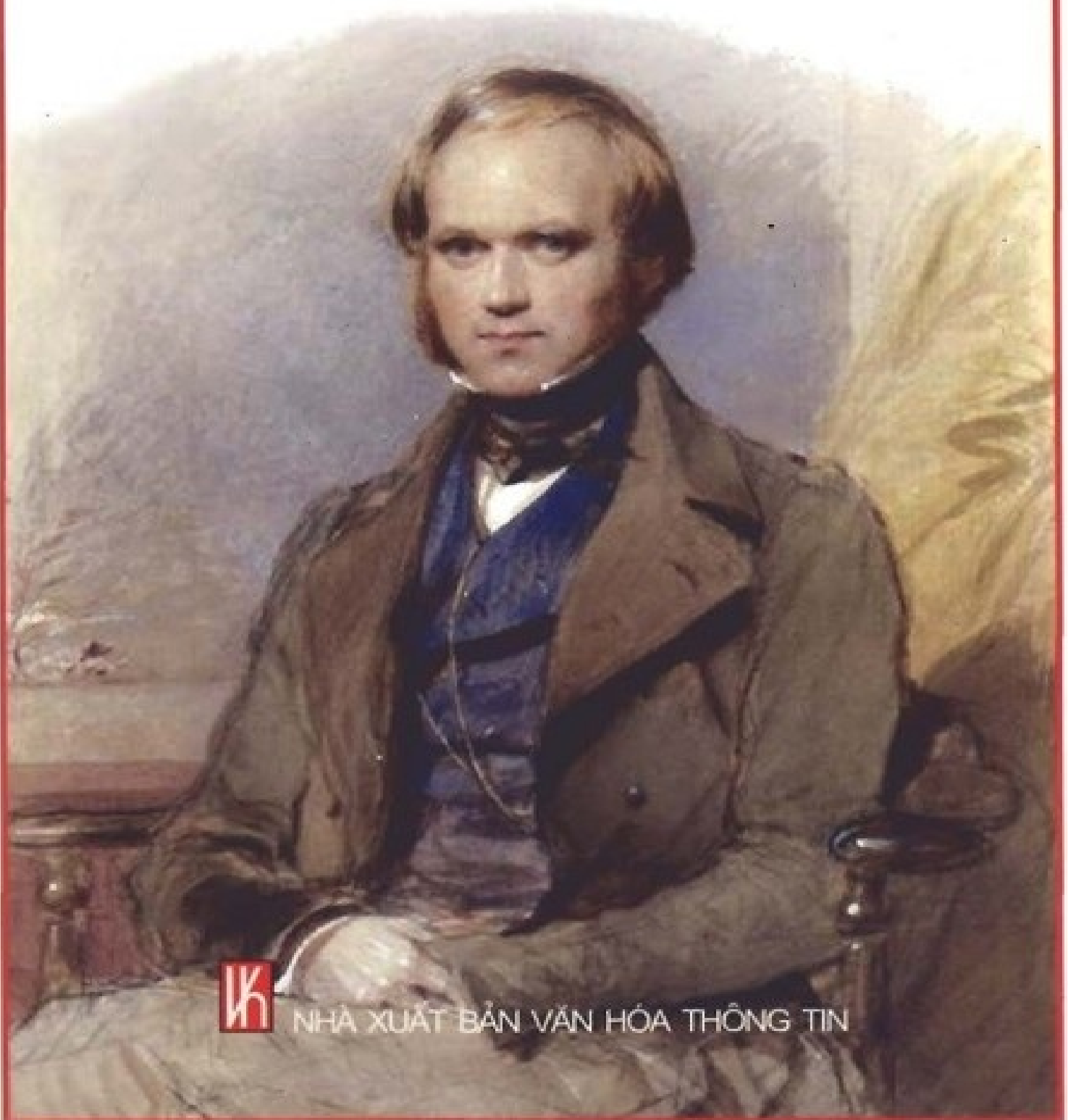


Charles Darwin

Nguồn gốc của muôn loài



NHÀ XUẤT BẢN VĂN HÓA THÔNG TIN

CHARLES DARWIN

NGUỒN GỐC CỦA MUÔN LOÀI

Ngọc Linh dịch

Dịch từ bản tiếng Anh "The origin of species" Darwin, London 1933

Tạo ebook: Trần Ngọc Anh

NHÀ XUẤT BẢN VĂN HÓA - THÔNG TIN

Ebook miễn phí tại : www.Sachvui.Com

LỜI GIỚI THIỆU

Charles Robert Darwin sinh năm 1809, con của bà Susanna (con gái của ông trùm tư bản Josiah Wedgwood), với ông Robert Darwin, một bác sỹ giàu có vùng Shroshire (con trai của nhà khoa học - nhà thơ và cũng là nhà vật lý Erasmus Darwin). Đọc tiểu sử của ông, ít người nghĩ rằng Darwin sẽ trở thành một nhà khoa học chuyên về nghiên cứu quá trình tiến hóa của muôn loài. Ông hoàn toàn thuộc về tầng lớp quý tộc Anh, mặc dù là thành viên đảng Whig[1], có khả năng kinh doanh nhưng lại theo tư tưởng đối lập với hệ tư tưởng thịnh hành thời bấy giờ. Và sau một thời gian theo học tại trường Shrewsbury với kết quả không có gì nổi bật, Darwin được gửi vào trường Đại học Edinburgh theo học chuyên ngành y khoa giống như bố của ông. Hai năm sau, vào năm 1827, ông bắt đầu môn thần học tại trường Đại học Cambridge sau khi cha ông quyết định không cho ông tiếp tục ngành y không có tương lai để chuyển sang một lĩnh vực chắc chắn và được ưa chuộng hơn: trở thành thành viên của Giáo hội. Nhưng vào thời gian đó, Darwin lại tỏ ra thích các hoạt động thể thao hơn là nghiên cứu, và công việc của một vị mục sư lại xem ra quá hợp với cậu thanh niên may mắn giàu có thích nay đây mai đó này. Nhưng những hạt giống đầu tiên của niềm say mê lịch sử tự nhiên trong ông đã được gieo mầm ở chính giai đoạn này; tại trường Đại học Edinburgh, khi là thành viên của Hiệp hội sinh viên Plinian; ông được tiếp xúc với thế giới của những cuộc tranh luận giữa những người theo chủ nghĩa duy vật, và chịu rất nhiều ảnh hưởng của ông Robert Grant, một nhà khoa học về tiến hóa và chuyên gia về động vật không xương sống ở biển. Darwin luôn đi theo ông Grant trong những cuộc khảo sát thực địa và dần dần học tập phương pháp nghiên cứu và quan sát của ông khi hai người cùng nghiên cứu về con hải miên. Sự ảnh hưởng này lại ngày càng gia tăng tại trường Đại học Edinburgh, nơi mà những thí nghiệm của riêng ông Darwin về các loài cây và côn trùng được tiến hành và phát triển. Ông tham gia vào cuộc thám hiểm của Adam Sedgwick, một giáo sư địa chất nổi tiếng, tới vùng Bắc xứ Wales. Chuyến đi này đã củng cố chắc thêm kiến thức của ông về địa chất; nhưng quan trọng hơn cả chính là thời gian khi ông làm trợ lý chính cho ông Rev John Henslow, một giáo sư về thực vật học, người đã truyền tất cả những nhiệt huyết của mình về công việc sang ông. Ông Henslow cũng có thể là hình tượng của Darwin, một chuẩn mực của mục sư thời đại Victoria - một nhà tự nhiên học - của một mối quan hệ gắn bó, biểu tượng về việc có thể tồn tại giữa công việc của một mục sư tại thị trấn nhỏ và sự tiếp tục các cuộc nghiên cứu khoa học. Nhưng trước khi Darwin có thể chắc chắn trở thành một nhà khoa học thực thụ, giáo sư Henslow đã khuyên

ông nên là một nhà tự nhiên học và là bạn đồng hành của thuyền trưởng James Fitzroy trên con tàu thám hiểm HMSS Beagle tới cực nam trái đất. Những ảnh hưởng của chuyến viễn thám này đối với Darwin là cực kỳ hữu ích, xét trên rất nhiều mặt.

Trong giai đoạn từ năm 1831 cho tới năm 1836, với vai trò là một nhà tự nhiên học trên con tàu HMS Beagle, ông đã có dịp tiếp xúc với cả một thế giới tự nhiên hoàn toàn khác biệt; khoảng thời gian ngắn ngủi mà Darwin có được để khám phá những vùng đất Nam Mỹ đã trở thành kinh nghiệm quý báu cả đời, tạo ra một ảnh hưởng lớn và kéo dài tới cách suy nghĩ và trí tưởng tượng phong phú của ông về thiên nhiên và đóng vai trò quyết định trong quá trình hình thành cơ chế giải thích táo bạo mà đã đơm hoa kết trái hơn 20 năm sau đó: cuốn *Nguồn gốc của muôn loài* (1859). Nhà tự nhiên học trẻ tuổi này đã viết úng trong cuốn nhật ký về cuộc hành trình này, mà về sau trở thành cuốn *Chuyến đi của con tàu Beagle* (Tủ sách văn học cổ điển thế giới - 1997): "Ôi, thật là một niềm khát khao cháy bỏng lớn lao đối với một người yêu thiên nhiên khi được nhìn thấy, nếu điều này là có thể, cảnh sắc tuyệt vời của một thế giới khác! Mà đối với bất cứ ai ở châu Âu, thật sự khung cảnh này chỉ cách họ có vài độ, một thế giới kỳ diệu đang mờ ra trước mắt anh ta".

Do đó, với những độc giả lần đầu tiên biết tới cuốn *Nguồn gốc của muôn loài*, có lẽ là tác phẩm mang tính cách mạng nhất của trí tưởng tượng khoa học cận đại, có thể ngạc nhiên khi bất thành linh phát hiện ra mình đang ở trong thế giới giai đoạn giữa thế kỷ 19 của những người thích nghiên cứu chim bồ câu nước Anh. Ông Darwin cố gắng giải thích lý thuyết của mình cho những người đọc có kiến thức và có đầu óc phân tích bằng cách xuất phát từ những hoạt động thường ngày; chương đầu tiên của ông cho rằng những hoạt động của người nhân giống tại già, trong quá trình lựa chọn qua một vài thế hệ những biến thể tốt nhất trong số những con giống của họ, có thể giúp chúng ta hiểu rằng tổng thể thế giới thiên nhiên đang liên tục biến đổi. Lý do cho cách giải thích bước đầu như vậy là khá rõ ràng và mang tính sư phạm: bắt đầu bằng một thứ quen thuộc. Tuy vậy trong cuốn *Nguồn gốc của muôn loài*, chúng ta cũng sẽ bắt gặp cảnh mà không phải là Câu lạc bộ nuôi chim bồ câu London mà là cảnh cơn mưa rừng nhiệt đới từ thời nguyên thủy ở Brazil và những quần đảo núi lửa tại Galapagos Archipelago. Và sau đây, độc giả sẽ sớm nhận thấy mình đang đi tiến đi lui dọc một đoạn giữa những cái "quen thuộc" và cái "khác", giữa cái "nội địa" và cái "ngoại lai", trong những dòng chữ mà dường như coi khinh ranh giới chia tách các vật thể nói trên. Với biến thể kỳ lạ và không đoán trước được, chúng ta sẽ gặp những kẻ man rợ Tierra del Fuego ăn thịt phụ nữ; những con gián nhỏ vùng

Asiatic; những cây thân dày dạng củ cải Thụy Sĩ thông thường; những mẫu cây của các cây tre dài thuộc quần đảo Malay; những mảng lông trên da mang trứng của con chân tơ, những khu vực trứng của vùng bắc và nam Weald; những đáy trầm tích tại cửa sông Mississippi trong suốt kỷ nguyên băng giá. Nhiệm vụ của nhà tự nhiên học Darwin, khi mà là trong tâm khoa học trong công việc của ông và chỉ có thể đạt được thông qua khả năng sử dụng ngôn ngữ sống động và sáng tạo, là để biến những thứ lạ lùng hay "không thể tin được" thành những điều quen thuộc gần gũi với chúng ta, và biến những khía cạnh vấn đề vô cùng khó hiểu và chưa bao giờ được biết đến trở nên dễ hiểu, kiến thức chung của mọi người. Thành công của ông, trong văn cảnh mà sự quyến rũ không hề giảm đi nếu không muốn nói là tăng thêm khi chúng ta tiến vào những góc cạnh dị thường của thiên nhiên kỳ, thật ra nằm trong sự phát hiện rằng những thế giới đối lập nhau trên thực tế lại là một. Vậy thì cái gì là trung tâm mà mọi nỗ lực đều dành cho nó?

Trong tiêu đề ngắn gọn như mọi tiêu đề khác, cuốn *Nguồn gốc của muôn loài* có thể gây ra sự hiểu nhầm cho những người đọc đương đại. Tiêu đề của cuốn sách sẽ chính xác hơn, mặc dù có thể là kém hấp dẫn hơn, nếu được đặt theo tên tác phẩm khổng lồ đang còn đang dở trên bàn giấy mà đã được tóm tắt một cách khá vội vàng: Sự lựa chọn của thiên nhiên. Bởi vì cuốn sách *Nguồn gốc của muôn loài* là sự giả thích của Darwin về lý thuyết lựa chọn tự nhiên của ông. Tư tưởng chủ đạo của lý thuyết này là không một loài nào có thể không bao giờ thay đổi; tất cả mọi thứ đều tiến hóa, và vẫn tiếp tục tiến hóa trong suốt quá trình một thời gian rất dài. Lý thuyết này thách thức quan điểm thống trị của những người theo chủ nghĩa sáng tạo luận về các loài là được tạo ra một cách đặc biệt và tách biệt bởi ý muốn của Chúa trời; Tự nhiên, đối với Darwin, là một thể liên tục, làm nền tảng cho một sự phỏng đoán rằng: "Các con vật có nguồn gốc từ nhiều nhất chỉ bốn hoặc năm đời và đối với các loài thực vật, con số này chỉ bằng hoặc kém hơn" hoặc là thậm chí - mặc dù nhà tiến hóa học đặt cược ở đây - là: "có khả năng tất cả các loài hữu cơ đã từng sống trên trái đất này là con cháu của một loài nguyên thủy mà chính nó sự sống đã được thổi vào".

Tất nhiên Darwin không phải là người đầu tiên nhận ra rằng về cơ bản mọi thứ đều đổi thay. Một nhận định mang tính triết lý ít nhất có từ thời Hy Lạp cổ đại của nhà triết học Heraclitus về khái niệm thế giới trong một trạng thái luôn luôn thay đổi hay là trong trái thái "lửa". Ông cũng không phải là người đầu tiên trong thế hệ của ông khởi xướng thuyết "người biến hình" hoặc là "người đột biến" trong lịch sử thế giới tự nhiên: như là cuốn "Tóm tắt lịch sử" đã thêm vào lần tái bản thứ ba của cuốn sách *Nguồn gốc của muôn loài* (và được in lại trong quyển sách này) chỉ ra, trong nửa đầu thế kỷ 19, những

ý tưởng về lý thuyết của Darwin đã từng xuất hiện, và Darwin rõ ràng tìm ra trong lý thuyết của mình có những ý tưởng đó.

Nhưng chính sự giải thích của ông về cách mà muôn loài thay đổi và phát triển đã làm cho tác phẩm *Nguồn gốc của muôn loài* trở nên độc đáo, có một không hai. "Sự lựa chọn của thiên nhiên" được định nghĩa là "sự duy trì những biến thể tốt và loại bỏ những biến thể xấu", ở đây, cụm từ "sự duy trì" nói đến một quá trình trong đó các cơ thể khỏe hơn hoặc là "thích hợp hơn", được trang bị với những biến thể hữu ích dù có bé hơn xét về mặt tỷ lệ, có nhiều khả năng tồn tại và tái sinh hơn những cơ thể yếu. Do đó, vô số thế hệ các loài "thay đổi", theo cách mà những thực thể phù hợp hơn, có khả năng thích nghi cao hơn đã thay thế dần dần - hoặc đang thay thế liên tục - những thực thể có ít khả năng thích nghi hơn và như vậy, theo quy luật tự nhiên, chúng đã bị tuyệt chủng. Những nhà nhân giống chim bồ câu đáng kính của Darwin đi theo một phiên bản "nhân tạo", yếu hơn của quá trình lựa chọn này; một người nhân giống tốt chỉ cho phép những con giống giỏi nhất sinh sản, và loại bỏ những con yếu kém. Nhưng "con người chỉ có thể tác động tới những vật thể bên ngoài hữu hình", trong khi đó, thiên nhiên "có thể tác động tới mọi cơ quan bên trong, tới mọi sự vật vô hình của khác biệt về thể trạng, tới toàn bộ cơ chế đời sống"; năng lực tuyệt đối của sự lựa chọn tự nhiên là hầu như không thể đo đạc được.

Người ta thường nói rằng sự lựa chọn tự nhiên diễn ra hàng ngày, hàng giờ, trên khắp thế giới, trong mọi biến thể, thậm chí là những cái nhỏ nhất; loại trừ những cơ thể xấu, duy trì và phát triển tất cả cơ thể khỏe; hoạt động một cách thầm lặng và vô hình, bất cứ nơi nào và bất cứ khi nào cơ hội xuất hiện, biến đổi theo hướng tích cực mỗi cơ thể sống trong mối quan hệ với điều kiện sống hữu cơ và vô cơ của nó. Chúng ta không hề nhìn thấy bất cứ điều gì từ những thay đổi chậm chạp của quá trình này, cho đến khi bàn tay thời gian để lại dấu ấn của mình sau một thời kỳ dài...

Lý thuyết này dựa trên một vài nhân tố cần thiết. Thứ nhất, đó là tồn tại "một thể nguyên thủy", nguồn gốc của bản thân "sự sống", mà Darwin khẳng định công việc của ông không thể "giải thích hay can thiệp" được. Sau đó, một khoảng thời gian dài chậm chạp trôi qua, không thể nhận thức được hay là cái mà bây giờ chúng ta gọi là "thời gian sâu", thông qua đó, nguồn gốc của sự sống bắt đầu đa dạng hóa thành vô số hình thái sự sống tự nhiên và cuối cùng trở thành những cơ quan phức tạp và "hoàn thiện" như là mắt người chẳng hạn. Trong giai đoạn thế kỷ 19 mà nhà thờ có vai trò khá lớn, môn "thần học tự nhiên" truyền thống, được thiết lập trong công trình tác phẩm cùng tên của William Paley (1802) và kể đó được trân trọng nhắc đến trong

rất nhiều Bridgewater Treatises quyền năng, những cấu trúc bộ phận như kiểu của mắt người được giải thích bởi khái niệm quyền lực tuyệt đối của Chúa trời: chúng là sản phẩm của Đức Chúa. Nhưng trong tác phẩm Những nguyên lý của Địa chất gồm ba phần của Charles Lyell với lý thuyết "đồng nhất" hay tiệm tiến luận về quá trình đột biến địa chất dường như tiêu diệt sự tồn tại của trái đất trong kinh thánh 6.000 năm, thay thế nó bằng một giai đoạn "hoàn toàn không thể hiểu được" cần thiết cho sự tiến hóa của những thể vô cùng phức tạp. Tuy vậy, Darwin cho rằng sẽ là chưa đủ nếu chỉ đọc các tác phẩm của Lyell và các chuyên luận khác về sự hình thành của đá nhằm để nhận thực đúng đắn sự mê mông rộng lớn của giai đoạn tiến hóa sâu thẳm: "Hằng năm, một người phải tự mình tìm hiểu nghiên cứu vô số địa tầng chồng lên nhau, và quan sát biển bào mòn những tầng đá nhiều tuổi, tạo nên những tầng trầm tích mới, trước khi anh ta có thể hi vọng hiểu được mọi thứ theo dòng thời gian, những tượng đài kỷ niệm xung quanh chúng ta".

Quá trình lựa chọn cũng được chứng thực nhờ vào việc suy xét xem liệu thế giới tự nhiên sẽ trông như thế nào nếu không có quá trình sàng lọc này. Điều cốt yếu ở đây là số lượng loài có thể tồn tại ít hơn so với số loài sinh ra: nguyên tắc "tăng theo cấp số nhân", nếu tất cả các cá thể và rất nhiều trứng và giống của chúng có thể tồn tại và sinh sản không được kiểm soát, trái đất này sẽ sớm bị bao phủ - "tràn ngập" bởi "dòng dõi con cháu của một đôi duy nhất", thậm chí là loài voi cái to lớn chậm chạp, mà theo sự tính toán của Darwin để 3 cặp trong vòng đời 60 năm của chúng, sẽ tạo ra số lượng 15 triệu con vào cuối thế kỷ 15 trong quá trình tồn tại của chúng. Để cho hệ thống tự nhiên có thể phát triển tồn tại được, "quá trình tranh đấu cho sự sinh tồn" là không thể thiếu. Ở đây, với những người nhân giống chim bồ câu, Darwin tỏ ra mâu thuẫn khi sử dụng một ví dụ "thiếu tính thuyết phục" trong thế giới loài người để minh họa cho một nguyên lý mạnh mẽ hơn rất nhiều của tự nhiên; trong trường hợp này, gây nhiều tranh cãi, tác phẩm của Thomas Malthus, cuốn Bài luận về dân số (1798) cho rằng dân số loài người sẽ luôn luôn vượt quá nguồn sinh kế của mình trừ khi chịu sự can thiệp giới hạn của tự nhiên hoặc có ý thức của con người. Đấu tranh sinh tồn là "học thuyết của Malthus được áp dụng trên rất nhiều lĩnh vực của vương quốc động và thực vật"; với quá nhiều nơi trong tự nhiên để khám phá, sự lựa chọn tự nhiên theo nghĩa này có thể được coi là để tận dụng bất cứ sự điều chỉnh nào trong điều kiện - từ sự xuất hiện của một cây tại một khu vực, tới sự thay đổi thời tiết dài hạn hoặc là khắp nơi -nhằm để chứng thực nguyên lý của sự hủy diệt; vì "sự tuyệt chủng và sự lựa chọn tự nhiên luôn luôn song hành".

Cuối cùng, lựa chọn tự nhiên cũng dựa vào chính sự thay đổi. Lý thuyết của

Darwin hình như là đưa ra một lời giải thích về tính năng động đa dạng của thế giới sự sống, nhưng nó lại chỉ phản ánh những kết quả logic của sự biến đổi, và không hoặc là không thể tính đến sự biến đổi cá nhân. Nếu sử dụng một trong những minh họa giả thiết của cuốn sách: nếu một con sói, mà săn rất nhiều con vật khác nhau bằng kỹ năng săn mồi, sức mạnh và tốc độ của nó sẽ sống ở vùng mà tại đó những con mồi nhanh nhất, con hươu, vì một lý do nào đó tăng lên về mặt số lượng tại thời điểm khan hiếm, và khi những con mồi khác giảm đi về mặt số lượng, thì chúng ta có thể suy ra rằng "những con sói nhanh nhất và khéo léo nhất sẽ có nhiều cơ hội tồn tại hơn, và do đó được duy trì và được lựa chọn"; nguyên nhân nào khiến cho con sói này nhanh hơn, khéo léo hơn con sói khác, hoặc là, cụ thể hơn, là hơn cha mẹ chúng trong quá trình săn mồi? Như Darwin đã phải thừa nhận: "Sự kém hiểu biết của chúng ta về quy luật đổi thay" - và bằng sự ám chỉ, về quy luật di truyền "là rất nghiêm trọng". Sự xuất hiện sáng ngời của Jean Baptiste Lamarck, một trong những bậc tiền bối nổi tiếng về biến dạng sống cùng thời Darwin, là đủ cho thấy những vấn đề của biến đổi và di truyền được Darwin quan tâm như thế nào, và tầm quan trọng của chúng được thể hiện ở chương năm cuốn sách này.

Trong công trình nghiên cứu Triết lý về động vật học (1809), Lamarck lần đầu tiên nêu ra lý thuyết của ông về sự kế thừa những tính cách thu được. Thông qua sử dụng và thói quen, những cá thể có thể, theo như lý thuyết này, không chỉ thay đổi thể trạng của chúng nhằm thích nghi với môi trường mới mà còn di truyền các đặc tính đó cho con cháu chúng. Những đặc điểm hình thái dài lâu thường là những cái được lấy làm ví dụ minh họa chủ nghĩa Lamarck; có lẽ bởi vì hiệu ứng thị giác trực tiếp của chúng: cổ của con hươu cao cổ, chân của con chim cao cẳng. Lamarck do đó tin rằng trong một cơ chế tiến hóa từ từ, giống như sự lựa chọn tự nhiên, làm giảm đi tính cố định của các loài; nhưng tác phẩm của ông cũng không loại trừ khả năng tồn tại thể hệ tự phát của những kiểu mới, và được dựa trên mô hình kỹ thuật của lòng khát vọng và sự cải thiện mà người ta cho rằng là mang tính trừu tượng như là bản thân chủ nghĩa loài, vẫn có người tin là "quan điểm của Lamarck về quá trình tiến hóa vẫn còn nổi tiếng"[2]

Những dòng hồi ký mà Darwin viết vào những năm 1840 cho thấy ông ít có thời gian để nghiên cứu các khía cạnh vấn đề trong tác phẩm của Lamarck, và trong chương "Những quy luật của sự thay đổi" của cuốn sách *Nguồn gốc của muôn loài*, chúng ta sẽ thấy ông đưa một loạt các phương pháp thay thế lý giải cho "điều kiện nhân tạo" của các con vật mới được sinh ra: sự phụ thuộc của hệ thống sinh đẻ vào những đổi thay trong điều kiện sống; hay là nguyên tắc của sự tương quan tăng trưởng nhờ đó mà những biến đổi nhỏ

nhất định sẽ dẫn đến những thay đổi khác của cấu trúc. Mặt khác, quay trở lại với những người nuôi chim bồ câu của ông, thực tế của nhân giống tại gia đã khiến Darwin "hoàn toàn tin" rằng "việc một vài con vật nuôi trong nhà sử dụng các bộ phận nhất định của chúng ta làm cho những bộ phận cơ thể đó phát triển và to ra, và ngược lại việc không sử dụng sẽ làm suy yếu chúng; và những thay đổi như vậy sẽ được truyền sang đời sau". Thật là thú vị khi chúng ta thấy Darwin, trong suốt cả chương đó, liên tục quay trở lại và "làm xiếc" với những thứ bên lề thói quen và "các nguyên lý chính" của sự kế thừa. Còn Darwin, trong một chừng mực nào đó, dựa vào công trình của Lamarck vẫn tiếp tục là chủ đề gây tranh cãi giữa những nhà bình luận về ông. Song điều rõ ràng ở đây là nếu sự chọn lựa tự nhiên ở một mức độ nào đó có thể dự báo được dựa trên một mức biến đổi nhưng nhỏ giữa con cái và bố mẹ thì nó sẽ cần một cơ chế lý giải cho quá trình di truyền, và sự biến dạng của vật chất ẩn trong quá trình sinh sản. Chúng ta bây giờ gọi quá trình cơ chế này là "gen" - một thuật ngữ, một khoa học mà vào năm 1859, Darwin không hề biết đến. Tiếp tục công trình nghiên cứu của Gregor Mendel, một nhà sư người Bohemian Augustinian, người đã đặt nền móng cho ngành khoa học này vào năm 1865 (nhưng lại không được biết đến cho tới đầu thế kỷ hai mươi), và cùng với thời gian, chúng ta có thể vẽ được bản đồ gen người, chính mục tiêu này đã, đang và sẽ thôi thúc chúng ta nâng cao hiểu biết của mình bằng việc đọc cuốn *Nguồn gốc của muôn loài* với những kiến thức của chúng ta về gen di truyền.

Trong cuốn tiểu sử sống động của mình, hai ông Adrian Desmond và James Moore đã thu hút được sự quan tâm tới ngành nghiên cứu bệnh lý học mới lạ mà Darwin theo đuổi khi trưởng thành. Khi bắt đầu khóa học cao học tại trường Beagle về quá trình chuyển hóa, Darwin đã bị mắc chứng đau nửa đầu. Căn bệnh này đã hành hạ ông, làm ông "khô héo trên giường bệnh, cảm thấy như đang bị tra tấn tàn bạo"; cuối cùng, "một phần ba cuộc đời làm việc của ông chìm trong sự đau đớn, run rẩy, nôn tháo, và chìm ngập ông vào băng giá"[3]. Sự đau đớn về thể xác và những cuộc xung đột tư tưởng mà cùng với nhận thức ngày một rõ rệt rằng những quan điểm của ông khác xa so với học thuyết chính thống Thiên chúa giáo được thể hiện rất rõ trong quá trình phát triển ý tưởng cho cuốn sách này. Bắt đầu bằng những quyển ghi chép về sự đột biến loài vào năm 1837, Darwin đã hoàn thành hai bản tóm tắt sơ bộ trong năm 1844. Nhưng cả hai bản thảo này đều không được biết đến rộng rãi. Ông tiếp tục cố gắng và cho xuất bản những nghiên cứu gây tranh cãi hơn, chẳng hạn như nghiên cứu của ông về cấu trúc và vị trí của những răng san hô, về con hàu, trong khi vẫn âm thầm theo đuổi những ý tưởng lý thuyết táo bạo. Những bài viết và lá thư của ông trong giai đoạn này bị gián đoạn bởi nỗi sợ hãi và sự cam chịu: ông cảm thấy mình đã dành trọn cuộc đời cho

một "suy nghĩ kỳ quặc", nó giống như thú nhận "tội giết người": "Ồ, bạn là người theo chủ nghĩa Duy vật biện chứng", ông thường tự chỉ trích mình một cách hài hước. Cho đến trước những năm 1850, các bài nghiên cứu của ông được viết thành một cuốn sách dày, không có sự kết thúc, Sự lựa chọn của tự nhiên, thu thập những dẫn chứng về quá trình này một cách cẩn thận song rất khó khăn. Khả năng để cuốn sách có thể ra mắt công chúng là xa vời. Nhưng cuối cùng, ông cũng viết ra tất cả những suy nghĩ thật của mình; sự im lặng trong ông đã bị phá vỡ bởi yếu tố bên ngoài.

Alfred Russell Wallace, một nhà tự nhiên học cũng là một người theo chủ nghĩa xã hội trẻ tuổi nghiên cứu và tìm hiểu về quần đảo Malay, đã trao đổi ý tưởng với Darwin, và gửi cho ông một vài mẫu vật thí nghiệm. Ông Wallace cũng đưa ra các quan điểm của ông về lý thuyết của cơ chế tiến hóa. Sự kiện này mà qua đó Darwin tìm thấy những điểm tương đồng trong lý thuyết của mình đã làm Darwin cảm thấy hết sức sung sướng và khuyến khích Wallace tiếp tục phát triển lý thuyết đó. Vào ngày 18 tháng 6 năm 1858, một bức thư dài 20 trang được Wallace gửi đến cho Darwin. Trong bức thư chứa đựng một bản đề cương sơ lược về lý thuyết của sự lựa chọn tự nhiên. Không thể cư xử như một kẻ thiếu văn hóa, Darwin đồng ý giúp công trình nghiên cứu của Wallace có được sự quan tâm rộng rãi của công luận trong khi ông phải đối mặt với sự thực phũ phàng là sự chậm chạp đo để chỉnh sửa tài liệu đã khiến ông trở thành người đến sau. Sau khi tham khảo ý kiến với Charles Lyell và nhà thực vật học Joseph Hooker, một thỏa ước đã đạt được: bức thư của Wallace và những đoạn trích có liên quan từ công trình nghiên cứu của Darwin sẽ được đọc cùng một lúc trong buổi họp tại Hiệp hội Linnean ở London vào ngày 1 tháng 7 năm 1858. Sự vắng mặt của Darwin trong buổi hôm đó là do ông được báo tin về cái chết của cậu con trai bé bỏng, Charles, do bệnh ban đỏ. Do đó, tại thời điểm tồi tệ ấy, rõ ràng là ông cần xuất bản tác phẩm của mình một cách nhanh chóng. Trong khoảng thời gian đi nghỉ với gia đình tại đảo Wight, thời gian an dưỡng và trị bệnh ở Moor Park tại Surrey, và thời gian ở nhà, Darwin đã hoàn thành xong cuốn *Nguồn gốc của muôn loài* trong vòng 10 tháng và chủ yếu là từ trí nhớ. Cuốn sách được xuất bản bởi John Murray trong tháng 11 năm 1859, và bán chạy đến nỗi mà kế hoạch tái bản lần thứ hai được đưa ra ngay lập tức.

Sự mô tả của Darwin trong cuốn sách đó với quan niệm là "một cuộc tranh luận lâu dài" xác nhận đánh giá của chúng ta về cuốn sách là sâu sắc và phong phú về nội dung - luôn luôn tỉ mỉ, tuy có đôi chỗ chưa được như ý, nhưng thường là sinh động và đầy xúc cảm trong kỹ năng thuyết phục. Nhận thức rõ vô số "khó khăn" trong quá trình trình bày lý thuyết của mình -không có bằng chứng cụ thể trong thiên nhiên về những dạng chuyển đổi, hay sự

thiếu sót của những tài liệu địa chất, đây chỉ là hai vướng mắc nhất đối với Darwin đôi khi người ta có cảm giác như Darwin thích dựng lên những chương ngại vật đối với mình hơn là rũ bỏ chúng. Tác phẩm *Nguồn gốc của muôn loài* tự tranh luận với bản thân nó, hay nói chính xác hơn là với một người đối thoại tưởng tượng - "anh ta người mà tin vào vô số hành động riêng rẽ của sự sáng tạo" - người mà lúc nào cũng sẵn sàng nêu ra các ý tưởng cần thiết đối lập với người theo chủ nghĩa sáng tạo luận. Tuy thế, sự xuất hiện của sự thật không thể chối cãi tất nhiên luôn luôn có thể gây ấn tượng tốt cho người đọc. Hom nữa, khi người đối thoại theo trường phái sáng tạo luận phải đối mặt với việc giải thích sự tồn tại lâu dài của những đặc điểm tiến hóa mặc dù khó nhận biết về những nguyên lý thiết kế, chẳng hạn như chân có màng của loài vịt sống trên cạn, hay là loài chim gõ kiến sống ở những cánh đồng không có cây tại La Plata, chúng ta nhận ra rằng những bằng chứng đó đứng về phía Darwin.

Công trình nghiên cứu gần đây của Gillian Beer về điểm chính của Darwin nhấn mạnh nhà khoa học xét trên một vài khía cạnh quan trọng phụ thuộc vào ngôn ngữ giống như bất kỳ "nhà sản xuất kiến thức" nào[4]. Ngôn ngữ thể hiện kiến thức, và kiến thức là sức mạnh, nhưng ngôn ngữ cũng nổi tiếng là bất tín và khó lường, luôn có nguy cơ làm sai lệch hoặc nói giảm những ý mà ta thực sự muốn truyền đạt. Thậm chí là bản thân cụm từ "sự lựa chọn của tự nhiên" cũng không phải là ngoại lệ, mà đoạn trích sau đang một lần nữa minh họa:

Người ta thường nói rằng sự lựa chọn tự nhiên diễn ra hàng ngày, hàng giờ, trên khắp thế giới, trong mọi biến thể, thậm chí là những cái nhỏ nhất; loại trừ những cơ thể xấu, duy trì và phát triển tất cả cơ thể khỏe; hoạt động một cách thâm lặng và vô hình, bất cứ nơi nào và bất cứ khi nào cơ hội xuất hiện, biến đổi theo hướng tích cực mỗi cơ thể sống trong mối quan hệ với điều kiện sống hữu cơ và vô cơ của nó.

Xét về mặt ngôn ngữ học, cụm từ "sự lựa chọn" hàm ý một nhân tố của sự lựa chọn có ý thức; một ai đó hoặc cái gì đó phải tiến hành quá trình chọn lọc, nhất là khi quá trình này kết hợp một vài động từ như "xem xét kỹ lưỡng", "loại bỏ", "duy trì", "thêm vào" và "làm việc". Có phải là nó không dễ cho cụm từ dễ dàng quên "không nhận thức", hoặc là một chút hạn chế "Người ta có thể nói rằng", người đọc có thể được tha thứ khi cho rằng trong phần này, Darwin cố gắng gán Sự thiết kế sáng tạo cho quá trình đó, cho dù thậm chí là nội dung chính trong công trình nghiên cứu của ông là để phản bác sự can thiệp siêu hình như vậy. Hơn nữa, tại điểm này trong bài viết của Darwin, "sự lựa chọn của tự nhiên" liên tục xuất hiện bằng một phương pháp

diễn đạt quen thuộc hơn về "tác nhân của tự nhiên; chính là, từ bài luận về giống mà trong đó tự nhiên là giống cái, người mẹ nuôi dưỡng, người mà chỉ "lựa chọn" những đứa con mà bà cho là tốt nhất" (sự nhấn mạnh của tôi): "Mọi người con được chọn lựa đều hoàn toàn do bà ta quyết định; và người con đó được đặt trong một môi trường sống thích hợp nhất".

Liệu ở đây chúng ta có thể rút ra kết luận rằng Darwin không hoàn toàn kiểm soát được ngôn ngữ mà ông sử dụng? Hay là, rằng những nguyên tố của tác nhân trong "sự chọn lựa" và "tự nhiên" đã giúp ông làm hài lòng những độc giả theo trường phái chính thống trong khi lặng lẽ đưa ra lý thuyết thực của ông dưới vỏ bọc đó? Sự thực là một điều gì đó phức tạp hơn, là sự hòa trộn của hai, dựa trên một thực tế là ngôn ngữ chắc chắn thể hiện thế giới trong ngữ cảnh nhân chủng học hay là lấy con người làm trung tâm. Ông khẳng định tại một điểm "Tôi nên tuyên bố rằng việc tôi sử dụng cụm từ Đấu tranh sinh tồn trong ngữ cảnh rộng mang tính ẩn dụ, bao gồm sự phụ thuộc của một cá thể vào các cá thể khác, và bao gồm (điều này quan trọng hơn) không chỉ sự sống của các thể đó mà còn cả khả năng duy trì giống nòi". Giống như cụm từ "sự lựa chọn của thiên nhiên", cụm từ "đấu tranh sinh tồn" là một phép ẩn dụ; nó như thể là tự nhiên lựa chọn, hay là như thể mọi sinh vật liên tục đấu tranh cho sự tồn tại của chúng. Những hình mẫu cùng phụ thuộc, và hoạt động của "sự đấu tranh" mang tính trừu tượng hơn nhiều, không chỉ đơn thuần là sự cạnh tranh của hai loài động vật nào đó giành nhau khu đất, và làm thay đổi đáng kể ý nghĩa của phép ẩn dụ. Tuy nhiên, điều chính xác là ngữ nghĩa "rộng mang tính ẩn dụ" mà giúp cuốn *Nguồn gốc của muôn loài* rất dễ dẫn đến hiểu nhầm đó hoặc là sự vận dụng sáng tạo mà Darwin, trong những lần tái bản tiếp theo bản thảo đưa ra ở đây, cố tìm kiếm sự giới hạn và kiểm soát[5].

Ngày nay, "chủ nghĩa Darwin" và "người theo chủ nghĩa Darwin" là những thuật ngữ quen thuộc đối với chúng ta. Do vậy, khi đọc cuốn *Nguồn gốc của muôn loài* tức là chúng ta đang tận dụng cơ hội xem xét xem kiến thức chung đầy quan hệ gần gũi đến mức nào với nguồn mà được coi là kiến tạo ra chúng. Bởi vì có thể người ta sẽ sử dụng nó kiến thức đó nhưng cũng có thể lạm dụng nó và có rất nhiều thứ trong "chủ nghĩa Darwin" và "người theo chủ nghĩa Darwin" mà chúng ta có lẽ sẽ không tìm thấy ở Darwin. Hãy lấy đoạn dẫn sau đây về nguyên tắc chung của "người theo chủ nghĩa Darwin" làm ví dụ:

...sự lựa chọn của tự nhiên liên tục tìm cách tối ưu hóa tất cả các phần của một tổ chức. Nếu trong điều kiện sống bị thay đổi, một cấu trúc mà trở nên kém hữu ích, thì bất kỳ sự suy giảm nào dù nhỏ trong quá trình phát triển

của nó sẽ được quá trình lựa chọn của tự nhiên nắm lấy, bởi vì cấu trúc đó sẽ được hưởng lợi do không bị lãng phí dinh dưỡng để xây dựng nên những phần vô ích.

Do không nằm trong văn cảnh, chúng ta có thể dễ dàng hiểu cụm từ "tổ chức" ở đây theo nghĩa quen thuộc là một công ty thương mại, cho dù là cơ quan hợp nhất được nói đến là một "cá thể" sống. Theo nghĩa cơ bản nhất, tác phẩm *Nguồn gốc của muôn loài* là một tác phẩm của kinh tế học, của tự nhiên - như là - nền kinh tế; và lịch sử cận đại của chúng ta chứng kiến sự lớn mạnh của chủ nghĩa tự do mới, thị trường tự do, trong những năm 1980, và sau đó là sự sụp đổ của Liên bang Xô viết theo chủ nghĩa Cộng sản, sự chấp nhận rộng rãi mối quan hệ kinh tế của tư bản chủ nghĩa. Những biến cố đó có thể khiến chúng ta hiểu nội dung cuốn sách theo nghĩa nó là một sự khẳng định rằng trật tự kinh tế xã hội của kiểu này là "tự nhiên" hơn các trật tự khác. Mặc dù không hề ám chỉ rằng ngôn ngữ được sử dụng trong cuốn sách là ngôn ngữ của những nhà quản lý doanh nghiệp đương đại, nhưng một điều không thể phủ nhận là ngôn từ của nghệ thuật quản lý kiểu mới - thu gọn và hợp lý hóa, nhằm tạo ra những tổ chức thích hợp và gọn ghẽ hơn có khả năng cạnh tranh trong môi trường kinh doanh cạnh tranh khốc liệt mà tại đó kẻ mạnh thì sống kẻ yếu thì bị tiêu diệt - đã được mượn từ một sự lựa chọn của thiên nhiên mà "luôn luôn thành công, xét về mặt dài hạn, trong việc tinh giản mọi phần của tổ chức ngay khi phần đó không còn có ích nữa". Một doanh nhân có thể đổi cái gì để chạm vào một vật mà Darwin gọi là "bản năng tuyệt diệu nhất trong số tất cả các bản năng được biết đến", bản năng của ông? ...sự lựa chọn tự nhiên diễn ra từ từ và ngày càng hoàn chỉnh điều khiến loài ong bay từ nơi này sang nơi khác với một khoảng cách nhất định theo dạng lớp đôi, và xây nên và phá hủy sáp suốt dọc đường bay. Loài ong tất nhiên là không biết chúng làm tổ với những khoảng cách nhất định xa nhau nhiều hơn là chúng biết những góc của một hình lăng trụ sáu cạnh và những đĩa hình thoi cơ bản là gì. Động lực của quá trình lựa chọn tự nhiên là sự tiết kiệm sáp ong, từng bầy cá biệt tiết kiệm được nhiều sáp ong nhất là đàn ong thành công nhất, và sẽ di truyền lợi đặc tính tiết kiệm có được qua quá trình thích nghi với môi trường song cho các bầy khác, và như vậy có cơ hội tốt nhất để tồn tại trong cuộc đấu tranh sinh tồn.

Điểm chính ở đây tất nhiên là tính đúng đắn của việc đưa ra sự so sánh dễ dàng giữa thế giới tự nhiên và thế giới con người. Phải chăng Darwin không phải là một nhà tự nhiên học? Do đó, chúng ta không thể để khoa học của ông đứng một mình, chống lại sự quyến rũ để áp dụng lý thuyết của ông vào thế giới loài người, cho dù là cá thể hay xã hội? Cho đến trước thế kỷ 19, một điều rõ ràng là câu trả lời cho những điểm trên là một sự phủ định phức

tạp. "Chủ nghĩa Darwin xã hội" thâm nhập và đưa ra bằng chứng về quá trình phát triển của những khoa học mới về con người chẳng hạn như nhân chủng học, kiến nghị một mô hình đối lập, có trật tự và tiến hóa của sự phát triển những "kiểu" dân tộc mà song hành cùng với sự trỗi dậy của các quốc gia nhà nước. Công trình nghiên cứu của Francis Galton về trí thông minh di truyền, dựa vào cuốn *Nguồn gốc của muôn loài*, là tác nhân cho sự phát triển lý thuyết mới - thuyết ưu sinh. Thuyết này dựa trên một nguyên lý của khoa học sinh học - xã hội mà phát biểu rằng kẻ yếu (tức là "người nghèo", tầng lớp dân lao động hoặc là có nguồn gốc "thấp kém") không được khuyến khích sinh đẻ trong khi đó kẻ mạnh (tức là những người giàu có quyền lực) lại được khuyến khích[6]. Sau khi có được ảnh hưởng nhất định trong giới chính trị nước Anh trong những năm trước chiến tranh Thế giới thứ nhất, thuyết ưu sinh dường như bị toàn giới khoa học phản bác. Nhưng lịch sử thế giới ở thế kỷ 20 để lại những dấu ấn khủng khiếp liên quan đến tính thượng đẳng dân tộc, và các định luật của thuyết ưu sinh dường như liên tục ám ảnh cuộc nghiên cứu khoa học tiên tiến nhất của chúng ta. Tiến triển trong dự án Bộ gen người đang bị gián đoạn bởi những cuộc thảo luận đầy lo ngại về sự biến đổi gen, và sẽ gây nên nhiều cuộc tranh cãi kiểu này hơn trước khi dự án đó kết thúc trong một tương lai khá gần.

Với cách nhìn đó, người ta lập luận rằng Darwin "quá hiền lành" khi chấp nhận để cho những người theo chủ nghĩa Darwin xã hội lạm dụng tên của ông trong khi đó mục đích thực sự của công việc ông làm, là tốt, nhưng lại bị đặt sang một bên[7]: Cuốn sách giàu tính hình tượng và ý tứ nhưng nó không bao giờ có thể bị trói buộc vào những mục đích nhân đạo cơ bản của tác giả. Hơn nữa, sự gán ghép của cuốn *Nguồn gốc của muôn loài* với chủ nghĩa tư bản ủng hộ thị trường tự do trong giai đoạn gần đây đóng vai trò như là một thứ gọi cho một vài người nhớ rằng sự lựa chọn của thiên nhiên bản thân nó là một sản phẩm của những vectơ lịch sử trong thời đại của họ và vị thế của uy quyền khởi đầu: đúng vậy, của giai đoạn giữa thời Victorian của nước Anh. Đúng ừn quan điểm này, khoa học của Darwin là một thí dụ của giai cấp tư bản đầy quyền lực, làm chủ quốc gia công nghiệp phát triển đầu tiên của thế giới, và nhìn thấy trong tự nhiên hình ảnh của sự tiết kiệm và nguồn năng lượng không bao giờ ngừng chảy của chính nó; sự lựa chọn của tự nhiên vừa là sự thể hiện của giai cấp tư bản, chủ nghĩa tư bản tự do và vừa là công cụ được sử dụng như là ý thức hệ. Chúng ta nên nhớ rằng thân thể của Darwin gắn liền với gia đình Wedgwoods, vì thế khi ai đó liên hệ Malthus tới công việc đang phát triển của Darwin có thể ít gây ra ngạc nhiên cho mọi người. Có vẻ như là một sự trùng hợp ngẫu nhiên khi kèm theo quyển *Nguồn gốc của muôn loài* trên danh sách 1859 của Murray, là cột mốc của chủ nghĩa kinh doanh cá thể, tác phẩm Tự giúp mình của Samuel Smiles.

Nhưng nếu chính trị là vấn đề chủ đạo thì cuốn *Nguồn gốc của muôn loài* cũng có tầm quan trọng không kém gì. Ở Paraguay, số lượng "một loài ruồi nào đó" mà đẻ trứng trên rốn những con ngựa hoang vừa mới sinh, gia súc và chó, đông hơn số lượng chim sâu ăn những con ruồi này. Những con chim sâu đó đến lượt mình lại làm môi cho loài điều hâu và các con vật ăn thịt khác; nếu loài ruồi bị giảm đi về mặt số lượng, số lượng ngựa, gia súc và chó sẽ tăng lên và như vậy làm thay đổi thảm thực vật. Sự thay đổi này tới lượt nó lại ảnh hưởng tới các loài côn trùng, và loài chim sâu... và cứ như vậy "một vòng tròn phức tạp của những thay đổi không bao giờ kết thúc". Ở nước Anh, mèo thì săn chuột, và những con chuột đồng thì săn gà và phá tổ của loài ong duy nhất mà có thể làm tươi tốt loại cỏ ba lá; vì vậy, "chúng ta hoàn toàn có thể khẳng định rằng sự có mặt của loài mèo với số lượng lớn trong khu vực đó có thể quyết định, thông qua sự can thiệp đầu tiên vào đời sống loài chuột sau đó tới ong, sự phát triển của một số loại hoa nhất định tại khu vực đó". Đây có thể là "cuộc chiến vĩ đại trong cuộc đời"; nhưng nó cũng là một minh chứng rằng "mạng lưới quan hệ phức tạp" mà gắn chặt các loài "động vật và thực vật, rất bé nhỏ so với thiên nhiên" với nhau - hay nói cách khác, là sự chứng minh của "mối quan hệ tương tác giữa các cơ thể sống". Mối quan hệ này chặt chẽ đến mức mà cấu trúc của mỗi cơ thể sống là một chức năng của "tất cả các cơ thể hữu cơ khác" có thể trở thành sự cạnh tranh giành lấy nguồn thức ăn hay lãnh thổ, hoặc là trở thành con mồi chạy trốn hoặc là con thú săn đuổi.

Cuốn sách có ý nghĩa thực tiễn lớn nhất khi xem xét mối quan hệ qua lại, sự phụ thuộc lẫn nhau là đặc trưng cơ bản của những hệ sinh thái đa dạng. Chúng ta nên nhớ rằng những kiến thức cơ bản về hệ sinh thái trong cuốn sách này mà Darwin đã thu thập được trong chuyến đi thám hiểm trên con tàu Beagle, nằm trong phạm vi của ngành địa lý sinh vật, cuộc nghiên cứu về sự phân chia không gian sinh tồn của các hình thái sống[8]. Như Darwin giải thích trong lời mở đầu của cuốn *Nguồn gốc của muôn loài*, ông cảm thấy rất khó hiểu và bị ám ảnh bởi "một vài thực tế nhất định trong sự phân chia nơi cư ngụ ở Nam Mỹ" trong suốt cuộc hành trình. Chương XI và XII giải quyết chi tiết vấn đề này. Những sinh vật biển sống ở bờ biển phía đông và tây vùng Nam và Trung Mỹ hầu như hoàn toàn bị tuyệt chủng, mặc dù chúng chỉ bị ngăn cách bởi một eo đất hẹp của kênh đào Panama; trong khi đó, những loài thực vật sống trên các đỉnh núi châu Mỹ và châu Âu lại có thể hoàn toàn giống nhau. Lời giải thích cho một vài hiện tượng kỳ lạ như vậy dường như không hề dễ dàng: Một mặt, có sự khác biệt rất lớn giữa các loài sống trong những khu vực địa lý, khí hậu tương tự nhau, và mặt khác lại có sự tương đồng giữa các loài sống trên lục địa khác nhau.

Khái niệm giúp giải thích những bí ẩn trên chính là sự di cư. Cộng đồng các thực thể sống hay là các hệ sinh thái ít nhiều có thể thâm thấu qua các đường biên giới, hoặc là cho phép hoặc là hạn chế sự nhập cư và sự di cư. Ở đây, chúng ta lại một lần nữa bắt gặp phát hiện thú vị trong sự tìm tòi của Darwin: đó là trong cách mà hạt giống được phát tán khắp đại dương. Một vài độc giả có thể quyết định bỏ qua những kết luận thống kê của Darwin (Con cháu của Joseph Hooker đã châm chọc ông về tính khó hiểu và khó đọc của những phần đó); song vẫn có một sự hòa trộn khó diễn tả của điều nhằm chán và lý thú trong bài viết của ông: "Trong một lần đi thực nghiệm tôi đã bắt gặp một miếng đất sét khô có tới hai mươi hai hạt ngũ cốc dính vào chân một con gà gô và trong miếng đất đó có một viên đá cuội to bằng hạt giống cây đậu tằm" - và trong lời gợi ý của ông dành một chút thời gian suy nghĩ hiện tượng hàng triệu con chim cút mỗi năm vượt qua Địa Trung Hải; và liệu chúng ta có thể nghi ngờ rằng miếng đất sét dính vào chân con những con chim đó có thể đôi lúc chứa một vài hạt giống nhỏ bé? Sử dụng phương pháp phân tích đó, khái niệm về sự di trú cũng đòi hỏi một "hiểu biết" về những quá trình địa lý xuất hiện trong các thay đổi khí hậu suốt quãng thời gian dài. Từ hạt giống nằm trên chân con chim, Darwin đã đưa chúng ta quay trở lại kỳ nguyên băng hà chỉ trong vòng vài trang giấy, và sự tách rời các vùng đất có khí hậu lạnh và/hoặc khí hậu ôn hòa dưới tác động của thay đổi khí hậu địa lý gây nên sự cô lập của một vài vùng địa lý cách xa nhau nhưng lại có nhiều điểm tương đồng.

Điểm mấu chốt của công việc đòi hỏi nhiều nghiên cứu và tìm tòi về quá trình di trú: tuy nhiên chúng ta khó có thể tường tượng được hết tính phức tạp của những tác nhân ảnh hưởng trong một hệ sinh thái, chính là cộng đồng luôn luôn là một hệ thống vật lý đóng. Mặc dù thuận tiện nhưng nó đôi khi dường như thừa nhận sự sáng tạo đặc biệt và siêu hình của những loài giống nhau tại các điểm khác nhau trên trái đất. Một sự giải thích khoa học luôn luôn có thể đưa ra nếu như chúng ta được trang bị đầy đủ kiến thức, giống như sự lựa chọn của tự nhiên lúc nào cũng có đưa ra lời giải đáp đầy đủ cho tính phức tạp của bất kỳ cơ thể sống nào. Darwin chuẩn bị thực hiện nhiệm vụ chỉnh sửa lại cách nhìn của chúng ta, giúp chúng ta có quan điểm mới đúng đắn về thế giới, về tính phụ thuộc lẫn nhau với niềm tin tưởng chắc chắn nếu có đối lập rằng lý lẽ phải chiến thắng "trí tường tượng" - một phiên bản, không thể chối cãi được, của câu châm ngôn cổ: sự thực luôn lạ lùng và bí ẩn hơn là sự viễn tưởng. Thông qua hàm ý, không nói thẳng ra, Darwin không tin vào sự sáng tạo của Chúa trời mà chỉ tin vào tính đối trọng của toàn bộ hệ thống thiên nhiên - đó là tất cả những gì chúng ta có; khái niệm "Đấng sáng tạo" như xuất hiện trong cuốn *Nguồn gốc của muôn loài* rõ ràng bị kiềm chế nhiều về mặt ngữ nghĩa do nếu giảm tầm quan trọng của "Đấng

sáng tạo" sẽ làm cho tác phẩm của ông gặp khó khăn trong quá trình xuất bản. Nhưng cũng có những phiên bản hoặc là sự giải thích về hệ thống này: cuộc cạnh tranh khốc liệt; cộng đồng cùng tồn tại phụ thuộc.[9]

Cố tình tránh bất kỳ khả năng xảy ra những can thiệp về tôn giáo, nhượng bộ tình cảm hoặc làm thỏa mãn tư tưởng chính thống thời gian đó, nhưng Darwin vẫn tin rằng sự thay đổi tích cực là có thể có, và rằng nó có thể tìm thấy trong mọi bản thân lý thuyết về tiến hóa - trí thông minh của con người.

Một điều rất đáng được chú ý trong cuốn *Nguồn gốc của muôn loài* liên quan đến động vật giống người. Người đọc sẽ không thể tìm thấy một suy đoán nào về loài khi là tổ tiên của chúng ta; người đầu tiên cần được nhắc tới khi nói đến sự mờ rộng cuộc tranh luận về chủ đề gây nhiều tranh cãi kiểu này chính là ông T.H. Huxley, bạn đồng nghiệp và cũng là một người hoàn toàn tin vào Chúa trời của Darwin. Darwin đã đoán trước được một "cuộc cách mạng lớn" trong lịch sử tự nhiên sau khi cuốn sách này của ông được xuất bản, với một sự chắc chắn người đọc sẽ nhận ra đâu đó trong toàn bộ tác phẩm, và việc "nguồn gốc của loài người sẽ được làm sáng tỏ" vẫn chỉ là nguồn tham khảo trực tiếp đến nhân loại. Và lại một lần nữa, điều này rất hiếm khi cần tới: sự phản đối của công luận ngay lập tức nổi lên khi cuốn *Nguồn gốc của muôn loài* chứng minh là cuộc tranh cãi với chủ đề tiến hóa lúc nào cũng là cuộc tranh luận về nguồn gốc loài người. Công trình nghiên cứu mới đây - của nhà lịch sử Alfred W. Crosby cũng đề cập đến nhận thức sâu sắc của Darwin về thế giới tự nhiên trong suốt chuyến hành trình trên con tàu Beagle có thể không thể tách rời khỏi sự nhận thức về can thiệp con người[10]. Luận đề của ông Crosby là chủ nghĩa đế quốc châu Âu ở thế kỷ 19 mang nặng khía cạnh sinh học cũng như chính trị, kinh tế và văn hóa; quá trình thực dân hóa liên quan đến, dù là ngẫu nhiên hay cố ý, sự nhập khẩu quần thể động thực vật từ Lục địa già sang Lục địa trẻ. Những dạng động thực vật loại này luôn luôn thắng thế trước những cây cỏ, con thú cạnh tranh bản địa, làm thay đổi những người bị thực dân hóa thành hình ảnh của những người thực dân hóa, và nhờ đó giúp cho sự cai quản thuộc địa dễ dàng hơn. Darwin viết trong cuốn *Nguồn gốc của muôn loài* "Khi xem xét tốc độ khủng khiếp mà hàng hóa châu Âu tràn ngập khắp Niu-di-lân và có mặt tại hầu hết các nước có người cư trú, thì chúng ta có lẽ sẽ tin rằng nếu tất cả các loại động thực vật của Đế chế Anh được mang tới Niu-di-lân, theo thời gian một số lượng khổng lồ các dạng sống của Anh có thể trở nên hoàn toàn quen thuộc với nơi này, và có thể sẽ xóa sổ rất nhiều loài bản địa".

Darwin có lẽ không thể tỏ ra thờ ơ trước mối liên hệ sâu sắc của chủ nghĩa đế quốc xét về mặt sinh học và chính trị trong thời đại ông sống. Ông chính

là sản phẩm của xã hội đó, có rất nhiều đặc trưng của nó. Tuy thế, Darwin vẫn biết rằng, bằng kinh nghiệm của chính bản thân, là tính bền vững của sự sống đa dạng phong phú trên trái đất không tương thích với một dự án mà tìm cách sử dụng kiến thức và quyền lực của nó để thống trị và đàn áp. Ý tưởng chính của các cuộc tranh luận trí tuệ trong nửa sau thế kỷ 19, "Vị trí của con người trong tự nhiên thực sự là vô cùng quan trọng, khả năng ngôn ngữ và trí tuệ cao của loài người, mà nhờ đó một lực lượng có dáng vẻ siêu nhiên để can thiệp và thiết kế dường như là có thể, nhưng không hề tách rời con người khỏi thế giới tự nhiên: chúng vẫn là một sự trùng hợp thú vị của quá trình tiến hóa phức tạp của tự nhiên, một phần của chuỗi liên tục trong tự nhiên. Trong thời đại của chúng ta, khi mà tầm quan trọng của quan điểm mới về tự nhiên dường như cấp bách hơn bao giờ hơn, và khi chúng ta đang cố dừng lại để suy nghĩ về sự kiện kinh tế chính trị quan trọng của thời gian qua, cuốn *Nguồn gốc của muôn loài*, với tình cảm và sự cảm thông sâu sắc, phương pháp tiếp cận mở và bao quát đối với tất cả các hiện tượng, và vô số những ứng dụng và mối quan tâm dường như không bao giờ hết của quyền sách, cung cấp một mô hình kiến thức về hệ sinh thái mà chúng ta vẫn sẽ tiếp tục cần đến"

JEFF WALLACE

Đại học Glamorgan

CHÚ THÍCH:

[1] Whig: Một đảng phái chính trị ở nước Anh ở thế kỷ 18 -19.

