالیان متمادی توسط هربرت انجام شد همیشه به همین نتیجه رسید. گیاهانی که برخی از آحاد و افرادشان علی رغم ظاهر سالم و تخمدان و گرده ای آماده قادر به خودگشتی نیستند می باید در شرایط خاص و وضع غیر طبیعی بوده باشند. چنین گیاهانی بدان جهت جالب توجه اند که نشان می دهند عللی که (قابلیت) بارآوری کم و بیش هر نوع به آن بستگی دارد چقدر سست و اسرار آمیز است.

گرچه نتایج حاصل از تجربیات عملی باغبانان فاقد دقت لازم علمی است ولی صرف نظر-

---

۱- Lobelia، اشاره به یکی از گیاهان تیره Lobeliacée که در آمریکا می روید از آن الکلونیدی بنام لوبلین می گیرند که ارزش دارویی دارد.

۲- Verbascum به فارسی گل ماهور یا خرگوشک نامیده می شود، گل های زرد خوشه ای و برگ های کرک دار دارد، به تیره میمونیان Sarofulariée تعلق دارد.

۳- Passiflora در فارسی همان گل ساعتی است، به تیره Myrtacée تعلق دارد.

4- Hildbrand

۵- Hippeastrum یا Amaryllidacée تیره ای است که لپه ای، محل رویش انواع این جنس نواحی معتدله است، هشتاد و پنج جنس و بیش از هزار نوع در آن دیده می شود. گلها هر مافرودیت هستند و برخی از انواع آن که بسیار زیبا است، به عنوان زینت کشت می شود.

۶- گیاهی است با گل های خوشه ای به رنگ زرد و سرخ به تیره Fumariacée تعلق دارد.

7- Scott

8- Hippeastrum aulicum



کردنی نمی باشد. قابل یاد آوری است که انواع متعلق به جنس های شمعدانی<sup>۱</sup> گل آویز<sup>۲</sup>، کالسولاریا<sup>۳</sup>، گل اطلسی<sup>۴</sup>، رودوداندرون<sup>۵</sup> و غیره به نحوه بفرنج تری تناسل متقاطع می کنند و با وجود این انوهی از دورگه های آنها بذر (حاصل خیز) می دهد. هربرت به عنوان مثال به دورگه حاصل از کالسولاریا انتگری فولیا<sup>۶</sup> با بارهنگ<sup>۷</sup> اشاره می کند دونوعی که از لحاظ وضع عمومی هم نامتشابه اند (در این زمینه) می گوید: «این دورگه به چنان سهولتی تکثیر می یابد که گویی یکی از انواع طبیعی کوهستان شیلی است.» پیرامون میزان بارآوری برخی از دورگه های رودوداندرون ها تحقیقاتی کرده معتقد شده ام که بسیاری از آنها حد اعلای قابلیت بارآوری را دارند. آقای نوبل<sup>۸</sup> به من اطمینان داده است که از یک دورگه رودوداندرون پونتیکوم<sup>۹</sup> با کاتاوینس<sup>۱۰</sup> که حد اکثر بذر ممکن را به بار می آورد سویه هایی جهت پیوند برگزیده. اگر چنانکه گارتر تصور می کند قابلیت بارآوری دورگه ها، نسل اندر نسل رو به کاهش بود. این امر توسط باغبانانی که به خزانه کردن نباتات مشغول اند کشف می شد اینان پیوسته مقادیر معتدایی دورگه پرورش می دهند چه مداخله حشرات در ایجاد تناسل متقاطع میان دورگه های مختلف همان صنف از اثر سوء همخونی نزدیک پیشگیری می کند. میزان تأثیر حشرات را در این امر می توان از وجود انبوه گرده گل های دیگر بر کلاله رودوداندرون دورگه ای که اصلاً گرده ای به بار نمی آورد دریافت.

جانوران در این زمینه خیلی کمتر از گیاهان، مورد مطالعه قرار گرفته اند. اگر بتوان به نظام

۱- Pelargonium یا شمعدانی از تیره Geraniaceae

۲- Fuchsia به فارسی گل آویز نامیده می شود، درختچه ای است با گل های زینتی، منشأ آن امریکای مرکزی، جنوبی و زلاندنو است. قبلاً آن را جزو تیره Myrtaceae قرار می دادند ولی اکنون در تیره Oenotheraceae طبقه بندی می شود.

۳- Calceolaria گیاهی است بومی امریکا، گل های بسیار زیبایی دارد، به تیره Scrophulariaceae تعلق دارد.

۴- Petunia به فارسی گل اطلسی است و به تیره Solanaceae تعلق دارد.

۵- Rhododendron نام عمومی گیاهانی نیمه خزنده از تیره Ericaceae است که همه به رده Rhododendrée تعلق دارند گاهی به عنوان گل زینتی کشت می شوند.

6- Calceolaria integrifolia

۷- Plantaginea به پارسی تیره بارهنگ نام دارد، گل های خوشه ای و برگ های ریز گرد ساقه مرکزی قرار دارد اسفرزه و غاز ایاقی هم به این تیره تعلق دارند.

8- C. Noble

9- Rh. Ponticum

10- Catawbiens

طبقه‌بندی ما اعتماد کرد یعنی اگر جنس‌های جانوری با یکدیگر به حد جنس‌های گیاهی متفاوت باشند می‌توان انتظار داشت جانورانی که در مقیاس طبقه‌بندی از یکدیگر بسیار دوراند خیلی راحت‌تر از آنچه در گیاهان روی می‌دهد به تناسل متقاطع پردازند اما به گمان من دورگه‌هایی که به این ترتیب حاصل می‌شوند عقیم‌تر از دورگه‌های گیاهی خواهند بود.

تردید دارم که بتوان هیچ حیوان دورگه‌ای را کاملاً؛ بارآورتلقی کرد. با وجود این باید به خاطر داشت که کمتر جانوری در قید اسارت به آسانی تکثیر می‌یابد و جز تجارب اندکی روی اینها به عمل نیامده است. مثلاً قناری با نه نوع دیگر متعلق به همان گروه به تناسل متقاطع واداشته شده ولی هیچکدام از این نه نوع خود در قید قفس تولید مثل نمی‌کنند بنا بر این حق نداریم انتظار داشته باشیم که دورگه‌های حاصل از نخستین تناسل متقاطع آنها با قناری کاملاً زایا باشد. بعلاوه در مورد نارضایی که از نیروی بارآوری در نسلهای پی در پی جانوران دورگه وعدم تولید مثل فراوانشان ابراز می‌شود باید گفت؛ من حتی یک مورد سراغ ندارم که دو خانواده از یک حیوان دورگه را که از والدین جداگانه‌ای ایجاد شده‌اند دور از هم پرورش داده باشند تا اثر زیاببخش همخونی حذف گردد. به عکس علیرغم توصیه‌های پرورش دهندگان (جانوران) معمولاً برادران و خواهران هر نسل را با هم به جفتگیری وامی‌دارند. پس جای عجبی نیست که ناباروری با لقوه دورگه‌ها در هر نسل رو به افزایش باشد. اگر جفت کردن نر و ماده‌های برادر و خواهر حتی در نژادهای خالص که به هر دلیل گرایش بسیار کوچکی به ناباروری در آن به چشم بخورد صورت گیرد نژاد مزبور یقیناً پس از چند نسل محو و منقرض خواهد شد.

گرچه من (هنوز) دورگه‌های جانوری واجد قابلیت بارآوری کامل را به خوبی نمی‌شناسم ولی شواهدی در دست است که دورگه حاصل از تناسل سروس و اژینالیس<sup>۱</sup> با رووسی<sup>۲</sup> و نیز دورگه حاصل از آمیزش قرقاول نوع کولشیکوس<sup>۳</sup> با نوع تروکاتوس<sup>۴</sup> از این زمره‌اند. آقای دوکاتروفاز<sup>۵</sup> در پاریس دیده‌است که دورگه‌های حاصل از دونوع پروانه فالن<sup>۶</sup>

---

۱- Cervus vaginalis نوعی گوزن.

۲- Reevcsii این حیوان برای مترجم شناخته نشد شاید نوع دیگری از گوزن باشد.

3- Phisanus colchicus

4- Troquatus

5. de Quatrefages

6- Phalène

یعنی بومبیکس سین‌سیا<sup>۱</sup> با بومبیکس ارنندیا<sup>۲</sup> طی هشت نسل پیاپی در تناسل میان خود بار آورده‌اند. (اخیراً در فرانسه موفق شده‌اند از جفت‌گیری دونوع خرگوش یعنی لیور با لاپن دورگه‌ای به دست آورند که در تناسل با یکی از والدین فوق‌العاده بار آور است)<sup>۳</sup> دورگه‌های غاز معمولی با غاز چینی<sup>۴</sup> یعنی دو نوعی که بقدری با هم تفاوت دارند که می‌توان آنها را به جنس‌های متفاوت نسبت داد، در تناسل با یکی از والدین در این سرزمین کاملاً<sup>۵</sup> بار آوراند و حتی در یک مورد جفت‌گیری بین دورگه‌ها نیز مثمر<sup>۶</sup> ثمر بوده است. نتیجه اخیراً آقای ایتون<sup>۵</sup> از آمیزش دو (غاز دورگه) که از والدین واحدی حاصل شده‌اند به دست آورده منتها هر یک از آنها متعلق به دوره<sup>۷</sup> کرجی دیگری است (غاز مادر) در هر یک از دو بار کرج شدن هشت جوجه بیرون آورده بوده است. به نظر می‌رسد چنین غاز دورگه‌ای در هندوستان بار آورتر باشد چه بر اساس اطلاعی که از دو صاحب‌نظر معتمد یعنی آقای بلیت<sup>۶</sup> و هاتون<sup>۷</sup> به دستم رسیده در آن سرزمین گله‌های بزرگی از دورگه<sup>۸</sup> مزبور پرورش می‌دهند، چون پرورش آنها برای بهره‌برداری است و در میان‌شان هیچ یک از انواع والدی یافت نمی‌شود. می‌باید باروری‌شان کامل بوده باشد.

گرچه بسیاری از نژادهای مختلف جانوران اهلی، محصول آمیزش دو یا چند نوع وحشی‌اند در تناسل متقاطع کاملاً<sup>۹</sup> بار آور هستند. پس نتیجه می‌گیریم که یا انواع اجدادی اولیه از همان ابتدا دورگه‌های بار آور زاده‌اند یا نژادهای اهلی خاصیت مزبور را تحت تأثیر اهلی شدن کسب کرده‌اند. نظریه<sup>۱۰</sup> اخیر نخستین بار توسط پالاس عنوان شد، در احتمال واقعی بودن آن هرگز جای تردید نیست.

تقریباً حتم داریم که سرمنشأ (نژادهای مختلف) سگهای ما چندین سویه<sup>۱۱</sup> وحشی است. با وجود این همه در تناسل باهم - جز چند سگ بومی امریکای جنوبی - بار آورند. قیاس با آنچه

1- *Bombyx cynthia*

2- *Bombyx arrindia*

۳- این عبارت در مورد تیره خرگوش (*Leporidae*) در چاپ پنجم به زبان انگلیسی توسط خود داروین اصلاح شده است - در این تیره دو گروه *Lievre* و *Lapin* با تفاوت‌های بارز وجود دارد که در پاریس به هر دو خرگوش گفته می‌شود.

4- *A. Cygnoïdes*

5- *Eyton*

6- *Blyth*

7- *Hulton*

در عمل می بینیم مرا شدیداً به تردید می اندازد که از همان بادی امر تناسل مقاطع سویه های مزبور دور گه های کاملاً زایا به وجود آورده باشد. به تازگی موفق شده ام از تناسل مقاطع گاو که هاندار هندی با گاوهای خودمان دور گه هایی به دست آورم که در تناسل میان خودشان شدیداً بار آورند. تفاوت استخوانها در میان دو جور گاو مذکور که طرف توجه روتمیر قرار گرفته و اختلاف رفتاری و صوتی و غیره آنها که توسط آقای بلیت ملاحظه شده چنان است که ما را وامی دارد گاوهای مزبور را دو نوع کاملاً متمایز بدانیم. بر اساس آنچه که در مورد منشأ بسیاری از جانوران اهلی می دانیم یا باید تناسل مقاطع میان تمام انواع جانوری را عقیم قلمداد کنیم یا ناباروری را نه به منزله اصلی غیر قابل تغییر بلکه امری بدانیم که تحت تأثیر اهلی شدن تحول می یابد.

با در نظر گرفتن نتایج به دست آمده از تناسل مقاطع گیاهان و جانوران سرانجام می توان چنین نتیجه گیری کرد که عموماً ناباروری تاحدی در نخستین تناسل مقاطع و در تناسل دور گه ها متجلی می شود اما در موقعیت فعلی دانش ما در این زمینه باید گفت عقیمی مزبور جنبه عالمگیر و مطلق ندارد.

## قوانین حاکم بر ناباروری در نخستین تناسل مقاطع (دو نوع مستقل) و در تناسل دور گه ها

اکنون شرایط و قوانینی را که به نظر می رسد بر ناباروری در نخستین تناسل مقاطع و تناسل دور گه ها سلطه دارند با جزئیات بیشتری بررسی کنیم. هدف اساسی ما در اینجا روشن کردن این نکته است که آیا قوانین مزبور تأیید می کنند که انواع اصولاً بدان سبب دارای چنان خاصه ای شده اند که از طریق تناسل مقاطع درهم محو نشوند یا خیر. قوانین و نتایج مترتب بر آنها علی الاصول از کتاب قابل تحسین گارتنر پیرامون دور گه سازی گیاهان اخذ شده است. مخصوصاً کوشیدم مطمئن شوم قوانینی که او کشف کرده تا کجا در مورد جانوران صدق می کند. با در نظر گرفتن نقص دانش مادر مورد دور گه های این بخش از ارگانسیم های جاندار، از این در عجبیم که همان قوانین تاحد و افری به دو سلسله (گیاهی و جانوری) قابل انطباق است. قبلاً گفته شد که میزان بارآوری چه در نخستین تناسل مقاطع (انواع مستقل)، چه در

میان دورگه‌ها از حد صفر تا بارآوری کامل است. درجات مختلف مذکور را می‌توان به‌انحای جالب توجه‌گوناگون نشان داد ولی ما در اینجا جز به‌اختصار و آن هم جز در مورد چند روش سخن نخواهیم گفت:

گرده‌ای که از گیاه متعلق به تیره (مفروضی) اخذ شده بر روی کلاله گیاهی از تیره دیگر گذارده شود منجر به تولید دانه نخواهد شد فقط نخستین گرده‌هایی که به‌مادگی رسیده‌اند (و معمولاً به‌همان نوع تعلق دارند) دانه خواهند بست. از این نازایی در حد صفر که آغاز کنیم با گذاردن گرده‌های انواع مختلف متعلق به یک جنس روی مادگی یکی دیگر از انواع همان جنس به سلسله کاملی از درجات مختلف بارآوری از نظر شماره بذری که حاصل می‌شود دست خواهیم یافت که آخرین مرحله‌اش زایایی کامل است و حتی در برخی موارد غیر عادی، گرده پیگانه‌از لحاظ میزان اثر بر گرده خودی پیشی خواهد گرفت. و نیز دورگه‌هایی می‌شناسیم که هرگز بار نیاورده‌اند و احتمالاً، حتی اگر با گرده یکی از والدین خود هم تلقیح شوند هرگز باری نخواهند آورد - ظهور یک بذر زایا (در میان تمام بذرهای عقیم) ممکن است نشانه‌ای از آغاز بارآوری باشد - در موردی که گرده یکی از والدین فرد دورگه موجب پژمردگی زودتر از موقع گل می‌شود، به تأخیر افتادن خشک شدن گلی را می‌توان به‌منزله سرآغاز گشنگیری تلقی کرد. از این سرحد تا باروری دورگه‌ها (گذشته) با دورگه‌هایی مواجه می‌شویم که درجه به‌درجه از یکدیگر زایا تر اند تا حدی که بارآوری کامل تجلی می‌کند.

دورگه‌های حاصل از انواعی که به‌دشواری تناسل متقاطع می‌کنند و معمولاً حاصلی به‌بار نمی‌آورند علی‌الاصول شدیداً نازا هستند. اما در میان دشواری امر تناسل متقاطع در نسل نخست و بارآوری دورگه‌هایی که از چنان تناسلی تهیه شده‌اند توازی قاطعی در بین نیست. این دو مطلب را معمولاً باهم مخلوط می‌کنند (حال آنکه کاملاً باهم تفاوت دارند). موارد بسیاری مثل جنس گل ماهور می‌شناسیم که آمیزش دونوع خالص از آن به‌سهولت کامل روی می‌دهد و از چنان آمیزشی اخلاف دورگه فراوانی به‌دست می‌آید ولی این دورگه‌ها به‌میزان شایان توجهی عقیم‌اند. از سوی دیگر انواعی هم هست که جز به‌ندرت یا دشواری فوق‌العاده تناسل متقاطع نمی‌کنند اما دورگه‌ای که از آنها حاصل می‌شود بسیار زایا است. دو حالت انتهایی را که نقطه مقابل یکدیگر اند حتی می‌توان در یک جنس مشاهده کرد. نمونه‌اش جنس گل میخک<sup>۱</sup> است.

قابلیت تلقیح (دونوع متمایز) در نخستین آمیزش و نیز قابلیت تلقیح دورگه‌ها خیلی بیشتر از قابلیت تلقیح انواع خالص تحت تأثیر شرایط نامساعد قرار می‌گیرند، اما میزان بارآوری فی حد ذات قابل تغییر است چه این قابلیت در شرایط واحد و در همان افراد پیوسته یکسان نیست بلکه تا حد زیادی به حالت شخصی آحادی بستگی دارد که جهت تجربه در مورد تناسل برگزیده می‌شوند. برای دورگه‌ها هم همین طور است یعنی گاهی میزان بارآوری در آحادبذر دورگه‌ای که از یک غلاف دانه‌اخذ می‌شوند و در شرایط برابر قرار می‌گیرند تفاوت عظیم دارد. اصطلاح «قرابت سیستماتیک» نمایشگر شباهتی است در ساختمان و سازمان انواع، علی‌الخصوص در ترکیب بخش‌هایی که اهمیت فیزیولوژیکی ویژه داشته در انواع خویشاوند با هم اندکی متفاوت‌اند. بارآوری در اولین آمیزش انواع (متمایز) و بارآوری دورگه‌هایی که از این آمیزش پدید می‌آیند بستگی تام به «قرابت سیستماتیک» دارد. این امر به روشنی نشان می‌دهد که هرگز نمی‌توان از انواعی که در تیره‌های مجزا طبقه‌بندی شده‌اند دورگه‌ای تحصیل کرد. در حالی که از سوی دیگر می‌توان انواع نزدیک به هم را به آسانی با یکدیگر جفت کرد. با وجود این رابطه قرابت سیستماتیک و سهولت به تناسل متقاطع و داشتن قانونی قاطع نیست چه بسیار انواع خویشاوند نزدیک را می‌توان ارائه داد که هرگز یا جز به دشواری فراوان با هم نمی‌آمیزند و بالعکس چه فراوان انواع کاملاً متمایز و مستقل که به سهولت با هم جفت می‌شوند. می‌توان در تیره‌ای با جنسی مثل میخک روبرو شد که شماره بسیاری از انواع آن جنس به سهولت تام با یکدیگر جفت می‌شوند و نیز (در همان تیره) جنسی مثل سیلن<sup>۱</sup> یافت که تمام تلاشها برای آمیزش انواع بسیار نزدیک و خویشاوند آن بی‌ثمر می‌ماند و هیچ موجود دورگه‌ای به دست نمی‌آید. مورد مشابهی در حد و مرز جنس هم می‌توان دید. مثلاً<sup>۲</sup> برای تناسل متقاطع جنس توتون<sup>۲</sup> تلاشی به کار رفته که در مورد گیاهان دیگر مرعی نشده است. گارتر مشاهده کرده نیکوتیانا آکومیناتا<sup>۳</sup> که به حد خارق‌العاده‌ای متمایز از انواع دیگر این جنس نیست نمی‌تواند توسط گرده هشت نوع دیگر (از همان جنس) بارور شود نمی‌تواند هیچیک از هشت نوع مزبور را بارور گرداند. موارد مشابه دیگری هم می‌توان ارائه داد.

هنوز نمی‌دانیم چه تفاوت یا چه مغایرت‌های قابل تخمینی برای پیشگیری از تناسل

۱- Silene گیاهی زیستی از تیره قمرنفلیان که جنس میخک هم به آن تیره تعلق دارد.

2- Nicotiana

3- N. acuminata

مقاطع دونوع کافی است. گیاهانی را می‌توان نشان داد که از لحاظ وضع ظاهری و عادات تفاوت کلی دارند و عدم مشابهت‌های عمیقی در تمام بخش‌های گلها و گرده‌ها و میوه‌ها و لپه‌هاشان به چشم می‌خورد ولی می‌توانند تناسل مقاطع کنند. گیاهان یکساله و پر دوام، رستنی‌هایی که همیشه سرسبزاند و آنهایی که هر ساله برگ ریزان می‌کنند گرچه هر کدام را پایگاه دیگری است و هر یک با شرایط اقلیمی خاصی آداپتاسیون یافته که با شرایط دیگران بسیار متفاوت است اغلب می‌توانند به سهولت تناسل مقاطع کنند.

در نظر من مفهوم اصطلاح «جفتگیری متقابل» چیزی است مثل مورد آمیزش یک اسب نر (مخصوص تخم کشی) با یک ماده خر و یا جفتگیری یک خر با یک قاطر. در چنین وضعی می‌توان گفت که دونوع، جفتگیری متقابل کرده‌اند. در میزان سهولت به «جفتگیری متقابل» و داشتن (انواع) قاعدتاً تفاوت‌های عظیمی هست. اهمیت شایان چنین اموری اثبات این نکته است که موقعیت دونوع (مفروض) در توانایی تناسل متقابل، غالباً مستقل از خویشاوندی آنها در مقیاس طبقه‌بندی یا هر تفاوت سازمانی آنها است به‌استثنای چگونگی دستگاه تولیدمثلشان. نتایج متفاوتی که از تناسل متقابل همان دونوع (در تجربیات مکرر) به دست می‌آید از دیر باز طرف توجه کلروتر بوده است. مثلاً گل لاله عباسی نوع ژالاپا<sup>۱</sup> به سهولت توسط گرده نوع لونژیفلورا<sup>۲</sup> تلقیح می‌شود و دورگ‌های حاصل از این آمیزش به حد کافی زیاده‌اند. اما کلروتر طی هشت سال پیش از دو بیست بار کوشید که لاله عباسی نوع لونژیفلورا را با گرده ژالاپا تلقیح کند ولی هرگز توفیقی به دست نیاورد. موارد دیگری هم سراغ داریم که کمتر از آن جالب نیستند. تورت<sup>۳</sup> همین پدیده را در فوکوس<sup>۴</sup>‌های دریایی دیده است. به علاوه گارتنر به این نکته توجه کرده است که سهولت جفتگیری متقابل در مقیاس کوچکتری جنبه عمومی دارد. نامبرده این

1- *Mirabilis Jalapa*

2- *M. longiflora*

3- Thuret

۴- *Fucus* نام عمومی آنگهای قهوه‌ای آب‌های کم عمق دریاها است، مشهورترین نوع آن عبارت است از *Fucus vesiculosus*. این آنگها به ته آب می‌چسبند و ساقه در آب شناور است. جالب‌ترین نکته در اینها نحوه تولید مثل است. به عکس رستنی‌های دیگر حفره‌گشنگیری دارند، از بخش نر اسپرماتوزوئید و از بخش ماده تخمک رها می‌شود. اینها ته‌نشین شده در قعر آب لقاح و تشکیل تخم روی می‌دهد. این روش تولید مثل که بیشتر شبیه جانوران است تا گیاهان برای نخستین بار توسط تورت کشف شد.

امر را در مورد صور بسیار نزدیک مثل لاله عباسی نوع آنوا<sup>۱</sup> و لاله عباسی نوع گلابرا<sup>۲</sup> که گیاه‌شناسان آنها را به چشم دو صنف می‌نگرند مشاهده کرده است. پدیده جالب توجه دیگر این است که اگر دور گه‌های حاصل از جفت‌گیری متقابل یک زوج نوع را که از لحاظ خاصه‌های بیرونی جز به مقدار اندک فرقی ندارند (در تجربیات) متناوباً به عنوان نر و ماده مصرف کنیم قابلیت باروری در آنها گاهی اندک و زمانی فوق‌العاده زیاد تفاوت خواهد داشت.

از مشاهدات گارترمی توان چندین قانون غریب به شرح زیر استخراج کرد: برخی از انواع برای تناسل متقاطع با انواع دیگر وضع و موقع مساعدی دارند. پاره‌ای از انواع یک جنس از لحاظ موجودیت بخشیدن به اخلاف دور گه‌ای به شکل خود توان ویژه‌ای دارند. دو شق فوق‌الذکر الزاماً همیشه همراه نیستند. بسیاری از دور گه‌ها به عوض آنکه از لحاظ خاصه‌ها حد واسط والدین باشند به یکی بیش از دیگری نزدیک اند و علیرغم این همانندی ظاهری با یکی از والدین خالص، به استثنای معدودی از این دور گه‌ها، بقیه غالباً نابارور مطلق‌اند. و نیز در میان دور گه‌هایی که از نظر ترکیب ساختمان (معمولاً) حد واسط والدین خود هستند گاهی افراد و آحادی استثنایی پدید می‌آید که کاملاً شبیه یکی از والدین خود بوده و همیشه مطلقاً نابارور است، بذرخین فردی حتی در همان غلاف دانه پدیدار می‌شود که دیگر دانه‌های دور گه موجود در آن تا حدودی قابلیت بارآوری دارند. پدیده‌های مذکور به درک این واقعیت کمک می‌کنند که قابلیت بارآوری کامل هر دور گه‌ای به چه میزان اندکی با شباهت ظاهری به یکی از والدین خالص بستگی دارد.

با ملاحظه قوانین پیش گفته که حاکم بر بارآوری نخستین تناسل متقاطع (انواع متمایز) و زایایی دور گه‌ها است می‌بینیم که با جفت کردن اشکالی که انواع مستقل می‌نمایند تمام درجات مختلف قابلیت زایایی از حد صفر گرفته تا بارآوری کامل بر وزمی کند و حتی در پاره‌ای شرایط (این قابلیت) از حد اکثر نیز فراتر می‌رود. این بارآوری که نسبت به شرایط مساعد و غیر مساعد بسیار حساس است فی‌حد ذات چه در نخستین تناسل متقاطع (انواع متمایز) و چه در تناسل دور گه‌هایی که از آن حاصل می‌شوند اساساً متغیر است. زایایی دور گه‌ها ارتباطی با همانندی آنها به یکی از والدین ندارد. بالاخره سهولت تناسل متقاطع دو نوع متمایز، همیشه با قرابت طبقه‌بندی و شباهت آنها مربوط نیست. صحت این نظرها را اختلاف نتایج تناسل متقابل همان

1- *Mirabilis annua*

2- *M. glabra*



دو نوعی (که مورد تجربیات مکرر قرار می گیرند) به ثبوت می رساند چه هنگامی که یکی را به عنوان نر و دیگری را به عنوان ماده یا بالعکس برمی گزینیم همیشه سهولت بارآوری زمانی اندک و گاهی شدیداً فرق می کند. دور گه های به دست آمده از تناسل متقابل از لحاظ میزان زایایی اغلب با هم تفاوت می کنند.

آیا معنای این قوانین غریب و بغرنج این است که ناباروری انواع متمایز در آمیزش با یکدیگر جهت آن است که در (آغوش) طبیعت، درهم محو نشوند؟ گمان من چنین نیست؛ زیرا اگر درهم محو نشدن برای همه انواع واجد اهمیت یکسانی است چرا در انواعی که تناسل متقاطع می کنند ناباروری اینقدر درجه به درجه است؟ چرا میزان ناباروری به طور ذاتی در آحاد و افراد نوع واحدی متغیر است؟ چرا انواعی که به سهولت بسیار تناسل متقاطع می کنند دور گه های بسیار عقیم به وجود می آورند، در حالی که دور گه های انواعی که تناسل متقابل-شان بسیار دشوار است بار آورند؟ چرا در نتایج تناسل متقابل همان دو نوعی که مکرراً مورد آزمایش قرار می گیرند اینهمه تفاوت به چشم می خورد؟ (اگر چیزی در میان نباشد) چرا امکان دارد این سؤال مطرح شود که آیا تولید مثل در دور گه ها مقدور است یا خیر؟ به نظر ما، نوع را واجد خصلت ویژه تولید دور گه انگاشتن که بعد این دور گه به علت درجات متفاوت ناباروری از گسترش بازمی ماند در حالی که چنین امری هیچ رابطه ای محکم و عمیق با جفتگیری آسان والدین ندارد انگاره ای است غریب.

به نظر من نتایج و قوانین مذکور به روشنی نشان می دهند که ناباروری چه در نخستین تناسل متقاطع (انواع متمایز) چه در دور گه ها امری است اتفاقی و مخصوصاً به تفاوت های ناشناخته در دستگاه مولده آنها مربوط می شود، این تفاوتها کیفیتی خاص و معین دارند. چنانکه در تناسل متقابل میان دو نوع ممکن است عامل نر یکی، بتواند روی عامل ماده دیگری اثر عادی خود را اعمال کند در حالی که برعکس آن ممکن نباشد. با ذکر مثالی به روشن کردن این مطلب می پردازم که ناباروری امری است ناشی از تفاوتها نه خصلتی جبلی. گمان می کنم حالتی که موجب می شود پیوند گیاهی بر گیاه دیگر، بگیرد در وضع طبیعی از لحاظ ارتقاء و پیشرفت برای آن حایز اهمیتی نیست و هیچکس آنرا استعدادی ویژه تلقی نخواهد کرد بلکه همه این کیفیت را به تفاوتهایی در قوانین نمو دو رستی نسبت خواهند داد. گاهی می توانیم نگرفن پیوند را به عللی چون اختلاف در سرعت نمو پیوند و پایه، میزان سختی چوب هر یک، زمان جریان شیرۀ نباتی یا کیفیت این شیرۀ در هر یک و غیره نسبت دهیم ولی انبوه موارد دیگری هم هست که

علت نگرقتن پیوند را نمی‌دانیم. اموری چون تفاوت در طول قامت دو گیاه، چوبی بودن یکی و علفی بودن دیگری، برگ موقت داشتن یکی و برگ دائم داشتن دیگری، حتی آدابتاسیون به شرایط اقلیمی دو گانه، همیشه مانع گرقتن پیوند نیست. (قضیه) پیوند هم مثل (قضیه) دورگه سازی است موقعیت و وضع را امر «قرابت سیستماتیک» تعیین می‌کند چه هرگز نمی‌توان دو درخت متعلق به تیره‌های مستقل را پیوند زد و حال آنکه از سوی دیگر اگر چه نه بدون استثنا، معمولاً پیوند انواع خویشاوند یا اصناف نوعی واحد به سهولت می‌گیرد. و نیز باید گفت امر پیوند هم مثل دورگه‌سازی به طور مطلق در قید «قرابت سیستماتیک» نیست چه می‌توان دو درخت متعلق به دو جنس از یک تیره را با موفقیت پیوند زد در حالی که گاهی این کار در مورد انواع یک جنس، قرین توفیق نیست. چنین است که پیوند درخت گلایی به درخت به که به دو جنس کاملاً متفاوت تعلق دارند خیلی بهتر از پیوند گلایی به سیب که به یک جنس مربوط اند می‌گیرد. اصناف گوناگون درخت گلایی معمولاً با سهولت به درخت به پیوند می‌شوند. پیوند اصناف مختلف زردآلو و هلو بر درخت آلو نیز چنین است.

گارتند در یافته است که گاهی میان افراد و آحاد هر یک از دو نوعی که بنا است مورد تناسل متقاطع قرار گیرند تفاوت ذاتی وجود دارد. ساچرت<sup>۱</sup> گمان می‌کند که هنگام پیوند افراد نوعی واحد به یکدیگر، تفاوت فوق تجلی می‌کند. مثل تناسل متقابل، سهولت گرقتن پیوند (در پایه و پیوند همسان و شرایط برابر) غالباً فوق العاده نا برابر است. به همین علت است که نمی‌توان درخت انگور فرنگی خاردار را به درخت انگور فرنگی خوشه‌ای پیوند زد. در حالی که پیوند انگور فرنگی خوشه‌ای روی انگور فرنگی خاردار گر چه دشوار است ولی می‌گیرد.

دیدیم که اشکال ناباروری دورگه‌هایی که اندام تولید مثلشان کامل نیست با اشکال جفتگیری دو نوع خالص متمایز که اندام مولده سالمی دارند فرق می‌کند و نیز گفته شد با وجود این، میان دو حالت کاملاً مستقل مزبور، توازی‌هایی به چشم می‌خورد. در امر پیوند نیز چیزهایی شبیه این هست. از جمله توین<sup>۲</sup> دیده است که سه نوع اقاقی<sup>۳</sup> که هر کدام بر پایه و

1- Sageret

2- Thouin

3- Robinia از تیره Legumineuse تحت تیره Papilionacée و از دسته Astragalée در کتابهای قدیم بوتانیک روبینیا یا اقاقی از دسته شبدر محسوب شده و تیره و تحت تیره

ریشه خود بذرفراوانی به بارمی آورد به آسانی به هم پیوند می شوند ولی پس از پیوند مطلقاً نابارور خواهند بود. از طرف دیگر برخی از انواع سوربوس<sup>۱</sup> اگر به نوع دیگری پیوند شوند دو برابر بیشتر از وقتی میوه خواهند داد که بر پایه وریشه خود نمومی کنند. این پدیده یادآور موارد غریب هیاستروم و گل ساعتی است که هر آینه با گرده نوع دیگری به جای گرده خویش تلقیح شوند بذر بیشتری خواهند داد.

در اینجا ملاحظه می کنیم گرچه تفاوت قاطعی میان التصاق و پیوند شدن دوسویه با آمیزش عنصر نر و ماده در امر تولید مثل وجود دارد برخی همانندیها در نتایج پیوند با تناسل مقاطع انواع مستقل به چشم می خورد - چون قوانین بفرنج و شکفت انگیزی را که بر سهولت گرفتن پیوند متقابل درختان حکمفرما است به منزله تفاوتهای ناشناخته دستگاه نساتی تلقی می کنیم گمان می کنم قوانین پیچیده تری که آسانی نخستین تناسل مقاطع (دو نوع متمایز) جانوران را تأمین می کند نیز به سهم خود وابسته به تفاوتی در دستگاه مولد آنها است که از چشم ما پوشیده اند. تفاوتی مزبور در هر دو مورد (جانور و گیاه) تا حدودی با قرابت سیستماتیک ربط دارد که همانندیها و ناهمانندیهای ارگانسیم جاندار را مشخص می کند. اگر چه دشواری کار در تناسل متقابل انواع متمایز (جانوری) از لحاظ بقا و استمرار (دورگه ای که به دست می آید) فوق العاده مهم است و در گیاهان از جهت نمو و ارتقا واجد اهمیتی نیست. به هیچوجه دلیل این نیست که دشواری یاد شده خصلت ویژه ای داشته باشد.

## منشأ و عمل ناباروری در نخستین تناسل مقاطع (انواع متمایز) و ناباروری دورگه ها

ابتدا تصور می کردم و دیگران نیز همین تصور را خواهند کرد که نازایی در تناسل مقاطع

→

لگومینوز و پاپیلیوناسه یکی در نظر گرفتند می شد. در کتابهای جدید پاپیلیوناسه ها را تحت تیره لگومینوز محسوب می کنند و اقاقی را در این تحت تیره به گروه آستراگال (گون) نسبت می دهند.

۱- Sorbus نام عمومی درختان مشهور به Sorbier - قد این درختان از ده متر بیشتر نیست میوه هاشان شبیه زالزالک و به رنگ سرخ است، این گروه احتمالاً با گل محمدی (Rosa canina) در تیره Rosacée جا می گیرد.

امری است که مثل هر صفت دیگر با بروز تغییراتی کوچک در جهت کاهش قابلیت بارآوری در تناسل میان اصناف و تجمع تدریجی این خاصیت به مدد انتخاب طبیعی تکوین یافته است. (وگمان من بر این بود) همانطور که آدمی هنگام پرورش دوصنف، به عنوان رکن در (دامپروری و کشاورزی) از آمیزش آنها جلوگیری می کند طبعاً (در آغوش طبیعت) نیز برای اصناف و انواع در شرف تکوین بسیار مفید است که با هم ممزوج نشوند. (ولی) در مقام نخست خاطر نشان می سازم؛ مناطقی (که به علل جغرافیایی) از یکدیگر مجزا و مستقل اند توسط گروه های انواع و انواع منفردی مسکون اند که اگر آنها را به قصد تناسل مقاطع و ادار به جفتگیری کنیم کم و بیش نابارور اند. اما برای انواعی که چنین از هم جدا افتاده اند ناباروری (در تناسل مقاطع) امتیازی نیست پس نمی تواند از طریق انتخاب طبیعی پدید آمده باشد. ولی می توان گفت که اگر نوعی در تناسل با نوع دیگری از همان ناحیه نابارور گردد در تناسل با انواع دیگر نیز الزاماً نابارور خواهد بود. در مقام دوم (توجه به این واقعیت که) هنگام تناسل متقابل، عنصر نر جاننداری از تلقیح دیگری ناتوان است در حالی که عنصر نر دومی موجود اول را بارور می گرداند با فرضیه انتخاب طبیعی همان قدر منافات دارد که با اندیشه آفرینش ویژه مغایر است. این حالت خاص دستگاه تولید مثل برای هیپچیک از دو نوع امتیازی شمرده نمی شود.

وقتی که با احتمال حصول ناباروری متقابل انواع از طریق انتخاب طبیعی (قضیه را) بررسی می کنیم مشاهده درجات مختلف قابلیت بارآوری که (گاهی) به زحمت کمتر از بارآوری کامل است و (زمانی) به ناباروری مطلق می رسد اشکال بزرگی ایجاد می کند. بر اساس اصل فوق الذکر قابل قبول است که برای نوع در شرف تکوین، نابارور بودن در تناسل متقابل با صور اجدادی یا با اصناف دیگر تا حدودی امتیاز شمرده می شود چه از آن اخلاف ضایعی که موجب در آمیختن خون این نوع با نوع در شرف تکوین باشند کمتر بر جای خواهد ماند. اگر به درجات متوالی و ضروری ناباروری اندیشه کنیم که وجودشان جهت تکوین (این حالت) به مدد انتخاب طبیعی از نقطه آغاز تا در یافتن اغلب انواع، الزامی است به طوریکه در جریان تطور انواع جهت قرار گرفتن در جنسها و تیره ها، حالت ناباروری (بسه هیچ وجه) متزلزل نگردد مسأله تا حد قابل توجهی بغرنج می شود. پس از تأمل بسیار چنین به نظر می رسد که این پدیده نمی تواند ناشی از انتخاب طبیعی باشد چون تولید مثل دشوار یکی با دیگری از صنفی جدا گانه که جز اخلاقی نحیف به بار نمی آورد و لذا چنین عقبه ای توسط انتخاب طبیعی بر کشیده و حفظ نمی شوند برای هیچ کدام امتیازی نیست. دو نوع (متمايز) را در وضع فعلی تناسل مقاطعشان

که جز اخلاف معدود و نازا به بار نمی آورند در نظر می گیریم؛ چه چیز بقای افرادی را که ناباروری متقابل شان (فی نفسه) اندکی بیشتر بوده باشد و به این ترتیب تا حدودی به سوی نازایی مطلق می روند تأمین خواهد کرد؟ با اینهمه اگر انتخاب طبیعی را در این امر دیمدخل بدانیم بایستی گرایش مزبور در بسیاری از انواع به ناباروری متقابل مطلق انجامیده باشد. بر طبق شواهدی که در دست است می توانیم چنین گمان کنیم که تغییرات ساختمانی و (کاهش) قابلیت بارآوری حشرات خشی که بطور غیر مستقیم برای جامعه ای که خود عضو آن هستند نسبت به جوامع دیگر از همان نوع حشره امتیازی شمره می شود از طریق انتخاب طبیعی با تجمع تدریجی (تغییرات مزبور) تحقق یافته است. ولی برای حیوانی که زیست اجتماعی ندارد نازایی در تناسل با اصناف دیگر حتی اگر به میزان اندک باشد هیچ امتیاز مستقیم و غیر مستقیمی از حیث بقای آن به شمار نمی رود. از این ملاحظات نتیجه می گیریم قابلیت بارآوری رو به کاهشی که در تناسل متقاطع انواع مختلف جانوران می بینیم ناشی از تجمع تدریجی تحت تأثیر انتخاب طبیعی نیست.

امکان ندارد در گیاهان هم (قضیه) به شکل دیگری باشد. در بسیاری از رستنی ها، انبوهی گرده توسط حشرات از نباتی به کلاله رستنی های مجاور می رسد در انواعی دیگر نقل و انتقال گرده به یاری باد روی می دهد. اگر گرده صنفی که بر روی کلاله همان صنف نشسته در اثر تغییرات خود به خودی اندکی بر گرده های اصناف دیگر غلبه یابد این ارجحیت برایش امتیازی خواهد بود و از اثر سوء گرده های دیگر بر ترضیع خاصه ها پیشگیری خواهد کرد. میزان غلبه گرده (آن) صنف در اثر انتخاب طبیعی هر چه بیشتر باشد امتیاز مکسبه بزرگتر خواهد بود. پژوهشهای گارتر نشان داده اند در انواعی که متقابلاً نابارورند گرده هر کدام روی کلاله خود همیشه نسبت به گرده های انواع دیگر جنبه غالب دارد اما نمی دانیم غلبه از ناباروری متقابل است یا ناباروری منتج از غلبه. در شق اخیر (ارجحیت و) غلبه به منزله امتیاز نوع در شرف تکوین به مدد انتخاب طبیعی تقویت می شود و نازایی حاصل از آن چنانکه در انواع حاضر می بینیم زمان به زمان افزوده خواهد شد. این طرز نگرش را می توان به (عالم) جانوران هم توسعه داد. اگر قبل از هر حاملگی حیوان ماده با چندین نر جفت شده باشد در موردی که عنصر نر صنف خودش جنبه غالب دارد اثر عامل نر متعلق به اصناف دیگر را محو خواهد کرد، جز در مورد جانوران نر و ماده خاکری که برای هر حاملگی جفتگیری می کنند یا در مورد برخی که در تمام دوران حیات یکبار جفت می شوند حق نداریم تصور کنیم که همیشه چنین است.

در مجموع می‌توان نتیجه گرفت ناباروری در تناسل متقاطع جانوران از طریق انتخاب طبیعی افزایش نمی‌یابد و چون به نظر می‌رسد که هر دو سلسله گیاهی و حیوانی از قوانین کلی مشترکی تبعیت می‌کنند بسیار مستبعد است نباتاتی که در معرض تناسل متقاطع قرار می‌گیرند طبیعتاً روندهای نابارور شوند گرچه ظاهر امر چیزی غیر از این می‌نماید. با در نظر گرفتن ملاحظات فوق – (با توجه) به این پدیده که انواعی که هرگز در یک سرزمین نزیسته‌اند در تناسل متقاطع عموماً نابارورند در حالی که این نازایی هیچ امتیازی برای آنها در بر ندارد – بالاخره (با عطف نظر) به اینکه گاهی در میزان ناباروری در تناسل متقاطع میان دو نوع (در دفعات مکرر و شرایط مختلف) تفاوت‌های چشم‌گیری وجود دارد – می‌باید از انتساب این امر به اثر انتخاب طبیعی اجتناب کرد. به این ترتیب مجبوریم به نقطه نظر نخستین خویش بازگردیم که ناباروری در نخستین تناسل متقاطع (دو نوع متمایز) و به‌طور غیر مستقیم در دورگه‌ها فقط مربوط به تفاوت‌های ناشناخته در دستگاه‌های زایای دو نوع والد است.

اکنون کمی از نزدیک کیفیت احتمالی تفاوت‌های مذکور را که منجر به نازایی در تناسل متقاطع نخستین آمیزش و ناباروری دورگه‌ها می‌شود بررسی کنیم. قبلاً خاطر نشان کردیم که انواع خالص و دورگه‌ها از لحاظ اندامهای مولده با هم فرقه‌هایی دارند اما کمی دورتر از گیاهانی صحبت خواهیم کرد که دستخوش «دو گونه بودن متقابل» یا «سه گونه بودن متقابل»- اند. به نظر می‌رسد باید قاعده‌ای ناشناخته یا قانونی در کار باشد تا در لوای آن جفتگیری به ناباروری ناکامل و حتی ناباروری به میزان پیشرفته‌ای منجر شود.

به نظر می‌رسد کم و بیش، بزرگترین مشکل در جفت کردن انواع خالص در نخستین تناسل متقاطع و به دست آوردن محصول از این آمیزش، مربوط به چند عامل مستقل باشد. امکان دارد گاهی عدم تطابق تشریحی مانع اصلی رسیدن عامل نر به عامل ماده باشد مثل رستنی‌هایی که طول خامه تخمدان بقدری زیاد است که لوله گرده به تخمک نمی‌رسد. و نیز دیده شده که وقتی گرده نوعی را روی کلاله نوع به حد کافی بیگانه‌ای قرار می‌دهند لوله گرده از گرده خارج می‌شود ولی از سطح کلاله به درون تخمدان نفوذ نمی‌کند. ممکن هم هست عامل نر به مجاورت تخمک برسد ولی در جنین تغییراتی ایجاد نکند؛ نظیر این حالت را در تجربیات تورت روی فوکوس دیده‌ایم. همان‌طور که نمی‌توان گفت چرا پیوند بعضی از درختان به درختان دیگر نمی‌گیرد واقعیت‌های مذکور را هم بیش از این نمی‌توان تفسیر کرد. بالاخره ممکن است گشوده شود ولی جنین در همان آغاز رشد بمیرد.

شق آخر چنانکه شایسته آن است طرف توجه قرار نگرفته چه بر اساس گزارشات واصله از مشاهدات صاحب نظرترین افراد یعنی آقای هیویت<sup>۱</sup> که تجارب عظیمی پیرامون دورگه سازی از انواع قرقاول و ماکیان دارد، مرگ و میر پیش رس جنین یکی از شایع ترین علل ناباروری در نخستین تناسل های متقاطع است. آقای سالتر<sup>۲</sup> به تازگی نتایج تجربه روی پانصد تخم به دست آمده از تناسل های متقاطع گوناگون میان سه نوع ماکیان جنگلی<sup>۳</sup> و دورگه های آنها را که اغلب گشوده بوده اند منتشر کرده است. در بخش اعظم این تخم های گشوده شده جنین آغاز به رشد کرده ولی قبل از کامل شدن سقط شده اند یا جنین به حد کمال رسیده و در اثر ناتوانی جوجه از شکستن پوست تخم و خارج شدن از آن مرده است. پنج ششم از جوجه هایی که از تخم خارج شده اند در روزهای اول یا هفته نخست بدون دلیل واضحی جز عدم قابلیت زیست از میان رفته اند. سرانجام از پانصد تخم فقط دوازده جوجه قابل زیستن به دست آمد. به نظر محتمل می رسد که مرگ پیش رس جنین درباره گیاهان هم صادق باشد می دانیم دورگه های حاصل از آمیزش انواع بسیار دور نحیف و نزار بوده زود خشک می شوند. ماکس و بیکور<sup>۴</sup> اخیراً چند مورد جالب از این پدیده را در درختان بید دورگه ذکر کرده است. در اینجا یادآوری این هم به مورد است که جنین نانی از بکرزایی<sup>۵</sup> در تخم کرم ابریشم، پس از گذراندن نخستین مراحل دگرذیسی، درست مثل جنینی که از آمیزش دو نوع متمایز به دست آمده باشد خیلی زود می میرد. روزگاری که این پدیده ها را نمی شناختم و فورمرگ و میر پیش رس دورگه های جوان را باور نمی کردم چه جنین موجودی وقتی متولد شد قاعدتاً سالم و مثل قاطر دارای عمری طولانی به نظر می رسید. دورگه ها قبل و بعد از تولد همیشه در معرض شرایط متفاوت اند، اگر در سرزمین اجدادی دو والد خود متولد شوند در شرایط مساعدی خواهند بود. جانداران بسیار جوان نسبت به کوچکترین تغییر شرایط (زیستی) فوق العاده حساس اند جاندار دورگه که صاحب جز نیمه ای از کیفیت و سازمان مادر خود نیست هنگامی که در شکم مادر یا درون تخم

1- M. Hewitt

2- Salter

۳- Gallus انواعی از تیره قرقاول (Phasianidae) که در مشرق زمین به سر می برند. شاید بتوان آنها را ماکیان جنگلی نامید. گالوس بانکیوا یا گالوس گالوس جد اعلای مرغان خانگی از این زمره است در این گروه انواع دیگری مثل Gallus varius و G Sonnerati وجود دارد.

4- Max Wichura

۵- پارتنوژنز Parthenogenèse

و میان دانه تغذیه می کند در شرایط کاملاً مساعد قرار ندارد. به این ترتیب مرگ جنین در نخستین مراحل تحولی آن روی می دهد. گذشته از همه محتملاً باید علت را بیشتر در ناکامل بودن تلقیح اولیه که رشد طبیعی جنین را زیر اثر دارد جستجو کرد تا در شرایطی که جنین بعدها در معرض آن قرار خواهد گرفت.

موضوع ناباروری دورگه‌ها فی نفسه (با ناباروری انواع متمایز در اولین آمیزش) تفاوت دارد چه در دورگه‌ها عناصر جنسی رشد ناکامل دارند. بیش از یکبار به مجموعه پدیده‌هایی که خود جمع آوری کرده‌ام اشاره رفته است این پدیده‌ها نشان می‌دهند اگر گیاه یا حیوانی را از شرایط طبیعی‌شان جدا کنیم دستگاه مولده آنها شدیداً متأثر می‌گردد. بزرگترین اشکال اهلی کردن حیوانات درست همین‌جا است. نکات مشابه بسیاری میان چنین نازایی و ناباروری دورگه‌ها موجود است. در هر دو مورد (نازایی) به امر سلامتی جاندار ربطی ندارد چونکه به عکس، اغلب آنها خوب قد کشیده بسیار چاق می‌شوند و این نشانه‌ای از صحت مزاج کامل آنها است. در هر دو مورد ناباروری درجه به درجه است و غالباً عنصر نر بیشتر تحت تأثیر قرار گرفته و نارسایی نشان می‌دهد البته مرادی هم داریم که عنصر ماده بیشتر تحت تأثیر قرار گرفته است. گرایش (به بار آوری) در هر دو مورد تا حدودی مربوط به «قرابت سیستماتیک» است چه گروه‌های کاملی از جانوران و گیاهان می‌شناسیم که شرایط مصنوعی موجب ناتوانی جنسی آنها می‌شود و دسته‌های بزرگی از انواع می‌شناسیم که (در همان شرایط) تمایل به تولید دورگه‌های نابارور دارند. از طرف دیگر گاهی با انواعی مواجه می‌شویم که در برابر تغییرات شدید شرایط مقاومت کرده در قابلیت باروری آنها فتوری راه نمی‌یابد و انبوهی از انواع یک گروه را مشاهده می‌کنیم که دورگه‌هایی با قابلیت بار آوری غیر منتظره تولید می‌کنند. هرگز قبل از تجربه نمی‌توان پیشگویی کرد که فلان حیوان در قید اسارت، تولید مثل خواهد کرد یا خیر. فلان گیاه غیر بومی که کشت می‌شود دانه‌ای به بار خواهد آورد یا نه و نیز قبل از آزمایش نمی‌توان مطمئن شد که از آمیزش دو نوع متمایز، دورگه‌ای کم و بیش نازا پدید خواهد آمد. بالاخره زمانی که ارگانیسم‌های جاندار طی نسل‌های متمادی در شرایطی قرار می‌گیرند که برایشان طبیعی نیست دستخوش تغییر می‌شوند. این تغییر به نظر می‌رسد تا حدودی در دستگاه مه‌لده آنها مؤثر است، تأثیر مزبور هر چه کوچک بوده باشد منجر به ناباروری خواهد شد. موضوع برای دورگه‌ها نیز به همین ترتیب است. تمام مشاهده‌گران (طبیعت) تأکید می‌کنند که دورگه‌ها شدیداً در معرض تغییر اند.



بنا بر این ملاحظه می‌کنیم زمانی که ارگان‌های جاندار در شرایط مصنوعی نوینی قرار گیرند و انواع مستقل باز به‌طور مصنوعی و ادار به‌جفتگیری شوند در دورگه‌هایی که پدید می‌آیند سلامت عمومی، مستقل از (کیفیت) دستگاه مولده آنها هر دو به‌نحو یکسانی تحت تأثیر شرایط قرار خواهند گرفت. در مورد نخست شرایط زیستی مختل شده است و این اختلال گاهی بقدری ناچیز است که برای ما قابل تخمین نیست. در مورد دوم یعنی در مورد دورگه‌ها شرایط خارجی همان است اما ساختمان داخلی ارگان‌ها در اثر اختلاط دو ترکیب و دو سازمان متفاوت مختل شده است. لذا به‌شواری ممکن است بدون بروز برخی اختلالات در رشد و نمو، عمل دوره‌ای یا روابط متقابل بخشها و اندامهای مختلف پیکر نسبت به یکدیگر یا نسبت به شرایط زیستی بیرونی، دو ارگان‌ها را برای ساختن ارگان‌ها و واحدهای درهم آمیزند. زمانی که دورگه‌ها در تناسل میان خود بار آوراند نسل اندر نسل، ارگان‌ها مخلوط خود را به‌خلاف منتقل می‌کنند به‌همین دلیل گرچه میزان ناباروری آنها تا حدی متغیر است هرگز نباید از اینکه نازایی آنها تدریجاً کاهش نمی‌یابد متعجب شویم بلکه به‌عکس میزان ناباروری چنانکه قبلاً هم تفسیر شد در اثر لقاح همخون بسیار نزدیک رو به افزایش خواهد بود. این اعتقاد که نازایی دورگه‌ها ناشی از امتزاج دو ترکیب مختلف در جاننداری واحد است اخیراً توسط ماکس ویکورا با حدت تأیید می‌شود اما باید دانست (چنانکه به‌زودی به‌تشریح آن خواهیم پرداخت) ناباروری‌ای که در خلاف گیاهان دوشکلی و سه‌شکلی هنگام به‌آمیزش و اداشتن افراد متعلق به همان شکل، متجلی می‌شود در صحت عقیده فوق‌تردیدهایی به‌وجود می‌آورد. هرگز نباید از زیاد برد که نازایی گیاهان مزبور با هدفی خاص حاصل شده و ممکن است منشأی غیر از ناباروری دورگه‌ها داشته باشد.

باید اذعان کرد که در عقیده فوق‌الذکر مثل هر اعتقاد دیگری پیرامون نازایی دورگه‌ها مسائل غیر قابل تفسیری از قبیل قابلیت بارآوری نابرابر دورگه‌هایی که از یک تناسل متقابل حاصل می‌شوند یا نازایی فزاینده دورگه‌هایی که تصادفاً و استثنائاً به‌یکی از والدین خود شباهت دارند وجود دارد. هرگز ادعا نمی‌کنم که با ملاحظات فوق‌الذکر به‌کنه مطلب دست‌یافته‌ام چه مثلاً هیچ تفسیری برای این نداریم که ارگان‌ها می‌تواند در شرایط مصنوعی قرار می‌گیرد چرا ناباروری می‌شود. نمی‌خواهم چیزی جز این نشان دهم که در دو موردی که از بسیاری جهات به‌هم شبیه‌اند ناباروری یکی ناشی از اختلال در شرایط زیستی و نازایی دیگری ناشی از اختلال در خود ارگان‌ها بوده علتش امتزاج دو ارگان‌ها در پیکری واحد است.

به نظر می‌رسد میان يك سلسله از پدیده‌های نزدیک به هم که به هر حال با یکدیگر فرق دارند توازی‌ای موجود باشد. این اعتقاد کهن که تغییرات سبک شرایط زیستی برای تمام جانداران مفید است اشاعه‌ای بسیار دارد و متکی بر شواهد بسیاری است. شاهد عملی آن را در باغداران و اجاره‌داران زمین می‌بینیم که پیوسته بذروپاز (وغده کاشتنی) خود را از زمینی به‌زمین دیگر و از شرایط اقلیمی به شرایط اقلیمی دیگر جابجا می‌کنند. همیشه تغییر شرایط روی جانورانی که دوران نقاهت را می‌گذرانند اثری عالی دارد. چه در رستنی‌ها و چه در جانوران شواهد و آفری در دست است که ثمر تناسل دوفرد از نوعی واحد به شرطی که تا حدودی با هم تفاوت داشته باشند از استحکام و زایایی کاملی برخوردار خواهد بود، از طرف دیگر جفت کردن افرادی که از طریق خونی خویشاوندی نزدیک دارند طی نسلهای متوالی منجر به تضعیف تدریجی نسل و بروز ناباروری خواهد شد اگر شرایط محیط زیست بدون تغییر نگاهداری شود اثر مزبور تشدید می‌یابد.

بنا بر این چنین می‌نماید که از یک طرف تغییرات شرایط زیستی برای تمام ارگانسیم‌های جاندار فایده بخش است و از سوی دیگر تناسل نر و ماده‌های تغییر یافته نوعی واحد، استحکام و قابلیت بارآوری اخلاف را فزونی می‌بخشد. اما قبلاً دیدیم که تغییرات ویژه یا تحولات شدید شرایط زیستی موجب ناباروری ارگانسیم جاندار می‌شود و تناسل متقاطع نر و ماده بسیار دور یا از لحاظ نوعی کاملاً متفاوت، اولاد دورگه‌ای کم و بیش کاملاً نابارور خواهد داد. من نمی‌توانم خود را با این متقاعد کنم که توازی مذکور تصادفی بوده یا حاصل توهم است. هر که توانست بگوید که چرا فیل و انبوهی دیگر از جانوران در قید اسارت حتی در موطن اصلی خود تولید مثل نمی‌کنند می‌تواند مهمترین علت ناباروری دورگه‌ها را که اینهمه شیوع دارد نشان دهد. هم اوقات خواهد بود بگوید که چرا نژادهای بسیاری از جانوران اهلی ما که اغلب در معرض شرایط نوین و غیر یکنواختی هستند در تناسل بین خود بار آورند در حالی که خود، عقبه انواع متمایزی می‌باشند که در تناسل متقاطع نابارورند. چنین می‌نماید که دورشته پدیده به یاری پیوندهای ناشناخته‌ای در رابطه باشند به نظر می‌رسد این پیوند ناشی از اصل حیات است. اصلی که از دیدگاه هربرت اسپنسر<sup>۱</sup> متکی بر یا ناشی از کنش و واکنش وقفه‌ناپذیر نیروهای

۱- Herbert Spencer - به اعتقاد اسپنسر فیلیسوف انگلیسی متولد ۱۸۲۰ فلسفه عبارت است از استخراج اصول کلی، چنانکه قوانین علمی از آن اصول متابعت کنند. به عبارت دیگر مشرب فلسفی وی یافتن قالبی است کلی برای دانش‌های بشری. نامبرده قوانین کلی را از

گونا گونی است که در طبیعت پیوسته میل به کسب تعادل دارند نیروهای حیاتی موقعی نشئه گرفته اند که این تعادل به دلیلی بهم خورده است.

## دو گونه بودن و سه گونه بودن متقابل (نوع)

از این مسأله که بر موضوع دور گه ها پر توی روشن گر می افکند به ایجاز سخن می گویم. بعضی از رستی های متعلق به راسته های متمایز دو جور گل دارند، شماره هر دو جور با هم برابر است و غیر از وضع اندام های تولید مثل از هیچ بابت تفاوتی ندارند. در یکی از دو جور، خامه تخمدان بلند و پر چمها کوتاه است در شکل دوم پر چمها دراز و خامه تخمدان کوتاه است. اندازه دانه گرده هم در این دو شکل تفاوت می کند. در رستی هایی که سه جور گل دارند نیز طول خامه، اندازه پر چمها، رنگ و درشتی گرده و بعضی ضوابط دیگر در گلها فرق می کند. چون در هر

→

علوم تجربی بیرون می کشد و چنین می گوید: «این قاعده کلی است که هیچ چیز از میان نمی رود. نیرو هم از میان نمی رود اگر به شکلی کاسته شود به صورت دیگری تجلی می کند. یعنی نیروها به هم بدل می شوند لذا همه نیروها صور مختلف از چیز واحدی است». اصلی را که اسپنسر با بیان فوق اظهار می دارد امروز به عنوان «اصل بقای ماده و انرژی» پذیرفته ایم. استنباط وی تا بدانجا توسعه می یابد که می گوید: «قوای حیاتی هم شکلی از نیرو است». به گمان وی تغییر و تبدیل نیروها به یکدیگر در طبیعت زیر پوشش اصل دیگری صورت می گیرد که آن را قانون تحول و تکامل می نامد و چنین می گوید: «در هر چه نظر کنیم می بینیم برای تکوین آن بایستی اجزاء و عواملی در یکجا گرد شود با هم فشرده شود. با پیدایش ترکیب جدید از سرعت حرکت اجزاء کاسته می شود. گرد آمدن و تراکم در تک تک اجزاء نیست در درون هر ذره هم هست پس عالم وجود در اصل هموژن بوده که به هتروژنی گرائیده است. هنگام تحول و تکامل نه تنها اجزاء جمع و متراکم می شوند بلکه از بی نظمی به نظم درمی آیند. در طول زمان تمام اجزاء عالم از هموژنی و بی نظمی و پراکنندگی به هتروژنی، تراکم و نظم کشیده شده این سیر تحت تأثیر نیروهای روی داده که بر عالم حکم فرما است و چون نیرو زوال پذیر نیست پیوسته در حال اعمال اثر خواهد بود. نفس تحول و تکامل متکی بر کنش و واکنش و جذر و مد نیروها است یعنی اجزاء عالم در ضمن کسب تراکم و هتروژنی و انتظام حرکاتشان ضعیف می شود تا به جایی که نیروهای درونی تاب مقاومت در برابر مؤثرات خارجی را نیآورده متلاشی و هموژن می شود و بی نظمی بازمی گردد». به گمان اسپنسر ارگانسیم جاندار است که روابط درونی او همواره از روابط خارجی اش متابعت کند یعنی احوال اختصاصی وجود او یا مقتضیات خسارچی دائماً سازگار شود. این ادراک در حقیقت چیزی جز بیان آدپتاسیون داخلی و خارجی پیوسته ارگانسیم نیست. ملاحظه می کنیم که گذشته از نقاط ضعف، فلسفه اسپنسر دیدگاه های بسیار عالی ارائه می دهد.

شکل دودستگاه پرچم متفاوت مشاهده می شود پس روی مرفته شش ترکیب مختلف از دستگاه مولد کرده و سه جور دستگاه مادگی خواهیم داشت. اندامهای مزبور از لحاظ درازی تناسبی متقابل دارند چنانکه در دو جور (از سه جور گل) قد نیمه‌ای از پرچمها چنان است که در محاذات کلاله شکل سوم واقع می شوند. من این را دیده‌ام و مشاهده گران دیگر نیز تصدیق می کنند. برای اینکه رستنی‌های مزبور بارآوری کامل داشته باشند می باید کلاله يك شکل با گرده‌ای تلقیح شود که از پرچمی از گل دیگر اخذ شده باشد که طولش برابر آن باشد. پس در گیاهان دوشکلی فقط دو آمیزش خیلی بارور مقدور است که ما آن را (به طور قراردادی) «آمیزش مشروع» و جور دیگر را که کمتر بارمی آورد «آمیزش نامشروع» می نامیم. در رستنی‌های سه شکلی، شش آمیزش مشروع یا بار آور دیده می شود. دوازده آمیزش کم و بیش عقیم یا نامشروع داریم.

ناباروری رستنی‌های دوشکلی و سه شکلی هنگامی که تلقیح نامشروع می شوند - یعنی وقتی که گرده از پرچمی اخذ می شود که طولش با کلاله متناسب نیست - بر حسب درجات متغیر بوده ممکن است همچون تناسل متقاطع انواع متمایز تا ناباروری مطلق برسد و نیز میزان نازایی آمیزش نامشروع مثل میزان ناباروری انواع متمایز (در تناسل متقابل) اساساً بستگی به اوضاع کم و بیش مساعد شرایط خارجی دارد. می دانیم اگر بدواً بر روی کلاله‌ای گرده نوع متمایزی گذارده شود و پس از فاصله زمانی طولانی گرده نوع خودش قرار گیرد این گرده به خاطر اثر مسلطی که دارد گرده بیگانه را عاقل خواهد کرد. برای گرده‌های صور مختلف يك نوع هم (قضیه) از همین قرار است زیرا زمانی که دو گرده مشروع و نامشروع روی کلاله واحدی مستقر می شوند گرده نخست بر دومی چیره خواهد شد. من با تلقیح چندین گل این نکته را (به این ترتیب) اثبات کردم که ابتدا گرده نامشروع را روی کلاله نهادم بیست و چهار ساعت بعد گرده مشروعی از صنفی (با گلی) به رنگ خاص روی همان کلاله قرار دادم - گل تمام گیاهانی که از کشت دانه‌های به دست آمده رویدند به رنگ گلی بودند که گرده مشروع از آنها گرفته شده بود - این نشان می دهد اگرچه گرده مشروع بیست و چهار ساعت دیرتر به کلاله رسیده گرده نامشروع را معدوم ساخته یا اثر آن را خنثی کرده است. وقتی به تناسل متقابل دو نوع می پردازیم گاهی نتایج بسیار متفاوت به دست می آید، برای گیاهان سه شکلی نیز چنین است. مثلاً گل صاحب خامه به طول متوسط از نوع لیتروم سالیکاریا<sup>۱</sup> که به سهولت بسیار با گرده مأخوذ از پرچمهای بلندگلی که خامه‌ای کوتاه دارد گشوده می شود بذرفراوان به بار

می‌آورد اما شکل اخیر اگر با گرده‌آخذ شده از پرچمهای بلندگلی که خامه متوسط دارد تلقیح شود حتی يك عدد بذر هم نخواهد داد.

این روابط و (قوانین) دیگری که بر آمیزش نامشروع سایه گسترده درست مثل (روال کار) در نخستین آمیزش انواع متمایز است. این مرا بر آن داشت که طی چهار سال به مطالعه گیاهانی پردازم که از بذرهای تهیه شده به‌طور نامشروع روئیده بودند. محدودیت قابلیت بارآوری را در رستنی‌های نامشروع، اگر بتوان آن را چنین نامید به‌منزله اصلی یا قم. می‌توان از رستنی‌های دو شکلی سه جور رستنی نامشروع صاحب لوله تخمدان بلند یا کوتاه تدارک دید و از گیاهان سه شکلی سه جور رستنی نامشروع به‌دست آورد و می‌توان اینها را که حاصل شده‌اند میان خود به‌تاسل مشروع واداشت. هیچ علت واضحی ندارد که از آمیزش مزبور همانقدر بذر به‌دست نیاید که از آمیزش مشروع والدین‌شان تحصیل می‌شود ولی (برخلاف انتظار) چنین واقعه‌ای روی می‌دهد. حتی صحبت از میزان تولید دانه نیست بلکه تمام اینها کم و بیش کاملاً ناباروراند یعنی از آمیزش آنها در چهار فصل سال نه میوه‌ای و نه دانه‌ای حاصل نمی‌شود. ناباروری این رستنی‌های نامشروع طی آمیزش مشروع بطور شگفت‌انگیزی قابل انطباق با نازایی دورگه‌ها در تناسل میان خودشان است. اگر حیوان دورگه‌ای را با یکی از والدین به‌جفتگیری و ادارسازیم از میزان نازایی کاسته می‌شود. در مورد آمیزش گیاه نامشروع با مشروع نیز چنین است. و نیز همانطور که میزان نازایی دورگه‌ها ربطی به دشواری نخستین تناسل والدین‌شان ندارد ناباروری بعضی از گیاهان نامشروع ممکن است بسیار شدید باشد درحالی‌که آمیزشی که خود از آن حاصل شده‌اند ممکن است بدون اشکال رخ داده باشد. حد ناباروری دورگه‌هایی که بذرشان از درون يك غلاف دانه به‌دست آمده بطور ذاتی متفاوت است. همین رویداد در گیاهان نامشروع نیز با شدت و حدت جاری است. بالاخره شماره بسیاری از دورگه‌ها، گلی فراوان و با دوام دارند در حالی که برخی دیگر که نازاتراند جز به شماره اندک، گل نمی‌دهند آن هم گل‌هایی که خیلی زود می‌پژمرند. در اخلاف نامشروع رستنی‌های دو شکلی و سه شکلی نیز رویدادی کاملاً مشابه آن به‌چشم می‌خورد.

پس در مجموع، همسانی بسیاری در خاصه‌ها و وجود گیاهان دورگه و رستنی‌های نامشروع ملاحظه می‌کنیم. در این هیچ‌گزاره‌ای نیست که رستنی‌های نامشروع را دورگه‌هایی بدانیم که از جفتگیری برخی از صور در شرف تمایز نوع حاصل شده‌اند در حالی که دورگه‌های معمولی محصول آمیزش انواع متمایزاند. می‌بینیم که از جمیع جهات و در تمام احوال میان نخستین

آمیزش انواع متمایز با اولین آمیزش گیاهان نامشروع مشابهت وجود دارد. این امر با ذکر مثالی مفهوم تر خواهد شد: فرض کنیم گیاه شناسی دو صنف کاملاً متمایز از لیتروم سالیکاریای سه شکلی بیابد که هر دو خامه‌ای بلند داشته باشند و بخواهد از طریق به آمیزش و اداشتن آنها، صنف یا نوع مستقل بودنشان را کشف کند. گیاه شناس (یاد شده) خواهد دید که این آمیزش هرگز بیش از یک پنجم معمول دانه نمی‌دهد لذا از تمام جهات آنها را دو نوع مستقل خواهد انگاشت. اگر برای اطمینان بیشتر از استدراک خود، دانه‌هایی را که دورگه می‌انگارد کشت کند جز چند رستنی نحیف به دست نخواهد آورد که آنها هم بزودی پژمرده و خشک می‌شوند، پس حق دارد دو صنف را انواعی تلقی کند که به کلی از هم فاصله گرفته‌اند و حال آنکه می‌دانیم کاملاً در اشتباه است.

نتایج مکتسبه از (مطالعه) گیاهان دوشکلی و سه شکلی اهمیت ویژه‌ای دارند چه نشان می‌دهند: اولاً پدیده فیزیولوژیک کاهش قابلیت بارآوری چه در نخستین آمیزش (انواع متمایز) چه در دورگه‌ها دلیل مستندی برای افتراق انواع نیست - ثانیاً می‌باید پاره‌ای پیوندهای ناشناخته، ناباروری حاصل از جفتگیری نامشروع را به ناباروری اخلاف نامشروع آنها ربط دهد - ثالثاً آنچه که از نظر من اهمیت زیادی دارد این است که (نتایج مزبور اثبات می‌کنند) متحمل است که نوعی دو یا سه شکل داشته باشد و اشکال مزبور غیر از جهت اندامهای تناسلی با هم کوچکترین تفاوتی نداشته باشند و اگر آنها را به نحوی به آمیزش و اداریم نابار آور خواهند بود. در گیاهان دوشکلی، تنها آمیزش میان دوشکل مستقل بار آور است و اخلاف زایا می‌دهد در حالی که جفتگیری افراد متعلق به یک شکل کم و بیش نابارور خواهد بود - این پدیده کاملاً با آنچه که در انواع متمایز می‌بینیم مغایر است. ناباروری در گیاهان دوشکلی هیچ ربطی به ساختمان یا سازمان عمومی ندارد چه نه تنها در افراد متعلق به یک نوع بلکه در افراد متعلق به یک تیپ تجلی می‌کند. بنابراین می‌بایست به ماهیت عوامل جنسی بستگی داشته باشد که چنان سازش و تطابق یافته‌اند که عامل نر یک شکل با عامل ماده همان شکل متناسب نیست بلکه با عامل ماده شکل دیگر آداپتاسیون یافته و بالعکس. از ملاحظات فوق می‌توان دریافت که نازایی انواع متمایز در تناسل متقاطع و ناباروری دورگه‌ها محتملاً فقط مربوط به طبع عوامل جنسی آنها است نه ناشی از تفاوت‌های سازمانی و ساختمانی عمومی‌شان. از طریق مواردی که بر نوعی جز به دشواری فراوان یا ابداً با ماده نوع دیگری جفت نمی‌شود در حالی که برعکس آن به سهولت تام روی می‌دهد نیز به همین نتیجه رهبری شده‌ایم. لذا تفاوت در آسانی تحقق

تناسل متقابل (انواع) و نیز بارآوری دورگه‌ها، باید ناشی از این باشد که عامل نر یا ماده نوع اول نسبت به عامل نر یا ماده نوع دوم در یک جهت خیلی بیشتر از جهت عکس دستخوش تمایز شده است. گارتر، تماشاگر برجسته طبیعت نیز به این نتیجه دست یافته که علت نازایی انواع در تناسل متقابل، منحصر به تفاوت دستگاه تولید مثل آنها است.

## بارآوری اصناف در تناسل متقاطع و اخلاف دو تبارۀ آنها

می‌توان این را به‌عنوان برهانی قاطع به‌کاربرد که میان انواع و اصناف تفاوتی اساسی وجود دارد چه اصناف علیرغم تفاوت‌های ظاهری بسیار، به‌آسانی تام باهم می‌آمیزند و اخلاف کاملاً زایایی برجای می‌گذارند. قبول دارم که به‌جز چند استثنا که الساعه به‌شرح آنها می‌پردازم آنچه که گفته‌شد قاعده‌ای (کلی) است. اما این مسأله در مورد اصناف طبیعی ایجاد اشکال می‌کند چه به‌محض ملاحظه کوچکترین میزان ناباروری در میان جاندارانی که تا آن وقت صنف حساب می‌شدند آنها را جزو انواع متمایز طبقه‌بندی خواهند کرد. مثلاً گارتر (آمیزش) مورون<sup>۱</sup> سرخ و کبود را که توسط اکثریت گیاه‌شناسان به‌عنوان صنف تلقی می‌شوند کاملاً بارآور نیافته در نتیجه آنها را چون دو نوع مستقل می‌شناسد. اگر در چنین حلقه معیوبی گرفتار شویم یقین می‌باید تمام اصناف طبیعی را (در تناسل فی مابین) زایا بدانیم.

اگر به‌اصنافی که به‌دست آمده‌اند یا اصنافی که فرض است در اثر اهلی شدن حاصل شوند پردازیم باز به‌تردید دچار خواهیم شد چه هنگامی که می‌بینیم سگ آلمانی اسپتزا<sup>۲</sup> با روباه خیلی راحت‌تر از آنکه سایر سگها با روباه می‌آمیزند جفت می‌شود - (وقتی ملاحظه می‌کنیم) برخی از سگهای اهلی و بومی امریکای جنوبی با میل و رغبت با سگهای اروپایی جفتگیری نمی‌کنند - اسناد این به‌سگهای مزبور مصداق دارد که هر کدام از انواع بدایتاً متمایزی مشتق شده‌اند. بارآوری عظیم اصناف اهلی‌ایکه از لحاظ ظاهر با یکدیگر تفاوت بسیار دارند مثل (اصناف) کبوتر و کلم لا اقل از این جهت جالب توجه است که (برخلاف) اصناف دیگری

---

۱ - Mouron نام عمومی گیاهانی است از تیره پامچالها (Primulacée) در اینجا اشاره به نوع آناگالیس ارونیسیس (Anagallis arvensis) است که اصنافی با گل‌های به‌رنگ سرخ و کبود و صورتی دارد.

که با یکدیگر شباهت بسیار نزدیک دارند و حتی اگر با هم به آمیزش و اداری شوند کاملاً ناباروراند (به آسانی اخلاف زایا می دهند). ملاحظات عدیده‌ای مبین بارآوری اصناف اهلی است. چنانکه دیدیم اختلافات بیرونی در نوع نشانه قابل اطمینانی از میزان ناباروری (در آمیزش) متقابل آنها نبوده تفاوت‌هایی از این دست در اصناف نیز بیش از آن اطمینان بخش نمی باشد. درباره انواع چنین به نظر می رسد که علت را صرفاً باید در تفاوت‌های ترکیب جنسی جستجو کرد - اثر تغییر بخش شرایطی که جانوران اهلی و گیاهان زراعتی ما در آن به سر می برند بر دستگاه تولید مثلشان چنان مختصر است که ناچار باید دکترین پالاس را درست بدانیم که می گوید: اهلی شدن، گرایش به ناباروری را کاهش می دهد (و این تأثیر) به حدی است که انواع متمایزی که در طبیعت تا حدودی (هنگام آمیزش متقاطع) ناباروراند (در جریان اهلی شدن) کاملاً بار آور می شوند. کشت و زرع رستنی‌ها نه تنها گرایش به ناباروری را در انواع مستقل بر نمی انگیزد بلکه به عکس چنانکه در موارد عدیده‌ای مشهود افتاده در برخی از گیاهان (اهلی) که خود به خود دچار ناتوانی جنسی می شوند گشوده شدن یا گشوده کردن آنها با انواع دیگر موجب کاهش ناباروری است. اگر این دکترین پالاس را بپذیریم که ناباروری انواع تحت تأثیر اهلی شدن طی مدتی دراز از میان می رود که البته هرگز رد این فرضیه ممکن نیست (بعید می نماید اهلی شدن باعث برانگیخته شدن نازایی گردد) نامحتمل تر از آن این است که یک دسته شرایط در بعضی موجب افزایش و در گروه دیگر سبب نقصان بارآوری شود گرچه در برخی موارد در نزد بعضی از انواع که ساختمان ویژه‌ای دارند ممکن است بنا بر مجال و اقتضا ناباروری بروز کند. گمان می کنم به این ترتیب می توان فهمید که چرا جانوران اهلی اصنافی که متقابلاً نابارور باشند پدید نیامده و چرا در گیاهان جز چند موردی دیده نشده که کمی دورتر به شرح آنها می پردازم.

به نظر اشکال اصلی موضوع در این نیست که اصناف اهلی در تناسل متقاطع، متقابلاً نابارور نشده اند بلکه در این است که اصناف وحشی در حال تغییر، به محض اینکه تا حد انواع متمایز تطوریافتند دستخوش ناباروری متقابل می شوند. جهل ما نسبت به عمل طبیعی و غیر طبیعی دستگاه تولید مثل مانع از درک علت دقیق این پدیده است اما می توان دید که انواع (وحشی) به دنبال تنازع بقا (که طی آن) در مواجهه با رقبای عدیده بوده اند مدت‌های دراز تحت شرایط یکتواختی می زیند که اصناف اهلی هرگز از چنان شرایط یکتواختی برخوردار نیستند. این چیزی است که می تواند نتیجه نهایی را شدیداً تحت تأثیر بگذارد. می دانیم انبوهی جانوران و گیاهان



وحشی وقتی از شرایط زیست طبیعی جدا شده در قید اسارت قرار گیرند عقیم می‌شوند - عمل تولید مثل از کانسیم‌های جاننداری که همیشه در شرایط طبیعی زیسته‌اند و بنابراین به آهستگی مؤثرات تغییر دهنده را تحمل کرده‌اند می‌باید شدیداً نسبت به القای تناسل مصنوعی حساس باشند. از سوی دیگر چنانکه از روند اهلی شدن برمی‌آید فرآورده‌های اهلی در برابر تغییرات شرایط زیستی حساسیت فوق‌العاده ندارند و هم اکنون نیز بدون بروز نقصانی در قابلیت باروری - شان در برابر تغییرات پی در پی شرایط زیستی پایداری می‌کنند - (پس) می‌توان انتظار داشت به اصنافی موجودیت بیخشدند که دستگاه تولید مثل اینها هنگام تناسل مقاطع با اصناف دیگری که به همین سیاق زاده شده‌اند کمتر در معرض اثرات زیانبار باشند.

تا اینجا صحبت از اصناف متعلق به یک نوع بود که در تناسل مقاطع همیشه بار آورند. با وجود این نمی‌توان به موجود بودن پاره‌ای ناباروری‌ها که به اختصار آنها را شرح خواهم داد، اعتراض داشت (این موارد) متکی بر چنان شواهد مستدلی است که نظیر آن در ناباروری (در تناسل) انواع متمایز دیده می‌شود - شواهدی که مخالفین ما بر اساس آن بارآوری و ناباروری را بزرگترین شاخص تمایز انواع قلمداد می‌کنند. گارت‌چندین سال صنفی را از ذرت که ساقه کوتاه و دانه زرد دارد و نیز صنفی را که صاحب ساقه بلند و دانه قرمز است پرورش داد. هر دو گیاه را که گل‌های (نر و ماده) مجزا ندارند و لذا تناسل مقاطع نمی‌کنند در باغچه خود کشت می‌داد. سیزده گل یک صنف را با گرده صنف دیگر تلقیح کرد ولی جز یک بلال که آن هم فقط پنج دانه داشت چیزی به دست نیاورد. در صورت جدا بودن (گل) نر و ماده هیچ مبادرت زیانبخشی در مورد این گیاه ممکن نیست. به گمان من هیچکس دو صنف ذرت مزبور را نوع متمایزی نمی‌داند. از آنجا که (معدود) دانه‌های دور گه‌ای که گارت‌تر به دست آورده بود فوق‌العاده بار آور بودند حتی خود گارت‌تر جرات نکرد آن دو را انواع مجزا قلمداد کند.

ژیرو دو بوزارینگ<sup>۱</sup> سه صنف کدو را که مثل ذرت گل‌های نر و ماده جدا گانه‌ای دارند به تناسل مقاطع و اداشت و متوجه شد که هر چه تفاوت اصناف با یکدیگر بیشتر باشد لقاح متقابلشان دشوارتر است. من نمی‌دانم ارزش و اعتبار این تجربه چقدر است ولی ساچیرت که اساس طبقه بندی خود را بر ناباروری استوار کرده است کدوهای مزبور را صنف می‌انگارد (نه نوع متمایز) و نودن هم به همان نتیجه رسیده است.

1- Girou de Buzaringue

مورد جالب تر زیر که در بادی امر حتی نامتصور می نماید نتیجه تجربیات بیشماری است که گارتتر (این) تماشاگر عالیقدر (طبعیت) طی چندین سال روی نه نوع گل ماهور به عمل آورده است و اهمیت این تجربیات بیشتر از آن جهت است که توسط مخالفی ارائه می شود. تجربه مزبور این است: تخمی که از تناسل مقاطع اصناف زرد و سفید، گل ماهور به دست می آید خیلی کمتر از تلقیح خالص (یعنی هر رنگ با همان رنگ) است. (گارتتر) می افزاید؛ اگر اصناف زرد و سفید یک نوع را با اصناف زرد و سفید نوع دیگری آمیزش دهیم هر آینه گلی با هر رنگ خود تلقیح شود مقدار دانه بیشتر از وقتی است که یک رنگ با رنگ دیگری به گشن گیری و ادا شود. اسکات نیز روی انواع و اصناف گل ماهور دست به تجربه زده است گرچه نتوانسته نتایج مکشبه توسط گارتتر را روی آمیزش انواع مستقل به ثبوت برساند مع ذلك دریافته است که از آمیزش اصناف غیر هر رنگ نوعی واحد به نسبت هشتاد و شش روی صد کمتر از لقاح گلهای هر رنگ دانه تولید می شود. این اصناف جز از بابت رنگ با یکدیگر هیچ فرقی ندارند و گاهی یکی از این اصناف از دانه های صنف دیگری بر می آید.

کلروتر که تمام تماشاگران (طبیعت) امانت و صداقت او را تأیید می کنند به این نتیجه جالب رسیده است که اگر یکی از اصناف معمولی توتون را با نوعی خیلی دور تلقیح کنیم خیلی بارورتر از وقتی است که با صنف خود تلقیح شود. نامبرده تجربیات خویش را در مورد پنج صنف دیگر هم به موقع اجرا گذارد و از تناسل مقاطع آنها رستی های دوباره ای به دست آورد که کاملاً زایا بودند. اما یکی از این پنج صنف چه به عنوان نر مصرف می شد چه به عنوان ماده، در تناسل مقاطع بانی کوتیا نا گلو تینوزا همیشه دور گه ای می داد که کمتر از دور گه های چهار صنف دیگر با همان نیکوتیا نا گلو تینوزا زایا بود. بنا بر این دستگاه مولده این صنف می باید به شکلی و تا حدودی دستخوش تغییر شده باشد.

نتایج فوق الذکر با این اعتقاد که اصناف همیشه در تناسل مقاطع زایا هستند مابینت دارد. مطمئن شدن از اینکه اصناف وحشی نازا هستند دشوار است چه اصناف مفروضی که می شناسیم تاحلی بار آورند و لذا اصناف طبیعی که زایا نیستند انواع مستقل و متمایز تلقی خواهد شد. اینکه آدمی جز به صفات خارجی اصناف اهلی خود توجهی ندارد و این صفات هرگز مدت های طولانی در معرض شرایط یکسانی نبوده اند. اینها ملاحظاتی هستند که ما را در این نتیجه گیری یاری می کنند که بارآوری در تناسل مقاطع وجه افتراق اساسی انواع و اصناف نیست. نا باروری عمومی را که در هنگام تناسل مقاطع انواع دیده می شود با اطمینان خاطر می توان به عنوان

نتیجه تغییرات ناشناخته‌ای در سازمان عناصر جنسی دانست نه به منزله خاصه‌ای اکسای بی یا  
خصلتی ویژه.

## مقایسه دورگه‌ها و دوتباره‌ها به جز مورد قابلیت بارآوری

اخلاف حاصل از تناسل مقاطع انواع (یعنی دورگه‌ها) را با اخلاف حاصل از تناسل  
مقاطع اصناف (یعنی دوتباره‌ها) به غیر از جهت بارآوری می‌توان از جهات مختلفی مقایسه کرد.  
گارتتر علیرغم اشتیاقی که به یافتن مرز مشخصی میان انواع و اصناف دارد جز تفاوت‌هایی بسیار  
اندک نیافته است و به نظر من این تفاوتها میان اخلاف دورگه دوتباره و اصناف دوتباره  
که از جهات عدیده وجه شباهتهای بسیار نزدیک دارند خیلی ناچیز است.

فوراً این موضوع را بررسی کنیم. مهمترین وجه افتراق این است که در نخستین نسل  
دوتباره‌ها از دورگه‌ها بیشتر متغیر اند گارتتر قبول دارد که دورگه‌های حاصل از (تناسل مقاطع)  
انواعی که مدت‌ها تحت کشت و زرع بوده‌اند اغلب در نخستین نسل متغیر اند و من به سهم خود  
شواهد جالبی از این پدیده ملاحظه کرده‌ام. گارتتر می‌پذیرد که قابلیت تغییر دورگه‌های به دست  
آمده از تناسل مقاطع انواع نزدیک و خویشاوند، از اخلاف دورگه انواعی که از یکدیگر دور اند  
بیشتر است و این خود نشان می‌دهد که تغییر پذیری مدارجی دارد. گرچه دورگه‌ها و دوتباره‌های  
می‌شناسیم که مدت‌های مدید شکل یکنواخت خود را حفظ کرده‌اند ولی (اصولاً) اگر بار آورترین  
دورگه‌ها و دوتباره‌ها را چندین نسل تکثیر کنیم در هر دو قابلیت تغییر شدیدی بروز می‌کند. به نظر  
می‌رسد که میزان قابلیت تغییر در دوتباره‌ها شدیدتر از دورگه‌ها باشد.

قابلیت تغییر شدیدتر دوتباره‌ها نسبت به دورگه‌ها هیچ تعجب‌آور نیست. اجداد دوتباره‌ها  
اصناف‌اند و اهلی بودن بسیاری از اصناف وجود تغییرات نوین را ایجاب می‌کند (در مورد  
اصناف وحشی جز اندکی، آزمایش به عمل نیامده است). تغییرات مزبور ممکن است ادامه  
یابد و حتی تشدید شود. نفس تناسل مقاطع می‌تواند بر انگیزنده تغییرات باشد. قابلیت تغییر  
مختصر دورگه‌ها در نسل اول نسبت به همین قابلیت در نسل‌های بعدی امری است شگفت‌انگیز و  
در خور توجه چه مؤید یکی از علل عادی قابلیت تغییر است که من به آن اشاره کرده‌ام. باید دانست  
که حساسیت شدید دستگاه تولید مثل در برابر تحول شرایط بیرونی موجب آن است که این

دستگاه در اثر (کوچک ترین) تغییر شرایط مزبور از اجرای دقیق عمل خویش یعنی تولید اخلاقی که النعل بالنعل شبیه والدین باشد بازمی ماند. دور گه های نسل اول از انواعی حاصل می شوند که دستگاه مولده شان به هیچ وجه دست خورده نیست و لذا متغیر نیست (مگر انواعی که از دیر باز مورد کشت و زرع واقع شده باشند) اما دستگاه تولید مثل خود دور گه ها شدیداً تحت تأثیر قرار گرفته نتیجتاً فرآورده آنها بسیار قابل تغییر است.

گارتنر در مقام مقایسه دور گه ها و دو تبارها تأکید می کند که بازگشت به سوی یکی از اسلاف در دو تبارها شایع تر از دور گه ها است. هر آینه این (استنباط) صحیح بوده باشد (به گمان من) موضوع در تفاوت میزان بروز این پدیده است. به علاوه گارتنر به صراحت اعلام می کند دور گه های حاصل از انواع رستنی هایی که از دیر باز مورد کشت و زرع بوده اند بیش از دور گه های حاصل از انواع وحشی در معرض رجعت (به خاصه های والدین خود) هستند. این گفته احتمالاً مفسر تفاوت غریب نتایجی است که مؤلفین مختلف (از تجربیات روی انواع واحدی) کسب می کنند. ماکس ویکورا که روی درختان بید وحشی تجربه کرده تردید دارد که هرگز دور گه ای به سوی والدین رجعت کند ولی نودن که آزمایشات خود را روی گیاهان مزروعی انجام داده اصرار دارد که گرایش به رجعت به سوی والدین خصلت عمومی دور گه ها است. علاوه بر این گارتنر مشاهده کرده است که اگر دو نوع بسیار نزدیک و خویشاوند را با نوع سومی به تناسل و اداریم، دور گه ها خیلی با هم متفاوت خواهند بود. در حالی که اگر دو صنف متمایز جنس واحدی را با نوع دیگری تلقیح کنیم تفاوت میان دور گه هایی که حاصل می شوند اندک است. تا آنجا که من ملاحظه می کنم استنتاج مزبور فقط متکی بر یک تجربه است و مستقیماً با نتایج تجربیات کلر و تر مغایرت دارد.

تنها تفاوت های کم اهمیتی که گارتنر می تواند میان نباتات دور گه و دو تبار بر شمارد همین است و بس. از سوی دیگر خود او تأکید می کند که شباهت دو تبارها به والدین خویش و دور گه ها به والدین خود علی الخصوص دور گه هایی که از انواع خویشاوند حاصل می شوند تابع قانون واحدی است. در تناسل متقاطع انواع متمایز گاهی یکی از دو والدین در القای مختصات خود به دور گه جنبه غالب دارد، گمان می کنم در (دو تبارهای گیاهی) دو صنف مجزا نیز چنین باشد. در دو تبارهای حیوانی جنبه غلبه یکی از والدین قطعی است. گیاهان دور گه ای که از تناسل متقابل به دست می آیند غالباً همانندی نزدیک دارند. در رستنی های دو تبار نیز که محصول یک چنین آمیزشی باشند وضع از همین قرار است. دور گه ها نیز در اثر تناسل مکرر

میان خود مثل دوتبارها به یکی ازدووالد شباهت خواهند یافت.

این نقطه نظرها احتمالاً در جانوران نیز صادق است اما قضیه در اینها خواه به علت وجود صفات ثانوی جنسی خواه به علت مهمتری که عبارت است از اینکه همیشه یکی ازدو جنس (نر و ماده) در انتقال صفات خود به دورگه یا دوتباره (در اصناف متمایز) جنبه غالب دارد پیچیده تر می شود. مثلاً گمان می کنم حق با مؤلفینی باشد که معتقدند خر بر اسب غلبه دارد و قاطری که از ماده الاغ یا مادیان زاده شود به خر بیش از اسب نزدیک است اما این تسلط و برتری در خر نر بیش از خر ماده است به نحوی که قاطری که از (آمیزش) الاغ نر با مادیان زاده می شود بیشتر از قاطری که از (لقاح) اسب نر با الاغ ماده حاصل می شود به خر شبیه است.

برخی از مؤلفین روی جنبه عکس قضیه اصرار دارند یعنی معتقدند که دوتبارها از لحاظ خاصه‌ها حد واسط والدین خود نبوده (بلکه) به یکی ازدو والد شبیه تراند (به نظر من) برای دورگه‌ها نیز همین امر صادق است اما باید اذعان کنم که شیوع این امر در دوتبارها بیش از دورگه‌ها است. با بررسی موارد جمع آوری شده از جانوران متقاطع که به یکی از والدین شباهت بسیار دارند می توان دریافت این همانندی بیشتر در خاصه‌هایی است که اندکی خارق العاده‌اند یا بطور ناگهانی ظاهر شده‌اند مثل آلینیسیم، ملانیسیم، فقدان شاخ و دم یا انگشت اضافی - به هیچوجه در صفاتی که به تدریج از طریق انتخاب طبیعی استقرار یافته باشند دیده نمی شود. در نتیجه رجعت ناگهانی به سوی یکی از والدین با یتی بیشتر در دوتبارها دیده شود که محصول (آمیزش) اصنافی هستند که اغلب بطور ناگهانی پیدا شده و صفاتی نیمه خارق العاده دارند تا در دورگه‌ها که اخلاف (حاصل از آمیزش) انواع‌اند که به طور طبیعی و آرام پدید آمده‌اند. رویهمرفته با دکتر لوکاس موافقم که پس از بررسی انبوه وسیعی از پدیده‌ها در جانوران به این نتیجه می رسد که قوانین حاکم بر کسب شباهت فرزند به والدین چه بین والدین تفاوت اندک باشد چه بسیار، چه والدین به یک صنف تعلق داشته باشند یا اصناف گوناگون (از یک جنس) یا از اصناف متعلق به جنس‌های متفاوت بوده باشند همیشه یکی است.

موضوع بارآوری و ناباروری به یک سو، میان اخلاف انواعی که با هم و اصنافی که با یکدیگر تناسل متقاطع می کنند از جمیع جهات دیگر شباهت بسیار هست. وجوه شباهت مزبور در فرض آفرینش مستقل انواع و خلقت اصناف طبق قوانین ثانوی شگفت انگیزی می نماید اما با این اندیشه که هیچ تفاوت اساسی در میان انواع و اصناف نیست سازگاری کامل دارد.

## خلاصه

نخستین تناسل میان صوری که آنقدر متمایز هستند که می‌توان آنها را انواع مستقل دانست و نیز میان دورگه‌های حاصل از آنها گرچه نه همیشه ولی عموماً نابارور است. نازایی به درجات مختلف بروز می‌کند و این سند چنان ضعیف است که استناد به آن آزمایشگران دقیق را به نتایج کاملاً متضادی رسانده است. ناباروری به‌طور ذاتی در افراد و آحاد نوعی مفروض متغیر بوده نسبت به شرایط مساعد و غیر مساعد فوق‌العاده حساس است. میزان ناباروری (در تناسل متقاطع) دقیقاً با استقرار در مقیاس طبقه‌بندی (جانداران) بستگی نداشته به‌نظر می‌رسد از قوانین بفرنج و شگفت‌انگیزی متابعت می‌کند. نازایی در تناسل متقاطع دو نوع مفروض طی تجریبات مختلف عموماً اندک تفاوتی نشان می‌دهد و گاهی (در نتیجه تجریبات) شدیداً اختلاف ملاحظه می‌شود و از لحاظ میزان ناباروری، همیشه نازایی در نخستین تناسل (متقاطع) و آمیزش دورگه‌هایی که به‌دست می‌آیند برابر نیست.

همانطور که در پیوند درختان، گرفتن پیوند نوعی یا صنفی بر گیاه دیگر عموماً مربوط به تفاوتی ناشناخته در سیستم رویشی آنها است در تناسل متقاطع نیز کم و بیش سهولت جفتگیری وابسته به تفاوتی ناشناخته در دستگاه تولید مثلشان است. دیگر پذیرفتنی نیست که انواع را به‌طور ویژه، خصالت ناباروری در درجات مختلف (بخشیده‌اند) تا از اختلاط و درهم محو شدن آنها جلوگیری کند - باور کردنی نیست که درختان بدان جهت واجد خصالت ویژه مقاومت کم و بیش شدید در گرفتن پیوند شده‌اند تا در جنگلهای ما از التصاق آنها به یکدیگر ممانعت به‌عمل آید.

تا آنجا که قادر به قضاوت هستیم ناباروری در نخستین تناسل متقاطع و در فرآورده‌های دورگه آنها ناشی از انتخاب طبیعی نیست. عوامل بسیاری می‌تواند موجب نازایی در نخستین تناسل‌های (متقاطع) شود (این عوامل) اغلب منجر به مرگ پیش‌رس جنین خواهد شد. در دورگه‌ها ناباروری ممکن است مربوط به اختلال ناشی از آمیختن دو ترکیب متمایز در ارگانسیم باشد، نازایی دورگه‌ها وجه شباهت بسیاری با ناباروری انواع خالصی دارد که در شرایط زیستی مصنوعی قرار می‌گیرند. این اندیشه در موازنه قیاسی به نحو دیگری هم تکیه‌گاه‌هایی

می‌یابد؛ نخست باید دانست که تناسل متقاطع صوری که تمایز اندک یافته‌اند دامنه بارآوری اخلاف را توسعه می‌دهد در حالی که تولید مثل همخون مضر است و دیگر با آنکه تحول خمیف در شرایط خارجی به نظر می‌رسد دامنه قابلیت بارآوری ارگانسیم‌های جاندار را افزایش می‌دهد تغییرات شدید اغلب زیانبخش خواهد بود. اما براساس نتایج مکتسبه از ناسازی در آمیزش نامشروع گیاهان دوشکلی و سه‌شکلی و نیز در آمیزش اخلاف نامشروع آنها به نظر محتمل می‌رسد که در تمام موارد ارتباطی ناشناخته میزان بارآوری در نخستین تناسل متقاطع و تناسل اخلاف آنها موجود باشد. ملاحظه نتایج تناسل متقابل در رستی‌های دوشکلی ما را به این استنتاج راهبر می‌شود که نخستین علت ناباروری را در تفاوت عناصر جنسی جستجو کنیم. اما نمی‌دانیم چرا در انواع (متمایز) عموماً عناصر جنسی کم و بیش چنان تغییر و تحول یافته‌اند که منجر به ناباروری متقابل آنها شده است.

جای تعجب نیست که در اغلب موارد رابطه‌ای بین دشواری تناسل متقاطع دو نوع مفروض و ناباروری دورگه‌هایی که از آن آمیزش حاصل می‌شود وجود دارد هر چند که علت هر یک مجزا است ولی هر دو به اهمیت تفاوت‌های میان دو نوعی که تناسل متقاطع می‌کنند برمی‌گردد. و در سهولت به نخستین تناسل متقاطع و داشتن (انواع متمایز) و بارآوری دورگه‌هایی که از آن تناسل به دست می‌آید و نیز در گیاهانی که به هم پیوند می‌شوند - هر چند موارد اخیر تابع شرایط کاملاً متفاوتی است - هیچ چیز تعجب‌آوری نمی‌توان دید چه با امر قرابت سیستماتیک صورت‌مورد تجربی مربوط‌اند و قرابت سیستماتیک مشتمل بر همانندی‌هایی از هر قبیل است.

چنانکه اغلب معتقدند؛ حاصل نخستین تناسل متقابل صوری که صنف شناخته شده‌اند یا مشابهت‌های شان به حدی است که می‌توان آنها را صنف قلمداد کرد و نیز اخلاف دوباره آنها اگر نه بدون استثنا، عموماً بار آورند. اگر به این حلقه معیوب که در آن گرفتار شده‌ایم اندیشه می‌کنیم (حلقه معیوبی) که مشتمل بر اصناف و حتی و بخش اعظم اصنافی است که در سایه اهلی شدن در اثر اعمال انتخاب بر صفات ظاهری‌شان پدید آمده‌اند و هرگز مدتی طولانی در معرض شرایط یکنواختی نبوده‌اند نبایستی از بارآوری کامل و تقریباً عمومی آنها در شکفت شویم. و نیز باید به خاطر داشته باشیم که درازی مدت اهلی شدن گرایش به کاستن از ناباروری دارد و واقعیت ندارد که چنان امری خود موجب برانگیختن ناسازی شود. مسأله بارآوری به کنار، از جهات دیگر فی الجمله از نظر قابلیت تغییر و خاصیت گرایش به سوی صفات ارثی والدین در اثر تناسل مکرر، میان دورگه‌ها و دوباره‌ها همانندی‌های وسیعی موجود است.

بالاخره هرچند که جهل ما نسبت به دانستن علت دقیق (و واقعی) ناباروری در نخستین تناسل و نازایی دورگه‌ها بسیار عمیق است پدیده‌هایی که در این فصل برشمردیم به اعتقاد من هرگز متاثر با این اندیشه نیست که میان انواع واصناف تفاوتی اساسی وجود ندارد و با این‌انگاره متضاد نیست که انواع، نخست به صورت اصناف بوده‌اند.



## نقص بایگانی لایه‌های زمین (از نظر مدارك سنگواره‌ای)\*

- فقدان اصناف بینا بینی در حال حاضر.
- ماهیت و شماره اصناف حد واسطی که منقرض شده‌اند.
- تخمین زمان از روی رسوبات و فرسایش (سازمانهای زمین شناسی).
- تخمین «مدت زمان» بر حسب سال.
- فقر مجموعه دیرین شناسی ما.
- اراضی گرانیتی<sup>۱</sup> (که پس از فرسایش لایه‌های پوششی) از دل خاک خارج شده‌اند.
- تناوب در تشکیلات لایه‌های زمین.
- یافت نشدن (سنگواره) اصناف بینا بینی در دل يك به يك چینه‌های زمین.
- تجلی ناگهانی گروه انواع (در لایه‌ای مفروض).
- تجلی ناگهانی گروه انواع در پائین‌ترین لایه پر سنگواره‌ای که می‌شناسیم.
- کهولت (بخش) قابل زیست کره زمین.

در فصل ششم اساسی‌ترین ایراداتی را که طبق منطق بر محتوای کتاب حاضر می‌توان

• چون در این فصل و فصول بعدی کتاب حاضر به کرات با نام ادوار زمین شناسی مواجه

۱- Granite: اگر سنگهای خروجی یا آذرین را بر حسب شکل و نسبت بلورهای مشکله طبقه بندی کنیم یکی از بافتها بافت گرانیتی است که در آن درشتی بلورهای فلدسپات و کوارتز و میکا یکسان است، بلورهایی که زودتر سرد شده‌اند شکل هندسی بخود گرفته‌اند ولی آنهایی که دیرتر سرد شده‌اند فاقد شکل هندسی بوده مثل ساروج بلورهای منظم را به هم پیوند می‌دهند. گرانیت انواع بسیار دارد که خواص فیزیکی و منظره ظاهری هر يك چیز دیگری است. در زبان پارسی گرانیت را سنگ خارا ترجمه کرده‌اند گمان می‌کنم باید هر نوع گرانیت یا هر سنگ دیگری که در این کتاب ذکر خواهد شد نام پارسی ویژه‌ای داشته باشد که متأسفانه با آنها آشنایی ندارم لذا نام خارجی هر سنگ با ذکر خواص مهم آن در پاروقی آورده می‌شود.

گرفت برشمردم. دربارهٔ اغلب آنها بحث شد. یکی که از این میان اشکال بارزی ایجاد می‌کند  
و ضوع تمایز کامل انواع از یکدیگر و فقدان حلقه‌های متعدد و پی‌درپی حد واسط است که دو

→

می‌شویم یادآوری فهرست‌وار سازمانهای زمین‌شناسی ضروری به نظر می‌رسد و چون دو مکتب  
فرانسوی و انگلوساکسون از لحاظ طبقه‌بندی ادوار پیشین با هم تفاوت‌هایی دارند به هر دو  
اشاره خواهد شد و نیز خاطر نشان می‌سازد که داروین در تدوین کتاب منشأ انواع به طبقه‌بندی  
فرانسوی تفاوت داشته است.

ادوار زمین‌شناسی بر حسب طبقه‌بندی در مکتب فرانسوی:

### **دوران پر کامبرین یا آنته کامبرین به طول دو میلیارد سال:**

- دوره آلتونکین شامل ادوار؛ ژوت‌نین، ژاتولین، کاله‌وین.

- دوره آرکتن شامل ادوار؛ بوتنن، لادوژین، کاتارکتن.

### **دوران اول به مدت سیصد و شصت میلیون سال:**

- دوره پرمین شامل؛ تورنژین، پنجابین، آرتسکین.

- دوره کربونیفر شامل، اورالین، مسکووین، دینانسین.

- دوره دونین شامل؛ فامنین، فرانین، ژیسین، ایفلین، کوبلانژین، ژدی‌نین.

- دوره سیلورین فوقانی یا گوتلانندین شامل؛ لودلووین، ونلوکین، والانسین.

- دوره سیلورین تحتانی یا اردوویسین شامل؛ آشیلین، کارادوسین، لاندلین، اسکیداوین،

ترمادوسین.

- دوره کامبرین شامل؛ پستدامین، آکادین، ژئورژین.

### **دوران دوم به مدت صد و پنجاه میلیون سال:**

- دوره کرتاسه شامل؛ دانین، ماستریشتین، کامپانین، سانتونین، کونیاسین (به چهار بخش

اخیر روی هم رفته سنونین هم گفته می‌شود)، تورونین، سنومانین، آلبین، آپسین، باررمین،  
هوتریوین، والانژی‌نین.

- دوره ژوراسیک فوقانی یا اولیثیک شامل؛ پرتلانندین، کی‌مریدژین، لوزی‌تانین،

آکسفوردین، کالوین، باتونین، باژوسین.

- دوره ژوراسیک تحتانی یا لیاس شامل؛ آلفین، توآرسین، دمیرین، پلی‌آنسباکین،

لوتارنژین، سی‌نمورین، هتانژین، رسین.

- دوره تریاس شامل؛ نورین، کارنین، لادی‌نین، ویرگلوورین، ژاکوسین، گاندارین،

گانزه‌سین.

### **دوران سوم به مدت پنجاه و چهار میلیون سال:**

- دوره نئوژن شامل پلیوسن (مربک از کالابرین، آستین، پلزانسین) و میوسن (مربک از

ساهلین، تورتونین، هلوسین، بوردیگالین، آکی‌تانین).

- دوره اتوژن شامل؛ الیگوسن (مربک از شاتین؛ استامپین یا راپلین، ساتواژین یا

لاتورنین) و اتوسن شامل؛ لودین، بارتونین، لوتسین، کویزین، اسپارنامین، تانسین،

مونسین.

### **دوران چهارم به مدت یک میلیون سال:**

- عصر فلزات.

- عصر نوسنگی.

←

شکل انتهایی (وکاملاً متمایز) را بهم پیوند می‌دهند. یادآور شده‌ام که چرا اکنون (حتی) ظاهراً در مساعدترین اوضاع همچون سرزمین یکپارچه‌ای که در آن تمام درجات متفاوت اوضاع فیزیکی حاکم است صور بینابینی (مورد نظر) را نمی‌توان یافت. مجبور به نشان دادن این هستم که موجودیت هر نوع اساساً به حضور سایر ارگانیسم‌های جاندار خیلی بیشتر از تفاوت‌های فیزیکی (ساده) محیط زیست همچون اندک اختلافی در حرارت یا رطوبت بستگی دارد. و نیز کوشیده‌ام

→

عصر پارینه سنگی

تقسیم‌بندی مکتب انگلوساکسون به ترتیب زیر است:

این تقسیم‌بندی از کتاب فسیل‌شناسی بی‌مهرگان تألیف دکتر طاهر ضیائی اخذ شده (انتشارات دانشگاه تهران شماره ۱۰۲۸)

**Quaternary Era :**

Holocene period

Pleistocene Period

Calabrian (Villafranchian) Epoch

**Tertiary Era:**

Neogene Period:

Pliocene Epoch:

Astian

Piacenzan

Miocene Epoch:

Pontian

Sarmatian

Tortonian

Helvetian

} Vindobonian

Burdigalian

Aquitanian

Paleogene period:

Oligocene Epoch:

Chattian (Casselian)

Rupelian

Lattorfian (Tongrian یا Samoisian)

→

تا نشان دهم که شماره اصناف حد واسطی که در جریان تغییر و بهتر شدن و تحویل به صورت دیگر  
عموماً منقرض شده اند محدودتر از اشکالی است که توسط اینها بهم مربوط می شوند. علت

←

Eocene Epoch:

Ludian  
Bartonian } Priabonian  
Auversian یا Ledian }

Lutetian

Cuisian

Ypresian

Paleocene Epoch:

Sparnacian } Landenian  
Thanctian }

Montian

Danian

**Secondary Era:** (Mesozoic era)

Cretaceous Period:

Upper Cretaceous Epoch:

Maestrichtian } Senonian  
Campanian }  
Santonian }  
Coniacian }

Turonian

Cenomanian

Lower Cretaceous Epoch:

Albian

Aptian

Barremian } Neocomian  
Hauterivian }  
Valanginian }  
Berriasian }

Jurassic Period:

Upper Jurassic Epoch: (Malm)

Portlandian (Purbeck)

Kimmeridgian

اساسی فقدان بیشمار صور بینایی در طبیعت علی‌الخصوص به‌مشی انتخاب طبیعی ربط دارد، در اثر این عامل اصناف نوین پیوسته جای صور اجدادی خویش را گرفته اینها را به انقراض

←

Lusitanian (در کشور پرتغال)

Oxfordian

Colloviau

Middle Jurassic Epoch: (Dogger)

Colloviau

Bathonian

Bajocian

Lower Jurassic Epoch: (Liassic)

Aalenian

Toarcian

Charmouthian

Sinemurian

Hettangian

Rhactian

Triassic Period:

Upper Triassic Epoch:

Rhaetian

Norian } Keuper  
Carnian }

Middle Triassic Epoch:

Ladinian } Muschelkalk  
Anisian } Virglorian }

Lower Triassic Epoch:

Scythian یا Werfenian | Bunter sandstein

Primary Era (Palcozoic Era)

تقسیم‌بندی امریکائی

Permian Period:

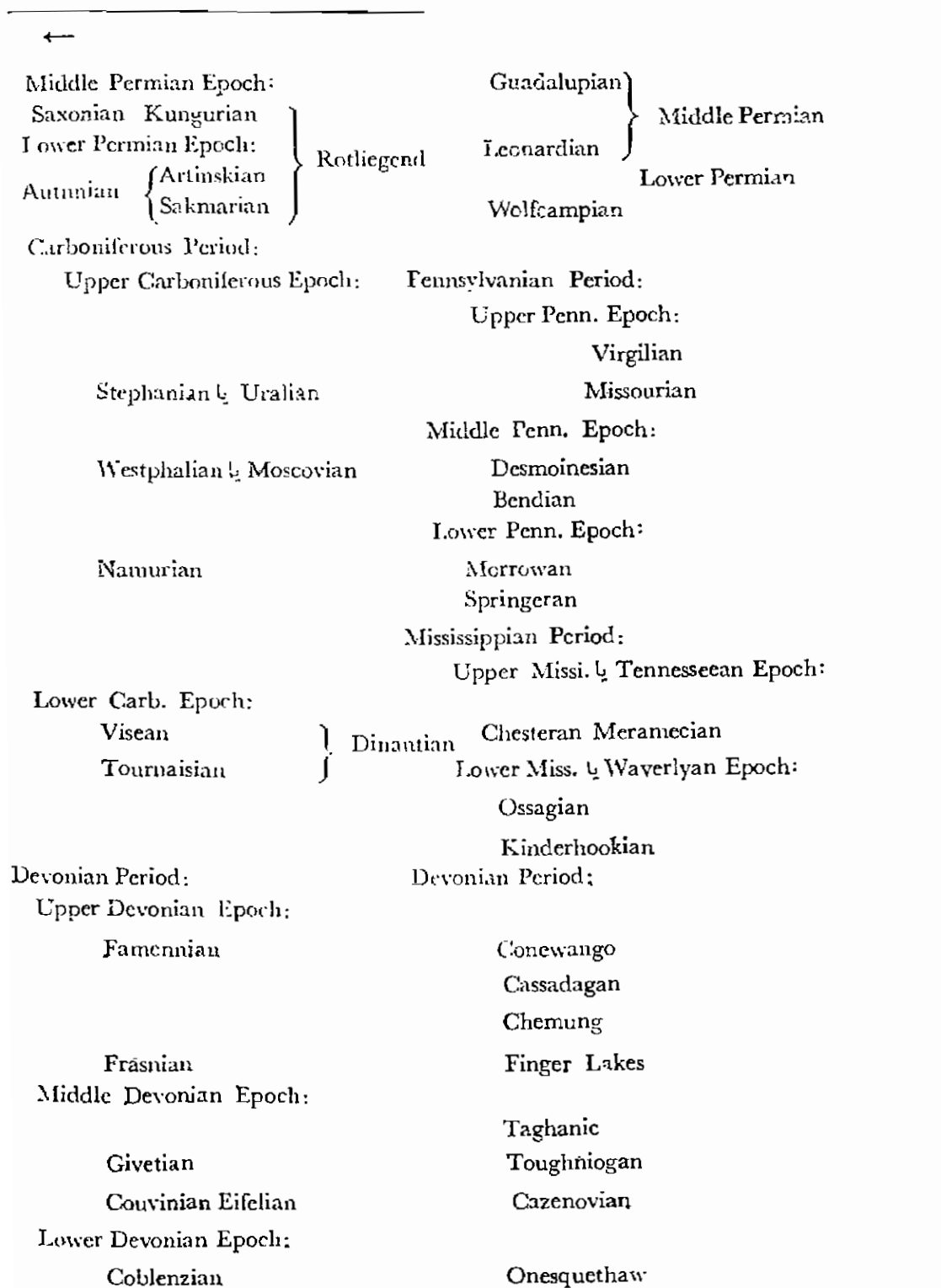
Permian period

Upper Permian Epoch :

Thuringian } Tartarian  
Zechstein } Kazanian      Ochoan      Upper Permian

→

دچارمی کنند. اما دقیقاً از آن روی که پدیده انقراض در مقیاس عظیمی روی می دهد می باید شماره اصناف حد واسطی که پیش ترها وجود داشته اند قابل ملاحظه بوده باشد. پس چر اتمام



→

سازمانهای معرفت‌الارضی و هر یک از لایه‌هایی که در ساختمان سازمانهای مزبور دخیل است مملو از (آثار) صور بینایی مورد نظر نیست؟ به یقین زمین‌شناسی هرگز سلسله منظم و مرتبی از تکامل هیچ ارگانسیم جاننداری را به دست نمی‌دهد. روشن‌ترین و جدی‌ترین ایرادی که به

			Deer Park
			Helderberg
	Gedinnian		
	Downtonian		
Silurian Period:		Silurian Period	
Upper Silurian Epoch:		Upper Silurian Epoch:	
		Keyser	
Ludlovian		Tonoloway	
		Salinan	
		Middle Silurian Epoch:	
Wenlockian		Lockportian	
		Cliftonian	
		Clintonia	
		Lower Silurian Epoch:	
Valentian		Medinian	
Lower Silurian Epoch:		Ordovician Period:	
		Upper Ordovician Epoch یا Cincinnati:	
		Richmondian	
		Maysvillian	
		Edenian	
Ashgillian	} Caradoc	Middle Ordovician یا Champlainian Epoch:	
Caradocian		Mohawkian	
		Tretonian	
		Black River	
Llandeilian		Chazyan	
		Lower Ordovician یا Canadian Epoch:	
Skiddavian Arenigian			
Tremadocian		Cambrian Period:	
Cambrian Period:		Upper Cambrian Epoch یا Croixian:	
		Trempealean	
Potsdamian		Franconian	
		Dresbach	
Acadian		Middle Cambrian یا Albertian Epoch:	
Georgian		Lower Cambrian یا Waucoban Epoch:	
		Cambrian یا Eocambrian	
Pre-cambrian Era			

فرضیه (من) وارد می‌شود از همین جا است. تصویری کنم علت آن در نقص مدار کی نهفته است که زمین‌شناسی در اختیار ما می‌گذارد.

ابتدا باید دانست که ماهیت (و کیفیت) صور بینابینی که بر اساس فرضیه (ما) وجود می‌داشته‌اند چگونه بوده است. رهسایبی از تجسم صور بینابینی هنگام مقایسهٔ دو نوع مفروض دشواری نماید. این تصویری خطا است. صور حد واسط را می‌بایست میان انواع وجد مشترک ناشناخته‌شان که از بسیاری جهات با اختلاف خود تفاوت می‌داشته‌اند جستجو کرد. به عنوان مثال کبوتر چتری و کبوتر غبغبی را که هر دو از کبوتر چاهی مشتق شده‌اند در نظر می‌گیریم؛ اگر تمام اصناف حد واسط متواتری را که وجود می‌داشته‌اند در اختیار داشتیم با دوسلسلهٔ پیوسته از صور پیاپی مواجه بودیم که هر یک (از یک سلسله) با دیگری (از سلسلهٔ دوم) و نیز هر دو با کبوتر چاهی تفاوتی داشته‌اند اما هرگز حتی یک صنف نمی‌یافتیم که کبوتر غبغبی را مستقیماً به کبوتر چاهی وصل کند یعنی دمی نسبتاً بلند و چینه‌دانی نسبتاً متسع داشته باشد که خاصهٔ برجستهٔ هر یک از نژادهای مذکور است. از این گذشته اینها به حدی از اصل اولیه دور شده‌اند که اگر شواهد تاریخی در دست نبود ممکن نمی‌شد صرفاً از طریق مقایسهٔ سازمان پیکر ارتباط اجدادی‌شان را با کبوتر چاهی (سیلیوا لیویا)<sup>۱</sup> یا نوع خویشاوند دیگر سیلیویا اناس<sup>۲</sup> یافت.

در انواع طبیعی نیز وضع از همین قرار است: اگر صور کاملاً متمایزی مثل اسب و تاپیر را در نظر بگیریم هیچ شاهد و دلیلی نداریم که میان آن دو هیچ شکل حد واسطی یافت شود اما می‌باید صور میان‌های بین هر یک وجد مشترکی که هر دو از آن مشتق شده‌اند موجود بوده باشد. این جد مشترک من حیث المجموع از لحاظ ارگانیک همانندیهای عمومی با اسب و تاپیر می‌داشته و نیز می‌توانسته از نقطه‌های متعددی در سازمان ارگانیک خود با هر دو تفاوت‌های عمیق داشته باشد. این تفاوتها شاید به حدی شدید باشند که اختلاف اسب و تاپیر امروزی به آن نمی‌رسد. نتیجتاً در مواردی از این قبیل بدون در دست داشتن سلسله کم و بیش کامل حلقه‌های حد واسط این زنجیر برای مان محال است که جد مشترک دو یا چند نوع را حتی از طریق مقایسهٔ دقیق سازمان پیکر موروثی و اجدادی با تحولات بعدی کشف و بر ملا کنیم.

از لحاظ نظری می‌توان یکی از صور جاندار را عقبهٔ دیگری دانست مثلاً اسب را خلف تاپیر شمرد اما در چنین مواردی به صور حد واسط مستقیم نیاز داریم. چنین حالتی ایجاب می‌کند

1- C. livia

2- C. oenas



که جاننداری مدتهای طولانی بدون تغییر بماند درحالیکه اخلاقی دستخوش تحول و تغییر شوند اما براساس رقابت میان تمام ارگانیزم‌های جاندار (و علی‌الخصوص) میان اسلاف با اخلاف که منجر به جایگزینی افراد ناقص‌تر توسط صورکامل‌تر می‌شود رویدادی از آن‌قبیل فوق‌العاده نادر خواهد بود.

براساس فرضیه انتخاب طبیعی، انواع جاندار به‌یاری تفاوت‌هایی که از میزان تفاوت اصناف متعلق به‌نوع کنونی بیشتر نیست به‌جد مشترک هر جنس منتهی می‌شوند. اجداد مزبور که امروزه عموماً منقرض شده‌اند به‌همان نحو به‌انواع کهن‌تر دیگری منجر شده‌اند. براین سیاق که پیوسته همراه با تقارب است به‌جد مشترک هر رده بزرگ می‌رسیم. شماره صور حد واسطی که حلقه‌های رابط اشکال زنده و انواع منقرض شمرده می‌شوند به‌حد غیرقابل‌شمارشی بزرگ بوده است اگر فرضیه من صحیح باشد اشکال حد واسط یاد شده به‌یقین (روزگاری) براین کره خاکی می‌زیسته‌اند.

## بر آورد مرور زمان از روی تخمین سرعت تشکیل رسوبات و فرسایش (سازمانهای زمین‌شناسی)

از آنجا که سنگواره بیشمار حلقه‌های بینایی یافت نمی‌شود به‌عنوان ایراد می‌توان گفت که چون تغییرات می‌باید بی‌نهایت کند روی داده باشند پس مرور زمان جهت القای چنین تحولات عظیم دردنیای جاندار بسنده نیست. تفهیم اینکه با چه دلایلی مفهوم مبهم وضعیفی از عظمت طول زمان به‌دست می‌آوریم به‌کسانی که با زمین‌شناسی سروکار ندارند برایم دشوار است. هر آنکس که اثر بزرگ لایل را در مورد اصول زمین‌شناسی می‌خواند - (کتابی) که آینده آن را به‌عنوان اثری ثبت خواهد کرد که در تاریخ طبیعی انقلابی برپا کرده است - (به‌عظمت زمانهای) ادوار پیشین پی نمی‌برد می‌تواند کتاب حاضر را همین‌جا ببیند. خواندن کتاب «اصول زمین‌شناسی» و مطالعه آثار مفصل اختصاصی مؤلفین مختلف و توجه به دلایل آنان پیرامون سازمانهای مجزای (زمین‌شناسی) جهت به‌دست آوردن مفهومی نارسا از زمان لازم برای تشکیل این سازمانها و حتی هر لایه از آن کافی است. مفهوم دقیق‌تر گذشت زمان‌رانی توان از بررسی عواملی که (در شکل گرفتن سازمانهای زمین‌شناسی) مداخله داشته‌اند و با در نظر گرفتن ضخامت رسوبات و وسعت سطحی که در اثر فرسایش (محتوای زیرین خود را) علنی کرده

است به دست آورد. چنانکه لایل خیلی به درستی نشان داده وسعت ضخامت سازمانهای رسوبی (در يك نقطه) نتیجه و نمایشگر لخت شدن زمین در نقطه دیگری است. برای به دست آوردن مفاهیمی از گذشت زمانها باید به بررسی انبوه طبقاتی که روی هم قرار گرفته اند و جویارهای کوچکی که گل ولای حمل می کنند پرداخت و امواجی را که تخته سنگهای ساحلی را می فرسایند مشاهده کرد (خلاصه) به مطالعه عواملی پرداخت که از هر سو ما را در احاطه دارند.

برای مشاهده روند تحلیل رفتن تخته سنگها باید سواحلی را زیر پا بگذرانیم که از صخره های نه چندان سخت تشکیل شده اند. غالباً مد فقط دوبار در شبانه روز آن هم به مدت کوتاه بالا می آید و تخته سنگهای ساحلی را لمس می کند، امواج هم جز هنگامی که آکنده از شن و ماسه باشند بر سنگها اثر فرسایشی ندارند چه آب زلال قادر به ساییدن سنگ نیست. تخته سنگی که این چنین استوار بر پایه خود در قعر آب نشسته، اتم به اتم خرد و ساییده می شود تا به قدری کوچک شود که با امواج بغلتد و سرانجام خرد و ریز گردد و شن و ماسه و لجن حاصل آید. اما در امتداد سواحل سنگی چه تخته سنگهای گرد نمی بینیم که روی شان را رسوبات مواد موجود در آب گرفته است که حاکی از پایداری شان در برابر فرسایش است! به علاوه اگر خط ساحلی سنگی را چند میل دنبال کنیم مشاهده خواهیم کرد که فقط برخی نقاط در اینجا و آنجا مورد تهاجم قرار گرفته و ساحل (در کنار نقطه مورد تهاجم) به سان دماغه ای در آب پیشرفته است. در پاره ای نقاط دیگر کیفیت سطح خاك و رستی هایی که آن را می پوشاند نمایشگر این است که آب از دیرباز ریشه ها را مرطوب کرده. مشاهدات جدید رمزی<sup>۱</sup>، جکس<sup>۲</sup>، جیکی<sup>۳</sup>، و کرال<sup>۴</sup>، اثبات می کند که اثر فرسایشی هوا بر خاك در نواحی ساحلی بیش از امواج است. تمام نقاط در معرض اثر شیمیایی هوا و اسید کربنیک محلول در آب باران است و همه جا در سرزمینهای سردسیر (پای کوب) یخبندان. موادی که به این طرق از تجزیه و تفکیک (سنگها) حاصل می شوند حتی در مناطق کم شیب چنان با سیلابهای باران شسته و حمل می شوند که معمولاً تصورش را هم نمی کنیم - در سرزمینهای خشك جایجایی این ذرات به عهده باد است - (آنچه که با آب به راه افتاد) به رودخانه ها و شطها می رسد - در نقاطی که سرعت آب

- 1- Ramsay
- 2- Jukes
- 3- Geikie
- 4- Croll

زیاد است سیلاب بسترخویش را عمیقاً حفر می کند قطعات کنده شده را خرد و ریز می نماید. در روزهای بارانی اثر تحلیل رفتن سطح خاک را حتی در زمینهای کم شیب می توان در جویهای گل آلودی دید که در پای شیب جاری هستند. رامزی و ویتیکر<sup>۱</sup> به این نکته جالب توجه کرده اند که شیبهای تند ناحیه ولدین<sup>۲</sup> و دیگر سرآشویی هایی که در سرتاسر انگلستان گسترده است و قبلاً<sup>۳</sup> همه آنها را سواحل اولیه دریا می دانستند نمی توانند به این نحو ایجاد شده باشند چه همه آنها از سازمانها (زمین شناسی) واحدی ساخته شده اند در حالی که سواحل سنگی کنونی ما در هر نقطه از تشکیلات دیگری به وجود آمده است. از آنجا که وضع بدین قرار است باید قبول کنیم که مقاومت صخره های سنگی سرآشویی های یساده شده در برابر عوامل فرساینده جوی بیش از زمینهای همجوار بوده لذا زمینهای مزبور پیوسته گودتر شده (به تناسب)، رشته های سنگی سر برافراشته اند. هیچ چیز ما را بیش از توجه به فرسایش عظیم (خاک) در اثر عوامل جوی که به کندی آن وقوف داریم از عظمت گذشت زمان آگاه نمی کند.

پس از قبول بطور بسیار فرسایش سطح زمین تحت تأثیر عوامل جوی و اثر آبهای ساحلی، برای تخمین زمانی که سپری شده است باید از یک سو به حجم توده های عظیم سنگی که بر گستره ای پهناور قد برافراشته اند توجه کرد از سوی دیگر کلفتی تشکیلات رسوبی را در نظر گرفت. ازدیدن جزایر آتشفشانی بسی در شگفت شده ام چه آب حواشی آنها را چنان خورده است که گاهی ارتفاع ساحل سنگی از سطح آب به یکی دو میل می رسد و در نگاه نخست می توان فهمید که مواد مذاب (آتشفشانی دربدو تشکیل جزیره) بنا بر خاصیت سیلان تا کجا در دل دریا پیش رفته بوده. بروز اختلاف سطح در نقطه ای در میان چینه های رسوبی به ضخامت چندین هزار پا که پیش از پیدایش گسل یا شکاف همه در امتداد یکدیگر بوده اند نیز همین حکایت را دارند چه از هنگام رویداد چنان گسلی چه ناگهانی اتفاق افتاده باشد چه همانطور که امروزه اغلب زمین شناسان معتقدند در اثر تکانهای خفیف زمین به مرور استقرار یافته باشد در روی زمین هیچ چیز نمی توان یافت که به ظاهر حکم بر این جا بجایی و بروز اختلاف سطح (در چینه ها) کند. اختلاف سطح چینه های (هم نام) در دوسوی گسل کراوین<sup>۴</sup> از ششصد تا سه هزار پا است. پرفسور رامزی به دوهزار پا فرو افتادن چینه های رسوبی یک طرف گسلی در انگلزی<sup>۴</sup> اشاره می کند و نیز

- 1- Whitaker
- 2- Waldien
- 3- Craven
- 4- Anglesea

بهمن اطلاع داده است که در مریونت‌شایر<sup>۱</sup> اختلاف سطح دوازده هزار پایی از این قبیل وجود دارد با این وجود در روی زمین هیچ چیز حاکی از چنان حرکتی در زمین نیست و توده‌های سنگی دولبه شکاف به کلی محو شده.

از سوی دیگر ضخامت طبقات رسوبی در همه جای گیتی اعجاب انگیز است. در کوردییر<sup>۲</sup> چینه‌ای از کنگلومرا<sup>۳</sup> به کلفتی در حدود ده هزار پا دیده‌ام، هر چند لایه کنگلومرا سریع‌تر از سایر (لایه‌های) رسوبی رشد می‌کند ولی گردی سنگهای (آب رفته موجود در آن) لااقل نشانه جالبی از این است که رسوبات یاد شده طی چه زمان درازی به چنان ضخامتی دست یافته. طبق برآورد پرفسور رامزی حد اکثر کلفتی طبقات متوالی سازمانهای زمین‌شناسی در بریتانیای کبیر به این شرح است:

طبقات پالئوزوئیک <sup>۴</sup> (منهای سنگهای آذرین <sup>۵</sup> )	۵۷۱۵۴ پا
طبقات دوران دوم	۱۳۱۹۰ پا
طبقات دوران سوم	۳۲۴۰ پا

ضخامت تمام این لایه‌ها ۷۲۵۸۴ پا یعنی قریب سیزده و سه چهارم میل انگلیسی است. بسیاری از سازمانها که در انگلستان جز لایه نازکی از آنها یافت نمی‌شود در سایر نقاط اروپا ضخامتی برابر چندین هزار پا دارند. به علاوه بنا بر اعتقاد بسیاری از زمین‌شناسان می‌باید میان هر دو دوره متوالی فاصله زمانی عظیمی منظور کنیم. پس جمع طبقات رسوبی انگلستان مفهوم واقعی و کاملی از مدت زمانی که جهت تجمع همه آنها لازم بوده به دست نمی‌دهد. تخمین چنین ایامی در ضمیر (آدمی) مفهومی به سان تلاش بیهوده برای یافتن تصویری از ابدیت برمی‌انگیزد.

مع‌ذالك این برداشت کاملاً درست نیست. به اعتقاد کرال: جزهنگامی که بخواهیم (چنان رویدادهایی را) بر حسب سال برآورد کنیم «از برداشتی چنین عظیم از ادوار زمین‌شناسی» دچار

#### 1- Merionethshire

۲- Cordillère این کلمه به معنای سلسله جبال است و معمولاً به سلسله جبال کشورهای اسپانیایی زبان اطلاق می‌شود. مثل کوردی اسپانیا یا امریکای جنوبی. داروین سرزمینی را که در آن سلسله جبال مزبور را مورد بررسی قرار داده مشخص نکرده است فقط از کوردییر به عنوان اسم خاص استفاده کرده است لذا در ترجمه فارسی از عین کلمه استفاده شد.

۳- Conglomerat نوعی سنگ رسوبی است که در آن از قلوله سنگ گرفته تا دانه‌های شن و ماسه و رس در هم آمیخته و به هم جوش خورده‌اند.

#### 4- Paléozoïque

۵- سنگهای آذرین همان سنگهای آتشفشانی است که پس از خروج از بطن زمین فوراً سرد و متبلور می‌شوند.

خبط و خطا نمی‌شویم. وقتی که زمین‌شناس فنونهای مهم و بفرنج را با اعداد میلیونها سال برابر می‌گذارد در آدمی دو احساس کاملاً متفاوت پدید می‌آید و فوراً نارسایی اعداد (برای بیان مفهوم مرور زمان) متجلی می‌شود. کرال (با در نظر گرفتن) مقدار مواد رسوبی شناخته شده که توسط پاره‌ای از رودخانه‌ها هر ساله از سطح معینی برداشته می‌شود خاطر نشان می‌سازد؛ شش-میلیون سال وقت لازم است تا توده سنگی به کلفتی هزار پسا، صرفاً تحت تأثیر عوامل جوی صاف و هموار گردد. شاید این تخمین به نظر عجیب برسد ولی موقعی عجیب‌تر خواهد شد که بگوئیم طبق شواهد و مدارك به دست آمده بر آورد کرال تفریطی است و در زمان یاد شده فقط نصف و حتی ثلث توده سنگ مزبور فرسایش خواهد یافت. کرال (می‌کوشد) با مثال زیر درك قضیه را تسهیل کند: نوار کاغذی باریکی به طول بیست و پنج متر و هفتاد سانتیمتر<sup>۱</sup> به دیوار سالن بسیار بزرگی نصب شده هر گاه دو میلیمتر و نیم<sup>۲</sup> از آن نمایشگر يك قرن باشد طول تمام نوار نمودار يك میلیون سال خواهد بود. در زمینه مورد بحث ما دو میلیمتر و نیم که نشان‌دهنده يك قرن انگاشته شد نسبت به تمام طول دیوار سالن چقدر ناچیز خواهد بود؟ بسیاری از پرورش‌دهندگان ماهر (جانوران) علیرغم اینکه تولید مثل جانوران عالی بسیار کند است در دوران حیات خود موفق به القای تغییراتی چنان عمیق در نژاد مورد پرورش خود شده‌اند که تحت - نژاد واقعی جدیدی به دست آمده است. مواردی که بیش از پنجاه سال فقط به پرورش يك نژاد اقدام شده باشد چنانکه طی يك قرن دو پرورش دهنده فقط يك نژاد را پرورش داده باشند (بسیار) کم است. این تصور که نژادهای وحشی نیز به همان سرعتی که نژادهای اهلی زیر اثر انتخاب متکی به روش دگرگون می‌شوند تغییر خواهند کرد درست نیست. مقایسه تغییرانواع وحشی با دگرگونی ناشی از انتخاب لاشعور که در آن بدون قصد و غرض قبلی جهت تغییر نژاد از جانوران زایا تر یا زیبا تر حفظ و حراست به عمل می‌آید مناسب تر است. انتخاب لاشعور طی دوسه قرن قادر است نژادهای بسیاری را دگرگون کند.

دگرگونی در انواعی که فقط شماره اندکی از آحاد و افرادشان در نقطه‌ای دستخوش تغییر می‌شوند محتملاً همیشه بسیار کندتر است. کندی مزبور ناشی از آن است که ساکنان هر ناحیه نسبت به هم به خوبی تطابق و سازش یافته‌اند مگر به فواصل طولانی به دنبال تحولات فیزیکی اوضاع و احوال ناحیه زیست یا بروزمهاجرت (چه از داخل به خارج و چه از خارج

۱- برابر هشتاد و سه پا و چهار انگشت انگلیسی.

۲- برابر عشر يك انگشت انگلیسی.

به داخل) فرصت و مجالی برای پیدا شدن جای خالی در نظام اقتصادی محل خود باقی نمی گذارند. تفاوت‌های فردی یا تغییرات مطلوب در جهت سازگاری بیشتر برخی آحاد نسبت به سایر ساکنین در شرایط دگرگون شده ممکن است زود پیش نیاید. هیچ وسیله‌ای برای تخمین زمان لازم جهت تحول نوع مفروضی در دست نداریم اما باز درباره زمان بحث خواهم کرد. به دست آوردن مفهوم دقیق شصت میلیون سال مقدور نیست و در یک چنان مدت و حتی روزگاری خیلی درازتر از آن زمین و آبها درهمه اکناف مملو از موجودات زنده‌ای بوده که جملگی در معرض تنازع بقا و دستخوش تغییر بوده‌اند.