[2] Gillian Beer, *Darwin's Plots: Câu chuyện tiến hóa của Darwin*, George Eliot và Thế kỷ 19 viễn tưởng, trang 25, Ark, London 1985.

[3] Adrrian Desmond và James Moore, *Darwin*, Michael Joseph London 1991.

[4] Xem Beer, *Darwin's Plots*, và Opert Field: *Science in Cultural Encounter*, Clarendon Press, Oxford 1996.

[5] Xem Robert Young, *Darwin's Metaphor: Nature's place in Victorian culture*, Cambridge University Press, 1985; đặc biệt là chương 4, "Phép ẩn dụ của Darwin: có thực sự là tự nhiên lựa chọn?"

[6] Xem Francis Galton, *Hereditary Genius: An Inquiry into its Laws and Consequences*, Julian Friedmann Publisherss, London 1979; Frank Mort,

"Health and Hygiene: The Edwardian State and Medico - Moral Politics", trong eds Jane Beckett và Deborah Cherry, *The Edwardian Era*, trang 26 -33, Phaidon Press Barbican Art Gallery, Oxford London 1987

[7] Raymond Williams, "Social Darwinism", trong cuốn *Problems in Materialism and Culture: Selected Essays*, trang 89, Verso, London 1980.

[8] Xem Michael Ghiselin, *The Triumph of the Darwinian Method* Chapter 2, "Biogeography and Evolution", University of Chicago Press, 1984.

[9] Một ví dụ về lời chỉ trích mạnh mẽ việc coi những người theo tư bản chủ nghĩa hiểu sai về bản chất sự lựa chọn của tự nhiên, thay vào đó đề xuất rằng "tính xã hội mới chính là quy luật của tự nhiên cũng như giống như cuộc đấu tranh chung", xem tác phẩm chính của nhà văn Nga Petr Kropotkin: *Mutual Aid: A Factor in Evolution*, 1914 (tái bản bởi công ty phát hành sách Potter Sargent, Boston, Mass).

[10] Alfred W. Crosby, *Ecological Imperialism: The Biological Expansion of Europe, 900 - 1900*, Cambridge University Press, 1986.

LỜI GIỚI THIỆU VỀ CUỐN SÁCH

Cuốn sách này là phiên bản đầu tiên (tháng 11 năm 1859), với tên đầy đủ *On the Origin of Species by Means of Natural Selection or, The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* (Nguồn gốc của muôn loài thông qua sự lựa chọn của tự nhiên, hay là Sự duy trì những giống loài tốt trong cuộc Đấu tranh sinh tồn). Darwin đã tái bản 5 lần có sửa đổi, lần tái bản thứ sáu và là cuối cùng đã ra mắt độc giả vào tháng 2 năm 1872. Cuốn xuất bản đầu tiên đã được lựa chọn vì tính rõ ràng và trung thực, cũng như vì tính quan trọng lịch sử của nó - Nỗ lực ban đầu của Darwin trong việc giải thích lý thuyết của ông một cách tổng thể cho thế giới. Những lần tái bản tiếp theo bao gồm cả các câu giải đáp cho rất nhiều lời chỉ trích, và trong suốt các lần tái bản bốn, năm, và sáu, nội dung cuốn sách trở nên quá nhiều, đôi khi không đi vào chủ đề chính. Những tái bản sau này bao gồm cả những câu trả lời chi tiết cho những lời bình luận, nhận xét cụ thể, và do đó có thể nói là chúng trở nên kém trong sáng và dễ đọc hơn cho người đọc đại chúng. Phần đông các nhà bình luận cũng tỏ ra đồng tình với nhận định là chúng (những cuốn tái bản sau này) không tinh tế cũng chẳng hấp dẫn bằng cuốn xuất bản lần đầu tiên. Song Darwin đã thêm vào hai công cụ rất có ích cho người đọc phổ thông. Hai công cụ đó được miêu tả ngắn gọn như sau: "Bản tóm tắt lịch sử của quá trình nhận thức về nguồn gốc các loài" (thêm vào lần tái bản thứ ba năm 1861) nhằm đặt cuốn sách vào trong bối cảnh của giai đoạn trước tư tưởng truyền thống về quá trình tiến hóa; và cuốn Định nghĩa, được thêm vào cuốn tái bản lần thứ sáu mà lần đầu tiên được thiết kế và chỉnh lại giá bán cho phù hợp với mức sống trung bình của người dân.

Trong đa phần cuốn sách, chúng tôi vẫn giữ nguyên bản tác phẩm song cũng có một vài thay đổi nhỏ nhằm cụ thể hóa và làm rõ nội dung đoạn viết.

LỜI GIỚI THIỆU CỦA TÁC GIẢ

Khi ở trên con tàu Beagle, với tư cách là một nhà tự nhiên học, tôi cảm thấy vô cùng kinh ngạc trước cách phân chia khu vực sinh sống vùng Nam Mỹ, và trong mỗi quan hệ địa lý giữa những thực thể sống cư trú tại lục địa đó. Những thực tiễn đó dường như giúp tôi hiểu biết hơn phần nào về nguồn gốc của các loài - sự bí ẩn của những sự bí ẩn như nó thường được miêu tả bởi một trong những nhà triết học vĩ đại nhất của chúng ta. Trên đường trở về, vào năm 1837, tôi cảm thấy mình có thể tìm ra một điều vô cùng lý thú nào đó bằng việc kiên trì thu thập và suy nghĩ về tất cả các loại bằng chứng, thực tiễn mà có thể chứa đựng câu trả lời cho câu hỏi liên quan đến *Nguồn gốc của muôn loài*. Sau năm năm miệt mài nghiên cứu và tìm hiểu, tôi mạnh dạn có một vài suy đoán về chủ đề này và viết lại những ghi chú ngắn gọn; những ghi chú đó, vào năm 1844, được tôi phát triển thành một bản kết luận tóm tắt mà sau đó đối với tôi có vẻ như là sự thật: từ sau chuyến đi đó cho đến tận bây giờ tôi vẫn liên tục theo đuổi chỉ với một mục đích. Tôi hy vọng bạn đọc sẽ rộng lòng bỏ qua khi tôi viết những dòng mang tính cá nhân này, vì tôi muốn nói rằng tôi rất cẩn thận trong quá trình đi đến kết luận cuối cùng.

Tác phẩm của tôi giờ đây đã gần hoàn thành, nói vậy nhưng tôi cũng sẽ phải mất thêm hai đến ba năm nữa để hoàn thành nó. Và khi sức khỏe tôi lúc này không được tốt, tôi phải cố gắng xuất bản bản thảo này, tôi cũng đặc biệt bị thúc đẩy hoàn thành và xuất bản tác phẩm bởi vì ông Wallace, người đang nghiên cứu lịch sử tự nhiên tại quần đảo Malay cũng có kết luận hầu như hoàn toàn giống tôi về nguồn gốc các loài. Năm ngoái, ông ta đã gửi cho tôi một bản tóm tắt về chủ đề này, và nhờ tôi chuyển lại cho ngài Charles Lyell. Ngài Lyell đã chuyển bản kết luận đó tới Hội đồng Linnean, và nó đã được xuất bản trong số thứ ba của tạp chí Hội đồng đó. Ngài C. Lyell và tiến sỹ Hooker, những người biết về công trình nghiên cứu của tôi - tiến sỹ Hooker thậm chí còn đã đọc bản tóm tắt của tôi trong năm 1844 - ca ngợi tôi là sáng suốt khi cho in, với bản kết luận tuyệt vời của ông Wallace, một số đoạn trích ngắn từ bản thảo viết tay của tôi.

Bản viết mà tôi sắp cho xuất bản này chắc chắn sẽ không thể hoàn thiện. Ở đây, tôi không thể đưa ra những tài liệu tham khảo và kiến thức đầy đủ cho một số nhận định đưa ra. Chắc chắn trong bản viết lần này không tránh khỏi sai sót. Nhưng xét về tổng thể, tôi rất mong bạn đọc tin tưởng vào tính chính xác của bài viết bởi vì tôi lúc nào cũng tự nhắc nhở mình phải hết sức cẩn thận với những gì được viết ra. Tôi chỉ có thể đưa ra ở đây một số kết luận

tổng quát nhất mà tôi tin tưởng với các ví dụ minh họa thực tế. Tôi hy vọng rằng những minh chứng này là đầy đủ trong hầu hết các trường hợp. Không ai có thể hiểu rõ hơn tôi về sự cần thiết sau này phải xuất bản chi tiết tất cả các bằng chứng, cùng với tài liệu tham khảo, mà dựa vào chúng, tôi rút ra kết luận. Hy vọng trong những cuốn sau, tôi có thể làm điều này. Bởi vì tôi nhận thức rõ ràng chỉ cần một điểm được đưa ra thôi trong cuốn sách này mà không có dẫn chứng minh họa thì sự thiếu sót này thường rất dễ dẫn đến những kết luận trái ngược với những gì tôi đã trình bày. Một kết quả khả dĩ chỉ có thể đạt được khi có bằng chứng cùng với lý lẽ rõ ràng và đầy tính thuyết phục, điều mà có lẽ tôi khó có thể thực hiện được trong lần xuất bản này.

Tôi rất lấy làm tiếc, do hạn chế về mặt không gian cũng như thời gian, không thể cảm ơn tất cả những nhà tự nhiên, trong đó thậm chí một số tôi còn không được hân hạnh biết đến, và nhiều người khác đã nhiệt tình giúp đỡ tôi. Và nhân dịp này tôi mong muốn bày tỏ sự biết ơn sâu sắc tới tiến sỹ Hooker, người mà trong mười lăm năm qua đã hết lòng giúp đỡ tôi với kho kiến thức uyên bác và nhận xét tuyệt vời của ông.

Bàn đến quyển *Nguồn gốc của muôn loài*, cảm nhận rõ ràng là một nhà tự nhiên học, luôn suy nghĩ nhiều tới mối quan hệ qua lại của các thực thể hữu cơ, tới mối quan hệ phôi thai của chúng, tới sự phân chia địa lý, mô hình địa chất, và những thứ tương tự, có thể sẽ đi đến kết luận rằng mỗi loài không thể được tạo ra một cách riêng lẻ, mà là sự kế tục, giống như những biến thể, từ các loài khác. Tuy nhiên, một kết luận như vậy, cho dù nếu có cơ sở vững chắc, cũng có thể không hoàn toàn đầy đủ cho đến khi nó có thể chứng minh là vô số loài sống trên thế giới này đã thay đổi như thế nào để có được cấu trúc và sự cùng tương thích hoàn thiện khiến cho hầu hết chúng ta phải thán phục. Các nhà tự nhiên học liên tục nhắc đến điều kiện bên ngoài, như là khí hậu, thức ăn, vãn vãn... như là lý do duy nhất của sự thay đổi. Theo một nghĩa rất hẹp, như chúng ta sẽ thấy sau này, điều này có thể đúng; nhưng nó hoàn toàn phi lý khi chỉ xét đến mỗi điều kiện bên ngoài, ví dụ như cấu trúc của con chim gõ kiến chẳng hạn, cái đuôi, chân, mỏ và âm thanh, hết sức phù hợp cho việc bắt côn trùng sống trên vỏ cây. Trong trường hợp cây tầm gửi, loại cây chuyên hút chất dinh dưỡng từ các loại khác, và phải nhờ các loài chim mang hạt giống đi, và có hoa với giống đực cái riêng rẽ cần có sự trợ giúp của côn trùng để có thể giúp chúng thụ phấn, thì cũng rất khó hiểu khi giải thích cấu trúc của loài sống nhờ này, cùng với mối quan hệ của nó với một vài thực thể hữu CO' đã bị tuyệt chủng, là do ảnh hưởng của điều kiện bên ngoài, hay của thói quen, hay của quyền lựa chọn của bản thân nó.

Tôi tiên đoán tác giả của cuốn Những vết tích của Sự sáng tạo lập luận rằng sau vài thế hệ, không biết chính xác là bao nhiêu, một loài chim đã sinh ra con chim gõ kiến, và cây thối cho ra loài tầm gửi, và rằng những thực thể đó được sinh ra hoàn hảo ngay từ đó và vẫn giữ nguyên dạng cho tới ngày nay; nhưng sự suy đoán này đối với tôi dường như không phải là một lời giải thích, bởi vì nó đề cập đến cũng chẳng giải đáp những câu hỏi liên quan tới sự cùng thích ứng của các cơ thể hữu cơ với nhau và với điều kiện sống tự nhiên.

Với lý do đó, điều quan trọng nhất ở đây là phải hiểu rõ được cách mà các cơ thể sống thay đổi cùng thích nghi. Khi quan sát lúc đầu tôi thấy dường như đúng là một cuộc nghiên cứu cẩn thận về các loài vật được thuần hóa và cây trồng sẽ là cách tốt nhất giải quyết vấn đề khó hiểu này. Và tôi đã không bị thất vọng; trong trường hợp này và trong tất cả các trường hợp rắc rối khác tôi hầu như đều nhận ra rằng kiến thức của chúng ta, dù không hoàn toàn đầy đủ, về sự biến đổi trong điều kiện thuần dưỡng, chứa đựng đầu mối tốt nhất và rõ ràng nhất. Tôi mạnh dạn nói lên sự tin tưởng của mình đối với những nghiên cứu có giá trị cao như vậy, mặc dù chúng thường bị các nhà tự nhiên bỏ qua.

Dựa vào những suy xét này, tôi sẽ dành cả chương đầu tiên của bản viết này bàn về *Sự biến đổi* trong điều kiện thuần hóa. Chúng ta sẽ thấy những biến đổi mang tính di truyền là rất ít xảy ra; và điều quan trọng tương đương, mà có thể là quan trọng hơn chính là chúng ta sẽ sức mạnh của con người cực kỳ to lớn trong quá trình tích tụ bởi *Sự lựa chọn* những biến đổi nhỏ liên tiếp của họ. Sau đó tôi đó sẽ chuyển sang viết về tính biến đổi của các loài trong điều kiện tự nhiên; nhưng đáng tiếc là tôi không thể viết chi tiết trong phần này mà đành ra phải được phân tích tỷ mỉ kỹ lưỡng hơn nữa. Song tôi vẫn sẽ cố gắng trong chừng mực điều kiện cho phép thảo luận cụ thể về sự biến đổi. Trong chương tiếp theo, Cuộc đấu tranh cho sự sinh tồn giữa tất cả các thực thể hữu cơ trên khắp thế giới mà chắc chắn sẽ không ừánh khỏi nghiêng về loài mạnh khỏe và chống lại loài yếu hơn, sẽ được đề cập. Đó chính là học thuyết của Malthus, đúng với toàn bộ hai vương quốc của các loài động vật và thực vật. Vì số lượng loài được sinh ra lớn hơn số lượng loài có thể tồn tại nên kết quả là cuộc đấu tranh sinh tồn luôn luôn diễn ra không bao giờ ngơi nghỉ. Một quy luật là bất kỳ cơ thể sống nào nếu có khả năng thay đổi dù ít mà theo chiều hướng có lợi cho bản thân trong điều kiện sống thay đổi, đôi khi phức tạp sẽ có cơ hội tồn tại tốt hơn, và như vậy tức là được tự nhiên lựa chọn. Xét trên quy luật của sự kế thừa, bất kỳ sự biến đổi có tính lựa chọn nào sẽ có xu hướng nhân rộng dạng thức mới và sửa đổi của nó.

Chủ đề chính yếu của Sự lựa chọn của tự nhiên sẽ được viết cụ thể hơn ở chương thứ tư; và chúng ta sẽ nhận ra Sự lựa chọn tự nhiên hầu như chắc chắn gây nên sự Tuyệt chủng của những dạng thức sống ít được biến đổi theo xu hướng tích cực, và bao gồm cái mà tôi gọi là sự Chệch hướng của Tinh cách. Trong chương kế tiếp, tôi sẽ viết về những quy luật phức tạp và ít được biết đến của sự biến đổi và của mối tương tác tăng trưởng. Trong bốn chương sau đó, những vấn đề nan giải và khó hiểu nhất của lý thuyết sẽ được đề cập tới, bao gồm: khó khăn đầu tiên liên quan tới quá trình chuyển đổi, hay được hiểu là một thực thể sống hoặc một bộ phận đơn giản chuyển đổi như thế nào và trở thành một tổ chức phức hợp có cấu trúc hoàn hảo; thứ hai, chủ đề của Bàn năng, hay sức mạnh tinh thần của động vật; thứ ba, lai ghép, hay là tình trạng vô sinh của loài và khả năng sinh sản của loài biến đổi khi được lai chéo; và thứ tư, sự không hoàn thiện của Tài liệu địa chất. Trong chương tiếp theo, tôi sẽ xem xét sự kế tiếp địa chất của thực thể hữu cơ theo thời gian; trong chương mười một và mười hai, sự phân chia địa lý của chúng theo không gian; trong chương mười ba là quá trình phân loài hoặc mối quan hệ gần gũi phụ thuộc của chúng, cả hai trong giai đoạn trưởng thành và khi còn trong phôi thai. Và chương cuối cùng tôi sẽ tóm tắt lại toàn bộ tác phẩm, và đưa ra một số nhận xét cuối cùng.

Bạn đọc không cần phải cảm thấy ngạc nhiên khi nhiều điều còn chưa được giải thích trong chủ đề nguồn gốc của các loài và biến thể, nếu các bạn biết rõ về sự thiếu hiểu biết của chúng tôi về mối quan hệ phụ thuộc của tất cả cơ thể sống xung quanh chúng ta. Ai có thể giải thích tạo sao một loài lại phát triển nhiều và rộng như vậy trong khi những loài khác đồng minh của nó lại trở nên hẹp dần và hiếm đi? Nhưng mối quan hệ kiểu này là cực kỳ quan trọng bởi vì nó quyết định tình trạng sống hiện thời, và, như tôi tin tưởng, thành công và sự sửa đổi trong tương lai của mọi loài sống trên thế giới này. Chúng ta vẫn còn biết rất ít về mối quan hệ mang tính phụ thuộc giữa vô số loài trên quả địa cầu trong suốt các giai đoạn địa chất lịch sử. Mặc dù còn nhiều điều mờ mịt, và sẽ vẫn ở tình trạng đó trong một thời gian dài nữa, tôi có thể khẳng định rằng, với những nghiên cứu có chủ định và sự nhận xét khách quan, và quan điểm mà trước đây tôi tin vào - mọi loài đều được tạo ra một cách riêng biệt - là sai lầm. Tôi hoàn toàn bị thuyết phục bởi nhận định rằng loài không thể thay đổi được; rằng đó là chúng thuộc vào cái gọi là cùng giống loài mà là con cháu trực tiếp của những loài đã bị tuyệt chủng; trong một cách tương tự đối với các biến thể của bất cứ một loài nào là con cháu của loài đó. Hơn nữa, tôi chắc chắn là Sự lựa chọn của tự nhiên là tác nhân chính nhưng không phải là duy nhất của sự biến đổi.

CHƯƠNG I SỰ BIẾN ĐỔI TRONG ĐIỀU KIỆN ĐƯỢC THUẦN DƯỠNG

Nguyên nhân của tính biến đổi - Những ảnh hưởng của thói quen - Mối tương quan của tăng trưởng - Tính kế thừa - Đặc điểm của những biến thể được thuần hóa - Những khó khăn trong việc phân biệt giữa biến thể và loài - Nguồn gốc của biến thể thuần dưỡng từ một hoặc nhiều loài - Những con chim bồ câu được nuôi trong nhà, sự khác biệt và nguồn gốc của chúng - Nguyên tắc của sự lựa chọn mà đã được công nhận từ xa xưa, những ảnh hưởng của nó - Sự lựa chọn kỹ càng logic và vô thức - Nguồn gốc chưa được biết đến của những con thuần hóa - Những điều kiện thuận lợi nhất cho sự lựa chọn của con người.

Khi chúng ta nhìn vào những cá thể của một biến thể hay là tiểu biến thể của các loài cây được trồng và loài động vật được thuần dưỡng từ lâu của chúng ta, một trong những điểm gây sự chú ý đầu tiên là chúng nhìn chúng khác nhau rất nhiều hơn so với các cá thể của bất kỳ loài hoặc biến thể nào khác trong tự nhiên. Khi mà chúng ta tìm hiểu về sự đa dạng rộng lớn của những loài cây và động vật mà đã được nuôi, trồng, mà đã biến đổi trong suốt tất cả các thời đại dưới những điều kiện khí hậu và sự đối xử khác nhau, tôi nghĩ chúng ta sẽ đi đến một kết luận rằng tính thay đổi lớn hơn chỉ đơn giản là do những cây con vật nuôi của mọi người đã được thuần dưỡng trong điều kiện sống không hề giống như, và phần nào đó khác biệt so với, những điều kiện mà cha mẹ chúng đã sống trong thiên nhiên. Tôi cho là cũng có một vài khả năng theo như quan điểm của Andrew Knight rằng tính biến đổi của có thể một phần liên quan đến sự dư thừa thức ăn. Dường như khá rõ ràng là thực thể hữu cơ, qua nhiều thế hệ, phải được tiếp xúc với điều kiện sống để có thể gây nên một vài biến đổi đáng kể; và rằng một khi tổ chức cơ thể bắt đầu biến chuyển, nói chung nó sẽ tiếp tục biến đổi theo nhiều thế hệ sau đó. Chưa hề có trường hợp nào cho thấy một thực thể đã biến đổi lại ngừng không chuyển biến nữa trong môi trường thuần dưỡng. Những loài cây được trồng sớm nhất của chúng ta, chẳng hạn như lúa mì, vẫn thường sinh ra những biến thể mới; vật nuôi sớm nhất của chúng ta vẫn còn có khả năng biến đổi và cải thiện bản thân nhanh.

Mọi người vẫn đang tranh cãi tại thời kỳ nào của chu trình sống, các nguyên

nhân của sự thay đổi, cho dù là nguyên nhân nào đi chăng nữa, thường xuất hiện; liệu có phải trong suốt quá trình ban đầu hay cuối của giai đoạn phát triển phôi thai, hay là ngay ở quá trình thụ thai. Những thí nghiệm của Geoffroy St Hilaire cho thấy rằng sự đổi xử phi tự nhiên đối với bào thai gây ra quái thai; và các quái thai không thể bị tách rời bởi bất kỳ sự phân chia rõ ràng nào chỉ từ những biến đổi. Tôi hết sức nghi ngờ nguyên nhân thường xuyên nhất của tính biến đổi có thể là cơ quan sinh sản của con đực và con cái đã bị ảnh hưởng trước khi thụ thai. Một số nguyên nhân khiến tôi tin vào nhận định này, nhưng nguyên nhân chính là ảnh hưởng đáng kể do sự giam hãm và thuần hóa tới các chức năng của hệ thống sinh sản. Hệ thống sinh sản rất dễ bị ảnh hưởng hơn so với bất kỳ cơ quan nào khác của cơ thể trước thay đổi của điều kiện sống. Không gì dễ hơn việc thuần chủng một con vật, và cũng dễ dàng khiến chúng sinh sản tự do trong điều kiện bị giam hãm, thậm chí trong rất nhiều trường hợp khi cả con đực và con cái được sống chung. Có vô số loài vật không sinh nở, cho dù sống lâu trong điều kiện không bị giam cầm quá trong đất nước bản địa của chúng! Hiện tượng này nói chung bắt nguồn từ những con côn trùng gây hại; nhưng cũng có vô số loài thực vật với sức sống tràn trề nhưng lại hiếm khi hoặc không bao giờ ra hạt giống! Trong một số trường hợp như vậy, người ta nhận thấy là những thay đổi rất nhỏ, chẳng hạn như ít hay nhiều nước hơn một chút tại một giai đoạn nhất định trong quá trình phát triển, sẽ là nhân tố quyết định xem loại cây đó có sinh sản không. Ở đây tôi không thể đi vào quá chi tiết những gì mà tôi thu thập được về chủ đề đầy sự tò mò này; nhưng để chứng minh các quy luật kỳ lạ quyết định khả năng sinh sản của động vật trong điều kiện bị giam cầm, tôi xin đưa ra những loài vật ăn thịt, thậm chí từ vùng nhiệt đới, sinh sản tại đất nước này khá dễ dàng trong điều kiện bị giam giữ, trừ trường hợp loài động vật đi bằng gan bàn chân hoặc gia đình nhà gấu; trái lại, những loài chim ăn thịt, hầu như không có ngoại lệ, rất hiếm khi đẻ trứng. Nhiều loại cây ngoại lai hoàn toàn vô dụng, trong điều kiện sống giống hệt như của những loài lai không sinh sản. Một mặt khi chúng ta bắt gặp những động thực vật được thuần dưỡng, mặc dù thường yếu và hay bị đau ốm, sinh sản dễ dàng trong điều kiện bị giam giữ; và mặt khác khi chúng ta thấy những cá thể, được lấy đi khi còn nhỏ trong tự nhiên, được thuần dưỡng tuyệt đối, sống lâu, khỏe mạnh (tôi có thể đưa ra rất nhiều ví dụ minh chứng cho trường hợp kiểu này), nhưng lại có hệ thống sinh sản bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi những nhân tố không cảm nhận được do không hoạt động đúng chức năng. Chúng ta không cần phải ngạc nhiên trước hệ thống này, khi mà nó nằm trong điều kiện bị giam giữ, hoạt động không hoàn toàn bình thường, và sinh những đứa con không được hoàn chỉnh như cha mẹ chúng hoặc là biến thể.

Sự vô sinh thường được người ta cho rằng là do cách làm vườn; nhưng xét trên khía cạnh này, chúng ta sẽ thấy tính biến đổi cũng là do nguyên nhân đó - nguyên nhân gây ra tình trạng vô sinh; và tính thay đổi là nguồn của tất cả sản phẩm tốt nhất của khu vườn đó. Tôi xin nói thêm rằng một số cá thể sẽ sinh sản tốt nhất trong điều kiện nhân tạo (chẳng hạn như loài thỏ và chồn ìi rô bị nhốt trong chuồng), cho thấy hệ thống sinh sản của chúng, do đó, không bị ảnh hưởng; tương tự như vậy có một vài loài thực vật và động vật lại không thích hợp với điều kiện thuần dưỡng, và thay đổi rất ít - có lẽ thay đổi ít hơn so với khi chúng trong tự nhiên.

Chúng ta sẽ chẳng có khó khăn gì để đưa ra một bản danh sách dài liệt kê tên "các loài cây khác biệt"; theo nghĩa này, người làm vườn hàm ý chỉ một nụ hay mầm cây, mà đột nhiên tiếp nhận một đặc tính mới đôi khi rất khác lạ so với các cây còn lại. Những nụ kiểu này có thể được sinh ra bởi cây ghép, hay đại loại như thế, và có khi lại do hạt giống. "Những loài biến dị" này là cực kỳ hiếm trong tự nhiên, nhưng lại khá phổ biến trong nuôi ươm nhân tạo; và trong trường hợp này chúng ta thấy cách đối xử của bố mẹ đã ảnh hưởng tới một nụ hay mầm hoa, nhưng không ảnh hưởng tới noãn hay phấn hoa. Nhưng ý kiến của hầu hết các nhà sinh lý học là không có sự khác biệt cơ bản nào giữa một cái nụ và noãn hoa trong giai đoạn đầu sự hình thành của chúng; đề mà trên thực tế "các cây biến dị" minh chứng cho quan điểm của tôi, rằng tính biến đổi có thể chủ yếu gây ra bởi noãn hoa hay phấn hoa, hoặc là cả hai bị ảnh hưởng bởi cách đối xử của cây bố mẹ trước giai đoạn thụ phấn. Những trường hợp này chứng minh rằng sự biến đổi không nhất thiết, như một số học giả đã nghĩ, phải liên quan đến hoạt động của cả thể hệ.

Những cây con từ một nhánh cây, và những con cùng được sinh ra trong một lứa, đôi khi lại khác xa nhau, mặc dù cả đứa con và bố mẹ, như Muller nhận xét, rõ ràng được đặt trong điều kiện sống như nhau; thực tế này cho thấy ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện sống là rất ít nếu so sánh với các quy luật của sinh sản, và của trưởng thành, và của kế thừa; bởi vì nếu ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện sống có lớn, nếu bất kỳ một đứa con nào biến đổi, thì tất cả chúng đã phải giống nhau. Để đánh giá ảnh hưởng trực tiếp của nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, thức ăn, v.v... là không dễ dàng trong trường hợp của bất cứ sự biến đổi nào: ấn tượng của tôi là với động vật, những tác nhân như vậy gây rất ít ảnh hưởng trực tiếp, cho dù rõ ràng ảnh hưởng trực tiếp nhiều hơn đối với cây. Theo quan điểm này, những thí nghiệm gần đây của ông Buckman cực kỳ quý báu. Khi tất cả hoặc hầu như tất cả các thể sống tồn tại trong điều kiện nhất định chịu ảnh hưởng giống nhau, sự thay đổi lúc đầu có vẻ như là trực tiếp do những điều kiện kiểu đó; nhưng trong một số trường hợp thì lại cho thấy những điều kiện đối nghịch lại mang lại kết quả thay đổi

tương tự trong cấu trúc. Tuy vậy một số thay đổi nhỏ, tôi nghĩ, có thể là do ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện sống - như trong một số trường hợp, sự tăng kích thước cơ thể do cỏ nhiều thức ăn, thay đổi màu do một vài loại thức ăn và ánh sáng gây ra, và có thể là cả độ dày của bộ lông do khí hậu chuyển biến.

Thói quen cũng có một ảnh hưởng quan trọng, như trong giai đoạn ra hoa mà cây được chuyển sang nơi có khí hậu khác. Đối với động vật, nó có ảnh hưởng còn sâu sắc hơn; ví dụ tôi tìm thấy trong một con vịt được nuôi những xương cánh nhẹ hơn và xương chân nặng hơn, tính theo trọng lượng của toàn bộ cơ thể, so với những loại xương đó của một con vịt hoang; và tôi suy luận với độ tin cậy cao là sự thay đổi này do vịt nuôi bay ít hơn và đi nhiều hơn so với vịt hoang. Sự phát triển mạnh mẽ mang tính di truyền của vú bò và dê trong những nước mà chúng thường cho sữa, nếu đem so với tình trạng của những bộ phận đó ở các nước khác, lại là một ví dụ nữa về tác động của việc sử dụng. Chúng ta không thể kể ra một con vật được nuôi nào mà, tại một vài nước, không có đôi tai rủ xuống; và quan điểm được chia sẻ bởi một vài học giả, là đôi tai rủ xuống là do việc không sử dụng cơ tai bởi vì chúng không sử dụng tai nhiều để đoán nhận nguy hiểm đang rình rập.

Có rất nhiều quy luật chi phối sự biến đổi, một vài trong số chúng khá khó hiểu, và do đó nên được đề cập một cách ngắn gọn. Ở đây sẽ chỉ nói một cách gián tiếp về cái có-thể được gọi là sự tương quan tăng trưởng. Bất cứ một thay đổi nào trong bào thai hoặc trong ấu trùng hầu như sẽ chắc chắn gây ra thay đổi trong con vật khi trưởng thành. Trong những dị dạng, sự tương quan giữa các phần riêng biệt là kỳ lạ; và chúng ta có thể tìm thấy nhiều ví dụ trong công trình nghiên cứu vĩ đại của Geoffroy St Hilaire về chủ đề này. Những người nhân giống tin rằng những chi dài thường đi kèm với đầu dài. Một vài ví dụ về sự tương quan là hơi buồn cười: những con mèo biến dạng với cặp mắt xanh chắc chắn là bị điếc; màu sắc và đặc tính kỳ lạ thể chất đi cùng nhau, trong đó rất nhiều trường hợp nổi tiếng có thể được đưa ra đối với động thực vật. Từ những chứng cứ thu thập bởi ông Heusinger, dường như là cừ trắng và lợn bị ảnh hưởng khác biệt từ những cá thể màu bởi các chất độc rau nhất định. Những con chó không có lông thì có hàm răng không hoàn chỉnh, những loài động vật lông dài và thô thường hay có, như đã được khẳng định, nhiều sừng hoặc sừng dài; những con chim bồ câu với đôi chân có lông có mang da ở giữa ngón chân cái ngoài; chim bồ câu với mỏ ngắn có chân bé, và những con với cái mỏ dài có chân to. Với lý do này, nếu con người tiếp tục lựa chọn, và kết quả là tăng, đặc tính kỳ lạ, chúng ta sẽ hầu như không tránh khỏi biến đổi một cách vô thức những cấu trúc của bộ phận khác, do những quy luật bí hiểm của sự tương quan tăng

trường.

Kết quả của những quy luật đa dạng, ít được biết tới hoặc là khó hiểu, của sự biến đổi cực kỳ là phức tạp và đa dạng. Chúng ta nên nghiên cứu một cách kỹ lưỡng cẩn thận một số cuốn viết về những cây đã được trồng lâu đời, như cây dạ hương lan, khoai tây, thậm chí là cây thực dược, v.v...; chúng ta sẽ thật sự ngạc nhiên khi phát hiện ra có vô số những điểm trong cấu trúc và thể chất mà tại đó các biến thể và tiểu biến thể khác nhau chút ít. Cả hệ thống tổ chức dường như dễ thay đổi, và có xu hướng, trong một mức độ không nhiều, tách khỏi kiểu của bố mẹ.

Bất kỳ sự thay đổi nào mà không được truyền lại thì không quan trọng đối với chúng ta. Nhưng số lượng và tính đa dạng của những sai khác có thể kế thừa trong cấu trúc, cả những cái kém quan trọng và những cái rất quan trọng xét về mặt sinh lý học, là cực kỳ lớn. Bài viết của giáo sư Prosper Lucas, được in trong hai tập dày, cung cấp đầy đủ nhất và chuẩn xác nhất về chủ đề này. Không một người nhân giống nào nghi ngờ xu hướng tiến tới sự kế thừa là vô cùng mạnh mẽ: sự ưa thích mang đến sự ưa thích là thông điệp chính của ông: những học giả chỉ mang tính lý thuyết nghi ngờ quy luật này. Khi một sự sai khác xuất hiện thường xuyên, và chúng ta thấy nó ở cả người cha và đứa con, chúng ta không thể kết luận liệu sự sai khác đó không phải là do cùng một nguyên nhân tác động lên cả hai; khi trong số nhiều cá thể, rõ ràng sống trong cùng điều kiện tự nhiên, bất kỳ sự sai khác hiếm thấy nào, do sự kết hợp lạ kỳ giữa các hoàn cảnh, xuất hiện ở cha mẹ - cứ cho là một trong vài triệu cá thể - và nó xuất hiện lại ở đứa con, chỉ những học thuyết về sự ngẫu nhiên hầu như chắc chắn làm cho chúng ta nghĩ sự tái xuất hiện của sai khác đó là do di truyền. Mọi người chắc hẳn đã nghe đến các trường hợp của chứng bạch tạng, da quá nhạy cảm, lông trên cơ thể, v.v..., xuất hiện ở một số thành viên gia đình. Nếu những sai khác hiếm thấy và kỳ lạ của cấu trúc thực sự là được di truyền, thì những sai khác ít kỳ lạ và thường thấy hơn có thể cũng là do tính di truyền. Có lẽ cách tiếp cận chuẩn xác toàn bộ chủ đề này là coi sự kế thừa của đặc điểm bất kỳ là quy luật, và sự không di truyền như là sự dị thường.

Những quy luật điều chỉnh quá trình di truyền vẫn chưa được biết đến đầy đủ; không ai có thể nói tại sao sự biến đổi giống nhau trong các cá thể khác nhau của cùng một loài; và trong các cá thể của các loài khác nhau, lại có khi được di truyền và lại có khi không; tại sao một đứa trẻ thường có một vài đặc điểm nhất định của ông, bà hay là thậm chí của cụ, kỵ; tại sao một sai lệch thường được truyền từ một giới tính sang cả hai giới tính, hoặc chỉ một giới tính không thôi, nhưng không phải là lúc nào cũng vậy tới giống cùng giới

tính. Đó là một thực tế khá quan trọng đối với chúng ta, rằng sự sai khác xuất hiện ở những con đực nhân giống trong nhà thường được truyền lại, với tần suất rất cao, có khi lên đến 100%, chỉ cho những đực con giống đực. Một quy tắc quan trọng hơn nhiều mà tôi nghĩ có thể tin tưởng được là tại giai đoạn nào đó của vòng đời, một sai khác xuất hiện đầu tiên, nó có xu hướng xuất hiện lại trong đực con khi đực con trưởng thành tới chính giai đoạn đó, nhưng đôi khi lại sớm hơn. Trong nhiều trường hợp thì nó không thể nào khác: do đó những biến đổi di truyền trong sừng của gia súc nuôi có thể chỉ xuất hiện trong đực con khi gần trưởng thành; những điểm khác biệt của con tằm quan sát thấy xuất hiện trong giai đoạn tương ứng sâu bướm hoặc là kén. Nhưng những bệnh di truyền và một vài bằng chứng khác khiến tôi tin rằng quy luật đó có một sự mở rộng lớn hơn, và rằng khi không có lý do xác thực nào giải thích tại sao sự sai lệch lại xuất hiện ở một giai đoạn nhất định, và tại sao nó lại có xu hướng tái xuất hiện trong đực con ở giai đoạn tương ứng khi nó lần đầu tiên xuất hiện ở cha mẹ. Tôi tin nguyên lý này đóng vai trò quan trọng nhất trong việc giải thích các quy luật của bào thai. Nhận định này tất nhiên là chỉ áp dụng cho lần xuất hiện đầu tiên của đặc tính sai khác, và không phải là nguyên nhân chính, mà có thể tác động đến tế bào chứng hoặc là các nguyên tố giống đực; theo cách gần giống như đực con được lai ghép từ một con bò cái sừng ngắn với con bò đực sừng dài, độ dài hơn của sừng, cho dù xuất hiện muộn trong vòng đời rõ ràng là do các nhân tố của con bò đực.

Sau khi nói gián tiếp về chủ đề di truyền, tôi có lẽ ở đây sẽ đề cập tới một lời tuyên bố thường là của các nhà tự nhiên học - những biến thể thuần dưỡng của chúng ta, khi được thả về tự nhiên, dần dần nhưng chắc chắn sẽ quay trở lại các đặc điểm nguyên thủy của tổ tiên chúng. Do đó, người ta lập luận rằng không một suy luận nào có thể rút ra được từ loài thuần dưỡng tới các loài trong tự nhiên. Tôi đã cố sức trong vô vọng để tìm ra bằng chứng thuyết phục mà dựa vào đó lời tuyên bố trên thường rất hay được tự tin đưa ra. Có lẽ hết sức khó khăn để chứng minh tính đúng đắn của lời tuyên bố đó: chúng ta chỉ có thể kết luận rằng rất nhiều trong số những biến thể của vật nuôi thuần chủng nhất có thể không đủ khả năng sống trong môi trường tự nhiên. Trong rất nhiều trường hợp, chúng ta không biết những đặc tính sơ khai của chúng là như thế nào, không thể nói rằng liệu sự quay trở lại gần như bản năng ban đầu có xảy ra hay không. Một điều cần thiết, nhằm tránh ảnh hưởng của sự lai ghép, rằng chỉ một biến thể duy nhất được thả về môi trường mới. Tuy nhiên do trong các biến thể có chúng ta chắc chắn có trường hợp quay trở về một số đặc điểm của tổ tiên chúng, theo tôi nghĩ, cũng không phải là không có lý để nói nếu chúng ta thành công trong quá trình tự nhiên hóa qua rất nhiều thế hệ, vài loài, chẳng hạn như cây cải bắp, trên

mảnh đất kém màu mỡ (song trong trường hợp này một số ảnh hiện tượng có lẽ là bắt nguồn từ ảnh trực tiếp của đất kém màu mỡ), sẽ có nhiều khả năng quay trở lại những tính cách, đặc điểm của tổ tiên trong hoang dã. Cho dù thí nghiệm kiểu này có thành công hay không, nó cũng không phải quá quan trọng đối với những gì chúng ta đang bàn luận ở đây; bởi vì bản thân cuộc thí nghiệm này khi diễn ra thì điều kiện sống cũng đã, đang và sẽ thay đổi. Nếu nó có thể làm rõ những loài biến thể thuần dưỡng của chúng ta thể hiện xu hướng mạnh quay trở lại - tức là mất đi những đặc tính đã học được khi bị giam cầm trong điều kiện sống ít biến động đến mức mà sự giao phối bị kiểm soát, bằng cách cho con đực và con cái một cách có chủ định sống chung một chỗ, bất kỳ sự sai khác nào của cấu trúc, trong trường hợp đó, tôi đảm bảo là chúng ta chẳng suy luận được điều gì từ những biến thể trong nhà xét về nguồn gốc loài. Nhưng không hề có bằng chứng nào ủng hộ lời tuyên bố trên của các nhà tự nhiên học: chắc chắn việc chúng ta không thể nhân giống ngựa kéo xe và ngựa đua, gia súc sừng dài và sừng ngắn, và gia cầm của nhiều giống khác, và các loài rau tươi sẽ, vì với số lượng không thể đếm được của các thể hệ, đối lập lại với tất cả những gì chúng ta đã thấy. Tôi xin nói thêm rằng khi điều kiện sống tự nhiên có thay đổi, sự biến đổi và sự quay trở lại các đặc điểm có khả năng xuất hiện; nhưng sự lựa chọn của tự nhiên, sẽ được giải thích ở phần sau, quyết định những đặc điểm mới này thay đổi bao nhiêu và có được giữ lại.

Khi chúng ta xem xét những biến thể di truyền hay động thực vật được nuôi trồng, và so sánh chúng với các loài họ hàng, chúng ta nói chung cảm nhận trong mỗi loài thuần dưỡng, như đã nói, ít có tính đồng dạng như các loài họ hàng trong tự nhiên. Những loại cây, vật nuôi tại gia trong cùng một họ cũng thường có một số đặc điểm ngoại lai; qua đó tôi muốn nói, mặc dầu khác biệt so với nhau, và so với những họ khác trong cùng một loài trong một số khía cạnh không quan trọng lắm, chúng thường khác biệt với mức độ cực lớn trong một bộ phận khi so sánh với con khác, và nhất là khi so sánh với tất cả nhánh khác sông trong tự nhiên mà có họ hàng gần gũi nhất với chúng. Với những ngoại lệ này, (và với ngoại lệ của khả năng sinh sản hoàn hảo khi được lai ghép - một chủ đề sau này sẽ được nói đến), các loại vật nuôi cây trồng do con người thuần hóa của cùng một loài khác nhau theo kiểu giống như, chỉ trong những trường hợp với mức độ thấp hơn, những chi họ hàng gần gũi nhất trong cùng một loài trong môi trường tự nhiên. Tôi nghĩ rằng điều này phải được công nhận, khi chúng ta phát hiện ra rằng có rất ít loài nuôi trong nhà, cho dù là động vật hay thực vật, mà không được xếp vào, bởi những phán quyết đáng tin cậy chỉ là những biến thể, và bởi những nhận định hợp lý khác là con cháu của loài khác biệt rõ ràng nguyên thủy. Nếu có bất kỳ một sự khác biệt rõ ràng nào giữa các dạng và loài vật nuôi, cây trồng

trong nhà, thì sự nghi ngờ này đã không kéo dài lâu như vậy. Tôi cho rằng đã có thể nói lời tuyên bố trên không chính xác, nhưng những nhà tự nhiên học lại không thống nhất trong quyết định đặc điểm nào là của giá trị loài; tất cả sự đánh giá kiểu này hiện chỉ mang tính kinh nghiệm. Hom nữa, theo quan điểm về nguồn gốc loài mà tôi sẽ đưa ra ở đây, chúng ta không có quyền mong đợi thường xuyên gặp sự khác biệt loài trong những sản phẩm thuần hóa của chúng ta.

Khi chúng ta cố tính toán sự khác biệt cấu trúc giữa nhánh vật nuôi trong nhà của cùng loài, chúng ta sẽ ngay lập tức nghi ngờ, không biết liệu chúng có là con cháu của một hay một vài loài bố mẹ. Điểm này, nếu nó được làm rõ, sẽ rất thú vị; chẳng hạn nếu người ta có thể chứng minh rằng chó đua, chó săn. chó đánh hơi, chó xpan-ton, và chó bun, những con tất cả chúng ta đều biết sinh sản hết sức dễ dàng, có thể đã là con cháu của bất cứ một loài nào, thì những thực tế như vậy sẽ là nhân tố chính khiến chúng ta nghi ngờ về tính không thể biến đổi của rất nhiều họ hàng loài động thực vật gần gũi - chẳng hạn như nhiều con cáo - sống ở những nơi khác nhau trên thế giới. Tôi không tin, như chúng ta sẽ thấy ở đây, rằng tất cả các loài chó của chúng ta là con cháu của bất kỳ một loài hoang dã nào; nhưng trong một số trường hợp loài thuần chủng khác, thì lại có cơ sở, thậm chí bằng chứng xác thực ủng hộ quan điểm này.

Mọi người thường thừa nhận con người đã lựa chọn những loại động vật và cây trồng để thuần hóa có xu hướng biến đổi mạnh mẽ, và có thể tồn tại trong khí hậu phức tạp. Tôi không tranh cãi về những khả năng đã tăng giá trị nhữmi sản phẩm tại gia của chúng ta; nhưng một người nguyên thủy làm sao có thể biết, khi lần đầu tiên anh ta thuần dưỡng một con vật, liệu nó có thay đổi trong những thế hệ sau này, và liệu nó có sống được trong các loại khí hậu khác nhau. Có phải tính ít thay đổi của loài lừa hay gà Nhật Bản, hay khả năng yếu ớt chịu đựng khí hậu ẩm áp của con nai tuyết, hay chống lại giá lạnh của loài lạc đà thông thường, ngăn cản chúng không được thuần hóa? Tôi không thể nghi ngờ rằng nếu những loài động thực vật khác, có số lượng bằng với số lượng động thực vật chúng ta thuần hóa, và thuộc về những lớp sinh vật và đất nước đa dạng tương đương, được lấy từ môi trường tự nhiên và có thể nhân giống qua vài thế hệ trong điều kiện thuần hóa, chúng sẽ có lẽ thay đổi, xét trung bình, nhiều như là những loài động thực vật thế hệ cha mẹ của những cây con vật thuần dưỡng hiện đang tồn tại của chúng ta.

Trong trường hợp những loài cây, con vật được thuần hóa một cách ngẫu nhiên nhất do con người, tôi không cho là chúng ta rút ra được một kết luận cụ thể nào, liệu chúng có là con cháu của một hoặc nhiều loài. Lý lẽ chủ yếu

được những người mà tin vào tính đa nguồn gốc của những con vật thuần hóa vịn vào là chúng ta tìm thấy trong hầu hết những ghi chép cổ, nhất là trên các tượng đài của Ai Cập, rất nhiều loại nhân giống; và một số con nhân giống rất giống, có lẽ là giống hệt, với những con đang tồn tại. Thậm chí nếu những bằng chứng được tìm thấy là khá xác thực đối với mọi người hơn là đối với tôi; nó nói lên điều gì ngoài việc một vài loài nhân giống của chúng ta có nguồn gốc ở đó, bốn hay năm nghìn năm về trước? Nhưng những nghiên cứu của ông Homer đã mang lại cho nó một khả năng loài người đã phát triển tới trình độ văn minh có thể sản xuất ra gôm xuất hiện ở thung lũng sông Nile mười ba hay mười bốn nghìn năm về trước; ai cố tình nói trước những giai đoạn sơ khai này bao lâu, những người nguyên thủy giống như người của Tierra del Fuego hay Australia, người mà có những con chó bán thuần dưỡng, có thể không tồn tại ở Ai Cập?

Theo tôi, toàn bộ chủ đề này vẫn còn nhiều điểm chưa sáng tỏ; tuy vậy tôi có thể, ở đây không đi sâu vào bất cứ chi tiết nào, tuyên bố dựa trên những suy xét địa lý và suy xét khác, rằng rất có thể những con chó nhà của chúng ta là con cháu của một vài giống loài hoang dã. Trong trường hợp con cừu và con dê, tôi không có ý tưởng nào cả. Tôi đã nghĩ đến một số thực tế cung cấp bởi ông Blyth về thói quen, âm thanh và thể tạng... của gia súc có bướu được người Anh-điêng nuôi dưỡng, và đoán chúng bắt nguồn từ một loài gia súc trang trại khác - gia súc của người châu âu; và một vài học giả có uy tín tin những con gia súc châu âu có nhiều hơn một loài bố mẹ trong tự nhiên. Nói đến loài ngựa, từ những lý do tôi không thể đưa ra ở đây, tôi không hoàn toàn chắc chắn là, trong sự đối lập với ý kiến của một vài học giả, tất cả những loại nhân giống đều là con cháu của một loài gia súc trang trại có nguồn gốc từ thiên nhiên. Ông Blyth, với kho kiến thức đồ sộ và uyên bác, tôi coi trọng ý kiến của ông hơn bất cứ ai khác trong lĩnh vực này, nghĩ là tất cả các loài gia cầm được nhân giống đã phát triển từ một loài gà hoang thông thường của người Anh-điêng (*Gallus bankiva*). Trong trường hợp của loài vịt và thỏ, những con được nhân giống có cấu trúc khác biệt nhiều so với nhau, tôi không hề nghi ngờ là chúng có nguồn gốc chung từ loài vịt và thỏ hoang.

Học thuyết về một số loài có nguồn gốc từ vài loài trong tự nhiên đã bị một số tác giả đẩy tới một thái cực hoàn toàn khác, hết sức vô lý. Họ khẳng định là mọi con vật, cây được nhân giống, cứ cho là những đặc điểm khác biệt không đáng kể, có nguyên mẫu đầu tiên của chính nó. Nếu như vậy, chắc chắn đã phải có rất nhiều loài của gia súc tự nhiên, chỉ riêng châu âu thôi cũng đã phải có rất nhiều, và một vài ở nước Đế chế Anh. Một học giả tin rằng trước đây ở Đế chế Anh tồn tại mười một dạng cừu riêng biệt! Khi chúng ta nhớ lại nước Anh bây giờ chỉ có một loài có vú riêng biệt duy nhất,

và Pháp có một số nhưng khác với những con ở Đức và ngược lại, tương tự như vậy với Hungari, Tây Ban Nha... nhưng việc mỗi vương quốc có vài loài nhân giống riêng biệt của gia súc, cừu... chúng ta phải thừa nhận là nhiều loài nhân giống thuần dưỡng có nguồn gốc từ châu Âu; bởi vì từ đâu mà chúng được sinh ra khi mà những nước này không có những loài riêng biệt chẳng hạn như những con gia súc bố mẹ khác biệt? Như vậy nó là ở Ấn Độ. Thậm chí trong trường hợp của loài chó nhà trên khắp thế giới, mà tôi hoàn toàn đã thừa nhận là bắt nguồn từ một vài loài hoang dã, tôi không hề nghi ngờ là có rất nhiều sự biến đổi được kế thừa. Ai có thể tin là những con vật gần giống như loài chó đua ở nước Italia, loài chó thính, loài chó Bun, hay loài chó Xpanhơn Blenheim... - không hề có đặc điểm chung với loài Canidac hoang dã - lại từng tồn tại một cách tự do trong tự nhiên? Mọi người thường nói một cách thoáng là tất cả các giống chó của chúng ta đã được tạo ra bởi sự lai ghép của một vài loài nguyên thủy; nhưng khi lai ghép, chúng ta chỉ có thể có những dạng trung gian giữa bố mẹ chúng; và nếu chúng ta giải thích một vài giống thuần hóa bởi cách này, chúng ta sẽ phải thừa nhận sự tồn tại trước đó của những dạng cao nhất; như giống chó đua Italia, chó Thính, chó Bun... trong môi trường hoang dã. Hơn nữa, xác suất thành công tạo ra một giống khác biệt bởi quá trình lai ghép đã bị phóng đại quá nhiều. Chắc chắn là một giống mới có thể được biến đổi bởi những cách lai ghép ngẫu nhiên với sự trợ giúp của quá trình lựa chọn kỹ càng các con chó giống lai, mà có những đặc điểm mong muốn; nhưng việc một loại giống có thể có được gần giữa hai giống hay loài khác nhau là điều tôi không thể tin được. Ngài J Sebright đã làm thí nghiệm cho mục đích này nhưng không thành công. Đứa con của lần lai ghép đầu tiên từ hai loại giống thuần chủng có thể nói là tương đối, đôi khi hoàn toàn (như tôi tìm thấy ở những con chim bồ câu), đồng nhất, và mọi thứ dường như là rất đơn giản; nhưng khi những con chó giống được lai với nhau qua nhiều thế hệ, hai con trong số chúng hầu như rất khó giống nhau, và tiếp đó là sự khó khăn tột bậc, hay nói đúng hơn là sự vô vọng của nhiệm vụ đó trở nên rõ ràng. Tất nhiên, một giống trung gian giữa hai loại giống hoàn toàn khác nhau sẽ không thể có được nếu thiếu sự chăm sóc hết sức cẩn thận và sự lựa chọn trong một thời gian dài liên tục; cho dù là như thế tôi cũng không tìm ra một trường hợp nào ghi lại một giống mới được tạo từ quá trình này.

Quá trình nhân giống những con chim bồ câu tại nhà - Tôi tin rằng cách tốt nhất để nghiên cứu một số nhóm đặc biệt, tôi đã cố tình nhân giống những con chim bồ câu nuôi. Tôi giữ lại mọi con giống mà tôi có thể mua hay có xin được, và đã nhận được sự giúp đỡ tận tình từ khắp mọi miền trên trái đất, nhất là của ông Hon. W. Elliot từ Ấn Độ, và của gia đình Hon. C. Murray từ Ba Tư. Nhiều bài viết trong các ngôn ngữ khác nhau về chim bồ câu, và có

một vài bài rất quan trọng, được coi là tài liệu cổ quý giá. Tôi có tiếp xúc với một vài người có thú nuôi chim bồ câu nổi tiếng, và được phép gia nhập Hiệp hội chim bồ câu London. Tính đa dạng của các giống chim thực là đáng kinh ngạc. Nếu đem so sánh với chim đua thư của Anh và những con chim bồ câu nhào lộn mặt ngắn, và xem sự khác biệt kỳ diệu ở những cái mỏ của chúng kèm theo với sự khác biệt về cái đầu tương ứng. Loài chim đua thư, đặc biệt là loài giống đực, cũng thật đặc biệt do sự phát triển của bộ lông mào trên đầu, và nó được kèm theo với mí mắt thon dài với cái miệng rất rộng, tới cái mũi, vòm miệng rộng. Loài chim nhào lộn mặt ngắn có mỏ bên ngoài giống chim sẻ; và loài nhào lộn thông thường có thói quen bay rất cao theo đàn. Đây là đặc tính di truyền khá kỳ lạ; lao vào không trung với đầu trên phần sau của chân. Loài bồ câu gộc rất to lớn với cái mỏ dài không lồ và chân to; một vài loại chim bồ câu gộc có cổ khá dài, một số con khác có cánh và đuôi dài, có con thì kỳ lạ là có đuôi ngắn. Loài chim sorn ca lại có họ hàng với loài đua thư, nhưng thay vì cái mỏ rất dài nó có mỏ rất ngắn và rộng. Loài bồ câu điều to có thân, cánh và chân dài ra nhiều; và bộ điều cực kỳ phát triển của nó, cái mà trông khá hoành tráng khi căng phồng lên, dễ gây sự ngạc nhiên và tức cười. Loài bồ câu đầu bằng có mỏ rất ngắn hình nón, với một đường lông vũ mọc ngược xuống ngực; và nó có thói quen liên tục hé mở phần trên của thực quản. Loài chim bồ câu Jacobin có bộ lông vũ ngược suốt dọc phần sau cổ dài đến mức tạo ra hình mũ trùm đầu, và nó có thân hình khá cân đối, cánh và lông đuôi dài. Loài chim bồ câu kèn và loài chim bồ câu cười, như cái tên đã nói lên đặc điểm nổi bật của chúng, phát ra âm thanh gù gù riêng biệt của chúng so với các giống khác. Loài chim bồ câu đuôi quạt có tới ba mươi, thậm chí đôi khi lên bốn mươi lông đuôi, thay vì mười hai hay mười ba lông đuôi thông thường như đại gia đình họ chim bồ câu; và những chiếc lông đuôi nằm vẫn tiếp tục phát triển; và được dựng thẳng đứng đến mức mà đầu chim chạm vào đuôi; tuyến bã nhờn hoàn toàn bị loại bỏ. Những con còn lại kém khác biệt hơn tôi sẽ nói đến vào dịp khác.

Trong bộ xương của một vài giống, sự phát triển xương mặt về chiều dài, chiều rộng và độ cong khác nhau rất lớn. Hình dạng cũng như chiều dài và chiều rộng của sợi lông chim ở hàm dưới, biến đổi đa dạng, số lượng xương sống trong cùng ở phần đuôi cũng không giống nhau; số lượng của xương sườn cũng thế, cùng với khổ khá rộng và sự xuất hiện của những quá trình. Cốt và hình dạng của độ mở xương ức biến đổi rất nhiều; và cả hai cánh của xương chạc. Chiều rộng của độ mở của miệng cân đối, chiều dài phù hợp của mí mắt, của độ rộng lỗ mũi, của âm thanh (không phải lúc nào cũng cân đối với chiều dài của mỏ), kích thước của điều và phần trên thực quản; sự phát triển và loại bỏ tuyến bã nhờn; số lượng cánh chính và lông đuôi; chiều dài tương đối của cánh và đuôi so với nhau và so với cơ thể; chiều dài tương đối

của chân; số lượng vảy trên ngón chân, sự phát triển của màng da giữa các ngón chân, là tất cả các điểm của cấu trúc cơ thể mà đã biến đổi. Giai đoạn khi bộ lông chim hoàn thiện bắt đầu thay đổi, giống như phần dưới che chở những con chim non khi ấp. Kích cỡ và hình dạng của những quả trứng cũng biến đổi. Cách bay khác nhau đáng kể; và cả âm thanh lẫn cách cấu tạo cơ thể nữa. Cuối cùng, trong một số giống, con đực và con cái cũng khác nhau đôi chỗ.

ít nhất, vô số loài chim bồ câu có thể đã được lựa chọn, điều mà nếu trình bày với một nhà nghiên cứu chim, và nói với ông ta rằng chúng là chúng con chim hoang dã, chắc chắn ông ta, tôi nghĩ, sẽ phân loại chúng là loài đã được xác định. Tôi không tin là có một nhà nghiên cứu chim nào lại xếp loài bồ câu đưa thư, bồ câu nhào lộn mặt ngắn, bồ câu gộc, sơn ca, bồ câu điều to, và bồ câu đuôi quạt vào cùng một loài, đặc biệt hơn nữa, khi mà mỗi giống này lại có một số tiểu loài, có thể ông ta gọi chúng là như vậy.