### فقر مجموعه دیرین‌شناسی

غنی‌ترین موزه‌های زمین‌شناسی ما چقدر فقیراندا همه برناکامل بودن مجموعه‌های ما اذعان دارند. نباید از یاد برد که فوربس<sup>۱</sup> دیرین‌شناس مشهور خاطر نشان می‌سازد که بسیاری از انواع سنگواره شده را از روی نمونه‌های مفرد و غالباً شکسته شناسایی و نام گذاری کرده‌اند و بسیاری از انواع نادر فقط در یک نقطه یافت شده. هنوز جز سطح بسیار کوچکی از کره ارض (از نظر دیرین‌شناسی) مورد بررسی قرار نگرفته و هرگز در این قبیل کاوشها مراقبت و دقتی که در اروپا متداول است و هر ساله منجر به اکتشافات جالبی می‌شود به موقع اجرا گذارده نمی‌شود. هیچ ارگانسمی که کاملاً نرم باشد (به صورت سنگواره) باقی نخواهد ماند. اگر روی صدف‌ها و استخوانهایی را که به تیره دریا می‌افتند به زودی پوشش رسوبی نگیرد سریعاً محو خواهند شد. این غلط است که اضمحلال پذیرفته‌ایم تمام قعر دریا پیوسته در معرض ته نشین شدن مواد رسوبی است و تقریباً بدسرعت بقایای جانداران مکفون و مدفون و سنگواره می‌شود. رنگ آبی و پاک بخش اعظم گستره اقیانوس نشانه‌ای از زهت و صافی آب آن است. در موارد بسیاری که تشکیلات رسوبی (کهن) پس از فاصله زمانی بسیار بعید با سازمانهای رسوبی نوین پوشیده می‌شود بدون اینکه لایه زیرین کوچکترین علامتی از فرسایش و تخریب داشته باشد مبین این است که قعر دریا می‌تواند اغلب قرن‌ها دست نخورده باقی بماند. بقایای (جانداران) فرورفته به شن و ماسه عموماً هنگام بالا آمدن قعر دریا توسط اسید کربنیک محلول در آب باران حل شده از میان می‌روند. به نظر می‌رسد انواع بسیاری از جانوران زینده در سواحل یعنی در حریم حداکثر

1- E. Forbes

مد و حداقل جزر جز به ندرت حفظ نشده باشد. به این ترتیب از انواع مختلف کتامالینه<sup>۱</sup> (تحت تیره سیرپدهای بدون پایه) که در تمام دنیا، بر تخته سنگها، توده‌ای هرمی شکل می‌سازند و همه در آبهای کم عمق ساحلی می‌زیند - به استثنای يك نوع مختص مدیترانه که در آبهای ژرف به سرمی برد و در سیسیل سنگواره اش یافت شده - در هیچیک از چینه‌های زمین هرگز سنگواره‌ای از آنها به دست نیامده است، مع ذلک می‌دانیم که (سیرپد بی پایه) جنس کتامالوس<sup>۲</sup> از دوره‌ای که طقات گل سفید (از پوسته تک یاخته‌ایها) تکوین می‌یافته وجود داشته است<sup>۳</sup>. بالاخره خیلی از رسوبات عظیم که جز طی زمانی بی نهایت دراز برهم توده شدنی نیستند بدون اینکه دلیلش را بدانیم حاوی کوچکترین اثری از ارگانسیم جاندار نیستند. جالب‌ترین نمونه آن سازمان رسوبی فلاجیج<sup>۴</sup> میان وین و سویس است که قریب سیصد میل طول دارد و ضخامتش به شش هزار پا می‌رسد جنس آن از شیبست<sup>۵</sup> و شن است در آن جز مختصری بقایای گیاهی علیرغم پژوهش‌های دقیق هیچ آثار سنگواره‌ای به دست نیامده است.

ذکر این نکته تقریباً زاید است که از جانداران زینده بر زمین در دوران دوم و عصر پالئوزوئیک جز آثار سنگواره‌ای فوق‌العاده مختصر و ناکامل چیزی در دست نداریم. مثلاً از پوسته آهکی نرم تنی خاکری، متعلق به یکی از ادوار آن عهد بس دراز منهای سنگواره يك نوع که توسط سرچارلز لایل و دکتوراوسون<sup>۶</sup> در چینه‌های گل سفید امریکای شمالی مشاهده شده تا کنون سنگواره‌ای یافت نشده بود تا اخیراً نمونه‌هایی چند از آن کشف شد. نگاهی سطحی به «تابلو تاریخی» (منعکس) در رساله لایل بیش از (خواندن) صفحات (مفصلی) که به جزئیات بقایای سنگواره‌ای پستانداران می‌پردازد مبین آن است که تا چه حد محفوظ ماندن آثار مزبور نادر و اتفاقی است. هنگامی که مقادیر عظیم استخوانهای پستانداران دوران سوم را که در غارها و رسوبات دریاچه‌ای به دست آمده‌اند از نظر می‌گذرانیم نباید از قلت چنین مدارکی (در ادوار پیش از دوران سوم) دچار حیرت گردیم چه در دوران دوم و عصر پالئوزوئیک مخزنی

1- Chthamalinae

2- Chthamalus

۳- در صفحات بعد با توضیح کافی در این مورد مواجه خواهیم شد.

4- Flysch

۵- Schiste شیت نامی است عمومی برای برخی از سنگهای سخت قابل تورق که جزو سنگهای دگرگونه محسوب می‌شوند ولی چون همه انواع شیبست از تغییر شکل انواع خاک رس حاصل می‌شوند همه را شیبست رسی می‌نامند مثل سنگ لوح و فیلااد و غیره.

6- Dawson

با کیفیت مخازن یاد شده سراغ نداریم.

اما (درحقیقت) نقص مدارك زمین‌شناسی علتی مهم‌تر از آنچه که ذکر شد دارد؛ باید دانست سازمانهای مختلف زمین‌شناسی را فاصلهٔ زمانی عظیمی از یکدیگر جدا می‌کند. این نظریه حتی از طرف زمین‌شناسان و دیرین‌شناسانی از قبیل فربس که مخالف تبدیل انواع اند نیز مورد تأیید است. هنگامی که سازمانهای زمین‌شناسی را بر طبق آنچه که در کتب به صورت نمره‌دار منعکس است مورد توجه قرار می‌دهیم و تشکیلات مزبور را طبق آنچه که در طبیعت وجود دارد دنبال می‌کنیم به دشواری قادریم خویش را از چنگال این توهم برهانیم که طبقات مزبور (از لحاظ زمانی) پیوسته‌اند. با اینهمه کتاب مفصل سر. مرجیسون<sup>۱</sup> دربارهٔ (زمین‌شناسی) روسیه نشان می‌دهد که چه خلاء زمانی عظیمی میان طبقات مختلف (رسوبی) در آنجا و نیز در امریکای شمالی و در سایر نقاط عالم هست. هیچ زمین‌شناس قابلی که به مطالعهٔ چنان حوزه‌های وسیعی می‌پردازد هرگز در این تردید نخواهد کرد در ادواری که در يك سرزمین اثری از سنگواره نیست در جاهای دیگر لایه‌های برهم انباشته‌ای تکوین می‌یابد که حاوی انبوهی از صور گوناگون ارگانیک‌های جاندار نوین و اختصاصی است. از آنجا که در هر موضع مجزا تخمین زمان سپری شده در میان سازمانهای (زمین‌شناسی) پی‌درپی محال است لذا نتیجه می‌گیریم که بر آوردندت مزبور در هر حال ممتنع است. تبدلات حایز اهمیت و فراوان در ترکیب موادکانی طبقات متواتر که خود موجب دگرگونی‌های عمیق در اوضاع جغرافیایی مناطقی شده که رسوبات از آنجا کنده و جاری شده‌اند فی‌نفسه مؤید فواصل بعید زمانی در میان تشکیلات (زمین‌شناسی) متوالی است.

به گمان من از روی همین فواصل زمانی که تقریباً همیشه وجود داشته می‌توان دریافت که چرا سازمانهای زمین‌شناسی در هر ناحیه بطور منظم و بلاانفصال یکی بر روی دیگری قرار نگرفته است. هنگامی که صدها میل سواحل امریکای جنوبی را که همه به‌تازگی صدها پا سر از آب به‌در آورده‌اند بررسی می‌کردم هیچ چیز برایم جالب‌تر از این نبود که در هیچ نقطه (از این مسیر طولانی) کوچکترین اثری از رسوبات تازه که نشانه‌ای حتی از يك دوران زمین‌شناسی بسیار کوتاه بوده باشد ملاحظه نشد. در سرتاسر سواحل غربی (این قاره) که زیستگاه جامعهٔ مخصوصی از جانداران آبی است کلفتی رسوبات دوران سوم به‌حدی ناچیز است که بسیار نامحتمل می‌نماید آثار و بقایای صور پی‌درپی جانداران آبی به‌شکل سنگواره تا دووار

1- Sir R. Murchison



بسیار دور محفوظ بماند. با اندکی تفکر می توان دریافت که در سواحل غربی امریکای جنوبی که در حال بالا آمدن است چرا در هیچ نقطه رسوبات قابل ملاحظه‌ای از دوران سوم و ادوار تازه برجای نمانده در حالی که اسباب تشکیل رسوبات یعنی تجزی تخته سنگها و حرکت گل و لای همراه با جریانهای سریع آب که به دریا می ریزد فراهم بوده است. دلیلش احتمالاً این است که هر چه قعر دریا در نزدیک ساحل بسالتر می آید بیشتر در معرض اثر فرسایشی امواج ساحلی قرار گرفته رسوبات تازه تشکیل شده در اثر همین عامل برداشته می شود.

پس برای اینکه هنگام بالا آمدن قعر دریا بسا نوسات پی در پی آن طبقات رسوبی در برابر عمل تخریبی امواج و اثر فرسایشی هوا مقاومت کنند بایستی ضخامتشان بسیار، قوامشان محکم و گستره شان پهناور باشد. چنین طبقات رسوبی ضخیم و وسیع ممکن است از دو طریق تشکیل شوند: نخست در اعماق زیاد دریا، جاندارانی که در این قبیل نقاط می زیند اندک تر و گونا گونی آنها کمتر از دریای کم ژرفا است لذا وقتی بستر چنان دریایی بالا آمد جز مدارک سنگواره‌ای بسیار نا کامل از زینندگان بخش‌های کم عمق دریا در بر نخواهد داشت. دوم در نقاط کم ژرفای دریا به شرطی که قعر دریا در چنین نقاطی در حال نشست کردن باشد. اگر در میان سرعت نشست کردن زمین و افزایش قطر رسوبات تعادل برقرار باشد عمق اندک آب تقریباً همیشه بدون تغییر می ماند و شرایط زیستی برای شماره بسیاری از جانداران گونا گون (همواره) مساعد خواهد بود و نیز ممکن است توده‌های سنگواره دار بسیاری برهم انباشته گردد و ضخامت آن به حدی برسد که بعدها هنگام سر بدر کردن از آب در برابر عوامل مخرب مقاومت نماید.

معتقد شده‌ام که کلیه سازمانهای (زمین شناسی) دیرین که کم و بیش در تمام ضخامت از سنگواره سرشارند هنگام نشست کردن قعر دریا تکوین یافته‌اند. از سال ۱۸۴۵ که دریافته‌های خویش را در این مورد چاپ می کردم پیشرفتهای دانش زمین شناسی را دنبال کرده‌ام با کمال حیرت می بینم که چطور زمین شناسان یکی پس از دیگری هنگام مطالعه فلان یا بهمان طبقه رسوبی عظیم اذعان می کنند که سازمانهایی از این قبیل بایستی هنگام نشست کردن قعر دریا تکوین یافته باشد. می توان اضافه کرد که در سرتاسر سواحل غربی امریکای جنوبی تنها نقطه‌ای که در آن رسوبات دوران سوم کلفتی قابل ملاحظه‌ای یافته که تا کنون در برابر عوامل فرساینده دوام کرده است ولی هرگز تا دوران زمین شناسی دیگری پایدار نخواهد بود در جریان نشست کردن قعر دریا طی یک سلسله نوسانات ایجاد شده است.

کلیه شواهد زمین‌شناسی به وضوح دال بر این است که تمام نقاط (عالم) در پهنه‌های بسیار گسترده از لحاظ پستی و بلندی دستخوش نوساناتی شده‌اند. سازمان‌های (زمین‌شناسی) مملو از سنگواره که وسعت بسیار دارند و به حد کافی ضخیم هستند تا در برابر فرسایش پایداری کنند می‌بایست در ادوار نشست کردن قعر دریا تکوین یافته باشند (وقاعدتاً) می‌باید نسبت افزایش رسوب چنان بوده باشد که (از یک سو) پیوسته ژرفای آب در میزان اندکی باقی بماند و (از سوی دیگر) بقایای ارگانسیم‌های زنده را قبل از امحاء محفوظ بدارد. از طرف دیگر زمانی که ژرفای آب لایتغیر می‌ماند در بخش‌های کم عمق که مناسب‌ترین شرایط زیستی جاری است رسوبات ضخیم تشکیل نخواهد شد. هنگامی که قعر دریا دستخوش نوسان ارتفاع است احتمال پیدایش لایه‌های رسوبی از آن هم کمتر است چه هنگام برآمدن بستر آب، رسوباتی که قبلاً جمع شده بود در معرض تاخت و تاز امواج ساحلها قرار گرفته منهدم می‌شوند.

آنچه که گفته شد خصوصاً در نواحی ساحلی و مناطق نزدیک ساحل صادق است. در دریا‌های وسیع و کم عمق مثل آنچه که در بخش اعظم مجمع‌الجزایر ماله که ژرفای آب از سی تا شصت قدم تجاوز نمی‌کند می‌بینیم هنگام بالا آمدن بستر دریا نیز طبقه رسوبی پهناوری امکان تکوین دارد اما همینکه خشکی سر از آب بدر کرد رسوبات مزبور در معرض نابودی است، بهر تقدیر ضخامت چنین لایه‌ای بسیار نخواهد بود و این کلفتی نسبت به عمق اولیه دریا و چگونگی سر از آب بدر آوردن خشکی هم متغیر خواهد بود. این طبقه رسوبی استحکام بسیار نداشته از لایه پوششی دیگر نیز مستور نخواهد شد که به یاری این لایه محافظ، چه هنگام بیرون آمدن از آب در برابر عمل تخریبی امواج و چه پس از خارج شدن از آب در برابر عمل فرسایشی هوا پایداری کند. ها پکینز<sup>۲</sup> نشان داده است که بستر چنین دریای (کم عمقی) اگر پس از سر بدر کردن دوباره به زیر آب فرورود طبقه رسوبی مورد نظر از لایه پوششی نوینی مستور خواهد شد و همین دوام آن را تا ادوار دور تأمین خواهد کرد.

باز به اعتقاد ها پکینز طبقه رسوبی بسیار پهناور جز در نواذر اوقات به کلی محو شدنی نیست. به گمان همه زمین‌شناسان مگر معدودی از آنها شیست‌های دگرگونه<sup>۲</sup> و سنگهای

۱- يك Falhom انگلیسی و يك Brasse فرانسوی.

## 2- M. Hopkins

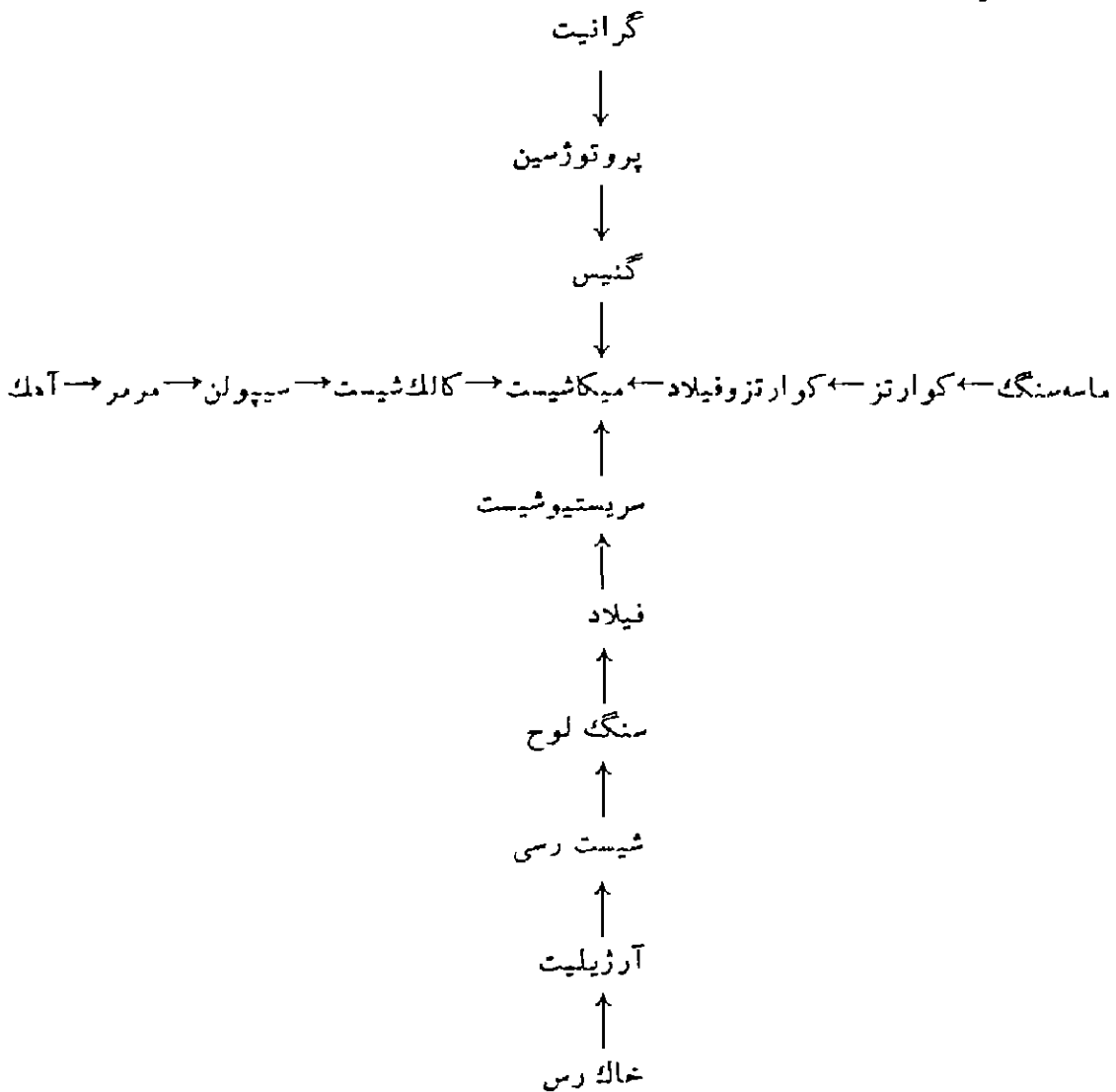
۲- سنگهای دگرگونه سنگهای متبلور مطبقی هستند که به سادگی در اثر جدا شدن لایه‌های بلورهای مشکله متورق می‌شوند. سنگهای دگرگونه در اثر سه عامل حرارت، فشار و فعل و انفعالات

←

پلوتونیک<sup>۱</sup> در اعماق قشر جامد کره زمین تکوین یافته‌اند اعتقاد بر این است که سنگهای یادشده در مقیاس‌های وسیع (در اثر عوامل فرساینده زمین از زیر پوشش‌های رسوبی) خارج شده‌اند و گرنه محال است که چنان سنگهایی در هوای آزاد تبلور یافته سخت شده باشند. هر آینه عمل دگرگون شدن سنگها در اعماق اقیانوس نیز روی داده باشد نخستین لایه پوششی آنها نمی‌بایست ضخامت

→

شیمیایی گازهای معدنی از سنگهای رسوبی یا خروجی پدید می‌آیند در جدول زیر به استناد کتاب سنگ شناسی تألیف دکتر عبدالکریم قریب می‌بینم که چگونه سنگهای رسوبی و خروجی تدریجاً به سنگ میکاشیست مبدل می‌شوند.



۱- سنگهای پلوتونیک Plutonique به آن دسته از سنگهای آتشفشانی اطلاق می‌شود که هنگام خروج از اعماق، به سطح زمین نرسیده در زیر طبقات پوسته جامد زمین به تدریج سرد و منجمد می‌شوند. گرانیت، دیوریت، گابرو و پیریدوتیت از آن زمره‌اند، همه این سنگها تحت تاثیر حرارت و فشار و گازهای معدنی به سنگهای دگرگونه مبدل می‌شوند.

بسیار داشته باشد. اگر قبول کنیم که سنگ گنیس<sup>۱</sup>، سنگ میکاشیست<sup>۲</sup>، سنگ گرانیت، سنگ دیوریت و غیره الزاماً روزگاری مستور از لایه‌های پوششی بوده‌اند دلیل آن چیست که در اینهمه نقاط گیتی سرزمینهای وسیعی پوشیده از این سنگها به حال عریان می‌بینیم؟ مگر قبول کنیم لایه‌های پوششی‌شان از میان رفته است. وجود چنین مناطق وسیع شایان توجهی محل تردید نیست. هم‌اکنون از منطقه گرانیتی پهنای دریا می‌گذرد که مساحت آن از سرزمین سوئیس بزرگتر است. بوته<sup>۳</sup> در جنوب آمازون سرزمین وسیع گرانیتی‌ای را نشان می‌دهد که مساحت آن از مساحت اسپانیا و فرانسه و ایتالیا و آلمان و جزایر بریتانیا بزرگتر است. این ناحیه هنوز آنطور که باید و شاید مورد بررسی دقیق قرار نگرفته ولی همه مسافرانی که آنجا را دیده‌اند از پهنای غریب سرزمین پوشیده از گرانیت یاد می‌کنند. فن‌اشوگ<sup>۴</sup> تصویر دقیقی از ترکیب گرانیتی (این ناحیه) به طول دوست و شصت میل در جهت داخل اراضی از ریودوژانیرو به دست می‌دهد و من نیز یکصد و پنجاه میل در سمت دیگر (این منطقه) سفر کرده جز سنگهای گرانیتی (لخت) چیزی ملاحظه نکردم. نمونه بسیاری از سنگهایی را که از سراسر سواحل ریودوژانیرو تا مصب لاپلاتا که بالغ بر یکصد و هشتاد میل جغرافیایی است (گردآوری شده) بررسی کرده‌ام. در داخله در امتداد دامنه شمالی لاپلاتا به غیر از رسوبات بخش نوین دوران سوم فقط ناحیه کوچکی از سنگهای دیگر گونه یافتیم که فقط می‌تواند بخشی از پوشش نخستین توده‌های گرانیتی باشد. با بریدن و وزن کردن کاغذ نقشه بسیار جالبی که پرفسور اجرز<sup>۵</sup> از ایالات متحده و کانادا که سرزمینهای بهتر شناخته شده‌ای هستند ترسیم کرده است دریافتیم که نسبت سنگهای گرانیتی و دیگر گونه (غیر از نواحی نیمه دیگر گونه) به تمام طبقات پالئوزوئیک نوین از ۱۲/۵ تا ۱۹ متجاوز است. در بسیاری از نواحی هر آینه پوشش رسوبی یعنی لایه‌ای که نخستین پوششی را نمی‌سازند که سنگهای گرانیتی زیر آن تبلور یافته باشد برداریم وسعت نواحی مستور از گرانیت

---

۱- Gneiss در اصل سنگی است گرانیتی که دسغوش دیگر گونگی شده و به صورت لایه لایه در آمده است، عناصر اصلی گنیس عبارتند از فلد اسپات، کوارتز و میکا عناصر فرعی دیگری هم در این سنگ ملاحظه می‌شود به اعتقاد پاره‌ای از زمین شناسان نه تنها گرانیت که سنگی است خروجی بلکه برخی از انواع سنگهای رسوبی نیز در اثر دیگر گونی به گنیس مبدل می‌شوند.  
 ۲- Micashiste سنگی است دیگر گونه و آخرین مرحله تغییر و تبدیل سنگهای خروجی و رسوبی.

3- Boué

4- Von Eshwege

5- H.o Rogers

بیشتر خواهد بود. بنا بر این محتمل است در برخی از بخش‌های کره زمین تشکیلات (گرانیته) پوشش خود را به کلی ازدست داده باشند بدون اینکه کوچکترین اثری از وضع اولیه آنها باقی مانده باشد.

نکته شایان امعان نظر گذرا: هنگام بر آمدن زمین و نیز بالا آمدن ته دریا‌هایی که به آن ارتباط دارد پیوسته، پایگاه‌های نوینی برای زیست پدید می‌آید که به خاطر شرایط بسیار مناسب، زادگاه اصناف و انواع بسیاری است اما به دلایلی که گفته شد (طبقات رسوبی) از لحاظ در برداشتن سلسله پیاپی سنگواره‌ها بسیار فقیر خواهند بود. از سوی دیگر هنگام نشست کردن زمین، سطح قابل زیست دائم تقلیل یافته شماره جانداران کاستی خواهد گرفت (به استثنای سواحل قاره‌هایی که از آنها مجمع‌الجزایری پدید می‌آید) بسیاری از جانداران منقرض خواهند شد و جز به ندرت اصناف و انواع نوین زاده نخواهند شد و این درست زمانی است که رسوبات بسیار پر سنگواره تکوین می‌یابند.

### فقدان اصناف بینابینی عدیده در تشکیلات (زمین‌شناسی) واحد

بنا بر آنچه که شرح داده شد در این جای شکی باقی نمی‌ماند که کلاً زمین‌شناسی اطلاعات ناقصی (از جانداران ادوار پیشین) در اختیار ما می‌گذارد اما هنگامی که فقط به بررسی تشکیلات واحدی می‌پردازیم درک این بسیار دشوارتر است که چرا کلیه آثار و بقایای اصناف بینابینی انواعی را که می‌زیسته‌اند در طبقه رسوبی مورد نظر به چنگ نمی‌آوریم. در موارد چندی (سنگواره) اصناف متعدد نوعی و احدا از لایه‌های زیرین تا زبرین سازمان رسوبی واحدی به دست آمده است. مثلاً<sup>۱</sup> تروچولد<sup>۱</sup> چنین پدیده‌ای را در آمونیت‌ها نشان داده است و هیلگاندورف<sup>۲</sup> ده صورت پیاپی (از نرم تنی به اسم) پلانوریس مولتی فورمیس<sup>۳</sup> را در طبقات متوالی رسوبات آهکی آب‌های شیرین ناحیه اشتین‌هایم نزدیک فرانکفورت یافته است.<sup>۴</sup> گرچه برای پیدایش هر سازمان زمین‌شناسی و برهم انباشته شدن رسوبات آن سالیان بسیار درازی

1- Trauschold

2- Hilgendorf

3- Planorbis Multiformis

4- Ueber Planorbis multiformis im Steinheim Susswasserkalk  
Bepol. 1866 (Monalbs. d. Kon. Akad. der Wissenchaften.

سپری می‌شده دلایل چندی می‌توان برشمرد که چرا دره‌ریک از تشکیلات مزبور، معمولاً نمی‌توان تمام حلقه‌های حد واسط انواعی را که بایستی در این ایام زیسته باشند به دست آورد اما من ارزش و اهمیت نسبی ملاحظات زیر را ارزیابی نخواهم کرد.

گرچه برای پیدایش هر سازمان زمین‌شناسی مدت زمان درازی سپری می‌شود با وجود این محتمل است این مدت زمان نسبت به مدت زمانی که برای تبدیل نوعی به نوع دیگر مورد نیاز است کوتاه باشد. دودیرین شناس عالیقدر بران<sup>۱</sup> و وودوارد<sup>۲</sup> اعتقاد دارند که زمان متوسط برای تکوین هر سازمان زمین‌شناسی دو تا سه برابر زمان متوسط مورد نیاز جهت تبدیل نوعی به نوع دیگر است. اما به نظر من بر سر راه نیل به یک دیدگاه صحیح در این زمینه، دشواریهای لاینحلی وجود دارد. وقتی می‌بینیم که نساگهان در وسط فلان تشکیلات (زمین‌شناسی) سر و کله نوعی که قبلاً کوچکترین اثری از آن نبوده است پیدا می‌شود، بسیار جسورانه است که بگوئیم نوع مزبور پیش از آن در جای دیگری وجود نمی‌داشته و نیز با مشاهده خاتمه (آثار سنگواره‌ای) از نوعی مفروض قبل از تکمیل رسوبات فلان تشکیلات، جسارت آمیز است چنین نتیجه بگیریم که نوع یاد شده منقرض شده است. از یاد می‌بریم که مساحت اروپا نسبت به تمام کره زمین چقدر ناچیز است و از سوی دیگر در سرتاسر اروپا لایه‌های متفاوت تشکیلات واحد زمین‌شناسی دقیقاً با هم نمی‌خوانند.

با در نظر گرفتن تمام انواع دریازی با اطمینان تمام نتیجه می‌گیریم که این جانداران با کوچکترین تغییر اوضاع اقلیمی یا هر تغییر دیگر دست به مهاجرت‌های عظیم می‌زنند لذا وقتی که سنگواره‌ای از این موجودات یکباره در فلان طبقه رسوبی ظاهر می‌شود به ضرر قاطع می‌توان گفت که هنگام پیدایش این طبقه رسوبی جاندار مزبور تازه محل مورد نظر را برای زیستن برگزیده بوده است. مثلاً می‌دانیم (سنگواره) بسیاری از جانداران دریازی لایه‌های پالئوزوئیک امریکای شمالی خیلی قدیمی‌تر از همین سنگواره‌ها در لایه‌های پالئوزوئیک اروپا است. با مطالعه رسوبات بسیار جدید در سراسر کره زمین مشاهده می‌کنیم بقایای برخی از انواعی که هنوز باقی هستند در لایه‌های ته‌نشینی در بعضی از دریاها بسیار فراوان است در حالی که چنین آثاری در دریایی که همسایه جنبای آن محل مورد مطالعه است یافت نمی‌شود و بالعکس انواعی که در دریای اخیر به سر می‌برد در دریاهای مجاور کمیاب یا اصلاً نایاب است. توجه داشتن به وسعت و عظمت مهاجرت جانداران از اروپا در دوره یخبندان که خود جزئی از یک

1- Bronn

2- Woodward

دوران است حایز اهمیت است و نیز به خاطر داشتن نوسانات سطح آب و تغییرات شرایط اقلیمی و همچنین بعد زمانی عظیم میان دوران یخبندان و دوران پیش از آن بسیار مفید است. با وجود این محل تردید است نطقه‌ای از زمین یافت شود که در سرتاسر این زمان عظیم دائماً مسکون بوده و طبقات رسوبی حاوی بقایای سنگواره منظمأ بر روی هم انباشته شده باشد.

مثلاً محتمل نیست که در سرتاسر دوران یخبندان در دهانه (رود) میسی سبی در عمقی که جهت زیست جانداران بسیار مناسب است منظمأ رسوباتی بر روی هم جمع شده باشد چه در این فاصله زمانی دراز، سرتاسر قاره آمریکا دستخوش تغییرات جغرافیایی مهمی بوده است. در آینده‌ای دور زمین‌شناسی که این طبقات رسوبی را مطالعه می‌کند به این نتیجه خواهد رسید که دوران هستی متوسط جاندارانی که آثارشان به صورت سنگواره در لابلای رسوبات مزبور فرورفته کوتاه‌تر از عصر یخبندان بوده است و حال آنکه می‌دانیم در واقع عمر آن‌ها خیلی درازتر از یخبندان است چه پیش از یخبندان وجود داشته‌اند و نیز تا روزگار ما (که دیری است یخبندان سپری شده) به موجودیت خود ادامه می‌دهند.

برای آنکه تمام درجات بینایی نوعی که به نوع دیگر بدل می‌شود در طبقات رسوبی تشکیلاتی از زیرترین لایه تا بالاترین لایه به دست آید می‌بایست رسوبات سازمانهای مزبور بسیار آهسته برهم انباشته شود تا فرصت لازم برای تطور بسیار بطئی نوع فراهم شود. در این احوال ضخامت رسوبات بسیار خواهد بود و در تمام این مدت نوع در حال تغییر در همانجا خواهد زیست. ولی دیدیم هنگامی رسوبات ضخیم پر سنگواره تشکیل می‌شود که ته دریا در حال نشست کردن باشد و برای آنکه ژرفای متناسب با زیستن جانداران کماکان ثابت بماند ضروری است که سرعت ته‌نشین شدن مواد به حدی باشد که نشست کردن زمین را جبران کند. اما خود نشست کردن زمین موجب می‌شود تمام مناطقی که مواد رسوب‌کننده از آنجاها کنده و حمل می‌شود نیز نشست کنند و هم سطح دریا شوند لذا از میزان مواد مزبور کاسته گردد بنا بر این محفوظ ماندن دائمی تعادل میان آهنگ نشست کردن ته دریا و سرعت بالا آمدن قعر آب در اثر ته‌نشینی امری است استثنایی. در نتیجه تمام دیرین‌شناسان خاطر نشان می‌کنند که طبقات رسوبی بسیار ضخیم جز در مرز فوقانی و تحتانی خود فاقد آثار سنگواره‌ای خواهند بود.

به نظر می‌رسد در هر ناحیه نه تنها در سازمانهای زمین‌شناسی دورانهای مختلف فاصله‌زمانی هست بلکه در میان لایه‌های متفاوت هر دوره نیز بعد زمانی وجود دارد. وقتی در میان لایه‌های رسوبی مختلف هر دوران از لحاظ جنس موادکانی فرق می‌بینیم امری که همیشه بر این منوال

است نتیجه می‌گیریم که لایه‌ها پیوسته نیستند و در میان‌شان فاصله زمانی وجود دارد چه هر تغییر در جریانه‌های دریایی و هر تحول در کیفیت جنس معدنی‌ها می‌بایست ناشی از تغییرات جغرافیایی باشد که خود محتاج مرور زمان درازی است. اما دقیق‌ترین بررسی هر توده رسوبی که چک‌ترین مدرکی از این به دست نمی‌دهد که برای تجمع آن چه مدت زمانی لازم بوده. موارد بسیاری از سازمانهای طبقات الارضی را می‌شناسیم که ضخامت‌شان از چندین پا در نمی‌گذرد ولی کلفتی هر کدام در نقطه‌ای دیگر هزاران پا است چنانکه برای جمع آمدن هر کدام مرور زمانی بس عظیم ضروری است، اگر بر اساس بخش‌های کم ضخامت این طبقه رسوبی قضاوت می‌کردیم محال بود به لزوم گذشتن چنان روزگار درازی واقف شویم. چه بسیار است تحتانی‌ترین طبقه رسوبی که با بالا آمدن ته آب، ته‌نشست‌های روی آن (در اثر عمل فرسایش آب و هوا) از میان رفته و آنگاه این زیرترین طبقه رسوبی (در اثر یک چین افتاده) از سطحی‌ترین لایه پوشیده شده و ما شاهد دو طبقه رسوبی بر روی هم هستیم که میان آنها زمانی بسیار فاصله هست ولی از چشمان ما پوشیده می‌ماند. گاهی به درختان بسیار بلندی بر می‌خوریم که در حال ایستاده یعنی در وضع عادی رویش خود زیر لایه‌های رسوبی مستور گشته به سنگواره بدل شده‌اند این نشانه روند پیدایش اختلاف سطح در زمین است هر آینه چنان درختان سنگواره شده‌ای نمی‌یافتیم اختلاف سطح مزبور برای همیشه از دیده ما پوشیده می‌ماند. سرچالز لایل و دکتر داوسون در اسکاتلند نوع رسوباتی به ضخامت بیش از یک هزار و چهارصد پا از دوران کربونیفر یافته‌اند که از شصت و هشت لایه مجزا تشکیل شده و در هر لایه ریشه‌های سنگواره شده‌ای موجود است. اگر در چنین موقعیتی ریشه سنگواره شده رستی مفروضی را هم در طبقات زیرین مشاهده کنیم هم در طبقات میانی و هم در طبقات بالا نبایستی چنین انگاریم که در سرد دوران زمین‌شناسی یاد شده گیاه مورد نظر در همان محل زیسته است بلکه (حقیقت این است که) نبات مزبور چندین بار از محل مورد نظر ناپدید شده و از نو ظهور کرده است. هر آینه در مدت یک دوران زمین‌شناسی چنان انواعی می‌بایست تغییرات قابل توجهی متحمل شوند سنگواره تمام درجات حد واسطی را که باید میان صور اولیه و دگرگون شده انواع، موجود بوده باشد در نقطه‌ای مفروض از سازمانهای زمین‌شناسی ملاحظه نخواهیم کرد آنچه خواهیم دید تغییرات خفیف ولی ناگهانی در انواع است.

طبیعی‌دان برای تمیز نوع از صنف قاعده‌ای به دقت فرمول ریاضی در دست ندارد و برای هر نوع قابلیت تغییر مختصری قایل است. هر گاه بین دو شکل تفاوت‌های بارزتری ببیند



هرچند نتوان میان آن دو درجات حد واسطی یافت هر کدام را نوع متمایزی خواهد انگاشت این همان حالتی است که در هر مقطع زمین‌شناسی هر نقطه وجود دارد. فرض کنیم B و C دو نوع متمایز باشند و در رسوبات زیرین که قدیمی‌تر است سنگواره نوع سومی مثل A به دست آید هرچند که A دقیقاً حد واسط B و C باشد آن را نوع مستقلی می‌شمارند چه اصناف بینابینی A با هیچیک از دوتای دیگر یافت نشده است. بنابراین در لایه‌های زیرین و زیرین تشکیلات معرفت‌الارضی واحدی همانقدر صوراجدادی هر نوع به دست می‌آید که اختلاف گوناگون و تغییر یافته آنها، بدون اینکه در غیاب صور بینابینی عدیده بتوان خویشاوندی آنها را اثبات کرد از این رو مجبوریم هر یک را نوع متمایز و مستقلی قلمداد کنیم.

کثیری از دیرین‌شناسان بنای تشخیص نوع را بر تفاوت‌های جزئی نهاده‌اند هر چه نمونه به دست آمده بیشتر به لایه‌های متفاوت زیرین متعلق باشد این روش تمیز نوع بیشتر دلخواهی است. برخی از متخصصین شناسایی نرم‌تان از شکم‌پای دوربینی<sup>۱</sup> انواع فراوانی برمی‌شمارند و برخی دیگر آنها را در ردیف اصناف قرار داده بر قابلیت تغییر این نرم‌تن که لازمه فرضیه من است صحنه می‌گذارند. در رسوبات نوین دوران سوم صدف نرم‌تان بسیاری یافت می‌شود که دیرین‌شناسان آنها را همانند انواع زنده فعلی می‌دانند ولی طبیعی دانان برجسته‌ای مثل آگاسز و پیکنه علیرغم تفاوت‌های بسیار اندکی که سنگواره‌های مزبور با نرم‌تان کنونی دارند هر یک را نوع متمایزی می‌شمارند. (حقیقت امر این است که) هم، این دو طبیعی‌دان عالیقدر در تصورات خویش پیرامون اینکه نرم‌تان دوران سوم و انواع امروزی کاملاً از یکدیگر متمایز و مستقل‌اند به خطا می‌روند هم دیگران با انکار هر گونه تفاوت و اختلاف میان انواع کنونی و انواع دوران سوم، دستخوش اشتباه می‌شوند چه برای‌العین تفاوت‌های کوچک بسیاری در میان آحاد و افراد نوع ملاحظه می‌کنیم. اگر مقطع زمانی بسیار بزرگی را در نظر بگیریم و چینه‌های متوالی و مستقل سازمان‌های زمین‌شناسی واحدی را طرف توجه قرار دهیم می‌بینیم که سنگواره‌هایی که در این چینه‌ها فرورفته‌اند هر چند که (دانشمندان) آنها را انواع مستقلی قلمداد کنند از لحاظ خویشاوندی و همانندی، به یکدیگر خیلی نزدیکتر از انواعی هستند که در سازمان‌های معرفت‌الارضی دوران سوم به دست می‌آیند، این خود دلیل دیگری بر وجود تغییرات در جهت دلخواه و تأییدی بر فرضیه (من) است. در فصل بعد مجدداً به این موضوع اشاره خواهم کرد.

---

## 1- d'orbigny

قبلاً دیدیم که اصناف نوین گیاهان و جانورانی که سریعاً انبوه می‌شوند و جایجایی آنها اندک است ابتدا موضعی بوده و قبل از اینکه دستخوش تغییرات قابل توجه شده بهبود کامل یا بند جایگزین صوراجدادی نخواهند شد. در سازمان زمین‌شناسی مفروضی بخت مشاهده آثار تمام مراحل ابتدایی و صور بینابینی دوشکل اصلی چنین جاننداری بسیار ناچیز است چه تغییرات پی در پی آنها موضعی و محدود برگذار خواهد شد. بسیاری از جانوران دریایی از گسترش وسیعی برخوردارند. در مورد رستی‌ها دیدیم انواعی که مولد اصناف عدیده اندازیک چنان پراکندگی برخوردار خواهند بود. بنا بر این محتمل است که نرم‌تان و جانوران دریایی دیگری که در سطح بسیار قابل توجهی گسترده شده‌اند چنانکه از مرزهای تشکیلات معرفت‌الارضی اروپا فراتر می‌روند اغلب موجد اصناف موضعی و سرانجام انواع مستقل و متمایزی خواهند بود؛ این حال فی‌نفسه بخت یافتن مراحل تبدیل‌صور بینابینی را در سازمانهای زمین‌شناسی کاهش می‌دهد. قضیه از دیدگاه دیگری که دکتر فالکنر عرضه می‌کند نیز به همین جا ختم می‌شود یعنی مدت زمانی که لازم است نوعی دستخوش تغییر شود هر چه دراز بوده باشد در برابر مدتی که نوع مزبور بدون تغییر به موجودیت خود ادامه می‌دهد ناچیز خواهد بود.

هرگز نباید از یاد ببریم که امروزه علیرغم در دست داشتن نمونه‌های بسیار برای بررسی؛ قبل از آنکه شواهد عدیده از نقاط مختلف گرد آوریم مگر در موارد استثنایی نمی‌توان به یاری صور حد واسطه، دوشکل انتهایی را به هم مربوط کرد چنانکه رابطه انشاقی آنها مشخص شود و این خود امری است که دیرین‌شناسان جز به ندرت قادر به انجامش نیستند. هیچ چیز بیش از این ما را به عدم امکان ربط دادن انواع مختلف (فعلی) توسط اشکال سنگواره‌ای بینابینی بیشمار و درجه به درجه واقف نمی‌گرداند که مثلاً در روزگار آئینه زمین‌شناسی بخواد نشان دهد که نژادهای مختلف گاوها، گوسفندان، اسبها یا سگهای ما از چند سو به منبعث شده‌اند (راستی را) چگونه به این امر توفیق خواهد یافت (این درست به آن می‌ماند که) نرم‌تان کنونی سواحل امریکای شمالی را برخی از متخصصین شناسایی نرم‌تان نسبت به نرم‌تان زینده در اروپا انواع مستقلی می‌شمارند و گروهی دیگر یک دسته را اصناف دسته دیگر قلمداد می‌کنند. غلبه برمشکلی که مسأله اکتشاف صور بینابینی سنگواره شده بسیار، برای زمین‌شناس آئینه مطرح خواهد کرد امری است در بالاترین درجه نامحتمل.

مؤلفین معتقد به ثبوت انواع پیوسته بانگ برمی‌دارند که در لایه‌های زمین‌شناسی، صور بینابینی یافت نمی‌شود؛ این تصویری است سراپا اشتباه. سر، جی. لوبک گفته است: «هر

نوع حلقه واسطی میان انواع مجاور است.» اگر جنسی مشتمل بر بیست نوع زنده و منقرض را در نظر بگیریم چنانکه چهار پنجم انواع از میان رفته باشد مسلماً به وضوح می بینیم که انواع زنده باقی مانده بسیار دور از هم می نمایند. هر آینه انواع منقرض شده صور انتهایی بوده باشند فاصله این جنس با جنس های مجاور بیشتر جلوه خواهد کرد. شتر با خوک یا اسب با تاپیر، اکنون به وضوح انواعی بسیار متمایز جلوه می کنند اما اگر پستانداران سنگواره شده ای را که تا امروز کشف شده اند و تعلق به گروهی دارند که شتر و خوک هم جزو آنها است در نظر بگیریم این سنگواره ها بخش اعظم خلایی را که میان آن دو ملاحظه می شود پر خواهند کرد. سلسله صور بینایی (سنگواره شده) در مورد این جنس چنان نیست که به خط مستقیم اشکال زنده کنونی را به هم ربط دهد بلکه خط منحنی پر پیچ و تاب را می ماند که کلیه اشکالی را نیز در بر می گیرد که در ادوار پیشین می زیسته اند. آنچه از زمین شناسی بر نمی آید ارائه ی شمسار درجات هر نوع در ایام گذشته است که تنوع آنها به سان گونا گونی انواع (واصناف) زنده کنونی بوده و صور منقرض شده را به اشکال امروز مربوط می کرده اند. این چیزی است که نمی توان از زمین شناسی توقع داشت مع ذلك از همین جهت بارها و بارها یزر گربن ایرادات به فرضیه (من) وارد شده است.

برای جمع بندی ملاحظات پیش گفته در مورد علل نقص مدارک زمین شناسی مثال زیر را در نظر می گیریم. وسعت اروپا از دماغه شمالی تا مدیترانه و از انگلستان تا روسیه کم و بیش برابر مساحت مجمع الجزایر ماله است و تشکیلات زمین شناسی در این منطقه (از کره زمین) به استثنای امریکای شمالی دقیق تر از سایر نواحی عالم مورد مطالعه قرار گرفته. با گادوین-استن هماوازم که مجمع الجزایر ماله با جزایر بزرگ و پراکنده و دریا های وسیع و کم عمق احتمالاً وضع پیشین قاره اروپا را در زمانی نشان می دهد که اغلب طبقات رسوبی و سازمانهای زمین شناسی در آنجا در حال شکل بندی بوده است مجمع الجزایر ماله یکی از مسکون ترین نقاط عالم توسط ارگانسیم های جاندار است با وجود این اگر (جانداران فعلی آنجا را) با تمام صوری که قبلاً در آنجا می زیسته اند مقایسه می کردیم، انبوه جانداران کنونی مجمع الجزایر ماله جز این نشان نمی داد که تاریخ طبیعی کره زمین چقدر ناقص است.

کاملاً موجه است چنین انگاریم که کلیه فرآورده های جاندار کره زمین در این مجمع-الجزایر در میان رسوباتی که در حال تکوین است به طور کامل حفظ نشده باشد. شماره اندکی

## 1- Godwin - Austen

از جانوران زنده بر ساحل یا زنده بر صخره‌های قعر دریا در میان رسوبات فرو خواهند رفت. تازه از این عده آنهایی که در شن و ماسه دفن نمی‌شوند مدت درازی دوام نخواهند آورد. از سوی دیگر اجساد چنین جاندارانی در نقاطی از قعر دریا که رسوباتی تشکیل نمی‌شود یا سرعت متراسب شدن مواد به‌حدی نیست که مانع پوسیدگی بقایای ارگانسیم‌های جاندار شود محفوظ خواهند ماند.

تشکیلات ضخیم مملو از سنگواره‌های گوناگون به‌سان رسوبات دوران دوم که تا آینده‌ای دور باقی بماند در مجمع‌الجزایر مزبور جز هنگام نشست کردن زمین ایجاد نخواهند شد. ادوار پی در پی سر به‌زیر آب کردن خشکی‌ها با فواصل زمانی بسیار دراز که طی آن یا زمین در حال کسب ارتفاع و سر از آب بدر کردن است یا ثابت و بی حرکت مانده، از یکدیگر جدا می‌شوند. هنگام بالا آمدن خشکی سنگواره‌دار، در سواحل پر شیب به‌سان آنچه در حواشی امریکای جنوبی ملاحظه می‌شود زمین سر از آب بدر نکرده توسط امواج ساحلی جارو خواهد شد. حتی در دریا‌های وسیع و کم عمق مجمع‌الجزایر (مختلف) هنگام بر آمدن قعر دریا رسوباتی آن‌چنان ضخیم پدید نخواهد آمد و نیز هیچ لایه پوششی محافظ روی چنین رسوباتی را نخواهد پوشاند که تا دیر باز آثار سنگواره‌ای مدفون در آن حفظ شود. ادوار نشست کردن زمین همراه با انقراض سریع صور جاندار خواهد بود و ادوار بر آمدن زمین توأم با پیدایش اصناف گوناگون ولی در این ایام اسناد زمین‌شناسی ناکاملتر به‌دست ما خواهد رسید.

شماره بسیاری از جانداران دریازی مجمع‌الجزایر (مزبور) امروزه تا هزاران میل فراتر از مرزهای خود گسترش یافته‌اند. از طریق قیاس می‌توان نتیجه‌گرفت اصناف نوین، مخصوصاً از همین انواع پر گسترش، سرمنشأ می‌گیرند، اصناف یاد شده بدو موضعی هستند سپس توسعه می‌یابند اگر از امتیاز معینی برخوردار باشند انواع اجدادی را مضمحل کرده بیش از پیش بهبود خواهند یافت. همین اصناف تغییر یافته و همسان که ممکن است تفاوت‌شان با صور اولیه خود بسیار اندک بوده باشد از خاستگاه خویش روبرو توسعه‌گذارده و بعدها به‌همین نقطه باز خواهند گشت در این موقع آثار سنگواره شده‌شان در لایه‌های بالاتر سازمان‌های زمین‌شناسی ناحیه مورد بحث پدیدار شده فوراً توسط دیرین‌شناسان انواع جدیدی قلمداد خواهند شد.

اگر نقطه نظرهای یاد شده صحیح بوده باشد به‌یچوجه حق نداریم در یک سازمان زمین‌شناسی منتظر به‌دست آمدن بیشمار صور بینابینی کم تفاوت باشیم که بر اساس فرضیه ماروزگاری وجود می‌داشته‌اند یعنی صوری که مثلاً فلان گروه جانداران پیشین و امروزی را طی سلسله‌ای

متوالی و مستقیم و شاخه شاخه به هم ربط می‌دهند. امیدی جز این نباید داشت که پاره‌ای سنگواره‌های حد واسط یافت شود که کم یا بیش به این یا آن جاندار امروزی شباهت داشته باشد. اما این صور حد واسط در میان لایه‌های يك سازمان معرفت‌الارضی چنان به یکدیگر نزدیک جایگز شده‌اند که دیرین‌شناسان هر يك را نوع متمایز و مستقلی قلمداد خواهند کرد. اگر ایرادی از لحاظ فقدان حلقه‌های بینایی میان انواعی که از ابتدا تا انتهای هر سازمان زمین‌شناسی زیسته‌اند به فرضیه من وارد نمی‌شد هرگز به نارمایی و نقصان اسنادی که در چینه‌های زمین به خوبی حفظ شده (یا نشده‌اند) اهمیتی نمی‌دادم.

### پدیدار شدن ناگهانی گروه‌های انواع خویشاوند

ظهور ناگهانی (سنگواره) گروه‌های انواع خویشاوند در برخی از سازمانهای معرفت - الارضی، از طرف عده‌ای از دیرین‌شناسان مثل آگاسز و پیکنه و سجویک به منزله ضربه‌ای کشنده به فرضیه تبدیل انواع تلقی شده است. به راستی اگر انواع کثیر متعلق به يك جنس یا تیره یکجا پدید آمده باشند مغایر با فرضیه انشقاق از یکدیگر به یاری انتخاب طبیعی در طی روندی طولانی است. لذا رشد و بسط گروهی از صور گوناگون که از جلد واحدی منبث شده باشند مستلزم زمانی دراز است و اسلاف اولیه می‌باید قرن‌ها پیش از پیدایش اشکال تغییر یافته به موجودیت خود ادامه داده باشند. اما از آنجا که پیوسته در ارزیابی مدارك بایگانی ناقص زمین‌شناسی افراط می‌کنیم اگر سنگواره نوعی را در لایه زیرین طبقه‌ای که به دست آمده مشاهده نکنیم به غلط تصور خواهیم کرد که نوع مزبور در آن زمان وجود نمی‌داشته.

شواهد مثبت دیرین‌شناسی قابل اعتماد است ولی تجربه نشان داده است شواهد منفی فاقد هر گونه ارزشی است. همیشه از یاد می‌بریم که زمین نسبت به سطوحی که ما از لحاظ سازمانهای معرفت‌الارضی آنها را به دقت بررسی کرده‌ایم چقدر بزرگ است، به این نمی‌اندیشیم که انبوه انواع قبل از آنکه دستخوش تغییر شوند و پیش از آنکه مجمع‌الجزایر قدیمی اروپا و آمریکا را فراگیرند می‌توانسته‌اند از مدتها قبل وجود داشته باشند. ما بقدر کافی به فواصل زمانی عظیمی که میان سازمانهای زمین‌شناسی متوالی هست توجه نمی‌کنیم در حالی که در اغلب موارد این فواصل زمانی خیلی درازتر از مدتی است که طی آن تشکیلات معرفت‌الارضی تکوین یافته‌اند. ممکن است در همین فواصل زمانی نخستین انشقاقهای انواع تکثیر یافته انبوه

شوند و در سازمانهای زمین‌شناسی بعدی سنگواره‌هاشان پدیدار گردد چنانکه گویی یکباره و ناگهان آفریده شده‌اند.

باید نکته‌ای را که قبلاً گفته‌ام باز یادآوری کنم و آن این است: برای اینکه ارگانسیم جاننداری با پاره‌ای شرایط جدید یا کاملاً متفاوت سازگاری یابد به‌مرور روزگاری دراز نیازمند است مثلاً موضوع پرواز کردن (را در نظر می‌گیریم) صور حد واسط می‌باید مدتی مدید در محدوده‌ای کوچک باقی مانده باشند تا آداب‌تاسیون کامل گردد و به برخی از انواع نسبت به دیگران خاصه سودمندی بیخشند، آنگاه صور متباعد بسیاری پدید آید چنانکه مستعد گسترش سریع تا دور دستها و حتی تمام سطح کره زمین گردند. در تجزیه تحلیل جالبی! که پرفسور پیکته از کتاب حاضر به عمل آورده (با کنایه) صور بینابینی پرندگان را به میان کشیده است ولی متوجه نیست که چطور نخستین تغییرات پی‌درپی که در اندامهای قدامی جانوری که در آینده پرنده خواهد بود به حال جاندار، مفید هیچ فایده‌ای نیست. با در نظر گرفتن پنگوئن‌های اقیانوس (منجمده) جنوبی آیا با پرندگان روبرو نیستیم که اندام قدامی‌شان دیگر نه بال است نه پا؟ آیا این خود یک حالت بینابینی نیست؟ با اینهمه پرنده مزبور در تنازع بقا کامیاب بوده و محل خویش را در طبیعت گشوده است چه در دسته‌های بزرگ و صور گوناگون به موجودیت خود ادامه داده است. من تصور نمی‌کنم که در این مورد با صوریابینی واقعی روبرو باشیم و بال پرنده در مسیر تکامل حتماً از چنین مسیری بگذرد، آیا در قبول این اشکالی هست که در اختلاف تغییر یافته پنگوئن (در آینده) بال جنبه سودبخشی برای جانور بگیرد چنانکه مثل اردک بال کوتاه (میکروپتر) پرنده بالها را به آب بکوبد و از آنها جهت پرتاب کردن خود و لغزیدن در هوا سود ببرد.

برای اثبات بزرگی خبط و خطا در این انگاره که کلیه انواع یکباره پدید آمده‌اند با اتکا به ملاحظات پیش گفته به ذکر چند مثال مبادرت می‌کنیم. تفسیر پیدایش و گسترش ناگهانی گروه‌های بسیاری از جانوران و چگونگی این امر طی فاصله زمانی بسیار کوتاه، در دو چاپ پی‌درپی کتاب مفصل پیکته پیرامون دیرین‌شناسی که چاپ اولش بین سالهای ۴۶-۱۸۴۴ و چاپ دومش بین سالهای ۵۷-۱۸۵۳ بیرون آمده کاملاً متفاوت است و نیز (حتم دارم) این تفسیر در چاپهای بعدی باز تغییر خواهد کرد. به یاد دارم تا همین اواخر در تمام کتابهای دیرین‌شناسی پیدایش پستانداران را بطور ناگهانی در اوایل دوران سوم می‌نوشتند. اکنون معلوم شده که یکی از جنبه‌های سرشار از سنگواره پستانداران یعنی لایه شنی سرخ، متعلق به سرآغاز

رسوبات بسیار ضخیم دوران دوم است. کوویه همیشه روی این نکته پافشاری می‌کرد که آثار و بقایای میمون مطلقاً در رسوبات دوران سوم یافت نمی‌شود اما امروزه سنگواره انواع منقرض شده آنرا در لابلای رسوبات دوره میوسن هندوستان و آمریکای جنوبی و اروپا یافته‌ایم. هرآینه رسوبات تازه شنی سرخ در ایالات متحده، تصادفاً سنگواره بیش از سی نوع پرنده را که برخی غول‌پیکر بوده‌اند حفظ نمی‌کرد چه کسی جرأت داشت ادعا کند که در آن دوران جز خزندگان، مهره‌دار عالی‌تر دیگری می‌زیسته؟ چه در این لایه‌های رسوبی هیچ تکه استخوانی به دست نیامده و نیز علی‌رغم رد پاهایی که (از رسوبات نرم پوشیده شده و) تا امروز محفوظ مانده‌اند شباهت بسیار به اثر مفصل انگشتان پای پرنده دارند که هنگام راه رفتن بر زمین نرم ایجاد می‌شود کلیه مؤلفین (دیرین‌شناس) شك داشتند جانوری که رد پای مزبور را بر جای نهاده حقیقتاً پرنده بوده باشد. تا همین اواخر تمام مؤلفین مزبور گمان می‌کردند که پرنده‌گان بطور ناگهانی در دوره اتوسن ظاهر شده‌اند اما پرفسور اوون نشان داد که در روزگار تجمع رسوبات شنی سبزرنگ فوقانی، پرنده‌ای وجود می‌داشته و به تازگی در رسوبات اولیتیک<sup>۱</sup> ناحیه سولن-هوفن<sup>۲</sup>، سنگواره آرکتوپتریکس این پرنده غریب یافت شد که دمش همان دم مارمولک است با این تفاوت که بر هر مفصل دمی دو پروئیده و بالهایش دو قلاب آزاد دارد. کمترا کشف نوینی به این صراحت نارسایی دانش ما را پیرامون ساکنان قدیمی زمین برملا می‌کند.

به ذکر نمونه دیگری هم می‌پردازم که آن روز که توفیق دیدنش حاصل آمد برایم فوق العاده جالب بود. با مشاهده (سنگواره) بیشمار سیرپیدهای بی‌پایه منقرض شده در دوران سوم و انواع زنده امروزی، با ملاحظه و فورخارق العاده برخی از انواع این جانور در همه جای دنیا که از قطب گرفته تا استوا پراکنده‌اند و فضای زیستشان چنان وسیع است که از حواشی ساحل گرفته تا آبیگر مدهای بزرگ یعنی در حدود هشتصد متر می‌رسد و نیز با در نظر گرفتن وضع متکامل آنها که سنگواره‌هاشان در پائین‌ترین لایه‌های دوران سوم فراوان است و باز با توجه به سهولتی که شناسایی کوچکترین پاره از هر کفه (آهکی) آنها دارد به این نتیجه رسیده بودم که اگر در دوران دوم سیرپیدی می‌زیست حتماً می‌بایست سنگواره‌اش محفوظ مانده و کشف شده باشد. دریافت‌های خود را در این زمینه چاپ کردم که علی‌رغم چنین میدان زیست گسترده

۱- Oolithique بخش فوقانی رسوبات دوران ژوراسیک که مرکب از توده‌های عظیم گلوله‌های آهکی به شکل تخم ماهی است.

## 2- Solenhofen

وسهولت باقی گذاردن آثار و بقایا، چون در رسوبات دوران دوم کوچکترین اثری از سیرپیدهای بی پایه نمی یابیم می بایست جاندار یاد شده در آغاز دوران سوم بطور ناگهانی پدید آمده منتشر شده باشد. این مسأله قدری برایم تشویش آور بود چه دلیلی در تأیید پیدایش ناگهانی گروه بزرگی از انواع بشمار می رفت. مقاله ام تازه از چاپ خارج شده بود که تصور دقیق و کاملی از يك سیرپید بی پایه از طرف دیرین شناس قابلی به نام بوسکه<sup>۱</sup> به دستم رسید. وی شخصاً سنگواره را در طبقات کرتاسه بلژیک یافته بود. موضوع بیشتر از این جهت جلب توجه می کرد که سیرپید بی پایه یاد شده کاملاً<sup>۲</sup> و دقیقاً از همان جنس بسیار شناخته شده و فراوان کتامالوس<sup>۳</sup> بشمار می رفت، این جنس در همه عالم پراکنده است ولی يك نمونه از سنگواره اش را حتی در رسوبات دوران سوم هم به دست نیاورده ایم. پس اثباتاً می توان گفت که سیرپیدهای بی پایه در دوران دوم هم وجود می داشته می توانسته اند اجداد انواع عدیده دوران سوم و عصر حاضر باشند.

«ودوارد نیز به تازگی يك سنگواره (سیرپید بی پایه) پیرگوما<sup>۴</sup> در رسوبات کرتاسه

فوقانی یافته است»<sup>۴</sup>.

موردی که تمام دیرین شناسان به عنوان سند پیدایش ناگهانی انواع رویش اصرار فراوان می کنند ظهور ماهی های تلوستن<sup>۵</sup> در طبقات زیرین دوره کرتاسه است اکثر ماهی های کنونی از این زمره اند. اخیراً پرفسور پیکته وجود این ماهی ها را به يك دوره قبل از کرتاسه نسبت می دهد و برخی از دیرین شناسان حتی در ادوار قدیمی تر سنگواره هایی یافته اند ولی خویشاوندی آنها را با ماهیان تلوستن به سختی می توان اثبات کرد. اگر با پرفسور آگاسز هم آواز باشیم که کلیه ماهیان این گروه در سرآغاز تشکیلات کرتاسه پدید آمده اند گرچه موضوع فی نفسه جالب توجه است اما تا وقتی که نتوان اثبات کرد که کلیه انواع این گروه همزمان و بطور ناگهانی در سرتاسر گیتی ظاهر شده اند ایراد مهمی به طرز نگرش من (به قضا یا) وارد نخواهد شد. ذکر این نکته زاید است که تا کنون تقریباً هیچ سنگواره ماهی از جنوب استوا به دست نیامده و با مروری در کتاب دیرین شناسی پیکته می بینیم که در رسوبات منطقه اروپا نیز جز معدود انواعی سنگواره ماهی یافت نشده است. امروزه پاره ای از تیره های

1- M. Bosquet

2- Chtamalus

3- Pyrgoma

۴- این عبارت در چاپ پنجم کتاب به زبان انگلیسی توسط خود مؤلف به متن اصلی علاوه شده است.

5- Téléostéen



ماهی جز در حوزه‌های بسیار محدودی به سر نمی‌برند. گمان می‌رود که در گذشته برای ماهی‌های تلوسستن نیز وضع از همین قرار بوده یعنی پس از آنکه مدت‌ها در دریاها معینی رشد و بسط یافته‌اند (به سرعت) به مناطق دیگر گسترش یافته باشند. حق نداریم چنین تصور کنیم که در گذشته نیز مثل امروز تمام دریاها عالم از شمال تا جنوب چنین باز بوده به هم راه داشته‌اند. در روزگار ما هم اگر مجمع‌الجزایر ماله به قاره‌ای بدل شود بخش‌های استوایی اقیانوس هند به صورت دریاچه محدود و بسیار بزرگی در خواهد آمد و در آن گروه‌های قابل توجهی از جانوران دریازی انبوه خواهند شد و در همانجا محبوس خواهند ماند تا زمانی که بعضی از انواع با آب و هوای سردتر سازگاری یابند و به این ترتیب قابلیت اشغال دماغه‌های جنوبی افریقا و استرالیا را به دست آورند و از آنجا بتوانند به دریاها دور دسترسی یافته و به آنجاها گسترش یابند. ملاحظات گوناگون فوق‌الذکر، بی‌اطلاعی ما از اوضاع معرفت‌الارضی سرزمینهای غیر از اروپا و امریکای شمالی، انقلابی که اکتشافات دوازده ساله اخیر در دانش ما از زمین‌شناسی ایجاد کرده است همه و همه را وامی‌دارند که از بررسی ذهنی توالی ارگانسیم‌های جاندار در سراسر گیتی اجتناب کنیم (در وضع فعلی) اظهار عقیده قاطع در این زمینه به آن می‌ماند که طبعی-دانی در نقطه‌ای از صحاری بایر استرالیا پیاده شود و بخواهد طی پنج دقیقه در مورد جانداران این قاره و نحوه پراکندگی آنها صحبت کند.

## پیرامون پیدایش ناگهانی (بقایای) انبوه انواع خویشاوند در تحتانی ترین چینه‌های پرسنگواره شناخته شده

مشکلی جدی‌تر از آنچه گفته شد روی می‌نماید. سخن از چگونگی پیدایش ناگهانی انواع مختلف متعلق به شاخه‌های اساسی سلسله جانوری در قدیمی‌ترین لایه پرسنگواره‌ای که می‌شناسیم در میان است. تمام دلایلی که مرا به انشاق هر گروه از جد مشترکی معتقد می‌گرداند درباره کهن‌ترین انواعی که می‌شناسیم نیز صادق است. مثلاً در این جای تردیدی نیست که تریلوبیت<sup>۱</sup> دوره سیلورین منبث از سخت پوست‌هایی است که می‌بایست خیلی پیش از دوره سیلورین می‌زیسته باشند و احتمالاً با تمام جانورانی که می‌شناسیم تفاوت‌های بسیاری داشته‌اند.

۱- Trilobite سنگواره سخت پوستی که در دوران اول زمین‌شناسی می‌زیسته در اواخر این دوران به کلی از میان رفته است. از سنگواره‌های شاخص دوران اول است.

بعضی از قدیمی ترین جانداران دوره سیلیورین مثل نوتیل<sup>۱</sup> و لنگولا<sup>۲</sup> با انواع زنده کنونی شان تفاوت چندانی ندارند و بر اساس فرضیه ما نمی توان این قدیمی ترین انواع را اجداد جانورانی از همین گروه انگاشت که در ادوار بعدی پیدا شده اند چه از بابت هیچیک از خاصه های خود موجود حد واسطی شمرده نمی شوند.

در نتیجه اگر فرضیه (من) صحیح بوده باشد به این اعتراضی نیست که پیش از جمع آمدن قدیمی ترین طبقات سیلورین یا فراهم شدن رسوبات کامبرین زمانی دراز سپری شده که مدت آن اگر به درازی فاصله سیلورین تا به امروز نباشد خیلی هم از آن کوتاه تر نبوده است، در این فاصله زمانی سطح زمین مملو از موجودات زنده بوده است. در اینجا با اشکال مهم دیگری روبرو می شویم و آن این است که مستبعد می نماید که شرایط زمین از زمانهای بسیار دور برای وجود حیات مناسب بوده باشد. به اعتقاد سر. و. تامپسون بین بیست تا چهارصد میلیون سال پیش پوسته جامد زمین پدید آمده و به احتمال قوی تر این رویداد میان نود و هشت تا دو صد میلیون سال واقع شده. فاصله حداقل و حداکثر مذکور نشان می دهد که دانسته های ما چقدر محل تردید است و احتمالاً بایستی عوامل دیگری در مسأله دخالت داشته باشد. کمال زمان سپری شده از عهد رسوبات کامبرین به بعد را شصت میلیون سال تخمین می زند اما با توجه به تغییرات اندکی که از آغاز عصر یخبندان تا کنون در ارسام های جاندار روی داده به نظر می رسد شصت میلیون سال برای تغییرات عظیمی که جانداران از زمان کامبرین به بعد متحمل شده اند ناچیز است و نیز صد و چهل میلیون سال باقی مانده برای رشد و بسط اشکال متنوع جانداران که در اواخر کامبرین وجود می داشته اند به زحمت بسنده به نظر می رسد. «چنانکه سر. و. تامپسون می گوید بسیار محتمل است در روزگاران نخستین کره زمین خیلی بیش از حالا در معرض تغییرات شدید فیزیکی بوده لذا تغییرات شدید و سریعی را در جاندارانی که آن وقت بر رویش می زیسته اند ایجاب می کرده است»<sup>۳</sup>.

پاسخی برای این پرسش نمی یابم که چرا هیچ چینه پرستگوارهای که متعلق به چنان روزگاران کهن باشد مشاهده نمی کنیم. بسیاری از دیرین شناسان نامدار و پیشاپیش همه سر. ر. مرجسون تا همین اواخر گمان می کردند نخستین رد پای حیات را در تحتانی ترین رسوبات

---

۱ - Nautilite از پیا بر سران دوران اول که بعضی از انواع آن هنوز باقی هستند.  
۲ - Lingula از براکیوپودهایی که از ابتدای دوران اول تا به امروز به موجودیت خود ادامه داده است.

۳ - این عبارت پس از پنجمین چاپ انگلیسی کتاب توسط مؤلف به متن اصلی علاوه شده است.

دوره سیلورین می توان یافت.

حکم های عالی قدری چون لایل و فوربس به چنان گمانی اعتراض داشتند. نباید فراموش کرد که جز ناحیه کوچکی از کره زمین را (از لحاظ معرفت الارضی و سنگواره ها) به دقت نمی شناسیم. مدت درازی نیست که باراند<sup>۱</sup> لایه پرازسنگواره انواع جاندار گوناگونی را به زیرترین چینه های سیلورین افزوده است. در رسوبات زیر لایه باراند یعنی در سیستم کامبرین تحتانی نیز آثار و بقایای جانداران متعلق به گروه لونگمیند<sup>۲</sup> ملاحظه شده است. امروزه سیستم کامبرین خود به دو بخش تقسیم می شود و هیکس<sup>۳</sup> در جنوب سیریلانکا در بین لایه های سیستم کامبرین تحتانی سنگواره هایی از تریلوبیت و انواع نرم تنان و کرم های حلقوی کشف کرده است. وجود دانه های فسفاتی و مواد قیری<sup>۴</sup> بر روی تحتانی ترین سنگهای دوران آزوئیک<sup>۵</sup> احتمالاً دال بر وجود حیات در چنان روزگاران دوری است. اکتشاف ائوزون<sup>۶</sup> در سازمان های معرفت الارضی لوریانتین<sup>۷</sup> کانادا که بر اساس توصیف کارپنتر در ماهیت آلی آن جای شبه های نیست به تازگی روی داده است. در کانادا در زیر تشکیلات معرفت الارضی سیلورین سه چینه رسوبی مجزا دیده می شود، ائوزون در تحتانی ترین این لایه ها یافت شده است. بنا بر تأکید سر. و. لوگن<sup>۸</sup>: «ضخامت سه چینه رسوبی مزبور بر روی هم بیشتر از کلفتی تمام لایه های رسوبی است که از عصر پالئوزوئیک به بعد جمع آمده. این پدیده ما را آنقدر عقب می برد که بایستی پیدایش جامعه جانوری باراند را خیلی جدید بدانیم.»

ائوزون متعلق به طبقه ای از جانوران است که از لحاظ سازمانی فوق العاده پست و ابتدایی

#### 1- M. Barrande

۲- Longmynd این گروه از جانداران برای مترجم شناخته نشد.

#### 3- M. Hicks

۴- Bitumineux اشاره به هیدروکربورها است که پس از پیدایش حیات بر کره زمین تقریباً به طور انحصاری توسط ماده زنده ایجاد می شوند.

۵- Azoïque از لحاظ لغوی کلمه آزوئیک به معنای فقدان جاندار است. در کتابهای زمین شناسی قدیمی کلمه مزبور به مفهوم ادوار بسیار قدیمی استعمال می شده که آثار حیات در رسوبات آنها بسیار اندک است.

۶- Eozoon مهمترین سنگواره های جانوری پیش از دوران اول زمین شناسی یعنی در دوران پر کامبرین ائوزون کانادنیس است. این سنگواره متعلق به جانور کیسه تنی است که دو میلیارد سال پیش می زیسته و متعلق به دوره آرکئن از دوران پر کامبرین است. به استناد کتاب چینه شناسی تألیف دکتر فریدون فرشاد. چاپ دانشگاه ۱۳۳۸.

#### 7- Lauriantien

#### 8- Sir. W. Logan

هستند اما در حد خودشان بسیار سازمان یافته و عالی محسوب می گردند. ائوزون ها به تعداد بیشماری می زیسته و به گفته دکتر داوسون از موجودات ریز پست تغذیه می کرده اند و خود، اینها را نیز شماری نبوده است. اصطلاحاتی که من در سال ۱۸۵۹ در مورد ادواری کمی بایست پیش از سیستم کامبرین سپری شده باشند به کار بردم کم و بیش همان است که بعدها سر.و. لوگن استعمال کرد. یافتن دلیلی برای اینکه چرا در این ادوار بسیار طولانی پیش از کامبرین فوقانی سنگواره ای باقی نمانده پیوسته مقرون با اشکال است. محتمل به نظر نمی رسد که این کهن ترین طبقات به کلی در اثر عمل فرسایش پس از عریان شدن از لایه های پوششی، از میان رفته یا دستخوش دگرگونی شده سنگواره هاشان معدوم گردیده باشد چه اگر چنین چیزهایی روی داده بود جز چینه های رسوبی محض که طبقات قدیمی مزبور را می پوشانید چیز دیگری ملاحظه نمی کردیم و تازه این لایه پوششی نیز به سهم خود دستخوش دگرگونی نسبی می بود. اما طبق توصیفی که از چینه های دوره سیلورینی که حوزه های وسیعی در روسیه و امریکای شمالی را پوشانیده در دست داریم بر نمی آید که هر چه طبقات رسوبی قدیمی تر باشند الزاماً و به طور ثابت در معرض برهنه شدن از پوششهای محافظ و دگرگونی باشند.

بنا بر این، موضوع هنوز بلا تفسیر می ماند و ممکن است به عنوان دلیلی محکم بر ضد نظریاتی که در اینجا عرضه شد مورد استفاده قرار گیرد. مع ذلك برای نشان دادن اینکه امکان دارد در آینده تفسیر قاطعی برای آن مسأله به دست آید فرضیه زیر را عنوان می کنم. با در نظر گرفتن بقایای ارگانیک های زنده در رسوبات اروپا و ایالات متحده که در ژرفاهای زیاد نمی زیسته اند و ضخامت (فوق العاده) لایه های رسوبی می توان چنین برداشت کرد که از آغاز تا انجام در نزدیکی اروپا و امریکای شمالی جزایر بزرگ یا سرزمینهایی پهناور وجود می داشته که مواد رسوبی لازم را برای تکوین سازمانهای معرفت الارضی سترگ تأمین می کرده اند. این عقیده سپس مورد قبول آگاسز و دیگران هم واقع شده است. اما چگونگی امر را در فواصل رسوبات متوالی نمی دانیم، آیا اروپا و ایالات متحده در دوره های بین چینه های رسوبی در پی زیر آب بوده اند یا خارج از آب، آیا بستر دریایی بوده اند که تقریباً هم سطح زمین بوده که رسوباتی نداشته، آیا قعر دریایی باز و چنان ژرف را تشکیل می داده اند که مواد رسوبی در حواشی ته نشین شده (به وسط دریا نمی رسیده تا بر روی چینه های قبلی لایه ای جدید تشکیل دهد)؟

در اقیانوسهای امروزی که سه برابر خشکی های زمین مساحت دارند این سو و آن سو

جزایری پراکنده است ولی حتی یکی از آنها جزیره اقیانوسی<sup>۱</sup> نبوده در هیچکدام کوچکترین اثری از رسوبات پالئوزوئیک یا دوران دوم مشاهده نمی‌شود (مگر جزایر زلاندنو که آن هم به شرطی که بتوان جزیره اقیانوسی حقیقی شمرد). بنابراین در محلی که اقیانوسهای کنونی قرار دارند در عهد پالئوزوئیک و طی دوران دوم نه قاره‌ای بوده نه جزیره‌ای قاره‌ای<sup>۲</sup> چه اگر چنین چیزهایی وجود می‌داشت بر حسب تمام احتمالات به واسطهٔ موادی که از آنها برداشته می‌شد رسوبات دوران دوم و عهد پالئوزوئیک تشکیل می‌گردید و طی این مدت دراز در اثر نوساناتی که در پستی و بلندی کف دریا روی می‌دهد در پاره‌ای نقاط سر از آب بدرمی کردند. با توجه به پدیده‌هایی که گفته شد چنین استنباط می‌شود؛ نقاطی که امروزه از اقیانوس مستور است از قدیمی‌ترین روزگاری که قابل شناسایی است از آب پوشیده بوده‌اند و از سوی دیگر در محل‌هایی که قاره‌های ما قرار دارند پهنه‌های وسیع خشکی از عصر تکتونی‌ترین لایه‌های دورهٔ سیلورین خارج از آب بوده‌اند و به احتمال قوی خشکی‌ها در معرض نوسان ارتفاع سطح قرار داشته‌اند. نقشهٔ رنگی ضمیمهٔ رسالهٔ من پیرامون «صخره‌های مرجانی دریاها» مرا به این نتیجه رهبری کرده که هم‌اکنون نیز ته اقیانوسها در حال نشست کردن است و همهٔ مجمع‌الجزیره‌ها در معرض نوسانات شدید ارتفاع قرار دارند (و بالاخره) قاره‌ها بخشی از پوستهٔ جامد زمین است که پیوسته بالا می‌آید. اما حق نداریم چنین انگاریم که از اول همه چیز بر همین منوال بوده است. به نظر می‌رسد خشکی‌های زمین به دنبال نوسانات دایم سطح که میل به افزایش ارتفاع دارد شکل گرفته باشند ولی نقطهٔ غلبهٔ گرایش به افزایش ارتفاع طی قرون و اعصار جابجا شده است. در روزگاران خیلی پیش از دورهٔ سیلورین، ممکن است نقاطی که امروز بستر اقیانوسها است خشکی‌های وسیعی بوده و قاره‌های کنونی زیر آب بوده‌اند. حق نداریم چنین تصور کنیم که اگر هم‌اکنون اقیانوس کبیر به قاره‌ای بدل شود طبقات رسوبی قدیمی‌تر از سیلورین را صحیح و سالم مشاهده خواهیم کرد چه طبقات رسوبی در مرکز اقیانوس تحت فشار فوق‌العادهٔ وزن آب و نزدیکی به مرکز زمین بیش از لایه‌های رسوبی نزدیک ساحل دستخوش دگرگونی شده‌اند. پهنه‌های وسیع سنگهای دگرگونهٔ عریان در برخی از نقاط گیتی همچون امریکای جنوبی که می‌بایست تحت فشار بسیار و حرارت عظیم ایجاد شده باشند به اعتقاد من تفسیر خاصی

---

۱- منظور داروین از اصطلاح جزایر اقیانوسی، جزایری است که در اثر چین خوردن پوستهٔ جامد زمین سر از آب بدر کرده باشند. این عبارت در مقابل جزایر آتشفشانی به کار رفته است چه اغلب جزایری که در اقیانوسها می‌بینیم ناشی از آتشفشانهای زیرآبی است.

۲- منظور از جزیره قاره‌ای جزیره‌ای است که در اثر نشست کردن قسمتی از خشکی و هجوم آب از قارهٔ اصلی جدا شده باشد.

ایجاب می‌کنند؛ ممکن است بتوانیم در میان سنگها دگرگونه‌ای که تمام پوششهای خود را از دست داده کاملاً عربان شده‌اند آثار رسوباتی بسیار قدیمی‌تر از لایه‌های سیلورین کشف کنیم.

فقدان حلقه‌های بینایی به‌صورت سنگواره و اشکال حد واسطی که انواع امروزی و پیشین را به هم پیوند دهد - پیدایش ناگهانی سنگواره‌گروه‌های انواع در سازمانهای زمین-شناسی اروپا - تقریباً فقدان کامل لایه‌های حاوی سنگواره در زیر سیستم کامبرین - یعنی اشکالاتی که قبلاً یک به یک مورد بحث قرار گرفتند بدون تردید واجد اهمیت بسیاری هستند. می‌بینیم که دیرین‌شناسان برجسته‌ای چون کوویه، آگاسز، باراند، پیکته، فالکنر، فوربس و غیره و زمین‌شناسان بزرگ ما؛ سر. چارلز لایل، مرجیسون، سجویک و غیره اغلب، همگی با حرارت از نظریهٔ ثبوت انواع دفاع کرده‌اند. ولی اکنون که سر. چارلز لایل با شخصیت فوق‌العاده‌ای که دارد عقیدهٔ خویش را (در مورد ثبوت انواع) مورد تجدید نظر قرار داده است دیرین‌شناسان و زمین‌شناسان در معتقدات خویش سست شده‌اند. هر کس معتقد به این باشد که زمین‌شناسی مدارک و اسناد کاملی در اختیار ما می‌گذارد فوراً فرضیهٔ مرا به کناری خواهد نهاد. اما در مورد خودم طبق استعارهٔ لایل من بایگانی زمین‌شناسی را کتاب تاریخی می‌دانم که به گویش‌های متفاوت نگاشته شده، به‌خوبی هم محفوظ مانده و از آن فقط جلد آخر را در دست داریم که منحصر به دو سه سرزمین است. (این جلد هم فی‌نفسه کامل نیست) از هر فصل چند پاره و از هر صفحه فقط چند سطر در اختیار ما است. هر کلمه از این گویش که به آهستگی تغییر می‌کند در هر فصل تماماً تغییر چهره می‌دهد نشان دهندهٔ صور جاننداری است که در گذشته می‌زیسته در چینه‌های پی در پی مدفون شده‌اند و به‌خطا تصور می‌کنیم که ناگهان (به‌صورت سنگواره) در هر لایه فرو رفته‌اند. این طرز نگرش اگر تمام اشکالاتی را که در این فصل عنوان کردیم به کلی از میان نبرد در آنها تخفیف بسیار خواهد داد.

## توالی ارگانسیم‌های جاندار از لحاظ (ادوار) زمین‌شناسی

- پیدایش آهسته و پی‌درپی انواع نوین  
- آهنگ غیر یکنواخت تغییرات جانداران مزبور  
- انواعی که منقرض می‌شوند هرگز از نو پدید نخواهند آمد  
- پیدایش و نابودی گروه‌های انواع تابع همان قوانین عمومی است که هر نوع مجزا از آن تبعیت می‌کند.

- انقراض
- تغییرات همزمان در کلیه صور جاندار در پهنه عینی
- قرابت متقابل در میان انواع منقرض شده و انواع زنده
- چگونگی رشد و بسط صور (جاندار) کهن
- توالی اقسام معین در سرزمینی واحد
- خلاصه این فصل و فصل پیشین

اکنون بینیم توالی ارگانسیم‌های جاندار که واقعی است (عینی) و قوانین مربوط به آن با فرضیه متداول ثبوت انواع سازگارتر است یا با تغییر تدریجی و آرام جانداران در اثر انتخاب طبیعی و انشقاق آنها از یکدیگر.

انواع جدید چه در روی زمین و چه در درون آبها یکی پس از دیگری و بسیار کند پدید آمده‌اند. لایل نشان داده است که سنگواره‌های موجود در لایه‌های متفاوت دوران سوم گواه بی‌چون و چرای این قانون است و هر ساله اکتشافات نوین بخشی از حفره‌هایی را که میان

سنگواره‌های انواع مختلف وجود دارد پرمی کند و فاصله میان انواع زنده و منقرض را تدریجاً کاهش می‌دهد. در برخی از تازه‌ترین لایه‌ها که اگر (عمرشان را) بر حسب سال برآورد کنیم با مرور زمان عظیمی رو برو خواهیم شد جز یکی دو نوع منقرض شده نمی‌بینیم و همینقدر هم انواع جدید ملاحظه می‌کنیم که یا موضعی بوده یا در سراسر گیتی گسترش یافته‌اند. اما سازمانهای معرفت‌الارضی دوران دوم بیشتر شکسته و خرد است و چنانکه برون<sup>۱</sup> نشان می‌دهد انقراض انواع پیشین و پیدایش انواع جدید مقارن یکدیگر نبوده است.

انواع متعلق به جنس‌ها (تیره‌ها، راسته‌ها، رده‌ها) و شاخه‌های مختلف هر گز به یک میزان و به یک سرعت دستخوش تغییر نشده‌اند. در عمیق‌ترین چینه‌های دوران سوم در میان انواعی که اکنون منقرض شده‌اند آثار سنگواره‌ای جانورانی را مشاهده می‌کنیم که هنوز زنده و باقی‌اند. یکی از چشمگیرترین شواهد این امر سنگواره تمساحی است که هنوز به وفور می‌زید و توسط فالکنر در رسوبات زیرین هیمالیا به دست آمده. بر اکیوپود لنگولای دوره سیلورین بالنگولای کنونی تفاوتی ندارد در حالیکه اغلب نرم‌تان دیگر و تمام سخت پوستان از آن روزگار تاکنون به کلی عوض شده‌اند. جانداران خاکزی خیلی سریع‌تر از جانداران دریازی تغییر می‌کنند آخرین شاهد به دست آمده در سوئیس مثال خوبی برایین مدعا است<sup>۲</sup>. به نظر می‌رسد جاندارانی که در نردبان تکاملی در مدارج بالاتری قرار دارند بیش از جانداران پست در معرض تغییرات سریع و شدیدند، البته این قانون موارد استثنایی هم دارد. کم و کیف تغییرات ارگانسیم‌های جاندار چنانکه پیکته ملاحظه کرده در لایه‌های رسوبی متوالی یکسان و یکنواخت نیست. مع ذلك وقتی لایه‌های رسوبی دور از هم را مقایسه می‌کنیم می‌بینیم که تمام جانداران دستخوش تغییر شده‌اند. وقتی نوعی به کلی از سطح زمین ناپدید می‌شود هر گز حق نداریم گمان کنیم که مجدداً ظاهر خواهد شد. استثنای بزرگ این قانون مجموعه جانداران سنگواره شده‌ای است که (اصطلاحاً) مجموعه باراند نامیده می‌شود. مجموعه (یا کلنی) باراند<sup>۳</sup> که در دوره مشخصی

#### 1- Bronn

۲- مقصود داروین از شاهد به دست آمده در سوئیس دانسته نشد، احتمالاً اشاره به یکی از اکتشافات سنگواره‌ای است که در آن روزگار پی‌درپی روی می‌داده است.

۳- مجموعه باراند ترجمه لغت کلنی (Colonie) باراند است یقیناً مجموعه برای کلنی معادل رسایی نیست، گاهی کلمه کلنی برای انبوهی از حشرات و پرندگان و حتی پستاندارانی که در نقطه معینی به سر می‌برند بکار برده می‌شود. به اعتقاد من بهتر است برای چنین مواردی از کلمه اجتماع حشرات یا پرندگان و غیره استفاده شود چه از لحاظ زیست‌شناسی کلمه کلنی مختص به جانداران آبی یا میکروارگانسیم‌ها در محیط کشت است. بسیاری از اوقات به جای آنکه در

←



می‌زیسته و در لایه بالایی اثری از آن نیست یکباره در چند چینه بالاتر سر برمی‌آورد در این مورد تفسیر لایل پذیرفتنی است که می‌گوید؛ مجموعه باراند به نقطه‌ای مستقل و دور کوچ کرده و مجدداً به محل نخست باز گشته است.

تمام اینها با فرضیه ما سازگار است که تغییرات را در ساکنان هر نقطه مفروض الزاماً همزمان، ناگهانی و همسان نمی‌داند. آهنگ تغییر بایستی کند بوده جز معدودی از انواع را در نیا بد چه میزان قابلیت تغییر در هر نوع متفاوت و مستقل از دیگران است. استقرار کم و بیش پایدار تغییرات جزئی یا تفاوت‌های فردی از طریق تجمع تدریجی به یاری انتخاب طبیعی وابستگی نام به عوامل عدیده و بفرنجی چون خصلت مفید تغییرات، امکان تناسل متقاطع، تحولات آرام شرایط فیزیکی سرزمین، مهاجرت صور جدید و کیفیات ساکنین قدیمی دیگر آنجا که موجود تغییر یافته بایستی با آنها درگیر تنازع بقا شود دارد. پس اگر نوعی مدت‌های مدید بدون تغییر بماند یا اگر تغییری در آن پدید آمد دامنه‌اش بسیار تنگ بوده باشد جای هیچ تعجبی نیست. چنین رابطه‌ای را در میان ساکنان سرزمینهای مختلف هم مشاهده می‌کنیم مثلاً نرم‌تنان خاکزی - حشرات کلئوپتر جزایر مادر نسبت به نزدیک‌ترین انواع خود در قاره (اروپا) تغییرات شگرفی

آنها با آحاد و افراد جانوران، خاصه جانوران پست مواجه شویم با مجموعه‌ای از آنها روبرو می‌شویم که وجه اشتراک و همانندی‌شان گاهی مختص به بخش‌های نرم‌پیکر، زمانی مربوط به بخش‌های سخت ارگانسیم و وقتی وابسته به هر دو است، چنین انبوهی را کلنی یا مجموعه می‌نامیم.

پیدایش کلنی با استقرار و تکثیر یکی از آحاد در محل مناسبی آغاز می‌شود، انبوه شدن گاهی از طریق جنسی است مثل اوزوئیدها، گاهی غیرجنسی مثل بلاستوزوئیدها، به خصوص در گروه اخیر آحاد و افراد که اغلب از راه جوانه زدن تکثیر می‌شوند به یکدیگر متصل باقی می‌مانند، اتصال مجموعه گاهی به یاری مواد کیتینی، گاهی به مدد مواد ژلاتینی و گاهی به کمک مواد آهکی است. ممکن است نخستین فردی که موجود مجموعه است سرمنشأ گونه‌ای ریشه یا ساقه توخالی باشد که اصطلاحاً استولون (Stolone) نامیده می‌شود. آحاد و افرادی که از طریق جوانه زدن زیاد می‌شوند روی ساقه یا ریشه می‌چسبند بهر حال تمام آنها توسط شبکه‌ای که از انشعابات فرعی استولون پدید می‌آید و درون آن خون یا اعصاب حساسه قرار دارد به یکدیگر مربوط می‌شوند. البته صور مجموعه‌ها بسته به انواعی که موجود آنها است تفاوت می‌کنند. لازم به یادآوری است ضرورتی ندارد که حتماً مجموعه در نقطه‌ای ثابت و بی‌حرکت شود، بسیاری از مجموعه‌ها به صورت توده شناوری هستند. اغلب شفاف بوده قابل قطعه‌قطعه شدن می‌باشند. مثلاً مجموعه پیروزم که نوعی آسیدی است استوانه میان تهی شفاف شناوری است که جنس استوانه شبیه غضروف است و بر روی آن هزاران پیروزم چسبیده است بارنگ سرخ درخشان خود قابل تشخیص است. نظیر چنان کلنی‌ها را در پروتوزوئرها، مرجانها، هیدرها، بریوزرها و غیره هم می‌بینیم. منظور داروین از مجموعه باراند احتمالاً بقایای سنگواره شده چنان سازمانهایی است که توسط باراند یافت شده.

کرده‌اند درحالی که نرم‌تان آبری و پرندگان در این دو نقطه کوچکترین تفاوتی ندارند. چنانکه در فصل پیش نیز گفته شد سرعت بسیار تغییر ارگانسیم جاندار متعالی خاکری نسبت به کندی تغییر ارگانسیم‌های بسیار پست دریایی منوط به روابط بفرنج شرایط زیستی جانداران متعالی نسبت به اوضاع غیر آلی است که آن را در بر گرفته است. وقتی که شماره بسیاری از جانداران سرزمین مفروضی در اثر تغییر رو به بهبود می‌روند می‌توان فهمید که در تنازع بقای فی‌مابین، چه با خودی چه بادیگران موفق بوده‌اند و نیز می‌توان دریافت تمام‌صوری که تا حدودی تغییر و بهبود نیافته‌اند در معرض نابودی قرار دارند. به همین دلیل است که می‌بینیم تمام انواع هر نقطه پس از مرور زمانی بحد کافی دراز تغییر کرده‌اند چه اگر غیر از این بود همه نابود می‌شدند.

در همه اعضا شاخه واحدی (از جانداران) میزان متوسط تغییرات پس از مرور زمان طولانی و برای همه برابر، یکسان خواهد بود اما از آنجا که تکوین سازمانهای زمین‌شناسی سرشار از سنگواره که دورانی دراز دارند وابسته به تجمع مقدار انبوهی مواد رسوبی در زمینی است که در حال نشست کردن باشد چنان رسوباتی جز به فواصل زمانی بسیار نامنظم و غیر پیوسته پدید نخواهند آمد در نتیجه تمام تغییرات ارگانسیم‌های جاندار که در سنگواره‌هاشان منعکس است در لایه‌های پی‌درپی، یکسان یافت نخواهد شد. با چنین طرز نگرش، هر سازمان معرفت - الارضی منصفه ظهور سازوکار آفرینش نوین و کاملی نخواهد بود بلکه به منزله صحنه‌ای است اتفاقی از نمایشی که آهسته و پیوسته تغییر می‌کند.

فهمیدن این مطلب آسان است که چرا وقتی نوعی منقرض شد حتی اگر شرایط آلی و غیر آلی اولیه النعل بالنعل تکرار شود دوباره پدید نخواهد آمد. زیرا اگر چه اخلاف نوعی مفروض می‌تواند با کسب سازش و انطباق جای نوع اجدادی را در اقتصاد طبیعت اشغال کرده این را منقرض کنند (و این امری است که همیشه و بطور حتم روی می‌دهد) ولی دوشکل جدید و قدیم به خاطر خصایص موروثی از اسلاف جداگانه، هر یک به نحو دیگری تغییر خواهد کرد، ارگانسیم‌های متفاوت به انحای متفاوت تغییر می‌کنند. مثلاً هر گاه نژاد کبوتر چتری به کلی معدوم شود کاملاً ممکن است پرورش دهندگان کبوتر، پرنده‌ای تدارک بینند که به زحمت با کبوتر چتری کنونی قابل افتراق باشد. اما اگر فرض کنیم سویه اجدادی آن یعنی کبوتر چاهی منقرض گردد (چه خواهد شد؟) - کاملاً حق داریم به این معتقد باشیم که در طبیعت انواع اجدادی توسط اخلاف بهبود یافته خود مضمحل می‌شوند - (لذا) غیر ممکن است کبوتر چتری یا کبوتری نوع دیگر یا هیچیک از نژادهای اهلی امروزی حاصل شود. پس اصنافی که پی‌درپی

می آیند تا حدودی با هم تفاوت خواهند داشت و صنف جدید احتمالاً با برخی خاصه‌های متباعد نسبت به سوئه اجدادی یا به دایره هستی خواهد گذارد.

گروه انواع، اعم از جنس یا تیره نیز از لحاظ پدیدار و ناپدید شدن تابع همان قوانینی هستند که نوع متمایز از آن تبعیت می کند یعنی گروه انواع نیز از لحاظ کم و بیشی سرعت و کمیت و کیفیت تغییر بدان گونه است که در نوع مشاهده می شود. گروهی که نابود شد از نو ظاهر نمی شود لذا موجودیت گروه در مدتی که بقا دارد موجودیتی است پیوسته. خوب می دانیم که این قانون مستثنیات واضحی هم دارد ولی شماره آنها بقدری اندک است که فوربس و پیکه و دووارد (علیرغم مخالفتی که با اندیشه‌های من دارند) به ندرت آنها صحه می گذارند. این قانون دقیقاً با فرضیه من سازگار است چه همه انواع متعلق به گروه واحد اخلاف تغییر یافته یکدیگر بوده و همگی از جد مشترکی مشتق شده اند. مثلاً انواع متعلق به جنس لنگولا که متوالیاً در تمام ادوار ظاهر شده اند می باید با سلسله‌ای پیوسته از نسلهای متمادی از تحتانی ترین لایه‌های سیستم سیلورین تا به امروز با هم در ارتباط بوده باشند.

در فصل پیش دیدیم که بسیاری از انواع گروه واحد علی الظاهر به طور ناگهانی و همه با هم (در میان رسوبات معینی) پدیدار می شوند، کوشیده‌ام برای این پدیده که اگر واقعیت داشته باشد برای فرضیه‌ام جنبه مهلك دارد تفسیری بیابم. چنین مواردی استثنایی است قاعده عمومی بر این است که شماره انواع (متعلق به گروه مفروضی در لایه‌های متوالی رسوبی) تدریجاً افزایش می یابد تا به نقطه اوج برسد آنگاه دیر یا زود به تدریج سیر نزولی می پیماید. اگر شماره انواع يك جنس یا جنس‌های يك تیره را به صورت خطی عمود با کلفتی‌های مختلف (که با شماره انواع یا جنس‌ها متناسب است) نشان دهیم و این خط را از میان لایه‌های حاوی سنگواره انواع مزبور مستقیماً تا پائین امتداد دهیم به نظر می رسد که انتهای تحتانی خط گاهی از میان بعضی طبقات زمین شناسی شروع می شود (ولی در این سرآغاز ضخامت خط خیلی کم نیست) که با نقطه شروع شود. هر چه به لایه‌های بالاتر می رویم تدریجاً به کلفتی خط افزوده می گردد (از حد معینی به بعد) در مسیری کم و بیش طولانی ضخامت خط یکنواخت می ماند و بالاخره به آهستگی نازک و نازک تر شده در بالاترین لایه‌ها به صورت نقطه‌ای پایان می یابد که مقارن انقراض انواع است. افزایش تدریجی شماره انواع يك گروه با فرضیه من سازگاری کامل دارد چه انواع يك جنس یا جنس‌های يك تیره جز به تدریج و کندی فزونی نخواهند گرفت، آهنگ بروز تغییر و زایش انواع نوین خویشاوند جز به آرامی نیست. ابتدا از نوعی

چند صنف پدید می آید که به آرامی هر کدام به نوعی جدید بدل می شوند و آنگاه هر یک به نوبه خود مولد اصناف و انواع دیگری خواهند شد این رویداد پیوسته در کار تکرار است مثل تنه درخت تناوری که از آن تدریجاً شاخه های بسیار می روید و سرانجام شاخسار گرد می آید.

## انقراض

تا اینجا جز به تلویح از انقراض انواع یا گروه های انواع سخنی نگفته ایم. در فرضیه انتخاب طبیعی انقراض صور پیشین و پیدایش صور جدید بهبود یافته دو امر جدایی ناپذیراند. تصور قدیمی انقراض ناگهانی انواع در اثر سوانح و حوادث شگرف (طبیعی) دیگر حتی از جانب زمین شناسانی چون دو بومون<sup>۱</sup>، مرجیسون و باراندکه نتیجه طبیعی تفکراتشان به همان مطلب می انجامد نیز مورد قبول نیست. بررسی رسوبات دوران سوم نشان می دهد که برخلاف چنان اعتقادی معدوم شدن انواع و گروه های انواع امری است آرام و تدریجی. انقراض ابتدا در نقطه ای آغاز می شود و تدریجاً به نقاط و سرزمین های دیگر گسترش می یابد. (البته در موارد نادری چون انتطاع ناگهانی تنگه ای، یورش غیر منتظره انبوهی از ساکنین دریاهاى مجاور، به زیر آب رفتن فوری جزیره ای ممکن است پدیده انقراض سریع اتفاق بیفتد. درازی دوران هستی انواع یا گروه های انواع بسیار نابرابر است. پاره ای از بدو پیدایش حیات تا به امروز به موجودیت خود ادامه می دهند در حالیکه برخی دیگر پیش از پایان عصر پالئوزوئیک خاموش شده اند. گمان دارم طول زمان بقای نوعی یا گروهی از انواع تابع قانون ثابتی نیست. کاملاً موجه است گمان کنیم که انقراض تمام گروه های انواع بسیار، بطئی تر از پیدایششان اتفاق می افتد، اگر این دو پدیده را به صورت خطی عمودی نشان دهیم که کلفتی و نازکی آن نشانه کثرت و قلت انواع موجود در گروه مفروضی باشد ملاحظه می کنیم که تدریجاً از ضخامت خط کاسته می شود تا به نقطه ای مبدل شود (که مصادف با انقراض همه انواع گروه مزبور است) و حال آنکه (انتهای تحتانی خط که نمایشگر) پیدایش و افزایش شماره انواع است نه هرگز بسیار نازک است نه بدینا نقطه. با اینهمه مواردی مثل انقراض سریع آمونیت ها در پایان دوران

دوم زمین‌شناسی هم می‌شناسیم.

انقراض انواع را خیلی بیش از حد لزوم در پرده اسرار پیچیده‌اند. بسیاری از مؤلفین را گمان بر این است؛ همانطور که هر فرد را عمر محدودی است هر نوع نیز عمر مشخص و دورانی معین دارد. هیچکس به اندازه من از انقراض انواع در حیرت نیست. وقتی که در لاپلاتا در میان سنگواره پستانداران منقرض شده‌ای به سان ماستودون<sup>۱</sup>، مگاتریوم<sup>۲</sup>، توکسودون<sup>۳</sup> و سنگواره نرمتانی که هنوز زنده‌اند دندان اسبی را نیز یافتیم سخت متعجب شدم چه اسب فقط پس از آنکه توسط اسپانیایی‌ها به امریکای جنوبی برده شد و (در آغوش طبیعت) به صورت وحشی بازگشت در اندک مدتی چنان انبوه شد که تمام سرزمینهای آنجا را فراگرفت لذا از خود می‌پرسیدم در چنین اوضاع مساعد زیستی چرا بایستی اسب قدیمی (و بومی امریکای جنوبی) منقرض شده باشد. تعجب من پایه و اساس درستی نداشت چون خیلی زود پرفسور اون اثبات کرد که دندان مزبور گرچه فوق‌العاده شبیه دندان اسب امروزی است ولی متعلق به نوع منقرض شده‌ای است. هر آینه اسب مزبور به کلی منقرض نشده ولی شماره افرادی که به ندرت گزاشده بود هیچ تعجیبی بر نمی‌انگیخت چه در همه جای گیتی انبوهی از انواع متعلق به هر طبقه (از جانداران) را می‌بینیم که آحاد و افرادشان بسیار کمیاب است، این امر را به نامناسب بودن شرایط زیستی نسبت می‌دهیم ولی دقیقاً نمی‌دانیم این شرایط نامناسب کدام است. اگر فرض کنیم که اسب سنگواره مزبور به شکل نوعی نادر هنوز زنده است از طریق قیاس با پستانداران دیگر از جمله با فیل که چنین زاد و ولدی کند دارد و با توجه به تاریخچه وحشی شدن اسبهای اهلی در امریکای جنوبی، در طی سالیان اندکی، بسیار انبوه می‌شد. اما نمی‌دانیم شرط یا شرایط نامساعدی که مانع بسط آن شده چیست و در کدام مرحله از حیات موجود اثر می‌بخشد و حدت هر یک چقدر است. اگر شرایط مزبور (مدتی دراز) ادامه می‌یافت و سپس کم کم و آهسته اوضاع به سوی نامساعد بودن میل می‌کرد بدون تردید می‌توانستیم نتایج این تغییر وضع را ملاحظه کنیم، اسبی که سنگواره است بیش از پیش به ندرت می‌گزاشد و سرانجام ناپدید می‌شد جای آن را رقیبان موفق دیگری اشغال می‌کردند.

پیوسته این را به خاطر داشتن که عواملی ناشناخته و غیر متعین دائماً مانعی بر سر راه انبوه

- 1- Mastodon
- 2- Megatherium
- 3- Toxodon

شدن بی حد و حساب انواع ایجاد می کنند بطوریکه بدو برای محدود کردن و بالاخره منقرض ساختن انواع کفایت می کنند دشوار است. این مطلب را خیلی کم و بد فهمیده اند چه اغلب از انقراض جانوران عظیم الجثه ای مثل ماستودون و دنیوزورها به این خیال که نیروی جسمانی به تنهایی برای پیروزی در تنازع بقا بسنده است اظهار تعجب می کنند. برعکس، چنانکه اون اثبات کرده جثه بزرگ به دلیل نیاز بسیار به مواد غذایی، در پاره ای موارد موجب انقراض است. پیش از آنکه آدمی در هندوستان یا افریقا مسکن گزیند می بایست سدی بر سر راه انبوه شدن نامحدود فیلهایی بوده باشد که در آنجاها می زیند. دکتر فالکتر صاحب نظر عالیقدر، مانع انبوه شدن فیل را در هندوستان حشراتی می داند که با آزدن دائم این جانور موجب کاهش توانایی آن می شوند. براساس<sup>۱</sup> نیز در مورد فیلهای افریقا در ای سینی<sup>۲</sup> به همین نتیجه رسیده است. بطور قطع و یقین در برخی از نواحی امریکای جنوبی حشرات و خفاشهای خون آشام، نقش تعیین کننده ای در موجودیت پستانداران بزرگی که به حالت وحشی باز گشته اند ایفا می نمایند.

در لایه های رسوبی جدید دوران سوم ملاحظه می کنیم که گرایش به ندرت مقدمه انقراض است، همین قضیه در جانورانی که چه بطور موضعی و چه بطور کلی به دست آدمی به سوی انهدام سوق داده می شوند نیز به چشم می خورد. آنچه را که در سال ۱۸۴۵ در این زمینه نوشته ام باز تکرار می کنم: باید قبول کرد که هر نوع، عموماً پیش از نابودی کامل به شدت کمیاب می شود، کمیابی آن تعجیبی بر نمی انگیزد در حالیکه انقراضش موجب حیرت می گردد، اثباتاً درست به آن می ماند که نفس بیماری که خود پیش در آمد مرگ است اسباب عجیبی نیست ولی برخی از حرکات ناشی از جان کندن ما را در حیرت فرو می برد.

فرضیه انتخاب طبیعی بر این اندیشه استوار است که اصناف و انواع نوین بر مبنای پاره ای از خاصه های سود بخش نسبت به انواعی که با اینها در تنازع قرار می گیرند به وجود آمده باقی می مانند و انقراض صورت کمتر بهبود یافته نتیجه اجتناب ناپذیر آن است. برای فرآورده های اهلی ما هم وضع غیر از این نیست، به محض پیدایش صنفی که نسبت به دیگران وضع اندک بهتری دارد ابتدا جای اصناف ناکامل تر همجوار را می گیرد و با بهبود وضع بیشتر بسان گاوهای صاحب شاخ کوتاه ما، تدریجاً بیش از پیش به سرزمینهای دیگر انتشار می یابد و جای نژادی دیگر را اشغال می کند. پیدایش صورت تازه و نابودی اشکال قدیمی در فرآورده های طبیعت

1- Bruce

2- Abyssinie (مرتفعات میان اتیوپی و سودان)

و حاصل کوشش انسان به منزله دو موضوعی هستند که (عمیقاً) با هم ربط دارند. شماره صور نوعی جدید که طی زمان معینی زاده می شود در پاره‌ای از گروه‌های شکوفا احتمالاً بیش از آن است که در صور قدیمی منقرض وجود می داشته، اما می دانیم که لااقل در ادوار معرفت الارضی جدید، شماره انواع بی حد و حساب فزونی نیافته که بتوان قبول کرد صور نوین موجب انقراض عده‌ای از انواع در حدود اشکال قدیمی شده است.

همانطور که قبلاً نشان دادیم رقابت در میان صوری که از جمیع جهات به یکدیگر مانند گی بشتی دارند تا با اشکال دیگر، خیلی خشن و جدی است. پس اخلاف تغییر و بهبود یافته هر نوع اغلب موجب انهدام خودش خواهند شد، هر آینه شماره چندی از اشکال تغییر یافته نوعی واحد رشد و بسط بیابند گروهی از نزدیک ترین انواع به اینها یعنی انواع متعلق به همین جنس بیش از دیگران در معرض نابودی قرار خواهند داشت. گمان می کنم چگونگی انقراض جنسی از یک تیره نیز بدین سان است که از اخلاف نوعی مفروض انواع بسیاری پدید می آیند که فی نفسه جنس تازه‌ای تشکیل داده، جنسی را که نوع اجدادی‌شان به آن تعلق دارد معدوم می کند. گاهی هم ممکن است نوعی متعلق به گروهی مفروض جای نوعی وابسته به گروهی دیگر را گرفته آنرا منهدم نماید.

اگر از اشغالگر پیروزمندی، صور نزدیک به هم بسیاری پدید آید، پیروزمندان پیشین جای به آنها خواهند سپرد، - جاندارانی که عموماً در اثر پستی موروثی مشترك بیشتر زیر فشار قرار می گیرند اقربای اشغالگران موفق اند. اما ممکن هم هست از میان انواعی که مجبورند جای خود را به پیروزمندانی از همین شاخه (جاندار) یا از شاخه‌ای دیگر بسپارند یکی بتواند با کسب سازگاری با شرایط متفاوت یا با تصرف پایگاهی مجزا مدتهای مدید به موجودیت خود ادامه دهد. مثلاً برخی از انواع تریگونیا<sup>۱</sup> (یعنی) جنس بزرگی از نرمتان دوران دوم از این زمره اند که تا به امروز در دریا‌های استرالیا به موجودیت خود ادامه داده اند و برخی از اعضای گروه بسیار بزرگ ماهیان گانویید که تقریباً به کلی منقرض شده است هنوز در آبهای شیرین زندگی می کنند. پس چنانکه دیدیم انقراض کامل هر گروه (جاندار) بسیار آهسته تر از پیدایش آن است. در مورد انقراض به ظاهر ناگهانی کلیه تیره‌ها و رده‌های (متعلق به شاخه‌ای مفروض) همانطور که در اواخر دوران پالئوزوئیک برای تریلوبیت‌ها روی داده و در اواخر دوران دوم برای آمونیت‌ها اتفاق افتاده است می باید خاطر نشان کرد که در طی روزگاران عظیمی که

## 1- Trigonis

در میان سازمانهای معرفت‌الارضی گوناگون سپری می‌شده روند انقراضی (چنان جاندارانی) به سرعت ادامه داشته است. علاوه بر این هنگامی که چندین نوع وابسته به گروهی به دنبال مهاجرت ناگهانی یا تکاملی سریع‌تر از معمول بر سرزمینی مفروض مستولی می‌شوند ممکن است شماره‌ای از انواع قدیمی آن نقطه به همان سرعت معدوم گردند، انواعی که به این صورت جا بجا می‌شوند احتمالاً قرابتی دارند و در نتیجه آنهایی هم که معدوم می‌گردند قربانیان مادونی مشترک خویش‌اند.

مسأله انقراض انواع متمایز و منفرد یا گروه‌های انواع به صورتی که بیان شد به نظر من با فرضیه انتخاب طبیعی سازگار است. آنچه که باید موجب حیرت ما باشد انقراض انواع نیست بلکه این است که از روی کوتاه بینی می‌خواهیم تصور کنیم شرایط بسیار بفرنجی را که موجودیت هر نوع به آن بستگی دارد فهمیده‌ایم. اگر لحظه‌ای از یاد ببریم که هر نوع پیوسته میل به انبوه شدن بی‌قاعده‌ای دارد ولی به‌عللی که جز به ندرت قادر به ارزیابی نیستیم دچار شکست می‌شود (نظام) اقتصاد طبیعت بر ایمان تاریک خواهد مساند. فقط وقتی حق داریم از اینکه نمی‌توانیم انقراض نوعی معین یا گروهی از انواع را تفسیر کنیم دچار تعجب شویم که بتوانیم به‌وقت بگوئیم چرا شماره‌آحاد نوعی از نوعی دیگر بیشتر است یا چرا فلان نوع با شرایط اقلیمی سرزمین مفروضی قادر به خوی‌گری است ولی بهمان نوع این توانایی را ندارد.

### تغییر تقریباً همزمان صور جاندار گیتی

کمتر اکتشافی در دیرین‌شناسی جالب‌تر از این می‌توان یافت که نشان می‌دهد کلیه جانداران جهان تقریباً همزمان دگرگون می‌شوند. به این ترتیب ممکن است نظیر سازمانهای معرفت‌الارضی گل سفید اروپا در چندین نقطه از کره زمین که تحت شرایط اقلیمی بسیار متفاوت بوده‌اند به دست آید، در نقاطی مثل امریکای شمالی و بخش استوایی امریکای جنوبی و ارض النار و دماغه امید نیک و شبه جزیره هند نیز که کوچکترین تکه‌ای از رسوبات گل سفید یافت نشده بقایای ارگانسیم‌های جاندار رسوباتی به وجود آورده‌اند که بی‌گفتگو نظیر بقایای ارگانسیم‌های سازنده گل سفید اروپا است. البته نه اینکه (در رسوبات مزبور) همان روزن‌داران (گل سفید اروپا) دیده شوند چه حتی دوتا مثل هم یافت نمی‌شود اما همگی متعلق به تیره‌های واحد،



جنس‌های واحد یا تحت جنس‌های واحدند و گاهی از لحاظ جزئیات نقش و نگار پوسته‌آهکی هم نظیر یکدیگرند. علاوه بر این انواعی که در خود گل سفید اروپا موجود نیست اما در سازمانهای زیرین و زیرین رسوبات مزبور لایه‌هایی پدیدمی‌آورند در چنان نقاط دور افتاده گیتی نیز بر همان منوال چینه‌های زیر و بالای رسوبات مورد نظر را تشکیل می‌دهند. بسیاری از مؤلفین يك شكل توازی (و همسانی) در جاندارانی که طی ادوار متوالی دوران پالئوزوئیک در روسیه، اروپای غربی و امریکای شمالی می‌زیسته ملاحظه کرده‌اند و به اعتقاد لایل (آثار برجای مانده در) رسوبات مختلف دوران سوم در اروپا و امریکای شمالی نیز نمایشگر چنین هماهنگی است. حتی اگر پاره‌ای از سنگواره‌ها را که در طبقات مختلف امریکا و دنیای قدیم مشترك است کنار بگذاریم توازی عمومی صور جاندار لایه‌های مختلف دوران پالئوزوئیک و دوران سوم رابطه ادوار مختلف را به خوبی نشان می‌دهند (و در غیاب سنگواره‌های مشترك) چیزی از وضوح ارتباط مزبور کاسته نمی‌شود.

ملاحظات فوق جز در مورد جانداران دریازی کره زمین نیست چه برای ارزیابی اینکه جانداران خاکری یا آب شیرین‌زی نقاط مختلف گیتی هم به توازی تغییر کرده‌اند مدارك كافی در دست نداریم. (ایسن جنبه قضیه) می‌تواند محل تردید باشد. اگر مگاتریوم، میلودون<sup>۱</sup>، ماکروشنیا<sup>۲</sup> و توکسودون را از لاپلاتا به اروپا منتقل می‌کردند هیچکس بدون اطلاع از موقعیت دیرین‌شناسی آنها باور نمی‌کرد که در روزگار نرمتانی می‌زیسته‌اند که هنوز زنده‌اند اما یافتن آنها در کنار ماستودون و اسب این اندیشه را القا می‌کند که در اواخر دوران سوم می‌زیسته‌اند. وقتی از توازی تغییر صور جاندار دریازی همه گیتی سخن می‌گوئیم فرض بر این نیست که صحبت از هزار یا ده‌هزار سال باشد و این گفته مفهوم زمین‌شناسی قاطعی هم در بر ندارد چه اگر تمام جانوران دریازی فعلی اروپا و همه آنهايي که در دوره پلئوستوسن (که در تخمین بر حسب سال بسیار دراز است و عصر یخبندان را نیز در بر می‌گیرد) در اینجا به سر می‌برده‌اند با جانوران دریازی کنونی امریکای جنوبی و استرالیا مقایسه شوند کار آمدترین زمین‌شناسان نیز به زحمت می‌توانند در این مورد اظهار نظر کنند که از دریازیان کنونی یا دوره پلئوستوسن اروپا کدام يك به جانوران دریازی کنونی نیمکره جنوبی شبیه‌تر است. و نیز تنی چند از تماشاگران خیر (طبیعت) قبول می‌کنند که فرآورده‌های جاندار فعلی امریکای شمالی خیلی به دریازیانی که در دوران برخی از

1- Mylodon

2- Machrauchenia

طبقات رسوبی متأخر دوران سوم اروپا می‌زیسته‌اند شبیه‌تر از جانداران امروزی‌اند. به این ترتیب بدیهی است که لایه‌های پرسنگواره‌ای که هم‌اکنون در سواحل امریکای شمالی در حال تکوین است در معرض این احتمال قرار دارند که در آینده در ردیف چینه‌های کمی قدیمی‌تر اروپایی طبقه‌بندی شوند. با وجود این در نگرشی به آینده بسیار دور جای شکی نیست که تمام سازمانهای زمین‌شناسی دریایی جدید مشتمل بر پلئوستوسن فوقانی و رسوباتی که هم‌اکنون در اروپا و امریکای جنوبی و استرالیا در حال تشکیل است در مفهوم زمین‌شناسی (رسوبات) معاصر تلقی خواهند شد چه حاوی سنگواره‌هایی هستند که تا حدودی با هم قرابت دارند و در آنها هیچ اثری از سنگواره‌هایی که در ادوار قدیمی‌تر وجود داشته‌ نمی‌توان یافت.

موضوع تغییرات همزمان ارگانسیم‌های جاندار در اطراف و اکناف عالم در قالب ادوار زمین‌شناسی و به مفهوم وسیع کلمه که برایش قایل شده‌ایم شدیداً طرف توجه دو ناظر برجسته (طبیعت) به اسامی دوورنوی<sup>۱</sup> و دارشیاک<sup>۲</sup> قرار گرفته است. آن دو پس از تأیید توازی موجود میان صور جاندار در ادوار مختلف پالئوزوئیک اروپا چنین می‌افزایند: «مفتون این نظم و ردیف غریب، در سواحل امریکای شمالی هستیم در اینجا هم دنباله همان پدیده را ملاحظه می‌کنیم. اکنون بطور قطع روشن می‌شود که تحول انواع، انقراض آنها و پیدایش صورت تازه نمی‌تواند نتیجه تغییر ساده در جریانهای دریایی یا علل کم و بیش موضعی و گذرا باشد بلکه ناشی از قوانینی عمومی است که بر تمام سلسله جانوری سلطه دارد.» باراند نیز ملاحظاتی دارد که به همان نتیجه می‌رسد. لذا چنین دگرگونی جانداران عالم را به اموری مثل جریانهای دریایی، تغییرات هوا و دیگر اوضاع فیزیکی در دنیایی که در هر گوشه‌اش شرایط دیگری حکمفرما است نسبت دادن کاری بوج و بی‌معنا است. می‌باید چنانکه باراند خاطر نشان می‌کند در جستجوی قانونی اختصاصی باشیم. این همان چیزی است که هنگام بررسی پراکندگی ارگانسیم‌های جاندار و شناخت این امر که قوانین حاکم بر روابط اوضاع فیزیکی سرزمینهای مختلف، و طبع ساکنان هر جا چقدر سست و سبک است به وضوح خواهیم دید.

پدیده بسیار مهم توازی بی‌درپی اشکال جاندار در جهان با فرضیه انتخاب طبیعی قابل تفسیر است. انواع نوین به این دلیل تشکیل می‌شوند که نسبت به (صور) قدیمی از امتیازات ویژه‌ای برخوردارند و انواعی که هنوز بر دیگران جنبه مسلط یا بر آنها مختصر امتیازی دارند

1- M . M . de Verneuil

2- d'Archiac

جهت هستی بخشیدن به اصناف عدیده یا انواع در شرف تکوین از بخت بیشتری برخوردار هستند. این به وضوح از مطالعه گیاهان غالب یعنی رستی‌های بسیار معمولی که در همه جا پراکنده‌اند قابل درک است چه از همین رستی‌ها بیش از سایرین اصناف تازه زاده می‌شود. و نیز کاملاً عادی است که انواع برتر با قابلیت تغییر بیشتر و ظرفیت گسترش فراوان‌تر که حوزه‌های انواع دیگر را (به سهولت) فرامی‌گیرند چنان قابلیت سازش و انطباقی داشته باشند که باز هم بیشتر گسترش یابند و در نواحی تازه اصناف و انواع نوین ایجاد کنند. ممکن است آهنگ این گسترش فوق‌العاده بطئی بوده در گرو تغییرات اوضاع اقلیمی و جغرافیایی و حوادث غیرمنتظره (طبیعی) و خوی‌گری انواع جدید با آب و هوایی باشد که در سر راه گسترش با آن مواجه می‌شوند اما به مرور زمان عموماً توفیق گسترش بیشتر، از آن صور غالب خواهد بود. محتمل است که اشاعه و گسترش ساکنان خاکی قاره‌ها خیلی کندتر از جاندارانی صورت بگیرد که در دریا‌های به هم پیوسته می‌زیند.

چنین به نظر می‌رسد که از بی هم آمدن توازی هم‌زمان همان صور جاندار در پهنه گیتی به خوبی با اصل پیدایش انواع جدید، با انقراض عظیم و گونه‌گون شدن نوع برتر سازگار است. انواع نوین قاعدتاً انواع غالب نیز هستند چه نسبت به صور اجدادی خود پاره‌ای امتیازات سودبخش دارند هر آینه برتری مزبور نسبت به انواع دیگر نیز محرز شود به گسترش و زایش انواع نوین ادامه خواهند داد. انواع قدیمی که به خاطر وجوه مشترك مادونی مقهور گشته جای به انواع پیروزمند نوین می‌پردازند عموماً قرابت و خویشاوندی دارند لذا هر چه گروه‌های تازه بهبود یافته روی زمین اشاعه بیشتری می‌یابند صور قدیمی بیشتر معدوم می‌گردند و همه جا پی‌درپی مطابقی در پیدایش اولیه و انقراض نهایی به چشم می‌خورد.

و این هم مطلب شایان توجه دیگری پیرامون این مسأله: دلایل خویش را در این مورد بر شمردم که سازمانهای معرفت‌الارضی سرشار از سنگواره هنگام نشست کردن زمین فراهم می‌آید بنا بر این وقتی بستر دریا، ساکن یا در حال برخاستن است و نیز زمانی که مقدار مواد رسوبی معتدبه نیست یا چنان به سرعت ته‌نشین نمی‌شود که بقایای ارگانسیم‌های جاندار را پوشانیده از تجزیه و متلاشی شدن آنها پیشگیری کند چنان لایه‌هایی پدید نخواهند آمد. به گمان من در طی چنین فواصل زمانی طولانی که هیچ اثری باقی نمی‌ماند ساکنین هر ناحیه دستخوش تحولاتی همیق می‌شوند انقراض‌های (عدیده‌ای) روی می‌دهد و در عین حال مهاجرهای عظیم از نقاط مختلف گیتی تحقق می‌یابد. از آنجا که کاملاً در این اندیشه محق هستیم که پهنه‌های

بسیار گسترده‌ای از گیتی دستخوش هر حرکت (قشر جامد زمین) می‌شوند. احتمال است سازمانهای معرفت‌الارضی کاملاً همزمانی در این سطوح عظیم پدید آید ولی به هیچ وجه مجاز نیستیم نتیجه بگیریم که (روال قضایا) همیشه و بطور لایتغیر بر همین منوال است و سطوح بسیار بزرگ پیوسته در معرض يك جور حرکت (قشر زمین) قرار دارند. زمانی که دو سازمان رسوبی، کم و بیش و نه دقیقاً همزمان تکوین می‌یابند به دلایل پیش گفته در هر دو طبقه رسوبی شاهد توالی عمومی انواع خواهیم بود بدون اینکه انواع دو لایه یاد شده دقیقاً با هم مطابقت داشته باشند چه ممکن است در يك نقطه انواع، جهت تغییر و انقراض و مهاجرت، بیش از نقطه دیگر محتاج زمان باشند.

گمان می‌کنم مواردی از این دست در اروپا به چشم می‌خورد. پرستویچ<sup>۱</sup> در رساله تحسین‌انگیز خود پیرامون رسوبات ائوسن انگلستان و فرانسه موفق شده است توازی لایه‌های پی‌درپی رسوبی را در این دو کشور اثبات کند، اما وقتی دو چینه متناظر را در انگلستان و فرانسه مقایسه می‌کند می‌بیند علیرغم همانندی حیرت‌انگیز شماره انواع متعلق به هر جنس در دو لایه مورد بررسی میان انواع مزبور چنان تفاوت فاحشی هست که به دشواری می‌توان دو چینه را معاصر یکدیگر دانست مگر اینکه بپذیریم تنگه‌ای دو دریای همسایه را که هر يك جامعه جاندار مستقلی داشته از یکدیگر منفک می‌کرده است. لایل نیز چنین چیزی را در چندین سازمان زمین - شناسی تازه متعلق به دوران سوم ملاحظه کرده است. باراند نیز توازی جالب توجهی در رسوبات دوره دیلوین<sup>۲</sup> مجارستان و اسکاندیناوی می‌بیند در حالی که میان انواعی (که سنگواره‌شان) به دست آمده تفاوتی عمیق هست. هر آینه در این نواحی سازمانهای معرفت‌الارضی مختلف دقیقاً در زمان واحدی متراسب نشده باشند - پدایش طبقه رسوبی در يك نقطه معاصر بالارفتن زمین در نقطه دیگر است - و اگر در هر دو حال هنگام تکوین رسوبات و فواصل زمانی درازی که لایه‌ها را از یکدیگر جدا می‌کند انواع در حال دگرگونی آرام می‌بودند به دلیل توالی عمومی صور جاننداری که (در آن روزگاران) می‌زیسته‌اند رسوبات دو ناحیه مورد نظر همزمان به وجود آمده است، اگر این نظم زمانی فقط امری ظاهری باشد (نه حقیقی)، لا اقل در لایه‌های به ظاهر منطبق با هم در دو پایگاه ممکن نبود انواع یکسان بوده باشند.

---

1- M . perstwich

2- Diluvien

## خویشاوندی انواع منقرض شده با هم و با انواع کنونی

اکنون به بررسی خویشاوندی انواع زنده امروزی با انواع منقرض شده پردازیم. اینان فقط درزمره معدودی از طبقات بزرگ (جانداران) جای می گیرند و این خود دلیل بر اصل انشقاق از یکدیگر است. طبق قاعده عمومی هرچه صورت جاننداری قدیمی تر بوده باشد بیشتر با اشکال زنده تفاوت دارد. اما چنانکه با کلند<sup>۱</sup> از خیلی پیش نشان داده می توان کلیه انواع منقرض شده را با هم طبقه بندی کرد یا آنها را در میان انواعی که هنوز زنده اند جا داد. بنابراین نمی توان این نکته را نادیده گرفت که انواع منقرض شده می توانند خلاء موجود در میان جنسها و تیرهها وردههای فعلی را پر کنند و به گمان ما اگر هر یک از دوردیف جانداران کنونی و منقرض شده را به تنهایی طرف توجه قرار دهیم با زنجیره ای بسیار ناقص تر از آن روبرو خواهیم بود که هر دو سلسله را در یک سیستم بگذاریم. بزعم اون می توان چند صفحه از مثالهایی سیاه کرد که نشان می دهند در جانوران مهره دار چگونه صور منقرض شده در میان گروه های زنده کنونی جای می گیرند. کویه نشخوار کنندگان و سترپوستان<sup>۲</sup> را دو رده جدا از پستانداران می شمارد اما اون صور سنگواره ای حد واسط بسیاری یافته است که تقسیم بندی (کویه را) برهم زده برخی از سترپوستان را با نشخوار کنندگان در تحت - رده واحدی قرار می دهند. مثلاً بایستی تفاوتهایی که علی الظاهر میان خوک و شتر وجود دارد طی سلسله درجات مختلف (صور بیابینی) از میان برود. ناخن داران یا نشخوار کنندگان سم دار را به دو دسته بخش می کنند آنهایی که انگشتان برابر دارند و آنهایی که انگشتان نابرابر دارند اما ما کروشنیای امریکای جنوبی تا حدودی صورت بیابینی این دو گروه بشمار می آید. کسی متکراین نخواهد شد که هیپاریون<sup>۳</sup>

### 1- Buckland

۲- Pachyderme - این کلمه توسط کویه ابداع شده و گروهی از پستانداران ناخن دار را که اکیداً علقخوار بوده، نشخوار نمی کنند و پوست کلفتی دارند مثل فیل و کرگدن در دسته پاکتی درمها قرار می داد. امروزه این کلمه و این چنین تقسیم بندی از جانورشناسی حذف شده است.

۳- Hipparion . پستاندار سنگواره شدای که از لحاظ عمومی به اسب شبیه است ولی اختلاف اساسی آن با اسب در ترکیب دندانها و داشتن سه انگشت سم دار است. این پستاندار که در دوره میوسن و پلیوسن می زیسته خیلی زود منقرض شده است به خطا آن را یکی از اجداد مستقیم اسب می دانستند در حالی که یکی از خویشاوندان اسب است.

حد واسط اسب امروزی و برخی از صور ناخن دار بسیار قدیمی است. گادری<sup>۱</sup> دیرین شناس مشهور دیگری به نحو خیلی بارزتر نشان داده که شماره بسیاری از سنگواره‌هایی که در آتیک<sup>۲</sup> کشف کرده است به وضوح جنس‌های پستاندار فعلی را به هم مربوط می‌سازند. «تپوتریوم<sup>۳</sup> صورت بینایی بسیار جالبی است که در امریکای جنوبی یافت شده ولی همانطور که از نامی که پرفسور ژروه<sup>۴</sup> به آن داده برمی آید در هیچیک از زده‌های پستانداران فعلی جای نمی‌گیرد.»<sup>۵</sup> سیرن<sup>۶</sup>ها گروه کاملاً مجزایی از پستانداران را تشکیل می‌دهند خاصه مهمی که این تجزی را موجب می‌شود فقدان دو پای خلفی است مثلاً<sup>۷</sup> در دو گونگک<sup>۸</sup> و لامانتین<sup>۹</sup> کوچکترین اثری از این اندام برجای نمانده. اما بنا بر آنچه که پرفسور فلاور<sup>۹</sup> در مورد سنگواره‌ها لیتریوم، نوعی که حالیه منقرض شده است اظهار می‌دارد: «استخوان رانی کاملاً مشخص با استخوان لگن مفصلی کاملاً واضح تشکیل می‌دهد» بنا بر این جانور مزبور به چهار پایان سم‌دار کنونی نزدیک بوده از طرف دیگر بواسطه خواص دیگر به سیرن‌ها نزدیک است. ستاسه‌ها با پستانداران دیگر تفاوت‌های بسیار دارند و به اعتقاد پرفسور ها کسلی دو پستاندار منقرض شده دوران سوم، زوگلودون<sup>۱۰</sup> و سکالودون<sup>۱۱</sup> که توسط برخی از طبیعی دانان در زده جداگانه‌ای قرار می‌گیرند بدون هیچ شک جزو ستاسه‌ها بوده و حلقه‌های ارتباطی با گوشتخواران آیزی شمرده می‌شوند. همین طبیعی دان نشان داده است که در فاصله زمانی عظیمی که میان خزندگان و پرندگان وجود می‌داشته تمام زمین به نحو غیرمنتظره از یک سو مملو از شتر مرغ و آرکتوپتریکس بوده که

#### 1- M . Gaudry

۲- Attique - حوزه شهر آتن.

۳- Typotherium - سنگواره پستاندار سنگواره شده‌ای است که در رسوبات پلیستوسن آرژانتین به دست آمده. این پستاندار ناخن نداشته است و هیكلش کم و بیش در حدود خوک بوده.

#### 4- Gervais

۵- این عبارت پس از چاپ پنجم کتاب توسط مؤلف به متن اصلی علاوه شده است.

۶- Sirène

۷- Dugong - پستاندار دریایی مختص به اقیانوس هند. این پستاندار علفخوار است. آن را گاو دریایی هم می‌نامند. نام علمی آن Halicore dugong است.

۸- Lamantine - از پستانداران دریایی خویشاوند دو گونگک.

#### 9- Flower

۱۰- Zeuglodon از پستانداران عظیم الجثه دوران سوم امریکای جنوبی و مصر. طولش به بیست متر می‌رسیده، دندان‌بندی کاملی داشته است.

۱۱- Squalodon از پستانداران منقرض شده میوسن و پلیوسن در اروپا و امریکا، شاخص آن وضع دندان‌بندی مخصوص است.

از دیرباز منقرض شده است و از سوی دیگر زیستگاه کومپسوگناتومس<sup>۱</sup> یکی از دینوزورها می‌بوده (دینوزورها) مشتمل بر خزندگان غول‌پیکر زمینی بوده‌اند. لکن در مورد آنچه که به بی‌مهرگان مربوط است شخصیت عالی‌قدری چون باراند اطمینان می‌دهد که بیش از پیش متوجه این شده است که گرچه جانداران دوره پالئوزوئیک در گروه‌هایی طبقه‌بندی می‌شده‌اند ولی در آن ایام دور بی‌مهرگان به حد کتونی از یکدیگر جدا و مستقل نبوده‌اند.

پاره‌ای از مؤلفین ایراد و اشکال را به آنجا رسانیده‌اند که (ادعا می‌کنند) هر نوع یا گروه منقرض شده می‌بایست الزاماً به منزله صورت‌یابینی انواع و گروه‌های امروزی باشند. این توقع اگر به آن حد باشد که هر سنگواره منقرض شده از جمیع جهات حد واسط دونوع بشمار رود توقعی بی‌جا است. اما در طبقه‌بندی طبیعی بسیاری از انواع سنگواره شده در میان انواع زنده جایگزین می‌شوند و چه بسیار جنس‌های منقرض شده‌ای که نه تنها در میان جنس‌های زنده استقرار می‌یابند بلکه همین نقش را در میان جنس‌های منقرض شده تیره‌های متفاوت ایفای نمایند. در مواردی که میان دو گروه مثل ماهیان و خزندگان تفاوت بسیار هست با فرض اینکه در حالت کتونی مثلاً گروه‌های مزبور توسط دوازده خاصه فرق دارند شماره تفاوتها در میان اعضای قدیمی دو گروه رو به کاهش می‌رود و گرچه دو گروه در عهد دیرین نیز از یکدیگر متمایز بوده‌اند با وجود این نزدیکی‌شان خیلی بیش از امروز بوده است.

تقریباً گمان همه بر این است که هرچه جاندار سنگواره شده‌ای قدیمی‌تر باشد بیشتر به یاری پاره‌ای از خاصه‌های خویش اشکالی را که امروزه بسیار از هم بدوراند به هم مربوط می‌سازد. بدون درنگ این باور را بایستی به جاندارانی محدود کرد که طی ادوار زمین‌شناسی در معرض تغییرات بسیاری قرار گرفته‌اند چه گاه به گاه جانوران زنده‌ای همچون لپیدوسیرن کشف می‌شود که با خصایص خود دورترین گروه‌های جانوری را به هم مربوط می‌سازند. اغلب مقایسه خزندگان قدیمی و دوزیستان و قدیمی‌ترین ماهی‌ها و پسا برسران و پستانداران دوران ائوسن با آحاد و افراد نوین همان راسته‌ها ما را بر آن می‌دارد که متوجه شویم باور فوق‌الذکر پرهم بی‌اساس نیست.

اکنون ببینیم که استنتاجات فوق تا کجا با فرضیه انشقاق جانداران از هم در اثر تغییراتی که متحمل می‌شوند سازگار است. به مناسبت پیچیدگی موضوع خواننده را به‌روز نمودار فصل ۱ - *Compsoognathus* از خزندگان دوره ژوراسیک که به خاطر استخوانهای میان تهی‌گرایشی به پدید آمدن داشته است.

چهارم صفحه ۱۶۵ - ۱۶۴ دعوت می‌کنم. فرض کنیم حروف پائین نمودار و نشان دهندهٔ جنس‌ها و خطوط نقطه چین متباعدی که از هر يك جدا می‌شود نمایشگر انواع باشد. نمودار بسیار ساده است و جز انواع و جنس‌های معدودی دربر ندارد ولی این امر حایز اهمیتی نیست. خطوط افقی می‌تواند نشان دهندهٔ سازمانهای معرفت‌الارضی پی‌درپی باشد و فرض می‌کنیم که کلیهٔ صور واقع در زیر بالاترین خط افقی معدوم و منقرض شده‌اند. سه جنس زندهٔ  $p^{۱۴}$  و  $q^{۱۴}$  و  $a^{۱۴}$  تیرهٔ کوچکی تشکیل می‌دهند.  $b^{۱۴}$  و  $f^{۱۴}$  نیز تیرهٔ بسیار نزدیک به آن است که حتی می‌توان تحت - تیرهٔ قبلی دانست،  $o^{۱۴}$  و  $m^{۱۴}$  و  $e^{۱۴}$  سومین تیره را به وجود می‌آورند. این سه تیره بر رویهم رده‌ای می‌سازند که با يك سلسله جنس‌های علیده‌ای که منقرض شده‌اند ازجد مشترك خود A سرچشمه گرفته‌اند چه تمام این جنس‌ها از ریشهٔ مشترك خود چیزی به - ارث برده‌اند. بر اساس اصل تباعد خاصه‌ها که نمودار مذکور جهت نمایش آن تنظیم گردیده هر چه نوعی جدیدتر باشد تفاوتش با اسلاف دور بیشتر خواهد بود لذا سنگواره‌هایی که به دست می‌آیند هر اندازه قدیمی‌تر باشند با انواع حاضر فرق بیشتری خواهند داشت. تباعد خاصه‌ها امری الزامی نیست چه تنها به این مربوط است که اخلاف نوع، مناطق متفاوت تری اشغال کرده در نظام اقتصادی طبیعت جاهای بیشتری برای خود باز کنند. بنا بر این چنانکه در برخی از صور سیلورین مشاهده می‌کنیم خیلی محتمل است که نوعی طی مدتهای طولانی قادر به - پایداری باشد و نسبت به تغییرات سبک شرایط زیستی با تغییرات اندک، می‌باید وجوه ممیزهٔ عمومی خود را حفظ کند. این همان است که در نمودار با حرف  $F^{۱۴}$  نشان داده‌ایم.

تمام اخلاف زنده و در ادوار مختلف منقرض گشتهٔ A همانطور که یادآوری کردیم بر روی هم تا امروز رده‌ای مشتمل بر تیره‌ها و تحت تیره‌های چندی ایجاد می‌کنند.

با نگرستن به نمودار ملاحظه می‌کنیم که اگر در نقاط مختلف بخش‌های زیرین، سلسله‌ای از سنگوارهٔ صور از دیر باز منقرض شده بیایم چنانکه در لایه‌های متوالی فرو رفته باشند سه تیره‌ای که در روی بالاترین خط به هستی خود ادامه می‌دهند دیگر آنقدرها از یکدیگر دور جلوه نخواهند کرد. اگر فی‌المثل جنس‌های  $a^۱$  و  $a^۵$  و  $a^{۱۰}$  و  $f^۸$  و  $m^۲$  و  $m^۶$  و  $m^۹$  کشف می‌شدند سه تیرهٔ مزبور چنان بهم ربط پیدا می‌کردند که احتمالاً "در يك تیرهٔ بزرگ قرار می‌گرفتند و این کم و بیش همان چیزی است که در مورد نشخوار کنندگان و پاره‌ای از استبر پوستان روی داده است. مع ذلك می‌توان به عنوان ایراد، از جنس حد واسط دانستن صور منقرض شده‌ای که سه تیرهٔ مزبور را هم بهم مربوط می‌کنند امتناع کرد چه جنس‌های مزبور حد واسط مستقیم



نیستند بلکه پس از مسیری پیچ و خم دار و عبور از صور بسیار متفاوت به نقطه مورد نظر می‌رسند. حال اگر در بالای یکی از خطوط افقی یعنی در میان یکی از چینه‌های معرفت الارضی مفروضی مثلاً در بالای خط شماره VI سنگواره‌های صور منقرض شده بسیاری بیابیم در حالی که در زیر آن هیچ سنگواره‌ای مشاهده نکنیم فقط دو تیره از سه تیره (در چپ  $a^{۱۴}$  و غیره -  $b^{۱۴}$  و غیره) درهم ادغام خواهند شد و به جای سه تیره روی بالاترین خط فقط دو تیره خواهیم داشت و تازه تفاوت میان این دو خیلی کمتر از زمانی خواهد بود که سنگواره‌ها به دست نیامده بودند. و نیز اگر فرض کنیم که سه تیره مشتمل بر هشت جنس ( $a^{۱۴}$  تا  $m^{۱۴}$ ) بالای خط افقی فوقانی از لحاظ خاصه‌های مهم با یکدیگر یک جنین تفاوت عمده داشته باشند آنهایی که در عصری می‌زیسته‌اند که با شماره VI مشخص شده با هم اختلاف کمتری می‌داشتند چه در این حالت ابتدایی کمتر از اجداد نخستین دور شده بودند. به این ترتیب است که گاهی جنس‌های قدیمی و منقرض شده به یاری خاصه‌های مختلفی که دارند تا حدی صور حد واسطه خلاف تغییر یافته و اجداد جنینی خود به شمار می‌آیند.

قضیه در طبیعت بسیار بغرنج‌تر از آن است که نمودار (فوق الذکر) قادر به نمایش آن باشد چه شماره گروه‌های جاندار بسیار زیاد است و طول عمرشان بسیار نا برابر و از سوی دیگر میزان تغییراتشان متفاوت است. از آنجا که ما جز آخرین جلد اسناد با یگانی زمین‌شناسی را در دست نداریم و تازه همین هم بسیار ناکامل است نمی‌توان امیدوار بود که جز در چند مورد نادر، شکافهای عظیم موجود در میان سیستم‌های طبیعی مختلف پر شود و به این ترتیب تیره‌ها و رده‌های مجزا به هم مربوط گردند. تنها چیزی که حق داریم انتظارش را داشته باشیم این است؛ گروه‌هایی که در ادوار زمین‌شناسی شناخته شده دستخوش تحولات بسیار شده‌اند در سازمانهای معرفت الارضی کهن‌تر اندکی به هم نزدیک شوند چنانکه اعضای از این گروه‌ها که به ادوار بسیار قدیمی تعلق دارند از لحاظ خاصه‌ها به یکدیگر نزدیکتر از امروز باشند. این نکته‌ای است که بزرگترین دیرین‌شناسان ما درباره‌اش اتفاق کلام دارند.

فرضیه انشقاق توأم با تغییر (جانداران از یکدیگر) به نحو رضایت بخشی مفسر جنبه‌های اساسی قرابت و خویشاوندی فی مابین صور منقرض شده و صور زنده کنونی است. این موضوع با هر طرز نگرش دیگر به قضیه لاینحل می‌ماند.

بدیهی است که به استناد این فرضیه جامعه جاندار هر دوران بزرگ از تاریخچه زمین، از بابت خاصه‌های عمومی حد واسطه پیشینیان و آیندگان خواهد بود. و نیز در نمودار ما، انواعی

که مثلاً در دوران بزرگ شماره شش می‌زیسته‌اند اخلاف تغییر یافته جانداران دوران پنجم و اسلاف تغییر یافته تر دوران هفتم‌اند، بنابراین از لحاظ خاصه‌های عمومی جز صور بینایی طبقات تحتانی و فوقانی خود نخواهند بود. می‌باید همیشه موضوع انقراض کامل بعضی از صور پیشین، مهاجرت اشکال نوین از نقاط دیگر و مجموعه تغییرات شدید (وسریعی) را که می‌بایست طی فواصل زمانی عظیم موجود در میان رسوبات متوالی سازمانهای مختلف زمین‌شناسی روی داده باشد مد نظر قرار دهیم. با منظور کردن مطلب اخیر (در قضاوت)، می‌توان گفت که جامعه جانوران هر دوران زمین‌شناسی بطور قطع، حد واسط جامعه جاندار پیش از خود و بعد از خود است. در این مورد فقط به ذکر يك مثال مبادرت می‌کنم: وقتی که سنگواره‌های دوران دوین کشف شد دیرین‌شناسان آنها را حد واسط وجود درسیستم کربونیفر که بالای آن است و سیستم سیلورین که زیر آن قرار دارد تلقی کردند. اما از آنجا که زمان سپری شده در فواصل رسوبات پی در پی برابر نیست هر جامعه جاندار، الزاماً و بطور قطع جنبه بینایی ندارد. مستثنا بودن پاره‌ای جنس‌ها از قاعده کلی، نسبت به این نظریه که تمام جامعه جانداران هر دوران مفروض، در مجموع حد واسط پیشینان و آیندگان شمرده می‌شود ایراد مهمی نیست. مثلاً دکتر فالکنر ماستودونت‌ها و فیل‌ها را به دو طریق طبقه‌بندی کرده یکی بر حسب قرابت فی‌مابین، دیگری بر حسب ادواری که می‌زیسته‌اند. دوردیف به دست آمده برهم منطبق نیست. انواعی که خاصه‌هایشان (از برخی جهات) در اوج است نه خیلی قدیمی هستند نه خیلی جدید و انواعی که از لحاظ خاصه‌ها وضع بینایی دارند از جهت زمان موجودیت در موقعیت میانه قرار ندارند. در این مورد هم مثل موارد دیگر يك لحظه فرض کنیم که تاریخ دقیق پیدایش و زمان دقیق انقراض نوعی را می‌دانیم به هیچوجه حق نداریم چنین تصور کنیم دوران عمر انواعی که پی‌درپی می‌آیند کاملاً برابر است چه بسا نوعی قدیمی خیلی بیشتر از نوعی که بعدها با به‌دایره‌هستی می‌گذارد دوام کند بخصوص فرآورده‌های خاکری ساکن نواحی مجزا (چنین حالتی دارند). در مقام قیاس چیزهای کوچک با بزرگ اگر تا حد ممکن نژادهای زنده و مقرض کیوتران اهلی را بر حسب میزان قرابت و نزدیکی‌شان ردیف کنیم، این ردیف نه با ترکیب پیدایش آنها مطابق است نه با ردیف انقراض‌شان. سویی اجدادی کیوتران اهلی یعنی کیوترچاهی هنوز زنده و باقی است در حالی که مثلاً يك سلسله از صور نژادی بینایی، حد واسط کیوترچاهی با کیوتر نامه‌بر معدوم شده‌اند. کیوتر نامه‌بر که خاصه عمده‌اش متفارد رازی است که در صورت دارد خیلی پیش از کیوتر پشتک‌زن متفارد کوتاه پدیده آمده که در انتهای دیگر

این سلسله قرار گرفته است.

در اینکه در میان سنگواره‌های دوسازمان معرفت‌الارضی متوالی همسانی بیشتری هست تا سازمانهای دور از هم تمام دیرین‌شناسان اتفاق کلام دارند این خود تأییدی بر این عقیده است که بقایای ارگانسیم‌های جاندار محفوظ مانده در هر لایه تا حدی (نسبت به ارگانسیم‌های طبقات زیرین و زبرین) جنبهٔ بینابینی دارند. بیکته نمونهٔ مشهوری از شباهت عمومی در میان سنگواره‌های شناخته شدهٔ طبقات مختلف سازمهای گل سفید ارائه می‌دهد این شباهت عمومی علیرغم تفاوت‌های انواع موجود در هر لایه است. کسی که با پراکندگی انواع زنده در سراسر گیتی آشنا است به دنبال یافتن تفسیری جهت همانندی نزدیک انواع متمایز سازمانهای معرفت‌الارضی پی‌درپی به یاری شرایط فیزیکی همسان در روزگار گذشته نیست. باید به خاطر داشت حد اقل جانداران دریازی تمام جهان تحت تأثیر اوضاع اقلیمی و شرایط فیزیکی کاملاً متفاوت به طور همزمان عوض شده‌اند. بنا بر این تغییرات صور نوعی جانداران دریازی تحت تأثیر اوضاع بسیار نامناسب آب و هوا در سرتاسر دوران پلیوستوسن که عصر یخبندان را نیز در بر می‌گیرد چقدر ناچیز بوده است!

مفهوم ارتباط صمیمی سنگواره‌های به‌دست آمده در سازمانهای زمین‌شناسی متوالی هر-چند که از لحاظ انواع متفاوت بوده باشند در فرضیهٔ انشقاق جانداران از یکدیگر کاملاً روشن است. چون در تجمع هر سازمان معرفت‌الارضی مراحل انقطاعی و افری وجود دارد و نیز در میان رسوبات پی‌درپی هر سازمان زمین‌شناسی فواصل زمانی دراز جاگیر می‌شود چنانکه در فصل پیش کوشیدم نشان دهم نباید انتظار داشته باشیم که در یکی دو سازمان معرفت‌الارضی مشخص تمام اصناف بینابینی انواعی که در ابتدا و انتهای شان ظاهر شده‌اند به‌دست آوریم اما می‌توان پس از دوره‌ای نه‌چندان طولانی بر اساس ادوار زمین‌شناسی ولی بسیار دراز اگر بر حسب سال تخمین شود شاهد پیدایش اشکال نزدیک بهمی باشیم که آنها را «صور شاخص» می‌نامند. این بطور قطع چیزی است که روی خواهد داد. سخن کوتاه حق داریم در انتظار به‌دست آمدن شواهدی در مورد دیگر گون شدن آهستهٔ صور جاندار باشیم.

### حالت رشد و بسط صور قدیمی در قیاس با اشکال زنده کنونی

در فصل چهارم کتاب دیدیم که میزان تمایز و تخصیص یافتن بخش‌های متفاوت سازمان

وساختمان پیکر هر ارگانسیم جاندار درسین رشادت و کمال نشان دهنده مکان آن در نردبان تکاملی است. و نیز گفته شد از آنجا که تخصیص یافتن اندامهای هر ارگانسیم جاندار (برای انجام وظایف معینی) وجه امتیازی شمرده می‌شود لذا نقش انتخاب طبیعی در تکامل ارگانسیم، تخصیص اعضا و اندامهای آن جهت ایفای وظیفه معینی است اما این سخن به آن معنا نیست که شماره بزرگی از جانداران پست وابسته به شرایط زیستی کمتر بفرنج به موجودیت خود ادامه نخواهند داد. حتی در موارد چندی برای اینکه ارگانسیم جاندار با شرایط اختصاصی زیستن خود سازگاری و انطباق بیشتری یابد (سازمان‌بندی و ترکیب درونی و بیرونی) ارگانسیم به سوی تلخیص و سادگی خواهد رفت. طبق قاعده‌ای عمومی انواع نوین بر تمام صور اجدادی خویش ارجحیت خواهند داشت چه در تنازع بقا بر صور اجدادی که رقیبان (شماره يك) نوع جدید شمره می‌شوند پیروزی خواهند یافت. به این مناسبت اگر جانداران دوره ائوسن و موجودات فعلی در شرایط اقلیمی یکسانی برای تنازع بقا در مواجهه قرار می‌گرفتند گروه اول مغلوب و منقرض می‌شد و نیز جانداران ائوسن، موجودات دوران دوم و جانداران دوم موجودات عصر پالئوزوئیک را منهدم می‌گردانید. بر اساس مبانی پیروزی در تنازع بقا که در گرو تمایز و تخصیص (اندامها جهت انجام وظایف جداگانه) به اتکای فرضیه انتخاب طبیعی است می‌باید جانداران امروز نسبت به پیشینیان خود در سطح بالاتری قرار داشته باشند. آیا به راستی همینطور است؟ پاسخ اکثریت قریب به اتفاق دیرین‌شناسان مثبت است گر چه اثباتش بطور کامل آسان نیست ولی باید آن را درست بدانیم.

اینکه برخی از براکیوپودها از ادوار زمین‌شناسی بسیار کهن تا کنون جز به میزان اندکی دستخوش تغییر نشده‌اند مابین چندانی با استتاج فوق ندارد. عدم تکامل سازمان و ساختمان روزنداران از روزگار لوریانسن تا کنون به عکس آنچه که دکتر کارپنتر تصویر می‌کند دشواری غلبه‌ناپذیری ایجاد نمی‌کند چه يك چند ارگانسیم‌های جاندار طی سازگاری و تطابق با شرایط زیستی بسیار ساده‌ای که دارند می‌توانند به موجودیت ادامه دهند و برای این منظور کدام ارگانسیم پست مناسب‌تر از این تک یاخته‌ای‌ها است؟ فهم این مطلب که چرا نرمتان آبهای شیرین از بدو پیدایش تا به امروز دستخوش تغییر چندانی نشده‌اند به گفته پرفسور فیلیپس آنقدرها دشوار نیست چه این موجودات در معرض تنازع بقای آن چنان شدید و خشن قرار نداشته‌اند که بی‌شمار هم‌ردیفان زینده در دریا‌های گسترده‌شان با آن دست به‌گریبان بوده‌اند. چنین ایرادهایی برای فرضیه‌ای جنبه مهلك دارد که تکامل را برای هر جاندار الزامی می‌شمارد و نیز

برای فرضیه من موقعی خطرناک است که بتوان اثبات کرد روزن‌داران در دوره لوریانسن و براکیوپودها در عهد تکوین سازمانهای کامبرین پدید آمده‌اند چه در آن صورت برای رسیدن به این مرحله از رشد و کمال که فعلاً در آن به سر می‌برند فرصت کافی نمی‌داشتند. وقتی ارگانسیم جاننداری به حد مفروضی از تکامل رسید اگرچه ممکن است در هر سنی برای حفظ تعادل با شرایط متغیر خارجی دستخوش تغییرات سبکی شود ضرورتی ندارد که حتماً تحت تأثیر انتخاب طبیعی مشی تکاملی علی‌الدوام ادامه یابد. تمام این اشکالات از جهل ما نسبت به عمر حقیقی کره زمین و تاریخ و سرآغاز پیدایش جانداران مختلف ناشی می‌شود.

دانستن اینکه ارگانسیم جاندار از جمیع جهات پیشرفت کرده است یا خیر امری است فوق‌العاده پیچیده. (مدارک و اسناد) زمین‌شناسی که همیشه ناقص است شواهد کافی ارائه نمی‌دهد تا به وجه روشن و غیر قابل اعتراضی پیشرفت وسیع ارگانسیم را طی مدتی که تاریخچه‌اش معلوم است اثبات شود. حتی امروزه طبیعی‌دانان در مورد محل هر یک از اعضای طبقه معینی از جانداران روی نردبان تکاملی اتفاق کلام ندارند. به همین دلیل برخی از طبیعی‌دانان ماهی‌های سلاسن<sup>۱</sup> و کوسه‌ها را که از جهت پاره‌ای خاصه‌های سازمانی و ساختمانی به دوزیستان شبیه‌اند متکامل ترمی دانند و جمعی دیگر ماهیان تلئوستن را. ماهی‌های گانویید از لحاظ تکاملی حد وسط دو دسته قبلی هستند. امروزه ماهیان تلئوستن جنبه فوق‌العاده غالب دارند و در همه جا گسترش یافته‌اند در حالی که در گذشته جز سلاسن‌ها و گانوییدها ماهی‌ای وجود نمی‌داشته، با توجه به اینکه همیشه برتر برگزیده خواهد شد (به راستی در این مورد چه می‌توان گفت) آیا ماهی‌ها نسبت به ترکیب سازمانی و ساختمانی خود پیشرفت یا عقب نشینی کرده‌اند؟ مقایسه جانداران طبقات متمایز و مستقل با یکدیگر از لحاظ قایل شدن برتری برای یکی امری ممنوع می‌نماید چه مثلاً چه کسی می‌تواند بگوید ماهی مرکب متکامل تر است یا زنبور عسل که فون-

---

۱ - Sélacien - تحت شاخه ماهیان غضروفی که کوسه نیز از این زمره است. این ماهی‌ها را به اسامی پلاژیوستوم (Plagiostome) یا الاسموبرانش (Elasmobranch) هم می‌نامند. اسکلت این ماهی‌ها تمام غضروفی است. تمام بدن یا بخشی از بدن را فلس‌های دندان‌دار می‌پوشاند، شاید اسم اره ماهی پارسی به همین مناسبت باشد. دهان این ماهی‌ها پائین سر و در محاذات شکم قرار دارد و همیشه در زیر زائده‌ای که از سر ماهی به پیش آمده مستقر است. در دوران حیات دندانهای این گروه از ماهیان ریخته از نو بیرون می‌آید. آبششها بدون سرپوش در محفظه برانشی قرار دارند. در خون این ماهی‌ها مقدار اوره خیلی بالا است. به دو گروه بزرگ پلوروترم (Pleurotrème) و هیپوترم (Hypotrème) تقسیم می‌شوند. کوسه ماهی جزو گروه نخست است.

بایتر در موردش گفته است: «هرچند که این حشره در قالب دیگر شکل گرفته از لحاظ تکاملی در حد ماهی است.» در تنازع پیچیده بقا ممکن است پست‌ترین سخت‌پوستان در طبقه خویش بر پا بر سران که عالی‌ترین گروه نرم‌تنان اند چیرگی یابند! اگر ملاک قضاوت ما تمام قوانین حاکم بر نبرد باشد سخت‌پوستان که در مقیاس تکاملی بسیار پس افتاده بشمار می‌آیند در میان بی‌مهرگان مقام ممتازی خواهند داشت. گذشته از این که اخذ تصمیم در مورد تکامل ترانگاشتن هر ارگانسیم جاندار کاری است فوق‌العاده دشوار و نیز ممکن است مهمترین و ضروری‌ترین روش سنجیدن (تکامل از غیر تکامل) فقط همین بوده باشد که اعضای عالی طبقه (جاندار مورد نظر) را در دو دوران مفروض طرف توجه قرار دهیم ولی نبایستی تنها به آن اکتفا کنیم بلکه ضروری است کلیه اعضاء از پست‌ترین تا عالی‌ترین آنها در دو دوره مورد مقایسه قرار گیرند.

در روزگاران پیشین پا بر سران یعنی عالی‌ترین و براکیوپودها یعنی پست‌ترین نرم‌تنان بسیار انبوه بوده‌اند ولی امروزه این دو رده کاهش بسیار یافته نرم‌تنانی که از لحاظ سازمانی و ساختمانی حد واسط آنها بشمار می‌روند توسعه خارق‌العاده نشان می‌دهند (به همین دلیل) برخی از طبیعی‌دانان معتقد شده‌اند که نرم‌تنان در گذشته ساختمانی متعالی تر از امروز می‌داشته‌اند. می‌توان در جهت مخالف این عقیده برهان نیرومندتری ارائه داد و آن اینکه امروزه نه تنها شماره (براکیوپودها) پست‌ترین نوع نرم‌تنان، کاستی بسیار گرفته بلکه علیرغم این که شماره پا - بر سران نیز کم شده است در عوض سازمان و ساختمانی کسب کرده‌اند که در ایام پیشین صاحب آن نبوده‌اند. و نیز باید نسبت عددی (اعضای جاندار) طبقه عالی و پست را در دو دوره مفروض در تمام سطح زمین طرف توجه قرار دهیم چه اگر مثلاً امروزه پنجاه هزار شکل مهره‌دار وجود داشته باشد و بتوانیم اثبات کنیم که در دوران قبل فقط ده هزار شکل موجود می‌بوده، افزایش مزبور در طبقه عالی که جایجایی قابل ملاحظه‌ای در صورت پست ایجاد خواهد کرد پیشرفتی مشخص در جانداران زمین محسوب می‌گردد. بنا بر این امید بستن به اینکه هرگز بتوان در شرایطی چنین بغرنج به مقایسه میزان تکامل تیپ‌های جوامع جانوری که اینقدر ناشناخته بوده، در ادوار مختلف متوالی می‌زیسته‌اند نایل آمد دشوار است.

دشواری مزبور به روشنی از بررسی برخی از جوامع جانوری و گیاهی حاضر مستفاد می‌شود. بنا بر گسترش پاره‌ای از فرا آورده‌های (جاندار) اروپا با سرعتی خارق‌العاده در جزایر

---

۱- چون شکار انخسابی پا بر سران انواع خرچنگ است لذا دشمن طبیعی سخت‌پوستان همان پا بر سران خواهند بود. داروین در اینجا با کنایه قضیه را بطور عکس مطرح می‌کند.

زلاندنو و (با توجه به اینکه) مکانهایی که قبلاً اشغال شده بوده توسط اینها به سرعت فرا گرفته می شود می توان باورداشت که اگر تمام (انواع) جانوری و گیاهی بریتانیای کبیر به زلاندنو منتقل می شد شماره بسیاری از صور منتقله از انگلیس به مرور زمان در آنجا خوی گرفته بخشی از اشکال بومی را معدوم می کردند. از طرف دیگر چون حتی یکی از ساکنان نیم کره جنوبی در هیچ بخش از اروپا به صورت وحشی در نیامده است مستبعد می نماید که اگر انواع جاندار موجود در زلاندنو را به انگلستان منتقل کنیم شماره بسیاری توفیق جایگزین شدن در مناطقی به دست آورند که قبلاً توسط گیاهان و جانوران بومی اشغال شده است - از این دیدگاه فرا آورده های (جاندار) بریتانیای کبیر در نردبان تکاملی عالی تر از ساکنان زلاندنو خواهند بود و ماهرترین طبیعی دانان صرفاً از روی بررسی انواع این دوسرزمین قادر به پیش بینی نتیجه نیست.

آگاسز و برخی دیگر از صاحب نظران عالقدر روی شباهت موجود در میان جانوران پیشین و جنین جانوران امروزی که به یک طبقه متعلق اند و نیز بر سر توالی تقریباً قاطعی که در توالی زمین شناسی صور منقرض شده و (مراحل) رشد و بسط جنین صور کنونی وجود دارد اصرار می ورزند. چنین بینی به حد تحسین آمیزی با فرضیه ما سازگار است. در یکی از فصول آینده می گویم نشان دهم که جانور بالغ با جنین خود (طی سلسله ای) از تنوعات فرق دارد، سن بروز آنها پیشتر نیست و بطور موروثی در ادوار خاصی (از زندگی جانور) تجلی می کنند. تفاوت های افراد بالغ در جریان نسل های متمادی بیش از پیش افزایش می یابد ولی مشی ای که جنین در طی آن تقریباً دست نخورده می ماند تغییری نمی کند. پس جنین به تصویری مانده است که توسط طبیعت از روزگاران پیشینی نگاه داشته که جانور هنوز دستخوش تحولات بسیار نگردیده بوده است. این طرز نگرش هر چند که ممکن است هرگز امکان نشان دادن کامل آن (با دلیل و مدرک) مقدور نشود به گمان من صحیح است. مثلاً می بینیم که قدیمی ترین پستانداران و خزندگان و ماهی های شناخته شده دقیقاً و قطعاً به شاخه های خود تعلق دارند گرچه ممکن است برخی از صور قدیمی اینها تفاوتشان با یکدیگر به حدی نبوده باشد که امروز ملاحظه می کنیم تا زمانی که دزیر قدیمی ترین لایه های سیستم سیلورین، رسوبات سرشار از سنگواره ای یافت نشود و این امری است که آنقدرها بخت روی دادن ندارد، جستجوی جانورانی که ممیزات عمومی و جنین شناسی مهره داران را دارا هستند به نظر من بیهوده است.

## متوالی بودن همان تیپ‌ها در همان نواحی طی آخرین ادوار دوران سوم

سالها پیش کلیفت<sup>۱</sup> نشان داده بود پستانداران سنگواره شده به دست آمده از غارهای استرالیا، قرابت وافر با پستانداران کیسه‌دار این قاره دارند. گرچه پرفسور اون با بررسی آماري سنگواره‌های پستاندارانی که در جنوب قاره امریکا یافت شده خویشاوندی آنها را با صور زنده امروزی آنجا به نحو خیره‌کننده‌ای اثبات کرده است ولی هرچشم‌نا آزموده هم حتی با دیدن سنگواره پوششی زره‌وار در نقاط مختلف لاپلاتا متوجه تا تو<sup>۲</sup> خواهد شد که در امریکای جنوبی فراوان است. این موضوع حتی از مجموعه بسیار زیبای استخوانهای گردآوری شده توسط لند<sup>۳</sup> و کلوزن<sup>۴</sup> از غارهای برزیل بیشتر متجلی است. این مسائل مرا چنان تحت‌تأثیر قراردادده بود که طی سالهای ۱۸۴۵ - ۱۸۳۹ شدیداً روی «قانون تواتر تیپ‌ها و روابط خویشاوندی جالبی که میان ارگان‌نیم‌های زنده و منقرض شده هر قاره موجود است» پافشاری می‌کردم. سپس اون قانون مزبور را به تمام پستانداران دنیای قدیم عمومیت داد و هم او به ترمیم (سنگواره‌های) پرندگان عظیم‌الجثه زلاندنو که همه منقرض شده‌اند همت گمارد، هر دو اقدام او مؤید نظر من بود. پرندگان یافت شده در غارهای برزیل نیز چنین است. و دوارد نشان داده این قانون در مورد نرم‌تنان دریایی نیز صادق است و ای به علت گسترش بسیار و پراکندگی فوق‌العاده اکثر جنسهای این رده، واضح به نظر نمی‌رسد. مثالهای دیگری نیز می‌توان ارائه داد از جمله روابطی که میان نرم‌تنان خاکزری امروزی با انواع منقرض شده آنها در جزایر مادر مشهود است و نیز روابطی که میان انواع منقرض و زنده نرم‌تنان آبهای تلخ دریای اورال -

### 1- Clift

۲- Tatou از پستانداران بی‌دندان امریکای جنوبی که پوششی فوق‌العاده ضخیم دارد. این جانور به تیره دازیپودیده *dasypodidé* تعلق دارد. همه جانوران این تیره پوششی شبیه لاک‌پشت دارند که از شش تا ده تیغه استخوانی ساخته شده این تیغه‌ها به هم مفصل شده و متحرک‌اند. رویه تیغه‌های استخوانی را پوششی شاخی فرا گرفته لذا از استحکام بسیار برخوردار است. از حشرات و حیوانات کوچک تغذیه می‌کنند. معروف‌ترین نوع تا تو پوایو Poyou یا اسم علمی دازی پوس سپتامپسینکتوس *Dayspus septamcinctus* است.

### 3- M. M. Lund

### 4- Clausen



خزرا<sup>۱</sup> به چشم می‌خورد.

اکنون بینیم که مفهوم این قانون درخور توجه یعنی تواتر همان تپها در همان ناحیه چیست؟ با مقایسه اوضاع اقلیمی امروزی استرالیا با آن بخش از امریکای جنوبی که در همان عرض جغرافیایی است - از یکسو نسبت دادن اختلاف موجود میان جانداران فعلی این دو قاره به ناهمگونی شرایط فیزیکی - و از سوی دیگر انتساب همانندی سنگواره‌های به دست آمده از رسوبات متأخر دوران سوم در این دو سرزمین به همسانی شرایط فیزیکی، کاری است جسورانه. و این هم دیگر قابل عنوان کردن نیست که طبق حکمتی ابدی در استرالیا صرفاً کیسه‌داران و در امریکای جنوبی فقط گروه بی‌دندانان و سایر پستانداران پدید آمده‌اند. می‌دانیم که سرزمین اروپا در ادوار پیشین مملو از کیسه‌داران بوده است و در بررسی‌های پیرامون پستانداران خاکزی امریکا به این نکته اشاره کرده‌ام که پراکندگی جانوران مزبور در روزگاران قدیم غیر از آن بوده که امروزی بینیم. در روزگاران گذشته در نیمه شمالی امریکا (از لحاظ پستانداران) دقیقاً اوضاعی حکمفرما بوده که امروزه در نیمه جنوبی این قاره مشهود است و لذا نیمه جنوبی امریکا از جهت پستانداران خیلی بیش از امروز به نیمه شمالی مربوط بوده است. اکتشافات فالکنر و کاتلی<sup>۲</sup> اثبات کرده است که بخش شمالی هند نیز از لحاظ پستانداران، در گذشته بیش از امروز شبیه افریقا می‌بوده. نحوه پراکندگی جانوران دریایی نیز به نتایجی از همین دست می‌رسد.

فرضیه اشتقاق توأم با تغییر (جانداران از یکدیگر) به سهولت مفسر این قانون بزرگ است: تواتر همان تپها در همان نواحی طی زمانی دراز اما نه لایتغیر، چه ساکنین هر بخش از عالم گرایش به این دارند که در همان بخش اخلاقی برجای گذارند هر چند که این اختلاف از برخی جهات اندکی عوض شده باشند. اگر ساکنان قاره‌ای در ادوار پیشین با قاره‌ای دیگر تفاوتی قابل ملاحظه می‌داشته امروزه نیز در میان اختلاف دگرگونی یافته دو قاره مزبور همان

---

۱- دریاچه اورال در مشرق دریای خزر در خاک اتحاد شوروی قرار دارد. مساحت آن شصت و هفت هزار کیلومتر مربع است و توسط دور و دخانه مهم آمودریا و سیردریا پر آب می‌شود. در ادوار تاریخی نزدیک، این دریاچه با فرو رفتگی‌های ساری گامیش به دریای خزر متصل بوده است لذا وضع جانداران این دو دریاچه تقریباً یکسان است. دریاچه اورال هم مثل دریای خزر به علت تبخیر سطحی شدید پیوسته در حال کوچک شدن است. منابعی در مورد جانداران موجود و منقرض شده دریای اورال - خزر به دستم نیامد. قاعدتاً چنین بررسی انجام گرفته است. اشاره داروین ظاهراً به یکی از گزارشات در این زمینه است.

## 2- Cautley

اختلاف وحتى به میزان بیشتر به چشم خواهد خورد. اما پس از مرور زمانی بسیار طولانی و بروز تغییرات جغرافیایی، امکان مهاجرت‌های بسیاری پیدا خواهد شد و صورضعیف جای خویش را به‌صورت بارز خواهند سپرد و لذا قوانین پراکنندگی فعلی و گذشته، الزاماً هیچ خصلت ثابت و لایتنبری دربر نخواهند داشت.

ممکن است با تمسخر تصور کنند من تاتو و پارسو<sup>۱</sup> و مورچه خوار را اخلاف ضمور یافته مگاتریوم و دیگر خویشان غول پیکر آن می‌دانم که در گذشته در امریکای جنوبی می‌زیسته‌اند. جانوران غول پیکر مزبور بدون برجای نهادن سلاله‌ای منقرض شده‌اند. اما درغارهای برزیل انبوهی از استخوانهای سنگواره شده جانورانی را مشاهده می‌کنیم که فوق‌العاده به‌ساکتین امروزی امریکای جنوبی شبیه‌اند و برخی از آنها ممکن است اجداد حقیقی انواع زنده امروزی باشند. از یاد نبریم که برحسب فرضیه ما انواع موجود در هر جنسی از نوع مفروضی مشتق شده‌اند به نحوی که اگر در یک سازمان معرفت الارضی شش جنس کشف کنیم که هر کدام هشت نوع وابسته دارد و در سازمان زمین‌شناسی بالای آن شش جنس خویشاوند دیگر ملاحظه کنیم که همانقدر نوع در برداشته باشند می‌توانیم نتیجه بگیریم که از هر جنس قدیمی فقط یک نوع تغییر یافته باقی مانده و همین در دوران بعد منشأ انواعی چند گردیده پنج نوع دیگر هر جنس قدیمی بدون برجای نهادن عقبه‌ای معدوم شده‌اند. یا قضیه بدین‌سان بوده که احتمال وقوع آن بیشتر هم هست که تنها از دوسه جنس قدیمی یکی دو نوع باقی مانده، انواع جنس‌های نوین از آنها مشتق شده‌اند. در رده‌های مشرف به انقراض مثل بی‌دندانان امریکای جنوبی که پیوسته از شماره جنسها و انواعشان کاسته می‌گردد اختلاف تغییر یافته هر روز کمتر از روز پیش پیدا خواهد شد.

## خلاصه این فصل و فصل قبل

کوشیدم اثبات کنم که بایگانی (استاد ومدارك) زمین‌شناسی ما ناقص است - جز بخش ناچیزی از کره زمین بقیه هنوز مورد بررسی قرار نگرفته است - فقط برخی از راسته‌های

---

۱- Paresseux - پستانداری است از گروه بی‌دندان‌ها مثل تاتو و مورچه‌خور. در قسمت عمده زندگی به‌حال آویخته از درختان باقی می‌ماند. جمماً هفت نوع این پستاندار دو جنس تشکیل می‌دهند. اغلب از برگ درختان تغذیه می‌کنند. به‌علت کمی حرکت و کندی جابجایی آن را پارسو یا تنبل می‌نامند.

ارگانسیم‌های جاندار به‌وفور به‌صورت سنگواره باقی مانده‌اند - تمام نمونه‌هایی که در موزه‌های خودگرد آورده‌ایم در برابر نسل‌هایی که فقط در طی يك سازمان معرفت‌الارضی زیسته‌اند تقریباً هیچ است - به‌دنبال پیدا شدن ضرورتی جهت نشست کردن زمین رسوبات عظیمی سرشار از سنگواره‌های انواع گوناگون تکوین یافته (ودر طی همین نشست کردن زمین بوده است که) ضخامت لایه‌های رسوبی به‌حدی رسیده که در برابر عوامل تخریب و فرسایش بعدی تاب آورده‌اند و می‌بایست در خلال پیدایش ده لایه رسوبی پی‌درپی مدت زمان عظیمی سپری شده باشد - احتمالاً نشست کردن زمین همراه با انقراض سریع انواع و بالا آمدن زمین معاصر پیدایش صور جاندار بسیار گوناگون است ولی هنگام بالا آمدن زمین آثار سنگواره شده کافی به‌دست نمی‌آید (چه فرصت تجمع رسوبات ضخیم نیست) - رسوبات هر سازمان معرفت‌الارضی منتهی نیست - دوران هر سازمان معرفت‌الارضی احتمالاً کوتاهتر از دوران عمر متوسط هر يك از صور نوعی است - مهاجرت‌های جانداران نقش مهمی در نخستین تجلی صور زنده در خلال رسوبات هر سازمان معرفت‌الارضی مفروضی ایفا کرده‌اند - گسترش یافته‌ترین انواع آنهایی هستند که عموماً بیشتر تغییر می‌یابند و لذا موجد انواع نوین بیشتری خواهند بود - اصناف می‌باید در ابتدای امر موضعی بوده باشند و سرانجام گرچه نوع می‌بایست از مراحل بینابینی بسیاری بگذرد محتمل است دورانی را که نوع در طی آن دستخوش تحول است اگر بر حسب سال تخمین بزنیم خیلی دراز به‌نظر آید ولی می‌باید در مقام قیاس با مدتی که هر يك بدون تغییر می‌مانند رقم کوچکی باشد. وقتی این علل به‌روی هم جمع شوند علی‌رغم نکات تاریکی که هنوز باقی است به‌میزان قابل توجهی این را تفسیر می‌کنند که چرا بی‌شمار صور بینابینی ملاحظه نمی‌کنیم که به‌صورت درجات متوالی صور منقرض شده و اشکال زنده را به‌هم پیوند دهند. مخصوصاً هرگز از یاد نبریم که تمام اشکال حد واسط میان دو یا چندین صورت (جاندار) قطعاً می‌بایست وجود داشته باشند (و دارند) اما از آنجا که با صور یافت شده نمی‌توان زنجیری ساخت که برخی را مستقیماً به برخی دیگر متصل گرداند و چون هیچ بنیاد استواری برای تمیز اصناف از انواع نداریم لذا هر آنچه را می‌یابیم نوعی جدید تلقی خواهیم کرد.

اگر تا کامل بودن بایگانی (اسناد و مدارك) زمین‌شناسی را نپذیرند به‌حق می‌بایست تمام فرضه (تکاملی مرا) به‌کناری اندازند چه به‌عبث خواهند پرسید که بی‌شمار صور بینابینی که انواع خویشاوند را به‌هم مربوط می‌سازند یا در میان صور گوناگون سنگواره‌ای به‌دست آمده

در يك سازمان معرفت الارضی قرار می گیرند کجاست؟ می توان به کلی منکر فواصل زمانی عظیمی شد که در میان سازمانهای معرفت الارضی پی در پی جریان داشته. و نقش خارق العاده ای را که مسأله مهاجرت در منطقه وسیعی مثل اروپا ایفا کرده است نادیده گرفت و به غلط به پیدایش ناگهانی گروه های انواع در هر سازمان معرفت الارضی معتقد شد که خود فقط امری است ظاهری. می توان پرسید که بقایای بی شمار ارگانیزم های جانداري که پیش از تکوین رسوبات سیستم کمبرین می زیسته اند کجاست. اکنون می دانیم که در آن روزگار لااقل يك حیوان وجود می داشته است اما نمی توانم پاسخ پرسش بالا را بدهم مگر این فرض را قبول کنیم که اقیانوسهای ما از زمانهای بی نهایت دور در مکانهای فعلی خود بوده اند و نقاطی که توسط قاره های در حال نوسان ما اشغال شده از آغاز عصر کمبرین به صورت خشکی بوده اند ولی پیش از آن زمان کره زمین نسبت به امروز چهره ای کاملاً متفاوت می داشته و قاره های در آن روزگار از سازمانهای زمین شناسی بسیار کهن تر از آنی ساخته شده بوده که ما می شناسیم و اکنون این سازمانها جز به حالت دگرگونه به دست ما نرسیده یا هم اکنون در اعماق دریاها مدفون اند.

این اشکالات به جای خود محفوظ، به نظر من تمام پدیده های اصلی دیگری که در دیرین شناسی هست با فرضیه انشقاق توأم با تغییر جانداران از یکدیگر به کمک انتخاب طبیعی به سهولت سازگار اند. این فرضیه اجازه می دهد که بفهمیم چگونه آهسته و پی در پی انواع نوین تکوین می یابند. و چرا تمام انواع رده های مختلف الزاماً با هم و به يك میزان دستخوش تغییر نمی شوند در حالی که سرانجام همه تا حدودی تحول می یابند. با پیدایش فراآورده های نوین تقریباً انقراض اشکال قدیمی اجتناب ناپذیر است. (از روی این فرضیه) می توان فهمید که چرا نوعی که منهدم شد هرگز دوباره پدید نخواهد آمد. شماره گروه های انواع به کندی افزایش می یابد و (حدوث آن) از لحاظ زمانی برای گروه های مختلف نابرابر است علتش این است که مشی تغییرات الزاماً بطئی بوده در گرو عوامل بفرنج انبوهی است. انواع بارز به گروه هایی متعلق اند که گسترش فراوان دارند و همین انواع مسلط با پدید آوردن اخلاف (تغییر یافته بسیار) تحت گروه ها و سپس گروه های نوین ایجاد می کنند. به موازات تشکیل و توسعه آنها انواع پست تر که از اسلاف مشترکی سرچشمه گرفته اند به دلیل استواری کمتر محدود شده بدون باقی گذاردن عقبه ای منهدم می شوند. انقراض کامل گروهی از انواع گاهی رویدادی است بسیار طولانی و پس از برجای گذاردن برخی از اخلاف در نقاط مجزا و حمایت شده که می توانند به موجودیت خود ادامه دهند تحقق می یابد. وقتی گروهی نابود گردیده هرگز

دوباره پدید نخواهد آمد چه تسلسل نسلهایش قطع شده است.

می‌توان فهمید صور بارز که گسترش بسیاری دارند واصناف بسیاری از آنها مشتق می‌شود چگونه جهان را از اخلاف تغییر یافته خود مملو ساخته عموماً انواعی را که در تنازع بقا با آنها موقعیت ضعیف‌تری دارند جایجا می‌کنند. نتیجه این امر آن است که پس از فواصل زمانی بسیار دراز به نظر می‌رسد که فراآورده‌های کره زمین به نحو همزمان عوض شده‌اند.

می‌توان فهمید که چگونه تمام صور زنده قدیم و جدید در مجموع جز شماره معدودی رده بزرگ به وجود نمی‌آوردند، چه سلسله نسلها آنها را به هم مربوط کرده است. از روی تباعد خاصه‌های فهمیم که چرا جاندار زنده هر چه قدیمی‌تر باشد عموماً با جانداران دیگر تفاوت بیشتری دارد، چرا صوری که در قدیم می‌زیسته بعد منقرض شده‌اند اغلب خلایی را که میان جانداران فعلی هست پرمی‌کنند یا گاهی دو گروه را که کاملاً مستقل از هم بودند در یکدیگر ادغام می‌نمایند ولی اکثراً به کاستن فاصله دو گروه مزبور بسنده می‌کنند. هر چه جاننداری قدیمی‌تر باشد، تا حدی بیشتر به منزله حلقه بینابینی صور زنده امروزی تجلی خواهد کرد چون هر قدر نوع کهن‌تر باشد به جد مشترک که همه از آن مشتق و متباعد شده‌اند نزدیکتر و شبیه‌تر است. صور منقرض شده جز به ندرت از اشکال حد واسط صور فعلی به حساب نمی‌آیند و این هم هرگز به خط مستقیم نبوده بلکه به خط پیچ و تاب‌دار و پس از آن عبور از صور منقرض شده بسیاری است. از تواتر نسلها دلایل روشنی برای شباهت بقایای جاندار موجود در سازمانهای معرفت‌الارضی پی‌درپی به دست می‌آید و نیز به همین دلیل می‌توان فهمید که چرا ارگانسیم‌های زنده مدفون شده در حد فاصل دو سازمان معرفت‌الارضی از لحاظ خاصه‌ها نیز حد واسط سنگواره‌های دو لایه مذکور اند.

ساکنان هر عصر متوالی تاریخ کره زمین با غلبه بر پیشینیان خود در تنازع بقا در مدارج طبیعت جایی بالاتر از اینها اشغال می‌کنند، سازمان پیکرشان عموماً گرایش به کسب تمایز و تخصیص بیشتر نشان می‌دهد، این امر با اعتقاد اغلب دیرین شناسان سازگار است که ارگانسیم‌های جدید من‌حیث‌المجموع ارتقا یافته‌اند. جانوران قدیمی و منقرض شده تا حدودی به جنین انواع زنده همان رده شباهت دارند، این پدیده فقط با فرضیه ما قابل تفسیر است. تواتر ارگانسیم‌های جاندار تیپ واحد در همان ناحیه طی ادوار متأخر زمین‌شناسی دیگر جنبه معما ندارد بلکه نتیجه توارث است.

با قبول نقصان و نارسایی بایگانی (اسناد و مدارك) زمین‌شناسی و پذیرفتن اینکه ماهیت امر چنان است که این بایگانی همیشه ناقص خواهد ماند از ایرادها و اعتراض‌ها نسبت به فرضیه انتخاب تاحد قابل ملاحظه‌ای کاسته می‌شود یا همه از میان می‌رود. از طرف دیگر چنین به نظر می‌رسد که تمام قوانین اساسی دیرین‌شناسی به وضوح دلالت بر این دارند که انواع حاصل تناسل عادی اند، صور قدیمی با صور جدید بهبود یافته جایگزین می‌شوند و این صور بهبود یافته خورد حاصل تغییر و بقای اصلح است.

---

۱- منظور داروین از تناسل عادی تولید مثل به شکل متداول و معمول آن است نه تناسل متقاطع بین انواع گوناگون.

## توزیع جغرافیائی

- تأثیر تفاوت‌های شرایط فیزیکی بر توزیع فعلی (جانداران)
- اهمیت موانع (جغرافیائی)
- قرابت فرآورده‌های (جاندار) يك قاره با يكديگر
- مراکز آفرینش
- پراکندگی (جانداران) در اثر تفاوت‌های آب و هوا، پستی یا بلندی زیستگاه و امور اتفاقی دیگر
- پراکندگی در عصر یخبندان
- تناوب ادوار مختلف عصر یخبندان در شمال و جنوب

هنگام بررسی توزیع ارگانسیم‌های (جاندار) کره زمین اولین نکته‌ای که نظرمان را جلب می‌کند این است که پراکندگی ساکنان نواحی مختلف نه با همانندی اوضاع فیزیکی قابل تفسیر است و نه با ناهمانندی آن. تقریباً کلیه دانشمندانی که در این اواخر موضوع را مورد مطالعه قرار داده‌اند به همین نتیجه دست یافته‌اند. امریکا به تنهایی برای اثبات صحت موضوع بسنده است، به اعتقاد تمام مؤلفین جز در پیرامون قطب شمال که قاره‌ها تقریباً بهم پیوسته‌اند تقسیم جهان به دنیای جدید و قدیم یکی از اساسی‌ترین توزیع‌های جغرافیایی است. (این تقسیم بندی به جای خود) اگر قاره وسیع امریکا را از ایالات متحده تا جنوبی‌ترین بخش آن زیر پا بگذاریم با متنوع‌ترین اوضاع فیزیکی از نواحی مرطوب گرفته تا صحاری خشک و کوه‌های بلند و دشت‌های سرسبز و جنگل‌های (انبوه) و باتلاق‌ها و دریاچه‌ها و رودخانه‌ها و نیز با گونه‌ها و انواع گوناگون‌ترین درجه حرارت هوا روبرو می‌شویم. در هیچ کجای دنیای قدیم، آب و هوا و شرایطی

نمی‌توان یافت که نظیرش لااقل در حدودی که برای زیستن نوع ضروری است در دنیای جدید نبوده باشد. بدون تردید در دنیای قدیم نقاطی می‌توان یافت که از لحاظ گرمی هوا در دنیای جدید مانند ندارد ولی در هیچکدام جامعه‌جاننداری نیست که در نواحی پیرامون، خویشاوندان نزدیکی نداشته باشد، به ندرت بسیاری توان گروه ارگانسیم‌های (جاننداری) یافت که در منطقه محدودی به سر ببرند و تفاوت‌های‌شان (با جانداران اطراف) بیش از مختصر اختلاف ناشی از شرایط خاص زیستگاه‌شان باشد. علیرغم همانندی عمومی در اوضاع فیزیکی، چه تفاوتی که در میان جانداران دنیای جدید و قدیم نمی‌بینیم!

اگر در نیمکره جنوبی، مناطق وسیعی از استرالیا و جنوب آفریقا و مغرب امریکای جنوبی را که میان ۲۵ درجه و ۳۵ درجه عرض جغرافیایی قرار دارند مقایسه کنیم نواحی ای می‌یابیم که از جهت جمیع شرایط همسانند مع ذلك یافتن سه جامعه جانوری یا گیاهی ناهم‌اندتر از آن (که در این سه قاره می‌زیند) میسر نیست. و هر آینه از سوی دیگر فرآورده‌های (جاندار) امریکای جنوبی واقع در زیر عرض ۳۵ درجه را با (موجودات) امریکای شمالی واقع در بالای عرض ۲۵ درجه که میان‌شان ده درجه تفاوت عرض جغرافیایی هست مقایسه کنیم همانندی‌هایی می‌بینیم که هرگز در میان جانداران استرالیا و آفریقا در شرایط اقلیمی تقریباً یکسان موجود نیست. مواردی از این قبیل را در ساکنان دریاها هم می‌توان دید.

موضوع مهم دیگری که در نخستین نگاه اجمالی جلب توجه می‌کند این است که هر مانع (جغرافیایی) که سد راه مهاجرت آزاد باشد عمیقاً با تفاوت‌های موجود در میان فرآورده‌های (جاندار) نواحی مختلف بستگی دارد. نمونه بارزش تفاوت عظیم جانداران خاکریز دنیای جدید و قدیم است به استثنای جانداران ناحیه معتدله شمالی در دو قاره که ممکن است از طریق نواحی قطبی که خشکی‌ها تقریباً در جوار یکدیگر اند و شرایط اقلیمی یکسان است مهاجرت‌هایی روی داده باشد همانطور که امروزه صرفاً برای صور زینده در حواشی سرد دریاها شمالی می‌دهد. همین پدیده را می‌توان در جانداران آن نواحی از آفریقا و استرالیا و امریکای جنوبی که عرض جغرافیایی یکسانی دارند ملاحظه کرد چه این سه قاره به حد اکثر ممکن از یکدیگر منفک‌اند. در هر قاره به تنهایی نیز وضع از همین قرار است چه اغلب در دو سوی (موانع طبیعی) مثل سلسله کوه‌های بلند و ممتد، صحاری وسیع و رودخانه‌های بزرگ فرآورده‌های (جاندار) متفاوتی ملاحظه می‌کنیم. با وجود این کوه‌ها و صحراها و غیره به حد اقیانوس‌هایی که قاره‌ها را از هم جدا می‌کنند موانع غیر قابل عبوری شمرده نمی‌شوند لذا تفاوت جانداران



موجود در هر قاره به میزان تفاوت جانداران دوقاره نیست.

بررسی دریا هم همین قانون را تأیید می‌کند. ساکنان سواحل غربی و شرقی قاره آمریکا کاملاً متفاوت اند چنانکه جز اندک، انواع ماهی و نرم تن و سخت پوستی نمی‌توان یافت که در هر دو حاشیه مشترک باشد اما اخیراً دکتر گونتر<sup>۱</sup> اثبات کرده است که سی درصد انواع ماهی زینده در دو حاشیه تنگه پاناما مشترک است اکتشاف مزبور طبیعی دانان را به این فکر انداخته که گمان کنند تنگه مزبور روزگاری (به طور طبیعی) باز بوده است. در حاشیه غربی امریکادرریای وسیعی گسترده است که در آن هیچ جزیره نیست تا برای انواع مهاجر به منزله ایستگاهی به کار رفته باشد و تا در همین جزایر انواعی پدید آید که خود محصور و مجزا باشند. در ساحل دیگر آمریکا، اقیانوس کبیر را با جزایر بسیارش می‌بینیم که جامعه جاندار مستقلی را در خود جای داده‌اند. پس در دوسوی آمریکا (و جزایر شرقی آن) در مساحتی دراز از شمال تا جنوب با سه جامعه جاندار دریایی کاملاً متمایز روبرو هستیم (این سه جامعه که) توسط دریاهای وسیع یا خشکی غیر قابل عبور از هم جدا شده‌اند (علیرغم تمایز کامل) از یکدیگر خیلی دور نیستند. از طرف دیگر هر آینه از جزایر استوایی اقیانوس کبیر به سمت غرب حرکت کنیم هرگز با مانعی غیر قابل عبور مواجه نمی‌شویم بلکه برعکس تا طی نیمدایره‌ای کامل (روی کمر بند زمین) و رسیدن به کرانه‌های شرقی افریقا هر چه بخواهیم جزایر کوچک و بزرگ هست و سواحل ممتد، در این پهنه بیکرانه هیچ جامعه دریازی متمایز و مستقلی نیست. گرچه شماره اندکی از نرم تنان و سخت پوستان و ماهی‌ها در سه جامعه جاندار پیش گفته که در کرانه شرقی و غربی آمریکا و جزایر شرقی اقیانوس کبیر مستقراند مشترک است ولی برخی از ماهیان کرانه شرقی آمریکا از طریق اقیانوس کبیر به اقیانوس هند اشاعه می‌یابند و بسیاری از صدفهای جزایر شرقی اقیانوس کبیر و کرانه شرقی افریقا که تقریباً روی دو نصف النهار متقابل مستقراند مشترک است.

سومین موضوع مهم چنانکه از مسأله پیش گفته نیز مستفاد می‌شود این است که علیرغم برخی تفاوت‌های زیستگاهی انواع، فراورده‌های (جاندار) هر قاره یا هر دریا قرابت دارند. این قانون عمومیت بسیار دارد و در هر قاره‌ای می‌توان شواهد بسیاری بر آن یافت. طبیعی دانی که فی‌المثل از شمال به جنوب سفر کند از مشاهده اینکه گروه‌های جاندار خویشاوند ولی متمایز متوالیاً جای یکدیگر را می‌گیرند به حیرت خواهد افتاد. می‌شنود گفتگو از پرندگان همانند و

---

## 1- Günther

درعین حال متمایزی درمیان است که نوایی یکسان دارند، تقریباً به گونه‌ای واحدانه می‌سازند ولی هرگز لانه‌ها دقیقاً همشکل نیست، رنگ تخم این پرندگان کم و بیش یکسان است. در صحاری مجاور تنگه ماژالان نوعی شتر مرغ امریکایی بنام ری<sup>۱</sup> به سر می‌برد. در دشت‌های لاپلاتا که اندکی شمالی‌تر است نوع دیگری از همان جنس می‌زید هیچکدام از آنها شتر مرغ حقیقی یا امو<sup>۲</sup> نیستند که در همان عرض جغرافیایی در قاره افریقا و استرالیا به سر می‌برد. در همین صحاری لاپلاتا ایگوتی<sup>۳</sup> و ویسکاش<sup>۴</sup> هم زندگی می‌کنند که کم و بیش به خرگوش و دوشان ما شبیه بوده، به ردهٔ جونندگان متعلق‌اند اما از لحاظ ترکیب پیکر، تیپ خاص امریکا قلمداد می‌شوند. روی قله بلند کوه‌های کوردییر (امریکای جنوبی) نوعی ویسکاش مخصوص آلپ می‌بینیم ولی در آبهای آنجا نه‌کاستور<sup>۵</sup> دیده می‌شود نه راموسکه<sup>۶</sup> اما کاپی‌بارا<sup>۷</sup> و کوی‌پو<sup>۸</sup> از تیپ امریکای جنوبی فراوان است. مثنی نظایر آن را هم می‌توان برشمرد. اگر جزایر نزدیک به ساحل امریکا را طرف توجه قرار دهیم ممکن است از لحاظ زمین‌شناسی با سرزمین اصلی متفاوت باشند ولی انواع ساکن در آنها گرچه متمایز از سرزمین اصلی است ولی بسیار به هم نزدیک‌اند. چنانکه در فصل پیش گفته شد اگر ادوار گذشته را در آنجا مورد بررسی قرار دهیم خواهیم دید باز انواع خاص سرزمین امریکا چه در خشکی و چه در دریا

#### 1- Rhea

#### 2- Emeu

۳- Agouti از جونندگان کوچک اندام امریکای جنوبی و جزایر آنتیل است. نام علمی آن دازی-پروکتا (*Dasypsecta*) است. این پستاندار جونده، در زمین کانالهایی حفر می‌کند. معروف‌ترین نوع آن را اصطلاحاً خرگوش طلائی می‌نامند که گوشتی خوراکی دارد.

۴- Viscache، پستاندار جونده‌ای است مختص آرژانتین و پاناما با نام علمی لاگوستوموس ماکسیموس *Lagostomus maximus*. این جانور در صورت خطوطی موازی سیاه و سفید دارد. در زمین حفراتی ایجاد می‌کند.

۵- Castor، از پستانداران جونده. دو نوع مشهور دارد یکی اروپایی *Castor fiber* یکی امریکایی *Castor canadensis*. این جونده برای درختان بخصوص انواع بید بسیار مضر است. پوست و موی آن ارزش تجارتي دارد. بخشی از عمر را در آب می‌گذراند.

۶- Rat musqué، از جونندگان امریکای جنوبی است با نام علمی اونداترا زیبه‌تیکا (*Ondatra zibethica*) این جونده با زیستن در آب آدپتاسیون کامل دارد.

۷- Capybara، احتمالاً از جونندگان تیرهٔ *Capromyidé* است. مشخصات این حیوان در کتابهایی که در دسترس بود ملاحظه نشد.

۸- Coypou، پستانداری است جونده از تیرهٔ *Capromyidé*، طول این حیوان به یک متر می‌رسد در امریکای جنوبی و اروپا یافت می‌شود. برای استفاده از پوستش شکار می‌شود. انگشتان دوپای خلفی آن پرده‌دار است و با شنا کردن آدپتاسیون کامل دارد.

جنبه مسلط داشته‌اند. این نتایج وجود رابطه‌ای عمیق و صمیمی را طی زمان و مکان بین ارگانسیم‌های زنده می‌رساند که درد دریا و خاک جاری بوده و مستقل از هر وابستگی به شرایط فیزیکی است. انسان بایستی خیلی بی تفاوت باشد که برای یافتن ماهیت این رابطه وسوسه نشود. این چیزی جز وراثت نیست که نا آنجا که می‌دانیم موجب می‌شود هر ارگانسیم جاننداری کاملاً مثل خود ایجاد کند و اصنافی تقریباً کامل به شکل خود پدید آورد. عدم شباهت ساکنان نواحی مختلف مولود تغییر آنها در اثر انتخاب طبیعی و بطور فرعی ناشی از «تأثیر مشخص و محدود» شرایط فیزیکی گوناگون است. میزان عدم شباهت فوق ناشی از عوامل زیر است: میزان محدودیت مهاجرت صور بارز از سرزمینی به سرزمین دیگر طی ادوار پیشین زمین‌شناسی - کیفیت و شماره مهاجرین قبلی - اثری که ساکنان (نقطه مفروض) در حفظ تغییرات پدید آمده می‌توانند بر یکدیگر اعمال کنند - و همانطور که بارها به عنوان مهمترین عامل ذکر کرده‌ام روابط ارگانسیم‌های جاندار طی تنازع بقا. به این ترتیب هرمانعی (طبیعی) با سد راه مهاجرت می‌تواند نقش مهمی ایفا نماید و نیز زمان، به خاطر آهنگ بطئی تغییرات به یاری انتخاب طبیعی عامل مهمی است. انواع صاحب آحاد و افراد بسیار که در مناطق وسیعی گسترش یافته (برای نیل به این مقام) بر رقیبان بسیاری غلبه کرده‌اند، برای تصرف مکان‌های جدید هنگام اشاعه به نواحی تازه بخت بیشتری دارند. اینان هنگامی که تحت شرایط متفاوت قرار می‌گیرند دستخوش تغییرات و بهبودهای بعدی شده پیروزیهای نوینی کسب می‌کنند و گروه‌های اخلاف دگرگون شده برجای می‌گذارند. اصل وراثت توأم با تغییر مفسر این است که چرا جنس یا جنس‌ها حتی تمام تیره‌ها محدود به منطقه معینی هستند، این موضوعی است که از دیر باز شناخته شده.

چنانکه در فصل پیش هم گفتیم من هیچ قانونی برای الزامی بودن تکامل نمی‌شناسم. قابلیت تغییر هر نوع امری است مستقل و انتخاب طبیعی به جز وقتی که تغییر پیدا شده در تنازع بفرنج بقا به حال موجود مفید واقع شود مداخله‌ای نخواهد کرد و از طرف دیگر مقدار تغییرات در انواع مختلف ابتدا یکسان نیست. اگر شماره‌ای از انواع پس از آنکه مدت‌ها در موطن اصلی در تنازع بوده‌اند به سرزمین دیگری کوچ کرده در آنجا مجزا و منفرد شوند در معرض تغییرات (شدید یا الزامی) نخواهند بود چه مهاجرت و مجزا شدن فی نفسه قادر به القای چیزی نیست. مهاجرت و مجزا شدن جز این کاری نمی‌کند که ارگانسیم‌های (جاندار) را با یکدیگر و تاحدودی کمتر با شرایط فیزیکی محیط اطراف در معرض روابطی نو قرار دهد. چنانکه در فصل

پیش دیدیم برخی از صورجاندار ازادوار زمین شناسی به حد حیرت آوری کهن خاصه های خویش را محفوظ داشته اند به همین ترتیب پاره های از انواع نیز بدون اینکه دستخوش تغییر شوند در مساحت های عظیمی گسترده نخواستند.

بر اساس آنچه که گفته شد انواع متعلق به جنس واحدی هر چند که در نقاط بسیار دور از هم کره زمین باشند ریشه واحدی دارند و از اخلاف جد مشترکی هستند. در مواردی که انواع (مختلف یک جنس) طی ادوار زمین شناسی دستخوش تغییرات عمده ای نشده باشند اشکالی در قبول این نیست که احتمالاً از نقطه ای مهاجرت کرده اند چه طی تحولات عظیم در اوضاع جغرافیایی و شرایط آب و هوای زمین که از زمانهای بسیار دور تا کنون روی داده است مهاجرت در هر مقیاس مفروض محتمل است. اما در موارد بسیار دیگر که در معرض این گمان هستیم جنس های گوناگون از سازمان معرفت الارضی نسبتاً جدیدی است برخی اشکالات تجلی می کند. و نیز بدیهی است وقتی که افراد و آحاد نوعی معین را در اطراف و اکناف عالم پراکنده می بینیم خاستگاه همه یکی بوده و همان زیستگاه اجدادی است چه همانطور که قبلاً توضیح دادیم پذیرفتنی نیست که افراد و آحاد کاملاً همسانی از اجدادی که به انواع مختلف تعلق دارند پدید آمده باشند.

### مرکز واحد آفرینش مفروض

اکنون به این سؤال که همیشه مورد بحث طبیعی دانان بوده رسیده ایم که آیا آفرینش (اولیه) انواع در یک نقطه روی داده است یا در چندین نقطه از سطح کره زمین. البته مواردی هست که نمی فهمیم چگونه انواعی (مفروض) به چنان نقاط دور افتاده و مجزایی که اکنون در اشغال دارند رسیده اند. هر که آن را نپذیرد قانون علیت در پیدایش نسلها و مهاجرت بعدی اینها را نفی کرده پای قبول معجزه را در این امر می گشاید. عموماً قبول دارند که فضای حیاتی هر نوع پیوسته و ممتد است (نه منقطع) و هر گاه موردی مشاهده شود که گیاه یا حیوانی در دو نقطه مجزا به سر می برد که مهاجرت از یکی به دیگری دشوار است آن را موردی استثنائی و قابل توجه خواهند شمرد. عدم امکان مهاجرت با عبور از دریایی گسترده برای پستانداران خاکزی بدیهی تر است تا سایر جانداران ولی مورد غیر قابل تفسیری در باره پستاندارانی که در نقاط

مختلف کره زمین به سر می برند وجود ندارد. زمین شناس از دیدن آثار و بقایای چهار پایان قدیم انگلیس در نقاط دیگر اروپا متعجب نخواهد شد چه (در روزگاران پیش) این دو ناحیه بهم پیوسته بوده اند. اما اگر همان انواع، در دو نقطه مذکور، جدا گانه آفریده شده باشند پس چرا حتی يك پستاندار مشترك میان اروپا و استرالیا و آمریکای جنوبی وجود ندارد؟ شرایط زیستی در نقاطی از استرالیا یا آمریکای جنوبی که انبوهی از جانوران و گیاهان اروپا در آنجاها خوی گر شده اند یکسان است و چند رستی ابتدایی در این دو نقطه دور افتاده (یعنی اروپا و استرالیا یا اروپا و آمریکای جنوبی) از نیمکره شمالی و جنوبی یکی است. تصور می کنم که (پرسش از چگونگی این پدیده ها) پاسخی دارد؛ پستانداران قادر به چنان مهاجرت های بیلدی نیستند ولی رستی ها به دلیل امکانات عدیده جهت انتقال تا مسافتهای دور می توانسته اند (چنین مهاجرت موفقیت آمیزی را به انجام برسانند). اثر قاطعی برای هر سد و مانع متصور نیست مگر آن که بخش اعظم انواعی که در يك سوی آن پدید می آیند نتوانند به طرف دیگر نفوذ کنند. بسیاری از تیره ها، تحت تیره ها و جنس ها و شماره بزرگتری از اجزاء جنس ها فقط در محدوده معینی به سر می برند، بسیاری از طبیعی دانان ملاحظه کرده اند که جنس های وحشی تر یعنی آنهایی که انواع شان به یکدیگر نزدیک است عموماً در سرزمینی محدود اند اگر گسترش هم داشته باشند این گسترش ممتد است نه منقطع. اگر برخلاف این قاعده افراد نوعی واحد لا اقل در سر منشأ خود محدود به ناحیه معینی نمی بودند هنگام پائین رفتن در نردبان يك ردیف از جانداران (از سلسله و رده و راسته و تیره و جنس و نوع گرفته تا آحاد و افراد) با چه ناهنجاری غریبی روبرو می شدیم.

مثل بسیاری از طبیعی دانان این اندیشه به نظر محتمل تر است که بدو نوع در نقطه ای واحد پدید آمده و سپس تاحدی که وسایل مهاجرت و قدرت بقا در برابر شرایط قدیم و جدید که (از گانیمس هنگام جا بجایی) در معرض آن بوده اجازه می داده است تا نقاط دور دست گسترش یافته. بدون تردید با مواردی مواجه می شویم که عبور نوعی از نقطه ای به نقطه ای دیگر قابل تفسیر نیست ولی تغییرات اقلیمی و جغرافیائی ادوار اخیر کره زمین می بایست پیوستگی گسترش انواع بسیاری را قطع کرده باشد. علیرغم موارد استثنایی در پیوستگی نحوه انتشار و پراکندگی که شماره این استثناها اندک نبوده برای دوام اندیشه (من) که ملاحظات عمومی صحیح بودن آن را محتمل می نماید خطرناک است من حیث المجموع به چنین بر آوردی رسیده ایم که هر نوع بدو در نقطه ای پدید آمده از آنجا برای گسترش هر چه بیشتر حرکت

آغاز کرده است. بحث دربارهٔ تك تك انواع زنده‌ای که در نقاط بسیار دور افتاده از هم به‌سر می‌برند ملال‌انگیز است از این گذشته من ادعای یافتن تفسیری در مورد بسیاری از آنها ندارم. اما پس از خاطر نشان کردن پاره‌ای نکات مقدماتی قابل توجه، (به شرح زیر) به بحث پیرامون برخی مطالب جذاب می‌پردازم: اولاً<sup>۱</sup> بررسی انواع واحد زینده بر قتل مرتفع سلسله کوهستانهای بسیار دور از هم و انواع واحد زینده در نواحی پیرامون دریا‌های سرد شمال و مناطق پیرامونی آن- ثانیاً بررسی توزیع و گسترش بزرگ‌سورزینده در آب‌های شیرین (در فصل بعد) - ثالثاً بررسی انواع خاکری مشترک در جزایر و قاره که صدها فرسنگ دریایی<sup>۱</sup> از هم به‌دوراند. چون وجود نوعی واحد در نقاط مجزا و دور از هم در بسیاری از موارد با پراکندگی آن طی مهاجرت‌هایی که روی داده قابل تفسیر است و با در نظر گرفتن اطلاع مختصر ما پیرامون تحولات اقلیمی و جغرافیایی که در روزگار گذشته به وقوع پیوسته است و با توجه به دانش اندک ما در مورد وسایل انتقال تصادفی که به پراکندگی مزبور کمک کرده‌اند گمان می‌کنم قبول اینکه نوع بدو در یک محل پدید آمده به‌طور غیر قابل قیاسی مطمئن‌ترین (نظریه) است.

بحث دربارهٔ این موضوع در عین حال این نکته بسیار مهم را هم روشن خواهد کرد آیا کلیهٔ انواع جنس (مفروضی) که بر اساس فرضیهٔ (من) اخلاف نوع واحدی هستند نیز نقطهٔ حرکت واحدی داشته طی مهاجرت‌های شان دستخوش دگرگونی شده‌اند یا خیر. زمانی که می‌بینیم غالب انواع ساکن ناحیه‌ای در عین خویشاوندی با انواع مسکون در ناحیهٔ مجاور و تعلق هر دو گروه به جنس‌های واحد با یکدیگر تفاوت دارند، می‌توانیم اثبات کنیم که احتمالاً در گذشته از ناحیه‌ای به ناحیهٔ همجوار مهاجرت روی داده است. اینها دلایلی است که بیش ما را تأیید کرده به وضوح انشقاق توأم با تغییر جانداران را از یکدیگر تفسیر می‌کنند. مثلاً هنگامی که جزیره‌ای آتشفشانی در چند صد فرسنگی قاره‌ای سر از آب بدر کرد به مرور زمان از قارهٔ مزبور مستعمره نشینان چندی دریافت خواهد کرد، اخلاف اینان گرچه (طی زمان) دستخوش تحول و تغییر خواهند شد ولی روابط خویشاوندی و ذخایر ارثی مشترکشان با ساکنین قاره کماکان محفوظ خواهد ماند. مواردی از این قبیل فراوان و عمومی است و چنانکه بعد خواهیم دید ابدأ با نظریهٔ آفرینش مستقل (جانداران هر سرزمین) سازگاری ندارد. این عقیده در مورد خویشاوندی موجود در میان انواعی که در دو ناحیه به‌سر می‌برند با نظریهٔ والاس در این

---

۱- فرسنگ دریایی معادل کلمهٔ Lieue انتخاب شد. هر فرسنگ دریایی تقریباً برابر چهار کیلومتر است.

مورد جز تفاوت اندکی ندارد که می‌گوید: [هر نوع که با به‌دایره هستی می‌گذارد چه از لحاظ زمانی و چه از لحاظ مکانی بستگی به‌موجود «پیش ازخودی» دارد که با آن خویشاوند نزدیک است]. او بستگی مزبور را به‌اشفاق توأم با تغییر نسبت می‌دهد.

بحث بر سر «وحدت یا کثرت مراکز آفرینش» بطور غیر مستقیم سؤال دیگری پیش می‌کشد؛ آیا تمام آحاد و افراد نوعی واحد فقط از یک جفت زاده شده‌اند یا از موجود نرمابه‌ای<sup>۱</sup> و یا چنانکه برخی از مؤلفین اعتقاد دارند از افراد متعددی که در یک زمان آفریده شده‌اند. درارگانسیم‌های (جان‌داری) که هرگز تناسل متقاطع ندارند هر نوع می‌بایست ناشی از نسله‌های متوالی اخلاف صنف تغییر یافته‌ای باشد که هر یک جایگزین اسلاف خویش می‌شده ولی هرگز با افراد واصناف دیگر همان نوع در نمی‌آمیخته است لذا در هر مرحله از تغییر و بهبود وضع، تمام افراد یک صنف، اخلاف سلف واحدی هستند. اما باید دانست درارگانسیم‌های (جان‌داری) که غالباً برای هر تولد جفتگیری یا تناسل متقاطع می‌کنند افراد نوعی واحد که در محدوده معینی سکنا دارند در اثر تناسل فی‌مابین بکنواخت باقی می‌مانند، هر آینه افراد چندی توأمأ دستخوش تغییر شوند مجموعه تغییراتی که (به‌عنوان) شاخص وهله‌ای معین ملاحظه می‌کنیم حاصل تناسل افراد معدودی نیست (که تغییر کرده یا نکرده باشند بلکه حاصل تناسل متقاطع افراد واجد خاصه‌های گوناگون است). برای تفهیم آنچه که گفتم اسب‌های مسابقه‌مان را در نظرمی‌گیریم؛ این اسب‌ها یا کلیه نژادها تفاوت دارند اما تفاوتها و برتری این نژاد فقط از یک جفت مفروض سرچشمه نگرفته بلکه حاصل مراقبت‌های لاینقطع به واسطه انتخاب و پرورش افراد بسیاری از نسل است.

پیش از پرداختن به‌سه مقوله‌ای که به‌عنوان دشوارترین مقولات از لحاظ تفسیر با فرضیه «مراکز واحد آفرینش» انتخاب شده باید چند کلمه هم در مورد وسایط انتشار صحبت کنیم.

## انحای پراکندگی

سر. چارلز لایل و مؤلفین دیگر به‌شایسته‌ترین وجه و به‌تفصیل موضوعی را که من در

---

۲- موجود نرمابه معادل هر مافروودیت است. این کلمه را هنگام صحبت با قدمعلی سرامی از دهان او شنیدم چون کلمه‌ای است که دقیقاً مفهوم هر مافروودیت را در بردارد از آن استفاده شد.

اینجا چکیده مختصری از مهمترین نتایجش را می آورم عنوان کرده اند. می باید تغییر آب و هوا تأثیر نیرومندی بر مهاجرت‌ها داشته باشد ممکن است ناحیه‌ای که اکنون غیر قابل عبور است در ایامی که وضع آب و هوا غیر از امروز بوده معبری بزرگ بشمار می آمده باشد. تغییر ارتفاع هم باید در این میانه نقشی داشته باشد مثلاً دو جامعه جاندار دو دریای متمایز اگر باتنگه‌ای بهم راه می داشتند در یکدیگر می آمیختند. زمین در جایی که امروزه بستر دریا است در روزگاران گذشته ممکن بوده که به صورت جزایری همجوار بوده باشد و حتی ممکن است قاره‌های متمایز از همین طریق مربوط بوده اند، امری که آمد و شد فرآورده‌های خاکریزی دو قاره را میسر می گرداند. هیچ زمین‌شناسی منکر این نیست که ارتفاع زمین از بدو پیدایش اریگانیسم‌های (جاندار) تا کنون دستخوش تحولات بسیار شده است. فوربس اصرار دارد که در ادوار زمین - شناسی متأخر تمام جزایر اقیانوس اطلس به اروپا و آفریقا متصل بوده اند. وی پا از این هم فراتر گذارده آمریکا و اروپا را در آن عهد، متصل به یکدیگر قلمداد می کند. مؤلفین دیگر بر روی تمام اقیانوس‌ها پل‌های فرضی زده تمام جزایر را به قاره‌ها مربوط کرده اند. اگر به دلایلی که فوربس متکی است با نظر موافق نگریسته شود باید قبول کرد که تقریباً هیچ جزیره‌ای در ادوار متأخر از قاره‌ها جدا نبوده است. این اعتقاد گره ناگشودنی گوردین را در مورد پراکندگی انواعی واحد در دورترین نقاط عالم حل کرده دشواری‌ها را کنار می زند اما تا آنجا که من قادر به قضاوت هستم گمان نمی کنم در قبول این نظریه مجاز باشیم که لااقل در قالب زمانی عمر انواع کنونی يك چنان تغییرات جغرافیایی عظیم روی داده باشد. به نظر می رسد که قعر دریاها و سطح قاره‌ها از لحاظ ارتفاع دستخوش نوسانات بسیاری هستند ولی این نوسانات به حدی نیست که در ادوار زمین‌شناسی متأخر قاره‌ها به یکدیگر و حتی به جزایر میان اقیانوس‌هایی که قاره‌ها را از یکدیگر جدا می سازند متصل بوده باشند. کاملاً قبول دارم که در گذشته جزایر بیشماری وجود می داشته اند که هم اکنون سر به زیر آب فرو برده اند. این جزایر

---

۱- در جغرافیای باستان کلمه **Gordion** نام شهری است در آسیای صغیر که پایتخت شاهان فیریژی بوده، در مرتفعات این شهر قصر گوردیاس یکی از سلاطین مشهور این دودمان و معبد زئوس قرار داشته. در محوطه قصر گوردیاس مال‌بند و یوغ از ارباب شاهی قرار داشته که به سختی به هم گره خورده بودند. هاتفی غیبی اعلام کرده بود که هر کس موفق شود گره مزبور را بگشاید حاکم سراسر آسیا خواهد شد. اسکندر کبیر در ۳۳۴ سال قبل از میلاد پس از آنکه نتوانست گره سردرگم مزبور را بگشاید آن را با شمشیر برید. گره گوردین **Gordion** اشاره به مهر معمای لاینحل و دشواری غلبه نیافتنی است. محل کنونی شهر گوردیون در حوالی شهر پبی **Pebi** در یونان است.



می توانسته‌اند به منزله پایگاهی هنگام مهاجرت‌های طولانی گیاهان و جانوران مورد استفاده قرار گرفته باشند. هم اکنون سازمانهای دایره‌وارمرجانی در دریایی که زیستگاه مرجانهاست نشانه جزایر سر به‌زیر آب کرده‌ای است که در ژرفای اندک مناطقی کسه جزیره مغروق ایجاد کرده مستقر شده بودند. با قبول اینکه هر نوع در نقطه واحدی زاده و از آنجا به اطراف و اکناف گسترده شده نه تنها در مورد انحای گسترش بلکه در مورد توزیع (جغرافیایی) خشکی‌های زمین در گذشته مفاهیم روشن تر و دقیق‌تری به دست خواهیم آورد. اما احساس می‌کنم که هرگز موفق به اثبات این نخواهیم شد که در گذشته‌ای نزدیک قاره‌ها به یکدیگر وحتى به جزایر واقع در میان اقیانوسها متصل بوده‌اند. پدیده‌های مشهود بسیاری که به امر توزیع کنونی خشکی‌ها مربوط است مثل تفاوت‌های بارز در میان تقریباً تمام جوامع جانوری دریازی دو حاشیه مقابل هر قاره - رابطه خویشاوندی بسیار نزدیک در میان صور جاندار کنونی و اشکال زینده در دوران سوم در هر دریا و هر خشکی - بستگی میزان درجه قرابت در پستانداران هر قاره و نزدیک‌ترین جزایر آن با ژرفای دریایی که آنها را از یکدیگر جدا می‌کند (اندکی دورتر به این مسأله خواهم پرداخت) - و بسیاری شواهد دیگر به گمان من مغایر با این اعتقاد فوربس و یاران اوست که در گذشته‌ای نزدیک انقلابات جغرافیایی شگرفی روی داده است. و نیز نسبت و ماهیت ساکنان جزایر اقیانوسها به نظرم با اندیشه پیوستگی این جزایر به قاره‌ها در ایام گذشته مغایرت دارد. ماهیت خروجی (سنگهای) همه این جزایر با این مطلب سازگاری ندارد که بقایای خارج مانده از آب خشکی‌های وسیعی باشند چه اگر این جزایر بدایتاً از زمره سلسله کوه‌هایی می‌بودند که در قاره‌ها مستقراند لاقلاً برخی از آنها می‌بایست بسان دیگر قلل رفیع از گرانیت، شیسست‌های دگر گونه و تخته سنگهای کهن سنگواره دار ساخته شده باشند نه از برهم انباشته شدن توده‌های گدازه آتشفشان.

و این هم سخنی پیرامون آنچه که «وسایط انتقال تصادفی» از جایی بجای دیگری نامند و من ترجیح می‌دهم آنها را «وسایط انتقال مقتضی» بنامم. در اینجا فقط به شرح «وسایط انتقال مقتضی» گیاهان اکتفا خواهم کرد. در کتب گیاه‌شناسی مختلف گفتگو از انواعی است که با اوضاع نقطه مفروضی سازگاری و تطابق کامل نیافته‌اند (به اعتقاد من) می‌توان گفت (اینها انواعی هستند که با وسایط مقتضی پراکنده شده‌اند) ولی اغلب، امکانات و تسهیلاتی که برای عبور از پهنه دریاها و رسیدن به نقاط مفروض در اختیار داشته‌اند مطلقاً ناشناخته مانده است.

تا وقتی که به کمک برکلی<sup>۱</sup> در مورد میزان مقاومت دانه‌های مختلف در برابر اثر زیان بخش آب شور دریا تجربیات خویش را آغاز نکرده بودم در این زمینه چیزی نمی دانستم. پس از آنکه (دانه‌های) ۸۷ نوع مختلف را بیست و هشت روز در آب دریا فرو کرده بودم با کمال حیرت دیدم دانه<sup>۲</sup> ۶۴ نوع قدرت رویشی خود را حفظ کرده‌اند و حتی اندکی از آنها پس از صد و سی و هفت روز قرار گرفتن در آب دریا قادر به روئیدن بودند. به نظر می‌رسد برخی از رده‌ها بیش از دیگران از این بابت درمخاطره قرار دارند (مثلاً) ازده دانه (متعلق) به تیره<sup>۳</sup> لگومینوز فقط یکی تجربه را خوب تحمل کرد و از هفت دانه متعلق به دو تیره<sup>۴</sup> هیدروفیلاسه<sup>۲</sup> و پولمونیاسه<sup>۲</sup> هیچکدام پس از یک ماه قرار گرفتن در آب دریا قدرت رویش نداشتند. برای آسانی تجربه ریزترین دانه‌ها را برگزیده بودم آن هم بدون میوه، چون همه آنها پس از چند روز به ته آب می‌رفتند ممکن نبود فواصل زیادی را روی اقیانوس پیموده باشند که اصلاً مورد آزار آب شور قرار گرفته یا نگرفته باشند. در آزمایشی دیگر دانه‌های درشت را به همراه کپسول دانه مورد تجربه قرار دادم برخی از آنها زمانی دراز تر روی آب باقی ماندند، می‌دانیم که (از لحاظ وزن مخصوص) میان چوب تر و چوب خشک چه تفاوتی هست. فکرمی کردم رگبارهای شدید بوته و شاخه‌های خشک را ازجا کنده و شکسته سپس جریسان سیلابی آنها را تا دریا حمل کرده است به همین دلیل شاخه‌ها و ساقه‌های میوه‌دار ۹۴ گیاه را پس از خشکانیدن روی آب دریا گذاردم اغلب آنها زود به قعر آب فرورفتند ولی همین‌ها را اگر خشک نکرده روی آب می‌گذاردم فوراً غرق می‌شدند از جمله فندق سبز که فوری به ته آب می‌رود پس از خشک شدن نود روز شناور باقی خواهد ماند و اگر پس از نود روز کاشته شود خواهد روئید. گیاهی از گونه مارچوبه با شاخه‌های پراز میوه رسیده بیست و سه روز به حال شناور باقی ماند و دانه‌های ۸۵ نوع از ۹۴ گیاهی که پس از خشکاندن روی آب گذارده بودم قدرت رویشی خود را حفظ کرده بودند. دانه رسیده<sup>۴</sup> ایلولوسیا دیوم<sup>۴</sup> تازه که فقط ده روز روی آب می‌ماند پس از خشک

#### 1- M . Berkeley

۲- Hydrophilacée - تیره‌ای از گیاهان با برگهای متناوب، صاحب پنج گلبرگ و پنج پرچم، دانه‌های آنها حاوی مواد آلبومینی غضروف مانند است به رده<sup>۲</sup> Borriginale تعلق دارند. گل‌های آنها نرمایه است.

۳- Polémoniacée - تیره‌ای از گیاهان دولپه‌ای مختص به آمریکا. شبیه تیره<sup>۲</sup> هیدروفیلاسه است.

۴- Ilelocidium - مشخصات این گیاه را در کتابهایی که در دسترس است نیافتیم

شدن نود روز شناور خواهد ماند و پس از آن (اگر کاشته شود) خواهد روئید. از همان ۹۴ گیاه خشک شده تجربه پیش ۱۸ گیاه بیش از بیست و هشت روز روی آب خواهند ماند و حتی برخی از آنها خیلی بیشتر از بیست و هشت روز شناور باقی می ماند. نتیجه آزمایشات فوق الذکر این است که  $\frac{۶۴}{۸۷}$  دانه‌ها پس از بیست و هشت روز غوطه خوردن در آبهای شور قادر به رویش اند و  $\frac{۱۸}{۹۴}$  گیاهان واجد میوه رسیده (همه انواع این دسته آنها بی نیست که در تجربه قبلی مورد آزمایش قرار گرفت) پس از خشکیدن بیش از بیست و هشت روز شناور می ماند. تا آنجا که از تجربیات یاد شده برمی آید  $\frac{۱۴}{۱۰۰}$  از رستنی‌های هر سرزمین می تواند بیش از بیست و هشت روز در میان جریانهای دریایی شناور بمانند بدون اینکه قدرت جوانه زدن دانه‌ها از میان برود. به استاد اطلس جغرافیایی جانستون<sup>۱</sup> سرعت حرکت جریانهای دریایی مختلف اقیانوس اطلس سی و سه میل (در حدود پنجاه و سه کیلومتر) در روز است. در برخی از جریانهای مزبور سرعت حرکت به شصت میل (برابر نود و شش کیلومتر و نیم) نیز در روز بالغ می شود. بنا بر این چهارده درصد دانه های گیاهان یک سرزمین طی بیست و هشت روز نهصد و بیست و هشت میل (برابریک هزار و چهارصد و هفتاد و هشت کیلومتر) جا بجا خواهند شد تا به نواحی دیگر برسند و اگر پس از قرار گرفتن در حواشی ساحل، باد مساعدی آنها را به درون سرزمین تازه ببرد در آنجا از نو خواهند روئید. مایسترس<sup>۲</sup> تجربیات مرا با روش بهتری از سر گرفت چه او دانه‌ها را در درون جعبه (مشبکی) که خود در آب غوطه‌ور بود گذارد. در این آزمایش دانه‌ها درست همانطور که گیاهی در جریان آب افتاده باشد متناوباً در معرض آب و هوا قرار می گیرد. او ۹۸ دانه انتخاب کرد که اغلب غیر از دانه‌هایی بودند که من به کار برده بودم و نیز سعی کرد همه دانه‌ها و میوه‌های درشت بوده از انواعی باشند که در حواشی دریا می رویند، این روش دانه‌ها را مدت بیشتری شناور نگاهداشته از اثر سوء آب شور می کاهد. از طرف دیگر قبلاً به خشک کردن دانه‌ها و میوه‌ها که موجب می شود مدت درازتری شناور بمانند اقدام نکرد. نتیجه جالبی که به دست آورد این است:  $\frac{۱۸}{۹۸}$  دانه‌ها بیش از چهل و دو روز به حال شناور می ماند و پس از این مدت دوباره خواهند روئید. با وجود این تردید ندارم که میوه‌ها و دانه‌ها در جریان طبیعی آب اقیانوس‌ها مدتی کوتاه‌تر از آنچه طی آزمایش دیدیم در معرض اثر آب شور نبوده یا کمتر از آن زیور و رو شود که طی تجربه

1- Johnston

2- M. Masters

(مایسترس، جعبهٔ محتوی میوه و دانه را) به شدت تکان می‌داد. بنا بر این محتمل است که قریب یک دهم از جامعهٔ رستنی‌های هر سرزمین پس از خشکیدن، مسافتی برابر نهمصد میل (برابر یکهزار و چهارصد و پنجاه کیلومتر) بدون از دست دادن قدرت رویشی خود در روی آب طی طریق کرده باشند. این موضوع که میوه‌ها و دانه‌های درشت مدت بیشتری شناور خواهند بود حایز اهمیت بسیاری است چه تنها طریق انتقال گیاهانی که دکاندل نشان داده و حوزه‌های گسترش محدودی دارند فقط جریان آب است و بس.

دانه‌ها بر حسب مجال واقتضا از طریق دیگری نیز منتقل خواهند شد. جریان آب درختان ریشه‌کن شده را به سواحل تمام جزایری که در اقیانوسها پراکنده‌اند می‌افکند. جزایر مرجانی اقیانوس کبیر (هم از آن بی نصیب نیستند) جزایری که برای تکوین آنها مرجان (از ناهمواری‌های) سنگها تکیه‌گاه یافته‌است لذا فضای موجود در لابلائی ریشهٔ درختان که هر چیز به سادگی در آن گیر می‌کند برای مرجان ارزش غیر قابل در تخمین دارد. در لابلائی ریشهٔ چنین درختانی من سنگهای نامنظم و زاویه‌داری دیده‌ام و نیز میان شبکهٔ بسیار ریز میان انتهای ریشه و ابتدای تنه درخت تکه‌هایی از خاک زمین ملاحظه کرده‌ام چنانکه جریان آب طی مسافتی عظیم به سادگی قدرت زدودن آن را ندارد. سه دانهٔ دو لپه‌ای که در لابلائی خاک موجود در ریشهٔ بلوط پنجاه ساله‌ای اسیر بودند پس از رهایی از زندان روئیدند. من صحت این مشاهده را تضمین می‌کنم. می‌توان اثبات کرد لاشهٔ شناور پرنده‌گان گاهی از بلعیده شدن فوری در امان می‌مانند، شمارهٔ کثیری از دانه‌های گیاهی می‌توانند در چینه‌دان این لاشه‌ها مدت درازی قابلیت حیاتی خویش را حفظ کنند. اگر نخود و ماش را فقط چند روز در آب شور بگذریم قابلیت رویش خود را از دست می‌دهند اما وقتی چند دانه نخود و ماش را از چینه‌دان کبوتری که از چهل روز پیش مرده و روی آب شناور بود بیرون آورده کاشتم با کمال حیرت مشاهده کردم که تمام آنها روئیدند. پرنده‌گان زنده هم (به سهم خود) عوامل بسیار نیرومند انتقال دانه‌ها هستند. طبق شواهدی بسیار می‌توان اثبات کرد که چه انبوه آحاد و چه بسیار انواع مختلف پرنده‌گان با گردباد و طوفان تا مسافت‌های عظیمی روی دریا رانده می‌شوند. با اطمینان خاطر می‌توان گفت که سرعت باد برای تامین این منظور بایستی سی و پنج میل (در حدود پنجاه و شش کیلومتر) در ساعت باشد ولی بر اساس تخمین پاره‌ای از مؤلفین اغلب سرعت حرکت باد خیلی از این بیشتر است. من

موردی از دانه‌های غذایی نمی‌شناسم که (سالم) از روده پرنده‌گان عبور کند، اما میوه‌ها و دانه‌های سخت بدون اینکه خراب‌شوند حتی از لوله گوارشی بوقلمون می‌گذرند. طی دوماه دانه دوازده نوع رستنی را که به ظاهر سالم بودند از میان فضله طیور کوچک گردآوری کردم که برخی از آنها پس از کشت روئیدند. اما اینکه (در زیر شرح می‌دهم) مشاهده جالبتری است: در تجربیات متعدد بر من مکشوف شد که چینه‌دان پرنده‌گان اصلاً شیره گوارشی ندارد لذا دانه‌ها در درون چینه‌دان ضایع نمی‌شوند. اگر پرنده‌ای مقدار معتدلی دانه را یکجا بخورد دوازده تا هجده ساعت وقت لازم است که همه آنها از (چینه‌دان خارج شده) به سنگدان (که به منزله معدله واقعی است) برسند. در این فاصله اگر پرنده گرفتار طوفان شود پانصد میل (یعنی در حدود هشتصد کیلومتر) به پیش رانده خواهد شد، از آنجا که پرنده‌گان شکارگر ترجیح می‌دهند

۱- پرنده‌گان بزرگ میوه و دانه را یکجا می‌خورند. بذر بسیاری از گیاهان اصلاً بدون عبور از دستگاه گوارش جانوری قابل روئیدن نیستند. اثر شیره گوارشی بر قدرت رویش گیاهک موجود در دانه گاهی غیر قابل انکار است. اگر بذر آدانسونیادیژیتالیا (*Adansonia digitalia*) بطور عادی کاشته شود یا اصلاً نمی‌روید یا خیلی دیر می‌روید در حالی که اگر میوه این گیاه توسط پرنده‌ای با اسم پاونیان *Pavian* خورده شود و تخم آن از روده‌اش بگذرد و همراه مدفوع پراکنده گردد، به سهولت بسیار خواهد روید. گل ساعتی زیبایی خارق‌العاده و ارزش زینتی بسیار دارد ولی در شرایط عادی به دشواری می‌روید راه حل کشت این گل را تیولنداری در اکوادور کشف کرد نامبرده تخم گلها را به کارگران خود خوراند و مدفوع آنها را در باغ پراکند ملاحظه کرد به‌فور و آسانی گل ساعتی می‌روید. پاره‌ای از پرنده‌گان مثل ماکیان و غیره دانه خوارند و موجب انهدام دانه‌ها می‌شوند اما بذر گیاه لونیسرا (*Lunicera*) در روده سینه سرخ و باسترك متلاشی نمی‌شود بلکه دستخوش پاره‌ای تغییرات می‌گردد که به بهترین وجهی آماده رویش است.

رایک (Rick) و بومن (Bowman) در جزایر گالاپاگوس در مورد گوجه فرنگی وحشی‌ای به نام لیکوپرسیون اسکولانتوم *Lycopersion esculentum varieté minor* با پدیده حیرت‌انگیزی مواجه شدند، اگر تخم گیاه را به‌طور ساده بکاریم کمتر از یک درصد خواهد روئید اما اگر پوسته روی تخم را بکنیم یا آن را یک ساعت در محلول هیپوکلریت دوسود با غلظت ۲/۶ درصد بگذاریم تعداد بذرهایی که پس از کشت می‌رویند تا هفتاد و یک درصد بالا می‌رود. جواب اینکه در طبیعت چه کسی بذر این گیاه را برای کشت مهیا می‌کند عجیب است، این عامل لاک پشتی است بنام تستو دو الفانتروپوس (*Testudo éléphantropus*) لاک پشت مزبور با میل وافر میوه‌های گوجه فرنگی را می‌خورد و تنها جانوری است که دستگاه گوارش قابلیت رویش بذر مزبور را تا هشتاد درصد بالا می‌برد. دانه‌های لیکوپرسیون اسکولانتوم سه هفته در دستگاه گوارشی لاک پشت می‌ماند ولی آسیبی به آنها وارد نمی‌شود بلکه برعکس استعداد رویش‌شان بالا می‌رود. اشاره داروین در این جمله به دانه‌هایی است مثل جو و گندم که ارزش غذایی دارند و نیز کشفیاتی که بعد از داروین به عمل آمده است نشان می‌دهد که نه تنها پرنده‌گان بلکه بسیاری از جانوران گیاه‌خوار حتی حشرات در انتشار بذر رستنی‌ها نقش مهمی دارند.

به‌طورخسته و بیمار هجوم ببرند محتویات درون چینه‌دان چنین پرندۀ (خسته‌ای) پخش خواهد شد. پاره‌ای از انواع باز و جغد طعمه را درسته بلعیده هشت الی بیست ساعت بعد بقایای غیر قابل‌هضم آن را به‌صورت گلوله‌هایی استفرغ می‌کنند. طبق آزمایشاتی که در باغهای جانور-شناسی<sup>۱</sup> به‌عمل آمده در پس‌داده بازها و جغدها بذر گیاهانی هم یافت می‌شود که هنوز قدرت رویش دارند. پاره‌ای از دانه‌های جو سیاه، گندم، ارزن، شاهدانه، گشنیز و چغندر پس از دو اوزه الی بیست و چهار ساعت توقف در معدۀ مرغان شکاری مختلف قدرت رویشی خود را محفوظ داشته‌اند و حتی دودانۀ چغندر پس از شصت و دو ساعت باقی‌ماندن در چنان شرایطی روئیده‌اند. ماهیان آب شیرین غالباً دانه‌های گیاهان زمینی و آبی را می‌خورند، مرغان (ماه‌بخوار) آنها را شکار می‌کنند و به‌این ترتیب اسباب انتشار دانه رستنی‌ها در نقاط مختلف فراهم می‌شود. مقداری دانه‌های مختلف را در درون ماهی مرده‌ای جا دادم و آن را به عقاب ماه‌بخوار<sup>۲</sup>، قو و پلیکان خوراندم پس از چند ساعت دانه‌ها را از میان فضولات پرندگان مزبور یا از میان آنچه که بر گردانده بودند جمع‌آوری کرده کاشتم بسیاری از دانه‌ها روئیدند. البته بدیهی است بسیاری از دانه‌ها قدرت رویشی را در چنان شرایطی حفظ نخواهند کرد.

ملخ‌های دریایی گاهی تا فواصل بسیار دوری می‌روند، یکی از این ملخ‌ها را در آفریقا سیصد و هفتاد میل (پانصد و نود و پنج کیلومتر) دورتر از ساحل اسیر کردم. برخی (از طبیعی - دانان) چنین نمونه‌هایی را از فواصل بسیار دورتر هم گردآوری کرده‌اند. ار. اف. لاو<sup>۳</sup> به سر-چالز لایل گزارش کرده است که در نوامبر ۱۸۴۴ انبوه غیر قابل‌شمارشی از ملخ دریایی به - جزیرهٔ مادر حمله کرد، عدۀ آنها چنان بود که به کولاک شدید برف می‌مانست و تا آنجا که تلسکوپ برد دارد (عمق) فضا را آکنده بود. دوسه روز هنگام پرواز در آسمان بیضی‌ای به قطر پنج شش میل ترسیم کرده‌شبه بر شاخسار درختان جزیره قرار می‌گرفتند سپس همان‌طور که ناگهان آمده بودند ناگهان جزیره را ترك کردند و دیگر هرگز به آنجا بازنگشتند. اجاره داران اراضی

۱- Zoological Gardens - داروین به‌باغ جانورشناسی معینی اشاره نمی‌کند بلکه از لفظ عام باغهای جانورشناسی استفاده می‌کند که برای مترجم روشن نشد این باغها در کجا بوده‌اند.

۲- Aigle pêcheur - شاید مقصود داروین از عقاب ماه‌بخوار همان عقاب تالابی با نام علمی (Aquila clanga) باشد که پرندۀ ای است که نزدیک دریاچه‌ها و رودخانه‌ها و مرداب‌ها روی درخت آشیانه می‌سازد. به‌طور عمده از ماهی تغذیه می‌کند. پر و بال قهوه‌ای مایل به زرشکی دارد. به‌استناد کتاب پرندگان ایران پرندۀ مزبور در کشور ما هم دیده می‌شود.

3- R. F. Lowe

پاره‌ای از نواحی ناتال بدون اینکه دلیل مستندی در دست داشته باشند گمان می‌کنند از طریق فضولات ملخ دریایی که فراوان به این کشور هجوم می‌برد گیاهان هرزه‌ای به مزارع منتقل می‌شود. وایلی<sup>۱</sup> به استناد این اعتقاد در پاکت سر بسته‌ای مقداری از گلوله‌های مربوط به حشر مزبور را برای من ارسال داشت، من با امتحان میکروسکوپی توانستم دانه هفت گیاه متعلق به دو نوع و دو جنس را در آنها بیابم. پس هجوم ملخ دریایی به جزیره‌ای دور افتاده به سان آنکه در مادردیده شد می‌تواند بذر گیاهان عدیده‌ای را به آنجا منتقل کند.

گرچه منقار و پنجه پرنندگان عموماً پاکیزه است گاهی اندکی خاک به آن می‌چسبد. در فرصتی که پیش آمد یکبار از پای کبکی شصت و یک ذره خاک (که در حدود چهار گرم وزن داشت) جدا کردم و دفعه‌ای دیگر بیست و دو ذره خاک (به وزن یک و چهاردهم گرم) به دست آوردم حتی درشتی یکی از این تکه‌های خاک در حدود دانه ماش بود. این هم مثال جالب دیگر دوستی یک پنجه مرغ ایبا<sup>۲</sup> برایم فرستاد که روی آن فقط نه ذره خاک (به وزن نیم گرم) چسبیده بود ولی در میان همان ذرات یک دانه بذر نی بوریا<sup>۳</sup> یافتیم که پس از کاشتن روئید و به گل نشست. «اسوایسلند»<sup>۴</sup> از برایتون که از چهل سال پیش به دقت بسیار پرنندگان مهاجر را مطالعه می‌کند به من اطلاع داده است که به کرات پس از شکار (پرنندگان مختلفی مثل دم‌جنبانک (موتاسیله)<sup>۵</sup> چکچک کوهی<sup>۶</sup> و چک ابلق (ساکسی کول)<sup>۷</sup> که به انگلیس مهاجرت می‌کنند در حالی که هنوز در ساحل ما به زمین ننشسته صید شده‌اند در میان پنجه‌هاشان مقداری خاک خشک ملاحظه کرده است»<sup>۸</sup> طبق شواهد بسیاری می‌توان اثبات کرد که تا چه حد هر نقطه از زمین سرشار از

#### 1-M. Weale

۲- Bécasse از پرنندگان تیره آبچلیک، به استناد کتاب پرنندگان ایران به زبان پارسی مرغ ایبا نامیده می‌شود. پرنده‌ای است جنگلی و تک‌زی به مرغ پاشلک معمولی از همین تیره بسیار شبیه است.

۳- Juncus bifonius گیاهی است از تیره جگن‌ها (Cyderacée) گیاهان این تیره در زمینهای باتلاقی می‌رویند. ساقه‌شان سه گوشه است و برگهای آنها در سه ردیف بر روی ساقه قرار دارند - غلاف برگهای آنها شبیه گندمیان است.

#### 4- M. Swaysland

۵- Motacillea تیره دم جنبانک.

۶- پرنده کوچکی است بانام علمی Oenanthe Oenanthe از خانواده توکا. به استناد کتاب پرنندگان ایران به پارسی چکچک کوهی نامیده می‌شود.

۷- Tarier یا Saxicole پرنده‌ای است از تیره توکا، کوچک اندام، شاخص آن نوار چشمی رنگین است. نام پارسی از کتاب پرنندگان ایران اخذ شده است.

۸- عبارت داخل گیومه پس از چاپ پنجم کتاب به زبان انگلیسی توسط مؤلف به آن افزوده شده است.

دانه‌های رستنی است. پرفسور نیوتن يك پای كبك نوع کاسکابیس روفاً<sup>۱</sup> را که به علت زخمی شدن مدت‌ها قادر به پرواز نبوده برای من ارسال داشت. به این پا توده‌ی خاک خشکی به وزن شش اونس (در حدود دویست گرم) چسبیده بود. گل چسبیده به پایي که سه سال نگهداری شده بود کوبیده و آبیاری شد، در زیر سرپوشی شیشه‌ای قرار گرفت از آن هشتاد و دو گیاه روئید مشتمل بر دوازده تک لپه‌ای که جو سیاه معمولی و یک علف هرزه از آن زمره بود و نیز هفتاد و دو گیاه دولپه‌ای. بر اساس مطالعه بر گه‌های نخستین آنها به سه نوع متمایز تعلق داشتند. از همه اینها نتیجه می‌گیریم که با وجود پرندگان که با طوفان تا فواصل بعیدی روی اقیانوس رانده می‌شوند – و نیز انبوه پرندگان مهاجر – و همچنین مثلاً<sup>۲</sup> میلیونها بلدرچین که از مدیترانه عبور می‌کنند جای شک نیست که دانه‌های فرو رفته به خاک را با ذرات گل چسبیده به پنجه و متقار جابجا خواهند کرد. من باز به این موضوع اشاره خواهم کرد.

می‌دانیم که توده‌های یخچالی اغلب انباشته از سنگ و خاک‌اند و نیز در آنها مستی استخوان و لانه متروک پرنده یافته‌اند. پس امکان دارد چنانکه لایل گمان می‌کند هنگام پیشروی و عقب‌نشینی یخچالها بذر رستنی‌ها از نواحی قطبی به مناطق معتدله و بلعکس منتقل شود و حتی در سرزمین ما نباتی را از نقطه‌ای به نقطه دیگر انتقال دهد. مقایسه شماره بسیاری از گیاهان عمومی اروپا با انواع رستنی موجود در نزدیک‌ترین جزایر به این قاره که در اقیانوس اطلس قرار دارند و بایستی از زمره جزایر آزور باشند – و توجه به خاصه‌های گیاهان این جزیره که اندکی پیش از آنچه که موقعیت عرض جغرافیایی آن اجازه می‌دهد به گروه رستنی‌های نواحی شمالی‌تر تعلق دارند (این پدیده مدتی پیش توسط واتسون کشف شده است) مرا به این فکر انداخت که می‌بایست تخم رستنی‌های نواحی سردسیر همراه یخچال‌ها در ادوار یخبندان به جزایر مزبور منتقل شده باشد. سر. ج. لایل بنا بر خواهش من طی نامه‌ای از هیرتانگ<sup>۳</sup> خواست تا ملاحظه کند که آیا در آن جزایر سنگهای سرگردانی یافت می‌شود (که دال بر یخچالهای قدیمی باشد) پاسخ این بود که در مجمع‌الجزایر، بسیار تخته سنگهای گرانیتی و جنس‌های دیگر هست که در آن جزایر (کوهی) از آن جنس نمی‌توان یافت. بنا بر این نتیجه این است که یخچالها در ایام پیشین در سواحل جزایر یاد شده بارازشانه به زیر نهاده، همراه گل و سنگ بذر گیاهان نواحی شمالی را نیز در جزیره پخش کرده‌اند.

1- *Cacçabis rufa*

2- M. Hartung



گرچه تصویری کتم این عوامل و بسیاری دیگر که بدون شك كشف خواهند شده هزاران هزار سال در کارجا بجا کردن رستی‌ها بوده‌اند ولی شماره گرانى از گیاهان نمی‌توانسته‌اند از این طرق تا فواصل بعید منتقل شوند. این راه‌ها را به غلط طرق انتقال تصادفی می‌نامند چه نه مسیر جریانهای دریایی اتفاقی است نه جهت وزش بادهای غالب. باید به خاطر داشت که روشهای انتقال (مذکور در فوق) آنقدرها قاطع نیستند چه کمتر دانه‌ای در چینه‌دان پرنده یا جریان آب شور دریا برای طی مسافت‌های بعید تاب پایداری دارد. این روشها تنها برای انتقال بذر طی صدها میل از جزیره‌ای به جزیره‌ای یا از قاره‌ای به جزیره‌ای کافی به نظر می‌رسد، انتقال از قاره‌ای به قاره دیگر مستبعد می‌نماید، تأثیر طرق مزبور برای اختلاط جامعه گیاهی قاره‌ها بسنده نیست و باید این جوامع چنانکه امروز هستند از یکدیگر مستقل می‌مانند. جهت جریان‌های دریایی نشان می‌دهد که ممکن نیست از این طریق دانه‌ای از سواحل امریکای شمالی به انگلستان منتقل شود ولی از سواحل غربی هند تا حواشی غربی ما ممکن است آن هم به شرطی که دانه‌ها اثر سوء شوری را طی اقامت طولانی در آب تحمل کنند تازه شرایط اقلیمی ما را تحمل نخواهند کرد. هر ساله یکی دو پرنده با وزش شدید باد از امریکای شمالی تا سواحل غربی در ایرلند و انگلستان رانده می‌شوند بذر گیاهان جز از طریق ذرات خاکی که به پنجه و منقار آنها می‌چسبند انتقال نخواهند یافت و این خود امری استثنایی است. با اینهمه بخت اینکه چنان دانه‌ای در زمینی مساعد افتاده به حد کمال برسد اندک است. این خطای فاحش است که به استناد اینکه جزیره کاملاً مسکونی مثل بریتانیا ی کبیر از قرن‌ها پیش از طرق مختلف انتقال، هیچ‌جا ندارد جدیدی دریافت نکرده است (و این خود موضوعی است که اثباتش آسان نیست) تصور کنیم فلان جزیره کوچک کمتر مسکونی که در فاصله‌ای بس بعید قرار دارد نیز هیچ مهاجری دریافت نداشته باشد. ممکن است از صد حیوان یا دانه‌ای که به جزیره‌ای حتی خالی از سکنه می‌رسند فقط یکی قابلیت سازگاری داشته و در موطن جدید خوی‌گشود اما به اعتقاد من این دلیل محکمی بر علیه چیزی نیست که طی قرون و اعصار زمین‌شناسی هنگام بالا آمدن جزیره و قبل از اینکه جماعتی را که دارد دریافت کرده باشد و سایر طرق انتقال مقتضی انجام داده‌اند. در حوزة تقریباً بکر که در آن حشرات و پرندگان ویرانگر (رستی‌ها) نیستند یا بسیار اندک‌اند تقریباً تمام دانه‌هایی که به آنجا راه یافته و با آب و هوا سازگاری یافته‌اند بخت روئیدن و بقا دارند.

## پراکندگی در عصر یخبندان

شبهات وافر رستی‌ها و جانورانی که بر قلل مرتفع کوه‌هایی به‌سرمی‌برند که میان‌شان صدها فرسنگ دشت دامن‌گسترده چنانکه در این دشت‌ها زیستن گیاهان و جانوران مزبور ممکن نیست، این‌مسأله بسیار جالب را طرح می‌کند که چگونه جانداران مزبور از کوهی به کوه دیگر کوچیده‌اند. واقعاً این پدیده حیرت‌انگیز است که می‌بینیم که انواع زینده بر قلل مستور از برف کوه‌های آلپ و پیرنه با انواع موجود در متناهی‌شمالی اروپا یکسان‌اند اما جالب‌تر از آن این است که گیاهان کوه‌های سفید ایالات متحده همسان گیاهان کوه‌های لابرادوراند و باز چنانکه آساگری نشان داده غریب‌تر از همه این است که رستی‌های کوه‌های سفید تقریباً همان است که در قلل مرتفع اروپا ملاحظه می‌کنیم. ملاحظه این امر در سال ۱۷۴۷ گملن<sup>۱</sup> را به این تصور واداشته بود که انواع واحد در چندین نقطه بطور مستقل آفریده شده‌اند هرآینه اکتشافات آگاسز و دیگران توجه را به ادوار یخبندان معطوف نمی‌کرد که به‌سادگی مفسر چنان پدیده‌ای است هنوز طرز تفکر گملن ادامه می‌یافت. شواهد آرگانیک و غیر آرگانیک در دست داریم که اثبات می‌کنند اروپای مرکزی و امریکای شمالی در دوره زمین‌شناسی اخیر آب و هوای قطبی داشته‌اند. پهلوهای شیارشده و قلل صاف و تخته‌سنگهای سرگردان در دره‌های کوه‌های اسکاتلند و کشور گال برای اثبات اینکه دره‌های مزبور تا این اواخر انباشته از یخ بوده‌اند همانقدر گویا هستند که ویرانه‌خانه‌ای پس از آتش‌سوزی بدیهی است. شرایط اقلیمی اروپا چنان عوض شده است که در بخش شمالی ایتالیا امروزه بر روی انبوه آثار یخبچالی درخت مو و بونه‌ذرت می‌روید. در بخش بزرگی از ایالات متحده وجود تخته‌سنگهای سرگردان و سنگهای مخطط دال بر این است که آن سرزمین دوران سردی را از سر گذرانیده است.

تأثیری که ایام سرمای پیشین در نحوه پراکندگی جانداران اروپا بر جای گذاشته بطور اساسی توسط فوربس چنین توصیف می‌شود: برای درک بهتر موضوع وزیر نظر داشتن تغییراتی که پدید می‌آید فرض می‌کنیم تدریجاً یک دوره یخبندان جدید به آرامی استقرار یافته و توسعه می‌یابد این درست به‌سان همان چیزی است که در گذشته اتفاق افتاده است. هرچه به حدت سرما افزوده می‌شود بخشهای جنوبی‌تری برای زیستن جانداران نواحی شمالی مساعدتر می‌گردد بنا بر این جایگزین صور زینده در نواحی معتدله می‌شوند اینها هم به نوبه خود تدریجاً

1- Gmelin

روبه جنوب نقل مکان می کنند البته این به شرطی است که مهاجرت روبه جنوب با موانع (جغرافیایی عظیمی) روبرو نشود چه در چنین احوال انواع مختص نواحی معتدله نسابود خواهند شد. برف و یخ کوهها را فرا خواهد گرفت جانداران زینده بر قلل کوهها روبه دامنهها اشاعه یافته جلگه های مستور از برف و یخ را نیز فرا خواهند گرفت وقتی سرما به اوج خود رسید سرتاسر اروپای مرکزی از آلپ تا پیرنه و اسپانیا مملو از جامعه جانوری و گیاهی مختص به حواشی قطب خواهد بود. بخش های معتدله امروزی ایالات متحده نیز از همین جانوران اشغال خواهند شد چه ساکنین امروزی پیرامون قطب که فرض کرده ایم روبه جنوب مهاجرت خواهند کرد به حد زاید الوصفی در تمام دایره دور قطب همسانند.

با بازگشت گرمی هوا جانداران زینده در سرمای قطب روبه شمال واپس خواهند کشید و این عقب نشینی با پیشروی صور زینده در نواحی معتدله همراه خواهد بود. هر قدر که برف و یخ، کوه پایه هارا ترك می کند برخی از جانداران مختص نواحی سرد برای دست یابی به زیستگاه مساعد به سوی قلل کوهها رانده می شوند که هنوز پوشیده از برف و یخ است و این درست هنگامی روی می دهد که گرمادردشتها مستقر می یابد و آحاد همان انواعی که از کوهها بالا رفته اند به سوی شمال می کوچند. در نتیجه وقتی آب و هوای گرم کاملاً استقرار یافت جامعه جاندار گیاهی و جانوری ای که در دشتهای اروپا و امریکا می زیستند جز در حواشی قطب شمال و بر قلل برخی کوههای بسیار بدور از هم دیده نخواهند شد.

به این ترتیب می توان فهمید که چرا رستنی های زینده بر قلل کوههای ایالات متحده و هر يك از سلسله جبال اروپا تا این حد همسان نباتات حواشی قطب است در حالی که زیستگاه اینها خیلی در شمال قرار دارد و این درست به خاطر حرکت نخستین موج سرما از شمال به جنوب و بازگشت گرما از جنوب به شمال است. به استناد مشاهدات واتسون گیان کوهستانی اسکاتلند و سلسله جبال پیرنه (بنا بر گزارش ریموند) به رستنی های شمال اسکاندیناوی شبیه اند و نباتات ایالات متحده به رستنی های لابرادور و بالاخره گیاهان کوههای سبیری به رستنی های حاشیه قطب این سرزمین. استنتاجات متکی بر وجود دوران یخبندان پیشین که به خوبی اثبات هم شده است به من اجازه می دهند که پراکندگی انواع کنونی زینده بر قلل کوهها و انواع موجود در حواشی قطب را تفسیر کنم اگر در مرتفعات دیگری چه در اروپا و چه در امریکا از همان انواعی ملاحظه شود که بر قلل رفیع به سر می برند بدون هیچ شك باید معتقد شد که در يك دوره سرمای سخت دشت میان دو قله مرتفع مستور از برف و یخ بوده که امکان مهاجرت از یکی به دیگری فراهم

شده است و سپس بازگشت گرما و ذوب شدن برف و یخ موجود در دشت رابطه آنها را قطع کرده است.

جانداران حاشیه قطبی چه در مهاجرت به سمت جنوب چه هنگام واپس کشیدن روبه شمال که بنا بر اقتضای شرایط اقلیمی روی می دهد روابط متقابلشان دستخوش دگرگونی نمی شود. بنابراین بر اساس اندیشه هایی که این کتاب مبتنی بر آن است جانداران مزبور نمی بایست دستخوش تحول و تغییر شوند. اما موضوع در مورد فرآورده های کوهستانی مجزا و دور از هم که هنگام بازگشت گرما ابتدا به بخش های میانی کوه و بالاخره به قله رفیع آن کوچیده اند قدری فرق دارد چه محتمل است در همه کوه های مختلف عیناً همان انواع مختص سردسیری باقی نمانند و از طرف دیگر آنچه در هر کوهستان می ماند با انواع بومی کوهستان که قبل از بروز سرما در کوه می زیسته و احتمالاً به موازات شدت یافتن سرما به طرف دامنه پائین می روند درهم مخلوط خواهند شد. و نیز این انواع در معرض شرایط اقلیمی مختصر متفاوت تری هم خواهند بود. چون روابط متقابل آنها دستخوش تحول می شود خود در معرض تغییر قرار خواهند گرفت. این همان چیزی است که هنگام مقایسه جامعه گیاهی و جانوری سلسله کوه های مختلف اروپا با آن روبرو می شویم چه هر چند انواع همسان باقی می ماند در برخی خصائل اصناف، در عده ای خاصه های انواع مشکوک یا تحت - نوع و بالاخره در گروهی دسته های متمایز و در عین حال خویشاوندی ملاحظه می کنیم که هر کدام ایستگاهی را برای زیستن اشغال کرده اند.

در مثال دوران یخبندان تصویری فوق، فرض کردم که فرآورده های قطبی مثل جانداران پیرامون قطب امروز یکسان بوده اند اما ضروری است پاره ای از صور زینده در نواحی پائین تر از حاشیه قطب و حتی برخی از انواع نواحی معتدله را هم منظور کنیم چه در شیب های پائین کوه ها و نیز در دشتهای امریکای شمالی و اروپا همینطور است. می توان پرسید که من چگونه بر مبنای ادوار یخبندان یکسانی انواع پائین تر از حاشیه قطب و نواحی معتدله را تفسیر می کنم. امروزه صور متعلق به این دو گروه در دنیای جدید و قدیم توسط اقیانوس اطلس و بخش شمالی اقیانوس کبیر از یکدیگر جدا افتاده اند. در هنگام استقرار عصر یخبندان که جانداران یاد شده بیشتر از امروز در نواحی جنوبی گسترش داشته اند جدایی میان آنها از امروز هم بیشتر می بوده بطوریکه می توان پرسید همسانی انواع جاندار در دو قاره ای که توسط دو اقیانوس عظیم از یکدیگر منفک شده اند چگونه حاصل آمده است. به گمان من تفسیر این پدیده اوضاع اقلیمی

و شرایط آب و هوا در عصر پیش از یخبندان است. در آن روزگار که برابر پلیوسن جدید است کثیری از جانداران همین انواع زنده کنونی بوده اند ولی هوا از آنچه که امروز داریم گرمتر بوده است. می توان چنین انگاشت از گانسیسم های جاننداری که اکنون در حوالی عرض جغرافیایی شصت درجه به سر می برند در عهد پلیوسن فوقانی در عرض جغرافیایی شصت و شش – شصت و هفت به سر می برده اند و انواعی که امروزه در حواشی قطب می زیند زیستگاهی خیلی نزدیکتر به قطب داشته اند. اگر به کره جغرافیایی بنگریم ملاحظه خواهیم کرد که اطراف دایره قطب از شرق اروپا یعنی سیری تا شرق امریکا سرزمین پیوسته ای است. پیوستگی خشکی مزبور در ایامی که هوا گرم بوده راه مناسبی برای مهاجرت انواع زینده در زیر حاشیه قطب و انواع نواحی معتدله بشمار می رفته است (و همین امر یکسانی انواع امریکایی و اروپایی را تأمین کرده است).

با قبول دلایل پیش گفته و پذیرفتن اینکه از زمانهای بسیار دور وضع نسبی قاره های زمین همین بوده که هست و علیرغم نوساناتی که در سطح قاره ها از لحاظ ارتفاع از دریا روی داده معتقد شده ام که در دوره ای قبل از پلیوسن فوقانی هوا خیلی گرمتر بوده و جوامع جاندار گیاهی و جانوری از طریق زمینهای پیوسته قطبی به اروپا و امریکا رفته اند. با کاهش از درجه حرارت هوا و خیلی پیش از استقرار دوران یخبندان گیاهان و جانوران مزبور رو به جنوب کوچیده اند. به گمان من اختلاف تغییر یافته آنها است که امروزه بخش میانی امریکا و اروپا را اشغال کرده اند. و نیز می توان به همین طریق همسانی باور نکردنی جانداران اروپا و امریکا را که توسط پهنه ای به عظمت اقیانوس اطلس از هم جدا افتاده اند تفسیر کرد و نیز می توان علت این پدیده حیرت انگیز را که برخی مؤلفین به آن اشاره می کنند دریافت و آن این است که در لایه های متأخر رسوبات دوران سوم همسانی جانداران امریکا و اروپا حتی خیلی بیشتر از امروز بوده است. در نتیجه زمینهای پیوسته قطب در روزگار گرم به منزله پلی بوده که ساکنان اروپا و امریکا از روی آن دست به مهاجرت متقابل زده اند پلی که بعدها در اثر شروع سرما به کلی بریده شده است. با شروع کاهش از میزان حرارت، انواع جاندار مشترک در دنیای جدید و قدیم به سوی جنوب کوچیده اند، هر چه این مهاجرت وسیعتر شده جدایی میان انواع قطعیت بیشتری یافته است. جدایی مزبور برای جانداران زینده در نواحی معتدله هر دو قاره خیلی قدیمی تر است. انواع گیاهی و جانوری چه در امریکا چه در بر قدیم هنگام اشاعه به سمت جنوب با انواع بومی در آمیخته در مقام تنازع بقا قرار گرفته اند. بنابراین تمام شرایط لازم برای بروز تغییرات

مهیا بوده است - شرایط مزبور برای انواع مهاجر روبه جنوب خیلی فراهم تر از همین شرایط برای گیاهان و جانوران زینده بر قلل کوه‌های مجزا از هم امریکا و اروپا و زینده در حواشی قطب بوده است. به همین دلیل است که هنگام مقایسه فرآورده‌های کنونی نواحی معتدله دو دنیای جدید و قدیم انواع النعل بالنعل مشابهی کم می‌بینیم (گرچه اخیراً آساگری ثابت کرده است همسانی در میان انواع دو قاره خیلی بیش از آن است که سابقاً تصور می‌شد) اما در همه شاخه‌های بزرگ (گیاهی و جانوری) شماره بسیاری می‌بینیم که پاره‌ای از مؤلفین به آنها به چشم نژادهای جغرافیایی می‌نگرند، برخی دیگر آنها را انواع متمایز می‌دانند. بهر حال شماره بسیاری نیز ملاحظه می‌شوند که عموماً تا سطح انواع متمایز و مستقل دستخوش تغییر گشته‌اند.

برای جامعه جانداران دریازی اطراف قطب در ایام (گرم) پلیوسن و کمی پیشتر از آن نیز چنین بوده که به علت سرد شدن بی حد آنها دسته جمعی روبه دریاهای جنوب کوچیده‌اند و بر اساس فرضیه تغییرات، بی شمار صور خویشاوند که امروزه در حوزه‌های دریایی مختلف به سر می‌برند از همانها منشأ گرفته‌اند. به همین ترتیب است که علت وجودی اشکال بسیار نزدیک به هم در سواحل شرقی و غربی امریکای شمالی و مشابهت اینها با برخی از صور دوران سوم فهمیده می‌شود و باز همین موضوع مفسر پدیده جالب زیر است که برخی از سخت پوستان (طبق توصیف شاهکار دینا<sup>۱</sup>)، ماهی‌ها و جانوران دریایی دیگر زینده در ژاپن و دریای مدیترانه یعنی دو ناحیه‌ای که یک قاره با تمام پهناوریش و یک اقیانوس عظیم آنها را از یکدیگر جدا کرده قرابت بسیار دارند.

خویشاوندی نزدیک انواعی که در سواحل شرقی و غربی امریکای شمالی، مدیترانه و ژاپن و بخش‌های معتدله امریکا و اروپا موجود بوده یا هنوز موجود است با اندیشه آفرینش، تفسیر پذیر نیست. نمی‌توان باور کرد که آفرینش انواع به تناسب شرایط اقلیمی یکجا صورت گرفته باشد چه وقتی جانداران امریکای جنوبی و قسمت‌هایی از آفریقای جنوبی و استرالیا را که شرایط اقلیمی بسیارهمانندی دارند مقایسه می‌کنیم میان‌شان اختلافات فاحشی خواهیم دید.

## ادوار یخچالی متناوب شمال و جنوب

برای ازسرگرفتن این بحث اعتقاد دارم که عقیده فوربس وسیعاً قابل تعمیم است. در سراسر اروپا از کرانه‌های باختری انگلیس گرفته تا کوه‌های اورال در خاور و نیز در سلسله جبال پیرنه شواهد بسیاری از عصر یخبندان ملاحظه می‌کنیم. پستانداران یخ زده<sup>۱</sup> و درختان کوهستانهای سبیری دلیلی بر این مدعا است. به اعتقاد دکتر هوکر مرتفعات مرکزی لبنان در گذشته از برفهای ابدی مستور بوده، سرمنشأ یخچالهایی شمرده می‌شده که تا چهار هزار پا در دره‌ها جلومی‌رفته‌اند. همین مؤلف اخیراً موفق به اکتشاف توده‌های عظیم سنگ و خاک یخچالی در دامنه کوه‌های اطلس در شمال آفریقا شده است. در ناحیه سیکیم (هند) و در دامنه کوه‌های هیمالیا با آثار یخچالهایی روبرو می‌شویم که در میان شان نهصد میل (قریب یک هزار و چهار صد و پنجاه کیلومتر) فاصله‌هست. دکتر هوکر بر توده‌های سنگ و خاک یخچالی روئیدن ذرت را دیده است.

تحقیقات درخشان دکتر هیست و دکتر هکتور اثبات کرده که در جنوب قاره آسیا و در آن سوی خط استوا نیز دوران یخبندان حکمفرما بوده و یخچالهای عظیم از ارتفاعات زلاندنو به سوی دره‌ها حرکت کرده‌اند، چنانکه دکتر هوکر اخیراً نشان داده است رستنی‌های مشابه بر قلل کوه‌های بسیار دور از هم (در زلاندنو) نشانه‌ای از استقرار یک دوران یخچالی قدیمی است. به استناد نوشته کلارک<sup>۲</sup> (در یکی از) جراید به نظر می‌رسد که کوه‌های جنوب غربی استرالیا نیز آثاری از عمل یخچالهای قدیمی در بردارند.

در حاشیه شرقی نیمه جنوبی قاره آمریکا تخته سنگهایی مشاهده می‌شود که توسط یخچالها تا عرض جغرافیایی ۳۷ - ۳۶ درجه حمل شده و در سواحل اقیانوس کبیر این قاره که امروزه اوضاع آب و هوا اینقدر فرق دارد تخته سنگهای سرگردان یخچالی را تا حدود ۴۶ درجه عرض جنوبی می‌توان یسافت. در سلسله جبال رشوز هم تخته سنگهای سرگردان (یخچالی) را می‌توان دید. در آمریکای جنوبی هم در ایام گذشته یخچالها از فراز کوردی بر

---

۱- اشاره به ماموت‌هایی است که در درون توده‌های یخ تا به امروز سالم مانده‌اند (نه زنده).  
2- Clarke

تقریباً از زیر خط استوا سرازیر شده خیلی پائین تر از حد کنونی خود رفته بوده‌اند. در بخش میانی کشور شیلی در معبر درهٔ پرتیلو<sup>۱</sup> با انبوه عظیمی از توده سنگ و خاک روبرو شدم که بدون تردید آثار باقی مانده از یخچال سترگی است. بنا بر اطلاع حاصله از فوربس، نامبرده در ارتفاع دوازده هزار پایی سلسله کوردی<sup>۲</sup> در میان عرض جغرافیایی ۱۳ تا ۴۰ درجه جنوبی تخته سنگهایی یافته است که به سان آنچه در نروژ می بینیم به شدت مخطط هستند. توده سنگهای ریز مخطط که جای خود دارد. امروزه در یک چنان ارتفاع در کوردی<sup>۲</sup> و حتی ارتفاعات خیلی بیشتر کوچکترین اثری از یخچال واقعی نیست. در ناحیه ای قدری جنوبی تر از آن در هر دو حاشیه این قاره که در محاذات عرض جنوبی ۴۱ درجه قرار دارند آثار بارزتری از یخچالهای قدیمی مشتمل بر تخته سنگهای عظیم سرگردان ملاحظه می کنیم که با حرکت یخچالها از منشأ خود تا فواصل بعید برده شده‌اند.

(از آنچه گفته شد) اینها برداشت کردنی است: وسعت و شدت عمل یخچالها در دو نیمکرهٔ شمالی و جنوبی - بسیار قدیمی نبودن ادوار یخبندان به مفهوم زمین شناسی آن در هر دو نیمکره - طولانی بودن قابل ملاحظهٔ ادوار یخچالی به استناد آثاری که بر جای نهاده‌اند - بالاخره پائین ترین نقطه ای که اخیراً یخچالها در سلسله جبال کوردی<sup>۲</sup> بر نزول کرده‌اند. در گذشته گمان می کردم این اندیشه غیر قابل اجتناب است که حرارت هوا در هر دو نیمکره یکسان و یکزمان کاهش یافته. اما اکنون کمال در یک سلسله یادداشت‌های قابل تمجید کوشیده تا نشان دهد حالت یخبندان در هر شرایط اقلیمی حاصل علل مختلف فیزیکی است که از افزایش میزان خروج از مرکز مدار زمین ناشی می شود<sup>۳</sup>. همهٔ علل فیزیکی به یک نتیجه منجر می شوند ولی نیرومندتر از همه تأثیری است که افزایش میزان خروج از مرکز مدار بر جریانهای آب اقیانوسها می گذارد. بنا بر محاسبهٔ کمال هرده پسانزده هزار سال یکبار بایستی مجدداً دوران یخبندان بطور منظم تکرار شود اما بر حسب برخی احتمالات در یکی از ادوار یخبندان حدت سرما بیشتر است و مدت طولانی تری برقرار می ماند. به اعتقاد کمال آخرین دورهٔ یخبندان دویست و چهل هزار سال پیش آغاز شده با برخی نوسانات یکصد و شصت هزار سال دوام کرده است. راجع به -

### 1- Portillo

۲- مدار زمین به گرد خورشید شکل بیضی دارد. بیضی از لحاظ هندسی مختصاتی دارد که برای درک مفهوم خروج از مرکز بایستی آنها را به خاطر داشت. پیش از تشریح مختصات هندسی

←



قدیمی ترین دوره یخبندان زمین شناسان اذدوران میوسن و ائوسن صحبت می کنند و در ازمنه کهن تر از آن آثاری از یخبندان نیست. اما آنچه از این بحث به موضوع (این کتاب) مربوط می شود این است که کراال چنین دریافته است: هنگامی که نیمکره شمالی در سرما فرو می رود حرارت هوا در نیمکره جنوبی فزونی می یابد، زمستانها به ملایمت می گرایند و بخصوص وضع حرکت جریانهای دریایی تغییر می کند. هنگامی که نیمکره جنوبی دستخوش دوران یخبچالی است وضع در نیمکره شمالی عوض می شود. نتایج مزبور چنانکه خواهیم دید در پراکندگی جغرافیایی انواع جاندار نقش مهمی دارند اما من با شرح پدیده های آغاز می کنم که نیاز به توجیه دارد.

هوکر اثبات کرده است در امریکای جنوبی غیر از رستی های خویشاوند در حدود چهل تا پنجاه گیاه گلدار ارض النار که بخش عمده ای از جامعه گیاهی فقیر آنجا را تشکیل می دهد میان امریکای شمالی و اروپا مشترك است و این علیرغم فاصله بعید قاره ها و استقرار آنها در نیمکره های متقابل است. می بینیم در کوه های بلند امریکای استوایی انبوهی از انواع متعلق

→

بیضی خاطر نشان می سازد که میزان خروج از مرکز در مدار بیضی شکل زمین به دور خورشید ۰/۱۷ است و به اعتقاد کراال عدد مزبور تغییر می کند یعنی پیوسته مدار زمین از دایره کامل تا بیضی خیلی درازی تغییر شکل می دهد و همین موجب کاهش و افزایش حرارت هوا می شود.

### بیضی

تعریف: بیضی مکان هندسی نقاطی است واقع در يك صفحه که مجموع فاصله های آنها از دو نقطه ثابت در آن صفحه، مساوی مقدار ثابتی باشد.

دو نقطه ثابت را کانون بیضی نامیده با  $F$  و  $F'$  نشان می دهند مقدار ثابت با  $2a$  نشان داده می شود. فاصله بین دو کانون را فاصله کانونی بیضی گویند و با  $2c$  نشان می دهند. خارج قسمت  $\frac{c}{a}$  یا  $\frac{2c}{2a}$  را خروج از مرکز بیضی می نامند این نسبت در بیضی همیشه از ۱ کوچکتر

است وقتی  $\frac{c}{a} = 1$  یا  $a = c$  شود این

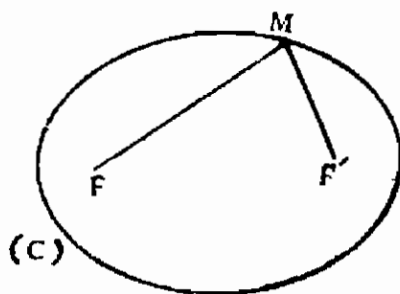
رابطه صادق است  $b = \sqrt{a^2 - c^2}$ .

یعنی بیضی مبدل به يك خط راست می شود

و هنگامی که  $\frac{c}{a} = 0$  می شود یعنی  $c = 0$

شده  $b = a$  خواهد شد یعنی بیضی مبدل به دایره می گردد با توجه به شکل بالا این

دو فرمول قابل فهم است  $MF + MF' = a$  و  $FF' = 2c$



به جنس‌های مختص اروپا به‌سر می‌برند. گاردنر<sup>۱</sup> در کوه‌های اورگان<sup>۲</sup> برزیل موفق به کشف انواعی شده است که مختص به منطقه معتدله متمایل به سرد اروپا است و نیز در آنجا به چند جنس برخوردارده که متعلق به سلسله جبال آند است. در صحاری گرم و سوزان میان کوه‌های آند و اورگان چنان جنس‌هایی مشاهده نمی‌شوند. همبولدت نیز خیلی پیش از این بر فراز (کوه‌های) سیلا<sup>۳</sup> در کاراکاس انواع متعلق به جنس‌های ممیزه سلسله جبال کوردی را ملاحظه کرده است.

بر فراز کوه‌های آیسینی<sup>۴</sup> در آفریقا چندین نوع اختصاصی اروپا و دماغه امید نیک وجود دارد. در دماغه امید نیک چند نوع خاص اروپا ملاحظه شده که به نظر نمی‌رسد توسط آدمی به آنجا منتقل شده باشند و بر فراز ارتفاعات این دماغه نیز برخی انواع اروپایی یافت می‌شود که در فاصله آفریقای استوایی و دماغه امید نیک وجود ندارند. دکتر هوکر اخیراً نشان داده است که بسیاری از گیاهان ساکن در بخش فوقانی جزیره فرناندو - پو<sup>۵</sup> و انواع زینده بر - کوه‌های نزدیک کامرون در خلیج گینه، قرابت خارق‌العاده‌ای با انواع موجود در کوه‌های آیسینی و انواع بخش معتدله اروپا دارند. از دکتر هوکر دارم که یک چند از این گیاهان توسط ار. اف. لاور فراز قلل کوه‌های دماغه سبز نیز یافت شده‌اند. گسترش همان انواع نواحی معتدله با طی سراسر آفریقا و نفوذ به زیر خط استوا و رسیدن به قلل کوه‌های مجمع‌الجزایر دماغه سبز یکی از حیرت‌انگیزترین مسائل مربوط به پراکندگی گیاهان است.

بر فراز هیمالیا و بر قلل کوه‌های پراکنده شبه جزیره هند و بر روی مرتفعات سیریلانکا و کوه‌های کله قندی آتشفشانی جاوه رستنی‌هایی مشاهده می‌شود که از یک سو با هم قرابت بسیار دارند و از سوی دیگر میان آنها و رستنی‌های اروپا خویشاوندی نزدیک هست ولی در جلگه‌های میان مرتفعات مزبور که هوا گرم‌تر است اثری از آن گیاهان نمی‌توان یافت. فهرست گیاهان جمع‌آوری شده از فراز قلل کوه‌های جاوه درست منطبق با فهرستی است که از رستنی‌های جمع-

1- Gardner

2- Organ

3- Silla

۴- Abyssinie بخشی از بلندی‌های آفریقا که میان دریای سرخ و رود نیل قرار دارد. آیسینی

نام قدیمی بخشی از اتیوپی هم هست که با مرتفعات یاد شده تطبیق می‌کند.

۵- Fernando - Pô - جزیره‌ای واقع در خلیج گینه در آفریقا، جزیره‌ای است آتشفشانی

به ارتفاع ۳۱۰۶ متر از سطح دریا، مرکز آن شهر سانتا ایزابل است که بیش از پنجاه هزار

نفر سکنه دارد.

آوری شده در يك تپه اروپا تهیه می‌شود. پدیده جالب‌تر دیگر این است که نباتات جمع‌آوری شده از مرتفعات جنوب استرالیا همانهایی هستند که بر فراز قله کوهستانهای برنو می‌رویند. به‌استناد مشاهدات هوکر برخی از این رستنی‌های استرالیایی در امتداد کوهها تا شبه جزیره مالاکا گسترش می‌یابند و به ندرت از یکسو تا هند و از جهت شمال تا ژاپن نیز پراکنده می‌شوند.

دکتر اف. مولر در کوهستانهای جنوبی استرالیا چندین نوع گیاه زینده در اروپا یافته است و انواع دیگری هم (از این زمره) در نواحی پست ملاحظه می‌شوند که توسط آدمی به آنجا نقل مکان نکرده‌اند. به اعتقاد دکتر هوکر می‌توان فهرست بلند بالایی از اجناس رستنی‌های اروپایی در استرالیا تهیه کرد که حتی یکی از آحادشان در منطقه گرم و سوزان بین اروپا و استرالیا می‌روید. موارد جالب و مشابهی نیز توسط دکتر هوکر در کتاب «مقدمه‌ای بر جامعه رستنی‌های زلاندنو» آورده شده. پس ملاحظه می‌کنیم که در تمام گیتی نباتاتی که بر فراز کوه‌های بلند و در مناطق معتدله هر دو نیمکره می‌رویند یا انواع واحدی هستند یا اصنافی از این انواع. باید دانست رستنی‌های مزبور دقیقاً همان گیاهان روینده در حواشی قطب نیستند چه به‌استناد مشاهدات واتسون: «هرچه از عرض جغرافیایی قطب به سمت استوا پیش می‌رویم ملاحظه می‌کنیم که جامعه رستنی‌های کوهستانی بیش از پیش از انواع مختص به حواشی قطب دور می‌شوند». غیر از این صورت کاملاً برهم منطبق یا بسیار خویشاوند، روئیدنی‌هایی که در پایگاه‌های جدا و دور از هم به‌سرمی‌برند به جنس‌هایی تعلق دارند که در مناطق پست و گرمسیر میان پایگاه‌های مزبور یافت نخواهند شد.

آنچه بر شمریم فقط درباره گیاهان بود. اما پدیده‌های مشابهی در مورد جانوران زمینی هم می‌توان نشان داد. در مورد جانوران دریایی نیز چنین است. من در این مورد مثل شخصیت عالی‌قدری چون پرفسور دینا به ذکر مثالی نمی‌پردازم که «یقیناً از مشاهده همسانی خارق‌العاده سخت پوستان جزایر زلاندنو با سخت پوستان انگلستان که مغایر نقاط دیگر گیتی است سخت به حیرت افتاده است.» سو. جی. ریچاردسون نیز از یافت شدن ماهی‌های مختص به شمال در سواحل جزایر زلاندنو و تاسمانی و غیره صحبت می‌کند. این را هم از دکتر هوکر دارم که بیست و پنج نوع آلتک دریایی مشترک میان جزایر زلاندنو و اروپا مطلقاً در آبهای گرم آن دو ناحیه یافت نمی‌شوند.