Do những khác biệt lớn như vậy giữa các giống chim bồ câu, tôi hoàn toàn đồng ý với nhận định chung của đại đa số các nhà tự nhiên học là tất cả giống chim bồ câu đều bắt nguồn từ loài bồ câu núi (*Columba livia*), bao gồm cả các tiểu loài theo khu vực địa lý của nó, những loài mà không khác nhau là bao. Với một số lý do mà đã khiến tôi tin vào nhận định này trong một chừng mực nào đấy cũng đúng trong các trường hợp khác. Tôi sẽ trình bày chúng ngắn gọn ở đây. Nếu một vài giống trên không phải là những biến thể của, hoặc không tiến hóa từ loài bồ câu núi thì chúng phải là con cháu của ít nhất bảy, tám giống chim bồ câu nguyên thủy; bởi vì không thể tạo ra những giống thuần hóa như ngày nay bằng cách lai ghép với số lượng giống ít hơn: chẳng hạn như làm thế nào mà một con chim bồ câu điều to có thể được sinh ra bởi lai ghép hai giống trừ khi một trong hai giống bố mẹ có đặc điểm điều to? Các giống chim nguyên thủy được nói đến tất cả phải là giống bồ câu núi, giống không sinh sản hoặc không thích nghi với việc làm tổ trên cây. Nhưng bên cạnh loài *C. livia*, với các tiểu loài xét theo khu vực địa lý của nó, chỉ có hai hoặc ba loài chim bồ câu núi khác là được biết đến; và chúng không hề có bất cứ một đặc điểm nào của giống thuần chủng trên. Do vậy, các giống chim nguyên thủy được nói đến phải hoặc là vẫn còn tồn tại ở trong những nước mà chúng ban đầu đã được thuần hóa, nhưng lại chưa được các nhà nghiên cứu chim biết tới; và điều này hoàn toàn là vô lý nếu xét trên kích thước, thói quen và các đặc điểm nổi bật của chúng; hoặc là chúng đã bị tuyệt chủng trong tự nhiên hoang dã. Nhưng những con chim mà sinh sản trên các vách núi và có khả năng sinh tồn tốt rất hiếm khi bị tuyệt chủng; loài chim bồ câu núi thông thường có các tính cách thói quen giống như những giống nuôi trong nhà, không hề bị tuyệt chủng thậm chí ở trên

các đảo nhỏ ở nước Anh, hay là trên bờ biển Địa Trung Hải. Do đó nhận định về sự tuyệt chủng của nhiều loài có tính cách, thói quen giống như loài chim bồ câu núi đối với tôi như là một điều quá vội vàng. Hôm thế nữa, các giống thuần hóa nói trên đều đã được chuyển đi khắp nơi trên thế giới, và như vậy một vài con trong số chúng chắc đã được mang trở lại đất nước bản địa; nhưng không một con nào trở thành loài chim hoang dã mặc dù loài bồ câu dovecot, thực ra là loài chim bồ câu núi nhưng hơi khác biệt một chút đã trở thành loài bồ câu hoang dã tại một vài nơi. Một lần nữa, tất cả các kinh nghiệm thực tiễn cho thấy điều khó nhất là để khiến cho những động vật hoang dại sinh nở tự nhiên trong điều kiện thuần hóa; nhưng xét trên giả thuyết đa nguồn gốc của loài chim bồ câu, mọi người phải giả định rằng ít nhất bảy hoặc tám loài đã bị thuần hóa hoàn toàn bởi những người tiền sử, bởi vì có thể chúng mới mất đi như vậy trong điều kiện giam cầm.

Một lập luận mà tôi thấy mang tính thuyết phục cao, và có thể áp dụng được cho một vài trường hợp khác, cho là những giống nhắc đến ở trên, mặc dù nói chung giống nhau về thể trạng, thói quen, âm giọng, màu sắc và trong phần lớn các bộ phận trên cơ thể: chúng-ta có thể không bao giờ tìm thấy trong toàn bộ đại gia đình họ chim Columbidae một cái mỏ giống như mỏ của chim bồ câu đưa thư, hay của chim bồ câu nhào lộn mặt ngắn, của chim sơn ca; bộ lông vũ ngược giống như của chim bồ câu Jacobin; bộ điều giống như của loài bồ câu điều to; đuôi lông vũ giống như của chim bồ câu đuôi quạt. Nếu dựa vào lập luận này, chúng ta phải chấp nhận giả thiết là người tiền sử không chỉ đã thành công trong quá trình thuần dưỡng tuyệt đối mà anh ta còn hoặc cố tình hay vô ý đã chọn được - đó là những loài kỳ diệu - và hơn nữa, tất cả loài này đã không còn tồn tại trên trái đất này nữa hoặc vẫn chưa được mọi người biết tới. Và còn quá nhiều điều ngẫu nhiên mà tôi cảm thấy không thể có được xét trên mức độ cao nhất.

Một vài bằng chứng về màu sắc của những con chim bồ câu cũng đáng được lưu tâm. Loài chim bồ câu núi có màu xanh ngọc và phần sau trắng (tiểu loài Ấn Độ, c. *intermedia* của Strickland có phần sau màu xanh dương); phần sau của đuôi màu sọc đen, viền ngoài bộ lông màu trắng, cánh có hai vệt màu đen; một số giống bán thuần hóa cùng với một số giống hoàn toàn hoang dã, ngoài đặc điểm có hai vệt đen, cánh của chúng cũng màu đen. Những đặc điểm này không đồng thời xuất hiện trong bất cứ một loài nào khác của đại gia đình chim bồ câu. Giờ đây, trong mỗi giống thuần hóa, bao gồm toàn bộ các con chim được nhân giống tốt, tất cả những đặc điểm nêu trên, thậm chí là cả phần rìa trắng của bộ lông, lại đôi khi xuất hiện cùng lúc và phát triển đến độ hoàn chỉnh. Hơn nữa, khi hai con chim thuộc về hai giống khác biệt được lai ghép với nhau, trong cả hai con, không con nào có màu xanh hay có

những đặc điểm nêu trên, nhưng đứa con lai được sinh ra lại đột nhiên dễ có khả năng có các đặc điểm đó; ví dụ: tôi lai giống một vài con chim bồ câu đuôi quạt toàn trắng với một vài con chim sơn ca toàn đen, và chúng sinh ra những đứa con màu đen và lông đốm nâu. Những con này tôi lại lai giống với nhau và đứa cháu của một con chim bồ câu đuôi quạt hoàn toàn trắng với một con sơn ca hoàn toàn đen lại có bộ lông màu xanh tuyệt đẹp với phần sau trắng, hai vệt đen ở cánh, lông đuôi viền trắng và sọc giống như bất kỳ một con chim bồ câu đá hoang dã nào. Chúng ta có thể hiểu được những thực tế này dựa trên quy luật nổi tiếng về sự quay trở lại các đặc tính của tổ tiên nếu như mọi giống đều có nguồn gốc từ loài chim bồ câu núi. Nhưng nếu chúng ta phủ nhận quy luật này, thì một trong hai giả định được thừa nhận sau đây là vô lý. Giả định thứ nhất là tất cả những giống nguyên thủy được hình dung ra có màu sắc và đặc tính giống loài bồ câu núi, mặc dù không có một loài nào đang tồn tại lại có màu và các đặc trưng đó, để mà trong mỗi giống riêng biệt có xu hướng quay trở lại màu và đặc trưng trên. Giả định thứ hai là mỗi giống, cho dù là thuần chủng nhất, trong vòng ít nhất mười hai thế hệ (có thể nhiều hơn nữa) đã được nhân giống với chim bồ câu núi, tôi nói là trong vòng mười hai đến hai mươi thế hệ bởi vì chúng ta vẫn chưa thu lượm được bất kỳ bằng chứng nào ủng hộ niềm tin rằng một đứa trẻ đã từng có những đặc điểm giống tổ tiên trước đó nhiều thế hệ. Một loại giống khi chỉ được lai với một vài giống khác thì xu hướng quay trở lại đặc điểm có được từ kết quả của sự lai ghép như vậy một cách tự nhiên sẽ trở nên dần dần yếu đi, bởi vì trong các thế hệ tiếp theo sẽ có ngày càng ít dòng máu ngoại lai nhưng khi không có sự lai ghép nào giữa các giống khác nhau và cả con bố và con mẹ có xu hướng quay về cùng một đặc điểm mà không thấy xuất hiện ở những thế hệ trước, xu hướng này có thể đã được truyền lại cho nhiều thế hệ sau mà không hề bị suy giảm hay thay đổi. Hai trường hợp khác biệt này thường bị nhầm lẫn trong các bài viết về di truyền.

Cuối cùng những giống lai ghép giữa tất cả các loài bồ câu thuần hóa đều mất đi. Tôi có thể khẳng định điều này dựa trên quan sát của chính bản thân, chủ định nhằm vào những giống khác biệt nhất. Giờ đây tôi rất khó, mà có lẽ là không thể đưa ra một trường hợp đứa con lai giữa hai con vật hoàn toàn khác biệt lại có khả năng sinh sản tốt. Một vài nhà nghiên cứu tin rằng quá trình thuần hóa dài liên tục sẽ xóa bỏ xu hướng vô sinh của loài. Dựa vào thực tế phát triển của loài chó, tôi nghĩ giả định này không phải là vô căn cứ; nó được áp dụng đối với những loài khá gần gũi, cho dù nó không được minh chứng bởi bất kỳ thí nghiệm đơn lẻ nào. Nhưng để phát triển giả thuyết này rộng hơn đến mức có thể cho rằng các loài có nguồn gốc nguyên thủy khác biệt như loài chim bồ câu đua thư, chim bồ câu nhào lộn mặt ngắn, chim bồ câu điều to, và chim bồ câu đuôi quạt, sinh ra những đứa con có khả

năng sinh sản tốt, đối với tôi điều này là hom vôi vàng.

Từ những lý do này, bao gồm khả năng không thể tồn tại là con người đã có bảy, tám loài chim bồ câu sinh sản tự nhiên trong điều kiện thuần hóa; những loài được cho là tồn tại trong thiên nhiên nhưng chúng ta vẫn chưa biết tới, và không tìm thấy chúng trong tự nhiên, những loài có các đặc trưng vô cùng lạ kỳ, xét trên một vài phương diện nhất định khi đem so sánh với tất cả loài Columbidae, mặc dù lại có nhiều điểm tương đồng trong các mặt khác với loài bồ câu núi, màu xanh và các đặc trưng đa dạng đôi lúc xuất hiện ở hầu hết các con giống, cả hai khi thuần chủng và khi được lai, đưa con lai ghép có khả năng sinh sản tốt; tất cả những lý do này cộng lại, tôi không hề nghi ngờ nhận định là tất cả loài chim bồ câu của chúng ta có nguồn gốc từ loài *Columba livia* với các tiểu loài theo khu vực địa lý của nó.

Để làm rõ hơn cho quan điểm này, đầu tiên tôi xin nói thêm rằng loài *c. livia* hay loài chim bồ câu núi có khả năng sống tốt trong điều kiện thuần hóa ở châu Âu và Ấn Độ; và rằng chúng có nhiều điểm giống nhau về cả tính cách và cấu trúc với các giống thuần hóa. Thứ hai, mặc dù một con chim bồ câu đưa thư hay một con bồ câu nhào lộn mặt ngắn ở nước Anh khác nhiều, xét về một vài đặc điểm nhất định, so với chim bồ câu núi, nhưng nếu đem so sánh tiểu loài của những giống này, nhất là đối với những con được mang từ các nước xa xôi đến, chúng ta có thể chỉ ra rất nhiều điểm mà giống nhau gần như tuyệt đối giữa hai cấu trúc tương xa lạ. Thứ ba, những đặc điểm mà chủ yếu khác nhau ở mỗi giống, ví dụ như yếm thịt hay độ dài của cái mỏ của giống bồ câu đưa thư, độ ngắn của giống chim nhào lộn, và số lượng lông đuôi của chim bồ câu đuôi quạt, trong mỗi giống rõ ràng là thay đổi; và lời giải thích cho hiện tượng này sẽ trở nên rõ ràng khi chúng ta nói đến sự lựa chọn tự nhiên. Thứ tư, loài chim bồ câu đã được xem xét, nghiên cứu hết sức cẩn thận và được nhiều người yêu thích. Chúng đã được nuôi trong nhà từ hàng ngàn năm nay ở khắp nơi trên thế giới; ghi chép đầu tiên về loài chim bồ câu xuất hiện ở triều đại Ai Cập thứ năm, khoảng năm 3000 trước công nguyên. Chính giáo sư Lepsius đã nói cho tôi về phát hiện này; nhưng ông Birch cho tôi biết rằng loài chim bồ câu đã được nuôi lấy thịt từ triều đại Ai Cập trước. Trong thời đại La Mã, như chúng ta được nghe từ Pliny, giá của thịt chim bồ câu đắt khủng khiếp; "thậm chí chúng còn được ghi chép theo phả hệ một cách cẩn thận". Loài chim bồ câu được Akber Khan Ấn Độ hết sức coi trọng; khoảng năm 1600 trước công nguyên, không bao giờ ít hơn 20.000 con chim bồ câu được thả xung quanh tòa án tối cao. Các nhà lịch sử viết: "Những vị hoàng đế của Iran và Turan gửi cho ông ta (Akber Khan) một vài con chim quý hiếm. Và khả năng nhân giống những con chim của các vị hoàng đế đã tăng lên đáng kể". Cũng trong khoảng thời gian này,

người Hà Lan rất chuộng chim bồ câu giống như những người La Mã cổ đại. Tâm quan trọng rất lớn của những xem xét này trong việc giải thích chủng loại biến thể vô cùng đa dạng mà con chim bồ câu đã trải qua sẽ trở nên rõ ràng khi chúng ta bàn về Sự lựa chọn. Chúng ta cũng sẽ biết làm như thế nào mà những giống này lại thường có đặc điểm kỳ lạ. Điều kiện thích hợp nhất cho quá trình lai cây giữa hai giống chim bồ câu riêng rẽ là cả chim bồ câu đực và chim bồ câu cái có thể dễ dàng giao phối trong cả vòng đời; để được như thế, hai giống khác nhau này phải được nhốt trong cùng một cái lồng lớn.

Tôi đã trình bày một số vấn đề liên quan đến nguồn gốc có thể có của loài chim bồ câu thuần hóa mặc dù là tôi vẫn cảm thấy cần viết nhiều hơn nữa; ban đầu, tôi giữ những con bồ câu để theo dõi chúng trong một thời gian nhằm tìm hiểu cách chúng sinh sản như thế nào. Tôi cảm thấy hết sức khó khăn khi phải tin rằng những con bồ câu này là con cháu của một loài giống như kết luận mà bất cứ nhà tự nhiên học nào đã rút ra khi họ nghiên cứu về loài chim họ sẻ hay những nhóm chim lớn trong tự nhiên. Một hiện tượng khiến tôi vô cùng ngạc nhiên là tất cả những người nhân giống các loài vật thuần hóa và người nhân giống cây, những người mà tôi đã có dịp trò chuyện và các bài nghiên cứu của họ tôi đã được đọc, thì đều ủng hộ quan điểm: một vài giống đã được quan sát tìm hiểu một thời gian (thuần hóa) là con cháu của nhiều loài hoang dã. Bạn hãy hỏi, như tôi đã hỏi, một người nuôi bò Hereíbrd lành nghề: liệu những con bò của anh ta có thể bắt nguồn từ giống bò sừng dài hay không, anh ta sẽ cười nhạo bạn đến phát tức cho mà xem. Tôi chưa bao giờ gặp một người nuôi chim bồ câu, gia cầm, vịt hay thỏ, người mà không hoàn toàn bị thuyết phục bởi quan điểm rằng mỗi giống chính có nguồn gốc từ một loài khác biệt. Ông Van Mons, trong bài nghiên cứu của mình về cây lê và cây táo đã tuyên bố rõ ràng ông không cho là một vài loại cây, chẳng hạn như cây Ribston - pippin hay cây táo Codlin, lại có thể từng phát triển từ cùng một hạt giống. Vô số các ví dụ khác có thể được đưa ra. Lời giải thích tôi nghĩ hết sức đơn giản: Từ kết quả của các cuộc nghiên cứu lâu dài liên tục, những người này bị ảnh hưởng mạnh bởi sự khác biệt giữa vài giống; và mặc dù họ biết rõ ràng mỗi giống chỉ thay đổi chút ít; do chúng sẽ có khả năng tồn tại tốt hơn nhờ những biến đổi nhỏ đó; nhưng họ lại bỏ qua tất cả các lập luận cơ bản và từ chối không tổng kết trong trí óc họ những khác biệt nhỏ được tích tụ dần qua nhiều thế hệ kế tiếp. Liệu những nhà tự nhiên học, người biết ít hơn nhiều về các quy luật di truyền so với người nhân giống, và cũng chẳng biết nhiều hơn về mối quan hệ trung gian trong dây truyền dòng giống, lại không thừa nhận nhiều giống thuần hóa của chúng ta cùng được sinh ra bởi một bố mẹ chung - Có phải họ không rút ra được bài học về tính cẩn thận khi họ chế nhạo quan điểm nhiều loài

trong tự nhiên là trực hệ của nhiều loài khác?

Sự lựa chọn - Bây giờ chúng ta hãy xem xét các bước mà nhiều giống nuôi trong nhà được phát triển, từ một hay một vài chi họ hàng gần gũi. Một số ảnh hưởng nhỏ có lẽ trực tiếp là do điều kiện sống bên ngoài và cả các thói quen không điển hình, nhưng anh ta chắc hẳn phải là người dũng cảm khi giải thích những điểm khác nhau giữa giống ngựa kéo xe và giống ngựa đua, giống chó đua và giống chó thính, giống chim bồ câu đua thư và giống chim bồ câu nhào lộn bởi tác nhân dạng này. Một trong những đặc điểm nổi bật nhất của các giống thuần chủng là khả năng thích nghi, mặc dù khả năng này không thực sự tốt cho chúng nhưng lại mang đến lợi ích cho con người. Một vài biến thể dần dần hoặc bỗng chốc trở nên có ích đối với con người. Ví dụ, giới thực vật học tin là cây túc đoạn với những cái móc của nó, không một công cụ máy móc nào có thể so sánh với cái móc này cả về cấu tạo lẫn tính năng, chỉ là một biến thể của loài *Dipsacus hoagii*; và sự thay đổi này đột nhiên xuất hiện trong cây con giống. Quá trình này cũng có thể đã xảy ra với loài cho quay thịt nướng và cả đối với trường hợp cừu. Nhưng khi chúng ta so sánh giống ngựa đua với giống ngựa kéo xe, giống lạc đà một bướu với giống lạc đà hai bướu, những giống cừu khác nhau, loại phù hợp nuôi trên đất canh tác với loại thích nghi trên đồng cỏ thảo nguyên trong đó bộ lông của mỗi loài được sử dụng cho các mục đích khác nhau của con người; khi chúng ta so sánh những giống chó, mỗi giống có ích lợi riêng đối với con người; khi chúng ta so sánh giống gà chọi, loài vật tỏ ra dữ dội trong cuộc đấu, với các giống gà khác gây ra chút phiền phức, với giống "gà luôn luôn đẻ TRứng" không bao giờ muốn nghỉ, và với giống gà bantam rất nhỏ bé nhưng lại vô cùng duyên dáng; khi chúng ta so sánh những động vật ký sinh tại vườn cây ăn quả và vườn hoa, chúng mang lại khá nhiều ích lợi cho con người ở các mùa khác nhau và ở những mục đích khác nhau, chẳng hạn như một vườn hoa vô cùng tươi đẹp; chúng ta, tôi nghĩ, phải nhìn xa hơn chứ không chỉ là mỗi tính biến đổi. Chúng ta không thể giả định rằng tất cả các giống loài đột nhiên được sinh ra đã hoàn hảo và hữu ích như ngày nay; thật vậy, quá trình lịch sử phát triển của vài loài đã chứng minh điều này. Chìa khóa giải đáp nằm ở sức mạnh của con người đối với quá trình lựa chọn mang tính tích lũy: tự nhiên mang đến những biến đổi liên tục; con người thêm vào các biến đổi đó những đặc tính theo chiều hướng có lợi cho bản thân.

Sức mạnh to lớn của nguyên lý lựa chọn không phải mang tính giải thuyết. Một điều chắc chắn rằng những nhà nhân giống tài ba của chúng ta, thậm chí trong một vòng đời, đã biến đổi khá nhiều đặc điểm của giống bồ câu và cừu. Để hiểu được cặn kẽ những điều mà họ đã làm, bạn cần phải đọc bài

viết về chủ đề và nghiên cứu những con vật đó. Những người nhân giống, theo thói quen, thường nói về tổ chức của một động vật như là một thứ gì đó có thể thay đổi dễ dàng, và họ không gặp khó khăn gì khi muốn "nhào nặn" nó theo ý thích của mình. Nếu tôi có được nhiều thời gian và giấy mực hơn nữa, tôi sẽ dẫn ra vô số các đoạn viết bởi các nhà khoa học danh tiếng nói đến khả năng này. Ông Youatt, người có lẽ là quen thuộc với công việc của một nhà nông nghiệp học hơn bất cứ ai, và đồng thời là người có những nhận xét khá chính xác về động vật, nói đến nguyên lý lựa chọn như là "thứ không chỉ cho phép các nhà nông nghiệp học biến đổi đặc điểm của các con gia súc mà còn thay đổi nó hoàn toàn. Nguyên lý là cây dưa thần. Với nó anh ta có thể tạo ra trên đời bất cứ khuôn dạng nào mà anh ta muốn". Bá tước Somerville, khi miêu tả những gì mà người nhân giống thực hiện trên loài con cừu, nói "Dường như là họ đúc ra một hình dạng mong muốn và sau đó thổi luồng sinh khí vào nó." Điều mà những nhà nhân giống lành nghề nhất như ngài John Sebright, thường nói, đối với loài chim bồ câu, là "họ có thể tạo bất cứ bộ lông mong muốn nào trong vòng 3 năm nhưng sẽ mất 6 năm để họ tạo ra cái đầu và cái mỏ." Tại vùng Saxony, tầm quan trọng của nguyên lý lựa chọn đối với cừu mērinô được mọi người hiểu rõ tới mức họ tuân thủ nó như là một nguyên tắc của thương mại: cừu được đặt trên mặt bàn và được nghiên cứu giống như người am hiểu hội họa ngắm nhìn một bức tranh, cuộc nghiên cứu dạng này diễn ra ba lần trong các khoảng thời gian nghỉ ngơi của các tháng; và những con cừu này sẽ được đánh dấu và phân loại để tìm ra con tốt nhất cho quá trình phối giống.

Thành công của các nhà nhân giống người Anh được chứng tỏ thông qua sự trả giá rất cao cho những con giống tốt; và giờ đây, những con này đã được xuất khi đi khắp mọi nơi trên thế giới. Những con giống tốt không hề là sản phẩm phối giống giữa 2 giống khác nhau; tất cả các nhà nhân giống giỏi nhất đều chống lại quan niệm này, trừ một vài trường hợp tiểu giống có quan hệ họ hàng gần gũi. Và khi một sự phối giống được tiến hành sự lựa chọn gần nhất là không thể thiếu được, thậm chí trong cả các trường hợp thông thường. Nếu sự lựa chọn chỉ xảy ra ở biến thể rất khác biệt, và nhân giống biến thể này thì nguyên lý hoàn toàn đúng tới mức mà không hề gây ra sự chú ý nào; nhưng tầm quan trọng của nó nằm ở sự ảnh hưởng lớn tạo ra bởi quá trình tích tụ theo một chiều hướng, trong suốt các thế hệ kế tiếp, của các điểm khác biệt không hề đáng kể đối với những người kém hiểu biết - những điểm khác biệt mà tôi đã từng cố nêu bật nhưng không thành công. Không một ai trong số hàng nghìn người có con mắt tinh tường và sự nhận xét xác đáng để trở thành một nhà nhân giống xuất sắc. Nếu được Chúa ban cho các phẩm chất đó, và anh ta dành nhiều thời gian cũng như công sức để nghiên cứu chủ đề này, thì anh ta sẽ thành công, và có được sự tiến bộ to lớn; nếu

anh ta thiếu bất cứ một trong những phẩm chất trên, anh ta sẽ không tránh khỏi sự thất bại. Rất ít người sẵn sàng tin vào khả năng của tự nhiên và những năm tháng của lao động cần thiết để trở thành thậm chí chỉ là một giống chim bồ câu khéo léo.

Nguyên lý tương tự cũng được những nhà làm vườn tuân theo; nhưng sự biến đổi ở đây thường bất ngờ hơn. Không ai cho rằng những sản phẩm tốt nhất của chúng ta được sản xuất bởi một biến thể duy nhất của giống nguyên thủy. Chúng ta có bằng chứng là điều này không đúng trong một số trường hợp mà trong đó các ghi chép chính xác chi tiết vẫn được giữ lại; nhờ đó đưa ra được một ví dụ nhưng rất mờ nhạt: sự tăng kích cỡ liên tục của cây gai lý có thể được dẫn ra. Chúng ta tìm thấy rất nhiều cải thiện đáng kinh ngạc trong các giống của người trồng hoa, khi những giống hoa ngày nay được mang đem so sánh với những cây hoa trong tranh vẽ từ 20 hay 30 năm về trước. Khi một giống hoa đã được tạo ra khá hoàn chỉnh, người gieo giống không chọn ra những cây tốt nhất mà thay vào đó, anh ta sẽ đi xem xét cả vườn hoa rồi nhổ bỏ đi những "cây hoa xấu" - như cách mà họ vẫn thường gọi những bông hoa không đạt tiêu chuẩn. Đối với động vật, phương pháp này cũng được áp dụng trong thực tiễn; bởi vì hiếm ai lại bất cần đến mức nhân giống những con có chất lượng tồi.

Đối với các loài cây, có một cách khác để quan sát những thay đổi tích tụ của Sự lựa chọn - cụ thể là bằng cách so sánh sự đa dạng của những bông hoa trong các biến thể khác nhau của cùng một loài trong vườn hoa; sự đa dạng của lá, vỏ, củ hay bất cứ phần nào có giá trị khác của trong vườn rau, so với những cây cùng loài; và sự đa dạng của các loại quả trong cùng một loài trong vườn cây ăn quả; so sánh là và hoa của cùng một nhóm biến thể. Các bạn sẽ thấy những chiếc lá của cây cải bắp khác nhau như thế nào; có những loài hoa cực kỳ giống nhau nhưng cũng có loài lại hoàn toàn khác biệt (loài hoa bướm đại); những chiếc lá giống hệt nhau; và quả của cây lý gai khác biệt về kích thước, màu sắc, hình dáng, và cả lông; những loài hoa cho thấy chỉ có những khác biệt nhỏ. Không phải là những biến thể có khác biệt lớn tại một vài điểm lại không bất kỳ sự sai khác nào ở những phần còn lại. Những quy luật về sự tương đồng trong quá trình tăng trưởng, mà tầm quan trọng của nó chúng ta không được bao giờ đánh giá thấp, chắc chắn sẽ đảm bảo sự sai khác này; nhưng như là một quy tắc chung, tôi không hề nghi ngờ rằng sự lựa chọn liên tục của các biến đổi nhỏ, hoặc là trong những chiếc lá, hoa hay quả, sẽ tạo ra những giống có đặc điểm khác biệt lớn.

Có người phản đối nguyên lý của sự lựa chọn đã bị suy giảm trở thành một hoạt động có phương pháp trong chỉ hơn ba phần tư thế kỷ trở lại đây; và

người ta đã chú ý tới nó nhiều hơn trong những năm cuối này và hàng loạt bài nghiên cứu khoa học về chủ đề này đã và đang được xuất bản. Tôi xin nói thêm rằng kết quả có được là xứng đáng với những gì bỏ ra - kết quả ngày càng thu được nhiều và quan trọng hơn. Những nguyên lý này hoàn toàn không phải là một phát hiện mang tính thời đại. Tôi có thể đưa ra một số nguồn tài liệu đáng tin cậy công nhận tầm quan trọng của nguyên lý này. Đó là các tác phẩm cổ xưa. Trong kỷ nguyên hoang sơ cổ đại của lịch sử quá trình phát triển nước Anh, những giống động vật tốt thường được nhập khẩu và luật pháp ngăn cấm xuất khẩu chúng: pháp luật cho phép loại bỏ những con ngựa không đạt tiêu chuẩn về kích thước; hành động này có thể so sánh được với hành động loại bỏ những "cây hoa xấu" của người làm vườn. Nguyên lý của sự lựa chọn, vâng, tôi tìm thấy không thể phủ nhận được chính là nguyên lý đầy trong cuốn bách khoa toàn thư của người Trung Quốc cổ đại. Những nguyên tắc lựa chọn được một số nhà sinh học người La mã cổ xưa đưa ra. Dựa vào những trang viết trong Genesis, chúng ta có thể thấy ngay rằng màu sắc của vật nuôi trong nhà ở giai đoạn đầu khai phá đã được con người để ý tới. Những người cổ đại đôi khi lai giống những con chó nhà của họ với những con chó hoang để cải thiện giống; và họ cũng làm như vậy, theo những gì được viết trong Pliny, với loài ngựa. Những người nguyên thủy vùng Nam Phi đã phối giống bò kéo xe của họ để có được giống bò mong muốn, giống như những gì người Eskimo làm với đàn chó của họ. Những nhà truyền giáo người Scotlen còn kể lại là người da đen cực kỳ quý giống thuần chủng tốt nhất của họ. Những người này không hề có quan hệ gì với người châu Âu văn minh. Một vài thực tiễn cho thấy không có sự lựa chọn nhưng chúng lại chứng minh sự nhân giống loài vật được người cổ xưa quan tâm tới nhiều, và cả hiện tại, người cận đại cũng như vậy. Thực sự nó sẽ là một điểm lạ lùng nếu người ta không chú ý tới hoạt động nhân giống bởi vì sự di truyền các đặc tính tốt và xấu là quá rõ ràng.

Ngày nay, những người nhân giống tài ba, bằng sự lựa chọn có tính toán và với mục tiêu cụ thể, cố tạo ra giống mới tốt hơn tất cả những giống hiện đang tồn tại trong đất nước này. Nhưng với mục đích của chúng ta, một dạng lựa chọn, có thể được gọi là dạng lựa chọn vô thức, và có được thông qua thực tế là mọi người đều cố mua được và nhân từ những cá thể tốt nhất, là quan trọng hơn. Do vậy, nếu một người định giữ giống chó săn thì tất nhiên sẽ cố gắng sở hữu giống chó tốt nhất và sau đó nhân giống từ con tốt nhất của anh ta. Nhưng anh ta không hề mong muốn hay trông đợi sự biến đổi thường xuyên của con giống. Tuy nhiên tôi khẳng định là quá trình này sẽ tiếp tục trong nhiều thế kỷ, chắc chắn sẽ cải thiện hay biến đổi bất kỳ giống nào, theo cách tương tự như của ông Bakewell. Collins... với quá trình hoàn toàn giống thế, chỉ có điều nó được thực hiện có phương pháp và đã thay đổi

lớn thậm chí là ngay trong vòng đời tồn tại của con vật, hình dáng và đặc điểm của những con bò họ sở hữu. Các thay đổi chậm chạp và khó cảm nhận dạng này có thể đã không bao giờ được nhận ra nếu không có sự đo đạc, quan sát cẩn thận các con giống bị nghi ngờ và đem đi so sánh. Tuy nhiên, trong vài trường hợp những cá thể không hoặc rất ít thay đổi của cùng một loài lại có thể tìm thấy ở những nơi kém phát triển hơn, nơi mà chúng ít được cải thiện hơn. Chúng ta có lý do để tin rằng giống chó Xpanhơn của vua Charles đã được vô tình biến đổi kể từ thời trị vì của ông ta. Một số nhà nghiên cứu nổi tiếng khẳng định chắc chắn rằng giống chó lông xù có nguồn gốc từ giống Xpanhơn và có lẽ đã phát triển dần dần từ nó. Mọi người đều biết rằng giống chó săn Anh đã thay đổi nhiều trong suốt thế kỷ trước, và trong các trường hợp này, sự thay đổi mà hầu hết đều được cho là do lai ghép với giống chó săn cáo. Điều mà làm cho chúng ta quan tâm là sự thay đổi diễn ra chậm chạp và không nhận thấy song lại có hiệu quả tới mức là mặc dù giống chó săn cỏ Tây Ban Nha không thể nào khác được đến từ Tây Ban Nha nhưng ông Brovm không hề nhìn thấy, như ông đã nói với tôi, bất kỳ loài chó săn Tây Ban Nha bản địa nào giống với loài chó của chúng ta.

Bằng một quá trình lựa chọn tương tự, bằng cách huấn luyện kỹ càng, toàn bộ giống ngựa đua Anh chạy nhanh hơn và to hơn so với giống bố mẹ Ả-rập của chúng; và giống ngựa Ả-rập, do các điều lệ quy định trong cuộc đua Goodwood, lại có ưu thế về khả năng mang cân nặng. Bá tước Spencer và những người khác đã cho mọi người thấy các con bò Anh tăng cân và khả năng phát triển sớm của chúng như thế nào, khi đem so sánh với giống trước đây ở trong nước. Bằng cách so sánh những đặc điểm được miêu tả trong các bài viết về chim bồ câu đua thư và chim bồ câu nhào lộn với những giống đang sinh sống ở Anh, Ấn Độ, hay Ba Tư, tôi cho là chúng ta có thể dễ dàng tìm ra các giai đoạn trong đó chúng biến đổi âm thầm và tiến đến sự khác biệt rất lớn so với loài chim gốc: chim bồ câu núi.

Ông Youatt đưa ra một minh họa tuyệt vời cho ảnh hưởng của quá trình lựa chọn có thể được coi là vô ý tuân theo, trong đó những người nhân giống đã có thể không bao giờ trông đợi hay thậm chí mong muốn tạo ra kết quả mà đến lượt nó, mang lại sự ra đời của hai giống khác biệt. Hai đàn cừu Leicester sở hữu bởi ông Buckley và ông Burgess, như ông Youatt cho biết, đã được nhân giống thuần chủng từ đàn cừu của ông Bakewell hơn 50 năm trước! Bất kỳ ai có kiến thức về chủ đề này không hề nghi ngờ rằng một trong hai ông chủ đàn cừu tại một thời điểm nào đó đã biến đổi chúng; và kết quả là những điểm khác biệt giữa hai đàn cừu do hai quý ông ấy sở hữu quá lớn đến mức mà chúng ta có cảm giác chúng phát triển từ hai biến thể khác nhau.

Nếu có tồn tại dạng người nguyên thủy không hiểu biết tới mức họ chẳng bao giờ để ý tới đặc điểm di truyền lại cho con của giống vật nuôi thuần hóa, song bất kỳ giống nào có ích đối với họ, cho dù là với bất kỳ mục đích sử dụng đặc biệt nào, sẽ được chăm sóc, trông nom cẩn thận qua các nạn đói hay thảm họa thiên nhiên khác, như vậy người nguyên thủy thật là trách nhiệm, và do đó những con giống tốt bảo om bằng cách sinh sản nhiều hơn; như thế chúng ta có thể nói đây là trường hợp lựa chọn vô thức. Chúng ta sẽ thấy rõ người nguyên thủy man rợ coi trọng vật nuôi giống tốt của họ như thế nào khi biết rằng người cổ xưa vùng Tierra del Fuego đã giết những người phụ nữ già nua trong giai đoạn khó khăn khan hiếm để dành thức ăn cho đàn chó của họ!

Đối với loài thực vật, quá trình cải thiện từ từ, thông qua sự duy trì không thường xuyên các cá thể tốt nhất, cho dù chúng có đủ khác biệt hay không để được xếp vào biến thể khác loài trong lần đầu tiên xuất hiện của chúng; và liệu hai giống hay nhiều hơn nữa đã được lai cấy với nhau, có thể dễ dàng nhận ra trong kích thước ngày một lớn và vẻ đẹp mà hiện tại chúng ta đang có được ở các biến thể của cây hoa bướm đại, hoa hồng, hoa quỳ thiên trúc, cây thược dược và các loài cây khác khi đem so sánh với những biến thể già hơn hay với giống bố mẹ. Không ai lại mong đợi có được một cây hoa bướm đại hay thược dược tốt nhất từ hạt giống của một cây trong tự nhiên. Không ai trồng cây lê bỏ hàng một từ hạt giống của một cây lê hoang dã, mặc dù anh ta có thể (nhưng khả năng xả}; ra là cực hiếm) thành công với một cây giống mọc trong hoang dã nếu nó bắt nguồn từ một vườn nhà. Cây lê, mặc dù đã được trồng từ xa xưa, theo như sự miêu tả của Pliny, có vẻ như là một loài chất lượng thấp. Tôi rất lấy làm ngạc nhiên trước kỹ năng lai giống điều luyện như vậy của người cổ xưa. Họ có thể tạo ra những giống tuyệt đẹp từ nguyên liệu đầu vào tồi. Tôi nghĩ là nghệ thuật đó khá đơn giản, và được thực hiện hoàn toàn vô thức. Nó tồn tại trong quá trình trồng giống tốt nhất có thể, gieo hạt giống của nó và khi một biến thể tốt hơn có cơ hội xuất hiện, họ chọn nó và quá trình trên được lặp lại. Nhưng người làm vườn thời nguyên thủy, trông giống lê tốt nhất mà họ có, không bao giờ biết tới quả lê tuyệt vời mà chúng ta ăn ngày nay. Phải nói rằng chúng ta trong một chừng mực nhất định (nhỏ thôi) đã nợ họ do quả lê ngon ngọt ngày nay có được là nhờ họ lựa chọn và duy trì một cách hoàn toàn không ý thức những biến thể tốt nhất bất cứ khi nào họ tìm thấy.

Nhiều sự thay đổi trong cây trồng của chúng ta được tích tụ một cách chậm chạp và vô thức, tôi tin là chúng có thể giải thích nhiều hiện tượng phổ biến. Trong đa số trường hợp, chúng ta không thể nhận ra và do đó không biết loài cây bố mẹ trong tự nhiên của các giống trồng lâu nhất trong vườn hoa và

vườn cây gia đình. Nếu mất hàng thế kỷ, thậm chí là hàng thiên niên kỷ để cải thiện hoặc biến đổi hầu hết các loài hoa của chúng ta được như chuẩn mực hiện nay (xét về tính hữu dụng của chúng đối với con người), chúng ta có thể hiểu như thế nào mà cả vùng châu Úc hay mũi Hảo Vọng hay bất cứ vùng nào khác có người tiền sử sinh sống kém phát triển lại không thể cung cấp cho chúng ta một loại cây trồng hữu ích. Không phải là những vùng này không có may mắn sở hữu các giống cây nguyên thủy hữu ích, trái lại rất trù phú về giống cây là đằng khác, nhưng do những cây bản địa ở đó không được cải thiện bởi quá trình lựa chọn liên tục lâu dài để mang đến sự hoàn thiện tiêu chuẩn có thể so sánh được với những loài cây của các quốc gia cổ đại văn minh hơn.

Đối với loài vật nuôi trong nhà của người tối cổ, chúng ta không nên nghĩ rằng những con vật đó hầu như lúc nào cũng phải đấu tranh giành lấy thức ăn cho riêng chúng, ít nhất là trong một vài mùa nhất định. Và tại hai nước rất khác biệt về điều kiện sống, các cá thể của cùng một loài, có cấu trúc và thể tạng khác nhau ít, sẽ thường sống tốt hơn là so với loài của nước kia, và cùng với quá trình "sự lựa chọn của tự nhiên", sẽ được đề cập chi tiết sau đây, hai tiểu giống có thể sẽ được hình thành. Điều này có lẽ giải thích một phần nhận xét là những biến thể giữ bởi người tối cổ có nhiều đặc điểm dạng loài hơn là những biến thể giữ bởi những nước văn minh.

Xét về vai trò quan trọng của sự chọn lọc do con người, một điều dễ nhận thấy là như thế nào những giống thuần hóa của chúng ta cho biết sự thích nghi trong cấu trúc và thói quen của chúng phù hợp với sở thích người nuôi. Tôi nghĩ chúng ta có thể hiểu sâu hơn đặc điểm bất bình thường hay xuất hiện của giống vật nuôi tại gia và tương tự thể những điểm khác biệt của chúng quá lớn trong các ở các đặc điểm bên ngoài và khá nhỏ các bộ phận bên trong hay các cơ quan. Con người khó có thể chọn ra, hoặc sẽ rất mất công tạo ra bất kỳ sự sai khác nào của cấu trúc trừ những thứ bên ngoài có thể nhìn thấy; và thực sự thì họ cũng chẳng quan tâm nhiều đến cấu trúc bên trong. Con người có thể không bao giờ hành động dựa trên sự lựa chọn, trừ trường hợp các thay đổi mà ngay lúc đầu mang lại một số ích lợi. Không người nào đã từng có tạo ra giống chim bồ câu đuôi quạt cho đến khi họ nhìn thấy con chim bồ câu mà lông đuôi của nó phát triển khác thường một chút và sự khác biệt cực kỳ nhỏ; đó là bản chất của con người: thích những điều kỳ lạ, cho dù nhỏ thôi, đối với họ. Nhưng cũng không phải bất cứ biến đổi nào cũng được đón chào và coi trọng. Thực sự là như vậy, rất nhiều biến đổi nhỏ xuất hiện trong số những con chim bồ câu mà đã bị loại bỏ do lỗi hoặc sai khác so với chuẩn mực của loài ngỗng thông thường không hề có bất kỳ một biến thể đáng chú ý nào; do đó giống Thoulouse và giống thông thường

mà chỉ có màu sắc khác nhau, đặc điểm ý được chú ý tới nhất số với các đặc điểm khác, sau này xuất hiện khác biệt so với giống gia cầm.

Tôi nghĩ, các quan điểm này giải thích kỹ hơn những điều mà đôi khi được mọi người đề cập tới, đó là chúng ta chẳng biết tí gì về nguồn gốc hay lịch sử hình thành của bất kỳ giống nuôi trồng trong nhà nào của chúng ta. Song trên thực tế, một giống, cũng như là một nhánh của một ngôn ngữ, khó có thể nói là có nguồn gốc cụ thể. Một người duy trì và lai ghép các con giống từ cá thể có một vài sai khác nhỏ trong cấu trúc, hay dành nhiều công sức hơn cho việc phối giống những con vật tốt nhất của anh ta, nhờ đó cải thiện chúng, và các cá thể được cải thiện này dần dần lan truyền khắp khu vực xung quanh. Nhưng do không được đặt một cái tên cụ thể, và nếu con người không đánh giá cao chúng thì lịch sử hình thành của chúng chắc chắn sẽ bị chìm vào quên lãng. Khi được cải thiện tốt hơn nữa bởi quá trình chập chạp, từ từ tương tự, chúng sẽ lan rộng ra tự nhiên hơn và sẽ được nhận ra như là một loài có ích, khác biệt và sau đó sẽ được đặt tên ở vùng đó. Ở những nước chưa thực sự phát triển, hệ thống thông tin liên lạc yếu kém, sự nhân rộng cũng như kiến thức về bất kỳ một loài tiểu giống mới sẽ là một quá trình chậm chạp. Ngay khi giá trị của một tiểu giống được nhận ra, nguyên lý của sự lựa chọn vô thức, như tôi vẫn thường gọi nó, sẽ luôn có xu hướng - có lẽ là mạnh hơn ở một giai đoạn nhất định so với giai đoạn khác, tương tự như quá trình phát triển và suy vong của một giống - có lẽ mạnh hơn ở khu vực này so với một khu vực khác, tùy thuộc vào mức độ phát triển nền văn minh của nơi đó - thêm vào dần dần các đặc điểm tính cách của giống, cho dù chúng là thể nào đi chăng nữa. Nhưng cơ hội để ghi lại được những thay đổi chậm chạp, không nhận biết được như vậy là vô cùng nhỏ bé.

Bây giờ, tôi xin nói thêm về một vài điểm liên quan đến điều kiện thuận lợi hay là khó khăn đối với sức mạnh của sự lựa chọn do con người. Mức độ cao của tính biến đổi rõ ràng là một thuận lợi vì nó sẽ cung cấp dồi dào nguyên liệu đầu vào cho sự lựa chọn; không phải là chỉ mỗi khác biệt cá thể là không đủ, cộng với sự chăm sóc chu đáo, cho phép sự tích tụ lớn các sửa đổi trong hầu hết bất kỳ chiều hướng mong muốn nào. Nhưng vì những thay đổi cho thấy sự tiện ích hay phù hợp với ý muốn của con người hiếm khi xuất hiện, cơ hội cho sự xuất hiện của chúng sẽ tăng lên đáng kể khi một số lượng cá thể lớn được nhốt cùng nhau, và như thế, việc nhốt chung trở thành yếu tố quan trọng nhất để dẫn tới thành công. Như ông Marshall đã nhận xét về đàn cừu ở Yorkshire là, dựa trên nguyên lý này, những con cừu ở đó chủ yếu thuộc về người dân nghèo và đàn cừu có số lượng rất ít. Những người trông nom vườn ươm, người trồng số lượng lớn các cây từ cùng một loài, thường thành công hơn nhiều so với những người nghiệp dư trong việc tạo ra được

những biến thể mới và có giá trị. Để giữ được một số lượng lớn các cá thể của một loài lại bất kỳ nước nào trong điều kiện thuận lợi tại đòi hỏi là loài đó được sống trong điều kiện thuận lợi và nhờ thế chúng sẽ có thể sinh sản tự do trong nước đấy.

Khi số lượng của một loài là ít, tất cả các cá thể, cho dù là chất lượng tốt hay xấu, đều được phép nhân giống; và thực tế đã chứng minh sự cho phép này cản trở quá trình lựa chọn. Song có lẽ điểm quan trọng nhất là động vật hay loài cây có giá trị hay hữu ích đối với con người tới mức mà chúng ta chú tới cả những biến dạng nhỏ nhất trong đặc điểm hay cấu trúc của mỗi cá thể. Trừ khi sự chú ý như vậy không mang lại kết quả gì. Thật là thú vị khi tôi biết rằng cây dâu tây chỉ thực sự bắt đầu biến chuyển theo chiều hướng có lợi cho con người khi những người làm vườn quan tâm chăm sóc chúng kỹ lưỡng. Một sự thật không có gì phải bàn cãi là cây dâu tây liên tục biến đổi kể từ khi chúng được trồng; nhưng những biến đổi ít đó thường bị con người bỏ qua. Ngay khi người làm vườn chọn ra các cây với quả ngọt hơn, to hơn và chín sớm hơn, rồi đem trồng cây con giống từ chúng, sau đó lại chọn ra cây giống tốt nhất để nhân giống. Kết quả là cây dâu tây (cùng với sự trợ giúp từ con người lai ghép chúng với các loài khác) đã cho ra nhiều biến thể tuyệt vời được trồng trong suốt hai mươi hay ba mươi năm qua.

Trong trường hợp của các loài động vật có giống đực và giống cái riêng biệt, khả năng ngăn cản sự lai giống dễ dàng là một nhân tố quan trọng mang tới thành công tạo ra giống mới - ít nhất là tại một nước mà đã có các giống khác tương tự. Xét trên khía cạnh này, thì việc rào giậu đất cũng đóng một vai trò nhất định. Những người nguyên thủy sống du canh du cư hay người sống trên cánh đồng bao la bát ngát hiếm khi sở hữu nhiều hơn một giống của cùng loài. Loài chim bồ câu có thể giao phối cả đời và khả năng này rất có ích đối với người nuôi chim bồ câu; bởi vì nhờ đó nhiều giống có thể được giữ thuần chủng cho dù bị nhốt chung với các giống khác trong một cái lồng lớn. Hoàn cảnh này chắc hẳn đã phải khá thuận tiện cho cải thiện và hình thành giống mới. Tôi xin nói thêm rằng loài bồ câu có khả năng được nhân giống với số lượng cực lớn và nhanh; vì thế những con chim không đạt tiêu chuẩn ngay lập tức sẽ bị loại bỏ và trở thành thức ăn. Trong khi đó, loài mèo, với đặc tính đi đêm của chúng, không thể được phối giống nhân tạo; và cho dù chúng được các bà các cô cũng như các em nhỏ hết sức nâng niu, nhưng mọi người chưa nhìn thấy một biến thể mèo khác biệt phát triển; những giống mèo khác biệt chúng ta đôi khi nhìn thấy hầu hết đều được nhập khẩu từ các nước khác, thường là từ các quốc đảo. Mặc dù tôi không nghi ngờ là vài giống vật nuôi trong nhà thay đổi ít hơn các giống khác nhưng tính hiếm có, thậm chí là không xuất hiện, các giống khác biệt của

mèo, lừa, công trống, ngỗng... có thể phần lớn là do sự lựa chọn không phát huy tác dụng: đối với loài mèo là do khó khăn trong việc ghép đôi phối giống; đối với con lừa là do người nông dân nghèo có số lượng lừa quá ít và ít dành sự quan tâm tới việc phối giống chúng; đối với con công trống, do không dễ chăm sóc và không có số lượng lớn, đối với con ngỗng là do chúng chỉ có hai mục đích sử dụng đối với con người: thức ăn và lông; và quan trọng hơn cả là do người nhân giống không cảm thấy thích thú giống mới.

Để tổng kết về nguồn gốc vật nuôi cây trồng thuần hóa của chúng ta, tôi tin rằng, điều kiện sống, xét trên tác động của nó tới hệ thống sinh sản, không phải là nguyên nhân chính gây nên tính biến đổi. Tôi không tin tính biến đổi là một thứ gì đó nhất thiết phải có và không thể tách rời, trong tất cả các trường hợp, với mọi cơ thể sống hữu cơ. Một vài học giả đã phát biểu ảnh hưởng của tính thay đổi biến động theo nhiều mức độ khác nhau của sự kế thừa và của sự quay trở lại. Tính biến đổi được điều chỉnh bởi rất nhiều quy luật chưa được biết đến mà trong đó quan trọng hơn cả là quy luật của sự tương quan tăng trưởng. Một thứ có thể do điều kiện sống trực tiếp gây ra. Một thứ phải do sự sử dụng hay không sử dụng gây ra. Do đó, kết quả cuối cùng xuất hiện cực kỳ phức tạp. Trong một vài trường hợp, tôi thừa nhận rằng việc nhân giống chéo các loài mà có nguồn gốc nguyên thủy khác nhau đóng vai trò quan trọng trong sự hình thành các sản phẩm vật nuôi cây trồng thuần hóa của chúng ta. Khi một vài giống được tạo ra trong bất kỳ một nước nào, sự lai ghép chéo hiếm khi xuất hiện của chúng với sự trợ giúp của quá trình lựa chọn chắc chắn đã góp phần lớn trong việc hình thành tiểu giống mới; nhưng tôi tin tầm quan trọng của sự lai ghép các biến thể đã bị phóng đại quá mức, trong trường hợp của cả động và thực vật mà phát triển từ cây, con giống. Đối với những cây được tạo thành bởi cách chiết, cắt... thì tầm quan trọng của sự lai ghép loài và biến thể khác biệt là vô cùng lớn; vì người trồng cây ở đây hoàn toàn bỏ qua tính biến đổi lớn của động vật và thực vật lai cây, và cả tính vô sinh thường xuyên xuất hiện ở động vật lai cây; nhưng trường hợp cây không sinh ra từ hạt giống đối với chúng ta là ít có ý nghĩa do sự tồn tại của chúng chỉ là tạm thời. Nói tóm lại, tôi khẳng định nguyên nhân dẫn tới sự thay đổi: ảnh hưởng tích tụ của sự lựa chọn, dù được áp dụng có phương pháp và nhanh chóng hay áp dụng vô tình và chậm chạp, song lại hiệu quả hơn là sức mạnh vượt trội.

CHƯƠNG II BIẾN ĐỔI TRONG TỰ NHIÊN

Tính biến đổi - những khác biệt các thể - các loài đáng nghi ngờ - tầm trải rộng, và loài thông thường biến đổi nhiều nhất - những giống trong một loài lớn tại bất cứ nước nào biến đổi nhiều hơn so với giống thuộc loài bé hơn - Nhiều giống của loài lớn có bề ngoài giống như các biến thể rất gần gũi nhưng có mối quan hệ không đồng đều, và trong tầm giới hạn.

Trước khi áp dụng những nguyên lý mà chúng ta đã rút ra được từ chương trước cho các cơ thể hữu cơ tồn tại trong môi trường tự nhiên, chúng ta cần thiết phải đề cập một cách ngắn, gọn liệu những cơ thể sống này có chịu ảnh hưởng của sự biến đổi? Để có thể giải đáp chính xác câu hỏi này, tôi nên đưa ra một catalog dài những bằng chứng khô cứng; nhưng tôi sẽ giữ lại chúng cho chủ đề sau này và ở đây tôi cũng không thảo luận các định nghĩa khác nhau đối với từ "loài". Hiện vẫn chưa có một định nghĩa nào được mọi nhà tự nhiên học chấp thuận cho là đầy đủ. Tuy thế họ vẫn ngầm hiểu (khá mù) hàm ý của một người khi anh này nói đến "loài". Xét về tổng thể, thuật ngữ đó bao gồm nhân tố chưa được biết đến của một hành động sáng tạo cụ thể. Cụm từ "biến thể" cũng khó định nghĩa không kém; nhưng ở đây, người ta thường ám chỉ đến cộng đồng con cháu mặc dù điều này hiếm khi chứng minh được. Chúng ta cũng có những điều kỳ quái; nhưng chúng tồn tại trong chính các biến thể. Khi nói tới "sự kỳ dị", tôi hình dung nó là một số sai khác đáng kể trong cấu trúc của một bộ phận, mang tính bất lợi hoặc là gây tổn thương cho chính con vật đó, may mắn thay nó ít khi xuất hiện. Một số nhà nghiên cứu sử dụng cụm từ "sự biến đổi" mang ý nghĩa kỹ thuật, hàm ý một chỉnh sửa trực tiếp do điều kiện vật chất của cuộc sống, và "sự biến đổi" theo nghĩa này được cho rằng là không di truyền; nhưng ai có thể nói rằng điều kiện sống khó khăn của các loài động vật có mai, vỏ tại những vùng nước lợ biển Baltic hay của những cây lùn trên đỉnh Alpine, hay bộ lông dày hơn của một con vật tại vùng phía bắc xa xôi, trong một số trường hợp, lại không được di truyền ít nhất qua vài thế hệ. Ở đây, tôi hình dung dạng thức sống đó được gọi là một biến thể.

Một lần nữa, chúng ta có nhiều điểm khác biệt nhỏ có thể được gọi là những khác biệt cá thể, giống như sai khác mà được biết thường xuất hiện ở lứa con so với cha mẹ, hoặc là cái mà có thể được đoán đã xuất hiện ở thực thể sống bị quan sát thường xuyên trong các cá thể của cùng một loài cư trú tại cùng một địa nơi giam cầm. Không ai cho rằng tất cả các cá thể của một loài

được đúc từ cùng một khuôn. Những điểm khác biệt cá thể rất quan trọng đối với chúng ta bởi vì chúng cung cấp nguyên liệu cho sự lựa chọn tự nhiên tích lũy, tương tự như cách mà con người có thể tích tụ những điểm khác biệt cá thể trong sản phẩm thuần hóa của họ theo bất kỳ hướng nào cho trước.

Những điểm khác biệt cá thể thường ảnh hưởng đến cái mà các nhà tự nhiên coi là kém quan trọng; nhưng tôi có thể chỉ ra, với một cuốn catalo dài các bằng chứng, rằng các phần mà phải được gọi là quan trọng, cho dù được xem xét dưới góc độ của quan điểm sinh lý hay của phân loại, đôi khi thay đổi trong các cá thể của cùng một loài. Tôi hoàn toàn tự tin nói rằng một nhà tự nhiên học giàu kinh nghiệm sẽ phải ngạc nhiên trước số lượng các trường hợp của tính biến đổi, thậm chí trong phần quan trọng của cấu trúc, mà ông ta có thể thu được nhiều kiến thức bổ ích, giống như tôi đã thu lượm được qua nhiều năm. Chúng ta nên nhớ rằng những người làm việc theo phương pháp khoa học chưa hề hài lòng với việc tìm ra tính biến đổi ở tại các đặc điểm quan trọng; và rằng không có nhiều người chịu khó xem xét tìm hiểu các bộ phận quan trọng bên trong, và so sánh chúng giữa các con trong cùng một loài. Tôi không nên bao giờ ương đờ nhánh thần kinh chính gần với trung tâm hạch của một con côn trùng biến đổi trong cùng một loài mà nên trông đợi sự thay đổi của đặc điểm này chỉ có thể xảy ra qua quá trình dài lâu; và gần đây thôi, ông Lubbock đã cho thấy một mức độ biến đổi trong dây thần kinh chính của loài *Coccus*, cái hầu như có thể đem so sánh với nhánh bất bình thường của bộ rễ cây. Tôi cũng xin nói thêm nhà tự nhiên học kiêm triết gia này gần đây minh chứng các dây cơ trong ấu trùng của vài loài côn trùng không hề đồng nhất. Các học giả đôi khi lập luận vòng vo khi họ phát biểu rằng những bộ phận quan trọng thì không bao giờ biến đổi; và thú vị là chính những vị này xếp đặc điểm quan trọng (như một số nhà tự nhiên học bợm bạch) không thay đổi. Theo quan điểm này, chúng ta sẽ không bao giờ tìm ra ví dụ về một bộ phận biến đổi; nhưng nếu theo bất cứ quan điểm nào khác, nhiều ví dụ kiểu này có thể được đưa ra.

Có một điều liên quan đến tính khác biệt mà vô cùng phức tạp đối với tôi: tôi muốn nói đến các loài mà mọi người vẫn thường gọi là loài "hay thay đổi" hay là "loài đa hình". Những loài này trải qua quá trình thay đổi và phát triển liên tục kể từ khi chúng hình thành. Chúng ta khó có thể tìm thấy hai nhà tự nhiên học đồng ý với nhau dạng thức nào thì được xếp vào loài còn dạng thức nào thì xếp vào biến thể. Những ví dụ về *Rubus*, hoa hồng và *Hieracium* trong số các loài cây, một vài loài côn trùng và một vài loài thân vỏ *Brachiopod*, có thể được trích dẫn ra. Đa số các loài hay thay đổi lại có nhiều đặc điểm cố định và xác định. Loài hay đổi thay nhiều trong một nước hình như có xu hướng cũng biến chuyển nhiều ở các nước khác, tất nhiên là phải trừ một số trường hợp ngoại lệ như của loài *Brachiopod*. Những thực tế

này dường như rất khó hiểu và chứa đựng mâu thuẫn do chúng cố vẽ cho thấy kiểu tính biến đổi này là độc lập, không phụ thuộc vào điều kiện sống. Tôi có thiên hướng nghi ngờ rằng chúng ta nhìn thấy trong loài hay biến đổi các thay đổi có đặc điểm cấu trúc không có ích đối với chúng, do vậy không được sự lựa chọn tự nhiên, một khái niệm sẽ được giải thích đầy đủ ở phần sau chấp nhận.

Những dạng nắm giữ, ở một mức độ đáng kể, các đặc tính của loài nhưng lại quá giống với những dạng khác hay có quan hệ gần gũi với chúng thông qua sự thay đổi nhỏ đến mức các nhà tự nhiên học không thích sắp xếp chúng là một loài riêng biệt, trong một số trường hợp nhất định là khá có ý nghĩa đối với chúng ta. Chúng ta hoàn toàn có lý do để tin rằng nhiều dạng trong số các dạng thức gần gũi, đáng nghi liên tục giữ lại các đặc điểm của chúng tại nước cư ngụ trong thời gian dài. Trong thực tế, khi một nhà tự nhiên học có thể gộp hai dạng vào với nhau do chúng có các đặc điểm trung gian, anh ta coi một dạng là biến thể của dạng còn lại, và sẽ xếp dạng phổ biến hơn, nhưng đôi khi là dạng được miêu tả đầu tiên, là loài và dạng thứ hai là biến thể. Tôi không liệt kê ra đây những trường hợp đầy khó khăn để quyết định xem có hay không xếp một dạng là biến thể của dạng khác thậm chí là khi chúng liên quan mật thiết với nhau thông qua liên kết trung gian. Đặc điểm lai ghép của các liên kết trung gian được đa số các nhà tự nhiên học thừa nhận sẽ không phải lúc nào cũng gỡ bỏ khó khăn. Tuy thế trong rất nhiều trường hợp, một dạng bị coi là biến thể của dạng khác không chỉ là do người ta tìm ra liên kết trung gian mà còn bởi vì những sự so sánh khiến người quan sát đi tới sự tiên đoán hoặc là chúng hiện giờ vẫn tồn tại ở đâu đó hoặc có thể từng tồn tại; và ở đây cánh cửa cho sự nghi ngờ và phỏng đoán đã được mở tung.