بر اساس پدیده‌های بر شمرده در بالا باید دانست حضور صور زینده در مناطق معتدله

برفراز نواحی مرتفع افریقای استوایی، شبه جزیره هند یا سیریلانکا و مجمع‌الجزایر ماله و نیز به‌نحو کمتر مشخصی در امریکای جنوبی استوایی، به‌نظر قطعی می‌رسد که در ایامی کهن، احتمالاً در اوج سرمای عصر یخبندان همه جای نواحی پست این قاره‌های وسیع که در زیر خط استوا قرار دارند مسکون از صور زینده در مناطق معتدله بوده‌اند. احتمالاً در آن روزگار گرمی هوا در سواحل دریا‌های استوایی به‌سان آن بوده است که امروزه بر نقاطی به ارتفاع پنج شش هزار پا حاکم است و شاید هم کمی خنک‌تر. می‌بایست در آن عصر سرما، نواحی پست زیر استوا، مستور از مختلطی رستنی‌های معتدله و حاره بوده باشند توأم با سنگینی کفه به‌سمت گیاهان مناطق معتدله و این (به‌سان) چیزی است که دکتر هوکر در ارتفاع چهار پنج هزار پایی کوه‌های همالیا ملاحظه کرده است. در جزیره کوهستانی فرناندو - پو در خلیج گینه هم آقای مان گیاهانی یافته است که معمولاً در اروپا در ارتفاع پنج هزار پا می‌رویند. دکتر زیمن<sup>۲</sup> هم برفراز کوه‌های پاناما با رستنی‌هایی مواجه شده که در مرکزیکو فقط در ارتفاع دوهزار پا می‌رویند (این دسته از گیاهان) «آمیزه هماهنگی از روئیدنی‌های نواحی خشک و سوزان با مناطق معتدله ایجاد می‌کنند».

اکنون ببینیم چگونه استنتاج کرال در این باره که هنگام اوج عصر یخبندان در نیمکره شمالی، در نیمکره جنوبی گرما حکومت می‌کرده به‌روی مسأله به‌ظاهر غیر قابل تفسیر پراکندگی ارگانسیم‌های جاندار مناطق معتدله در دو نیمکره و برفراز قله کوهستانهای مناطق حاره بر توی (روشنگو) می‌افکند. با توجه به قرون‌اندکی که مورد نیاز است تا ارگانسیم گیاهی یا جانوری خوی‌گری یافته در پهنه وسیعی گسترده شود هر آینه عصر یخبندان را بر حسب سال در نظر آوریم ملاحظه خواهیم کرد که خیلی طولانی‌تر از حد ضروری برای تحقق مهاجرت‌های بسیار وسیع ارگانسیم‌های (جاندار) بوده است. می‌دانیم هر چه بر شدت سرما افزوده می‌گشته صور زینده در نواحی قطبی در مناطق معتدله اشاعه بیشتری می‌یافته‌اند اما بر اساس آنچه که تا کنون گفته شد بدون هیچ شك و تردید پاره‌ای از انواع بسیار سخت‌جان و پرگسترش مناطق معتدله به‌سوی صحاری مناطق استوایی نکوچیده‌اند. بسیاری از صور جاندار مناطق حاره (نیمکره شمالی) به- نیمکره جنوبی رانده شده‌اند چه در آنجا هوا گرم‌تر بوده است. با شکستن حدت سرما و آغاز عقب‌گرد یخچالها حرارت هوا در دوسوی خط استوا وضع عادی را بازیافته، انواع مناطق

1- M. Mann

2- Dr. Seemann

معتدله رو به شمال پس نشسته یا به دست آنهایی که از نیمکره جنوبی به سر منزل اولیه بازگشت کرده‌اند منهدم شده‌اند. بسیار احتمال دارد که چند تا از میان همه به سوی نقاط مرتفع کوه که در آنجا هوا هنوز سرد بوده رانده شده باشند و به موجودیت خویش ادامه دهند. پاره‌ای از انواع مختص به حاشیه قطب که برقرار کوه‌های اروپا باقی‌اند از این زمره خواهند بود. حتی اگر شرایط اقلیمی برای شان آنقدرها مساعد نباشد می‌توانند به موجودیت خویش ادامه دهند چه تغییر درجه حرارت قاعدتاً بایستی با کندی بسیار روی داده باشد و همین بهرستی‌ها فرصت خواهد داد تا در خلاف خود سازمانهای مقاوم به سرما یا گرما را تقویت کنند به این- ترتیب بی هیچ گفتگو رستی‌های مزبور تا حدی قابلیت خوی‌گری می‌داشته‌اند.

در جریان بروز ادوار یخبندان سخت و منظم در نیمکره جنوبی که همراه گرم شدن نیمکره شمالی است سیر عادی پدیده چنین است که انواع زینده در نواحی معتدله جنوبی به سمت مناطق حاره اشاعه می‌یابند. صوری که از سرمای دفعه پیش نیمکره شمالی به کوهستانها پناه برده بودند رو به پائین گسترش یافته با انواع فرار سیده از جنوب مخلوط خواهند شد. هنگام فرا- رسیدن گرما در نیمکره جنوبی باز رستی‌های نواحی معتدله جنوبی که تا فراسوی استوا پیش رفته بودند واپس خواهند کشید. در عین حال برخی از انواع نواحی معتدله شمالی را که از کوهستانها سر از پیر شده بودند همراه خویش به نیمکره جنوبی خواهند برد و نیز يك چند نوع پناه برده بر قلل رفیع از خود برجای خواهند نهاد. بنا بر این در مناطق معتدله شمال و جنوب و نیز بر فراز کوه‌های بلند مناطق استوایی با پاره‌ای از انواع گیاهی مواجه خواهیم شد که در همه مشترک‌اند. اما انواع مزبور که مدت‌های طولانی مجبور به اقامت در کوه‌های بلند یا نیمکره دیگری هستند طبعاً با شرایط جدید مواجه بوده با رقیبان تازه‌ای در تنازع بقا قرار می‌گیرند به همین دلیل در معرض تغییر خواهند بود، از آنها اصناف و صور جدید پدید خواهد آمد این همان چیزی است که روی داده. پدیده دوران یخچالی متناوب در نیمکره شمالی و جنوبی طبق همان اصول که گفته شد مفسر وجود انواعی است که در سرزمینهای جدا از هم به سر می‌برند و در مناطق گرم و سوزانی که زیستگاه‌های مزبور را از یکدیگر جدا می‌کنند جنس‌هایی که انواع یاد شده متعلق به این جنس‌ها هستند ملاحظه نمی‌گردند.

پدیده جالب دیگری که ذکره کردم در مورد امریکا و القونس دوکاندول در مورد استرالیا رویش اصرار می‌ورزند این است که چه بسیار انواع همسان یا اندکی دگرگونه از شمال به جنوب و از جنوب به شمال مهاجرت کرده‌اند. با وجود این برخی از صور مختص به جنوب بر فراز

کوه‌های برنتو و آیسینی ملاحظه می‌شود. به گمان من مهاجرت از سوی شمال به جنوب نیرومندتر بوده از سرزمینهای بسیاری که مملو از بیشمار انواع بوده‌اند در مقیاس خیلی بزرگ صورت گرفته است لذا انواع مزبور در گیرودار تنازع بقا به یاری انتخاب طبیعی با سرعت بیشتری به سوی حالت تکامل یافته‌تری پیش رفته‌اند و همین امر برتری آنها را به انواع زینده در جنوب تضمین کرده است. زمانی که دو دسته انواع طی تناوب ادوار یخبندان در دو نیمکره در حواشی استوا با یکدیگر مخلوط می‌شوند دسته انواعی که از شمال آمده‌اند به علت استحکام بیشتر قابلیت این را دارند که قله کوه‌ها را فراگیرند و به سمت جنوب پیشروی نمایند در حالی انواع مختص به نیمکره جنوبی برای چنین امر استعداد کمتری دارند. امروزه می‌بینیم فراورده‌های اروپایی بسیاری سرزمینهای لاپلانا، زلاندنو و تاحد کمتری استرالیا را فرا گرفته‌اند انواع بومی را وادار به عقب نشینی کرده‌اند اما علیرغم اینکه دو سه قرن است که از لاپلانا و در سی و چهار سال اخیر از استرالیا همراه پشم و پوست و غیره بذر و دانه روئیدنی‌ها به وفور به اروپا می‌رسد انواعی که در اروپا خوی گرسیده باشند بسیار اندک است. مع ذلك کوه‌های نیلگری<sup>۱</sup> در هندوستان نسبتاً موردی استثنایی است چه همانطور که دکتر هوکر اثبات کرده است گیاهانی که از استرالیا به آنجا می‌رسند خیلی زود خوی گر خواهند شد. جای شکی نیست که قبل از آخرین عصر یخبندان، کوه‌های واقع در میان مناطق حصاره، مسکون از انواع اندمیک کوه‌زی بوده‌اند ولی همه آنها در هر گوشه به انواع نیرومندتر و فعال‌تری که از کارگاه شمال فرا رسیده‌اند جای خواهند پرداخت. انواع بومی در بسیاری از جزایر تقریباً برابر انواعی است که نسبت به آنجا خوی گرسیده‌اند و گاهی شماره انواع بومی کمتر نیز هست. این امر نخستین قدم در راه انقراض کامل انواع بومی است. کوه‌ها نیز در روی زمین جزایری شمرده می‌شوند (که بجای آنکه در محاصره آب باشند در محاصره صحاری‌اند) موجودات زینده بر این کوه‌ها به انواع محکم‌تری که فرا می‌رسند جای می‌پردازند و این دقیقاً حالتی است که در جزایر روی می‌دهد (یعنی) انواعی که توسط آدمی به آنها راه می‌یابد (با شرایط جزیره) خوی گر شده (موجودات بومی را منقرض می‌کنند).

همین اصول در مورد جانوران خاگری و آبی مختص به مناطق معتدله شمالی و جنوبی و کوهستانهای مستقر در مناطق حاره نیز صادق است. هنگام سلطه عصر یخبندان که جریانهای دریایی، وضعی غیر از امروزمی داشته‌اند برخی از انواع مختص مناطق معتدله به مناطق استوایی راه

1- Nilgherries

یافته‌اند. محدودی از این جانوران با قرار گرفتن در جریان آبهای (نسبتاً) سرد از استوا هم گذشته به نیمکره جنوبی نفوذ کرده‌اند. عده زیادی تری به زیستن در اعماق بیشتر آب پرداخته‌اند که حرارت خیلی بالا نیست. پس از فرارسیدن نوبت یخبندان نیمکره جنوبی همین انواع بیشتر روبه جنوب گسترش یافته‌اند. به اعتقاد فوربس قضیه انواع مجزا و مستقلی که در ژرفای بسیار آبهای منطقه معتدله ما به سر می‌برند ولی از زمرة جانوران حاشیه قطب‌اند نیز از همین قرار است.

من از این باور به دورام که تفاسیر فوق‌الذکر قادر باشد همه مشکلات نحوه گسترش و پراکندگی اینهمه انواع همسان یا خویشاوند را که با چنین فواصل بعید در شمال و جنوب می‌زیند یا برفراز قله کوه‌های میانه به سر می‌برند از سر راه بردارد. نمی‌توان خط سیر قطعی برای چنان مهاجرتی ترسیم کرد - نمی‌توان گفت چرا فلان نوع مهاجرت کرده و دیگران نکرده‌اند - چرا برخی از انواع دستخوش تغییر شده به صورت نوینی موجودیت بخشیده‌اند در حالی که بقیه دست نخورده باقی مانده‌اند. هرگز قادر به پاسخگویی به پرسش‌های فوق نخواهیم بود مگر وقتی که بدانیم چرا آدمی قادر است فلان نوع را در سرزمینی تازه به خوی‌گری و ادا در ولی انواع دیگر را نمی‌تواند - مگر وقتی که بدانیم چرا فلان نوع، دو - سه برابر بیشتر از بهمان نوع گسترش می‌یابد یا دو - سه برابر بیشتر انبوه می‌شود در حالی که هر دو نوع در موطن اصلی خود هستند.

هنوز مسایل اختصاصی بسیاری لاینحل است؛ مثلاً به استناد اکتشاف دکتر هوکر نمی‌دانیم علت وجود نوع واحدی در نقاطی چون جزایر کرگولان<sup>۱</sup> و زلاندنو و اراض النار که اینهمه از یکدیگر فاصله دارند چیست. هر چند که لایل اعتقاد دارد که جریانهای یخچالی می‌توانند منجر به یک چنین امری شده باشند. وجود انواع متمایز و مستقل متعلق به جنس‌هایی که در نیمکره جنوبی فوق‌العاده محدودند در یک نقطه یا در چند نقطه مجزا در همین نیمکره نیز موضوع جالب توجهی است. برخی از این انواع بقدری از هم فاصله دارند که زمان سپری شده از آغاز آخرین عصر یخبندان تا کنون برای بروز یک چنان تغییرات ژرف یا مهاجرت آنها بسنده نیست. به گمان من قضیه چنین است که انواع مستقل متعلق به جنس‌های معینی از مرکزی واحد در جهت خطوط

---

۱ - Kerguelen مجمع‌الجزیره‌ای است مشتمل بر بیش از سیصد جزیره کوچک آتشفشانی که مساحت آنها بر روی هم شش هزار کیلومتر مربع است. این مجمع‌الجزایر در اقیانوس هند بین ۴۸ تا ۵۰ درجه عرض جنوبی پراکنده است.

شعاعی دست به مهاجرت زده اند و به نظر می‌رسد که چه در نیمکره شمالی و چه در نیمکره جنوبی پیش از استقرار دوران یخبندان، روزگاری بسیار گرم حکمفرما بوده است و به همین علت در خشکی‌های پیرامون قطبین که اکنون مستور از برف و یخ‌اند می‌باید جامعه گیاهی مجزا و کاملاً متمایزی بوده باشد. می‌توان چنین اندیشید که پیش از انهدام این رستنی‌ها به دست یخبندان پاره‌ای از این جامعه گیاهی از طرق مقتضی انتقال وسیعاً گسترش یافته و به مدد جزایر سر راه به تمام نیمکره جنوبی پراکنده شده است. به این ترتیب است که در سواحل جنوبی امریکا، در استرالیا و در زلاندنو همان صورجاندار را ملاحظه می‌کنیم.

سر. چارلز لایل هم تقریباً با بیانی شبیه بیان من از تناوب شرایط اقلیمی در مورد پراکندگی جغرافیایی در تمام گیتی صحبت می‌کند. می‌بینیم نظر کراال در مورد معاصر بودن عصر یخبندان هر نیمکره با ایام گرم در نیمکره مقابل که منجر به تغییر چهره آرام انواع می‌شود برای انبوهی پدیده در مورد پراکندگی صور همسان و خیلی نزدیک به هم در تمام پهنه گیتی مفسر خوبی است. موج جانداران پیوسته و بطور متناوب از شمال به جنوب و از جنوب به شمال در حرکت است. هر دو موج تا خط استوا می‌رسند ولی موج شمالی که نیرومندتر است تا بخشی از نیمکره جنوبی را درمی‌یابد. بدان گونه که مدد دریا حواشی سواحل را می‌پوشاند و هنگام جزر آنچه را که آورده در خطی افقی برجای می‌گذارد مد جاندار نیز (در عصر یخبندان) از پست‌ترین جلگه‌های حواشی قطب برمی‌خیزد، قله کوه‌های منطقه حاره را می‌پوشاند و هنگام پس‌روی جاندارانی را که همراه آورده روی کوه‌ها تا عرض جغرافیایی زیادی زیر استوا برجای می‌گذارد. موجوداتی که بدین‌جای برجای مانده‌اند بانژادهای وحشی آدمی که به کوهستانهای پاره‌ای از سرزمین‌ها رانده شده‌اند قسایل مقایسه هستند (مشاهده این انسانهای وحشی از این جهت) جالب است که از روی آن می‌فهمیم ساکنان قدیمی آن حدود چه وضعی داشته‌اند.



### توزیع جغرافیائی (دنباله)

- پراکنده‌گی فراآورده‌های آب شیرین
- پیرامون ساکنان جزایر اقیانوسی
- فقدان دوزیستان و پستانداران زمینی
- پیرامون روابط ساکنان جزایر با ساکنان نزدیک‌ترین قاره‌ها (به جزایر مزبور)
- اشغالگرانی که از نزدیک منبع فرا می‌رسند و تغییرات بعدی‌شان
- خلاصه این فصل و فصل پیش

### فراآورده‌های آب شیرین

چون قطعات بزرگ خشکی، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها را از یکدیگر جدا می‌کنند به‌نظر می‌رسد فراآورده‌های آب شیرین نه بطور موضعی گسترش فراوانی داشته باشد و نه به‌دیگر سرزمینها اشاعه یابد. علی‌الخصوص که دریا‌های (آب شور) موانع عظیمی خواهند بود. اما واقعیت درست خلاف این است. انواع آب شیرین‌زی متعلق به شاخه‌های بسیار متفاوت نه تنها گسترش چشم‌گیری دارند بلکه انواع نزدیک‌گاهی از گسترش جهانی برخوردارند. به‌یاد دارم هنگامی که برای نخستین بار فراآورده‌های آب شیرین برزیل را جمع‌آوری می‌کردم از شباهت خارق‌العاده حشرات، نرم‌تان و غیره آنجا با انگلیس به حیرتی سخت دچار شدم درحالی‌که فراآورده‌های خشکی این دو نقطه کاملاً با هم فرق می‌کردند.

گمان می‌کنم این حالت استثنایی و غیر منتظره فراآورده‌های آب شیرین را در اغلب

موارد می‌توان تفسیر کرد چه موجودات مزبور با داشتن این امتیاز که با مهاجرت‌های کوتاه و فراوان از مردابی به مرداب دیگر، از رودباری به جویباری دیگر سازش و انطباق دارند موقعتی کسب کرده‌اند که نتیجه الزامی آن سهولت گسترش است. در اینجا می‌توانیم فقط به چند مورد اشاره کنیم که دشوارترین آنها در مورد ماهی‌ها است. پیش از این تصور می‌شد که ماهی‌های آب شیرین هر قاره در قاره دیگر یافت نمی‌شود. اما اخیراً دکتر گوتتر اثبات کرده است که ماهی نوع گالاکسیاس آتنواتوس<sup>۱</sup> هم در جزایر تاسمانی به سر می‌برد هم در زلاندنو هم در جزایر فالک لند<sup>۲</sup> و هم در امریکای جنوبی. این مورد قابل توجه را احتمالاً می‌توان به پراکندگی از نقطه‌ای در حوالی قطب طی یکی از ادوار گرم نسبت داد اما وقتی که بدانیم انواع متعلق به این جنس خصلتی دارند که به وسایل ناشناخته‌ای مسافتی دراز در آغوش اقیانوس طی کنند از اعجاب ما کاسته می‌گردد. چنانکه مثلاً یکی از انواع (این ماهی) بین زلاندنو و جزایر اوکلاند<sup>۳</sup> که دو یست و سی میل (قریب سیصد و هشتاد کیلومتر) از هم فاصله دارند مشترک است. اخیراً دکتر گوتتر بنا بر ملاحظاتی خاصه متوجه درازی عمر غیر منتظره همان صور ماهی‌ها شده است. از سوی دیگر با مراقبت و به آرامی می‌توان ماهی‌های دریا را به زیستن در آب شیرین عادت داد به استناد دریافته‌های والانسین<sup>۴</sup> حتی یک گروه از ماهیان آب شیرین یافت نمی‌شود که تمام انواعش مطلقاً محدود به زیستن در آب شیرین باشند چنانکه یک نوع دریازی متعلق به گروه زینده در آب شیرین پس از آنکه مدتهای مدید در امتداد سواحل زندگی کرد ممکن است دستخوش تغییرات بعدی شود به نحوی که با زیستن در آبهای شیرین سرزمینی دور دست سازش و تطابق به دست آورد.

پاره‌ای از نرمتان آبهای شیرین از گسترش وسیعی برخوردارند و انواع نزدیک به آنها که بر اساس فرضیه (من) می‌بایست با آنها جد مشترکی داشته همه از سرچشمه واحدی منشأ گرفته باشند در سراسر گیتی پراکنده‌اند. یافتن راه پراکندگی چنین نرمتانی مدتها را آزار می‌داد چه تخم‌شان به وسیله پرندگان قابل انتقال نیست و مثل نرمتن بالغ در آب شور دریا فوراً کشته می‌شود. هنگامی که متوجه دو پدیده شدم که تا حدودی بر موضوع پرتو روشنگر می‌افکند هنوز نمی‌توانستم بفهمم که برخی از انواعی که با زیستگاه خود خوی‌گری یافته‌اند

1- Galaxias attenuatus

۲- Falkland - مجمع‌الجزایری در جنوب اقیانوس اطلس.

3- Auckland

4- Valencienne

چگونه می‌توانند در همان حوزه پراکنده شوند. (نخست) وقتی اردک در آبی غوطه می‌خورد که در آن عدسک آبی<sup>۱</sup> روئیده دوبار شاهد بودم که گیاه مزبور به پشت اردک می‌چسبد (دیگر آنکه) مکرر برایم اتفاق افتاده است که عدسک آبی را از آکواریومی به آکواریوم دیگر منتقل کنم و همراه آن نرمتان نیز جا بجا شوند بدون اینکه خواسته باشم چنین شود. راه دیگری هم هست که احتمالاً مؤثرتر از قبلی است: پای اردکی را درون آکواریومی آویختم که پر از تخم نرمتان در حال بازشدن بود. بزودی انبوهی صدف ریز به پای اردک چسبیدند. وقتی آن را از آب بیرون آوردم و تکان دادم ملاحظه کردم نرمتان تازه از تخم درآمده به آسانی آنچه را که از آن آویخته‌اند رها نمی‌کنند ولی وقتی سن آنها قدری بیشتر شد به میل خود از پای اردک جدا می‌شوند. این نرمتان کاملاً آبی هستند اما در هوای مرطوب، خارج از آب هم روی پای اردک دوام دارند تا بیست ساعت زنده می‌مانند و این زمانی است که طی آن يك حواصیل<sup>۲</sup> یا اردک می‌تواند بین شش تا هفتصد میل (یعنی نه تا هزار و صد کیلومتر) پرواز کند و با باد به سوی جزیره‌ای در اقیانوس یا بخش دیگری از خشکی رانده شود بدیهی است اولین محل فرود او کنار تالاب یا جویباری خواهد بود. سر- چارلز لایل به من اطلاع داد وقتی يك ديتيك<sup>۳</sup> صید شد نرم تنی از نوع آنسیل<sup>۴</sup> و يك کلتوپتر آبی دیگر به شدت به آن چسبیده بودند. وقتی کشتی بیگل چهل و پنج میل (قریب هفتاد و دو کیلومتر) از خشکی فاصله داشت يك (کلتوپتر درشت آبی بنام) کولیمبت<sup>۵</sup> به داخل کشتی افتاد هر آینه جهت وزش باد مساعد می‌بود این حشره تا کجا رانده می‌شد؟

از زمانهای خیلی پیش از وسعت پراکندگی عدهٔ بسیاری از رستنی‌های مردابی و گیاهان آب شیرین چه در قاره‌ها و چه در دور افتاده‌ترین جزایر آنگاه بوده‌ایم. بنا بر ملاحظهٔ آلفونس دوکاندل بسیاری از تیره‌های گیاهان زمینی هستند که عضو آبی در آن تیره اندک است<sup>۶</sup> با وجود

- ۱- Lentille d'eau - نام عمومی رستنی‌های آبی تیرهٔ لمناسه (Lemnacee) دارای برگهای پهنی هستند و به سرعت روی آب را مفروش می‌کنند.
- ۲- Héron نام عمومی پرندگان آبچری است که پا و منقاری دراز دارند. به استناد کتاب پرندگان ایران به پارس حواصیل نامیده می‌شود؛ حواصیل انواع بسیار دارد.
- ۳- Dyptique (Dyptique) از کلتوپترهای درشت آبی به پاورقی صفحهٔ ۱۱۲ مراجعه شود.
- ۴- Ancyle از نرمتان کوچک آبهای شیرین که صدفی نازک دارد.
- ۵- Colymbete از زمرة کلتوپترهای درشت آبی شبیه ديتيك است با این تفاوت که روی بالهای این حشره خطوط طولی موازی وجود دارد.
- ۶- بر اساس طبقه بندی علمی جانداران فقط مشابهت های تشریحی و فیزیولوژیکی ملاک عمل ←

این شاید بنا بر خاصیت محیط زیست است که همین انواع آبی با وسعت وحدت خارق‌العاده‌ای گسترش می‌یابند. به گمان من علت این امر در سهولت وسیله انتشار نهفته است. قبلاً هم اشاره کرده‌ام که گرچه به ندرت، ولی پیش می‌آید که تکه خاکی به پنجه یا منقار پرنده‌ای بچسبد. شکارچسانی که خیلی به حواشی باتلاقها رفت و آمد می‌کنند بیش از دیگران بخت دیدن پنجه‌های آغشته به گل پرندگان را دارند. اغلب، این قبیل پرندگان بیش از دیگران ولگرداند می‌توان آنها را حتی در جزایر لم‌بزرع دور افتاده آغوش اقیانوسها هم مشاهده کرد. این پرندگان هرگز خود را به آب اقیانوس نمی‌زنند و این چیزی است که اگر روی دهد گل پنجه و منقار آنها را خواهد شست. بیشتر به دنبال منابع آب شیرین می‌گردند تا در کنارش فرود آیند. نمی‌دانم گیاه‌شناسان در مورد شماره دانه‌هایی که در لجن مردابها می‌توان یافت چه حکمی می‌کنند ولی این آزمایشی است که من شخصاً در این مورد انجام داده‌ام. در ماه فوریه از سه نقطه مجزا از زیر آب باتلاق کوچکی سه قاشق گل برداشتم، پس از خشک شدن وزن کلی آن شش اونس و سه چهارم اونس بود (نزدیک ۱۹۳ گرم). مدت شش ماه آن را مورد آزمایش قرار دادم و در این مدت هر گیاهی که از آن می‌روئید کنده و شمارش می‌کردم، در تمام مدت تجربه (نمونه برداشت شده از باتلاق) زیر سرپوش بود. جمعاً پانصد وسی و هفت نوع مجزا گیاه از آن روئید. به استناد این تجربه می‌توان فهمید که گاهی پرندگان آبچر می‌توانند بذر رستی‌های آب‌شیرین را تا فواصل بعید منتقل کنند. تخم برخی از جانوران ریز آبهای شیرین نیز ممکن است از همین طریق جا بجا شود.

فعل و انفعالات ناشناخته دیگری هم ممکن است در نحوه پراکندگی مزبور مداخله داشته باشند. مشاهده کرده‌ام که ماهیان آب شیرین بعضی از دانه‌ها را می‌بلعند گرچه اغلب آن را از دهان برمی‌گردانند ولی حتی ماهی‌های کوچک قادرند تخم برخی از رستی‌ها را هضم کنند مثل تخم نیلوفر زرد و تخم پوتاموژتون<sup>۱</sup>. حواصیل‌ها و پرندگان ماهیخوار دیگر که پوسته در کارشکار ماهی هستند دنبال آبهای شیرین دیگر پرواز می‌کنند یا اسیر چنگال طوفان شده به سرزمینها و جزایر تازه‌ای می‌رسند. دیده‌ایم که تخم و بذر گیاهان ساعات طولانی در چین‌دان

→

است نه محیط زیست. لذا در تیره‌هایی از گیاهان خاکزی ممکن است انواع آبی هم یافت شود مثلاً جزو تیره آلاله‌ها که گیاهان خشکی هستند با تحت تیره نیلوفریان نیز روبرو می‌شویم که در آب می‌رویند.

۱- Potamogéton از رستی‌های آب شیرین متعلق به تیره Potaogétonacée

پرنده سالم می‌ماند و گاهی از طریق مدفوع وزمانی ازراه گلو همراه با مواد غیر قابل هضم دیگر به شکل گلوله بیرون ریخته می‌شود. با توجه به گزارش الفونس دوکاندل پیرامون گسترش فوق‌العاده نلومیوم<sup>۱</sup> هنگامی که درشتی بذر این رستنی فوق‌العاده زیبا را دیدم از فهم طرق پراکندگی اش عاجز ماندم اما اودوبون درمعه حواصل دانه‌ای به‌درشتی بذر نیلوفر (آبی) مخصوص نیمکره جنوبی دیده است (به گمان دکتر هوکر این دانه متعلق به نلومیوم لوتوم بوده) گرچه من شخصاً نمونه‌ای برای ذکر ندارم تصور می‌کنم هر حواصل پس از خوردن ماهی بسیار به‌سوی مردابهای دیگر پرواز می‌کند و در آنجا بقایای غیر قابل هضم از جمله دانه نلومیوم را به صورت گلوله‌هایی بر می‌گرداند و نیز هنگام غذا دادن به جوجه‌های خود محتویات چینه‌دان را تخلیه می‌کند چنانکه برای این پرنده پیش می‌آید (اگر ماهی را تازه بلعیده باشد هنگام برگرداندن محتویات چینه‌دان) ماهی که هنوز زنده است فرار می‌کند.

با توجه به راه‌های مختلف پراکندگی جانداران، هنگامی که چشمه‌سار یا مردابی برای نخستین بار در جزیره‌ای که در حال بالا آمدن است تشکیل می‌شود خالی از هر سکنه خواهد بود در چنین احوال نخستین تخم و بذر که به آن می‌رسد بخت موفقیت بسیاری خواهد داشت. هر قدر شماره انواع زینده در هر قطعه آب اندک باشد باز میان ساکنین آن تنازع بقا در جریان است اما نسبت انبوهی انواع در هر تالاب به نسبت انبوهی انواع در زمینی به همان وسعت همیشه پائین تر است لذا خشونت کشا کش در تالاب به حد آن نیست که در خشکی جریان دارد در نتیجه تازه‌واردی که از جای دیگر آمده برای به دست آوردن مکانی (در نظام اقتصادی) تالاب بیش از آنکه به نقطه‌ای از خشکی می‌رسد بخت موفقیت دارد. این هم قابل تذکار است که ارگانسیم‌های آب شیرین در نردبان تکاملی روی پله‌های پائین تری هستند. دلایلی در دست داریم که ارگانسیم‌های پست کمتر از ارگانسیم‌های متعالی دستخوش تغییر و تبدیل می‌شوند و همین امر مدتهای درازی وسایط انتقالی آنها را تضمین می‌کند. این احتمال را هم نباید از یاد برد که در روزگار ان پیشین انواع، پراکندگی بسیاری داشته‌اند از جمله فرآورده‌های آب شیرین نیز در پهنه‌های بزرگی گسترده بوده‌اند ولی بعد در فواصل زیستگاه‌های کنونی نسل انواع مزبور منقرض شده است. اما به گمان من پراکندگی وسیع جانوران و گیاهان پست آب‌های شیرین که از دیرباز شکل اولیه یا کمی تغییر یافته خویش را حفظ کرده‌اند مدیون وسایط انتقال

---

۱- *Nelumbium Luteum* نوعی نیلوفر آبی بسیار زیبا.

تخم و بذر آنها بخصوص پرندگان آبیچر است که بطور طبیعی قدرت پرواز بسیار توانایی سفر از تالابی به تالاب دیگر دارند.

## ساکنان جزایر اقیانوسی

اکنون به آخرین شکل از سه گروه پدیده‌ای که به‌عنوان دشوارترین پدیده‌ها (از نظر تفسیر) برگزیده‌ام می‌رسیم یعنی به این‌که نه تنها افراد و آحاد انوعی که امروزه در نواحی بسیار دور از هم سکونت دارند بلکه تمام خویشاوندان نزدیک آنها هم از طریق مهاجرت از نقطه‌ای که موطن اجداد اولیه آنها بوده به حوزه‌های زیستی کنونی رسیده‌اند. قبلاً هم گفته‌ام با این اعتقاد فوربس موافق نیستم که در گذشته وسعت قاره‌های امروزی به‌حدی بوده است که تقریباً کلیه جزایر فعلی به قاره‌ها متصل بوده‌اند (طبعاً) با نتایج اجتناب‌ناپذیر آن اعتقاد هم موافق نخواهم بود که انواع زینده در جزایر را حاصل اتصال پیشین به خشکی‌ها می‌داند. تصور مزبور بدون اینکه به هیچ‌کدام از پدیده‌های مربوط به فرآورده‌های جزیره‌ای پاسخ قاطعی بدهد دشواریهای فراوانی پدید می‌آورد. در ملاحظاتی که ذیلاً ذکر می‌شود تنها به مسأله پراکندگی نخواهم پرداخت بلکه به بررسی پدیده‌های دیگری نیز می‌پردازم که پرتوی روشنگر به‌روی دوفرضیه آفرینش مستقل (انواع) و انشقاق موجودات از طریق تغییر می‌افکنند.

الفونس دوکاندل در مورد گیاهان و ولاستون در مورد حشرات ساکن در جزایر اقیانوسها ملاحظه کرده‌اند که شماره انواع از هر قبیل که باشند نسبت به سرزمینهایی با همان مساحت در قاره‌ها، بسیار اندک است. مثلاً در زلاندنو، با کوه‌هایی به ارتفاع هفتصد و هشتاد کیلومتر به انضمام جزایر اوکلاند، کمبل<sup>۱</sup> و کاتام<sup>۲</sup> که در کنارش قرار دارند فقط نهصد و شصت نوع گیاه گلدار یافت می‌شود. اگر این معدود انواع زلاندنو را با انبوه انواع رستنی که در جنوب غربی استرالیا یا در دماغه امید نیک به‌سر می‌برند قیاس کنیم به آسانی متوجه خواهیم شد که این تفاوت عظیم ممکن نیست ناشی از تبعاع ساده شرایط فیزیکی باشد. گرچه مقایسه زیر از جمیع جهات صحیح نیست چون چند نوع سرخس و معدودی گیاهان دیگر توسط آدمی به کنت نشین کمبریج و جزیره کوچک انگلزه وارد شده و در شمارش منظور گردیده است مع ذلك در اولی هشتصد و چهل و

1- Campbell

2- Chatham

هفت نوع رستنی و در دومی هفتصد و شصت و چهار نوع گیاه می‌توان یافت. شواهدی در دست داریم که در جزیره عقیم اسانسیون<sup>۱</sup> بدو بیش از نیم دوجین گیاه گلدار وجود نمی‌داشته ولی بعدها رستنی‌های بسیاری بسان آنچه در زلاندنو و جزایر دیگر روی داده با (اوضاع جزیره اسانسیون) خوی گرفته‌اند. به نظر می‌رسد انواع جانوری و گیاهی که با (اوضاع) جزیره سنت - هلن خوی گرفته‌اند تقریباً کلیه فرآورده‌های بومی آنجا را منقرض کرده باشند. چه کسی باور می‌کند که بر اساس «اندیشه آفرینش مستقل انواع»، در جزایر، انواعی آفریده نشده که با اوضاع آن‌همانطور سازش و تطابق کنند که آدمی می‌تواند با وارد کردن جانداران از نقاط دیگر، جزایر را سرشار و مستغنی از ارگانسیم‌های زنده کند در حالی که طبیعت قادر به آن کار نبوده است.

گرچه در جزایر اقیانوسی شماره کلی انواع کم است ولی نسبت انواع اندمیک یعنی انواعی که در هیچ نقطه دیگر عالم یافت نمی‌شود در آنجاها خیلی بالا است. این چیزی است که از مقایسه وسعت جزیره مادر و انواع نرم‌تان اختصاصی آنجا، یا پرندگان زنده در گالا - پانگوس با هر قاره مفروضی مستفاد می‌شود. این پدیده از طریق تئوریک قابل تفسیر است چه انواعی که دیر به دیر به سرزمین مهاجور و تنها افتاده‌ای می‌رسند با جاندارانی که از قبل در آنجا بوده‌اند درگیر تنازع بقای دشواری خواهند شد. همین امر بروز تغییرات و پیدایش صورت‌نویین را تسریع می‌کند. اما الزاماً چنان امری واقع نمی‌شود مگر در جزیره‌ای که تمام انواع متعلق به شاخه‌ای مختص همانجا هستند شاخه‌ای دیگر یا اشکالی از شاخه اولی نیز بوده باشند. تفاوت مزبور تا حدی مربوط به مهاجرت دسته‌جمعی انواع تغییر نیافته به آنجا است به شرطی که روابط متقابلشان جز اندکی دستخوش اختلال نشود و تا حدی نیز مربوط به کوچیدن صورت تغییر نیافته از دریای مسقط الرأس و تناسل متقاطع انواع اختصاصی جزیره با آنها است.

از یاد نبریم که اختلاف حاصل از چنان آمیزش متقاطع معمولاً با یکدیگر تناسل متقاطع خواهند کرد و همین برای پیدایش فرآورده‌های غریبی که انتظار آن را نداریم بسنده است. این هم مثالی چند در این زمینه، به استناد ملاحظات فوق‌الذکر: در جزایر گالا پانگوس بیست و شش نوع پرندۀ خاکری یافت می‌شود که بیست و یک (شاید هم بیست و سه نوع) آن فرم مختص به همین جزایر است در حالی که از دوازده نوع پرندۀ دریایی آنجا فقط دو نوع اختصاصی است. بدیهی است این امر ناشی از سهولت و وفور کوچ مرغان دریایی نسبت

### 3- Ascension

به مهاجرت پرندگان خاکزی به آن جزایر است. جزایر برمودا که فاصله اش از امریکای شمالی برابر فاصله جزایر گالاپاگوس از امریکای جنوبی بوده جنس خاکش بسیار مخصوص است، هیچ پرندۀ خاکزی اختصاصی ندارد بنابر توضیح بسیارزیای جی. ام. جونس<sup>۱</sup> پیوسته شمارة بسیاری از پرندگان امریکای شمالی به جزایر مزبور رفت و آمد دارند. از وی. هارکور<sup>۲</sup> شنیده ام که هر ساله شمارة بسیاری از پرندگان افریقا و اروپا را باد به جزایر مادر می راند. در جزایر مادر نود و نه نوع پرندۀ یافت می شود که فقط یکی از آنها مختص به آنجا است. چهار نوع دیگر هم هست که بین جزایر مادر و جزایر کاناری مشترک است. پس جزایر برمودا و مادر پیوسته در معرض دریافت پرندگان از قاره های نزدیک بوده اند که پس از تنازع بقای طیلانی با اوضاع آنجاها تطابق و سازگاری یافته در جزایر مزبور سکنا گزیده اند و نرسیدن صور تغییر نیافته از دریا های مسقط الرأس (اصلی) موجب شده ساکنین آنها ثابت و بی تغییر بمانند. جزایر مادر شمارة بسیاری نرم تن خاکزی اختصاصی دارد و حال آنکه نرم تن اختصاصی دریایی در سواحلش یافت نمی شود گرچه به درستی طرق انتشار نرم تنان را نمی دانیم ولی تخم و لارو آنها به گیاهان آبی و تکه چوبها و پای پرندۀ می چسبند از این طریق بخصوص در نرم تنان دریازی سه چهار هزار میل جا بجا می شوند. رده های مختلف حشرات زینده در جزایر مادر نیز چنین وضعی دارند.

در برخی از جزایر اقیانوسها بعضی از شاخه های جانوری وجود ندارد و جای آنها را انواع متعلق به شاخه های دیگر اشغال می کنند مثلاً در جزایر گالاپاگوس خزندگان و در جزایر زلاندنو پرندگان قوی هیکل فاقد بال جای پستانداران را اشغال کرده اند. شاید در منشأ اقیانوسی زلاندنو بتوان شك کرد چه جزیره ای است بسیار بزرگ که فقط بادرای کم عمقی از استرالیا جدا می شود، اخیراً وی. بی. کلارک با مطالعه در اوضاع زمین شناسی آنجا و توجه به امتداد رشته کوه های زلاندنو معتقد شده است که آنجا هم مثل جزایر کالدونی جدید از ضما تم قاره استرالیا هستند. اما در مورد رستنی ها، دکتر هوکر اثبات کرده است که شمارة نسبی رده های مختلف گیاهان در جزایر گالاپاگوس با نقاط دیگر تفاوت دارد. عموماً علت فقدان کلیۀ انواع گیاهی و جانوری را در جزایر، شرایط فیزیکی آنها می دانند ولی به گمان من قضیه قدری مشکوک است. قاعدتاً می بایست سهولت امکان مهاجرت به آنجاها اثری برابر اوضاع فیزیکی

1- J. M. Jones

2- E.V Harcourt



داشته باشد.

می توان پدیده های جالبی در مورد ساکنین جزایر اقیانوسی ملاحظه کرد. مثلاً در جزایری که هیچ پستانداری نیست تا بذر رستنی ها یا گیر کردن به پشم و موی آن پراکنده شود گیاهانی می بینیم که واجد دانه های قلاب دار اند و این نمی تواند ارتباطی به طرق پراکنندگی شان داشته باشد. ولی بذر مسلح به قلاب در جزیره به طرق دیگری منتشر خواهد شد و همانطور که در حشرات کلئوپتر زینده در جزایر می بینیم بالها (به وسیله قلاب) در هم جفت شده زیرا بال قابی شکل متصل به هم پنهان است، چنگک دانه های گیاهی نیز در اثر تغییراتی که تدریجاً نبات در معرض آن قرار می گیرد دیگر ضما تم بی ثمری نخواهند بود. در جزایر با درختان و درختچه هایی هم مواجه می شویم که در جاهای دیگر جز انواع علفی همان رده نمی روید. بر اساس آنچه که دو کاندل اثبات کرده دلیل آن هر چه باشد درخت ها و درختچه های مزبور گسترش محدودی دارند. نتیجه این است که دستیابی درخت و درختچه به جزایر آسان نیست ولی گیاهان علفی در قاره ها که در تنازع بقا با انبوه انواع درختان کهن در موضع ضعیف تری قرار دارند اگر به جزیره برسند (در اثر خالی بودن میدان مبارزه) از موقعیت بهتری برخوردار می شوند که روز به روز تقویت هم می شود چنانکه سلطه ای بر رستنی های (بومی) جزیره کسب می کنند. در این وضع، انتخاب طبیعی موجب بلند تر شدن قد گیاه خواهد شد تا جایی که ابتدا به درختچه و بعد به درخت مبدل گردد.

## فقدان دو زیستان و پستانداران در جزایر اقیانوسی

بوری دو سن – و نسان<sup>۱</sup> نشان داده است؛ در بسیاری از جزایر پراکنده در اقیانوسها هبچیک از دو زیستان (مثل قور باغه، وزغ و لاک پشت) یافت نمی شوند. پژوهشی که من در این زمینه به عمل آوردم صحت مدعای او را اثبات می کند (البته باید) جزایر زلاندنو، آندامان<sup>۲</sup>، احتمالاً<sup>۳</sup> سالامون<sup>۳</sup> و سیشل<sup>۴</sup> را مستثنا کرد چه اقیانوسی بودن جزیره زلاندنو و آندامان و تاحدی

- 1- Bory de Saint - Vincent
- 2- Andaman
- 3- Salamon
- 4- Seychelles

سالامون محل تردید است. علت این امر را نمی‌توان در شرایط فیزیکی جزایر جستجو کرد چه در جزایری مثل مادر، آزور و موریس که قبلاً دوزیستان وجود نمی‌داشته‌اند به محض اینکه قورباغه توسط آدمی به آن نقاط رسید به زودی چنان انبوه شد که اسباب ناراحتی فراهم کرد. آب شور دریا برای دوزیستان و نوزادن‌شان مهلك است به همین دلیل آنها را در جزایر اقیانوسی نمی‌یابیم. به عکس از نظر آفرینش مستقل انواع تفسیر این مطلب دشوار است که چرا برای هر نقطه بطور جداگانه از این دوزیستان خلق نشده‌است.

در مورد پستانداران هم با وضع مشابهی روبرو می‌شویم. پس از بررسی کهن‌ترین سیاحتنامه‌ها غیر از جانورانی که توسط بومیان اهلی شده‌اند حتی يك مورد مثبت نیافتم که بر وجود پستاندارانی خاکزی در جزیره‌ای بسیار دور از قاره‌ها یا جزایر قاره‌ای که پیش از سیصد میل از قاره اصلی فاصله داشته باشد یا حتی در جزایر کوچک نزدیکتر از این فاصله، دلالت کند. به نظر می‌رسد جزایر فالک‌لند که در آنها روباهی شبیه گرگ زندگی می‌کند موردی استثنایی باشد اما این مجمع‌الجزیره را نمی‌توان اقیانوسی دانست چه همه بر مرتفعات زیر-آبی‌ای قرار دارند که فاصله آنها تا قاره فقط دو یست و هشتاد میل است از طرف دیگر چون در عصر یخبندان رودهای یخچالی تخته سنگهای عظیمی را تا حواشی غربی این مجمع‌الجزایر پیش رانده ممکن است همین راه ورود روباه مزبور به آنجا بوده است. نظیر این پدیده هم - اکنون در نواحی حاشیه قطب جاری است. نمی‌توان ادعا کرد که جزایر کوچک لااقل برای پستانداران کوچک جای زیستن نیست چه در همه جای گیتی چنین پستاندارانی را در جزایر کوچک نزدیک به قاره‌ها مشاهده می‌کنیم. از سوی دیگر هیچ جزیره‌ای در دنیا نیست که پستانداران کوچک، در آنجا قادر به خوی‌گری نبوده‌توانایی انبوه شدن نداشته باشند. با توجه به اینکه می‌دانیم پستانداران قاره‌ای خیلی سریع‌تر از جانداران پست به وجود آمده منقرض می‌شوند - با در نظر گرفتن قدمت بسیار خیلی از جزایر آتشفشانی به استناد فرسایش عظیمی که تحمل کرده‌اند و نیز رسوبات بسیار دوران سوم که در آنها به چشم می‌خورد - با امعان نظر در اینکه در جزایر مزبور انواع اندمیک فراوانی از هر شاخه جاندار غیر از پستانداران یافت می‌شود این استدلال معتقدان به آفرینش مستقل انواع قابل قبول نیست که برای خلقت پستانداران در جزایر مزبور زمان کافی نبوده است. گرچه در جزایر مورد نظر هیچ پستاندار زمینی یافت نمی‌شود در عوض در همه آنها به وفور پستاندار پرنده ملاحظه می‌کنیم. زلاندنو دو نوع خفاش مخصوص دارد که در هیچ جای دیگر دنیا یافت نمی‌شود و نیز در هر يك از جزایر

نورفلاک<sup>۱</sup>، بونن<sup>۲</sup>، موریس و مجمع الجزایر ویسی<sup>۳</sup>، کارولین<sup>۴</sup>، و بالاخره ماریان<sup>۵</sup> نوعی خفاش اختصاصی ملاحظه می کنیم. چرا نیروی آفریننده در جزایری چنین دور از هم، از زمره پستانداران فقط خفاش را خلق کرده است؟ با طرز نگرش من پاسخ به این سؤال آسان است؛ گر چه پستانداران خاکزی قادر به عبور از پهنه دریا نیستند ولی خفاش این مسافت را با پرواز طی می کند. در ساعات روز (که معمولاً خفاش در نقاط تاریک استراحت می کند) به کرات در میان اقیانوس اطلس با فواصلی بعید از خشکی خفاشهای سرگردان در آسمان دیده شده و نیز غالباً خفاشهای امریکای شمالی به جزایر برمودا که ششصد میل از خشکی فاصله دارد آمد و شد می کنند. به استناد مطالعات بسیار جالب آقای تومس<sup>۶</sup> پیرامون این دسته از پستانداران، بسیاری از انواع خفاش گسترشی فوق العاده وسیع داشته قاره ها و جزایر بسیار دور از هم را درمی یابند. با قبول اینکه خفاشهای ولگرد (وسرگردان) با رسیدن (به جزایر مختلف) در موطن تازه دستخوش تغییرات متناسب (اوضاع و احوال) می شوند می توان فهمید که چرا در چنان نقاطی با صور اندمیک آنها روبرو می شویم در حالی که هیچ پستاندار دیگری نمی یابیم.

روابط جالب دیگری نیز میان عمق دریایی که جزایر مختلف را از یکدیگر و از قاره ها جدا می کند با میزان قرابت و خویشاوندی پستاندارانی که در آنجاها می زیند موجود است. مشاهدات بسیار جالب توجه آقای ویندسور ایرل<sup>۷</sup> در مجمع الجزایر بزرگ ماله پیرامون اختلاف چشم گیر در دو جامعه پستاندار دو سوی بازوی خیلی ژرف دریا نزدیک جزیره سلب بعدها توسط پژوهشهای زیبای والاس از عمق و وسعت بسیاری برخوردار شد. در دو سوی این شاخه ژرف از دریا جزایر بر پایه های نسبتاً مرتفعی تکیه دارند که در هر کدام جامعه ای از پستانداران بسیار نزدیک و خویشاوند می زید. هنوز مجال آن را نیافته ام که این موضوع را در سراسر گیتی بررسی کنم ولی چنانکه از ظواهر امر برمی آید جنبه جهانی دارد. پستانداران انگلستان و سایر نقاط اروپا از یک قماش اند و دلیلش این است که جدایی انگلیس از بقیه قاره جز با تنگه ای به ژرفای اندک روی نداده است. برای تمام جزایر نزدیک به سواحل استرالیا نیز چنین است.

- 1- Norfolk
- 2- Bonin
- 3- Carolines
- 4- Viti
- 5- Mariannes
- 6- M . Tomes
- 7- Windsor Earl

جزایر هند شرقی<sup>۱</sup> که بر پایه‌هایی به عمق بیش از شانزده هزار متر استوارند مسکن پستاندارانی از قبیل پستانداران امریکا است ولی انواع وحشی جنس‌هایشان با پستانداران امریکا متفاوت است. وه که در اثر مرور زمان تمام جانداران چه تغییراتی که متحمل نمی‌شوند - جزایر حواشی قاره‌ها که جز با دریایی کم عمق از خشکی اصلی جدا نمی‌شوند محتملاً در روزگاری نه‌چندان دور به قاره‌ها متصل بوده‌اند و انفضالشان خیلی تازه‌تر از جزایری است که با دریاهای عمیق از خشکی منفک شده‌اند - رابطه‌ای میان میزان خویشاوندی و قرابت دو جامعه پستاندار با ژرفای دریایی که این دو جامعه را از هم جدا می‌کند موجود است - این رابطه به هیچ-روی با اندیشه آفرینش انواع سازگار نیست.

بنابر آنچه که گفته شد چیزی که باید در مورد ساکنین جزایر بدانیم این است: شماره اندکی از انواع جاندار (که نسبت آنها به کلیه جانداران بسیار کم است) در جزایر به صورت اندمیک یافت می‌شوند و نسبت اختصاصی بودن انواع در جزایر بسیار بالا است - برخی از اعضای هر گروه در جزایر دستخوش تغییر شده‌اند نه تمام اعضای آن شاخه - در جزایر با تمام رده‌های جانوری مواجه نمی‌شویم مثلاً علیرغم وجود پستاندار پرنده‌ای چون خفاش در تمام جزایر سایر پستانداران و دوزیستان را همه جا ملاحظه نخواهیم کرد - نسبت پاره‌های از رده‌های گیاهان غریب است - اشکال علفی رستنی‌های قاره‌ای، در جزایر صوردرختی به خود می‌گیرند و غیره - به گمان من بیشتر به وسایط مقتضی انتقال اندیشیدن صحیح‌تر از تفکر به این است که روزگاری جزایر به قاره‌ها متصل بوده‌اند. اگر شق دوم درست بوده باشد می‌بایست جامعه جاندار گیاهی و حیوانی هر قاره در قطعه‌ای که سرانجام جزیره شده است موجود باشد و چون حضور دسته جمعی آنها تعادل روابط میان انواع را به همان شکل که در قاره مربوطه حکمفرماست ایجاب می‌کند لذا جانداران جزیره یا اصلاً تغییر نمی‌کنند یا بسیار اندک تحول می‌یابند.

هرگز انکار نمی‌کنم که هنوز مشکلاتی جدی بر سر فهمیدن کامل این مطلب وجود دارد که چگونه جانداران اختصاصی هر جزیره یا آنها که پس از ورود دستخوش تحول شده‌اند به - جزایر بسیار دور افتاده راه یافته‌اند، در اینجا باید از احتمال وجود جزایر کوچک سر راه که امروزه به زیر آب رفته‌اند نیز یاد کرد چه چنین جزایری می‌توانسته‌اند به عنوان منزلگاهی

---

۱- کریستف کلمب هنگام کشف امریکا آن را هند شرقی نامید چه گمان می‌کرد به شرق هندوستان رسیده است اشاره داروین به جزایری است که در شرق امریکا قرار دارند.

مورد استفاده قرار گرفته باشند. برای ذکر مثالی در این مورد نرمتان خاکری را برمی‌گزینم که در تمام جزایر اقیانوسی اعم از کوچک و بزرگ، حتی در دور افتاده‌ترین آنها یافت می‌شوند اغلب به صورت اندمیک درآمده‌اند ولی برخی را در جاهای دیگر هم می‌توان دید. دکتر گولد<sup>۱</sup> مشاهدات جالبی در این زمینه در اقیانوس کبیر دارد. همه می‌دانند آب‌شور دریا برای نرمتان مذکور مهلك است و تخمشان نیز چنانکه من دیده‌ام به محض قرار گرفتن در دریا، ته آب افتاده نابود می‌شود. مع ذلك از دیدگاه ما، می‌بایست وسایل انتقالی ناشناخته ولی بسیار مؤثری موجود بوده باشد. آیا این وسیله چسبیدن نوزاد تازه از تخم بیرون آمده نرم‌تن به پای پرندگان است؟ به گمان من هنگام خواب زمستانی که نرم‌تن در سوراخ سنبه‌های درختان فرو می‌رود و مدخل صدفش را پرده‌ای غشایی می‌پوشاند، ممکن است همراه تنه درخت به حال شناور مسافتی در دریاطی کند. مشاهده کرده‌ام که برخی از این نرمتان در چنان شرایطی، مدت هفت روز آب شور را تحمل کرده‌اند. يك نرم‌تن نوع هلیکس پماسیا<sup>۲</sup> که از تجربه<sup>۳</sup> پیش‌زنده بیرون آمده بود پس از آنکه باز (به خواب زمستانی فرو رفت و صدفش) با سرپوش غشایی مسدود شد توانست مدت بیست روز آب دریا را تحمل کند.

طی چنان مدتی، يك جریان دریایی با نیروی متوسط می‌تواند آن را ششصد و شصت میل جغرافیایی جلو ببرد. سرپوش کلفت و آهکی همین هلیکس را برداشتم (به زودی) جایش را سرپوشی غشایی گرفت. مدت چهارده روز آن را در آب دریا نگاه داشتم (دوره خواب زمستانی که گذشت) حلزون، سالم و دست نخورده بیرون آمد و به راه افتاد. اخیراً بارون اوکاپیتن<sup>۴</sup> نیز در این زمینه دست به تجربیات مشابهی زده است. او یکصد نرم‌تن خاکری متعلق به ده نوع (متمايز) را در جعبه مشبکی قرارداد و جعبه را پانزده روز در آب دریا آویخت. از یکصد نرم‌تن، بیست و هفت تا زنده ماندند. به نظر می‌رسد وجود سرپوش در این میان نقش مهمی ایفا می‌کند چه از دوازده سیکلوستوما الکانس<sup>۴</sup> حاوی سرپوش صدف که در زمرة یکصد نرم‌تن مورد تجربه بودند یازده سیکلوستوما زنده ماندند. نکته قابل ذکر این است که از پنجاه و چهار هلیکس متعلق به چهار نوع مجزا که اوکاپیتن به همان سبکی که من در مورد هلیکس پماسیا آزمایش کردم مورد تجربه قرار داد حتی یکی زنده نماند. مستبعد می‌نماید که مهمترین راه

- 1- Dr. A.A. Gould
- 2- Helix Pomatia
- 3- Baron Aucapitaine
- 4- Cyclostoma elegans

انتقال نرمتان خاکزی همین طریق باشد. چسبیدن نوزاد نرمتان به پای مرغان محتمل تر به نظر می‌رسد.

## پیرامون روابط ساکنان جزایر با ساکنان نزدیک‌ترین قاره‌ها

قربت و خویشاوندی بسیار نزدیک انواع موجود در جزایر و قاره‌های نزدیک بدون اینکه انواع جزایر همان انواع قاره‌ها باشند پدیده مهم و غالب توجهی است. در این زمینه شواهد عدیده‌ای می‌توان برشمرد. مجمع‌الجزایر گالاپاگوس زیر خط استوا واقع است و از سواحل قاره آمریکا پانصد، ششصد میل فاصله دارد. بر تمام جانداران آبی و خاکزی آن داغ موجودات امریکای جنوبی هست. در همه چیز بیست و یک الی بیست و سه پرندۀ خاکچر اختصاصی جزایر گالاپاگوس که به نظر می‌رسد در همان مجمع‌الجزایر تکوین یافته‌اند حتی در حرکات، رفتار و زیر و بم بانگ این مرغان وجه شبه بسیاری با پرندگان قاره آمریکا می‌توان یافت. برای سایر جانوران و جامعه رستنی‌های زیبای آنجا نیز بر اساس پژوهشهای دکتر هوکر وضع بر همین منوال است. طبیعی‌دان، هنگام برشمردن ساکنین این مجمع‌الجزایر آتشفشانی که چندصد میل با خشکی پهناور فاصله دارد خود را در قاره آمریکا احساس خواهد کرد. چرا چنین است؟ انواعی که فرض می‌شود صرفاً برای مجمع‌الجزایر گالاپاگوس آفریده شده‌اند و نه هیچ جای دیگر، از چه روی بر خود داغ انواع خلقت یافته جهت امریکادارانند؟ (این راز چیست که) علی‌رغم ناهمانندی بسیار شرایط گوناگون زیستی، اوضاع جغرافیایی، ارتفاع (از سطح دریا) و شرایط اقلیمی میان جزایر گالاپاگوس و امریکای جنوبی، در نسبت جانداران شاخه‌های مختلف (این دوسرزمین) همانندی وافر هست از سوی دیگر با آنکه میان جزایر گالاپاگوس و دماغه سبز از لحاظ طبع آتشفشانی جنس زمین، ارتفاع سطح و شرایط اقلیمی، همسانی خارق‌العاده‌ای به چشم می‌خورد، در جانداران این دو مجمع‌الجزیره تفاوتی عظیم وجود دارد رابطه ساکنین جزایر دماغه سبز با ساکنان افریقا درست همان رابطه جانداران امریکای جنوبی با جزایر گالاپاگوس است. اعتقاد به آفرینش مستقل (جاندار برای هر نقطه) به هیچ وجه قادر به تفسیر پدیده‌هایی از این قبیل نیست در حالی که درینش ما بیان آن آسان است؛ خواه از طریق پیوستگی (بسیار قدیم) خشکی با جزایر، خواه از طرق انتقال مقتضی، مجمع‌الجزایر گالاپاگوس از امریکای جنوبی و دماغه سبز از افریقا جامعه جانداران

خود را دریافت داشته‌اند، موجودات مزبور چه تغییر کرده چه نکرده باشند از طریق توارث ریشه‌های قدیمی خویش را حفظ کرده با جانداران سرزمین مادری مشابهت خواهند داشت. نمونه‌های بسیاری از این قبیل می‌توان برشمرد. این تقریباً قاعده‌ای کلی است که سکنه هر جزیره با ساکنان نزدیکترین خشکی‌های بزرگ یا جزایر همجوار، رابطه خویشاوندی عمیق داشته باشند. موارد استثنایی در آن قاعده کلی نادر است و غالباً می‌توان برای‌شان تفسیری یافت. مثلاً از این جمله جزیره کرگولان است که به‌استناد پژوهشهای دکتر هوکر گیاهان آنجا به‌رستی‌های امریکا شبیه‌تر از آفریقا است درحالی‌که خود جزیره به آفریقا نزدیکتر است اما هنگامی که بدانیم بذر رستی‌های (امریکا) همراه رودخانه‌های عظیم یخچالی همراه سنگ و خاک به حرکت درآمده به جریانهای نیرومند دریایی ریخته‌است از میزان تعجب ما کاسته خواهد شد. رستی‌های بومی زلاندنو بقدری شبیه سرزمین استرالیا یعنی نزدیک‌ترین خشکی به آنجا است که کمتر نظیرش را می‌توان یافت ولی همین گیاهان با روئیدنی‌های امریکای جنوبی هم مشابهت‌هایی دارند به‌خاطر بعد مسافت، این امر غیرعادی می‌نماید. اگر چنین‌انگاریم که منبع اصلی رستی‌های زلاندنو و امریکای جنوبی و دیگر سرزمینهای واقع در این نیمکره در دوران گرم پیش از آخرین یخبندان ناحیه‌ای بوده در حواشی قطب جنوب با فاصله‌ای تقریباً برابر از امریکای جنوبی و زلاندنو مشکل حل خواهد شد. شباهت مختصر ولی حقیقی‌ای که به‌زعم هوکر در میان دو جامعه گیاهان جنوب شرقی استرالیا و دماغه امید نیک موجود است گرچه فقط به‌دنیای گیاهان محدود می‌شود قضیه‌ای است دشوارتر از مسأله پیشین ولی به‌رحال برای آن هم تفسیری یافت خواهد شد.

اغلب اوقات همان روابطی را که میان جانداران جزایر با خشکی‌های نزدیک‌شان وجود دارد به‌نحو بسارزی در موجودات جزایر متفاوت یک مجمع‌الجزیره مشاهده می‌کنیم. به‌این ترتیب هر جزیره از مجمع‌الجزایر گالاپاگوس جانداران ویژه‌ای دارد که علیرغم متمایز بودن از یکدیگر قرابت و خویشاوندی‌شان به‌حدی است که میان موجودات هیچ نقطه دیگر دنیا نظیرش را نخواهیم دید. بدیهی است که باید منتظر چنین چیزی باشیم چه مجتمعی جزیره این-چنین به‌هم نزدیک می‌باید از منبع اولیه، مهاجرین یکسانی دریافت کرده، کوچیدن جانداران میان جزایر متفاوت آن مجمع‌الجزیره امری عادی و متداول باشد. اما چرا مهاجرین نخستین درمستی جزیره‌ای که اینقدر به‌هم نزدیک بوده ارتفاع سطح و شرایط اقلیمی‌شان یکسان است دستخوش این چنین تغییرات جورا جور شده‌اند؟ این موضوع مدتها فکر مرا اشغال کرده بود

اما اگر به این خطای نگرش توجه کنیم مشکل ریشه کن خواهد شد؛ ما همیشه عادت داریم شرایط فیزیکی هر سرزمین را عامل اصلی تغییر قلمداد کنیم در حالی که به این اعتراضی نیست که سایر ساکنین هر نقطه (که هر تازه از گرد راه رسیده‌ای) باید با آنها درگیر تنازع بقا شود همانقدر اهمیت دارد و (پیروزی در آن نبرد) عامل بسیار مهمتری است. اگر آن عده انواع جزایر گالاپاگوس را که در نقاط دیگر عالم نیز یافت می‌شوند در نظر بگیریم متوجه می‌شویم که در جزایر مختلف همین مجمع‌الجزایر با هم خیلی فرق می‌کنند. تفاوت مزبور ناشی از وسایل انتقال احتمالی است - مثلاً بذر دو رستی که مسقط‌الرأس واحد و منشأ مشترک دارند هر یک به جزیره دیگری می‌رسد. بنا بر این هنگامی که مهاجر تازه به روی یکی از این جزایر یا می‌بهد یا بعدها جزیره به جزیره پخش می‌شود بدون تردید در هر جا با اوضاع و احوال دیگری روبرو است و در هر جزیره مجبور به تنازع بقا با جامعه جاندار دیگری است دانه گیاهی که در هر یک از این گروه جزایر اوضاع مناسبی برای رشد و نمو به دست می‌آورد به خاطر مختصر تفاوت موجود در جامعه رستی‌های هر جزیره با جزایر دیگر مجبور است در هر نقطه با دشمنان تازه‌ای به ستیزه برخیزد. هنگامی که (گیاه مفروض) شروع به تغییر کرد انتخاب طبیعی در هر جزیره، صنفی‌اندک متفاوت با اصناف آن در جزایر دیگر را برمی‌کشد. (البته) پیوسته در میانه انواعی هم وجود دارند که با حفظ معیارات خویش گسترش می‌یابند این بدان همان است که در قاره‌ها هم (به وفور) ملاحظه می‌کنیم یعنی پاره‌ای از انواع بدون نشان دادن تغییر یا تفاوت در مناطق بسیار پهناوری گسترده شده‌اند.

موضوع حیرت‌انگیز در مورد مجمع‌الجزایر گالاپاگوس این است که علیرغم همسانی کم‌نظیر اوضاع (فیزیکی) در همه، وقتی در یکی از جزایر نوعی پدید آمد به جزایر دیگر گسترش نمی‌یابد. اما خشکی‌های متفاوت این مجمع‌الجزیره را بازوهای بسیار پر ژرفای دریا که خیلی از دریای مانس پهناور تراند از یکدیگر جدا می‌کنند و هیچ مدرکی به دست نیامده که به استاد آن بتوان مدعی شد این خشکی‌های مجزا روزی یکپارچه بوده‌اند. جریانهای دریایی که مجمع‌الجزایر مزبور را درمی‌نوردند از سرعتی بسیار بر خور دارند از سوی دیگر وزش بادهای شدید نیز در آنجا فوق‌العاده نادر است بنا بر این جزایر مختلف این مجموعه خیلی بیش از آنکه در نقشه ملاحظه می‌کنیم از یکدیگر مجزایند. با وجود این از نحوه پراکندگی برخی از انواع چه مختص به تمام جزایر مجمع‌الجزیره باشند چه در نقاط دیگر عالم هم یافت شوند چنین بر می‌آید که ابتدا در یکی از جزایر شکل گرفته به بقیه اشاعه یافته‌اند. تصور می‌کنم



با قوی انگاشتن احتمال هجوم متقابل انواع خویشاوند وقتی که راه آمد و شد دو حوزه (زیستی) باز است به خط می‌رویم. بدیهی است اگر نوعی بر نوع دیگری امتیازی داشته باشد آن را تقریباً یا کاملاً منهدم خواهد کرد ولی اگر هر دو برای زیستن (در ناحیه‌ای) به اندازه کافی تطابق و سازگاری یافته باشند مدتهای دراز مستقل و متمایز از یکدیگر به هستی خود ادامه خواهند داد. نتیجه‌ای که از گسترش خارق‌العاده وسیع و سریع شماره بزرگی از انواع خوی‌گر شده به مدد آدمی، حاصل می‌شود این است که برای بعضی انواع طبیعی نیز چنین وضعی امکان پیش آمدن داشته اما باید به خاطر سپرد که اغلب انواع خوی‌گری یافته خویشاوند و نزدیک سکنه بومی نبوده‌اند و حتی تمایزشان بر اساس تحقیقات آلفونس دو کاندل به سطح جنس‌های متفاوت می‌رسیده است. انواع بسیاری از پرندگان مجمع‌الجزایر گالاپاگوس با آنکه قادرند از جزیره‌ای به جزایر دیگر پرواز کنند ملاحظه می‌کنیم که هر جزیره نوع متمایز و مختص به خود را دارد. سه نوع مستقل ولی خویشاوند مرغ مقلد<sup>۱</sup> (در سه جزیره متفاوت) نمونه‌ای از آن است. اکنون فرض کنیم که مرغ مقلد نوع خاص جزیره کاتام به جزیره چارلز برسد که آنهم نوع خاص خود را دارد (از راه رسیده) چگونه توفیق می‌یابد که در آنجا مستقر شود؟ می‌توان قبول کرد که جزیره چارلز پر از نوع مخصوص خویش است چه هر ساله آنقدر تخم‌گذاری می‌کند و جوجه از تخم بیرون می‌آید که همه نوزادان قادر به ادامه حیات نیستند و باید قبول کنیم که نوع مخصوص جزیره چارلز لااقل همانقدر با محیط زیست تطابق و سازگاری یافته که نوع جزیره کاتام با زیستگاه خود. در همین زمینه نمونه‌ای از سر. چارلز لایل و ولاستون شنیده‌ام؛ در کنار جزیره مادر جزیره کوچک پرتو - سانتو<sup>۲</sup> قرار دارد گرچه در هر دو نرمتان خاکزی اروپایی که توسط آدمی به آنها داخل و خوی‌گر شده‌اند جنبه غالب دارند مع ذلك با نرمتان خاکزی بومی هم‌درومی شویم که برخی از اینها در میان رخنه‌ها و شکافهای سنگها

۱- مرغ مقلد ترجمه Mocking - Bird و Moqueur فرانسه است این پرندگان به تیره Mimidé تعلق دارند که خیلی نزدیک تیره توکای خودمان است. تمام آنها مختص سرزمین امریکا می‌باشند. چنانکه از نام تیره‌شان بر می‌آید (Mime یعنی مقلد) پرندگان مزبور به علت ساختمان خاص تار صوتی قدرت تقلید صدای همه نوع پرندگان دیگر را دارند. برای اولین بار انتخاب معادل پارسی مرغ مقلد برای Mocking - Bird در ترجمه نام فیلمی به نام «کشتن مرغ مقلد» به کار رفت. از آنجا که ملاحظه شد ممیزه مهم پرنده با نام مقلد سازگار است از همان استفاده شد. مرغان مقلد مخصوص جزایر گالاپاگوس سه نوع متمایز و از جنس Nesomimus هستند. تفاوتشان با انواع قاره امریکا در پای دراز و کلفت و متقارم محکم و بلند آنها است.

## 2- Porto - Santo

پنهان می‌شوند، هر ساله مقدار قابل توجهی سنگ از پرتو - ساتو به مادر حمل می‌شود ولی هرگز هیچ نرم‌تن‌خاگری مختص آنجا در مادر ملاحظه نمی‌شود. به نظر من هیچ‌جای تعجب نیست که انواع بومی و مختص هر یک از جزایر گالاپاگوس به جز ایردیگر گسترش نیابد. اشغال کامل نواحی هر قاره (از انواعی که در آنجا می‌زیند) چنان است که می‌تواند مانع نفوذ و گسترش انواع جدید از نقاط دیگر قاره شود که تقریباً در همان وضع فیزیکی قرار دارند. از همین جاست که زوایای جنوب شرقی و جنوبی غربی استرالیا که توسط سرزمین اصلی به یکدیگر متصل اند و اوضاع فیزیکی همسانی دارند از لحاظ روئیدنی‌ها و پرندگان و شماره بسیاری از پستانداران در موقعیت کاملاً متمایزی به سر می‌برند. به اعتقاد بیتس<sup>۱</sup> قضیه درباره پروانه‌ها و دیگر جانوران دره‌های بزرگ و باز آمازون نیز از همین قرار است.

اصلی که خاصه عمومی ساکنان جزایر اقیانوسها را تعیین می‌کند و بر همه جا از قتل کوه‌های رفیع گرفته تا دریاچه‌ها و مردابها حکم می‌راند در گرو سرچشمه‌ای است که صور مهاجرت‌کننده از آن به سهولت اشتقاق یافته‌اند و دستخوش تغییرات بعدی می‌شوند. به این ترتیب انواع زینده بر کوه‌ها به استثنای آنها که در آخرین دوران یخبندان در جلگه‌ها نیز پراکنده بوده‌اند (و با پس روی یخچالها به مرتفعات کوهستانی پناه برده‌اند) با انواع زینده در نواحی پست پیرامون کوه همبستگی دارند - به این ترتیب بر فراز کوه‌های امریکای جنوبی انواع مرغ مگس<sup>۲</sup>، چونندگان و گیاهانی می‌بینیم که مختص امریکا هستند. بدیهی است که حوزه کوه‌ها، هنگام برافراشته شدن سلسله جبال مختلف مسکون از همان انواع زینده در دشتهای بوده است. داستان دریاچه‌ها و مردابها نیز چنین است ولی همیشه باید حساب پاره‌ای از انواع را که به مناسبت سهولت و سیله انتقال به همه جای عالم پخش می‌شوند جدا کرد. همین اصل در ساکنین کورغارهای امریکا و اروپا نیز جاری است. موارد مشابه دیگر هم از آن تبعیت می‌کنند.

#### 1- M. Bates

۲- مرغ مگس (Oiseaux - Mouche) نام عمومی پرندگان تیره تروکیلیده (Trochilidé) است. کوچک‌ترین پرندگان عالم در این تیره است و ملیسوگاهلنه *Mellisuga helenae* نام دارد که از نوك منقار تا انتهای دم پنج سانتیمتر بیشتر نیست تازه سه سانتیمتر فقط طول منقار و دم آن است. مرغ مگس زیباترین پرندگان عالم است به گفته اودوبون: «وقتی مرغ مگس برای مکیدن شهد به سوی گلی پرواز می‌کند گویی پاره‌ای از رنگین‌کمان است که از آسمان فرود آمده.» درشت‌ترین پرندگان این تیره در حدود بیست سانتیمتر طول دارند. تمام انواع تروکیلیده مختص به امریکا است. زیستگاه‌شان از شمال آلاسکا تا جنوب ارض‌النار، از حاشیه اقیانوس کبیر تا سواحل اقیانوس اطلس و از پست‌ترین دشتهای تا قله رفیع‌ترین کوه‌ها گسترده شده.

به اعتقاد من این درهمه جای دنیا صادق است که هر گاه در دو ناحیه خواه نزدیک، خواه بسیار دور از هم شماره بزرگی انواع خویشاوند یا صور ممیز بوده باشد همیشه با چندین نوع مواجه خواهیم شد که در هر دو ناحیه مشترک اند و نیز در هر کجای عالم انواع بسیار خویشاوند و نزدیک ببا هم حتماً با صوری هم روبرو خواهیم شد که به زعم این یا آن طبیعی دان نوع متمایز، انواع مشکوک یا صنف ساده قلمداد می شوند و از قضا همین مشی تغییر را نشان می دهد.

رابطه حدت و وسعت مهاجرت پاره ای از انواع چه تازه باشد چه بسیار دهن و وجود انواع خویشاوند در نقاط بسیار دور از هم کره زمین به نحو عمومی دیگری تجلی می کند. خیلی وقت پیش گولد به من گزارش داد که در میان پرندگان گانی که در اطراف و اکناف عالم پراکنده اند برخی گسترش وسیعی نیز دارند. این امر در هر پستاندار پرنده ای چون خفاش هم به وضوح به چشم می خورد و در مورد گر به سانان و سگ سانان نیز چنین است. همین قانون در پراکنندگی پروانه ها و کلئوپتراها نیز حکم فرماست در فرآورده های آب شیرین نیز می بینیم که برخی ارجنس های متعلق به شاخه های بسیار متمایز که خود انواع فراوانی دارند در همه جای گیتی پراکنده اند و برخی از آنها گسترشی عظیم دارند. بدیهی است انتظار نداریم که تمام انواع متعلق به چنان جنس هایی از یک چنان گسترش چشمگیری برخوردار باشند بلکه فقط چند نوع از میان همه این خصلت را خواهند داشت و باز متوقع نیستیم که حد متوسط گسترش همین چند نوع برابر باشد چه این امر بستگی به نقاطی دارد که تغییرات در آن روی خواهد داد. مثلاً اگر دو صنف از نوعی واحد یکی در آمریکا و دیگری در اروپا به سربرد، نوع گسترش بزرگی دارد اما همینکه تغییر در دو صنف مزبور به حدی برسد که هر یک نوع متمایزی شوند حوزه گسترش هر یک بسیار محدودتر خواهد بود. گمان ما بر آن نیست هر نوعی که واجد وسیله انتقال مناسبی باشد مثل پرنده که قادر است تا مسافت های بعید پرواز کند حتماً گسترش بسیاری خواهد داشت چه باید همیشه به خاطر داشته باشیم گسترش نوع تنها در گرو وسیله پراکنندگی نیست بلکه به ساکنین نقطه ای هم ربط دارد که از راه رسیده بایستی با آنها درگیر تنازع بقا شود. گمان می کنم و بایستی هم همینطور باشد که برخی از انواع وابسته به یک جنس که امروزه در اطراف و اکناف عالم پراکنده اند بر اساس این اندیشه که همه جد مشترکی داشته اند از گسترش بسیاری برخوردار باشند.

در مورد ارگانسیم های جاندار این را باید به خاطر سپرد که پاره ای از جنس ها قدمت وافر دارند لذا انواع متعلق به این جنس ها مجال این را داشته اند که در حین از سر گذرانیدن

تغییرات پی در پی، پیوسته این سو و آن سو پخش شوند. مدارك زمین‌شناسی اثبات می‌کند که موجودات پست هر شاخه جاندار خیلی کمتر از موجودات متعالی همان شاخه تغییر می‌کنند، کمی سرعت تغییر موجودات غیر متکامل برای‌شان فرصت اشاعه و گسترش فراهم می‌کند لذا با حفظ خاصه‌های نوعی از توسعه و افری برخوردار می‌شوند. مسأله مذکور با توجه به این واقعیت شناخته شده از دیرباز که تمام رستنی‌های پست بذر و دانه ریز دارند لذا مستعد پراکنده شدن به نواحی دوراند، احتمالاً مفسر این قاعده کلی است که اخیراً آلفونس دوکاندل در مورد گیاهان مطرح کرده است؛ هر چه ارگانسیم در نردبان تکاملی در پله پائین‌تری باشد گسترش بیشتری خواهد داشت.

آنچه در اینجا بررسی شد؛ گسترش فراوان‌تر ارگانسیم‌های پست نسبت به ارگانسیم‌های عالی - گسترش انواع متعلق به جنس‌هایی که خود وسیعاً پراکنده‌اند - روابطی که میان جانداران زینده بر فراز کوهها و دریاچه‌ها و ساکنین نواحی پست پیرامون و غیره وجود دارد - روابط خویشاوندی ساکنین جزایر با سکنه نزدیکترین خشکی‌ها - قرابت بیشتر ساکنان جزایر متفاوت مجمع‌الجزایری واحد - همه و همه با باور آفرینش مستقل انواع تفسیرشدنی نیستند ولی با قبول اینکه از منبعی نزدیک، جانداران به نقاط همجوار یا قابل دسترس کوچیده دستخوش تغییرات بعدی و سازگاری و تطابق با موطن جدید شده‌اند همه چیز روشن خواهد شد.

### خلاصه این فصل و فصل پیش

علیرغم اینکه دانش ما پیرامون تأثیر تغییر شرایط اقلیمی یا تحول در پستی و بلندی هر - سرزمین که بدون تردید در دورانی متأخر روی داده است یا هر دگرگونی دیگری که به احتمال قوی واقع شده، بسیار ناچیز است. علیرغم اینکه در مورد راه‌های انتقال چیز زیادی نمی‌دانیم و علیرغم دانسته‌های مختصر پیرامون این پدیده که هر گاه نوعی گسترش بسیار یافت و پهنه بزرگی را پوشانید در ناحیه میانی متعرض می‌شود (و در دو نقطه جدا و دور از هم به موجودیت خود ادامه می‌دهد)، در فصل پیش و این فصل کوشیدم تا نشان دهم دشواری‌هایی که به نظر می‌رسد بر - سر اثبات این اعتقاد که آحاد و افراد نوعی واحد در هر کجا که یافت شوند از جد مشترکی منبعت شده‌اند وجود داشته باشد آنقدرها هم لاینحل نیستند. ملاحظات گوناگون مخصوصاً

هر قسم مانع گسترش موجودات و نحوه توزیع و پراکندگی تحت جنس‌ها جنس‌ها، و تیره‌ها ما را به انشقاق جانداران از یکدیگر راهبر می‌شود. طبیعی‌دانان دیگر نیز به همین نتیجه دست یافته این واقعیت را با اصطلاح «مرکز واحد آفرینش» توصیف می‌کنند.

در مورد انشقاق انواع متعلق به یک جنس هم گر چه درك آن دشوارتر است ولی آنقدرها غلبه ناپذیر نیست بخصوص هنگامی که به کندی تبدیل انواع به یکدیگر و مدت زمان عظیمی که هنگام مهاجرت بر آنها سپری شده توجه کنیم این دشواری کاسته خواهد شد.

به عنوان شاهد تأثیر شرایط اقلیمی در گسترش و پراکندگی جانداران نقش ادواری یخچالی و تناوب عصر سرما در نیمکره شمالی و جنوبی را بیان کردم و نشان دادم که چگونه موجودات زنده در نواحی سرد و معتدله از خط استوا هم تجاوز می‌کنند و هنگام پس روی یخچالها به چه ترتیب قله کوه‌های بلند مأمّن آنها می‌شود. بحث اندکی مفصل پیرامون فرا آورده‌های آب شیرین فرصت داد تا طرق محتمل انتقال انواع را از نقطه‌ای به نقطه دیگر بررسی کنم.

اگر اثبات اینکه تمام آحاد هر نوع و انواع هر جنس در طی زمانهای بسیار طولانی و یا بطور فراوان از هم مشتق شده‌اند آسان نباشد کلیه پدیده‌های بزرگ و (قواعد) اساسی گسترش و پراکندگی جغرافیایی با فرضیه مهاجرت توأم با تغییرات بعدی و تکثیر صور نوین تفسیر می‌شود. (از آنچه که در این دو فصل گفته شد) نه تنها به اهمیت موانع طبیعی مثل خشکی‌ها و دریاها پی می‌بریم بلکه نقش خارق‌العاده حصارهای بیولوژیک اعم از گیاه و حیوان را در - می‌بایم که ناحیه‌ای را محاصره کرده‌اند. نظریه مزبور بیان کننده تراکم انواع خویشاوند و نزدیک در هر ناحیه هم هست که فی‌المثل در امریکای جنوبی میان زیندگان دشتهای، کوه‌ها، جنگل‌ها، مردابها و صحاری در هر عرض جغرافیایی که باشد نزدیکی و خویشاوندی اسرار آمیزی هست و از سوی دیگر بین جانداران امروزی و انواع منقرض شده همین سرزمین بستگی غریبی به چشم می‌خورد. با منظور کردن روابط متقابل هر ارگانسیم جاندار با ارگانسیم جاندار دیگر می‌توان فهمید که چرا در دو ناحیه از لحاظ شرایط فیزیکی کاملاً متناظر جوامع جاندار متفاوتی می‌بینیم زیرا بر حسب زمان از هنگام ورود مهاجرین به یک یا هر دو ناحیه بنا بر طبع روابطی که (میان جانداران هر نقطه موجود است) شماره کم و بیش جاندارانی مجال داخل شدن در ناحیه خواهند داشت در حالیکه صور دیگر از این فرصت برخوردار نخواهند بود این به اقتضای رقابتی است که بین صور تازه از راه رسیده چه در میان خود، چه با بومیان ناحیه روی خواهد داد و شرایط زیستی گوناگون پدید خواهد آمد که ارتباط با شرایط فیزیکی زیستگاه ندارد. تأثیر بخشی

عوامل ارگانیک و غیر ارگانیک تقریباً تمام نشدنی است. پس بایستی در هر محدوده بزرگ جغرافیایی کره زمین با گروه‌های مختلف جانداران مواجه شویم که برخی شدیداً دستخوش تغییر شده‌اند و پاره‌ای اندک - بعضی در اوج انبوه شدن‌اند و عده‌ای از لحاظ شماره بسیار محدود و این درست منطبق با واقعیت است.

و نیز خواستم دلیل این را ارائه دهم که بر اساس همان اصول می‌توان فهمید چرا اغلب ساکنین جزایر اقیانوسی از لحاظ شماره اندک ولی صور اندمیک و اختصاصی‌اند و با در نظر گرفتن وسایل مهاجرت چرا گروهی از جانداران شاخه‌ای (مفروض) جز انواع اندمیک نیستند در حالی که در گروه‌های دیگر همان شاخه جاندارانی می‌یابیم که با موجودات نقاط دیگر گیتی شباهت تام دارند. می‌بینیم که چرا در جزایر اقیانوسی از مجموعه‌ارگانسیم‌های جاندار دو-زیست و پستانداری یافت نمی‌شود در حالی که در دور افتاده‌ترین جزایر هم خفاش (این تنها پستاندار صاحب بال) را مشاهده خواهیم کرد. می‌بینیم چرا میان عمق دریایی که جزیره‌ای را از نزدیکترین قاره جدا می‌کند با میزان تغییر پستانداران جزیره نسبت به پستانداران خشکی رابطه وجود دارد. باز به وضوح ملاحظه می‌کنیم که چرا علیرغم اندمیک بودن ساکنین جزایر مختلف یک مجمع‌الجزیره این جانداران با یکدیگر خویشاوندی بسیار نزدیک دارند و نیز به-مقیاس کمتر کلیه ساکنین مجمع‌الجزیره با سکنه نزدیک‌ترین خشکی یا هر نقطه‌ای که از آنجا امکان مهاجرت بوده قرابت واضح موجود است. مشاهده می‌کنیم که چرا در دو ناحیه (مفروضی) که فاصله‌شان از یکدیگر هر چه می‌خواهد باشد اگر برخی انواع خویشاوند یا شاخص به سریرند تقریباً همیشه در هر دو انواع مشترکی هم یافت می‌شود.

همانطور که ادوارد فوربس اغلب به آن اشاره می‌کند میان قوانین حاکم بر حیات از لحاظ زمانی و مکانی توازی وجود دارد، قوانین حاکم بر تواتر صور جاندار در ادوار پشین همان قوانینی است که امروزه بر تفاوت‌های موجود (در میان جانداران) نواحی مختلف سلطه دارد. پدیده‌های بسیاری این نکته را اثبات می‌کند. عمر هر نوع (مفروض) یا هر گروه انواع از لحاظ زمانی ممتد (ویلا انقطاع) است. موارد استثنا بر این قاعده فوق‌العاده نادر است و اغلب از آنجا ناشی می‌شود که در لایه‌های رسوبی متوالی با آثار و بقایای (ارگانسیم‌های مورد نظر) مواجه نشده‌ایم و چنین شواهدی را در چین‌های زیرین یا زیرین کشف کرده‌ایم. در مورد نوع یا گروه انواع نیز قاعده کلی پیوسته بودن حوزه انتشار است. موارد استثنا بر این قاعده چنانکه نشان داده‌ام ناشی از اوضاع گوناگونی است طی مهاجرت قبلی با آن روبرو بوده

یا حاصل وسایط مقتضی انتقال یا به علت بروز انقراض درمیانه حوزه انتشار است. انواع یا گروه انواع از لحاظ زمانی و مکانی نقطه اوج رشد و بسط و توسعه دارند. انواع یا گروه انواع زینده در یک دوران یا یک ناحیه وجوه اشتراکی دارند این وجوه اشتراک گاهی بقدری مبهم است که به آسانی نشان داده نمی‌شود. با توجه به تواتر طولانی ادوار گذشته و با در نظر گرفتن فواصل عظیمی که اکنون میان پاره‌ای از نقاط گیتی هست در برخی از شاخه‌های جانداران انواعی ملاحظه می‌کنیم که با هم تفاوتی اندک دارند درحالی‌که در شاخه‌های دیگر وحتى گاهی در تیره مربوط به رده‌ای (مفروض) با انواعی مواجه می‌شویم که با یکدیگر تفاوتشان بسیار است. در هر شاخه، ارگان‌های زنده‌ای که سازمانی پست دارند خیلی بطئی‌تر از آنها که واجد سازمانی متعالی‌اند تغییر خواهند کرد البته این قاعده هم در مورد جانداران پست، هم در مورد جانداران متعالی مستثنیاتی هم دارد. روابط گوناگون مربوط به زمان و مکان با فرضیه ما به خوبی قابل تفسیر است زیرا صور جاندار چه طی مرور زمان تغییر کرده باشند چه پس از مهاجرت به نقاط دور دست که البته در هر شاخه از جانداران نمونه‌های هر دو شکل قضیه کم نیست (به هر حال) زنجیره متمادی‌نسلها اخلاف و اجداد را به یکدیگر متصل می‌سازد؛ در هر دو مورد قوانین تغییر یکی است یعنی تغییرات تدریجی از طریق انتخاب طبیعی تجمع خواهند یافت.

## قرابت دوجانبه ارگانسیم‌های جاندار، ریخت‌شناسی، جنین‌شناسی، اندامهای ضموور یافته

- طبقه‌بندی؛ سلسله مراتب گروه‌ها
- سیستم طبیعی
- قوانین و دشواریهای طبقه‌بندی با فرضیهٔ انشاق همراه با تغییر (جانداران از یکدیگر) تفسیر می‌شود
- طبقه‌بندی اصناف
- کاربرد انشاق جانداران از یکدیگر در طبقه‌بندی
- خاصه‌های همسان یا (ناشی) از تطابق و سازش
- قرابت‌های عمومی، بفرنج و اشاعه یا بنده
- اقراض، گروه‌ها را از یکدیگر مجزا کرده هر کدام را مشخص می‌گرداند.
- ریخت‌شناسی در میان اعضای یک شاخه و بین بخش‌های متفاوت یک فرد
- جنین‌شناسی؛ تفسیر قوانین آن با تغییراتی که همه در سنین کم بروز نمی‌کنند بلکه سن بروز (هر صفتی) اثری است
- اندامهای ضموور یافته؛ توجه منشأ جنین اندامهایی
- خلاصه

### طبقه‌بندی

جانداران کرهٔ زمین از کهن‌ترین ادوار (تاکنون پیوسته) با هم یک سلسله‌مشابتهای کاهنده داشته‌اند چنانکه گروهی (با همانندیهای بیشتر) در بطن گروه بزرگتری جای‌گیری می‌شود



(که به نسبت، همانند آنها کمتر است ولی در برابر گروه بزرگتری که خود در آن جای گیر می‌شود اجزاء به هم شباهت بیشتری دارند). این شکل طبقه‌بندی ابدأ به سان دسته‌بندی کردن ستارگان آسمان در صورت فلکی، پوچ و بی‌معنا نیست. این دسته دسته شدن جاندار مفهوم ساده‌ای دارد هر چند مثلاً پاره‌ای با زیستن در آب و برخی با زیستن در خشکی تطابق و سازش یافته‌اند و نیز عده‌ای گوشتخوارند و حمعی علفخوار، در هر تحت گروه مفروض با انواع و اقسام این آدابناسیونها روبرو خواهیم شد. در فصل دوم و چهارم این کتاب که مختص قابلیت تغییر و انتخاب طبیعی است کوشیدیم تا نشان دهیم که در هر شاخه‌ی جاندار برخی جنس‌های مسلط وجود دارد که انتشار و افری داشته بیشتر در معرض تغییر اند. اصناف و انواعی که به این ترتیب پا به دایره‌ی هستی می‌گذارند خود از طریق تغییر مجدد با حفظ (ذخایر) ارثی منشأ انواع دیگری خواهند شد. گروه‌های بزرگ که طبعاً انواع بارز بیشتری در بردارند هر روز بیشتر از پیش رو به توسعه خواهند رفت. و نیز این را نشان دادم اخلاف نوع در حال تغییر دائم مترصد اشغال مکانهای تازه در نظام اقتصادی طبیعت‌اند و این امر منجر به تباعد خاصه‌هاشان می‌شود. حاصل این پدیده خوی‌گری و سازش و تطابق عده‌ی کثیری صور جاندار حتی در محیط زیست کم - وسعتی است.

نشان دادم که صور در حال انبوه شدن و تباعد خاصه‌ها گرایش به منقرض کردن و جای - گزین شدن اشکال کمتر بهبود یافته‌ای را دارند که قبل از آنها وجود داشته و تباعد خاصه‌هاشان کمتر بوده است. اگر خواننده اصولی را که قبلاً شرح داده شد بخاطر آورد بطور اجتناب - ناپذیر به این نتیجه می‌رسد که اخلاف تغییر یافته‌ی منبعث از منشأیی واحد در گروه‌هایی گرمی آیند (که از لحاظ تکاملی) سلسله مراتب دارد. هر حرف روی بالاترین خط افقی (نمودار صفحه‌ی ۱۶۵) را می‌توان يك جنس قلمداد کرد که خود انواع بسیاری در بردارد. کلیه‌ی جنس‌های روی این خط افقی نشان دهنده‌ی شاخه‌ای هستند و همگی از سلف واحد و بسیار کهن، عوامل ارثی مشترکی دریافت داشته‌اند. به استناد اصل توارث سه جنس سمت چپ نمودار (مشتق از  $a^{10}$ ) با یکدیگر وجوه اشتراك بیشتری نسبت به دو جنس مجاور دارند (که از  $f^{10}$  جدا شده‌اند و بدیهی است مشابهت این دو جنس هم نسبت به یکدیگر زیادتر از همانندی با جنس‌های همسایه خواهد بود) این سه جنس رویهم يك تحت تیره ایجاد می‌کنند (همانطور که گفته شد) از دو تیره مجاورشان که پنج مرحله پایین‌تر (از  $a^5$  بین‌شان تفارق حاصل شده) یعنی از جد مشترکی منبعث شده‌اند تفاوت می‌کنند ولی هر پنج جنس مذکور تیره‌ای به وجود می‌آورند که از

تیره (مشمول بر سه جنس واقع در سمت راست همین صفحه) کاملاً متمایز است چه آغاز تباعد خاصه‌ها در این دو دسته بسیار قدیمی است (چه دو دسته اول از  $a'$  و دسته اخیر از  $m'$  از هم فاصله گرفته‌اند). از سوی دیگر کلیه جنس‌های مشتق از نوع اجدادی  $A$  رده‌ای می‌سازند که با انواع منبعث از  $I$  (واقع در صفحه ۱۶۴) اختلافات اساسی دارند. بنابراین انواعی که جد واحدی دارند به شکل جنس‌ها، تحت تیره‌ها، تیره‌ها و رده‌ها به گرد هم جمع شده شاخه‌ای پدید می‌آورند. به اعتقاد من پیدایش سلسله مراتب در جانداران چنانکه هر گروه دسته‌های کوچکتری را در بر می‌گیرد بر اساس انشقاق از جد مشترك و تباعد خاصه‌ها است ولی این مسأله معمولاً به حد کافی طرف توجه قرار نمی‌گیرد. البته انواع جاندار را نیز مثل هر چیز دیگری توان به صورت گوناگون دسته‌بندی کرد. اگر این دسته‌بندی بر اساس خواص ظاهری و منفرد بنا شود طبقه‌بندی‌ای خواهد بود مصنوعی در حالیکه منظور داشتن جمیع خاصه‌ها منجر به طبقه‌بندی طبیعی می‌شود. به کار بردن چنان روشی در مورد کانی‌ها و عناصر (ساده) مانعی ندارد<sup>۱</sup> چه چیزهایی با این کیفیت رابطه انشقاقی ندارند که به صورت گروه در آیند. اما برای ارگانسیم‌های جاندار قضیه به شکل دیگری است برای گروه‌گروه شدن اینها که سلسله مراتب دارند هیچ تفسیر دیگری (جز آنچه که من کرده‌ام) نمی‌توان یافت.

چنانکه دیدیم سعی طبیعی‌دانان بر این است که جانداران هر شاخه را بر اساس آنچه که سیستم (طبقه‌بندی) طبیعی نامیدیم در (دسته‌های) انواع، جنس‌ها و تیره‌ها مرتب کنند. از این شکل طبقه‌بندی چه توقعی می‌رود؟ به گمان برخی از مؤلفین این سیستم چیزهای جاندار همسان را به هم مربوط کرده از آنها که مشابهت کمتری دارند جدا می‌سازد به عبارت دیگر آن را وسیله‌ای مصنوعی تلقی می‌کنند که با کوتاه‌ترین تعریف موقعیت جانداران را نسبت به هم تبیین می‌کند - مثلاً طی جمله‌ای مختصات پستانداران گوشتخوار، با جمله‌ای دیگر مشخصات جنس سگ و بالاخره با عبارتی خاصه‌های هر نوع سگ را بر می‌شمارند. به سودمندی چشمگیر سیستم (طبقه‌بندی) مزبور هیچ اعتراضی نیست. به اعتقاد طبیعی‌دانانی دیگر، سیستم (طبقه‌بندی) طبیعی بر ملاکننده طرح آفریدگار است ولی هنگامی که از زاویه بعد زمان یا مکان

۱- طبقه‌بندی عناصر نیز امروزه بر اساس خواص ظاهری انجام نمی‌شود بلکه طبق جدول دوره‌ای مندلیف صورت می‌گیرد که در آن عناصر بر حسب وزن اتمی ردیف شده‌اند و خواص عناصر هر ردیف به هم شباهت داشته با خواص ردیف بعدی فرق بسیار دارند. جدول مزبور که درست ده سال پس از انتشار کتاب منشأ انواع داروین کشف شد خدمات گرانبهایی در فیزیک و شیمی ←

یا زمان و مکان می‌نگریم از توضوح آنچه‌که از طرح آفرینش انتظار داریم کاسته خواهد شد (به‌رحال) به‌گمان من این اندیشه چیزی بردانش ما نمی‌افزاید. بنا بر آنچه لینه شهیر اظهار داشته وهم اغلب به‌نحو کم و بیش مکتوم (در هنگام بررسی دسته‌های جانداران) ملاحظمی کنیم از تجمع خاصه‌ها نیست که جنس پدید می‌آید بلکه این جنس است که خاصه می‌بخشد لذا به‌نظر می‌رسد سیستم (طبقه‌بندی) طبیعی الزاماً موضوعی در بردارد که صرفاً منوط به‌مشابهت‌های

انجام داده است. هنگام طرح جدول توسط مندلیف عناصر شناخته شده اندک بود لذا در جدول خانه‌های خالی فراوان به‌چشم می‌خورد. کشف عناصر تدریجاً جاهای خالی را پر کرد. اهمیت جدول یاد شده به‌حدی است که مختصات هر عنصر حتی پیش از اکتشاف آن روشن است اکنون مکانهای خالی در جدول بسیار کم است و آنها هم متعلق به عناصری است که علی‌الاصول بایستی در طبیعت باشند و روزگاری انسان موفق به کشف آنها خواهد شد. جدول مندلیف که در زیر ملاحظه می‌شود از کتاب عناصر رادیو آکتیو و موارد استعمال آنها (شماره ۵ مجموعه علوم جدید زیر نظر آقای پرویز شهریاری) اقتباس شده است.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	0																
1	1 H Hydrogene 1.008							2 He Helium 4																
2	3 Li Lithium 6.9	4 Be Beryllium 9	5 B Bore 10.8	6 C Carbone 12	7 N Azote 14	8 O Oxygene 16	9 F Fluor 19	10 Ne Neon 20.2																
3	11 Na Sodium 23	12 Mg Magnesium 24.3	13 Al Aluminium 27	14 Si Silicium 28.1	15 P Phosphore 31	16 S Sulfure 32.1	17 Cl Chlore 35.5	18 Ar Argon 39.9																
4	19 K Potassium 39.1	20 Ca Calcium 40.1	21 Sc Scandium 45.1	22 Ti Titane 47.9	23 V Vanadium 51	24 Cr Chrome 52	25 Mn Manganese 54.9	26 Fe Fer 55.9	27 Co Cobalt 58.9	28 Ni Nikel 58.7														
5	29 Cu Cuivre 63.6	30 Zn Zinc 65.4	31 Ga Gallium 69.7	32 Ge Germanium 72.6	33 As Arsene 74.9	34 Se Selen 78.9	35 Br Brome 79.9	36 Kr Krypton 83.7																
6	37 Rb Rubidium 85.5	38 Sr Strontium 87.6	39 Y Yttrium 88.9	40 Zr Zirconium 91.2	41 Nb Niobium 92.9	42 Mo Molybdene 96	43 Tc Technetium 98	44 Ru Ruthenium 101.7	45 Rh Rodium 102.9	46 Pd Palladium 106.7														
7	47 Ag Argent 107.9	48 Cd Cadmium 112.4	49 In Indium 114.8	50 Sn Etain 118.7	51 Sb Antimoine 121.8	52 Te Tellure 127.6	53 J Iode 126.9	54 Xe Xenon 131.3																
8	55 Cs Cesium 132.9	56 Ba Baryum 137.4	57-71 La Lanthane 138.9	72 Hf Hafnium 178.6	73 Ta Tantale 180.9	74 W Wolfram 183.9	75 Re Rhenium 186.3	76 Os Osmium 190.2	77 Ir Iridium 193.1	78 Pt Platine 195.2														
9	79 Au Or 197.2	80 Hg Mercure 200.6	81 Tl Thallium 204.4	82 Pb Plomb 207.2	83 Bi Bismuth 209	84 Po Polonium 210	85 At Astatine	86 Rn Radon 222																
10	87 Fr Francium 226	88 Ra Radium 226	89-103 Ac Actinium 227	90 Th Thorium 232	91 Pa Protactinium 231	92 U Uranium 238.1																		
<table border="1"> <tr> <td>58 Ce Cérium 140.1</td> <td>59 Pr Praseodyme 140.9</td> <td>60 Nd Néodyme 144.3</td> <td>61 Pm Prométhium</td> <td>62 Sm Samarium 150.4</td> <td>63 Eu Europium 152</td> <td>64 Gd Gadolinium 156.9</td> </tr> <tr> <td>65 Tb Terbium 158.9</td> <td>66 Dy Dysprosium 162.5</td> <td>67 Ho Holmium 164.9</td> <td>68 Er Erbium 167.3</td> <td>69 Tu Thulium 168.9</td> <td>70 Yb Ytterbium 173</td> <td>71 Lu Lutetium 175</td> </tr> </table>											58 Ce Cérium 140.1	59 Pr Praseodyme 140.9	60 Nd Néodyme 144.3	61 Pm Prométhium	62 Sm Samarium 150.4	63 Eu Europium 152	64 Gd Gadolinium 156.9	65 Tb Terbium 158.9	66 Dy Dysprosium 162.5	67 Ho Holmium 164.9	68 Er Erbium 167.3	69 Tu Thulium 168.9	70 Yb Ytterbium 173	71 Lu Lutetium 175
58 Ce Cérium 140.1	59 Pr Praseodyme 140.9	60 Nd Néodyme 144.3	61 Pm Prométhium	62 Sm Samarium 150.4	63 Eu Europium 152	64 Gd Gadolinium 156.9																		
65 Tb Terbium 158.9	66 Dy Dysprosium 162.5	67 Ho Holmium 164.9	68 Er Erbium 167.3	69 Tu Thulium 168.9	70 Yb Ytterbium 173	71 Lu Lutetium 175																		
<table border="1"> <tr> <td>93 Np Neptunium</td> <td>94 Pu Plutonium</td> <td>95 Am Américium</td> <td>96 Cm Curium</td> <td>97 Bk Berkélium</td> <td>98 Cf Californium</td> <td>99 An Actinium</td> <td>100 Cn Centurium</td> </tr> </table>											93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Américium	96 Cm Curium	97 Bk Berkélium	98 Cf Californium	99 An Actinium	100 Cn Centurium						
93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Américium	96 Cm Curium	97 Bk Berkélium	98 Cf Californium	99 An Actinium	100 Cn Centurium																	

ساده نیست. عقیده من این است؛ خط ربطی که (میان جانداران متفاوت موجود است) به طور نسبی از طبقه بندی ما آشکار می شود و این همان چیزی است که در درجات مختلف تغییرات نهفته است - تنها علت مشابهت از گانيسم های جاندار چیزی جز خویشاوندی از طریق انشقاق از یکدیگر نیست.

اکنون قواعد طبقه بندی (مزبور) را بررسی کنیم و اشکالات ناشی از وجود طرح ناشناخته آفرینش (را در طبقه بندی ملاحظه نمائیم) و دشواریهای ناشی از این پندار را ببینیم که طبقه بندی مزبور چیزی جز تبیین موقعیت عمومی جانداران و جمع کردن صور مشابه به گرد هم نیست. پیش از این تصور می شد آن بخش از ارگانيسم که شاخص عادات حیاتی و تثبیت کننده وضع جاندار در نظام اقتصادی طبیعت است از لحاظ طبقه بندی حایز اهمیت بسیاری است. هیچ چیز غیر قاطع تر از آن نیست. هیچکس به شباهت ظاهری موش خانگی با موزارینی<sup>۱</sup>، دو گونگ با بالن یا ماهی اهمیتی نمی دهد. چنین شباهتهایی که با نحوه زیست بستگی تام دارند صرفاً خصیلت های همسان یا خاصه های تطابقی و سازشی هستند. در این زمینه باز گفتگو خواهیم کرد. حتی می توان به عنوان قاعده ای کلی گفت هر چه بخشی از ارگانيسم با عادات اختصاصی زیست کمتر مربوط باشد ارزش آن در طبقه بندی بیشتر است. به عنوان مثال اون هنگام بحث از دو گونگ چنین می گوید: «علیرغم هر آنچه که نشان دهنده قدیمی ترین روابط (مشترك در) عادات و نحوه تغذیه جانوران است من پیوسته برای اندامهای مولده که برملا کننده خویشاوندی حقیقی آنها است اهمیت بیشتری قایل بوده ام. با توجه به قابلیت تغییر اندامها در نظر داشتن آنچه گفتم ما را از این خطا برکنار می دارد که خاصه های سازشی و تطابقی را به منزله مختصات اصلی و اساسی تلقی کنیم.» دیدن این مطلب بسیار جالب توجه است که اندامهای رویشی در گیاه طی دوران هستی آن و نیز انحای تغذیه رستی ها تا چه حد معنا و مفهوم اندکی در بردارند در حالیکه اندامهای مولده با فرا آورده های شان یعنی بذر و گیاهك درونش واجد اهمیت درجه اول اند. مکرر با این واقعیت مواجه شده ام که پاره ای تفاوت های ریختی فاقد هر گونه اهمیت فیزیولوژیک، از لحاظ طبقه بندی ارزش والایی دارند. این امر مربوط به حضور ثابت يك چنان تفاوت های (ریختی) در گروه های خویشاوند عدیده است که انتخاب طبیعی در تجمع و نگهداری-

۱ - Musaraigne نام عمومی پستانداران کوچکی است که به تیره Soricidae تعلق دارند. ظاهرشان بقدری شبیه موش است که گاهی آنها را موش نقره ای می نامند. تمام جانوران این تیره گوشخوارند. شکارچی شبانه شمرده می شوند چون به صید حشرات رغبت بسیار دارند از نظر کشاورزی وجودشان بسیار مفید است.

شان نقشی ندارد چه انتخاب طبیعی جز بر خاصه‌های سودبخش اثر نخواهد گذارد لذا انحرافات خفیف از شکل سازمانی و ساختمانی که ممکن است بر حسب مقتضا و مجال پدید آیند (اگر متضمن امتیازی نبوده باشند) تحت تأثیر آن قرار نخواهند گرفت.

چیز دیگری که اثبات می‌کند تنها «ارزش عملی» هر اندام در طبقه بندی نقش قاطع ندارد این است که اندام مفروضی علیرغم «ارزش عملی» همسان در گروه‌های مجاور و خویشاوند از لحاظ طبقه بندی مقام واحدی ندارند. بدون حیرت عمیق از این پدیده که مورد نظر همه طبیعی-دانان است نمی‌توان روی هیچ گروه جاننداری مطالعه اساسی کرد. به عنوان مثال از سخنان شخصیت عالی قدری چون رابرت برون<sup>۱</sup> در مورد برخی از اندامهای (تیره) پروتئاسه<sup>۲</sup> یاد می‌کنم: «اینها مثل هر بخش از ساختمان پیکر نه تنها در تیره مزبور بلکه در کلیه تیره‌های طبیعی نابرابر و ناستوار بوده گاهی اصلاً دیده نمی‌شوند.» نامبرده در کتاب دیگری پیرامون جنس‌های (متعلق به تیره) کوناراسه<sup>۳</sup> چنین می‌نویسد: «اینها با هم از لحاظ داشتن يك یا چند تخمدان، وجود یا عدم خورش<sup>۴</sup>، درون محفظه در یچه دار بودن یا روی هم چیده شدن خورش فرق می‌کنند. هر کدام از این خاصه‌ها به تنهایی ارزشی بیش از آن دارند که به امر توارث (و تسلسل) مربوط است ولی اگر همه را بر روی هم در نظر بگیریم برای تفکیک کنس تیس<sup>۵</sup>ها از کوناروس<sup>۶</sup>ها ناکافی به نظر می‌رسند.» مثال دیگری در این زمینه توسط وستود<sup>۷</sup> در مورد حشرات ارائه شده است؛ به زعم وی در بخشی از حشرات هیمنوپتر آنتن‌ها ساختمان ثابتی دارند ولی در بخشی دیگر وضع ساختمانی آنتن‌ها متغیر و غیر ثابت است لذا از لحاظ طبقه بندی ارزش خیلی کمتری دارند. با وجود این نمی‌توان گفت در این دو بخش از رده واحدی از حشرات اهمیت فیزیولوژیک آنتن‌ها نابرابر است. انبوهی ساختمان مهم پیکر را در جانداران می‌توان بر شمرد که از بابت فیزیولوژیک اهمیت خارق العاده دارند ولی نقش آنها از لحاظ طبقه بندی ناچیز است. هرگز کسی مدعی این نیست که اندامهای تحلیل رفته و ضمور یافته نقش فیزیولوژیک

#### 1- Robert Brown

۲- Protécaée - تیره گیاهان دولپه‌ای فاقد گلبرگ مختص به نیمکره جنوبی.

۳- Connaracée - مشخصات این تیره در کتابهای مورد دسترس ملاحظه نشد.

۴- خورش یا آلومین سواد مغزی درون تخمدان است که هنگام تکوین و رشد گیاهک مصرف خواهد شد.

#### 5- Cnestis

#### 6- Connarus

#### 7- Westwood

مهمی ایفا می کنند ولی همین اندامها از لحاظ طبقه بندی اهمیت خارق العاده ای دارند. در این تردید نیست که دندانهای ضمو ریافته فک تحتانی نشخوار کنندگان جوان و برخی از استخوانهای ساق که ارزش عملی چندانی ندارند دلیلی بر خویشاوندی نزدیک نشخوار کنندگان با سبتر- پوستان به شمار می روند. رابرت برون بر سر اهمیت خارق العاده گلهای ریز و ضمو ریافته تیره گرامینه<sup>۱</sup> از لحاظ طبقه بندی تأکید بسیار دارد.

می توان خصیله های عدیده ای در بخش هایی (از ارگانسیم) که نقش فیزیولوژیکی ناچیزی دارند یافت که در شاخص گردانیدن تمام گروهها از ارزش والایی برخوردارند مثلاً وجود یا عدم سوراخی بین حفره دهان و حفرات بینی که به اعتقاد اون تنها وجه افتراق (قطعی) ماهیها از خزندگان است - خمیدگی زوایای فک در مارسویپالها - نحوه روی هم جمع شدن بال حشرات - رنگ پاره ای از جلبکها - کرکدار بودن بخش های گل در علفها - طبع پر یا مویی که پوست مهره داران را می پوشاند. هر آینه بدن اورنی تورنک بجای کرک از پر پوشیده بود همین خاصه ناچیزی بر تبیین میزان خویشاوندی این جانور غریب با پرندگان به طبیعی - دانان کمک بزرگی می کرد.

اهمیتی که خاصه های ناچیز از لحاظ طبقه بندی دارند علی الاصول وابسته به خصیله های مهمی است که با خاصه های مهم پیوستگی دارند چه توأم بودن بسیاری از صفات و مختصات در تاریخ طبیعی واجد ارزش است. به این ترتیب چنانکه اغلب مشاهده می کنیم نوعی به واسطه چندین خاصه واجد اهمیت فیزیولوژیکی بسیار مهم یا مزیت جهان شمول، با انواع نزدیک و خویشاوند خود تفاوت دارد ولی ما برای تعیین محل آن در طبقه بندی دچار کوچکترین تردید نمی شویم. دلیل این نکته که مورد توجه قرار گرفته نیز همین است که هر نوع طبقه بندی متکی بر يك خاصه، هر چند این خاصه اهمیت زیادی داشته باشد قابل دوام نیست چه هیچ بخش از ارگانسیم ثابت و لایتنغیر نمی باشد. اهمیت توأم شدن صفات و مختصات هر چند که کم ارزش بوده باشند مفسر این تنها جمله قصار لینه است که «صفات و مختصات جنس به وجود نمی آورند بلکه این جنس است که خاصه می بخشد» دلیلش هم این است که بر ارزیابی نکات مشترک عدیده ای مبتنی است هر چند که جزء جزء این وجوه مشترك کم اهمیت بوده باشند. در برخی از رستی های

---

۱- Graminée - تیره ای از گیاهان تک لپه ای با ساقه میان تهی و برگهایی که در رستنگاد غلامی دور ساقه می سازند اغلب غلات از این تیره است به همین مناسبت به پاریسی تیره غلات ترجمه کرده اند.

متعلق به تیره مالپیگیاسه<sup>۱</sup> هم گل‌های کامل می‌بینیم هم گل‌های ناقص در دسته اخیر به گفته دوژوسیو<sup>۲</sup> «بخش اعظم خاصه‌های شاخص نوع، جنس، تیره و حتی شاخه، وجود ندارد به این ترتیب (گل‌های مزبور) طبقه‌بندی ما را به بازی گرفته‌اند.» اما چون گیاه اسپیکارپا<sup>۳</sup> پس از آنکه چندین سال در فرانسه کاشت و داشت شد جز گل‌های ناقصی به بار نیاورد که از بسیاری جهات اصلی با مختصات رده مربوطه تفاوت داشتند بالاخره ریشار<sup>۴</sup> با تیزهوشی بسیار دریافت که این جنس بایستی متعلق به تیره مالپیگیاسه باشد. گمان می‌کنم این مورد روح کلام طبقه‌بندی ما را به خوبی می‌فهماند.

طبیعی‌دانان در عمل، کمتر نگران ارزش فیزیولوژیکی خاصه‌هایی هستند که در تعریف گروه‌ها یا تفکیک نوعی مفروض به کار برده می‌شود. اگر خصلتی تقریباً یکسان در صورت (جاندار) عدیده‌ای مشاهده شود آن را خاصه‌ای اصلی خواهند شمرد و هر خصلتی که در شماره معدودتری (از اشکال جاندار) ملاحظه گردد خاصه‌ای فرعی قلمداد خواهد شد. بسیاری از طبیعی‌دانان کاملاً آن را صحیح می‌دانند ولی هیچک مثل سنت - هیلر این گیاه‌شناس عالیقدر آن‌را روشن نکرده است. اگر خاصه‌هایی با خاصه‌های دیگر «وابستگی ثابت» داشته باشند (یعنی ظهور یکی حتماً به ظهور دیگری منوط باشد) اگرچه نتوان میان آنها خط ربط واضحی یافت ارزش استثنایی دارند. اندامهای مهمی چون اعضای گردش خون، جهاز تنفسی و وسایل انتشار را که تقریباً در اغلب گروه‌های جاندار مشترک است از لحاظ طبقه‌بندی حایز اهمیت می‌دانند اما جاندارانی نیز می‌شناسیم چنین اندامهای حیاتی مهم در آنها (از جهت طبقه‌بندی) خاصه‌های کم‌ارجی شمرده می‌شوند. این مشاهدات بسیار تازه فریتس مولر از آن زمره است؛ در گروه واحدی از سخت پوستان (جنس) سپریدینا<sup>۵</sup> واجد قلب است در حالیکه در دو جنس نزدیک و

---

۱- Malpighiacée - تیره‌ای از رستنی‌های دولپه‌ای مشتمل بر درختان و درختچه‌هایی که اغلب با تکیه بر درختان دیگر بالا می‌روند. آذین برگ در آنها متقابل است. در این تیره هشتصد نوع وجود دارد.

2- M. A. de Jussieu

۳- Aspigarpa - مشخصات این رستنی در کتابهای در دسترس یافت نشد. قاعدتاً باید از تیره مالپیگیاسه باشد. تیره مالپیگیاسه: گیاهانی دولپه هستند با شامل درختان درختچه‌هایی هستند که اغلب به گیاهان دیگر چنگ‌زده بالا می‌روند. آذین برگ در آنها متقابل است از این تیره هشتصد نوع می‌شناسیم که در شصت جنس جمع آمده‌اند.

4- M. Richard

5- Cypridina

خویشاوند آن یعنی سپیریس<sup>۱</sup> و سیترنه<sup>۲</sup> قلب وجود ندارد؛ در همان جنس سپیرییدینا نوعی می‌شناسیم که آبششهای بزرگی دارد و باز نوعی می‌بینیم که فاقد آبشش است.

درک این آسان است که چرا خاصه‌هایی که از جنین به دست می‌آوریم به اندازه مختصاتی که در بالغ مشاهده می‌کنیم (از لحاظ طبقه بندی) مهم است چه هر طبقه بندی طبیعی می‌باید جانداران را در تمام مراحل حیاتی شامل باشد. اما فرضیه متداول، هرگز مفسر این نیست که چرا سازمان پیکر جنین (از لحاظ طبقه بندی) مهم‌تر از سازمانهای پیکر جاندار بالغ است که تنها ایفاگر نقش خود در نظام اقتصادی طبیعت‌اند. مع ذلك دو طبیعی‌دان عالیقدر یعنی آگاسز و ملین ادواردز بر سر اهمیت فوق‌العاده خاصه‌های جنینی تأکید فراوان می‌کنند (و این تأکید) صحیح است. اما گاهی در این مورد افراط می‌شود از جمله فریتس مولر به استناد جنین‌شناسی سخت پوستان را (در جدول طبقه بندی) تنظیم کرده به نتایجی رسیده است که خیلی با طبقه بندی طبیعی نمی‌خواند. ولی هرگز در این تودید نیست که چه در گیاهان و چه در جانوران خاصه‌های جنینی ارزش والایی دارند. با بهره‌گیری از خاصه‌های جنینی است که گیاهان گلدار به دو بخش بزرگ تقسیم می‌شوند - یعنی از روی تعداد و طرز استقرار لپه‌های دانه، از روی نحوه رشد جوانه ابتدایی (نه نخستین برگچه‌ها)، از روی چگونگی رشد بخش تحتانی ساقه اولیه که از آنجا ریشه می‌روید. چون سیستم (طبقه بندی) طبیعی چیزی جز (بیان) نظام تباری نیست. الساعه خواهیم دید که خاصه‌های مزبور (غیر از نشان دادن رابطه تباری) در طبقه بندی ارزش دیگری ندارند.

طبقه بندی‌های ما غالباً به وضوح تحت تأثیر زنجیرهای خویشاوندی قرار می‌گیرد. هیچ چیز آسان‌تر از برشمردن خاصه‌های عمومی مشترك در پرندگان نیست ولی در مورد سخت‌پوستان تا کنون چنین تعریفی به دست نیامده. پس در يك سوی این سلسله با سخت‌پوستان مواجه‌ایم که یافتن خاصه مشتركی در همه آنها آسان نیست ولی می‌بینیم که نوعی با نوع دیگر نزدیک است و این با نوع سوم و سومی به سهم خود با دیگری، (همین روند آنقدر ادامه می‌یابد تا) کلیه انواع شاخه سخت‌پوستان را در برگیرد. سرانجام بدون اینکه کوچکترین جنبه دوپهلوی داشته باشد شاخه سخت‌پوستان از دیگر بندداران متمایز می‌گردد.

اغلب در طبقه بندی به نادرست از توزیع جغرافیایی مدد می‌گیرند (و این) قاعدتاً در مورد

1- Cypris

2- Cytherea



گروه‌هایی استفاده می‌شود که شماره (آحاد و افرادشان) بسیار انبوه بوده دسته‌های خیلی نزدیک به یکدیگر ایجاد می‌کنند. تی‌مینک<sup>۱</sup> برسر سودمندی و حتی لزوم استفاده از این روش پافشاری می‌کند برخی از گیاه‌شناسان و حشره‌شنان نیز دنباله‌رو او شده‌اند.

بالاخره چنانکه بیتام<sup>۲</sup> و دیگران اثبات کرده‌اند دسته‌بندی انواع گوناگون برحسب ارزشهای مقایسه‌ای در گروه‌هایی به نام رده‌ها، تحت رده‌ها، تیره‌ها، تحت تیره‌ها و جنس‌ها، چنانکه تا امروز معمول است دسته‌بندی دلخواه است. از حشرات و گیاهان موارد بسیاری می‌توان یافت که مجرب‌ترین طبیعی‌دانان نخست آنها را جنس می‌انگاشته‌اند و بعد (مقامشان را) تا تحت تیره و تیره بالا برده‌اند و این نه به خاطر اکتشاف تفاوت‌های چشم‌گیر در سازمان و ساختمان پیکر آنها طی پژوهش‌های بعدی است که در بادی امر از نظر نهفته مانده بلکه فقط به این دلیل است که بعدها انواع خویشاوند بسیاری مشاهده شده‌اند که با یکدیگر تفاوت‌های اندکی دارند.

اگر من اشتباه نکنم همه قاعده‌های فوق‌الذکر و نیز دشواری‌های طبقه‌بندی در سیستم (طبقه‌بندی) طبیعی که متکی بر اشتقاق توأم با تغییر (جانداران از یکدیگر) است حل می‌شوند - خاصه‌هایی که فی الواقع، به نظر طبیعی‌دانان در دو یا چند نوع مشترك است همانهایی هستند که از سلف مشترك به ارث دریافته داشته‌اند به این ترتیب حقیقی‌ترین طبقه‌بندی بر اساس نظام تباری است. خط ربط نهفته‌ای که طبیعی‌دانان بدون شناختن آن پیوسته به دنبالش می‌گردند در بطن جامعه اخلاف (سلفی مشترك) پنهان است نه در فلان طرح مجهول آفرینش و نه در (نقشه‌ای) عمومی مدون از پیش‌ونه در جمع و تفریق چیزهای کم و بیش همانند.

جهت تفهیم کامل طرز نگرش خویش می‌گویم برای اینکه در هر شاخه گروه‌بندی نشان دهنده وضع ارتباطی و سلسله مراتب دسته‌ها باشد می‌باید اکیداً برحسب نظام تباری پی‌ریزی گردد - میزان تفاوت در شاخه‌ها یا گروه‌های مختلف (هر شاخه) برحسب تغییراتی که متحمل شده‌اند و مقدار خون اجدادی (که در رگ‌هاشان جاری است) فرق می‌کند و در اینجا است که دسته‌بندی صور (جاندار) در جنس‌ها، تیره‌ها، راسته‌ها و رده‌های متمایز شکل‌بندی می‌شود. خواننده با مراجعه به نمودار فصل چهارم این‌گفته را در می‌یابد. فرض کنیم حروف A تا I نشان دهنده جنس‌های خویشاوندی باشند که در دوره سیلورین می‌زیسته‌اند و خود از صور بسیار

1- Temminck

2- M. Bentham

کهن‌تری مشتق شده باشند. از انواع متعلق به سه جنس A و F و I اخلاف تغییر یافته‌ای تا به‌روزگار ما یعنی بالاترین سطر افقی رسیده‌اند اینها همان پانزده جنسی هستند که بین  $a^{14}$  تا  $z^{14}$  قرار دارند. اخلاف تغییر یافته (منبعث) از نوعی واحد با یکدیگر خویشاوندی دارند حتی علیرغم تفاوت‌های بسیار، از نقطه نظرهای عدیده می‌توان آنها را در مقیاس‌های کوچکتر از میلیون، عموزادگان یکدیگر شمرد. صور مشتق از A که به دو یا سه تیره بخش می‌شوند رده‌ای خواهند ساخت که از صور منبعث از I متمایز است که خود دو تیره تشکیل داده‌اند. دیگر نمی‌توان انواع کنونی مشتق از A را با خود A در یک جنس قرار داد. در مورد اخلاف امروزی I و خود I نیز چنین است. اما جنس  $F^{14}$  فعلی چون کمتر دستخوش تغییر شده لذا ارگانسیم‌هایی از آن جنس که امروزه باقی مانده اند کم و بیش شبیه جانداران دوره سیلورین خواهند بود. همه این ارگانسیم‌های جاندار از لحاظ نسبت خون (مشترک اجدادی) با هم برابرند ولی وسعت یا میزان تفاوت‌های میان آنها ابعاد گسترده‌ای یافته است. نه تنها در جانداران کنونی (مستقر در روی بالاترین سطر افقی) بلکه در هر مرحله از پیدایش صورت تازه، نظام تباری درست و دست نخورده باقی نمانده است (چه اخلاف بهبود یافته ترا سلاف خویش را منهدم کرده‌اند.) اخلاف مشتق از A همیشه چیزهایی از جد خویش به ارث برده‌اند، اخلاف I هم همینطور و نیز در هر مرحله از پیدایش صور نوین (طی ادوار دراز زمین‌شناسی) هر جاندار که پدید آمده از اسلاف (ذخایر) موروثی به همراه داشته است. اگر فرض کنیم که برخی از اخلاف A یا I با چنان وسعتی تغییر کرده‌اند که اثری از رابطه خویشاوندی اجدادی‌شان باقی نمانده باشد مقام چنین موجوداتی در سیستم (طبقه بندی) طبیعی گم خواهد شد - به نظر می‌رسد برای پاره‌ای ارگانسیم‌های جاندار کنونی چنین وضعی پیش آمده است. اخلاف جنس F در سرتاسر سلاله تباری خویش جز به مقدار اندک تغییر نیافته و همیشه به صورت یک جنس باقی مانده‌اند. این جنس بسیار مهجور (علیرغم ثبوت نسبی و حفظ وضع اجدادی، نسبت به اخلاف تغییر یافته امروزی A و I) جنس بینابینی به حساب نخواهد آمد. نظام تباری یاد شده که بر روی نمودار منعکس است بدان حد ساده شده که هر چیزی را می‌توان روی کاغذ ساده کرد. هر آینه بجای تصویر شاخه شاخه (نمودار) به ردیف کردن اسامی گروه‌ها به دنبال هم اکتفا کنیم توفیق مان در ارائه نظام طبیعی باز هم کمتر خواهد شد چه محال است بتوان خویشاوندی‌ای که میان جانداران هر گروه در طبیعت موجود است در یک ردیف و روی یک سطح نشان داد. پس بر اساس نگرش من سیستم طبیعی درخت (تناور) تبار است اما بنا بر وسعت دامنه تغییراتی که گروه‌های مختلف

از سرگذراننده اند (و بنا بر میزان خوبشاوندی) تحت نام جنس‌ها، تحت تیره‌ها، تیره‌ها، راسته‌ها، رده‌ها و شاخه‌ها به تنه اصلی متصل خواهند بود.

برای درك بهتر آنچه گفته شد ببینیم در مورد انشقاق زبان (تکلم) آدمی چه گذشته است. اگر از تاریخچه آدمی و نظام تباری نژادها اطلاع دقیقی می‌داشتیم می‌توانستیم در مورد کلیه لهجه‌های گویشی جهان امروز کامل‌ترین تقسیم‌بندی را به عمل آوریم هرآینه موضوع لهجه‌های فراموش شده و کلامهای بینایی و زبانهای که تدریجاً تغییر می‌کنند نیز در میان بود هیچ‌راهی جز در دست بودن نظام تباری نژادها باقی نمی‌ماند. ممکن است که برخی از گویش‌های کهن خیلی کم دستخوش تغییر شده از آنها جز شماره معدودی لهجه‌های تازه مشتق نشده باشد ولی اکثر گویش‌ها در اثر عواملی چون گسترش، مجزا و محدود ماندن یا میزان تمدن نژادهای مختلف عمیقاً دستخوش دگرگونی شده به گویش‌ها و لهجه‌های تازه‌ای هستی بخشیده‌اند. درجات مختلف تغییر هر گویش را می‌توان به صورت دسته‌های فرعی طبقه‌بندی کرد ولی صحیح‌ترین راه و حتی تنها راه ممکن شناخت (چگونگی انشقاق آن) فقط بررسی نظام تباری است. این ترتیبی است طبیعی چه همه گویش‌های زنده و فراموش شده طی سلسله‌ای متوالی به‌منشأ واحدی خواهند رسید.

برای اثبات صحت چنین نگرشی نگاهی گذرا به طبقه‌بندی اصنافی که از یک نوع پدید آمده‌اند یا فرض کرده‌ایم که از نوع واحدی مشتق شده‌اند می‌اندازیم. چنین موجوداتی را در گروه‌های (مختلف) از نوع گرفته تا صنف و تحت صنف قرار خواهند داد و حتی چنانکه در کبوتران اهلی می‌بینیم میان تحت صنف‌های مختلف نیز پاره‌ای تفاوت‌های جزئی بر خواهند شمرد. در گروه‌بندی انواع نیز همین قواعد مجرا است. دانشمندان معتقدند که شایسته است اصناف در طبقه‌بندی طبیعی جای داده شوند نه طبقه‌بندی مصنوعی. مثلاً به‌صرف اینکه دو صنف درخت آناناس میوه‌ای کاملاً همسان دارند که مهمترین بخش گیاه است صنف واحدی شمرده نشوند - گرچه ساقه زیرزمینی و گوشت‌دار شلغم معمولی و شلغم سوئدی کاملاً همانند است هیچکس آن دو را صنف واحدی نخواهد دانست. برای طبقه‌بندی اصناف به بخش‌های ثابت و لایتغیر ارگانیک استناد می‌کنند مثلاً به گفته مارشال برای تمیز اصناف گاو وضع شاخ طرف توجه است اما در صنف‌های گوسفند به‌چگونگی شاخ نمی‌توان متکی شد چه وضع شاخ در گوسفند بسیار متغیر است. هرآینه سابقه تباری اصناف در دست می‌بود مناسب‌ترین راه طبقه‌بندی استناد به آن بود. در پاره‌ای موارد از این عامل استفاده هم شده است. اطمینان داریم

که علیرغم تفاوت‌های ناشی از تغییر، در اصناف مختلف، به حد کافی وجوه مشترك ارثی در میان-شان می‌توان یافت. مثلاً گرچه در برخی از تحت صنف‌های کبوتر پشتک‌زن (کولبوتان) طول متقار کوتاه‌تر یا بلندتر است ولی صفت پشتک‌زدن هنگام پرواز در همه آنها ملاحظه می‌شود. از سوی دیگر گرچه نژاد متقار کوتاه تقریباً به کلی عادت مزبور را ترك کرده ولی وجوه اشتراك و مشابهت‌های دیگر، ریشه واحد آن را با کبوتر پشتک‌زن نشان می‌دهند.

طبیعی‌دانان هنگام طبقه‌بندی انواع تمام صور پائین‌تر از نوع (یعنی تحت نوع، نژاد و صنف و تحت صنف) را نیز در قالب نوع مربوطه جای می‌دهند. گاهی نر و ماده جاننداری از جهات عدیده‌ای با هم فرق می‌کنند ولی هر دو يك نوع هستند. در میان آحاد نر و آحاد نرهای پاره‌ای از سیرپیدا به دشواری می‌توان صفت مشترکی یافت مع ذلك هیچکس به تفکیک آنها به انواع مجزا فکر نمی‌کند. در گذشته سه فرم گل از کیده را به سه جنس مجزای موناکانتوس<sup>۱</sup> میانتوس<sup>۲</sup> و کاتازتوم<sup>۳</sup> متعلق می‌دانستند بعدها متوجه شدند که هر سه شکل را گاهی می‌توان روی بوته واحدی دید از این رو آنها را اصناف مستقلی قلمداد کردند ولی من اثبات کردم این سه شکل گل فقط گل نر، گل ماده و گل نرهای نوعی واحد است. طبیعی‌دان متوجه این است که هر نوع (طی مراحل رشد و نمو) از صور گوناگونی می‌گذرد، میان هر يك از این صور و بین هر صورت با شکل بالغ نوع تفاوت عظیمی هست چنانکه در نسل‌های متناوب به گفته استین-ستراب<sup>۴</sup> تفاوت شکل به حدی است که فقط به طور ثوریک می‌توان همه را نوعی واحد دانست. طبیعی‌دان، صور نادر الخلقه و صنف‌ها را نیز در بطن نوع جای می‌دهد این عمل صرفاً از روی شباهت آنها به یکدیگر نیست بلکه به خاطر آن است که از آنها زاده شده‌اند.

اگر علیرغم همه تفاوت‌های عمیق میان نر و ماده پاره‌ای صور جاندار و اشکال گوناگونی که موجود حین رشد و نمو به خود می‌گیرد به صرف زاده شدن از جاننداری معین، بتوان آنها را در قالب نوعی واحد ریخت و اگر چنانکه طبیعی‌دانان ناخودآگاه می‌کنند بتوان صنف‌های جوراجور را که گاهی تفاوت‌شان بسیار چشم‌گیر است به دلیل زاده شدن از جاندار مشخصی به-

1- Monacanthus

2- Myanthus

3- Catasetum

۴- Steenstrup - طبیعی‌دان دانمارکی (۱۸۹۷ - ۱۸۱۳) مهمترین تحقیقات او در مورد جانورانی است که در نسل‌های متوالی صور مختلف می‌گیرند و پس از يك دوره تناوب به شکل اصلی ظاهر می‌شوند.

همان نوع مر بوطه نسبت داد چرانتوان تحت نام سیستم (طبقه بندی) طبیعی، چنین روشی را در مورد نوع با جنس و جنس با گروه های بزرگتر اعمال کرد؟ در کار برد ناخود آگاه این اصل برای من تبیین کننده قواعدی است که بهترین متخصصین طبقه بندی ما آنها را بکار می بندند. بدون اینکه این دستور العمل در جایی نوشته شده باشد همیشه در مورد تمام جنس ها به سلسله تبارها و وجوه مشابهت ها توجه داریم و برای این منظور علی الاصول به خاصه هایی نظر می کنیم که علیرغم در معرض شرایط گوناگون قرار گرفتن نوع، طی قرون و اعصار اخیر، کمتر دستخوش تغییر شده باشند. اندامهای ضمیمه یافته، از این نظر بهترین بخش ارگانسیم به شمار می روند. خمیدگی زوایای آرواره (مارسوپال) - چگونگی جمع شدن بال حشره - مو یا پری که بدن (مهره داری) را می پوشاند به ظاهر کم اهمیت تلقی می شوند ولی از آنجا که در انواع گوناگونی یافت می شوند که با عادات حیاتی مختلف خو گرفته اند لذا منشأ اجدادی بسیار کهنی دارند به همین جهت از ارزش ویژه ای برخوردارند. اگر تنها يك نقطه از ارگانسیم را در نظر بگیریم از آن جهت که در بالا ذکر شد ممکن است دچار خطا گردیم ولی هر گاه چندین خاصه را طرف توجه قرار دهیم که علیرغم ارزش کم در عدد زیادی از جانداران که با عادات زیستی مختلف خو گرفته اند دیده می شود بدون درنگ متوجه موروئی بودن آنها از سلف مشترك بسیار کهنی خواهیم شد. بنابراین خاصه هایی چنین همبسته به یکدیگر از لحاظ طبقه بندی ارزش ویژه ای خواهند داشت.

و نیز می توان دریافت که چرا وقتی انواعی یا گروهی از انواع توسط خاصه های بسیار مهمی با صورت مجاور تفاوت دارند ولی مثنی مختصات کم اهمیت ارتباط اجدادی شان را بر ملا می کند در یکجا طبقه بندی می شوند. اگر دو شکل انتهایی زنجیره ای (از جانداران) کوچکترین وجه مشترك نداشته باشند وجود يك سلسله صورینا بینی برای بازشناسی منشأ واحد آنها کافی است. اگر در گروهی با اندامهایی مواجه شویم که در شرایط زیستی مختلف اهمیت فیزیولوژیکی بسیار داشته همیشه ثابت اند برای چنین اندامهایی اهمیت ویژه قایل ایم هر آینه در گروهی دیگر يك چنین اندامهایی یافت شود اما فاقد صفت پایداری (از دسته ای به دسته ای دیگر و از محیط زیستی به محیط زیست دیگر) باشد از لحاظ طبقه بندی واجد ارزش نخواهند بود. گاهی می توان از توزیع جغرافیایی هم در طبقه بندی جنس های بزرگ سود برد چه تمام انواع متعلق به جنسی واحد هر چند مهاجر و منزوی بوده باشند از سلف واحدی مشتق شده اند. **مشابهت ها و همسانی ها** - به استاد آنچه که تا کنون گفته شد می توان به آسانی قرابت

واقعی را از مشابهت‌های سازشی و تطابقی یا همسانی بازشناخت. نخستین کسی که به این امر توجه کرد لامارک بود سرانجام موضوع مورد تأیید ماکلئی<sup>۱</sup> و دیگران هم قرار گرفت. شباهت عمومی بدن و پاهای قدامی پارو مانند در دو گونگک، اسب آبی (هیپوپوتام) و نهنگ دریایی همسانی بدن دو پستاندار اخیر با بدن ماهی مشابهتی است سازشی و تطابقی. همسانی ظاهری موش با موزارینی (سورکس)<sup>۲</sup> که بهره‌های کاملاً متفاوتی تعلق دارند از این قبیل است. مورد جالب‌تر، همسانی موش با یکی از جانوران کیسه‌دار استرالیا است به نام آنته‌کینوس<sup>۳</sup>. به نظر من درست‌تر آن است که پیدایش چنین سازمان‌های تطابقی را به رهایی آسان‌تر از چنگال دشمنان نسبت دهیم تا سهولت دویدن در جنگلها و بوته‌زارها. نظیر مشابهت‌های تطابقی در حشرات به حدی فراوان است که حتی لینه تحت تأثیر آن حشره هوموپتری<sup>۴</sup> را در ردیف فالن‌ها<sup>۵</sup> جای داده. چنین همسانی‌ای در فراآورده‌های اهلی ما نیز بسیار است. از جمله می‌توان به مشابهت نژادهای بهبود یافته خوک معمولی با خوک چینی و همسانی شلغم عادی با شلغم سوئدی اشاره کرد. مشابهت (ترکیب بدن) سگ تازی با اسب مسابقه‌دشواری خیالپردازانه‌تر از همسانی‌هایی است که مؤلفین در جانوران مختلف ذکر می‌کنند. به استناد آنچه در مورد خاصه‌هایی که از نظر طبقه‌بندی اهمیتی ندارند گفته شد می‌توان دریافت که چرا مختصات سازشی و تطابقی که حتی گاهی (بقا و) پیشرفت جاندار منوط به آنها است در نظر آنها بی‌کس به طبقه‌بندی جانداران اشتغال دارند بی‌ارزش است. ممکن است دو جانور متعلق به دو سلاله کاملاً مجزا با شرایط یکسانی تطابق و سازش یافته همسانی ظاهری وسیعی کسب کنند اما چنین مشابهتی نه تنها نشان دهنده رشته تباری آنها نیست بلکه آن را نهفته می‌دارد. از سوی دیگر می‌توانیم این تناقض آشکارا درک کنیم که همین مشابهت‌ها که هنگام مقایسه دو رده یا دو شاخه یا هر تقسیم دیگر، تطابقی و سازشی، می‌نمایند وقتی اجزاء هر شاخه و رده را با یکدیگر قیاس می‌کنیم می‌تواند نمایشگر قرابت و خویشاوندی آنها باشد. به این ترتیب شکل (دوکی) بدن و وضع باله مانند

1- Macleay

2- Sorex

3- Anthechinus

۴- Homoptère - رده‌ای از حشرات که چهار بال دارند، هنگام استراحت همیشه دو بال قدامی طوری قرار می‌گیرند که گویی حشره در زیر سرپوشی نهفته است. خرطوم آنها همیشه خمیده است و میان دو پای قدامی قرار می‌گیرد. این حشرات همگی گیاه خوارند.