Do đó khi quyết định liệu một dạng là nên được xếp vào loài hay biến thể, ý kiến của những nhà tự nhiên học giàu kinh nghiệm, có nhận xét, đánh giá chuẩn xác có vẻ như là phương hướng đúng đắn duy nhất để đi theo. Nhưng trong nhiều trường hợp chúng ta vẫn phải quyết định dựa trên ý kiến đa số của các nhà tự nhiên, bởi vì có một số dạng được đông đảo giới sinh học biết đến và có đặc điểm nổi bật rõ ràng để được xếp vào loài, nhưng chúng vẫn không được các nhà tự nhiên học danh tiếng coi là loài. Việc các biến thể của loài trong thế giới tự nhiên hoang dã đầy sự nghi ngờ này không hề thống nhất là điều không có gì phải bàn cãi. So sánh vài quần thể thực vật ở Đe chế Anh, Pháp, hay Mỹ, được rút ra bởi các nhà nghiên cứu thực vật khác nhau, tôi phát hiện một con số đáng kinh ngạc các dạng thức đã được xếp là loài thực sự bởi một số nhà thực vật học; nhưng đối với những nhà nghiên cứu khác chúng lại chỉ là biến thể của một dạng. Ông H.c Watson, người đã

tận tình giúp đỡ tôi về mọi mặt, đã chỉ cho tôi thấy 182 loài cây nước Anh được coi là biến thể nhưng lại được đa số các nhà thực vật học coi đây là loài. Khi đưa ra bản danh sách này, ông đã loại đi nhiều biến thể không đáng kể, nhưng lại được các nhà thực vật học khác xếp vào loài, và ông đã bỏ đi toàn bộ một số loài hay thay đổi. Trái lại ông Babington đưa ra hai trăm năm mươi một loài, bao gồm cả những dạng biến đổi nhiều nhất, còn ông Bentham liệt kê một trăm mười hai loài - một sự khác biệt một trăm ba chín dạng đang tranh cãi. Trong số những con vật mà được hợp vào dựa trên nguồn gốc sinh nở, và những con mang tính di động cao, các dạng đáng nghi ngờ, được phân loại là bởi nhà động vật học này nhưng là biến thể bởi nhà động vật học khác, ít khi tìm ra trong cùng một nước nhưng lại hay xuất hiện tại các địa điểm cách biệt. Có vô số loài chim và côn trùng ở Bắc Mỹ và châu Âu, chúng rất ít khác biệt nếu đem so với nhau, đã được một nhà tự nhiên giàu kinh nghiệm xếp vào dạng loài rõ ràng, và bởi một người khác xếp vào dạng biến thể, hay như người thường gọi chúng là giống theo khu vực địa lý! Nhiều năm trước đây, khi so sánh, và cả xem người khác so sánh các con chim đến từ các đảo khác nhau của quần đảo Galapagos, so sánh một con một với nhau hay là với các con từ lục địa châu Mỹ, tôi cảm thấy rất ngạc nhiên trước sự phân biệt mơ hồ và thường dựa vào chủ quan cá nhân giữa loài và biến thể. Trong những đảo của quần đảo Maderia có rất nhiều côn trùng mà được ông Wollaston xếp vào dạng biến thể trong công trình nghiên cứu khoa học đáng khâm phục của ông, nhưng chắc chắn những con này sẽ được các nhà nghiên cứu côn trùng khác xếp vào dạng loài. Thậm chí trong nước Ireland chỉ có một vài con vật được mọi người vẫn là biến thể, song một vài nhà tự nhiên học khẳng định chúng là loài. Một vài nhà nghiên cứu chim nổi tiếng chỉ công nhận gà gô trắng Anh là một giống của một loài ở Na-uy, trong khi đó nhiều người lại xếp nó vào loài ngoại lai của Đế chế Anh. Khoảng cách lớn giữa hai dạng thuộc diện nghi ngờ khiến hầu hết các nhà tự nhiên học nghĩ chúng là hai loài phân biệt. Song một câu hỏi đặt ra ở đây là khoảng cách xa bao nhiêu thì mới đủ? Chúng ta phải thừa nhận rằng nhiều dạng thức được phân loại bởi các nhà nghiên cứu đầy uy tín, có những đặc điểm chỉ hoàn hảo tới mức mà các nhà nghiên cứu tiếng tăm khác coi chúng thực sự là dạng loài. Nhưng để thảo luận xem liệu có đúng hay không khi chúng được gọi là loài hoặc biến thể, trước khi bắt kỳ một định nghĩa nào cho các cụm từ này được chấp nhận, là không khả thi.

Nhiều trường hợp của các biến thể được chú ý kỹ hay loài bị nghi ngờ đáng nhận được sự quan tâm đúng mực. Người ta vin vào sự phân bố địa lý, biến đổi mang tính so sánh, tính lai ghép... để đưa ra một số lập luận nhằm cố gắng quyết định việc phân loại. Tôi chỉ đưa ra một ví dụ duy nhất, ví dụ nổi tiếng về cây anh thảo và cây anh thảo vàng, hay cây báo xuân. Những cây

này khác nhau đáng kể nếu xét về hình dáng bên ngoài của chúng. Chúng có mùi thơm và tỏa hương thơm không lẫn vào đâu được; chúng nở hoa ở những thời điểm khác nhau chút ít; chúng phát triển trong hoàn cảnh, môi trường sống khá khác biệt, chúng mọc trên núi ở độ cao chênh lệch; chúng có tầm địa lý không giống nhau; và cuối cùng theo kết quả rút ra từ nhiều cuộc khảo sát và thực nghiệm trong suốt mấy năm qua của ông Gartner, người nổi tiếng về tính cẩn thận: để lại giống chúng là một việc làm vô cùng khó khăn. Chúng ta khó có thể đạt được một chứng cứ với chất lượng cao hơn nữa về hai dạng khác biệt cụ thể. Chúng được gắn kết thông qua nhiều mối liên hệ trung gian và mọi người nghi ngờ rằng liệu những gắn kết này có phải là các lai ghép hay không; và tôi cho rằng số lượng bằng chứng khảo nghiệm là không đủ, chứng minh chúng bắt nguồn từ cùng cha mẹ; và như thế thì phải được xếp vào hàng biến thể.

Trong hầu hết các trường hợp, việc rà soát kỹ càng sẽ giúp các nhà tự nhiên học đi đến một thống nhất về dạng đang bị nghi ngờ. Song chúng ta phải công nhận là ở những nước được biết tới nhiều nhất, chúng ta tìm thấy số lượng lớn nhất các dạng bị nghi ngờ. Tôi cho rằng nếu bất kỳ động vật hay thực vật nào trong thiên nhiên có ích lợi lớn đối với con người hay thu hút được sự chú ý của họ, thì các biến thể của chúng được tìm thấy rất nhiều. Hơn nữa một số học giả thường khẳng định những biến thể này là loài. Hãy quan sát cây sồi bình thường; nó đã được các nhà sinh vật học nghiên cứu kỹ càng, song một nhà nghiên cứu người Đức xếp hơn 12 loài từ các dạng nói chung được coi là biến thể; và tại quốc gia này, chúng ta có thể trích dẫn lời của những chuyên gia và của những người làm việc thực tế nói rằng cây sồi là không cuống và có cuống hoặc là loài thực sự hoặc chỉ là biến thể đơn thuần.

Khi một nhà tự nhiên học trẻ tuổi bắt đầu nghiên cứu về nhóm các cơ thể sống tương đối xa lạ đối với anh ta, anh ta ban đầu sẽ thấy bối rối không biết quyết định xem với đặc điểm khác biệt gì để được cho vào dạng loài hay biến thể; bởi vì anh ta chưa hề biết tới sự biến đổi mà nhóm đó phải chịu tác động. Điều này ít nhất cho thấy sự biến đổi thường xuất hiện. Nhưng nếu tập trung nghiên cứu một loài trong một nước nào đó, anh ta sẽ sớm tìm ra được phương pháp để phân loại những dạng nghi ngờ nhất. Xu hướng chung của một nhà tự nhiên học trẻ tuổi điển hình là mong muốn sắp xếp càng nhiều dạng vào loài càng tốt; bởi vì như thế họ sẽ được mọi người chú ý tới, giống như những người nuôi chim bồ câu hay gia cầm. Anh ta có ít kiến thức chung về sự biến đổi tương tự của các nhóm khác và trong các nước khác mà chính chúng có thể giúp anh ta nhận thức đúng hơn so với ấn tượng ban đầu. Trong quá trình mở rộng tầm nghiên cứu cũng như quan sát, anh ta sẽ đổi

mặt nhiều trường hợp khó khăn, phức tạp hơn và anh ta sẽ bắt gặp số lượng lớn hơn các loài có quan hệ gần gũi. Nếu sự quan sát, nghiên cứu được mở rộng, chắc chắn kết quả cuối cùng thu được là nhà tự nhiên học trẻ tuổi này có thể quyết định gọi dạng nào là loài, dạng nào là biến thể. Song anh ta chỉ thành công trong việc này khi chấp nhận có nhiều biến đổi đã xảy ra - và sự thật đó thường bị các nhà tự nhiên học khác phản đối. Và lại khi nghiên cứu, xem xét các dạng thức gần gũi được mang đến từ nhiều nước, việc này hiện giờ không còn được làm nữa, mà trong đó anh ta khó có thể tìm ra mối liên kết trung gian giữa các dạng bị nghi ngờ, anh ta sẽ phải hoàn toàn tin vào sự so sánh trực quan; và lúc đó khó khăn sẽ chồng chất.

Tuy nhiên cho đến nay, chúng ta vẫn không có sự phân định rõ ràng về loài và tiểu loài. Những dạng mà theo một số nhà tự nhiên học đã tiến rất gần, nhưng không hoàn toàn đạt tới để có thể xếp vào loài, hay nằm giữa tiểu loài và biến thể nổi bật, hay giữa biến thể ít nổi bật hơn và khác biệt cá thể. Các điểm khác biệt này xen kẽ lẫn lộn song lại cung cấp một lối ra đích thực.

Do đó tôi quan niệm những khác biệt cá thể, cho dù chúng không hề thủ vị gì đối với một nhà nghiên cứu về hệ thống, nhưng lại quan trọng đối với chúng ta, như là bước đầu tiên tiến tới biến thể. Mọi người rất ít để ý tới các khác biệt này thể hiện qua thực tế là họ nghĩ chúng không đáng để ghi vào trong những tác phẩm viết về lịch sử tự nhiên. Tôi coi các biến thể xét trên bất kỳ mức độ khác biệt hay thường xuyên nào, là bước dẫn tới biến thể thường xuyên và nổi bật hơn, tiếp đó là dần tới tiểu loài rồi loài. Trong một vài trường hợp, sự chuyển hóa từ giai đoạn này sang giai đoạn khác cao hơn có thể chỉ đơn thuần là do ảnh hưởng lâu dài liên tục của các điều kiện sống vật chất tự nhiên trong hai vùng khác biệt, nhưng tôi không mấy tin vào tư tưởng này; và tôi quan niệm rằng nguyên nhân gây ra sự chuyển đổi của một biến thể, từ trạng thái mà trong đó nó ít khác biệt sang trạng thái khác biệt nhiều hơn so với cha mẹ, chính là tác nhân của sự lựa chọn tự nhiên (sẽ được giải thích đủ sau này) đối với khác biệt tích tụ của cấu trúc theo những hướng nhất định. Với lý do này, tôi quan niệm một biến thể nổi bật chỉ nên được gọi là loài mới xuất hiện; nhưng liệu quan niệm này có thể được minh chứng hay không thì tôi cần phải có các bằng chứng thuyết phục và cái nhìn đúng đắn trong toàn bộ tác phẩm.

Mọi người không nên nghĩ rằng tất cả các biến thể hoặc loài mới sinh ra nhất thiết phải đạt tới xếp hạng loài. Chúng có thể bị tuyệt chủng hoặc tồn tại với tư cách là biến thể trong giai đoạn rất dài, giống như ví dụ dẫn ra bởi ông Wollaston về biến thể của loài thân sò trên cạn cổ đại tại quần đảo Madeira. Nếu một biến thể phát triển mạnh mẽ tới mức vượt số lượng loài bố mẹ, thì

chúng sẽ được coi là loài, còn loài bố mẹ bị đẩy xuống hàng biến thể; có thể giành lấy hay làm tuyệt chủng loài bố mẹ; hoặc nếu cùng tồn tại thì cả hai cùng được công nhận là hai loài độc lập. Chúng ta sẽ còn quay lại chủ đề này ở phần sau.

Với những nhận xét đó, người ta hiểu là tôi hình dung thuật ngữ "loài" như là một từ được đưa ra mang tính chủ quan để thuận tiện cho việc gọi tên một hệ các cá thể rất giống nhau, và cơ bản là nó không khác mấy so với thuật ngữ "biến thể", dùng cho dạng ít nổi bật và hay biến hóa hơn. Thuật ngữ "biến thể", một lần nữa, trong sự so sánh với khác biệt cá thể, cũng bị áp dụng một cách lộn xộn với mục đích thuận tiện.

Dựa vào suy xét mang tính lý thuyết, tôi đã nghĩ chúng ta sẽ thu được kết quả thú vị về thế giới tự nhiên và mối quan hệ của loài thay đổi nhiều nhất bằng cách lập bảng tất cả các biến thể trong các quần thực vật hoạt động tốt. Ban đầu, việc này nghe có vẻ đơn giản nhưng ông H.c. Watson, người tôi rất biết ơn với lời góp ý và sự giúp đỡ quý báu về chủ đề này. Đã sớm thuyết phục tôi: nhiều khó khăn vướng mắc sẽ phát sinh; và tiến sỹ Hooker cũng đưa ra nhận định tương tự, thậm chí là với từ ngữ mãnh liệt hơn. Tôi sẽ nói đến sau những khó khăn này và các bảng con số cân đối của các loài biến đổi.

Tiến sỹ Hooker cho phép tôi thêm một số chi tiết, sau khi đã đọc kỹ bản thảo và kiểm tra các bảng biểu của tôi; ông nhận xét những nhận ynh sau là hoàn toàn có căn cứ. Tuy nhiên toàn bộ chủ đề mà cần thiết được đề cập ngắn gọn ở đây lại khá phức tạp; vấn đề quan đến "cuộc đấu tranh sinh tồn", "sự chệch hướng của tính cách" và các câu hỏi khác sẽ được thảo luận đến sau.

Ông Alph. De. Candolle phát biểu những cây trái rộng nói chung là hay cho ra biến thể; và người ta có thể đã trông đợi sự việc này bởi vì chúng tồn tại trong điều kiện sống đa dạng và phải cạnh tranh (quá hiện tượng sau này chúng ta sẽ thấy nó còn quan trọng hơn) và các bộ loài cơ thể sống khác. Nhưng các bảng của tôi còn cung cấp nhiều thông tin hơn thế nữa: loài phổ biến nhất, nhiều cá thể nhất, và loài phát triển rộng khắp trong chính nước bản địa của chúng, trong một chừng mực nào đó, đây là một quan điểm khá khác lạ so với quan niệm chung, thường tạo điều kiện cho các biến thể phát triển nổi bật tới mức chúng được ghi chép lại trong các công trình nghiên cứu về cây cối. Như vậy loài phát triển nhất, hay như người ta vẫn thường gọi nó là loài thống trị, loài mà có mặt khắp nơi trên thế giới, phổ biến nhất trong nước bản địa và có đông số lượng cá thể nhất - thường sinh ra biến thể nhiều nhất, và theo cách tôi quan niệm về chúng là loài mới sinh. Và điều

này có lẽ cũng đã được tiên đoán từ trước bởi vì các biến thể dễ tồn tại lâu dài phải cạnh tranh với các cư dân động, thực vật khác sống trong nước đó. Loài thống trị có xu hướng sinh ra những đứa con được thừa hưởng các ưu điểm nhờ đó loài thống trị có lợi thế hơn so với các loài khác. Chúng ta sẽ thấy số lượng lớn hơn của các loài rất phổ biến hay loài thống trị nằm ở trong lớp thực vật lớn hơn. Một lần nữa, các nhà tự nhiên học chắc hẳn đã dự đoán tình trạng này do thực tế nhiều loài trong cùng một lớp sống tại bất cứ nước nào, cho chúng ta thấy có một cái gì đó trong điều kiện sống hữu cơ và vô cơ đã tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển lớp động thực vật đó, và kết quả là chúng ta đã mong đợi tìm ra trong lớp lớn hơn hay nói cách khác trong lớp bao gồm nhiều loài, một số lượng lớn các loài thống trị. Nhưng có quá nhiều nguyên nhân che giấu đi kết quả này đến nỗi tôi cảm thấy ngạc nhiên chính những bảng biểu của mình thậm chí còn một phần (nhỏ thôi) nghiêng về phía lớp lớn. Ở đây, tôi chỉ muốn nói đến hai nguyên nhân của sự khó hiểu. Cây ưa nước ngọt và cây ưa nước mặn thường phân tán khá rộng, nhưng hiện tượng này có vẻ như liên quan đến điều kiện tự nhiên nơi chúng tồn tại và có ít hoặc không có quan hệ gì tới kích thước của lớp thực vật mà chúng thuộc về. Cây nhỏ hoặc ít phát triển thông thường trải rộng hơn nhiều so với cây cỡ lớn. và ở đây cũng không có mối quan hệ mật thiết với kích thước của lớp thực vật. Nguyên nhân những cây có cấu trúc không hoàn chỉnh phân bố rộng sẽ được tôi đề cập đến ở chương bàn về phân bố địa.

Khi xem loài chỉ là biến thể nổi bật và được định nghĩa rõ ràng, tôi tiên đoán loài thuộc lớp lớn hơn trong mỗi nước sẽ thường cho ra biến thể nhiều hơn so với loài nằm trong lớp bé; vì bất cứ đâu nhiều loài có mối liên hệ mật thiết (ví dụ như loài trong cùng một lớp) hình thành, nhiều biến thể hay loài mới phát sinh, như là một quy luật chung, phải được hình thành ở nơi mà những cây lớn mọc lên. Chúng ta trông đợi tìm thấy những cây non ở nơi nhiều loài của một lớp ra đời bởi sự biến đổi. Bởi thế chúng ta có lẽ trông đợi tìm thấy các hoàn cảnh, điều kiện tự nhiên có lợi cho sự biến đổi. Mặc khác chúng ta xem mỗi loài là một sáng tạo đặc biệt thì không có lý do cụ thể nào giải thích tại sao nhiều biến thể lại xuất hiện trong nhóm có nhiều loài hơn là nhóm ít loài.

Để kiểm chứng tính xác thực của tiên đoán này, tôi đã sắp xếp các cây của 12 nước và các loài côn trùng cánh cứng của 2 vùng thành 2 khối riêng biệt - loài thuộc lớp lớn ở một bên, và loài thuộc lớp nhỏ một bên. Kết quả luôn là lớp lớn cho nhiều biến thể hơn lớp nhỏ.

hơn thế nữa, loài thuộc lớp lớn mà cho ra bất kỳ biến thể nào luôn luôn sản xuất số lượng các biến thể nhiều hơn là loài thuộc lớp nhỏ. Kết quả là hoàn

toàn tương tự khi sự cách phân chia khác được tiến hành, và khi tất cả lớp nhỏ nhất, chỉ khoảng từ một đến bốn loài bị loại ra khỏi bảng. Những bảng chứng này chỉ có ý nghĩa lớn đối với quan điểm: loài là biến thể lâu dài và nổi bật; bởi vì bất kỳ đâu khi nhiều loài trong cùng một lớp hình thành, hay khi, nếu chúng ta sử dụng cách diễn đạt này, nhà máy chế tạo loài đang trong thời gian hoạt động, nói chung chúng ta phải nhận ra rằng nhà máy vẫn đang làm việc, đặc biệt hơn là chúng ta có mọi lý do để tin rằng quá trình tạo ra loài mới là một quá trình lâu dài và chậm chạp. Và tất cả đây là một trường hợp, nếu biến thể được xem là loài mới phát sinh; các bảng của tôi minh họa chính xác, như là một quy luật chung, bất kỳ khi nào nhiều loài của cùng một lớp hình thành, các loài đó cho ra một số lượng biến thể nhất định; đó là các loài mới sinh. Thực tế là không phải tất cả các lớp động thực vật lớn đang thay đổi nhiều, và do đó đang tăng số lượng các loài của chúng, hay không lớp động thực vật nhỏ nào đang biến đổi và tăng trưởng; bởi vì nếu như vậy, lý thuyết của tôi sẽ đứng trước nguy cơ bị sụp đổ ngay lập tức khi xét về mặt địa chất học thì lớp động thực vật nhỏ theo quá trình thời gian tăng kích cỡ của chúng rất nhiều, trong khi lớp lớn thường đạt tới cực độ phát triển của chúng, suy tàn, rồi biến mất. Tất cả những điều mà tôi muốn thể hiện là nhiều loài thuộc một chi được hình thành ở những nơi mà hiện giờ nhiều loài, xét trên mức độ trung bình, vẫn đang tiếp tục hình thành, mà điều này là hoàn toàn chuẩn xác.

Các nhà tự nhiên học phát hiện ra có những mối quan hệ đáng chú ý giữa loài lớp lớn và các biến thể ghi nhận được của chúng. Chúng ta biết rằng cho đến nay, tiêu chí cụ thể phân biệt giữa loài và biến thể nổi bật vẫn chưa xuất hiện. Trong các trường hợp mà quan hệ trung gian không tìm thấy giữa những dạng đáng nghi ngờ, các nhà tự nhiên học thường dễ đi tới một quyết định dựa trên số lượng khác biệt của chúng, phán xét dựa trên sự so sánh liệu có hay không số lượng khác biệt đủ lớn để đưa một hoặc cả hai vào dạng loài. Như vậy, số lượng các điểm khác biệt là một tiêu chí rất quan trọng trong việc công nhận dạng thức nào là loài, dạng thức nào là biến thể. Ông Fries, khi nhận xét về cây cối và ông Westwood khi nói về côn trùng đã khẳng định rằng trong các lớp lớn, số lượng những khác biệt giữa các loài thường quá nhỏ. Tôi đã cố gắng kiểm tra nhận xét này thông qua tính toán định lượng trung bình, và nếu dựa trên kết quả thu được không hoàn chỉnh của tôi thì nó khẳng định nhận xét trên là chính xác. Tôi cũng đã tham vấn ý kiến của một số người quan sát sắc sảo và kinh nghiệm; sau khi thảo luận, trao đổi ý kiến, họ tán đồng với cách nhìn nhận này. Như vậy có thể nói loài thuộc lớp lớn có bề ngoài giống với biến thể hơn so với loài thuộc lớp bé. Hay nói cách khác, trong các lớp lớn hơn, số lượng biến thể hay loài mới sinh hiện đang sản sinh, và đã sản sinh các biến thể tương đồng; và chúng

khác nhau dưới hơn mức trung bình.

Ngoài ra các loài trong lớp lớn có mối liên hệ với nhau giống như các biến thể của bất kỳ loài nào khác quan hệ với nhau. Không một nhà tự nhiên học dám thừa nhận là tất cả các loài của một lớp có cùng một mức độ khác nhau. Xét về tổng thể, chúng có thể được chia theo tiểu lớp, khu vực hay nhóm nhỏ. Như ông Fries đã nói, những giống bé thường tập hợp lại giống như các vệ tinh xoay xung quanh các loài khác. Những biến thể là gì nếu không phải là các nhóm dạng, có quan hệ không đồng đều với nhau, tập hợp xung quanh các dạng thể nhất định - đó là loài cha mẹ chúng? Chúng ta khó có thể nghi ngờ là có một điểm quan trọng khác biệt giữa biến thể. Đó là số lượng khác biệt giữa các biến thể, khi đem chúng so sánh với nhau và so

Cuối cùng, những biến thể có chung đặc tính chủ yếu với loài, chúng không thể được phân biệt rõ rệt khỏi loài -trừ khi, thứ nhất phát hiện ra những mối liên kết chung gian, và sự xuất hiện của liên kết loại này không thể ảnh hưởng đặc điểm thực sự của dạng thể mà chúng liên quan; và trừ khi, thứ hai, số lượng nhất định các khác biệt, đối với hai dạng thể, nếu khác nhau rất ít thì thường được coi là biến thể cho dù liên kết trung gian không tìm thấy; nhưng số lượng các khác biệt cần thiết để xếp hai dạng thức vào loài thì hoàn toàn chưa xác định. Trong các lớp có số lượng loài nhiều hơn mức trung bình trong bất kỳ nước nào, loài thuộc lớp này có số lượng biến thể nhiều hơn trung bình. Trong các lớp lớn có xu hướng tự nhiên có quan hệ gần gũi, họ hàng, nhưng không đồng đều, tạo thành những cụm nhỏ xung quanh vài loài nhất định. Những loài mà gắn bó mật thiết với các loài khác chắc chắn có tầm hạn chế. Trong tất cả các mặt, loài thuộc lớp lớn cho thấy nhiều điểm tương đồng với biến thể. Và chúng ta có thể hiểu rõ những điểm tương đồng này, nếu loài đã từng tồn tại với tư cách là biến thể, và bắt nguồn từ đó: trái lại, những tương đồng đó sẽ không thể giải thích nổi nếu mỗi loài đã được tạo ra một cách độc lập.

Chúng ta cũng biết là loài phát triển nhất hay loài thống trị thuộc lớp lớn mà nhìn chung thay đổi nhiều nhất; và như chúng ta sẽ thấy dưới đây, các biến thể có xu hướng biến chuyển thành loài mới và riêng biệt. Như thể, lớp lớn có xu hướng trở nên lớn hơn; và trong khắp thế giới tự nhiên, dạng thức sống mà giờ đây đang giữ vị trí thống trị có xu hướng nắm quyền thống trị chắc hơn bằng cách sinh đẻ nhiều con cháu thống trị và có thay đổi. Nhưng thông qua các bước sau đây sẽ giải thích, lớp lớn lại có xu hướng chia nhỏ thành các lớp bé hơn. Và do đó, dạng thức sống trên khắp hành tinh bị chia nhỏ vào trong các nhóm thuộc nhóm.

CHƯƠNG III CUỘC ĐẤU TRANH SINH TỒN

Dựa trên sự lựa chọn của tự nhiên - Cụm từ được sử dụng theo nghĩa rộng - số lượng tăng theo cấp số nhân - Sự phát triển mạnh mẽ của cây cối và động vật tự nhiên hóa - Bản chất của quá trình kiểm soát tăng trưởng - Cạnh tranh khắp nơi - Ảnh hưởng của khí hậu - Sự bảo vệ từ số lượng các cá thể - Những mối quan hệ phức tạp của tất cả các động, thực vật trong tự nhiên - Cuộc đấu tranh sinh tồn khốc liệt nhất là giữa cá thể và biến thể thuộc cùng loài; thường khốc liệt giữa loài cùng lớp - Mối quan hệ giữa sinh vật với sinh vật là quan trọng hơn tất cả các mối quan hệ khác.

Trước khi bước vào chủ đề chương, tôi xin đưa ra một vài nhận xét ban đầu để thể hiện cuộc đấu tranh sinh tồn dựa trên Sự lựa chọn tự nhiên như thế nào. Ở chương trước chúng ta thấy trong số các thực thể hữu cơ ở tự nhiên có tính biến đổi đặc thù; thực sự là tôi không nhận ra là nhận định này đã từng gây tranh cãi. Chúng ta chẳng có ích lợi gì khi một số lượng lớn các dạng bị nghi ngờ được gọi là loài hay tiểu loài; ví dụ, trong số hai hay ba trăm dạng nghi ngờ của cây cối nước Anh có đủ tiêu chuẩn để xếp vào loài, tiểu loài hay biến thể, nếu sự tồn tại của bất kỳ biến thể nổi bật nào được thừa nhận. Nhưng sự có mặt của tính biến đổi đặc thù và của một vài biến thể nổi bật, mặc dù cần thiết để làm nền tảng cho công trình nghiên cứu, chỉ giúp được chúng ta rất ít trong việc hiểu biết các loài xuất hiện như thế nào trong tự nhiên. Tất cả các sự thích hợp tuyệt vời của một bộ phận cấu trúc với bộ phận khác, với điều kiện sống, và của một cơ thể sống với cơ thể sống khác, được hoàn chỉnh như thế nào? Chúng ta chỉ cần quan sát con chim gõ kiến và misletoe sẽ thấy sự tương thích hoàn hảo; và ít hoàn hảo hơn đối với thực vật ký sinh nhỏ bé, bám vào da của động vật bốn chân hay lông của các con chim; trong cấu trúc của con bọ cánh cứng lặn dưới nước; trong hạt giống mà được mang đi bởi ruồi trâu; tóm lại, chúng ta nhìn thấy sự tương thích hoàn hảo ở mọi nơi và trong mọi bộ phận cơ thể trên thế giới.

Một lần nữa, người ta có thể hỏi như thế nào các biến thể mà tôi gọi là loài mới sinh ra cuối cùng cũng chuyển hóa thành loài hoàn chỉnh, trong nhiều trường hợp khác hẳn so với nhau nhiều hơn so với sự khác biệt giữa các biến thể cùng một loài? Những nhóm loài này, tạo thành cái gọi là lớp riêng biệt, và sự khác biệt so với nhau lớn hơn là sự khác biệt của các loài trong cùng một lớp xuất hiện như thế nào? Tất cả các kết quả này, bạn sẽ thấy rõ hơn trong chương tiếp theo, thu được chắc chắn thông qua cuộc đấu tranh sinh

tồn. Nhờ có cuộc đấu tranh sinh tồn, bất kỳ thay đổi nào, tuy nhỏ và do bất cứ nguyên nhân nào, nếu nó có bất kỳ lợi ích nào đối với một cá thể của một loài bất kỳ, trong mối quan hệ vô cùng phức tạp của nó với các cơ thể sống khác, và với môi trường bên ngoài, sẽ có xu hướng được giữ lại và nói chung sẽ được truyền lại cho con. Như thế, đứa con cũng sẽ có cơ hội sống sót tốt hơn vì trong số nhiều cá thể của bất kỳ loài nào được sinh ra theo từng thời kỳ, chỉ có một số nhỏ có thể sống sót. Tôi đã gọi nguyên lý này, nhờ nó mỗi biến đổi nhỏ, nếu có lợi, sẽ được giữ lại bởi cái gọi là Sự lựa chọn tự nhiên, nhằm phân biệt mối quan hệ của nó với sự lựa chọn của con người. Chúng ta biết rằng con người với sự lựa chọn của mình, có thể tạo ra nhiều giống kỳ lạ, và có thể điều chỉnh các loài theo ý muốn, thông qua sự tích tụ các thay đổi nhỏ nhưng có ích, mang lại cho chúng ta bởi bàn tay của Tự Nhiên. Nhưng sự lựa chọn tự nhiên, như chúng ta sẽ thấy sau đây, là một sức mạnh lúc nào cũng sẵn sàng hoạt động, và sức mạnh yếu ớt của con người không thể so sánh được. Tác phẩm của Tự nhiên là tác phẩm của Nghệ thuật.

Chúng ta bây giờ sẽ thảo luận về cuộc đấu tranh sinh tồn chi tiết hơn một chút. Trong các bài viết tới đây, tôi sẽ đề cập tới chủ đề này đầy đủ hơn vì nó đáng được như vậy. Ông De Candolle và ông Lyell đã chứng minh, dựa vào những bằng chứng khoa học, là tất cả các cơ thể sống đều nằm trong môi trường cạnh tranh gay gắt. Đối với thực vật, không ai dành nhiều thời gian và công sức tới chủ đề này bằng ông W. Herbert, hiệu trưởng trường Manchester, tất nhiên là dựa vào cả kinh nghiệm uyên bác trong nghề làm vườn của ông. Chúng ta hết sức dễ dàng để thừa nhận bằng lời sự thật của cuộc đấu tranh toàn vũ trụ cho sự sống, hay khó khăn hơn - ít nhất là tôi nhận thấy thế - để chấp nhận kết luận này. Trừ khi kết luận này được mọi người chấp thuận, tôi tin là toàn bộ thế giới tự nhiên, với mọi thực tế về sự phân bố, tính hiếm thấy, sự dồi dào, sự tuyệt chủng, và sự biến đổi, trở nên khó hiểu hoặc bị hiểu nhầm. Chúng ta trông thấy bộ mặt của tự nhiên sáng sủa với sự hài lòng, chúng ta thường thấy khối lượng thức ăn khổng lồ, vô biên. Chúng ta không nhìn thấy hay quên là những con chim hót suốt ngày quanh chúng ta, sống dựa vào côn trùng hay hạt giống, và như thế thì tức là chúng đang liên tục giết chết sự sống; hoặc là chúng ta quên số lượng con chim hót, hay trứng của chúng, hay tổ của chúng bị phá hủy bởi những con chim khác và thú săn mồi; chúng ta không phải lúc nào cũng nghĩ trong đầu là, mặc dù thức ăn hiện tại có thể thừa thãi, nhưng nó sẽ không được như thế trong tất cả các mùa của mỗi năm tới.

Tôi nên nói trước rằng, tôi sử dụng cụm từ Cuộc đấu tranh sinh tồn theo nghĩa rộng và ẩn dụ, bao gồm sự phụ thuộc của cơ thể sống này vào cơ thể sống khác, và bao gồm, quan trọng hơn, không chỉ sự sống của cá thể mà

còn cả sự thành công sinh ra đàn con cháu. Hai giống chó, trong giai đoạn khan hiếm thức ăn, thực sự có thể khẳng định là cạnh tranh với nhau để giành lấy thức ăn và tồn tại. Nhưng một cây mọc ở rìa của một sa mạc lại tranh đấu với hạn hán cho sự sống, mặc dù nói chính xác hơn là nó dựa vào độ ẩm ướt. Một cây mà hàng năm cho ra hàng nghìn hạt giống, trong đó trung bình chỉ có một hạt trưởng thành, có thể nói chính xác là đang cạnh tranh với các cây cùng hoặc khác loài mà đã bao phủ toàn bộ mặt đất quanh đó. Cây tầm gửi sống nhờ vào cây táo và một vài loài khác, nhưng chỉ có thể hiểu theo nghĩa rất rộng là đấu tranh với những cây này, bởi vì nếu quá nhiều loại ăn bám này sống trên cùng cây, nó sẽ bị yếu dần rồi chết, nhưng một số cây tầm gửi non mọc trên cùng một nhánh, hoàn toàn có thể được nói là đang đấu tranh với nhau. Do loài cây tầm gửi được những con chim đưa đi xa, sự tồn tại của chúng dựa vào các con chim; và nói một cách bóng bẩy, là chúng đấu tranh với các cây ra quả, nhằm để được các con chim nuốt rồi mang đi theo. Trong các nghĩa vừa rồi, đan xen lẫn nhau, tôi sử dụng cụm từ Cuộc đấu tranh sinh tồn để cho thuận tiện và ngắn gọn.

Một cuộc đấu tranh sinh tồn, lúc nào cũng vậy, đều phát triển từ tỷ lệ cao tại đó tất cả các cơ thể sống có xu hướng tăng lên. Mọi thực thể sống mà trong suốt thời gian tồn tại tự nhiên cho ra trứng hay hạt giống đều phải hứng chịu sự hủy diệt trong một khoảng thời gian sinh tồn nào đó của nó, và trong suốt một số mùa hay năm. Nếu theo nguyên lý của sự tăng theo cấp số nhân, số lượng của nó sẽ nhanh chóng trở nên không thể kiểm soát được và lớn tới mức không một quốc gia nào có thể chứa hết chúng. Với lý do này, vì số lượng các cá thể sống sót ít hơn so với số lượng sinh ra, sự đấu tranh sinh tồn có bất cứ trong trường hợp nào, hoặc là với các cá thể cùng loài, hoặc là với các cá thể khác loài, hay với điều kiện sống vật chất. Đó là học thuyết của Malthus được áp dụng gấp hàng triệu lần cho toàn bộ các vương quốc loài động thực vật; vì trong trường hợp này, chúng ta không có sự tăng nhân tạo thức ăn và sự kìm chế có tính toán đối với hôn nhân. Mặc dù một vài loài hiện đang tăng lên, dù nhanh hay chậm, trong số lượng, nhưng tất cả các loài không thể làm như vậy, vì thế giới không thể chứa hết chúng được.

Không hề có ngoại lệ đối với quy luật là mọi cơ thể sống đều tự nhiên tăng lên với tốc độ cao; rằng nếu không bị tiêu diệt, trái đất sẽ nhanh chóng bị bao phủ bởi con đàn cháu đông đúc của chỉ một cặp. Thậm chí thực thể sinh đẻ rất ít, là con người, cũng đã tăng dân số gấp hai lần trong vòng hai mươi năm năm, và với tỷ lệ sinh này, trong vài nghìn năm tới, trái đất sẽ không còn đủ chỗ đứng cho con cháu chúng ta. Linnaeus đã tính toán nếu một cây hàng năm chỉ cho ra hai hạt giống - thực tế thì không có cây nào kém năng suất như vậy - và mỗi cây con của nó năm sau cho ra tiếp hai hạt giống, và cứ

như thế, thì trong 20 năm sẽ có một triệu cây. Loài voi được coi là loài sinh sản thấp nhất trong tất cả các con vật. Tôi đã lấy một vài đôi để tính toán tốc độ thấp nhất của tỷ lệ gia tăng tự nhiên: kết quả là chúng bắt đầu giao phối lúc ba mươi tuổi và tiếp tục cho đến năm chín mươi tuổi. Trong quãng thời gian đó, chúng cho ra ba lứa con (mỗi lứa hai con); nếu kết quả tính toán là chính xác, vào cuối thế kỷ thứ năm trái đất sẽ có 15 triệu con voi, có nguồn gốc từ cặp này.

Nhưng chúng ta có bằng chứng thuyết phục hơn là những tính toán chỉ mang tính lý thuyết này. Đó là hàng loạt các trường hợp được ghi lại của sự tăng đột biến nhiều có thể nói chính xác là đang cạnh tranh với các cây cùng hoặc khác loài mà đã bao phủ toàn bộ mặt đất quanh đó. Cây tầm gửi sống nhờ vào cây táo và một vài loài khác, nhưng chỉ có thể hiểu theo nghĩa rất rộng là đấu tranh với những cây này, bởi vì nếu quá nhiều loại ăn bám này sống trên cùng cây, nó sẽ bị yếu dần rồi chết, nhưng một số cây tầm gửi non mọc trên cùng một nhánh, hoàn toàn có thể được nói là đang đấu tranh với nhau. Do loài cây tầm gửi được những con chim đưa đi xa, sự tồn tại của chúng dựa vào các con chim; và nói một cách bóng bẩy, là chúng đấu tranh với các cây ra quả, nhằm để được các con chim nuốt rồi mang đi theo. Trong các nghĩa vừa rồi, đan xen lẫn nhau, tôi sử dụng cụm từ Cuộc đấu tranh sinh tồn để cho thuận tiện và ngắn gọn.

Một cuộc đấu tranh sinh tồn, lúc nào cũng vậy, đều phát triển từ tỷ lệ cao tại đó tất cả các cơ thể sống có xu hướng tăng lên. Mọi thực thể sống mà trong suốt thời gian tồn tại tự nhiên cho ra trứng hay hạt giống đều phải hứng chịu sự hủy diệt trong một khoảng thời gian sinh tồn nào đó của nó, và trong suốt một số mùa hay năm. Nếu theo nguyên lý của sự tăng theo cấp số nhân, số lượng của nó sẽ nhanh chóng trở nên không thể kiểm soát được và lớn tới mức không một quốc gia nào có thể chứa hết chúng. Với lý do này, vì số lượng các cá thể sống sót ít hơn so với số lượng sinh ra, sự đấu tranh sinh tồn có bất cứ trong trường hợp nào, hoặc là với các cá thể cùng loài, hoặc là với các cá thể khác loài, hay với điều kiện sống vật chất. Đó là học thuyết của Malthus được áp dụng gấp hàng triệu lần cho toàn bộ các vương quốc loài động thực vật; vì trong trường hợp này, chúng ta không có sự tăng nhân tạo thức ăn và sự kìm chế có tính toán đối với hôn nhân. Mặc dù một vài loài hiện đang tăng lên, dù nhanh hay chậm, trong số lượng, nhưng tất cả các loài không thể làm như vậy, vì thế giới không thể chứa hết chúng được.

Không hề có ngoại lệ đối với quy luật là mọi cơ thể sống đều tự nhiên tăng lên với tốc độ cao; rằng nếu không bị tiêu diệt, trái đất sẽ nhanh chóng bị bao phủ bởi con đàn cháu đông của chỉ một cặp. Thậm chí thực thể sinh đẻ rất ít,

là con người, cũng đã tăng dân số gấp hai lần trong vòng hai mươi năm, và với tỷ lệ sinh này, trong vài nghìn năm tới, trái đất sẽ không còn đủ chỗ đứng cho con cháu chúng ta. Linnaeus đã tính toán nếu một cây hàng năm chỉ cho ra hai hạt giống - thực tế thì không có cây nào kém năng suất như vậy - và mỗi cây con của nó năm sau cho ra tiếp hai hạt giống, và cứ như thế, thì trong 20 năm sẽ có một triệu cây. Loài voi được coi là loài sinh sản thấp nhất trong tất cả các con vật. Tôi đã lấy một vài đôi để tính toán tốc độ thấp nhất của tỷ lệ gia tăng tự nhiên: kết quả là chúng bắt đầu giao phối lúc ba mươi tuổi và tiếp tục cho đến năm chín mươi tuổi. Trong quãng thời gian đó, chúng cho ra ba lứa con (mỗi lứa hai con); nếu kết quả tính toán là chính xác, vào cuối thế kỷ thứ năm trái đất sẽ có 15 triệu con voi, có nguồn gốc từ cặp này.

Nhưng chúng ta có bằng chứng thuyết phục hơn là những tính toán chỉ mang tính lý thuyết này. Đó là hàng loạt các trường hợp được ghi lại của sự tăng đột biến nhiều loài trong môi trường tự nhiên, khi mà hoàn cảnh sống thuận lợi đối với chúng kéo dài hai hoặc ba mùa liên tiếp. Những thực tế về loài động vật thuần dưỡng của chúng ta đã từng sống trong hoang dã ở đâu đó trong thế giới này còn rõ ràng hơn: nếu những khẳng định về tỷ lệ sinh sản tăng của trâu bò và ngựa ít ỏi tại Nam Mỹ, hay gần đây là tại Úc, không được minh chứng rõ ràng, chúng đã có thể hoàn toàn khó tin. Như vậy cũng đúng với các loài cây: chúng ta có thể đưa ra các trường hợp về loài cây được phát hiện giờ đã trở nên phổ biến trên khắp các đảo trong thời gian ít hơn mười năm. Vài loại cây trong số đó có tỉ lệ đông đúc nhất trên các cánh đồng hoang dã ở La Plata; bao phủ toàn bộ khu đó, loại bỏ tất cả các cây khác, đã được đem tới từ châu Âu; và có loại cây mà bây giờ tồn tại ở Ấn Độ, như tôi được biết từ tiến sỹ Falconer, từ mũi Comorin tới dãy Himalaya, mà được nhập khẩu từ Mỹ kể từ khi người ta phát hiện ra chúng. Trong những trường hợp như vậy, và vô số minh họa khác có thể được đưa ra, không ai cho là khả năng sinh sản của động vật và thực vật đột nhiên hoặc tạm thời tăng lên xét trên bất cứ mức độ có thể chấp nhận được nào. Lời giải thích rõ ràng là điều kiện sống đã rất thuận lợi, và kết quả là cơ hội tồn tại dành cho các thực thể mới sinh và già cỗi tăng lên, và hầu hết tất cả thể bé đều có thể được nhân giống. Trong những trường hợp như thế, tỷ lệ cấp số nhân gia tăng; và kết quả của các trường hợp này, không bao giờ gây ngạc nhiên, đơn giản giải thích mức độ gia tăng chóng mặt và phân bố rộng rãi của các sản phẩm tự nhiên hóa ở ngôi nhà mới của chúng.

Trong thế giới tự nhiên, mọi loài cây đều cho ra hạt giống, và trong số động vật, hiếm loài mà không giao phối hằng năm. Do đó, chúng ta hoàn toàn tin tưởng khẳng định rằng, tất cả loài động và thực vật đang có xu hướng tăng tỷ

lệ cấp số nhân, và tất cả sẽ nhanh chóng di chuyển tới mọi nơi mà chúng có thể bằng cách nào đó để tồn tại, và rằng xu hướng tăng cấp số nhân phải bị kiềm chế bởi sự hủy diệt tại một vài giai đoạn nhất định trong vòng đời. Tôi nghĩ sự quen thuộc của chúng ta đối với động vật thuần hóa lớn hơn dễ gây hiểu lầm: chúng ta không hề chứng kiến sự phá hủy tàn khốc nào đối với chúng, và chúng ta quên là mỗi năm hàng nghìn con bị giết mổ làm thức ăn, và rằng trong tự nhiên, một con só tương tự các động vật bị giết bằng cách này hay cách khác.

Điểm khác biệt duy nhất giữa các cơ thể sống hàng năm cho ra hàng nghìn trứng hoặc hạt giống với những cơ thể sống đẻ ra cực kỳ ít, đó là giống không mất để đòi hỏi nhiều năm hơn một chút, trong điều kiện thuận lợi, để bao phủ toàn bộ một khu vực, cho dù khu vực này lớn thế nào đi chăng nữa. Loài kền kền khoang cổ đẻ ra một hai quả trứng, còn loài đà điểu châu Phi thì hàng đồng, sống trong cùng một nước, loài kền kền khoang cổ lại đông hơn cả đà điểu châu Phi. Chim hải âu Fulmar chỉ đẻ duy nhất một trứng nhưng người ta tin rằng chúng là loài chim đông nhất trên thế giới. Một con ruồi đẻ hàng trăm trứng, và con khác, như hippobosca, duy nhất một trứng; nhưng sự khác biệt này không quyết định bao nhiêu cá thể của hai loài có thể sống trong một khu vực. Số lượng trứng lớn là có tầm quan trọng nhất định đối với các loài này, loài mà sống dựa vào khối lượng thức ăn thay đổi liên tục; và sự sẵn có của thức ăn sẽ quyết định số lượng của chúng. Nhưng tầm quan trọng đích thực của số lượng trứng lớn là để bù đắp cho sự hủy diệt lớn tại giai đoạn nào đó của vòng đời; và giai đoạn này trong đại đa số trường hợp là ở thời gian đầu chu trình sống. Nếu một giống động vật có thể bảo vệ trứng hay đứa con của nó bằng cách này hoặc cách khác, dù một số lượng nhỏ các cá thể có thể sinh ra, nhưng mức trung bình vẫn được giữ nguyên. Nhưng nếu quá nhiều trứng hay con bị phá hủy, nhiều trứng sẽ phải được sinh ra, nếu không loài sẽ bị tuyệt chủng, số lượng của một loài cây sống trung bình một nghìn năm, sẽ đủ lớn nếu một hạt giống được tạo ra trong bằng thời gian ấy với giả thiết là hạt giống không thể bị phá hủy, và đảm bảo chắc rằng nó sẽ phát triển ở nơi thích hợp. Như vậy là trong mọi trường hợp, số lượng trung bình của bất kỳ loài động vật hay thực vật nào chỉ phụ thuộc gián tiếp vào số lượng trứng hoặc hạt giống của nó.

Khi nghĩ về thế giới tự nhiên, chúng ta nhất thiết phải luôn giữ những nhận định trên trong đầu - đừng bao giờ quên rằng mọi cơ thể sống xung quanh chúng có thể được nói là đang phát triển mạnh mẽ nhất về số lượng; rằng mỗi cơ thể sống sót thông qua cuộc đấu tranh tại giai đoạn nhất định trong vòng đời; rằng sự hủy diệt hàng loạt không thể tránh khỏi sẽ rơi vào cá thể bé hoặc già cỗi trong mỗi thế hệ hoặc tại quãng thời gian lặp lại. Làm sáng tỏ

những sự kiềm chế, giảm nhẹ đi sự hủy diệt là rất ít được bàn tới, và số lượng của loài sẽ tăng lên hầu như ngay lập tức tới một mức bất kỳ. Bộ mặt của Tự nhiên có thể được so sánh với một bề mặt mềm, với mười nghìn cái nệm sắt buộc với nhau và bị di chuyển vào trong bởi những cú huých không ngừng nghỉ, đôi khi một cái nệm bị đánh vào, và sau đó là cái khác với lực lớn hơn.

Cái gì kiềm chế xu hướng gia tăng tự nhiên về số lượng vẫn còn hết sức mờ mịt. Hãy xem những loài khỏe mạnh nhất; nhiều về số lượng, và xu hướng gia tăng vẫn tiếp tục tiến triển đi lên. Chúng ta không biết chính xác những kiềm chế là gì thậm chí trong một trường hợp cụ thể. Và cũng chẳng ai ngạc nhiên về sự kém hiểu biết của chúng ta về chủ đề này, thậm chí là xét về loài người, loài mà được biết đến nhiều nhất, hơn bất cứ một loài nào khác. Chủ đề này đã được một số học giả đề cập chi tiết và đúng đắn. Trong các nghiên cứu tương lai, tôi sẽ thảo luận về một vài sự kiềm chế với mức độ cụ thể hơn nhiều, nhất là đối với động vật hoang dã vùng Nam Phi. Ở đây tôi chỉ nêu ra một vài nhận xét, chỉ để giúp người đọc nhớ lại những điểm chính. Trứng hoặc những con rất nhỏ nói chung dường như chịu nguy hiểm nhiều nhất, nhưng điều này không phải lúc nào cũng đúng. Với thực vật, có sự phá hủy lớn các hạt giống, nhưng dựa trên những quan sát của bản thân, tôi tin rằng chính là cây con chịu thiệt hại lớn nhất mọc lên từ đất. Cây con cũng bị tàn phá với số lượng lớn bởi các kẻ thù khác nhau; ví dụ: chỉ trên mảnh đất dài 1m rộng 0,6m, được đào xới và phát quang, và ở đó không thể có sự cạnh tranh từ các loài khác, tôi đã đánh dấu tất cả các cây táo cong bản địa khi chúng mọc lên, và trong số 357 cây thì không ít hơn 295 cây bị chết, chủ yếu là do sên và côn trùng. Nếu mảnh đất mà được xén cỏ, và trường hợp sẽ là tương tự đối với mảnh đất mà cỏ trên đó bị các loài động vật bốn chân ăn hết, đề cây tự mọc thì những cây khỏe hơn sẽ dần dần giết các cây ít khỏe hơn: do đó trong số hai mươi loài mọc trên một mảnh đất nhỏ đầy cỏ (cao khoảng 30 - 40cm), chín loài bị chết bởi các loài khác để cho phát triển tự do.

Khối lượng thức ăn cho mỗi loài tất nhiên sẽ giới hạn độ tăng trưởng của nó; nhưng thường không phải là giành được thức ăn mà vai trò là con mồi cho động vật khác quyết định số lượng trung bình của một loài. Do vậy, người ta có vẻ ít nghi ngờ số lượng gà gô, gà gô trắng và thỏ rừng trên một khu đất rộng phụ thuộc chủ yếu vào sự tiêu diệt các con thú săn mồi. Nếu không một con vật làm mồi săn nào bị bắn trong vòng hai mươi năm tới ở Anh, và cùng thời gian đó, không con thú săn mồi nào bị tiêu diệt, thì, với mọi xác suất tính toán, chúng ta sẽ có ít thú bị săn mồi hơn bây giờ, mặc dù hiện tại hàng trăm nghìn thú bị săn mồi hàng năm đang bị giết. Mặt khác,

trong một số trường hợp, như là của voi hay tê giác, không con nào bị săn cả, thậm chí là loài hổ Ấn Độ rất hiếm khi dám tấn công một chú voi con khi nó được mẹ bảo vệ.

Khí hậu có vai trò quan trọng trong việc quyết định số lượng trung bình của loài và những khoảng thời gian băng giá hay hạn hán, theo tôi, là những sự kiểm chế hiệu quả nhất. Theo tôi tính toán thì mùa đông năm 1854 - 1955 đã lấy làm chết bốn phần năm số chim trong vườn nhà tôi; và đó là một sự hủy diệt ghê gớm khi chúng ta nhớ lại rằng mười phần trăm là do tỷ lệ tử vong khủng khiếp gây ra bởi đại dịch của con người. Ảnh hưởng của khí hậu ban đầu có vẻ như hoàn toàn không có quan hệ gì với cuộc đấu tranh sinh tồn; nhưng xét về mặt là thời tiết giảm lượng thức ăn, nó mang lại một cuộc đấu tranh khốc liệt nhất giữa các cá thể, cho dù là cùng hay khác loài mà sống nhờ vào cùng dạng thức ăn. Thậm chí khi khí hậu, chẳng hạn như cực kỳ lạnh, gây lên ảnh hưởng trực tiếp, thì nó cũng chỉ là nhân tố ảnh hưởng yếu nhất. Những con vật kiếm được thức ăn ít nhất trong suốt mùa đông giá lạnh là những con chịu ảnh hưởng lớn nhất. Khi chúng tôi đi dọc từ nam ra bắc, hay từ vùng ẩm thấp tới vùng khô hạn, chúng tôi bao giờ cũng gặp một số loài tảo nên ngày một hiếm dần, và cuối cùng biến mất; và sự thay đổi của khí hậu là khá rõ, và chúng ta có chiều hướng gán mọi tác động là gây ra bởi ảnh hưởng của thời tiết, nhưng đây là một quan điểm hết sức lệch lạc: chúng ta quên rằng mỗi loài, thậm chí khi đông nhất, vẫn đang liên tục chịu sự tiêu diệt hàng loạt tại một vài giai đoạn nhất định của chu trình sống từ kẻ thù hay từ kẻ cạnh tranh giành lấy địa bàn sinh sống và thức ăn. Nếu những kẻ thù hay kẻ cạnh tranh này, xét trên mức độ bé nhất, được hưởng thuận lợi từ bất cứ sự thay đổi khí hậu nào, chúng sẽ tăng lên về số lượng, và khi mỗi khu vực đã chứa đầy chúng, số lượng những loài khác sẽ giảm. Khi chúng tôi tiến về phía nam, và chúng kiến một loài đang giảm dần số lượng, chúng tôi cảm thấy chắc chắn rằng nguyên nhân nằm phần lớn ở chỗ là các loài khác gặp thuận lợi trong khi loài này bị tác động xấu. Và cũng tương tự khi chúng tôi đi về phía bắc, nhưng ở một mức độ nào đó yếu hơn, đối với số lượng loài của mọi kiểu và do đó của cả những kẻ cạnh tranh ngày càng giảm theo phía bắc; do đó khi tiến về phía bắc hay trèo lên một ngọn núi, chúng ta càng thường bắt gặp nhiều hơn những dạng sống gây sự sống, do ảnh hưởng trực tiếp có hại của thời tiết hơn là khi chúng ta tiến về phía nam hay trèo xuống núi. Khi chúng tôi tới vùng Artic, hay những đỉnh núi bao phủ đầy tuyết, hay sa mạc hoàn toàn, thì cuộc đấu tranh sinh tồn hầu như chỉ diễn ra với các nhân tố này.

Việc khí hậu phần lớn có ảnh hưởng thuận lợi đối với các loài khác, chúng ta có thể thấy rõ số lượng khổng lồ các loài cây trong vườn của chúng ta hoàn

toàn cỗ thể tồn tại trong khí hậu hiện giờ, nhưng không bao giờ ưở thành tự nhiên hóa, bởi vì chúng không thể cạnh tranh với loài bản địa của chúng ta hay chống lại sự phá hủy của động vật.

Khi một loài, nhờ có điều kiện thuận lợi, gia tăng số lượng cá thể quá nhanh trong một khu vực nhỏ, đại dịch, ít nhất là như đối với các con thú bị săn mỗi thông thường hay xuất hiện: và ở đây chúng ta có một sự kiểm soát giới hạn độc lập với cuộc đấu tranh sinh tồn. Nhưng thậm chí cái gọi là đại dịch có vẻ do là giun ký sinh mà tồn tại một phần trong các trang trại nuôi động vật quá đông đúc; và ở đây sẽ nổi lên cuộc đấu tranh sinh tồn giữa loài ký sinh và con chủ ký sinh.

Mặt khác, trong nhiều trường hợp, số lượng lớn cá thể cùng một loài, so với kẻ thù của nó, là rất cần thiết cho sự duy trì giống nòi. Chúng ta có thể trồng nhiều cây ngũ cốc hay cây cải dầu trên cánh đồng, bởi vì số lượng hạt giống của chúng là quá lớn so với số lượng các con chim mà ăn chúng; và loài chim cũng không thể tăng số lượng của mình lên, cho dù là có những mùa thực ăn thừa thãi, tương xứng với số -lượng hạt giống bởi vì số lượng chim lại bị kiềm chế bởi mùa đông: nhưng bất cứ ai mà đã từng thử đều biết cực kỳ khó khăn để lấy được hạt giống từ vài cây lúa mì hay những cây tương tự trong vườn; trong trường hợp này, tôi mất hết tất cả hạt giống. Tôi tin là cách nhìn nhận về sự cần thiết của số lượng lớn để bảo tồn giống nòi giải thích một vài thực tế kỳ lạ trong tự nhiên, chẳng hạn như là một số cây cực kỳ hiếm đôi khi lại được tìm thấy xuất hiện dồi dào tại nơi chúng đã từng mọc; hay những cây mang tính xã hội, tức là nhiều về số lượng, lại bị giới hạn hết mức trong tầm hoạt động. Với những thực tế như vậy, chúng ta có thể tin là một cây chỉ có thể tồn tại ở nơi mà điều kiện sống hết sức thuận lợi tới mức mà rất nhiều cây có thể tồn tại cùng lúc, và do đó giúp nhau không bị diệt vong hoàn toàn. Tôi xin thêm rằng những ảnh hưởng tốt của việc lai phối thường xuyên, và ảnh hưởng tiêu cực của việc lai phối kín có thể đóng vai trò nhất định trong một vài trường hợp, nhưng tôi không mở rộng ở đây chủ đề đầy thú vị này.

Người ta ghi lại được nhiều trường hợp minh họa sự những kiềm chế và mối quan hệ giữa các cơ thể sống phức tạp và không đoán trước được như thế nào, những cơ thể phải cạnh tranh với nhau trong cùng một nước. Tôi chỉ xin đưa ra một ví dụ, dù đơn giản, nhưng khiến tôi thích thú. Tại Staffordshire, có một mảnh đất cần cỗi rộng lớn, chưa bao giờ được con người cày xới; nhưng khoảng vài trăm mẫu Anh (1 Một mẫu Anh tương đương với khoảng 4050 m²) trong điều kiện tự nhiên chính xác hết như thế bị bao bọc và cây linh sam Scotch được trồng trên đó hai mươi năm năm về trước. Sự thay đổi

trong thảm thực vật bản địa của phần có cây trồng trên mảnh đất đó là nổi bật nhất, hơn là thường thấy khi đi từ mảnh đất này sang mảnh đất khác biệt khác. Không chỉ số lượng tương ứng của các cây trên mảnh đất hoàn toàn bị thay đổi, mà mười hai loài cây (không tính cây cỏ dại) phát triển khỏe mạnh trên mảnh đất đó, những cây không thể tìm thấy trên mảnh đất cằn cỗi. Ảnh hưởng đối với loài côn trùng còn lớn hơn. Sáu giống chim ăn sâu bọ rất phổ biến trên các khu đất đó, nhưng không nhìn thấy trên mảnh đất cằn cỗi; và mảnh đất cằn cỗi thường xuyên được hai hay ba loại chim ăn sâu bọ khác. Ở đây chúng ta thấy ảnh hưởng của sự xuất hiện một loại cây thôi, ngoài ra không hề có gì khác, mạnh đến như thế nào, trừ trường hợp đất bị rào kín khiến cho trâu bò không thể vào được. Tầm quan trọng của nhân tố rào giậu tôi đã nhìn thấy rõ ở khu vực gần Farham, tại Surrey. Ở đây có những mảnh đất hoang, chỉ có một vài bụi cây linh sam Scotch già cỗi trên những đỉnh đồi xa xăm; trong vòng mười năm qua, những vùng 1 đất rộng lớn đã bị rào kín lại, và những cây linh sam tự sinh sản giờ đây đang mọc lên với số lượng lớn, rất gần nhau đến nỗi mà chúng không thể sống. Khi tôi khẳng định là các cây con này không được gieo hay trồng, tôi vô cùng ngạc nhiên trước số lượng của chúng đến mức tôi đã đi tới một số kết luận khi kiểm tra hàng trăm mẫu đất hoang không bị rào giậu, và hầu như không thấy bất kỳ một cây linh sam Scotch nào trừ các bụi cây trồng già nua. Nhưng khi nhìn sát xuống mặt đất, tôi tìm thấy hàng đồng cây con bị gia súc gặm nát. Trong một yard ($1 \text{ yard} = 0,90144\text{m}$) vuông, tại một điểm cách xa hàng trăm mét so với bụi cây già, tôi đếm được ba mươi hai cây con, và một trong số chúng, xét trên vòng tăng trưởng, trong suốt hai mươi sáu năm đã cố mọc lên khỏi mặt đất, nhưng đã không thành công. Không ai nghi ngờ là ngay khi miếng đất đó được rào kín lại thì nó sẽ được bao phủ nhanh chóng bởi cây linh sam con khỏe mạnh. Nhưng mảnh đất đã quá cằn cỗi và rộng lớn tới mức không một người nào tưởng tượng là gia súc đã tìm kiếm thức ăn trên mảnh đất đó rất kỹ càng và hiệu quả.

Ở đây chúng ta thấy rằng gia súc hoàn toàn quyết định sự tồn tại của cây lam sinh Scotch; nhưng tại một vài nơi trên thế giới, côn trùng lại quyết định sự tồn tại của gia súc. Có lẽ đất nước Paraguay cung cấp ví dụ thú vị nhất; ở đó, cả chó, ngựa, và gia súc không bao giờ lớn lên trong hoang dã, mặc dù chúng di chuyển từ nam tới bắc trong thế giới tự nhiên; và hai ông Azara và Rengger đã chỉ ra là điều này có nguyên nhân từ số lượng lớn loài ruồi ở Paraguay. Những con ruồi này đẻ trứng trên rốn của các con vật mới sinh. Sự gia tăng số lượng ruồi, rất đông như hiện tại, đương nhiên phải bị kiềm chế bởi các nhân tố khác, có thể là những con chim. Chính vì thế, nếu những con chim ăn sâu bọ (số lượng có thể thường xuyên bị kiểm soát bởi chim ưng hay các loài thú săn mồi khác) tăng lên, thì số lượng ruồi Paraguay sẽ

giảm xuống - như thế, gia súc, chó và ngựa sẽ phát triển trong tự nhiên. Chuỗi quan hệ ràng buộc này chắc chắn sẽ làm thay đổi lớn (như thật sự những gì tôi đã quan sát được ở Nam Mỹ) thảm thực vật: nó lại một lần nữa ảnh hưởng lớn đến loài côn trùng; rồi đến loài chim bắt sâu bọ và cứ tiếp tục như thế vòng tròn tương tác tỏa rộng dần ra như chúng ta đã chứng kiến ở Staffordshire. Chúng ta bắt đầu chuỗi này với loài chim ăn sâu bọ, và chúng ta kết thúc cũng với chúng. Mỗi quan hệ trong tự nhiên không hề đơn giản như thế. Trận chiến trong trận chiến phải đã từng lặp lại nhiều lần với sự thành công khác nhau; và trong tương lai, các lực lượng được cân bằng hoàn hảo tới mức mà bộ mặt của tự nhiên vẫn giữ được tính thống nhất trong thời gian dài, cho dù chắc chắn là ưu thế nhỏ nhất thường mang tới thắng lợi cho một thực thể sống trước thực thể khác. Phải thừa nhận là chúng ta còn biết quá ít, và phán đoán quá nhiều tới độ chúng ta bị bất ngờ khi biết đến sự tuyệt chủng của một cá thể sống; và do chúng ta không biết nguyên nhân tại sao, chúng ta tưởng tượng những thảm họa bất thường giáng xuống thế giới này, hay sáng tạo ra các quy luật về sự thời gian tồn tại của dạng sống!

Tôi rất muốn đưa thêm một ví dụ nữa minh chứng động vật và thực vật, hiếm nhất trong tự nhiên, gắn kết với nhau như thế nào bởi mạng lưới quan hệ phức tạp. Tôi sẽ nhân dịp này chứng minh rằng loài *Lobelia yulgens* ngoại lai, tại nước Anh, không bao giờ được các con côn trùng “viếng thăm”, và kết quả là, chúng không bao giờ có thể tạo ra hạt giống do cấu trúc lạ lùng của nó. Nhiều cây thuộc họ hoa lan của chúng ta đòi hỏi phải có sự “thăm hỏi” của các con côn trùng hàng tháng để loại bỏ khối lượng phấn hoa lớn và do đó thụ phấn được. Tôi cũng có lý do để tin rằng loài ong nghệ là tác nhân không thể thiếu để giúp cây hoa bướm đại thụ phấn (*Viola tricolor*), bởi vì không một loài ong khác nào ghé thăm chúng. Từ những thí nghiệm mà tôi tiến hành, tôi nhận thấy là sự viếng thăm của các con ong, nếu không muốn nói là không thể thiếu, thì ít nhất cũng mang lại lợi ích lớn về khả năng sinh sản cho cỏ ba lá của chúng ta; nhưng chỉ có ong nghệ là viếng thăm loài cỏ ba lá đỏ thông thường (*Trifolium pratense*), bởi vì các loài ong khác không thể đến được mật hoa. Với lý do này, tôi khá tin tưởng là nếu toàn bộ loài ong nghệ bị tuyệt chủng hoặc trở nên cực kỳ hiếm ở nước Anh, cây hoa bướm đại và cỏ ba lá đỏ có thể trở nên khan hiếm hoặc biến mất tất cả. Số lượng ong nghệ trong bất cứ khu vực nào đều phụ thuộc lớn vào số lượng chuột đồng, những con phá hủy tổ của chúng, ông H. Newman, người đã nghiên cứu lâu nay về thói quen của loài ong nghệ, thừa nhận là "hơn hai phần ba số chúng đã bị tiêu diệt ở trên toàn bộ nước Anh". Và như mọi người đều biết số lượng chuột lại phụ thuộc chủ yếu vào số lượng mèo. Ông Newman nói "gần những làng và thị trấn nhỏ, tôi đã tìm thấy tổ của ong nghệ nhiều hơn bất cứ ở đâu. Hiện tượng này tôi cho là do số lượng lớn mèo

đã bắt hết chuột". Bởi vậy, một kết luận đáng tin là sự xuất hiện với số lượng lớn của động vật giống mèo tại một khu vực có thể quyết định, thông qua sự can thiệp vào đầu tiên là chuột sau đó đến ong, số lượng của vài loài hoa nhất định mọc trên khu vực đó!

Trong trường hợp của mọi loài, nhiều sự kiểm chế khác nhau, hoạt động tại các giai đoạn chu trình sống khác biệt, và trong những mùa hay năm riêng rẽ, có thể gây ảnh hưởng; một số khá mạnh mẽ, nhưng tất cả đều đóng vai trò quyết định số lượng trung bình, thậm chí là sự tồn tại của loài. Trong một vài trường hợp, chúng ta có thể chứng minh những sự kiểm soát đa dạng có tác động tới cùng một loài ở các khu vực khác nhau. Khi chúng ta nhìn những cây và bụi cây quần chặt nhau, bao phủ dọc một dải đất bên sông, chúng ta thường ngay lập tức coi số lượng tương đối và các dạng của chúng là do cái mà chúng ta gọi là "ngẫu nhiên". Nhưng quan điểm này là hoàn toàn sai lầm! Mọi người đều đã nghe nói khi một khu rừng nước Mỹ bị tàn phá, một thảm thực vật rất khác biệt lại mọc lên đúng chỗ đó; nhưng người ta quan sát được những cây hiện tại đang mọc trên đồi núi của người Anh-điêng cổ đại, tại phía nam nước Mỹ, phô bày về tính đa dạng lỏng

lẫ và tính tương đồng trong dạng loại giống như của khu rừng nguyên sinh. Một cuộc đấu tranh giữa vài loài cây đã phải kéo dài hàng thế kỷ; mỗi loại hàng năm rải hàng nghìn hạt giống của nó; một cuộc chiến tranh giữa côn trùng với côn trùng - giữa côn trùng, ốc sên, và các loài động vật khác với chim, các loài thú săn mồi - tất cả đều đang đấu tranh để tăng số lượng của mình lên, và tất cả đều ăn thịt nhau hay ăn cây cỏ, hạt giống và cây con, hay ăn cây mà mọc lên đầu tiên. Chúng đang kiểm chế lẫn nhau! Tung lên một nhúm lông, tất cả sẽ phải rơi xuống đất theo như định luật trọng trường của Newton; nhưng thật quá đơn giản khi đem so sánh định luật này với tác động và tái tác động của vô số các loài thực vật và động vật mà, trong suốt thế kỷ qua, quyết định số lượng và dạng thức cân xứng của cây đang mọc trên khu hoang tàn của người Anh-điêng cổ!

Sự phụ thuộc của một cơ thể sống vào cơ thể sống khác, như là cây tầm gửi, nói chung thường nằm giữa các thực thể sống xa cách trong tự nhiên. Đây thường là trường hợp của các cơ thể sống đang cạnh tranh sinh tồn với nhau, giống như trường hợp của con châu chấu với động vật bốn chân ăn cỏ. Nhưng cuộc đấu tranh bao giờ cũng khốc liệt nhất giữa các cá thể thuộc cùng loài, bởi vì chúng thường xuyên sống cùng một nơi, ăn cùng loại thức ăn, và đối mặt với cùng mối hiểm họa. Trong trường hợp của các biến thể cùng loài, tính khốc liệt của cuộc tranh đấu gần tương đương, và đôi khi chúng ta thấy cuộc cạnh tranh được quyết định nhanh chóng. Ví dụ: nếu vài biến thể

của cây lúa mì được gieo cùng nhau, và hạt giống lai được gieo lại, những biến thể mà hợp với đất hay khí hậu nhất, hay có khả năng sinh sản tự nhiên tốt nhất, sẽ đánh bại các biến thể khác và cho ra nhiều hạt giống hơn, và kết quả là sẽ trong vòng vài năm thay thế các biến thể khác. Để giữ được một số lượng biến thể lẫn lộn của các biến thể cực kỳ gần gũi như vậy kiểu màu sắc rực rỡ cây hoa đậu, chúng phải được thu hoạch riêng rẽ, và sau đó trộn lẫn vào nhau với tỷ lệ hợp lý, nếu không những loại yếu hơn sẽ giảm sút số lượng đều đều, sau đó biến mất. Tương tự như thế với các biến thể loài cừu: Có người khẳng định là vài biến thể cừu núi nhất định sẽ bị chết đói bởi loài cừu núi khác, do đó chúng không thể được nuôi cùng nhau. Tình trạng tương tự cũng xảy ra khi chúng ta dùng các loài địa đê chữa bệnh khác biệt cùng một chỗ. Thậm chí mọi người còn nghi ngờ rằng liệu biến thể của bất kỳ một động thực vật thuần chủng nào của chúng ta có sức mạnh, thói quen, và thể trạng giống hết thể tới mức mà tỷ lệ trộn lẫn ban đầu có thể được giữ trong vòng sáu thế hệ, nếu chúng được để cho đấu tranh với nhau, giống như các thực thể sống trong tự nhiên, và nếu như hạt giống hay cây con không bị phân loại hàng năm.

Vì các loài nằm trong cùng lớp thường có, mặc dù không phải bao giờ cũng thế, một vài điểm tương đồng trong tính cách và thể trạng, và lúc nào cũng có điểm tương đồng trong cấu trúc, cuộc đấu tranh thông thường diễn ra ác liệt hơn giữa các loài cùng lớp khi chúng cạnh tranh với nhau hơn là giữa những loài thuộc lớp khác nhau. Chúng ta nhìn thấy sự thực này trong sự gia tăng gần đây của một giống chim nhạn trên nước Mỹ, khiến cho số lượng loài khác giảm sút. Chúng ta rất thường hay nghe về trường hợp một loài chuột tiêu diệt loài khác trong các điều kiện khí hậu khác biệt! Ở nước Nga, loài gián Asiatic nhỏ ở mọi nơi đều loại bỏ đồng loại lớn hơn nó. Một giống bạch giới sẽ thay thế giống khác, và tương tự như thế trong các trường hợp khác. Chúng ta chỉ hiểu lơ mơ tại sao sự cạnh tranh lại gay gắt nhất giữa các dạng gần gũi, sống cùng một nơi trong tự nhiên; nhưng có lẽ không một trường hợp nào chúng ta có thể nói chính xác tại sao một loài thắng thế hơn so với loài khác trong cuộc chiến vĩ đại cuộc đời.

Hệ luận của tầm quan trọng cao nhất có thể được tìm ra dựa trên các nhận xét dưới đây. Đó là cấu trúc của mọi cơ thể sống, trong mặt chủ yếu nhất nhưng bị ẩn đi, có liên hệ với cấu trúc của tất cả các cơ thể sống khác, mà nó cạnh tranh giành lấy thức ăn hay địa bàn hoạt động, hay những thực thể mà chúng phải trốn tránh, hay thực thể mà chúng săn đuổi. Điều này rõ ràng trong cấu trúc hàm răng và móng vuốt loài hổ; hay ở chân và vuốt của động vật ký sinh, những con bám vào lông hổ. Nhưng trong hạt giống của cây bồ công anh Trung Quốc, và trong chân tua, phẳng của bộ cánh cứng

nước, mỗi quan hệ đường như đầu tiên chỉ là giữa nước và không khí. Nhưng lợi thế của hạt giống này, không có gì phải nghi ngờ, là nằm ở mỗi quan hệ gần gũi nhất với mảnh đất đã bị bao phủ dày bởi các loài cây khác khiến cho hạt giống có thể được phân bổ rộng rãi và rơi vào vùng chưa bị chiếm giữ. Đối với loài bọ cánh cứng dưới nước, cách tổ chức chân của nó, cực kỳ phù hợp với việc lặn, cho phép nó cạnh tranh với các loại côn trùng nước khác, săn bắt con mồi và tránh bị trở thành con mồi.

Khối chất dinh dưỡng nằm bên trong hạt giống của nhiều loại cây ban đầu có vẻ như không liên quan gì tới các loại cây khác. Nhưng dựa trên sự phát triển khỏe mạnh của cây con từ những hạt giống như đậu Hà Lan hay đậu thông thường, khi chúng được gieo giữa vùng cỏ mọc dài, Tôi nghi ngờ là khối chất dinh dưỡng bên trong là dùng để hỗ trợ sự phát triển của cây con, trong cuộc đấu tranh với các cây khác xung quanh đang mọc lên mạnh mẽ.

Hãy nhìn vào một cây trong tầm trải rộng của nó, tại sao nó lại không tăng số lượng lên gấp đôi hay gấp bốn? Chúng ta biết rằng nó hoàn toàn có thể chống chọi lại nếu nhiệt độ có lên cao hay xuống thấp, hay ẩm thấp hoặc khô hạn hơn một chút bởi vì đầu đó, nó vẫn tồn tại trong những vùng có điều kiện nóng, lạnh, khô, ẩm hơn. Trong trường hợp này, chúng ta có thể nhận thấy rõ nếu chúng ta mong muốn trong tương tượng có sức mạnh ban cho loài cây này quyền lực tăng số lượng, thì chúng ta sẽ phải tạo ra một vài ưu thế cho nó so với đối thủ cạnh tranh, hay so với loài động vật ăn nó. Trong tầm trải rộng địa lý của mình, một sự thay đổi trong thể tạng gây ra bởi thời tiết rõ ràng là một lợi thế đối với loài cây của chúng ta; nhưng chúng ta có lý do để khẳng định chỉ một vài cây hay động vật có tầm trải rộng đủ xa tới mức mà

chúng chỉ có thể bị tiêu diệt bởi các điều kiện bất lợi của thời tiết mà thôi. Cho đến khi chúng ta đạt tới cực độ giới hạn của sự sống, trong vùng băng giá hay trên rìa của sa mạc khủng khiếp, sự cạnh tranh sẽ không ngừng lại. Vùng đất có thể là vô cùng lạnh hoặc vô cùng nóng, nhưng ở đó vẫn có sự cạnh tranh giữa vài loài, hay giữa các cá thể cùng loài, để giành lấy những chỗ ẩm áp hoặc ẩm ướt nhất.

Chúng ta cũng nhận ra là khi một cây hay động vật được mang tới một đất nước mới, giữa các đối thủ cạnh tranh mới, cho dù điều kiện thời tiết khí hậu cực kỳ giống với nước nó sinh sống trước đây, song điều kiện sống của nó sẽ dần dần thay đổi cơ bản. Nếu chúng ta mong muốn tăng số lượng trung bình của động vật này tại nơi ở mới, chúng ta sẽ phải chỉnh sửa nó theo một cách khác bởi vì chúng ta phải tạo ra những lợi thế cho nó trước các đối thủ cạnh

tranh và kẻ thù đa dạng.

Do đó trong tương tượng chúng ta nên cố thử tạo ra các lợi thế cho bất kỳ dạng thức nào khác dạng thức trước. Có lẽ là chúng ta không biết phải làm gì để thực hiện thành công thử nghiệm đó. Thực tế này chứng minh cho chúng ta thấy về sự hiểu biết quá ít ỏi của con người đối với các mối quan hệ qua lại của tất cả thực thể sống, một sự thuyết phục cần thiết nhưng có vẻ như khó đạt được. Tất cả những gì mà chúng ta có thể làm là luôn nghĩ trong đầu rằng mỗi cơ thể sống đang cố hết sức để tăng cấp số nhân của nó; mỗi cơ thể sống, tại một số giai đoạn cuộc đời, trong suốt vài mùa của năm, trong suốt mỗi thế hệ hay tại khoảng trung gian, phải đấu tranh cho sự sinh tồn và chịu sự tàn phá hàng loạt. Khi chúng ta nghĩ về cuộc đấu tranh này, chúng ta có thể tự an ủi mình bằng niềm tin tuyệt đối là cuộc chiến trong tự nhiên đến một lúc nào đó sẽ dừng, không nỗi sợ hãi nào được cảm nhận, cái chết thường đến ngay lập tức, và loài mạnh mẽ, khỏe khoắn, và hạnh phúc sẽ sống sót và phát triển.

CHƯƠNG IV SỰ LỰA CHỌN CỦA TỰ NHIÊN

Sự lựa chọn của tự nhiên - Sức mạnh của nó so với sức mạnh của sự lựa chọn do con người - Sức mạnh của nó đối với các đặc tính kém quan trọng - Sức mạnh của nó đối với mọi lứa tuổi và giới tính - Sự lựa chọn giới tính - Về tính tổng quát của sự lai giống giữa các cá thể của cùng một loài - Các hoàn cảnh sống thuận lợi và bất lợi đối với sự lựa chọn tự nhiên, bao gồm sự lai giống, sự cô lập, số lượng cá thể - Tác động chậm - Sự tuyệt chủng gây ra bởi sự lựa chọn của tự nhiên - Sự chệch hướng của đặc điểm, liên quan đến tính đa dạng của cư dân sống bất cứ trong một khu vực nhỏ bất kỳ nào và với quá trình tự nhiên hóa - Ảnh hưởng của sự lựa chọn tự nhiên, thông qua sự chệch hướng của đặc điểm và tuyệt chủng, lên con cháu cùng chung bố mẹ - Giải thích tính bầy đàn của mọi cá thể sống.

Cuộc đấu tranh sinh tồn, điều mà đã được bàn luận đến, mặc dù rất tóm lược, trong chương trước ảnh hưởng đến sự biến đổi như thế nào? Liệu có thể nguyên lý của sự lựa chọn mà chúng ta thấy đầy quyền uy dưới bàn tay của con người cũng áp dụng được đối với tự nhiên? Tôi nghĩ nó có thể hoạt động tốt. Chúng ta hãy luôn nhớ tới vô số đặc điểm kỳ lạ của động, thực vật thuần hóa, và với mức độ thấp hơn những cây và con trong tự nhiên biến đổi; và xu hướng di truyền mạnh mẽ đến như thế nào. Trong điều kiện thuần hóa, người ta thực sự có thể nói rằng xét trên mức độ nào đó, toàn bộ tổ chức cơ thể trở nên dễ biến hình. Chúng ta hãy nhớ rằng mối quan hệ qua lại của tất cả các cơ thể sống với nhau và với điều kiện sống vật chất là vô cùng phức tạp và hài hòa. Liệu nó có thể bị coi là không hợp lý khi thấy rằng các thay đổi có ích cho con người chắc chắn đã xuất hiện, rằng các thay đổi khác có lợi cho mỗi cơ thể sống xét trên một phương diện cụ thể trong cuộc chiến phức tạp nhưng vĩ đại cho sự sống, đôi khi xuất hiện trong quãng thời gian của hàng nghìn thế hệ? Nếu chuyện ấy xuất hiện, liệu chúng ta có thể (xin nhớ cho là nhiều cá thể được sinh ra hơn là có thể sống sót) nghi ngờ những thực thể có bất kỳ lợi thế nào, cho dù nhỏ bé, so với cá thể khác sẽ có cơ hội tốt hơn để tồn tại và sinh sản giống loài? Mặt khác, chúng ta có thể cảm thấy chắc chắn bất kỳ sự thay đổi nào trong mức độ nhỏ nhất gây hại sẽ bị loại trừ ngay lập tức. Sự duy trì các biến đổi có ích và loại bỏ các biến đổi có hại, tôi gọi là sự lựa chọn của tự nhiên. Các biến đổi chẳng có lợi cũng chẳng có hại không bao giờ bị ảnh hưởng bởi sự lựa chọn của tự nhiên, và để cho là một nhân tố dao động, có lẽ như chúng ta thấy trong các loài được gọi là loài biến hình.

Chúng ta sẽ hiểu kỹ lộ trình có thể của sự lựa chọn tự nhiên bằng cách xem xét trường hợp của nước trải qua sự thay đổi của điều kiện sống, ví dụ như thay đổi khí hậu. số lượng cân đối của các cư dân sinh sống hầu như ngay tức khắc sẽ thay đổi, và một vài loài có thể bị tuyệt chủng. Chúng ta có thể kết luận, dựa trên những gì mà chúng ta thấy trong tính phức tạp và gắn gũi mà các cư dân của một nước gắn kết với nhau. Bất kỳ sự thay đổi nào trong sự cân đối số lượng của một vài cư dân, không hề liên quan tới sự thay đổi khí hậu, sẽ gây ảnh hưởng lớn đến nhiều loài khác. Nếu các nước xóa bỏ đường biên giới, các dạng mới chắc chắn sẽ di cư, và tình trạng này sẽ gây nên sự xáo trộn nghiêm trọng trong mối quan hệ của một vài cư dân. Chúng ta hãy nhớ lại ảnh hưởng mạnh mẽ của sự xuất hiện một cây hay loài động vật có vú mà đã được nhắc đến đầu đó. Nhưng trong trường hợp đảo, hay quốc gia một phần bị bao bọc, các dạng mới và thích nghi tốt hơn không thể xâm nhập thì chúng ta sẽ có những nơi trong thế giới tự nhiên mà chắc chắn sẽ được lấp đầy tốt hơn, nếu một vài cư dân gốc được biến đổi; vì nếu khu vực đó mở ra cho nhập cư, những nơi này sẽ bị các loài xâm nhập chiếm đóng. Trong trường hợp như vậy, mọi cải đổi, cho dù nhỏ, mà theo thời gian trưởng thành có cơ hội xuất hiện, và trong bất kỳ cách nào có lợi cho cá thể của bất cứ loài nào, bằng cách giúp chúng thích nghi tốt hơn với điều kiện sống thay đổi, sẽ có xu hướng được giữ lại; và như thế sự lựa chọn tự nhiên có tầm hoạt động cải thiện tự do.

Chúng ta có lý do để tin rằng, như đã được trình bày ở chương I, một thay đổi trong điều kiện sống, nhất là nếu tác động lên hệ thống sinh sản, gây ra hoặc tăng tính biến đổi; và trong những trường hợp trước đây mọi người cho rằng điều kiện sống thay đổi, và do đó hiển nhiên tạo điều kiện thuận lợi cho sự lựa chọn tự nhiên bằng việc tạo ra cơ hội tốt hơn cho những biến đổi có lợi xuất hiện. Trừ khi các biến đổi có lợi xuất hiện, sự lựa chọn tự nhiên không có tác dụng gì. Tôi tin là không phải bất cứ mức độ biến đổi tốt cùng nào cũng là cần thiết; khi mà con người luôn có thể tạo ra những điều tuyệt vời bằng cách chỉ thêm vào các khác biệt cá thể theo bất cứ chiều hướng cho sẵn nào; và Tự nhiên cũng làm được như thế nhưng dễ dàng hơn nhiều do Tự nhiên có thời gian vô hạn, không ai có thể sánh kịp. Tôi cũng không tin bất kỳ thay đổi vật lý lớn nào, chẳng hạn như thay đổi thời tiết, bất cứ mức độ cô lập lớn để kiểm chế sự nhập cư là trên thực tế cần thiết để tạo ra những nơi mới và không bị chiếm cứ, để cho sự lựa chọn tự nhiên lấp đầy thông qua việc thay đổi và cải thiện một vài cư dân vùng. Bởi vì khi mà tất cả các cư dân của mỗi nước đang tranh đấu với nhau với các lực lượng cân bằng hoàn hảo, những chỉnh đổi cực kỳ nhỏ bé trong cấu trúc và thói quen của một cư dân thường mang lại lợi thế cho nó trước con khác; và nếu vẫn còn tiếp tục biến đổi cùng loại thì nó sẽ càng tăng được lợi thế. Không có một nước nào

mà trong đó tất cả các cư dân bản địa hiện đang chung sống với nhau hòa bình và thích nghi hoàn toàn với điều kiện sống nơi chúng đang tồn tại tới mức không loài nào có thể được cải tiến hơn nữa bằng cách này hay cách khác. Bởi vì mọi quốc gia, loài bản địa đã bị chinh phục hoàn toàn bởi sản phẩm tự nhiên hóa đến độ mà chúng cho phép kẻ ngoại lai chiếm giữ hẳn mảnh đất cha ông. Và thực tế là loài ngoại lai ở mọi nơi chỉ chiếm ưu thế so với một số loài bản địa, chúng ta có thể kết luận chắc là loài bản địa có lẽ đã được biến đổi với lợi thế nhất định để có thể hạn chế tốt hơn những kẻ xâm lấn như kiểu này.

Do con người có thể và chắc chắn đã tạo ra sự kỳ lạ thông qua biện pháp lựa chọn có khoa học và vô thức, cái gì mà tự nhiên không thể tạo ra? Con người chỉ có thể tác động đến đặc điểm bên ngoài và quan sát được; tự nhiên không hề quan tâm đến bề ngoài, trừ trường hợp nó có ích cho cơ thể sống. Tự nhiên có thể ảnh hưởng tới tất cả các cơ quan bên trong, lên mọi thể trạng, và cả bộ máy sự sống. Con người chỉ lựa chọn để có lợi cho bản thân mà thôi. Tự nhiên chỉ lựa chọn những đặc tính mà nó nhắm vào. Mọi đặc tính được lựa chọn hoàn toàn là do tự nhiên quyết định, và thực thể sống được đặt trong điều kiện sống phù hợp. Con người giữa nhiều loài thuộc khí hậu khác nhau trong cùng một đất nước; anh ta ít khi tiến hành mỗi sự lựa chọn theo cách kỳ lạ; anh ta cho một con chim bồ câu mổ ngấn hoặc dài ăn cùng loại thức ăn. Anh ta không huấn luyện một động vật bốn chân lưng dài hoặc chân dài theo bất kỳ phương pháp bất thường nào. Anh ta nuôi cừu có bộ lông dài và ngắn trong cùng loại thời tiết. Anh ta không cho phép các con đực khỏe nhất chiến đấu giành lấy con cái. Anh ta không cương quyết loại bỏ những con vật không đạt tiêu chuẩn, mà lại bảo vệ tất cả sản phẩm của mình trong các mùa biểnn động, nếu sức mạnh của anh ta cho phép. Anh ta thường bắt đầu sự lựa chọn với kiểu bán quái dị; hay ít nhất bởi sự biến đổi đủ nổi bật bắt mắt anh ta, hay đơn thuần là có lợi. Trong môi trường tự nhiên, sự khác biệt bé nhất trong cấu trúc hay thể trạng rất có thể làm mất cân bằng cán cân của cuộc chiến sinh tồn, và nhờ đó được bảo tồn. Thật là viển vông cho những mong muốn và nỗ lực của con người! Thời gian của con người thật ngắn ngủi! Và kết quả là sản phẩm của anh ta thật tồi tệ nếu đem so với sản phẩm tích tụ của thiên nhiên trong các thời kỳ địa chất. Như thế, liệu chúng ta có thể tự hỏi sản phẩm của tự nhiên thực sự là "thật hơn" nhiều trong đặc tính hơn sản phẩm của con người; chúng có thể thích nghi tốt hơn nhiều với điều kiện sống phức tạp nhất và có dấu ấn công trình nghệ thuật mà không một tác phẩm nào của con người có thể so sánh được?

Chúng có thể nói rằng sự lựa chọn tự nhiên hàng ngày, thậm chí hàng giờ, xét kỹ lưỡng, trên khắp thế giới, mọi biến đổi cho dù là nhỏ nhất; loại trừ đi

những cái xấu và giữ lại, sau đây cộng dồn mọi đặc tính tốt; làm việc một cách thâm lặng và không cảm nhận được, bất cứ khi nào, lúc nào cơ hội xuất hiện nhằm cải thiện mỗi cơ thể sống trong mối quan hệ với điều kiện sống hữu cơ và vô cơ của nó. Chúng ta không nhìn thấy gì trong quá trình chậm chạp này của nó cho tới khi bàn tay thời gian "vào cuộc". Sự quan sát của chúng ta kém hoàn thiện tới mức mà chúng ta chỉ thấy dạng thức sống ngày nay khác với dạng thức sống trước đó.

Mặc dù sự lựa chọn tự nhiên chỉ có thể ảnh hưởng thông qua và có lợi cho mỗi cá thể sống, song các đặc điểm, tính cách và cấu trúc mà chúng ta hay coi chúng là không quan trọng, có thể vẫn bị ảnh hưởng bởi nó. Khi chúng ta thấy những con côn trùng ăn lá cây màu xanh, gà gô trắng xám vùng núi An-pơ ở mùa đông, gà gô có màu đỏ của cây thạch nam, và gà gô đen giống màu than bùn đất; chúng ta phải tin rằng sự đa dạng về màu sắc này nhằm giúp loại chim và côn trùng tránh khỏi hiểm nguy. Gà gô, nếu không bị tiêu diệt hàng loạt tại giai đoạn nào đó trong chu trình sống, sẽ tăng lên vô khối; người ta biết là chúng bị những con chim săn bắt; và chim ưng là con săn mồi dựa vào tầm nhìn tốt nhất. Chúng đã săn bắt được nhiều con mồi tới mức mà ở một số nơi trên lục địa, mọi người được cảnh báo không nên nuôi chim bồ câu trắng, vì nó dễ có khả năng bị săn bắt nhất. Do đó tôi không thấy có lý do gì để nghi ngờ sự lựa chọn tự nhiên có thể là công cụ hữu hiệu nhất ban cho mỗi loại gà gô một màu sắc phù hợp, và giữ màu sắc đó, khi đã thu được, thường xuyên liên tục. Chúng ta không nên nghĩ là sự tiêu diệt con vật có màu sắc bất kỳ với số lượng lớn thỉnh thoảng mới xảy ra sẽ gây nên ít ảnh hưởng: chúng ta nên nhớ rằng quan trọng như thế nào khi phải loại đi tất cả các con cừu màu có đốm cho dù một chút lông đen trong đàn cừu trắng. Đối với thực vật, lông tơ trên quả và màu của nhân được các nhà thực vật học coi là những đặc điểm ít quan trọng nhất. Nhưng chúng tôi lại nghe từ một người làm vườn lâu năm trong nghề cho biết, lông tơ, những quả vỏ nhẵn ở Mỹ chịu sự tấn công của một bộ cánh cứng ác liệt hơn nhiều, con mọt ngũ cốc, so với các quả có lông tơ; quả mận hồng có nhiều bệnh tật hơn quả mận vàng. Trong khi đó một căn bệnh khác tấn công loại đào lòng vàng nhiều hơn đào có lòng màu khác. Nếu, với sự trợ giúp của nghệ thuật, những khác biệt nhỏ này chắc chắn tạo nên một điểm khác biệt lớn trong việc trồng một vài biến thể trong môi trường tự nhiên, nơi cây phải đấu tranh với các cây khác và với nhiều kẻ thù nữa, những khác biệt như thế sẽ quyết định một cách hiệu quả biến thể nào, vỏ nhẵn, vỏ có lông tơ, quả lòng màu hồng hay màu vàng được giữ lại.

Khi nhìn vào nhiều điểm khác biệt nhỏ giữa các loài, với sự hiểu biết nghèo nàn của chúng ta cho phép để nhận xét, dường như không quan trọng gì,

chúng ta không được quên là khí hậu, thức ăn... có lẽ gây một số ảnh hưởng trực tiếp nhưng yếu. Song còn cần thiết hơn nhiều là chúng ta luôn nhận thức là có nhiều quy luật chưa được biết tới của tương quan tăng trưởng, khi một phần của cơ quan bị thay đổi bởi sự biến đổi, và các sửa đổi được tích tụ bởi sự lựa chọn tự nhiên có lợi cho, sẽ gây ra các biến đổi khác, thường của tính chất không trông đợi nhất.

Như chúng ta thấy rằng các biến thể đó, mà trong điều kiện thuần hóa xuất hiện bất kỳ tại giai đoạn chu trình sống nhất định, có xu hướng tái xuất hiện ở lứa con đúng giai đoạn đó - ví dụ, trong các hạt giống của nhiều biến thể của cây trồng thuần dưỡng và của cây nông nghiệp; trong các giai đoạn sâu, bướm, và kén của các biến thể tằm; trong trứng của gia cầm, và trong màu sắc của bộ lông gà con, trong sừng của đàn cừu và gia súc của chúng ta khi chúng gần trưởng thành - trong môi trường tự nhiên, sự lựa chọn tự nhiên sẽ được tạo điều kiện để tác động lên và thay đổi cơ thể sống tại bất kỳ độ tuổi nào, bằng sự tích tụ của các biến đổi có lợi tại độ tuổi đó, và bằng sự di truyền của chúng chính ở độ tuổi tương ứng. Nếu nó có lợi cho một cây phát tán hạt giống rộng hơn xa hơn nhờ gió, tôi có thể thấy không khó khăn nào trong việc sự lựa chọn tự nhiên thực hiện điều này lớn hơn khó khăn người trồng cây bông tăng số lượng và cải thiện chất lượng lông tơ trong quả bông trên cây bông của anh ta bằng cách lựa chọn. Sự lựa chọn tự nhiên có thể thay đổi và giúp ấu trùng của một loại côn trùng thích nghi với hàng loạt các biến động bất thường, hoàn toàn khác biệt so với biến động liên quan tới côn trùng trưởng thành. Những thay đổi này chắc chắn sẽ ảnh hưởng tới cấu trúc của con trưởng thành, thông qua quy luật tương quan tăng trưởng; và có lẽ trong trường hợp của các con côn trùng chỉ sống có vài giờ, và không bao giờ ăn, một phần lớn cơ thể chúng chỉ là kết quả tương quan của những thay đổi kế tiếp trong cấu trúc ấu trùng của chúng. Ngược lại các biến đổi trên cơ thể trưởng thành có lẽ thường gây ảnh hưởng tới cấu trúc của ấu trùng; nhưng trong tất cả các trường hợp, sự lựa chọn tự nhiên sẽ đảm bảo những biến đổi gây ra bởi các biến đổi khác tại một giai đoạn riêng biệt của chu trình tồn tại, sẽ không gây hại cho cơ thể chủ kể cả khi xét trên mức độ bé nhất của ấu trùng bởi vì nếu chúng gây hại, chúng sẽ làm cho loài đó bị tuyệt chủng.

Sự lựa chọn tự nhiên sẽ thay đổi cấu trúc của con chưa trưởng thành trong mối quan hệ với cha mẹ nó, và trong mối quan hệ của cha mẹ với con. Trong thế giới động vật, mối quan hệ này sẽ giúp cấu trúc của mỗi cá thể thích nghi vì lợi ích của cộng đồng. Điều mà sự lựa chọn tự nhiên không thể làm là thay đổi cấu trúc của một loài, không mang lại cho nó bất cứ lợi thế nào, vì lợi ích của loài khác; và mặc dù khẳng định này có thể tìm thấy trong các tác phẩm

về lịch sử tự nhiên, tôi chưa tìm ra được một trường hợp nào có sự kiểm tra nhận định cả. Một cấu trúc chỉ được một lần trong toàn bộ cuộc đời của con vật, nếu có tầm quan trọng cao đối với nó, có thể đã được cải biến bởi sự lựa chọn tự nhiên xét trên bất kỳ mức độ nào; ví dụ những loài côn trùng nhất định có hàm khỏe và chỉ được dùng để mở cái kén - hay đầu mỏ cứng của mỏ con chim non được sử dụng để phá vỡ vỏ trứng. Người ta khẳng định rằng giống chim bồ câu nhào lộn có mỏ ngắn thường có số lượng bị chết trong trứng nhiều hơn là số lượng có thể thoát ra bên ngoài, do vậy những người nuôi chim phải giúp chúng thoát ra được khỏi vỏ trứng. Bây giờ, nếu thiên nhiên cấu tạo mỏ của một con chim bồ câu trưởng thành rất ngắn để có lợi cho nó, quá trình chuyển đổi sẽ rất chậm chạp, và cùng lúc sẽ có sự lựa chọn con chim non kỹ càng nhất trong trứng, những con có mỏ cứng và khỏe nhất bởi vì tất cả con mỏ yếu đã không thể tránh khỏi bị chết trong trứng: hoặc là những vỏ mỏng hơn và dễ vỡ hơn có thể sẽ được lựa chọn, độ dày của vỏ vẫn được biết là biến đổi như mọi cấu trúc khác.

Sự lựa chọn giới tính - Bởi vì những đặc điểm dị thường hay xuất hiện trong điều kiện thuần hóa ở một giới tính và được di truyền lại cho lứa con cùng giới, tình huống tương tự có lẽ cũng xảy ra trong tự nhiên, và nếu như vậy, sự lựa chọn tự nhiên sẽ có thể biến đổi một giới tính trong mối quan hệ chức năng với giới tính khác, hay trong quan hệ với các thói quen cuộc sống hoàn toàn khác biệt trong hai giới tính, như đôi khi là trường hợp của loài côn trùng. Và điều này khiến tôi muốn nêu ra một vài ý kiến về cái mà tôi gọi là Sự lựa chọn giao phối. Nó phụ thuộc, không phải vào một cuộc đấu tranh sinh tồn, mà vào cuộc đấu tranh giữa các con đực để giành con cái. Kết quả không phải là cái chết đối với kẻ cạnh tranh không thành công, mà là kẻ thua cuộc sẽ có ít hoặc không có con. Sự lựa chọn giao phối do vậy kém kỹ càng hơn sự lựa chọn tự nhiên. Nói chung, những con đực khỏe nhất, những con mà phù hợp nhất cho chỗ của chúng trong tự nhiên, sẽ để lại nhiều con cái nhất. Nhưng với nhiều trường hợp, chiến thắng không phải lúc nào cũng do sức mạnh mà còn nhờ vào cả vũ khí đặc biệt của con đực. Một con hươu đực không có sừng hay gà trống không có cựa có ít cơ hội sinh được con. Sự lựa chọn giao phối, thông qua việc luôn để con chiến thắng giao phối có thể chắc chắn mang đến sự dũng cảm kiên cường, cựa dài, và cánh khỏe. Một người nuôi gà chọi có thể biết rõ rằng anh ta có thể cải thiện giống của mình bằng cách lựa chọn những con gà trống tốt nhất. Tôi không biết quy luật này trong tự nhiên được áp dụng tới đâu. Cá sấu đực được miêu tả như là như những chiến binh người Anh-điêng chiến đấu, găm lên, xoay tít trong điệu múa ra trận để chiếm được con cái; cá hồi đực đã chiến đấu cả ngày; con bọ vùng đực thường mang thương tích do bị cắn bởi con bọ đực khác. Cuộc chiến có lẽ diễn ra khốc liệt nhất giữa các con đực của động vật giao cấu với nhiều

con cái khác nhau, và dường như những con đực này hay được trang bị vũ khí đặc biệt nhất. Con đực của động vật ăn thịt lúc nào cũng được trang bị vũ khí tốt; mặc dù đối với chúng hay con khác, cách tự vệ đặc biệt có thể được mang lại nhờ vào phương cách lựa chọn sinh sản, giống như bờm của con sư tử, sừng của con lợn lòi, và hàm móc của con cá hồi; vì lá chắn có thể quan trọng mang lại chiến thắng như là giáo hay gươm trong chiến đấu.

Trong số các con chim, cuộc chiến thường diễn ra kém khốc liệt hơn. Tất cả những ai đã nghiên cứu chủ đề này đều tin rằng có sự thù địch mạnh nhất giữa các con đực của nhiều loài để thu hút sự chú ý chỉ của một con cái. Chim hét núi của Guiana, chim của Paradise, và một số con khác tập hợp lại; và lần lượt từng con trình diễn bộ lông tuyệt đẹp của nó và làm trò trước con cái đóng vai trò là khán giả, và cuối cùng chọn một con đực có sức quyến rũ nhất. Những ai đã từng nghiên cứu kỹ lưỡng những con chim trong lồng đều biết rõ là chúng thường lấy sở thích cá nhân và sự không ưa thích: do vậy ngài R. Heron đã miêu tả cách một con công trống đen có màu đen trắng vô cùng quyến rũ đối với tất cả các con chim mái của ông. Nếu ai đó nghĩ rằng bất kỳ ảnh hưởng nào gây ra bởi tác động yếu ớt thì người đó thật ngây thơ: ở đây tôi không thể đi chi tiết hơn nữa để làm rõ sự ngây thơ này; nhưng nếu có người có thể trong thời gian ngắn tạo cho gà bantam đáng đi uyển chuyển và vẻ đẹp hình dáng, theo như tiêu chuẩn vẻ đẹp của anh ta, thì tôi không có lý do để nghi ngờ những con chim cái, bằng sự lựa chọn, qua hàng nghìn thế hệ, những con chim đực đẹp nhất, theo như tiêu chuẩn vẻ đẹp của họ, có thể cho ra hiệu ứng đáng chú ý. Tôi thực sự nghi ngờ là một số quy luật nổi tiếng về bộ lông của con chim cái và chim đực, khi đem so sánh với bộ lông của chim con, có thể được giải thích nhờ quan điểm cho rằng bộ lông chim đã bị biến đổi chủ yếu bằng sự lựa chọn sinh sản, hoạt động khi mà các con chim tới tuổi giao phối hay trong suốt mùa giao phối. Những biến đổi mà nhờ đó xuất hiện được di truyền lại tại tuổi hay mùa tương ứng, hoặc là bởi chỉ con đực, hoặc bởi cả con đực và con cái. Nhưng đáng tiếc là tôi không thể đi vào chủ đề này ở đây.

Như vậy tôi tin khi con đực và con cái của bất kỳ loài động vật nào có thói quen sinh sống tương tự, nhưng khác nhau về cấu trúc, màu sắc, hay nét đẹp, thì những khác biệt kiểu đó chủ yếu là do sự lựa chọn sinh sản; đó là, những cá thể chim đực, trong các thế hệ liên tiếp, có lợi thế nhỏ so với các cá thể đực khác về vũ khí, phương cách phòng vệ, hay sức quyến rũ; và đã chuyển những lợi thế đó sang con con giống đực của chúng. Nhưng tôi không hề muốn hàm ý gán tất cả các đặc điểm đó gây ra bởi sự lựa chọn giới tính: bởi vì chúng ta nhận thấy nét riêng biệt nổi lên và gắn liền với con giống đực trong số động vật thuần dưỡng của chúng ta (như là khác biệt trong yếm của

con chim bồ câu đưa thư, chỗ nhô lên giống như sừng trong một số con gà trống nhất định), mà theo nhiều người không có tác dụng đối với con đực trong trận chiến, hay trong sức quyến rũ đối với con cái. Chúng ta bắt gặp rất nhiều trường hợp tương tự trong tự nhiên, ví dụ như chòm lông trên ngực của con gà trống Thổ Nhĩ Kỳ. Chòm lông này khó có thể được xem là có ích hay làm vật trang trí cho con gà; thật vậy, nếu chòm lông đó xuất hiện trong điều kiện thuận dưỡng, nó sẽ bị gọi là sự quái dị.

Những minh chứng của tác động gây ra bởi sự lựa chọn tự nhiên - Để làm sáng tỏ sự lựa chọn tự nhiên tác động như thế nào, tôi xin phép các bạn đưa ra một hoặc hai ví dụ tưởng tượng. Chúng ta hãy xem xét trường hợp loài chó sói, con vật chuyên săn bắt nhiều động vật khác. Nó bắt một số con mồi bằng mưu mẹo, một số bằng sức mạnh, một số bằng sự nhanh nhẹn; và chúng ta hãy giả sử rằng con mồi nhanh nhất, ví dụ như là con hươu chẳng hạn, nhờ một sự thay đổi nào đó tăng số lượng của chúng tại đất nước này, hoặc rằng các con mồi khác bị giảm số lượng, trong mùa của năm mà loài sói đi săn mồi hung hăng nhất. Tôi có thể hiểu là trong bối cảnh đó, chúng ta không thể nghi ngờ là những con sói nhanh và khéo léo nhất sẽ có cơ hội sống sót tốt nhất và do đó được bảo tồn và lựa chọn - nhưng luôn với điều kiện là chúng vẫn giữ được sức mạnh để bắt được con mồi tại thời điểm đó hay thời điểm khác trong năm, khi chúng buộc phải săn động vật khác. Tôi chẳng thấy có nhiều lý do để nghi ngờ điều này hơn là việc con người có thể nâng cao sự nhanh nhẹn của giống chó săn thỏ của họ sự lựa chọn cẩn thận có phương pháp, hoặc bằng sự lựa chọn vô thức mà xuất phát từ quá trình mỗi người có giữ những con chó tốt nhất mà không hề nghĩ về biến đổi giống.

Mặc dù không có bất cứ sự thay đổi nào trong số lượng cân xứng của các động vật mà loài sói săn bắt, một sói con có thể được sinh ra với xu hướng bẩm sinh theo đuổi một số loại con mồi nhất định. Chúng ta không nên nghi ngờ giả thiết này là vô lý bởi vì chúng ta thường quan sát được những điểm khác biệt lớn trong xu hướng tự nhiên của các động vật thuần chủng của chúng ta. Chẳng hạn như một con mèo thích bắt chuột, một con mèo khác, theo lời kể của ông St John lại mang về nhà một con vật có cánh, con khác là thỏ nhà hoặc thỏ rừng, một vài con mèo khác lại săn mồi trên đất đầm lầy, và hầu như đêm nào cũng bắt được chim dẻ gà hay chim dẻ giun. Xu hướng thích bắt loài gặm nhấm hơn là bắt chuột được các nhà động vật học xem là do di truyền. Bây giờ, nếu bất kỳ sự thay đổi bẩm sinh trong thói quen hoặc cấu trúc mà có lợi cho một cá thể sói, thì con này sẽ có cơ hội tốt nhất để được tồn tại và đẻ con cháu. Một vài đứa con của nó có lẽ sẽ được hưởng thói quen hoặc cấu trúc đó, và thông qua sự lặp đi lặp lại quá trình này, một biến

thể mới có thể sẽ được hình thành. Biến thể này hoặc là thay thế hoặc là cùng tồn tại với biến thể cha mẹ. Hay, một lần nữa, những con sói sống ở vùng đồi núi và những con sói sống ở đồng bằng, theo lẽ tự nhiên thường phải sản các kiểu con mỗi khác nhau; và nhờ vào sự bảo tồn lâu dài liên tục các cá thể phù hợp nhất với hai loại địa hình, hai biến thể dần dần, chậm chạp sẽ xuất hiện. Những biến thể này có thể sẽ lai ghép và hòa lẫn vào nhau ở nơi mà chúng gặp nhau. Chủ đề về lai ghép tôi sẽ sớm quay trở lại. Tôi xin nói thêm rằng, theo như ông Pierce, có hai biến thể sói sống ở dãy núi Catskill nước Mỹ, một biến thể giống dạng chó săn thỏ. Con này chỉ săn hươu nai. Biến thể còn lại to hơn, chân ngắn hơn và thường tấn công đàn gia súc của người chăn thả.

Bây giờ chúng ta hãy lấy một trường hợp phức tạp hơn. Một số cây nhất định tiết ra chất nước có vị ngọt, rõ ràng để loại bỏ đi những thứ có hại trong nhựa cây của chúng: việc này được thực hiện bởi các tuyến tại cuống lá của cây Leguminosae, và mặt sau của lá nguyệt quế thông thường. Chất lỏng cây có vị ngọt này, mặc dù ít, được các con côn trùng săn đón. Giờ chúng ta tiếp tục giả thiết là chút chất nước cây có vị ngọt hay mật hoa này tiết ra từ phần bên trong cuống cánh hoa của một bông hoa. Trong trường hợp này thì các con côn trùng đi tìm mật hoa sẽ bị dính đầy phấn hoa, và chắc chắn sẽ chuyển phần từ hoa này sang đầu nhụy của hoa khác. Hoa của hai cá thể khác biệt trong cùng một loài nhờ đó mà được lai giống: và chúng ta có lý do tin rằng ảnh hưởng của sự lai giống (như ngay sau đây sẽ được đề cập đầy đủ hơn) sẽ sinh ra các cây con khỏe mạnh, và kết quả là có cơ hội tồn tại phát triển mạnh mẽ. Một số cây con có lẽ sẽ được thừa hưởng khả năng tiết mật hoa. Những cá thể có tuyến to nhất hay mật hoa nhiều nhất thì hay được các con côn trùng bu tới thường xuyên nhất, và hay được lai giống nhất; và như thế trong dài hạn sẽ có lợi thế so với các hoa khác. Những cây hoa này, có nhụy hoa và nhị hoa được bố trí thích hợp, trong mối quan hệ với kích thước và thói quen của các con côn trùng cụ thể thường xuyên bay tới hút mật chúng, với việc phát tán phấn hoa của chúng từ cây này đến cây khác. Chúng sẽ có được lợi thế và như vậy được lựa chọn. Chúng ta có thể lấy ví dụ trường hợp các con côn trùng "viếng thăm" cây hoa để mang phấn thay vì mật hoa. Vì phấn hoa tạo ra chỉ để cho mục đích sinh sản, sự phá hủy nó có vẻ chỉ như là một sự mất mát đơn thuần; nếu một lượng nhỏ phấn hoa được mang đi, đầu tiên là thỉnh thoảng, sau trở thành thói quen, bởi các con côn trùng mang phấn hoa từ hoa này sang hoa khác, và nhờ đó sự lai giống được tiến hành. Mặc dù chín phần mười số lượng phấn hoa bị rơi rụng dọc đường, nhưng nó có thể vẫn là thành công lớn cho cây. Cá thể nào sản sinh ra ngày càng nhiều phấn hoa và có bao phấn ngày càng lớn, sẽ được lựa chọn.

Khi các cây của chúng ta, nhờ vào quá trình bảo tồn liên tục hay sự lựa chọn của tự nhiên dài lâu những bông hoa càng ngày càng đẹp, được ban cho sức quyến rũ lớn đối với côn trùng, không chú ý xét trên phương diện của chúng, thường xuyên mang phấn từ hoa này sang hoa khác; và côn trùng làm việc này vô cùng hiệu quả. Tôi có thể dễ dàng đưa ra nhiều ví dụ điển hình. Tôi chỉ đưa ra đây một ví dụ - không hẳn là điển hình, nhưng vẫn có thể minh họa quá trình tách giống cái và giống đực của cây.

khác nhau; và nhờ vào sự bảo tồn lâu dài liên tục các cá thể phù hợp nhất với hai loại địa hình, hai biến thể dần dần, chậm chạp sẽ xuất hiện. Những biến thể này có thể sẽ lai ghép và hòa lẫn vào nhau ở nơi mà chúng gặp nhau. Chủ đề về lai ghép tôi sẽ sớm quay trở lại. Tôi xin nói thêm rằng, theo như ông Pierce, có hai biến thể sói sống ở dãy núi Catskill nước Mỹ, một biến thể giống dạng chó săn thỏ. Con này chỉ săn hươu nai. Biến thể còn lại to hơn, chân ngắn hơn và thường tấn công đàn gia súc của người chăn thả.

Bây giờ chúng ta hãy lấy một trường hợp phức tạp hơn. Một số cây nhất định tiết ra chất nước có vị ngọt, rõ ràng để loại bỏ đi những thứ có hại trong nhựa cây của chúng: việc này được thực hiện bởi các tuyến tại cuống lá của cây Leguminosae, và mặt sau của lá nguyệt quế thông thường. Chất lỏng cây có vị ngọt này, mặc dù ít, được các con côn trùng săn đón. Giờ chúng ta tiếp tục giả thiết là chút chất nước cây có vị ngọt hay mật hoa này tiết ra từ phần bên trong cuống cánh hoa của một bông hoa. Trong trường hợp này thì các con côn trùng đi tìm mật hoa sẽ bị dính đầy phấn hoa, và chắc chắn sẽ chuyển phấn từ hoa này sang đầu nhụy của hoa khác. Hoa của hai cá thể khác biệt trong cùng một loài nhờ đó mà được lai giống: và chúng ta có lý do tin rằng ảnh hưởng của sự lai giống (như ngay sau đây sẽ được đề cập đầy đủ hơn) sẽ sinh ra các cây con khỏe mạnh, và kết quả là có cơ hội tồn tại phát triển mạnh mẽ. Một số cây con có lẽ sẽ được thừa hưởng khả năng tiết mật hoa. Những cá thể có tuyến to nhất hay mật hoa nhiều nhất thì hay được các con côn trùng bu tới thường xuyên nhất, và hay được lai giống nhất; và như thế trong dài hạn sẽ có lợi thế so với các hoa khác. Những cây hoa này, có nhụy hoa và nhị hoa được bố trí thích hợp, trong mối quan hệ với kích thước và thói quen của các con côn trùng cụ thể thường xuyên bay tới hút mật chúng, với việc phát tán phấn hoa của chúng từ cây này đến cây khác. Chúng sẽ có được lợi thế và như vậy được lựa chọn. Chúng ta có thể lấy ví dụ trường hợp các con côn trùng "viếng thăm" cây hoa để mang phấn thay vì mật hoa. Vì phấn hoa tạo ra chỉ để cho mục đích sinh sản, sự phá hủy nó có vẻ chỉ như là một sự mất mát đơn thuần; nếu một lượng nhỏ phấn hoa được mang đi, đầu tiên là thỉnh thoảng, sau trở thành thói quen, bởi các con côn trùng mang phấn hoa từ hoa này sang hoa khác, và nhờ đó sự lai giống được tiến hành.

Mặc dù chín phần mười số lượng phấn hoa bị rơi rụng dọc đường, nhưng nó có thể vẫn là thành công lớn cho cây. Cá thể nào sản sinh ra ngày càng nhiều phấn hoa và có bao phần ngày càng lớn, sẽ được lựa chọn.

Khi các cây của chúng ta, nhờ vào quá trình bảo tồn liên tục hay sự lựa chọn của tự nhiên dài lâu những bông hoa càng ngày càng đẹp, được ban cho sức quyến rũ lớn đối với côn trùng, không chú ý xét trên phương diện của chúng, thường xuyên mang phấn từ hoa này sang hoa khác; và côn trùng làm việc này vô cùng hiệu quả. Tôi có thể dễ dàng đưa ra nhiều ví dụ điển hình. Tôi chỉ đưa ra đây một ví dụ - không hẳn là điển hình, nhưng vẫn có thể minh họa quá trình tách giống cái và giống đực của cây.

Một vài cây nhựa ruồi chỉ có hoa đực có bốn nhị hoa tạo ra số lượng nhỏ phấn hoa, và một nhụy hoa có cấu tạo đơn giản; các cây hoa nhựa ruồi khác lại chỉ có hoa cái, một nhụy hoa phát triển đầy đủ, và bốn nhị hoa với các bao phấn bị teo nhỏ mà trong đó không hề có một hạt phấn hoa nào. Khi phát hiện một cây có hoa cái cách một cây có hoa đực đúng sáu mươi mét, tôi đặt đầu nhụy của hai mươi hoa đực lấy từ các cành riêng rẽ, dưới kính hiển vi, và trên tất cả chúng, không hề có ngoại lệ, đều có hạt phấn hoa. Khi gió có hướng thổi từ cây cái sang cây đực trong vài ngày, phấn hoa lúc này không thể nhờ gió mang đi tới cây cái. Thời tiết lạnh, gió thổi mạnh và như vậy đây không phải là điều kiện thuận lợi cho các con ong, nhưng ngạc nhiên là mọi hoa cái mà tôi xem xét đã sinh sản được nhờ ong. Những con ong này vô ý đã bị bụi phấn dính vào, bay từ cây này sang cây khác để tìm mật hoa. Quay trở lại trường hợp tương tự của chúng ta: ngay khi mà loài hoa có được sự lôi cuốn đối với con trùng mạnh tới mức mà phấn hoa thường xuyên được mang đi từ hoa này sang hoa khác, một quá trình khác có thể bắt đầu. Không một nhà tự nhiên học nào nghi ngờ một lợi thế, cái gọi là "phân công lao động tâm lý"; với lý do này, chúng ta có thể chắc rằng sẽ là lợi thế cho một cây hoa chỉ mọc ra các nhị hoa trong một bông hoa hoặc trên toàn bộ cây, và nhụy hoa trên bông hoặc cây khác. Đối với các cây trong điều kiện thuận hóa và được đặt trong hoàn cảnh sống mới, đôi khi bộ phận giống đực và bộ phận giống cái trở nên ít nhiều kém hiệu quả; bây giờ nếu chúng ta giả thiết tình trạng này xảy ra với mức độ cực bé trong tự nhiên, thì do phấn hoa thường xuyên được mang từ cây này sang cây khác, và do sự phân chia rãnh mạch hơn giống đực và giống cái của cây sẽ là một lợi thế xét trên nguyên lý phân công lao động, thì các cá thể với xu hướng này ngày càng được tăng lên sẽ được tạo điều kiện phát triển và lựa chọn cho đến khi cuối cùng một sự tách rời hoàn toàn giống đực và giống cái hoàn tất.