۵- Phalène - نوعی شب‌پره که مثل سایر پروانگان بهره Lepidoptère تعلق دارند.

اندامهای قدامی نهنگ در قیاس با همین‌ها در ماهی که به دو شاخهٔ کاملاً متمایز تعلق دارند سازمانهایی خواهند بود سازشی و تطابقی جهت آسانی حرکت در آب. اما وقتی به مقایسهٔ ستاسه‌ها (یعنی بخشی از پستانداران که نهنگ هم از آن زمره است) با یکدیگر می‌پردازیم می‌بینیم از کوچک تا بزرگ در انبوهی از خاصه‌ها مشترک‌اند چنانکه جای تردیدی نمی‌ماند که از اصل مشترکی منبث شده باشند شکل عمومی بدن و وضع اندامهای قدامی هم از جملهٔ همین خاصه‌های مشترک است. در مورد ماهی‌ها هم وضع از همین قرار است.

در موجودات کاملاً متمایزی همسانی‌های بسیاری در اندامها می‌توان یافت - اندامهای منفرد مزبور با انجام کار مشخصی تطابق و سازگاری کسب کرده‌اند. نمونهٔ بسیار خوب آن همسانی عمیق آرواره‌های سگ با فکین گرگ تاسمانی (تیلاسینوس<sup>۱</sup>) است - دوجانوری که در سیستم (طبقه‌بندی) طبیعی از یکدیگر فاصلهٔ بسیار دارند - مشابهت مذکور در قالب کلیت‌هایی چون برجستگی دندانهای نیش و شکل دندانهای پیشین است. در حقیقت دندانبندی دو جانور مزبور تفاوت بسیار دارد؛ مثلاً سگ در هر نیمه آرواره فوقانی چهار آسیای کوچک و دو آسیای بزرگ دارد در حالیکه در همان بخش از فک گرگ تاسمانی سه آسیای کوچک و چهار آسیای بزرگ دیده می‌شود. و نیز دندانهای آسیای بزرگ از لحاظ شکل و ابعاد نسبی در دوجانور یادشده با هم تفاوت بسیار دارند. پیش از دندانهای دائمی، هر دو جانور یکرشته دندانهای شیری دارند که اصلاً با هم مطابقی نیست. پس می‌توان منکر این شد که دندانبندی در یکی از دو مورد از طریق انتخاب طبیعی و تجمع تغییرات متوالی برای دریدن گوشت تطابق و سازگاری یافته باشد. چیزی که نمی‌فهمم این است که چرا چنان روندی را در مورد یکی صادق بدانیم در مورد دومی نه.

موارد غریبی که در یکی از فصول پیش مورد گفتگو قرار گرفت؛ مثل ماهی‌های جورا جوری که اندامهای مولد برق دارند - حشرات گوناگون صاحب اندامهای نورانی - ارکیدها و آسکلپیادهایی<sup>۲</sup> که عوض انبوهی دانهٔ گردهٔ توده‌ای لزج و چسبنده دارند نیز به اعتقاد من بایستی در مقوله همسانی و مشابهت تطابقی جا داده شوند. اما موارد یاد شده چنان حیرت‌انگیزاند که آنها را در زمرهٔ اشکالات و ایرادهای فرضیهٔ ما، قرار می‌دهند. در همهٔ این موارد می‌توان پاره‌ای تفاوت‌های اساسی در رشد و نمو یا شکل قطعی اندامها (که در بالغ دیده می‌شود)

۱- *Thylacinus* - نام علمی یکی از مار سوپیاال‌های جزایر تاسمانی است؛ حیوان ماده چهار ماه نوزاد را در کیسه نگاه می‌دارد.

۲- *Asclépiade* - نام عمومی گیاهان علمی متعلق به تیره آسکلپیاداسه. از مختصات مهم این تیره آن است که بساک ندارند لذا گرده به صورت توده‌ای لزج و به هم چسبیده تولید می‌شود.

یافت. گرچه اندامها همانندی ظاهری دارند ولی تفاوت‌هایشان اساسی است ولی نتیجه به دست آمده یکسان است. احتمالاً اصلی که قبلاً با نام «تغییرات همانند» یاد کردیم در چنین مواردی نقش اساسی ایفا می‌کند. هر چند نسبت خویشاوندی اعضای شاخه‌ای (از جانداران) دور باشد غیر از مختصات موروثی مشترك ازسلف واحد، يك (ذخیره) ارثی دیگری هم خواهند داشت و آن این است که تحت تأثیر شرایط تغییر دهنده یکسان، ساختمان و ترکیب پیکرشان تحت تأثیر انتخاب طبیعی، به حد حیرت‌آوری تغییرات همانند کسب می‌کند.

چون غالباً انواع متعلق به شاخه‌های متمایز، تدریجاً و طی تغییرات پی‌درپی بازیستن در شرایط تقریباً همانندی چون آب و هوا و خاک، سازش و تطابق می‌یابند - می‌توان فهمید که چرا گاهی شاهد نوعی توازی عمیق در تقسیمات کوچک شاخه‌های متمایز هستیم. هر طبیعی‌دان می‌تواند تحت تأثیر ملاحظه چنان توازی، به سهولت، هر شاخه‌ای را به گروه‌های دلخواه بخش کند (بر اساس تجربیات ما این خاصیت مشهود است). محتملاً طبقه‌بندی (جانداران) به هفت بخش، پنج بخش، چهار بخش و سه بخش (که قبلاً متداول بوده) زائیده چنین برداشتی است. جالب‌ترین مورد همانندی، گرچه ناشی از تطابق با محیط زیست یکسان نمی‌باشد این است؛ بیسیس در برخی از پروانه‌های آمازون ملاحظه کرده که بعضی انواع عمیقاً از انواع دیگر تقلید می‌کنند. این مشاهده گر عالیقدر (طبیعت) نشان داده است که اگر فی‌المثل ناحیه‌ای انباشته از ایتومیا<sup>۱</sup> این پروانه زیبا باشد پروانه دیگری به نام لپتالیس<sup>۲</sup> مخلوط با آن خواهد بود و شباهتش از هر جهت حتی نقش و نگار بال به ایتومیا تاحدی است که حتی شخص مجربی چون بیسیس که یازده سال تمام روی‌شان کار کرده در بازشناسی آنها از یکدیگر پیوسته دچار لغزش خواهد شد. اگر حشره مقلد را با حشره‌ای که مورد تقلید قرار گرفته از لحاظ ساختمان و سازمان پیکر مقایسه کنیم خواهیم دید که نه تنها از جنس واحدی نیستند بلکه هر کدام به تیره‌ای جداگانه متعلق دارند. اگر چنین مشابهتی بیش از یکی دوبار ملاحظه نمی‌شد آن را به تصادفی غریب نسبت می‌دادند. اما در ناحیه‌ای که لپتالیس از ایتومیا تقلید کرده است پروانه‌های دیگری از همان جنس یافت می‌شود که به همان میزان مقلد پروانه‌های دیگراند. تاده جنس برمی‌شمارند که مشتمل بر انواع مقلد پروانه‌های دیگراند. انواع تقلیدگر و مورد تقلید همیشه در یکجا می‌زیند و هرگز نمی‌توان اولی را خیلی دور از زیستگاه دومی یافت. شمارهٔ آحاد و افراد نوع

---

1- Ithomia

2- Leptalis



تقلید گر همیشه اندک است در حالیکه نوع مورد تقلید به انبوهی می‌زید. در ناحیه‌ای که لپتالیس از ایتومیا تقلید کرده است ایتومیا در میان پروانگان دیگر هم مقلدینی دارد - گاهی در ناحیه‌ای معین انواع سه جنس پروانه مختلف و حتی یک نوع شبیره فالن می‌یابیم که مقلد پروانه‌ای متعلق به جنسی متمایزاند. بخصوص باید یادآوری کرد چنانکه از ردیف کردن صور مختلف لپتالیس مقلد و پروانه مورد تقلید برمی‌آید شماره بزرگی از این اشکال اصناف ساده‌اند ولی بدون هیچ شک در میان آنها با انواع کاملاً متمایزی هم برخورد می‌کنیم. آقای بیتیس به این سؤال که چرا بعضی صور رونوشت برابر اصل برخی دیگر اند چنین پاسخ رضایت بخشی می‌دهد؛ صور مورد تقلید پیوسته چهره گروهی را که به آن تعلق دارند حفظ می‌کنند ولی مقلدها تحت تأثیر عوامل بیرونی شباهت خود را به گروه مربوطه ازدست داده‌اند.

در صدد بر آمدم که بدانم به چه دلیل برخی از پروانگان و شبیره‌ها رخت انواع کاملاً متمایزی را بر تن کرده از لحاظ ظاهر به آنها شبیه می‌شوند و چرا طبیعت اجازه چنین تلیسی را داده است که طبیعی دانان در قبول (واقعیت آن) گرفتار تردید و دو دلی شده‌اند. به اعتقاد من آقای بیتیس پاسخ درست این پرسش را یافته است. شماره آحاد و افراد انواعی که مورد تقلید قرار می‌گیرند قاعدتاً بسیار انبوه است. این نشان می‌دهد که از انهدام درامان‌اند. اگر جز این می‌بود چنین انبوه نمی‌شدند - بیتیس با دریافت این نکته که پروانه‌های مزبور هرگز توسط پرندگان و حشرات درشتی که پروانه شکار می‌کنند دنبال نمی‌شوند به این باور دست یافت که از آنها بوی نامطبوعی برمی‌خیزد. از سوی دیگر پروانه‌های مقلد که در همان نقطه می‌زیند همیشه شماره اندکی دارند. از آنجا که بر اساس مقدار تخمی که پروانه می‌ریزد طی سه چهار نسل هر سرزمین را فرا خواهد گرفت (معدود بودن عده اینها ناشی از) خطری است که پیوسته در کمین‌شان است. اگر عضوی از گروهی که مورد تعقیب و شکنجه واقع شده به ندرت گزیده است به شکل نوعی در آید که کمتر در مخاطره است و این مشابهت به حدی باشد که مجرب‌ترین طبیعی دانان نیز در تشخیص اشتباه کنند بدیهی است از خطر پرندگان و حشرات گوشتخوار درامان خواهد ماند. راستی را توان گفت؛ گویی آقای بیتیس در جریان مشتی تقلید و کسب شباهت قرار داشته چه موفق به یافتن برخی از صور تقلیدگر پروانه لپتالیس شده است که در بالاترین درجه قابلیت تغییر قرار دارند. او در ناحیه‌ای معین اصناف تقلیدگر بسیاری از پروانه لپتالیس یافته است که فقط یکی از آنها تا حد زیادی به ایتومیای معمولی شبیه است که در همانجا می‌زید. در نقطه‌ای دیگر دو سه صنف لپتالیس مشاهده کرده است که فقط یکی از آنها تقلیدگر کاملی از ایتومیای خاص

آن نقطه است. بیسیس با اتکا بر پدیده‌هایی از این قبیل نتیجه می‌گیرد که این پروانه لبتالیس است که بدو دستخوش تغییر شده با کسب همسانی با پروانه‌ای که در آن نقطه فراوان است ولی از طعمه پرندگان وحشرات دیگر شدن در امان است مصون و محفوظ می‌ماند - «در هر نسل پروانه‌هایی که با مورد تقلید مشابهت کمتری دارند حذف خواهند شد سرانجام مقلدی باقی می‌ماند که درست نظیر آن باشد.» این مثال درخشانی از (اثر) انتخاب طبیعی است.

والاس و ترايمن<sup>۱</sup> نیز موارد بسیاری از تقلید گریهای جالب توجه پروانه‌های مجمع - الجزایر ماله ذکر می‌کنند. در حشرات متعلق به رده‌های دیگر نیز نظایر آن فراوان است. والاس یک مورد تقلید گری در پرندگان گزارش کرده است ولی در پستانداران چنین چیزی ندیده‌ایم. اینکه تقلید گری در حشرات خیلی بیشتر از سایر جانوران است شاید ناشی از کوچکی جثه آنها باشد. اینها جز معدودی که نیش دارند قادر به دفاع از خود نیستند. من از حشرات نیش‌دار حتی یک مورد تقلید گری سراغ ندارم بلکه برعکس، اینها وسیعاً خود مورد تقلید قرار می‌گیرند. حشرات به نیروی پرواز قادر به راهی از چنگال جانوران بزرگتر نیستند به همین دلیل مثل همه موجودات ضعیف دست به خدعه و نیرنگ می‌برند.

پیرامون قراپتی که ارگانسیم‌های جاندار را به هم مربوط می‌گرداند: چون اختلاف تغییر یافته انواع مسلط متعلق به جنس‌های بزرگ بهره‌ای موروثی از امتیازاتی دارند که کفه گروه را سنگین کرده غلبه‌شان را تأمین می‌کند برای گسترش تا نواحی دور دست و اشغال مکانهای خالی در نظام اقتصادی طبیعت بسیار مستعد خواهند بود. مفسر اینکه کلیه جانداران عالم اعم از زنده و منقرض در معدودی رده و شماره کمتری شاخه گنجده‌اند آن است که گروه‌های بزرگتر و مسلط‌تر پیوسته در کار گسترش و ریشه کن کردن دسته‌های کوچک و ضعیف‌اند. نکته نسبتاً جالب دیگر این است که یک چند گروه معدود ولی متعالی در سراسر گیتی اشاعه خارق‌العاده دارند و از سوی دیگر اکتشاف قاره استرالیا حتی یک حشره که متعلق به شاخه جدیدی باشد همراه نداشت و به گفته دکتر هوکر در عالم رستنی‌ها نیز فقط دو یا سه تیره کوچک (بر مجموعه ما) افزود.

در فصل تواترهای زمین‌شناسی، به استناد این اصل که گروه‌ها عموماً طی مشی طولانی تغییرات خود وسیعاً متباعد می‌شوند کوشیدم تا نشان دهم چگونه برخی از صور بسیار کهن در میان گروه‌های امروزی جنبه حد واسط دارند. اختلاف معدودی از این صور قدیمی و حدواسط

1- M. Trimen

بدون تحمل تغییرات وسیع تا به امروز باقی مانده‌اند. اینها را (اصطلاحاً) صور سرگردان می‌نامیم. هرچه نوعی بیشتر سرگردان باشد شماره بیشتری از موجوداتی که آن را به‌اصل نخستین پیوند می‌دهند تا بود و منقرض شده‌اند. نشانه‌های انقراض یاد شده را از آنجا می‌توان دید که انواع سرگردان (فعلی) جز در دسته‌های کوچک یافت نمی‌شوند و جدایی آنها از یکدیگر بسیار زیاد است. اگر فی‌المثل در جنس‌های اورنی تورنک و لپیدوسیرن عوض یکی دو نوع، ده دوازده نوع می‌یافتیم دیگر آنها را انواع سرگردان قلمداد نمی‌کردیم. گمان می‌کنم دلیل پیدا شدن گروه‌های سرگردان این است که (طی قرون و اعصار) جز چند مورد که در شرایط بسیار مساعدی بوده‌اند بقیه به‌ر قیام خوشبخت جای پرداخته‌اند.

واترهوز اثبات کرده است اگر عضوی از یک گروه جانوری، قرابت‌هایی با گروهی کاملاً متمایز نشان دهد این قرابت حتماً جنبه کلیت دارد نه اختصاصی. به‌گفته‌ی همین مؤلف و بسکاش بیش از چوندگان دیگر به کیسه‌داران شبیه است ولی این ماندگی جنبه عمومی دارد چنان نیست که فی‌المثل با دیدن یک نوع کیسه‌دار به یاد نوع دیگر نیفتیم. این چنین خط ربط خویشاوندی جنبه واقعی دارد نه سازشی و تطابقی لذا بر اساس نگرش ما ناشی از وراثت از سلف مشترکی است. پس می‌باید فرض کنیم که تمام چوندگان از جمله و بسکاش و کیسه‌داران امروزی از جانور کیسه‌داری بسیار کهن مشتق شده‌اند یا چوندگان و کیسه‌داران از موجودی واحد پدید آمده و متباعد شده‌اند. در هر دو حال می‌باید و بسکاش را موجودی بدانیم که بیش از سایر چوندگان خاصه‌های سلف نخستین را حفظ کرده‌است، اختصاصاً باهیچ کیسه‌دار امروزی بستگی ندارد ولی بطور غیرمستقیم با جانوران این رده که بطور نسبی خاصه‌های اجدادی برخی از موجودات قدیمی این سلسله را محفوظ داشته‌اند قرابت‌هایی نشان می‌دهد. از طرف دیگر باز بنا بر آنچه واترهوز می‌گوید یکی از کیسه‌داران به نام وامیبت (فاسکولومیس<sup>۱</sup>) نه باهیچ چونده معینی بلکه با تمام چوندگان شباهتهای عمومی دارد. در این مورد همسانی را باید سازشی دانست و آن را ناشی از تطابق فاسکولومیس با شرایط (زیستی) چوندگان قلمداد کرد. دوکاندول نیز مشاهداتی کم‌و بیش این چنین در زمینه قرابت عمومی تیره‌های متمایز گیاهان دارد.

اصل انبوه شدن و تباعد خاصه‌های انواعی که از جد مشترك واحدی پدید می‌آیند به - انضمام محفوظ ماندن زمنه‌ارثی برخی مختصات عمومی، امکان درک مفهوم قرابت‌های بفرنج

## 1- Phascolomys

وشعاعی را فراهم می آورد قرابتی که اعضای يك گروه را بهم پیوند می دهد یا گروه را با گروه های بالاتر متصل می گرداند. در نتیجه تیره ای که اکنون ملاحظه می کنیم به واسطه انقراض (پاره ای صور قبلی) به گروهها و زیر گروهها بخش می شود و خاصه های تغییر یافته اجداد به انجا و درجات متفاوت به انواع (امروزی) می رسد که طی سلسله ای تاب خورده و کوتاه و بلند به یکدیگر مربوط بوده هر يك در اعصار پیشین پیش کسوتانی داشته است. اگر یافتن روابط خویشاوندی در میان اخلاف عدیده تیره ای ناب و کهن بدون استعانت از رسم شجره النسب تقریباً محال باشد برای هر طبیعی دان کشف چنین روابطی در میان انبوهی از اعضای زنده و منقرض شده شاخه ای بزرگ طبیعی بدون ترسیم تصویر، چه مشکلاتی در بر خواهد داشت؟ چنانکه در فصل چهارم دیدیم پدیده انقراض (با محو بسیاری از صور حد واسط) سهم بزرگی در افزایش فاصله موجود در میان گروه های مختلف هر شاخه به عهده می گیرد. به این ترتیب می توانیم حد و مرز مشخص شاخه های مختلف را با هم تفسیر کنیم - مثلاً با قبول اینکه شماره بزرگی از صور قدیمی مهره داران که پرندگان را به پستانداران ربط می داده اند نابود گردیده اند تمایز قاطع پرندگان از پستانداران مشخص می شود. انقراض صور رابط ماهی ها و دوزستان به آن قاطعیت روی نداده در شاخه های دیگر مثل سخت پوستان که شماره حیرت آوری از اشکال گوناگون دارند ورشته ای دراز از مشابهت ها و قرابت ها آنها را به یکدیگر متصل می گرداند انقراض اشکال رابط بازم کمتر روی داده است. انقراض به هیچوجه خالق گروهها نیست فقط آنها را از یکدیگر ممیز می گرداند. هر آینه تمام صور منقرض شده از نو پدید می آمدند و می دانیم که این محال ممکن است نظام وردیف طبیعی بخشیدن به همه آنها مقدور بود. این مطلب را از مراجعه به نمودار (صفحه ۱۶۵ - ۱۶۴) می توان دریافت؛ هر آینه فرض کنیم حروف A تا L نشان دهنده یازده جنس زینده در دوران سیلورین باشد - برخی از آنها به گروه های قابل توجهی از اخلاف تغییر یافته هستی بخشیده اند - صور بینابینی در چند شاخه هنوز زنده و باقی اند و فاصله آنها از یکدیگر بیش از فاصله اخلاف نیست. در این مورد یافتن تعریفی غیر ممکن است که به استناد آن بتوان اعضای گروه های مختلف را از اسلاف و اخلاف نزدیکشان باز شناخت. ردیف و نظامی که ملاحظه می کنیم خیلی غیر طبیعی نیست چه مثلاً تمام صورتی که از A مشتق می شوند چیزهای موروثی مشترکی از این سلف واحد خواهند داشت. هر چند که شاخه های هر درخت در قسمت زیرین به یکدیگر می چسبند ولی می توانیم هویت هر شاخه را بشناسیم. همانطور که گفتیم نخواهیم توانست برای هر شاخه تعریف دقیقی ارائه دهیم

ولی می‌توانیم در گروه‌های هر شاخه وجه‌شباهتهای مشترکی بیابیم که در قالب کلیت حدومرز آن را با شاخه‌های مجاور محرز می‌کنند. اگر نتوانیم تمام صور جانداران متعلق به شاخه‌ای مفروضی را که در بعدزمان و مکان زیسته‌اند و می‌زیند یکجا گرد کنیم تنها وسیلهٔ تفکیکی که باقی می‌ماند توسل به روش مذکور است. بدیهی است، لاقلاً در مورد برخی از شاخه‌های جاندار هرگز موفق به گردآوری چنان مجموعه‌ای نخواهیم شد. تنها چاره، چنانکه اخیراً ملین ادواردز به آن دست یازیده تکیه بر این است که جاندار به کدام تپ می‌خورد خواه بتوان تپ مربوطه را جدا کرده برایش تعریفی یافت یا نه.

بالاخره، دیدیم که انتخاب طبیعی حاصل از تنازع بقا، به نحو اجتناب‌ناپذیری با انقراض برخی صور موجب تباعد خاصه‌های اخلاف سلف مسلطی می‌شود و این خط ربط خویشاوندی تمام ارگانسیم‌هایی است که گروه گروه به صورت سلسله مراتب بهم وابسته‌اند. هر چند که در ماده نوعی از لحاظ خاصه متفاوت باشند و هر قدر در سنین مختلف مختصات گوناگونی ظاهر کنند به مدد سلسلهٔ تباری آنها را نوع واحدی خواهیم دانست و هر چند که مانند گی اصناف به جد مشترکی که از آن منبث شده‌اند اندک بوده باشد به یاری شجرهٔ النسب رابطهٔ خویشاوندی-شان را بازمی‌شناسیم - به اعتقاد من خط رابط مجهولی که طبیعی‌دانان به دنبال یافتنش هستند و آن را سیستم طبیعی می‌نامند چیزی جز شجرهٔ النسب نیست. در فرضیهٔ سیستم طبیعی که تنظیم و ردیف کردن اساس تباری دارد از روی تفاوت‌های کوچکی که موجب گرد آمدن گروه‌ها زیر نام جنس، تیره، رده و غیره می‌شود می‌توان قوانینی را که در طبقه بندی مان مجبور از متابعت آنها هستیم دریافت. می‌توان فهمید که چرا برای پاره‌ای از خاصه‌ها پیش از خاصه‌های دیگر در طبقه بندی اهمیت قایل ایم در حالی که نقش فیزیولوژیکی آنها ناچیز است - چرا با کنار نهادن همسانی‌های تطابقی و سازشی به اندامهای ضمیمه یافته و تحلیل رفته متوسل می‌شویم در حالیکه ارزش عملی‌شان (برای جاندار فوق‌العاده) اندک است. به روشنی می‌بینیم که تمام صور کنونی و منقرض شده (جانداران) در چند شاخه گرد می‌آیند و اعضای هر گروه با خطوط شعاعی بفرنج با یکدیگر خویشاوندی و قرابت دارند. احتمالاً هرگز نمی‌توان از روی (حقیقت و کیفیت) خویشاوندی بفرنج ولی محتوم اعضای هر شاخهٔ مفروضی پرده برگرفت اما با داشتن هدفی مستقل بدون جستجوی طرح (مدون از پیش جهت) آفرینش، می‌توان به پیشرفتهای آرام ولی مطمئن امید بست.

پرفسور هاگل<sup>۱</sup> در (کتاب) «ریخت شناسی تباری»<sup>۲</sup> خود با مهارت تمام به موضوع سلسله‌النسب یا زنجیره‌های تباری تمام ارگانسیم‌های زنده پرداخته است. (برای نیل به این منظور) علی‌الخصوص از (دوچیز) سود می‌جوید: یکی از خاصه‌های جنین‌شناسی باتکیه بر - اندامهای ضموور یافته و همانند (درجانداران مختلف) دیگر از تقدم و تأخیر پیدایش صورزنده در ادوار زمین‌شناسی پی در پی. او با نشان‌دادن اینکه در آتیه طبقه‌بندی، بایستی بر چه اصولی استوار باشد قدم شجاعانه‌ای برداشته است.

## ریخت‌شناسی

دیدیم که اعضای هرشاخه مفروض خارج از مقوله عادات حیاتی از لحاظ طرح کلی سازمان و ساختمان پیکرهم به یکدیگر مانده‌اند. این مشابهت معمولاً با اصطلاح «وحدت تیپ» بیان می‌شود و منظور از آن این است که بخش‌های همنام پیکر در انواع مختلف موجود درشاخه، همسان‌اند. موضوع، بطور کلی ریخت‌شناسی نامیده می‌شود و یکی از جالب‌ترین مقولات تاریخ طبیعی یا روح‌کلام آن است. گرچه کاربرد دست در آدمی، توپ، اسب، خوک دریایی و خفاش به ترتیب منحصرأ برای گرفتن، حفرزمین، دویدن شنا و پرواز است چرا با کمال حیرت می‌بینیم که اسکلت دست از لحاظ استخوانها و طرز استقرار نسبی در همه آنها یکسان است؟ آنچه در زیر می‌آورم گرچه از اهمیت کمتری برخوردار است ولی مثالی حیرت‌انگیزتر از آن کجاست که انگشت دوم و سوم پای خلفی کانگورو، کوالا<sup>۳</sup>، پرامل<sup>۴</sup> غلاف پوستی واحدی دارند چنانکه به نظر می‌رسد يك انگشت دوچنگال دارد در حالیکه علی‌رغم این تیپ خارق‌العاده یکسان ساختمانی، مورد مصرف پا در کانگورو فرار از (دست) دشمن، باجهشهای عظیم دردشهای باز است و در کوالا که از میوه و برگ درختان تغذیه می‌کند وظیفه پا بالا رفتن از درختان است ولی در پرامل که در راهروهای زیرزمینی به سر می‌برد و از ریشه گیاهان یا حشرات

1- Häckel

2- Generelle Morphologie

۳- Koala - از پستانداران مارسوپیال مخصوص استرالیا، ظاهری شبیه خرس دارد و روی درختان زندگی می‌کند. نام علمی این حیوان *Phascolarctus cinerens* است.

۴- Péramèle - از پستانداران مارسوپیال استرالیا با جثه‌ای کوچک. در زمین راهروهایی حفر کرده در آن زندگی می‌کند. از کرمهای زمینی تغذیه می‌کند.

تغذیه می کند پا کاری جز حفر تونل ندارد و همین ساختمان اندامهای خلفی را در کیسه داران دیگر استرالیا هم که هر يك نحوه زیست دیگری دارد ملاحظه می کنیم. علیرغم مشابهت یاد شده، کاربرد پا در جانوران مختلف مزبور تاحدی که در تصور می گنجد فرق می کند. موضوع در مورد اوپوسوم<sup>۱</sup> امریکایی جالب تر است که با حفظ عادات زیستی اجداد استرالیائی خود، اندامهای خلفی اش بر اساس همان طرح معمولی ساخته شده است. پرفسور فلاور که مثالهای یاد شده را از (نوشته های) او به عاریت گرفته ایم به این نتیجه می رسد: «بدون اینکه بیشتر از این توفیق تفسیر چنان واقعی را داشته باشیم می توانیم چنین پدیده هایی را همسانی تپ بنامیم» و به گفتار خود چنین می افزاید: «آیا چنان چیزی تقریباً به یقین مؤید خویشاوندی موروث از سلف مشترکی نیست؟»<sup>۲</sup> ژوفروا سنت - هیلر برسرو وضع نسبی استقرار بخش های همسان (هر اندام) که از لحاظ شکل و اندازه (در جانوران مختلف) گاهی تفاوتی عمیق دارند تأکید بسیار می کند. (به این معنا) که مثلاً هرگز (در هیچ جانوری) نخواهیم دید که جای (استخوانهای) بازو یا ساعد یا ران یا ساق عوض شده باشد. بنا بر این در جانوران کاملاً متمایز همیشه استخوانهای همنام (در محل پیش بینی شده) مستقر خواهند بود. چه چیز متفاوت تر از خرطوم دراز و جنبره ای (پروانه) اسفنجس با آلت مکش پرچین زنبور عسل یا ساس یا آرواره های درشت يك کلتوپتر می توان دید؟ مع ذلك قانون فوق در ساختمان دهان حشرات نیز صادق است. سازمان دهانی که چنین مصارف گونا گونی دارد از تغییرات بسیار يك لب بالایی، فکین جانبی و دوجفت آرواره زیرین پدید آمده<sup>۳</sup>. همین قاعده در ساختمان دهان اعضای (باشگاه) سخت

### 1- Opposum

۲- در متن اصلی کتاب گیومه بسته نمی شود لذا نوشته داروین با گفتار پرفسور فلاور مخلوط می شود. در نسخ دیگری از کتاب منشأ انواع نیز که در دست بود همین نقیصه مشهود افتاد. به گمان من بایستی سخن پرفسور فلاور با علامت سؤال پایان یابد. بنابراین گیومه بسته شد تا با متن اصلی مخلوط نشود.

۳- در بیان ساختمان دهان حشرات دو نقیصه ملاحظه شد که شایسته یادآوری است: نخست آنکه اجزای ساختمان دهانی خلاصه تر از آن ذکر می شود که فی الواقع وجود دارد، دیگر آنکه دوجفت آرواره زیرین آورده شده و حال آنکه آرواره زیرین هرگز بیش از يك جفت نیست. احتمالاً لب تحتانی و هیپو فارنکس حشرات را داروین جهت ایجاز کلام يك جفت آرواره زیرین نامیده است و به این ترتیب دوجفت آرواره زیرین ذکر می کند.

در جلد سوم جانورشناسی عمومی خانم طلعت حبیبی (انتشارات دانشگاه تهران ۹۶۴/۳) در صفحه ۸۴ پیرامون ساختمان دهان حشرات چنین می خوانیم: قسمت های دهان . . . از اجزاء زیر تشکیل می شود:

- يك لب فوقانی. . .

←

پوستان جاری است. در گل رستی‌ها نیز چنین است.

اون در کتاب جالب خود به نام طبع اندامها، روی این مطلب پافشاری بسیار می‌کند ولی هیچ چیز نویدکننده‌تر از تفسیر مشابیهت تیپ در اعضای يك شاخه بر اساس سودمندی یا علل غایی نمی‌توان یافت. بر طبق اندیشه آفرینش مستقل هر موجود باید گفت که خالق، جانداران گیاهی و حیوانی هر شاخه بزرگ را از روی طرح یکنواختی آفریده است ولی در این ادعا هیچ تفسیر علمی وجود ندارد.

چنانکه از فرضیه انتخاب تغییرات پی‌درپی برمی‌آید بدیهی است، هر تغییر که به نحوی به‌حال موجود تحول یافته سودمند افتد ممکن است با برانگیختن تغییرات وابسته سایر بخش‌های ارگانیزم را نیز به‌تغییر بکشاند. تغییراتی این چنین در والد نخستین جز به‌مقدار ناچیز یا اصلاً میل به‌تغییر بر نمی‌انگیزد و هرگز بخشهای مختلف اندام واحدی را جابجا نمی‌کند. ممکن است استخوانهای اندامی به درجات مختلف کوتاه و تخت شده از پوستی کلفت پوشیده گردد چنانکه به‌منزله باله شنا در آید یا استخوانهای انگشتان اندامی که بین‌شان پرده غشایی هست ممکن است به میزان قابل توجهی دراز و باریک شوند و پرده غشایی نیز رشد کند تا شکل بال به‌خود بگیرد ولی هیچیک از تغییرات مزبور شکل بندی اسکلت و وضع استقرار نسبی استخوانها را به‌هم نخواهد زد. اگر فرض کنیم که یکی از قدیمی‌ترین اسلاف پستانداران که آن را «باستانی شکل» می‌توان نامید اندامهایی (با استخوانبندی‌ای) به ترکیب فعلی می‌داشته‌می‌توان به آسانی معنای وضع کنونی اسکلت اندامهای تمام اعضای شاخه پستانداران را دریافت. همچنین برای دهان حشرات نیز تفسیری جز این لازم نیست فرض شود که در ساختمان دهان سلف مشترك و دیرین آنها، لب بالا، فکین جانبی و دو جفت آرواره موجود بوده و از طریق انتخاب طبیعی بی‌شمار صور گوناگون برای کاربردهای عملی مختلف پدید آمده است. متصور است گاهی به‌خاطر محو کامل برخی از بخش‌های اندام که به‌دنبال ضمور آنها روی می‌دهد و نیز ادغام پاره‌ای از بخش‌ها و همچنین دو یا چند برابر شدن بخش‌های دیگر؛ جورا جوریهایی که از حدود امکان خارج نیست مدل عمومی (واولیه) عضوی برای همیشه مجهول و تاریک بماند.

→

- يك زبان میانی ... (Hypopharynx) ...

- دو فك جانبی

- يك جفت آرواره زیرین ...

- يك لب تحتانی ...



به نظر می‌رسد مدل عمومی پاروهای سوسمارهای دریایی عظیم الجثه منقرض شده و سازمان دهانی مکنده برخی از سخت پوستان از این زمره بوده باشد.

تنها مسأله جالب توجه، مقایسه بخش‌های هر اندام یا اعضای مختلف در اجزاء يك شاخه (جاندار) نیست بلکه موضوع بخش‌های متفاوت هر اندام یا اندامهای مختلف در فرد واحدی نیز در زمینه مورد بحث ما (واجد اهمیت) است. اغلب فیزیولوژیست‌ها در این‌ها موازنند که استخوانهای جمجمه متناظر است - یعنی از جهت شماره و مجاورت متقابلشان با بخشهای ابتدایی تعدادی از مهره‌ها روابط متقابل دارند. در تمام اعضای متعالی شاخه پستانداران پاهای قدامی و خلفی متناظر اند. برای آرواره‌های چنین پیچیده و پاهای سخت پوستان نیز قضیه از همین قرار است. همه می‌دانند کاسبرگها، گلبرگها، پرچمها و مادگی‌های گل چیزی جز برگهای دگرگون شده نیستند که روی خط مارپیچی قرار گرفته‌اند. غالباً در گیاهان نادر الخلقه به‌رأی العین شاهد تبدیل اندامی به اندام دیگر هستیم - فی الواقع با بررسی رشد و نمو گلها، سخت - پوستان و بسیاری جانوران دیگر می‌توان متقاعد شد اندامهایی که پس از نایل به حد بلوغ و کمال از یکدیگر متمایز اند بدو سازمانهایی کاملاً یکسان بوده‌اند.

این پدیده‌ها با اندیشه آفرینش (انواع) قابل تفسیر نیست. چرا مغز در چنین جعبه استخوانی مرکب از قطعات مختلف نگهداری می‌شود؟ این استدلال اون که (ساخته شدن جمجمه از) استخوانهای جدا جدا هنگام زایمان این امکان را فراهم می‌کند که هر کدام به تنهایی قابلیت انعطاف داشته باشد اگر در پستانداران صدق کند به هیچوجه در مورد پرندگان و خزندگان صادق نیست (که از تخم خارج می‌شوند نه از معبر تنگ لکن). چرا پا و دست خفاش هر دو از همان استخوانها ساخته شده‌اند در حالیکه کاربرد هر يك چیز دیگری است؟ چرا شماره پاهای سخت پوستی که دهانش از قطعات پیچیده بسیاری تشکیل یافته اند است ولی بر عکس سخت پوستی که دهان نسبتاً ساده‌ای دارد تعداد پاهایش بیشتر است؟ چرا کاسبرگها، گلبرگها، پرچمها و مادگی‌های گل هر چند که مورد مصرف هر کدام دیگر است از روی مدل واحدی ساخته شده‌اند؟

در فرضیه انتخاب طبیعی تا حدودی پاسخ این پرسشها را می‌توان یافت. اینجاد در صدد پرداختن به این مسأله نیستیم که چرا و چگونه بدن برخی از جانوران بدایتاً از قطعات مجزای متوالی یا نیمه‌چپ و راست واجد اندامهای متناظر به وجود آمده است چه یافتن پاسخی برای سئوالات مزبور از حد پژوهشهای ممکن فراتر است. با وجود این محتمل است پاره‌ای از

ترکیبات و سازمانهای زنجیره‌ای ارگانیک ناشی از تکثیر سلول از طریق تقسیم بوده باشد که هر کدام به‌نفسه بانی اندامهای درونی (هر حلقه از این زنجیر پیوسته) نیز شده‌اند. از لحاظ هدفی که تعقیب می‌کنیم یادآوری این دریافت اوان کافی است که تکرار هر چه بیشتر بخشها یا اندامها از مختصات ارگانیک‌های پست است در نتیجه سلف ناشناخته مهره‌داران مهره‌های بسیار می‌داشته است و پیکر جد اعلاي بند داران از بخشهای عدیده ساخته شده بوده و برنوك ساقه قدیمی‌ترین گیاه گلدار انبوهی برگ‌گرد آمده بوده است. و نیز قبلاً دیدیم که اندامهای مکرر نه تنها از لحاظ شماره بلکه از جهت ساختمان شدیداً در معرض تغییراند. و فوراً این اندامها ایجاب می‌کند که در معرض سازشها و تطابق‌های گوناگون قرار گیرند و هر یک در جهت تحقق هدفی تغییر کنند بدیهی است در هر حال داغ موروثی تبار خویش را همراه خواهند داشت. هر چه بخشهای اندام یا اندامهای مورد نظر بطور پیش‌رو به یاری انتخاب طبیعی بیشتر در معرض شرایط یکسان تغییر قرار گیرند شباهت نهایی تغییر یافته‌ها به یکدیگر بیشتر خواهد بود. پس این بخشها یا اندامها زنجیر و ارمناظر خواهند بود بدون اینکه منشأ مشترکشان ناشناخته و تاریک باشد.

در شاخه بزرگ نرم‌تنان که به آسانی شاهد بخشهای متناظر در انواع مختلف هستیم نمی‌توان تناظر زنجیره‌ای یافت یعنی در فرد واحدی نمی‌توان متناظر بودن بخشی از ارگانیک را با بخشی دیگر ملاحظه کرد. دلیل این امر قابل فهم است چه به‌عکس شاخه‌های دیگر جانوری و گیاهی در این شاخه از جانوران حتی در پست‌ترین صور اینها اندامهای تکراری موجود نیست.

ریخت‌شناسی موضوعی است بفرنج‌تر از آنچه که در بادی امر بد نظر می‌رسد. اخیراً طی پژوهشی جالب، ری‌لانکستر با تفکیک شاخه‌های جاننداری که همه طبیعی‌دانان آنها را متناظر می‌شمردند دشواری موضوع (ریخت‌شناسی) را اثبات کرده است. او پیشنهاد می‌کند سازمانهای مشابهی که در جانوران متمایز مشاهده می‌کنیم اگر حاصل تغییرات پس از انشقاق از سلف مشترکی باشند «همانندی تباری» اگر قابل تفسیر با سلسله‌النسب نباشند «همانندی القایی» نامیده شوند. مثلاً به اعتقاد او قلب پرندگان و پستانداران «همانند تباری» و چهار حفره داشتن قلب<sup>۱</sup> در آنها

---

۱- تشریح مقایسه‌ای دستگاه گردش خون در مهره‌داران اهمیت خاصی دارد اگر از دستگاه گردش خون فقط قلب را طرف توجه قرار دهیم می‌بینیم که قلب ماهی دو حفره‌ای است یعنی يك دهلیز و يك بطن دارد. قلب دوزیستان و خزندگان از دو دهلیز و يك بطن ساخته می‌شود

همانندی القایی است. یعنی خود قلب در هر دو شاخه ریشه اجدادی مشترك دارد ولی پیدایش چهار حفره قلب در هر شاخه بطور مستقل روی داده است. لانکستر تقارن دو نیمه راست و چپ بدن و قطعات متوالی مکرر را در انواع مختلف ناشی از ریشه‌های مشترك اجدادی ندانسته (به همانندی القایی نسبت می‌دهد). همانندی القایی در واقع همان تقسیم‌بندی ناکامل است که تحت عنوان سازمانهای همسان تطابقی و سازشی عنوان شد. می‌توان تشکیل چنین سازمانهایی را به بروز تغییرات یکسان در ارگان‌های جاندار نسبت داد چنانکه تغییرات همسان جهت نیل به هدفی مشخص یا انجام کاری معین باشد - در این زمینه مثالهای بسیاری می‌توان برشمرد.

طبیعی‌دانان اغلب صحبت از این می‌کنند که جمجمه از مهره‌های دگرگون شده، آرواره‌های خرچنگ از پاهای دگرگون شده، پرچمها و مادگی از برگ دگرگون شده پدید آمده است ولی چنانکه پرفسورها کسلی نشان داده در غالب اوقات صحیح‌تر آن است که بگوئیم جمجمه و مهره‌ها، سازمانهای دهانی و پاهای خرچنگ، پرچم و مادگی و برگ از سازمانهای مشترك ابتدایی‌تری پدید آمده‌اند. هر چند ظاهر امر حاکی از تبدیل مهره‌ها به جمجمه یا پا به ضمامم دهانی باشد از آنجا که تقریباً اجتناب از اصطلاحی که مستقیماً همین معنا را در برداشته باشد ممتنع است به‌ناچار غالب طبیعی‌دانان اصطلاح «همانندی القایی» را به مفهوم دگرگونی به‌کار می‌برند و از آن توقع ندارند (که نشان دهنده تبدیل فلان بخش به همان بخش باشد) مگر هنگامی که خط سیر اندامی را طی سلسله طولانی نسلها دنبال می‌کنند. پس می‌توان به‌استناد آنچه که گفته شد اصطلاح مزبور را به معنای دقیق کلمه به‌کار برد و مثلاً مورد بسیار جالب آرواره‌های خرچنگ اگر فی‌الواقع از دگرگونی پاها پدید آمده باشند خصیلتهای موروثی فراوانی همراه خواهند داشت و هر چند (چنان دگرگونی‌ای) ساده به‌نظر برسد قابل تفسیر خواهد بود.

---

→ یعنی سه حفره دارد ولی در میان تنها بطن قلب خزندگان پیدایش دیواره‌ای آغاز گردیده است. در تمساح رشد دیواره به‌حدی می‌رسد که بطن به دو بخش راست و چپ بخش می‌گردد یعنی تمساح تنها جاندار خونسردی است که قلب چهارحفره‌ای دارد. در پرندگان و پستانداران در قلب دو دهلیز و دو بطن مستقل ملاحظه می‌کنیم.

## نمو و جنین شناسی

در اینجا به یکی از مهمترین بخش‌های تاریخ طبیعی می‌پردازیم: دگر دیسی حشرات را همه می‌شناسند آنچه به ظاهر روی می‌دهد فقط در چند مرحله و هر بار ناگهانی است ولی در حقیقت روندی است مشتمل بر تبدلات تدریجی و عدیده. چنانکه سرچارلز لوبک نشان داده است حشره کوتاه عمری به نام کلوتون<sup>۱</sup> از زیست مرحله دگر دیسی می‌گذرد و در هر مرحله تغییرات وسیعی متحمل می‌شود که به نحوی آرام و تدریجی می‌گذرند.

بسیاری از حشرات و برخی از سخت پوستان به سان جانوران خیلی پست که در نسلهای متوالی (طی دوره گردشی به اشکال گوناگون ظاهر می‌شوند و با تناوبی معین شکل قطعی را به دست می‌آورند) با کسب دگرگونی‌های حیرت‌انگیز در نسلهای پی‌درپی، متوابعاً به اوچ‌رشد کامل می‌رسند. مثلاً<sup>۲</sup> جای تعجب است که کورالین<sup>۲</sup>، شاخه شاخه بسیار زیبایی که به تخته‌سنگی

---

۱- Ephémère) Chloëon (حشرات بسیار ریزی هستند که حداکثر دو تا سه روز عمر دارند. مختصات مهم‌شان اختلاف شدید در اندازه بالهای قدامی و خلفی و نیز وجود سه رشته دراز و باریک در محل دم است.

۲- Coralline - کورالین خزّه دریایی خاصی است که از رسوبات آهکی پوشیده می‌شود لذا از سلسله گیاهان است در حالیکه پولیپ و مدوز هر دو مرجان‌اند، اتصال مرجان به هر تکیه‌گاه از جمله به کورالین امری است عادی. احتمالاً در روزگار داروین، کورالین با اوبلیا Obelia که شکل خزّه دارد اشتباه می‌شده. به همین دلیل ضروری به نظر می‌رسد که در زمینه مرجانها توضیح مختصری ارائه شود. آنچه در زیر راجع به مرجانها آورده می‌شود از کتاب جانور شناسی (جلد اول) از انتشارات دانشگاه تألیف خانم دکتر طلعت حبیبی اقتباس شده است.

مرجانها پست‌ترین جانورانی هستند که بافت‌های مشخص دارند. بطور دسته جمعی یا انفرادی زندگی می‌کنند. رویهم‌رفته به دو بخش بزرگ بخش می‌شوند یکی پولیپ‌ها (Polype) که بدن‌شان به شکل لوله است. انتهای تحتانی لوله مسدود و به نقطه‌ای چسبیده است، انتهای فوقانی لوله باز بوده ضمائم دهانی در اطراف آن مستقر است. دیگری مدوزها (Meduse) که بطور آزاد شنا می‌کنند بدن‌شان ژلاتینی شکل، شفاف و چتر مانند است. همه مرجانها آبی و دریایی هستند. تکثیر در پولیپ‌ها از طریق جوانه زدن و نیز تولید گامت نر و ماده و ایجاد تخم انجام می‌گیرد.

یکی از پلیپ‌های مشهور اوبلیا نام دارد. مرجانی است به شکل خزّه، جامعه کوچک و سفید رنگ آن به یاری پایه‌های محکم به ته آب می‌چسبد از این ساقه انشعابات بسیاری حاصل

←

زیر دریایی چسبیده و از پولیپ<sup>۱</sup> پوشیده شده است نخست از طریق جوانه زدن و سپس از طریق تقسیم عرضی به انبوهی عروس دریایی<sup>۲</sup> شناور موجودیت می بخشد. از عروس دریایی تخم‌هایی پدید می‌آید که موجود شناور کوچکی از آنها خارج گشته به تخته سنگی می‌چسبند و موجود کورالین شاخه شاخه‌ای می‌شود. این دور گردش تا ابد ادامه دارد. راه شناخت هویت واقعی (وشکل قطعی) موجوداتی که در نسلهای متوالی متناوباً دستخوش دگردیسی می‌شوند با این اکتشاف واگنر مشخص شد؛ سسیدومی<sup>۳</sup> ابتدا از طریق غیرجنسی، لاروهای کاملاً همسانی پدید می‌آورد، لاروهای مزبور حین رشد و نمو، برخی به موجودات نر و پاره‌ای به موجودات ماده بدل می‌شوند که از طریق جفتگیری تخم‌ریزی کرده نوع خود را گسترش می‌دهند.

بایستی یادآور شوم هنگامی که اکتشاف جالب توجه واگنر اعلام شد همه از من می‌پرسیدند چطور ممکن است لاروهای (حشره)<sup>۴</sup> دیبر<sup>۴</sup> فوق‌الذکر از طریق تناسل جنسی انبوه شوند؟ قادر به هیچ پاسخی نبودم چه این تنها مورد ذکر شده بود. ولی گریم<sup>۵</sup> نشان داد دیبر دیگری به نام شیرونوم<sup>۶</sup> نیز بدان‌سان انبوه می‌شود و معتقد شد که روش مزبور در آن رده نظایر بسیاری دارد. آنچه تناسل جنسی می‌کند لاروشیرونوم نیست بلکه شفیره آن است. گریم تقریباً به نحو قاطعی اثبات کرده است؛ «این مطلب، مسأله سسیدومی و بکرزایی کوکسیده را در هم ادغام می‌کند» - غرض از بکرزایی این است که کوکسیده ماده بالغ بدون مداخله نر تخم‌های گشوده‌ای تولید می‌کند. می‌دانیم برخی از جانوران متعلق به خیللی از شاخه‌ها بطور خارق‌العاده عادت به تولید مثل پیش‌رس دارند آنچه ما در این زمینه انجام می‌دهیم چیزی غیر از این نیست که سن بکرزایی را طی نسلهای متوالی و به تدریج جلو می‌اندازیم - شفیره شیرونوم

→

می‌گردد که روی آنها صدها پلیپ میکروسکوپی قرار دارند. این پلیپ‌ها بر دو نوع‌اند: یکی پلیپ‌های مختص تغذیه، دیگر پلیپ‌های مختص تولید مثل به شکل مدوز، این مدوزها نر و ماده‌اند از آنها گامت آزاد می‌شود از ملاقات گامت‌ها سلول تخم پدید می‌آید از تخم لاروی شناور به نام پلانولا خارج می‌گردد. این لارو در نقطه مناسبی ثابت شده تدریجاً نمو می‌کند از آن جوانه‌های تازه پدید می‌آید و این سیر ادامه می‌یابد.

1- Polype

2- Meduse

۳- Cécidomye - حشره‌ای است بسیار کوچک، شبیه پشه، برای نباتات آفت مهمی است.

4- Diptère

5- Grimm

6- Chironome

از این بابت دقیقاً در مرحلهٔ بینابینی قرار دارد و موجب می‌شود که مورد بسیار جالب توجه سسیدومی را درک کنیم.

قبلاً<sup>۱</sup> ملاحظه کردیم که بخش‌ها و اندام‌های کاملاً<sup>۲</sup> همانند دوران جنینی در فردی واحد پس از نیل به مرحله رشد و کمال دستخوش تمایز گشته موارد مصرف متفاوتی می‌یابند. و نیز دیدیم که جنین انواع متمایز متعلق به شاخه‌ای واحد عموماً بسیار همسان‌اند ولی پس از رسیدن به مرحلهٔ رشادت جانداران مزبور کاملاً<sup>۳</sup> از یکدیگر متمایز می‌شوند. در این زمینه شاهدی گویا تر از این سخنان فون پیر نمی‌توان یافت: «جنین پستانداران، پرندگان، مارمولکها، مارها و احتمالاً<sup>۴</sup> لاک‌پشت‌ها چه از لحاظ رشد عمومی و چه از بابت نمو بخش‌های مختلف‌شان آنقدر بهم شباهت دارند که جز از روی اندازه‌هاشان تمیز آنها از یکدیگر ممکن نیست. از مدتی پیش دو جنین مختلف را در الکل نگهداشته‌ام ولی نام‌شان را به خاطر ندارم. امروزه محال است که بتوانم بگویم به کدام یک از شاخه‌ها تعلق دارند. شاید این جنین‌ها متعلق به مارمولک، پرنده یا پستاندار باشند. وضع رشد عمومی و نمو سر و تنه در اینها بقدری مشابه است که تمیزشان از یکدیگر ممکن نیست. دست و پای این دو جنین هنوز روئیده‌اند اگر هم روئیده بود باز امتیازی شمرده نمی‌شد چه پنجه‌های مارمولک و پستاندار، بال و پای پرنده و بالاخره دست و پای آدمی اساساً به شکل یکسانی پدیدار می‌شوند.» کرمینة پروانه و مگس و کلتوپتر و غیره عموماً به یکدیگر خیلی شبیه‌تر از حشرات بالغ‌اند اما در بعضی موارد که کرمینة فعال است و با شرایط زیستی گوناگون سازش و تطابق یافته غالباً ممکن است با کرمینة‌های دیگر تفاوت زیادی نشان دهد. مشابهت‌های جنینی گاهی تا سنین پیشرفته‌ای هم باقی می‌مانند. شباهت کرکی که بدن جوجه‌های پر نرسته متعلق به انواع مختلف جنسی واحد یا جنس‌های گوناگون را می‌پوشاند از این زمره است؛ پروبال خال‌خال توکاهای<sup>۱</sup> جوان گروه‌های گوناگون نیز چنین است. در تیرهٔ گربه‌ها، انواع مختلف واجد خطوط یا خالهای طولی روی پوست‌اند. نظیر همین نوارها و خالها را در بچه شیر و بچه پوما<sup>۲</sup> هم می‌توان تمیز داد. ندرتاً در رستی‌ها هم نظیر آن را می‌توان دید. مثلاً<sup>۳</sup> نخستین بر گچ‌های آژون<sup>۴</sup> و آکاسیا فیلودینه<sup>۴</sup> دالبر و چین بر گهای معمولی

۱- احتمالاً<sup>۱</sup> اشاره به جوجه‌های سه نوع توکای سیاه، توکای بال سرخ و توکای باغی است

۲- Puma - از پستانداران گوشتخوار امریکا - پوستی نارنجی یا خاکستری دارد

3- Ajonc

4- Acacias Phyllodinée

تیره لگومینوز را دارند.

نقاطی از سازمان و ساختمان جنین جانوران مختلف شاخه‌ای واحد که به یکدیگر شباهت دارند و به هیچوجه مربوط به شرایط زیستی‌شان نیست. جنین پستاندار در شکم مادر رشد می‌کند، پرنده در لانه روی تخم می‌خوابد، لارو قورباغه در زیر آب بزرگ می‌شود، شرایطی که ابتدا یکسان نیست ولی قوس شریان شکاف آبششی در همه یکی است. پس این همانندی ناشی از یکسانی شرایط نخواهد بود. هیچ دلیلی در دست نداریم که همسانی استخوانهای دست آدمی، بال خفاش و باله شناسی مارسون<sup>۱</sup> را به شرایط زیستی یکسانی نسبت دهیم. هیچکس گمان نخواهد کرد که خال خال بودن پر جوجه توکا یا نوارهای تیره روی پوست بچه شیر برای آنها سودی در بردارد.

زمانی که جانور در یکی از مراحل لاروی تحرکی (حیاتی) دارد قضیه جنبه دیگر بخود می‌گیرد. دوران فعالیت (حیاتی) لارو ممکن است دیر یا زود شروع شود به هر حال همینکه آغاز شد مثل جاندار رشید نسبت به شرایط زیستی یک سلسله تطابق و سازش آشکار خواهد کرد. اهمیت (تطابق و سازش لارو فعال با شرایط زیستی) اخیراً توسط سر. ج. لوبک به مدد این دو پدیده اثبات شده است: همسانی بسیار فشرده موجود در میان برخی از کرمینه‌های حشرات وابسته به رده‌های خیلی متفاوت - عدم مشابهت کرمینه‌های حشرات متعلق به رده‌ای واحد که در شرایط زیستی گوناگون و بر طبق عادات مختلف می‌زیند. هنگامی که در مراحل مختلف رشد و نمو تقسیم کار ضرورت می‌یابد مثلاً کرمینه‌ای به جستجوی غذا بر می‌خیزد و دیگری محلی برای ثابت شدن می‌جوید (به دلیل تطابق و سازش به صورت گوناگون در مراحل فعالیت حیاتی) مشابهت کرمینه‌های انواع بسیار خویشاوند مبهم خواهد ماند - مواردی هم هست که تفاوت و اختلاف کرمینه‌های دو نوع یا دو دسته نوع از خود انواع رشید خیلی بیشتر است. با وجود این غالباً حتی کرمینه‌های مجبور به فعالیت (حیاتی) از قانون عمومی شباهت جنینی متابعت می‌کنند. سیرپدها در این مورد مثال جالبی شمرده می‌شوند. بنا بر آنچه کوویه گفته است قبل از اینکه سخت پوستی دوران لاروی را پشت سر بگذارد هرگز موفق به بازشناسی آن از لارو سیرپد نشده است نیم نگاهی به لارو سخت پوستان صحت غیر قابل اعتراض نقطه فوق را اثبات می‌کند. و نیز علیرغم تمایز اساسی دو دسته سیرپدهای پایه‌دار و بدون پایه افتراق لارو آنها در مراحل مختلف رشد و نمو به دشواری میسر است.

۱ - Marsouin - جنسی از پستانداران ستاسه.

اگرچه می‌دانم غیرمتکامل یا متکامل شمردن ارگان‌های آنقدرها آسان نیست - اگرچه هیچکس به این اعتراضی ندارد که خود پروانه متعالی‌تر از کرم پروانه نیست مع‌ذک این اصطلاح را به کار می‌برم که عموماً چنین در سیر تحولی خود متکاملتر می‌شود. بسا وجود این مواردی هم مثل سخت پوستان انگلی می‌شناسیم که کرمینه از جانور بالغ متعالی‌تر است. یکبار دیگر از سیر پیدها سخن بگوئیم؛ کرمینه آنها در یکی از مراحل رشد سه جفت پا، یک چشم ساده و دهانی به شکل خرطوم دارند. کرمینه به یاری این سازمان دهانی آسان و فراوان تغذیه می‌کند همین امر نمو سریع موجود را تأمین می‌نماید. در مرحله بعدی که منطبق با دوره شفیره‌ای پروانه است شش جفت پای واجد ساختمان مخصوص شنا، یک جفت چشم مرکب و آنتن‌های بسیار پیچیده دارند اما دهان‌شان بسیار ناقص و بسته است بطوریکه قادر به تغذیه نیستند. در این مرحله تنها کارشان این است که به یاری شنا و اندام‌های حواس بسط یافته به جستجوی محل مناسبی برخیزند که به آنجا چسبیده آخرین دگردیسی را از سر بگذرانند. همینکه این مقصود حاصل آمد برای تمام عمر در نقطه‌ای که متصل شده‌اند باقی می‌مانند. اندام‌های شنا به وسیله اتصال بدل می‌شوند، دهان دوباره پدیدار می‌گردد ولی آنتن‌ها از میان می‌روند و از چشم‌ها فقط لکه‌ای برجای می‌ماند و آنهم فقط یکی است و بس. در این آخرین شکل که جانور صورت قطعی خود را بازیافته می‌توان آن را کاملتر از لارو دانست یا غیرمتکامل‌تر از آن شمرد. در بعضی جنس‌ها دگردیسی لارو اینطور خاتمه می‌یابد که یا موجود نر مایه پدیدار می‌شود یا آنطور که من نامیده‌ام «نر مکمل» - نر مکمل به تحقیق از لحاظ کمال عقب نشینی کرده چه فقط کیسه‌ای است که عمری بسیار کوتاه دارد فاقد دهان و معده و تمام اندام‌های اساسی است مگر اندام‌های تولید مثل.

ما چنان به دیدن برخی تفاوتها میان سازمان و ساختمان جنین و خود جانور رشید عادت کرده‌ایم که وجود چنین تفاوتی را برای رشد و نمو الزامی تلقی می‌کنیم. اما دلیلی ندارد که مثلاً "بال خفاشی یا باله شناسی ماریسونی از همان وقت که قابل ارزیابی است از لحاظ تناسب بخشهای مختلف در وضعی نباشند که در جانور رشید مشاهده می‌کنیم. این امر در مورد برخی از گروه‌های جانوری و پاره‌ای از اعضای گروه‌های دیگر صادق است. یعنی جنین در هیچیک از مراحل رشد و نمو خورد با جانور بالغ تفاوت عمده‌ای ندارد. به این دلیل است که اون در مورد ماهی مرکب می‌گوید: «این (جانور) دگردیسی ندارد و خصلت پا بر سری آن خیلی قبل از اینکه تکوین بخشهای مختلف (ارگان‌های) خاتمه یابد هویدا است.» نرمتان



خاکزی و سخت پوستان آبهای شیرین درست و کامل متولد می‌شوند ولی اعضای دریازی همین دو شاخه بزرگ جانوری قبل از نیل به مرحله رشادت دگرگونی‌های بسیار از سر می‌گذرانند. عنکبوتها هم جز دگرگونی ناچیزی نشان نمی‌دهند. لارو حشرات چه مجبور به تطابق و سازش، به دلیل فعالیت‌های حیاتی باشند چه در درون مواد غذایی ایکه والدینشان از آن تغذیه می‌کنند پدید آمده باشند به هر حال دوره‌ای کرمی شکل را خواهند گذرانید. اما مواردی هم مثل آفیدین<sup>۱</sup> داریم که به استاد تصاویر بسیار زیبایی که پرفسور ها کسلی ترسیم کرده است در سرتاسر دوران رشد و نمو (پس از خروج از تخم تا حشره رشید) کوچکترین حالت کرمی شکل به خود نمی‌گیرد.

گاهی اوقات فقط نخستین حالات نمو ملاحظه نمی‌شود. اخیراً مولر به این کشف نایل آمده است که برخی از سخت پوستان (از خوبشاوندان پانئوس<sup>۲</sup>) ابتدا به شکل ساده نوپلی<sup>۳</sup> ظاهر شده، پس از گذراندن دو یا سه مرحله از حالت زوه<sup>۴</sup> و عبور از شکل میزیس<sup>۵</sup>، رشید می‌شوند. در شاخه بزرگ مالاکوستراسه<sup>۶</sup> که این سخت پوستان هم به آن تعلق دارند علیرغم اینکه بسیاری از اعضا شکل زوه به خود می‌گیرند هیچ عضو دیگری (به جز آنچه در بالا مورد بحث قرار گرفت) به صورت نوپلی در نمی‌آید، مع ذلك مولر دلایلی مبنی بر این ارائه می‌دهد که اگر مراحل متوالی رشد و نمو اینها بر جای می‌بود تمام این سخت پوستان ابتدا به صورت نوپلی ظاهر می‌شدند.

این واقعیات جنین‌شناسی چگونه قابل تفسیر است: اگرچه نه همیشه ولی معمولاً در میان جنین و شکل بالغ ورشید فرق‌هایی هست - بخش‌های مختلف جنین که بعدها تمایز یافته هر کدام کاربرد دیگری می‌یابند در آغاز، همسانی خارق‌العاده‌ای دارند - کرینه‌های متعلق به انواع متمایز شاخه‌ای واحد معمولاً (والبته) نه همیشه هماننداند - سازمانها و ساختمانهای غیر مفیدی که در مرحله رشد درون رحمی جنین یا درون تخمی کرینه پدید می‌آیند مدت‌ها پس از سپری شدن نمو داخل رحمی یا آغاز فعالیت تطابقی و سازشی با شرایط محیط زیست در

۱- Aphidien - گروه بزرگی از حشرات هوموپتر که شامل شده‌ها می‌شود

2- Penoeus

۳- Nauplie - نام لارو شاخص سخت پوستان است که سه جفت پا دارد - جفت اول به آنتن کوچک، جفت دوم به شاخک‌های اصلی و جفت سوم به ضمیمه پائین دهان بدل خواهد شد.

۴- Zoé - نام يك مرحله از دوران لاروی سخت پوستان ده پایینی بدنش پوشیده از خارهای بلند است که احتمالاً برای شناور ماندن است.

۵- Mysis - مرحله‌ای از لارو سخت پوستان که جانور فاقد آبشش است.

6- Malacostracée

کرمینه ، باقی می‌مانند - و بالاخره ؛ برخی از کرمینه‌ها در نردبان تکاملی بالاتر از شکل بالغ و رشید خود قرار دارند. به اعتقاد من پدیده فوق‌الذکر را به نحو زیر می‌توان تفسیر کرد:

معمولاً همه قبول دارند همانطور که تغییرات خفیف یا تفاوت‌های فردی الزاماً در جنین خیلی زود شکل می‌گیرند پاره‌ای از نادر الخلقه‌گی‌ها نیز پیش‌رس‌اند. در مورد این مطلب جز مدارکی اندک در دست نیست اما آنچه که یقین است با اعتقاد فوق‌الذکر مغایرت دارد چه پرورش دهندگان گاو واسب و بز و حیوانات تفریحی (همچون سگ و کبوتر و غیره) مگر پس از مرور زمانی چند پس از تولد نوزاد نمی‌توانند بگویند شکل قطعی یا ارزش واقعی آن چیست. در بچه آدمی هم قضیه از همین قرار است چه (در بدو تولد) نمی‌توان فهمید که (نوزاد، شخصی) بلند قامت خواهد شد یا ریز نقش - علائم مشخصه یا ممیزه دقیق او چه خواهد بود. سؤال این نیست که هر تغییر در کدام مرحله از زندگی برانگیخته می‌شود بلکه این است که زمان تجلی هر تغییر کدام است (چه امکان دارد که میان زمان انگیخته شدن و بروز صفتی فاصله زمانی درازی باشد). به گمان من معمولاً عامل مؤثر قبل از تولید مثل روی یکی از والدین یا هر دو اثر می‌کند. قابل یادآوری است که تا وقتی جنین در شکم مادر یا در درون تخم مستقر بوده همانجا تغذیه می‌کند، اندکی دیر یا زود پدید آمدن خاصه‌ای برایش واجد اهمیت نیست. لذا تا وقتی جوجه پرنده‌ای در لانه توسط والدینش تغذیه می‌شود میزان خمیدگی متقار که فی‌المثل برای به دست آوردن غذا جهت آن نوع، خصلتی مهم شمرده می‌شود برایش مهم نیست.

در فصل نخست دیدیم سن بروز تحولی در فرد با سن بروز همان تحول در سلسله اجدادی می‌خواند. حتی برخی از تغییرات مثل (دگردیسی) کرم ابریشم (یعنی عبور از مراحل) کرم، پیدایش پيله، ظهور شفیره و تجلی پروانه یا روئیدن شاخ گاو در سنی قطعی اتفاق می‌افتد. تا جایی که می‌توان قضاوت کرد خاصه‌هایی که ممکن است زودتر یا دیرتر تجلی کنند نیز گرایش به بروز در سنی دارند که در اسلاف ظاهر می‌شده‌اند. آنچه گفتیم در مفهوم وسیع کلمه است نه اینکه عدول از آن ممکن نیست چه می‌توانم شواهد بسیاری از این بر شمارم که تحولی در فرزند در سنی خیلی کمتر از سن والدین بروز کرده است.

به اعتقاد من دو اصل ارثی بودن سن بروز تحول و زودرس نبودن تغییرات سبک، مفسر پدیده‌های جنین‌شناسی است که در بالا به آنها اشاره کرده‌ام. ابتدا به بررسی موارد متناظری

پیردازیم که در اختلاف (جانوران) اهلی مشاهده می‌شود. به اعتقاد بسیاری از دانشمندان که روی سنگ‌کاری کنند سنگ لوریه و بولدوگک علی‌رغم تفاوت ظاهری بسیاری که دارند متعلق به - اختلاف خویشاوند خیلی نزدیک هستند که از یک سویه وحشی اجدادی مشتق می‌شود. لذا کنجکاو شدیم که بدانم اختلاف توله‌های (این دو صنف) تا کجاست؟ پرورش دهندگان سنگ به - من اطمینان دادند که فرق توله‌ها به همان میزان تفاوت سنگهای بالغ دو صنف است. قضاوت از روی آنچه که به چشم می‌خورد نیز مؤید آن است. ولی نسبت تفاوت (موجود در میان قد و وزن) توله سنگهای شش روزه (دو صنف) که اندازه‌گیری کردم خیلی با نسبت تفاوت حداکثر سنگهای بالغ رشید (دو صنف) فاصله دارد. به من گفته‌اند که کره اسبان مسابقه واسبان قوی - هیکل یعنی نژادهایی که به یاری انتخاب طبیعی قطعیت وجودی یافته‌اند همانقدر با هم فرق دارند که خود اسبهای رشید. اما با سنجش دقیق (قد و وزن) کره‌های سه روزه واسبان رشید هر دو نژاد متوجه شده‌ام که هرگز چنین نیست.

چون شواهدی مبنی بر انشقاق نژادهای گوناگون کبوتر اهلی از نوع واحدی در دست است با نهایت دقت نسبت منقار، گشادی دهان، درازی منخرین و پلکها، پنجه‌ها و بالاخره کلفتی پاها را در جوجه کبوتران دوازده ساعته انواع اجدادی وحشی، کبوتر غبغبی، چتری، رنت، بارب، دراگون، نامبر و بالاخره کبوتر پشتکزن اندازه‌گیری کردم. درازی و شکل منقار در رشید برخی از این کبوتران به حدی متفاوت است که هر آینه به حال وحشی یافت می‌شدند بدون کوچکترین تردید آنها را به جنس‌های مختلف وابسته می‌کردند. اگر جوجه‌های تازه از تخم درآمده این نژادها را بر حسب نکات فوق‌الذکر طی درجات مختلف دنبال هم ردیف کنیم گرچه گاهی میان صور پی‌درپی تمایز هست ولی اختلاف نسبی آنها با یکدیگر ابدأ با اختلاف نسبی پرندگان بالغ ورشید قابل قیاس نیست. از معدودی خصالت‌های ممیزه مثل گشادی دهان در جوجه کبوترها چیزی دستگیر نمی‌شود. در این زمینه فقط یک مورد استثنایی دیده‌ام و آن هم جوجه کبوتر کولبوتان کورت فاس است که نسبت تفاوت جوجه‌اش به جوجه کبوتر چاهی وحشی و سایر نژادها به اندازه نسبت فرق بالغ پرنده مزبور با کبوترهای دیگر است.

آنچه دیدیم با دو اصل پیش گفته قابل تفسیر است. پرورش دهندگان حیوانات تفریحی مثل سنگ‌واسب (مسابقه) و کبوتر برای تکثیر، صرفاً جانوران رشید را برمی‌گزینند و برای شان مهم نیست که کیفیت مورد نظر در چه سنی ظاهر می‌شود کافی است حیوان، واجد کیفیت مزبور

## 1- Dragon

بوده باشد. از آنچه در بالا به خصوص در مورد کبوتران گفته شد چنین برمی آید که تفاوت‌های ممیزه که شاخص نژادها بوده توسط آدمی انتخاب شده تدریجاً تجمع یافته‌اند خاصه‌هایی هستند موروثی که عموماً سن تجلی آنها زودرس نیست. اما مورد استثنایی کبوتر کولبوتان که دوازده ساعت پس از خروج از تخم واجد خصلت‌های شاخص نژادی است نشان می‌دهد که قاعده مذکور جنبه همه‌گیر ندارد. به عبارت دیگر ممکن است سن بروز خاصه بطور ارثی خیلی پیش‌رس باشد.

اکنون دو اصل مزبور را در مورد جانوران وحشی ببینیم. گروهی پرنده را در نظر آوریم که از اصل مشترك واحدی مشتق شده طی انتخاب طبیعی با عادات مختلف شکل گرفته‌اند. در انواع مختلف تغییرات سبک و پی‌درپی بسیار، بطور موروثی دیرظاهری می‌شوند لذا چنانکه در کبوترها دیدیم افراد و آحاد جوان انواع مختلف کمتر تغییر یافته به یکدیگر بیشتر از بالغین شبیه خواهند بود. این طرز نگرش را می‌توان به سازمان‌های کاملاً متمایز و به تمام شاخه‌ها توسعه داد. مثلاً پای قدیمی یکی از اجداد بسیار دور به دنبال تغییراتی طولانی در یکی از اخلاف به منزله دست به کار گرفته‌شود، در دیگری به منزله پارو و در سومی به منزله بال. اما بر اساس دو اصل پیش گفته در چنین همه اینها پای قدیمی بدون دگرگونی بسیار موجود خواهد بود - (از طرف دیگر) میان پای قدیمی جنین و شکل نهایی این اندام در فرد رشید هر نوع تفاوت فاحشی خواهیم دید. به علاوه اثر استعمال یا عدم استعمال روی پاهای قدیمی یا هر اندام دیگر هر چه که بوده باشد جز هنگامی که موجود قائم به ذات شد یعنی در سنین نسبتاً پیشرفته، بروز نخواهد کرد و در اخلاف بعدی نیز بطور موروثی در همان سن تأثیر خواهد بخشید. بنابراین آنها که سن کمی دارند بدون هیچگونه تغییر می‌مانند یا بجز اندکی تغییر نمی‌یابند.

در موارد دیگری ممکن است تغییرات پی‌درپی (یاد شده) در حیوان جوان خیلی زود روی دهد یا زمان بروز آن بطور ارثی زودرس‌تر از آنی باشد که بدایتاً روی می‌داده است. در هر دو حالت جنین یا نوزاد همانطور که در کبوتر کولبوتان کورت فاس دیدیم بسیار شبیه حیوان رشید خواهند بود. برای برخی از گروه‌ها و تحت گروه‌های کامل مثل پابرسران، نرم‌تان خاکزی، سخت‌بوستان آبهای شیرین، عنکبوتها و برخی از اعضای شاخه خیلی بزرگ حشرات، قانون رشد و نمو همین است. در مورد علت این امر که چرا برخی از موجودات دستخوش دگرذیسی نمی‌شوند یکی از احتمالات این است که نوزاد می‌تواند شخصاً نیازهای غذایی خویش را بر آورد لذا وابستگی نوزاد به شرایط زیستی بسان والدین خواهد بود. فریتس مولر

درباره این حالت غریب که جانوران خاکزی و آب شیرین‌زی دگردیسی ندارند درحالی‌که صور دریازی همان گروه‌ها دستخوش مراحل دگردیسی بسیاراند معتقد است اگر جانورزینده درخشکی یا آب شیرین تا مرحله رشادت از مراحل گوناگون نگذرد، خیلی ساده‌تر با شرایط زیستی جدید سازش و تطابق خواهد یافت چه محتمل نیست که صور لاروی و شکل رشید جانور واحدی موفق شوند در (نظام اقتصادی) زیستگاه‌هایی چنان دگرگون و تازه، محلی بیابند که هنوز توسط جانداران دیگر اشغال نشده یا کم اشغال شده باشد. در چنین مواردی انتخاب طبیعی درجه به درجه دگردیسی را کاهش داده سرانجام آن را به کلی محذوف خواهد کرد.

از سوی دیگر هرآینه داشتن عاداتی اندک متفاوت با والدین برای جانور جوان مفید فایده‌ای باشد بطوریکه سازمانی مختصر متفاوت با قبل کسب کند یا دگرگون شدن بیشتر برای لاروی که خیلی با شکل رشید والدی متفاوت است سودمند افتد سن موروثی بروز تغییرات به یاری انتخاب طبیعی تا حدودی جابجا خواهد شد. ممکن است میان لاروها در مراحل مختلف نمو تفاوت بسیار حاصل شود چنانکه شکل لارو در مرحله دوم به کلی غیر از مرحله نخست باشد. چنین امری در عالم جانوران به وفور دیده می‌شود. جانور رشید ممکن است در نقاط مختلف و با عادات متفاوت سازش و تطابق یابد که برای برخی اندامهای حواس و حرکت بی‌ثمر باشد لذا دگردیسی لارو جنبه عقب نشینی خواهد داشت (چه با دگردیسی اندامهایی پدید می‌آید که جهت جانور مفید نیست بنا بر این لارو متعالی‌تر از جانور رشید به نظر خواهد رسید). بنا بر آنچه گفته شد می‌بینیم در اثر تغییرات سازمان پیکر جانوران جوان در رابطه با تغییر شرایط زیستی و سن ارثی بروز تحولات، در برخی موارد جانور طی مراحل نمو کاملاً متمایز از ابتدایی‌ترین شکل رشید در می‌گذرد. فریتس مولر که اخیراً مسأله را عمیقاً مورد مطالعه قرار داده معتقد است که منشأ اولیه تمام حشرات می‌بایست موجودی بوده باشد به شکل حشره بالغ و تمام مراحل دگردیسی از کرمینه و شفیره و پوره بعدها پیدا شده است - مع ذلك بسیاری از طبیعی دانان از جمله سر. جی. لوبک که او هم به تازگی موضوع مزبور را بررسی کرده با طرز نگرش فریتس مولر موافق نیستند. هرگز جای تردید نیست که برخی از مراحل دگردیسی حشرات که کار بردی ندارد از طریق سازش و تطابق با عادات مخصوص حاصل نشده‌اند مثلاً فابر در مورد حشره کلتوپتر بسیار کوچکی به نام سیتاریس<sup>۱</sup> خاطر نشان می‌سازد

#### 1. Sitaris

که لارو آن درنخستین مرحله، شش‌پا، دو آنتن و چهار چشم دارد. این لارو در کندوی زنبور عسل از تخم خارج می‌شود. در بهار همینکه زنبورهای نر از خوابگاه زمستانی بیرون خزیدند که این واقعه برای زنبورهای نر همیشه پیش از زنبورهای ماده روی می‌دهد. لاروها به زنبورهای نر می‌چسبند، هنگام جفت‌گیری از روی زنبور نر به روی زنبور ماده منتقل می‌شوند و هنگام تخم‌گذاری خود را به روی تخم زنبور انداخته آن را می‌خورند. بالاخره لارو سیتاریس دستخوش دگرگونی کاملی می‌شود، چشمانش از میان می‌رود، آنتن‌ها و پاها صغر می‌یابد، چنانکه فقط اثری از آنها باقی می‌ماند. در این مرحله از عسل تغذیه می‌کنند. در این حالت به لارو واقعی حشرات شبیه‌تراند بالاخره آخرین مرحله دگردیسی روی می‌دهد و به صورت کلئوپتر کامل ظاهر می‌شوند. اکنون حشره‌ای که در تمام مراحل دگردیسی شبیه سیتاریس است اگر به‌سویۀ اجدادی گروهی جدید بدل شود جریان رشد و نمو آن کاملاً به‌جز آن خواهد بود که امروز می‌بینیم و نخستین حالت لاروی، یقیناً نشان‌دهندهٔ حالت پیشین هیچ حشرهٔ رشید و قدیمی نخواهد بود.

از سوی دیگر محتمل است که به یاری مطالعهٔ حالت جنینی و شکل لاروی شمارهٔ بزرگی از جانوران به‌نحو کم و بیش کامل حالت اجدادی گروه بزرگی را کشف کنیم. در صورت بسیار متفاوت شاخهٔ بزرگ سخت پوستان مثل سخت پوستان انگلی، سیرپدها، آنتوموستراسه‌ها و حتی مالاکوستراسه‌ها، لارو به شکل نوپلی ظاهر می‌شود. به دلیل اینکه لاروهای یاد شده بدون نیاز به تطابق و سازشی اختصاصی در آغوش دریا می‌زیند و به دلایل بسیار دیگری که فریتس مولر ذکر می‌کند محتمل است که در روزگاری بس کهن جانوری شبیه نوپلی می‌زیسته که اخلافش از طریق تباعد خاصه‌ها به سلاسله‌های سخت پوستان فوق‌الذکر موجودیت بخشیده است. و نیز به‌استناد آنچه که از جنین پستانداران، پرندگان، خزندگان و ماهی‌ها می‌دانیم سلف مشترک همهٔ آنها جانوری بوده که هنگام رشادت آبشش، کیسهٔ شنا، چهار دست و پا و یک دم می‌داشته، بطوریکه تمام سازمانهای مذکور با زیستن در آب سازش و تطابق یافته بوده‌اند.

چون تمام ارگان‌های جاندار فعلی و منقرض شده در شماره اندکی شاخهٔ بزرگ کرده آمده‌اند و چون در هر شاخه (صورت‌گوناگون) و چون (دانه‌های) این زنجیر درجه‌به‌درجه با هم تفاوت دارند هر آینه (مجموعهٔ کاملی از صور زنده و منقرض موجود در هر شاخه‌ی ما داشتیم)

- 1- Entomostracé
- 2- Malacostracé

مجموعه‌ما قطعاً به شکل شجره‌النسب درمی‌آمد -سلسله متوالی نسلها همان خطرطن ناشناخته‌ای است که طبیعی‌دانان آن را سیستم طبیعی می‌نامند. از اینجا می‌توان فهمید که چرا به نظر بسیاری از متخصصین، سازمان پیکر جنین از لحاظ طبقه‌بندی خیلی مهمتر از سازمان پیکر جانور رشید است. زمانی که دو یا چند گروه جانوری علیرغم تفاوت‌های خارق‌العاده‌ای که از لحاظ سازمان و ساختمان و عادات دارند از مراحل جنینی یکسانی می‌گذرند از سویه واحدی مشتق شده‌اند لذا در میان‌شان خویشاوندی اجدادی هست. پس اشتراك در سازمان و ساختمان جنین علامت منشأ مشترك است در حالیکه عدم اشتراك در سازمان و ساختمان جنین نشانه عدم منشأ مشترك نیست چه ممکن است در گروهی (مفروض) برخی از حالات جنینی به کلی از میان برود یا به علت تطابق و سازگاری با شرایط زیستی چنان دگرگون شود که بازشناختن آن ممکن نباشد، گاهی از روی لارو می‌توان دریافت که جانور به چه شاخه‌ای متعلق است مثلاً سیرپد رشید که از لحاظ ظاهری اینهمه به نرم‌تنان شبیه است فقط از روی لارو آن می‌توان فهمید که به شاخه بزرگ سخت پوستان وابسته است. عموماً سازمان و ساختمان جنین به نحو کم و بیش روشن، وضع سلف دیرین هر جانور را در ایامی که هنوز دستخوش تغییرات بسیار نشده بوده نشان می‌دهد. به همین دلیل فهمیدنی است که چرا صور منقرض شده در روزگاران بسیار کهن، اینهمه به جنین انواع کنونی همان شاخه شبیه است. آگاسز این قاعده را در مورد جانداران، جهان-شمول می‌داند. امیدوارم در آینده صحت امر درباره اغلب جانوران به ثبوت برسد. قاعده مزبور مستفاد شدنی نیست مگر اینکه وضع کهن (اجدادی) به کلی محو نشده باشد (یعنی در مراحل مختلف رشد و نمو جنین طی تحولات پی‌درپی آن تجلی کند یا (لااقل) سن بروز موروثی همین تحولات جنینی، در اخلاف پیش‌رس‌تر از اسلاف باشد. باید این را خاطر نشان کرد که علیرغم صحت قاعده مزبور ممکن است به دلیل فقدان مدارك جانور شناسی متعلق به اعصار پیشین، اگر نگوییم هرگز بلکه مدت‌های بس مدید (در مورد جانور مفروضی) قادر به اثبات آن نباشیم. در موردی که شکلی بسیار کهن در یکی از صور لاروی خود در جهت خاصی آداپتاسیون یافته همین حالت را به تمام اخلاف خویش منتقل کرده باشد قاعده مزبور قابل اثبات کردن نیست چونکه اخلاف یاد شده در شرایط مذکور به هیچیک از صور رشید اجدادی شبیه نخواهند بود.

گمان می‌کنم تفسیر رویدادهای بارز جنین شناسی که تا کنون بدین حد بی‌اهمیت تلقی

می‌شده این است: چنین پدیده‌ای در آغاز پیدایش حیات وجود نمی‌داشته بلکه بر اساس اصل تغییر در اخلاف عدیده سلف نخستین مفروضی شکل گرفته و سن بروز هر خاصه در جنین جنبه موروثی یافته است. اگر جنین را به منزله تصویری کم و بیش گنگ و مبهم از سلف مشترک تمام اعضای شاخه بزرگ واحدی تلقی کنیم جنین‌شناسی اهمیت به‌سزایی کسب خواهد کرد.

### اندامهای تحلیل رفته - ضمور یافته - سقط شده

اندامها و حتی بخشهایی از پیکر که چنان حالت غریبی را داشته بطور وضوح غیر ضروری بودنشان متجلی باشد نه تنها جنبه شایع بلکه در طبیعت جنبه عمومی دارد. ذکر نام جانوری متعالی که در آن هیچ بخشی تحلیل رفته نتوان یافت دشوار است. مثلاً پستان در پستانداران نر عضوی است تحلیل رفته - یکی از قطعات شش در مارها هم چنین وضعی دارد - بال تحلیل رفته در پرندگان همان انگشت ضمور یافته است، در برخی از پرندگان اصلاً بال بدر پرواز نمی‌خورد و گاهی بقدری ضمور می‌یابد که فقط اثر مختصری از آن بر جای می‌ماند. چه از این جالب تر؛ با آنکه نهنگ رشید فاقد دندان است جنین آن دندانندی (کاملی) دارد یا دندانهایی که فك زیرین گوساله را پیش از تولد اشغال کرده هرگز لثه را سوراخ نمی‌کند.

منشأ و مفهوم اندامهای تحلیل رفته به انحراف گوناگون متجلی است. بسیاری از (حشرات) کلوپتر متعلق به انواع نزدیک به هم و حتی (آحاد و افراد) نوعی واحد یا بال بسط یافته کاملی دارند یا غشایی بسیار کوچک و ضمور یافته در هر دو شکل بالهای قابی شکل کاملی که در هم قلاب می‌شوند روی آنها را می‌پوشاند بطوریکه در نگاه نخست شکی باقی نمی‌ماند که زیر بال قابی شکل بال حقیقی نهفته است. گاهی اندامهای تحلیل رفته نقش عملی خویش را حفظ می‌کنند از جمله پستان حیوانات نر گاهی بزرگ و پر شیری شود. معمولاً در دو پای حیوان ماده جنس بوس<sup>۱</sup> چهار پستان شیره و دو پستان تحلیل رفته هست ولی گاهی در نژادهای اهلی شده این حیوان هر شش پستان پر شیر می‌شود. در گلهای هم گلهای گلبه‌گهایی می‌بینیم که تحلیل رفته و ضمور یافته‌اند. کلروت در برخی از گیاهان دو پایه دیده است که اگر افراد نر نوعی را

1- Bos



که مادگی تجلیل رفته‌ای دارد با افراد هر مافرودیت نوعی دیگر که واجد مادگی درشت و کاملی است به تناسل مقاطع واداریم اندازه مادگی در گل دورگه حاصل از آمیزش مزبور بزرگتر از اندازه همین اندام در گل نر (فوق‌الذکر) است لذا مادگی تجلیل رفته و مادگی درشت دوشکل از کیفیتی واحد است. ممکن است در جانور رشیدی که از هر حیث کامل است بخش‌هایی یافت که علیرغم نمو بسیار می‌توان اینها را تجلیل رفته دانست چه اینها برای جانور مورد مصرفی ندارند. چنانکه لیویس<sup>۱</sup> خاطر نشان می‌سازد جنین آتری سمندر معمولی: «دارای آبشش است و عمر خود را در آب می‌گذراند اما سمندر نوع سالاماندر آترا<sup>۲</sup> که در کوه‌های مرتفع به سر می‌برد بچه کاملی می‌زاید (نه جنین لاروی شکل مثل سمندر عادی) ولی اگر شکم ماده بارداری را باز کنیم آنرا پراز جنین آبشش‌داری به سان جنین سمندر معمولی خواهیم یافت - آبشش آنها کاملاً شاخه شاخه است اگر این جنین‌ها را در آب قرار دهیم به راحتی به شنا خواهند پرداخت. این سازمان بندی مختص زیستن در آب بدون هیچ تردید با نحوه زیستن آتری جنین مربوط نبوده با سازش و تطابق آن با محیط زیست رابطه‌ای ندارد فقط نمایشگر آدپتاسیون اجدادی جنین با محیط زیست خویش است پس مرحله‌ای از رشد و بسطی را که صور قدیمی که این خود از آنها منبعث شده از سر گذرانیده‌اند نشان می‌دهد.» اندامی که دو کاربرد مختلف دارد ممکن است برای انجام یکی از آن دو عمل هر چند که عملی بسیار مهم بوده باشد دچار ضمور شود ولی برای عمل دیگر فعال باقی بماند. و نیز در گیاهان نقش خامه مادگی این است که لوله گرده از درونش عبور کرده به تخمک برسد. هر تخمدان خامه و بالای آن کلاله‌ای دارد اما در برخی از رستنی‌های تیره مرکبان گل‌های نر که خود گشوده شدن نیستند تخمدانی تجلیل رفته مشهود است یعنی گرچه در بالای خامه کلاله نیست ولی خود خامه رشد کامل دارد و از پرز پوشیده شده تا گرده بساگهایی را که خامه را احاطه کرده‌اند بتکاند. گاهی اندامی برای انجام نقش اختصاصی خود تجلیل می‌رود و به ایفای نقش دیگری می‌پردازد مثل کیسه شنای برخی از ماهی‌ها که دیگر به عنوان بادکنک موجب سبکی ماهی نشده به دستگاه تنفسی مبدل می‌گردد. مثالهای دیگری هم در این زمینه می‌توان ارائه داد.

هر آینه هضوی کاربرد خاصی داشته باشد هر چند به ظاهر تجلیل رفته و ناچیز باشد نبایستی

- 1- M G.H Lewes
- 2- Salamandra atra

آن را ضمور یافته شمرد بلکه بایستی اندامی نوزاد دانست که محتمل است: بعدها تحت تأثیر انتخاب طبیعی از رشد و بسط وافر برخوردار شود. از سوی دیگر دندانهایی که هرگز از لثه خارج نمی‌شوند فی الواقع اندامهای بی مصرفی هستند. چون انتخاب طبیعی جز با حفظ تغییرات مفید تأثیر نمی‌بخشد اندامهای زاید از طریق تغییر پدید نیامده رشد و بسط نخواهند یافت. اندامهای بی مصرف، بستگی به حالت قدیمی چیزها و عامل توارث دارد. مشکل بتوان گفت اندامهای نوزاد کدام اند چه نمی‌توان پیش‌بینی کرد که در آینده فلان بخش ارگانسیم چگونه تغییر خواهد کرد و اگر این بخش در مقایسه گذشته و حال جنبه نوزاد دارد چون عموماً موجودات توسط اخلاف متکامل تر خود معدوم می‌شوند پس از زمانی دراز اینها هم که صاحب اندام نوزاد شمرده می‌شوند منقرض خواهند شد. بال پنگوتن که نقش باله شنا دارد عضوی است بسیار سودمند. می‌توان آن را به منزله بال نوزاد قلمداد کرد ولی گمان نمی‌کنم این صحیح باشد محتمل تر آن است که اندامی در جهت ایفای نقشی جدید صغر یافته دگرگون شده است. از سوی دیگر بال آپتريکس که حقیقتاً عضو بی‌ثمری است اندامی تحلیل رفته است. دست و پای بسیار نازک لپیدوسیرن حالت نوزاد دارد چه به استناد تأکید اون «اینها سر آغاز اندامهایی هستند که در مهره داران عالی اوج اهمیت عملی خویش را کسب کرده‌اند.» اما اخیراً دکتر گوتتر اظهار نظر کرده است دست و پای بسیار نازک مذکور که (به تار مویی می‌ماند) بقایای رگه‌های شعاعی شکل باله‌شنایی است که تحلیل رفته. پستانهای اورنی تورنک را که شیه پستان‌گاو است می‌توان اندام نوزادی دانست. رشته‌های تخمک بند برخی از سیرپدها را که از رشد بازمانده دخالتی در نگهداری تخمک ندارند می‌توان آبشش‌های نوزاد دانست. رشد اندامهای تحلیل رفته حتی در آحاد و افراد نوعی واحد متفاوت است و نیز میزان ضمور اندام (مفروضی) در انواع خویشاوند بسیار نزدیک، یکسان نیست. این حالت را به وضوح می‌توان در بال پروانه‌های فالن متعلق به بعضی از گروه‌ها ملاحظه کرد. ممکن است اندامهای تحلیل رفته گاهی از میان بروند - در پاره‌ای از گیاهان و جانوران گاهی با فقدان کامل بخشی مواجه می‌شویم که بر اساس مقایسه انتظار دیدن آن را داریم - این بخش مفقود بعدها بر حسب مجال در موجودات نادر الخلقه از نو ظاهر می‌شود. در تیره اسکروفولاریاسه پنجمین پرچم از میان رفته است این از آنجا دانسته می‌شود که در برخی از انواع متعلق به تیره مزبور آثار ناچیزی از آن می‌توان یافت - اندام تحلیل رفته مزبور گاهی بر حسب مجال و مقتضا رشد و افری می‌یابد. مثال خوب آن گل میمون معمولی است. اگر بخواهیم همانندیهای نقطه

مفروضی را در اعضای مختلف شاخه‌ای معین بررسی کنیم برای ادراک صحیح هیچ چیز مفیدتر از یافتن بقایای چیزهای تحلیل‌رفته نیست این تصویری است که اون در مقایسه ساق پای اسب و گاو و کرگدن به دست می‌دهد.

(درجنین‌شناسی) مهمترین پدیده این است که بعضی اندامها مثل دندان درجنین نهنگ و نشخوارکنندگان هست ولی بعداً به کلی از میان می‌رود. پدیده دیگری که گمان می‌کنم جنبه عمومی دارد این است نسبت اندازه بخشی که در جانور رشید تحلیل می‌رود به سایر بخشها در جنین همیشه بزرگتر از نسبت مزبور در جانور رشید است این امر نشان می‌دهد که در آن مرحله از زندگی اندام مورد نظر آنقدرها یا هیچ تحلیل‌رفته نیست.

پدیده‌های مهم مربوط به اندامهای تحلیل‌رفته را برش مردم. از اندیشه در این زمینه نمی‌توان دچار حیرت نشد چه همان استدلالی که ما را به شناخت آداپتاسیون مکسب و بسیار دقیق اغلب نقاط ارگانسیم راهبر می‌شود به دیدن عدم کمال و بی‌ثمری واضح اندامهای تحلیل‌رفته و ضمور یافته وامی‌دارد. عموماً در کتابهای تاریخ طبیعی اندامهای تحلیل‌رفته را «برای حفظ تقارن» یا «برای تکمیل نقشه طبیعت» قلمداد می‌کنند ولی این چیزی جز گرفتن معلول به جای علت نیست، نتیجه‌گیری غلطی است چه اگر مقصود حفظ تقارن در طبیعت باشد چرا همانطور که پرفسور وایزمن می‌پرسد، برای چه در مار بوا کوئستریکتور<sup>۱</sup> بقایای اندامهای خلفی موجود است ولی در هیچ مار دیگری کوچکترین نشانه‌ای از این استخوانها مشاهده نمی‌شود؟ درباره ستاره شناسی که ادعا کند مدار اقمار به گرد سیارات از آن رویضی است که با مدار بیضی شکل سیارات به دور خورشید قرینه باشد چه می‌توان گفت؟ فیزیولوژیست مشهوری علت وجودی اندامهای تحلیل‌رفته را راهی برای دفع زیادی مواد یا مواد زیا نبخش به حال فرد می‌داند اما آیا می‌توان قبول کرد که کلاله ضمور یافته در بعضی گل‌های نر که فقط از یک بافت سلولی ساخته شده (نه ترکیب سازمانی خاص) می‌تواند چنان نقشی ایفا کند؟ آیا قابل قبول است که دندانهای جنینی گوساله‌ای در شکم مادر که با سرعت وافر در حال رشد است برای حذف ماده سودمندی چون فسفات کلسیم تدارک شده باشد؟ گاهی دیده شده در انسان پس از قطع انگشتان در محل قطع ناخنی ناقص می‌روید اگر آن گفته درست باشد رویش ناخنهای ناکامل یا ناخنی که در انتهای باله شای لامانتین می‌روید برای ترشح مواد شاخی است.

---

## 1- Boa constrictor

یافتن منشأ اندامهای تحلیل رفته بر اساس فرضیه انشقاق از طریق تغییر به سادگی قابل تفسیر است. اندامهای تحلیل رفته بسیاری در فرآورده‌های اهلی خود داریم از جمله: ظهور دم‌ی کوتاه و کلفت در نژادهایی (از جانوران اهلی) که عموماً بی‌دم خوانده می‌شوند - ظهور بقایای گوش (از میان رفته) در نژادهای گوسفند که علی‌الاصول فاقد آن است - ظهور شاخی کوتاه و آویخته در نژادهای بدون شاخ گاو به استناد کشف یوایت<sup>1</sup> بخصوص در حیوان جوانه ظهور گلی کامل در گل کلم. اغلب در جانوران نادر الخلقه بخش‌های تحلیل رفته عدیده‌ای می‌بینیم. تردید داریم که هیچیک از این موارد قادر باشد پرتوی روشنگر به روی منشأ اندامهای تحلیل رفته در جانوران وحشی بپندازد مگر اینکه نشان‌دهنده احتمالاً موجودات در حال طبیعی دستخوش دگرگونی ناگهانی نمی‌شوند. مطالعات ما پیرامون جانوران اهلی نشان می‌دهد عدم استعمال به نحو موروثی منجر به ضمور اندامها خواهد شد. به گمان من محرك اصلی (در این زمینه) عدم استعمال است که در نسلهای پی در پی تدریجاً موجب کوچک شدن اندامهای (غیر ضروری) شده سرانجام به تحلیل کامل آنها می‌رسد نمونه این موضوع، چشم جانوران زینده در غارهای تاریک است - و نیز پرندگان جزایر اقیانوسی که در معرض تهدید درندگان نیستند نیازی به پرواز ندارند لذا سرانجام خصلت پرواز کردن را از دست می‌دهند. از طرف دیگر اندامی که در شرایط مفروضی مفید است امکان دارد در اوضاع دیگری زیان بخش باشد. بال حشرات کلئوپتر زینده در جزایر بادگیر چنین است لذا به یاری انتخاب طبیعی اندازه بال رو به کاهش می‌رود و سرانجام در نوع مورد نظر به کلی نابود می‌گردد.

کلیه تغییرات حاصل در سازمان و ساختمان یا نقش عملی عضوی که طی درجات نامحسوس روی می‌دهند مورد انتخاب طبیعی واقع خواهند شد. هر آینه اندامی در شرایط زیستی نوین جهت هدفی مشخص مضر یا ناسودمند باشد امکان دارد (توسط انتخاب طبیعی) جهت مصرف دیگری تدارک شود. ممکن هم هست که اندامی از وظایفی که قبلاً انجام می‌داد فقط یکی را حفظ کرده (بقیه را از دست بدهد). اگر اندامی که ابتدا به یاری انتخاب طبیعی شکل گرفته (در شرایط جدید) ناسودمند شود امکان دارد حالت متغیر بگیرد ولی انتخاب طبیعی کوچکترین نقشی در کند کردن یا تصحیح مسیر تغییرات آن ایفا نخواهد کرد. در هر مرحله از حیات که عدم استعمال یا انتخاب اندامی را تحلیل می‌برد و این عموماً هنگامی روی می‌دهد که موجود، رشید

بوده تمام خصالت‌های خویش را به کار گرفته است اصل موروثی بودن بروز خاصه دام‌موجب خواهد شد که اندام مورد نظر در هنگام رشادت خرد باقی بماند و هرگز جز در موارد نادر این جنبه در جنین تجلی نخواهد کرد. تفسیر درشتی اندام‌های تحلیل رفته در جنین نسبت به جانور رشید همین است. اگر فی‌المثل انگشت جانوری در نسل‌های پی‌درپی کمتر از کمتر به کار برده شود یا به علت تغییر عادات اندامی کمتر از پیش مورد مصرف باشد یا غده‌ای که عمل خاصی دارد کمتر از سابق استعمال داشته باشد می‌توان نتیجه گرفت در اخلاف بدی جانور اندازه چنان عضوی کاهش خواهد یافت ولی هنگام رشد و بسط جنین موضع اصلی خویش را حفظ خواهد کرد.

همیشه دشواری زیرو وجود خواهد داشت: پس از آنکه عضوی در اثر عدم استعمال کوچک شد چگونه این کوچک شدن ادامه می‌یابد تا به حدی که آثاری ناچیز از آن باقی بماند یا به کلی محو شود؟ وقتی عضوی، دیگر مورد مصرف واقع نشد محال است عدم استعمال روی آن اثر بگذارد. خوب است که بتوان برای آنچه که گفته شد توضیح و تفسیر (فانع‌کننده‌ای) بیابیم ولی من نمی‌توانم. اگر بتوان چنین انگاشت که تمام ارگان‌نیم‌عوض بزرگ شدن گرایش به کوچکتر شدن داشته باشد می‌توان دریافت عضوی که ناسودمند است بدون ربط به عدم استعمال رو به صغر خواهد رفت و سرانجام عضوی تحلیل رفته گردیده به کلی معدوم خواهد شد. در این میان تمام عواملی که مانع ضمور بیش از پیش آن هستند با مداخله انتخاب طبیعی متوقف خواهند شد. اصل صرفه جویی در رشد و نمو که در یکی از فصول پیش مورد بحث قرار گرفت نیز ممکن است با مصرف کردن مواد سازنده عضوی که دیگر سودمند نیست به تحلیل رفتن کمک کند. مع ذلك اصل یاد شده فقط در ابتدای روند تحلیل اندام (ناسودمند) مؤثر است چه قابل قبول نیست تکه بسیار کوچکی که باقی مانده تخمدان تحلیل رفته‌ای در گل نو است و از بافت سلولی ساخته شده آنقدر مواد در برداشته باشد که مورد نیاز رستنی باشد.

اندام‌های ضمور یافته در هر مرحله از عقب نشینی که بوده باشند موجودیت‌شان صرفاً به یاری عامل وراثت حفظ شده و خود سند وضع اولیه چیزها هستند. بنابراین می‌توان دریافت که چرا متخصصین طبته‌بندی (موجودات) برای قراردادن ارگان‌نیم‌های جاندار در محل واقعی خود هنگام طبته‌بندی اغلب بخش‌های تحلیل رفته را هم ارز بخش‌های دیگر می‌دانند و حتی از این لحاظ گاهی اهمیت بخش‌های ضمور یافته خیلی بیشتر از بخش‌هایی از ارگان‌نیم جاندار می‌شود که اهمیت فیزیولوژیکی و افری دارند. اندام‌های تحلیل رفته را می‌توان به حرفی در

کلمه تشبیه کرد که دراملای کلمه وارد می‌شوند ولی هنگام خواندن تلفظ نمی‌شوند؛ اهمیت آنها در یافتن ریشه کلمه است. بنابراین نتیجه می‌گیریم اندامهای ناکامل و تحلیل رفته نه تنها دشواریهایی را که برای فرضیه متداول در مورد آفرینش فراهم می‌کنند برای دکتربین‌انشقاق توأم با تغییر جانداران از یکدیگر ایجاد نخواهند کرد بلکه به‌عنوان نتایج اصولی که قبلاً ذکر شد قابل پیش‌بینی هم هستند.

### خلاصه

در این فصل کوشیدم اثبات کنم که نکات مشروح در زیر همگی از نتایج عادی فرضیه انشقاق صور خویشاوند و نزدیک از سلفی واحد بوده تفاوت‌های شاخص بین آنها ناشی از (عامل) تغییر و مداخله انتخاب طبیعی توأم با شرایط انقراض و تباعد خاصه‌ها است (نکات مورد نظر این است): آرایش ارگانسیم‌های جاندار همیشه به این شکل است که گروه‌هایی در گروه بزرگتر جایگرمی‌شوند - کیفیت روابطی که تمام ارگانسیم‌های کنونی و منقرض شده را به یاری پیوند بفرنج خویشاوندی به دور هم گردمی‌آورد و خود به سان خطی پیچ و خم دار است قوانین حاکم بر طبقه‌بندی و دشواریهایی که طبیعی دانان هنگام طبقه‌بندی با آن مواجه می‌شوند تفاوت شگرفی که میان مشابهت یا همسانی تطابقی و سازشی با مشابهت واقعی وجود دارد و نیز قواعد شبیه دیگر. به هیچوجه نباید از یاد برد در این برداشت از طبقه‌بندی، عامل تبار که عموماً مورد قبول است به منظور گرد آوردن دوشکلی‌های جنسی، چند شکلی‌های سنی، انواع دوصورتی و اصناف شناخته شده نوعی مفروض به کار برده می‌شود (و این علیرغم تفاوت‌های سازمانی و ساختمانی ظاهری آنها است. اگر عامل تبار یعنی یکی از مطمئن‌ترین دلایل شباهت ارگانسیم‌های جاندار به یکدیگر را طرف توجه قرار دهیم مفهوم سیستم طبیعی را خواهیم دانست - (عاملی که طبیعی دانان در طبقه‌بندی) در جستجوی آن هستند تا آرایش جانداران را پیاده کنند چیزی جز شجرة النسب نیست. اصطلاحات صنف، نوع، جنس، تیره، رده و شاخه نشان دهنده میزان تمایزی است که (جانداران) کسب کرده‌اند.

پدیده‌های ریخت‌شناسی بسیار مهم اعم از طرح مشابه در اندامهای همانندی که در انواع مختلف یک شاخه (مصارف گوناگون دارند) یا بخشهای همانند پیکر هر گیاه و حیوان (قطب) به یاری همین فرضیه قابل درک است.

اصلی که (می‌گویند) تحولات سبک و بی‌درپی عموماً و الزاماً در مرحلهٔ خیلی پیش‌رو حیات روی نمی‌دهد و سن بروز این تحولات موروثی است، مفسر پدیده‌های اساسی جنین‌شناسی زیر است: شباهت عمیق بخش‌های متفاوت پیکر جنین که در حین رشد چه از لحاظ سازمان و ساختمان و چه از بابت عمل کرد تمایز بسیار می‌یابند - شباهت بخش‌ها و اندام‌های همانند در جنین انواعی که خویشاوندی دارند علیرغم آنکه پس از رشادت جانور اندام‌های مزبور با هدف‌های کاملاً متفاوت تطابق و سازش خواهند یافت. لاروها، جنین‌های فعالی هستند که بر حسب شرایط زیست دستخوش دگرگونی شده‌اند و دگرگونی آنها از لحاظ سن تجلی موروثی است. به استاد اصول مذکور وقتی اندامی دستخوش ضمور می‌شود خواه دلیلش عدم استعمال باشد یا مداخلهٔ انتخاب طبیعی عموماً باید در دورانی از حیات باشد که جانور به‌نفسه قادر به تأمین نیازهای خویش است (در مورد تحلیل رفتن اندامها) عامل وراثت هم نقش عمده‌ای دارد بنا بر آنچه گفته شد پیدایش اندام‌های صغیر یا فته‌امری است قابل پیش‌بینی. هنگامی اهمیت خصلت‌های جنین‌شناسی و ارزش اندام‌های تحلیل رفته متجلی می‌شود که آرایش طبیعی (جانداران) بر اساس شجرة النسب باشد.

بالاخره از پدیده‌های گوناگونی که در این فصل مورد بررسی قرار گرفت به وضوح چنین استنباط می‌کنم که بیشمار نوع، جنس و تیره‌ای که کرهٔ زمین را اشغال کرده‌اند هر یک در شاخهٔ مربوط به خود، اخلاف سلف مشترکی هستند که نسل‌های متمادی دستخوش تغییر شده‌اند. هر گاه (انشقاق جانوران از جد مشترك) بر دلایل دیگری نیز استوار نبود پدیده‌های مذکور در این فصل جهت پذیرفتن آن برای من بسته بود.

## بازگویی و نتیجه‌گیری

- بازگویی ایرادهایی که به فرضیه انتخاب طبیعی وارد می‌کنند
- بازگویی شرایط خصوصی و عمومی مساعد برای انتخاب طبیعی
- علل باور عمومی در مورد لاینفک بودن انواع
- فرضیه انتخاب طبیعی را تا کجا می‌توان گسترش داد
- اثرات به‌کار بردن انتخاب طبیعی در مثاله تاریخی طبیعی
- آخرین کلام

چون کتاب حاضر سراسر استدلال است گمان می‌کنم بیان خلاصه و نتیجه آن برای خوانندگان ضروری است.

انکار نمی‌کنم که به فرضیه اشتقاق جانداران از سلف واحد (طی روند) تغییر به‌یاری انتخاب طبیعی، ایرادهایی وارد است و من کوشیدم آنها را در نیرومندترین جنبه‌هایشان ارائه دهم. در بادی امر به‌نظر آدمی هیچ چیز دشوارتر از باور داشت تکوین بغرنج‌ترین غرایز و متکامل‌ترین اندامها از طریق تجمع (تدریجی) بیشمار تغییرات سبک سودمند به‌حال موجود نیست. مع‌ذلك اگر متوجه باشیم در تمام غرایز و کلیه بخشهای ارگانسیم بین آحاد و افراد حد اقل تفاوت‌هایی هست — اگر (به‌خاطر آوریم) که تنازع بقایی ابدی ضامن پایدار ماندن سازمانها و غرایز سودمند است — و سرانجام اگر (بدانیم) که در جریان تکمیل هر اندام حالات و درجاتی هست که هر کدام در جای خود به‌حال صاحبش سودمند است و لذا امکان دارد به موجودیت خویش ادامه‌دهد — دشواری فوق‌الذکر هر چند لاینحل به‌نظر می‌رسد آنقدرها واقعیت



ندارد. گمان نمی‌کنم به صحت آنچه که گفتم اعتراضی وارد باشد. قبول مدارج پی‌درپی تکاملی در سازمانها و ساختمانهای مختلف به‌ویژه در مورد گروه‌های متفرض شده که در این زمینه ورطه تاریکی باقی‌گذارده‌اند بدون تردید دشواری نماید اما در طبیعت (در میان جانداران امروزی) درجاتی چنان غریب مشاهده می‌کنیم که (با دیدن آنها) پیش از معتقد شدن به اینکه اندامی، غریزه‌ای یا پیکری بدون طی مدارج (تکاملی) و صور حد واسطه، وضع فعلی را کسب کرده بایستی محتاط بود. موارد شایان شناخت اختصاصاً دشواری هم هست که به نظر می‌رسد با فرضیه انتخاب طبیعی ناسازگار است یکی از جالب‌ترین‌شان موجودیت دو سه‌شکل مورچه‌نازا در جوامع مورچگان است که اصطلاحاً لقب مورچه کارگردارند. کوشیدم نشان دهم که چگونه می‌توان به این مشکلات فائق آمد. در مورد ناباروری تقریباً عمومی و حیرت‌انگیز در تناسل متقاطع انواع متمایز و مغایرت کامل این امر با بارآوری عمیم در تناسل متقاطع اصناف توجه‌خوانندگان را به فصل هشتم کتاب جلب می‌کنم (نتایج مکتسب از آن فصل) مرا متقاعد می‌کند که نازایی یاد شده کیفیتی اختصاصی نیست و به نگرفتن پیوند دو درخت نمی‌ماند بلکه امری است مربوط به دستگاه تولید مثل انواعی که آنها را به تناسل متقاطع وامی‌داریم. صحت نظر فوق را از تفاوت عظیمی که در حاصل تناسل متقاطع دو نوع وجود دارد نیز می‌توان دریافت به شرطی که یک دفعه نوعی را به عنوان پدر و دیگری را به عنوان مادر به کار بریم و بار دوم عکس آن را انجام دهیم. در بررسی گیاهان دوشکلی و سه‌شکلی که بدون شبهه به نوعی واحد تعلق دارند و با یکدیگر جز از نقطه نظر اندامهای مولده و طرز عمل کرد این اندامها تفاوتی ندارند نیز به نتیجه فوق دست می‌یابیم چه از آمیزش نامشروعشان یا اصلاً دانه‌ای بیار نمی‌آید یا محصول بسیار اندک است.

گرچه اغلب مؤلفین در این مورد اتفاق کلام دارند که آمیزش اصناف و نیز تناسل اخلاف دو تبار آنها همیشه بارآور است ولی شخصیت‌های عالی‌قدری مثل گارتنر و کلورتر گمان نمی‌کنند این اعتقاد اکیداً درست بوده بر پایه‌های محکمی استوار باشد. غالب اصناف مورد آزمایش اصنافی هستند که از طریق اهلی شدن به دست آمده‌اند (منظورم فقط زیستن در قید اسارت نیست) - در چنین اصنافی گرایش واضح به کاستن از میزان نازایی به چشم می‌خورد - با قضاوت از روی قیاس نبایستی منتظر باشیم که کیفیت اهلی شدن در اخلاف تغییر یافته، موجب نازایی شود. به نظر می‌رسد کاهش میزان نازایی ناشی از همان علتی باشد که اجازه می‌دهد جانوران اهلی در شرایط گوناگون با یکدیگر جفت شوند و این خود احتمالاً ناشی از عادت

کردن تدریجی به تغییرات وافر شرایط زیستی است.

بنظر می‌رسد مثنی پدیده‌های دو گانه و متوازی برنازایی در تناسل متقاطع بارنخست و برنازایی اخلاف دورگه (حاصل از نخستین آمیزش) پرتوی روشن‌گر می‌افکند. از طرفی مدارك محکمی در این زمینه در دست است که تغییرات خفیف شرایط زیستی، به موجود توانایی و نیروی باروری بسیار می‌بخشد. و نیز می‌دانیم اخلاف حاصل از تناسل متقاطع آحاد متمایز<sup>۱</sup> و اصناف مستقل از لحاظ شماره و طول قد و نیروی جسمانی (بر احفاد به دست آمده از آمیزش افراد يك خانواده و یا صنف واحد) برتری چشم‌گیر دارند. علی‌الاصول علتش این است که افراد مذکور در معرض شرایط زیستی اندک متفاوتی قرار داشته‌اند - به استناد سلسله‌ای تجربیات مستند می‌توان اطمینان داشت که اگر آحاد و اصناف صنفی مفروض) طی نسل‌های متمادی در معرض شرایطی یکسان بوده باشند تدریجاً امتیازات (زیستی‌شان) کاهش یافته سرانجام به کلی زایل می‌شود. این يك طرف قضیه، از سوی دیگر می‌دانیم هر آینه انواعی که از دیر باز تحت شرایط مشخصی قرار داشته‌اند (یکباره) یله شده در معرض شرایطی قرار گیرند که کاملاً با شرایط زیستن در قید اسارت متفاوت است به کلی معدوم خواهند شد اگر هم معدوم نشوند علی‌رغم سلامت ظاهر و بنیه و نیرومند عقیم خواهند شد. چنین قضیه‌ای به سر فرآورده‌های اهلی ما که از دیر باز در معرض شرایط متغیر زیستی بوده‌اند نخواهد آمد. در نتیجه، زمانی که مشاهده می‌کنیم شماره دورگه‌های حاصل از تناسل متقاطع انواع متمایز به دلیل مرگ جنین در بدو تشکیل یا مرگ زودرس موجود یا ناباروری نسبی آنها که به سن رشادت می‌رسند اندک است چنین به نظر می‌رسد که احتمالاً این امر ناشی از این است که ارگان‌های والدین در معرض شرایط زیستی کاملاً متفاوتی بوده‌اند. هر که بتواند بگوید که چرا فیل و روباه در قید اسارت حتی در مسقط الرأس خویش زاد و ولد نمی‌کنند یا چرا خوک و سگ اهلی در هر مقام و موضع احفاد بسیاری بر جای می‌گذارند قادر است به این پرسش نیز پاسخ دقیقی بدهد: چرا تناسل متقاطع دو نوع متمایز یا آمیزش اخلاف دورگه آنها عموماً کم و بیش نابارور است در حالی که تناسل متقاطع دو صنف اهلی و نیز آمیزش احفاد دو تبار آنها همیشه زایا است.

موضوع ناباروری دورگه‌ها غیر از عقیمی دو نوع متمایز در تناسل متقاطع است چه در آنها اندام‌های تناسلی کامل و عادی نیست در حالیکه در انواع اعضای یاسد شده وضع طبیعی

---

۱- منظور از تناسل متقاطع آحاد متمایز آمیزش افراد متعلق به نوع و حتی صنف واحدی است که نسبت والدی-فرزندی مستقیم نداشته باشند مثل آمیزش گربه نر با بچه خود.

دارد. از آنجا که پیوسته مشاهده می‌کنیم هر ارگانسیم جاننداری که در معرض تغییرات مختصر شرایط (زیستی) قرار بگیرد تا حدودی نازا می‌شود جای عجیبی نیست که دورگه‌ها هم کم‌وبیش چنان باشند چه سازمان و ساختمان‌شان نمی‌تواند مصون از اختلالات ناشی از آمیختن دوارگانسیم متمایز باشد مع ذلك نمی‌گوییم که تنها علت واقعی ناباروری همین است. توازی یاد شده متکی بر مثنوی پدیدۀ متضاد دیگر است و آن اینکه استحکام و بارآوری کلیۀ ارگانسیم‌های جاندار تحت تأثیر تغییرات سبک شرایط خارجی رو به افزایش می‌رود و فرآورده‌های ناشی از تناسل صوراندکی تغییر یافته، اصناف مختصری دگرگون شده بازهم قدرت زایش و نیرومندی بیشتری کسب می‌کنند. از یک سو تغییرات شدید محیط خارجی و آمیزش انواع بسیار دور از هم قدرت تولید مثل را کاهش می‌دهند از سوی دیگر تغییرات سبک محیط خارجی و جفتگیری صوری که خیلی دور از هم نیستند به نیروی بارآوری می‌افزایند.

دشواریهایی که فرضیۀ «انشقاق جانداران بر حسب توزیع جغرافیائی» با آن روبرو می‌شود به حد کافی جلی است. تمام اجزای هر نوع، هر جنس حتی دسته‌های موجود در گروه‌های بزرگتر می‌باید اخلاف اجداد مشترکی باشند لذا هر چند مجزا و مفرد بوده در هر نقطه از کره ارض که باشند طی نسل‌های پی‌درپی از نقطه واحدی انشعب یافته در جهات مختلف منتشر شده‌اند. اغلب از یافتن راه احتمالی چنین انتشاری ناتوانیم. با وجود این اگر بر حسب سال در نظر بگیریم جا دارد تصور کنیم برخی از انواع مدت‌های بسیار مدید شکل قطعی خویش را حفظ کرده‌اند ولی پراکندگی وسیع آنها واجد اهمیتی نیست چه در زمان یاد شده احتمال مهاجرت‌های گسترده به وسایل مختلف موجود بوده است. وجود انواع مشابه را در نقاط دور از هم می‌توان با انقراض همان نوع در نواحی حد واسط تفسیر کرد. از طرفی باید اذعان کرد دانسته‌های ما پیرامون تغییرات جغرافیایی و اقلیمی کره زمین در ادوار اخیر که می‌توانسته مهاجرت‌ها را سهل‌تر کند بسیار ناچیز است. از جمله بسیار کوشیدیم اثر نیرومند دوران یخبندان را روی پراکندگی نوعی مفروض و خویشاوندان آن بفهمانیم. هنوز نمی‌دانیم وسایل مقتضی انتقال چه بوده است. در مورد انواع متمایز متعلق به یک جنس که در نقاط بسیار دور از هم سکونت دارند (می‌توان گفت:) می‌باید مثنوی تغییرات‌شان بسیار کند بوده باشد و در این مدت مهاجرت به انحای گوناگون برای آنها میسر بوده است - (در نظر گرفتن این موضوع) تا حدی از دشواری تفسیر پراکندگی وافر انواع متعلق به یک جنس می‌کاهد.

فرضیۀ انتخاب طبیعی با قبول اینکه در دیرباز بیشمار صور بینینی در میان کلیۀ انواع

متعلق به هر گروه وجود داشته تفاوت آنها به یکدیگر بیش از اختلاف اصناف امروزی نبوده است این سوال را برمی انگیزد که چرا تمام اشکال یاد شده را در پیرامون خویش نمی یابیم و چرا همه ارگانسیم های جاندار با یکدیگر نیامیخته کلافی ناگشودنی ایجاد نکرده اند؟ در مورد جانداران کنونی لازم به یاد آوری است که جز در موارد استثنایی مدرکی از حلقه های بینایی (زنده) در دست نیست که آنها را مستقیماً به هم ربط دهد فقط به یاری صور مفروضی که اشکال جدید جای شان را گرفته است به یکدیگر مربوط خواهند شد. حتی در سرزمینی وسیع که از دیر باز یکپارچه باقی مانده لذا اوضاع قلبی و سایر شرایط زیستی در آن تغییرات نامحسوسی داشته است در حد فاصل دو نقطه که مسکن دو نوع متمایز ولی خویشاوند بسیار نزدیک اند غالباً اصناف (بینایی) بسیار پیشرفته نخواهیم دید. محتمل است برخی از انواع متعلق به یک جنس تحول یافته باقی بمانند ولی بقیه بدون برجای نهادن عقبه تغییر یافته مفروض گردند. تغییرات بکندی روی می دهند و همه انواعی که باقی می ماند یکجا دستخوش دگرگونی نخواهند شد. قبلاً نشان دادم که احتمالاً اصناف زینده در نواحی حد فاصل توسط یکی از انواع همجوار که شماره شان فراوانتر و لذا قابلیت تغییرشان بیشتر است جایگزین و مضمحل خواهند شد.

به استاد دکترین ریشه کن شدن انبوه حلقه های بینایی که صور زنده و مفروض شده کرده ارض را در ادوار پی در پی زمین شناسی به صور قدیمی تر پیوند می داده اند پس چرا سازمانهای زمین شناسی انباشته از آثار این صور بینایی نیست؟ چرا هیچ مجمره آثار سنگواره، شواهد مبرهنی از دگرگون شدن درجه به درجه و بروز جهش های (پی در پی) جاندارانی که (می زیسته اند) عرضه نمی کند؟ گرچه پژوهشهای زمین شناسی به نحو غیر قابل اعتراضی موجودیت شساره بسیاری از حلقه هایی را که در دیر باز می زیسته اند برملا کرده خیلی از صور جاندار را به هم نزدیک می کند مع ذلك تمام درجات نامحسوسی را که فرضیه ما موجودیت آن را ایجاب می کند ارائه نمی دهد این روشن ترین ایرادی است که می توان به فرضیه (انتخاب طبیعی) گرفت. گرچه اغلب این فقط ظاهر قضیه است ولی چرا در طبقات متوالی زمین شناسی گروه های انواع بطور ناگهانی پدیدار می شوند؟ اکنون می دانیم ارگانسیم های جاندار زمین، در روزگاری بسیار کهن تر از پیدایش تشکیلات (دوران) کامبرین پدید آمده اند و این زمان بقدری قدیمی است که قابل احتساب نیست چرا در زیر رسوبات مزبور، سیستم طبقات برهم انباشته ضخیمی نمی یابیم که اسلاف سنگواره های دوران کامبرین را در بر داشته باشد؟ هر چند که تاریخ زمین بر ایمان ناشناخته است بر اساس فرضیه (ما) بایستی یک چنین طبقات رسوبی در چنان ایامی دور تشکیل شده باشد.

بدون قبول نقص (عظیم) بایگانی مدارك زمین‌شناسی قادر به پاسخگویی به آن پرسش‌ها نیستیم (نقص مزبور به گمان من) بیش از آن است که زمین‌شناسان عموماً می‌پذیرند. شماره نمونه‌هایی که درموزه‌ها داریم در قیاس با انواعی که نسل اندر نسل زیسته‌اند صفر است. هیچ صورت‌اجدادی دویا چندنوع از لحاظ جمیع خاصه‌ها بیش از آنکه کبوتر چاهی از نظر چینه‌داز و دم نسبت به اخلاف تغییر یافته‌اش یعنی کبوتر غبغبی و کبوتر چتری حد واسط شمرده می‌شود بطور مستقیم شکل بینابینی عقبه تغییر یافته خود نخواهد بود. هرگز نخواهیم توانست علیرغم بررسی دقیق، نوع مفروضی را سلف نوع تغییر یافته دیگری قلمداد کنیم مگر تمام حلقه‌های بینابینی (آندو) را در دست داشته باشیم و چون مدارك زمین‌شناسی تا کامل است نمی‌توان انتظار یافت شدن عده بسیاری از اینها را داشت. هر آینه دوتا، سه‌تا و حتی بیشتر، صورت حد واسط کشف کنیم آنها را انواع متمایزی خواهیم شمرد - این امر هنگامی تشدید خواهد شد که موجودات مزبور علیرغم تفاوت‌های اندک در چینه‌های متمایز هر سازمان زمین‌شناسی به دست آیند. صور مشکوک فراوانی می‌شناسیم که احتمالاً جز صنف نیستند اما برای اینکه طبیعی دانان در صنف انگاشتن (یا نوع دانستن) آنها مصمم شوند باید امید به این بست که در آینده به حد کافی صور حد واسط سنگواره شده به دست آید. بخش بسیار ناچیزی از کوره ارض از نقطه نظر زمین‌شناسی بررسی شده و در آنجاها جز در مورد معدودی از شاخه‌های ارگانسیم جاندار به حد کافی سنگواره به دست نیامده است. بسیاری از انواع پس از تکوین هرگز دستخوش تغییر نشده به همان شکل منقرض می‌شوند بسیاری دیگر که تحولشان بر حسب سال مدتی عظیم ادامه دارد در حقیقت مدت این تحول در قیاس با دورانی که جانداران مزبور شکل ثابتی دارند ناچیز است. انواع مسلط که گسترش بسیار وسیعی داشته غالباً به اصناف موضعی عدیده هستی می‌بخشد بیش از سایر انواع در معرض تغییر قرار دارند - همین دو عامل موجب می‌شود که احتمالاً در سازمان (زمین‌شناسی) مفروضی حلقه‌های حد واسط کشف شود. انواع موضعی تا وقتی که دگرگونی و بهبود ژرف نیابند به اطراف پراکنده نخواهند شد زمانی که چنین امری روی می‌دهد آثار و بقایای سنگواره‌ای آنها در رسوبات دوران مفروضی پدیدار خواهد شد و در نظرمان انواع نوین و متمایزی جلوه خواهند کرد. رسوبات غالباً بطور متناوب تشکیل می‌شوند و احتمالاً سن هر چینه از عمر متوسط «صور نوعی» کوتاه‌تر است. عموماً لایه‌های متوالی هر سازمان (زمین‌شناسی) توسط ورطه‌های زمانی عظیم از یکدیگر منفک‌اند چه برای آنکه سازمانهای پر سنگواره نسبتاً ضخیم چنانکه در برابر عمل فرسایشی که در آینده روی خواهد داد به حد کافی

مقاومت داشته باشند فقط زمانی تشکیل خواهند شد که مواد رسوبی فراوان در نقطه‌ای برهم انباشته شود که قعر آب در حال نشست کردن است. زمانی که قعر آب بالا می‌آید یا بدون تغییر می‌ماند کوچکترین اثری از سنگواره نخواهیم یافت و همین امر خلایی در پیوستگی مدارک (سنگواره‌ای) ایجاد می‌کند. احتمالاً دو مرحلهٔ اخیر مصادف با بروز قابلیت تغییر شدید ارگانسیم‌های جاندار و زمان نشست کردن قعر دریا، معاصر انقراض انواع بسیاری است. دربارهٔ (علت) فقر سنگواره‌ای سازمانهای زیرکامبرین چیزی برای گفتن جز فرضیه‌ای که در فصل نهم مطرح کرده‌ام ندارم (و آن این است): گرچه قاره‌ها واقیانوسهای ما از روزگاران فوق‌العاده کهن وضع فعلی خود را کم و بیش حفظ کرده‌اند ولی هیچ دلیلی در دست نیست که اوضاع همیشه بدین منوال بوده است لذا ممکن است رسوباتی بسیار قدیمی تر از آنچه که می‌شناسیم در قعر اقیانوسها مدفون شده باشند. پیرامون ایراد سر. ویلیام تامپسون که یکی از خطرناک‌ترین ایرادها بوده مبتنی بر این اعتقاد است که عمر قشر جامد سیارهٔ ما برای بروز اینهمه تغییر در دنیای جانداران بسنده نیست باید گفت؛ نخست آنکه هرگز نمی‌توان زمان لازم برای تغییر نوع را برحسب سال تخمین زده ارزیابی کرد. دیگر آنکه به گواهی بسیاری از دانشمندان علم ما در بارهٔ کیهان و درون کرهٔ زمین به حدی نیست که بتوانیم راجع به سن زمین با قاطعیت سخن بگوئیم.

احدی در مورد نا کامل بودن اسناد و مدارک زمین‌شناسی تردید ندارد ولی برخی به درستی این پرسش را طرح می‌کنند که آیا به راستی نارسایی مزبور به حدی است که فرضیهٔ (ما) ایجاب می‌کند. اگر فواصل زمانی (موجود میان هر دو لایهٔ متوالی) را به حد کافی طولانی بگیریم زمین‌شناسی به وضوح نشان می‌دهد تمام انواع دگرگون شده‌اند و این امر بسیجیده و آرام و تدریجی روی داده است. آنچه که به روشنی می‌بینیم این است که بدون استثنا سنگواره‌های موجود در دو لایهٔ متوالی به یکدیگر خیلی نزدیک تراند تا آنها که در چینه‌های دور از یکدیگر (مدفون) اند.

مخلص کلام، پاسخها و تفاسیری که می‌توان در مقابل ایرادها و اشکالات مختلفی که ممکن است بر علیه فرضیهٔ (ما) قد برافرازند ارائه داد چنین است و من شخصاً مدتهای بس دراز قبل از آنکه اهمیت آنها را مورد تردید قرار دهم سنگینی‌شان را (بر دوش خود) احساس کرده‌ام اما باید خاطر نشان کرد مهم‌ترین ایرادها به مسائلی مربوط می‌شود که ما حتی به وسعت جهل خویش در موردشان آگاه نیستیم. نمی‌دانیم میان ساده‌ترین و متکامل‌ترین شکل اندامی (مروض)

چه درجاتی طی شده - نمی‌توانیم تمام طرق انتشاری را که طی ادوار طولانی گذشته مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند حلیم بزیم - قادر به درک عظمت نقص اسناد زمین‌شناسی نیستیم. ایرادهای گوناگون هر قدر که جدی باشند به اعتقاد من یسارای واژگون کردن فرضیه انشقاق (انواع) توسط تغییرات را ندارند.

اکنون به جنبه دیگر استدلال خویش پردازیم. می‌بینیم در جریان اهلی شدن تحول شرایط زیستی موجب یا لااقل محرك برانگیخته شدن قابلیت تغییر شدید می‌شود. قابلیت تغییر یادشده تابع قوانین بفرنجی است - توسط «وابستگی»، استعمال، عدم استعمال و اثر مشخص و محدود شرایط بیرونی تنظیم می‌شود. دانستن این که فرآورده‌های اهلی ما به چه میزان تغییر کرده‌اند دشوار است ولی بدون بیم می‌توان پذیرفت که دامنه تغییرات مزبور وسیع بوده طی ادواری بس طولانی موروئی می‌مانند. جا دارد گمان کنیم تا وقتی که شرایط بیرونی به همان شکل باقی باشد هر تغییر موروث از نسل‌های پیشین، تا روزگاری کم و بیش نامحدود ادامه یابد. از سوی دیگر تجربه داریم وقتی قابلیت تغییر برانگیخته شد تا مدت‌های مدید زیر اثر اهلی شدن متوقف نخواهد شد چه هنوز که هنوز است گاه گاه در قدیمی‌ترین جانورانی که (توسط انسان) اهلی شده اصناف نوین پدید می‌آید.

آدمی موجد قابلیت تغییر نیست و جز به ناخواسته برارگان‌نیم‌های جاننداری که در شرایط زیستی (نوین) قرار گرفته‌اند اثر نمی‌گذارد - این طبیعت است که با اعمال اثر روی سازمان و ساختمان، تغییر را برمی‌انگیزد. اما آدمی توانایی دارد تغییراتی را که طبیعت به او پیشکش می‌کند و جانوران و گیاهان با تغییرات مزبور تطابق و سازش می‌یابند به سود یا دلخواه خویش به تجمع و ادارد. انسان قادر است بدون هیچ قصد قبلی در مورد تغییر نژاد (جانور یا گیاه اهلی) به روش انتخاب ممتکی به روش یا حتی انتخاب‌لاشعور با برکشیدن آحاد و افرادی که برایش مفیدتر یا دلپذیرتر است (اسباب‌دگرگونی نژاد) را فراهم آورد. یقین است آدمی می‌تواند با برکشیدن تفاوت‌های فردی ناچیزی که از چشم هر نامجرمی پنهان می‌ماند وسیعاً روی خاصه‌های نژادی اعمال اثر کند. عامل اصلی پیدایش مفیدترین و متمایزترین نژادهای اهلی روند انتخاب است. نفس این تردید غلبه‌ناپذیر که آدمی برخی از نژادهای اهلی را بدایتاً از اصناف (مستقل) تحصیل کرده یا از انواع متمایز، وسیعاً معنای توجه به خاصه‌های انواع وحشی را نیز دربر دارد.

هیچ دلیل قاطعی در این زمینه در دست نیست که اصول حاکم بر (روند) اهلی شدن، در

طبیعت (وحشی) نافذ نباشند. در بقای آحاد و نژادهای مستعد، انتخابی نیرومند و جاودانه مشاهده می‌کنیم که در گیرودار تنازع بقایی که هرگز قطع شدنی نیست شکل می‌بندد. این نتیجهٔ انبوه شدن جانداران با آهنگ تصاعد هندسی است. انبوه شدن بر حسب تصاعد حسابی<sup>۱</sup> گیاهان و جانوران با متواتر شدن فصول مناسب یا داخل شدن جانور و گیاه در سرزمینی نو تشدید می‌شود. تولد آحاد (همیشه) به حدی است که تمام آنها زنده نمی‌مانند. سرخترفتن و فرمان درنگ آحاد یا اجازهٔ انبوه شدن فلان صنف و نوع یا کاهش افراد و سرانجام انقراض آن دیگری، در دست تعادل حتی يك اتم (در ساختمان موجود) است. چون تنازع بقا در میان آحاد نوعی مفروض سهمگین‌ترین نبردها است لذا جدال بین اصناف يك نوع و انواع يك جنس نیز نسبتاً خطیر خواهد بود. از سوی دیگر تنازع در میان جاندارانی که در مقیاس طبیعی از هم دوراند نیز ممکن است خشونت‌بار باشد. کوچکترین برتری برخی از آحاد نسبت به آنها که در گیر تنازع بقا اند چه بد لحاظ سن، چه بد لحاظ پایداری در برابر فصول چه بد لحاظ سازش و تطابق بهتر نسبت به شرایط محیطی، کفهٔ ترازو را به نفع آنها پائین خواهد برد.

در جانورانی که نر و ماده جدا است اغلب میان نرها بر سر تصاحب ماده کشمکش درمی‌گیرد. موجود نری موفق به تصاحب ماده و برجای نهادن عقبهٔ بیشتری می‌شود که نیرومندتر است یا در برابر شرایط متغیر پیرامون (توانایی سازش و تطابق) زیاده‌تری دارد. به هر تقدیر کامیابی از آن نری است که آلت حمله یا دفاع یا لااقل آواز خوبی دارد چه حتی کوچکترین امتیازی تواند ضامن پیروزی باشد.

از آنجا که زمین‌شناسی به وضوح تمام نشان می‌دهد که همهٔ سرزمینها متحمل دگرگونی‌های ژرف شده‌اند می‌توانیم این انتظار را داشته باشیم که تغییر کلیهٔ ارگانسیم‌های جاندار در حالت وحشی طبق همان قواعدی روی داده است که در جریان اهلی شدن روی می‌دهد. هر آینه کوچکترین قابلیت تغییر در طبیعت تحقق پذیر باشد عدم مداخلهٔ انتخاب طبیعی غریب خواهد بود. غالباً به این اعتقاد دارند ولی نشان دادنش آسان نیست که قابلیت تغییر در طبیعت شدیداً حد و حدودی دارد. انسان صرفاً با اثر بخشیدن بر خاصه‌های ظاهری از طریق جمع کردن تفاوت‌های فردی در موجودات اهلی، در مدتی اندک قادر است نتایج بزرگ حاصل کند و این کار غالباً حریصانه صورت می‌گیرد. در مورد انواع (متمايز) هم اعتقاد عمومی بر این است که

---

۱- انبوه شدن جانداران فقط در شرایط مساعد بر طبق تصاعد هندسی مقدور است چون این شرایط همیشه فراهم نیست جانداران بر حسب تصاعد حسابی زیاد می‌شوند.



چنان تفاوت‌هایی وجود دارد. همه طبیعی‌دانان قبول دارند که جز این تفاوت‌های فردی قابلیت تغییری هم هست که در کتب طبقه‌بندی جانداران نمی‌گنجد. هرگز نمی‌توان وجه تمایز روشنی میان تفاوت‌های فردی با قابلیت تغییری که به‌وضوح به‌چشم نمی‌خورد قایل شد یا میان اصناف بسیار تحول یافته، یعنی تحت‌انواع یا خودانواع فرق گذارد. درقاره‌های منفک و مجزا و نیز در نواحی متمایز هر قاره که موانع طبیعی آنها را از یکدیگر جدا کرده است و باز در جزایر دور افتاده، چه بسیار صور (جاندار) یافت می‌شود که پاره‌ای از طبیعی‌دانان مجرب آنها را گاهی اصناف مستقل زمانی نژادهای جغرافیایی و وقتی تحت نوع می‌شمارند درحالی‌که برخی دیگر، آنها را انواع خویشاوند و متمایز می‌دانند!