Bây giờ chúng hãy quay sang các con côn trùng hút mật hoa trong ví dụ

tưởng tượng của chúng ta: chúng ta có thể cho rằng cây trong số các cây mà chúng ta tăng dần dần mật hoa thông qua sự lựa chọn liên tục; và rằng vài con côn trùng nhất định phần lớn dựa vào mật hoa làm thức ăn. Tôi có thể đưa ra nhiều thực tế thể hiện những con ong nóng lòng muốn tiết kiệm thời gian như thế nào; chẳng hạn như, thói quen của chúng đục những cái lỗ và hút mật từ cuống của một vài cây hoa cụ thể mà với rất ít công sức hơn, chúng có thể đưa mồm vào. Khi nghĩ về những hình ảnh đó, tôi không hề thấy có một sự sai khác ngẫu nhiên trong kích thước và hình thức của cơ thể, hay trong độ cong và chiều dài của vòi hút mật... quá nhỏ bé đến mức chúng ta không để ý đến, có thể có ích cho một con ong hay con côn trùng khác, giúp cho một cá thể với nhiều đặc tính riêng biệt có thể lấy được thức ăn dễ dàng hơn và nhanh hơn, và do đó có cơ hội tốt hơn để tồn tại và sinh con đẻ cái. Con cháu của nó có lẽ sẽ được thừa hưởng xu hướng tiến tới những sai khác nhỏ tương tự trong cấu trúc. Các ông của trắng hoa của cỏ ba lá đỏ phổ biến và hồng (*Tri/oium pratense* và *incarnatum*), nếu nhìn thoáng qua, không có vẻ khác mấy về chiều dài; song ong sống ở tổ có thể dễ dàng hút mật từ cỏ ba lá hồng nhưng không thể từ cỏ ba lá phổ biến, cây mà chỉ có loài ong nghệ hút mật. Vì thế cả cánh đồng bát ngát cỏ ba lá đỏ phổ biến lại chẳng có chút thức ăn nào cho loài ong sống trong tổ. Nếu mà các con ong sống trong tổ có vòi dài hơn một chút hoặc cấu tạo khác đi, thì đây sẽ là một lợi thế tuyệt vời dành cho chúng. Mặt khác, thông qua thí nghiệm, tôi tìm ra là khả năng sinh sản của cỏ ba lá phụ thuộc rất nhiều vào các con ong tới hút mật và phân di động của trắng hoa dùng để đẩy phấn hoa vào bề mặt đầu nhụy. Do đó, một lần nữa, nếu ong nghệ trở nên khan hiếm trong bất cứ nước nào, thì cỏ ba lá sẽ giành được lợi thế lớn nếu chúng có ống ngắn hơn và ong nóng hơn tới trắng hoa để cho loài ong làm tổ và có thể hút mật từ chúng. Như vậy, tôi có thể hiểu một bông hoa và một con ong, hoặc là cùng lúc hoặc là lần lượt, dần dần được biến đổi và thích nghi hoàn hảo với nhau nhờ vào sự duy trì liên tục các cá thể chứa đựng những sai lệch nhỏ của cấu trúc mang tính tương hỗ và có ích lợi.

Tôi nhận thức rõ ràng học thuyết sự lựa chọn của tự nhiên, loại trừ ra ví dụ tưởng tượng trên, là mang tính mở đối với những phản đối tương tự mà đầu tiên đã chống lại quan điểm đúng đắn của ngài Charles Lyell về "những thay đổi đương đại của trái đất, với minh chứng địa chất". Nhưng hiện tại chúng ta rất ít khi nghe người ta nói về ảnh hưởng của, ví dụ như sóng bờ biển, bị coi là nguyên nhân liêm quan trọng và không đáng kể, khi ứng dụng vào quá trình khai quật những thung lũng khổng lồ hay vào sự hình thành đường vách đá dài nhất nhô ra biển. Sự lựa chọn của tự nhiên chỉ có thể gây tác động thông qua sự bảo tồn và tích tụ của các biến đổi cực nhỏ không cảm nhận được di truyền lại, mỗi cái đều có tác dụng đối với thực thể sống được

duy trì. Như là địa chất học đương đại hầu như xóa bỏ đi quan điểm như sự tạo thành thung lũng lớn chỉ bởi một cơn sóng lũ duy nhất. Như vậy, sự lựa chọn của tự nhiên sẽ, nếu là một quy luật đúng đắn, xóa bỏ đức tin vào sự sáng tạo liên tục các cơ thể sống, hay bất kỳ thay đổi lớn nào trong cấu trúc của chúng.

Chủ đề về giao phối giữa các cá thể - Ở đây, tôi phải giới thiệu một chủ đề không mấy liên quan đến những gì chúng ta đã nói ở trên. Trong trường hợp của động vật và thực vật với giống đực và giống cái riêng rẽ, điều hiển nhiên là hai cá thể đực và cái phải giao phối với nhau mới sinh ra được một đứa con; nhưng trong trường hợp thực thể lưỡng tính, điều này lại không hề hiển nhiên gì. Tuy nhiên tôi vẫn nghiêng về nhận định: với tất cả thực thể lưỡng tính, hai cá thể, hoặc là thỉnh thoảng hoặc là thường xuyên, giao phối để sinh sản giống loài của chúng. Tôi xin nói thêm quan điểm này đã được ông Andrew Knight đầu tiên đưa ra. Ngay ở đây chúng ta sẽ thấy tầm quan trọng của nó; nhưng tôi buộc phải nói hết sức ngắn gọn chủ đề này cho dù tôi chuẩn bị khối lượng tài liệu đủ lớn để có thể thảo luận chi tiết. Tất cả động vật có xương sống, côn trùng và một số nhóm lớn động vật khác, phải ghép đôi khi muốn sinh sản. Các nghiên cứu hiện đại đã giảm số lượng loài bị cho là lưỡng tính đi nhiều, và trong số loài lưỡng tính thì phần đông vẫn ghép đôi; tức là hai cá thể thường xuyên kết hợp với nhau để sinh sản, vấn đề mà tất cả chúng ta đều quan tâm. Nhưng vẫn có nhiều động thực vật lưỡng tính chắc chắn không cặp đôi theo thói quen, và rất đông số lượng cây là lưỡng thể. Người nào đó có thể hỏi vì lý do gì để giả thiết trong những trường hợp đó là hai cá thể đã từng giao phối sinh sản? Vì không thể ở đây đi vào chi tiết cụ thể, tôi phải tin vào chỉ một vài suy xét chung.

Lúc đầu, tôi đã thu thập được khối lượng các thực tiễn cực lớn, chứng tỏ, đúng theo như quan điểm phổ biến của những người nhân giống, là với động vật và thực vật, sự giao phối giữa các biến thể khác nhau, hay giữa các cá thể cùng biến thể nhưng khác giống sinh ra đứa con khỏe mạnh có khả năng sinh sản tốt. Trong khi đó, lai ghép giống giữa các loài gần gũi sẽ làm giảm sức khỏe và khả năng sinh sản. Chỉ những thực tế này thôi đã khiến tôi tin rằng chính là quy luật chung của tự nhiên nói rằng (trớ trêu thay là chúng ta lại biết rất ít về quy luật): không một cơ thể sống nào tự thụ tinh nó qua vô số các thế hệ; mà đôi khi giao phối với cá thể khác - có lẽ là cách quãng rất lâu - là không thể thiếu.

Với niềm tin đầy chính là quy luật của tự nhiên, tôi nghĩ chúng ta có thể hiểu vài nhóm thực tế lớn, chẳng hạn như những thứ sau đây nếu xét theo quan điểm khác thì không thể giải thích được. Tất cả những người lai giống biết

rằng sẽ tốt cho khả năng sinh sản của bông hoa khi đặt trong điều kiện ẩm ướt song vẫn có vô số hoa có bao phấn và đầu nhụy vươn ra ngoài trời! Nhưng nếu một lần giao phối chéo là không thể thiếu, thì việc vươn ra ngoài trời như thế giải thích khả năng bay vào tự do của phấn hoa, nhất là khi cả nhụy và nhị hoa gần nhau đến mức khả năng tự thụ phấn là dường như không tránh khỏi. Mặt khác, nhiều bông hoa có bộ phận sinh sản khép kín như là ở hoa thuộc họ hoa cánh bướm lớn hay gia đình họ đậu Hà Lan; nhưng trong một số, có lẽ là trong tất cả bông hoa kiểu đó, có một sự thích nghi hết sức thú vị giữa cấu trúc và cách mà ong hút mật. Bởi vì để trong khi làm như thế, chúng hoặc là đẩy phấn của chính bông hoa đó vào đầu nhụy hoa, hoặc mang phấn tới hoa khác. Như thế, đối với họ hoa cánh bướm, sự viếng thăm của con ong là cần thiết tới mức thông qua những thí nghiệm đã được trình bày ở đâu đó, tôi tìm ra khả năng sinh sản của chúng bị giảm đi nhiều nếu các cuộc viếng thăm bị hạn chế. Bây giờ khó có thể ong bay từ hoa này sang hoa khác, và không mang phấn hoa từ hoa này sang hoa khác, tôi nghĩ là có lợi lớn cho cây. Loài ong hoạt động giống như túm lông hình chùm của lạc đà hai bướu, và nó khá đủ để chạm vào bao phấn của một hoa, sau đó là đầu nhụy của hoa khác với cùng một vòi hút mật để đảm bảo sự sinh sản. Nhưng chúng không được suy luận rằng ong do đó sản xuất hàng triệu giống lai giữa các loài riêng rẽ; bởi vì nếu bạn mang cùng một túm phấn của bản thân một cây và phấn của cây khác, phấn của cây hoa đầu có ưu thế ảnh hưởng vượt trội. Đó là nó lúc nào cũng sẽ tiêu diệt, như đã được ông Gartner chứng minh, ảnh hưởng từ phấn hoa ngoại lai.

Khi nhị của một bông hoa đột nhiên vươn tới nhụy hoa hay chạm chạp đi chuyển cái này phía sau và tiến về nó, công cụ này dường như chỉ thích nghi để đảm bảo chắc sự tự thụ phấn; và chắc chắn là nó có ích cho mục đích này; nhưng tác nhân côn trùng thông thường bị đòi hỏi đẩy nhụy hoa mọc về phía trước, như trường hợp hoa hoàng liên gai được ông Kolreuter đưa ra; về như có công cụ đặc biệt cho sự tự thụ phấn, mọi người đều biết rằng nếu một biến thể hay dạng thực hết sức gần gũi được trồng gần nhau, rất khó để tạo ra cây con thuần chủng. Trong rất nhiều trường hợp khác mà không hề có sự trợ giúp tự thụ phấn, chúng lại có công cụ đặc biệt khác như tôi có thể chỉ ra từ tác phẩm của ông c. c. Sprengel và từ những quan sát của bản thân tôi. Chúng cản ướ hiệu quả đầu nhụy hoa tiếp nhận phấn hoa; chẳng hạn như, trong *Lobelia j\ulgens*, thực sự có một dụng cụ đẹp để tinh xảo mà nhờ nó các hạt phấn đều được quét sạch ra khỏi bao phấn của mỗi bông hoa, trước khi nhụy hoa của bông hoa đó sẵn sàng đón nhận chúng; và vì bông hoa này không bao giờ được côn trùng để ý tới, ít nhất là trong vườn cây của tôi, nó không bao giờ cho ra một hạt giống nào, mặc dù bằng cách đặt phấn của hoa này lên nhụy của hoa khác, tôi tạo ra được vô khối cây con. Trong khi một

loài *Lobelia* khác mọc gần đó, những cây được các con ong tới hút mật, cho hạt giống đều đặn. Trong rất nhiều trường hợp, mặc dù không hề có dụng cụ dạng máy nào cản trở việc nhụy hoa nhận phấn hoa của chính cây đó, nhưng như ông C.C. Sprengel đã chỉ ra, và tôi có thể khẳng định điều này: hoặc là các bao phấn bung ra trước khi nhụy hoa sẵn sàng cho quá trình thụ phấn, hoặc là nhụy hoa sẵn sàng trước khi phấn của hoa đó sẵn sàng, khiến cho trên thực tế là cây hoa đó có giống cái và giống đực riêng biệt, và phải thường xuyên được giao phối. Những điều này thực là kỳ lạ! Cũng hết sức lý thú là phấn và đầu nhụy trên cùng cây hoa, cho dù ở rất gần nhau, như thế đúng cho mục đích tự thụ phấn, trong nhiều trường hợp, lại chẳng hề có tác dụng gì đối với nhau! Những thực tế này được giải thích hết sức dễ dàng nếu chúng ta dựa vào quan niệm về giao phối không thường xuyên với một cá thể riêng biệt là có lợi hoặc không thể thiếu.

Nếu các biến thể của cải bắp, củ cải, hành và một số cây khác được để cho sinh hạt giống gần nhau, đa số những cây con mọc lên, như tôi đã nhận thấy, sẽ trở thành cây lai. Ví dụ như: tôi trồng 233 cây cải bắp con từ một số cây của các biến thể riêng rẽ trồng gần nhau. Và trong số đó, chỉ có 78 cây là thuần chủng, thậm chí là trong số cây thuần chủng vẫn có cây không thuần chủng hoàn toàn. Nhụy hoa của mỗi cây cải bắp không chỉ được bao bọc bởi sáu nhị hoa của chính nó, mà còn bởi những nhị hoa của nhiều loại hoa khác mọc trên cùng một cây. Như thế thì làm thế nào mà một số lượng lớn các cây lai được sinh ra? Tôi nghi ngờ là chúng phải được tạo thành từ hạt phấn của một biến thể riêng biệt có ảnh hưởng vượt trội so với phấn của chính hoa đó. Đó chính là một phần của quy luật chung về cơ thể sống tốt được tạo thành từ sự giao phối giữa các cá thể riêng biệt trong cùng loài. Khi các loài khác nhau để cho giao phối, kết quả hoàn toàn ngược lại bởi vì phấn của một cây luôn luôn trội hơn so với phấn cây không cùng loài. Chúng ta sẽ quay lại chủ đề này trong một chương sau này.

Trong trường hợp một cây to, trên nó vô số hoa mọc ra, người ta có thể phản đối phần có thể hiếm khi được mang đi từ cây này sang cây khác, mà thường xuyên nhất được mang từ hoa này sang hoa khác của cùng cây; và rằng hoa trên cùng cây có thể được coi là các cá thể khác biệt chỉ trong nghĩa hẹp. Có lẽ tự nhiên đã không ủng hộ nó khi các cây có xu hướng lớn chứa những hoa có giống đực và cái riêng rẽ. Khi giống đực và giống cái bị tách riêng, mặc dù cả hoa đực và hoa cái mọc trên cùng cây, chúng ta có thể thấy phần thường xuyên được mang từ hoa này sang hoa khác; và điều này sẽ tạo cơ hội tốt hơn để phấn hoa đôi khi được mang từ cây này sang cây khác. Những cây thuộc vào cùng một bộ có giống đực và giống cái tách riêng hơn là các cây khác. Tôi đã nhờ tiến sĩ Hooker phân loại thành bảng các cây của Niu

Di lân, và tiến sỹ Asa Gray phân loại các cây của Mỹ. Kết quả đúng như đã dự tính từ trước. Tiến sỹ Hooker gần đây đã nói ông nhận thấy quy luật đó không đúng đối với nước úc; và tôi đã đưa ra vài nhận xét về giống đực và giống cái của các cây một cách đơn giản để thu hút sự chú ý của mọi người tới chủ đề này.

Hãy quay trở lại chủ đề động vật một chút: trên mặt đất có một số động vật lưỡng tính, như động vật nhuỷên thể đất và sâu đất; nhưng những con này đều ghép đôi. Tôi vẫn chưa tìm ra được một trường hợp nào động vật sống trên cạn mà tự thụ tinh. Chúng ta có thể hiểu được thực tế đáng chú ý này, mà hoàn toàn trái ngược với trường hợp của các cây trên cạn, dựa vào quan niệm việc phối giống không thường xuyên là không thể thiếu, bằng cách coi phương thức động vật trên cạn sống, và bản chất của nguyên tố sinh đẻ; vì chúng ta không biết cách nào, tương tự như ảnh hưởng của côn trùng và gió trong trường hợp các cây, nhờ nó mà một sự phối giống bất ngờ diễn ra giữa các con vật trên cạn không có sự đồng thuận của hai cá thể. Đối với động vật sống dưới nước, có nhiều động vật lưỡng tính tự thụ tinh; nhưng ở đây chính các dòng hải lưu là công cụ, dễ dàng nhận thấy, tạo ra sự giao phối ngẫu nhiên. Như trong trường hợp các bông hoa, tôi đã không thể, sau khi tham khảo ý kiến của giáo sư Huxley, một chuyên gia đầu ngành, khám phá ra bất kỳ một trường hợp nào về một động vật lưỡng tính có cơ quan sinh sản hoàn toàn bị bao bọc trong cơ thể, không thể tiếp cận được; và sự phối giống của một cá thể khác biệt được chứng minh là hoàn toàn không thể. Loài chân tơ từ lâu đối với tôi là một trường hợp cực kỳ khó hiểu theo như quan điểm này; tôi đã có thể, nhờ một sự may mắn tình cờ, chứng tỏ ở đâu đó hai cá thể, mặc dù cả hai đều là cơ thể sống lưỡng tính tự thụ tinh hoặc tự thụ phấn, đôi khi thực sự giao phối với nhau.

Một điều bất thường mà chắc hẳn gây ngạc nhiên lớn cho nhiều nhà tự nhiên học là, đối với cả động vật và thực vật, các loài cùng gia đình và thậm chí cùng lớp, mặc dù rất giống nhau trong hầu hết các cơ quan bộ phận của chúng, nhưng lại thường xuyên, một số trong chúng là thực thể lưỡng tính và một số là đơn tính. Nhưng trên thực tế nếu tất cả cơ thể lưỡng tính thỉnh thoảng giao phối với các cá thể khác, điểm khác biệt giữa loài đơn tính và thực thể lưỡng tính, khi xét tới mặt liên quan đến chức năng bộ phận, trở nên nhỏ bé.

Dựa trên những suy xét này và nhiều ví dụ đặc biệt đã thu thập được, nhưng ở đây tôi không có điều kiện viết ra, tôi rất nghi ngờ trong cả thế giới động vật và thực vật, một sự giao phối ngẫu nhiên với một cá thể riêng rẽ là một quy luật của tự nhiên. Tôi nhận thức rõ ràng, trên quan điểm này, có nhiều

trường hợp khó khăn mà tôi đang cố nghiên cứu một vài trường hợp như thế. Cuối cùng, chúng ta có thể kết luận rằng trong nhiều cơ thể sống, sự giao phối giữa hai cá thể là vô cùng cần thiết để sinh con; trong nhiều cơ thể khác, nó xuất hiện có lẽ chỉ sau những khoảng thời gian dài và tôi nghi là không có cơ thể nào có thể mãi mãi tự thụ phấn hoặc tự thụ tinh.

Các điều kiện thuận lợi cho sự lựa chọn của tự nhiên - Đây là một chủ đề vô cùng thú vị. Một khối lượng lớn tính biến đổi đa dạng và có thể di truyền là thuận lợi nhưng chỉ cần những khác biệt cá thể là đủ cho công việc. Một số lượng lớn các cá thể, bằng cách tạo cơ hội tốt hơn cho sự xuất hiện trong vòng thời gian cho trước bất kỳ của các biến đổi, sẽ bù trừ cho tính biến đổi ít hơn của mỗi cá thể và là, một yếu tố cực kỳ quan trọng cho sự thành công. Mặc dù tự nhiên dành khoảng thời gian lớn cho cho quá trình lựa chọn tự nhiên, nhưng đây không phải là khoảng thời gian vô tận; bởi vì khi tất cả các cơ thể sống đang cố gắng, như người ta có thể nói thế, chiếm lấy vị trí nhất định trong thế giới tự nhiên, nếu bất cứ một loài nào không có thay đổi hay sự cải thiện tương ứng với các đối thủ của nó, loài đó sẽ sớm bị xóa sổ.

Trong sự lựa chọn có tính toán của con người, một người nhân giống chọn đôi với vật thể xác định, và giao phối tự do sẽ hoàn toàn triệt tiêu nỗ lực phối giống của anh ta. Nhưng nhiều người, không có ý định thay đổi con hoặc cây giống, có một tiêu chuẩn gần như chung của sự hoàn hảo, và tất cả đều cố để nhân giống từ con vật tốt nhất của mình. Chắc chắn là nhiều sự thay đổi và cải thiện sẽ xuất hiện, cho dù chậm chạp trong quá suốt trình của sự lựa chọn vô thức này, bất kể khối lượng lớn các lần giao phối với con vật không đạt tiêu chuẩn. Như thế là trong tự nhiên; bởi vì trong một khu vực khép kín, với nơi nào đó trong tổ chức xã hội không thực sự hoàn toàn bị chiếm giữ của nó như có thể, sự lựa chọn tự nhiên luôn luôn có xu hướng bảo tồn tất cả các cá thể biến đổi theo chiều hướng tích cực, mặc dù ở mức độ khác nhau, để lấp đầy tốt hơn những nơi chưa bị chiếm giữ. Nhưng nếu khu vực đó rộng lớn, một số khu vực nhỏ hơn bên trong của nó chắc chắn sẽ có điều kiện sống khác nhau; và khi đấy nếu sự lựa chọn tự nhiên thay đổi và cải thiện một loài trong vài khu vực nhỏ đó, sẽ có sự giao phối với các cá thể khác của cùng loài trong khu kín của mỗi loài. Và trong trường hợp này, ảnh hưởng của sự giao phối khó có thể bị trung hòa bởi sự lựa chọn tự nhiên luôn luôn có xu hướng sửa đổi tất cả các cá thể trong mỗi khu vực nhỏ theo cách giống hệt nhau tùy vào điều kiện sống của mỗi khu. Trong một khu liên tục, điều kiện sống sẽ dần dần chuyển đổi âm thầm không thể nhận biết được từ khu vực này sang khu vực khác. Sự giao phối có ảnh hưởng lớn nhất đối với các con vật kết hợp lại với nhau để sinh con cái, những con đi hoang nhiều, và những con mà không đẻ nhanh, đẻ nhiều. Với lý do này, đối với các con vật có đặc

tính này, ví dụ trường hợp loài chim, các biến thể nói chung bị tách biệt, ở mỗi nước khác nhau và tôi tin tưởng đây là đúng. Trong các sinh vật lưỡng tính chỉ giao phối đôi lần, và tương tự như thế, trường hợp các con vật giao phối với nhau thì mới đẻ được con, nhưng ít đi hoang và có thể tăng với tốc độ nhanh chóng, một biến thể mới và cải tiến có thể được hình thành nhanh chóng, và có thể duy trì được sự tồn tại của mình, dù cho sự giao phối nào diễn ra đi chăng nữa thì vẫn chủ yếu là giữa các cá thể cùng của cùng một biến thể mới. Một biến thể khu vực khi đã hình thành có thể tiếp đến trải rộng dần sang các khu vực nhỏ khác. Dựa vào nguyên lý trên, những người làm vườn luôn luôn thích lấy hạt giống từ thân to của cây cùng biến thể do cơ hội lai giống với các biến thể khác ít đi.

Thậm chí trong các trường hợp động vật đẻ chậm, nếu kết hợp với nhau để được sinh sản, chúng ta không được đánh giá quá cao những ảnh hưởng của giao phối trước sự lựa chọn tự nhiên; bởi vì tôi có thể đưa ra một loạt các thực tiễn chứng minh trong cùng một khu vực, các biến thể của cùng loại động vật có thể tồn tại khác biệt lâu, từ các nơi sống khác biệt, từ các màu giao phối hơi khác nhau hoặc từ các biến thể của cùng loại thích cặp đôi với nhau.

Sự giao phối đóng vai trò rất quan trọng trong tự nhiên, trong việc giữ gìn các cá thể của cùng loài, hay cùng biến thể, thực sự và giống nhau trong đặc tính. Nó do vậy sẽ có ảnh hưởng hiệu quả hơn nhiều với các con vật giao phối với nhau mới sinh sản được; nhưng tôi đã cố chứng minh rằng chúng ta có lý do để tin những giao phối ngẫu nhiên diễn ra chỉ trong thời gian dài. Tôi bị thuyết phục là đứa con sinh ra như thế sẽ được thừa hưởng sức mạnh và khả năng sinh sản nhiều hơn so với đứa con tạo thành từ quá trình tự thụ tinh dài liên tục. Chúng sẽ có cơ hội tốt hơn để tồn tại và mở rộng giống loài. Trong dài hạn, các ảnh hưởng của giao phối, thậm chí trong khoảng thời gian dài, sẽ lớn. Nếu có tồn tại các thực thể sống mà không bao giờ phối giống sinh sản, thì tính đồng bộ trong tính cách và đặc điểm sẽ được giữ lại trong chúng, miễn là điều kiện sống vẫn như thế, chỉ thông qua nguyên lý di truyền, và thông qua sự lựa chọn của tự nhiên phá hủy bất cứ thứ gì không phù hợp; nhưng nếu điều kiện sống của chúng thay đổi và chúng trải qua sự biến đổi, tính đồng bộ trong đặc điểm tính cách có thể được di truyền lại cho con, chỉ thông qua sự lựa chọn của tự nhiên lưu giữ những biến đổi có lợi.

Sự cô lập cũng là một nguyên tố quan trọng trong quá trình lựa chọn của tự nhiên. Trong một khu vực khép kín hoặc cách biệt, nếu không rộng lắm, điều kiện sống vô cơ và hữu cơ thông thường là khá đồng bộ; khiến cho sự lựa chọn của tự nhiên có xu hướng biến đổi mọi cá thể trong một loài biến đổi

theo cùng một cách trong môi quan hệ chung điều kiện sống. Sự giao phối giữa các cá thể trong cùng một loài, mà nếu không chắc đã sống xung quanh hoặc ở các khu vực có điều kiện sống khác biệt sẽ bị cản trở. Nhưng có lẽ tình trạng cô lập có tác động hiệu quả hơn tới việc kiểm chế sự di cư của các cơ thể sống thích nghi tốt hơn, sau bất cứ sự thay đổi vật lý nào, chẳng hạn như thay đổi của khí hậu hay mặt đất nâng cao lên... Do đó, những nơi mới trong thế giới tự nhiên mở ra cho sự cạnh tranh của các cư dân sinh sống bản địa. Chúng dần thích nghi với nơi ở mới thông qua thay đổi trong cấu trúc và thể trạng sống. Cuối cùng, sự cách biệt, kiểm soát quá trình di cư và do đó cả sự cạnh tranh, kéo dài thời gian cho bất cứ biến thể mới dần được cải thiện; và sự kéo dài này đôi khi lại có vai trò quan trọng trong việc hình thành loài mới. Tuy vậy, nếu khu vực cô lập có diện tích bé, hoặc là bị bao bọc bởi các chướng ngại vật, hoặc do điều kiện vật lý rất cá biệt, tổng số các cá thể mà nơi đó chứa được nhất định phải ít. số lượng ít ỏi các cá thể sẽ làm chậm đi nhiều quá trình ra đời của loài mới thông qua sự lựa chọn của tự nhiên bằng cách giảm cơ hội xuất hiện sự biến đổi có ích.

Nếu chúng ta dựa vào tự nhiên để kiểm chứng tính xác thực của những nhận xét trên, và nhìn vào bất kỳ khu vực cô lập nhỏ bé nào, chẳng hạn như các đảo ngoài khơi. Mặc dù tổng số lượng các cá thể ngụ cư trên đó được tìm thấy là bé, như chúng ta sẽ thấy ở chương phân bố địa lý đa phần trong số chúng cư dân bản địa, tức là sinh ra tại đó chứ không phải nơi nào khác. Vì thế, những hòn đảo nhỏ ngoài khơi ban đầu có vẻ như rất thuận lợi cho việc sinh ra loài mới. Nếu tin như thế, chúng ta sẽ có thể đã tự đánh lừa bản thân. Bởi vì để chắc chắn liệu khu vực nhỏ cô lập, một khu vực mở rộng lớn như lục địa, là có khả năng cao nhất sinh ra dạng loài mới hay không, chúng ta phải có sự so sánh trong thời gian tương đương. Đáng buồn thay điều này chúng ta lại không làm được.

Mặc dù tôi không nghi ngờ là là tình trạng cô lập đóng vai trò rất quan trọng trong việc hình thành loài mới, nhưng trên tổng thể tôi vẫn nghiêng về là sự rộng lớn có tầm quan trọng nhiều hơn, nhất là đối với sự hình thành loài mới, mà cho thấy có khả năng tồn tại trong thời gian dài, và nhân rộng ra. Trên khắp một khu vực rộng lớn, nó không chỉ sẽ tạo cơ hội tốt hơn cho sự biến đổi có ích từ số lượng lớn các cá thể cùng loài có thể sống trên đó, mà còn cả điều kiện sống cực kỳ phức tạp do quá nhiều cá thể đang tồn tại trên đó; và nếu một số loài này biến đổi và cải thiện, các loài khác buộc phải biến đổi và phát triển tương ứng, nếu không muốn bị tuyệt chủng. Mỗi loài mới, ngay khi chúng được cải thiện lớn, sẽ có khả năng lan rộng khắp khu vực liên tục và rộng lớn, do đó sẽ gặp phải sự cạnh tranh với nhiều loài khác. Nhiều nơi mới sẽ được hình thành, và sự cạnh tranh để chiếm những chỗ đó ngày một

ác liệt hơn trên khu vực rộng lớn so với khu vực nhỏ. Hơn nữa, những khu vực rộng lớn, dù hiện tại vẫn liên tục, nhưng do chịu dao động, thường sẽ tồn tại trong điều kiện đứt gãy, khiến cho các ảnh hưởng tốt của sự cô lập trùng lặp ở mức độ lớn. Cuối cùng, tôi kết luận rằng, mặc dù các khu vực nhỏ bé, xét trên mặt này mặt nọ, có điều kiện rất thuận lợi để sản sinh ra loài mới, song quá trình của sự biến đổi thông thường diễn ra nhanh hơn trên các khu vực rộng lớn; và điều quan trọng hơn nữa là những dạng sống mới phát sinh trên khu vực rộng lớn, mà đã chiếm ưu thế so với nhiều đối thủ cạnh tranh, sẽ là những dạng sống lan rộng nhất, sẽ tạo ra nhiều biến thể mới và loài nhiều nhất, và nhờ đó đóng vai trò quan trọng nhất trong việc thay đổi lịch sử của thế giới hữu cơ.

Chúng ta, có lẽ dựa trên cách nhìn nhận này, hiểu được vài thực tế mà sẽ được nhắc lại trong chương phân bố địa lý; ví dụ: những động thực vật sống trên lục địa úc nhỏ hơn đã và sinh sản trước những thực thể trên khu vực Europaeo - Asiatic. Do vậy chính là các động thực vật trên lục địa có mặt khắp mọi nơi trở thành bản địa ở đó. Trên đảo nhỏ, cuộc cạnh tranh cho sự sống kém khốc liệt hơn, và như thế sẽ có ít sự thay đổi cũng như tuyệt chủng hơn. Quần thể thực vật của đảo Madeira, theo như ông Oswald Heer, giống với quần thể thực vật thuộc kỷ thứ ba đã bị tuyệt chủng của châu Âu. Tất cả các hồ chứa nước ngọt, nếu tính gộp lại, chỉ chiếm diện tích khiêm tốn so với diện tích biển hay đất liền, và kết quả là sự cạnh tranh sinh tồn trong các hồ nước ngọt là kém sôi động nhất trên trái đất; các dạng sống mới chậm được ra đời hơn và các dạng sống cũ chậm biến mất hơn. Chính tại các hồ nước ngọt chúng tôi tìm thấy lớp cá Ganoid, tàn tích của một nhóm đã từng là nhóm thống trị và cũng trong khu vực nước ngọt, chúng tôi tìm thấy một vài dạng thức dị thường nhất mà giờ đây đã được biết đến trên thế giới, như là Ornithorhynchus và Lepidosiren, giống như di tích hóa thạch, có quan hệ, trong chừng mực nhất định, với các nhóm tách biệt trong tự nhiên. Những dạng thức kỳ dị này hầu như có thể gọi là di tích hóa thạch sống; chúng tồn tại cho tới ngày nay, nhờ vào sống tại khu vực bao bọc và như thế ít gặp phải sự cạnh tranh khốc liệt hơn.

Để tổng kết các điều kiện thuận lợi và không thuận lợi cho sự lựa chọn của tự nhiên, cực kỳ thú vị, tôi kết luận, khi xem xét tự nhiên, trong tương lai, đối với động thực vật trên cạn của một khu vực lục địa rộng lớn, mà có lẽ sẽ chịu nhiều biến động địa chất, và kết quả là sẽ tồn tại ở trạng thái đứt gãy với thời gian dài, sẽ có điều kiện thuận lợi nhất cho quá trình tạo ra nhiều dạng thức sống mới, có khả năng tồn tại lâu dài và lan tỏa rộng khắp. Đối với khu vực ban đầu là tồn tại như một lục địa, và các cư dân, tại giai đoạn đó có cá thể và loại đông đúc, sẽ có sự cạnh tranh rất khốc liệt. Khi do sự lún

xuống và lục địa bị chia thành nhiều đảo lớn tách biệt, sẽ vẫn tồn tại nhiều cá thể cùng loài trên mỗi đảo: sự giao phối thực hiện trong khu vực có diện tích hẹp trong mỗi loài sẽ nhờ đó được kiểm soát: sau những thay đổi vật lý bất cứ thuộc loại gì, sự di cư sẽ bị hạn chế, giúp cho những chỗ tạo thành mới được lấp đầy chỉ bởi sự thay đổi của các cư dân cũ. Thời gian sẽ cho phép các biến thể của mỗi loài có những thay đổi tích cực và thích nghi tốt với môi trường xung quanh. Khi có sự nâng lên mới, các đảo sẽ quay trở lại gần với nhau thành lục địa, lúc này trên lục địa mới hình thành sẽ xuất hiện lại sự cạnh tranh khốc liệt: những biến thể tốt nhất và được cải thiện nhiều nhất sẽ có khả năng nhân rộng, trong khi đó nhiều những dạng thức sống ít được cải thiện hơn sẽ bị tuyệt chủng. Kết quả là số lượng khả cân đối của nhiều cư dân sống trên lục địa mới hình thành sẽ thay đổi; và một lần nữa, sự lựa chọn của tự nhiên có một sân chơi bình đẳng để tiếp tục cải thiện các cư dân và nhờ đó loài mới xuất hiện.

Tác động của sự lựa chọn tự nhiên lúc nào cũng sẽ xảy ra cực kỳ chậm chạp, tôi phải hoàn toàn công nhận điều này. Tác động của nó phụ thuộc vào có những nơi trong quần thể xã hội tự nhiên, mà có thể được chiếm giữ tốt hơn bởi một số cư dân của nước trải qua sự biến đổi vài loại. Sự tồn tại của những nơi đó thường phụ thuộc vào thay đổi vật lý, những thay đổi này diễn ra nói chung là rất chậm, và phụ thuộc vào việc kiểm soát sự di cư của những cá thể thích nghi tốt hơn. Nhưng ảnh hưởng của sự lựa chọn tự nhiên sẽ thường phụ thuộc nhiều hơn vào một số thực thể sống bị biến đổi chậm chạp; mối quan hệ qua lại của nhiều cư dân khác do đó mà bị xáo trộn. Không một ảnh hưởng nào xảy ra trừ khi các biến đổi tích cực xuất hiện, và sự biến đổi bản thân nó lúc nào cũng diễn ra rất chậm chạp. Quá trình này bị ứ hoãn nhiều hơn nữa do sự phối giống tự do. Nhiều người khẳng định rằng những nguyên nhân này là thừa đủ để loại bỏ các ảnh hưởng của quá trình lựa chọn tự nhiên. Tôi không tin là như vậy, mà tôi thực sự tin sự lựa chọn của tự nhiên diễn ra vô cùng chậm chạp, và trong quãng thời gian dài, thông thường chỉ ảnh hưởng tới một số ít các cư dân sinh sống của cùng vùng trong cùng thời gian. Tôi còn tin ảnh hưởng chậm chạp lúc ẩn lúc hiện của sự lựa chọn tự nhiên hoàn toàn phù hợp với những điều mà các nghiên cứu địa chất học cho chúng ta biết về tốc độ và cách mà những cư dân trên thế giới này thay đổi.

Cho dù quá trình lựa chọn có thể chậm chạp, nếu con người yếu đuối như chúng ta có thể làm được nhiều điều với sức mạnh lựa chọn nhân tạo, tôi không thấy giới hạn cho sự thay đổi, cho vẻ đẹp và tính phức tạp vô cùng của sự cùng thích nghi giữa tất cả thực thể hữu cơ, thực thể này với thực thể khác, và với điều kiện sống tự nhiên, mà có thể bị tác động tới bởi sự lựa

chọn của tự nhiên theo thời gian vĩnh cửu.

Sự tuyệt chủng - Chủ đề này sẽ được đề cập đến sâu hơn trong chương Địa chất của chúng ta; nhưng tôi phải nói rằng nó liên quan chặt chẽ tới sự lựa chọn của tự nhiên. Sự lựa chọn của tự nhiên chỉ tác động duy nhất thông qua sự duy trì các biến đổi mà ở mặt nào đó có lợi, và do đó tồn tại qua thời gian. Nhưng do sức mạnh cấp số nhân của tất cả các thực thể sống hữu cơ, mỗi khu vực đã chật đầy các cư dân. Nguyên tắc là mỗi dạng thức được lựa chọn và ưa thích tăng số lượng của chúng trong khi dạng sống ít được ưa thích hơn giảm số lượng và trở nên khan hiếm. Như địa chất học nói với chúng ta tính khan hiếm là điềm báo của sự tuyệt chủng. Chúng ta cũng thấy rằng bất kỳ dạng nào mà chỉ có vài cá thể, với các biến động trong mùa và trong số lượng kẻ thù, rất có khả năng bị tuyệt chủng. Nhưng chúng ta có lẽ đi xa hơn thế; bởi vì các dạng thức mới được tạo ra liên tục nhưng chậm chạp, trừ khi chúng ta tin rằng số lượng các dạng thức sẽ là vô tận và tiến ra vô cùng, nhiều loài sẽ chắc chắn không thể tránh khỏi sự tuyệt chủng, số lượng của một loài cụ thể không tăng bất tận, địa chất học đơn giản cho chúng ta thấy điều đó; và thực sự chúng ta thấy lý do vì sao mà chúng không tăng như thế bởi vì nơi cư trú không phải là vô hạn - không phải là chúng ta có cách nào để biết một vùng bất kỳ đã có số lượng lớn nhất các loài mà vùng đó có thể chứa. Có lẽ là chưa vùng nào chứa đầy các loài có thể. Ở mũi Hảo Vọng, nơi tập trung đông đúc các loài cây hơn bất cứ nơi nào trên thế giới, một số cây ngoại lai đã trở thành cây của vùng đó mà không hề gây ra sự tuyệt chủng cho loài bản địa nào, như chúng ta biết.

Hơn nữa, loài có đông cá thể nhất sẽ có cơ hội tốt nhất để tạo ra những thay đổi có lợi trong một khoảng thời gian cho trước. Tôi có bằng chứng cho điều này. Nó nằm trong các thực tế mà tôi đã đưa ra ở chương hai, nêu lên chính các loài thông thường mà có số lượng biến thể hay loài mới sinh lớn nhất. Như thế, những loài hiếm sẽ chậm được biến đổi hay cải thiện trong một khoảng thời gian nhất định cho trước. Và kết quả là chúng sẽ bị đánh bại trong cuộc đua giành sự sống bởi những con cháu được sửa đổi của các loài thông thường hơn.

Dựa vào vài nhận xét này, tôi rút ra nguyên tắc là theo thời gian, loài mới được hình thành thông qua sự lựa chọn của tự nhiên, các loài khác trở nên ngày một hiếm thấy và cuối cùng là bị tuyệt chủng. Dạng thức thường gặp phải sự cạnh tranh gần gũi nhất với những dạng được sửa đổi và cải thiện, tất nhiên sẽ chịu thiệt thòi nhất. Và như chúng ta đã thấy trong chương Cuộc đấu tranh sinh tồn là chính các dạng họ hàng gần gũi - các biến thể của cùng loài, và các loài của cùng lớp hay của lớp có liên quan - những dạng có cấu

trúc tương tự nhau, thể tạng và thói quen, thông thường cạnh tranh nhau dữ dội nhất. Chính vì thế, mỗi biến thể hay loài mới, trong suốt tiến trình hình thành của nó, thường gây áp lực lớn nhất lên loài họ hàng gần nhất, và có xu hướng xóa sổ chúng. Chúng ta nhìn thấy một quá trình tương tự trong số các con vật thuần hóa, thông qua sự lựa chọn cải thiện của con người. Tôi có thể đưa ra nhiều ví dụ gây tò mò cho thấy giống mới của gia súc, cừu và các con vật khác, và các biến thể của hoa chiếm vị trí của các loại già hơn thấp kém hơn nhanh như thế nào. Tại vùng Yorkshire, lịch sử chứng minh con gia súc cổ đại màu đen bị con sừng dài tiêu diệt, và những con này lại "bị quét sạch bởi con sừng ngắn (Tôi trích lời của một nhà nông học).

Sự sai lệch của đặc điểm - Nguyên lý mà tôi đặt cho cái tên này, là cực kỳ quan trọng trong lý thuyết của tôi. Tôi tin nguyên lý này giải thích được một số thực tế quan trọng. Lúc đầu, các biến thể, thậm chí là biến thể nổi bật, mặc dù có một vài đặc điểm của loài - như đã được nhắc tới khi người ta không biết phải xếp chúng vào hạng nào - nhưng chắc chắn khác với con khác ít hơn so với loài thực sự. Tuy nhiên, theo quan điểm của tôi, biến thể là loài đang trong giai đoạn hình thành, hay như tôi gọi chúng là loài mới sinh ra. Vậy như thế nào mà sau đó những điểm khác biệt nhỏ hơn giữa các biến thể trở thành lớn hơn giữa các loài? Điều này thường xuyên xảy ra, chúng ta phải suy luận từ vô số các loài trên khắp thế giới tự nhiên cho thấy những khác biệt đáng chú ý; trái lại các biến thể, cứ cho là các nguyên mẫu và cha mẹ tương lai của các loài nổi bật lại thể hiện các khác biệt khó nhận ra và nhỏ bé. Chỉ bằng sự ngẫu nhiên, như chúng ta có thể gọi nó, thì mới có thể khiến cho một biến thể khác với bố mẹ nó ở vài đặc điểm nào đó, và đưa con của biến thể này lại một lần nữa khác với bố mẹ chúng trong đặc điểm tương tự và với mức độ lớn hơn; nhưng một mình điều này không bao giờ giải thích đủ mức độ lớn và thường xuyên các điểm khác biệt như giữa các biến thể cùng loài và các loài cùng họ. Hôm nữa chúng khác loài bản địa với mức độ lớn.

vẫn như mọi khi, hãy tìm hiểu điều bí ẩn này dựa vào các sản phẩm thuần hóa của chúng ta. Ở đây chúng ta sẽ tìm thứ gì đó tương đương. Một người nuôi chim bồ câu rất ngạc nhiên khi thấy một con chim bồ câu có mỏ ngắn hơn chút ít; và một người khác thì thích thú vì con chim có mỏ dài hơn; và dựa trên nguyên lý được công nhận "những người nuôi chim không và sẽ không ngưỡng mộ tiêu chuẩn trung bình, mà thích sự tột cùng". Họ đều tiếp tục (như đã thực sự xuất hiện với con chim bồ câu nhào lộn) lựa chọn và nhân giống từ những con chim có mỏ dài dài hơn nữa, hoặc là ngắn và ngắn hơn nữa. Lần nữa, chúng ta có thể cho rằng ở giai đoạn ban đầu, một người thích những con ngựa chạy nhanh hơn, người khác thì thích ngựa khỏe hơn

và to hơn. Những điểm khác biệt ban đầu có thể bé nhỏ, theo thời gian, do sự lựa chọn liên tục của các con ngựa chạy nhanh bởi những người gây giống, và của các con ngựa khỏe do người nhân giống khác, sự khác biệt sẽ có thể lớn lên; cuối cùng, khi một thế kỷ trôi qua, những con tiểu giống sẽ bị biến thành 2 giống nổi bật và khác hẳn nhau. Khi sự khác biệt dần dần trở nên lớn hơn, những con ngựa kém chất lượng có các đặc điểm trung gian, tức là không thực sự chạy nhanh cũng không thực sự khỏe, sẽ bị bỏ qua và lãng quên, và có xu hướng biến mất. Như thế ở đây chúng ta nhận thấy ảnh hưởng của cái mà có thể được gọi là nguyên lý của sự chệch hướng trong sản phẩm thuần dưỡng của con người. Ban đầu thì những điểm khác biệt không đáng được chú ý; dần dần lớn lên, và các con giống bắt đầu có biểu hiện chệch hướng trong đặc điểm so với nhau và so với cả bố mẹ chung của chúng.

Nhưng nếu có người hỏi làm thế nào mà một nguyên lý tương tự có thể đem áp dụng vào tự nhiên? Tôi khẳng định nó có thể và đang phát huy tác dụng mạnh mẽ nhất trong tự nhiên, từ thực tế đơn giản là các loài con cháu của bất kỳ một loài nào càng khác biệt trong cấu trúc, thể trạng và thói quen thì chúng càng có khả năng chiếm giữ nhiều nơi hơn trong thế giới tự nhiên, và có điều kiện gia tăng số lượng.

Chúng ta có thể nhìn thấy rõ điều này trong trường hợp của các động vật có thói quen đơn giản. Lấy trường hợp của loài động vật ăn thịt bốn chân làm ví dụ. số lượng mà một nước có thể chứa chúng đã đạt mức trung bình từ lâu. Nếu sức mạnh tự nhiên của sự tăng trưởng số lượng có điều kiện phát huy ảnh hưởng, thì nó sẽ có thể làm tăng số lượng (ở nước không trải qua bất cứ thay đổi nào trong điều kiện của nó) chỉ bằng cách các con cháu biến đổi của nó chiếm những nơi mà hiện đang có động vật khác ngụ cư: ví dụ, một vài trong số chúng có khả năng bắt con mồi dạng mới, hoặc là đã chết hoặc là còn sống; một số có điều kiện sống mới, trèo cây, bơi lội, và có lẽ một số trở nên ít thích ăn thịt tươi hơn. Con cháu của các động vật ăn thịt càng trở nên đa dạng trong cấu trúc và tính cách thì chúng có thể chiếm giữ càng có nhiều nơi sống hơn. Điều mà đúng với một con vật thì cũng hoàn toàn đúng với các loài khác - tức là nếu chúng biến đổi - nếu không thì sự lựa chọn của tự nhiên không thể có tác động gì. Và như thế nó cũng áp dụng được cho thực vật. Điều này đã được chứng minh thông qua thí nghiệm. Nếu trên một mảnh đất người ta trồng một loài cỏ, và trên một mảnh đất khác có điều kiện tương tự, người ta trồng vài lớp cỏ khác nhau, một số lượng lớn hơn các cây và trọng lượng nặng hơn cỏ khô có thể nhờ đó được tạo thành. Tình trạng tương tự cũng xảy ra khi người ta gieo trên các mảnh đất giống nhau một biến thể và vài biến thể hỗn hợp của lúa mì. Với lý do này, nếu một loài có tiếp tục biến đổi và những biến thể đó được lựa chọn liên tục nhưng khác nhau mọi

mặt như những loài và lớp riêng biệt khác so với nhau, một số lượng lớn hơn các cá thể cây của loài cỏ này, bao gồm cả con cháu biến đổi của nó, sẽ có khả năng sống tốt trên cùng mảnh đất. Và chúng ta biết rõ ràng mỗi loài và mỗi biến thể cỏ hàng năm sinh ra vô khối hạt giống. Như thế chúng ta có thể nói nó đang cố gắng tốt độ để gia tăng số lượng của mình. Kết quả là, tôi dám chắc qua hàng nghìn thế hệ, những biến thể nổi bật nhất của một loài cỏ luôn luôn có cơ hội tốt nhất để thành công và phát triển số lượng, và nhờ đó thay thế các biến thể ít khác biệt hơn; và các biến thể mà được ban cho đặc điểm rất khác biệt thì được xếp vào loài.

Tính xác thực của nguyên lý, sự đa dạng hóa mạnh mẽ trong cấu trúc có thể duy trì ở mức độ lớn số lượng dạng thức sống, được minh chứng bằng nhiều thực tế tự nhiên. Trên một khu vực cực kỳ nhỏ bé, nhất là nếu không bị cô lập, hoàn toàn mở cho sự di cư, và nơi mà sự cạnh tranh giữa các cá thể phải mãnh liệt, chúng ta hầu như bao giờ cũng tìm thấy tính đa dạng lớn trong loài cư ngụ. Ví dụ: tôi tìm thấy trên một đất rộng chín mươi centimet và dài 120 centimet, nằm trong điều kiện không thay đổi nhiều năm rồi, có hai mươi loài cây chúng thuộc về mười tám lớp và tám nhóm, mà cho thấy các loài cây này khác nhau như thế nào. Như vậy chính là với tất cả cây và côn trùng trên những hòn đảo nhỏ cô lập đồng đều; và cũng như vậy trong các hồ ao nước ngọt nhỏ. Những người nông dân nhận thấy họ có thể tạo ra thức ăn bằng cách trồng gỏi vụ các cây thuộc về những nhóm khác biệt nhất: tự nhiên theo cái có thể được gọi là sự luân phiên đồng thời. Đa số động vật và thực vật sống xung quanh một mảnh đất nhỏ, có thể sống trên đó (giả thiết là nó không có gì đặc biệt trong tính chất của nó), và cố gắng hết sức để có thể sống trên đó. Nhưng người ta nhận ra là nen mà chúng gặp sự cạnh tranh khốc liệt với các dạng sống khác, những lợi thế của sự đa dạng hóa trong cấu trúc, đi kèm với những khác biệt của thói quen, quyết định các cư dân sống gần chen lẫn nhau, sẽ, theo đúng quy luật chung, thuộc về cái mà chúng ta gọi là các lớp và nhóm khác biệt.

Nguyên lý tương tự được tìm thấy trong quá trình tự nhiên hóa của các cây nhờ có tác nhân con người trên đất lạ. Người ta có thể đã trông đợi rằng những cây thành công trong quá trình tự nhiên hóa trên bất kỳ loại đất nào nói chung thường sẽ trở nên gần gũi với loài bản địa; bởi vì chúng thường được coi là được tạo ra một cách đặc biệt và thích nghi với nước của chính mình. Người ta cũng có lẽ đã trông đợi những cây tự nhiên hóa đã thuộc về một vài nhóm đặc biệt thích hợp nhất với điều kiện sống nhất định tại nơi ở mới của chúng. Nhưng trường hợp này rất là khác biệt; và ông Alph De Candolle nhận xét chuẩn xác trong tác phẩm vĩ đại và đáng ngưỡng mộ rằng các quần thể thực vật, thông qua quá trình tự nhiên hóa cân xứng với số

lượng các lớp và loài nhiều hơn trong lớp mới hơn là trong loài mới. Xin đưa ra một ví dụ duy nhất: trong lần tái bản cuối cùng cuốn *Manual of the Flora the Northern United States* của tiến sỹ Asa Gray, 260 loài cây được tự nhiên hóa được liệt kê và chúng thuộc về 162 lớp. Do đó chúng ta thấy rằng những cây tự nhiên hóa này hết sức đa dạng. Trong số 162 lớp, không ít hơn 100 lớp không phải là bản địa ở đó. Như thế có nghĩa là một số lượng lớn lớp thực vật đã được thêm vào ở các bang này.

Bằng việc xem xét đặc tính của động vật và thực vật đã cạnh tranh thành công với loài bản địa trên bất cứ nước nào, và nhờ đó trở thành một trong những loài bản địa mới ở đó, chúng ta có thể rút ra được ý tưởng ban đầu theo cách vài cá thể bản địa phải được chinh đổi nhằm thu được các lợi thế hơn so với các cá thể bản địa khác. Tôi nghĩ chúng ta có thể ít nhất suy luận rằng sự đa dạng hóa trong cấu trúc, thêm vào các khác biệt mang tính loài mới, có lẽ đã có lợi cho chúng.

Lợi thế của sự đa dạng hóa trong các cư dân cùng trên một vùng, trên thực tế, là tương tự như lợi thế của sự phân công lao động sinh lý học của các bộ phận trên một cơ thể - một vấn đề được trình bày hết sức chi tiết bởi ông Milne Edwards. Không một nhà sinh lý học nào nghi ngờ là cái dạ dày, bằng cách làm được thích nghi với việc tiêu hóa chỉ rau mà thôi, hay cùi không, hút chất dinh dưỡng nhiều nhất từ các chất này. Như thế trong điều kiện của bất cứ mảnh đất nào, cây cối và động vật càng trở nên đa dạng thì số lượng chúng có thể sống trên mảnh đất đó càng lớn. Một hệ các động vật với tổ chức của chúng ít có tính đa dạng, khó có thể cạnh tranh với một hệ động vật khác mà đa dạng hơn trong cấu trúc. Ai đó có thể nghi ngờ, ví dụ như, loài thú có túi ở Úc, những con được chia thành nhóm khác biệt nhưng nhỏ so với nhau, và đại diện hết sức mờ nhạt cho loài động vật có vú ăn thịt, nhai lại, và gặm nhấm của chúng ta, như ông Waterhouse và những người khác nhận xét, có thể cạnh tranh thành công với những nhóm phân loại rõ rệt. Với loài động vật có vú ở Úc, chúng ta chứng kiến quá trình đa dạng hóa tại giai đoạn phát triển ban đầu và không đầy đủ.

Sau cuộc thảo luận ở trên mà chắc chắn đã phải rất dài, tôi nghĩ chúng ta có thể thừa nhận các con cháu biến đổi sẽ có nhiều khả năng thành công hơn nếu chúng trở nên đa dạng trong cấu trúc, và nhờ đó sẽ lấn chiếm dần được khu đất đang có loài khác sinh sống, bây giờ chúng ta hãy cùng xem nguyên lý của ích lợi lớn được rút ra từ sự chệch hướng của đặc điểm, kết hợp với nguyên lý của sự lựa chọn tự nhiên và của sự tuyệt chủng, sẽ có xu hướng gây ảnh hưởng.

Sơ đồ dưới đây sẽ giúp chúng ta trong việc hiểu chủ đề khá phức tạp này. A tới L đại diện cho loài của một lớp lớn trong nước bản địa của nó; những loài này được giả thiết giống nhau ở những mức độ không đồng đều, như trong thực tế tự nhiên, và như nó được thể hiện trong sơ đồ bởi các chữ cái đứng cách nhau những quãng không đều. Tôi đã nói là một lớp lớn, bởi vì chúng ta đã thấy ở chương hai là nói chung thì nhiều loài lớp lớn thay đổi hơn là của lớp bé; và loài biến đổi thuộc lớp lớn sản sinh nhiều biến thể hơn. Chúng ta cũng nói rằng loài mà thông thường nhất và trải rộng khắp biến đổi nhiều hơn so với loài hiếm thấy với tầm trải rộng hạn chế. Đê (A) là loài thông dụng, trải rộng và biến đổi, thuộc vào một lớp lớn trong nước của chính nó. Cái hình quạt bé của các đường chấm rẽ với chiều dài không bằng nhau tiến ra từ (A), có thể đại diện cho con cái biến đổi của nó. Những sự biến đổi được giả định là cực kỳ nhỏ, nhưng là đặc tính đa dạng nhất; chúng không được giả định là tất cả xuất hiện đồng thời, mà thường là sau những khoảng thời gian dài cách quãng; và cũng không giả định chúng tồn tại trong những khoảng thời gian bằng nhau. Chỉ những biến đổi có ích ở mặt này hay mặt khác sẽ được duy trì hay lựa chọn một cách tự nhiên. Và ở đây nổi lên tầm quan trọng của nguyên lý lợi ích bắt nguồn từ sự chệch hướng của tính cách; bởi do điều này nói chung thường gây ra những biến đổi khác biệt hoặc chệch hướng lớn nhất (được thể hiện bởi những đoạn chấm phía ngoài) được duy trì và tích tụ thông qua sự lựa chọn của tự nhiên. Khi một đường kẻ chấm chạm tới một trong những dòng kẻ ngang, và ở đó được đánh dấu bởi các chữ cái nhỏ hơn, một khối lượng các biến đổi được giả thiết là đã tích tụ đủ để hình thành một biến thể tương đối nổi bật đáng để được ghi nhận trong hệ thống công trình nghiên cứu.

Khoảng cách giữa các dòng kẻ ngang trong sơ đồ thể hiện thời gian của một nghìn thế hệ; nhưng có lẽ sẽ là tốt hơn nếu mỗi khoảng cách đó tượng trưng cho quãng thời gian của mười nghìn thế hệ. Sau khoảng thời gian của một nghìn thế hệ, loài (A) giả định đẻ ra hai biến thể khá nổi bật, có tên là a_1 và m_1 . Hai biến thể này sẽ tiếp tục tiếp xúc với cùng điều kiện mà làm bố mẹ chúng biến đổi, và xu hướng tiến tới tính biến đổi bản thân nó là mang tính di truyền. Do đó, chúng sẽ có xu hướng chệch đổi, và thông thường biến đổi theo cách gần giống như mà cách cha mẹ chúng đã làm. Hơn nữa, hai biến thể này, chỉ là những dạng thức biến đổi ít, sẽ có xu hướng thừa kế các lợi thế giúp cho loài cha mẹ chung (A) đông đúc nhất hơn các dạng thức khác cư ngụ trong cùng một nước; chúng sẽ có những lợi thế giúp lớp mẹ chung của chúng trở thành một lớp lớn trong nước bản địa. Và chúng ta biết điều kiện này là thuận lợi cho việc tạo ra các biến thể mới.

Nếu sau đó hai biến thể này thay đổi, những biến đổi chệch hướng nhất của

chúng thường sẽ được lưu giữ trong suốt một nghìn thế hệ kế tiếp. Và sau quãng thời gian này, biến thể giả định a1 trong biểu đồ đã cho ra biến thể a2, mà sẽ, theo như nguyên lý của sự chệch hướng, sẽ khác biệt so với (A) nhiều hơn là a1. Tương tự như thế với biến thể giả định m1. Nó cho ra biến thể m2 và s2, khác nhau và càng khác hơn so với bố mẹ chung (A). Chúng ta có thể tiếp tục quá trình này với những bước tương tự và không hạn chế về mặt thời gian, một số biến thể, sau mỗi một nghìn năm, chỉ sinh ra một biến thể duy nhất; nhưng trong điều kiện bị biến đổi nhiều hơn. Và trong điều kiện bị biến đổi nhiều hơn, một số cho ra hai hoặc ba biến thể, và một số chẳng cho con nào. Do đó, những biến thể hay con cháu biến đổi, có nguồn gốc chung từ cùng cha mẹ, chúng sẽ tiếp tục gia tăng số lượng và ngày càng phát triển khác biệt. Trong sơ đồ, quá trình này được thể hiện lên đến thế hệ thứ mười nghìn, và trong một dạng cô đọng, đơn giản hóa tới thế hệ thứ mười bốn nghìn.

Nhưng tôi phải nói không giả định quá trình đó diễn ra đúng theo trình tự như nó được thể hiện trên sơ đồ, mặc dù trong bản thân nó có sự không thường xuyên, tôi không bao giờ cho là những biến thể phát triển lệch hướng nhất so với loài cha mẹ của chúng nhất sẽ luôn luôn thắng thế và nhân rộng: một dạng trung gian có thể thường tồn tại lâu, và có thể hoặc có thể không sản sinh ra hơn một con cháu biến đổi; vì sự lựa chọn của tự nhiên sẽ luôn gây tác động theo tính chất của nơi mà hoặc không bị chiếm giữ hoặc bị chiếm giữ không hoàn toàn bởi các cơ thể sống; và điều này sẽ phụ thuộc vào mối quan hệ phức tạp vô cùng. Nhưng theo quy luật chung, cấu trúc của con cháu của bất kỳ loài nào càng đa dạng, thì chúng càng có khả năng chiếm giữ nhiều nơi mới, và số lượng cá thể biến đổi của chúng tăng lên càng nhiều. Trong sơ đồ của chúng ta, đường của sự kế tiếp bị đứt gãy theo những quãng thời gian đều đặn bởi những chữ số nhỏ đánh dấu các dạng thức kế tiếp nhau có độ khác biệt đủ lớn để được coi là biến thể. Nhưng những sự đứt đoạn đó là tưởng tượng, và có thể đã được đặt ở bất cứ đâu, sau những khoảng thời gian đủ dài để cho có được phép sự tích tụ một khối lượng lớn các biến đổi lệch hướng.

Do tất cả các Con cháu biến đổi của một loài thông thường và phân bố rộng khắp, thuộc vào một lớp lớn, sẽ có xu hướng được di truyền lại một số lợi thế tương tự đã giúp cha mẹ chúng thành công trong cuộc sống, nên chúng sẽ tiếp tục tăng lên về số lượng cũng như sự chệch hướng trong đặc điểm: kết luận này được thể hiện trên sơ đồ bằng một vài nhánh tỏa ra từ (A). Đứa con biến đổi của các nhánh sau và của các nhánh được cải thiện tốt hơn trong các dòng con cháu có lẽ sẽ thường giành lấy chỗ của nó, do đó sẽ tiêu diệt đứa con của nhánh trước hoặc nhánh kém được cải thiện hơn. Hiện tượng này

được thể hiện trên biểu đồ là những nhánh thấp hơn không chạm tới được những đường kẻ ngang cao hơn. Trong một vài trường hợp, tôi không nghi ngờ là quá trình của sự biến đổi sẽ bị hạn chế trong một đường thể hệ duy nhất, và số lượng con cháu sẽ không phát triển thêm; mặc dù khối lượng biến đổi lệch hướng có lẽ đã gia tăng trong các thể hệ kế tiếp. Trường hợp này sẽ được biểu diễn trên sơ đồ, nếu chúng ta loại bỏ tất cả các đường xuất phát từ (A), trừ những đường từ a1 tới a10. Ví dụ, theo cách giống như thế, giống ngựa đua nước Anh và giống chó đánh hơi cũng của nước Anh rõ ràng là đều tiếp tục phát triển đặc điểm chệch hướng một cách chậm chạp so với loài bố mẹ ban đầu mà không hoặc là tạo ra bất kỳ nhánh hay giống mới nào.

Sau mười nghìn thế hệ, loài (A) được giả định đã sinh ra ba dạng, a10, f10, và m10, những dạng mà đã phát triển sai khác trong đặc điểm trong suốt các thể hệ kế tiếp và sẽ trở nên khác nhau lớn nhưng có lẽ sự khác nhau là không đồng đều, và khác so với loài cha mẹ chung của chúng. Nếu chúng ta giả thiết khối lượng thay đổi giữa mỗi đường kẻ nằm ngang trong sơ đồ của chúng ta là quá nhỏ bé, ba dạng này có thể vẫn chỉ là các biến thể có đặc điểm nổi bật; hay chúng nằm trong loại đầy nghi ngờ của tiểu loài; nhưng chúng ta chỉ phải giả thiết có nhiều bước hơn hoặc khối lượng lớn hơn trong quá trình của sự biến đổi, để chuyển ba dạng thức này thành ba loài có thể định nghĩa rành mạch: như vậy sơ đồ này minh họa những bước mà qua đó những biến đổi nhỏ của các cá thể khác biệt trở thành những điểm khác nhau lớn hơn của các loài phân biệt. Bằng cách tiếp tục quá trình tương tự với số lượng các thể hệ nhiều hơn (như được miêu tả trong sơ đồ một cách đơn giản và sơ lược), chúng ta có được tám loài, đánh dấu bởi các chữ cái từ a14 đến m4, tất cả đều xuất phát từ (A). Chính vì thế tôi khẳng định loài đã được nhân lên và lớp được hình thành.

Trong một lớp, có khả năng hơn một loài biến đổi. Trong sơ đồ, tôi giả thiết rằng loài thứ hai (I), thông qua các bước tương tự, sau mười nghìn thế hệ, đã cho ra hoặc là hai biến thể nổi bật (w10 và z10) hoặc hai loài, theo như khối lượng của sự thay đổi được giả định là bởi hiện khoảng cách giữa hai dòng kẻ ngang. Sau mười bốn nghìn thế hệ, sáu loài, đánh dấu bằng các chữ cái từ n14 tới z14, được giả thiết đã sinh ra trong mỗi lớp loài mà đã cực kỳ khác biệt trong đặc điểm, sẽ có xu hướng sản sinh ra số lượng con cháu lớn nhất; vì những loài này sẽ có cơ hội tốt nhất để chiếm giữ những nơi mới trong thế giới tự nhiên: do đó trong sơ đồ này, tôi đã lựa chọn loài cuối cùng (A), và gần cuối cùng (I) vì chúng đã biến đổi lớn, đã tạo ra loài và biến thể mới. Chín loài khác (được đánh dấu bởi các chữ cái hoa) của lớp gốc của chúng ta có thể trong một giai đoạn dài tiếp tục đẻ ra những con cháu không thay đổi; và điều này được thể hiện trên sơ đồ bằng những dòng kẻ đứt quãng không

kéo dài quá lên trên từ chỗ trống.

Nhưng trong suốt quá trình biến đổi, được miêu tả trong sơ đồ, một nguyên lý khác, có tên là nguyên lý của sự tuyệt chủng, sẽ có vai trò nhất định. Như trong những nước có nhiều cá thể, sự lựa chọn của tự nhiên nhất định ảnh hưởng tới những dạng thức được lựa chọn có lợi thế hơn so với các dạng khác trong cuộc đấu tranh sinh tồn, sẽ có một xu hướng liên tục trong những con cháu được cải thiện của một loài bất kỳ thay thế và xóa sổ trong mỗi giai đoạn kế tiếp những con trước đó và bố mẹ gốc của chúng. Bởi vì chúng ta nên nhớ rằng sự cạnh tranh thường khốc liệt nhất giữa những dạng mà có mối quan hệ gần gũi nhất trong thói quen, thể trạng và cấu trúc. Vì thế, tất cả những dạng trung gian nằm giữa giai đoạn đầu và giai đoạn cuối, tức là nằm giữa mức độ cải thiện nhiều và ít của một loài, cũng như bản thân loài cha mẹ gốc, nói chung là có xu hướng bị tuyệt chủng. Như vật có lẽ là nó sẽ cùng với nhiều dòng cùng họ nhưng khác chi sẽ bị đánh bại bởi những dòng con cháu sau này và được cải thiện. Tuy nhiên nếu đưa con biến đổi của một loài lọt vào một nước khác biệt, hay trở nên thích nghi nhanh chóng với điều kiện sống mới, mà tại đó loài con và bố mẹ không phải cạnh tranh với nhau, thì cả hai loài sẽ cùng tồn tại.

Nếu sơ đồ của chúng ta giả thiết thể hiện một khối lượng biến đổi đáng kể, loài (A) và tất cả các biến thể trước đó sẽ tuyệt chủng, bị thay thế bởi tám loài mới (từ a14 tới m14), và (I) sẽ bị thay thế bởi sáu loài mới (từ n14 tới z14).

Nhưng chúng ta có thể còn đi xa hơn nữa. Loài gốc trong lớp của chúng ta được giả thiết là giống nhau nhưng với mức giống khác nhau, như là hay xảy ra trong tự nhiên; loài (A) có quan hệ gần gũi với (B), (C), và (D) hơn so với các loài khác. Hai loài (A) và (C) được cho là rất phổ biến và trải rộng khắp khiến cho chúng ban đầu phải có lợi thế hơn đối với hầu hết các loài trong lớp đó. Con cháu biến đổi của chúng, mười bốn qua mười bốn nghìn thế hệ, sẽ có lẽ đã thừa hưởng một số lợi thế: chúng cũng được biến đổi và cải thiện theo một cách khác biệt tại mỗi giai đoạn kế tiếp, để cho trở nên thích nghi với nhiều với nhiều nơi liên quan trong môi trường tự nhiên nước của chúng. Vì thế tôi cảm thấy rất có khả năng là chúng chiếm lấy vị trí và như vậy sẽ xóa sổ không chỉ loài cha mẹ (A) và (I) của chúng mà còn ủa sổ cả một số loài gốc có quan hệ khá gần gũi với loài bố mẹ của chúng. Rất ít loài gốc sẽ sinh con cái cho đến thế hệ thứ mười bốn nghìn. Chúng ta có thể giả định rằng chỉ một (F), trong số hai loài mà có quan hệ kém gần gũi nhất với chín loài gốc khác, đã sinh con đẻ cái cho đến giai đoạn muộn sau này.

Loài mới trong sơ đồ của chúng ta bắt nguồn từ mười một loài bản địa bây giờ sẽ là số mười lăm. Do xu hướng phát triển lệch của sự lựa chọn tự nhiên, khối lượng khác biệt trong đặc điểm giữa loài a14 và z14 sẽ lớn hơn nhiều so với giữa những loài khác nhau nhất trong mười một loài nguyên gốc. Hơn nữa, các loài mới sẽ là họ hàng của nhau theo một cách khác biệt lớn. Trong số tám con cháu bắt nguồn từ (A), ba biến thể được đánh dấu là a14, q14 và p14 sẽ có mối quan hệ khá gần nhau do nằm trên nhánh aio, b!4 và f14, bắt đầu chệch hướng từ ưj, sẽ trong một mức độ nhất định khác so với ba loài đặt tên đầu tiên. Cuối cùng a!4, H4, và m14, gần như có liên quan với nhau nhưng bắt đầu chệch hướng từ giai đoạn khởi đầu của quá trình biến đổi, sẽ khác biệt lớn so với năm loài khác, và có thể tạo nên một tiểu lớp hay thậm chí là một lớp riêng biệt.

Sáu con cháu từ (I) sẽ tạo thành hai tiểu lớp hay thậm chí hai lớp. Nhưng do (I) khác biệt lớn so với (A), đứng gần ở điểm cực của lớp nguyên gốc, sáu con cháu của (I), nhờ có sự di truyền, khác biệt lớn so với tám con cháu từ (A); hai nhóm này được giả thiết là tiếp tục phát triển theo hai chiều hướng khác nhau. Những loài trung gian, cũng (hết sức đáng lưu tâm), mà nối loài gốc (A) và loài gốc (I), đều bị tuyệt chủng ngoài trừ (F), và không để lại con cháu nào. Do đó, sáu loài mới bắt nguồn từ (I), và tám bắt nguồn từ (A), sẽ phải được xếp là lớp riêng biệt hoặc thậm chí là tiểu gia đình riêng rẽ.

Nhưng tôi tin là hai lớp hoặc nhiều hơn nữa được sinh ra bởi loài gốc, với sự biến đổi, từ hai loài hoặc nhiều hơn của cùng một lớp. Và hai loài bố mẹ hoặc nhiều hơn nữa được giả định bắt nguồn từ một loài của một lớp trước. Trong sơ đồ của chúng ta, nó được biểu hiện bởi các đường đứt gãy, bên dưới các chữ cái in hoa, tiến tới trong tiểu nhánh đi xuống một điểm duy nhất; điểm này đại diện cho một loài duy nhất, loài cha mẹ giả định của một vài tiểu lớp và lớp của chúng ta.

Chúng cũng nên suy nghĩ một chút về đặc điểm của loài mới (F14), loài mà không được giả định đa dạng nhiều trong đặc điểm, nhưng vẫn giữ dạng thức của (F); hoặc là không thay đổi hoặc thay đổi rất ít. Trong trường hợp này, mối quan hệ gần gũi của nó với mười bốn loài mới khác sẽ gây tò mò và lằng nhằng. Do bắt nguồn từ một dạng đứng giữa loài (A) và (I), bây giờ lại được giả định là tuyệt chủng và chưa được biết tới, trong một mức độ nào đó, nó sẽ có đặc điểm trung gian giữa hai nhóm xuất phát từ những loài này. Song do hai nhóm này tiếp tục phát triển xa nhau trong đặc điểm từ kiểu của loài bố mẹ, loài mới (F14) sẽ không trực tiếp là loài trung gian giữa chúng, mà là giữa loại của hai nhóm; và mọi nhà tự nhiên học đều có thể nghĩ ra những trường hợp như vậy ở trong đầu. Trong sơ đồ, mỗi đường kẻ ngang

được giả định cho đến nay là thể hiện một nghìn thể hệ, nhưng mỗi cái có thể tượng trưng cho hàng triệu hoặc hàng trăm triệu thể hệ và tương tự như thể sự lựa chọn của các địa tầng liên tiếp của vỏ trái đất bao gồm cả tàn tích của loài bị tuyệt chủng. Khi chúng ta tới chương Địa chất, sẽ phải nhắc lại chủ đề này, và tôi nghĩ chúng ta lúc đó sẽ thấy sơ đồ này làm sáng tỏ mối quan hệ gần gũi của những loài tuyệt chủng, cho dù thông thường thuộc về cùng một nhóm, hay gia đình, hay lớp với những loài hiện đang tồn tại, thường, trong một mức độ nào đó, là trung gian về tính cách giữa các nhóm đang tồn tại; và chúng ta có thể hiểu được thực tế này, bởi vì loài bị tuyệt chủng đã sống ở thời đại xa xưa khi nhánh của loài gốc phát triển chệch hướng ít.

Tôi không thấy lý do để hạn chế quá trình biến đổi

như bây giờ được giải thích trong sự hình thành chỉ một loài. Nếu, trong sơ đồ, chúng ta giả thiết số lượng sự thay đổi được biểu hiện bằng mỗi nhóm kế tiếp của các đường kẻ chấm tỏa ra là rất lớn, các dạng đánh dấu bởi a¹⁴ tới p¹⁴, dạng đánh dấu bởi b¹⁴ tới f¹⁴, và dạng đánh dấu bởi a¹⁴ tới m¹⁴ sẽ tạo thành ba lớp rất riêng biệt. Chúng ta cũng sẽ có hai lớp rất riêng biệt từ loài (I), và như hai lớp sau này đều từ sự chệch hướng liên tục của đặc điểm và từ sự di truyền từ một loài cha mẹ khác biệt, sẽ có khác biệt so với ba lớp bắt nguồn từ (A), hai nhóm nhỏ của các lớp sẽ tạo thành hai gia đình khác biệt, thậm chí hai hệ, theo như khối lượng biến đổi chệch hướng được giả định thể hiện trên sơ đồ. Và hai gia đình, hay thể hệ mới sẽ có nguồn gốc từ hai loài của lớp đầu tiên; và hai loài được giả định bắt nguồn từ một loài của một lớp cổ xưa hơn và vẫn chưa được biết tới.

Chúng ta đã biết rằng trong mỗi nước, chính loài thuộc lớp lớn rất hay cho nhiều biến thể hay loài mới hơn. Thực sự điều này chắc đã được trông đợi: vì sự lựa chọn tự nhiên tác động thông qua một dạng có lợi thế so với các dạng khác trong cuộc chiến sinh tồn, nó chủ yếu tác động tới những loài mà đã có lợi thế và độ lớn của bất kỳ nhóm này thể hiện loài của nó đã được di truyền lại một số lợi thế từ tổ tiên chung. Chính vì thế, cuộc chiến để sản sinh ra con cháu mới và biến đổi sẽ chủ yếu là giữa những nhóm lớn đang cố gia tăng số lượng của chúng. Một nhóm lớn sẽ dần dần chậm chạp đánh bại nhóm lớn khác, giảm số lượng của nó và do đó giảm đi cơ hội biến đổi và cải

thiện tốt hơn nữa của nhóm đó. Trong cùng một nhóm lớn, những tiểu nhóm về sau và thích nghi tốt, nhờ vào sự tỏa rộng ra và chiếm lấy nhiều nơi cư ngụ mới trong môi trường tự nhiên sẽ liên tục có xu hướng thay thế và tiêu diệt những tiểu nhóm trước đó và kém cải thiện hơn. Những nhóm nhỏ, manh mún và tiểu nhóm cuối cùng sẽ có xu hướng biến mất. Nhìn về tương

lai chúng ta có thể dự đoán những nhóm của các cá thể hữu cơ mà hiện tại là rộng lớn và phát triển mạnh mẽ, và ít bị xé nhỏ nhất thì chúng sẽ ít có khả năng bị tuyệt chủng nhất và sẽ trong một thời gian dài tiếp tục nhân lên về mặt số lượng. Nhưng nhóm nào rốt cuộc sẽ thắng thế, không một người nào có thể đoán trước được vì chúng ta biết rõ ràng rất nhiều nhóm trước đây phát triển vô cùng mạnh mẽ nhưng bây giờ đã bị tuyệt chủng. Nhìn xa hơn nữa về tương lai, chúng ta có thể tiên liệu là do sự tăng trưởng liên tục và đều đặn của các nhóm hơn, một số lượng lớn các nhóm nhỏ hơn sẽ bị tuyệt chủng hoàn toàn và không để lại bất cứ một con cháu biến đổi nào; và kết quả là những nhóm loài đó tại bất kỳ giai đoạn nào rất ít trong số chúng sẽ để ra con cháu trong tương lai. Tôi sẽ quay lại chủ đề này trong chương về Sự phân loại. Nhưng tôi xin nói thêm rằng trên quan điểm về rất ít các loài cổ đại hơn sinh sản con cháu và trên quan điểm tất cả các con cháu của cùng loài tạo thành một lớp, chúng ta có thể hiểu như thế nào mà chỉ tồn tại rất ít trong mỗi nhánh chính của các vương quốc động thực vật. Mặc dù rất ít loài cổ đại bây giờ có thể có con cháu đang sống và biến đổi, song tại giai đoạn địa chất xa nhất, trái đất đã có thể được bao phủ bởi rất nhiều loài của nhiều lớp, nhóm hay gia đình như hiện nay.

Tóm tắt chương - Nếu theo dòng thời gian và trong điều kiện sống biến đổi, tất cả các cơ thể sống biến đổi vài phần trong tổ chức của chúng; nhờ vào sức mạnh tăng của cấp số nhân của mỗi loài, tại tuổi, mùa hay năm nào đó, một cuộc cạnh tranh sinh tồn khốc liệt, và điều này chắc chắn cũng không có gì phải bàn cãi; và xét về tính cực kỳ phức tạp của mỗi quan hệ giữa các cá thể sống với nhau và với điều kiện sống, dẫn tới tính đa dạng vô cùng trong cấu trúc, thể trạng và tính cách có lợi cho chúng, tôi nghĩ nó sẽ là một thực tế vô cùng đáng kinh ngạc nếu không có sự thay đổi nào hữu ích cho bản thân cá thể sống xuất hiện giống như cách mà nhiều biến đổi hữu ích xuất hiện đối với loài người. Nhưng nếu biến đổi có lợi cho bất kỳ một dạng sống nào thì chắc chắn các cá thể đó sẽ được duy trì trong cuộc đấu tranh sinh tồn; và theo như nguyên lý di truyền chúng sẽ có xu hướng để ra những đứa con có đặc điểm, lợi thế tương tự. Nguyên lý của sự Duy trì, mà tôi gọi là Sự lựa chọn của Tự nhiên để cho ngắn gọn. Sự lựa chọn của tự nhiên, trên nguyên lý số lượng được di truyền tại giai đoạn tương ứng, có thể chỉnh đốn trứng, hạt giống và đứa con dễ dàng như chỉnh sửa cá thể trưởng thành. Trong số nhiều động vật, sự lựa chọn giống sẽ hỗ trợ sự lựa chọn thông thường, bằng việc đảm bảo rằng đối với các con đực khỏe và thích nghi tốt nhất thì sẽ cho ra nhiều con cái nhất. Sự lựa chọn giống cũng sẽ chỉ di truyền lại các đặc tính có lợi cho mình con đực thôi.

Liệu sự lựa chọn của tự nhiên có thực sự phát huy ảnh hưởng trong tự nhiên

hay không, biến đổi và làm thích nghi nhiều dạng thức sống với điều kiện môi trường xung quanh phải được xem xét theo chiều hướng chung và sự cân bằng của các bằng chứng sẽ được đưa ra ở chương tiếp sau. Nhưng chúng ta cũng biết sự lựa chọn của tự nhiên gây ra tuyệt chủng như thế nào; và sự tuyệt chủng lớn như thế nào trong lịch sử thế giới đã được địa chất học làm sáng tỏ. Sự lựa chọn của tự nhiên cũng dẫn đến sự chệch hướng của đặc điểm bởi vì càng nhiều cơ thể sống có thể tồn tại trên cùng một khu vực thì cấu trúc, thói quen và thể trạng của chúng càng khác nhau. Chúng ta có thể thấy bằng chứng ở trong những loài cư ngụ trên một mảnh đất nhỏ hay trong sản phẩm tự nhiên hóa. Vì thế trong suốt quá trình biến đổi các con cháu của bất cứ một loài nào, trong suốt cuộc đấu tranh không ngừng nghỉ để phát triển số lượng giữa tất cả các thực thể sống, các con cháu này càng trở nên đa dạng, thì chúng càng có nhiều cơ hội chiến thắng trong cuộc chiến giành sự sống. Những khác biệt nhỏ của biến thể riêng biệt trong cùng loài sẽ liên tục có xu hướng tăng lên cho đến khi những khác biệt này có độ lớn bằng với các khác biệt giữa loài thuộc cùng lớp.

Chúng ta đã biết là chính các loài thông thường, xuất hiện ở nhiều nơi, có tầm hoạt động rộng lớn, thuộc về những lớp lớn biến đổi nhiều nhất; và những loài này sẽ có xu hướng di truyền lại cho con cháu của chúng những đặc điểm nổi trội giúp đã giúp chúng trở thành loài thống trị và do đó cũng giúp con cháu trở thành loài nổi trội nhất trong nước bản địa của chúng. Như tôi đã nhận xét sự lựa chọn của tự nhiên cũng dẫn đến sự chệch hướng trong đặc điểm và sự tuyệt chủng của nhiều loài không được cải thiện hay cải thiện ít và loài trung gian. Dựa trên các nguyên lý này, tôi tin rằng tính chất của mối quan hệ gần gũi của tất cả các cá thể có thể được giải thích. Nó thực sự là một điều tuyệt vời - sự tuyệt vời mà chúng ta thường hay không nhận ra do tính quen thuộc - rằng tất cả động vật và thực vật trong suốt lịch sử và trên khắp mọi nơi có mối quan hệ với nhau trong nhóm nằm trong nhóm, theo cách mà chúng ta ở mọi nơi trông thấy - tức là biến thể của cùng loài có quan hệ gần gũi với nhau nhất, các loài thuộc về một lớp quan hệ kém gần gũi hơn và mối quan hệ giữa chúng không đồng đều, tạo thành các phân đoạn và tiểu lớp, các loài thuộc các lớp riêng biệt lại càng ít có quan hệ và các loài quan hệ với nhau trong mức độ khác nhau tạo thành tiểu gia đình, gia đình, hệ, tiểu lớp và lớp. Những nhóm phụ trong bất cứ lớp nào không thể được xếp vào một tập thể duy nhất, mà có vẻ nên là những cụm xung quanh một điểm, và những nhóm khác xung quanh điểm khác, và cứ như thế trong một chu trình không có điểm dừng. Nếu dựa vào quan điểm mỗi loài được tạo ra một cách độc lập so với nhau, tôi không tìm ra được bất cứ một sự giải thích nào cho việc phân loại các cá thể sống; nhưng với tất cả những gì mà tôi hiểu thì sự phân loại có thể được giải thích dựa trên sự di truyền và

ảnh hưởng phức tạp của sự lựa chọn tự nhiên, gây nên sự tuyệt chủng và sự lệch hướng của đặc điểm, như chúng ta đã thấy là nó được minh họa trên sơ đồ.

Mỗi quan hệ gần gũi giữa các cá thể thuộc cùng một lớp đôi khi có thể được biểu diễn bằng hình ảnh của một cành to. Tôi cho là sự ví von này nói lên phần lớn sự thật. Cành non xanh có thể đại diện cho loài và những cành non mà được sinh ra từ năm trước có thể đại diện cho chuỗi liên tiếp của các loài bị tuyệt chủng. Tại mỗi giai đoạn của sự tăng trưởng, tất cả các cành non đang phát triển đều cố gắng vươn dài ra từ mọi phía, và vượt trội hơn rồi tiêu diệt các cành con xung quanh tương tự như cách mà loài và nhóm loài cố chế ngự các loài khác trong cuộc chiến vĩ đại giành lấy sự sống. Các phiến lá dài được chia thành nhiều nhánh lớn, và nhánh này thành những nhánh ngày càng bé hơn dần từng, khi cây còn bé, là cành non. Mỗi quan hệ giữa những chồi trước đó và chồi hiện tại bằng cách phân nhánh có thể đại diện tốt cho sự phân loại của tất cả các loài còn tồn tại và đã tuyệt chủng thành nhóm thuộc nhóm. Trong số rất nhiều nhánh con mà phát triển mạnh mẽ khi cây chỉ là các bụi nhỏ, chỉ có hai hoặc ba nhánh là phát triển thành các nhánh lớn, tồn tại và chứa đựng tất cả các nhánh khác; do đó với những loài sống qua các giai đoạn địa chất dài, rất ít hiện giờ có con cháu đang tồn tại và biến đổi. Từ sự phát triển đầu tiên của cây, nhiều phiến lá và cành bị thổi rũ, rơi rụng; và những nhánh nhiều loại cỡ bị rụng này có thể đại diện cho toàn bộ nhóm, gia đình và lớp mà hiện giờ không hề có đại diện nào, chúng ta chỉ biết đến chúng nhờ vào các di tích hóa thạch. Như chúng ta có thể nhìn thấy ở đâu đó một nhánh cây khẳng khiu lan rộng mọc từ một chạc ba nam dưới thấp ở cây, và nó may mắn gặp điều kiện sống thuận lợi và vẫn còn tồn tại trên đỉnh, tương tự như thế, chúng ta đôi khi nhìn thấy các con vật như *Omithorhynchus* và *Lepidosiren*, trong một mức độ nhỏ liên kết hai nhánh lớn của sự sống hàng mỗi quan hệ gần gũi của nó, cái mà chắc chắn đã tránh được sự cạnh tranh nghiệt ngã nhờ sống ở nơi được bảo vệ. Do các chồi non phát triển giúp các chồi non mới phát triển theo, và những chồi non này, nếu mạnh khỏe vươn ra từ mọi phía và vượt trội hơn các nhánh yếu hơn, và sau một thế hệ, tôi tin nó đã cùng với Cây của Sự sống vĩ đại, cái mà lấp vó trái đất với những nhánh chết và bị gãy của nó và bao phủ bề mặt với sự tỏa nhánh và các nhánh cây tuyệt đẹp.

CHƯƠNG V NHỮNG QUY LUẬT CỦA SỰ BIẾN ĐỔI

Ảnh hưởng của điều kiện sống bên ngoài - Sử dụng và không sử dụng; cộng với sự lựa chọn của tự nhiên; cơ cấu của đàn chim và của tầm nhìn - Sự thích nghi với khí hậu - Môi trường quan của sự tăng trưởng - Sự bù trừ và điều kiện tăng trưởng - Sự tương quan giả - những cấu trúc biến đổi được tổ chức một cách chậm chạp, đơn giản và phức tạp - Những phần được phát triển bất bình thường rất hay biến đổi: những đặc điểm cụ thể biến đổi nhiều hơn so với đặc điểm chung của loài: đặc điểm giới tính thứ hai biến đổi - Những loài thuộc cùng một lớp biến đổi theo cách tương tự nhau - Sự quay trở lại các đặc điểm đã mất đi từ xa xưa - Tổng kết

Cho đến nay, tôi đã có lần nói như thể các biến đổi -rất chung và đa dạng trong tất cả các cá thể sống trong điều kiện thuần hóa, và ở một mức độ thấp hơn trong những cá thể sống trong tự nhiên - là nhờ vào sự tình cờ. Tất nhiên nói như vậy là hoàn toàn sai, nhưng nó có tác dụng cho thấy sự kém hiểu biết của chúng ta về nguyên nhân gây ra từng biến đổi cụ thể. Một số nhà nghiên cứu tin nó là chức năng của hệ thống sinh sản tạo ra các khác biệt cá thể, hay những sai khác rất nhỏ trong cấu trúc, giống như sinh ra đứa con giống cha mẹ. Nhưng do tính biến đổi của các cây trồng vật nuôi trong điều kiện thuần hóa cũng như tần suất xuất hiện của các điểm khác thường lớn hơn nhiều so với trong tự nhiên đã khiến tôi tin những sai khác của cấu trúc theo một cách nào đó là do điều kiện sống của môi trường xung quanh mà loài cha mẹ và tổ tiên xa xưa của chúng đã tồn tại ở đó suốt vài thế hệ. Tôi đã từng nhận xét ở chương đầu tiên - chỉ một cuốn catalo dày các sự thực mà không thể đưa ra được ở đây là cần thiết để chứng minh tính xác thực của lời nhận xét - rằng hệ thống sinh sản rất dễ bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi điều kiện sống của môi trường xung quanh; và tôi cho rằng điều kiện thay đổi hay linh hoạt của đứa con là do hệ thống này bị xáo trộn chức năng trong loài bố mẹ. Các tác nhân giống đực và giống cái có vẻ như bị ảnh hưởng trước khi sự kết hợp tạo ra một cá thể sống mới. Trong trường hợp các cây "thể thao", chỉ chồi non, mà trong điều kiện ban đầu của nó không khác biệt mấy so với noãn, bị ảnh hưởng. Nhưng tại sao, bởi vì hệ thống sinh sản bị xáo trộn, bộ phận này hay bộ phận kia lại thay đổi ít hoặc thay đổi nhiều thì chúng ta hoàn toàn không hiểu. Tuy thế, ở đâu đó chúng ta có thể lờ mờ hiểu, và chúng ta có thể cảm thấy chắc chắn rằng phải có nguyên nhân nào đấy gây ra mỗi sự sai khác của cấu trúc, cho dù là nhỏ.

Độ lớn của ảnh hưởng trực tiếp của khí hậu, thức ăn... lên bất kỳ cá thể sống nào gây ra nhiều tranh cãi. Ấn tượng của tôi là ảnh hưởng dạng này, trong trường hợp động vật, là cực kỳ nhỏ, và có lẽ lớn hơn một chút trong trường hợp thực vật. Ít nhất chúng ta có thể kết luận chính xác những ảnh hưởng kiểu này không thể tạo ra nhiều sự đồng thích nghi kinh ngạc và phức tạp của cấu trúc giữa một cơ thể sống này với cơ thể sống khác, thứ mà chúng ta nhìn thấy ở khắp nơi trong thế giới tự nhiên. Một số ảnh hưởng nhỏ có thể coi là do khí hậu hoặc thức ăn... gây ra. Chính vì thế ông E. Forbes nói một cách tự tin là các loài vò sò sống ở cực nam và trong vùng nước nông thì thường có màu sáng hơn những con cùng loài sống xa về phía bắc và trong vùng nước sâu. Ông Gould tin các con chim thuộc cùng một loài có màu sắc sáng sủa trong vùng điều kiện môi trường sống nhiều ánh mặt trời hơn là những con sống trên đảo hay ven bờ biển. Tương tự như thế đối với loài côn trùng, ông Wollasston bị thuyết phục điều kiện sống gần biển ảnh hưởng tới màu của chúng. Ông Moquin-Tandon đưa ra một danh sách các cây khi trồng gần bờ biển có lá dày hơn so với cây cùng loại trồng ở nơi khác. Tôi có thể liệt kê ra các trường hợp tương tự khác.

Hiện tượng các biến thể của một loài, khi chúng lan ra tới vùng sinh sống của các loài khác, thường thu được, ở một mức độ nhỏ thôi, những đặc điểm của loài bản địa, phù hợp với quan điểm của chúng ta là các loài của tất cả mọi thể loại chỉ là các biến thể nổi bật và thường xuyên. Do đó, loài thân sò mà chỉ sống ở biển nhiệt đới nước nông thường có màu sáng hơn những con sống ở vùng biển lạnh nước sâu. Những con chim sống trên lục địa, theo như ông Gould, sáng màu hơn những con sống ở đảo. Những con côn trùng tồn tại gần bờ biển, như mọi nhà sưu tập đều biết, thường có màu xám đồng. Những cây chỉ sống trên vùng bờ biển rất hay có lá dày. Một người tin vào sự sáng tạo ra mỗi loài sẽ phải nói rằng những con sò này, lấy làm ví dụ, đã được sáng tạo ra với màu sắc tươi sáng trong vùng biển ấm; nhưng các con sò khác cùng loài trở nên tươi màu hơn bởi sự biến đổi khi nó phát triển sang các vùng biển ấm hơn và nông hơn.

Khi một sự biến đổi dù ít có ích nhất đối với một thực thể sống, chúng ta không thể nói mức độ ảnh hưởng tích tụ của sự lựa chọn tự nhiên và của điều kiện môi trường sống từng cái là cụ thể là như thế nào. Chính vì thế, những người thợ đóng móng ngựa hiểu rất rõ các con ngựa cùng loài có bộ lông dày và tốt hơn khi chúng sống trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt hơn; song ai có thể nói trong điểm khác biệt như vậy bao nhiêu có thể là do các cá thể có bộ lông ấm áp nhất gặp điều kiện sống thuận lợi và do đó được bảo tồn qua nhiều thế hệ, và bao nhiêu là do ảnh hưởng của khí hậu khắc nghiệt? Dường như, khí hậu cũng có ảnh hưởng nhất định tới bộ lông của loài động vật bốn

chân của chúng ta.

Tôi có thể đưa ra các ví dụ cho thấy cùng một biến thể được sinh ra trong các điều kiện sống khác nhau rõ ràng mà chúng ta cảm nhận được; và mặt khác, các biến thể khác nhau được sinh ra từ cùng một loài trong cùng điều kiện sống. Những thực tế như vậy chứng minh tính ảnh hưởng gián tiếp của điều kiện sống. Một lần nữa, vô số các minh chứng có thể được đưa ra bởi các nhà tự nhiên học về loài không thay đổi hoặc biến đổi mặc dù sống trong khí hậu hoàn toàn trái ngược. Như vậy tôi có thể nói chắc là ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện sống là rất yếu. Nhưng khi xét về mặt gián tiếp, thì chúng lại đóng một vai trò quan trọng trong việc ảnh hưởng tới hệ thống sinh đẻ, và do đó gây ra tính biến đổi; sau đó sự lựa chọn của tự nhiên sẽ tích tụ tất cả các biến đổi có ích lại, dù là nhỏ, cho đến khi chúng phát triển rõ ràng và đáng chú ý đối với chúng ta.

Ảnh hưởng của sự sử dụng và không sử dụng - Dựa trên những thực tế đã được trình bày ở chương đầu tiên, tôi nghĩ chúng ta khó có thể nghi ngờ trong trường hợp động vật nuôi của chúng ta, một số bộ phận được sử dụng sẽ khỏe và to ra, và một số bộ phận khác không được sử dụng sẽ teo đi; và những thay đổi dạng này được di truyền lại. Trong thế giới tự nhiên hoang dã, chúng ta không có chuẩn mực để so sánh, để dựa vào đó mà kết luận về ảnh hưởng lâu dài của việc sử dụng và không sử dụng; bởi vì chúng ta không biết dạng thức bố mẹ. Nhưng nhiều động vật có cấu trúc có thể được giải thích bằng hiệu ứng của việc không sử dụng chúng. Như giáo sư Owen đã nhận định, không có điều kỳ lạ nào trong tự nhiên hơn là chim không biết bay; thế mà vẫn có vài con như thế. Một giống vịt ở vùng Nam Mỹ chỉ có thể vỗ cánh trên mặt nước, và cánh của nó trong điều kiện tương tự như cánh của giống vịt nuôi Aylesbury. Do những giống chim to sống trên mặt đất ít bay trừ khi chạy trốn mỗi nguy hiểm, tôi tin rằng việc tình trạng hầu như không cánh của vài con chim, hiện đang sống và đã sống trên các đảo ở ngoài khơi xa, không bị động vật săn mồi nào đe dọa, là gây ra bởi việc không sử dụng. Loài chim ostrich đã sống trên các lục địa và gặp phải những mối hiểm nguy, để tránh các hiểm họa đó thì bay không phải là phương pháp hay, chúng tự vệ bằng cách đánh trả nó để có thể bảo vệ mình trước kẻ tấn công cũng như bất cứ động vật bốn chân nào nhỏ hơn. Chúng ta có thể tưởng tượng tổ tiên xa xưa của loài ostrich có thói quen giống như của con chim otit, và rằng do sự lựa chọn của tự nhiên tăng kích cỡ và trọng lượng của cơ thể nó qua những thế hệ kế tiếp nhau, chân của chúng ngày càng được sử dụng nhiều và cánh ngày càng ít đi cho đến khi chúng không thể bay được.

Ông Kirby đã nhận xét (và tôi đã quan sát thấy được điều giống như thế) tự

cốt cổ chân trước của nhiều loài bọ cánh ứng ăn chất thải thường hay bị gãy; ông đã kiểm tra mười bảy loài trong bộ sưu tập của bản thân và không con nào có dấu vết sót lại. Đối với loài *Onites apelles*, tụ cốt chân rất hay bị gãy đến mức mà người ta miêu tả chúng là không có xương. Trong một số lớp thì chúng có chỗ xương đó nhưng trong tình trạng rất sơ khai. Còn loài *Ateuchus* hay loài bọ thần thánh của người Ai cập cổ đại, chúng hoàn toàn thiếu. Chúng ta không có đủ lý do để tin sự biến mất đó là do di truyền và tôi nên giải thích sự biến mất hoàn toàn của tụ cốt cổ chân trước ở loài *Ateuchus*, và tình trạng phát triển sơ khai của xương đó trong một số lớp khác bằng hiệu ứng lâu dài liên tục của việc không sử dụng, kể từ thời tổ tiên nó. Bởi vì tụ cốt cổ chân hầu như không lúc nào xuất hiện ở loài bọ cánh cứng ăn chất thải, chúng chắc phải đã mất trong giai đoạn đầu cuộc sống vì không được loài côn trùng này sử dụng nhiều.

Trong một số trường hợp chúng ta có thể dễ dàng cho rằng sự biến đổi của cấu trúc là do không sử dụng, song thực ra nó lại hoàn toàn là do sự lựa chọn của tự nhiên. Ông Wollaston đã phát hiện ra một thực tế kỳ lạ là 200 loài bọ cánh cứng trong số 500 loài sống trên đảo Madeira hiện tại thiếu cánh và chúng không thể bay; và trong hai mươi chín lớp đặc hữu, không ít hơn hai mươi ba lớp có tất cả các loài trong tình trạng tương tự! Một số hiện tượng, chẳng hạn như những con bọ cánh cứng ở nhiều nơi trên thế giới thường bị thổi ra biển và chết; và những con bọ ở quần đảo Madeira, như ông Wollaston quan sát, vẫn chưa được biết tới nhiều cho đến khi gió ngừng thổi và mặt trời chiếu sáng; rằng tỷ lệ bọ cánh không cánh lớn hơn ở khu vực mờ *Dezertas* hơn là ở chính tại *Medeira*; và nhất là thực tế lạ lùng mà ông Wollaston khẳng định rất chắc chắn, về sự vắng mặt hoàn toàn những nhóm lớn nhất định của loài bọ, mà ở đâu đó rất đông đúc, và những nhóm có thói quen trong cuộc sống rất cần thiết phải bay. Những điều này đã khiến tôi tin rằng tình trạng không cánh của rất nhiều con bọ ở quần đảo Madeira là do tác động của sự lựa chọn tự nhiên, nhưng cộng với cả việc không sử dụng. Qua hàng ngàn thế hệ kế tiếp nhau, mỗi cá thể bọ mà ít bay nhất, hoặc là do cánh của chúng chưa phát triển hoàn thiện hoặc là do lười nhác, sẽ có cơ hội tồn tại tốt nhất vì không bị thổi ra ngoài biển; mặt khác, những con bọ hay bay nhất sẽ thường bị thổi ra biển nhất và do đó bị tiêu diệt.

Những con côn trùng trên đảo Madeira, không phải là loài tìm kiếm thức ăn trên mặt đất, giống như loài *Coleoptera* và *Lepidoptera* ăn hoa, phải sử dụng cánh của chúng để lấy được thức ăn, cánh của chúng không hề bị mất đi mà thậm chí còn to ra. Điều này hoàn toàn phù hợp với tác động của sự lựa chọn tự nhiên. Bởi vì khi một con côn trùng mới đến đảo đầu tiên, xu hướng của sự lựa chọn của tự nhiên làm teo đi hay rộng ra cánh của nó sẽ phụ thuộc vào

số lượng nào đông hơn giữa các cá thể tồn tại trong cuộc chiến đấu với gió và các cá thể từ bỏ hoặc ít khi bay. Giống như trong một tai nạn đắm tàu, những người bơi giỏi thì có thể có cơ hội sống sót do bơi được xa hơn nhưng những người bơi kém lại cũng có thể có lợi khi lựa chọn ở lại cùng con tàu đắm.

Mắt của loài chuột chũi và của những loài gặm nhấm đào đất khác là rất bé, và trong một số trường hợp bị che lấp hoàn toàn bởi da mặt và lông. Tình trạng của đôi mắt này có thể là do lâu ngày không sử dụng chúng, nhưng có lẽ còn được trợ giúp cả bởi sự lựa chọn của tự nhiên. Tại vùng Nam Mỹ, một loài gặm nhấm đào đất, loài tuco-tuco, hay *Ctenomys*, thời gian chúng ở dưới lòng đất thậm chí còn nhiều hơn loài chuột chũi. Tôi đã nghe một người Tây Ban Nha, người thường bắt được chúng, nói chắc như đinh đóng cột là chúng thường bị mù; một con tôi bắt sống được nó rõ ràng là đang trong tình trạng đó, khi rạch mắt nó tôi phát hiện ra nguyên nhân là do chứng viêm màng nháy mắt. Do chứng viêm mắt thường gây thương tổn cho loài này, và do mắt không phải là thứ không thể thiếu đối với con vật hay ở dưới đất, việc mắt bé đi cùng với mí mắt dính vào nhau và lông mọc che lấp mắt có thể trong trường hợp này lại là một lợi thế; và nếu là như vậy thì sự lựa chọn của tự nhiên liên tục trợ giúp ảnh hưởng của việc không sử dụng.

Mọi người đều biết rằng một vài con vật, thuộc về các lớp khác nhau, sống trong các hang động vùng Styria và Kentucky, bị mù. Trong một số con của thì cuống mắt vẫn còn nhưng con mắt thì đã biến mất; khung đồng tử vẫn còn nhưng đồng tử thì không thấy. Vì chúng ta khó tưởng tượng rằng con mắt, mặc dù ít dùng, lại gây hại cho những con vật sống trong bóng tối, tôi cho rằng sự biến mất hoàn toàn đó là do không sử dụng. Một trong những loài động vật mù, loài chuột hang, con mắt rất to, và giáo sư Silliman nghĩ là nó đã lấy lại đôi chút khả năng nhìn, sau một thời gian sống trong ánh sáng. Cùng tương tự theo cách như vậy mà cánh của những con côn trùng trên đảo Madeira phát triển to ra, và cánh của những con khác lại teo đi bởi sự lựa chọn của tự nhiên cộng với sự gập đờ của hiệu ứng không sử dụng. Trong trường hợp của loài chuột hang, sự lựa chọn của tự nhiên dường như để cạnh tranh với sự mất ánh sáng và tăng kích cỡ mắt; trái lại đối với tất cả các loài khác sống trong hang, sự không sử dụng là nguyên nhân duy nhất gây ra tình trạng mù mắt.

Chúng ta khó lòng tưởng tượng ra được điều kiện sống giống nhau hơn là giữa các hang núi đá vôi trong một khí hậu tương tự, để mà theo quan niệm là các bãi được tạo ra một cách độc lập bởi vì các hang động đá vôi ở châu Âu và ở nước Mỹ, chúng ta có thể trông đợi tính tương đồng trong cấu trúc

và mối quan hệ gần gũi, nhưng như ông Schiolte và những người khác đã nhận xét, đây không phải là trường hợp đó và những con côn trùng sống trong hang ở hai lục địa không quan hệ gần gũi với nhau như người ta đã từng dự đoán dựa vào bề ngoài giống nhau của các cư dân khác sống ở Bắc Mỹ và châu Âu. Dựa trên quan điểm của tôi, chúng ta phải giả định rằng động vật của nước Mỹ, ban đầu nhìn thấy được, qua nhiều thế hệ di cư từ thế giới bên ngoài tới ngày một sâu hơn vào vùng hang động Kentucky cũng giống như động vật ở châu Âu chuyển vào hang núi châu Âu. Chúng ta có một vài bằng chứng về sự chuyển đổi thói quen này, như ông Schiodte đã nhận xét "các con vật không khác lạ lắm, chuẩn bị sự chuyển đổi từ sống ở nơi sáng sang nơi tối. Tiếp đến theo những con được cấu tạo sống ở lúc chạng vạng tối; và cuối cùng là những con sống hoàn toàn trong bóng tối". Cho đến khi một động vật, qua vô số các thế hệ, đến được nơi sâu nhất, sự không sử dụng đã ít nhiều phá hủy hoàn toàn đôi mắt của nó, và sự lựa chọn của tự nhiên thường có ảnh hưởng thay đổi khác, chẳng hạn như tăng chiều dài của cần ăng ten hay xúc tu, như là một sự bù đắp cho việc mù mắt. Bất chấp những biến đổi như vậy, chúng ta có thể trông đợi vẫn tìm thấy trong các động vật sống trong hang ở nước Mỹ, mối quan hệ gần gũi với các cư dân sống trên lục địa đó, và các con ở châu Âu với những cư dân sống trên lục địa già. Đây là trường hợp với một số động vật sống trong hang của nước Mỹ, như tôi đã nghe từ giáo sư Dana; và một loài côn trùng hang châu Âu lại quan hệ rất gần gũi với những con ở nước lân cận. Chúng ta rất khó có được lời giải thích thỏa đáng cho mối quan hệ gần gũi giữa những động vật mù trong hang với các con vật khác sống ở hai lục địa nếu dựa trên quan điểm tầm thường về sự sáng tạo động lập của các loài. Một vài cư dân sống trong hang ở trên lục địa Mới và lục địa Cũ là họ hàng của nhau, chúng ta có thể trông đợi từ mối quan hệ nổi bật của hầu hết các sản phẩm khác của chúng. Tôi không hề cảm thấy ngạc nhiên một số động vật hang trông rất giống nhau, như ông Agassiz đã nhận định về loài cá bị mù, loài *Amblyopsis*, và cũng giống như trường hợp của loài *Proteus* mù liên quan tới loài bò sát ở châu Âu. Tôi chỉ ngạc nhiên là nhiều loài suy nhược sống ở thời cổ đại đã không được bảo tồn mặc dù sự cạnh tranh mà các con vật sống trong bóng tối gặp phải có lẽ là ít khốc liệt hơn.

Sự thích nghi với khí hậu - Thói quen có tính di truyền cùng với cây, như trong giai đoạn trở hoa, lượng mưa cần thiết để hạt giống nảy mầm, trong thời gian ngủ... và chúng khiến tôi muốn nói vài lời về sự thích nghi với khí hậu. Một điều hết sức bình thường là các loài thuộc cùng lớp sống trong nước nhiệt đới và nước giá lạnh, và như tôi tin tất cả các loài đều bắt nguồn từ cha mẹ chung duy nhất, nếu quan điểm này là đúng đắn, thì sự thích nghi với khí hậu đã phải có ảnh hưởng trong suốt giai đoạn di truyền lâu dài liên

tục. Mọi người thường suy nghĩ rằng mỗi loài thích nghi với khí hậu của nơi nó sinh ra; loài từ vùng hàn đới, thậm chí là ôn đới không thể tồn tại ở vùng nhiệt đới, hoặc ngược lại. Nhiều cây mọng nước không thể sống trong vùng khí hậu ẩm thấp. Nhưng mức độ thích nghi của loài với khí hậu mà chúng sống trong đó đã bị nói quá lên. Chúng ta có thể suy luận ra điều này dựa trên việc thường không thể dự đoán trước của chúng ta liệu một loại cây nhập khẩu có thể tồn tại trong khí hậu của chúng ta, và từ số lượng các cây cối động vật được mang đến từ nơi ẩm áp vẫn có thể trạng tốt ở đây. Chúng ta có lý do tin rằng các loài trong tự nhiên bị giới hạn về tầm hoạt động do phải cạnh tranh với các cá thể và do cả sự thích nghi điều kiện khí hậu nơi đó. Nhưng liệu sự thích nghi thông thường là nguyên nhân chủ đạo hạn chế tầm hoạt động của loài hay không, chúng ta có bằng chứng, trong trường hợp của một số cây, trong chừng mực nào đó, đã trở nên quen thuộc với các thang nhiệt độ khác nhau và do đó thích nghi được với điều kiện sống mới. Cây thông và cây đỗ quyên, mọc từ hạt giống thu được của giáo sư Hooker từ các cây mọc ở những độ cao khác nhau trên dãy Himalaya, lại có khả năng chống lại cái lạnh khác nhau. Ông Thwaites cho tôi biết là ông đã quan sát thấy điều tương tự ở Ceylon và ông H.C. Watson cũng trông thấy hiện tượng tương tự ở các loài cây châu Âu mang đến từ vùng Azores tới nước Anh. Đối với động vật, tôi có thể đưa ra một số trường hợp cụ thể về loài trong quá trình lịch sử tồn tại đã mở rộng tầm hoạt động của chúng từ nơi có khí hậu ẩm hơn sang nơi có khí hậu lạnh hơn và ngược lại. Song chúng ta lại không biết chắc rằng những con vật này hoàn toàn thích nghi với khí hậu bản địa của chúng, và trong tất cả các trường hợp thông thường, chúng ta thừa nhận đúng là như thế; và chúng ta cũng không biết liệu chúng có phải sau đó mới thích nghi với khí hậu ở nơi ở mới.

Như tôi đã nói là những động vật thuần chủng của chúng ta đã được người tối cổ lựa chọn bởi vì chúng mang lại lợi ích và sinh sản dễ dàng trong điều kiện bị giam cầm, không phải bởi vì sau đó người ta nhận thấy chúng có khả năng chuyên chở hàng hóa đi xa. Tôi cho rằng khả năng thông thường nhưng tuyệt vời nhất của các động vật thuần chủng của chúng ta không chỉ là có thể chịu đựng được các kiểu khí hậu thời tiết khác nhau mà còn có khả năng sinh sản hoàn hảo. Khả năng này có thể được viện ra để lập luận là một tỷ lệ lớn các động vật khác, hiện đang tồn tại trong thế giới tự nhiên, có thể chịu đựng tốt các khí hậu thời tiết khác nhau. Song chúng ta không thể đẩy lập luận trên đi quá xa để giải thích nguồn gốc có thể có của một vài con vật thuần hóa từ một vài loài hoang dã: chẳng hạn như máu của loài chó sói hay chó hoang sống ở vùng nhiệt đới và hàn đới có lẽ đã lẫn vào máu của chó nhà. Loài chuột và các con cùng họ không thể được coi là động vật thuần hóa, nhưng chúng đã được con người đưa đến khắp nơi trên thế giới, và hiện tại tầm

hoạt động của chúng rộng lớn hơn nhiều so với bất kỳ loài gặm nhấm nào khác, sống thoải mái trong điều kiện khí hậu hàn đới ở Faroe phía bắc và ở Falklands phía nam, và trên nhiều đảo trong các khu vực nóng như thiêu như đốt. Vì vậy, tôi có thiên hướng coi sự thích nghi với bất kỳ loại khí hậu đặc biệt nào là khả năng biến đổi linh hoạt bẩm sinh trong thể trạng của đa số các con vật. Theo quan điểm này, khả năng tồn tại trong các khu vực khí hậu khác biệt nhất của con người và động vật thuần hóa. Những thực tế như là tổ tiên của voi và tê giác có khả năng chống chọi lại với khí hậu băng giá, trái lại những con voi và tê giác hiện tại lại sống tất cả ở vùng nhiệt đới và tiểu nhiệt đới, chúng không nên coi đây là điều lạ lùng mà nên coi đó chỉ là những bằng chứng về tính linh hoạt của thể trạng khi con vật sống trong điều kiện mới.

Sự thích nghi với khí hậu của một loài với bất cứ khí hậu lạ nào là bao nhiêu nhờ vào tính cách, bao nhiêu nhờ vào sự lựa chọn của tự nhiên và bao nhiêu nhờ vào cả hai cái kết hợp lại vẫn là một câu hỏi chưa có lời giải đáp. Tôi tin chắc là tính cách có ảnh hưởng nhất định, dựa vào sự so sánh và dựa vào cả công trình nghiên cứu nông nghiệp, thậm chí cả bách khoa toàn thư của người Trung Hoa cổ đại có nói phải hết sức cẩn thận khi chuyển một con vật sang nơi ở mới. Do con người ít có khả năng lựa chọn được nhiều giống và tiểu giống với thể trạng đặc biệt thích hợp với khu vực sinh sống của chúng như thế: điều này cố nghĩa kết quả là phải do thói quen. Mặt khác, tôi không thấy có lý do gì để nghi ngờ là sự lựa chọn tự nhiên luôn có xu hướng giữ lại những cá thể mà được sinh ra có thể trạng thích hợp nhất với nước bản địa. Trong các bài viết về đủ loại chù đề cây trồng, người ta nói có những biến thể nhất định chịu đựng được điều kiện khí hậu nào đó tốt hơn những biến thể khác: điều này được minh chứng rõ ràng trong các tác phẩm được xuất bản ở Mỹ về hoa quả, trong đó, các nhà nông nghiệp học khuyên người nông dân nên trồng cây này ở vùng bắc và các cây kia ở vùng Nam; và do đa số các biến thể này mới xuất hiện, những khác biệt trong thể trạng của chúng không thể là do thói quen. Trường hợp của cây chè atisô ở Jerusalem mà không bao giờ được nhân bản từ hạt giống và do đó không có biến thể mới, đã từng phát triển - bởi vì hiện tại nó rất mềm mại và chưa bao giờ nó có được sự mềm mại như vậy. Điều này chứng tỏ sự thích hợp với điều kiện khí hậu không thể là nguyên nhân! Cũng trường hợp của cây đậu tây thường được dẫn ra với mục đích tương tự, nhưng cổ tính thuyết phục cao hơn; nhưng cho đến khi một ai đó gieo hạt đậu tây, qua rất nhiều thế hệ sớm đến mức mà một tỷ lệ lớn chúng bị cái lạnh phá hủy, và sau đó thu số hạt ít ỏi còn lại cẩn thận không để xảy ra sự lai giống ngẫu nhiên, và sau đó thu những hạt giống từ các cây con này, cùng với sự cẩn trọng tương tự. Thí nghiệm này chưa hề được tiến hành. Chúng ta không nên giả định không có

sự khác biệt nào trong thể trạng của cây đậu tây con từng xuất hiện bởi vì đã có một cuốn sách xuất bản nói cực kỳ là khó khăn để một số cây con xuất hiện so với các cây khác. Nói tóm lại, tôi nghĩ chúng ta có thể kết luận rằng thói quen, sử dụng và không sử dụng ở một số trường hợp đóng vai trò cực kỳ quan trọng trong sự thay đổi của thể trạng và cấu trúc của nhiều bộ phận khác nhau: rằng tác động của việc sử dụng và không sử dụng thường kết hợp với, và đôi khi bị vượt trội, sự lựa chọn của tự nhiên của sự khác biệt bẩm sinh.

Mối quan hệ trong tăng trưởng - tôi hàm ý khi sử dụng thuật ngữ này là toàn bộ tổ chức gắn kết chặt chẽ với nhau trong suốt quá trình tăng trưởng và phát triển tới mức khi sự biến đổi nhỏ của một bộ phận xuất hiện và được tích tụ lại bởi sự lựa chọn của tự nhiên, thì các phần khác cũng biến đổi. Đây là một chủ đề rất quan trọng và không được hiệu đúng đắn nhiều nhất. Trường hợp cụ thể nhất là những biến đổi tích tụ chỉ mang lại lợi ích cho con ấu trùng sẽ, chúng ta có thể kết luận như vậy, ảnh hưởng tới cấu trúc của nó khi trưởng thành; cũng tương tự như thế, bất cứ sự mất cân đối nào ảnh hưởng tới phôi thai giai đoạn đầu đều ảnh hưởng nghiêm trọng tới toàn bộ tổ chức của con trưởng thành. Một vài bộ phận của cơ thể khá tương đồng với nhau, và tại giai đoạn phôi thai ban đầu, giống nhau, dường như chịu tác động của sự biến đổi tương đồng: chúng ta nhận thấy điều này trong phần trái và phần phải của cơ thể biến đổi tương tự nhau; chân trước và chân sau, thậm chí ở cả ở quai hàm và các chi bởi vì hàm dưới người ta cho rằng đồng dạng với chi. Tôi hoàn toàn tin tưởng xu hướng này bị điều chỉnh ít nhiều bởi sự lựa chọn của tự nhiên: do vậy một gia đình hươu đực trưởng thành đã từng tồn tại với một cái gạc chỉ ở một bên và nếu điều này là có ích đối với con giống thì nó có thể đã được sự lựa chọn của tự nhiên ban cho.

Như một số học giả đã nhận xét, các phần tương đồng thường có xu hướng gắn với nhau; hiện tượng này thường được tìm thấy ở những cây kỳ dị, và chẳng có gì phổ biến hơn là sự tụ hội của các bộ phận tương đồng trong các cấu trúc bình thường, như là sự tập hợp cánh hoa của trăng hoa trong một ống hoa. Các phần cứng có vẻ như ảnh hưởng hình dáng của bộ phận mềm gắn kết vào. Một số nhà nghiên cứu tin là tính đa dạng của hình dạng của khung xương chậu ở các con chim gây ra tính đa dạng trong hình dạng trong quả cật của chúng. Những người khác nghĩ là hình dáng của xương chậu của người mẹ ảnh hưởng, thông qua áp lực, hình dáng đầu của đứa trẻ. Đối với loài rắn, theo như ông Schlegel, hình dạng của cơ thể và cách nuốt quyết định vị trí những bộ phận nội tạng quan trọng nhất của chúng. Tính chất của mối quan hệ tương quan này là khá khó hiểu. Ông M. I. Geoffroy đã phát biểu rõ là một số bất cân xứng nhất định rất thường hay, trong khi những bất

cân xứng khác hiem khi tồn tại cùng nhau mà chúng ta không biết lý do tại sao. Điều gì có thể kỳ lạ hơn là mối quan hệ giữa mắt màu xanh và tình trạng bị điếc ở loài mèo, và màu của đôi môi cái, chân có lông và da với ngón tẽ ra bên ngoài của chim bồ câu, và sự xuất hiện ít nhiều lông tơ ở con chim mới ra đời với màu bộ lông trong tương lai; hay một lần nữa, mối quan hệ giữa lông và răng của chó không lông Thổ Nhĩ Kỳ, mặc dù tính tương đồng ở đây phát huy ảnh hưởng? Xét những trường hợp sau về mối tương quan tăng trưởng, tôi nghĩ nó khó có thể là do ngẫu nhiên. Nếu chúng ta chọn ra hai nhóm động vật có vú mà có lớp da kỳ lạ nhất, viz Cetacea (cá voi) và Edentata (con tatu...) những con này tương tự thể có bộ răng vô cùng đặc biệt.