پس اگر گیاهان و جانوران هر چند که آمسته باشد دچار تغییر می‌شوند چرا باید در این تردید کنیم که تفاوت‌های فردی یا تغییراتی که به‌نحوی از انحاء سودمند می‌افتند به یاری انتخاب طبیعی حراست شده تجمع می‌یابند (چرا باید شك کنیم که حاصل طبیعی این روند) بقای اصلح است؟ اگر آدمی قادر است با شکیبایی تغییرات سودمند به حال خویشتن را بر کشیده حراست کند چرا در شرایط بغرنج و متحول زیستی در جانداران وحشی تغییراتی روی ندهد که به یاری گزینش، شایای پاسداری باشد؟ این نیروی پیوسته در کار که طی قرون و اعصار، بدون لحظه‌ای درنگ با تثبیت آنچه که سودمند است و امحای آنچه که نامساعد است مازمان و ساختمان و عادات هر جاندار زنده‌ای را دگرگون کرده به کدام مرز محدود می‌شود؟ به گمان من این نیرو را چه از لحاظ نتایجی که به بار می‌آورد چه از جهت برانگیختن قدرت سازش و تطابق قابل تحسین موجود با محیط زیست بغرنج خود، حدومرزی نیست. به گمان من (حقانیت) فرضیه انتخاب طبیعی حتی در چهارچوب حدود خویش، فی‌نفسه چیزی است محقق. ایرادها و اشکالاتی را که بر این فرضیه وارد است بر شمردم اکنون به پدیده‌هایی پردازیم که به‌نفع آن وارد میدان می‌شوند.

به‌استناد اینکه انواع چیزی جز اصناف بسیار تحول یافته نیستند می‌توان دریافت که چرا میان انواع که قاعدتاً آنها را محصول آفرینش (مستقل) می‌شمارند با اصناف که اینها را حاصل قوانین ثانوی می‌دانند خط فاصل قاطعی وجود ندارد. و بازمی‌توان فهمید چرا در هر ناحیه که انواع عدیده متعلق به جنس (مفروضی) می‌زیند با اصناف وافر از این انواع مواجه می‌شویم - چون در آن ناحیه انواع بسیاری تکوین یافته، طبق قاعده عمومی باید منتظر ادامه فعالیت یعنی پیدایش انواع در شرف تکوین باشیم. به‌علاوه انواع متعلق به جنس‌های

بزرگ که به اصناف یا انواع در شرف تکوین بیشتری هستی می بخشند تا حدودی خاصه های جنس مربوطه را حفظ خواهند کرد چه فرق میان چنین انواعی کمتر از تفاوت موجود در میان انواع متعلق به جنس های کوچک است. از سوی دیگر انواع مجاور متعلق به جنس های بزرگ گسترش محدودی دارند و دسته دسته پیرامون گروه های دیگر گرد می آیند - بر اساس همین دو نکته شباهتشان با اصناف تأیید می شود. روابط مذکور که ابدأ با نظریه آفرینش مستقل هر نوع قابل تفسیر نیست با پذیرفتن اینکه انواع بدایتاً همان اصناف بوده اند به سهولت قابل درک می شود. هر نوع با گرایش به تکثیر با آهنگ تصاعد هندسی به نحو بی قواره ای انبوه می شود - از میان اخلاف تغییر یافته اش که فی نفسه تمایل به تکثیر دارند هر کدام سازمان و عاداتش بیش از دیگران با سلف خود متفاوت باشد برای اشغال مواضع نوین در نظام اقتصادی طبیعت مستعدتر خواهد بود - بنا بر این (ملاحظه می کنیم) که انتخاب طبیعی بدون چند و چون به پاسداری از اخلاف متباعدتر هر نوع خواهد پرداخت. سپس در جریان درازمدت تحولات، تفاوت های خفیف شاخص اصناف نوعی واحد، آنقدر توسعه خواهند یافت تا به خصایل ممیزه بین انواع یک جنس برسد. به این ترتیب اصناف نوین بهبود یافته به نحو اجتناب ناپذیر اصناف قدیمی وحد فاصل و نا کامل تر را ریشه کن کرده خود جای آنها را خواهند گرفت به این ترتیب (پس از مدتی) همه مستقل و متمایز خواهند شد. انواع مسلط که بخش اصلی هر شاخه را تشکیل می دهند گرایش به این دارند که صورت مسلط تازه ای پدید آورند لذا همیشه هر گروه تازه میل به رشد بیشتر و در عین حال نشان دادن خاصه های متباعدتر دارد. از آنجا که زمین ظرفیت پذیرش انبوه شدن همه را ندارد از میان شان آنهایی که مسلط تر اند غالب خواهند شد. آرایش تمام جانداران به صورت دسته های کوچک که در بطن گروه هایی بزرگ جای گرفته سرانجام به چند شاخه بزرگ که همیشه سنگینی کفه به نفع آنها بوده است منتهی می شود حاصل گرایش تشدید به انبوه شدن همراه تباعد خاصه به انضمام رویداد مهم و اجتناب ناپذیر انقراض است. موضوع بسیار مهم گروه گروه بودن کلیه جانداران عالم (چنانکه هر گروه، دسته های کوچکتری را در بر می گیرد) که سیستم طبیعی می نامیم مطلقاً یا فرضیه آفرینش (مستقل انواع) تفسیر شدنی نیست. انتخاب طبیعی قادر به برانگیختن تغییرات مهم ناگهانی نیست و جز از طریق جمع کردن تغییرات خفیف و پی در پی و سودمند (به حال جاندار) و آن هم با مشی بسیار کند، کاری نمی کند. با توجه به این واقعیت است که پیشرفتهای نوین هر روز بیش از پیش، صحت این ضرب المثل

را که «طبیعت هیچ چیز را بازیچه نمی‌کند»<sup>۱</sup> اثبات می‌نماید. بازمی‌توان دید که چگونه در طبیعت هدف عمومی و واحدی از طریق بیشمار وسایل (ممکن) کسب می‌شود چه کلیه اختصاصات مکتسبه برای زمانی دراز موروثی است و تمام سازمانها و ساختمانهای دگرگون شده از پیش به انحاء کاملاً متفاوت برای (بر آوردن) هدف واحد عمومی، تطابق و سازگاری یافته‌اند. در يك کلام؛ می‌بینیم که هر صنفی که در طبیعت پدید می‌آید گرایش به تولید مثل وافر دارد و اما از معتقدین به آفرینش مستقل (انواع) چه کسی قادر است بگوید چرا قانون طبیعت چنین است.

به نظر من پدیده‌های دیگری نیز با این فرضیه قابل تفسیر است. آیا عجیب نیست که پرنده‌ای به شکل دارکوب آفریده شده باشد ولی برای تغذیه بر روی خاك دنبال حشرات بگردد. - غازهای سرزمینهای مرتفع که هرگز شنا نمی‌کنند پنجه‌های پرده‌دار داشته باشند - پرنده‌ای به شکل الیکایی خاق شده باشد ولی برای یافتن غذا بدزیر آب فرود رود. پرنده‌ای چون پترل ساختمان و رفتاری به سان پنگوئن داشته باشد؟ مواردی از این دست بسیار است! اما با دانستن اینکه هر نوع از لحاظ شماره (آحاد) پیوسته انبوه می‌شود و انتخاب همیشه حاضر (و همه‌جا در کار) اخلاف در حال تغییر بطئی نوع را برای اشغال مکانهایی در (نظام اقتصاد) طبیعت که خوب یا اصلاً اشغال نشده‌اند به تطابق و سازگاری وامی‌دارد مواردی از آن قیل که ذکر شد نه تنها عجیب نیست بلکه قابل پیش‌بینی هم هست.

(به این ترتیب) می‌توان موجبات زیبایی عموماً حاکم بر طبیعت را دریافت - البته بطور یقین موارد استثنایی مثل موجودیت مارهای سمی، ماهی‌های کریه، خفاشهای بدمنظر که به کاریکاتور زشتی از انسان شبیه‌اند وجود دارد که با برداشت ما از (مسأله) زیبایی سازگار نیست. انتخاب جنسی به پرنده‌گان و پروانه‌ها و برخی جانوران نر دیگر، رنگهای درخشان و پیرایه‌های بسیار بخشیده. همین امر برانگیزنده نغمه آهنگین نر در گوش پرنده ماده است و حتی گاهی شنیدنش برای ما دلنواز است. گلها و میوه‌ها در متن سبز تیره شاخ و برگ رنگهای متضاد و جالی دارند تا با جذب حشرات باروری شان تأمین شود و با جلب پرنده‌گان میوه‌خوار که بذر را می‌پراکنند گسترش (هرچه بیشتر) شان میسر گردد. سرانجام خیلی از جانداران با

---

۱- ضرب‌المثل مذکور ترجمه این عبارت لاتین است (Natura non facit saltum) چون به لاتین آشنایی ندارم با توجه به روح کلام و مفاهیم کتاب حاضر با قید احتیاط به پاریس برگردانده شد.

کسب تقارن در رشد و نمو زیبا شده‌اند. نمی‌دانیم رنگها و اشکال چگونه موجب التذاذ آدمی و جانور می‌شوند - یعنی نخستین ادراک مفهوم زیبایی در ساده‌ترین حالت خود چگونه شکل می‌گیرد - در مورد آنچه که بدو به برخی طعم‌ها و بوها مطبوعیت بخشیده نیز چیزی بیش از آن نمی‌دانیم.

انتخاب طبیعی با تکیه بر رقابت (جانداران) فقط موجودات هر سرزمین را نسبت به - ساکنان دیگر همانجا کامل‌تر می‌کند لذا وقتی می‌بینیم نوعی که طبق فرضیه آفرینش مستقل هر صورت اختصاصی، صرفاً برای آداب‌تاسیون با شرایط همان نقطه خلق شده توسط صوری که از سرزمینهای دیگر فرا می‌رسند مقهور و جایگزین شود نبایستی دچار حیرت گردیم. اینکه تمام ترکیبات جاندار طبیعت از نقطه نظر ماکمل نیست و حتی برخی متضاد با هدفی است (که علی‌القاعده جهت رسیدن به آن تدارک شده) نباید موجب سرگشتگی ما بشود. اگر غالباً نیش-زدن موجب مرگ خود زنبور عسل می‌شود - اگر انبوهی زنبور عسل نر فقط برای یک کارزاده می‌شوند؛ قتل عام شدن توسط خواهران نازای خود - اگر در ختان کاج در گرده افشانی فطرات می‌کنند - اگر ملکه زنبور عسل، نسبت به زنبورهای ماده بار آور نفرت غریزی دارد - اگر ایکمون در درون کر مینه‌ای زنده بسر برده تغذیه می‌کند اصلاً جای عجبی نیست. آنچه حقیقتاً در فرضیه انتخاب طبیعی حیرت‌انگیز است فقدان موارد کمال (نسبتاً) مطلق بیشتری است. تا آنجا که می‌توان قضاوت کرد قوانینی که بر بروز تفاوت‌های نوعی حکومت می‌کند همان قوانین بفرنج و شناخته شده‌ای است که (همه) قبول دارند بر (امر) تغییر (جانداران) حاکم است. به نظر می‌رسد در هر دو مورد (مذکور) تا حدودی شرایط فیزیکی ثمرات (مشخص و محدودی) به بار آورده که قادر به بر آورد اهمیت آن نیستیم. به این ترتیب برخی از اصنافی که به پایگاه نوینی می‌رسند چهره انوعی را به خود می‌گیرند که آنجا را در اشغال خود دارند. تصور می‌رود استعمال و عدم استعمال نیز چه در اصناف، چه در انواع اثرات قابل توجهی دارد صحت این حکم به روشنی از موارد زیر مبرهن است؛ اردک بال کوتاه (میکروپتر) که بال‌هایش قدرت پرواز ندارند وضعی چون وضع اردک‌های اهلی گرفته است - توکو توکو، حیوان حفار (کتومیس) گاه گاهی کور است (چه در راهروهای تاریک زیرزمینی به سر می‌برد) - بالاحره جانداران کور غارهای ظلمانی امریکا و اروپا. «تغییرات وابسته» یعنی همراه شدن

تغییر در برخی از بخشهای پیکر با تحول در بخشهای دیگر نیز در این میان (چه در مورد اصناف چه در مورد انواع) نقشی دارد - بازگشت خاصه‌های از میان برخاسته پس از مدتی طولانی نیز چنین است. بروز گاه به گاه خطوط عرضی روی دوش و دست و پای انواع مختلف اسب و دورگه‌هایشان با فرضیه آفرینش (مستقل) انواع چگونه تفسیر می‌شود؟ اما اگر قبول کنیم کلیه این انواع از سلف گور خرمانندی منبث شده‌اند پدیده مزبور ساده و قابل فهم نخواهد بود؟ - (این چیزی است شبیه) انشقاق تمام نژادهای کبوتر اهلی از کبوتر چاهی که رنگی کبود و خط و خالی مشخص دارد.

فرضیه آفرینش مستقل هر نوع در این باره چه می‌گوید که قابلیت تغییر خاصه‌های ممیز نوع بیشتر از قابلیت تغییر خاصه‌های ممیز جنس است (خاصه‌هایی که در تمام انواع متعلق به - جنس مربوطه وجود دارند)؟ اگر فرض بر این است که انواع، مستقل آفریده شده‌اند چرا گل (فلان) نوع رستی مستعد تغییر رنگ است ولی انواع دیگر همان جنس رنگهای متنوع ولی ثابت دارند؟ - (اگر حکم بر این است) که در هر جنس رستی رنگ گل یک جور خلق شده چرا در انواع متعلق به یک جنس گلهایی به الوان مختلف می‌بینیم؟ اگر قبول نکنیم که انواع همان اصناف شدیداً تحول یافته‌ای هستند که خاصه‌هاشان تثبیت شده پدیده مذکور قابل درک نخواهد بود. لذا آن خاصه‌هایی که از دیرباز پس از انشقاق از سویه‌ای واحد (به موجودات) تمایز نوعی می‌بخشند بیش از خاصه‌های جنس که از روزگاری بی‌اندازه دور بدون دگرگونی به موجب وراثت انتقال یافته‌اند مستعد تغییر خواهند بود. یا فرضیه آفرینش (مستقل) تفسیر این پدیده محال است؛ چرا اگر نقطه‌ای از ارگانسیم یک نوع که متعلق به فلان جنس است دستخوش رشد و بسط غیر متعارف شود و به همین مناسبت برای آن نوع اهمیت ویژه قابل باشیم نوع مزبور شدیداً مستعد تغییر خواهد بود. اما از نظر فرضیه ما از بدو انشقاق انواع از سویه اجدادی تا کنون نقطه مزبور منصفه بروز تغییرات و تحولات شدیدی بوده لذا عموماً بایستی قابلیت تغییرش هنوز ادامه داشته باشد. ممکن هم هست بخشی از ارگانسیم مثل بال خفاش رشد و بسط استثنایی کسب کرده باشد ولی قابلیت تغییرش بیش از قابلیت تغییر نقاط دیگر ارگانسیم باقی نماند این در صورتی است که خاصیت یاد شده در عده زیادی از آحاد طی سلسله مراتب طبقه‌بندی (مثل نوع - جنس - تیره و غیره) دیده شود یعنی در دورانی دراز تحت تأثیر انتخاب طبیعی تثبیت و ماندگار شده باشد.

فرضیه انتخاب طبیعی، تغییرات پی‌درپی و سبک ولی سودمند خیلی از غرایز را که بسیار

هم جالب توجه‌اند به‌همان سادگی تغییرات بدنی تفسیر می‌کند و این را می‌فهماند؛ آنچه (برای شکل گرفتن) غرایز متفاوت جانوران مختلف شاخه‌ای واحد ضروری است توسط طبیعت طی درجات متوالی حاصل می‌گردد. کوشیدم نشان دهم که «اصل تدریج» تا چه حد به‌روی خصائل جالب توجه سازندگی زنبور عسل پرتوی روشنگر می‌افکند. گرچه بدون شك عادت در تحول غرایز نقشی برعهده دارد ولی چنانکه حشرات خنثی که هرگز عقبه‌ای بر جای نمی‌گذارند تا اثر عادت بطور موروثی منتقل شود نشان می‌دهند نقش مزبور حتماً ضروری نیست. به‌استناد این اندیشه که کلیه انواع متعلق به یک جنس، اخلاف سلف پیشینی هستند و وجوه اشتراك بسیاری از آن به‌ارث برده‌اند می‌توان دریافت هرآینه انواع خوب‌شانوند در شرایط زیستی متغایری بوده باشند مع‌ذلك غرایز یکسانی خواهند داشت مثلاً توکای نواحی معتدله و حاره امریکای جنوبی مثل همین پرنده در انگلیس درون آشیانه خویش را گل اندود می‌کند. (با توجه) به فرضیه اکتساب آرام غرایز از طریق انتخاب طبیعی از دیدن غرایز به‌ظاهر نا کامل یا غرایزی که در معرض خطا بوده برای جانداران دیگر اسباب رنج‌اند نبایستی متعجب شویم. چون انواع چیزی جز اصناف بسیار تحول یافته و تثبیت شده نیستند به‌همین دلیل حاصل آمیزش‌شان چه از لحاظ شباهت به والدین، چه از بابت کشش متقابل پس از نسل‌های مکرر و چه از سایر جهات تابع همان قوانین بفرنجی است که اخلاف صنف‌های محرز از آن تبعیت می‌کنند. اگر انواع، حاصل آفرینش مستقلی می‌بودند اصناف بازیچه قوانین دیگری می‌شدند (مستقل خلق شدن انواع و اصناف و متابعتشان از قوانینی) مشابه غریب می‌بود.

علیرغم قبول نقص وافر مدارك زمین‌شناسی که تدارك دیده‌ایم باز پدیده‌های مستخرج از آن نیرومندترین تکیه‌گاه فرضیه انشقاق همراه با تغییر جانداران از یکدیگر است. انواع نوین به آرامی پا به‌صحنه می‌گذارند - وسعت تبدلات در مدت زمان برابر در گروه‌های مختلف سخت‌نا برابر است. انقراض نوع و گروه‌های انواع که نقش بسیار مهمی در تاریخچه دنیای جانداران ایفا کرده خود نتیجه اجتناب‌ناپذیر انتخاب طبیعی است چه صور تازه و بهبود یافته گرایش به این دارند که جای اشکال قدیمی را اشغال کنند. زمانی که زنجیر پیوسته تباری گسسته شد نه هیچ نوع، نه هیچ گروهی از انواع نابود شده دوباره پدید نخواهند آمد. گسترش تدریجی صور مسلط و تحولات آرام اخلاف آنها موجب می‌شود که پس از زمانی

بسیار دراز چنین به نظر برسد که جانداران تمام عالم بطور همزمان عوض شده‌اند. اینکه بقایای سنگواره‌ای موجود در هر سازمان (زمین‌شناسی) تا حدی از لحاظ خاصه‌ها، جنبهٔ بینابینی سنگواره‌های موجود در سازمانهای زیرین و زیرین دارد به همین سادگی قابل تفسیر است که جانداران مزبور در سلسله پیوسته اسلاف و اخلاف خود مقام حد واسط داشته‌اند. نکتهٔ اصلی اینکه چرا جانداران منقرض شده و زنده در قالب شاخه‌های موجود جمع می‌آیند در این نهفته است که هر دو گروه اخلاف اجداد واحدی هستند. چون انواع در جریان نسلهای متوالی و دگرگونی‌های پی‌درپی به نحو نیرومندگرفتار تباعد خاصه‌ها می‌شوند حتی داریم صور قدیمی یا اشکال اجدادی آنها را غالباً تا حدودی اشکال بینابینی تلقی کنیم. رویهم‌رفته عموماً صور جدید را در نردبان تکاملی متعالی‌تر از پیشینیان می‌دانند قاعدتاً بایستی همین‌طور هم باشد چه در تنازع بقا پیروزی با چهره‌های تازه‌تر، بهبود یافته‌تر و واجدین اندامهای تخصص یافته برای اعمال مختلف است. این رویداد کاملاً با ادامهٔ موجودیت انبوهی انواع پست‌تر که با کسب سازش و تطابق با شرایط زیستی ساده، سازمان و ساختمان ابتدایی خویش را حفظ کرده‌اند سازگار است و نیز (با این) مغایرتی ندارد که برخی از صور جاندار در نسلهای پی‌درپی با شرایط زیستی نوین که پیوسته به سادگی می‌گراید آداپتاسیون یافته از لحاظ سازمان و ساختمان واپس نشسته‌اند. بالاخره با این قانون مهم (نیز سازگار است) که صور همانندی چون کیسه‌داران در استرالیا و بی‌دندانان در امریکای جنوبی مدت‌های مدید به موجودیت خود ادامه می‌دهند - این (مسأله به سادگی) قابل درک است چه بطور کلی در هر سرزمین اشکال زنده و صور منقرض شده در وحدتی (عمیق) فرو رفته‌اند چنانکه گوئی دنبالهٔ يك رشته‌اند.

بنابر آنچه از توزیع جغرافیایی برمی‌آید اگر بپذیریم که طی مرور روزگاران دراز تحت تأثیر تحولات اقلیمی و جغرافیایی عدیده و دگرگونی‌های بسیار دروسایط و طرق مقتضی و ناشناخته گسترش (موجودات) در سراسر گیتی مهاجرت‌های سترگی روی داده است غالب جنبه‌های مهم توزیع جغرافیایی بر اساس فرضیهٔ انشقاق (جانداران از یکدیگر) با پا درمیانی تغییر قابل درک خواهد شد. (به استناد همین اندیشه) توازی حیرت‌انگیز گسترش ارگانسیم‌های جاندار در بعد مکانی و بعد زمانی (یعنی) تواتر (صور زینده) در ادوار مختلف زمین‌شناسی قابل فهم است و معلوم می‌گردد وسایط تحول (جانداران) یکی است و سلسلهٔ نسلهای عادی رابط گسترش زمانی و مکانی آنها است. مفهوم این پدیدهٔ جالب که کلیهٔ مسافران را مبهور

کرده دریافتی است که در هر قاره بین ساکنان نواحی تحت نفوذ متنوع ترین شرایط، از سرما و گرما، از کوه و دشت، از صحاری و دریاها، بخش اعظم ساکنان هر شاخهٔ بزرگ، ارتباطی بدیهی دارند چه همه اخلاف اجداد نخستین واحدی هستند. اصل مهاجرت‌های پیشین و توجه به ادواریخندان مبین هویت و مشا بهت‌های گیاهان مقیم بر قتل کوهستان‌های رفیع دور از هم و نواحی معتدلهٔ شمالی و جنوبی است. همانندی عظیم ساکنان در یاد عرض‌های جغرافیایی معتدله شمالی و جنوبی نیز چنین است. گرچه ممکن است در دو سرزمین برای زیستن (نوعی واحد) شرایط الزامی یکسانی حاکم باشد هر آینه جدایی آنها از یکدیگر از دیرباز بوده باشد متفاوت بودن جانداران‌شان نیاستی از نقطه نظر ارتباط ارگانیک‌های جاندار موجب حیرت گردد. هر گاه نسبت مهاجرین خارجی به دو سرزمین یا مهاجرت‌های فی‌مابین آنها برابر نباشد بطور اجتناب‌ناپذیر مثنی تحولات (جانداران) در دو ناحیه متفاوت خواهد بود.

(با توجه) به مهاجرت‌هایی که تغییر به دنبال دارند می‌توان دریافت که چرا جزایر اقیانوسی مسکن جز شمارهٔ معدودی از انواع نیست و غالب اینها هم اندمیک یا اختصاصی‌اند - (با در نظر گرفتن مسألهٔ مهاجرت می‌توان دریافت که) چرا در آن جزایر انواع متعلق به گروه‌هایی که مثل دوزیستان و پستانداران خاکزی قادر به عبور از پهنه دریا نیستند یافت نخواهد شد از سوی دیگر در دور افتاده‌ترین جزایر هر قاره اشکال اختصاصی و نوین خفاش را می‌توان دید که قادر است از پهنهٔ اقیانوس بگذرد. اموری چون موجودیت صور اختصاصی خفاش در تمام جزایر اقیانوسی و یافت نشدن هیچ جانور خاکزی قاره در جزایر مزبور به هیچ وجه با فرضیهٔ آفرینش مستقل (انواع) سازگار نیست. بر اساس فرضیهٔ انشقاق همراه با تغییر (جانداران از یکدیگر) موجودیت انواع خویشاوند در دو نقطه مفروض، مستلزم آن است که صور اجدادی مشترکی در هر دو جا بوده باشند - تقریباً بدون استثنا وقتی در دو نقطه انواع خویشاوند مشاهده می‌کنیم با انواعی هم مواجه می‌شویم که در هر محل مشترک است. هر کجا که انواع خویشاوند ولی متمایز از یکدیگر یافت شود همیشه انواع مشکوک و اصناف وابسته به آن گروه نیز موجود خواهد بود. طبق قاعدهٔ کلی موجودات هر ناحیهٔ مفروض با ساکنان نزدیک‌ترین نقطه‌ای که به‌عنوان سرچشمه از آنجا مهاجرت‌هایی صورت گرفته خویشاونداند. این همان روابط جالب توجهی است که میان کلیهٔ جانوران و گیاهان مجمع‌الجزایر گالاپاگوس، جان-فرناندز و دیگر جزایر (وابسته به قاره) امریکا و حیوانات و رستنی‌های خود قاره که نزدیک‌ترین همسایه‌شان است مشاهده می‌کنیم در مورد جانداران قاره افریقا و مجمع‌الجزایر دماغه سبز و



دیگر جزایر نزدیک هم، قضیه از همین قرار است - فرضیه آفرینش مستقل انواع از تفسیر موجبات (چنین پدیده‌ای) ناتوان است.

ملاحظه کردیم مفسر گرد آمدن جانداران کنونی و گذشته، در گروه‌هایی که دسته‌های کوچکتر را دربر می‌گیرند فرضیه انتخاب طبیعی مبتنی بر تغییر (مدام) به علاوه شرایط انقراض و تباعد خاصه است که پیوسته همراه آن می‌باشد به خصوص صور منقرض شده نیز در میان گروه‌ها جایگرمی شوند و سرانجام کلیه جانداران (اعم از زنده و خاموش) فقط در چند شاخه بزرگ گرد می‌آیند. و نیز به استناد همین اصول می‌توان فهمید که چرا قرابت متقابل جانداران هر شاخه اینهمه بفرنج و غیر مستقیم است - چرا برخی از خاصه‌ها برای طبقه بندی سودمندتر از خاصه‌های دیگر است - چرا خاصه‌های تطابقی و سازشی که از نظر حیاتی برای جاندار کمال اهمیت را دارند از نظر طبقه بندی تقریباً هیچ سودمند نیستند - چرا خاصه‌های منبث از اندامهای تحلیل رفته و ضمور یافته از لحاظ طبقه بندی از روش والایی دارند درحالی که خود اندامهای مزبور برای جاندار واجد کوچکترین اهمیتی نیستند - و بالاخره چرا خصلتهای جنینی از این بابت عموماً مقام ممتازی دارند. قرابت حقیقی جانداران به عکس همانندیهای تطابقی و سازشی مبتنی بر وراثت از سلف مشترك است. سیستم طبیعی آرایشی است تباری میزان تفاوتها با لغات صنف، نوع، جنس، تیره و غیره مشخص می‌شوند آنچه آنها را به هم ربط می‌دهد خاصه‌های پایداری است و ویژگی‌های حیاتی‌شان ابدأ طرف توجه نیست.

مفسر یکسانی ترکیب استخوانبندی دست آدمی، بال خفاش، باله شنای مارسون و ساق پای اسب - و نیز گردن فیل و زرافه که از یک شماره مهره مرکب‌اند - و بسیاری پدیده‌های دیگر از این دست، انشقاق توأم با تغییرات پیاپی سبک و خفیف (جانداران از یکدیگر) است. همانندی ترکیب پا با بال در خفاش که هر یک را کاربرد دیگری است - همانندی ترکیب آرواره‌ها و پاها در خرچنگ - همانندی ترکیب گلبرگ با پرچم و مادگی در گل، بر اساس تغییرات تدریجی اندامها، بدین سان قابل درک است که (بپذیریم) در اجداد دیرین هر یک از این شاخه‌ها (میان اندامهای مورد ذکر) بدایتاً مشابهت بوده است. بر اساس این اصل که تغییرات پی‌درپی، در هر جاندار خیلی پیش‌رس نیست و به‌طور موروثی جز در سن خاصی بروز نخواهند کرد می‌توان دریافت چرا علیرغم اختلاف عظیم سازمانی و ساختمانی پستانداران، پرندگان، خزندگان و ماهی‌ها در سن رشادت، چنین‌شان اینقدر به هم شباهت دارد. دیگر از این متعجب نخواهیم بود که جنین پستانداران و پرندگان که با ریه تنفس می‌کنند به سان ماهی که از هوای محلول در

آب تنفس می‌کند قوس‌های شریانی آبششی و آبششهای رشد و بسط یافته دارد. به دنبال تحول در شرایط زیستی یا دگرگونی عادات، عدم استعمال گاهی با وساطت انتخاب طبیعی منجر به کوچک شدن اندامی می‌شود که دیگر (برای جاندار) سودمند نیست - این (امر) به روشنی بیانگر اندامهای تحلیل‌رفته و ضمور یافته است. اما عدم استعمال و انتخاب طبیعی، مگر زمانی که فرد، رشید شده مستقیماً به مباشرت کامل در تنازع بقا فراخوانده شود اثر نخواهند بخشید لذا در نخستین مراحل زندگی (هر موجود) تأثیرشان جز بسیار اندک نیست پس کوچک شدن و تحلیل رفتن (اندامی) بطور پیش‌رو مرئی نیست مثلاً گوساله دندانهای پیشی دارد که هرگز از لثه فک زیرین بیرون نمی‌زنند و این خود یادگار موروث از جد کهن است که دندانهای کاملاً بسط یافته داشته است. گمان ما بر این است که دندانهای مزبور طی نسلهای پی‌درپی در اثر عدم استعمال یا در اثر آدانتاسیون زبان و (شراع) الحنك و لبها، برای چریدن توسط انتخاب طبیعی، بدون دخالت دندانهای پیش فوقانی، در جانور رشید تحلیل رفته‌اند در حالی که در جنین گوساله عدم استعمال و انتخاب طبیعی پادرمیانی نمی‌توانستی کرد لذا بر اساس اصل موروثی بودن سن بروز صفات و مختصات، (آثار و بقایای) دندانهای مزبور تا روزگار ما محفوظ مانده‌اند. آیا فرضیه آفرینش اختصاصی ارگان‌سیم‌های جاندار با جمیع مختصات کنونی که دارند مبین علت وجودی اندامهایی هم هست که آثار بی‌ثمری صرفاً را به همراه دارند (آیا فرضیه مزبور به ما خواهد گفت فلسفه وجودی) اندامهایی مثل دندانهای پیشین فک فوقانی گوساله در ایام جنینی یا بالهای مصغر نهفته در زیر بالهای قلابی شکل در گروه بزرگی از کلئوپتراها چیست. گوئیا طبیعت در تلاش است تا به مدد اندامهای تحلیل‌رفته و سازمانهای جنینی همانند، چگونگی تحولات خود را که سرسختانه در برابر درک آن ایستادگی می‌کنیم به ما بفهماند.

هم‌اکنون ملاحظاتی که عمیقاً ما به این امر متقاعد کرده‌اند بر شمردم که انواع در جریان تواتر دراز مدت نسلها در اثر انتخاب طبیعی تغییرات عدیده سبک، پی‌درپی و سودمند وسیعاً دستخوش تحول شده‌اند - اثرات موروثی بودن استعمال و عدم استعمال اندامها، بطور قاطع به امر فوق مدد کرده است - سازمانهای سازشی و تطابقی قدیم و جدید که ناشی از اثر مستقیم شرایط زیستی هستند به میزان کمتری در تحول جانداران مداخله می‌کنند - تحولات وسیع مزبور را در اثر جهل، خود بخودی می‌انگاریم. اعتراف می‌کنم که پیش از این وفور و اهمیت راه‌های اخیر الذکر را که مستقل از انتخاب طبیعی تغییرات ساختمانی برمی‌انگیزند دست کم

می‌گرفتم. اما چون استنتاجات من به تازگی شدیداً تغییر شکل داده (و از سوی دیگر) بهمن ایراد می‌گیرند که برای انتخاب طبیعی ارزشی بیش از حد قایل شده‌ام به خود اجازه می‌دهم که یادآور شوم؛ چه در چاپ نخست وجه چاپهای بعدی (این کتاب) به نحوی بسیار روشن به دنباله پیش‌گفتار این عبارت را افزوده‌ام: «من معتقدم که انتخاب طبیعی مهم‌ترین وسیله تغییر جانداران است نه صرفاً تنها وسیله.» ولی گویا که این بی‌نتیجه بوده است چه قدرت پافشاری بر سر غلط جلوه دادن چیزها بسیار زیاد است خوشبختانه تاریخ علوم نشان می‌دهد که چنین (لجاج‌ها) خیلی پایدار نیستند. تصور می‌کنم هیچ فرضیه نادرستی قادر به تفسیر چنین انبوهی از پدیده‌ها نباشد که با آنها دست به‌گریبانیم و انتخاب طبیعی به سهولت مفسرشان است. اخیراً اعتراض کرده‌اند که این روش استدلال مطمئن نیست ولی برای تبیین پدیده‌های معمولی حیات همین روش به کار رفته و بیش از همه طبیعی‌دانان فیلسوف بر آن تکیه کرده‌اند. بر سر فرضیه موجی نور هم همین آمده است و اعتقاد به گردش زمین به دور محور خود نیز تا همین اواخر متکی بر دلایل مستقیم نبود. اینکه می‌گویند علم تا کنون به‌روی مسأله مهمی چون جوهر و منشأ حیات پرتو نیفکنده ایراد بجایی نیست. آیا جوهر نیروی جاذبه که موجب سنگینی اجسام است باز شناختنی است؟ گر چه لاینیتس به نیوتون پیشنهاد کرده بود که «کیفیات عینی و معجزات» هر دو را در علم بگنجانند هیچکس منکر نتایجی نیست که از جوهر ناشناخته جاذبه سر می‌زند.

علت واضحی نمی‌بینم که دلایل مشروح در این کتاب به هیچ نوع احساسات مذهبی ضربه وارد کنند. برای گذرا بودن تأثراتی از این قبیل یادآوری این ضروری است که بزرگترین اکتشاف بشریت یعنی قانون جاذبه عمومی از طرف لاینیتس متهم به «زیر و روکننده ینش طبیعی و در نتیجه زیر و زیر کننده مذهب ملهم» شد. یکی از ارباب کلیسا خطاب بهمن چنین نوشت: «کم کم آموخته‌ام که باورداشته باشم برخی از جانداران خود بخود قابلیت تبدیل به صور ضروری دیگر دارند و این به خداوند قدرتی چنان والا می‌بخشد که دیگر نیازمند به آفرینش‌های مجدد برای پر کردن خلایبی نیست که بازی قوانین او پدید می‌آورند.»

ازما خواهند پرسید پس چرا تا همین اواخر بزرگترین طبیعی‌دانان و برجسته‌ترین زمین‌شناسان اندیشه قابلیت تغییر انواع را می‌رانندند. قابل قبول نیست که ارگانسیم‌های جاندار در حالت طبیعی ابداً دستخوش تغییر نشوند نمی‌توان اثبات کرد که جمع تغییرات تحقق یافته در جریان زمان مقدار محدودی است - گذاردن خط فاصلی قاطع در میان انواع و اصناف

به دقت شناخته شده ممکن نبوده و اکنون هم میسر نیست. نمی توان ادعا کرد که دوباره های حاصل از آمیزش مقاطع اصناف بدون استثنا بار آورند و نیز نمی توان گفت ناباروری کیفیتی اختصاصی و علامتی از آفرینش (مستقل انواع) است. اگر تاریخچه زمین را که اکنون چیزهای مختصری درباره اش می دانیم به موضوع تغییر انواع منظم نکنیم اعتقاد به جاودانگی انواع اجتناب ناپذیر است - اکنون درباره زمین و روزگاران سپری شده بر آن چیزهایی می دانیم به این ترتیب آمادگی داریم معتقد شویم هر آینه جانداران دستخوش دگرگونی شده اند بایستی زمین شناسی اسناد روشنی در اختیار ما بگذارد.

اما علت اصلی بیزاری طبیعی ما از قبول اینکه جاننداری از جاندار کاملاً متمایز دیگری زاده می شود این است که ما برای شناخت تغییرات بزرگ همیشه آمادگی نداریم لذا قادر به دیدن پیشرفتها نیستیم. اشکال همان است که بسیاری از زمین شناسان زمانیکه لایل برای نخستین بار نشان داد موجد رشته تپه های داخلی و دره های عمیق همان چیزی است که هنوز در پیرامون ما روی می دهد احساس کردند. ذهن ما قادر به درک مفهوم ده میلیون سال نیست و از عهده جمع آوری و نگهداری اثرات کامل مجموعه بزرگی از تغییرات سبک بر نمی آید که در طی تقریباً بی شمار نسل فراهم شده.

گرچه به تمام چیزهایی که در کتاب حاضر نوشته ام اعتقاد راسخ دارم به هیچ وجه امیدوار نیستم که تمام طبیعی دانان مجربی که سالهای سال به نگرستن به پدیده ها از زاویه دیدی خلاف نظرگاه من عادت کرده اند نیز معتقد شوند. پنهان کردن جهل در زیر سرپوشی از اصطلاحاتی چون «طرح آفرینش»، «وحدت تیپ» و غیره آسان است و نیز می توان با تکرار چنین کلماتی چنین انگاشت که هر بار پدیده تازه ای را مورد بحث قرار داده ایم. هر آنکه فقط به یک چند مشکل حل نشده چشم داشته باشد و به پدیده های بسیاری که قابل تفسیر است التفات نکند فرضیه (ما) را به کناری خواهد انداخت. ممکن است برخی از طبیعی دانان که در مورد جاودانگی انواع دچار تردید شده اند تحت تأثیر محتویات این کتاب قرار گیرند ولی توجه من بیشتر معطوف به طبیعی دانان جوانی است که از هر طرز نگرش پاره ناکاملی دارند. هر آنکه به اعتقاد به تغییر پذیری انواع رهبری شود، هشیارانه کار خواهد کرد چه جزاز این راه، نمی توان از پیش داورهای مهلك ریایی یافت.

اخیراً برخی از طبیعی دانان عالیقدر این اندیشه را اشاعه داده اند که در هر جنس انبوهی نوع می توان یافت که به نظر می رسد برخی فی الواقع متعلق به آن جنس نباشند ولی بقیه

انواع حقیقی اند به عبارت دیگر انواع یاد شده بطور مستقل آفریده شده اند. به نظر من این استنتاجی است حقیقتاً حیرت انگیز. اینان هنوز بسیاری از انواع را اشکالی می‌انگارند که به طور مستقل آفریده شده در حالیکه سایر طبیعی دانان معتقدند قضاوت آنان صرفاً از روی مختصات و ممیزات ظاهری است ورنه تمام انواع از طریق تغییر پدید آمده‌اند - جالب است که آنها (که برخی انواع را حاصل آفرینش مستقل می‌دانند) صور اندکی متفاوت‌تر را ناشی از تغییر می‌شمارند. مع ذلك این طبیعی دانان، تعریف و توجیهی در مورد صور آفریده شده ندارند و حتی در مورد آنها که آفریده شده‌اند و آنها که طبق قوانین ثانوی (از تغییر زاده شده‌اند) غیبگویی نمی‌کنند. اینان در مورد برخی، قانون علیت را می‌پذیرند و بدون دلیل واضحی در مورد برخی دیگر آن را رد می‌کنند و هیچ وجه تمایزی بین این دو گروه نمی‌گذارند. روزی خواهد رسید که این اندیشه، به عنوان کوری ناشی از پابندی به پیش‌داوری‌ها ضرب‌المثل قرار گیرد. به گمان من میزان هیجان این مؤلفین از خلقت مستقل و انشقاق (موجودی از موجود دیگر) یکسان است. آیا به راستی اینان گمان می‌کنند در بيشمار ادوار تاریخ زمین برخی اتمهای ابتدایی از آن رو تکوین یافته‌اند که فوراً در انساج زنده مشارکت کنند؟ راستی به گمان اینان در هر تکوین خداوند فقط يك يا چند جاندار می‌آفریند؟ بيشمار انواع گیاهی و جانوری با هیئت کامل، به صورت تخم یا نطفه خلق شده‌اند؟ در مورد پستانداران آیا هنگام آفرینش، سازمانهای تغذیه درون رحمی نیز تکوین یافته‌اند؟ از طرفداران آفرینش مستقل انواع حتی یکی هم قادر به پاسخگویی به این پرسشها نیست. مؤلفین چندی اظهار داشته‌اند که چه عیبی دارد که خالق صد میلیون موجود را آفریده باشد مگر یکی (که حاصل تغییر باشد) اما به - مصداق این برهان فلسفی موپریتوس<sup>۱</sup>: «کار هر چه کمتر»، دل بیشتر مایل به پذیرفتن رقم کوچک است و به تحقیق باور کردنی نیست که بيشماری از اعضای هر شاخه حاصل آفرینشی مستقل باشند ولی بر آنها داغ فریبکارانه انشقاق از سلف واحدی خورده باشد.

در پارگرافهای بالا و جاهای دیگر عصاره آنچه را که موجب می‌شود طبیعی دانان به - آفرینش مستقل انواع معتقد باشند به عنوان مدرکی از طرز تفکر پیشین بر شمردم. هنگامی که نخستین چاپ کتاب حاضر منتشر شد از بابت اتخاذ چنین موضعی شدیداً مورد سرزنش قرار گرفتم چه چنان باوری عمومیت داشت. قبلاً از طبیعی دانان بسیاری سخن به میان آمد که بدون

---

## 1- Mauperitus

در دست داشتن کوچکترین سند مطلوبی به تکامل موجودات (می اندیشند). مع ذلك برخی موضوع را به سکوت برگذار کرده و احتمالاً پاره‌ای چنان گنگ و مبهم از تکاملی سخن گفته‌اند که دریافت اعتقادشان آسان نیست. اما امروزه چیز چهره عوض کرده تقریباً تمام طبیعی‌دانان اصل بزرگ تکامل را پذیرفته‌اند. با اینهمه هستند کسانی که گمان می‌کنند انواع به‌انحای مجهول بطور ناگهانی به‌صور نوین هستی می‌بخشند. بسیار کوشیدیم صحت چنین دگرگونی‌ای را اثبات کنیم ولی مدارک مقتضی بر ضد تحول ناگهانی و قابل ملاحظه (جانداران) در دست است. میان اعتقاد قدیمی آفرینش انواع از غبار زمین و باور پیدایش ناگهانی و تفسیر ناپذیر صور نوین از اشکال کهن، از نقطه نظر علمی و تجربی، جز تفاوتی اندک موجود نیست؛

از من خواهند پرسید برد دگرترین تحول انواع تا کجاست؟ این پرسشی است که پاسخ دادن به آن آسان نیست چه هر قدر صور مورد نظر بیشتر متمایز باشند از توان پراهرین، بیشتر کاسته خواهد شد مع ذلك برخی از این ادله و شواهد وزن و الایی دارند. تمام اجزای کلیه شاخه‌های (جانداران) به یاری رشته قرابت و خویشاوندی روابط متقابل داشته بر اساس اصول پیشنهادی من به‌صورت گروهای دسته‌بندی می‌شوند که دسته‌های کوچکتر را در بر می‌گیرند. گاهی سنگواره‌های به‌دست آمده خلاءهای عظیمی را که میان جانداران کنونی هست پر می‌کنند. اندامهای تحلیل رفته و ضمور یافته به‌روشنی اثبات می‌کنند که در اسلاف پیشین، رشد و بسط و افری داشته‌اند. این پدیده غالباً دگرگونی‌های شگرفی را در اخلاف سلفی ایجاب می‌کند که در آن (اندامهای تحلیل رفته فعلی) رشد و افری داشته‌اند. در کلیه شاخه‌ها، سازمانهای گوناگون، طرح کلی واحدی دارند و جنین بسیار جوان کلیه جانداران به یکدیگر شباهت ژرف دارند. بنا بر این جای تردید نیست که فرضیه انشقاق همراه با تغییر تمام اعضای شاخه مفروضی را در بر می‌گیرد. به گمان من تمام جانوران (عالم) از چهار یا پنج شکل نخستین مشتق شده‌اند گیاهان هم همینطور و شاید از صور اجدادی معدودتری انشقاق یافته باشند.

ممکن است از طریق قیاس قدمی فراتر هم نهاد و معتقد شد که تمام جانوران و گیاهان فقط از یک «پیش سلف» پدید آمده‌اند ولی باید به خاطر داشت که روش قیاسی گاهی نتایجی غیر واقعی و فریبنده به‌بار می‌آورد. در تمام جانداران عالم از لحاظ ترکیب شیمیائی، ساختمان سلولی، قوانین حاکم بر رشد و نمو و خطرات ناشی از عوامل زیانبار و جوه اشتراک عظیمی هست. این اثر را هر چند ناچیز باشد می‌توان از تأثیر یکسان زهر در جانورو گیاه دید یا در سمی دید که از گال انسکت ترشح می‌شود و فی‌المثل بر پیکر نسترن وحشی و درخت بلوط

موجب بروز برجستگی غریب و عجیبی می‌شود. به‌نظر می‌رسد تولید مثل جنسی در تمام ارگانسیم‌های جاندار اساس یکسانی داشته باشد. گرچه امروزه اصطلاح تکمه‌رویانی را به‌کار می‌بریم ولی همین تکمه‌رویانی در تمام جانداران یکسان است چنانکه گویی جمیع ارگانسیم‌های (جاندار) از نقطه مشترکی حرکت آغاز می‌کنند. حتی با توجه به دو بخش شدن جانداران عالم به سلسله گیاهی و سلسله جانوری گاهی با صور پستی مواجه می‌شویم که طبیعی دانان در مورد وابسته کردن آنها به یکی از دو سلسله اتفاق کلام ندارند به قول پرفسور آساگری: «در باره اسپورها و دیگر اجسام مولده آلگهای پست چنین توان گفت که زندگی حیوانی دارند ولی از آنها چیزی پدید می‌آید که بدون کوچکترین تردید به سلسله گیاهان وابسته است.» نتیجه این است: بر اساس اصل انتخاب طبیعی و تباعد خاصه‌ها غیر محتمل نیست که چه گیاهان و چه جانوران از همین صور پست بینابینی مشتق شده تکامل یافته باشند - اگر این را بپذیریم به ناچار قبول می‌کنیم که تمام ارگانسیم‌های جاندارانی که تا کنون بر کره زمین زیسته‌اند می‌توانند «پیش سلف» مشترکی داشته باشند. مهم نیست که استنتاج قباسی فوق مورد قبول افتد یا خیر. بدون شك چنانکه جی. اچ. لیویز<sup>۱</sup> فرض می‌کند ممکن هم هست در منشأ پیدایش حیات چندین شکل متفاوت پدید آمده باشد اما نتیجه‌ای که باید بگیریم این است: جز معدودی از آنها اختلاف تغییر یافته برجای ننهاده‌اند. چه همانطور که در مورد اعضای هر شاخه بزرگ از قبیل مهره‌داران، بندداران و غیره خاطر نشان کردم در سازمانهای جنینی، ساختمانهای همسان و اندامهای تحلیل رفته آنها شواهد مستندی موجود است که (تمام اعضای هر شاخه) از سلف مشترکی منبث شده‌اند.

روزگاری که اندیشه‌های مطرح شده در این کتاب یا عنوان شده توسط آقای والاس در جریده «مجمع لینه‌ای» یا افکار از این قبیل دیگر، مورد قبول عموم طبیعی‌دانان واقع شود می‌توان در تاریخ طبیعی انقلاب بزرگی را پیش‌بینی کرد. متخصصین طبقه‌بندی مثل امروز کار خویش را دنبال خواهند کرد اما پیوسته در مورد نوع انگاشتن فلان یا بهمان شکل، اسیر چنگال تردید نخواهند بود، در آنچه می‌گویم تجربه دارم (خلاصی از چنگال شك هرگز جنبه سطحی و موقتی نخواهد داشت. فکر جزمی و جاودانه «پنجاه نوع کاج انگلیسی» برای همیشه خاتمه خواهد یافت. مؤلفین کتابهای طبقه‌بندی‌کاری جز اتخاذ تصمیم (آنچه که همیشه آسان

---

1- G.H Lewes

نیست) ندارند که فلان شکل مفروض را که به حد کافی پایدار و از دیگران متمایز است بر اساس تفاوت‌های نسبتاً مهم شایسته‌نوع شمردن بدانند. مسأله تفاوتها بیش از امر و زطرف توجه خواهد بود چه اکنون هر چند تفاوت‌های میان دوشکل (مفروض) خفیف باشد چنانکه هیچ حد واسطی آنها را به هم مربوط نگرداند از نظر طبیعی دانان برای متمایز شمردن دوشکل مزبور بسنده است. مجبور خواهیم شد میان انواع و اصناف بسیار پیشرفته این فرق را قایل باشیم؛ اصناف توسط مشتق صور حد واسط به هم مربوط بوده یا فرض می‌شود که مربوط اند ولی انواع در روزگاران گذشته چنین وضعی می‌داشته‌اند. به این ترتیب بدون انکار موجودیت صور حد واسط میان دو شکل مفروض، به سوی بازشناسی وسعت حقیقی تفاوت‌هایی که موجب افتراق دوشکل مزبور است هدایت خواهیم شد. امکان بسیار هست که برخی از صور را که امروز صنف می‌دانیم شایسته‌نوع بودن بیاییم و در این مورد زبان عادی و زبان علمی هماهنگ خواهند بود. خلاصه نوع در نظرمان همان جنبه جنس در نظر طبیعی دانان امروزی را خواهد داشت که صرفاً برای سهولت بیان مطلب به کار می‌رود. شاید این دورنما آنقدرها آرام بخش نباشد ولی بهر حال ما را از چنگال و سواس جستجوی جوهر نایافته و نایافتنی نوع خلاص خواهد کرد.

بر خوراری شاخه‌های دیگر تاریخ طبیعی از دگرگونی مذکور کمتر از موضوع طبقه‌بندی نخواهد بود. اصطلاحات؛ قرابت - خویشاوندی - وحدت - تیپ - والدی - ریخت شناسی - خصلت‌های سازشی و تطابقی - اندام‌های تحلیل رفته و ضمور یافته و بسیار اصطلاحات دیگر، مفاهیم دقیق و روشن خود را باز یافته از چنگ تفاسیر دلخواه‌ها خواهند شد. وقتی به ارگانسیم جاندار با دیده‌ای ننگریم که هر وحشی با آن دیده‌کشتی را می‌نگرد چنانکه گویی چیزی ماورای ادراک و فهم او در کشتی نهفته است - وقتی در تمام فرآورده‌های طبیعی چیزی ادراک کنیم که تاریخی بسیار کهن دارد - وقتی هر سازمان و ساختمان پیکر یا هر غریزه بغرنج را حاصل جمع ترکیبات انبوهی پدیده سودمند برای صاحبش بدانیم همانطور که هر اختراع فنی بزرگ محصول کار، تجربه، خرد و نیز دستاورد گروهی کارگراست - وقتی جانداران را از این دیدگاه بررسی می‌کنیم آیا بهراستی تاریخ طبیعی اهمیت واقعی خویش را باز نخواهد یافت؟ چرا، آنچه می‌گویم از روی تجربه است.

میدان عظیم و بکری در زمینه پژوهش علل و قوانین «تغییرات» - «تغییرات وابسته» - «آثار استعمال و عدم استعمال» - «اثر مستقیم شرایط بیرونی» و بسیاری چیزهای دیگر گشوده خواهد شد. مطالعه فرآورده‌های اهلی اهمیت عظیمی به دست خواهد آورد. تکوین صنفی



تازه به دست آدمی موضوعی خیلی مهمتر و جالبتر از افزودن نام نوعی جدید به فهرست بی‌انتهای انواع خواهد بود. طبقه تا حد ممکن (به شناخت) تبارها وابسته خواهد شد و آنگاه آنچه را که طرح حقیقی آفرینش است عرضه خواهد کرد. زمانی که دید ما هدف مشخصی داشته باشد قوانین حاکم بر طبقه‌بندی به سادگی خواهند گرائید. نه سلسله مرتب تبارها را در دست داریم نه بایگانی منظمی، بایستی به یاری تمام خاصه‌هایی که از روزگاران دور گم‌شده تا کنون حراست و به‌ارث منتقل شده‌اند رشته‌های عدیده‌ای را که از ته تباری طبیعی مشتق و متباعد شده‌اند کشف و ترسیم کنیم. اندامهای تحلیل‌رفته به نحو قاطع در مورد سازمانهایی که در دیرباز موجود بوده شهادت می‌دهند. انواع یا گروه‌های انواع سرگردان که اصطلاحاً سنگواره‌زنده نامیده می‌شوند در بازسازی چهره‌ی صور جاندار قدیمی ما رایاری می‌کنند. چنین شناسی غالباً بر ملاکننده سازمان و ساختمان تاریک و مکتوم «پیش‌پدران» هر یک از شاخه‌های بزرگ است.

وقتی اعتقاد راسخ یافتیم که تمام آحاد و افراد نوعی مفروض و انواع مجاور هر جنس در حد و مرز عصر و دورانی نسبتاً جدید بوده از سلف واحدی مشتق شده از منبعی تنها، دست به مهاجرت زده‌اند - زمانی که انحای مهاجرتها را بهتر شناختیم - به یاری پرتو روشنگر زمین-شناسی که هم‌اکنون در تلالو است (و بدون شك) تغییرات شرایط اقلیمی و وضع پستی و بلندی زمین در روزگاران گذشته را نیز روشن خواهد کرد خواهیم توانست به نحو قابل‌تحسینی مسیر مهاجرت کهن کلیه ساکنان پیشین کره‌ی ارض را ترسیم کنیم. هم‌اکنون نیز با مقایسه‌ی جانداران آبرزی دو حاشیه‌ی متقابل هر قاره و طبع جماعات مختلف زینده در نقاط متفاوت آن خشکی به تناسب وسیله‌ی ظاهری مهاجرتی که دارند می‌توان استدراکاتی پیرامون اوضاع جغرافیایی دیرین هر قاره داشت.

علم اصیل زمین‌شناسی بایگانی ناقص خود را در اختیار گذاشته است. قشر جامد زمین و آنچه را که در آن مدفون است نباید موزه‌ای تمام‌عیار دانست بلکه مجموعه‌ی فقیری است که نمونه‌ها بر حسب اتفاق و با فواصل زمانی زیاد، اینجا و آنجا در آن فرو رفته‌اند. باید دانست برهم انباشته شدن لایه‌های رسوبی پرستگواره در گروه شرایط مساعد استثنایی است و ورطه‌های زمانی میان‌چینه‌های پی‌درپی عظیم است. اما می‌توان با مقایسه‌ی ارگانسیم‌های جاندارانی که پیش و بعد از آن می‌زیسته‌اند بطور تقریب هدفش را تخمین زد. هر آینه دوسازمان (زمین‌شناسی سنگواره‌) انواع نكسان و افری در بر نداشته باشند فقط با توجه به تواتر عمومی صور جاندار می‌توان

دقیقاً آنها را همزمان دانست.

بر اساس عللی که همیشه حاضر و به آرامی جاری است پیوسته انواع پدید آمده و منقرض می‌شوند نه در پیدایش آنها معجزات آفرینش مداخله‌ای دارد نه در انقراضشان حوادث و سوانح ناگهانی. یکی از مهمترین علل تحول در ارگانسیم‌های جاندار روابط متقابل آنهاست که از هر عامل دیگر مستقل بوده حتی از تغییرات ناگهانی شرایط فیزیکی محیط زیست مؤثرتر است. - بهتر شدن یکی این را برمی‌کشد و آن را منقرض می‌گرداند نتیجه اینکه از وسعت تغییرات قابل تخمین ارگانسیم‌های جاندار که به صورت سنگواره در سازمانهای (زمین‌شناسی) پی‌درپی مدفون شده‌اند می‌توان احتمالاً برای سنجش زمان سپری شده سود برد. همیشه نمی‌توان روی تغییرات ارگانسیم‌های جاندار به عنوان معیار اندازه‌گیری مرور زمان حساب کرد چه ممکن است از میان جامعه‌ای از انواع مختلف که در نقطه‌ای گرد آمده (در اثر تعادل کسب شده) روزگاری بس دراز بدون تحول و تغییر مانده‌اند برخی دست به مهاجرت زده در سرزمینهای تازه در اثر تنازع بقا با افراد دیگر دستخوش دگرگونی و تغییر ژرف شوند. در سرآغاز تاریخ (حیات) که در کره زمین صور زنده خیلی معدودتر از امروز بوده سازمان و ساختمانی بسیار ساده‌تر می‌داشته‌اند تغییرات نیز به کندی بسیار روی می‌داده - در سپیده دم حیات که جز چند شکل جاندار و آنهم با ترکیبی ابتدایی وجود نمی‌داشته سرعت دگرگونی بازهم کمتر بوده است. گرچه بر اساس آنچه که امروز می‌دانیم تاریخ (حیات بر روی) کره زمین سترگ است ولی ممکن است بعدها همین زمان دراز که با به‌صحنه پا گذاردن نخستین ارگانسیم جاندار یعنی سلف ابتدایی اینهمه اخلاف زنده و منقرض، شروع می‌شود در قیاس با عمر خود زمین ناچیز جلوه کند.

در آینده‌ای دور گشایش میدانهای پژوهشی بسیار مهمتری را می‌بینیم. روانشناسی بر بنیادهای مستحکمی استوار خواهد شد - از هم‌اکنون مقدمات آن توسط هربرت اسپنسر با عنوان کردن «وجوب کسب مقولات روانی و حالات شعوری طی مدارج مختلف» فراهم شده است این چیزی است که بر منشأ انسان و تاریخ او پرتوی نیرومند خواهد افکند.

برخی از مؤلفین از یافتن این اندیشه که هر نوع به نحو متمایزی آفریده شده راضی و سرمست‌اند. به عقیده من چنین به نظر می‌رسد آنچه که از قوانین موضوعه توسط آفریدگار درباره ماده می‌دانیم به او نسبت دادنی نیست بلکه با این اندیشه سازگارتر است که پدید آمدن

وانقراض ساکنین امروزی و پیشین کرهٔ ارض تابع علل ثانوی هستند درست مثل آنچه که تولد و مرگ فرد را مشخص می‌کند. وقتی که به موجودات زنده نه به چشم اشیا بی که اختصاصاً آفریده شده باشند بلکه به این دیده می‌نگرم که هر يك دنبالهٔ سلالهٔ ارگانيسم‌هایی است که خیلی پیش از تکوین نخستین لایه‌های دوران سیلورین می‌زیسته‌اند در خود احساس اعتلای روح می‌کنم. از روی گذشته می‌توان قضاوت کرد که هیچک از انواع زندهٔ فعلی تا آینده‌ای بسیار دور از خود عقبه‌ای برجای نخواهند نهاد چه نحوهٔ گروه‌بندی کلیهٔ ارگانيسم‌های جاندار نشان می‌دهد که از انواع متعلق به هر جنس بزرگترین رقم را انواع منقرض شده‌ای تشکیل می‌دهند که اخلاقی برجای ننهاده‌اند. با نگاهی به آینده می‌توان پیشگویی کرد از انواع عمومی‌تر و گسترش یافته‌تر متعلق به گروه‌های قابل توجه و غالب هر شاخه است که انواع نوین و مسلطی پدید خواهد آمد. چون تمام صور جاندار کنونی عقبهٔ مستقیم آنها بی هستند که از مدت‌های مدید پیش از سیلورین می‌زیسته‌اند لذا مطمئن هستیم که توالی عادی نسلها هرگز قطع نشده است و هیچ حادثه و سانحه‌ای هرگز یکباره تمام جهان را واژگون نکرده است. بنا بر این می‌توان تا آینده‌ای دور و روزگاری غیزقابل تخمین ایمنی پیش‌بینی کرد و در این مدت انتخاب طبیعی جز با بهتر شدن و برای بهتر شدن جانداران سر و کاری نخواهد داشت تمام مواضع جسمانی و حالات روانی به سوی حد پیشرفته‌ای از کمال رانده خواهند شد. تماشای ساحل رودخانه‌ای که از گیاهان گوناگون مفروش است - (دیدن) پرندگان خوش الحان که در لابلای شاخسار درختچه‌ها به دنبال حشرات می‌گردند و حشراتی که به این سوی و آن سوی می‌گریزند - (ملاحظهٔ) گرمی در حال خزیدن روی زمین نمناک همهٔ جالب توجه است و جالب‌تر اندیشیدن به این است که همهٔ آنها که به انحای گوناگون شکل گرفته‌اند به نحوی بغرنج باهم رابطه دارند و همه بر اساس قوانینی تکوین یافته‌اند که به گردما در کار است. قوانین مزبور در مفهوم وسیع کلمه عبارت‌اند از: نمو و تکثیر - وراثت که به تکثیر وابستگی دارد - قابلیت تغییر ناشی از اثر مستقیم و غیر مستقیم شرایط زیستی - استعمال و عدم استعمال - عیار بالای انبوه شدن که تنازع بقا را برمی‌انگیزد و نتیجه‌اش انتخاب طبیعی است و این خود موجب تباعد خاصه‌ها می‌شود و صور کمتر بهبود یافته را منقرض می‌سازد. نتیجهٔ مستقیم این نبرد طبیعی که مترادف با قحطی و مرگ است پدیدهٔ برجسته‌ای است که می‌توان آن را پیدایش جانوران متعالی دانست.

آیا در این برداشت از امر حیات عظمتی واقعی به چشم نمی‌خورد که آفریدگار با

توانایی‌های گوناگون بدو در اشکال معدودی و حتی شاید در يك شكل تنها دمیده است و چون سیاره ما زمین از قانون ثابت جاذبه تبعیت می‌کند به گردش در مدار خویش ادامه داده است و از آغازی ساده بشمار صور تحسین‌انگیز منبعت شده از تکامل بازنايستاده‌اند هنوز هم در حال تکامل‌اند.

## فصل پانزدهم

### ملحقات

# در ششمین و آخرین چاپ به زبان انگلیسی فصل هفتم را تشکیل می‌دهد

(فصول هفتم تا چهاردهم قدیم، در چاپهای جدید انگلیسی  
به فصول هفتم تا پانزدهم بدل شده است)

- ایرادهای گوناگونی که به انتخاب طبیعی وارد می‌کنند.
- طول عمر.
- تغییرات الزاماً همزمان نیستند.
- تغییرات علی‌الظاهر هیچ خدمت مستقیمی ارائه نمی‌دهند.
- رشد و بسط پیشرونده.
- بقای دراز مدت خاصه‌هایی که ارزش عملی آنها حد اقل است.
- عدم صلاحیت انتخاب طبیعی برای تفسیر مراحل نخستین (تکوین) سازمانهای سودمند.
- علی‌که به یاری انتخاب طبیعی در کسب سازمانهای سودمند مداخله می‌کنند.
- درجات سازمانی و ساختمانی بر حسب عوض شدن کاربرد.
- اندامهای وسیعاً متفاوت در اعضای شاخه‌ای واحد (این اندامها) رشد و بسط یافته از منشأ مشترك واحدی هستند.
- دلایلی که اعتقاد به تغییرات نامحتملی و قابل توجه را رد می‌کند.

این فصل را به بررسی ایرادهای مختلفی تخصیص می‌دهم که به‌یمنش من وارد کرده‌اند باشد که پاره‌ای از مباحث پیشین را روشن‌تر گردانند اما پاسخگویی به همه ایرادها موردی ندارد چه، بسیاری از مؤلفین معتبر حتی به‌خود زحمت فهمیدن موضوع را نداده‌اند. یکی از طبیعی‌دانان برجسته آلمانی قبول می‌کند که ضعیف‌ترین بخش فرضیه من در اینجا نهفته است که من تمام ارگانسیم‌های جاندار را ناکامل می‌شمارم. اما آنچه که حقیقتاً گفته‌ام این است. اینها در رابطه با شرایطشان آنقدر که می‌توانند کامل باشند نیستند. شاهد آن‌ی‌شمار صور بومی در همه گیتی است که به‌صور بیگانه از راه رسیده جای پرداخته‌اند. از ارگانسیم‌های جاندار حتی آن‌ها که طی مدتی مفروض با شرایط زیستی مخصوص خود سازش و تطابق کامل یافته‌اند اگر شرایط عوض شود و خود عوض نشوند قادر به نگهداری روابط پیشین نخواهند بود به‌این ترتیب احدی به‌این اعتراض نخواهد داشت که شرایط زیستی تمام پهنه گیتی و لذا شماره و صور جاندار ساکن نواحی مختلف هرگز دستخوش دگرگونی و تغییر وضع ناگهانی نمی‌شود.

اخیراً انتقادی به قاطعیت (استدلال) ریاضی (در باره طول عمر) عنوان شده است و آن اینکه عمر دراز برای کلیه انواع امتیاز بزرگی است. آنان که انتخاب طبیعی را باور دارند «باید شجره‌النسب را به نحوی ترتیب دهند» که طول عمر هر یک از اخلاف پیش از سلف خویش باشد! آیا (منظور از) انتقاد ادراک این نیست که چرا گیاهی دو ساله و جانوری پست (و خون سرد با اینکه) در برابر هوای سرد قدرت پایداری دارند در طی زمستانهای (سخت و طولانی) معدوم می‌شوند؟ (و جواب اینکه) به دلیل امتیازی که به یاری انتخاب طبیعی کسب کرده‌اند همه ساله بذر گیاه و تخم جانور بقای آنها را تأمین می‌کند. ری‌لانکستر که اخیراً موضوع (طول عمر) را مورد بحث (و بررسی) قرار داده تا آنجا که پیچیدگی قضیه اجازه می‌دهد چنین نتیجه می‌گیرد که درازی عمر با محل جاندار در نردبان تکاملی رابطه (مستقیم) دارد و نیز به مجموعه خرج (انرژی لازم) برای تولید مثل و فعالیت‌های عمومی مربوط می‌شود. اینها که گفته شد احتمالاً بطور وسیع با مداخله انتخاب طبیعی مسجل می‌شوند.

از اینکه طی سه چهار هزار سال اخیر هیچکدام از روئیدنی‌ها و جانوران مصر که می‌شناسیم تغییری نکرده‌اند چنین نتیجه می‌گیرند که در سراسر گیتی هم وضع بر همین منوال است. بنا بر ملاحظات جی.اچ. لیویز این نحوه استدلال را می‌توان تقویت کرد چه تصاویر نژادهای اهلی قدیمی که بر بناها منقوش است و مومیایی‌هایی که تا روزگار ما باقی مانده

کوچکترین تفاوتی با نژادهای زنده کنونی ندارند و حتی درست نظیر هم هستند و تمام طبیعی دانان قبول دارند که نژادهای مزبور از تغییر يك سوبه ابتدایی پدید آمده‌اند. اما اینکه جانوران بسیاری از آغاز عصر یخبندان تا کنون بی تغییر مانده‌اند موردی است به حد غیر قابل قیاس مهمتر چه در معرض تحولات شدید آب و هوا بوده تا فواصل دور مهاجرت کرده‌اند درحالیکه تا آنجا که می‌دانیم شرایط زیستی در سرزمین مصر طی چند هزار سال اخیر کوچکترین تغییری نکرده‌است. موضوع عدم تغییر جانداران از عصر یخبندان تا به امروز یا دگرگونی بسیار ناچیزشان در این مدت، برضد اندیشه‌ای کاربر است که تکامل را امری الزامی و اجتناب‌ناپذیر می‌داند ولی بر علیه دکترین انتخاب طبیعی و بقای اصلح که ناشی از بقای تغییرات و تفاوت‌های سودمند فردی است که موجب دوام جاندار می‌شوند و جز در شرایط مساعد روی نخواهند داد وارد میدان نخواهد شد.

بروون<sup>۱</sup> دیرین شناس شهیر آلمانی در پایان برگردان آلمانی کتاب حاضر این سؤال را مطرح می‌کند: چطور ممکن است اصناف دوش به‌دوش و به‌موازات انواعی که از آنها مشتق شده‌اند به‌هستی خود ادامه دهند؟ این حالت هنگامی روی می‌دهد که دو شکل (جاندار) با شرایطی اندک متفاوت تطابق و سازگاری می‌یابند چه اگر از يك سو «انواع چند شکلی» را که قابلیت تغییر در آنها وضع خاصی دارد به‌کناری بگذاریم و از طرف دیگر از تغییرات موقتی مثل طول قد و زالی و غیره صرف‌نظر نمایم تا آنجا که من دیده‌ام عموماً پایدارترین اصناف در مواضع و پایگاه‌های متمایز مثل نواحی پست و بلند یا خشک و مرطوب بسر می‌برند. علاوه بر این به نظر می‌رسد اصناف «جانوران سرگردان» که تناسل متقاطع و اقروی دارند (هنگامی می‌توانند به موازات انواع اجدادی به‌هستی خود ادامه دهند که) عموماً در نواحی مجزا محصور باشند.

بروون روی این امر هم تأکید بسیار می‌کند که وجه تمایز انواع مستقل هرگز خاصه‌های منفرد نیست بلکه افتراقشان بر بخش‌های عدیده استوار است (ومی‌پرسد) چگونه اینهمه نقاط ارگانسیم، توأماً به‌یاری انتخاب طبیعی تغییر کرده‌اند؟ ولی هیچ چیز ما را مجبور نمی‌کند که تصور کنیم که تمام بخش‌های دگرگون شده ارگانسیم هر فرد همزمان دستخوش تحول شوند. چنانکه قبلاً هم یادآور شدم جالب توجه‌ترین دگرگونی‌های سازش یافته و منطبق شده به‌نحو

---

1- Bronn

کامل برای هر کاربرد خاص از تغییرات پی در پی و سبکی شروع می‌شود که نخست در فلان بخش از اندام مفروض پدید می‌آید و سپس در بهمان قسمت، ولی چون تمام آنها (از طریق وراثت) منتقل می‌شوند چنین می‌نماید که همزمان روی داده باشند. قاطع‌ترین رد ایراد مزبور (موضوع) نژادهای اهلی است که به یاری انتخابی که توسط انسان اعمال می‌شود هر کدام برای منظور خاصی دگرگون شده‌است. اسب بارکش و اسب مسابقه یا سگ شکاری و سگ پاسبان را مقایسه کنید؛ وضع عمومی جسم و حتی تجلیات دماغی‌شان تفاوت دارد هر آینه قدم به قدم دگرگونی‌هایی را که یافته‌اند دنبال کنیم - البته این کار در مواردی که انفکاک دو نژاد به زمانهای خیلی پیشین بازمی‌گردد میسر است - شاهد بهبودهای پی‌درپی و سبکی خواهیم بود که گاهی در فلان وزمانی در بهمان قسمت روی می‌دهد هرگز با دگرگونی‌های ژرف و ناگهانی و همزمان مواجه نخواهیم شد. حتی زمانی که آدمی امر انتخاب را جز بر يك خاصه مقصور نمی‌گرداند در بخش‌های گوناگون ارگانیسم شاهد تحولات ژرف خواهیم بود. بهترین نمونه این امر گیاهان زراعتی است علیرغم اینکه نقطه مورد نظر آدمی گل، میوه یا برگ و غیره است تمام بخش‌های رستی دگرگونی ژرف می‌یابد. بخشی از يك چنین تغییرات را می‌توان به اصل «وابستگی نمو» و قسمتی را به چیزی نسبت داد که تغییرات خود بخود لقب داده‌اند.

اخیراً ایراد جدی‌تری توسط بروون و به نازگی توسط بروکا<sup>۱</sup> عنوان شده و آن چنین است: بسیاری از خاصه‌ها به نظر نمی‌رسد برای صاحبشان مفید فایده‌ای باشند لذا توسط انتخاب طبیعی برکشیده نخواهند شد. بروون در این زمینه به دراز شدن گوش و دم در انواع موش و خرگوش، چین خوردگی مینای دندانهای بسیاری از جانوران اشاره کرده موارد همانند بسیاریگری را برمی‌شمارد. ناژلی<sup>۲</sup> در رساله‌ای جالب رستی‌ها را از نقطه نظر فوق مورد بررسی قرار داده‌است. نامبرده به تأثیر عمیق انتخاب طبیعی اذعان دارد ولی روی این نکته با فشاری بسیاری می‌کند که اختلاف مهم رستی‌های مختلف مبتنی بر خاصه‌های ریختی است و چنین خاصه‌هایی در نشو و ارتقاء آنها واجد کمترین اهمیتی نیست. بنا بر این ناژلی معتقد به گرایش ذاتی به ارتقاء پیشرونده و متعالی است. نامبرده تأکید می‌کند که آرایش یا خسته‌ها در درون نسج و برگها روی شاخه به هیچوجه من‌الوجه تحت تأثیر انتخاب طبیعی نیست. می‌توان چند بخش - شدن گل، وضع استقرار تخمک و شکل دانه را هم در این شمار آورد به شرطی که شکل دانه با

1- Broca

2- Nägeli



نحوه پراکندگی آن رابطه نداشته باشد.

این ایراد بسیار جدی است. لاقلاً بایستی در اخذ تصمیم پیرامون اینکه سازمانهای فعلی برای جانداران تا چه حد مفیداند یا در گذشته مفید بوده‌اند با احتیاط رفتار کرد.

بالاخره، وقتی بخشی تحول می‌یابد بایستی همیشه به این اندیشید که بخش‌های دیگر نیز به دلایل مبهمی چون افزایش یا کاهش هجوم مواد غذایی به نقطه‌ای مفروض، فشار متقابل بخشها بر یکدیگر، تأثیر رشد پیش‌روانند یا بخشی دیگر که دیرتر شکل می‌گیرد دستخوش دگرگونی می‌شوند. — علل دیگری هم مثل موضوع اسرار آمیز وابستگی دست اندرکارانند (چنانکه تغییر بخشی مفروض، در سایر نقاط پیکر هم دگرگونی برمی‌انگیزد). برای خلاصه کردن کلام می‌توان تمام علل مذکور را در لوای اصطلاح «قوانین نشو» جمع بندی کرد. ثالثاً اثر مستقیم و مشخص دگرگونی‌های شرایط زیستی و نیز آنچه را که تغییرات خودبخود می‌نامند و گمان نمی‌رود که طبع شرایط (زیستی) در آن جز به مقدار ناچیز مؤثر باشد در محاسبه منظور کرده‌ایم. دگرگونی‌های جوانه چنانکه منجر به این شود که بر بونه گل سرخی معمولی یک گل سرخ خزه‌ای پدید آید یا از میان (میوه‌های) عادی یک درخت هلو فقط یکی بدون کربک ظاهر شود نمونه‌های بسیار خوب تغییرات خودبخودی است اما حتی در مواجهه با یک چنین موارد بارز وقتی به این می‌اندیشیدیم که قطره ناچیز زهری چگونه تغییرات بفرنج ساختمانی (در تنه درخت) پدید می‌آورد نمی‌توان مطمئن بود که تغییرات فوق‌الذکر ناشی از تغییر موضعی در کیفیت شیره نباتی نباشد که خود به دلیل برخی تحولات در شرایط (زیستی) ایجاد شده است. کلیه اختلافات سبک فردی بایستی علتی داشته باشند. تفاوت‌های پیشرفته‌ای که بر حسب مجال ظاهر می‌شوند نیز (تابع همان علل اند) و تقریباً یقین است که اگر این علل ناشناخته به‌طور مستمر اعمال اثر کنند، تمام آحاد و افراد نوع جمعاً دگرگون خواهند شد.

در چاپهای پیشین کتاب حاضر، وفور و اهمیت تغییرات خودبخودی را که اکنون به‌نظرم محتمل می‌رسد دست کم گرفته بودم. ولی ییشمار سازمانهای کاملاً تطابق و سازش یافته با عادات حیاتی، در هر نوع را، به آن نسبت دادن ممکن نیست. شکل کاملاً تطابق و سازش یافته اسب مسابقه و سگ شکاری که قبل از ادراک کامل «اصل گزینش توسط انسان» اینهمه طبیعی دانسان را متحیر کرده بود بر اساس تغییرات خودبخودی نه تفسیر پذیر است نه باور کردنی.

برخی از ایراداتی که ذکر کردم ارزش بررسی دارند. در مورد بیهودگی فرضی بخش‌ها

یا اندامهای مختلف نیاز به یادآوری نیست که حتی در جانوران بسیار متعالی و خیلی خوب شناخته شده، احدی نسبت به موجودیت سازمانهای رشد و بسط یافته‌ای تردید ندارد که اهمیت عملی‌شان تا کنون یا تا همین اواخر مجهول بوده است. بروون به‌عنوان مثال درازی گوش و دم انواع موش معمولی را بیهوده می‌انگارد (ولی) لازم به یادآوری است که دکتر شوبل<sup>۱</sup> در ساختمان گوش خارجی موش معمولی شبکه خارق‌العاده‌ای از اعصاب (حسی) مشاهده کرد این عضورا اندامی حسی می‌شمارد. پس گوش عضو بی‌ثمری نیست. بزودی ملاحظه خواهیم کرد که دم در بعضی انواع، عضو گیرنده بسیار مفیدی است لذا درازی آن نقش عملی‌اش را افزایش می‌دهد.

در مورد رستنی‌ها به‌استناد تجربیات ناژلی به ملاحظات زیر اشاره می‌کنم: قبول دارند در گل‌های ارکیده با انبوهی از سازمان‌های حیرت‌انگیز مواجه می‌شویم که از سال‌ها پیش به آنها به‌دیده تفاوت‌های ریختی نگریسته برای‌شان ارزش عملی قایل نبوده‌اند. اکنون به‌اهمیت خارق‌العاده چنین سازمان‌هایی برای جلب حشرات و گشنیده شدن گل‌ها آگاهی کامل داریم و می‌دانیم احتمالاً از طریق انتخاب طبیعی کسب شده‌اند. تا همین اواخر چه کسی باور می‌کرد که درازی پرچم و مادگی و آرایش‌های گوناگون این اندام‌ها در گیاهان «دو شکلی» و «سه شکلی» فاقد هر استفاده‌ای است؟ اکنون می‌دانیم که همه چیز به‌شکل دیگری است.

در برخی از گروه‌های کامل گیاهان تخمک برافراشته است و در برخی آویخته - در بعضی گیاهان دیگر در تخمدانی واحد تخمکی برافراشته است و تخمکی آویخته. این طرز استقرارها در بادی امر به‌نظر تفاوت‌های ریختی ساده بدون اهمیت فیزیولوژیک می‌رسد ولی به‌استناد آنچه که از دکتر هوکر دارم گاهی تخمک برافراشته بارور می‌شود، زمانی تخمک آویخته و خود این اندیشه را القا می‌کند که گشنیده شدن تخمک با جهت لوله گرده‌ای که به‌تخمدان داخل می‌شود رابطه دارد. اگر صحیح است که استقرار تخمک در تخمدان چنان است که یکی برافراشته و دیگری آویخته می‌باشد از میان اوضاع مختلف طرز استقرار، بهترین موقعیت تلقیح شدن به‌یاری انتخاب، برگزیده شده است.

در بسیاری از گیاهان متعلق به‌رده‌های متمایز، رستنی‌هایی یافت می‌شود که معمولاً دو جور گل دارند؛ یکی گل باز و کامل با سازمان عادی، دیگری گل ناقص و بسته. گل‌های مزبور به‌حد حیرت‌آوری با هم تفاوت دارند مع‌ذلك در روی گیاهی واحد صور حد واسط بسیاری

1- Schobl

می‌توان یافت که این دو صورت انتهایی را بهم پیوند می‌دهند. گل‌های باز معمولی که تناسل فی‌مابین دارند واجد منافع بارزی هستند. اهمیت والای گل‌های بسته و ناقص در این است که گرده بسیار اندک تولید می‌کنند ولی بذر بسیار فراوان به بار می‌آورند. چنانکه گفته شد دو جور گل (مزبور) از لحاظ سازمان و ساختمان با یکدیگر تفاوت کلی دارند. در گل ناقص از گلبرگ تنها اثری برجا مانده و دانه گرده نیز بسیار ریز است. در گل انونیس کولومنه<sup>۱</sup> پنج پرچم بطور متناوب ضمور یافته، در بعضی از انواع بنفشه سه پرچم چنین حالتی را دارد و دو پرچم علیرغم تحلیل رفتن نقش عملی خویش را حفظ کرده‌اند. شش گل ازهرسی گل بنفشه هندی عوض پنج کاسبرگ فقط سه کاسبرگ دارند (علت بنفشه هندی نامیدن این گل برمن مجهول است و ازسوی دیگرمن هرگز در این گیاه گل کامل ندیده‌ام). به اعتقاد دو ژوسیو<sup>۲</sup> در قسمتی از گیاهان (تیره) مالپیگیاسه گل‌های بسته دستخوش دگرگونی ژرف‌تری شده‌اند چه پنج پرچم مستقر در مقابل کاسبرگ‌ها به کلی از میان رفته و ششمین پرچم که در محاذات گلبرگ‌ها قرار دارد رشد کامل کسب کرده است. در گل‌های عادی این انواع که خامه تحلیل رفته و بجای سه تخمدان دو تخمدان وجود دارد از چنان پرچمی خبری نیست. گرچه انتخاب طبیعی می‌تواند مانع شکفتن برخی گل‌ها گشته از پخش شدن گرده محبوس در آغوش آن جلوگیری کند ولی محتملاً اثرش در تغییرات خاص فوق‌الذکر جز اندک نیست چنین چیزهای ناشی از «قوانین نشو» است که هنگام پیشرفت تولید گرده و شکفتن گل، عدم فعالیت بعضی بخش‌ها را فرا می‌گیرد.

برای شناخت درست اثرات قابل توجه قوانین نشو ذکر موارد دیگری مشتمل بر تفاوت‌های همان بخش یا همان اندام که بر حسب موقعیت استقرار روی گیاه واحدی تجلی می‌کنند ضروری است. به اعتقاد ساخت<sup>۳</sup> زاویه تباعد برگ‌ها در بلوط اسپانیایی و پاره‌ای از انواع کاج بستگی به این دارد که برگ بر شاخه‌ای افقی روئیده باشد یا بر شاخه‌ای محاذی با تنه. در سداب معمولی و چند نوع گیاه دیگر ابتدا يك گل که قاعدتاً بالایی و میانی است می‌شکند این گل پنج کاسبرگ، پنج گلبرگ و تخمدانی پنج قسمتی دارد. تمام گل‌هایی که پس از آن بازمی‌شوند سه‌بخشی خواهند بود. (در گیاه) آدوکما آناگالیس<sup>۴</sup> معمولاً بالاترین گل، جام دو بخشی دارد سایر اندام‌های سه‌بخشی است در حالیکه تمام گل‌های دیگر که آن را

1- *Ononis columnoe*

2- A. de Jussieu

3- Schacht

4- *Adoxa anagalis*

احاطه می کنند دارای جام سه بخشی بوده اندامهای دیگرشان پنج بخشی است. در بسیاری از گیاهان (تیره) مرکبان و چتری‌ها (و رستی‌های دیگر) پوشش گل‌های پیرامونی (گل آذین) نسبت به گل‌های میانی رشد و بسط بسیار دارد. این امری است که معمولاً<sup>۱</sup> با تحلیل رفتن اندامهای مولده گل در رابطه است. پدیده جالب‌تر دیگری که قبلاً<sup>۲</sup> هم ذکر شد عبارت است از تفاوت شکل و رنگ و دیگر خاصه‌ها در میان دانه‌های میانی و کناری (موجود در هر تخمدان). در کارتاموس<sup>۱</sup> و دیگر مرکبان دانه‌های مرکزی فقط یک کاکل دارند، در هیوزریس<sup>۲</sup> گلی واحد سه جور بذر می‌دهد. به اعتقاد توج<sup>۳</sup> دانه‌های بیرونی در برخی از گیاهان (تیره) چتری ارتواسپرم و دانه‌های میانی سلواسپرم است. دکاندول برای چنین خصاتی از نظر سیستماتیک در گیاهان دیگر اهمیت ویژه‌ای قایل است. پرفسور براون<sup>۴</sup> خاطر نشان می‌مازد که در جنسی (از تیره) فوماریاسه از گل‌های بخش تحتانی خوشه، (میوه‌ای) فندقچه مانند پدید می‌آید که در هر یک فقط یک دانه موجود است درحالی‌که از گل‌های بخش بالایی خوشه، (میوه‌های) خورجینی شکل دراز حاصل می‌شود که در هر یک دو دانه می‌توان دید. گذشته از بسط کامل گل‌های پیرامونی گل آذین که موجب می‌شود حشرات بیشتر به گیاه متوجه شوند به‌طور یقین نمی‌توان تمایزات ناچیز و بی‌اهمیت را به انتخاب طبیعی نسبت داد. تمام این دگرگونی‌ها ناشی از وضع استقرار نسبی و تأثیر متقابل اندامها است - هر آینه تمام گلها و برگ‌های گیاه واحدی در معرض چنان شرایط درونی و بیرونی قرار گیرند بدون تردید همه به همان شکل دگرگون خواهند شد.

تغییرات بسیار دیگری هم در سازمان و ساختمان روئیدنی‌ها مشاهده می‌کنیم که گیاه-شناسان برای آن اهمیت وافری قایل‌اند - (تغییرات مزبور) جز روی برخی از گل‌های (یک بوته) یا در بعضی از بوته‌هایی که در شرایط یکسان روئیده‌اند متجلی نمی‌شود. تغییرات مزبور که علی‌الظاهر کوچکترین جنبه سودمندی به‌حال گیاه ندارند مداخله انتخاب طبیعی را برنخواهند انگیخت. علت این قبیل دگرگونی‌ها مطلقاً بر ما پوشیده است حتی نمی‌توان آنها را مثل مقوله پیش به‌محل استقرار نسبی وابسته دانست. و این هم چند مثال از چنین تغییرات:

- 1- Carthamus
- 2- Hyoseris
- 3- Tausch
- 4- Braun
- 5- Fumariacée

پیدایش گل‌های سه‌بخشی یا پنج‌بخشی و غیره روی بوته‌ای واحد آنقدر رایج است که لزومی برای ذکر مواردش نمی‌بینیم ولی هنگامی که خود اندامها اصولاً شماره اندکی دارند بررسی آماری مبین شیوع اندک چنین تغییراتی است مع ذلك به اعتقاد دکاندول در گیاه پاپاور براکتئاتم<sup>۱</sup> گلها بر دو قسم اند: یا مثل تیپ معمولی خشخاشیان دوکاسبرگ و چهار گلبرگ دارند یا سه کاسبرگ و شش گلبرگ. نحوه چین خوردن گلبرگ در درون غنچه خصلت ریختی بسیار پایداری است و گل‌های دسته اخیرالذکر نیز از آن متابعت می‌کنند ولی پرفسور آساگری در برخی از انواع میمولوس<sup>۲</sup> که به تیره آنتی رینیده<sup>۳</sup> تعلق دارند مشاهده کرده است که شکل چین خوردن گلبرگ در غنچه همانقدر به صورت رایج در رینانتیده<sup>۴</sup> اتفاق می‌افتد که به صورت رایج در تیره‌ای که خود به آن متعلق اند. اکوست سنت هیلر به موارد زیر اشاره می‌کند: در زانتوکسیلون<sup>۵</sup> که شعبه‌ای از روتاسه<sup>۶</sup> است گل فقط یک تخمدان دارد با وجود این در بعضی انواع در برخی از گل‌های باز شده در بوته‌ای واحد حتی گاهی در بعضی از گل‌هایی که روی دم گل مشترکی قرار دارند دو تخمدان مشاهده می‌کنیم. در گیاه هلیانتموم<sup>۷</sup> خرجین دانه‌فاعدتاً یک یا سه حجره دارد در نوع هلیانتموم تایل<sup>۸</sup> «از سطح درونی خرجین دیواره‌ای نسبتاً پهن جدا می‌شود که تا ساقه تخمک بند امتداد دارد». دکتر ماسترس<sup>۹</sup> مواردی از پیدایش ساقه تخمک بند جداری یا میانی (در تخمدان) گل ساپوناریا افسینالیس<sup>۱۰</sup> مشاهده کرده است. سنت هیلر در حد جنوبی مرز منطقه که مستور از گل گومفیا الثوفر میس<sup>۱۱</sup> است و در بادی امر دو نوع کاملاً متمایز می‌نماید، بر درختچه‌ای واحد شکفتن هر دو جور گل را دیده است: «و این است؛ در فردی تخمدانی یک حجره‌ای می‌بینیم و در فردی دیگر تخمدانهای متعدد که گاه به گرد محور مرکزی گرد آمده‌اند و زمانی به دیواره جدار متصل اند.»

- 1- Papaver bracteatum
- 2- Mimulus
- 3- Antirrhinidée
- 4- Rhinanthidée
- 5- Zanthoxylon
- 6- Rutacée
- 7- Helianthemum
- 8- H. mutabile
- 9- Dr. masters
- 10- Saponaria officinalis
- 13- Gomphia oléiformis

بر اساس آنچه که گفته شد شماره بسیاری از تغییرات ریختی گیاهان ناشی از قوانین نشو و اثر متقابل بخشهای مختلف بر یکدیگر است نه حاصل از انتخاب طبیعی. بر اساس دکترین ناژلی پیرامون گرایش ذاتی به سوی کمال یا تکامل پیشرونده، وقتی با چنان دگرگونی‌های شدید و ژرف مواجه می‌شویم آیا با گیاهی روبرو هستیم که به سوی مدارج بالاتر گام برمی‌دارد؟ از آنجا که نقاط دستخوش تغییر در رستی واحدی بسیار تفاوت می‌کند این نتیجه‌گیری صحیح‌تر نیست که آنچه به نظر ما از لحاظ طبقه‌بندی بسیار مهم است از لحاظ خود رستی اهمیتی بسیار اندک دارد؟ اکتساب بخشی ناسودمند را نمی‌توان هرگز به عنوان چیزی انگاشت که موجب ارتقاء ارگانسیم در نردبان تکاملی گردد چه گل‌های بسته و ناقص که در بالا ذکر شد بر اساس اصول نوین ناشی از کیفیت واپس‌گرایی است. در مورد بسیاری از حشرات پست انگلی نیز چنین است. عال برانگیزنده تغییرات پیش‌گفته را نمی‌دانیم. هر آینه این علل مجهول مدتی دراز بطور یکنواخت اعمال اثر کند می‌توان انتظار داشت که نتایج آن کم و بیش یکسان باشد در این حال آحاد و انواع دستخوش دگرگونی مفروض خواهند شد.

چون خاصه‌های پیش‌گفته در ارتقاء انواع اثری ندارند هر آینه بروز کنند توسط انتخاب طبیعی بر کشیده و تقویت نخواهند شد. سازمانی که به یاری انتخاب طی روزگاری دراز تکوین یافته (اگر در شرایط نوین) سودمندی خویش را برای نوع از دست بدهد معمولاً قابل تغییر (مواج) خواهد شد. نظایرش در اندامهای تحلیل رفته می‌بینیم انتخاب طبیعی از اعمال اثر بر چنان اعضای ناتوان است. اما هر آینه بر حسب طبع ارگانسیم یا شرایط محیط، تغییرات بی‌اثری در ارتقاء نوع روی نماید این تغییرات طی نسل‌های متمادی حتی به اخلاقی که به نحو دیگری تحول می‌یابد منتقل خواهند شد. به نظر نمی‌رسد که پوشیده بودن بدن پستاندار از مو یا پرنده از پر و خزنده از پولک برای هیچکدام واجد اهمیتی باشد. مع ذلك می‌بینیم که بدن کلیه پستانداران پوشیده از مو، همه پرندگان مستور از پر و تمام خزندگان مفروش از پولک است. تمام سازمانها و ساختمانهایی که در میان صور (جاندار) خویشاوند دیده‌ای مشترک باشند از نظر ما اهمیت سیستماتیک بسیار دارند و (بدون تردید) اگر وجودشان (برای بقای موجود) جنبه اساسی نداشته باشد لااقل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهند بود. من مسایل به‌باور داشتن این هستم که تفاوت‌های ریختی به‌ظاهر مهم مثل آذین بر گها، تقسیمات گل و تخمدان و طرز استقرار تخمک بدو بر حسب طبع ارگانسیم و شرایط محیط و تناسل آحاد متمایز به صورت مواج ظاهر شده با مداخله انتخاب طبیعی دیر یا زود جنبه پایدار یافته‌اند. انتخاب طبیعی یاری

تجمع و تنظیم تفاوت‌های ریختی مسبکی را که به هیچوجه در بهبود وضع نوع مؤثر نیستند ندارد. پس به این نتیجه غریب می‌رسیم که خاصه‌هایی که از نظر متخصصین فن طبقه‌بندی، مقام ممتازی دارند از نظر حیاتی اهمیت‌شان ناچیز است - کمی دورتر هنگام بررسی اصل توارث در طبقه‌بندی خواهیم دید که این دو نکته آنقدر که در ابتدا به‌تصور می‌آید با هم متضاد نیستند.

گرچه هیچ شاهد قطعی برای اثبات این در دست نداریم که گرایش ارگانسیم‌های جاندار به سوی کمال امری فطری است اما چنانکه کوشیدم در فصل چهارم نشان دهم نتیجه اجتناب‌ناپذیر انتخاب طبیعی تکامل جانداران است. بهترین تعریف از تکامل ارگانسیم‌های در سطح متعالی متکی بر میزان تمایز یا تخصیص اندامها است - به‌نظر می‌رسد انتخاب طبیعی با تقسیم‌کار، اندامها یا بخش‌های مختلف را چنان تدارک می‌کند که هر روز بیش از پیش نقش خویش را در انجام اعمال مختلف بهتر ایفا کنند.

اخیراً سنت - جورج میوارت<sup>۱</sup> جانورشناس برجسته تمام ایرادهایی را که من و دیگران در مورد انتخاب طبیعی مطرح کرده‌ایم و مورد بحث والاس و من قرار گرفته‌اند با هنرمندی تمام گردآوری کرده بدون ذکر ملاحظاتی که مغایر هر ایراد است به مجموعه خود ترکیب مهیسی می‌بخشد. چنانکه خواننده‌ای بتواند در هر مورد ذکر شده دلایل موافق و مخالف را در موقعیت متعادلی قرار دهد بایستی از حافظه نیرومند و قدرت استدلال بسیار برخوردار باشد. میوارت هنگام بحث از موارد خاص به امر رشد یا تحلیل رفتن بخش‌ها می‌پردازد این چیزی است که من همیشه به‌اهمیتش توجه داشته‌ام و تصور می‌کنم در کتاب «تغییرات در اثر اهلی کردن» بیش از هر موضوع دیگر در این مورد بحث کرده‌ام. میوارت مدعی است که من هیچگونه تغییری را جز از طریق انتخاب طبیعی قبول ندارم در حالیکه در کتاب فوق‌الذکر فهرست درازی از تغییراتی را که به انتخاب طبیعی مربوط نیست گرد آورده‌ام نظیر چنین فهرستی را در هیچ کتاب دیگری نمی‌توان یافت، بعید نیست قضاوت خود من درست نباشد اما هر کس با نهایت دقت اثر میوارت را مطالعه کرده محتوای هر بخش را با آنچه که من پیرامون همان موضوع گفته‌ام مقایسه کند متوجه این خواهد شد که استنتاجات عمومی من چقدر با حقیقت منطبق است - البته چون استنتاجات یاد شده متناسب با بفرنجی خارق‌العاده موضوع نیست احتمال دارد خالی از خطاهای کوچک بسیار نباشد.

کلیه ایرادهای میوارت در همین کتاب مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نکته تازه‌ای که

---

1- Saint - George Mivart

توجه تمام خوانندگان اثر میواریت را جلب خواهد کرد این است «که انتخاب طبیعی ناتوان از توجیه نخستین مراحل زایش و پیدایش سازمانهای سودمند است». این موضوع با درجه به درجه بودن خاصه‌ها که غالباً همراه تغییر نقش عملی (اندامها است) ارتباط صمیمی دارد. مثلاً تبدیل کیسه‌شای (ماهی) به شش - در فصل پیش، ما این مسأله را از دو نقطه نظر متفاوت مورد بحث قرار داده‌ایم. چندین مورد را که میواریت بسیار مهم و شاخص می‌داند با بیان جزئیات به بحث می‌گذارم، کمبود جامانع از آن است که طبق دلخواه خود يك يك ایرادهایش را مورد بررسی قرار دهیم.

قامت بلند، پاهای قدامی و سر و زبان طویل زرافه موجب شده سازمان عمومی حیوان به حد قابل تحسین با عادت چریدن شاخ و برگ بلندترین درختان سازگاری و تطابق داشته باشد. این خصالت به زرافه کمک می‌کند به منابع غذایی دسترس داشته باشد که از دست سایر سم‌داران سرزمین مربوطه خارج است - چنین خاصه‌هایی هنگام خشکسالی برای این حیوان امتیازی شمرده می‌شود. نمونه بسیار خوب تأثیر عظیم تفاوت‌های اندک سازمانی و ساختمانی در تضمین بقای جانداران گاو نیاتای امریکای جنوبی است فرق این حیوان با گاوهای دیگر در پیش آمدگی فك زیرین است گرچه مثل سایرین علف می‌چرد ولی در هنگام خشکسالی‌های شدید قادر به تغذیه از شاخه‌های ریز درختان ورستی‌های آبی نیست که در چنان شرایط گاوها و اسبهای معمولی چنین رستی‌ها را خواهند خورد. در آن احوال اگر صاحب گاو نیاتا وسایل تغذیه‌اش را فراهم نکند گاو نابود خواهد شد. قبل از پرداختن به ایرادهای میواریت لازم می‌دانم یکبار دیگر توضیح دهم که معمولاً طرز عمل کرد انتخاب طبیعی چگونه است. آدمی بدون اینکه الزاماً به نکات سازمانی و ساختمانی جانوران اهلی خود توجه داشته باشد برخی از آنها را دگرگون کرده است؛ با حفظ و به تناسل و داشتن اسبهای تندتر اسب مسابقه و با تخم‌کشی از سگهای نر شاطر به جنگ و پیروزمند در نبرد، سگ شکاری تدارک دیده است. برای زرافه‌هایی که در آغوش طبیعت زاده می‌شوند نیز قضیه جز این نیست چه در قحطسالی‌ها که این حیوان مجبور است سرزمین‌های بسیاری را درنوردد آحادی بخت باقی ماندن دارند که حتی یکی دو انگشت شاخه‌های بالاتر از دیگران را بچرند. در بسیاری از کتب تاریخ طبیعی ناظر اندازه‌گیریهای بسیار دقیق بخش‌های مختلف و اندامهای آحاد نوع مفروضی هستیم و می‌بینیم غالباً افراد و آحاد از لحاظ درازی بخش‌های همنام اندام با یکدیگر تفاوت‌های



اندکی دارند. این اختلافات نسبی ناچیز ناشی از قوانین نشو و جوراجوری بوده برای اغلب انواع نهسودی دربردارند نه واجد اهمیتی هستند. هر آینه عادات احتمالی زرافه در شرف تکوین را در نظر بگیریم بایستی جریان امور به شکل دیگری بوده باشد یعنی تنها آحاد و افرادی دوام آورده و پایدار مانده اند که برخی از بخش های پیکرشان درازتر از معمول بوده است. از تناسل چنین افرادی عقبه ای پدید آمده که همان بخش پیکر بسان والدین بلندتر از عادی بوده یا گرایشی به حصول این خصلت داشته اند در همان احوال افراد و آحاد فاسد آن خاصه در معرض انهدام قرار گرفته اند.

بنا بر این طرز عمل کرد انتخاب طبیعی به سان کارسنجیده آدمی نیست که هنگام اصلاح نژاد آحاد مورد نظر را برمیگزینند بلکه طبیعت با معدوم کردن افراد پست تر و فراهم کردن امکان آمیزش آزاد آحاد برجسته تر اینها را مجزا و منفرد میگرداند. طی این مشی دراز و مستمر که دقیقاً نظیر چیزی است که در مورد عمل کرد انسان، انتخاب لاشعور نامیدم با مباشرت عامل بسیار مهم امر توارث استعمال بخش ها، به نظر من قطعی است که هر چهار پای سم دار معمولی می تواند به زرافه (مانندی) بدل شود.

آقای میوارت به استنتاج فوق دو ایراد میگیرد: اول آنکه بدیهی است بسط جسمانی بیشتر غذای فراوانتری می طلبد به گمان او «تارسایی های ناشی از کمبود مواد غذایی در ایام قحطی را امتیازی شمردن خیلی مسأله ساز است». ولی امروزه در فریقای جنوبی، همانجا که زیستگاه گوزنهای قوی هیکل تر از گاو نر است گروه گروه زرافه میزید چرا باید در مورد نقش درجات طول قد (در مقابله با) قحط سالی که امروزه هم مثل گذشته روی می دهد دچار تردید شویم. یقین است که امکان دسترسی به مکمل غذایی مورد نیاز بسط جسمانی که از دست یازی سم داران دیگر هر سرزمین مفروضی در امان مانده برای زرافه در حال تکوین امتیازی شمرده می شود. نباید این را هم ندیده گرفت که قامت بلند در برابر تمام درندگان مگر شیر سپردفاعی است. به اعتقاد چانسی رایت<sup>۱</sup> حتی در برابر شیر هم (مفید فایده ای است چه به سان برج) دیده بانی هر چه درازتر باشد مؤثرتر است. سر. اس. بیکر<sup>۲</sup> (دشواری صید زرافه را) به درازی گردن نسبت می دهد و می گوید شکار هیچ جانوری دشوارتر از شکار آن نیست. از سوی دیگر گردن زرافه به عنوان آلت حمله و دفاع مورد استفاده قرار می گیرد

1- Chauncey Wright

2- Sir. S. Baker

چه با انقباضی شدید سرمسلح به شاخ خویش را (به سوی دشمن) پرتاب می کند. بقای نوعی جز به ندرت منوط به يك امتیاز تنها نیست بلکه ناشی اثر جمیع امتیازات كوچك و بزرگ است .

دومین ایراد میواریت به این پرسش موکول است؛ اگر انتخاب طبیعی چنین قدرت و بردی دارد و اگر فی الواقع عادت چریدن از جاهای بلند چنان امتیاز برجسته ای است چرا گردن دیگر پستانداران مگر زرافه و تا حدودی شتر و گوانا کوا و ما کروشینا، دراز نشده است؟ یا چرا هیچ يك از اعضای (این گروه) خرطومى دراز ندارند؟ در مورد افریقای جنوبی که در روزگار پیشین مملو از گروه های زرافه بوده است پاسخ آسان است با (توجه) به این مثال مطلب را بهتر می توان دریافت؛ در سراسر انگلستان هر نقطه مستور از درختی که می بینیم شاخه ها تا سطحی افقی که گردن برافراشته اسب و گاو می رسد از برگ تهی است در این میان اگر گوسفندی بتواند اندکی سرش را بلندتر کند چه طرفی برخوردارست؟ در هر ناحیه فقط یکی از جانوران قادر است برگ شاخسار بلندتری را بچرد که خارج از دسترس دیگران است لذا فقط هم او در اثر انتخاب طبیعی و براساس نقش استعمال، گردن درازی کسب خواهد کرد. در افریقای جنوبی رقابت بر سر تغذیه از برگ درخت آکاسیا و درختان بلند دیگر فقط در میان زرافه ها جاری خواهد بود نه سم داران دیگر.

به این پرسش که چرا در نقاط دیگر گیتی جانوران متعلق به همان رده خرطوم یا گردنی دراز کسب نکرده اند نمی توان اثباتاً پاسخ داد. توقع جواب به چنین پرسشی به این می ماند که برای فلان حادثه در تاریخ بشریت که فقط در يك کشور روی داده دلیل تراشی کنیم. شرایط تعیین کننده شماره هر نوع و (میزان) گسترش آن را نمی شناسیم حتی بطور قطع و یقین نمی توان گفت تغییرات سازمانی و ساختمانی مساعد جهت افزایش نوع در سرزمین تازه ای چیست. مع ذلك به نحوی مبهم ، علل کلی مؤثر در تکوین گردن دراز یا خرطوم را می شناسیم. دسترسی به شاخسار بلند درختان (بدون بالا رفتن از درخت که ساختمان بدنی سم داران مغایر چنین عملی است) حجیم شدن جنه را ایجاد می کند. مناطقی مثل امریکای جنوبی هست که به رغم وفور نعمت جز اندک پستاندار کمی درشت هیكل در آن نمی یابیم ولی در افریقای جنوبی شماره چنان جانورانی بسیار است. به هیچ وجه نمی دانیم دلیل آن چیست و نیز نمی دانیم چرا دوران سوم برای پیدایش چنین جانورانی مساعدتر از امروز بوده است. بنا بر-

این قابل درك است که برای پیدایش جانور قوی هیكلی بسان زرافه، برخی از ادوار و پاره‌ای از مناطق مساعدتر از ادوار و نواحی دیگر بوده‌است.

برای اینکه جانوری واجد ساختمان مخصوص و بسیار بسط یافته‌ای شود تقریباً اجتناب‌ناپذیر است که دیگر بخش‌های پیکر با دیگر گونی، تطابق و همسازی متقابل کسب کنند. گرچه تمام بخش‌های پیکر آهسته و پیوسته تحول می‌یابند معلوم نیست بخش‌های ضروری در جهت و به‌میزان دلخواه تغییر کنند. می‌دانیم که اولاً در جانوران اهلی ما قابلیت تغییر برخی بیش از دیگران است ثانیاً نحوه و میزان دیگر گونی بخش‌ها در جانوران اهلی شدیداً تفاوت می‌کند. حتی پیدایش تغییرات مخصوص، الزاماً ایجاب نمی‌کند که انتخاب طبیعی روی آن اثر کرده سازمانی به‌ظاهر سودمند برای نوع تدارك ببیند. مثلاً شمارهٔ آحاد زینده در سرزمین مفروض اساساً مربوط به وسعت انهدام‌شان توسط جانورانی است که آنها را طعمه می‌کنند و نیز به‌انگلهای بیرونی و درونی مربوط است - این امری است تقریباً همه‌جا جاری - انتخاب طبیعی در چنین جانورانی جز به مقدار اندك مداخله‌ای نخواهد کرد و دیگر گونی در سازمان مخصوص کسب غذا جز با تأخیری عظیم روی نخواهد داد. مشی انتخاب طبیعی بسیار کند است برای آنکه ثمرات نسبتاً مهمی بیار آورد حکومت بسیار دراز مدت اوضاعی مساعد الزامی است. بدون یا رستن به گونه‌ای دیگر، تنها با ذکر این چنین دلایل عمومی و مبهم است که می‌توانیم موجودیت پستانداران سم‌دار صاحب گردنی دراز یا وسیلهٔ دیگر برای چریدن از شاخ و برگ مستقر در بخش‌های مرتفع را توجیه کنیم.

بسیاری از مؤلفین نیز ایرادهایی از این قبیل بر (فرضیهٔ من) گرفته‌اند. در هر مورد غیر از علل عمومی فوق‌الذکر احتمالاً موجبات بسیار دیگری بر سر راه تأثیر انتخاب روی سازمان و ساختمانی است که جهت پاره‌ای انواع امتیاز تلقی می‌شود. پاره‌ای از این نویسندگان می‌پرسند چرا شتر مرغ یارایی پرواز کردن به دست نیآورده؟ ولی لحظه‌ای اندیشه معلوم خواهد کرد این پرندهٔ صحرایی برای به حرکت در آوردن جثهٔ عظیم خود در جو به‌صرف چه مقدار معتاد به مواد غذایی نیازمند است. در جزایر میان اقیانوسها هیچ پستاندار خاکی نمی‌یابیم ولی همه جا زیستگاه انواع خفاش و فوک است برخی از خفاشها جز در همان جزیره جای دیگری یافت نمی‌شوند برای نیل به این مرحله ضروری است از بدو اقامت خفاشها در جزایر مورد نظر روزگارانگی بس دراز سپری شده باشد. سر. چارلز لایل (با استناد به همین استدلال) می‌پرسد چرا در جزایر مفروض از فوکها و خفاشها صور خاکی پدید نیامده است؟ اگر الزاماً از

همان ابتدا فوکها به گوشتخواران درشت هیكل زمینی و خفاشها به حشره خوران خاکری بدل می شدند برای آنها طعمه ای یافت نمی شد و این دیگری ها برای تغذیه چاره ای جز هجوم به - حشرات خاکی نمی داشتند حشراتی که توسط پرندگان و خزندگان یعنی نخستین ساکنان انبوه شده جزایر اقیانوسی قبلاً به ناپودی گراشیده اند. درجات مختلف سازمانی سودمند یا امتیاز بخش برای نوعی در حال دگرگونی، جز در برخی شرایط اختصاصی تکوین نخواهد یافت. جانوری که مطلقاً خاکری است اگر قدرت این را داشته باشد که بنا بر مجال واقتضادر آبیهای کم عمق، جویها، و دریاچه ها نیز شکار به دست آورد سرانجام به جانوری تقریباً آبی بدل خواهد شد و برای این را خواهد داشت که پهنه باز اقیانوسها را درنوردد. اما از آنجا که فوکها در جزایر اقیانوسی در تحت شرایط مساعدی می زیند هرگز تدریجاً به سوی زیستن در خاک باز نخواهند گشت. چنانکه قبلاً نشان دادم خفاشها احتمالاً مثل سنجاب پرنده بال را بدینا برای جهیدن از درختی به درخت دیگر جهت گریز از دشمن یا اجتناب از سقوط کسب کرده اند - وقتی حالت پرواز واقعی پدید آمد و بر آورده شدن هدف پیش گفته از طریق طیران در هوا میسر گشت محال است (در وسیله ای که آن منظور را به بهترین وجه برمی آورد) کاهش و نقصانی روی نماید. بله، راست است خفاش هم می تواند بسان پرندگان دیگر صاحب بالهای به ظاهر تحلیل رفته شود یا در اثر عدم استعمال بالهایش به کلی از میان برود اما در چنین احوال ضروری است که حیوان، نخست، توان حرکت بر زمین و عادت دویدن سریع به روی پاهای خلفی را کسب کند چنانکه یارای هموردی با پرندگان و جانوران زمینی را داشته باشد. این دگرگونی هایی است که به نظر نمی رسد خفاش برای کسب آنها در وضع مساعدی باشد. از آن جهت به تشریح و توضیح ملاحظات مفروض مزبور می پردازم که نشان دهم هر مرحله از تغییر و تبدیل ساختمانی که بایستی (برای موجود) تفعی در برداشته باشد امری است فوق العاده بفرنج اگر در مورد خاصی هیچ دگرگونی پیش نیاید ابدأ غریب نیست.

بالاخره بیش از یک کس از مؤلفین از من می پرسند چرا میزان رشد و بسط قوای دماغی که وجه امتیازی برای جانوران است در برخی بیش از دیگران است؟ چرا میمون موقعیت شعوری آدمی را کسب نکرده است؟ (در این زمینه) می توان علل گوناگونی برشمرد ولی عرضه آنها بی ثمر است (و این ناشی از) خصلت فرضی و حدسی آنها است (و نیز) به این علت است که (فقط بایستی) احتمال نسبی آنها را (بر حسب تقریب) تخمین زد. برای پرسش دوم ابدأ نباید منتظر پاسخی قطعی بود چه می بینیم که احدی قادر به حل این مسأله ساده تر نیست که

چرا در میان مردمان وحشی برخی از لحاظ میزان تمدن نسبت به دیگران در سطوح بالاتری قرار دارند - این امری است که (فی نفسه) لازمه آن افزایش نیروهای مغزی است.

به ایرادهای دیگر آقای میوارت باز گردیم. حشرات در مقام حفاظت خویش به چیزهای گوناگون مانده اند؛ به برگهای تازه یا خشکیده، ترکه های کوچک خشک، پاره های گل سنگ، گل، خار، فضله پرندگان و حتی حشرات زنده دیگر. در این مورد آخری باز هم صحبت خواهیم کرد. حد شباهت مزبور غالباً حیرت انگیز است فقط به همسانی رنگ محدود نمی شود به شکل و حتی رفتار به سان حشره دیگر نیز گسترش می یابد. کرمیندهایی که بی حرکت روی چوب می ایستند یا آنجا تغذیه می کنند همه به شکل شاخه های خشک بوده مثال درختانی در زمینه این قبیل مشابهت ها شمرده می شوند. تقلید از اشیاء دیگر مثل فضله پرندگان نادر و استثنایی است.

میوارت در این مورد چنین می نویسد: «بر اساس فرضیه آقای داروین (در جاندار) گرایشی ثابت به تغییرات نامشخص و نامحدود وجود دارد. دگرگونی های ناشی از این گرایش (یک سویه نبوده) در جمیع جهات واقع می شوند لذا برخی، برخی دیگر را خنثی خواهند کرد (پس چطور) به تغییرات پایدار می رسند - اگر نگویم محال است بسیار مستبعد می نماید این نوسانات نامحدود و نامشخص که ابتدایی بسیار ناچیز دارد به شباهتهای قابل منجشی مثل مانستن به برگ یا چوب نی منجر شود که انتخاب طبیعی تمایل به تحقق بخشیدن به آن دارد.»

در موارد پیش گفته بدون تردید حشرات در حالات نخستین، با چیزهای معمولی موجود در زیستگاه شان شباهت هایی عمومی و تصادفی می داشته اند. از سوی دیگر در امکان اینکه از ی شمار چیزهای موجود در پیرامون حشرات برخی از لحاظ رنگ و شکل به بعضی از حشرات می مانسته اند هیچ جنبه غیر احتمالی نیست. ایجاب مشابهتی کلی به عنوان نقطه آغاز حرکت اجازه درک این را می دهد که چرا جانوران بزرگتر و متعالی تر، از نقطه نظر حفاظتی، مگر به سطح زیستگاه خود و آنهم بخصر ص از طریق هم رنگی به هیچ چیز مانده نیستند (به استثنای موردی از یک ماهی که می شناسم). با قبول اینکه ابتدا حشره ای (مفروض) تا حدی به چوب یا برگ خشک شبیه بوده و بعد طی درجات مختلف دستخوش دگرگونی شده است (قبول کرده ایم) هر تغییر و جور اجوری که اسباب حفاظت حشره را فراهم کند محفوظ خواهد ماند در حالی که بقیه که چنان تحولی نیافته اند یا میزان شباهت شان طی تحولات به شیئی مورد تقلید کاهش یافته تا نبود خواهند شد. اگر ما چنین مشابهت هایی را مستقل از انتخاب طبیعی دانسته بودیم و آنها را تغییراتی مواج می شمردیم ایراد آقای میوارت وارد بود در حالی که چنین نیست.

نمی فهمم اوج قدرت ایراد میواریت درباره «آخرین حد تقلید و تقلید گری» مثل موردی که والاس در حشره سرو کسلوس لاسراتوس<sup>۱</sup> ذکر می کند در کجاست - این حشره هنگام لغزیدن بر زمین به تکه چوبی پوشیده از خز ه یا ژونژرمانیا<sup>۲</sup> می ماند برآمد گیهای پیکر آن چنان به خز ه شبیه است که یکی از بومیان دی ایک<sup>۳</sup> آنها را خز ه حقیقی قلمداد می کند. حشراتی که طعمه پرنندگان و جانوران دیگری هستند که چشمشان از ما نافذتر است اگر تا حدی با محیط اطراف مخلوط باشند بقای شان بیشتر تضمین خواهد شد هر چه این همانندی بیشتر باشد دوام و بقای آن نیز بیشتر است. با ملاحظه کیفیت تفاوت های حاکم بر انواع گروهی که سرو کسلوس نیز به آن تعلق دارد هیچ غیر محتمل نیست که این حشره با کسب رنگ کم و بیش سبز بر روی آمدگی های پیکرش دستخوش دگرگونی شده باشد چه در هر گروه خاصه هایی که در انواع مختلف تفاوت می کنند بیش از خاصه های تباری مشترک در میان همه انواع، در معرض تغییر قرار دارند. نهنگ گروئلند به خاطر خاصه های تیغه استخوانی فك یکی از حیرت انگیزترین جانوران عالم است. تیغه استخوانی یاد شده در هر تیمه از آرواره فوقانی مرکب از قریب سیصد ورقه نازک استخوانی نزدیک بهم است این ورقه های نازک نسبت به محور طولی دهان عمود قرار می گیرند. در خط اصلی چندین ورقه استخوانی مهم، نیز وجود دارد. انتهای و کناره های داخلی تمام ورقه های استخوانی بریده بریده و خاردار است. به این ترتیب حنک سترگ حیوان را می پوشانند و پیوسته در کار غربال کردن یا تصفیه آب و صید طعمه های خردی هستند که این حیوان عظیم الجثه از آنها تغذیه می کند. طول درازترین تیغه میانی در نهنگ گروئلند ده، دوازده الی پانزده پا است ولی در انواع دیگر ستاسه از لحاظ بلندی تیغه مزبور درجات مختلفی دارد - به استناد (سنجش) اسکارسبی<sup>۴</sup> در یکی از انواع طول آن چهارپا، در دو نوع دیگر سه پا و در چهارمین نوع فقط هجده انگشت است - در بالونپترا روستراتا<sup>۵</sup> از نه بند انگشت در نمی گذرد. کیفیت آن هم در انواع مختلف فرق دارد.

میواریت در مورد این تیغه های استخوانی می گوید؛ هنگامی که رشد و بسط آنها به حدی رسید که برای جاندار مضر ثمری باشد رشد و حراست این سازمان به عهده انتخاب طبیعی است

1- *Ceroxylus laceratus*

2- *Jungermannia*

۳- Dyak دانسته نشد وضع و محل بومیان یاد شده چه بوده است.

4- Scoresby

5- *Balanopetera rostrata*

اما سر آغاز رشد و بسط این سازمان مفید چگونه آغاز شده است؟ در پاسخ می توان گفت؛ از کجا که سلف اولیه تمام نهنگ های صاحب تیغه های استخوانی دهانی ساخته شده از تیغه های استخوانی به سان منقار اردک نمی داشته؟ این پرنده هم مثل نهنگ از طریق تصفیه و غربال آب ولجن خوراك به دست می آورد و به همین مناسبت نام تیره ای که به آن تعلق دارد کریلاتورا (یعنی غربال کننده) است. امیدوارم در این گفتار به خطا نرفته باشم که سلف پیشین نهنگ های مزبور دهانی شبیه منقار اردک می داشته. فقط می خواهم بفهمانم که همه چیز را می توان فرض کرد (و می خواهم نشان دهم که) تیغه های استخوانی فك نهنگ گروئنلند (نیز می توانسته) در طی مدارج متوالی که همه به حال جانور مفید بوده اند به تیغه های کنونی تبدیل شوند. منقار نوعی اردک (به نام) سپاتولا کلیپه آتا<sup>۴</sup> از لحاظ سازمان و ساختمان بسیار زیبا تر و پیچیده تر از آرواره نهنگ است. در نمونه ای که من بررسی کردم در هر نیمه از فك زیرین شانه ای مرکب از یکصد ونود تیغه کوچک و نازک واجد خصلت ارتجاعی وجود دارد. استقرار تیغه ها عرضی یعنی عمود بر محور طولی دهان است انتهای آزاد آنها برشی مورب داشته به نوکی تیز ختم می شود. خاستگاه این تیغه ها (شراع) الحنك است و به یاری غشایی قابل انعطاف به لبه آرواره می چسبند. درازترین تیغه ها در وسط قرار داشته طولش به ثلث يك انگشت می رسد و چهارده صدم انگشت از کناره آرواره تجاوز می کند. در قاعده آنها يك ردیف فرعی مایل نیز قرار دارد. به لحاظ نکات مذکور با تیغه استخوانی دهان نهنگ مشابهت دارند ولی در جهت انتهایی میان آنها تفاوت بسیار هست چه بجای آنکه مثل تیغه استخوانی دهان نهنگ عمودی قرار بگیرند به سوی داخل متمایل اند. گرچه سر (اردک) سپاتولا به حد غیر قابل قیاسی کوچکتر از سر نهنگ بالنوپترا روسترا است که در این درازی تیغه های استخوانی دهان به نه انگشت می رسد اگر سر سپاتولا هجده برابر بزرگتر می بود که با سر نهنگ متوسط اندامی از این نوع برابر شود طول تیغه های استخوانی دهانش شش انگشت می شد که دو سوم تیغه استخوانی نهنگ بالنوپترا است. آرواره زیرین اردک سپاتولا نیز دارای همان تیغه های استخوانی فك بالا است منتها تیغه ها نازک تر اند از این بابت هم با نهنگ تفاوت دارد چه آرواره زیرین نهنگ فاقد تیغه های مزبور است. از طرف دیگر انتهای تیغه های استخوانی آرواره زیرین سپاتولا

#### 1- Criblature

۲ - *Spatula clypeata* — اردکی است که منقاری بسیار پهن دارد.

به سان تیغه استخوانی دهان نهنگ شاخه شاخه و نوک تیز است. درجنس پریون<sup>۱</sup> که به تیره شاخص پترل متعلق است فقط در فك زبرین تیغه های بسیار بسط یافته ای مشاهده می شود که از کناره های منقار بیرون می زند به این دلیل نوک پرنده شبیه دهان نهنگ می شود.

به استناد اطلاعات و نمونه های دریافتی از آقای سالون<sup>۲</sup>، هنگام بررسی سازمان ضروری منقار جهت تصفیه آب نیازی نیست از منقار متکامل اردک سپاتولا به (منقار ساده) اردک معمولی بپریم. در این ممر (صور حد واسطی چون) مرگانا آرماتا<sup>۳</sup> و اکس سپونسا<sup>۴</sup> را می توان یافت. در نوع اخیر تیغه های استخوانی زمخت تر از سپاتولا بوده، شماره شان در هر نیمه فك بیش از پنجاه، نیست به سختی به آرواره می چسبند و هر گز از کناره فك در نمی گذرند. در اینجا (کناره آزاد تیغه ها عوض آنکه مثل سپاتولا برشی مایل داشته نوک تیز باشند) مربع بوده روی شان را نسجی شفاف می پوشانند. به نظر می رسد بیشتر برای خورد کردن مواد غذایی به کار برده می شوند. کناره های زیرین را برآمدگی های ظریف استخوانی بسیاری صلیب وار قطع می کند ولی ارتفاع این منظمات استخوانی اندک است. گرچه نقش صافی این منقار نسبت به منقار سپاتولا ناچیز تر است با اینهمه اعتقاد همگانی بر این است که منقار مزبور کار غربال و صافی را می کند. از آقای سالون دارم که در بعضی انواع دیگر تیغه های استخوانی منقار، از اردک معمولی هم بسیار خردتر اند اما من نمی دانم در آن انواع نیز مورد مصرف شان تصفیه آب است یا خیر. منقار غاز مصری (شانالوپکس) فوق العاده شبیه منقار اردک معمولی است اما شماره تیغه های استخوانی آن معدودتر و برجستگی به داخل کمتر است. مع ذلك بر اساس اطلاعی که از بارتلت کسب کرده ام این غاز «از منقار خود مثل اردک معمولی استفاده کرده آب را از گوشه های منقار بیرون می ریزد». غاز مصری هم مثل غاز معمولی از گیاهان تغذیه می کند در حالیکه سازمان دهان غاز معمولی از بابت تیغه های استخوانی یاد شده بسیار پست تر از اردک معمولی است یعنی در هر نیمه فك بالا بیش از بیست و هفت تیغه یافت نمی شود و هر يك به برآمدگی دندانی شکلی ختم می شود. (شراع) الحنك نیز مستور از تکمه های گرد و سخت است، کناره های آرواره زیرین مسلح به دندانهایی است که از دندانهای اردک معمولی بلندتر و تیزتر اند. غاز معمولی از منقار خود جهت تصفیه آب استفاده نمی کند بلکه آنرا صرفاً برای کندن و بریدن

- 1- Prion
- 2- M, Salvin
- 3- Morganetta armata
- 4- Aix sponsa



رستی‌ها به کار می‌برد. منقار غاز معمولی چنان با چریدن علف سازش و تطابق یافته که (سازمان دهانی) هیچ جانور دیگری به پای آن نمی‌رسد. از بارتلت شنیده‌ام غازهای انواع دیگری هم هست که رشد و بسط تیغه‌های استخوانی منقار در آنها از غاز معمولی هم کمتر است. به این ترتیب ملاحظه می‌کنیم منقار یکی از اعضای تیره مرغابی که سازمانی به سان منقار اردک معمولی دارد صرفاً با چریدن علف سازش و تطابق یافته است تیغه‌های استخوانی آن رشد و بسط اندکی دارد ولی با اندکی تغییر به موجودی به سان غاز مصری - يك پله بالاتر به پرندگی چون اردک معمولی و بالاخره به اردک سپاتولا مبدل خواهد شد که منقار در این فقط فقط جنبه صافی دارد، قادر به بریدن و برداشتن مواد غذایی جامد جز با انتهای قلاب وار خود نیست. این را هم می‌توان افزود که منقار غاز با برخورداری از تغییراتی سبک می‌تواند چنان دگرگون شود که در کنار هایش دندانهای برجسته و خمیده‌ای پدید آید و به سان آنچه که در مرگانسرا<sup>۱</sup> (عضو دیگر همین تیره) دیده می‌شود جهت منظوری دیگر یعنی گرفتن ماهی زنده از آب به کار آید.

به موضوع نهنگ برگردیم. هیپراودون بیدانس<sup>۲</sup> صاحب دندانهایی است که به خوبی کار می‌کنند ولی به قول لاسه پد<sup>۳</sup> در روی پرده (شراع) الحنك آن برآمدگی‌های شاخی نابرابر و سختی دیده می‌شود. هرگز بعید نیست که این نوع از پستاندار ستاسه پیشینی مشتق شده باشد که بر روی (شراع) الحنك برآمدگی‌های شاخی همانندی می‌داشته مثل برجستگی‌های منقار غاز کار بردش ربودن و دریدن طعمه بوده است. بدین قرار، انکار نقش جوراجوری و انتخاب طبیعی در القای دگرگونی، در چنان برآمدگی‌های تکمه مانند تا حد پیدایش تیغه‌های استخوانی منقار غاز مصری که هم کار صافی آب را می‌کند هم برای بریدن مصرف می‌شود و بعد تا حد تیغه‌های منقاری اردک اهلی و بالاخره نیل به سازمان منقاری سپاتولا که صرفاً نقش صافی را داشته باشد آسان نیست. از این مرحله به بعد که رشد و بسط تیغه‌های استخوانی یاد شده به دو سوم تیغه‌های استخوانی بالئوپترا روسترا رسیده است در پستانداران ستاسه فعلی، درجات متفاوت اندازه تیغه‌های مزبور ما را به تیغه‌های بسیار پهن نهنگ گروئولند می‌رساند. در این جای هیچ تردید نیست که در هر يك از پله‌های این نردبان، سازمانهای دهانی ستاسه‌های کهن، جهت ایفای نقش عملی خود کاملاً سودمند بوده با هر تغییر تازه برای انجام کاری دیگر سودمند

1- Merganser

2- Hyperoodon bidens

3- Lacépède

افتاده‌اند - این درست به‌سان درجات مختلف سازمانهای دهانی انواع تیره اردک کنونی است. باید خوب به‌خاطر داشته باشیم که هر نوع (از تیره) اردک به‌علت درگیری با تنازع بقای جدی، بایستی واجد سازمان و ساختمانی کاملاً سازش و تطابق یافته با شرایط زیستی مربوطه باشد.

پلورونکتیدها<sup>۱</sup> یا ماهیان پهن به‌خاطر عدم وجود تقارن در بیکر، شایسته توجه‌اند. برخی از این ماهی‌ها به‌پهلوی راست (روی قعر آب) می‌خوابند ولی اکثر به‌پهلوی چپ (بر زمین) تکیه می‌کنند نمونه‌هایی هم می‌شناسیم که بر حسب اقتضا پس از نیل به‌سن رشادت برای استقرار پهلو عضو می‌کنند. در نگاه نخست پهلویی که ماهی به‌روی آن می‌خوابد شبیه شکم ماهی‌های معمولی بوده، رنگ آن سفید و از برخی جهات کمتر از پهلوئی دیگر رشد و بسط دارد باله‌های جانبی این پهلو نیز خردتر از طرف مقابل است. مهم‌ترین نکته مربوط به محل استقرار چشمها است که هر دو در نیم سر بالایی قرار دارند. تاسن یک سالگی بدن این ماهی‌ها دارای تقارن دوطرفی است، هرچشم در یک طرف سر قرار دارد و رنگ دو پهلو نیز یکسان است. اما به‌زودی یکی از چشمها به‌طرف مقابل می‌لغزد ولی چنانکه در قدیم تصور می‌شد این جابجایی با عبور از داخل جمجمه تحقق نمی‌پذیرد. بدیهی است اگر این جابجایی روی نمی‌داد چشم طرفی که ماهی به‌روی آن می‌خوابد برای جانور ناسودمند می‌ماند و نیز در معرض زخمی شدن توسط سنگریزه‌های ته آب می‌بود. و فور بی‌حساب انواع گوناگون سفره ماهی، سپر ماهی و غیره به‌وضوح نشان می‌دهد که امر تقارن در پلورونکتیدها تا حد قابل‌تحسینی با نحوه زیست-شان تطابق و سازگاری یافته است. مهمترین وجوه امتیاز چنان استقرار گریز از جنگال دشمنان و سهولت تغذیه در ته دریا است. با وجود این، چنانکه شهود<sup>۲</sup> خاطر نشان می‌سازد: «در این گروه با درجات پی‌درپی بسیاری روبرو می‌شویم که در یک سر زنجیر ماهی هیپوگلو موس پنگویس<sup>۳</sup> قرار دارد که از بدو خروج از تخم تا آخر عمر محسوساً پهلو به پهلو نمی‌شود و در سر دیگر زنجیر سفره ماهی است که مطلقاً همیشه روی یک پهلو می‌خوابد».

آقای میوارت در این مورد می‌گوید؛ جابجا شدن خود بخود و ناگهانی محل استقرار چشم به‌دشواری قابل فهم و قبول است. در این مورد من هم کاملاً با او هم عقیده‌ام. وی<sup>۴</sup> (به دنبال

1- Pleuronectide

2- Schiödte

3- Hyppoglossus pinguis

سخنان خود) چنین می‌افزاید: «اگر انتقال چشم به طرف دیگر سر تدریجی باشد برایم خیلی روشن نیست در بخش کوچکی از این جا بجایی چه سودی به حال جانور خواهد داشت حتی چنین می‌نماید که زیانبار هم باشد». اما می‌توان از مشاهدات درخشان آقای مالم<sup>۱</sup> که در سال ۱۸۶۷ به چاپ رسید پاسخ مقنعی برای این ایراد میواریت بیرون کشید. بچه ماهی‌های تخت که هنوز تفارن دو طرفی دارند و هر چشم در یک سوی سر است به علت پهنای زیاد پیکر، کوچکی باله‌های شنای جانبی و فقدان کیسه شنا قادر نیستند تا مدتی دراز وضعیت عمودی خویش را در آب حفظ کنند. خیلی زود خسته شده به روی یک پهلو ته آب می‌افتند. بنا بر مشاهدات مالم در چنین وضعی بچه ماهی چشم زیرین را به شدت بالا می‌برد تا این جهت را مشاهده کند همین چرخش شدید کمره چشم به سوی بالا جدار فوقانی چشم‌خانه را زیر فشار بسیاری قرار می‌دهد. کاملاً بدیهی است آن بخش از استخوان پیشانی که میان دو چشم خانه قرار دارد موقتاً منقبض می‌شود. آقای مالم بخت دیدن بچه ماهی‌ای را داشت که چشم زیرین را تا حدود هفتاد درجه به سمت بالا و پائین می‌گرداند.

باید خاطر نشان کرد در سنین پائین، جمجمه غضروفی است و به سهولت از حرکات عضلانی متابعت می‌کند. و نیز می‌دانیم حتی در جانوران متعالی هر آینه در سنین ابتدایی پوست یا عضلات بهر دلیل؛ بیماری یا حادثه، دچار کشیدگی و انقباض داریم باشند جمجمه در اثر آن تغییر شکل می‌دهد. اگر در خرگوشی که صاحب گوشهای دراز است یکی از گوشها فرو افتاده باقی بماند سنگینی آن موجب می‌شود استخوانهای همان طرف جمجمه خم شوند. در این مورد من تصویری ارائه داده‌ام (از کتاب تغییر حیوانات و غیره. صفحه ۱۲۷ جلد اول، چاپ فرانسه). مالم ملاحظه کرده است بچه ماهی‌های نوع پرش<sup>۲</sup> و سومون<sup>۳</sup> پس از خروج از تخم گاهی عادت دارند مدتی روی یک پهلو در ته آب باقی بمانند چون چشم زیرین را برای دیدن به سمت بالا می‌گردانند همین موجب می‌شود سر انجام جمجمه‌شان اندکی تاب بردارد. اما از آنجا که این ماهی‌ها سریعاً قابلیت اتخاذ وضع قائم کسب می‌کنند هیچ اثر پایداری در کاسه سر برجای نمی‌ماند. ولی در ماهیان پلورنکتید (وضع فرق دارد) چه هر قدر ماهی مسن‌تر شود بر پهنای بدنش افزوده گردیده نیاز به افتادن روی یک پهلو بیشتر می‌شود لذا

- 
- 1- M. Malm
  - 2- Perche
  - 3- Saumon

تأثیر باقی مانده روی جمجمه و جابجایی (کاسه) چشم جنبه پایدار می‌گیرد. با حکم قیاسی می‌توان گفت گرایش به چرخیدن (کاسه چشم از پهلویی به پهلوئی دیگر) بدون تردید از طریق توارث افزایش می‌یابد. شیود بر خلاف طبیعی دانان دیگر معتقد است جنین ماهیان پلورنکتید نیز از تقارن دوطرفی برخوردار نیستند. به پهلوئی راست افتادن برخی وروی پهلوئی چپ ماندن برخی دیگر از همین جا است. مالم با تأیید نظر فوق چنین می‌افزاید؛ ماهی بالغ تراکی-پتروس آرکتیکوس<sup>۱</sup> گرچه به گروه پلورونکتید تعلق ندارد هنگام استراحت روی پهلوئی چپ می‌خوابد ولی عمودی شنا می‌کند. اعتقاد بر این است که میان دو نیمه جمجمه این نوع مختصر تفاوتی هست. دکتر گونتر ماهی‌شناس عالیقدر، در باره پژوهشهای مالم چنین اظهار نظر می‌کند: «مؤلف برای وضع غیر عادی پلورونکتیدها تفسیری بسیار ساده ارائه می‌دهد».

می‌بینیم که نخستین مرحله انتقال چشم را از طرفی به طرف دیگر که میوارت زیانبخش قلمداد می‌کند می‌توان به عادت نگرستن به سوی بالا توسط دو چشم در ماهی خوابیده به پهلو نسبت داد که البته هم برای فرد، هم برای نوع جنبه سودمند دارد. این را که در بسیاری از جنس‌های ماهیان تخت، دهان به خاطر نیرومندی نسبی استخوانهای دو نیمه آرواره که در سطح بالا یعنی همان طرف که چشمها مستقر است متمایل به سطح تحتانی یعنی پهلوئی است که ماهی روی آن تکیه می‌کند و به اعتقاد دکتر تراکر<sup>۲</sup> موجب سهولت تغذیه می‌شود می‌توان به نیروی اثری استعمال نسبت داد. از طرف دیگر عدم استعمال مبین عدم رشد و بسط تمام بخشهای سطح پائینی ماهی است که به زمین تکیه می‌کند - مفسر کوچکی باله‌های شنای طرفی نیز همین است؛ حتی یارل<sup>۳</sup> گمان می‌کند کوچک شدن باله‌های فوقانی (طرفی برای چنین ماهی) سودمند هم هست «چه با فعالیت شدید باله‌های فوقانی، جایی برای به کار افتادن آنها نیست». و نیز می‌توان فرق نسبت دندانهای موجود در دو بخش بالایی و پائینی آرواره‌های زیرین و زبرین را به - موضوع عدم استعمال وابسته دانست - نسبت دندانهای موجود در نیمه سطح فوقانی فك بالا به نیمه فوقانی فك پائین در یکی از ماهیان تخت بنام کاروله<sup>۴</sup> برابر چهار روی هفت است در حالیکه همین نسبت میان دو نیمه آرواره که در محاذات سطح تحتانی پیکر قرار دارند نیست

- 1- *Trachypterus arcticus*
- 2- Dr Traquair
- 3- Yarrell
- 4- Carrelet

و پنج روی چهل است. به حق می توان بی رنگی شکم بسیاری از ماهی ها و دیگر جانوران و نیز سطح تحتانی ماهی های تخت را چه پهلوی راست باشد چه پهلوی چپ به عدم تابش نور نسبت داد. اما هرگز نمی توان علت پیدایش نقش و نگار سطح بالایی سفره ماهی را که به - بستر دریا می ماند یا این توانایی را که اخیراً پوشه<sup>۱</sup> کشف کرده است که برخی از این ماهی ها نسبت به طرح و رنگ پیرامون تغییر نقش و رنگ می دهند ناشی از تابش نور دانست و نیز برجستگی های استخوانی سطح بالایی ماهی توربوت<sup>۲</sup> را اثر مستقیم نور انگاشت. احتمالاً<sup>۳</sup> انتخاب طبیعی با به تطابق و سازش و داشتن شکل عمومی بدن و بسیاری مختصات دیگر این ماهیان با شرایط زیستشان نقشی ایفا کرده است. چنانکه بیشتر هم تأکید کردم باید به خاطر داشت اثر موروثی استعمال و تاحدی عدم استعمال توسط انتخاب طبیعی تقویت می شود چه جمیع تغییرات خود بخودی که در جهت سودمندی به حال جاندار قرار می گیرند حفظ و حراست خواهند شد - افرادی که خصلت موروثی استعمال (فلان بخش مفید) در آنها قوی تر است نیز مشمول حفظ و حراست می شوند. اخذ تصمیم در مورد اینکه در تک تک موارد چه چیز را اثر استعمال و چه چیز را به انتخاب طبیعی نسبت دهیم غیر ممکن می نماید.

مثال دیگری هم ذکر می کنم که منشأ ساختمانی آن صرفاً استعمال و عادت است. در برخی از میمونهای امریکایی انتهای دم، قابلیت گرفتن سازمان یافته حیرت آوری دارد چنانکه می توان دم را دست پنجم شمرد. مؤلف دیگری که در همه موارد با میواریت هماواری می کند در این مورد چنین می نویسد: «غیر ممکن است طی هر چند قرن که بوده باشد بروز نخستین جنبه گیرندگی دم موجب حفظ حیات صاحب خود گردد یا سبب شود چنین جانوری بیش از دیگران عقبه باقی بگذارد». هیچ لزومی برای چنین تصویری احساس نمی کنم. عادتتی که از برخی امتیازات کوچک یا بزرگ، برمی خیزد برای تفسیر چنین مکتسباتی کافی است. آقای بروهم<sup>۳</sup> در میمونهای سرکوپیته کوس<sup>۴</sup> افریقایی دیده است که بچه ها به شکم مادر چنگ زده و دم کوچک خود را بدور دم مادری پیچند. پرفسور هنسلو چند موش نوع موس مسوریوس<sup>۵</sup> را که جزو جانورانی نیست که از دم جهت گرفتن استفاده می کنند در قید اسارت نگهداری کرد و ملاحظه نمود گاهی برای

1- Pouchet

2- Turbot

3- M. Brehm

4- Cercopithecus

5- Mus messorius

بالا رفتن از درختچه‌ای که در قفس آنها گذاشته بود دم خود را به دور شاخه‌ها گره می‌کنند. دکتر گونتر طی یادداشتی به من اطلاع داد که موش خانگی ای دیده است که به ترتیب فوق‌الذکر از دم خود آویزان می‌شود. هر آینه موس مسوریوس به زیستن روی درختان اجبار می‌داشت احتمالاً واجد دم می‌شد که برای گرفتن تجهیز شده - نظیر چنین چیزی در برخی دیگر از اعضای رده‌ای که موس مسوریوس به آن تعلق دارد دیده می‌شود. با توجه به اینکه بچه میمون سر کوبینه کوس از دم خود جهت گرفتن سود می‌جوید گفتن اینکه چرا پس از رشادت آن را ترک می‌کند دشوار است. احتمال دارد که دم بسیار دراز این میمون در پرشهای عظیمی که صورت می‌دهد بیشتر جنبه آلت حفظ تعادل داشته باشد تا آلت گیرنده.

وجود غدد پستانی در تمام اعضای شاخه پستانداران قطعی و برای موجودیت آنها ضروری است بنابراین می‌بایست از روزگاری بس کهن ریشه گرفته باشد اما هیچ چیز بطور اثبات در مورد نحوه رشد و بسط این غدد نمی‌دانیم. آقای میوارت می‌پرسد: «آیا قابل تصور است فلان حیوان نوزاد بر اساس مکیدن تصادفی چند قطره مایع از غده‌ای در بدن مادرش که آنهم تصادفاً کمی رشد کرده (از مرگ) نجات یابد؟» باید دانست سؤال مزبور صادقانه طرح نشده است. اغلب متخصصین علم تکامل معتقدند که پستانداران از نوعی جانور کیسه‌دار انشقاق یافته‌اند لذا غدد پستانی مدتهای مدید در کیسه مادر در حال رشد و بسط بوده‌اند. در اسب - ماهی<sup>۱</sup> پس از آنکه تخم‌ها گشوده شدند ماهی‌های نوزاد مدتی در درون کیسه‌ای شبیه آنچه در کیسه‌داران ملاحظه می‌شود به سر می‌برند. طبیعی دانی به اسم لاکوود<sup>۲</sup> به این نتیجه می‌رسد که تغذیه بچه ماهی‌ها در مدت اقامت در کیسه از طریق ترشح غدد موجود در جدار کیسه تحقق می‌پذیرد. حال که چنین است آیا مقدور نیست که تغذیه اجداد بسیار قدیمی پستانداران حتی قبل از آنکه شایسته این نام باشند از همان طریق بوده باشد؟ در این زمینه طی ادوار دراز سپری شده فقط آحاد و افرادی عقبه بیشتر و خوب تغذیه شده‌ای از خود بر جای نهاده‌اند که (از غددشان) مایع واجد غذائیت بیشتر که خصلت شیر می‌داشته ترشح می‌شده - بر جای نهادن اختلاف بسیار و خوب تغذیه شده از عهده آحاد و افرادی بر نمی‌آید که ترشحات مورد نظر خاصیت غذایی اندکی دارد - (در این گیرودار) ضروری است غدد پوستی بهبود یافته فعال تر شده به سان غدد درآمده باشند. این امر که در بعضی نقاط کیسه غدد نسبت به نقاط دیگر از رشد

1- Hippocampus

2- Lockwood

بسط بیشتری برخوردارند با اصل عمیم تخصیص یافتن (جهت انجام وظایف متخلف) سازگار است - چنین غددی سرآغاز ظهور يك سلسله جانوران پستاندار است که البته در بادی امر مثل آنچه که در اورنی تورنک مشاهده می کنیم پستان فاقد برجستگی ای به نام سرپستان می بوده. به هیچوجه پیشنهاد نمی کنم که این درجه اعلاى تخصیص غدد ناشی از «موازنه محدود رشد» یا «اثر استعمال» یا «عمل انتخاب طبیعی» تلقی شود.

اگر نوزادان در فعال کردن پستان جهت ترشح مداخله ای نمی داشتند رشد و بسط پستان نه سودی در برداشت نه تحت تأثیر انتخاب طبیعی قرار می گرفت. اشکال درک اینک که نوزاد پستاندار چگونه بطور غریزی مکیدن پستان را آموخته است بیشتر از فهم این نیست که چگونه جوجه در درون تخم فرا گرفته است با منقار پوست تخم را شکافته بیرون آید - منقاری که با نقش عملی خود سازگاری و تطابق دارد - یا جوجه چند ساعت پس از خارج شدن از تخم نوک زدن به زمین ودانه برچیدن بلد است. حل احتمالی قضیه این است که عادات در اثر تمرین و استمرار در سنین بالا برقرار می شوند و از طریق ارث به اخلاف منتقل می گردند (ونسل اندر نسل سن بروز خاصه کاهش می یابد). اما بچه کانگورو مکیدن نمی داند فقط کارش این است که به پستان بچسبد - این مادر است که شیر را با فشار به دهان بچه تزریق می کند. آقای میوارت با توجه به این امر خاطر نشان می سازد: «هر آینه سازمانی خاص در کار نباشد نوزاد در اثر وارد شدن شیر در خشکناى خفه خواهد شد. ولی حلق کانگورو چنین سازمانی دارد یعنی حنجره این حیوان بقدری بلند است که انتهای آن در محاذات بخش خلفی منخرین قرار می گیرد. به این ترتیب هوا به سهولت داخل شش ها شده شیر از دو طرف حنجره به راحتی عبور کرده به مری که در پشت خشکناى است سر از پر خواهد شد». میوارت می پرسد: «چگونه انتخاب طبیعی چنین سازمانی را که اگر سودمند نیست حداقل زیانی هم ندارد در کانگورو رشید (و دیگر پستانداران بر فرض اینکه از جانور کیسه داری منبث شده اند) محذوف گردانیده؟» پاسخ این است: بانگ و آوا در بسیاری از جانوران بطور یقین اهمیت فوق العاده دارد اگر سر حنجره به انتهای خلفی شکاف بینی داخل گردد بانگ و آوا در تمام وسعت خود قابل بهره برداری نیست و (از سوی دیگر) پرفسور فلاور در نمونه ای که به من نشان داد معلوم کرد وجود چنین سازمانی در میان حلق برای عبور مواد غذایی جامد ایجاد اشکال خواهد کرد.

اکنون نگاه کوتاهی به سوی شاخه های پست جانوری بیفکنیم. سخت پوستانی چون ستاره دریایی و توتیا و غیره مجهز به سازمانهای جالبی هستند که می توان آنها را اصطلاحاً

پایک نامید هر پایک آلت گیرنده ای (به سان قندگیر) است و سه لت دنداندار دارد که بر پایه ای استوارند. دنداندها بخوبی در یکدیگر جفت می شوند و حرکاتشان توسط عضلات تنظیم می گردد. آلت گیرنده با بسته شدن لثها، اشیاء را نگاه می دارند - الکساندر آگاسز توتیایی را دیده است که برای اجتناب از آلوده شدن پوسته خود با فضولات خویش، در برخی جهات به سرعت ذرات مواد دفعی را از پایکی به پایک دیگر پیش می راند. اما جای شکی نیست که غیر از دور کردن فضولات سازمانهای مزبور وظایف دیگری هم دارند - به نظر می رسد یکی از این اعمال، کار دفاعی باشد. میواریت در مورد این اندامها می پرسد: «ثمر چنین سازمانها در سر آغاز پیدایش که بسیار ابتدایی بوده اند چه بوده است و چگونه جوانه های در شرف تکوین توانسته اند حیات خارپوستی را نجات دهند؟» میواریت می افزاید: «حتی رشد و بسط ناگهانی قابلیت گرفتن بدون موجودیت ساقه ای متحرك مفید نخواهد بود و ساقه ای متحرك بدون وجود لثهای گیرنده ثمری نخواهد داشت - اوضاع و ساختمانهایی چنین هماهنگ و اینقدر بفرنج، ممکن نیست بطور همزمان از طریق تغییرات خفیف و غیر مشخص حاصل شده باشند - (قبول چنین چیزی) تصدیق تناقضی (واضح) است که منکر آن در زیر سنگینی بارش خرد خواهد شد». هر چند چنین چیزی به نظر آقای میواریت پر از تناقض می رسد مع ذلك قطعی است که بسیاری از ستارگان دریایی، سازمانهای گیرنده سه لتی بدون پایه وجود دارد - لثهای مزبور به سختی به پوسته جانور چسبیده عمل گرفتن را که لااقل جنبه دفاعی دارد اجرامی کنند. در مورد انبوهی اطلاعات (جدید) در این زمینه مرهون آگاسز هستیم که مرا از وجود انواعی ستاره دریایی با خبر کرده است که در آنها یکی از سه لت آلت گیرنده تحلیل رفته مبدل به تکیه گاهی برای دو لت دیگر شده است و نیز در جنس های دیگری (از ستارگان دریایی) اصلاً لت سومی وجود ندارد.

آقای پریه<sup>۱</sup> از نوعی اکتینونوس<sup>۲</sup> یاد می کند که صاحب دو جور پایک است نخستین به سان پایک های اکتینوس<sup>۳</sup> و دومی همانند پایک های اسپانتاگوس<sup>۴</sup> - مورد بسیار جالبی است چه نمایانگر تبدیل به ظاهر ناگهانی سازمانی در اثر تباهی به سازمان دیگری است.

#### 1- M. Perrier

- ۲- Echinoneus - از انواع خارپوستان دریایی
- ۳- Echinus - از انواع خارپوستان دریایی
- ۴- Spantegus - از انواع خارپوستان دریایی



آگاسز به استناد پژوهشهای شخصی و نیز با توجه به تحقیقات مولر در مورد مشی تکامل این اندامهای جالب توجه چه در توتیا چه در ستاره دریایی به این نتیجه می‌رسد که پایک‌ها همان خارهای دگرگون شده‌اند. تبدیل برآمدگی ساده (پوسته آهکی) به خارهای معمولی و نیل به پایک‌های سه لتی از روی زنجیره کاملی از اشکال بینا بین که در انواع و جنس‌های مختلف یافت می‌شود قابل استنتاج است - در آحاد و افراد (شاخه) خارپوستان به همان وفور انحای رشد و بسط وجود دارد. این درجات پی در پی بالاخره منجر به این شکل می‌شود که چه خارها و چه پایک‌ها به یاری ستونهای کوچک آهکی به قشر (جانور) متصل‌اند. در پاره‌ای از جنس‌های ستاره دریایی شاهد «ترکیبات (ساختمانی) مخصوصی هستیم که نشان می‌دهند پایک‌ها چیزی جز خارهای شاخه‌شاخه نیستند». (در برخی از انواع) می‌توان خارهای غیر متحرکی دید که بر پایه‌ای استوارند که سه انشعاب دیگر با فواصل مساوی بر آن پایه مفصل شده و حرکت دارند - در انتهای آزاد هر یک سه انشعاب متحرک دیگر نیز دیده می‌شود. گاهی سه انشعاب دوم از نوک خار پدید می‌آید که به سان انبرک سه لتی زمختی است در این حال سه انشعاب متحرک نخستین در کنار خارها وجود خواهد داشت. در چنین موقعیتی نمی‌توان تفاوت موجود در میان هویت بازوهای انبرک سه لتی با انشعابات متحرک بن خارها را از نظر دور داشت. جنبه دفاعی خارهای معمولی مورد قبول همگان است. هیچ دلیلی در دست نیست که در مورد نقش تدافعی انشعابات متحرک دنداندار که هنگام گرد آمدن با خار و تشکیل اندام گیرنده و نگهدارنده موثرتر واقع خواهند شد تردید کنیم. بنا بر این چنین می‌نماید که هر یک از صور و درجات، از خار ثابت گرفته تا پایک ثابت هر کدام کار بردی دارند.

در برخی از جنس‌های ستاره دریایی بجای آنکه اندامهای مزبور روی پایه‌ای ثابت قرار گرفته باشند بر فراز تنه‌ای عضلانی کوتاه استوارند. منظم شدن (عمل انقباضی عضله مذکور) نقش تدافعی انبرک‌ها را افزایش می‌دهد. می‌توان در توتیای دریایی از خارهای ثابت شده بر قشر آهکی تا خارهای مفصل‌دار و کاملاً متحرک قدم به قدم پیش رفت (و تمام درجات بینابینی را دید). برای عرضه کردن فشرده‌ای از مشاهدات مفصل آگاسز پیرامون بسط پایک‌ها، به جای بیشتری نیاز دارم - به گفته او تمام مدارج بینابینی پایک‌های ستاره دریایی و قلاب‌های اوفی-اورین<sup>۱</sup> که گروه دیگری از خارپوستان است و نیز کلیه صور حد واسط میان پایک‌های توتیا

۱ - Ophiurien - یکی از پنج بخش خارپوستان دریایی

با لنگر (سه شاخه) هولوتوری<sup>۱</sup> که خود به همین شاخه بزرگ جانوری تعلق دارد موجود است .

در پاره‌ای از جانوران مرکب که زئوفیت<sup>۲</sup> نامیده می‌شوند - از میان همه علی‌الخصوص در پلی‌زوئرها<sup>۴</sup> اندام جالبی می‌بینم که اصطلاحاً آویکولر<sup>۵</sup> (یعنی پرنده‌وار) نامیده می‌شود این اندام در انواع مختلف از لحاظ ساختمانی با یکدیگر تفاوت بسیار دارند. این اندام در

۱- Holoturie - یکی از پنج بخش خارپوستان دریایی

۲- Zoophyte - کوویه جانداران را به چهار بخش بزرگ تقسیم کرده و گروهی را که به رستنی‌ها شباهت دارند زئوفیت نامیده بود. این نام امروزه دیگر مصرف نمی‌شود. غیر از پلی‌زوئرها که امروزه بریوزوئر نام دارند و شاخه مستقلی هستند از زئوفیت دو شاخه بزرگ خارپوستان و مرجانها جدا شده است که هر کدام هویت تام دارند.

۴- Polyzoaire - نام قدیمی بریوزوئرهای Bryozoaire امروزی است. بریوزوئرهای شاخه‌ای از جانوران دریایی هستند (معدودی در آبهای شیرین به سر می‌برند) همیشه به صورت جامعه‌ای بزرگ می‌زیند که بر چیزهای دیگر چسبیده است. این جامعه اشکال بسیار گوناگون به خود می‌گیرد ولی بیشتر از همه به درختچه یا بشقاب‌های بزرگ می‌ماند.

اندازه هر یک از آحاد این جامعه در حدود یک میلیمتر بوده مرکب از حجره‌های آهکی بنام زئوسی Zéocie و خود جانور به نام زئواید Zooïde است. در روی حجره آهکی سوراخی هست که از آن یک دسته شاخک حیوان خارج می‌شود. این دسته شاخک لوفوفور Lophophore نامیده می‌شود. لوفوفور در صورت لزوم می‌تواند مدخل حجره را ببندد. زئواید قادر به زیستن خارج از حجره نیست. از لحاظ ساختمان درونی شبیه کرمهای حلقوی است لوله گوارشی به شکل حرف U است. مخرج روده نزدیک دهان باز می‌شود. اکثر انواع و جنس‌های این جانور که از دوران اردوئین سنگواره‌هایشان باقی مانده است از قبیلی هستند که سوراخ مقعد خارج از لوفوفور باز می‌شود. از انواع و جنس‌های معدودی که سوراخ مقعد در میان لوفوفور یعنی گروه شاخکها باز می‌شود هیچ سنگواره‌ای به دست نیامده است.

در برخی از انواع بریوزوئر، خیلی از اندامها از میان رفته یا به آلت دفاعی مبدل شده است آلات دفاعی دو شکل دارند یا دسته‌ای از تارهای ابریشم واراند که رویهم و پیرا کولوم Vibraculum نامیده می‌شوند یا گیره‌های زهرداری شبیه سر پرنده به نام آویکولر Aviculaire .

تکثیر ابتدا از طریق جنسی است یعنی از تخمی گشوده شده کرمینه‌ای مژکدار خارج می‌شود که ابتدا به خود جانور شبیه نیست. این کرمینه پس از مدتی در نقطه‌ای ثابت می‌شود و طی دگرذیسی به نخستین جانور رشید بدل می‌گردد و اولین فرد جامعه را پدید می‌آورد به زودی از طریق جوانه زدن حجرات عدیده‌ای از این موجود پدید می‌آید که هر یک به نوبه خود سرمنشأ جوانه‌های دیگری است به این ترتیب جامعه‌ای تشکیل می‌شود که یک سیستم عصبی مشترک آنها را به یکدیگر پیوند می‌دهد.

هنگامی که هر زئواید در داخل حجره پیر شد، همانجا مرده و جامد می‌شود، سپس به آرامی به جسمی قهوه‌ای رنگ تحلیل رفته بدل می‌شود که فقط گوشه ناچیزی از حجره را اشغال می‌کند. بلافاصله جوانه روینده تازه‌ای در درون حجره خالی، زئواید جدیدی پدید می‌آورد.

5- Aviculaire

کامل‌ترین شکل خود به‌سان مینیاتور سر و منقار کرس بوده برگردنی متحرک استوار است. آرواره زیرین نیز به‌سهم خود چنین وضعی دارد. درنوعی (از این حیوان) مشاهده کرده‌ام کلیه آویکولرهای مستقر بر روی یک شاخه بطور همزمان به‌تناوب پنج ثانیه به‌سمت جلو و عقب خم می‌شوند (آرواره زیرین به‌فراخی نود درجه باز است) - حرکت مزبور تمام پیکر پلی‌زوئر را می‌لرزاند. اگر با نوک سوزنی آرواره‌ها را تحریک کنیم آن را چنان محکم در خود می‌گیرند که با تکان دادن سوزن خود شاخه حرکت می‌کند.

میواریت بیشتر از آن جهت به‌سازمان فوق اشاره می‌کند که ناتوانی انتخاب طبیعی را برای تفسیر رشد و بسط اندامهایی چون آویکولر پلی‌زوئرها و پایک‌های خارپوستان که به‌زعم او هماننداند در سلسله‌جانوری نشان داده باشد. اما من در ساختمان پایک‌های سه‌لثی و آویکولرها هیچ مشابهتی نمی‌بینم. میواریت (سازمانی به‌شکل) سر و منقار پرنده داشتن (پلی‌زوئرها) را ایرادی جدی می‌داند - آویکولر به‌انبیک سخت پوستان شبیه‌تر (ار پایک خار - پوستان) است - میواریت می‌توانست این همانندی را به‌همان سهولت مورد اشاره قرار دهد. باسک<sup>۱</sup>، دکیر اسمیت<sup>۲</sup> و دکتر نیچه<sup>۳</sup> دانشمندان طبیعی که این گروه (جانوری) را به‌دقت مطالعه کرده‌اند آویکولرها را همانند زئواید دانسته حجراتی را که زئوفیت می‌سازند لب یا سرپوش متحرک حجیره مربوط به آرواره متحرک زیرین آویکولر تلقی کرده‌اند. باسک هیچ شکل زنده‌کنونی که واسط زئواید با آویکولر باشد نمی‌شناسد. بنا بر این اتصال دو صورت مزبور با درجات (بینایی زنده) غیر ممکن است ولی به‌هیچوجه معنی (این گفتار) آن نیست که چنان اشکال حد واسط هرگز وجود نمی‌داشته‌اند.

از آنجا که میان انبیک سخت پوستان و آویکولر پلی‌زوئرها که کاربرد هر دو گرفتن است برخی مشابهت‌ها وجود دارد شایسته است نشان داده شود که امروزه رشته‌درازی از درجات مختلف انبیک سخت پوستان موجود است. درنخستین و ساده‌ترین مرحله، بخش پایانی اندام درمقابل سر چهار گوش و پهن بندپیش از خود یا در برابر تمام آن حرکت می‌کند. به‌این ترتیب قادر به گرفتن چیزها است - این اندام همیشه عضوی است حرکتی. به‌دنبال مرحله قبل می‌بینیم

---

1- M. Busk

2- Dr. Smitt

3- Dr. Nitsche

گوشه‌ای از همان بخش اندکی پیش‌آمدگی پیدا کرده گاهی واجد دندان‌های نامنظمی است. برجستگی و دندان‌های مزبور به گونه‌ای قرار می‌گیرند که در تلاقی با همین بخش باشند. با افزایش برآمدگی، شکل آن و شکل بخش پایانی اندکی دگرگون شده بهبود می‌یابد - انبرک‌ها بیش از پیش کامل می‌شوند و سرانجام آلت مؤثری چون «پا - فك» خرچنگ هومار<sup>۱</sup> پدید می‌آید. تمام درجات یاد شده را کاملاً<sup>۲</sup> می‌توان دنبال کرد.

در پلی‌زوترا غیر از آویکولر سازمانهای جالب دیگری به نام ویراکولا<sup>۳</sup> (یعنی لرزنده) مشاهده می‌کنیم - (اینها) عموماً رشته‌های بلند ابریشم‌واری هستند که قابلیت جا بجایی داشته به سهولت تحریک می‌شوند. در نوعی پلی‌زوتر که آن را شخصاً بررسی کردم ویراکولها در لبه خارجی اندکی خمیده و دندان‌دار بودند همه‌چون پاروهای بلند (باقی که چند پاروزن دارد) همزمان و در يك جهت حرکت می‌کردند چنانکه گویی تکه چوبی را که در برابر (عدسی) شیئی میکروسکپ من بود جارو می‌کنند. اگر تکه چوبی در برابر پلی‌زوتر قرار گیرد ویراکولها با تلاش زیاد به آن می‌پردازند تا جانور از آن خلاص شود. براساس مشاهدات آقای باسک ویراکولها، سازمانهای تدافعی تلقی می‌شوند: «برای دور کردن هر آنچه ممکن است به شاخکهای ساکنین ظریف حشرات آسیب برساند (ویراکولها) به نرمی و آرامی، سطح پایه مرجان را جارو می‌کنند». گمان می‌رود احتمالاً آویکولرها هم مثل ویراکولها نقش تدافعی دارند جانوران ریز را گرفته می‌کشند - تصور می‌شود (لاشه‌های مزبور) سپس با جریان آب به سوی شاخکهای زئواید رانده می‌شوند. خیلی از انواع پلی‌زوتر هم آویکولر دارند هم ویراکول برخی آویکولر دارند ولی شماره ویراکول در آنها خیلی کم است معدودی نیز فقط ویراکول دارند.

چون ویراکولوم<sup>۴</sup> یا دسته‌ای ابریشم‌وار و آویکولر شیه سر پرنده از منشأیی واحد یعنی زئوایدی با حجره مربوطه پدید آمده‌اند علیرغم تفاوت ظاهری، در میان‌شان اختلافی عظیم انگاشتن دشواری نماید. بنا بر این همانطور که آقای باسک در مورد آویکولر چندین نوع لوپرالیا<sup>۴</sup> به من نشان داده است می‌توان دریافت که چگونه به علت منشأ واحد، طی درجاتی

- 1- Homard
- 2- Vibracula
- 3- Vibraculum
- 4- Lepralia

این سازمانها به یکدیگر بدل می‌شوند. در اینجا آرواره زیرین خیلی دراز بوده به‌مشتی کرک شیه است اگر در بالای آن منقاری ثابت وجود نمی‌داشت تشخیص هویت آویکولری آن میسر نمی‌بود. ممکن است ویراکول بدون گذشتن از مرحله آویکولر مستقیماً از لب حجرات رویده باشد ولی به نظر محتمل می‌رسد از دگرگونی آویکولرها حاصل گردد چه در مراحل پیش‌رسم‌تطور، بخش‌های دیگر حجره با زئواید درون آن نمی‌توانند بطور ناگهانی محو شوند. در بسیاری از انواع ویراکولها تکیه‌گاهی مجوف شیه منقاردارند ولی این سازمان در کلیه انواع دیده نمی‌شود. هر آینه چنین سرآوردی راجع به رشد و تطور ویراکول شایسته اعتماد باشد بسیار جالب توجه است چه اگر فرضاً تمام انواع واجد آویکولر معدوم شوند تیزترین نیروی تخیل نیز به این تصور دست‌نخواهد یافت که ویراکولها بدو اجزای از اندامی شیه سرمرغ یا سرپوشی نامنظم بوده‌اند. مشاهده دواندام تا این حد متفاوت که از منشأ واحدی رشد و تطوری‌یابند بسیار جالب توجه است - بنابراین اشکالی در این گمان نیست که لب متحرک حجره که محافظت زئواید را به‌عهده دارد طی درجاتی پی‌درپی، بنا بر اوضاع تدافعی در شرایط و جهات مختلف به آرواره زیرین، آویکولر و بالاخره به‌ابریشمی دراز مبدل شده باشد.

میواریت از عالم گیاهان، جز دو مورد؛ ساختمان گل‌های ارکیده و حرکات رستی‌های بالا رونده را مورد بحث قرار نمی‌دهد. پیرامون مورد نخست می‌گوید: «تفسیری که جهت منشأ (اجزای مختلف گل) ارائه می‌دهند نارسا است - نارسا از بابت توجیه پیدایش سازمانهایی که در آغاز ناچیز لذا ناسودمند بوده پس از نیل به‌وضع نهایی سودمند قرار گرفته‌اند». چون در رساله دیگری به‌تفصیل از گل‌های ارکیده سخن گفته‌ام در اینجا جز به‌ذکر یکی از خاصه‌های بسیار جالب توجه آنها یعنی گشوده شدن نمی‌پردازم. در این گل‌ها مثنی‌گرده می‌بینیم که مختصری ماده لزج آنها را به‌هم چسبانیده است این توده‌گرده بر پایه‌ای قابل انعطاف استوار است. حشرات این گرده‌ها را از گلی به‌کلاله گل دیگر منتقل می‌کنند. انواعی از گل ارکیده هم هست که توده‌یاده شده در آنها پایه ندارد و هر دانه‌گرده به‌یاری رشته‌ای فوق‌العاده نازک به‌گل می‌چسبد - پرداختن به‌چنین ساختمانی در اینجا ناسودمند است چه این امر منحصر به‌گل ارکیده نیست - با وجود این از بررسی گل سیری‌پدیوم که در این تیره قرارداد می‌توان احتمالاً به‌چگونگی تبدیل رشته‌های ظریف به‌پایه‌ای واحد (که توده‌گرده بر آن تکیه دارد) پی برد. در برخی از انواع گل‌های ارکیده رشته‌های بسیار ظریف

فوق‌الذکر در بخش بالایی یعنی محلی که توده گرده می‌نشیند به یکدیگر متصل شده نخستین مرحله تشکیل پایه را نشان می‌دهند. گاهی با یافتن دانه‌های گرده ناقص و سقط شده در میان ساختمان محکم‌ترین بخش پایه‌های بسط یافته بلند به‌منشأ چنین سازمانی هدایت می‌شویم. در مورد دومین خصلت مهم این سازمان یعنی ماده چسبناک موجود بر سر پایه‌نیز می‌توان سلسله‌ای از صور درجه به‌درجه یافت که هر یک در مقام خود برای گل مفیداند. تقریباً در تمام گل‌های رده‌های دیگر از کلاله، ماده چسبناکی می‌تراود. در برخی از گل‌های ارکیده نیز از سر کلاله چنان ماده‌ای ترشح می‌شود ولی مقدارش خیلی بیشتر از آن است که در کلاله گل‌های دیگر می‌بینیم - این کلاله ارکیده احتمالاً به‌خاطر چنین ترشحاتی عقیم می‌ماند. هر حشره‌ای که به‌دیدار چنین گلی می‌رود مقداری ماده چسبناک و چند گرده چسبیده به آن را همراه می‌برد. از این حالت ساده که در غالب گل‌های معمولی هم دیده می‌شود گرفته تا (پیچیده‌ترین شکل ساختمانی) بی‌شمار درجات پی‌درپی می‌یابیم - از انواعی که ماده لزج، تنها از پایه کوتاه و آزاد فقط تکیه‌گاهی ساخته تا انواعی که ماده مزبور به‌سختی به‌نوک پایه می‌چسبد و مادگی نا‌بارور هم به‌نوبه خود شدیداً دستخوش دگرگونی می‌شود. در شکل اخیر، از نقطه نظر کرده، با دستگامی بسیار بسط یافته و فوق‌العاده متکامل روبرو هستیم. هر کس به بررسی گل‌های ارکیده پردازد منکر موجودیت صور پی‌درپی و درجه به‌درجه دستگاه گرده نخواهد شد و اذعان خواهد کرد هر صورت مختلف از توده گرده‌ای که در آن دانه با رشته‌ای نازک به‌خاستگاه خویش متصل است و مادگی به‌امادگی گل‌های عادی فرقی ندارد تا پیدایش دستگاه گرده، توأم با دگرگونی مادگی هر یک از درجات بینابینی به‌بترین وجه با گشوده شدن گل مربوطه به یاری حشرات انطباق دارد. در این مورد و موارد دیگر می‌توان دامنه پژوهش را توسعه داد و می‌توان پرسید چگونه مادگی گل‌های عادی بدل (به‌منبع ترشح ماده) لزج می‌شود - اما از آنجا که به‌تاریخچه کامل هیچ گروه جاندار معرفت وافی نداریم طرح سئوالی که امید یافتن پاسخی قاطع برای آن نیستیم بیهوده است.

اکنون به‌رستی‌های بالا رونده پردازیم. می‌توان از رستی‌های بالا رونده صفی دراز ترتیب داد که از ساده‌ترین شکل یعنی پیچیدن به‌گرد تکیه‌گاهی آغاز شده به‌اشکالی ختم شود که من آنها را «برگ‌های بالا رونده» نامیده‌ام یا به‌رستی‌هایی که (مثل درخت رز برای بالا رفتن) از رشته‌های پیچنده مخصوصی سود می‌جویند. در دو گروه اخیر، عموماً ولی نه همیشه، ساقه خاصیت پیچیدن به‌گرد تکیه‌گاهی دیگر را از دست می‌دهد اما به‌سان رشته‌های پیچنده

خصلت تاب خوردن به گرد خویش را حفظ می کند. صور بینایی و درجه به درجه میان رستی های واجد بر گهای بالارونده و صاحب رشته های پیچنده بقدری بهم نزدیک اند که می توان هر کدام را در این گروه یا آن گروه جا داد. با حرکت از ساده ترین شکل یعنی ساقه هایی که به گرد تکیه گاهی می پیچند و عبور از درجات پی در پی و نیل به رشته های پیچنده، ملاحظه می کنیم در دم گل و دم برگ یا رشته های پیچنده که خود از دگرگونی آنها پدید آمده است هنگام تماس با چیزی گرایش به دور زدن و در بر گرفتن آن پدیدار می شود. پس از خواندن رساله من پیرامون این رستی ها همه خواهند پذیرفت چنانکه من می اندیشم تمام درجات سازمانی و ساختمانی موجود در میان ساقه پیچک وار ساده و رشته های پیچنده هر کدام در اعلا ترین حد ممکن برای نوعی که به آن تعلق دارد مفید است. فی المثل تبدیل گیاهی بالارونده به یاری چرخیدن به گرد تکیه گاه به گیاهی که «برگهای بالارونده» دارد به سود نبات است - هر آینه در دم برگ دراز رستی کوچکترین گرایش به عکس العمل در برابر تماس موجود بوده باشد چنین گیاهی احتمالاً مبدل به نبات صاحب «برگهای بالارونده» خواهد شد.

بالا رفتن با پیچیدن ساقه به گرد تکیه گاهی (مفروض) نخستین حلقه این زنجیر را تشکیل می دهد طبیعتاً این سؤال پیش می آید که خاصیت مزبور، بدو چگونه پدید آمده تا به یاری انتخاب طبیعی بهتر و بهتر شود. به گرد چیزی تابیدن پیش از چیز وابسته به قابلیت انعطاف ساقه های جوان است (و این در اکثر رستی ها حتی در آنها که جزو گیاهان بالارونده نیستند خصلتی است عمومی) ثانیاً به این مربوط است که ساقه های مزبور پیوسته، بطور متناوب در جهات مختلف خم شوند - نتیجه این حرکت یعنی تا شدن ساقه در جهات مختلف گردشی وضعی در آن است. هنگامی که بخش زیرین ساقه به مسامی برخورد متوقف می شود قسمت بالایی آن به تا شدن و چرخیدن ادامه می دهد تا تکیه گاه را دور بزند و از آن بالا رود. رویدن پیشرس هر شاخه، حرکت چرخشی را متوقف خواهد کرد.

خاصیت حرکت چرخشی که رستی ها را با پیچیدن به گرد چیزی تطابق و سازش داده در انواع و جنس های کاملاً متمایز که به تیره های بسیار دور از هم تعلق دارند نیز دیده می شود. لذا بایستی بطور مستقل کسب شده باشند نه از طریق ارث از سلفی مشترك. به استاد آنچه گفته شد در من این اندیشه القا می شود؛ در رستی هایی که بالارونده نیستند گرایشی مختصر به چرخش که می تواند اساس انتخاب طبیعی و بهبود وضع شود قاعدتاً بایستی خیلی نایاب نباشد. زمانی

که این اندیشه از مغزم می‌گذشت جز به این تنها مورد بسیار ناکامل آگاهی نداشتم که دم گل پرشکوفه گیاه موراندیا<sup>۱</sup> به سان ساقه گیاهان پیچنده پیچ و تاب‌های خفیف و نامنظم دارد بدون اینکه وضعیت مزبور در آن کاربردی داشته باشد. کمی بعد فریتس مولر در ساقه‌های جوان دو گیاه که به نامها آلیسما<sup>۱</sup> و لینوم<sup>۲</sup> که در سیستم طبیعی از هم بسیار به دور اند حرکت چرخشی بسیار آشکار ولی نامنظم مشاهده کرد و چنین افزود: دلایلی در دست است که گمان کنیم در سایر رستنی‌ها هم چنین حرکتی موجود است. به نظر نمی‌رسد که این حرکات خفیف برای گیاه کاربردی داشته باشند و به هیچوجه موجب چرخیدن گیاه به دور چیزی دیگر که موضوع مورد نظر ما است نمی‌شوند. با وجود این اگر ساقه‌هاشان انعطاف پذیر باشد و بالاتر رفتن در شرایطی که به سر می‌برند برای‌شان مفید اقتد حرکات چرخشی آهسته و نامنظم آنها ممکن است به یاری انتخاب طبیعی مورد بهره‌برداری قرار گرفته افزایش یابد - هم‌چنان رستنی‌ها را به انواع پیچنده متکامل مبدل خواهد کرد.

در مورد حساسیت ساقه‌ها، برگ‌ها، گلها و رشته‌های پیچنده نیز همان ملاحظات حرکات چرخشی گیاهان بالارونده قابل انطباق است. باید چنین حساسیتی در مقیاس کوچک در شماره بسیاری از انواع متعلق به گروه‌های فوق‌العاده متفاوت که هیچکدام (هنوز) مبدل به گیاه بالا-رونده نشده‌اند ملاحظه گردد. مشاهده کرده‌ام ساقه گلدار موراندیا که قبلاً<sup>۱</sup> نیز از آن ذکری به میان آمد مختصری به سمتی که مورد ملامسه قرار گیرد خم می‌شود. مورن<sup>۳</sup> در برگ‌ها چندین نوع گیاه اکسالیس<sup>۴</sup> که مدتی در برابر آفتاب گرم بوده مکرراً به ملایمت لمس شده‌اند یا خود گیاه را تکان داده‌اند برخی حرکات ملاحظه کرده است. من نیز در انواع دیگر اکسالیس تجربه‌ی او را تکرار کردم و به همان نتیجه دست‌یافتیم با این تفاوت که حرکت در برخی از انواع شاخص‌تر از دیگران است و نیز آحاد جوان حرکت بیشتری دارند و بالاخره حرکت در پاره‌ای از انواع بسیار خفیف و مختصر است. این استنتاج فوق‌العاده مهم از شخصیت عالی‌قدری چون هوف مایستر است که در اثر تکان خوردن برگ‌ها و شاخه‌های نورسته، تمام گیاه عکس-العمل حرکتی نشان می‌دهد. می‌دانیم حساسیت دم برگ و پایه و رشته‌های پیچنده گیاهان

1- Maurandia

1- Alisma

2- Linum

3- M. Morren

4- Oxalis



بالارونده در سر آغاز رشد و نمو آنها است.

به دشواری می‌توان پذیرفت حرکات خفیف فوق‌الذکر که در اثر تماس یا تکان اندامهای جوان و روینده گیاهان پدید می‌آید برای رستی ارزش عملی داشته باشد. اما متابعت رستی‌ها از حرکات مختلف برای آنها اهمیت حیاتی دارد مثل گرایش آنها به سوی نور و ندرتاً به سمت تاریکی و کشش (ساقه) هنگام رشد و نمو برخلاف جهت نیروی جاذبه. حرکات ناشی از تحریک عضلات و اعصاب هر جانور توسط نیروی الکتریسته یا استرکین را بایستی نتیجه و اثری اتفاقی شمرده‌اند و نه اعصاب و نه عضلات برای تحریک توسط این محرکات آماده نشده‌اند. به نظر می‌رسد گیاهان نیز در مقام تحریک‌پذیری با عوامل خاصی هستند ولی به محرکات (اتفاقی) مثل لمس و تکان نیز پاسخ می‌دهند. بنا بر این هیچ اشکال مهمی در قبول این نیست که تحریک‌پذیری نبات، در رستی‌های بالارونده یا واجد رشته‌های پیچنده به یاری انتخاب طبیعی افزایش یافته در موقعیت سودبخش‌تری قرار گیرد. در هر حال بر اساس دلایلی که در رساله خود ذکر کردم تنها گیاهانی به رستی‌های پیچنده بدل می‌شوند که قبلاً توان تاییده شدن را کسب کرده باشند.

کوشیدم کسب چنین خصلتی را در گیاه از طریق افزایش میل به حرکات سبک و غیر منظم چرخشی که بدو هم سودی برای رستی در بر نمی‌داشته توجیه کنم - باید دانست حرکات ناشی از لمس یا تکان دادن گیاه چیزی جز عکس‌العمل تصادفی و اتفاقی قابلیت حرکت نیست لذا خصلت یاد شده می‌باید بر اساس چیزهای دیگری پدید آمده باشد. در پی این نیستم که اثبات کنم در جریان رشد و بسط تدریجی گیاهان بالارونده اثرات ارثی استعمال به یاری انتخاب طبیعی شتافته اما این را می‌دانیم پاره‌ای از حرکات ادواری رستی‌ها مثل خواب شب هنگام رستی‌ها ناشی از عادت است.

تا اینجا به حد کافی، بسیاری از مواردی را که طبیعی‌دان برجسته‌ای با دقت گردآوری کرده تا اثبات کند انتخاب طبیعی از بهره‌برداری از سازمانهای در شرف تکوینی که بعدها (به حال جاندار) مفید واقع می‌شوند ولی از آن عاجز است بررسی کردم - امیدوارم اثبات کرده باشم از این رهگذر دشواری بزرگی (برای فرضیه من) پدید نمی‌آید. و نیز مجال خوبی یافتم کمی بیشتر درباره درجات پی‌درپی ساختمانی که اغلب همراه تغییر عملی است بحث کنم - این موضوعی است که در چاپهای پیشین کتاب حاضر به حد کافی مفصلاً به میان نکشیده بودم. مواردی را که از آن بحث شد بطور خلاصه بازگو می‌کنم.

در مورد آنچه که به زرافه مربوط می‌شود (باید گفت راز) بقای برخی از آحاد و افراد چندین نوع نشخوار کننده که اکنون منقرض شده‌اند در بلندی پاها و گردن آنها است - بلندی قامت امکان چریدن از نقاط بالاتر از حد متوسط را برای شان فراهم می‌کرده است و دیگران بدانجا دسترسی نمی‌داشته لذا نابود شده‌اند - همین برای توجیه پیدایش آن چهار- پای غریب کافی است - البته استعمال مستمر تمام بخش‌ها و نیز امر وراثت در تأمین هماهنگی بخش‌های مختلف (پیکر) مداخله داشته است. شباهت اتفاقی برخی از حشرات به پاره‌ای چیزها برای انتخاب طبیعی مجال مداخله ایجاد کرده و بعدها همین عامل موجبات بقای آحادی را فراهم آورده است که طی تغییرات سبک و پی‌درپی بیش از پیش به چیزهای (مفروضی) شبیه بوده‌اند. انتخاب طبیعی تا روزگاری که تغییرات یاد شده ادامه داشته باشد و مانند گی حشرات به‌اشیاء اینها را از دیدگان تیزبین دشمنان حراست کند تأثیر خواهد بخشید. در روی شرع (الحنك) برخی از انواع نهنگ‌گرایی به تشکیل نقاط كوچك و نامنظم شاخی هست انتخاب طبیعی هر تغییر مفید در این سازمان را بر کشیده حمایت خواهد کرد (و از این ممر) پی‌درپی چنین ساختمانهایی پدید خواهد آمد: نخست از دگرگونی تکمه‌های شاخی، برجستگی‌های تیغه مانند یا دندان‌دار به‌سان آنچه در غاز می‌بینیم زاده می‌شود - در مرحله بعد با تیغه‌های کوتاهی مانند تیغه‌های دهان اردك معمولی مواجه می‌شویم - سپس این دگرگونی به تیغه‌های متکاملی همچون منقار اردك سپا تولا موجودیت می‌بخشند - و سرانجام به تیغه‌های سترگ دهانی نهنگ‌گروئند می‌رسیم. در تیره اردك نخستین کاربرد دندانها جویدن است ولی بعد نقش صافی نیز (طی مراحل دگرگونی یاد شده) علاوه می‌شود و بالاخره سازمانهای مزبور صرفاً جهت تصفیه آب مورد استفاده (حیوان) قرار می‌گیرند.

تا آنجا که قادر به قضاوت هستیم عادت و استعمال جز به مقدار ناچیز یا ابدأ اثری در رشد و بسط زوائد شاخی، به‌سان آنچه در دهان نهنگ هست ندارد. از طرف دیگر انتقال چشم يك طرف به طرف دیگر در ماهی‌های تخت و نیز خاصیت گرفتن دم برخی از میمونها را می‌توان به استعمال و توارث نسبت داد. در مورد غدد پستانی جانوران متعالی می‌توان گفت به یاری انتخاب طبیعی غددی پوستی پراکنده در جدار کیسه برخی از جانوران کیسه‌دار که ترشچی غذایی می‌داشته‌اند تدریجاً در یکجا گرد آمده پستان را تشکیل داده‌اند. فهم این دشوار نیست که چطور خارهای شاخه شاخه پاره‌ای از خارپستان توسط انتخاب طبیعی به پا يك مه لثی بدل شده است - همین امر در بسط و تکامل انبرك سخت پستان از تغییرات مفید و بسیار کند

آخرین بند اندامی که بدو نقش حرکتی داشته صادق است. آویکولرها و ویراکولهای جانوران پلی زوتر علیرغم ظاهر کاملاً متفاوت منشأ واحدی دارند و درک خدماتی که درجات متفاوت ویراکول (برای جانور) انجام می‌داده آسان است. پایه توده چسبناک گرده گل ارکیده از ادغام رشته‌های باریکی پدید آمده که گرده را به گل متصل می‌گردانیده‌اند - مشی پیدایش ماده لزج و چسبناک را نیز از آنچه که در کلاله گل عادی دیده می‌شود و کم و بیش، ولی نه همیشه، نقش همان ماده لزج را ایفا می‌کند تا شکل نهایی آن در ارکیده که به‌انتهای آزاد پایه فوق‌الذکر چسبیده می‌ماند می‌توان دنبال کرد (ونشان داد) تمام درجات بینایی این سازمانها برای گلها مربوطه سودمند بوده‌اند.

غالباً می‌پرسند اگر انتخاب طبیعی تا بدین پایه توانا است چرا در برخی از انواع فلان یا بهمان سازمان سودمند را تدارک ندیده است؟ اگر به‌وسعت جهل خود پیرامون گذشته هر نوع و شرایطی که موجب انبوهی و گسترش کنونی آن است اندیشه می‌کردیم به خود حق نمی‌دادیم که توقع دریافت پاسخهایی قاطع در برابر چنان سئوالاتی داشته باشیم. جز در چند مورد که در هر کدام دلایل جنبه اختصاصی دارند غالباً استدلالها شکل کلی و عمومی خواهند داشت. در جریان دگرگونی توأم (کلیه بخش‌های ارگانسیم) که برای انطباق نوع با عادات حیاتی نوین اجتناب‌ناپذیر است امکان دارد پاره‌ای از بخش‌های (پیکر) بطور هماهنگ یا به میزان دلخواه تغییر نکنند. ممکن است عوامل مخرب که هیچ رابطه‌ای با سازمانها و ساختمانهایی ندارند که به‌دلیل سودمندی برای نوع توسط انتخاب تکوین یافته‌اند موجب محدود شدن افزایش عددی آحاد بسیاری از انواع گردند. اما در این حال انتخاب طبیعی قادر به ایجاد تشکیلاتی نیست که هیچ نقشی در تنازع بقا ندارد. از طرف دیگر اجتماع همزمان شرایط بفرنج، با کیفیات خاص که بسط برخی از سازمانها، الزاماً منوط به تأثیر توأم آنها است جز به‌ندرت روی نخواهد داد. اعتقاد به اینکه فلان سازمان و ساختمان برای نوع مفیدتر است غالباً غلط از آب درمی‌آید - به هر تقدیر فرآورده انتخاب طبیعی مغایر با چیزی است که ما روی طرز عمل کرد آن استنتاج می‌کنیم. می‌وارد گمان نمی‌کند که انتخاب طبیعی کاملاً بی‌اثر است ولی تردیدش در این است که (این فرضیه) قادر به تفسیر پدیده‌هایی باشد که من به‌یاری آن توجیه‌شان کرده‌ام. نقطه نظرهای اساسی او را مورد بحث قرار دادم بقیه را نیز کمی دورتر بررسی خواهیم کرد. به گمان من دلایلی که ذکر می‌کند در قیاس با پدیده‌هایی که توسط انتخاب طبیعی و عوامل پیش‌گفته دیگر تفسیر می‌شود سست و بی‌وزن است. باید اینجا علاوه کنم برخی

از ادله و براهینی که قبلاً ذکر کرده‌ام به‌تازگی طی مقاله‌ای عالی در مجلهٔ مدیکو سرجیکال با همان هدف (که من به‌کار برده‌ام) منتشر شده است.

امروزه تقریباً تمام طبیعی‌دانان به‌شکلی تکامل را قبول کرده‌اند. می‌وارت گمان می‌کند موجودات زنده تحت تأثیر «نیرو یا گرایی درونی» دستخوش تحول می‌شوند و اعتقاد دارد در مورد آن چیزی نمی‌توان دانست. گرچه هر آنکس که تکامل را می‌پذیرد انواع را در مقام تغییر خواهد دید ولی دلیلی برای قبول نیروی درونی جز همان قابلیت تغییر معمولی در دست نیست - انسان به‌یاری همین نیروی قابلیت تغییر معمولی توانسته با به‌کار بستن انتخاب مصنوعی شمارهٔ بسیاری نژادهای اهلی بیافریند که با وضع خویش به‌نیکی انطباق دارند - و همین قابلیت تغییر معمولی با مداخلهٔ انتخاب طبیعی مفسر پیدایش درجات گوناگون نژادهای زینده در آغوش طبیعت است. چنانکه پیش از این ذکر شد - نتیجه نهایی عموماً پیشرفتی در سازمان بندی ارگانسیم است مع ذلك موارد معدودی نیز می‌شناسیم که در آنها به‌شکلی واپس نشستن به‌چشم می‌خورد.

از سوی دیگر می‌وارت و پاره‌ای از طبیعی‌دانان که با او طرز تفکر مشترکی دارند معتقدند که: «انواع نوین در اثر دگرگونی‌های ناگهانی و هم‌زمان پدید می‌آیند». فی‌المثل به‌گمان اینان هیپاریون، سلف سه‌انگشتی اسب بطور ناگهانی به اسب امروزی بدل شده است. به‌گمان او دشواری نماید که بال پرنده جز با دگرگونی ناگهانی و شدید تکوین یافته باشد. به‌نظر می‌رسد اعتقاد آنها در مورد تشکیل بال خفاشها و پتروداکتیل<sup>۱</sup> نیز همین باشد.

طرفداران تکامل آرام و تدریجی باید دگرگونی‌های سادهٔ مجرد و ناگهانی در حالت طبیعی را نیز به‌سان آنچه که در موجودات اهلی مشاهده می‌کنیم بپذیرند. مع ذلك قابلیت دگرگونی (جانوران) تحت پرورش و (گیاهان) مزروعی خیلی بیش از انواع وحشی است لذا این احتمال اندک است که انواع وحشی به‌سان موجودات اهلی تغییرات ناگهانی مهم و در خور توجهی از خود نشان دهند. می‌توان بسیاری از این قبیل تغییرات را به‌بازگشت (خصلت‌ها) نسبت داد دوباره پدید آمدن خاصه‌های (از دیر باز گمشده) نشان این است که در اصل، تدریجاً کسب شده‌اند. بسیاری از نوادرات الخلقه‌ها مثل انسان شش انگشتی، خوک‌اپی<sup>۲</sup>، گوسفند آنکون،

1- Petroductyld

۲- Porc épi - مختصات چنین خوکی در کتابهای موجود یافت نشد احتمالاً اشاره به یکی از صور موتاسیون یافتهٔ خوک معمولی است.

گاو نیاتا و غیره را که جز اندکی به روی مسأله پرتو روشنگر نمی‌افکنند باید خاصه‌هایی تلقی کرد که به حد قابل ملاحظه‌ای با آنچه در انواع طبیعی روی می‌دهد تفاوت دارند. بنا کنار نهادن این دسته تغییرات ناگهانی فقط شماره اندکی تغییر ناگهانی باقی می‌ماند که در حالت طبیعی هم دیده می‌شوند و غالباً در انواع مشکوک روی می‌دهند که به‌صور اجدادی خود نزدیک‌اند.

دلایل عقلی تردیدهای من‌پیرامون دیگر گونی ناگهانی انواع وحشی در قیاس با تحولات اتفاقی نژادهای اهلی این است و همین مرا از در بست باورد داشتن روند غریبی که می‌وارت همه تغییرات را به آن نسبت می‌دهد باز می‌دارد. تجربه نشان داده است که تغییرات ناگهانی و کاملاً پیشرفته در فرآورده‌های اهلی، جز با فواصل زمانی نسبتاً زیاد روی نخواهد داد. چنانکه قبلاً هم خاطر نشان کردیم اگرچنین دیگر گونی‌هایی در حالت طبیعی اتفاق افتد در اثر عوامل ویرانگر تصادفی و علی‌الخصوص در جریان تناسلهای متقاطع بعدی زایل خواهد شد. باز تجربه ثابت می‌کند در فرآورده‌های اهلی نیز اگر آدمی با دقت بسیار، آحاد بطور ناگهان تغییر یافته را جدا نکرده تحت حمایت ویژه نگیرد جز همان روی نخواهد داد. لذا، بر کنار ازهر قیاس، برای آنکه نوع جدیدی بر اساس فرضیه می‌وارت از طریق تغییرات ناگهانی و خود بودی پدید آید باید پذیرفت در منطقه‌ای مفروض، بطور همزمان آحاد بسیاری یا دیگر گونی شگفت آور هم‌سان زاده شده است. در فرضیه تکامل تدریجی، درست مثل موردی که آدمی به انتخاب لاشعور می‌پردازد با نگهداری آحاد و افراد عدیده‌ای که در جهت دلخواه تغییر کرده‌اند و با امحای عده‌ای کم و بیش زیاد که در مسیری مخالف دیگر گون شده‌اند جای هیچ گفتگویی نیست.

جای هیچ شکی نیست که بسیاری از انواع صرفاً از طریق تغییرات تدریجی تکوین یافته‌اند. انواع وحشی جنس‌های موجود در تیره‌های عدیده‌ای چنان با یکدیگر قرابت دارند که تمیزشان از یکدیگر آسان نیست. در هر قاره از شمال تا جنوب، از نواحی پست تا سرزمینهای مرتفع و غیره با انبوهی از انواع همانند یا نزدیک به هم مواجه می‌شویم - اگر این همسانی را در میان ساکنین دو قاره مفصل بینم حق داریم چنین بیندیشم که در گذشته دو قاره بهم متصل بوده‌اند. ملاحظات قبلی و آنچه بعد خواهد آمد مرا وا می‌دارند به موضوعاتی که مورد بحث قرار خواهند گرفت اشاره‌ای بکنم. مثنی اشکال مختلف که از جزایری گردآوری می‌شوند که قاره‌ای را در محاصره دارند جز انواع مشکوک تلقی نخواهند شد (یعنی نمی‌توان آنها را

تا حد انواع کاملاً متمایز بالا برد). قضیه انواعی که هنوز در هر قاره می‌زیند در قیاس با آنهایی که تازه منقرض شده‌اند نیز از همان قرار است - با نگرشی در گذشته و مقایسه انواع سنگواره شده مدفون در هر لایه از سازمان مفروض زمین‌شناسی به همان نتیجه می‌رسیم. از سوی دیگر قرابت تنگاتنگ انبوهی از انواع منقرض شده قدیمی با انواع زنده فعلی یا انواعی که به تازگی خاموش شده‌اند به اندازه‌ای بدیهی است که هرگز نمی‌توان ادعا کرد هر یک بطور ناگهانی تکوین یافته‌اند. از یاد نبریم که هنگام بررسی بخشهای اختصاصی انواع خویشاوندی که کاملاً از هم متمایز نیستند درجات پی‌درپی بسیاری مشاهده می‌کنیم که با ظرافتی حیرت‌انگیز سازمانهای مطلقاً متفاوت را به یکدیگر پیوند می‌دهند.

پدیده‌های بسیاری جز با قبول اینکه انواع با قدمهای کوچک به یکدیگر بدل شده‌اند قابل توجیه نیست از جمله اینکه انواع موجود در جنس‌های بزرگ بیش از انواع موجود در جنس‌های کوچک به یکدیگر نزدیک بوده اصناف فراوان‌تری دارند. و نیز این امر که در فصل دوم دیدیم یعنی آرایش انواع در هر جنس به شکل گروه گروه است درست به سان اصنافی که در دسته‌های مجزا به گرد نوع مفروضی فراهم می‌آیند (جز با قبول جدا شدن تدریجی انواع از یکدیگر تفسیر پذیر نیست). بر اساس اصل یاد شده می‌توان فهمید چرا خاصه‌های شاخص نوع پیش از خاصه‌های شاخص جنس قابلیت تغییر دارند و چرا اندامی که دستخوش رشد و بسط خارق‌العاده شده بیش از دیگر اندامهای همان نوع در معرض تحول قرار دارد. می‌توان پدیده‌های بسیاری در این زمینه برشمرد که همگی به همان نتیجه می‌رسند. گرچه بخش اعظم انواع با قدمهایی به کوچکی تفاوت ناچیز اصناف به یکدیگر بدل شده‌اند مع ذلك می‌توان ادعا کرد برخی از آنها با دگرگونی ناگهانی پدید آمده‌اند ولی برای قبول چنین ادعایی باید مدرک قابل اتکا در دست داشت. قیاسهای مبهم و برقراری روابط غلط مثل آنچه جانسی رایت<sup>۱</sup> در مورد متبلور شدن ناگهانی مواد معدنی تا تبدیل بلوری چند وجهی به بلور چند وجهی دیگر با تغییر وجوه هر بلور با (تکامل دنیای جاندار) کرده است واجد کوچکترین ارزشی نیست. با وجود این گروهی از پدیده‌ها مثل پیدایش ناگهانی جانداران متمایز در سازمانهای زمین‌شناسی در نگاه نخست با امکان رشد و بسط ناگهانی سازگاراند. اما ارزش حقیقی چنین شواهدی متکی بر تکمیل مدارک زمین‌شناسی متعلق به ادوار بسیار کهن است. اگر این تقویم چنانکه مورد تأیید بسیاری از زمین‌شناسان است چنین پاره

پاره باشد جای عجیبی نیست که صور جدیدی را که (درطبقات زمین ملاحظه می کنیم) ناگهان پدید آمده تلقی کنیم.

برای پر کردن ورطه‌های ناشی از حلقه‌های صورینا بینی در سازمانهای زمین‌شناسی، هیچ دلیلی بر له تغییرات ناگهانی جز قبول دگرگونی‌های معجزه‌آسای مفروض می‌وارت مثل تبدیل هیپاریون به اسب و موضوع بال پرنده و خفاش وجود ندارد. ولی جنین‌شناسی به روشنی ما را به اعتراض برضد دگرگونی‌های ناگهانی وا می‌دارد. قابل یادآوری است که بال پرندگان و اندامهای اسب یا چهارپایان دیگر در اولین مراحل جنینی مشخص نیست طی مشی بی‌نهایت کند و تدریجی تمایز (لازم که در بخشهای جنین) روی داده ظاهر می‌شوند. چنانکه در فصول پیش گفته شد مفسر مشابهت‌های جنینی از هر قبیل این است که اسلاف انواع کنونی پس از نخستین ایام جوانی دستخوش تغییر شده‌خاصه‌هایی را که کسب کرده‌اند با من بروز خاصه به اخلاف انتقال داده‌اند. لذا جنین، دگرگونی نیافته، نمایشگر صورت پیشین نوع کنونی خواهد بود. همین مفسر مشابهت بسیار مراحل نخستین نمو در انواع کنونی و اجداد منقرض شده آنهاست که به یک شاخه تعلق دارند. اگر معنای مشابهت‌های جنینی را چه به این شکل یا هر شکل دیگر که باشد بپذیرند باور کردنی نیست تغییر ناگهانی جاندار در جنین آن انعکاس نیابد (لذا با قبول تغییر ناگهانی نوع باید در مراحل رشد و نمو جنین نیز با آثار آن روبرو می‌شویم در حالیکه ملاحظه می‌کنیم) هر یک از جزئیات ساختمانی در جنین با طی مراحل تدریجی پدید آمده رشد می‌کنند.

هرآنکه بپذیرد فلان شکل کهن در اثر گرایشی درونی بطور ناگهانی دگرگون شده، فی‌المثل صاحب بال گردیده است علی‌رغم هر گونه قیاسی، الزاماً مجبور به قبول این است که تمام آحاد و افراد (نوع مزبور) بطور هم‌زمان دچار چنان تغییری شده‌اند. لذا هرگز قادر به انکار این نیست که چنان دگرگونی ناگهانی با تغییری که اغلب انواع از سر گذرانیده‌اند تفاوت بسیار دارد. و نیز مجبور به قبول پیدایش ناگهانی سازمانهای بسیاری در هر فرد است که به حد اکمل با بخشهای دیگر پیکر و با شرایط پیرامون تطابق و سازگاری یافته‌اند و هرگز نخواهد توانست که حتی سایه تفسیری برای چنین انطباق‌های بغرنج و عجیب و زیبا به دست آورد. مجبور به قبول این خواهد بود که دگرگونی‌های ناگهانی مذکور در جنین کوچکترین اثری بر جای ننهاده است. به نظر من (قبول تمام نتایج ناگزیر دگرگونی ناگهانی که در بالا شرح داده شد) ترك میدان علم و دست یازیدن به زمینه معجزات است.

پایان

فهرست اعلام



آ

آ آلفین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 آبچلیک (نوعی پرنده دریائی): ۷۶،۷۵ ح  
 آبروک (پرنده‌ای کوچک بزبان پارسی): ۲۲۸،  
 ۲۵۷،۲۲۹  
 آبیسینی، کوه‌های: ۳۸۲،۴۳۸،۴۳۴  
 آپالاشین، جلگه: ۱۲۶  
 آپتريکس (پرنده): ۵۰۶،۲۲۴  
 آپسین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 آرتنسکین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 آتیک (حوزه شهر آتن): ۳۹۰  
 آداپتاسیون: ۳۲،۳۰،۲۸،۲۷،۲۴،۱۸  
 ح؛ ۲۲۷، ۲۲۵، ۹۵، ۹۴، ۹۳، ۵۶، ۳۲؛  
 ۲۴۸، ۲۴۷، ۲۴۶، ۲۴۵، ۲۳۶، ۲۲۸  
 ۳۱۴، ۳۱۱، ۲۸۹، ۲۷۰، ۲۵۸، ۲۵۰  
 ح؛ ۳۲۲؛ ۳۲۶، ۳۲۷، ۳۱۰؛ ح؛ ۴۶۵،  
 ۵۳۰، ۵۲۷، ۵۰۷، ۵۲۴، ۵۰۳  
 آداپتیو: ۳۲، ح

آدانسونیا دژیتالیا (گیاه): ۴۲۱ ح  
 آدوکما (گیاه): ۵۴۷، ۱۷۰  
 آرژیلیت: ۳۵۵  
 آرژانتین: ۳۹۰، ۹۸، ۶۳ ح  
 آرکئن [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 آرکتو پتريکس (پرنده‌ای): ۳۹۰، ۳۶۷  
 آروم ماکوله: ۲۴۳  
 آزارا: ۱۰۶  
 آزرم، اسمعیل: ۱۵ ح  
 آزوئیک [از دورانهای زمین‌شناسی]: ۳۷۱  
 آزور، جزایر: ۴۵۰، ۴۲۴، ح ۸۳  
 آژون (گیاه): ۴۹۴  
 آساگرای: ۲۰۹، ۱۷۲، ۱۴۸، ۱۳۶، ۸۴،  
 ۵۴۹، ۵۳۵، ۴۲۶، ۲۱۱، ۲۲۰  
 آستین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 آسکلپیا (نام عمومی تیره‌ای از گیاهان): ۴۷۹  
 آسکلپاس: ۲۴۰  
 آسور، جزایر: ۱۹۰، ۸۳  
 آسیا: ۴۳۱، ۱۴۱

آنته کینوس (کیسه دار شبیه موش): ۴۷۸  
 آنتیل، جزایر: ۴۱۰  
 آند: ۴۳۴  
 آندامان، جزایر: ۴۴۹  
 آنژیده (نوعی حشره): ۲۰۴  
 آنسیل (از نرمستان): ۴۴۳  
 آنکون (نژادگوسفند): ۵۸۰، ۵۷  
 آنوا (نوعی لاله عباسی): ۳۱۲  
 آنوفتالموس (نوعی خرچنگ): ۱۸۹  
 آنوما (نوعی مورچه): ۲۹۶، ۲۹۵

### الف

ائوزون (از سنگواره‌ها): ۲۷۲، ۳۷۱  
 ائوژن [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 ائوسن (یکی از دورانها): ۳۸۸، ۳۶۷، ۲۵۱  
 ح ۳۳۸، ۴۳۳، ۳۹۶، ۳۹۱  
 ابیا (پرنده): ۴۲۳  
 اپانیول: ۶۲، ۶۱، ۴۳، ۳۵  
 اپوسوم: ۴۸۷  
 اپیدرم (بیماری): ح ۲۳  
 اپین ونیت (گیاهی): ۱۳۴  
 اتوکوس: ۱۸۴  
 اتیوپی: ح ۴۴۳  
 ادواردزه میلن: ۴۷۲، ۲۱۰، ۱۵۸، ۱۴۹  
 ۴۸۵  
 اردک: ۴۴۳، ۳۶۶، ۱۸۳، ۵۵، ۴۲، ۲۱  
 ۵۷۸، ۵۶۲، ۵۶۱، ۵۶۰، ۵۵۹، ۵۲۴  
 اردوویسین = سیلورین تحتانی [دوره‌ای از  
 دوره‌های زمین‌شناسی]: ح ۳۳۸  
 ارزن: ۴۴۲  
 ارض النار (مجمع الجزایر): ۲۶۸، ۲۲۷، ۶۳  
 ح ۴۵۸، ۴۳۹، ۴۳۳، ۳۸۴

آشیلین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 آفیدین، حشره: ۴۹۷  
 آکادین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 آکارید (انگله‌های): ۲۴۲  
 آکاسیا فیلودینه (گیاهی): ۵۵۴، ۴۹۴  
 آکانتوزیس نیگریکانس (بیماری): ح ۲۳  
 آکسری (واحد سطح): ۱۵۴  
 آکسفوردین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 آکواریوم: ۴۴۳  
 آکی تانین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 آگاسز (طبیعی دان): ۳۶۸، ۳۶۵، ۳۶۱، ۱۸۹  
 ۵۰۳، ۴۷۲، ۴۲۶، ۳۹۹، ۳۷۴، ۳۷۲  
 ۵۶۹، ۵۶۸  
 آلاسکا: ح ۴۵۸  
 آلبین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 آل‌بیینیم = زالی (بیماری): ح ۲۶، ۲۳؛ ۱۶۶  
 ۳۳۳  
 آلپ: ۴۲۷، ۴۲۶، ۴۱۰، ۷۲  
 آلس (درخت): ح ۱۶۸  
 آلگونین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 آلل: ح ۱۶۶، ۳۱، ۲۶، ۲۵  
 آلمان: ۳۵۶، ۱۶۶، ۱۶۳، ۴۲  
 آمازون: ۴۸۰، ۳۵۶  
 آمودریا: ۴۰۱  
 آمونیت (نوعی آبی): ۲۵۱  
 آناگالیس آرونسیس (نوعی گیاه علفی): ۳۰۱  
 آناناس: ۴۷۵  
 آنتوسیانین: ح ۲۶  
 آنتوموستراسه (نوعی حشره): ۵۰۲

۴۰۰، ۳۸۶، ۳۸۵، ۳۸۳، ۳۶۹، ۳۶۸  
 ۴۳۱، ۴۳۰، ۴۱۳، ۴۱۰، ۴۰۸، ۴۰۱  
 ۴۴۸، ۴۴۶، ۴۴۰، ۴۲۸، ۴۲۷، ۴۲۵  
 ۴۸۶؛ ۴۸۲، ۴۷۸، ۴۵۸، ۴۵۵، ۴۵۱  
 ۵۲۷، ۴۸۷؛ (ح)  
 استوا: ۱۷؛ ۲۲۸؛ (ح)؛ ۴۳۴، ۴۳۲، ۴۳۱؛  
 ۴۴۰، ۴۳۹، ۴۳۸، ۴۳۶، ۴۳۵  
 استولن: ۳۷۷ (ح)  
 اسفزیره (تیره از حشرات): ۲۷۵  
 اسفکس (حشره): ۲۷۵  
 اسفناج: ۲۵۲  
 اسفنگس (نوعی پروانه): ۴۸۷  
 اسکات: ۳۰۴، ۳۰۰  
 اسکاتلند: ۱۰۴، ۱۰۵؛ ۱۲۸ (ح)؛ ۱۷۶،  
 ۴۲۷، ۴۲۶، ۳۶۰  
 اسکاندیناوی: ۴۲۷، ۳۸۸  
 اسکروفولاریاسه (گیاهی): ۵۰۶  
 اسکندر کبیر: ۳۱۶ (ح)  
 اسکیداوین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ۳۳۸ (ح)  
 اسمیت: ۲۷۷، ۲۷۸، ۲۹۴، ۲۹۵، ۵۷۱  
 اسواپسلند: ۴۲۳  
 اسی‌تون (نوعی مورچه): ۲۹۳  
 اشتین‌هایم: ۳۵۷  
 اشعه‌کیهانی: ۲۹ (ح)  
 اشمه مجهول: ۲۹ (ح)  
 اصول زمین‌شناسی (کتاب): ۳۵۴  
 اطلس، اقیانوس: ۶۴، ۸۱، ۱۲۵ (ح)؛  
 ۴۱۶، ۴۲۴، ۴۲۸، ۴۲۹، ۴۳۱، (کوه)؛  
 ۴۴۲؛ (ح)؛ ۴۵۱، ۴۵۸ (ح)  
 افریقا: ۲۷؛ (ح)؛ ۶۰، ۶۱، ۶۴، ۲۴۸، ۲۹۵  
 ۲۹۸، ۲۶۹، ۲۸۲، ۴۰۱، ۴۰۸، ۴۰۹  
 ۴۱۰، ۴۱۶، ۴۲۲، ۴۳۱، ۴۳۴، ۴۴۸  
 ۴۵۴، ۴۵۵، ۵۲۸  
 افریقای جنوبی: ۶۴، ۳۰، ۴۳، ۵۵۴

ارکیده: ۱۶۸؛ ۲۴۴؛ ۲۴۵؛ (ح)؛ ۲۵۵، ۳۰۴  
 ۴۷۶، ۴۷۹، ۵۴۶، ۵۷۳، ۵۷۴، ۵۷۹  
 ارکیس: ۲۴۰  
 اروپا: ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۸۰، ۸۳، ۹۸، ۱۴۱؛  
 ۱۷۶؛ (ح)؛ ۱۸۸، ۱۸۹، ۱۹۱، ۲۵۴، ۲۶۲  
 ۲۹۴، ۳۴۸، ۳۵۰، ۳۵۸، ۳۶۲، ۳۶۵  
 ۳۶۷، ۳۶۸، ۳۶۹، ۳۷۲، ۳۷۷، ۳۸۴  
 ۳۸۵، ۳۸۶، ۳۸۸، ۳۹۰، ۳۹۸، ۳۹۹  
 ۴۰۱، ۴۰۴، ۴۱۰؛ (ح)؛ ۴۱۳، ۴۱۶  
 ۴۲۴، ۴۲۶، ۴۲۷، ۴۲۸، ۴۲۹، ۴۳۰  
 ۴۳۱، ۴۳۲، ۴۳۵، ۴۳۴، ۴۳۶، ۴۳۸  
 ۴۴۸، ۴۵۱، ۴۵۸، ۴۵۹، ۴۶۲، ۵۰۰  
 ازگیل: ۷۴ (ح).  
 اسانسیون (جزیره): ۴۴۷  
 اسپ: ۱۸؛ (ح)؛ ۴۱، ۶۹، ۶۰، ۶۲، ۵۶، ۵۷  
 ۹۸، ۱۰۰، ۱۰۶، ۱۴۵، ۱۴۶، ۲۱۱  
 ۲۱۲، ۲۱۳، ۲۵۰، ۳۱۱، ۳۳۳، ۳۸۹  
 (ح)؛ ۳۴۴، ۳۶۲، ۳۶۳، ۳۸۱، ۳۸۵  
 ۳۱۵، ۴۹۸، ۴۹۹، ۵۰۷، ۵۲۵،  
 ۵۲۹، ۵۴۴، ۵۴۵، ۵۵۲، ۵۵۴  
 اسب آبی: ۴۷۸  
 اسپانارسین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ۳۳۸ (ح)  
 اسپانیا: ۴۲، ۶۲، ۶۸، ۳۴۸؛ (ح)؛ ۳۵۶، ۴۲۷  
 اسپرنگل: ۱۲۳، ۱۳۴، ۱۹۵  
 اسپنسر، هربرت: ۶۲، ۹۵، ۳۲۲، ۳۲۳، ح  
 ۵۲۸  
 اسپیتز: ۳۲۷  
 اسپیروتوس استرافورمیس (نوعی حشره): ۱۶  
 (ح)  
 اسپیکاریا (گیاهی): ۴۷۱  
 استافورد شایر: ۱۰۶، ۱۰۴  
 استامپین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ۳۳۸ (ح).  
 استرالیا: ۶۴، ۹۸، ۱۳۶، ۱۴۹، ۱۷۵، ۱۸۶



باراند (زمین شناس): ۳۷۱، ۳۷۴، ۳۷۷، ح،  
۳۸۰

بارب (نوعی کبوتر): ۴۷، ۵۱، ۵۲، ۴۹، ۴۹۹  
بارتوتین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
ح ۳۲۸

باررمین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
ح ۳۳۸

بارو: ۶۲

بارهنگ: ۳۵۵

باز (نوعی پرنده): ۴۲۲

بازوپا: ۷۵

بازوسین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
ح ۳۳۸

باسترك (نوعی پرنده): ۴۲۱ ح

باسه (نوعی نژاد سگ): ۵۷

باکلند: ۳۸۹

باکلی (نوعی نژادگوسفند): ۶۲

بالانوس (نوعی سخت پوست): ۲۲۰

بالتیک، دریای: ۷۲

بالن (نوعی پستاندار دریایی): ۴۶۸

باننام (یک نژاد مرغ): ۵۷، ۱۲۵

بایرفون: ۱۵۸

بیر: ۱۰۱

بتیس: ۲۹۶، ۴۵۸، ۴۸۰، ۴۸۱، ۴۸۲

براس: ۳۸۲

براکیوپود: ۷۵، ۳۷۰ ح ۳۷۶، ۳۹۶، ۳۹۷، ۳۹۸  
براند، هیلد: ۱۳۴

برانکی استوم (نوعی ماهی): ۱۶۰، ۱۶۱  
۲۳۲

براون (دیرین شناس): ۱۶۶، ۱۶۷، ۳۵۸  
۵۴۸

برایتون: ۴۲۳

برج: ۵۴

برزیل: ۷۷، ۱۲۵ ح ۱۶۱، ۲۹۶، ۴۰۰، ۴۰۲

اوریا سالز: ۲۷۲ ح

اوریا لاکریمان: ۱۲۸

اوکپتین، بارون: ۴۵۲

اوکلاند، جزایر: ۴۴۲

اولتیک: ۳۶۷

اونونیس کولومبه (نوعی گل): ۱۶۹

اونیتس اپلس (نوعی حشره): ۱۸۴

اؤون، ، پرفسور: ۱۸۲، ۱۹۷، ۱۹۸، ۲۳۳،

۲۲۶، ۲۲۸، ۳۶۷، ۳۸۱، ۳۸۲، ۳۸۹،

۴۰۰، ۴۶۸، ۴۷۰، ۴۸۸، ۴۸۹، ۴۹۰،

۴۶۸، ۴۷۰، ۴۸۸، ۴۸۹، ۴۹۰

ایتالیا: ۳۵۶، ۴۲۶

ایتون (اردک بال کوتاه): ۲۲۴

ایتون: ۳۰۷

ایران: ۴۴، ۶۲، ۵۴، ۲۲۶، ۲۹۰، ۲۹۸ ح

ایرلند: ۴۲۵، ۸۱

ایرل؛ ویندسور: ۴۵۱

ایزابل: ۲۰۹، ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۲

ایفلین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]: ۳۳۸

ح

ایکنمون (نوعی حشره): ۲۵۳، ۲۹۸

ایگوتی = دازی پروکتا: ۴۱۰

ایللو سیادیوم: ۴۱۸

ایلیراسیوم: ۷۴

ایلیمپوری: ۱۸۳

ایلینویز (نام شهری): ۲۶۹

## ب

بابینگتون: ۸۰

باتونین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:

ح ۳۳۸

باتی میا: ۱۸۸

بادخورک: ۲۹۰

بهباد، محمود: ۱۵ ح  
بید (درخت): ۲۱۹، ۴۱۰ ح  
بیشون (نژاد سگ): ۴۲  
بیک ول: ۶۱، ۶۲  
بیکر، سر. اس: ۵۵۳

### پ

پاتون، کبوتر: ۴۹، ۵۱، ۵۲، ۵۴  
پابرسران: ۲۴۰، ۳۷۰، ۵۰۰ ح  
پاپاوربراکته آتم: ۱۷۲، ۵۴۹  
پاپولهای کراتوزی (نوعی بیماری): ۲۲ ح  
پاپیلیوناسه (نوعی گل): ۱۲۴، ۳۱۵ ح  
پاراگوئه: ۱۰۵، ۱۰۶  
پارتنوژنز (بکرزایی): ۳۱۹، ۱۳۲  
پارسو (پستاندار بی دندان): ۴۰۲  
پاروس ماروژ: ۲۲۶، ۲۸۹  
پاسینی: ۲۳۹  
پالاس: ۳۰۷، ۳۲۸  
پالئوزئیک: ۳۴۸، ۳۵۱، ۳۵۶، ۳۵۸، ۳۷۱،  
۳۷۲، ۳۸۰، ۳۸۳، ۳۸۵، ۳۸۶، ۳۹۱،  
۳۹۶  
پالشی: ۲۵۴  
پالودیسیم (بیماری): ۲۷ ح  
پامیر: ۳۵۶  
پاناما: ۴۰۹ (تنگه)، ۴۳۶ (کوه)  
پانتوس: ۴۹۷  
پانژنز (فرضیه داروین): ۲۰۷  
پاویان: ۴۲۱ ح  
پترل فولسار (نوعی پرنده): ۹۹، ۱۰۰ ح؛  
۲۲۷، ۲۲۸، ۲۲۹، ۲۵۷، ۲۵۲، ۵۶۰  
پرامل: ۴۸۶  
پرپا، کبوتر: ۴۴، ۴۷ ح  
پرتقال: ۸۱، ۸۲، ۱۹۶ ح

۴۲۴، ۴۴۱  
برکلی: ۴۱۸  
برگس: ۶۲  
برمودا، جزایر: ۴۴۸، ۲۵۱  
برنشو، کوهستان: ۴۲۵، ۴۲۸  
برون، رابرت: ۴۶۹، ۴۷۰، ۴۷۳، ۵۴۳ (بروون)،  
۵۴۴ (بروون)، ۵۴۶ (بروون)  
بریتانیا: ۴۲، ۵۱، ۸۰، ۸۱، ۹۳، ۱۰۴ ح،  
۳۴۸، ۳۵۶، ۳۹۹، ۴۲۵  
بریتیش موزیوم [موزه بریتانیا]: ۲۷۷  
بز: ۲۱، ۴۱، ۴۲، ۴۹۸  
بلد چین: ۲۲۹، ۴۲۴  
بلژیک: ۳۶۸  
بلوط: ۲۲۷، ۲۵۲، ۴۲۰، ۴۲۴، ۵۴۷  
(اسپانیایی)  
بلیت: ۴۱، ۴۲، ۲۰۷، ۳۰۸  
بنتام: ۸۰، ۴۷۳  
بنفشه فرنگی: ۶۰، ۶۳، ۱۰۸، ۱۶۹، ۵۴۷  
بوئه (زمین شناس): ۳۵۶  
بوتنن [دوره ای از دوره های زمین شناسی]:  
ح ۳۳۸  
بوردون (نوعی زنبور): ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۳۱؛  
۲۴۴، ۲۴۵، ۲۸۱، ۲۸۳، ۲۸۸  
بوردیگالین [دوره ای از دوره های زمین شناسی]:  
ح ۳۳۸  
بوریا: ۴۲۲  
بوسکه (دیرین شناس): ۳۶۸  
بوقلمون: ۱۲۶، ۲۶۸، ۴۲۱  
بولدوگ: ۴۳، ۴۹۹  
بومبیکس اندریا: ۳۰۷  
بومبیکس سین سیا: ۳۰۷  
بومن: ۴۲۱ ح  
بونن، جزایر: ۴۵۱  
بووس (نوعی پستاندار): ۵۰۴

۳۳۸ ح  
 پلیکان: ۴۲۲  
 پلین: ۶۲، ۵۴  
 پلیوسن [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۴۲۰، ۴۲۹، ۳۳۸ ح  
 پنتاداکتیل: ۱۸ ح  
 پنجابین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۸ ح  
 پنجه‌رو + دیزیتی‌گرا: ۱۸ ح  
 پنسون: ۵۵، ۴۷  
 پنگوئن: ۲۲۴، ۲۲۷، ۲۲۹، ۲۵۷، ۲۶۶،  
 ۲۷۲ ح: ۵۲۳  
 پوال سوری: ۲۱۰  
 پوانته: ۱۵۲، ۶۲  
 پوتاموژتون: ۴۴۴  
 پوتوا: ۲۲۳  
 پوفینوریابرداری: ۲۲۷، ۲۲۸  
 پولمونیا: ۴۱۸  
 پولیپ: ۴۹۳  
 پوما: ۴۹۴  
 پونتلا: ۲۰۴  
 پونتیکوم: ۳۰۵  
 پونی: ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۲  
 پیرس: ۱۲۶  
 پیرگوما (نوعی سخت پوست): ۳۶۸  
 پیرنه (قلل): ۴۲۶، ۴۲۷، ۴۲۱  
 پیگته (طبیعی دان): ۳۶۱، ۳۶۵، ۳۶۶، ۳۶۸  
 ۲۷۴، ۲۷۶، ۲۷۹  
 پی‌گری‌یش: ۲۲۶  
**ت**  
 تاپیر: ۷۲، ۴۴۴، ۲۶۳

پرتلاندین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۸ ح  
 پرتو تیپ: ۴۲  
 پرتو ژسین: ۳۵۵ ح  
 پرتو - سانتو، جزیره: ۴۵۷، ۴۵۸  
 پرتیلو، دره: ۴۲۲  
 پرست‌ویج: ۳۸۸  
 پرکاغذی، کبوتر: ۴۴ ح  
 پرکامبرین → آنته‌کامبرین [دوره‌ای از دوره‌های  
 زمین‌شناسی]: ۳۳۸ ح  
 پرکتوتروپس: ۲۲۸  
 پرمین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۸ ح  
 پروانه: ۴۷۹، ۳۴۲، ۲۵۲، ۲۶۶، ۲۹۶، ۲۹۶،  
 ۴۵۸، ۴۵۹، ۴۸۰، ۴۸۱، ۴۹۶، ۴۹۸، ۵۲۳  
 پروپلی: ۲۶۴  
 پروتاسه: ۴۶۹  
 پروته: ۱۸۶  
 پریروتیت: ۳۵۵ ح  
 پسته امین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ۳۳۸ ح  
 پشت‌دار، کبوتر: ۴۴ ح  
 پشتک‌زن، کبوتر: ۴۷، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۴، ۵۶، ۶۳  
 ۲۰۰، ۲۰۱، ۳۹۴، ۳۶۷، ۴۹۹، ۵۰۰  
 پلاژیوستوم: ۳۹۷ ح  
 پلانوربیس فورمیس: ۳۵۷.  
 پلشیوستوسن: ۳۵۸، ۳۸۶، ۳۹۰، ۳۹۵  
 پلزانسین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۸ ح  
 پلنگ، کبوتر: ۴۴ ح  
 پلوئید: ۲۵، ۳۰ ح  
 پلوتونیک: ۳۵۵.  
 پلوروترم: ۳۹۷ ح  
 پلی‌آنسباکین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:

تغییر جانوران و گیاهان در اثر اهلی کردن  
(کتاب): ۵۶۳،۵۵۱،۱۵  
تلتوستثن (نوعی ماهی): ۳۹۷،۳۶۹،۳۶۸  
تلیله (نوعی مرغ دریایی): ۲۶۵  
تمساح: ۴۹۱،۳۷۶ ح  
تنگ بام، کبوتر: ۳۷،۴۵ ح  
توایت: ۱۹۰  
توپ: ۱۸۶  
توپوگرافیک: ۲۹ ح  
توت فرنگی: ۲۵۲،۶۷  
توت میسم: ۵۴ ح  
توتون: ۳۳۰،۳۱۰  
تودم دار، کبوتر: ۴۵ ح  
تورآسین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
۳۳۸ ح  
توران (سرزمین): ۵۴  
توربی، کبوتر: ۴۸  
تورپی (نوعی ماهی مولد الکتریسته): ۲۳۸  
قورت: ۳۱۸،۳۱۱  
تورتونین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
۳۳۸ ح  
تورنژین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
۴۳۳۸  
تورونین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
۳۳۸ ح  
توش: ۱۷۱  
توکا (نوعی پرنده): ۲۹۸ (امریکایی و انگلیسی)  
۴۲۳ ح؛ ۴۹۴، ۴۹۵، ۵۲۶ (نواحی  
معتدله)  
توکسودون [تیره‌ای از پستانداران منقرض شده]:  
۳۸۵،۳۸۱  
توکوتوکو [نوعی از جانوران حفار]: ۵۲۴  
تولوز (نژاد غاز): ۶۵

تاتو (گروهی از پستانداران): ۴۰۰، ۱۹۴،  
۴۰۲  
تاتو پوایو: ۴۰۰ ح  
تارس: ۲۰۴، ۱۸۵، ۱۸۴  
تاسمانی، جزایر: ۴۷۹، ۴۴۲ ح  
تاکی تس نیگرا (حشره‌ای): ۲۷۵  
تاندون، موکن: ۱۷۹  
تاسنین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
۳۳۸ ح  
تانه (نوعی سخت پوست): ۷۷  
تایت: ۲۲  
تحت تیره: ۱۵ ح؛ ۱۷۸، ۳۱۵ ح؛ ۴۶۶  
تحت جنس: ۱۵ ح؛ ۴۶۱، ۱۷۸  
تحت راسته: ۱۵ ح  
تحت رده: ۱۷۸ ح؛  
تحت شاخه: ۱۵ ح؛ ۱۷۸  
تحت صنف: ۱۵ ح  
تحت نوع: ۱۵ ح؛ ۹۳، ۸۵  
تخته، کبوتر: ۴۴ ح  
ترانموال (منطقه‌ای): ۲۷۳  
ترایمن: ۴۸۲  
ترمادوسین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
۳۳۸ ح  
تروچولد: ۳۵۷  
تروکاتوس: ۳۰۶  
تریاس [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
۳۳۸ ح  
تری داکتیل: ۱۸ ح  
تری لوبیت: ۳۸۳، ۳۷۱، ۳۶۹  
تریگونیا: ۳۸۳  
تریه (نژاد سگ): ۲۶۷  
ترتمیر: ۲۸۴  
تستودوالفا نتروپوس (نوعی لاک‌پشت): ۴۲۱ ح







ر

- رات (نوعی موش): ۲۶۵  
 راجرز، پرفسور: ۲۵۶  
 رادکلیف: ۲۲۸  
 راستر: ۱۴ ح  
 رامزی: ۲۷۳، ۲۷۰، ۲۴۸، ۲۴۷، ۲۴۶  
 راموسکه = اوندا ترا زیبه تیکا: ۴۱۰  
 رایک: ۴۲۱ ح  
 رنه (نوعی ماهی): ۲۲۸  
 رده = Glasse: ۱۴ ح  
 رده بندی طبیعی = p ication . Naturelle  
 Glassi: ۱۲ ح  
 رسین [دوره‌ای ازدوره‌های زمین شناسی]: ۲۳۸  
 ح  
 ریشار: ۴۷۱  
 رشد: ۱۰۵  
 رشوز (سلسله بیال): ۴۳۱  
 رمونو (عالم فیزیک و طبیعی): ۲۸۳  
 رنت، کپوتر: ۴۹۹، ۴۹۶، ۴۷  
 رنجر: ۱۰۶  
 روباه: ۲۸ ح ۴۵۰، ۳۲۷، ۲۶۸، ۶۰، ۳۵  
 ۵۱۴  
 روبوس (نوعی تمشک): ۷۴  
 روپلین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۸ ح  
 روتاباگاد (نوعی شلغم): ۲۰۶  
 روتاسه: ۵۴۹، ۱۷۲  
 روتی میر: ۳۰۸، ۴۱  
 رودون داندرون (گیاهی است): ۳۰۵، ۱۹۰  
 روزا: ۷۴  
 روزن دار: ۱۶۰، ۱۵۹  
 روسیه: ۴۰۱، ۳۸۵، ۳۷۲، ۳۶۳، ۳۵۲ ح

رولن: ۲۱۱

رومکس: ۲۶۳

رووسی (نوعی گوزن): ۳۰۶

ری (نوعی شترمرغ امریکائی): ۴۱۰

ریخت شناسی تباری: ۴۸۶

ریودوزانیرو، ناحیه: ۳۵۶

ز

زاغچه (نوعی پرنده): ۲۶۵

زالزالک: ۶۴ ح

زالو: ۱۶۱ ح

زاهدی، اسماعیل: ۱۲۹ ح

زبان گنجشک، درخت: ۲۵۲

زرافه: ۵۵۴، ۵۵۳، ۵۵۲، ۵۲۹، ۲۴۷، ۲۱۷

۵۷۸، ۵۵۵

زردآلو: ۳۱۴

زرگری، علی: ۱۲۹ ح

زرین، کپوتر: ۴۵ ح

زلاندنو: ۱۳۶، ۲۲۴ ح ۲۵۴، ۳۰۵، ۳۹۹

۴۴۰، ۴۳۹، ۴۳۸، ۴۳۵، ۴۳۱، ۴۰۰

۴۵۰، ۴۴۹، ۴۴۸، ۴۴۷، ۴۴۶، ۴۴۲

۴۵۵

زنیور عمل: ۷۷، ۱۰۸، ۱۳۱، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۴

۱۶۲، ۱۶۶، ۱۶۹، ۱۷۷، ۲۱۷، ۲۴۵، ۲۵۵

۲۶۰، ۲۶۲، ۲۶۴، ۲۶۹، ۲۷۵، ۲۸۰

۲۸۱، ۲۸۲، ۲۸۳، ۲۸۴، ۲۸۵، ۲۸۶

۲۸۷، ۲۸۸، ۲۸۹، ۲۹۱، ۲۹۷، ۳۸۷

۵۰۲، ۵۲۴، ۵۲۶

زنگی، مار: ۲۵۳

زوگلودون (نوعی پستاندار عظیم الجثه): ۳۹۰

زوه: ۴۹۷

ژ

- ژاپن: ۴۲۵،۴۳۰  
 ژاتولین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ح ۴۲۸  
 ژاکوبین: ۵۱،۴۸  
 ژاکوسین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ح ۴۲۸  
 ژالاپا (نوعی لاله عباسی): ۳۱۱  
 ژئورژین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ح ۴۲۸  
 ژدی‌نین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ح ۴۲۸  
 ژنوتیپ هوموزیگوت: ۳۱،۲۵  
 ژنه‌پیستاز: ۴۲  
 ژوت نین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ح ۴۲۸  
 ژوراسیک (از دورانهای زمین): ۳۹۱،۳۶۷  
 ژوراسیک تحتانی = لیاس [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ح ۴۲۸  
 ژوراسیک فوقانی = اولتیک [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ح ۴۲۸  
 ژوروه، پرفسور: ۳۹۰  
 ژی آبی‌رنگ (پرنده‌ای از تیره کلاغ): ۲۶۹،  
 ۲۷۰  
 ژیمنوت (نوعی ماهی مولد الکتریسته): ۲۳۸  
 ژیوسین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ح ۴۲۷

س

- سایوناریسا انیسنیالیس (نوعی گل): ۱۷۳،  
 ۵۴۹  
 ساتوازین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ح ۴۲۸  
 ساچرت: ۲۲۹،۲۱۴  
 سار. ۲۷۴، ۲۲۸، ۱۲۵ (اروپایی)  
 ساس: ۴۸۷  
 ساعتی (نوعی گل): ۴۲۱، ۳۱۵، ۳۰۴  
 ساکس (منطقه‌ای): ۲۲۷، ۵۸  
 ساکی کول: ۴۲۳  
 سالا ماندر آترا (نوعی سمندر): ۵۰۵  
 سالامون، جزایر: ۴۵۰، ۴۴۹  
 سالتز: ۳۱۹  
 سانتونین [دوره‌های زمین شناسی]:  
 ح ۴۲۸  
 ساهلین [ « « « ]:  
 ح ۴۲۸  
 ستر (از نژادهای سگ): ۶۲  
 ستراپ، استین (طبیعی دان): ۴۷۶  
 سرامی، قدمعلی: ۴۱۵  
 سر تامپسون: ۵۱۸، ۳۷۰  
 سرخدار (نوعی درخت): ۲۸۹، ۲۲۶  
 سر. ریچارسون، جی: ۲۲۳، ۲۲۵  
 سر. سیرایت: ۴۳  
 سر. لایل، چارلز: ۳۷۱، ۳۶۰، ۳۵۱، ۳۴۵  
 ۴۱۵، ۳۸۸، ۳۸۵، ۳۷۷، ۳۷۵، ۳۷۴  
 ۳۵۷، ۴۴۳، ۴۴۰، ۴۲۹، ۴۲۴، ۴۲۲  
 ۵۵۵  
 سر. لسوپک (طبیعی دان): ۲۲۸، ۲۰۴، ۷۴  
 ۵۰۱، ۴۹۵، ۴۹۲، ۲۹۶  
 سر. لوگن، و. : ۳۷۲، ۳۷۱  
 سر. مرجیسون (زمین شناس): ۳۷۰، ۳۵۲  
 ۳۸۰، ۳۷۴  
 سون (نوعی سمندر): ۳۹۰

۲۲۶

سوری (نوعی موش): ۲۶۵

سوسمار: ۲۳۷

سولن هوفن (ناحیه‌ای است): ۳۶۷

سوماتیک: ۲۵ ح

سومون (نوعی ماهی): ۲۹۲

سویس: ۳۵۱، ۲۸۰، ۲۷۹، ۲۷۸، ۴۱، ۴۰، ۳۷۶، ۳۵۶

سویه (نژاد سگ): ۳۰۸، ۳۰۷

سیب: ۳۱۴، ۹۶، ۵۵

سیبری: ۴۲۹

سیب زمینی: ۲۲

سپرسیرنیا (نوعی سخت پوست): ۴۷۲، ۴۷۱

سیپریس (نوعی سخت پوست): ۴۷۲

سیتاریس: ۵۰۲، ۵۰۱

سیترونه (نوعی سخت پوست): ۴۷۲

سی‌تل: ۲۲۶

سیر دریا: ۴۰۱ ح

سیرپید (سخت پوست): ۱۹۷، ۱۹۶، ۱۳۶

۳۶۷، ۳۵۱، ۲۳۷، ۲۳۴، ۲۲۰، ۱۹۹

۵۰۳، ۵۰۲، ۴۹۶، ۴۹۵، ۴۷۶، ۳۶۸

۵۰۶

سیریلانکا: ۴۳۶، ۴۳۴، ۳۷۱

سیسیل: ۳۵۱

سیشل: ۴۴۹

سیکلو ستوما الگانس: ۴۵۳

سیکیم (ناحیه‌ای درهند): ۴۳۱

سیلا، کوههای: ۴۳۴

سیلان: ۲۱۰، ۱۹۰

سیلورین: ۳۷۳، ۳۷۲، ۳۷۱، ۳۷۰، ۳۶۹

۴۷۳، ۳۹۴، ۳۹۲، ۳۷۹، ۳۷۶، ۳۷۴

۵۳۹، ۴۸۴، ۴۷۴

سیلیمان، پرفسور: ۱۸۷

سیلیوالیو (از اجداد کبوتر چاهی): ۳۴۴

سیلیواناس ( ) ( ) : ۳۴۴

سرو [نوعی درخت]: ۲۸۹، ۲۲۶

سرودم رنگین، کبوتر: ۴۵ ح

سروس واژنیالیس (نوعی گوزن): ۳۰۶

سر. هرون: ۱۲۵

سری = Surrey: ۲۷۷، ۱۰۵

سریستیوشیست: ۳۵۵ ح

سجویک (دیرین شناس): ۳۷۴، ۳۶۵

سیسرومی (حشره‌ای شبیه پشه): ۴۹۳

سفر آفرینش (تورات): ۶۰

سفره ماهی (نوعی ماهی): ۲۳۸ ح

سفید، کبوتر: ۴۵ ح

سکالودن (پستاندار منقرض شده): ۳۹۰

سکوار، برون: ۱۸۴

سگ: ۲۸، ۱۸ ح؛ ۶۳، ۶۱، ۶۰، ۴۳، ۴۱، ۳۵، ۶۲، ۶۱، ۶۰، ۵۷، ۵۳، ۲۶۶، ۲۴۷، ۱۹۱، ۱۰۶، ۱۰۵، ۵۷، ۵۳، ۴۷۸، ۴۶۶، ۳۹۲، ۳۰۷، ۲۶۸، ۲۶۷ (نازی)، ۵۴۴، ۵۱۴، ۴۹۹، ۴۹۸، ۴۷۹، ۵۵۲، ۵۴۵

سگهای بدون مو: ۲۲

سلاسین (تیره‌ای از ماهیها): ۳۹۷

سمپسون: ۲۹ ح

سمندر: ۵۰۵

سنبل: ۲۲

سنت جون: ۲۶۵

سنت هلن، جزیره: ۴۷۷

سنت هیلر، آگوست (گیاه شناس): ۱۷۲، ۵۴۹، ۴۷۱، ۱۷۳

سنجاب: ۵۵۶، ۲۲۴، ۲۲۳

سنجاقک: ۲۳۴

سنگ شناسی: ۳۵۵ ح

سنومانین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]: ۳۳۸ ح

سوئد: ۱۳ ح

سوربوس (گیاهی است): ۲۱۵

سورفاگوس سولفورآتوس (پرنده‌ای است):

## ص

صحرائی، کبوتر: ۴۴ ح  
 صخره‌های مرجانی دریا (رساله): ۳۷۳ ح

## ط

طاووس: ۱۲۵، ۶۸  
 طبیعی‌دان درآمازون: ۲۹۶  
 طوقی، کبوتر: ۴۴، ۴۵ ح

## ع

عدسك آبی (نام عمومی تیره‌ای از رستنی‌های  
 آبی): ۴۴۳  
 عشقه: ۹۶، ۹۴  
 عصر پارینه سنگی [دوره‌ای از دوره‌های زمین-  
 شناسی]: ۳۳۹ ح  
 عصر فلزات [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ۳۳۸ ح  
 عصر نوسنگی [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ۳۳۸ ح  
 عقاب: ۲۳۲  
 عقاب ماهی‌خوار: ۴۲۲  
 عناصر رادیو آکتیو و موارد استعمال آنها:  
 ۴۶۷  
 عنکبوت: ۲۳۰، ۲۹۱ ح؛ ۵۰۰

## غ

غاز: ۲۵۷، ۲۵۰، ۲۲۹، ۲۲۸، ۶۸، ۶۵، ۴۰  
 ۳۰۷، (چینی)، ۴۰۲، ۴۰۰، ۵۲۳، ۴۰۰  
 (مصری)، ۵۶۱، (مصری)  
 غنچه‌ای، کبوتر: ۴۴، ۴۸ ح؛ ۲۰۵، ۲۰۱، ۶۵

سی‌نمورین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:

۳۳۸ ح  
 سینودیکیتیس: ۳۵ ح  
 سینه‌سرخ: ۴۲۱ ح  
 سینه، کبوتر: ۴۴ ح

## ش

شاتین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:

۳۳۸ ح  
 شاخت (گیاه‌شناسی): ۵۴۷، ۱۷۰  
 شاردون - آفولون: ۹۸، ۵۶  
 شاهدان: ۴۲۲  
 شاهزاده، کبوتر: ۴۵ ح  
 شاهی، کبوتر: ۴۸ ح  
 شب‌بو: ۲۹۲، ۲۹۳  
 شبدر: ۳۱۴، ۱۶۶، ۱۳۱، ۱۰۸ ح  
 شتر: ۵۵۴، ۳۸۹، ۳۶۳، ۱۰۰، ۵۷، ۴۰  
 شترمرغ: ۳۹۰، ۲۷۵، ۲۲۴، ۱۸۳، ۱۶۶، ۹۹  
 ۵۵۵  
 شغال: ۲۶۸، ۶۰؛ ۳۵ ح  
 شلغم: ۲۰۶، ۴۷۵، (سوئدی)، ۴۷۸ (سوئدی)  
 شلی جیل: ۱۹۳  
 شلیل: ۲۰  
 شمعدانی: ۳۰۵  
 شهریار، پرویز: ۴۶۷ ح  
 شیر: ۴۹۴  
 شیرونوم: ۴۹۳  
 شیست: ۳۵۱، ۳۵۴، ۳۵۵ ح؛ ۴۱۷  
 شیلی: ۶۳ ح؛ ۴۲۲  
 شیود: ۱۸۸، ۶۲۲

فندق: ۴۱۸،۲۵۲ (سبز)

فتومن: ۱۸۸

فوربس (دیرین شناس): ۲۵۰،۲۱۹،۱۸۱

۴۱۷،۴۱۶،۳۷۹،۳۷۴،۳۷۱،۳۵۲

۴۶۲،۳۳۶،۴۳۹،۴۳۲،۴۳۱،۴۲۶

فورماریاسه: ۵۴۸

فورمیکا روفنس (نوعی مورچه): ۲۷۸،۲۷۶

۲۸۰،۲۷۹

فورمیکا سانگینا (نوعی مورچه): ۲۷۸،۲۷۷

۲۸۰،۲۷۹

فورمیکا فلاوا (نوعی مورچه): ۲۷۹،۲۸۷

۲۹۴

فورمیکا فوسکا (نوعی مورچه): ۲۷۸،۲۷۷

۲۷۹

فوره: ۱۹،۱۸ ح

فوزن (نوعی ترختچه): ۲۵۲

فوك: ۵۵۶،۵۵۵،۲۵۰،۲۳۷

فوكس هوند: ۶۲

فوكوس: ۳۱۸،۳۱۱

فولك: ۲۲۹،۲۲۸

فون بائر: ۳۹۸

فون پیر: ۴۹۴

فون ناته زیوس: ۲۴۹

فیل: ۱۸ ح؛ ۷۲، ۹۷، ۱۰۱، ۱۹۱، ۳۲۲

۵۲۹،۵۱۴،۳۹۴ ح؛ ۳۸۹، ۳۸۲

فیلا: ۳۵۵

فیلوژنتیسین: ۲۹ ح

فیلیپس، پرفسور: ۳۹۶

فینوا (نژاد سگ): ۲۸ ح

### ق

قاصد، کیوتر: ۴۴ ح

۵۱۷،۴۹۹،۳۴۴

غلط، کیوتر: ۴۴ ح

### ف

فایر: ۵۰۱،۲۷۵

فان هام (منطقه‌ای است): ۱۰۵

فالك لندن، جزیره: ۴۵۰،۴۴۲،۱۹۱

فالكتر: ۳۹۴،۳۸۲،۳۷۶،۳۷۴،۳۶۲،۹۸

۴۰۱

فالز: ۵۰۶،۳۸۱،۴۷۸،۳۰۶،۱۰۸

فامنین [ دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی ]:

۳۳۸ ح

فرانسه: ۳۸۸،۳۵۶،۳۰۷ ح؛ ۱۲۵، ۸۰، ۴۲

۴۷۱

فرانکفورت: ۳۵۷

فرانین [ دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی ]:

۳۳۸ ح

فرایس: ۹۱،۹۰

فرشاد، فریدون: ۳۷۱

فرگات: ۲۵۰،۲۲۹،۲۲۸

فرناندو - پو، جزیره: ۴۳۶،۳۲۴

فروته؛ جزایر: ۱۲۸

فری، کیوتر: ۴۸ ح

فتلاند (جلگه‌ای در شمال اروپا): ۲۱۰

فلاور، پرفسور: ۴۸۷،۳۹۰

فلایج (ناحیه‌ای رسوبی): ۳۵۱

فلدسپات: ۳۵۶،۳۳۷ ح

فلورید: ۲۲

فلیده: ۱۴ ح

فلیس: ۱۴ ح

فلیس دوستیکا: ۱۴ ح

فن اشوگ (زمین‌شناس): ۳۵۶

قاطر: ۲۱۱، ۲۱۱، ۳۱۱، ۳۱۹، ۳۲۳  
 تان (نوعی درخت): ۱۶۸ ح  
 قرقاول: ۳۱۹  
 قریب، عبدالکریم: ۳۵۵ ح  
 قطب، نواحی: ۷۲، ۱۰۰ ح  
 قلاج، کیوتر: ۴۸ ح  
 قناری: ۳۰۶  
 قو: ۴۲۲  
 قورباغه: ۴۵۰، ۴۹۵

### ک

کاپ، پرفسور: ۲۲۷  
 کاپی بارا (از جوندگان): ۴۱۰  
 کاپیتن هاتون: ۲۶۸  
 کاتارکشن [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 کاتازتوم (نوعی گل): ۴۷۶  
 کاتاستوم (نوعی ارکیده): ۲۴۵  
 کاتام، جزیره: ۴۵۷  
 کاتابینس (گیاهی است): ۳۰۵  
 کاتلی: ۴۰۱  
 کاتیوار (نژاد اسب): ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۲  
 کاج: ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۷۰، ۱۹۰، ۲۲۶ ح؛ ۲۵۲  
 ۲۵۵، ۲۷۸، ۲۷۴، ۵۲۴، ۵۳۵ (انگلیسی)،  
 ۵۴۷  
 کارادوسین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 کاراکاس: ۴۲۴  
 کارپنتر: ۲۷۱، ۲۹۶  
 کارتام: ۱۷۱  
 کاردون: ۹۸  
 کارفین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:

ح ۳۳۸  
 کارنی ورا: ۱۴ ح  
 کارنیول، غار: ۱۸۷، ۱۸۸، ۱۹۴  
 کاستور: ۴۱۰  
 کاستیل، کوه: ۱۲۶  
 کاسکابیس روفنا (نوعی کبک): ۴۲۴  
 کاکلی: کیوتر: ۴۴، ۴۶، ۴۸ ح  
 کاگا (نوعی گورخر): ۲۰۹، ۲۱۱، ۲۱۳  
 کالائو: ۲۹۸  
 کالابسرین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:

ح ۳۳۸  
 کالپارد (جانور شناس): ۲۴۲  
 کالدونی، جزایر: ۴۴۸  
 کالمشولاریا (نوعی گل): ۳۰۵  
 کالک: ۳۵۵ ح  
 کالووین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:

ح ۳۳۸  
 کالهوین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:

ح ۳۳۸  
 کامبرین [یکی از دورانهای زمین]: ۳۳۸ ح؛  
 ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۴، ۲۹۷، ۴۰۴،  
 ۵۱۷، ۵۱۶

کامپانین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:

ح ۳۳۸  
 کانادا: ۲۷۰، ۲۵۶، ۲۷۱  
 کاناری، جزایر: ۸۳، ۴۴۸  
 کانگورو: ۴۸۶، ۵۶۷  
 کانیده (نوعی نژاد سنگ): ۴۳  
 کانیس انترمیدیوس: ۳۵ ح  
 کانیس فامیلیاریس اینوستراتروی: ۳۵ ح  
 کانیس لی نری: ۳۵ ح  
 کانیس متریس اپتیمه: ۳۵ ح  
 کبک: ۲۲۹، ۴۲۳  
 کیوتر [نام عمومی]: ۲۲، ۲۵ ح؛ ۴۲، ۴۴، ۴۵



۱۸۴؛۸۹ [نوعی حشره نام عمومی]:  
 ۴۴۹،۴۴۳،۳۷۷،۲۴۲،۲۰۴،۱۸۵؛ ح  
 ۵۳۰،۵۰۸،۵۰۴،۵۰۲،۴۹۴،۴۵۹  
 کلروتتر: ۲۰۳،۳۰۲،۳۰۱،۱۶۱،۳۳،۱۳۴،۱۷  
 ۵۱۳،۵۰۴،۳۳۲،۳۳۰،۳۱۱  
 کلم: ۵۰۸،۳۲۷،۱۳۵،۶۰  
 کلمب، کریستف: ۴۵۲ ج  
 کلنل پول: ۲۱۲،۲۱۰،۲۰۹  
 کلنل نیومان: ۱۰۸  
 کلنل هامیلتون اسمیت: ۲۱۱  
 کلوتون [نوعی حشره]: ۴۹۲  
 کلوزن: ۴۰۰  
 کله دار، کبوتر: ۱۴۵ ح  
 کلیف: ۴۰۰  
 کمبریج: ۲۸۲  
 کمر کلی [پرنده ای است]: ۲۹۰  
 کن: ۲۵۱  
 کنتاکی، غار: ۱۸۷، ۱۹۴  
 کنس تیس: ۴۶۹  
 کگلومرا [نوعی سنگ رسوبی]: ۳۴۸؛  
 کوارتز: ۳۳۷؛ ۳۵۵، ۳۵۶ ح  
 کوالا: ۴۸۶  
 کوبلانزین [دوره ای از دوره های زمین شناسی]:  
 ح ۳۳۸  
 کورالین: ۴۹۳، ۴۹۲، ۴۵۱  
 کوردی پیر [ناحیه ای است]: ۳۴۸؛ ۳۳۲، ۴۳۱  
 ۴۳۴  
 کوریانتس: [گیاهی است]: ۲۴۵، ۲۴۴  
 کوریدالیمس ۳۰۴  
 کونه، ماهی: ۱۵۸، ۱۶۰، ۱۶۱، ۳۹۷  
 کوکب: ۶۳، ۲۲  
 کوکشیکوس [نوعی قرقاول]: ۳۰۶  
 کوکو: ۲۷۰، ۲۶۹، ۲۶۱ [اروپایی و امریکایی]  
 ۲۷۲، ۲۷۱ [اروپایی]، ۲۷۳، ۲۷۴

۸۵، ۶۲، ۵۹، ۵۵، ۵۴، ۵۲، ۵۱، ۴۹  
 ۲۰۱، ۲۰۰، ۱۹۲، ۱۴۶، ۱۴۵  
 در تمام فصول کتاب  
 کبیر، اقیانوس: ۸۱ ح؛ ۴۲۸، ۴۲۰، ۴۰۹  
 ۴۵۸، ۴۵۳، ۴۳۱ ح  
 کتامالوس [نوعی سخت پوست]: ۳۶۸، ۳۵۱  
 کتامالینه [ ]: ۳۵۱  
 کتنومیس [نام عمومی گروهی از جونندگان]:  
 ۱۸۶  
 کراتوزفومیگولی استیولوزا: ۲۳ ح  
 کراگولان، مجمع الجزایر: ۴۵۵، ۴۳۹  
 کرال: ۴۳۳، ۴۳۲، ۳۷۰، ۳۴۹، ۳۴۸، ۳۴۶  
 ۴۴۰، ۴۳۶  
 کراوین (ناحیه ای است): ۳۴۷  
 کریبی: ۱۸۴  
 کربونیفر [دوره ای از دوره های زمین شناسی]:  
 ج ۳۳۸  
 کرتاسه [یکی از طبقات زمین]: ۳۳۸ ح؛ ۳۶۸  
 کرسرل (پرنده ای از تیره شاهین): ۲۲۶  
 کرکوس، روبر: ۸۵  
 کرگدن: ۱۸ ح؛ ۳۸۹؛ ۱۹؛ ۵۰۷ ح  
 کرمینه (جنین بی مهرگان): ۱۵۷، ۸۳، ۲۱  
 ۲۷۹، ۲۷۷، ۲۷۶، ۲۷۵، ۲۶۱، ۲۳۴  
 ۵۵۷، ۴۹۷، ۴۹۶، ۴۹۶، ۲۸۹  
 کرنیوم رولوتوم [گیاهی است]: ۳۰۳  
 کرنیوم کالپنس [گیاهی است]: ۳۰۳  
 کروگر: ۲۴۴  
 کروموزم: ۳۰، ۲۹، ۲۸، ۲۶، ۲۵، ۲۴ ح  
 کریپتوسروس [نوعی مورچه]: ۲۹۴  
 کریه [نوعی ماهی]: ۵۲۳  
 کشگرک، کبوتر: ۴۵ ح  
 کفرو = پلانتهی گراد: ۱۸ ح  
 کلارک: ۴۴۸، ۴۳۱  
 کلاغ: ۲۶۵ [ابلق مصری]: ۲۶۹ ح

گال [سرزمینی است]: ۲۱۰، ۱۱، ۲۱۲، ۲۲۶، ۴۴۸، ۴۴۶، ۴۴۷، ۴۴۱، ۸۱ [مجمع الجزایر] ۴۵۸، ۴۵۷، ۴۵۶، ۴۵۵، ۴۶۴، ۴۴۸  
۵۲۸

گالاکسیاس آئنواتوس [ماهی ای است]: ۴۴۲  
گالانسکت: ۱۶، ۲۵۵، ۲۴۴  
گالئوپتیک: ۲۲۴  
گالوس بانکیوا [نوعی ماکیان وحشی]: ۴۲،  
ج ۳۱۹، ۲۶۸

گالاکتوزامی [نوعی بیماری ارثی]: ۲۷ ح  
گانژسین [دوره ای از دوره های زمین شناسی]:  
ح ۳۲۸  
گانگلیون: ۷۴

گانوارین [دوره ای از دوره های زمین شناسی]:  
ح ۳۲۸

گانوئید [نوعی ماهی]: ۴۱، ۱۴۲، ۳۸۲، ۳۹۷  
گاو: ۱۸، ۲۱، ۲۷، ۳۰، ۴۱، ۴۲، ۵۸، ۹۷،  
۱۴۵، ۱۷۶ [وحشی]، ۲۹۲، ۳۰۸،  
(کوهاندار) ۳۶۲، ۳۷۲، ۴۷۵، ۴۹۸،  
۵۰۶، ۵۰۷، ۵۰۸، ۵۵۳، ۵۵۴

گپ (نوعی زنبور عمل): ۲۸۷، ۲۸۸  
گراپا: ۱۲۸  
گراسه: ۳۱ ح  
گراتور = یلوه [نام پرنده ای است]: ۲۲۷  
گرامینه: ۴۷۰

گرانیت [نوعی سنگ آذرین]: ۳۲۷، ۳۵۵ ج  
۴۱۷، ۴۵۶

گرب [نام پرنده ای است]: ۲۲۸  
گربه: ۱۸ ح؛ ۲۲ [سفید چشم آبی]، ۶۷، ۷۸،  
۱۰۸، ۱۹۳، ۲۵۳، ۲۶۵، ۲۶۸، ۲۹۴  
گردن برنجی، کبوتر: ۴۵ ح  
گرگ: ۳۵ ج؛ ۵۰، ۱۲۶، ۱۹۱، ۲۶۶، ۲۶۷،  
۲۶۸، ۴۵۰، ۴۷۹ (تاسمانی).

گروز: ۸۱، ۱۰۲.

۲۷۵، ۲۷۶، ۲۷۷ [استرالیایی]، ۲۹۸  
کوکوس [حشره ای است]: ۷۴

کولاپتیس کامپس تریس [نوعی دار کوب]: ۲۳۷  
کولان دوپلان [نوعی خر وحشی]: ۲۰۹، ۲۱۲  
۲۱۳

کولیوتان [نژادی از کبوتر]: ۱۴۷، ۲۵۰  
کولومبا انترمیدیا، کبوتر: ۵۲  
کولومبیده، کبوتر: ۵۱  
کولومبیه، کبوتر: ۵۱  
کولیمبت [نوعی کلثوپتر]: ۴۴۳  
کولینز: ۶۱

کومپسوگناتوس [نوعی خزنده]: ۲۹۱  
کوناراسه: ۴۶۶  
کوناروس: ۴۶۹

کونیاسین [دوره ای از دوره های زمین شناسی]:  
ح ۳۲۸

کووله: ۳۰۱  
کویه: ۲۳۰ ح؛ ۲۵۸، ۲۶۱، ۲۹۱ ح؛ ۳۶۷،  
۳۷۴، ۳۸۹، ۴۹۵، ۵۷۰ ح  
کوی بود: ۴۱۰

کویزین [دوره ای از دوره های زمین شناسی]:  
ح ۳۲۸  
کی مریدزین [دوره ای از دوره های زمین شناسی]:  
ح ۳۲۸

## گ

گابرو: ۲۲۵ ح  
گارتنر: ۱۳۴، ۳۰۱، ۳۰۲، ۳۰۵، ۳۰۸،  
۳۱۰، ۳۱۱، ۳۱۲، ۳۱۴، ۳۱۷، ۳۲۷،  
۳۲۹، ۳۳۰، ۳۳۱، ۳۳۲، ۵۱۳  
گاردنر: ۴۴۴  
گاردی [دیرین شناس]: ۳۹۰  
گاسکو: ۵۷ ح

گروس- گورژ، کبوتر: ۵۱۰۵۰۰۴۹۰۴۸  
 ۵۳  
 گریم: ۴۹۳  
 گزانتوکسیلون (گیاهی است): ۱۷۲  
 گزنه: ۲۵۲  
 گشنیز: ۴۲۲  
 گل آویز: ۳۰۵  
 گلابی: ۳۱۴، ۶۳، ۵۵  
 گل اطمسی: ۳۰۵  
 گل سرخ: ۷۴ (ح)  
 گل سرخ خزه‌ای: ۲۰  
 گل میمون: ۵۰۶  
 گلن: ۴۲۶  
 گنیس (نوعی سنگ): ۳۵۵ (ح)، ۳۵۶  
 گوتلانندین = سیلورین فوقانی [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]: ۳۳۸ (ح)  
 گوته: ۱۹۵  
 گودوود: ۶۲  
 گورخر: ۵۲۵، ۲۱۳، ۲۱۲، ۲۰۹  
 گوردین: ۴۱۶  
 گوزن: ۴۰ (قطبی)، ۱۲۶، ۱۷۶، ۱۹۳، ۲۳۷، ۵۵۳، ۲۶۶  
 گوس: ۲۱۱  
 گوسفند: ۲۲، ۱۸ (ح) ۲۵، ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۲۶۲، ۲۲۱، ۱۴۵، ۶۶، ۶۲، ۵۸، ۵۷، ۵۵۴، ۵۰۸، ۴۸۵، ۲۶۸، ۲۶۶  
 گوش سرخ ژاپنی (نوعی برنده): ۲۷۲  
 گولد: ۴۵۹، ۴۵۳، ۲۷۳، ۱۸۲، ۱۷۱  
 گل‌مینا الثوفریمیس (گیاهی است): ۱۷۳، ۵۴۹  
 گونتر: ۵۰۶، ۴۴۲، ۴۰۹  
 گویان (سرزمینی است): ۱۲۵  
 گیاهان خودسر = Plante - folle: ۱۹  
 گیلاس: ۲۵۲

گیلمو: ۱۲۹  
 گینه، خلیج: ۴۳۶، ۴۳۴

## ل

لابران‌دوران‌د، کوه: ۴۲۶  
 لاپلاتا، جلگه‌ای: ۳۸۵، ۳۸۱، ۳۵۶، ۹۸  
 ۴۱۰، ۴۰۰  
 لاپلاتا، صحرای: ۴۳۸، ۲۲۸، ۲۲۷  
 لادوژین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۸ (ح)  
 لادی تین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۸ (ح)  
 لاروی [مرحله‌ای از بلوغ جنین حشرات]: ۳۱  
 ۲۷۵، ۲۵۳، ۲۳۶، ۷۷، ۳۲، ۳۰ (ح)  
 ۴۴۸، ۴۹۷، ۴۹۶، ۴۹۵، ۴۹۳ (ح)  
 ۵۰۳، ۵۰۱  
 لاشنمور: ۹۹  
 لاکپشت: ۴۹۴  
 لاکنانتس (گیاهی است): ۲۲  
 لاله عباسی: ۳۱۱  
 لامارک: ۴۷۸، ۲۹۷  
 لامانتین (پستاندار دریایی): ۳۹۰  
 لاندلین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۸ (ح)  
 لانکستر، ری: ۵۴۲، ۴۹۱، ۴۹۰  
 لار، ار - اف: ۴۳۴  
 لبنان: ۴۳۱  
 لپتالیس (نوعی پروانه): ۴۸۲، ۴۸۱، ۴۸۰  
 لپسیوس، پرفسور: ۵۴  
 لپیدوپر (حشره‌ای است): ۱۸۵، ۸۰  
 لپیدوسیرن (نوعی ماهی): ۳۹۱، ۱۷۹، ۱۴۲  
 ۵۰۶، ۴۸۳  
 لرد مورتون: ۲۱۱  
 لک‌دوش، کبوتر: ۴۵ (ح)

لیتوانی: ۱۷۶  
 لیکوپرسیون اسکولانتم (گوجه فرنگی وحشی):  
 ۴۲۱ (ح)  
 لیل، بلند: ۱۳۲،۹۵  
 لی میه (نژادی از سگ): ۵۶،۴۲،۳۵  
 لینه (گیاه شناس): ۱۳ (ح)؛ ۴۹۷، ۴۶۷، ۴۷۰  
 ۴۷۸  
 لیور (نوعی واحد وزن برابر نیم کیلو): ۲۸۸  
 لیویس: ۵۰۵  
 لیویگستن: ۶۱

م

ما استریشتین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۸ (ح)  
 ماتوکی: ۲۳۸  
 مادر، مجمع‌الجزایر: ۱۴۱، ۸۶، ۸۳، ۸۱، ۴۱  
 ۴۴۸، ۴۴۷، ۴۲۳، ۳۲۲، ۳۷۷، ۱۸۵  
 ۴۵۸، ۴۵۷، ۴۵۰  
 مار: ۵۲۳، ۴۹۴، ۱۹۲  
 مار بواکونستریکتور: ۵۰۷  
 مارتن: ۲۱۱  
 مارتن پشور (پرنده‌ای کوچک): ۲۲۶  
 مارچویه: ۴۱۸  
 مارس‌پیال: ۴۷۹، ۴۷۷، ۴۷۰، ۱۶۱، ۱۴۹  
 (ح)  
 مارسون (نوعی مانی): ۵۲۹، ۴۹۶، ۴۹۵  
 مارشال: ۴۷۵، ۶۶  
 مارمولک: ۲۳۵ (ح)؛ ۴۹۴، ۳۶۷  
 ماژلان، تنگه: ۴۱۰  
 ماستودون (تیره‌ای منقرض شده از پستانداران):  
 ۳۹۴، ۳۸۵، ۳۷۲، ۳۸۱  
 ماگروشینا: ۵۵۴، ۳۸۹، ۳۸۵  
 ماگلتی: ۴۷۸  
 مالاکا، شبه جزیره: ۴۳۵

لگو مینوز (گیاهی است): ۳۱۵، ۱۲۹ (ح)؛  
 ۴۹۵، ۴۱۸  
 لمور: ۲۲۴  
 لند: ۴۰۰  
 لندن: ۹۱  
 لنگولا [از جانوران دورانهای قدیم]: ۳۷۰،  
 ۳۷۹  
 لواندوسکی، لوتز: ۲۳ (ح)  
 لوبلیا فولگنس (گیاهی است): ۱۳۴، ۱۰۷،  
 ۳۰۴  
 لوبیا: ۱۹۲  
 لوتارنژین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۸ (ح)  
 لوتر: ۲۲۲  
 لوتسین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۷ (ح)  
 لودلووین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۸ (ح)  
 لودین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۸ (ح)  
 لوروی: ۲۶۷  
 لوریانتین (یکی از دورانهای زمین): ۳۷۱  
 لوریانسین ( « « ) : ۳۹۶  
 ۳۹۷  
 لوریه: ۱۲۹  
 لوزی‌تاین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۸ (ح)  
 لوش (نوعی ماهی کوچک): ۲۳۴  
 لوکاس، پروسپر: ۳۳۳، ۲۳  
 لوکوس: ۲۵ (ح)  
 لونژیفلورا: ۳۱۱  
 لونسیرا: ۴۲۱ (ح)  
 لونگمیند: ۳۷۱  
 لوویه: ۴۹۹، ۲۶۶، ۱۲۶، ۵۶، ۴۳، ۳۵  
 لیتروم سالیکاریا (نوعی گل): ۳۲۶، ۳۲۴

۴۳۵  
 مکزیک: ۲۹۴  
 مکزیو: ۴۳۶  
 مگاتریوم (از پستانداران منقرض شده): (۳۸۱)  
 ۴۰۲، ۲۸۵  
 مگس: ۲۲، ۳۱، ۳۰، ۲۷، ۲۶ (ح) ۱۰۰؛  
 ۲۴۹، ۲۴۷، ۲۴۴، ۲۴۲، ۲۱۷، ۱۰۶  
 ۴۹۴  
 ملانیسم (تغییر و تبدیل در نوع): ۳۳۳  
 ملیپونادومستیکا (نوعی زنبور): ۲۸۲، ۲۸۱  
 ۲۸۹، ۲۷۸، ۲۸۳  
 منجمد جنوبی، اقیانوس: ۳۶۶  
 منچستر: ۹۶  
 مندل: ۲۵ (ح)  
 مندلیف: ۲۵ (ح)  
 موتازن: ۲۹ (ح)  
 موتاسیله: ۴۲۳  
 موتاسیون: ۳۱، ۳۰، ۲۹، ۲۵ (ح)  
 مورای: ۲۳۷، ۴۵  
 مورچه: ۲۹۳، ۲۹۱، ۲۶۳، ۲۶۲، ۲۶۰ (ح)؛  
 ۵۰۳، ۲۹۶  
 مورچه‌خوار (از پستاران بی دندان): ۴۰۲  
 مورن، دماغه: ۵۷۶، ۹۸  
 مورون: ۳۲۷  
 موریس، جزیره: ۴۵۱، ۴۵۰  
 موزارت (موسیقیدان): ۲۶۲  
 موزارین (پستاندار شبیه موش): ۴۷۸، ۴۶۸  
 موستلاویزون: ۲۲۲  
 موش: ۲۳ (ح)؛ ۱۰۸، ۱۶۷، ۱۹۱، ۲۲۳،  
 ۵۶۶، ۵۴۶، ۵۵۴، ۴۷۷، ۴۶۸، ۲۵۳  
 موش‌پا، کبوتر: ۴۷ (ح)  
 مول (نوعی صدف): ۲۴۳  
 مولر، فریتس: ۲۴۱، ۲۳۷، ۲۳۲، ۱۶۱، ۷۷  
 ۴۷۲، ۴۷۱، ۴۳۵، ۳۰۴، ۲۵۴، ۲۴۲  
 ۵۷۶، ۵۶۹، ۵۰۲، ۵۰۱، ۵۰۰، ۴۹۷

منشاء انواع ۶۰۷

مالاکوستراسه: ۵۰۲، ۴۹۷  
 مالبیگیاسه: ۵۴۷، ۴۷۱، ۱۶۹  
 مالتوس: ۹۷  
 مساله، مجمع‌الجزایر: ۲۱۰، ۸۰، ۷۹، ۷۷  
 ۴۳۶، ۳۶۹، ۳۶۲، ۳۵۴، ۲۹۶، ۲۴۷  
 ۴۸۲، ۴۵۱  
 ممالیا: ۱۴ (ح)  
 ماموت [از جانوران ماقبل تاریخ]: ۴۳۱ (ح)  
 مان: ۴۳۶  
 مانش، دریای: ۴۵۶  
 ماهور (گیاهی است): ۲۳۰، ۲۰۴  
 ماسیترس: ۵۴۹، ۴۱۹، ۱۷۲ (ماسترین)  
 متابولیک: ۲۶، ۲۴ (ح)  
 مجارستان: ۳۸۸، ۴۲  
 مجموعه باراند = کلنی باراند: ۳۷۷، ۳۷۶  
 محملی، گل: ۳۱۵  
 مدیترانه، دریای: ۴۳۰، ۴۲۴  
 مدیترانه‌ای، مناطق: ۱۷ (ح)؛ ۵۱ (سواص)  
 ۱۸۴ (ح)  
 مرغ: ۲۶ (ح)؛ ۲۰۳، ۸، ۵۷، ۴۹  
 مرغ مگس‌خوار (نماد عمومی پرندگان تیره  
 تروکیلیده): ۴۵۸  
 مرکبان: ۱۷۱، ۱۷۰  
 مزیل: ۲۶۹  
 مریخوس، گوسفند: ۵۸  
 مریونت - شایر، ناحیه: ۳۴۸  
 مسکووین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۷ (ح)  
 مشیری، محمد: ۲۷۲، ۴۸، ۴۴ (ح)  
 مصر: ۵۴۳، ۵۴۲؛ (ح) ۱۹۰؛ ۱۶۳، ۵۴، ۴۰  
 معتدله، نواحی: ۴۲۶، ۴۲۴، ۴۰۸، ۱۹۴  
 ۴۳۶، ۴۳۵، ۴۳۰، ۴۲۹، ۴۲۷، ۴۲۷  
 ۴۶۱، ۴۴۳، ۴۳۹، ۴۳۸، ۴۳۷  
 مقدمه‌ای بر جامعه رستنی‌های زلاندنو (کتاب):

ناتال (منطقه‌ای است): ۴۲۳،۲۷۳  
 ناخن‌رو = انگلی‌گرا: ۱۸ (ح)  
 ناگدلی: ۱۶۷  
 نایت، آندره: ۲۶۴،۱۳۳،۱۵  
 نشوژن [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ۲۳۸ (ح)  
 نرمایه = هرمافرودیت: ۴۱۵  
 نروژ: ۲۶۵،۲۱۰،۱۷۶  
 نلومبیوم (گیاهی است): ۴۴۵  
 نوبل: ۳۰۵  
 نوپلی (مرحله‌ای از لاروی سخت پوستان):  
 ۵۰۲،۴۹۷  
 نوتیل: ۳۷۰  
 نودن: ۳۲۹،۲۰۶  
 نورت بریتیش ریوو، جریده: ۱۲۸  
 نورفلاک، جزایر: ۴۵۱  
 نورین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ۳۳۸ (ح)  
 نوکلیشک، اسید: ۲۴ (ح)  
 نوکول (نوعی صدف): ۲۴۳  
 نهنگ: ۵۵۸،۵۰۷،۴۷۹،۴۷۸،۲۲۶،۱۹۴  
 (گروئلند): ۵۷۸،۵۶۱،۵۶۰،۵۵۹  
 نیکوتینا اکومیناتا (از تیره توتون): ۳۱۰،  
 ۳۳۰  
 نیل، رودخانه: ۴۳۴ (ح)  
 نیلوفر: ۴۴۴ (زرد)  
 نیم‌طوقی، کبوتر: ۴۵ (ح)  
 نیوتن، پرفسور: ۵۳۱،۴۲۴  
 نیویورک: ۱۲۶

## و

واترهاوز: ۴۸۳،۲۷۱،۱۹۹،۱۹۸،۱۴۹  
 واتسون: ۱۹۰،۱۷۵،۱۷۴،۹۱،۸۷،۸۰،  
 ۴۲۵،۴۲۷،۴۲۴،۲۲۰

مولوتروس پادیوس (پرنده‌ای است): ۲۷۴  
 مولوتروس بوفاریانیس (پرنده): ۲۷۴،  
 ۲۷۵  
 مولوتروس پکوریس: ۲۷۵  
 موناکانتوس: ۴۷۶  
 مونز، فون: ۵۵  
 مونسین [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ۲۳۸ (ح)  
 مونوداکتیل: ۱۷ (ح)  
 میاسیس: ۳۵ (ح)  
 میانتوس (نوعی گل): ۴۷۶  
 میتوز: ۲۵،۲۳ (ح)  
 میتوکندری: ۲۴ (ح)  
 میخک: ۳۱۰،۳۰۹ (ح)  
 میرموسیستوس (نوعی مورچه): ۲۹۴  
 میرمیکا (نوعی مورچه): ۲۹۵  
 میزس (مرحله‌ای از لاروی سخت پوستان):  
 ۴۹۷  
 میکا (نوعی بلور شکل گرفته): ۳۳۷، ۳۵۵  
 (ح) شیت: ۳۵۶ (شیت)  
 میکروزفرم: ۲۴ (ح)  
 میلر، پرفسور: ۲۸۲  
 میلودون (از پستانداران دریازی): ۳۸۵  
 میمولوس (نوعی گل): ۵۴۹،۱۷۲  
 میمون: ۱۸ (ح)؛ ۵۵۶،۳۶۷،۲۵۰،۱۶۱  
 ۵۶۵ (امریکایی): ۵۷۸  
 میوارت (جانورشناس): ۵۵۱،۲۴۰،۱۹۴  
 ۵۶۲،۵۵۸،۵۵۷،۵۵۴،۵۵۳،۵۵۲  
 ۵۶۸،۵۶۷،۵۶۶،۵۶۵،۵۶۴،۵۶۳  
 ۵۸۳،۵۸۱،۵۸۰،۵۷۹،۵۷۳،۵۷۱  
 میوسن [دوره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی]:  
 ۳۳۸ (ح)؛ ۴۳۳،۳۶۷

## ن

وین:

۵

هاپکینز، ۳۵۴  
 هاتون: ۳۰۷  
 هارکور، وی: ۴۴۸  
 هاگسلی، پرفسور: ۴۹۷، ۴۹۱، ۳۹۰، ۱۳۶  
 هاگل، پرفسور: ۴۸۶  
 هالیتریوم (از پستانداران سنگواره شده): ۳۹۰  
 هانسن: ۲۴۰  
 هتانژین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 (ح) ۳۲۸  
 هتروزیگوت: ۲۱، ۲۷، ۲۵ (ح)  
 هرمن: ۲۷۵، ۲۷۴  
 هربرت: ۳۰۵، ۳۰۴، ۳۰۱، ۹۶  
 هرمافرودیت: ۱۳۰، ۷۹، ۷۸، ۷۷ (ح) ۱۳۲  
 ۲۴۴، ۱۹۹، ۱۳۸، ۱۳۷، ۱۳۶، ۱۳۳  
 ۵۰۵ (ح) ۴۱۵، ۳۰۴، ۲۶۳  
 هرمن: ۲۲۶  
 هکتور: ۴۳۱  
 هلمولتز: ۲۵۴  
 هلند: ۱۰۸، ۵۴  
 هلو: ۵۴۵، ۳۱۴  
 هلوسین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 (ح) ۳۲۸  
 هلیانته موم (نوعی گل): ۵۴۹، ۱۷۲  
 هلیکس پماسیا: ۴۵۳  
 هما، پرنده: ۴۵ (ح)  
 همبولدت (زمین شناس): ۴۲۴، ۳۵۶  
 همشایر، ناخیه: ۲۷۷  
 همی پتر [بخشی از حشرات است]: ۷۷  
 هند: ۱۰۲، ۹۸، ۵۴، ۵۲، ۴۴، ۴۳، ۴۲، ۴۱  
 ۲۸۴، ۳۷۲، ۲۹۷، ۲۶۸، ۲۱۰، ۱۹۹

واوینگتون: ۲۲ (ح)

وارت: ۲۵۱

واگنر موریتز: ۱۲۹

والاس: ۴۱۴، ۲۹۶، ۲۳۲، ۸۰، ۷۹، ۷۷، ۶۷

۵۵۸، ۵۵۱، ۵۳۵، ۴۸۲، ۴۵۱

والانژی نین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:

(ح) ۳۲۸

والانسین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:

(ح) ۳۲۷ ۴۴۲

والش (حشره شناس): ۲۰۶، ۸۳

وایزمن، پرفسور: ۵۰۷، ۱۶۷، ۲۲، ۱۵

وایلی: ۴۲۳

وایمن، پرفسور: ۲۸۲

وبولدوگ (نژادی از سگ): ۳۵

ودوارد (دیرین شناس): ۳۷۹، ۳۶۸، ۳۵۸

۴۰۰

ورتبراتا: ۱۴ (ح)

ولوت: ۲۹۲

وستود: ۴۶۹، ۲۰۴

وستوود: ۹۰

ولاستون: ۴۴۶، ۲۲۰، ۱۸۵، ۱۸۱، ۷۶، ۸۱

۴۵۷

ولدین (ناحیه‌ای در انگلستان): ۳۴۷

ونزوئلا: ۱۲۵ (ح)

ونسان، پوری دوسن: ۴۴۹

ونلوکین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:

(ح) ۳۲۸

ویتیکر: ۳۴۷

ویرشو: ۲۲۳

ویرگلورین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:

(ح) ۳۲۸

ویسکاش = لاگوستوموس ساکسیموس (نوعی

پستاندار جونده): ۴۸۳، ۴۱۰

ویسی، مجمع الجزایر: ۴۵۱

ویکورا، ماکس: ۳۳۲، ۳۲۱، ۳۱۹

هیر: ۱۴۱،۴۱  
 هیرتانك: ۴۲۴  
 هیر فورد، گاو: ۱۴۵،۵۵  
 هیست: ۴۳۱  
 هیکس: ۳۷۱  
 هیگاندروف: ۳۵۷  
 هیلدبراند، پرفسور: ۳۰۴  
 هیلر، ایزیدور ژوفرواسنت: ۱۹۳،۶۸،۲۱  
 ۴۸۷،۲۰۲،۱۹۷،۱۹۵  
 هیمالیا، کوههای: ۴۳۴،۴۳۱،۱۹۰  
 هیمنوپتر: ۲۷۵، ۲۵۳، ۲۲۹، ۲۲۸، ۲۰۴  
 (ح): ۴۶۹  
 هیوزریس: ۳۱۹  
 هیویت: ۳۱۹

### ی

یاکریم، کیوتر: ۶ (ح): ۴۹  
 یاهو، کیوتر: ۴۶،۴۵ (ح): ۴۹  
 یك كتی، کیوتر: ۴۴ (ح)  
 یوات: ۵۰۸،۶۲،۵۸  
 یورکشایر: ۱۴۵  
 یونان: ۴۱۶ (ح)

۴۵۲،۴۳۸،۴۳۶،۴۳۵،۴۳۴،۴۰۱  
 (شرقی).  
 هوایی، کیوتر: ۴۵ (ح)  
 هویر، پیر: ۲۷۸،۲۷۷،۲۷۶،۲۶۳،۲۶۱  
 ۲۸۶،۲۸۵،۲۸۲،۲۸۱  
 هوتریوین [دوره‌ای از دوره‌های زمین شناسی]:  
 ۳۳۸ (ح)  
 هورته، کیوتر: ۵۲  
 هوزینگر: ۲۲  
 هوکر: ۱۹۴،۱۹۰،۱۷۶،۱۶۹،۱۳۶،۸۷  
 ۴۳۸،۴۳۷،۴۳۶،۴۳۵،۴۳۴،۴۳۱  
 ۴۸۲،۴۵۵،۴۵۴،۴۴۸،۴۴۵،۴۳۹  
 ۵۴۶  
 هوموپتر: ۴۷۸  
 هوموزیگوت: ۱۶۶، ۳۱، ۲۷ (ح)  
 هوو (نام درختی است): ۲۵۲، ۱۳۰  
 هیپاریون (از پستانداران سنگواره شده): ۳۸۹  
 ۵۸۳، ۵۸۰  
 هیپاسترم: ۳۱۵، ۳۰۴  
 هیپرتروفی (بیماری): ۲۳ (ح)  
 هیپوبوسیده (تیره‌ای از مگسها): ۱۰۰ (ح)  
 هیپوتریوم (گروهی از ماهیها): ۳۹۷ (ح)  
 هیپوتز: ۲۰۶، ۱۸۸، ۱۸۷، ۱۷۸  
 هیدرو فلاسه: ۴۱۸



## اعلامی که در لیست اصلی از قلم افتاده است

اکینونوس (نوعی خسارپوست): ۵۶۸ [بین  
«الاسموبرانش»]

انونیس کولومبیه، گیل: ۵۴۷ [بین «انگور  
فرنگی» و «اوتارد»]

### «ب»

بارتلت: ۵۶۱ [بین «بارب، کبوتر» و «بار-  
تونین»]

بارسک: ۵۷۱، ۵۷۲ [بین «باسترك» و «باته»]  
بالنوپترا روستراتسا (نوعی نهنگ): ۵۵۸،

۵۵۹، ۵۶۱ [بین «بالن» و «باننام»]  
بروکا: ۵۴۴ [بین «برنشو، کوهستان» و

«برون، رابرت»]  
بروهم: ۵۶۵ [بین «برون، رابرت» و

«بریتانیا»]

### «پ»

پترو داکتیل: ۵۸۰ [بین «پترل فولمار» و  
«پرامل»]

پرش (نوعی ماهی): ۵۶۳ [بین «پرست ویچ»  
و «پرکاغزی، کبوتر»]

پریون: ۵۶۰ [بین «پریدونیت» و «پستد امین»]  
پریه: ۵۶۸ [بین «پروئیت» و «پستد امین»]

پلورونکتیر: ۵۶۲ [بین «پلوروترم» و «پلی-

### آ

آلیسما (نام گیاهی است): ۵۷۶ [بین «آلمان»  
و «آمازون»]

آنتی رینیده: ۵۴۹ [بین آنته کینوس» و  
«آنتیل»]

آویکولر (پرنده ای شکل): ۵۷۰، ۵۷۱، ۵۷۲،  
۵۷۳ [بعد از «آنوما»]

### «الف»

اپی، خوک: ۵۸۰ [بین «اپیدرم» و «اپین و-  
نیت»]

ارتواسپرم: ۵۴۸ [بین «ادواردز، میلز» و  
«اردک»]

اسپانتاگوس (نوعی خسارپوست): ۵۶۸ [بین  
«اسپانارسین» و «اسپانیا»]

اسپور: ۵۳۵ [بین «اسپرنگل» و «اسپنسر،  
هربرت»]

امی اورین (نوعی خسارپوست): ۵۶۹ [بین  
«اوریا لاکریمان» و «اوکاپیتن»]

اکسالیس (نوعی گیاه): ۵۷۶ [بین «اکبرشاه»  
و «اکلیپس»]

اکس سپونسا: ۵۶۰ [بین «اکبرشاه» و  
«آملیپس»]

اکینوس (نوعی خارپشت): ۵۶۸ [بین «اکین»  
و «اسموبرانش»]

آنسباکین» و «پلیکان»]

پلی زوتر: ۵۷۰، ۵۷۱، ۵۷۲، ۵۷۹ [بین

«پلی آنسباکین» و «پلیکان»]

پوشه: ۵۶۵ [بین «پوتوا» و پوفینوریا برادی»]

### «ت»

تراکر، دکتر: ۵۶۴ [بین «تخته، کبوتر» و

«تراکی پتروس آرویتوس»]

تراکی پتروس آرکیتکوس (نوعی ماهی): ۵۱۴

[بین «تخته، کبوتر» و «ترانوال»]

توتیا (نوعی سخت پوست): ۵۶۷، ۵۶۸، ۵۶۹

[بین «توتون» و «تودم دار، کبوتر»]

توچ: ۵۴۸ [توتون» و «تودم دار، کبوتر»]

تورپوت، ماهی: ۵۶۵ [بین «توران» و «توربی،

کبوتر»]

### «ت»

دماغه سبز، مجمع الجزایر: [بعد از «کاندول» و

قبل از «دمرین»]

دی ایک: ۵۵۸ [بین «دی اکتیل» و «دیپاکوس»]

### «ز»

رایت، چانسی: ۵۵۳ [بین «راموسکه» و

«رایک»]، ۵۸۲

### «ز»

زانتوکسیلون: ۵۴۹ [بین «زالو» و «زاهدی،

اسماعیل»]

زئونیت: ۵۷۰، ۵۷۱ [زاهدی، اسماعیل» و

«زبان گنجشک»]

### «ژ»

ژونرمانیا [نوعی شبه خز]: ۵۵۸ [بین «ژورده»

و «ژی آبی رنگ»]

### «س»

سالون: ۵۶۰ [بین «سالتر» و «سانتونین»]

سپاتولا (نوعی اردک): ۵۵۹، ۵۶۰، ۵۶۱

[بین «ساهلین» و «ستر»]

ستاره دریائی (نوعی سخت پوست): ۵۶۷، ۵۶۸

[بین «ساهلین» و «ستر»]

سراب: ۵۴۷ [بین «سترپ، استین» و «سرامی،

قدمعلی»]

سروکوپیته کوس (نوعی میمون): ۵۶۵، ۵۶۶

[بین «سر. سیرایت» و «سر. لایل»]

سروکسیلوس لاسراتوس، حشره: ۵۵۸ [بین

«سر. واژنیالیس» و «سر. هرون»]

سفره، ماهی: ۵۶۲، ۵۶۵ [بین «سفر آفرینتر»،

و «سفید، کبوتر»]

سلواسپرم: ۵۴۸ [بین «سلاسین» و «سمپسون»]

سیپریدیوم، گل: ۵۷۳ [بین «سیب زمینی» و

«سیپریدنیا»]

### «ش»

شوبل، دکتر: ۵۴۶ [بعد از «سترپ، استین»

و قبل از «سرامی، قدمعلی»]

### «ف»

فرناندز، جان: ۵۲۸ [بین «فرگات» و «فرناندو

پو»]

## «ک»

کارتاموس: ۵۴۸ [بین «کارتام» و «کاردون»]  
کاروله (نوعی ماهی تخت): ۵۶۴ [بین «کاردون»  
و «کارنین»]  
کربیلاتور (تیره‌ای از پرندگان): ۵۵۹ [بین  
«کربونيفر» و «کرتاسه»]  
کرکس: ۵۷۱ [بین «کرسرل» و «کرکوس»]

## «گ»

گواناکو: [بین «گنین» و «گوتداندین»]  
گوساله: ۵۳۰ [بین «گوس» و «گوسفند»]

## «ل»

لاسه‌پد: ۵۶۱ [بین «لاروی» و «لاشخور»]  
لاکوود (طبیعی دان) [بین «لاکنانتس» و «لاله  
عباسی»]  
لایبنتیس: ۵۲۱ [بین «لاو، اراف» و «لبنان»]  
لینوم: ۵۸۶ [بین «لی‌می» و «لیویس»]  
لیویز: ۵۳۵، ۵۴۲ [بین «لیور» و «لیویس»]

## «م»

مالم: ۵۶۳، ۵۶۴ [بین «مالتوس» و «ماله»]  
مایستر، هوف: ۵۷۶ [بین «ماسیترس» و  
«متابولیک»]  
مجمع‌لینه‌ای، : ۵۳۵ [بین «مجارستان» و  
«مجموعه باراند»]  
مدیکوسرژیکال، مجله: ۵۸۰ [بین «مریترا نه‌ای  
مناطق» و «مرغ»]  
مرگانسا آرماتسا (نوعی اردک): ۵۶۰ [بین  
«مرکیان» و «مریل»]  
موریتوس: ۵۳۳ [بین «مندلیف» و «موتازن»]

مورازند، گیاه: ۵۷۶ [بین «موتاسیون» و  
«موران‌دیا»]  
موران‌دیا، ساقه‌گلداز: ۵۷۶ [بین «موتاسیون»  
و «مورای»]  
موس موریوس (نوعی موش): ۵۶۵، ۵۶۶  
[بین «موستلاویزون» و «موش»]

## «ن»

نازلی: ۵۴۴، ۵۵۰ [بین «ناخن‌رو» و «ناگدلی»]  
نسترن وحشی، گیل: ۵۲۴ [بین «نروژ» و  
«نلومبیوم»]  
نیاتسا، گاو: ۵۵۲، ۵۸۱ [بین «نهنگ» و  
«نیکوتینا اکومنیاتا»]  
نیچه، دکتر: ۵۷۱ [بین «نهنگ» و «نیکوتینا  
اکومنیاتا»]

## «ه»

هلیانته‌موم موتابیل: ۵۴۹ [بین «هلیانته‌موم»  
و «هلیکس پمسیا»]  
هنسلو، پرفسور: ۵۶۵ [بین «هند» و «هوایی،  
کبوتر»]  
هولوتوری (نوعی خیار پوست): ۵۷۰ [بین  
«هوکر» و «هومار، خرچنگ»]  
هومار، خرچنگ: ۵۷۲ [بین «هوکر» و  
«هوموپتر»]  
هیپرادون بیدانس (نوعی نهنگ): ۵۶۱ [بین  
«هیپاسترم» و «هیپرتروفی»]  
هیپوگلسوس پنگویس، ماهی: ۵۶۲ [بین  
«هیپوتز» و «هیدروفیلاسه»]

## «ی»

یارل: ۵۶۴ [بالا تر از «یاکریم، کبوتر»]

## توضیح پاره‌ای کلمات و اصطلاحات دشوار

### آب‌بازان

شاخه‌ای از اجداد خزندگان که هنوز باقی مانده‌اند نوزادان این گروه آبی بوده با آبشش تنفس می‌کنند مثل قورباغه و سمندر

### آبشش

اندام تنفس آبیان با سازمانی مخصوص که قادر است اکسیژن محلول در آب را جذب کند

### آذین

آرایش گل یا برگ بر ساقه و شاخسار

### آنتوموستراسه Entomostracé

گروهی از سخت‌پوستان که در آنها تمام بخش‌های پیکر متمایز اند - آبشش دارند - پاها یا اندامهای دهانی از کربک نرمی پوشیده شده است. اغلب از لحاظ جثه کوچک‌اند

### آلوسن

نخستین چینه‌ها از تقسیمات سه‌بخشی رسوبات دوران سوم. در این چینه‌ها سنگواره صدف نرم‌تنانی را هم می‌بینیم که برخی از تا امروز به هستی خود ادامه داده‌اند

### ارتواسپرم Orthosperme

نام اختصاصی میوه گیاهان چتری که بذری بر - افرشته دارند

### انفوزوار

جانوران میکروسکوپی تك یاخته‌ای. این جانوران پوشیده از مژکهای لرزانی هستند که جابجایی جاندار و گرفتن ذرات غذایی را عهده‌دارند.

### اندمیک

آنچه مختص به ناحیه مخصوصی است

### اوولیتیک Oolithique

توده‌های رسوبی انبوهی که در برخی از لایه‌ها دانه‌های آهکی شبیه تخمک دیده می‌شود

### باستانی شکل یا آرکه‌تیپ (Archétype)

صور دلخواه ابتدائی که اشکال جدید گروهی مفروض از آنها منبث شده است

### بال قابی

دو بال قدامی برخی از کلتوپتراها که کیتنی و سخت شده به سان سرپوشی دو بال غشائی خلفی را پنهان می‌کند. هنگام پرواز ابتدا دو بال قابی بلند می‌شود بالهای غشائی از زیر آن بیرون می‌آید و توسط اینها حشره پرواز می‌کند. مثل پینه‌دوز

### برآمدگی سر استخوان یا آپوفیز

برجستگی طبیعی استخوان که محل اتصال رباطات عضلانی است

## بساك

برجستگی پر از دانه‌های گرده در انتهای پرچم گل

## بی‌دندانان

رده‌ای از پستانداران که لااقل دندانهای پیشین در آرواره بالا و پائین وجود ندارد

## پالئوزوئیک

کهن‌ترین رسوبات زمین‌شناسی حاوی سنگواره

## پلئورسم (Pleurisme)

گل‌های به‌ظاهر منظم در رستنی‌هایی که قساعتاً گل‌های نامنظم دارند

## پلئوستوسن

آخرین دوره دوران سوم

## پلك سوم یا نیکتیانت Nictitante

غشائی نیمه شفاف در چشم پرندگان و خزندگان که از گوشه داخلی چشم به‌روی قرنیه کشیده می‌شود تا چشم را در برابر نور شدید یا گرد و غبار حفظ‌کند. بقایای تحلیل رفته پلك سوم در انسان هم هست که اصطلاحاً کار نکول چشم (Caroncule) نامیده می‌شود

## تخته سنگهای سرگردان

تخته سنگهای عظیمی که معمولاً توسط عوامل طبیعی و بیشتر از همه یخبالها از مکان اصلی حمل شده در زمینهای رسی و غیره بر جای مانده‌اند

## تخصیص یافتن

مخصوص شدن عضوی برای انجام عملی مفروض

## تغییرات وابسته

اشاره بر پدیده یا صفتی است که هنگام تغییر پدیده یا صفت دیگری همراه آن دگرگون

می‌شود

## تك لپه‌ای

گیاهانی که بذرشان يك لپه بیشتر ندارد. تیغه چوبی میان پوست و سازمان چوبی مرکزی ساقه دیده نمی‌شود. رگ برگ‌های شان طولی و بدون انشعاب است. مثل گندم و جو

## تمایز یافتن Differentiation

افتراق یافتن بخشها یا اندامهایی که در پادی امر کاملاً یکسان‌اند.

## جامعه جانوری یا گیاهی

اشاره به جانوران یا گیاهانی است که در يك مقطع زمانی یا زمین‌شناسی زیسته‌اند یا می‌زیند

## جانداران سرگردان

به‌صور یا گروه‌های جاننداری اطلاق می‌شود که بر اساس مختصات مهمی از صور یا گروه‌های همجوار دیگر در همان دسته جدا می‌باشند و قرار دادن آنها در دسته مورد نظر به سهولت ممکن نباشد

## جناغ پرنده

اشاره به استخوان دو شاخه‌ای است که از اتصال دو استخوان ترقوه حاصل می‌آید

## جفت‌داران

آن گروه از پستانداران که تغذیه جنین در شکم مادر از طریق جفت انجام می‌گیرد.

پستانداران به دو گروه جفت‌دار و بی‌جفت

تقسیم می‌شوند

## چشم ساده یا اوسل (Ocelle)

در حشرات چشم ساده بر فرق سر و در سمت داخل چشمهای مرکب قرار می‌گیرد

## حشرات حفار

اشاره به حشراتی است که دارای این خصیلت‌اند که جهت تخم و کرمینۀ خود قادر به حفر لانه در زمین یا پوست درخت و غیره‌اند

## دمپالچه

چندین مهرهٔ آخری ستون فقرات که با یکدیگر مفصل شده به‌لگن خاصره متصل‌اند

## دو رگه

مولود حاصل از آمیزش دو نوع متمایز

## دو شکلی و چند شکلی

اشاره بر انواعی است که هر یک به دو یا چند صورت متمایز دیده می‌شوند

## دو لپه‌ای

اشاره به گروهی از گیاهان است که همه در این خصیلتها مشترک‌اند

۱- بذرشان دو لپه دارد

۲- میان پوست و طبقه چوبی قدیمی ساقه

یک لایه چوب نوین قرار دارد

۳- رگ برگها شبکه‌ای شکل هستند

۴- تقسیمات گل در آنها مضربی از پنج

است

## روزنداران یا فورامینیفرها

جانداران تک سلولی واجد پوستهٔ آهکی که در این پوسته سوراخهای زیادی به چشم می‌خورد و از سیتوپلاسم ژلاتینی شکل جانور استطاله‌هایی از سوراخها خارج می‌شود جانور با این رشته‌های ظریف مواد غذایی را می‌گیرد.

## ریزوپود یا ریشه‌پایان Rhizopode

شاخه‌ای از تک یاخته‌ای‌ها که جزو روزن داران حساب می‌شوند و استطاله‌های سترپلاسمی آنها دراز است

## زونه‌آ به شکل - زونه‌آ Zoea

نخستین دوران نمو بسیاری از سخت پوستان متعالی

## زئوئید (Zooide)

بسیاری از جانداران پست مثل مرجانهاد و طریق تکثیر دارند یکی از طریق گامت آزاد که اولین نقطه حرکت برای پیدایش گروههای اجتماعی است وقتی تخم باروری در نقطه‌ای ثابت شد از آن جاندار کامل پدید می‌آید که از طریق جوانه زدن گروهی بزرگ ایجاد می‌کند در حشرات این جامعه جانداران در عین ارتباط مستقل از یکدیگرند و هر کدام زئوئید نامیده می‌شوند. گامت از همین‌ها زاده می‌شود

## سلوسپرم

نام مختص میوه گیاهان تیره چتری که در سطح درونی بذری فرو رفته دارند

## سیستم دونین یا چینه‌های دوین

سلسله‌ای از رسوب عصر پالئوزوئیک مشتمل بر رسوبات ریگهای سرخ رنگ

## سقط شده یا مسقوط

هنگامی عضوی را مسقوط شده گویند که در همان ابتدای تکوین اعضاء رشد آن متوقف شده باشد

## سیستم کامبرین

لایه‌های رسوبی میان چینه‌های لوریسانسین و سیلورین این لایه‌ها اخیراً به عنوان کهن‌ترین طبقات حاوی سنگواره شناخته شده است

## سیستم لوریانسین

لایه‌های رسوبی بسیار کهن که آثار قدیمی‌ترین مواد آلی در آنها دیده می‌شود.

## شاخك

اندامهای متشکل از مفاصل متعدد در سر حشرات، سخت پوستان و هزارپایان. شاخكها ارتباطی به سازمان دهانی ندارند

## ضمور یافته و تحلیل رفته

توقف نمو عضو یا بخشی از عضو در ابتدای رشد و نمو جاندار

## غیر متقارن

موجودی که دو نیمه غیر همانند دارد

## فضای حیاتی یا حوزه زیست

منطقه‌ای که گیاه یا حیوان بطور طبیعی در آن گسترش می‌یابد - از لحاظ مفهوم زمانی دوران خاصی از زمین‌شناسی است که موجود مفروضی در آن می‌زیسته و سنگواره بسیار برجای گذارده است

## کربونیفر

چینه‌های رسوبی که غیر از رسوبات دیگر در میان آن ترکیبات ذغالی یافت می‌شود. این سیستم به قدیمی‌ترین بخش عصر پالئوزوئیک تعلق دارد.

## کورکولیون Curculion

نام قدیمی گروهی از حشرات کلثوپتر که تارس آنها چهار بند دارد. شاخکهایشان در طرفین سر منقار مانند آنها قرار گرفته است

## گانگلیون یا عقده عصبی

گره‌ای است عصبی که در جانوران پست نقش مرکز اعصاب را بازی می‌کند در جانوران متعمالی گانگلیونها بر سر راه اعصابی قرار دارند که از سیستم اعصاب مرکزی خارج می‌شوند گاه در این گانگلیون‌ها چند رشته عصبی داخل می‌شود و رشته‌هایی که از آن خارج می‌شوند ترکیب جدیدی

ایجاد می‌کند

## لگن خاصره

همان کمربند استخوانی که اندامهای خلفی مهره داران به آن مفصل می‌شود

## لپیدوپتر

رده‌ای از حشرات با خرطومی دراز و پیچ‌خورده و چهار بال بزرگ پروانه‌ها در این رده قرار دارند

## مالاکوستراره Malacostracé

رده بوجسته سخت پوستان شامل خرچنگ عادی

## مالانیسم

انباشته شدن رنگدانه‌ها بطور غیر عادی در پوست یا اعضای دیگر. این حالت درست خلاف زالی یا آلبنیسم است که اصلا رنگدانه وجود ندارد یا بسیار اندک است

## مورن Moraine

توده‌های برهم انباشته سنگ و خاک که توسط یخچالها در دره جابجا شده‌اند

## میزیس؛ به شکل میزیس Mysis

دوران نمو برخی از سخت پوستان معروف به لانگوست Langouste کدلی نمو به سخت پوست متعالی تری بنام میزیس شبیه هستند

## نوپلیوس؛ به شکل نوپلیوس Naupliut

دوران نخستین نمو بسیاری از سخت پوستان خاصه گروه‌های پست. در این دوران جانوار اندامی فرد و سه جفت پا دارد. سخت پوست معروف به خاکشی آبهای شیرین را نیز نوپلیوس می‌نامند.

## واپس‌گرایی

هنگامی که جانوری در سن رشادت نسبت به ادوار

نمو پیش از رشادت تا کاملتر بشظر برسد گویند واپس گرائی دارد و نیز اگر در سن رشادت نسبت با انواع مجاور و انواع اجدادی پست تر باشد واپس گرائی داشته است

### همانندی

شباهت ساختمانی دو (عضو بر اساس نقش عملی آنها مثل همانندی بال حشره و بال پرنده

### همسانی

رابطه بخشهایی که از نمو جنینی مربوطه پدید می آیند خواه در جانوران مختلف باشد مثل دست انسان و اندام قدامی چهار پایان خواه در يك جانور باشد مثل قطعات یا حلقه ها و ضمائم که در هر قطعه از کرم یا هزار پا دیده می شود. همسانی اخیر را همسانی ردیفی هم گویند. بخشها یا اندامهایی که چنین رابطه ای دارند همسان نامیده می شوند. در رستی ها بخشهای مختلف گل همسان است و

از طرف دیگر میان گل و برگ نیز همسانی عمومی وجود دارد.

### همپتر

رده یا تحت رده ای از حشرات که خاصیت مشترك مهمشان عبارت است از پیدایش ضمائم دهانی برجسته و مفصل دار مثل ساس. بخش ابتدائی بال

### هومو پتر

تحت رده ای از حشرات همپتر که بالهای قدامی-شان یا کاملاً غشائی است یا به سان چرم مثل شته بال خلفی آنها شاخی شده فقط انتهای بالها غشائی مانده

### همینو پتر

رده ای از حشرات که چهار بال غشائی و آرواره هایی مخصوص جویدن دارند. در بالهای غشایی شان انشعابات عصبی دیده می شود مثل زنبور عل



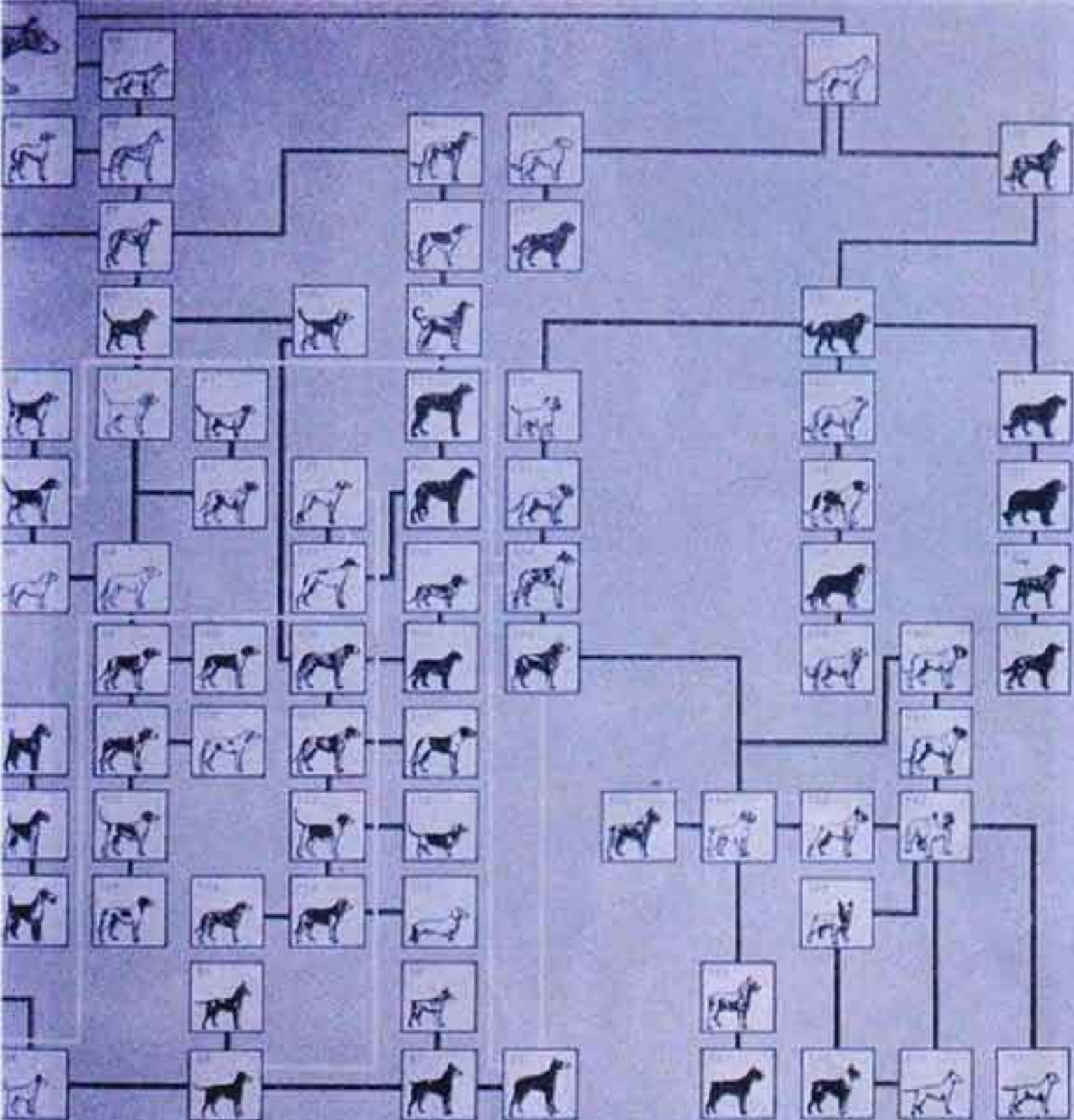
تصاویر



### گل سرخ خزهای

برای نخستین بار در سال ۱۷۹۶ در هلند توصیف شد. دم گل، نهنج و کاسبرگهای آن از بافتی شبیه خز پوشیده است. در شکل، بافت مزبور را روی غنچه ناشکفته به خوبی می توان تمیز داد.  
از کتاب *Les Roses Petits Atlas Payot Lausanne*.



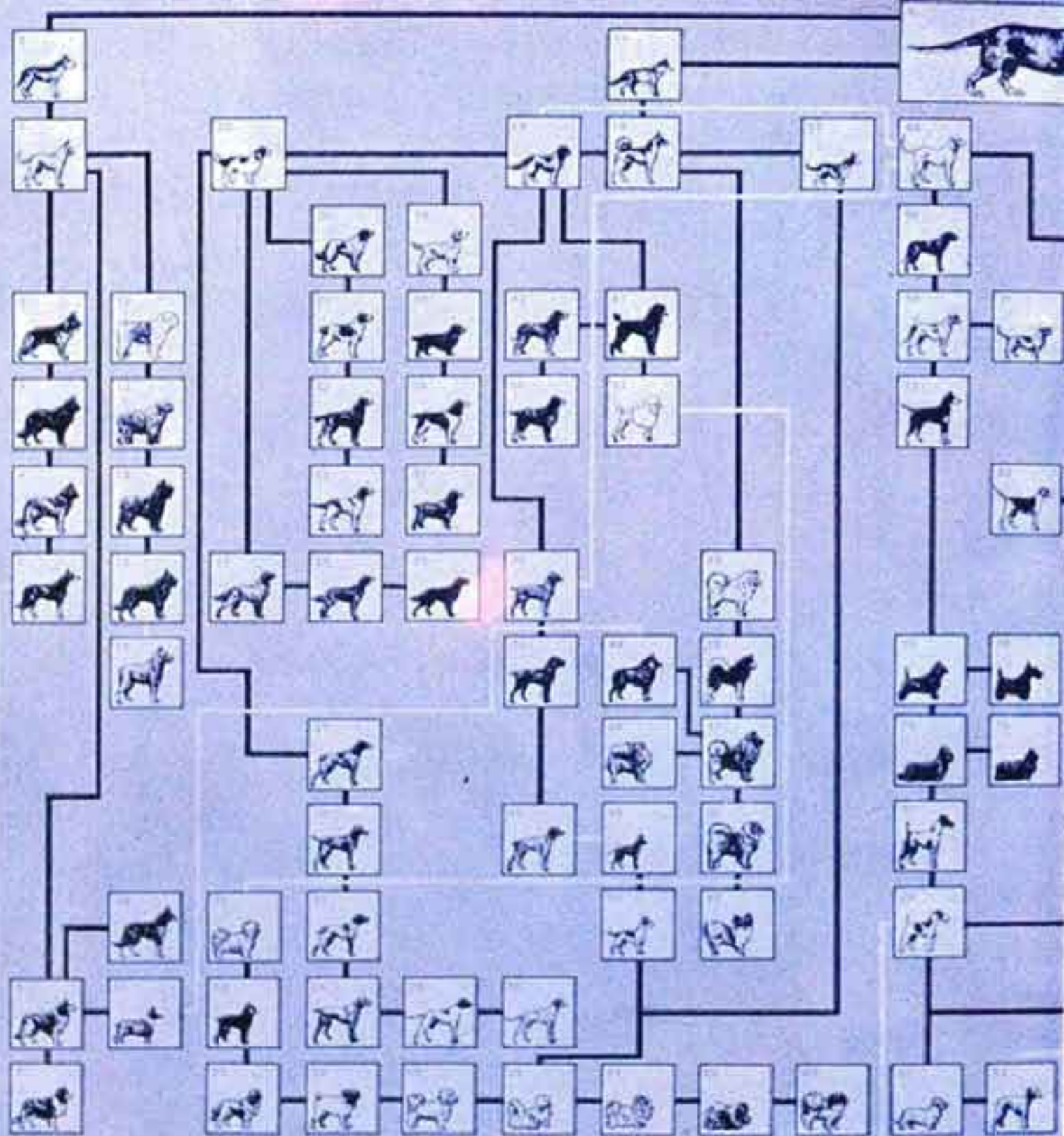


- |                          |                              |                                   |                                      |                          |
|--------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| 64 Smooth Terrier        | 81 Saint Hubert Spaniel      | 107 Griffon Bleu de Gascogne      | 121 Greyhound                        | 138 Alou du Moyen Age    |
| 65 Skye Terrier          | 82 Griffon Fauve de Bretagne | 108 Basset Bleu de Gascogne       | 122 Whippet                          | 139 Dogue de Bordeaux    |
| 66 Yorkshire Terrier     | 83 Bassot Fauve de Bretagne  | 109 Grand Oiseau-saintongeais     | 123 Cane Familière                   | 140 Dogue allemand       |
| 67 Fox & Jack Russell    | 84 Chien Blanc du Forez      | 110 Francak Blanc et Noir         | 124 Bouvier des Flandres             | 141 Rotweiller           |
| 68 Fox & Jack dit        | 85 Talbot                    | 111 Chien d'Artois                | 125 Mastiff                          | 142 Bull Mastiff         |
| 69 Airedale              | 86 Foxhound                  | 112 Basset artois-romain          | 126 Golden Retriever                 | 143 Bulldog              |
| 70 Irish Terrier         | 87 Harrier moderne           | 113 Basset de Jura                | 127 Mouton asyrien                   | 144 Boxer                |
| 71 Irish Terrier         | 88 Beagle                    | 114 Courail de Hennevo            | 128 Dogue du Tibet                   | 145 Dogue du Strabent    |
| 72 Double Dalmatian      | 89 Pointer                   | 115 Tackal poil ras               | 129 Terra Noire                      | 146 Bouvier des Ardennes |
| 73 Bedlington            | 90 Anglé-français vivace     | 116 Tackal poil long              | 130 Labrador Retriever               | 147 Schuamou             |
| 74 White English Terrier | 91 Affe                      | 117 Levrier persan (Saluki)       | 131 Furet rouillé d'Alsace           | 148 Spitzdog             |
| 75 Manchester Terrier    | 92 Paracatane                | 118 Tazi (Lévrier algérien)       | 132 Montagne des Pyrénées (Pyrenéen) | 149 Boston Terrier       |
| 76 Toy Terrier           | 93 Hutter du Gohrenet        | 119 Lévrier d'Espagne (Mothound)  | 133 Saint Bernard                    | 150 Bull Terrier         |
| 77 Kiewit Terrier        | 94 Courail Italien           | 120 Lévrier d'Espagne (Deutscher) | 134 Bouvier Bernois                  | 151 Bull Terrier         |
| 78 Friescher Affe        | 95 Saint et serrail          |                                   | 135 Kamoutra                         |                          |
| 79 Dalmatian             | 96 Basset d'Espagne          |                                   |                                      |                          |
| 80 Saint Hubert noir     | 97 Grand Bleu de Gascogne    |                                   |                                      |                          |

تابلو انشقاق نژادهای سگ

از کتاب Grand dictionnaire des animeaux انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.





## Arbre généalogique des races

1. Terrier
2. Canis familiaris
3. Canis lupus
4. Canis lupus
5. Canis lupus

6. Terrier
7. Berger de Beauce
8. Berger de France (Cottin)
9. Berger des Charentes
10. Berger Australien (Kelpie)
11. Welsh Corgi
12. Terrier
13. Berger d'Alsace
14. Berger de Brie
15. Berger d'Artois
16. Berger des Pyrénées
17. Canis familiaris (Cocker)
18. Canis familiaris (Cocker)
19. Canis familiaris (Cocker)

20. Berger d'Espagne
21. Berger de France
22. Berger de France
23. Berger de France
24. Berger de France
25. Berger de France
26. Berger de France
27. Berger de France
28. Berger de France
29. Berger de France
30. Berger de France
31. Berger de France
32. Berger de France
33. Berger de France
34. Berger de France
35. Berger de France
36. Berger de France
37. Berger de France
38. Berger de France
39. Berger de France

40. Dogue
41. Grand Caniche (Saint Bernard)
42. Caniche
43. Irish Water Spaniel
44. Épagneul de France-Autriche
45. Samoyède
46. Malinois
47. Spitz
48. Chihuahua
49. Spitz
50. Chow-Chow
51. Épagneul Papillon
52. Canis familiaris (Cocker)
53. Terrier
54. Chihuahua
55. Chihuahua
56. Chihuahua
57. Chihuahua
58. Chihuahua
59. Chihuahua

60. Canis
61. King Charles
62. Canis familiaris
63. Terrier
64. Terrier
65. Épagneul allemand
66. Épagneul allemand
67. Canis familiaris (Cocker)
68. Canis familiaris (Cocker)
69. Canis familiaris (Cocker)
70. Canis familiaris (Cocker)
71. Canis familiaris (Cocker)
72. Canis familiaris (Cocker)
73. Canis familiaris (Cocker)
74. Canis familiaris (Cocker)
75. Canis familiaris (Cocker)
76. Canis familiaris (Cocker)
77. Canis familiaris (Cocker)
78. Canis familiaris (Cocker)
79. Canis familiaris (Cocker)
80. Canis familiaris (Cocker)



## Bergers



1. Berger allemand  
sans queue

2. Berger allemand  
avec queue

3. Berger Belge  
sans queue

4. Berger espagnol  
sans queue



5. Berger de France

6. Berger de Hongrie

7. Berger de France

8. Berger de France

9. Berger de France

## Bouviere



10. Bouvier de Flandre

11. Bouvier de Flandre

12. Bouvier de Flandre

13. Bouvier de Flandre

## Dogues



14. Dogue anglais

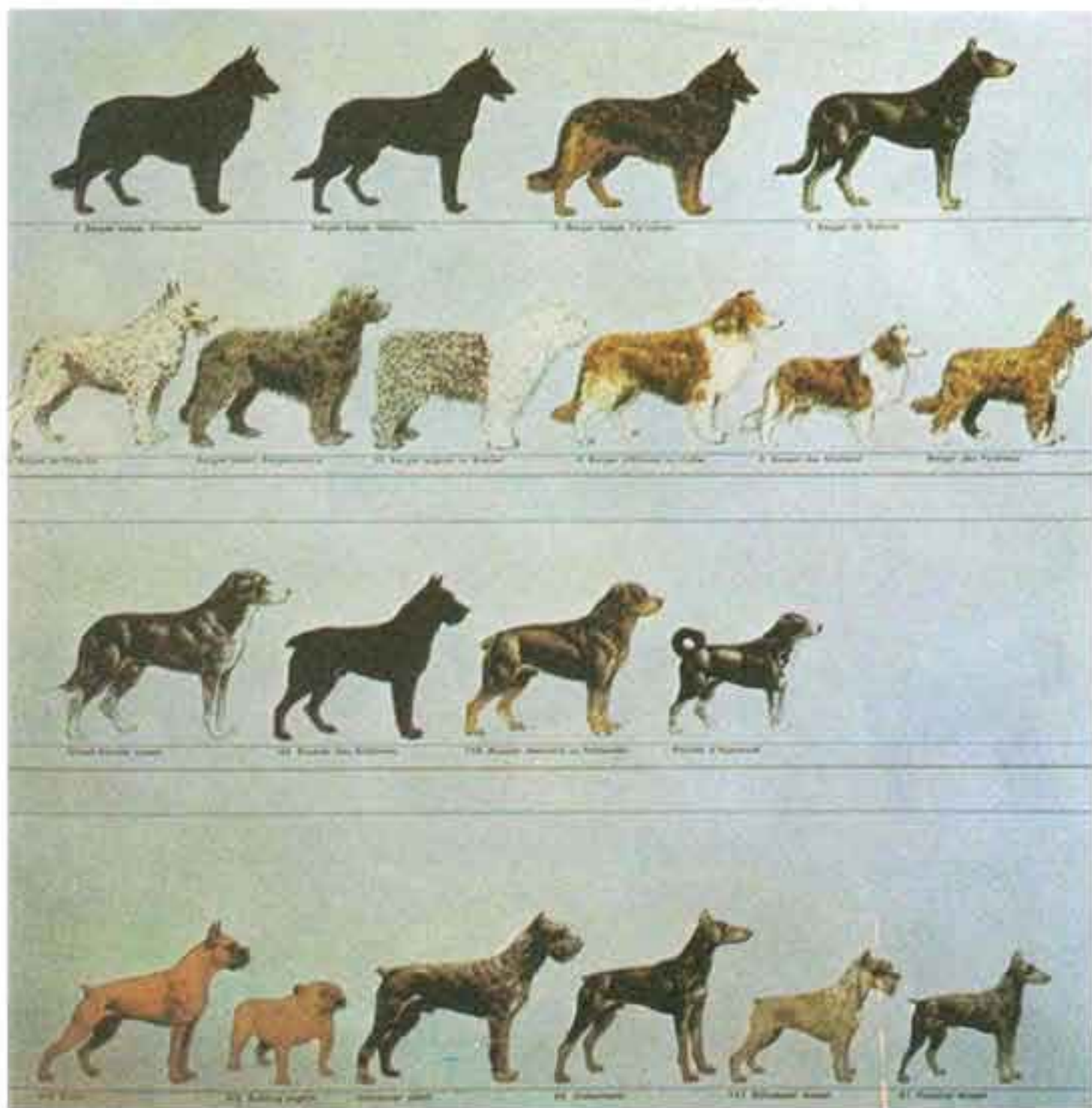
15. Dogue de France

16. Dogue de France

17. Dogue de France

## سگهای پاسبان و خدمات

از کتاب *Grand dictionnaire des animaux* انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.



### سگهای پاسبان و خدمات

از کتاب *Grand dictionnaire des animaux* انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.



## Chiens de montagne et de traîneaux



## Chiens de compagnie

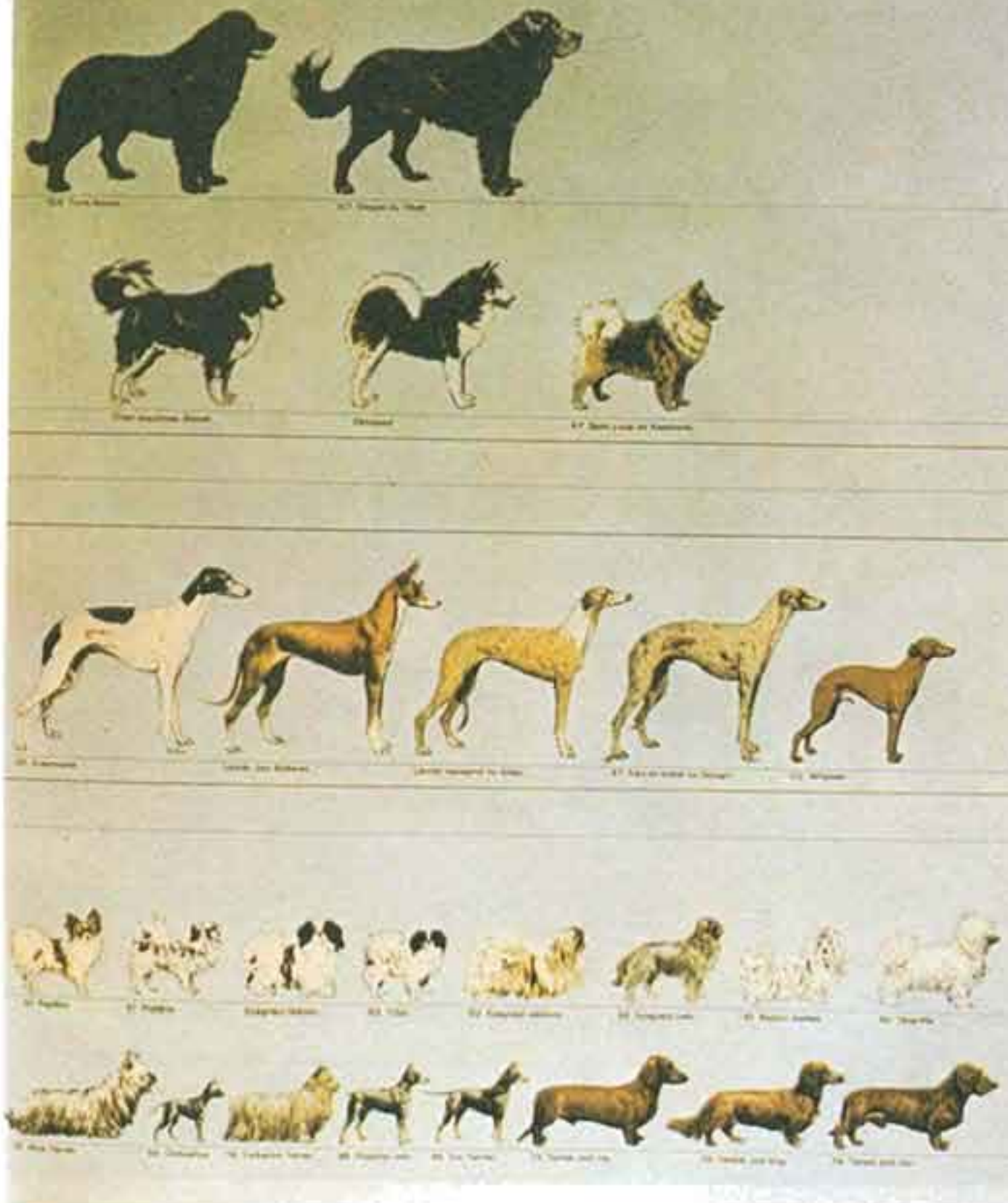
### Lévriers



## Chiens d'agrément



سگهای کوهستانی که برای کشیدن وسائط نقلیه مورد استفاده قرار می‌گیرند و برخی سگهای زینتی  
از کتاب *Grand dictionnaire des animaux* انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.



سگهای کوهستانی که برای کشیدن وسائط نقلیه مورد استفاده قرار می‌گیرند و برخی سگهای زینتی  
از کتاب Grand dictionnaire des animeaux انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.



Chiens de chasse

Chiens de grande et petite vénerie

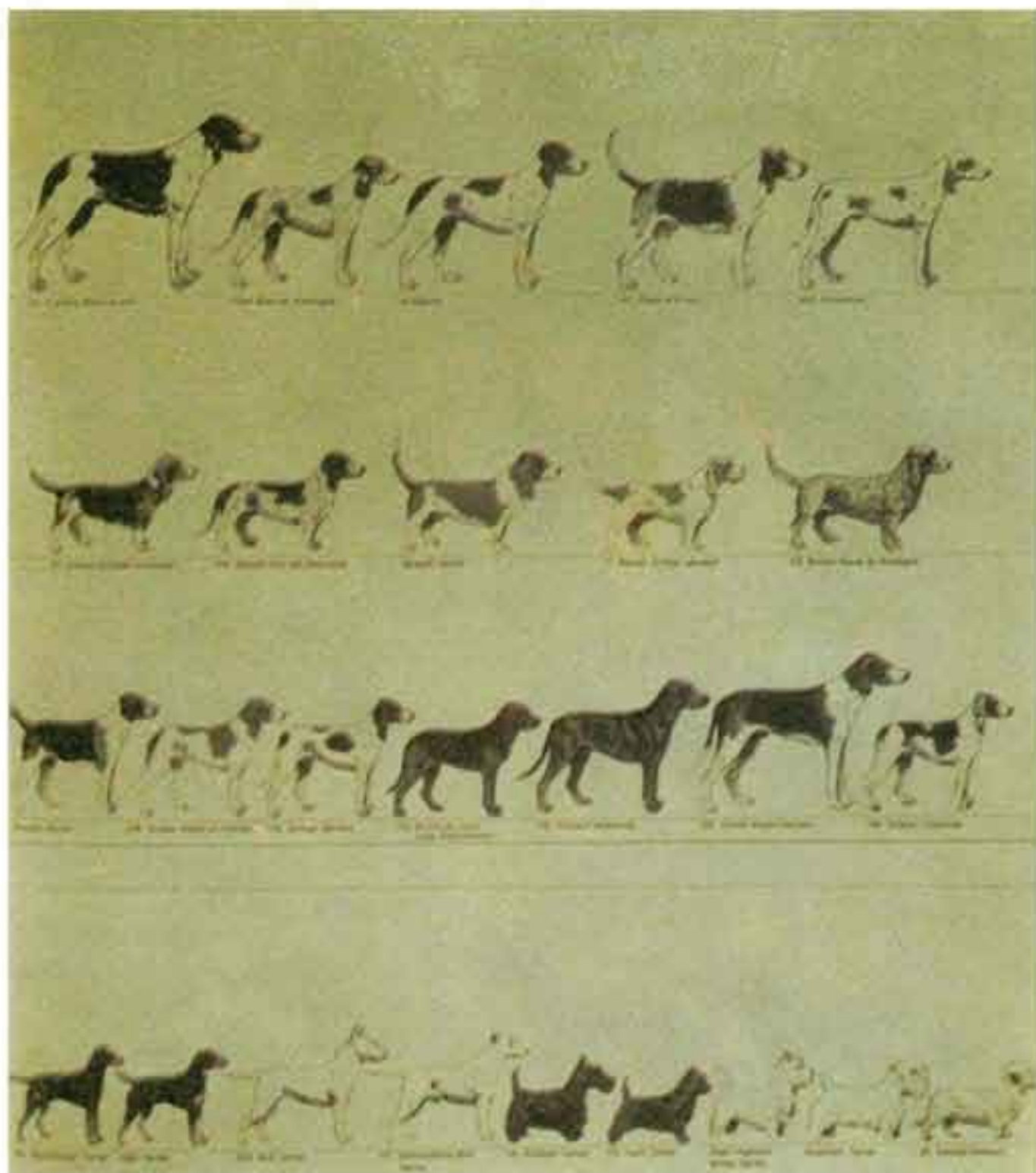


Chiens de terriers



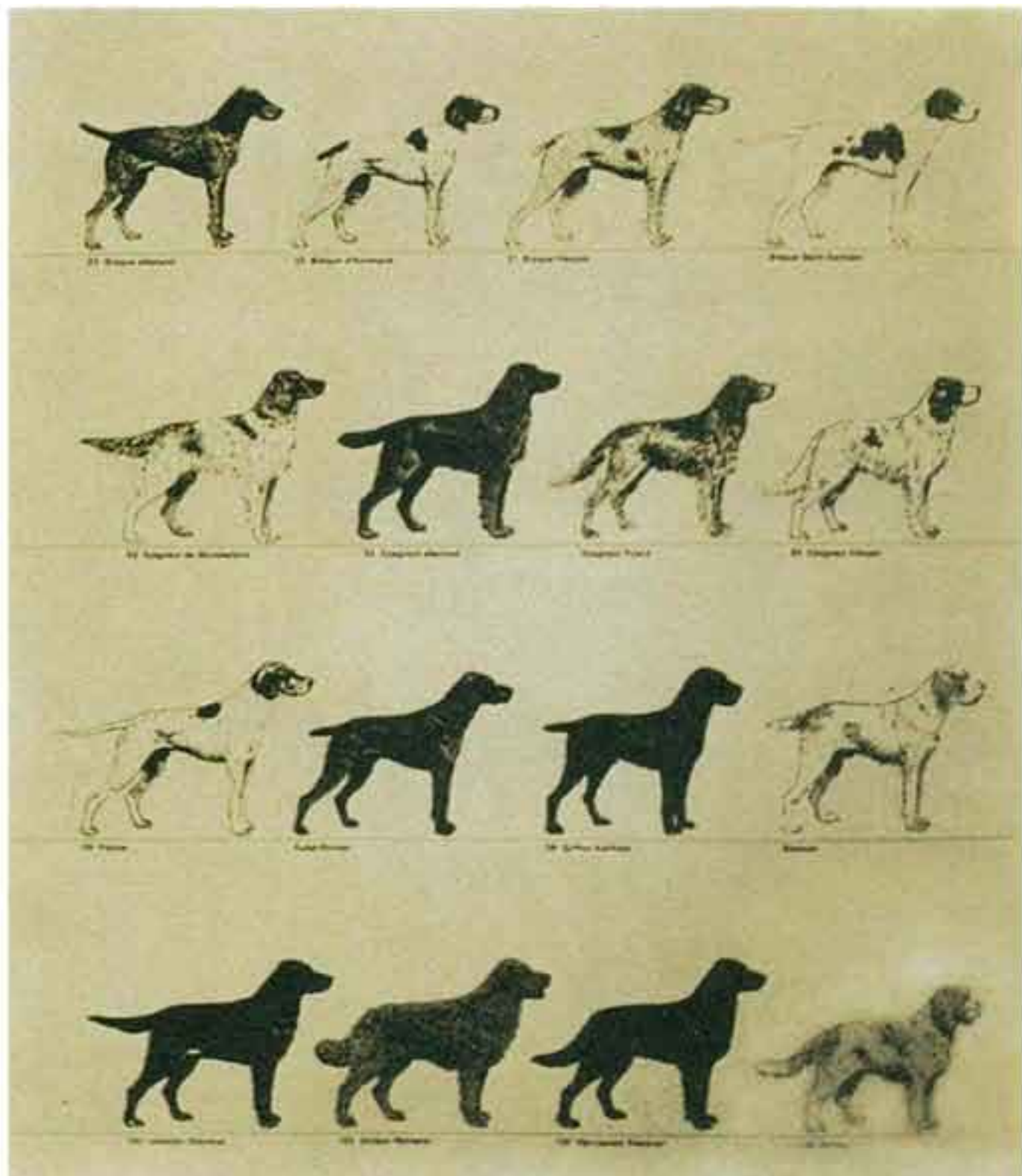
سگهای شکاری و برخی از سگهای زینتی

ار کتاب *Grand dictionnaire des animaux* انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.



### سگهای شکاری و برخی از سگهای زینتی

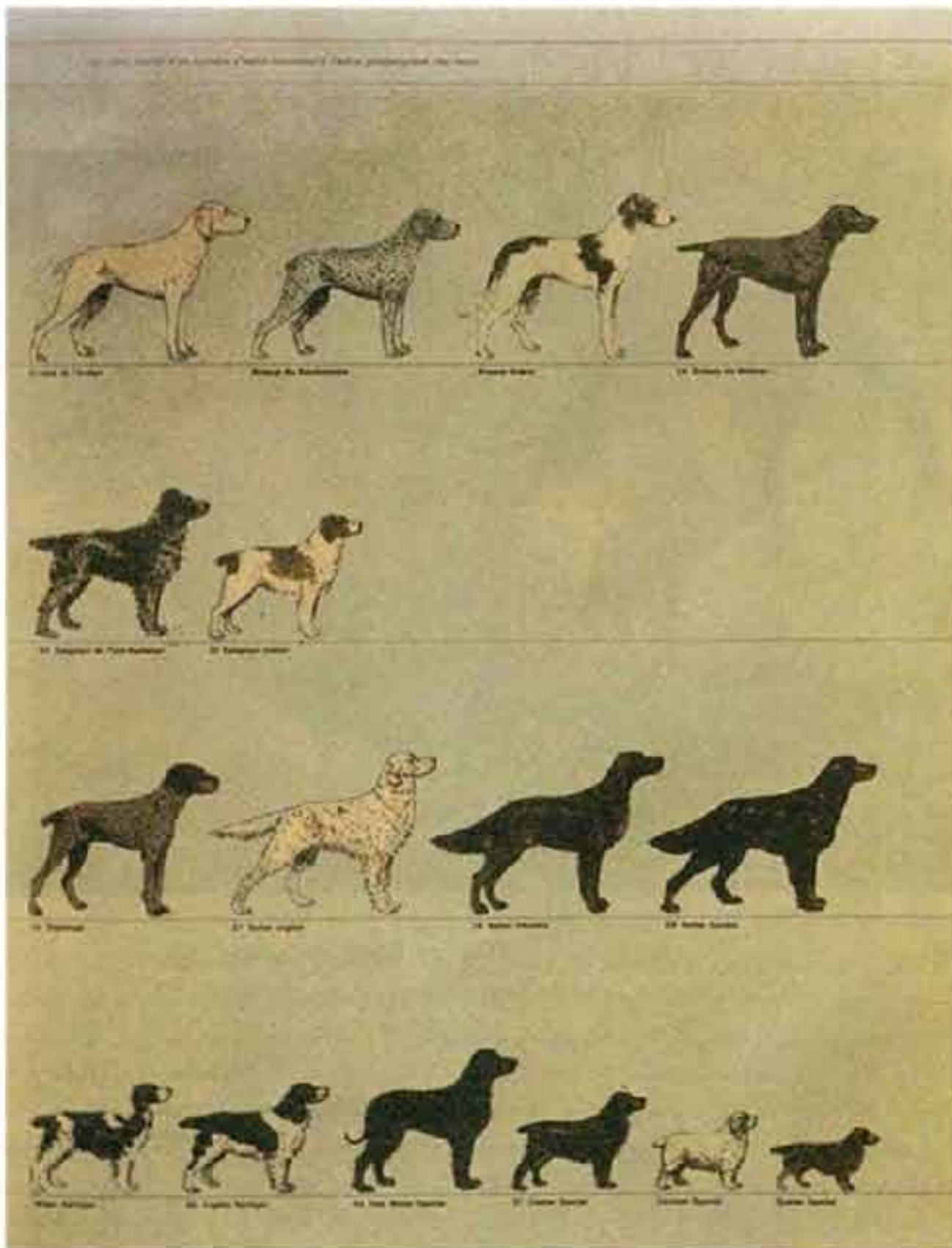
از کتاب *Grand dictionnaire des animaux* انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.



**سگهای بازدارنده شکار**

از کتاب *Grand dictionnaire des animaux* انتشارات *Bordas* سال ۱۹۷۳.





**سگهای بازدارنده شکار**

از کتاب *Grand dictionnaire des animaux* انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.



**خروس وحشی Gallus Bankiva**

از کتاب *Grand dictionnaire des animaux* انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.

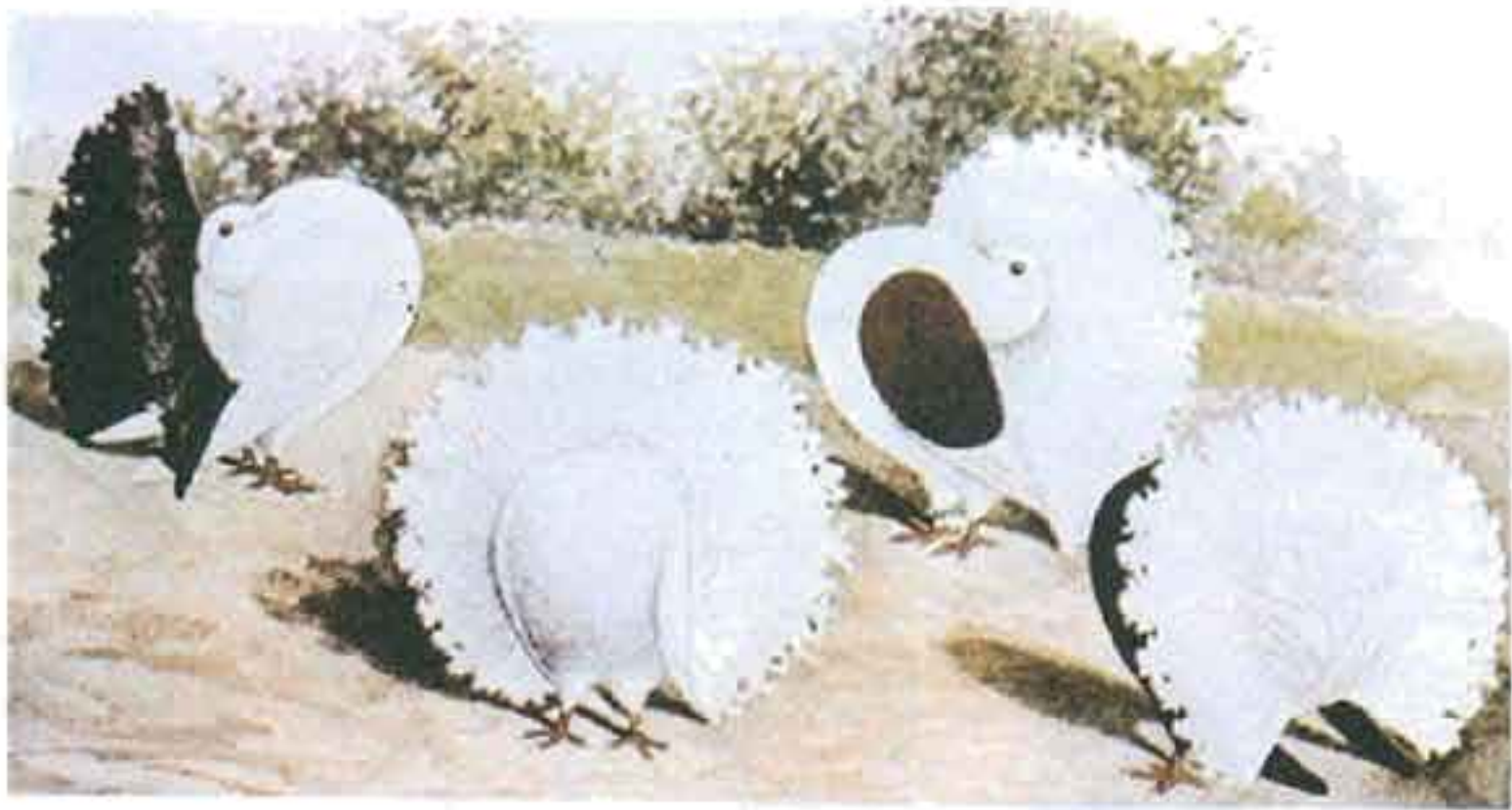




### کبوتر نژاد Percükentauben

از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.

تصاویر رنگی نژادهای کبوتر و ماکیان در این کتاب از آلبومی به زبان آلمانی اخذ شده است. این آلبوم از آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری است، در اصل کتابی بوده است که متأسفانه صفحات اول و آخر آن موجود نیست. در مقدمه لیست ناقصی از اسامی نژادها با ماشین تحریر نوشته و قرار داده‌اند. صحافی این آلبوم پس از حذف جلد اصلی و مقدمات آن دوباره صورت گرفته. از نحوهٔ تجلید پیداست در خارج از ایران صحافی شده، روی جلد فقط کلمهٔ *Rassegeflügel* و زیر آن با حروف لاتین نام نعمت شهرستانی طلاکوبی شده است. از ظواهر امر برمی‌آید در اوج نهضت نژادپرستی پیش از جنگ دوم جهانی چاپ شده است و بعدها مقدمات و جلد اصلی حذف گردیده. این کتاب مختص به بازشناسی نژادهای ماکیان، قرقاول، غاز، اردک، طاووس و کبوتر است.



**کبوتر نژاد Pfautauben (چتری) [تصویر بالا]**

تخمه سفید - دم سیاه - دم سفید - پشت قرمز.

از کتاب Rasseflugel آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.

**کبوتر نژاد Pfaffentauben (Blassen) [تصویر پایین]**

دو تحت نژاد که پای یکی کاملاً پوشیده از پر است و دیگری اصلاً پری بر پای ندارد.

از کتاب Rasseflugel آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.





**کبوتر نژاد Relsetauben** [ تصویر بالا ]  
 از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.

**کبوتر نژاد Steigerköpfer** [ تصویر پایین ]  
 نژاد غبغبی دارای پاهای بدون پر.  
 از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.





**کبوتر نژاد (Latzauben) Süddeutsche Brüster** [تصویر بالا]

از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.

**کبوتر نژاد Süddeutsche Weibschwänze** [تصویر پایین]

کاکل دار و بدون کاکل.

از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.





**کبوتر نژاد Verkehrtflügel kröpfer [تصویر بالا]**

در چهار رنگ زرد، قرمز، سبز و یشمی با چینه‌دان قراخ که پر از هوا می‌شود. پاها از پر پوشیده است.  
از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.

**کبوتر نژاد Norwich - Kröpfer (غیبی شمالی) [تصویر پایین]**

در رنگهای زرد - خاکستری - سرخ - سیاه - کبود - کبود مایل به سبز.  
از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.





**کبوتر نژاد Luchstauben [تصویر بالا]**

در رنگها و نقشهای مختلف.

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.

**کبوتر نژاد Lockentauben [تصویر پایین]**

در رنگها و نقشهای مختلف، پرها ریز و مجعد است و پاها از پر کوتاه پوشیده شده.

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.





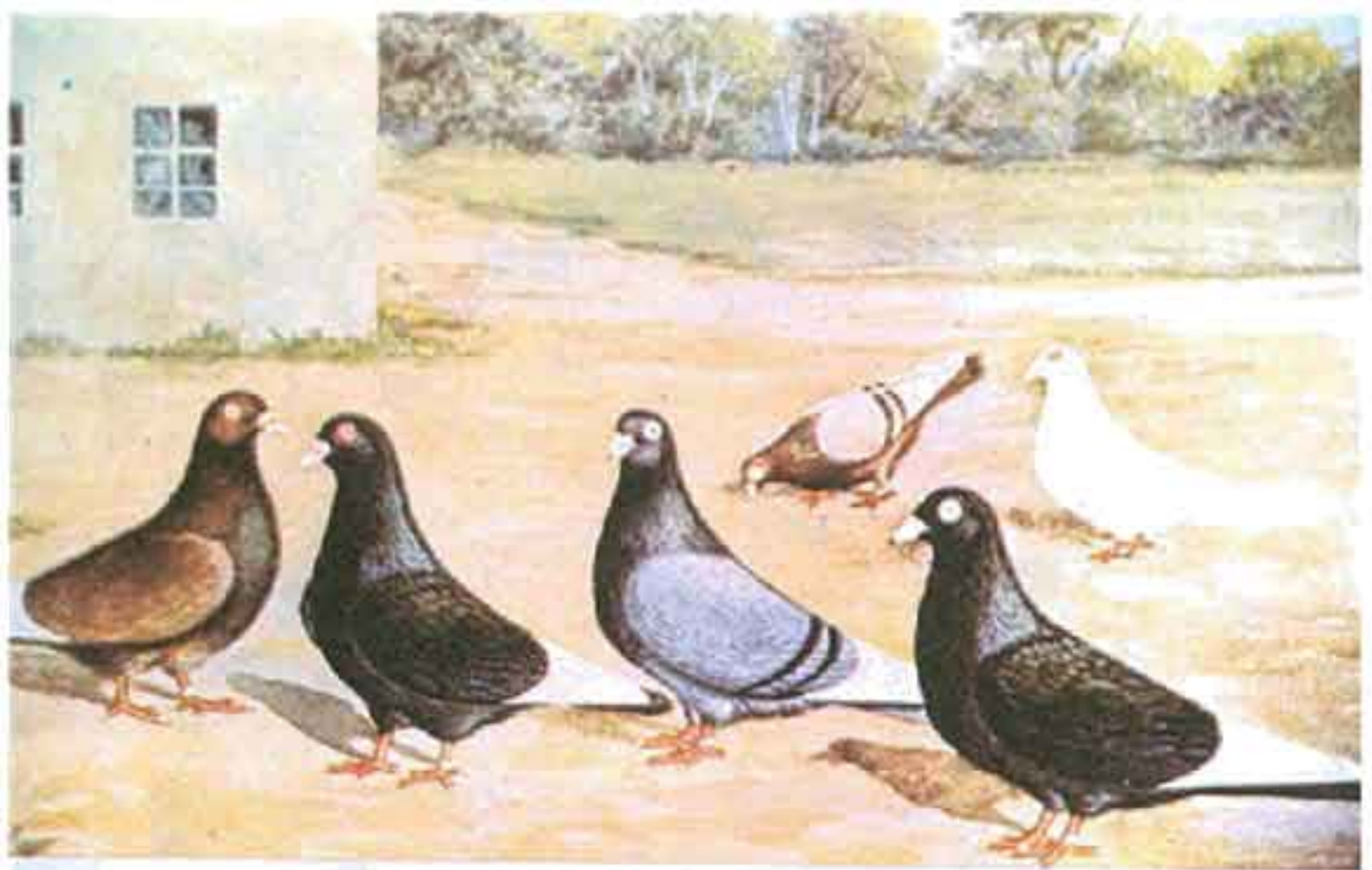
### کبوتر نژاد Königsberger - Farbenköpfer [تصویر بالا]

سر و دم زاغی - سر و دم سرخ - سر و دم سبز. تفاوت اصلی دو تحت نژاد در این شکل منحصر به پری است که پای یک تحت نژاد را می پوشاند و کاکلی که اینها بر سر دارند.  
از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.

### کبوتر نژاد Luchstauben [تصویر پایین]

تخته سفید - تخته سیاه - تخته سرخ - تخته زرد و یک کبوتر غلط.  
شاخص عمده این نژاد رشد بسیار زیاد کارنکول متقار است.  
از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.





**کبوتر نژاد Huhnschecken** [تصویر بالا]

از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.

**کبوتر نژاد Hannoversche Tümmier** [تصویر پایین]

از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.





**کبوتر نژاد Gold - und Kupfergimpel [ تصویر بالا ]**

در رنگها و نقشهای مختلف. شاخص دو تحت نژاد پیدایش کاکل در یکی از آنها است. کاکل از پره‌های گردنی تشکیل می‌شود که رو به بالا رویده‌اند.

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.

**کبوتر نژاد Fränkische Schiidtauben (Samtschiider) [ تصویر پایین ]**

از کتاب Rassegeflügel آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.





**کبوتر نژاد Danziger - Hochflieger** [تصویر بالا]  
 کاکل دار، تخته سفید - تخته زاضی - تخته قرمز - تخته زرد و یک کبوتر غلط.  
 از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.

**ماکیان نژاد بنتام سیاه Schwarze Bantam** [تصویر پایین]  
 از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.





### تاپیر Tapir

جانوری است علفخوار با نام علمی *Tapirus Terrestris*. لب بالایی این جانوار به سان خرطوم کوتاهی پیش آمده است.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۱.



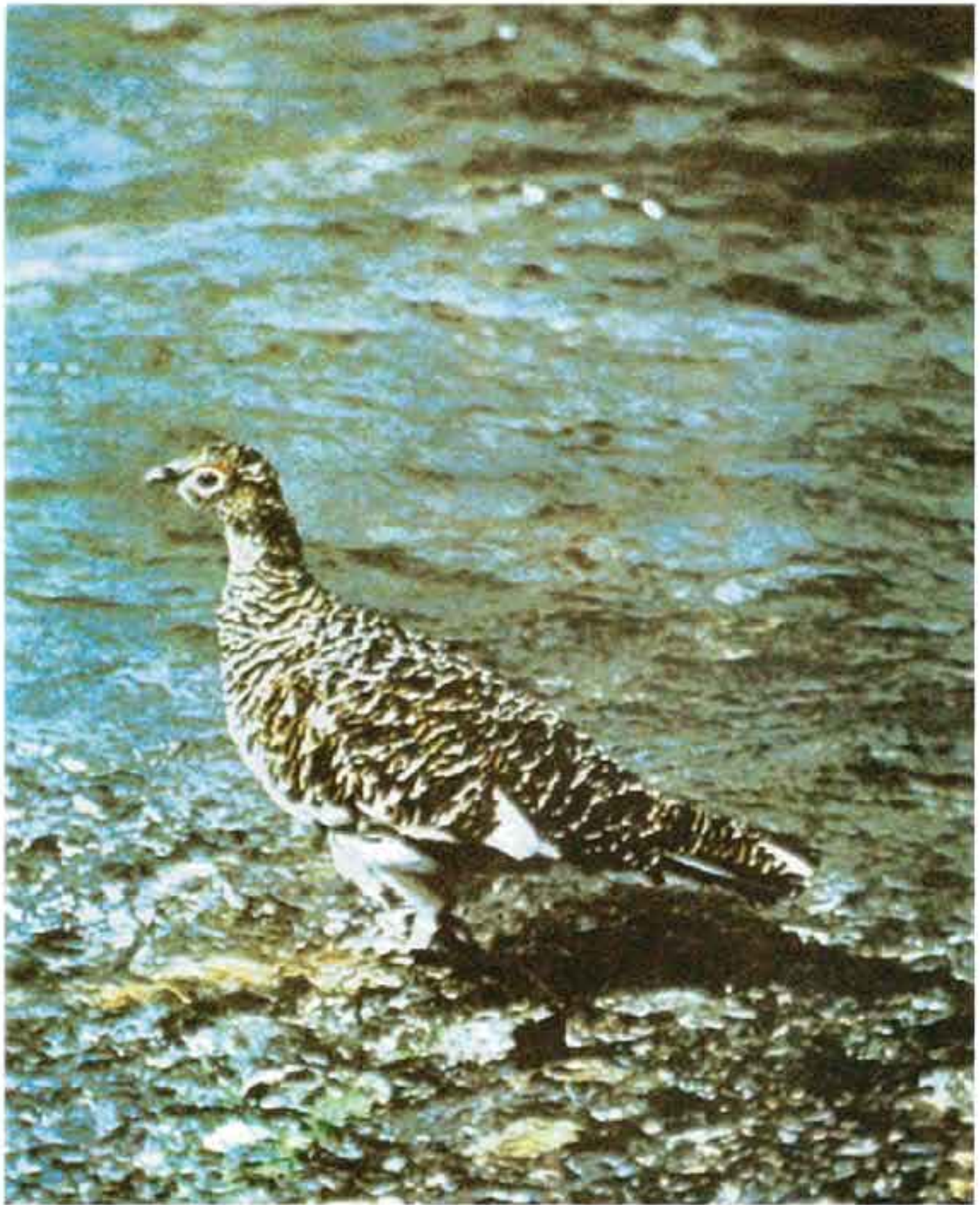


### تترا اوروگالوس *Tetrax Urogallus*

شاید به پارسی همان خروس کولی باشد. انبوهی این پرنده ادواری است و ظاهراً رابطه‌ای با وفور مواد غذایی ندارد. هنوز موجبات نوسان انبوهی این پرنده را نمی‌دانیم. در نوع *Lagopus Mutus* با خاصیت غریبی رویرو می‌شویم: رنگ پر و بال این پرنده نسبت به فصول سال و نقطهٔ زیست درست به سان محیط است، حتی در زمستان که همه جا از برف پوشیده شده سراپا سفید رنگ می‌شود. این یکی از موارد مهم تقلیدگری در پرندگان است.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.





### گروز روژ Grouse Rouge

با نام علمی *Lagopède*. این پرنده از خویشان نزدیک کبک است. خاصیت مهم پرنده مزبور در این است که رنگ پر و بالش نسبت به محیط زیست و حتی در فصول مختلف، عوض می شود. پرنده ای که در این تصویر چنین رنگین است، در زمستان که برف همه - می پوشاند سر تا به پا سفید خواهد بود.

سال ۱۹۷۳.

از کتاب *animeaux du monde*





**دیتیک *Dytiscus Marginalis***

این حشره شناگر قابلی است. به علت ساختمان پاها در روی زمین خشک خیلی به دشواری راه می رود. برای رفتن از مردابی به مرداب دیگر شبانگاه پرواز می کند.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۴.



### لپیدوسیرن *Lepidosirène*

سنگواره زنده‌ای که طی دو‌یست و بیست میلیون سال از عصر مزوزوئیک تا امروز به موجودیت خود ادامه داده است. از این ماهی هشت نوع تا امروز باقی مانده‌اند. زیستگاه همه آبهای گرم آمریکای مرکزی و جنوبی است. در اینجا شکل لپیزوتوس اسپاتولا *Lepisotus Spatula* یا لپیزوت الیکاتور *Lepisoste Alligator* را مشاهده می‌کنیم.

از کتاب *Grand dictionnaire des animaux* انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.





### اورنی‌تورنک Ornithorynque

پستاندار تخم‌گذاری است که به بچه خود شیر می‌دهد. منقارش به سان منقار اردک پهن است و شناگر قابل‌است. زیستگاه اورنی‌تورنک و خویش دیگرش اکیڈنه استرالیا است. از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۱.



### اورنی تورنک Ornithorynque

پستاندار تخم‌گذاری است که به بچه خود شیر می‌دهد. منقارش به سان منقار اردک پهن است و شناگر قابل‌است. زیستگاه اورنی تورنک و خویش دیگرش اکیلنه استرالیا است. از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۱.





### اوتارد Outarde

با نام علمی اوتیس تاردا *Otis Tarda* پرنده‌ای است قوی هیکل به وزن هجده کیلوگرم. درشت‌ترین پرنده است که قدرت پرواز دارد.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۳.



### اسکاربه رینوسروس Scarbée Rhinocéros

در آن دو شکل جنسی کاملاً واضح است؛ فقط جنس نر شاخک مخصوص نبرد دارد. اندازه و شکل شاخکهای یاد شده نیز در افراد مختلف، متفاوت است. محل استقرار شاخکها معمولاً یکی در سر و دیگری در بخش پیشین سینه است. کاربرد آنها نبرد بر سر تصاحب جنس ماده است.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۴.





### توپ *Taupe*

پستانداری است که با پنجه‌های نیرومند خود در زمین کانالهایی حفر می‌کند. فقط در سپیده‌دم با احتیاط کامل از لانه خارج شده، به شکار پرندگان، خزندگان و جانوران کوچک می‌پردازد. به محض احساس کوچکترین خطر به تونلهای زیرزمینی می‌گریزد.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.



### نئوتوما *Neotoma*

جانوری است از رده جونندگان، تیره کریستیده. در این شکل نئوتوما فوسیسپس *Neotoma Fuscipes* در حال استراحت درون لانه‌اش مشاهده می‌شود.

از کتاب *Grand dictionnaire des animaux* انتشارات Bordas سال ۱۹۷۳.





### تاتو Tatou

از پستانداران فاقد دندان، بدنش پوشیده از صفحات شاخی است که به هم مفصل شده‌اند. این جانور با زبان لزج خود از حشرات مخصوصاً مورچه تغذیه می‌کند.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۱.



**سیرپید بدون پایه معروف به بالان Balan**

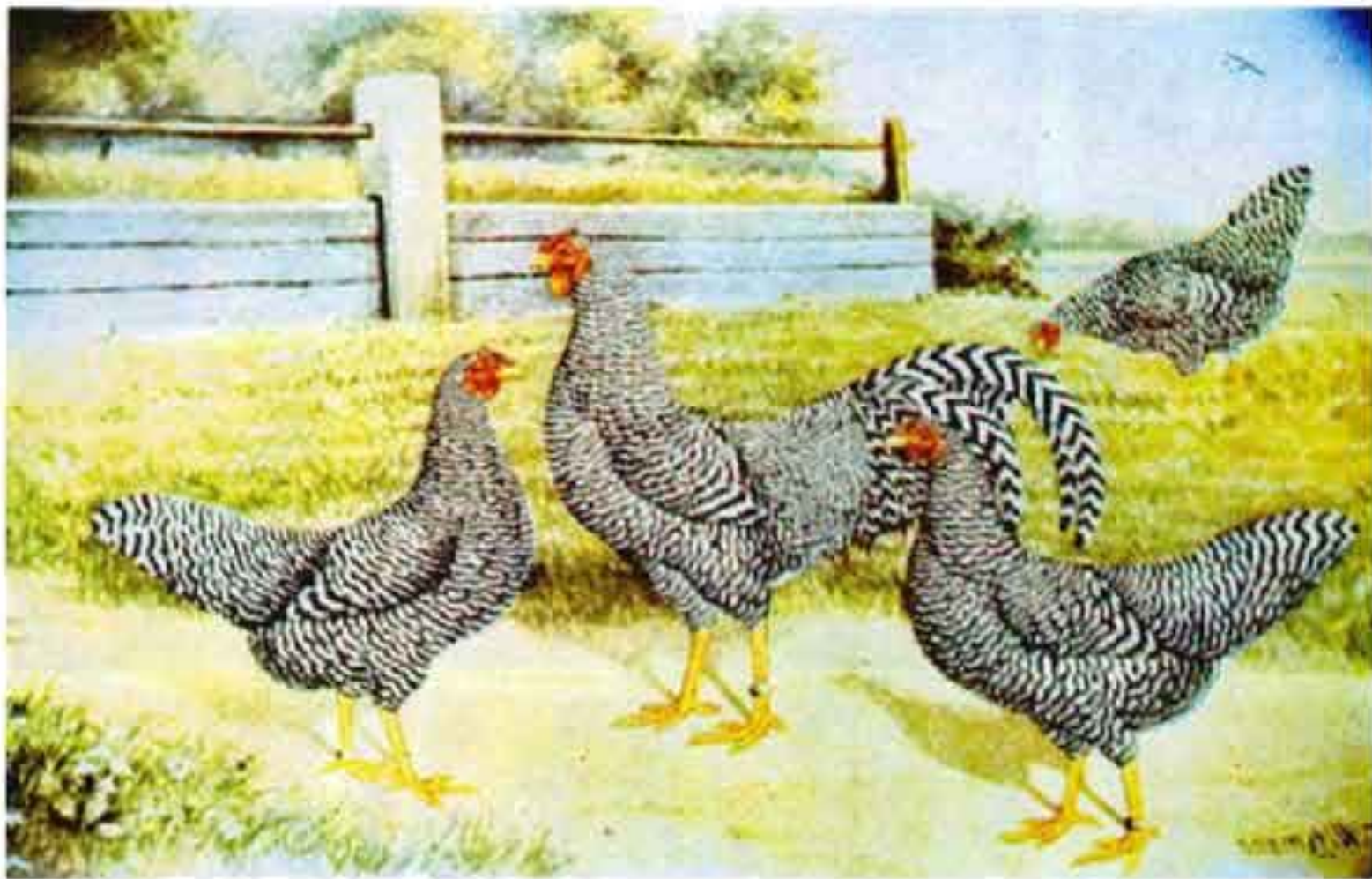
با اسم علمی *Balanus Tintinnabulum*.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۳.



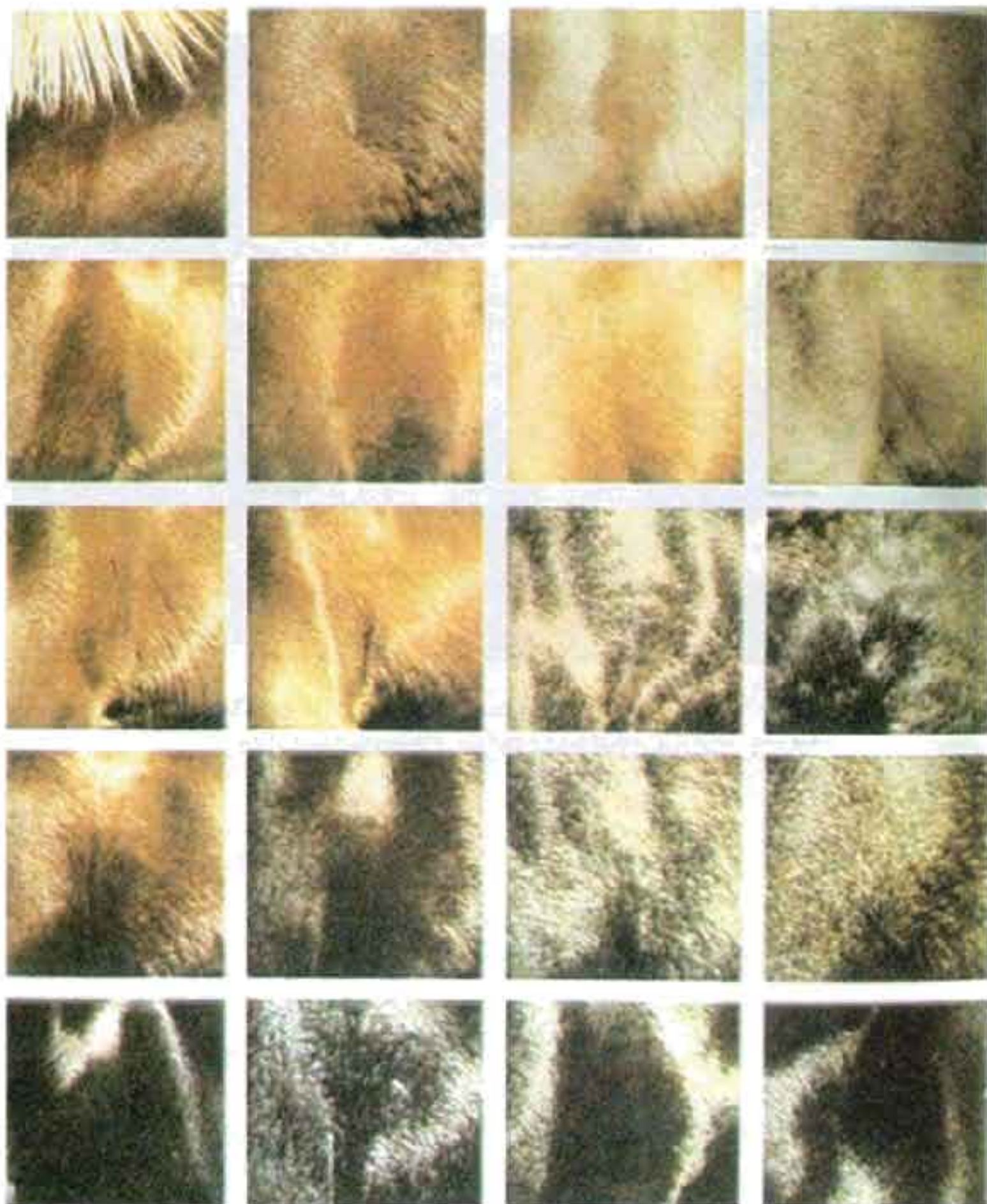


**سیرپید پایه‌دار معروف به بالان Anatife**  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۴.



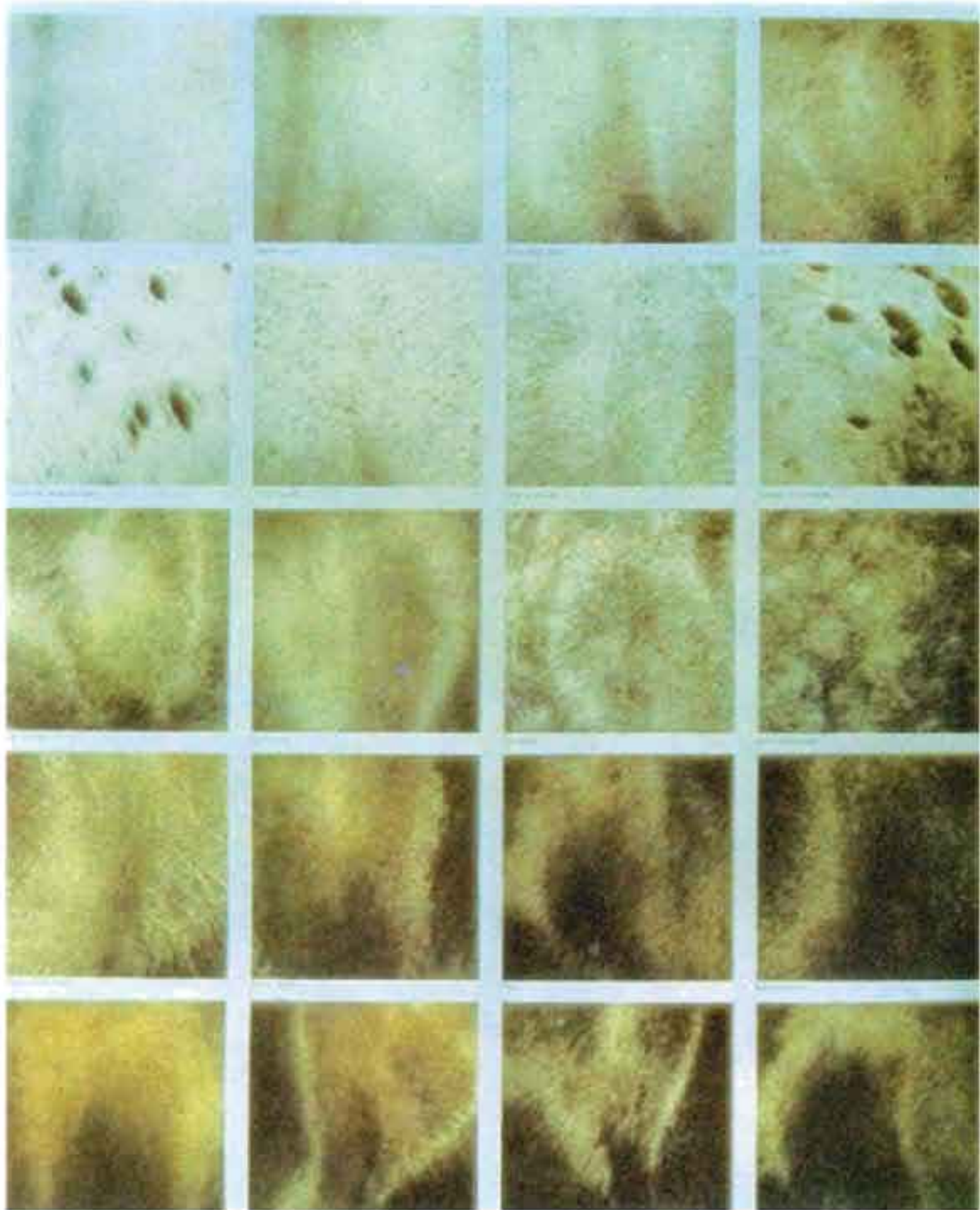
ماکیان نژاد دورکینگ (احتمالاً) *Anatife*  
از کتاب *Rassegeflügel* آرشیو و کتابخانه آقای محمد مشیری.





انواع پوست اسب که بر حسب آن نامگذاری می‌شوند  
 از کتاب *Grand dictionnaire des animaux* انتشارات Bordas سال ۱۹۷۴.





انواع پوست اسب که بر حسب آن نامگذاری می‌شوند  
 از کتاب *Grand dictionnaire des animaux* انتشارات Bordas سال ۱۹۷۴.





این حیوان که دورگهٔ مادیان و گورخر است در باغ وحش Chester نگهداری می‌شود  
از کتاب *Grand dictionnaire des animaux* انتشارات Bordas سال ۱۹۷۴.



**پاهای مخطط و نوارکتنی در الاغ وحشی آفریقا**  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۷.





در خربه محاذات ستون فقرات، روی پوست، خط تیره‌ای قرار دارد و نوار تیره کتفی بر آن عمود است. این تقاطع صلیب‌وار را صلیب سنت آندره Sant - André گویند.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۷.



**سنجاب پرنده Petaurista Sagitta**  
از کتاب *La vie des animeaux* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.





### کیوی Kiwi

تنها پرنده‌ای است در عالم که سوراخهای منخرینش در ابتدای منقار است نه در بن آن. به یاری حس شامه و نیز تارهای حساس اطراف منقار طعمه خویش را در لابلای خاک می‌یابد. بالهایش به شدت ضمور یافته، ابداً قادر به پریدن نیست. شکاری شبانه است.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۳.



### دلیچه کوچک Crécerelle

با نام علمی فالکو تینونکولوس *Falco Tinnunculus*.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۳.





**ماهی خورک Martin Pêcheur**

در حالی که یک ماهی نیز در دهان دارد.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.





**چرخ ریسک بزرگ**

با نام علمی *Aegithalos Caudatus* کوداتوس  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.





**کمرکلی - سیتل Sittelle**

پرنده‌ای است که فقط به یاری پنجه‌هایش به سهولت از درختان بالا و پایین می‌رود. مهارتش در این کار از دارکوب هم بیشتر است، چون نیازی به تیکه روی دم خود ندارد.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.





### مرغ کشیم یا گرب Grèbe

با نام علمی پودی سپس *Podiceps*. این پرنده آبچر با برافراشتن پرها بر بدن مقداری هوا در لابلای پر و بال نگاه می‌دارد و با کم و بیش کردن هوای مزبور با خواباندن یا برافراشتن پرها از قبل میزان عمقی راکه برای صید در آب فرو خواهد رفت تنظیم می‌کند. در اینجا تصویر *Podiceps Nigricollis* را می‌بینیم.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۳.





### زیر آب روک Cinclide

پرتدگانی هستند عمیقاً آبچرو، با آنکه در میان پنجه‌هایشان پرده‌ای نیست به راحتی شنا می‌کنند و زیر آب بر بستر رودخانه راه می‌روند. در کنار آب آشیانه می‌سازند.

از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.





### تیره مرغان فرگات Frégate

فقط از پنج نوع و یک جنس تشکیل می‌شود که به یکدیگر شباهت تام دارند و همه در سواحل آبهای گرم می‌زیند. فرگاتها قدرت پرواز خارق‌العاده دارند، چون پهنای دو بال گسترده‌شان گاهی از دو متر می‌گذرد، در حالی که وزن آنها از دو کیلو کمتر است. از سوی دیگر پاهایشان به حدی ناتوان است که قادر به نگهداری وزن برنده نیست. از پرندگان آبچر دیگر تغذیه می‌کند. در اینجا تصویر *Eregata Magnificens* را می‌بینیم. از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۳.



### پروفیریو پروفیریو Propyrio Propyrio

از انواع چنگر. به خاطر پنجه‌های دراز خود به راحتی بر روی رستنی‌های آب راه می‌رود. شناگر قابل‌است.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۳.



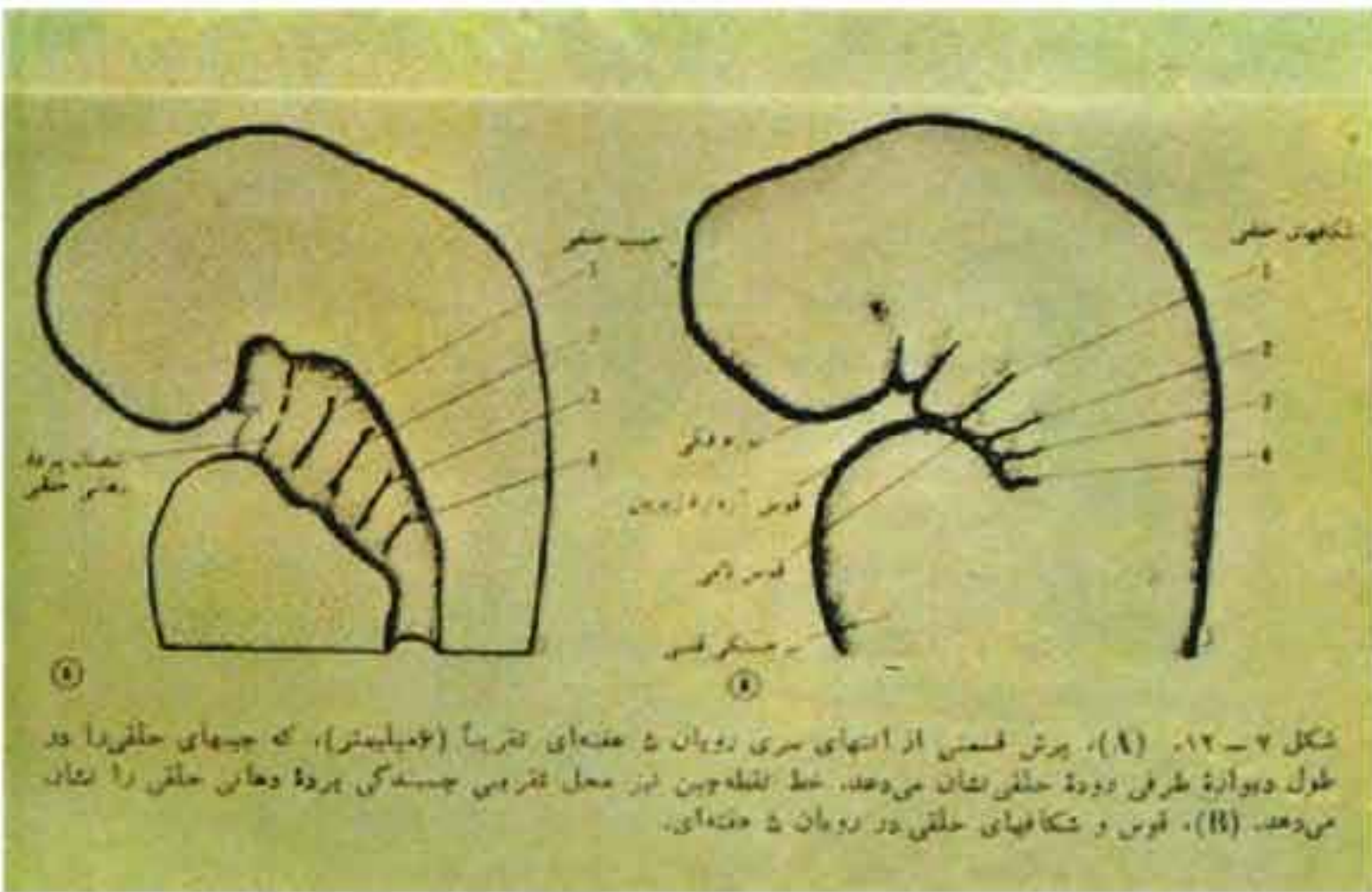


رال دوژانه *Crex Crex*

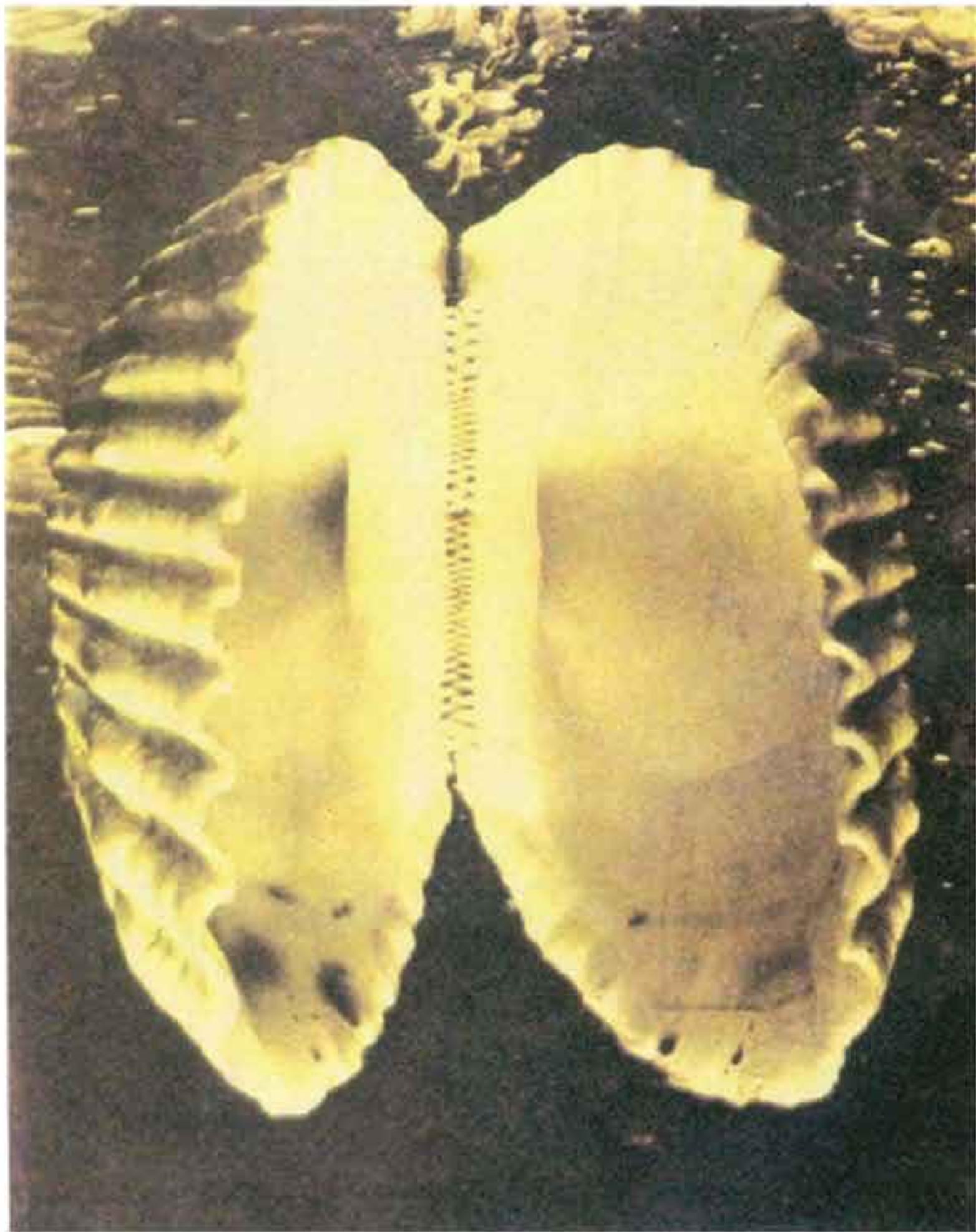
از پرندگان مهاجر.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.





از کتاب رویان‌شناسی پزشکی. اثر جان لانگمن؛ ترجمه دکتر بهادری، دکتر پیشوا، دکتر کمالیان، دکتر بهشتی آل‌آقا؛ انتشارات فرانکلین؛ ۱۳۶۰.

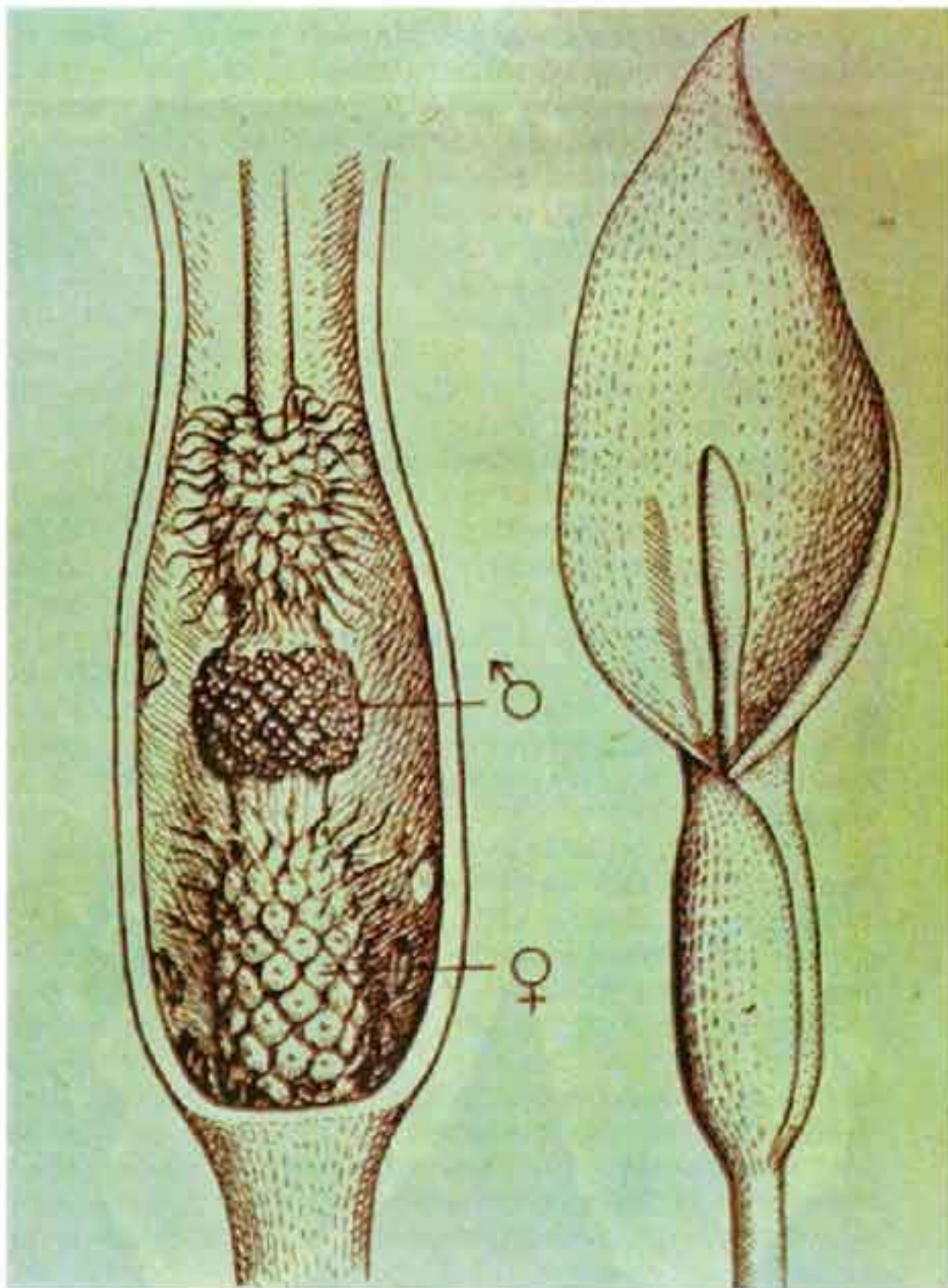


**صدف دوکفه‌ای *Anadara philippiana***

دندانهای دو کفه که در یکدیگر فرو رفته‌اند به خوبی دیده می‌شود.

از کتاب *Five Hundred million years of Inspired Design The Shell* چاپ *Tucker Abbott* سال ۱۹۷۰





### گل آروم ماکوله *Arum Maculé*

سمت راست گل در حال عادی، سمت چپ منظره گل پس از برداشتن برگگی که مثل قیف به گرد محور مرکزی پیچیده است. آروم ماکوله گلی است مرکب، یعنی گل‌های بسیاری به گرد محور واحدی جمع شده‌اند. حشرات به باری بوی مردار این گیاه به سویس جلب می‌شوند، به محض نشستن روی برگ قیفی شکل به انتهای آن خواهند لغزید و راه خارج شدن نخواهند داشت، زیرا طرز استقرار کرک‌های مستقر در بالای پرچمها طوری است که مانع خروج حشرات خواهند شد. فقط پس از گرده‌افشانی که حشرات به آن آلوده شده‌اند کرکها جمع می‌شوند و حشرات از زندان می‌گریزند. همین حشرات آلوده به گرده، روی آروم ماکوله دیگر خواهند نشست و هنگام لغزیدن به ته قیف مادگی را با گرده‌ای که همراه دارند بارور خواهند کرد.

از کتاب *Le Mimétisme animal et végétal* اثر Wickler چاپ Hachette سال ۱۹۶۸.





### صدفهای تیره Conidae

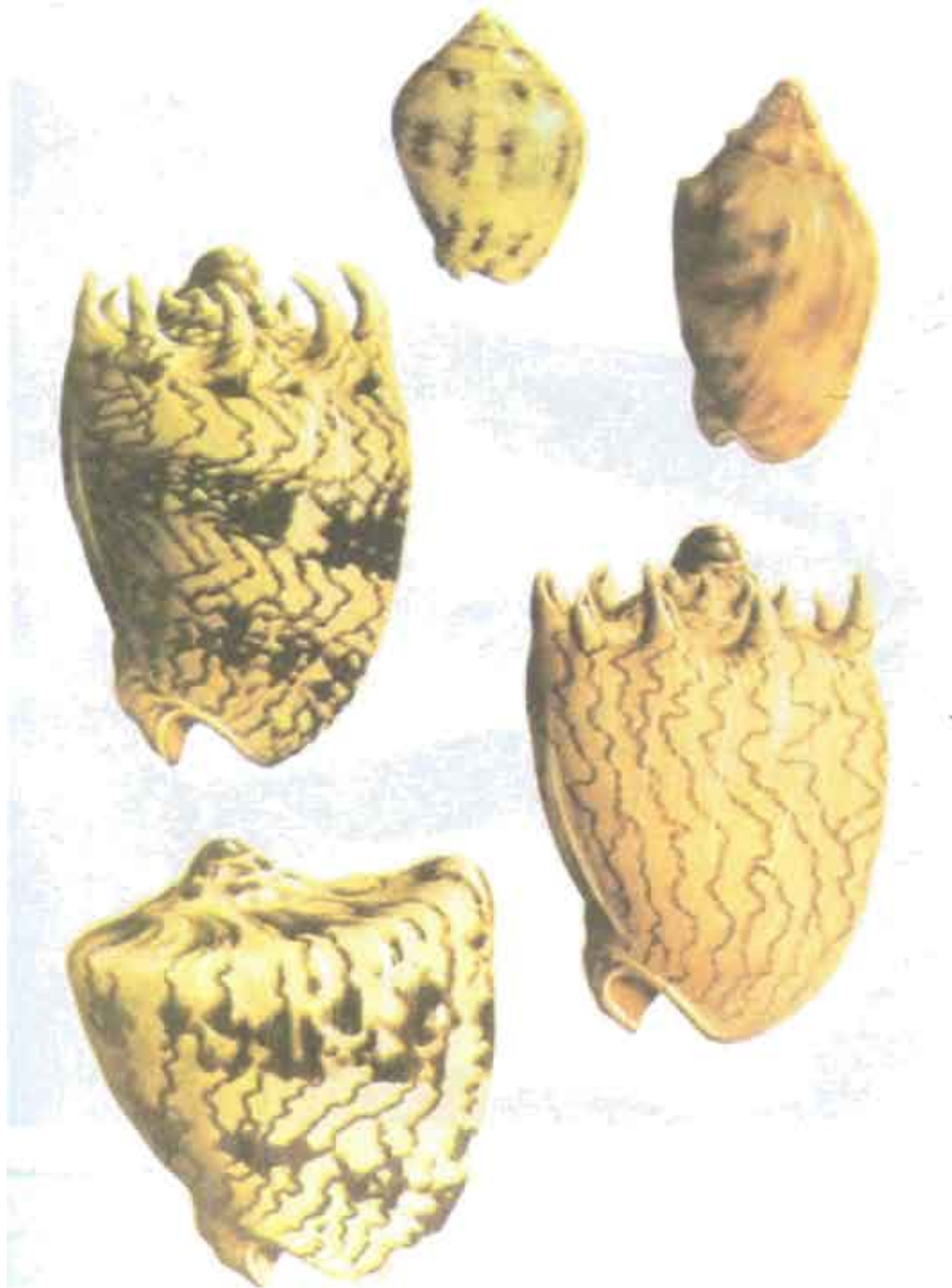
از شکل مخروطی شان شناخته می شوند. زیباترین صدفها در این تیره یافت می شود. در این شکل از چپ به راست سه نوع مختلف مشاهده می کنیم:

*Conus tessulatus* Born

*Conus generalis* Linné

*Conus ammiralis* Linné

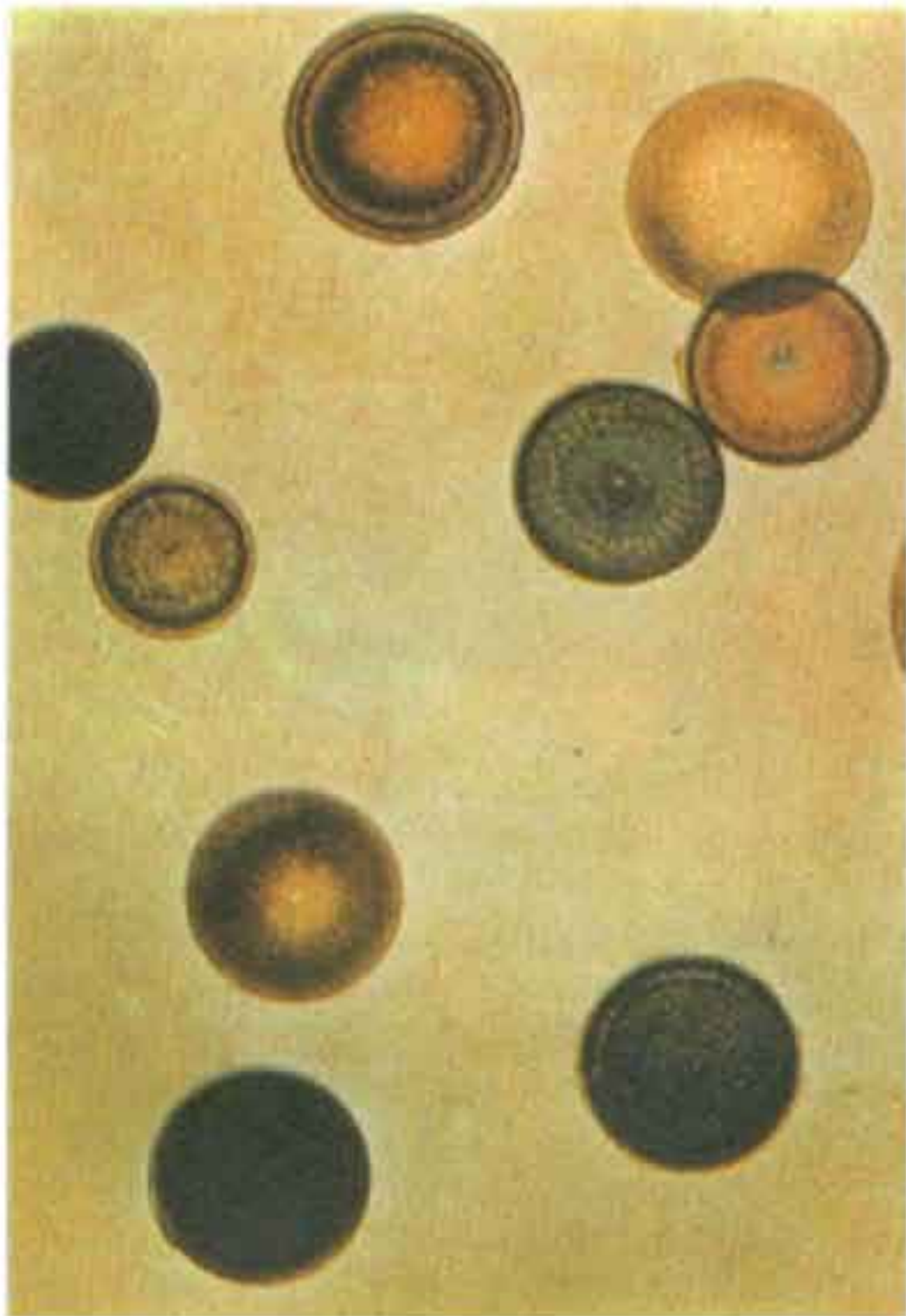
از کتاب *Five Hundred million years of Inspired Design The Shell* چاپ Tucker Abbott سال ۱۹۷۰.



برخی از صدفهای متعلق به تیره *Volutidae*

از کتاب *Les Coquillages marins du monde en couleurs* اثر A.P.H چاپ Elsevier Séquoia





### دیاتومه Diatomée

گیاهی است تک یاخته متعلق به شاخه خزها غشایی سیلیسی رسوبات عظیمی پدید می آورد که در زمین شناسی Kieselguhr نامیده می شود. قدمت این جاندار حداقل به دوره کرتاسه باز می گردد.  
از کتاب *Dictionnaire de botanique Grange Batelière* چاپ پاریس سال ۱۹۷۲.



### گیاه هو Houx

با نام علمی ایلکس آکیفولیوم *Ilex Aquifolium*. درختچه همیشه سرسبزی است که پوست ساقه‌اش صاف و به رنگ روشن با برگهای خاردار و میوه‌ای سرخ‌رنگ و زیبا.  
از کتاب *Dictionnaire de botanique Grange Batelière* چاپ پاریس سال ۱۹۷۲.





**ایکنمون Ichneumon**

از همینویترهای انگلی که روی لارو حشرات دیگر تخم می‌گذارد.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.





### کوکو Coucou

پرنده‌ای است که در لانه دیگران تخم می‌گذارد و پرستاری از جوجه‌اش را به دیگران وامی‌گذارد.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.





**تخم کوکو در کنار تخمهای میزبان**

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.



## تخمهای کوکوه در واقع انگل سایر پرندگان است همراه با تخمهای میزبانان آن

در هر جفت تخم، آن که در سمت چپ قرار دارد از میزبان و آن که در سمت راست واقع و قدری بزرگتر است متعلق به یک نوع کوکوه است. در هر قسمتی از تصویر که با خطوط خاکستری تفکیک می‌شود تخم نوعی کوکوه با میزبان مقایسه شده است.

● در مستطیل بزرگ واقع در بالا و چپ تصویر، تخم کوکوه اروپا کوکولوس کانوروس *Cuculus* کانوروس *Canorus Canorus* با تخم میزبانهای مختلف مقایسه شده است. در همین مستطیل در بالا و چپ تخم کوکولوس کانوروس و در کنارش تخم آکروسفالوس آروندی نسانوس *Achrocephalus Arundinaceus* قرار دارد. درون همین مستطیل و پهلوئی دو تخم یاد شده، تخم کوکولوس کانوروس با تخم دم جنبانک موتاسیلافلو *Motacilla flava* مقایسه گردیده است. باز در همین مستطیل در ردیف دوم در سمت چپ، تخم همان کوکوه با تخم لانیوس کولوریو *Lanius Collurio* و در سمت راست با تخم فوانیکوروس فوانیکوروس *Phoenicurus Phoenicurus* مقایسه شده است.

● در مستطیل سمت راست و بالا تخم کوکوه ژاپنی نوع کوکولوس کانوروس تلفونوس *Cuculus Canorus* *Telephonus* را در کنار تخم آمبریزیا سی اوداس *Emberixia Cioides* می‌توان دید.

● در مستطیل میانی سمت راست تخم کوکوه کوچک هندی نوع کوکولوس کانوروس پولیوسفالوس پولیوسفالوس *Cuculus Poliocephalus Poliocephalus* در کنار تخم پرینیا فلاوپوانتریس *Prinia Flaviventris* می‌بینیم.

● در مستطیل زیرین سه شکل تخم کوکوه آفریقایی جنوبی دیده می‌شود، این نوع کوکوه کریزوککسیکس کاپریوس *Chrysococcyx Caprius* نامیده می‌شود، در ترانسوال آفریقایی جنوبی تخمش شبیه تخم پرنده‌ای است به نام اوپلکتس اوریکس *Euplectes Orix* (تصویر سمت چپ این مستطیل)؛ در ناتال شبیه پلوکوکس ولاتوس *Plocoux Velatus* و در لانه او تخم می‌گذارد (تصویر بالای همین مستطیل). در ترانسوال پرندگان دیگری هم هستند که کوکوه کریزوککسیکس بنا بر مقتضیات به شکل آنها و در لانه آنها تخم می‌گذارد. تصویر سمت راست مستطیل زیرین یکی از همین موارد است که بر حسب اتفاق انتخاب کرده‌ایم.

از کتاب *Le Mimétisme animal et végétal* اثر Wickler چاپ Hachette سال ۱۹۶۸.





### جوجه کوکو

جوجه کوکو به محض خارج شدن از تخم، سایر تخمهای میزبان را از لانه بیرون می اندازد





بیرون انداختن جوجه میزبان توسط جوجه کوکو که در همان لانه متولد شده است.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.



پرنده کوچک که روزگاری در لانه خود روی تخم کوکو خوابیده و به جوجه تازه از تخم بیرون آمده غذا داده است، هنوز در دهان فرزند خوانده خود که چندین برابر اوست غذا می‌گذارد.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.





**ملیپونا Melipona**

زنبور غسل فاقد نیش. کندوی این زنبور از حجرات کروی شکل ساخته شده است  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.





**حجرات زنبور عسل با تخم زنبور**

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



### یکی از انواع مارقینه Martinet

در برخی از انواع مارقینه پرهای تحتانی دم خارهایی دارد که به پرنده کنگ می‌کند تا بر هموارترین سطوح قرار گرفته و راه برود. در اینجا تصویر نوع *Chaetura Pelagica* را می‌بینیم که چنین خاصیتی دارد. از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.





### کنولای صاحب دو شاخ *Caola Bicornis*

درشت‌ترین پرنده این تیره است و درازی‌اش به یک متر و نیم می‌رسد. نر برای حبس کردن ماده در حفره‌ای که در تنه درخت تعبیه شده با ضربات دم ماده را به سوراخ می‌راند.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



### تروگلودیت Troglodyte

پرنده‌ای است کوچک با آوازی بسیار بلند. بدنی گرد دارد، فقط در سوراخهای درختان، دیوارها یا شکاف سنگهای کوه لانه می‌گزیند.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.





**گل ساعتی *Passiflora Coerulea***

از رستنی‌هایی که نگهداری و تکثیر آن نیازمند به مراقبت‌های ویژه است.  
از کتاب *Les arbustes d'ornement* انتشارات لاروس.



### لامانتین Lamantine

پستاندار دریایی علفخوار. در این پستاندار که بدن به سان ماهی دوکی شکل شده است و این خود آداپتاسیونی است برای حرکت آسان در آب، پاهای خلقی وجود ندارد.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۱.





### دوگونگ Dugongue

پستاندار علفخوار آبی از خویشاوندان لامانین. این حیوان گرچه پلک ندارد، با چین دادن پوست پیشانی روی چشمها را می پوشاند. منخرین جانور مزبور بالای پوزه قرار گرفته است.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۱.



### پارسو Paresseaux

از پستانداران بی دندان. حرکاتی بسیار کند، تقریباً در تمام دوران حیات آویخته از درختان بسر می برد، از برگ و میوه تغذیه می کند، از آب باران و شبنم جمع شده روی برگها می نوشد.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۱.





**سنگواره منحصراً به فرد جانور پر یاخته که در دوران پیش از کامبرین می زیسته**  
این سنگواره در لایه های رسوبی پیش از کامبرین در جنوب استرالیا به دست آمده است.  
از کتاب *The Sea* انتشارات *Life* سال ۱۹۷۱.



### راموسکه Rat Musqué

از جوندگانی است که در کنار آب می‌زید. برای خود پایگاهی از تکه‌های چوب که به زمین فرو رفته می‌سازد. از کف این پایگاه چند تونل حفر می‌کند که محل خروج آنها در زیر آب است ولی قبل از رسیدن به آب حفره‌ای مرکزی در زیر زمین ایجاد می‌کند که استراحتگاه او است. به علت پرده‌دار بودن پنجه‌هایش شناگر قابل‌ی است. از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.





### کاستور Castor

گونه‌های است با اندام درشت، در سن کمال به طول یک متر و به وزن سی کیلوگرم. سابقاً گسترش فراوانی داشته ولی امروز جز در نواحی محدود دیده نمی‌شود.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.



### آگوتی Agouti

یکی از چوندگان زیبای آمریکای جنوبی به قواره خرگوش. حیوانی است با گوشهای کوچک، با جهش های بزرگ تغییر مکان می دهد.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.





### آبچلیک

رنگ پر و بال آبچلیک در پاییز دگرگون می شود. شکم از پرهای سفیدرنگ و پشت و پهلوها از پرهای خالدار قهوه‌ای پوشیده می شود. در اینجا تصویر نوع بکاسوکوکورلی *Becasseau Cocorli* را می بینیم.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



**جفتگیری هلیکس پماتیا Helix Pomatia**  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۵.





سيكلوستوما الگانس *Cyclostoma Elégans*  
ار کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۵ .



### مرغ مقلد کالیفرنیا

بزرگترین مرغان مقلد است. در حواشی جنگلها زیست می کند، هرگز تا اعماق جنگل نمی رود.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



### مرغان مقلد جزایر گالاپاگوس

از سایر اعضای گروه *Mimidé* متمایزند. اختلافشان با دیگران در پنجه‌های دراز و قوی و منقار بلند آنهاست.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.





**مرغ مقلد ماكدونالد Mac Donald**

در جزایر گالاپاگوس چهار نوع متمایز مرغ مقلد وجود دارد. یکی از آنها نوع ماكدونالد است.  
از کتاب *Tous les animeaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.





مرغ مگس نوع سلاسفوروس *Selasphorus*

مختص کالیفرنیا.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



**لوفورنیس اورناتا Lophornis Ornata**

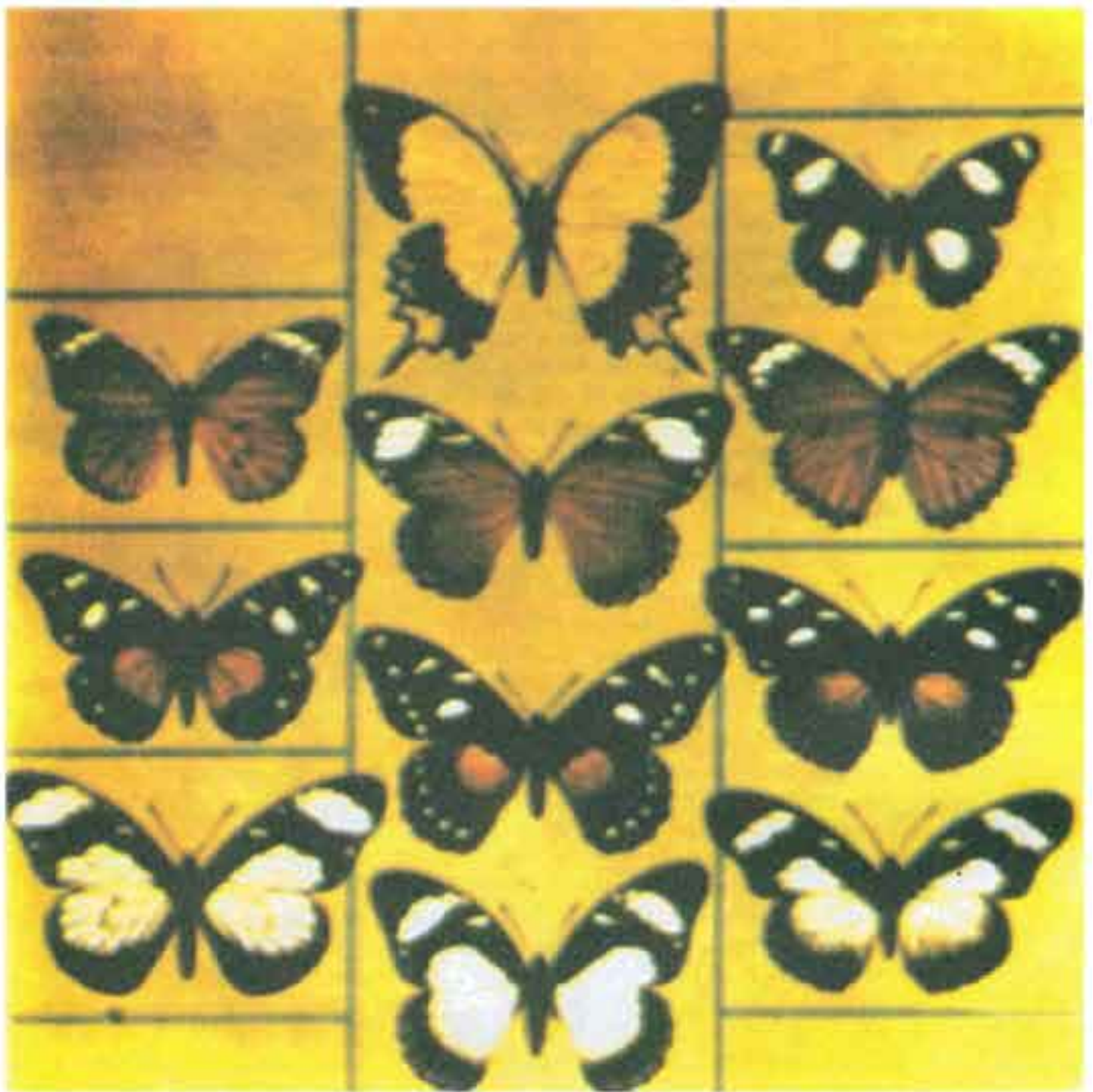
مرغ مگسی است که به خاطر زیبایی پر و بال ملقّب به «لعبت» است.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۲.



### موزارینی Musaraigne

از پستانداران حشره‌خوار است که جثه‌ای کوچک و دم‌ی دراز دارد. وقتی از لانه خارج می‌شود بچه‌هایش یکی به دنبال دیگری قرار می‌گیرند. هر بچه دم قبلی را در دهان می‌گیرد و جاوترین آنها دم مادر را می‌گیرد. موزارینی در قحطی مواد غذایی از خوردن بچه‌های خود و نیز لاشه‌ی ممنوعان خود ابا ندارد. از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۰.





### تقلیدگری در پروانه‌های آفریقا

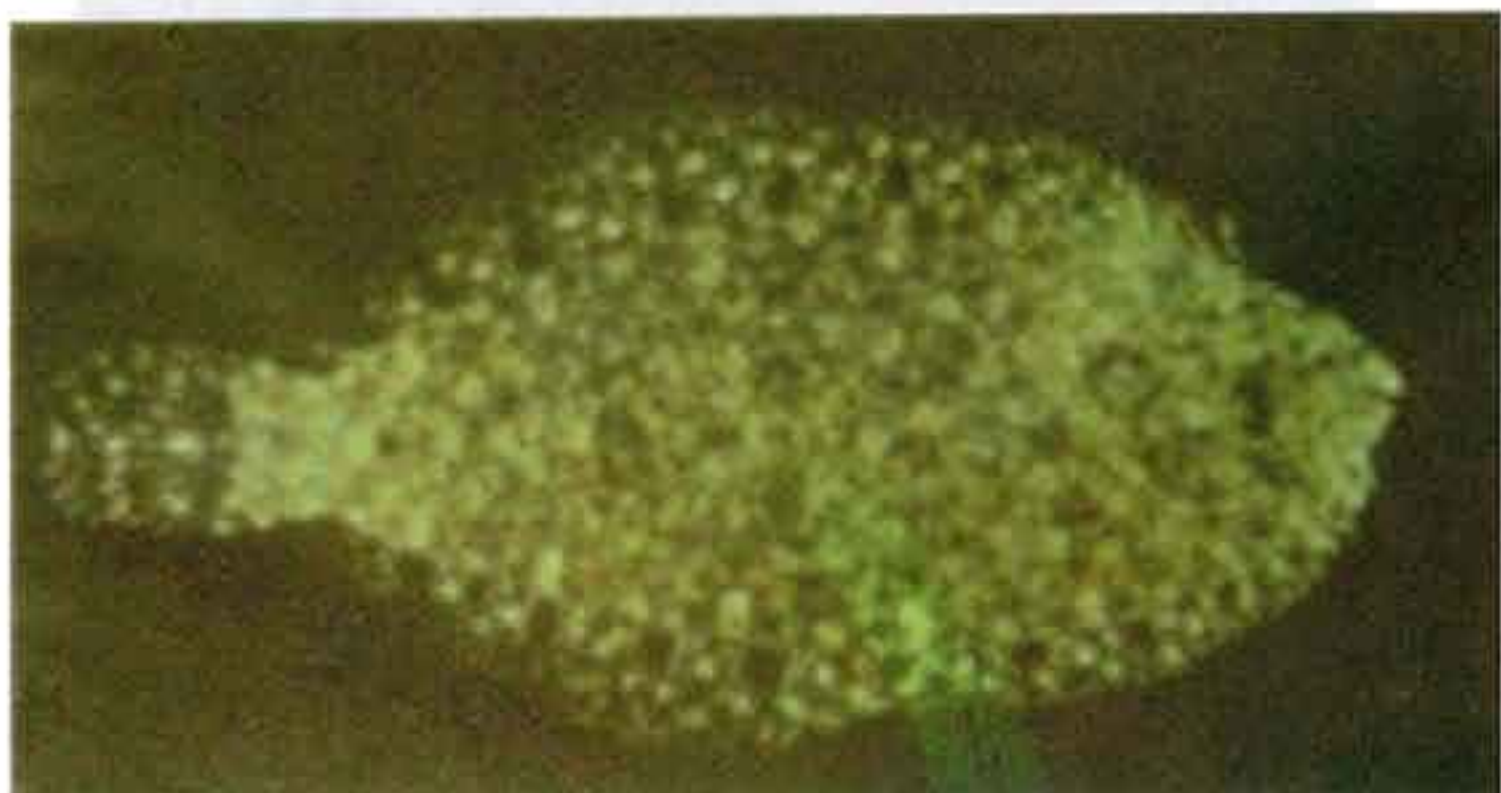
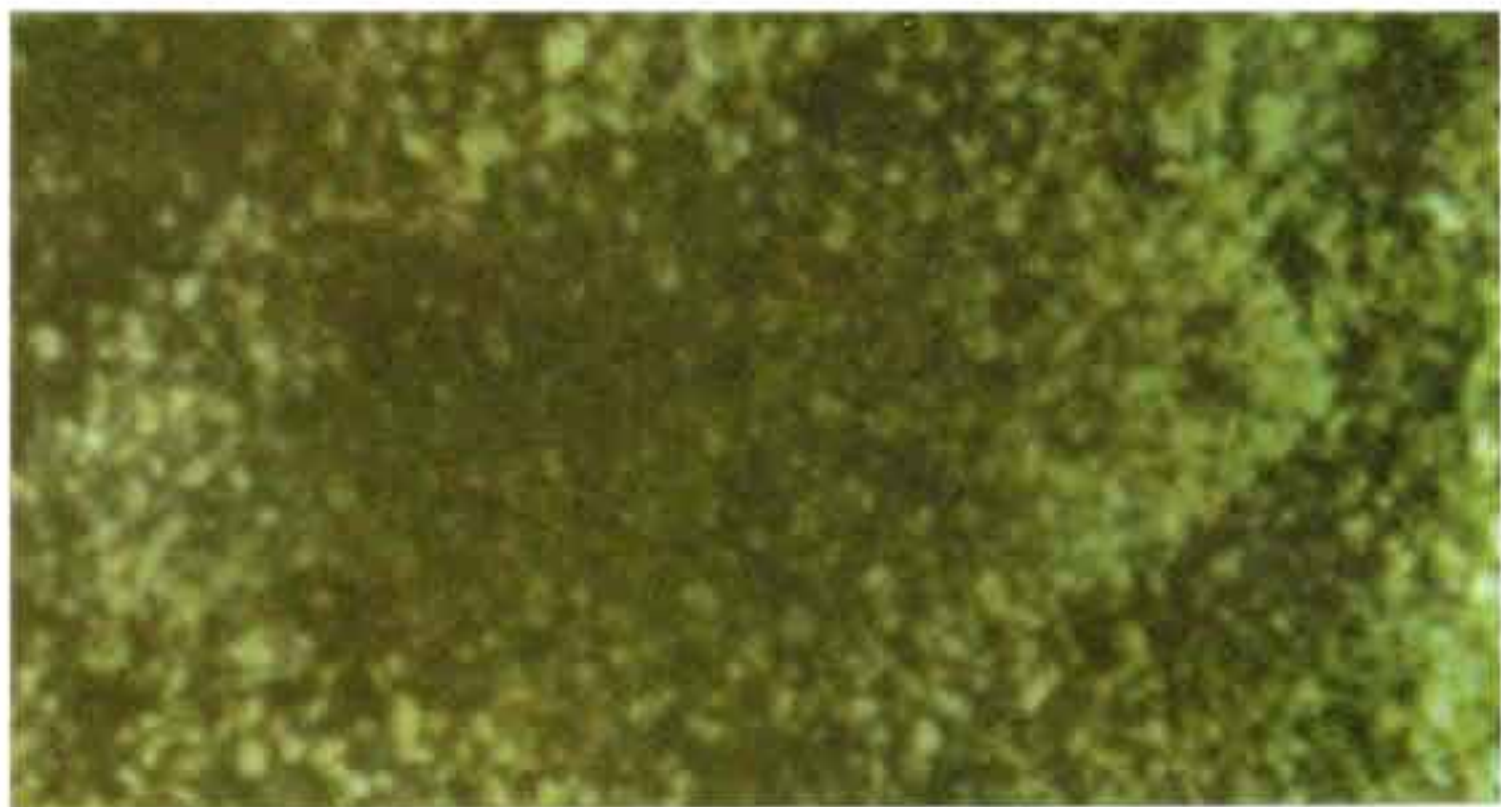
پروانه‌های موجود در این شکل همه در منطقه واحدی زیست می‌کنند. در ستون چپ سه پروانه نام‌آکول برای حشره‌خواران قرار دارد که نر و ماده‌هایشان یکسان است. این پروانه‌ها به عنوان مدل مورد تقلید قرار می‌گیرند و نام‌هایشان از پایین به بالا به ترتیب عبارت است از: *Danus Chrysippus* و *Amoris Crawshai* و *Amoris Niavitus*. در ستون میانی مقلدها را می‌بینیم. از بالا به پایین عبارتند از: پروانه نر *Tibullws Kirby* که مقلد پروانه پایلبوداردانوس است که در این شکل نیامده. در زیر آن به ترتیب سه پروانه ماده *Trofonbus Westwood* (مقلد دانانوس نیایویوس) *Cenea Stolle* (مقلد آموریس کراوشای) و *Hypoconidus Haase* (مقلد آموریس نیایویوس) مشاهده می‌شود. در سمت راست از بالا به پایین دو نوع پروانه *Hypolimnas Misippus* قرار دارد که هر دو ماده هستند. در این پروانه‌ها فقط ماده مقلد است. در همین ستون دو پروانه آخری *Hypolimnas Dubius* و *Hypolimnas Walbergi* نام دارند که هم نر و هم ماده شدیداً تقلد هستند. نه تنها رنگ و نقش مدل را می‌گیرند، بلکه طرز پرواز و رفتار آن را هم تقلید می‌کنند. از کتاب *Le Mimétisme animal et végétal* اثر *Wickler* چاپ *Hachette* سال ۱۹۶۸.



در این تصویر پروانه هایی که بالای خط افقی قرار دارند مدل هستند و پروانه هایی که در زیر خط قرار می گیرند مقلد هستند. مثلاً در ستون سمت راست سه نوع پروانه که از لحاظ مشخصات تشریحی کاملاً از یکدیگر متمایزند، ظاهری یکسان دارند. هیچ کدام برای حشره خواران ماکول نیستند. رمز تقلیدگری شان در اینجا نهفته است که پرنده تا باز شناختن پروانه ماکول از غیر ماکول به همه آنها حمله می کند و طی تجربیات خود پی می برد که فلان نقش و رنگ، بو یا طعم نامطبوع دارد. تا کسب همین تجربه حتی به نوع غیر ماکول تلفاتی وارد می شود. هر آینه دو یا چند نوع پروانه غیر ماکول ظاهری یکسان داشته باشند، تلفات هر کدام طی تجربیات پرنده، کاهش خواهد یافت. این نوع تقلیدگری را تقلید مولری می نامند. در زیر خط افقی پروانه های ماکولی هستند که ظاهر پروانه ناماکول را به خود گرفته اند. این همان تقلیدگری بیتیسی است.

در این شکل پروانه های سمت راست و چپ از آفریقا و ستون میانی از آمریکای جنوبی است. از کتاب *Le Mimétisme animal et végétal* اثر Wickler چاپ Hachette سال ۱۹۶۸.





ماهی‌های پهن نمونه بسیار خوب آدپتاسیون رنگ موجود با محیط بشمار می‌آیند. در شکل ماهی سوله سوله  
*Solea Solea* به طول پانزده سانتیمتر در بستر رودخانه و روی متن سیاه مقایسه شده. تشخیص این ماهی در حالی  
که بر بستر رودخانه خوابیده محال است.

از کتاب *Le Mimétisme animal et végétal* اثر Wickler چاپ Hachette سال ۱۹۶۸.



### افهمر Ephémère

حشره‌ای است که پس از طی چند سال دوران لاروی فقط چند ساعت با بال می‌زید و در این مدت جفتگیری و تخم‌گذاری می‌کند. در دوران بال‌داری ابداً چیزی نمی‌خورد.

از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۵.





### مدوز Meduse

هیدر آزاد که در دوره گردش تکثیر مرجان پدید می آید.  
از کتاب *Tous les animaux du monde* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۵.





**جامعه‌ای از مرجانهای ثابت**  
*Tous les animaux du* انتشارات لاروس سال ۱۹۷۵.

۱۳۵۵