Tôi không tìm thấy một trường hợp nào phù hợp hơn chứng tỏ tầm quan trọng của các quy luật quan hệ tương quan trong việc biến đổi các cấu trúc quan trọng, độc lập về chức năng và do đó về sự lựa chọn của tự nhiên hơn là trường hợp của những khác biệt giữa hoa bên trong và hoa bên ngoài trong các cây hình tán. Mọi người đều biết sự khác nhau trong hoa phía ngoài của cụm hoa đầu và hoa nhỏ trung tâm, ví dụ như của hoa cúc. Và sự khác biệt này thường đi kèm với sự loại bỏ bớt vài bộ phận cây hoa. Nhưng ở một số cây hoa hạt giống cũng khác biệt cả về hình dáng và đường vân thậm chí cả bầu nhụy với những phần có thể tiếp cận được, như đã được ông Cassini miêu tả. Những khác biệt này, như một số học giả phát biểu, là do áp lực. Và hình dáng của hạt giống trong hoa con tỏa tia ủng hộ quan điểm này. Nhưng trong trường hợp của trăng hoa của loài Umbelliferae, như tiến sỹ Hooker đã nói với tôi là không có cách nào, đối với các loài có đầu hoa đông đúc nhất thì hoa bên trong và hoa bên ngoài thường rất hay khác biệt. Người ta có thể nghĩ là sự phát triển của những cánh hoa bên ngoài bằng cách hút chất dinh dưỡng của các bộ phận của cây hoa khác đã gây ra tình trạng chết yếu của chúng. Nhưng trong một số hoa Compositae có một sự khác biệt trong hạt giống của hoa nhỏ bên trong và bên ngoài mà không có sự khác biệt nào trong trăng hoa. Có lẽ là vài điểm sai khác có thể có mối liên quan với vài khác biệt trong dòng chảy của chất dinh dưỡng tới phần trung tâm và bên ngoài hoa; chúng ta ít nhất biết rằng trong các bông hoa không bình thường, những bông gần trục nhất thường hay bị ảnh hưởng nhất bởi sự thay đổi cấu trúc, và trở nên bình thường. Tôi xin nói thêm, như một ví dụ của điều này và của trường hợp đáng kinh ngạc về mối quan hệ tương quan, rằng tôi gần đây đã quan sát được ở một số cây quỳ thiên trúc trong vườn: bông hoa trung tâm của cụm hoa thường mất những vết có màu tối hơn trong hai cánh hoa bên trên; và rằng khi điều này xuất hiện thì tuyết mật dính vào bị mất đi. Khi màu này không xuất hiện ở một trong hai cánh hoa bên trên, thì tuyết mật chỉ bị ngấn đi nhiều chứ không biến mất.

Xét về sự khác biệt trong trắng của những bông hoa trung tâm và bên ngoài của phần đầu hay tán, tôi không hề cảm thấy chắc chắn rằng ý kiến của ông C. C. Sprengel là hoa con tỏa tia đóng vai trò thu hút các con công trùng, mà tác nhân của nó cực kỳ có lợi cho sự sinh sản của các cây thuộc họ này, là bị cường điệu quá mức như nó ban đầu có vẻ như thế. Và nếu nó có lợi như thế, sự lựa chọn của tự nhiên sẽ thực thi nhiệm vụ của mình. Nhưng khi xét đến các điểm khác biệt trong cấu trúc bên trong và bên ngoài của các hạt giống, cái mà thường không liên quan gì tới bất kỳ khác biệt nào trong bông hoa, dường như là không thể nào chúng có thể có lợi cho bông hoa ở bất kỳ khía cạnh nào; ấy vậy mà đối với loài hoa hình tán, những điểm khác biệt như thế lại cực kỳ quan trọng - các hạt giống trong một vài trường hợp, theo như ông Tausch, là hạt giống thẳng trong hoa bên ngoài và rỗng trong hoa trung tâm - ông De Candolle đã thiết lập nhánh chính của nhóm trên các khác biệt tương tự. Do vậy chúng ta thấy là những biến đổi của cấu trúc, được đánh giá bởi các nhà hệ thống học là có giá trị to lớn, có thể hoàn toàn là do những quy luật chưa được biết tới của sự tăng trưởng cân xứng, và không hề có ích tí gì cho loài, như những gì chúng ta biết được cho đến nay.

Chúng ta thường hay sai lầm gán cho mỗi quan hệ tăng trưởng, những cấu trúc thông dụng trong toàn bộ các nhóm của loài, mà thực ra là do sự di truyền. Bởi vì loài tổ tiên có thể đã thu được một biến đổi trong cấu trúc của nó nhờ vào sự lựa chọn của thiên nhiên, và qua hàng ngàn thế hệ, tiếp tục có được các biến đổi độc lập khác; và hai dạng biến đổi này, sau khi đã được truyền lại cho toàn bộ nhóm con cháu với thói quen khác biệt, một cách tự nhiên thường được mọi người nghĩ là nhất định có mối tương quan ở mặt nào đó. Vì thế một lần nữa, tôi không nghi ngờ là một vài mối tương quan rõ ràng, xuất hiện ở tất cả nhóm, là hoàn toàn chỉ do sự lựa chọn của tự nhiên tác động. Ví dụ như ông Alph. De Candolle đã nhận xét là những hạt giống có cánh không bao giờ được tìm thấy trong quả không mở: tôi xin giải thích quy luật nay thông qua thực tế là những hạt giống này không thể dần dần trở nên có cánh thông qua sự lựa chọn của tự nhiên, trừ trường hợp quả mở; như thế tức là những cá thể cây cho ra các hạt giống thích hợp hơn một chút để gió có thể đưa đi xa hơn, có thể có được lợi thế so với cây sinh ra hạt giống kém phù hợp hơn để gió đưa đi. Và quá trình này không thể diễn ra đối với các quả không mở.

Hai ông Geoffroy và Goethe đã đề xuất, cũng trong khoảng thời gian tương tự, quy luật về sự bù trừ của họ hay sự cân bằng trong tăng trưởng; hay như ông Goethe đã phát biểu: "Để sử dụng được một bên, tự nhiên phải tiết kiệm bên còn lại." Tôi nghĩ quy luật này đúng với những con vật thuần hóa của chúng ta trong một chừng mực nào đó: nếu nguồn chất dinh dưỡng chảy tới

một bộ phận hay một cơ quan quá nhiều, thì nó hiếm khi, ít nhất là như vậy chảy thừa thãi tới phần hay bộ phận khác; do vậy chúng ta khó có thể ép một con bò cái vừa cho nhiều sữa vừa béo ra. Những biến thể giống nhau của cây cải bắp không cho dư thừa các bộ lá đầy dinh dưỡng và số lượng thừa thãi các hạt giống chứa tinh dầu. Khi hạt trong quả của chúng teo đi thì quả đó trở nên to ra và giàu dinh dưỡng hơn. Đối với các con gia cầm của chúng ta, chùm lông lớn của chúng hay đi kèm với mào bé đi, và bộ râu rậm rạp kèm với yếm thịt teo nhỏ. Còn với những con vật sống trong tự nhiên, chúng ta khó có thể khẳng định là quy luật này cũng đúng với tất cả số chúng; nhưng nhiều người có khả năng quan sát tốt, nhất là các nhà thực vật học, tin vào tính đúng đắn của quy luật này. Tuy nhiên ở đây tôi không đưa ra một ví dụ nào bởi vì tôi không biết cách nào để phân định rành rọt giữa các ảnh hưởng, một mặt, của sự lựa chọn của tự nhiên hoặc là của sự không sử dụng hoặc là sự kết hợp hai nhân tố này, và, mặt khác, ảnh hưởng của dòng chảy chất dinh dưỡng.

Tôi cũng nghi ngờ là một vài trường hợp của sự bù trừ đã được nói tới, và tương tự như vậy một số thực tế, có thể bị gộp lại dưới một nguyên lý chung hơn, đó là sự lựa chọn của tự nhiên đang tiếp tục cố gắng thu gọn mọi phần của bộ máy tổ chức. Nếu trong điều kiện sống thay đổi, một bộ phận hữu ích trở nên kém hữu ích hơn, thì sự lựa chọn của tự nhiên sẽ gây ra sự thu nhỏ của nó, dù không đáng kể, bởi vì nó sẽ có lợi cho cá thể do không bị lãng phí chất dinh dưỡng vào bộ phận kém hữu ích dạng đó. Nhờ vậy mà tôi có thể hiểu được hiện tượng mà đã làm cho tôi ngạc nhiên xem xét động vật loài chân tơ, và ngoài ra rất nhiều ví dụ tương tự có thể đưa ra. Ví dụ về loài chân tơ: Khi một con chân tơ sống ký sinh ăn bám trên một cơ thể chủ và nhờ đó được bảo vệ, nó ít nhiều mất đi hoàn toàn vỏ bọc của nó hay bộ giáp. Đây cũng là trường hợp của con Ibla đực, và cả của *Proteolepas*¹. bởi vì bộ giáp của tất cả con chân tơ khác đều bao gồm ba bộ phận cực kỳ quan trọng nằm ở khu vực phía trước của đầu và chúng đã phát triển rất mạnh mẽ, và có cả hệ thần kinh và dây cơ chủ. Nhưng trong con *Proteolepas* sống ký sinh và được bảo vệ, toàn bộ phần phía trước của đầu bị teo đi xuống chỉ còn một nhúm bám vào ăng-ten. Giờ đây, việc mất đi cấu trúc lớn và phức tạp, gây ra bởi sự vô dụng khi con *Proteolepas* sống ký sinh lại là một lợi thế quyết định đối với mỗi cá thể kế tiếp nhau của loài; bởi vì trong cuộc đấu tranh sinh tồn mà mọi động vật phải đối mặt, mỗi cá thể của *Proteolepas* có cơ thể tốt hơn để bảo vệ bản thân nhờ vào việc ít chất dinh dưỡng bị lãng phí vào các cấu trúc nay đã trở nên vô ích.

Chính vì thế tôi khẳng định là sự lựa chọn của tự nhiên lúc nào cũng sẽ thành công trong việc giảm và loại đi những phần của tổ chức ngay khi chúng trở

nên không cần thiết, mà không hề gây ra, bởi bất cứ cách nào, những phần khác phát triển lớn lên ở mức độ tương ứng. Và ngược lại, sự lựa chọn của tự nhiên luôn luôn có khả năng hoàn hảo phát triển bất kỳ cơ quan nào mà không nhất thiết phải bù lại bằng việc giảm các bộ phận khác đi.

Nó có vẻ như là một quy luật, như ông Is. Geoffroy St Hilaire đã nhận xét, cả trong biến thể và loài, khi bất kỳ phần hay bộ phận nào bị lặp đi lặp lại nhiều lần trong cấu trúc của cùng một cá thể (như là cột sống của loài rắn hay nhị hoa của hoa nhiều nhị đực), số lượng sẽ biến đổi; trái lại số lượng của cùng bộ phận hay cơ quan, khi nó ít xuất hiện (về mặt số lượng), là bất biến. Cũng tác giả đó và một số nhà thực vật học còn đi xa hơn nữa khi nói những bộ phận phức tạp cũng dễ chịu sự biến đổi trong cấu trúc. Bởi vì "sự lặp lại mang tính sinh dưỡng", như cách diễn đạt của giáo sư Owen, dường như là một dấu hiệu của tổ chức thấp. Nhận xét trên hình như có mối liên quan tới ý kiến chung nhất của các nhà tự nhiên học: những cơ thể sống có tổ chức đơn giản trong tự nhiên thì biến đổi nhiều hơn là những cơ thể sống có tổ chức cao. Tôi hàm ý sự thấp trong trường hợp này có nghĩa là vài phần của tổ chức không được hoặc ít được chuyên môn hóa; và khi mà cùng một phần thực hiện nhiều chức năng, chúng ta có thể hiểu tại sao nó hay biến đổi, và tại sao sự lựa chọn của tự nhiên duy trì hoặc loại bỏ mỗi sự sai khác nhỏ của dạng ít cẩn thận hơn là khi phần đó chỉ thực hiện một chức năng duy nhất; tương tự như một con dao dùng để cắt đủ mọi thứ sẽ có thể ở bất cứ hình thù nào trong khi một công cụ dùng cho vài đối tượng nhất định sẽ nên chỉ có một số hình dáng cụ thể. Chúng ta không nên bao giờ được quên là sự lựa chọn của tự nhiên có thể tác động lên mỗi phần của mỗi cơ thể sống, chỉ thông qua và cho lợi ích của nó.

Những phần chưa hoàn thiện, còn đơn sơ, như một số nhà nghiên cứu nói, và tôi tin là đúng, có xu hướng biến đổi lớn. Chúng ta sẽ còn quay trở lại chủ đề chung về các cơ quan đơn giản và bị thui chột; và ở đây tôi chỉ xin nói rằng tính biến đổi của chúng dường như là do sự vô dụng của chúng; và nhờ đó là do sự lựa chọn của tự nhiên không có quyền năng kiểm soát những sai khác trong cấu trúc của chúng. Như vậy những bộ phận thô sơ hoàn toàn là do các quy luật tăng trưởng khác nhau tác động lên, do ảnh hưởng của sự không sử dụng trong thời gian dài liên tục và do xu hướng quay trở lại đặc tính tổ tiên.

Một bộ phận, trong bất kỳ loài nào, phát triển một cách hay ở một mức độ đặc biệt, so với bộ phận đó ở trong các loài họ hàng, có xu hướng biến đổi lớn - Vài năm trước đây, tôi cảm thấy rất ngạc nhiên trước một lời nhận xét gần giống như trên, đưa ra bởi ông Waterhouse. Tôi cũng suy luận ra từ sự quan sát của giáo sư Owen về chiều dài cánh tay của con ourang-outan, dựa

vào thực tế này ông cũng đi tới kết luận tương tự. Chúng ta hầu như không có hy vọng thuyết phục được bất cứ ai tin vào tính đúng đắn của kết luận trên nếu không đưa ra một danh sách dài các bằng chứng mà tôi đã thu thập được. Đáng tiếc là những bằng chứng này không có chỗ để có thể đưa ra ở đây. Tôi chỉ có thể nói lên sự đồng tình của tôi: nó là quy luật có tính tổng quát cao. Tôi nhận thức được những nguyên nhân gây ra lỗi lầm, nhưng tôi hy vọng đã tính toán kỹ càng những lỗi lầm đó. Chúng ta nên hiểu là quy luật này không phải có thể áp dụng cho mọi bộ phận mà thường chỉ áp dụng cho bộ phận đã phát triển khi đem so sánh với bộ phận tương tự của loài họ hàng. Do đó, cánh của con dơi là một cấu trúc khác thường nhất trong lớp các loài động vật có vú; nhưng quy luật ở đây không áp dụng được; bởi vì có toàn bộ một nhóm dơi có cánh. Quy luật chỉ đúng khi mà một loài dơi nào đó có cánh phát triển theo cách đặc biệt nếu đem so sánh với các loài khác cùng chi. Quy luật này rất đúng với trường hợp của các đặc điểm về giới thứ cấp, khi thể hiện ra trong bất cứ cách bất bình thường nào. Thuật ngữ, các đặc điểm về giới thứ cấp, được sử dụng bởi ông Hunter, áp dụng cho các đặc điểm gắn với một giới tính, nhưng không liên quan trực tiếp tới ảnh hưởng của sự sinh sản. Quy luật áp dụng được cho con đực và con cái; nhưng do con cái hiếm khi cho ra các đặc điểm về giới thứ cấp đáng chú ý, nên nó ít được áp dụng đối với chúng. Việc quy luật rất dễ dàng áp dụng được trong một số trường hợp về các đặc điểm về giới thứ cấp có lẽ là do tính biến đổi lớn của các đặc điểm này, dù có hay không thể hiện ra trong cách khác thường mà tôi ít nghi ngờ. Nhưng việc quy luật của chúng ta không bị giới hạn chỉ với các đặc điểm về giới thứ cấp được thể hiện rõ ràng trong trường hợp của loài chân tơ lưỡng tính; và nói thêm là tôi rất chú ý tới lời nhận xét của ông Waterhouse trong khi nghiên cứu nhóm này. Tôi đã đi đến kết luận chắc chắn rằng quy luật hoàn toàn đúng với loài chân tơ. Trong các tác phẩm tới, tôi sẽ đưa ra một bản danh sách các trường hợp đáng chú ý; ở đây xin đưa sơ qua một ví dụ minh họa bởi vì nó cho thấy tầm áp dụng rộng nhất có thể được của quy luật. Van tim có nắp của loài lông tơ không cuống (các con hầu đá), trong mọi nghĩa của từ, là cấu trúc rất quan trọng; và chúng cực kỳ ít khác nhau thậm chí trong các chi khác nhau; nhưng trong vài loài cùng một chi, *Pyrgoma*, những van này thể hiện sự đa dạng vô cùng: những van tương đồng trong các loài khác nhau đôi khi hoàn toàn có hình dạng khác biệt; và khối lượng biến đổi trong các cá thể của vài loài lớn tới mức mà không hề quá khi nói rằng các biến thể khác nhau nhiều trong các đặc điểm của những van tim quan trọng này hơn là các loài khác của các chi riêng rẽ.

Do những con chim sống ở một nước biến đổi ở mức độ cực nhỏ, tôi đã rất chú ý tới chúng và tôi cảm thấy quy luật cũng đúng với lớp này. Tôi không thể chứng minh nó cũng đúng với cây cối, và điều này sẽ làm lung lay

ng nghiêm trọng niềm tin của tôi vào tính xác thực của quy luật nếu tính biến đổi lớn của cây không làm chúng ta gặp nhiều khó khăn để so sánh mức độ tương đối của tính biến đổi.

Khi chúng ta nhìn thấy bất cứ phần hay cơ quan nào của bất kỳ loài nào phát triển theo cách hay mức độ đặc biệt đáng chú ý, một suy diễn tương đối đúng là nó rất quan trọng đối với loài đó; tuy vậy bộ phận đó trong trường hợp này là cỗ xu hướng chịu sự biến đổi. Tại sao lại là như vậy? Nếu dựa vào quan điểm mỗi loài được tạo ra một cách độc lập, với tất cả các bộ phận của chúng như chúng ta thấy hiện nay, tôi không thể tìm ra lời giải thích. Nhưng nếu dựa vào quan điểm các nhóm loài đã bắt nguồn từ các loài khác, và được sự lựa chọn của tự nhiên cải biến, tôi nghĩ chúng ta sẽ có một chút ánh sáng. Đối với các con vật thuần chủng của chúng ta, nếu tất cả các phần hay toàn bộ con vật bị bỏ qua, và không sự lựa chọn nào được áp dụng, phần đó (ví dụ như mào của con gà Dorking) hay toàn bộ con giống sinh ra sẽ ngừng không có một đặc tính gần đồng bộ nữa. Con giống này sau đó sẽ có thể nói là bị thoái hóa. Trong các bộ phận thô sơ, và trong những bộ phận ít được chuyên môn hóa vì bất cứ lý do cụ thể nào, và có lẽ là trong nhóm đa hình dạng, chúng ta bắt gặp trường hợp tự nhiên gần như tương tự. Bởi vì đối với những trường hợp kiểu thế, sự lựa chọn của tự nhiên đã không và không thể gây tác động và do đó bộ phận này để cho tự do biến đổi. Nhưng ở đây điều mà chúng ta quan tâm hơn chính là trong các sản phẩm thuần hóa của chúng ta những điểm này, mà hiện nay đang thay đổi rất nhanh dưới tác động của sự lựa chọn liên tục, cũng rõ ràng chịu sự thay đổi. Hãy xem các con giống chim bồ câu: thật là một khối lượng khổng lồ các điểm sai khác trong mỏ của các con chim bồ câu nhào lộn khác biệt, trong mỏ và yếm thịt của các con chim bồ câu đưa thư, trong dáng đi và đuôi của chim bồ câu đuôi quạt... những điều này hiện đang thu hút sự chú ý của những người sưu tầm chim bồ câu nước Anh. Thậm chí là trong tiểu loài, như là trong giống chim bồ câu nhào lộn mặt ngắn, mọi người gặp nhiều khó khăn để nhân giống chúng gần đạt tới sự hoàn hảo, và thường thì những con chim được sinh ra có sự khác biệt lớn so với tiêu chuẩn. Chúng ta có thể nói chuẩn xác là đang có một cuộc đấu tranh liên tục diễn ra giữa, một bên, là xu hướng quay trở lại đặc điểm của các biến thể ít được chỉnh đốn, cũng như tất cả các xu hướng bẩm sinh tiến tới tính biến đổi xa hơn của mọi loại, và, với một bên, sức mạnh của sự lựa chọn thường xuyên để giữ giống thực sự. về dài hạn, sự lựa chọn sẽ là kẻ chiến thắng cuối cùng và chúng ta không trông đợi việc thất bại nhân giống một con chim có cấu trúc đơn giản như là một con chim nhào lộn thông thường từ một giống chim mặt ngắn tốt. Nhưng khi mà sự lựa chọn đang diễn ra nhanh chóng, người ta có thể luôn luôn trông đợi tính biến đổi lớn trong cấu trúc chịu sự thay đổi, gây ra bởi sự lựa chọn của con người, đôi

khi gắn liền với một giới tính này hơn là giới tính kia, bởi những nguyên nhân mà chúng ta vẫn chưa biết tới, thường là với loài giống đực, như là yếm thịt của chim bồ câu đực và điều phình to của chim bồ câu điều to.

Bây giờ chúng ta hãy đến với tự nhiên. Khi một phần phát triển theo cách cực kỳ đặc biệt trong bất cứ loài nào, so với các loài khác thuộc cùng chi đó, chúng ta có thể kết luận là phần đó đã trải qua những biến đổi vô cùng lớn kể từ giai đoạn loài đó tách ra khỏi tổ tiên chung của chi đó. Giai đoạn này hiếm khi xa xôi xét trên bất cứ mức độ nào bởi vì loài rất ít khi tồn tại hơn một thời kỳ địa chất. Những biến đổi vô cùng lớn như thể ngụ ý tính biến thiên lớn lạ thường và liên tục trong thời gian dài, liên tục được sự lựa chọn của tự nhiên tích lũy vì lợi ích của loài. Nhưng do tính biến đổi của các phần hay bộ phận phát triển đặc biệt là vô cùng lớn và liên tục trong một then gian dài mà lại chỉ trong vòng giai đoạn không quá dài, như là quy luật chung, chúng ta có lẽ sẽ vẫn trông đợi tìm thấy tính biến thiên lớn hơn trong những phần như thể khi so sánh với các phần khác của tổ chức, những phần hầu như không thay đổi trong một giai đoạn dài hơn. Và tôi tin đây đúng là như vậy. Tôi không thấy có lý do gì để nghi ngờ rằng cuộc đấu tranh giữa một bên là sự lựa chọn của tự nhiên với một bên là xu hướng quay trở lại và tính biến đổi theo thời gian sẽ ngừng lại; và rằng đa số các bộ phận phát triển khác thường có thể bị giữ không biến đổi nữa. Vì vậy khi một bộ phận, cho dù bất bình thường, được di truyền lại trong điều kiện gần như nguyên trạng cho nhiều con cháu biến đổi, giống như trường hợp cánh của con dơi, theo như lý thuyết của tôi, nó phải đã tồn tại trong một giai đoạn cực kỳ dài trong tình trạng hầu như không đổi; và do đó nó không hề biến đổi nhiều hơn các cấu trúc khác. Chính là trong các trường hợp mà sự biến đổi khá gần đây và vô cùng lớn chúng ta phải tìm ra tính biến đổi có thể sinh ra, như ta có thể gọi nó như vậy, hiện vẫn tồn tại ở mức độ cao. Bởi vì trong trường hợp này, tính biến đổi sẽ hiếm khi cho đến nay đã bị ấn định lại bởi sự lựa chọn liên tục của các cá thể biến đổi theo và mức độ cách đòi hỏi, và bởi sự loại bỏ liên tục những cá thể có xu hướng quay trở lại điều kiện trước đó và ít biến đổi.

Nguyên lý được bao gồm trong các lời nhận xét này có thể được mở rộng. Mọi người đều biết những đặc tính cụ thể biến đổi nhiều hơn đặc tính chi. Tôi sẽ giải thích điều này bằng một ví dụ đơn giản. Nếu loài nào đó trong một chi lớn của cây có những bông hoa màu xanh và loài khác có hoa màu đỏ, màu sắc sẽ chỉ là đặc điểm riêng biệt và sẽ chẳng có ai ngạc nhiên nếu một cây hoa màu xanh chuyển hóa thành một cây hoa màu đỏ hoặc ngược lại; nhưng nếu toàn bộ loài có hoa màu xanh, thì đặc điểm đó sẽ là đặc điểm của loài, và sự biến đổi của nó sẽ trở thành điều kỳ lạ. Tôi sử dụng ví dụ này bởi vì sự giải thích cho trường hợp này là không thể ứng dụng. Hầu hết các

nhà tự nhiên học đều công nhận đặc điểm riêng rẽ biến đổi nhiều hơn đặc điểm chi bởi vì chúng được lấy từ những phần kém quan trọng hơn về mặt chức năng cơ thể so với những chức năng mà thường được sử dụng để phân lớp các chi. Tôi tin là lời giải thích này đúng một phần, dù chỉ là gián tiếp. Tôi sẽ còn quay trở lại chủ đề này trong chương về Phân loại. Chúng ta sẽ phí công nếu đưa ra bằng chứng để ủng hộ lời phát biểu trên: đặc điểm riêng rẽ biến đổi nhiều hơn đặc điểm loài. Nhưng tôi đã nhiều lần ghi chú trong các tác phẩm về lịch sử tự nhiên khi một tác giả ngạc nhiên nhận xét một bộ phận hay phần quan trọng nào đó, mà thông thường bất biến trong toàn bộ các nhóm lớn của loài, khác biệt đáng kể so với các loài họ hàng, tức là nó cũng đã biến đổi trong các cá thể của vài loài. Thực tế này cho thấy một đặc tính, thường mang giá trị loài, khi nó bị mất dần giá trị và trở thành đặc điểm riêng biệt, sẽ trở nên biến thiên, cho dù tầm quan trọng sinh lý vẫn như cũ. Một vài điều tương tự cũng có thể áp dụng cho các đặc tính quái dị; ít nhất thì ông Is. Geoffroy St Hilaire có vẻ như không nghi ngờ một bộ phận thông thường càng biến đổi trong các loài khác biệt của cùng một nhóm, thì nó càng chịu ảnh hưởng của những bất thường cá biệt.

Dựa vào quan điểm thông thường là mỗi loài đã được tạo thành một cách riêng rẽ, tại sao phần đó của cấu trúc, khác so với phần tương tự của loài được sáng tạo đồng lập thuộc cùng chi lại biến đổi nhiều hơn những phần giống nhau trong vài loài? Tôi không thấy sự giải thích hợp lý nào có thể được đưa ra. Nhưng nếu dựa vào quan điểm loài chỉ là các biến thể nổi bật và cố định, chúng ta có thể chắc chắn tìm thấy chúng vẫn thường tiếp tục biến đổi các phần trong cấu trúc của chúng mà đã biến đổi trong vòng một giai đoạn khá gần đây, và do vậy mà tiến tới biến đổi. Hay phát biểu trường hợp này theo cách khác: những điểm mà tại đó tất cả các loài của một chi giống nhau, và tại đó chúng khác biệt so với loài của một chi nào đó, được gọi là đặc điểm của loài; và các đặc điểm chi chung này tôi cho là gây ra bởi chúng có cùng tổ tiên, bởi vì nó hiếm khi xảy ra sự lựa chọn của tự nhiên sẽ biến đổi vài loài, phù hợp ít nhiều với các thói quen khác biệt lớn, trong cách hoàn toàn tương tự: và những cái được gọi là đặc điểm chi đã được di truyền từ một giai đoạn cách biệt, kể từ giai đoạn đó khi loài lần đầu tiên tách ra khỏi tổ tiên chung, và sau đó không biến đổi hay tiến tới sự biến đổi ở bất cứ mức độ nào cho dù là nhỏ nhất. Khó có khả năng là chúng biến đổi như ngày nay. Mặt khác, những điểm loài này sai lệch với loài khác thuộc cùng chi được gọi là các đặc điểm cá biệt; và do những đặc điểm cá biệt đã biến đổi và tiến tới biến đổi trong vòng giai đoạn của sự tách nhánh của loài từ tổ tiên chung, chúng có thể vẫn còn biến đổi ở mức độ nào đó -ít nhất là biến thiên hơn so với các phần của tổ chức mà trong một giai đoạn rất dài không biến đổi.

Trong mỗi quan hệ với chủ đề hiện tại, tôi chỉ đưa ra hai nhận xét nữa. Tôi nghĩ chúng ta sẽ phải thừa nhận, không cần tôi đi vào chi tiết giải thích, rằng các đặc điểm giới tính thứ cấp là mang tính biến thiên cao; và cũng phải thừa nhận loài của cùng nhóm khác nhau lớn hơn trong các đặc điểm giới tính thứ cấp hơn là các phần khác của tổ chức của chúng; ví dụ đem so sánh khối lượng khác nhau giữa các con giống đực ở bộ gà, mà trong chúng các đặc điểm giới tính thứ cấp được biểu hiện rất rõ, với khối lượng khác nhau của con giống cái và tính xác thực của quan niệm này sẽ được chứng minh.

Nguyên nhân của tính biến đổi ban đầu là không hề hiển hiện, nhưng chúng ta có thể thấy tại sao những đặc điểm này không bị cố định lại giống như các phần khác của tổ chức; vì các đặc điểm giới tính thứ cấp đã được tích tụ bởi sự lựa chọn về giới tính ít cứng nhắc hơn trong ảnh hưởng của nó so với sự lựa chọn thông thường, vì nó không bắt buộc phải mang lại cái chết. Cho dù nguyên nhân nào đi chăng nữa gây ra tính biến đổi của các đặc điểm giới tính thứ cấp, như chúng biến đổi mạnh mẽ, sự lựa chọn giao phối sẽ có tầm ảnh hưởng rộng lớn, và nhờ đó có thể đã sẵn sàng thành công trong việc ban cho loài thuộc cùng nhóm một khối lượng khác biệt lớn hơn trong các đặc điểm giới tính thứ cấp khi so với các phần khác của cấu trúc.

Một thực tế đáng chú ý là các đặc điểm giới tính thứ cấp giữa hai giới tính của cùng loài thường được thể hiện ra trong các phần giống nhau của tổ chức mà trong đó những loài khác biệt thuộc một chi khác nhau. Tôi xin đưa ra hai ví dụ minh họa cho thực tế này. Ví dụ đầu tiên mà tôi vô tình thu thập được; và do những điểm sai khác trong các trường hợp này là rất khác thường, nên mỗi quan hệ khó có thể là ngẫu nhiên, số lượng tương tự các đốt xương trong tự cốt cổ chân là đặc điểm chung của những nhóm rất lớn của con gián, nhưng trong con Engidae, như ông Westwood đã quan sát, số đốt biến đổi lớn, và số đốt tương tự khác biệt trong hai giới tính của cùng loài: một lần nữa trong loài động vật Hymenoptera hay đào bới, cấu tạo cánh là một đặc điểm quan trọng nhất bởi vì nó là đặc điểm chung của những nhóm lớn, nhưng ở những chi nhất định, cấu tạo này khác biệt trong các loài khác biệt; và tương tự vậy trong hai giới tính của một loài. Mỗi quan hệ này có ý nghĩa rõ ràng xét trên quan điểm của tôi về chủ đề này. Tôi quan sát tất cả loài của cùng một chi rõ ràng bắt nguồn từ cùng tổ tiên, giống như hai giới tính của bất cứ loài nào. Kết quả là, bất cứ phần nào của cấu trúc của loài tổ tiên chung, hoặc là của con cháu sinh sớm hơn, trở nên biến đổi, những sự thay đổi của phần này sẽ, rất có khả năng là như thế, là những lợi thế mang lại bởi sự lựa chọn của tự nhiên và của giới tính, nhằm làm thích nghi loài với nơi ở của chúng trong thế giới tự nhiên, và tương tự vậy giúp hai giới tính của cùng loài thích nghi với nhau và làm cho con đực và con cái có thói quen riêng, và các con đực cạnh tranh với nhau để làm chủ con cái.

Cuối cùng, tôi kết luận tính biến đổi lớn hơn của các đặc điểm cụ thể hay những đặc điểm phân biệt loài này với loài khác so với đặc điểm chi, hay những đặc điểm mà các loài đều có; rằng tính biến đổi thường xuyên nhất của bất cứ phần nào được phát triển hết sức đặc biệt trong một loài khi đem so sánh với phần tương tự của đồng loại; và mức độ không lớn của tính biến đổi trong một phần; cho dù nó có thể biến đổi đặc biệt như thế nào đi chăng nữa, nếu đặc điểm này là chung cho cả nhóm loài; rằng tính biến đổi lớn của các đặc điểm giới tính thứ cấp, và khối lượng khác nhau không lồ trong cùng đặc điểm giữ các loài họ hàng gần gũi; rằng các khác biệt giới tính thứ cấp và cụ thể thông thường thường biểu hiện ở trên cùng bộ phận của tổ chức - tất cả các nguyên lý này đều có mối liên quan với nhau. Tất cả đều chủ yếu là do các loài của cùng một nhóm là con cháu chung của một loài tổ tiên, mà chúng được di truyền nhiều đặc điểm giống nhau; những phần gần đây biến đổi nhiều thì sẽ tiếp tục biến đổi hơn là các phần đã được di truyền từ lâu và đã không biến đổi nữa; sự lựa chọn của thiên nhiên, theo quỹ đạo thời gian, ít nhiều hoàn toàn thắng thế trước xu hướng quay trở lại và trước tính biến đổi xa hơn; sự lựa chọn giao phối ít cứng nhắc hơn sự lựa chọn thông thường; và những biến đổi trong cùng bộ phận đã được sự lựa chọn của tự nhiên và sự lựa chọn giao phối tích tụ và do đó thích nghi với giới tính thứ cấp, và với mục đích cụ thể thông thường.

Những loài khác nhau cho thấy những biến đổi tương đồng; và một biến thể của một loài thường được thừa hưởng vài đặc điểm của loài họ hàng hay quay trở về các đặc điểm của tổ tiên - Những nhận xét này đúng với hầu hết các giống thuần chủng của chúng ta. Những giống chim bồ câu khác biệt nhất, trong những nước xa nhau nhất, thể hiện tiểu biến thể với bộ lông vũ ngược trên đỉnh đầu và lông ở chân- Các đặc điểm mà không hề có ở loài chim bồ câu núi nguyên thủy; chúng sau này là những biến đổi tương đồng trong hai hay nhiều giống khác biệt. Sự xuất hiện thường xuyên của mười bốn thậm chí là mười sáu đôi lông vũ ở con chim bồ câu điều to, có thể được coi là một sự thay đổi bình thường ở giống khác, những con chim bồ câu đuôi quạt. Tôi mặc định không ai sẽ nghi ngờ tất cả các biến đổi tương đồng dạng đó là do vài giống chim bồ câu đã được di truyền từ một cha mẹ chung cùng thể trạng cùng xu hướng biến đổi khi bị tác động bởi những nhân tố giống nhau chưa được biết tới. Trong vương quốc các loài thực vật, chúng ta có một trường hợp của biến đổi tương đồng, trong các cuống phát triển hay rễ cây, như vẫn thường được gọi, của tumip Thụy Sĩ và Ruta бага, những cây mà một số nhà thực vật học xếp chúng vào dạng các biến thể được tạo ra từ một cha mẹ chung: nếu không phải là như vậy, thì trường hợp sẽ được coi là một trong những biến đổi tương đồng của hai loài được gọi là riêng biệt; và loài thứ ba có thể được thêm vào chúng, đó là, cây củ cải phổ biến. Nếu

theo quan điểm phổ thông là các loài được tạo ra một cách độc lập, chúng ta sẽ phải coi tính tương đồng trong các cuống phát triển của ba loài cây, không phải gây ra bởi vera causa của cộng đồng các con cháu, và một xu hướng hệ quả biến đổi theo cách tương tự, mà gây ra bởi ba sự sáng tạo riêng rẽ nhưng lại quan hệ chặt chẽ với nhau.

Tuy nhiên, đối với các con chim bồ câu, chúng ta có một trường hợp khác, đó là sự xuất hiện không thường xuyên của tất cả các giống của chim màu xanh đá hoa acđoa với hai sọc đen trên cánh, phao câu trắng, một kẻ sọc ở phần cuối của đuôi với lông bên ngoài màu trắng. Vì tất cả các dấu hiệu này là đặc điểm của cha mẹ bồ câu núi, tôi mặc định không ai nghi ngờ đây là trường hợp của sự quay trở lại đặc điểm tổ tiên, và không có sự biến đổi tương đồng mới xuất hiện trong vài giống này. Chúng ta có thể nghĩ tôi tự tin đi đến kết luận này, bởi vì như chúng ta đã thấy, những dấu hiệu màu sắc đó rất hay xuất hiện rõ ràng ở những con chim lai của hai giống có màu sắc riêng biệt; trong trường hợp này, môi trường sống bên ngoài không hề gây ra tác động tới sự tái xuất hiện màu xanh đá hoa acđoa, với một vài điểm, trên cả ảnh hưởng của tác động lai ghép tới các quy luật di truyền.

Một điều chắc chắn sẽ làm mọi người ngạc nhiên là các đặc điểm sẽ xuất hiện trở lại sau nhiều năm biến mất, có lẽ là tới hàng trăm thế hệ. Nhưng khi một giống đã được dù chỉ một lần lai ghép với giống khác, đưa con đôi khi có xu hướng, trong đặc điểm, quay trở lại đặc điểm của loài lai ghép sau nhiều thế hệ - có người nói là mười hai thế hệ, thậm chí là nhiều hơn nữa. Sau mười hai thế hệ, tỷ lệ máu, sử dụng như là một thuật ngữ chung, của bất cứ con chim gốc nào, chỉ là 1 trong 2048; như chúng ta thấy mọi người nhìn chung đều tin xu hướng quay trở lại được chính tỷ lệ máu nhỏ ngoại lai này duy trì.

Trong một giống không bị lai, nhưng cả cha mẹ nó đều bị mất đi vài đặc điểm nhất định nào đó của cá thể gốc, xu hướng, dù mạnh hay yếu, quay trở lại đặc điểm đã mất đó có thể (khả năng xảy ra là rất bé), như chúng ta trước đó đã nhận xét, rằng chúng ta có thể nhìn thấy điều ngược lại, được truyền lại cho hầu hết bất cứ số lượng nào của các thế hệ. Khi một đặc điểm không xuất hiện ở một con giống nhưng lại xuất hiện trở lại sau rất nhiều thế hệ, giả thuyết có khả năng xảy ra nhất, không phải là con coán đột nhiên giống với tổ tiên cách đó hàng trăm thế hệ, mà trong mỗi thế hệ kế tiếp nhau, xu hướng sản sinh các đặc điểm đang bị nghi ngờ đó trong điều kiện thuận lợi chưa được biết tới cuối cùng chiếm được vị trí quyền lực. Ví dụ, trong mỗi thế hệ chim bồ câu có lông tơ, những con mà hiếm khi sinh ra chim bồ câu màu xanh và có sọc đen, trong mỗi thế hệ có một xu hướng ở bộ lông chim khoác

lên mình màu đỏ. Quan điểm này mang tính giả thiết, nhưng có thể được một số thực tế ủng hộ; và tôi không thấy tính không thể trừu tượng trong xu hướng sản sinh ra bất cứ đặc điểm nào được kế thừa trong vô số các thế hệ hơn là trong các bộ phận thô sơ hay vô dụng, như chúng ta đều biết chúng là như thế, do đó, được di truyền lại. Thật vậy, đôi khi chúng ta chỉ thấy một xu hướng sản sinh ra bộ phận hoặc cơ quan đơn giản được di truyền lại: ví dụ trong cây hoa mõm chó thông thường (*Antirrhinum*) nhị hoa thứ năm có cấu trúc thô sơ thường hay xuất hiện nhiều tới mức mà cây này chắc chắn đã phải có một xu hướng truyền lại để tạo ra nó.

Theo như lý thuyết của tôi, do tất cả các loài thuộc cùng một chi được giả định là con cháu chung bố mẹ, chúng ta có thể trông đợi chúng thỉnh thoảng biến đổi theo cách tương tự nhau: sao cho một biến thể của một loài có thể giống với, trong một vài đặc điểm, loài khác; loài này theo quan điểm của tôi chỉ là một biến thể nổi bật và thường xuyên. Những đặc điểm nhờ đó có được có thể là không quan trọng bởi vì tất cả sự xuất hiện của các đặc điểm quan trọng sự chịu sự điều chỉnh của quá trình lựa chọn của tự nhiên, tuân theo tính cách đa dạng của các loài, và sẽ không bị để mặc cho tác động chung của điều kiện sống và của một thể trạng tương tự được kế thừa. Nó có thể được giải thích rõ hơn là các loài trong cùng chi một lúc nào đó sẽ thể hiện xu hướng quay trở lại đặc điểm đã mất của tổ tiên. Tuy nhiên vì chúng ta không bao giờ biết chính xác đặc điểm chung của loài tổ tiên của một nhóm, chúng ta không thể phân biệt được hai trường hợp này; chẳng hạn như nếu chúng ta không biết rằng loài chim bồ câu núi không có lông ở chân hay lông cong trên đỉnh đầu, chúng ta đã sẽ không thể nói liệu những đặc hơn là trong các bộ phận thô sơ hay vô dụng, như chúng ta đều biết chúng là như thế, do đó, được di truyền lại. Thật vậy, đôi khi chúng ta chỉ thấy một xu hướng sản sinh ra bộ phận hoặc cơ quan đơn giản được di truyền lại: ví dụ trong cây hoa mõm chó thông thường (*Antirrhinum*) nhị hoa thứ năm có cấu trúc thô sơ thường hay xuất hiện nhiều tới mức mà cây này chắc chắn đã phải có một xu hướng truyền lại để tạo ra nó.

Theo như lý thuyết của tôi, do tất cả các loài thuộc cùng một chi được giả định là con cháu chung bố mẹ, chúng ta có thể trông đợi chúng thỉnh thoảng biến đổi theo cách tương tự nhau: sao cho một biến thể của một loài có thể giống với, trong một vài đặc điểm, loài khác; loài này theo quan điểm của tôi chỉ là một biến thể nổi bật và thường xuyên. Những đặc điểm nhờ đó có được có thể là không quan trọng bởi vì tất cả sự xuất hiện của các đặc điểm quan trọng sự chịu sự điều chỉnh của quá trình lựa chọn của tự nhiên, tuân theo tính cách đa dạng của các loài, và sẽ không bị để mặc cho tác động chung của điều kiện sống và của một thể trạng tương tự được kế thừa. Nó có

thể được giải thích rõ hơn là các loài trong cùng chi một lúc nào đó sẽ thể hiện xu hướng quay trở lại đặc điểm đã mất của tổ tiên. Tuy nhiên vì chúng ta không bao giờ biết chính xác đặc điểm chung của loài tổ tiên của một nhóm, chúng ta không thể phân biệt được hai trường hợp này; chẳng hạn như nếu chúng ta không biết rằng loài chim bồ câu núi không có lông ở chân hay lông cong trên đỉnh đầu, chúng ta đã sẽ không thể nói liệu những đặc điểm trên các con giống thuần hóa của chúng ta là những đặc điểm lặp lại hay chỉ là sự biến đổi tương đồng; nhưng chúng ta đã có thể suy luận màu xanh chính là trường hợp của sự quay trở lại, dựa trên số lượng các dấu hiệu có mối liên hệ với màu xanh, và cái mà nó không xuất hiện, tất cả có thể xuất hiện cùng nhau từ biến đổi đơn giản. Hơn nữa, chúng ta có thể đã suy luận ra, dựa trên màu xanh và dấu hiệu rất hay xuất hiện khi những con giống riêng rẽ có màu sắc đa dạng được lai với nhau. Với lý do này, mặc dù trong trường hợp của tự nhiên chúng ta không thể chứng tỏ rõ ràng trường hợp nào là sự quay trở lại các đặc điểm đã mất của tổ tiên, và trường hợp nào là những biến đổi mới những tương đồng, song theo lý thuyết của tôi, chúng ta sẽ phải đôi khi tìm ra đứa con biến đổi của một loài có đặc điểm (hoặc là từ sự quay trở lại hoặc là từ những biến đổi tương đồng) đã xuất hiện trong một số thành viên cùng nhóm. Và điều này không thể bị nghi ngờ là đã tồn tại trong tự nhiên.

Một phần đáng kể khó khăn trong việc nhận ra một loài thay đổi trong hệ thống các tác phẩm của chúng ta là do các biến thể của nó giống với một số biến thể của loài khác cùng chi. Một danh sách khá dài cũng có thể đưa ra về các dạng thức trung gian giữa hai dạng thức khác nhau mà bản thân chúng, đáng nghi ngờ, được xếp vào hoặc là loài hoặc là biến thể; và điều này, trừ khi tất cả chúng thực sự là các loài được tạo ra một cách độc lập, cho thấy rằng con đang biến đổi đã có những đặc điểm nào đó của con khác để sau đó tạo ra dạng thức trung gian. Những phần hay bộ phận của một đặc điểm đồng nhất và quan trọng đôi khi biến đổi để thu được, ở mức độ nào đó, đặc điểm của cùng bộ phận hay cơ quan giống thể trong một loài họ hàng, cung cấp cho chúng ta bằng chứng tốt nhất. Tôi đã thu thập được một danh sách dài của những trường hợp như vậy; và cũng như trước đó, ở đây tôi không thể đưa danh sách này ra được. Tôi chỉ có thể nhắc lại là những trường hợp như thế chắc chắn đã xuất hiện và đối với tôi là rất rõ ràng.

Tuy thế tôi vẫn sẽ đưa ra một trường hợp đầy tò mò và phức tạp, không hẳn như tác động một đặc điểm quan trọng, nhưng dựa trên việc xuất hiện ở một vài loài thuộc cùng chi, một phần trong điều kiện thuần hóa, một phần trong tự nhiên. Nó, không thể chối cãi được, là trường hợp của sự quay trở lại. Con lừa thường có những sọc ngang nổi bật trên chân của nó, giống như những

sọc trên chân của con ngựa vằn: mọi người khẳng định rằng chúng là rõ rệt nhất ở con lừa con, và dựa trên những nghiên cứu tôi đã tiến hành, tôi tin điều khẳng định này là đúng. Người ta cũng xác nhận sọc vằn trên vai đôi khi trở thành hai. Sọc vằn trên vai chắc chắn sẽ biến đổi trong chiều dài và hình dạng của nó. Một con lừa trắng, không phải do bạch tạng được miêu tả hoặc là không có xương sống hoặc không có sọc ngang trên vai; và những sọc này đôi khi rất mờ nhạt, hoặc hoàn toàn biến mất, ở những con lừa màu đen. Người ta nói là đã nhìn thấy con koulan của vùng Pallas có sọc vai đôi. Con hemionus không có sọc vai; nhưng có dấu tích của nó, như ông Blyth và những người khác miêu tả, đôi khi xuất hiện và tôi đã được đại tá Poole cho biết những con lừa con của loài này thường có sọc ở chân và sọc mờ trên vai. Con lừa vằn, cho dù rất rõ ràng có những sọc giống như loài ngựa vằn, lại không có sọc ở chân; nhưng tiền sỹ Gray đã tìm thấy một loài có sọc vằn rõ rệt trên khuỷu chân sau.

Nói về loài ngựa, tôi đã thu thập được những trường hợp của các sọc vằn ở nước Anh trong các con ngựa giống khác biệt nhất, và của tất cả màu sắc; những sọc ngang ở trên chân không phải là hiếm ở những con ngựa nâu xám, ngựa bé nâu xám, và trong một ví dụ ở cây hạt dẻ; sọc vai mờ đôi khi được tìm thấy ở những con ngựa nâu xám; và tôi nhận ra một vết tích trong ngựa hồng. Con trai tôi đã kiểm tra kỹ càng và miêu tả cho tôi về một con ngựa kéo xe nâu xám của nước Bỉ có một sọc đôi và các sọc ở chân; và một người, mà tôi có thể hoàn toàn tin tưởng, đã xem xét một con ngựa nâu xám Welch có ba sọc ngắn song song trên mỗi vai.

Ở vùng tây bắc Ấn Độ, giống ngựa Kattywar nói thường hay có các sọc đến nổi mà, như tôi nghe từ đại tá Poole, người đã kiểm tra ngựa giống cho chính phủ Ấn Độ, một con ngựa không có các sọc thì không được coi là ngựa lai thuần chủng. Lưng luôn có sọc vằn, chân có sọc dọc; và sọc vai đôi khi là sọc đôi nhưng cũng có khi là sọc ba, là hiện tượng bình thường, phổ biến; hơn thế nữa, phần bên mặt của chúng cũng đôi khi có sọc kẻ. Những sọc này hiện rõ nhất ở các con ngựa con và có khi lại hoàn toàn biến mất ở những con ngựa già. Đại tá Poole đã nhìn thấy cả ngựa Kattywar màu xám và hồng có kẻ sọc khi mới chào đời. Tôi cũng có lý do để nghi ngờ, dựa trên những thông tin ông W. W. Edwards cung cấp cho tôi, là với loài ngựa đua nước Anh, những vết vằn trên lưng thường hay xuất hiện trên ngựa con hơn là trên ngựa đã hoàn toàn trưởng thành. Ở đây, không cần đi vào chi tiết hơn nữa, tôi có thể phát biểu rằng tôi đã thu thập được các thực tế chứng minh sự tồn tại những sọc vằn trên vai và chân của các giống ngựa rất khác biệt, tại nhiều nước từ nước Anh cho tới phía đông Trung Quốc; từ Na-Uy ở phía bắc cho tới quần đảo Malay ở phía Nam. Ở mọi nơi trên thế giới, những sọc này hay

xuất hiện nhất ở những con ngựa nâu xám và con ngựa nhỏ nâu xám; khi dùng từ nâu xám là một dải các màu sắc đã được bao gồm, từ màu nâu và đen tới màu kem.

Tôi nhận thức rằng đại tá Hamilton Smith, người đã viết về chủ đề này tin rằng vài con ngựa giống bắt nguồn vài loài nguyên thủy, một trong số đó, loài ngựa nâu xám có sọc vằn; và rằng những đặc điểm miêu tả ở trên tất cả đều là do những lai ghép từ xa xưa với giống nâu xám. Nhưng tôi không hoàn toàn thỏa mãn với lý thuyết này và không cảm thấy yên tâm khi áp dụng nguyên lý này vào các giống khác biệt, chẳng hạn như giống ngựa kéo xe Bi, ngựa con Welch, ngựa khỏe chân ngắn, ngựa đua cao Kattywar... sống ở những nơi xa nhau nhất trên thế giới.

Bây giờ chúng ta hãy xem đến ảnh hưởng của sự lai giống giữa vài loài thuộc chi ngựa. Ông Rollin khẳng định rằng con la thông thường lai từ lừa và ngựa đặc biệt hay có các vệt sọc trên chân của nó. Tôi đã có lần nói một con la với chân có nhiều vệt sọc đến mức mà bất kỳ người nào ban đầu cũng sẽ nghĩ nó phải là con của một con ngựa vằn; và ông W. C. Martin, trong các bài viết tuyệt vời của ông về ngựa, đã miêu tả hình dáng tương tự như một con la. Trong bốn bức tranh màu, mà tôi đã được xem, về con vật lai giữa lừa và ngựa vằn, cái chân có vạch sọc rõ ràng hơn là trên phần còn lại của cơ thể; và một trong số chúng có một vạch đôi. Trong con lai nổi tiếng của bá tước Moreton, lai từ con ngựa cái màu hạt dẻ với con lừa vằn đực, ngựa con lai, thậm chí là ngựa con thuần chủng sau đó sinh ra từ một con ngựa cái với con ngựa đen giống đực Ả-rập, có sọc còn rõ hơn ở chân so với con lừa vằn thuần chủng. Cuối cùng, đây là một trường hợp đáng chú ý nhất khác, một con lai đã được tiến sỹ Gray miêu tả (và ông đã nói cho tôi biết rằng ông biết một trường hợp thứ hai) lai từ một con lừa và một con hemionus; và mặc dù con lừa hiếm khi có sọc ở chân và con hemionus không có và thậm chí không có một sọc nào, thế mà con lai này đều có sọc ở bốn chân và ba sọc ngắn ở vai giống như trên con ngựa con nâu xám Welch, và thậm chí có những sọc giống như sọc của ngựa vằn ở hai bên mặt. Với thực tế cuối cùng này, tôi bị thuyết phục rằng không một sọc màu nào xuất hiện từ cái thường được gọi là sự ngẫu nhiên, rằng với sự xuất hiện của những sọc trên mặt con vật lai này từ lừa và hemionus, tôi buộc phải hỏi đại tá Poople liệu những sọc trên mặt như vậy có bao giờ xuất hiện trong những giống ngựa Kattywar và câu trả lời là có.

Bây giờ chúng ta phải nói gì trước các thực tế này? Chúng ta thấy vài giống ngựa cực kỳ khác biệt trong chi họ ngựa, thông qua những thay đổi đơn giản, có những vạch ở chân giống như ngựa vằn hay có vạch ở trên vai giống như

con lừa. Trong loài ngựa chúng ta thấy xu hướng này khỏe khi màu nâu xuất hiện và một sắc màu tiến tới màu của gam màu chung của các loài khác trong họ đó. Sự xuất hiện của các sọc không đi kèm với bất cứ thay đổi nào của dạng thức hay với bất cứ đặc điểm mới nào. Chúng ta thấy xu hướng xuất hiện sọc được thể hiện mạnh mẽ nhất ở những con lai giữa vài loài của các loài khác nhau nhất. Bây giờ chúng ta hãy xem xét trường hợp của vào con chim bồ câu giống; chúng là con cháu của một con bồ câu (bao gồm hai hay ba tiểu loài hay loài theo khu vực địa lý) có màu xanh với những sọc rõ ràng và các dấu hiệu khác; và khi bất kỳ con giống nào, thông qua sự thay đổi đơn giản có sắc màu xanh đó, những sọc dọc này và các dấu hiệu khác chắc chắn sẽ xuất hiện lại; nhưng không có bất cứ thay đổi nào khác của hình thức hay đặc điểm. Khi những con giống lâu đời nhất và đạt tiêu chuẩn nhất có nhiều màu sắc khác nhau được lai ghép, chúng ta thấy một xu hướng mạnh mẽ cho sắc màu xanh và có sọc và các dấu hiệu tái xuất hiện ở các con lai. Tôi đã phát biểu rằng giả thiết dễ có khả năng xảy ra nhất để giải thích cho sự tái xuất hiện các đặc điểm từ rất xa xưa rồi là - có một xu hướng trong các con nhỏ của mỗi thế hệ kế tạo lại các đặc điểm đã bị mất từ lâu, và rằng xu hướng, nguyên nhân vẫn chưa được biết tới, đôi khi thắng thế. Và chúng ta đã thấy trong một vài loài ngựa cùng họ, những sọc vẫn hoặc là rõ hơn hoặc là hay xuất hơn trong các con bé hơn là trong các con già. Chúng ta hãy nhớ lại các con chim bồ câu giống, một số con đã tạo ra trong nhiều thế kỷ loài thực sự; và một trường hợp không sai khác tí gì của loài họ ngựa! Đối với bản thân tôi, tôi dám tin tưởng nhìn lại hàng nghìn, hàng nghìn thế hệ trước, và tôi thấy một con vật có sọc giống như ngựa vằn nhưng có lẽ nếu không phải thế thì có cấu trúc rất khác biệt, cha mẹ chung của các con ngựa thuần hóa của chúng ta liệu có đúng hay không, chúng bắt nguồn từ loài nguyên thủy, của con lừa, con hemionus, con lừa vằn và con ngựa vằn.

Ai mà tin rằng mỗi loài được tạo ra riêng biệt sẽ, tôi đoán là như vậy, khẳng định rằng mỗi loài đã được tạo ra với xu hướng dễ biến đổi, cả trong điều kiện tự nhiên và trong điều kiện thuần dưỡng, theo cách đặc biệt này, khiến cho chúng có sọc giống như các loài khác thuộc cùng họ; và rằng mỗi loài đã được tạo ra với một xu hướng mạnh, khi lai ghép với các loài sinh sống ở vùng đất xa xôi trên trái đất, để sản sinh ra những con giống, trong các sọc vằn, không phải với cha mẹ chúng mà với các loài khác cùng họ. Để chấp nhận quan điểm này, như đối với tôi, là để loại bỏ đi một nguyên nhân thực mà không thực hay ít nhất vẫn chưa được biết đến. Nó làm cho các tác phẩm của Chúa chỉ là những sự bắt chước và lừa đảo; tôi suýt tí nữa tin cùng với những người theo nguồn gốc vũ trụ rằng các thân sò hóa thạch không bao giờ sống nhưng đã được tạo ra trong đá và bắt chước thân sò bây giờ đang sống trên bờ biển.

Tổng kết - Sự hiểu biết của chúng ta về các quy luật biến đổi là rất ít. Không chỉ trong một trường hợp mà trong hàng trăm trường hợp chúng ta có thể cố tình gán ghép lý do tại sao phần này hay phần kia biến đổi ít hơn hoặc nhiều hơn so với phần tương tự của bố mẹ. Nhưng mỗi khi chúng ta có phương cách để so sánh, các quy luật tương tự dường như đã có tác động trong việc tạo ra các khác biệt nhỏ hơn giữa các biến thể của cùng loài, và các điểm khác biệt lớn hơn giữa các loài cùng chi. Điều kiện sống bên ngoài, chẳng hạn như khí hậu và thức ăn... có vẻ như đã gây ra những hiệu chỉnh nhỏ. Thói quen trong việc tạo ra các sai khác thể trạng và sự sử dụng làm mạnh thêm và sự không sử dụng làm yếu đi các phần hay bộ phận, có vẻ như có ảnh hưởng quan trọng hơn. Các phần tương ứng nhau có xu hướng biến đổi theo cách tương tự nhau và chúng có xu hướng tụ hợp lại. Các điểm chỉnh đổi của những phần cứng và trong các phần bên ngoài đôi khi ảnh hưởng đến các phần mềm hơn và ở bên trong. Khi một phần phát triển mạnh có lẽ nó có xu hướng hút các chất dinh dưỡng từ các phần dính với nó; và mọi bộ phận của cấu trúc mà có thể được giữ lại mà không gây ra sự diệt vong của cá thể sẽ được giữ lại. Những thay đổi của cấu trúc tại giai đoạn phát triển ban đầu sẽ thông thường ảnh hưởng tới các phần được phát triển kết tiếp và có rất nhiều

mối quan hệ tăng trưởng khác trong tự nhiên mà chúng ta không thể hiểu hết hoàn toàn. Các bộ phận phức tạp biến đổi trong số lượng và trong cấu trúc, có lẽ nổi lên từ các bộ phận đã không được chuyên môn hóa để thực hiện một chức năng cụ thể khiến cho các biến đổi của chúng bị sự lựa chọn của tự nhiên kiểm soát chặt chẽ. Có lẽ là cũng do cùng nguyên nhân này các cơ thể sống bé có cấu tạo đơn giản trong tự nhiên biến đổi nhiều hơn là những cơ thể sống mà toàn bộ cơ quan tổ chức của chúng đã được chuyên môn hóa cao hơn, và có cấu trúc phức tạp hơn. Những bộ phận thô sơ, do không được sử dụng sẽ bị sự lựa chọn của thiên nhiên bỏ qua, và do đó có lẽ biến đổi. Những đặc điểm riêng biệt - tức là những đặc điểm trở nên khác nhau kể từ khi vài loài thuộc cùng một chi bắt đầu tách ra từ cha mẹ chung - là biến đổi nhiều hơn các đặc điểm chi hay những đặc điểm mà đã được di truyền lại từ lâu, và không thay đổi trong cùng giai đoạn đó. Trong các nhận định này, chúng tôi muốn nói đến các bộ phận hay phần đặc biệt vẫn còn đang biến đổi bởi vì chúng gần đây mới biến đổi và do đó trở nên khác nhau nhưng như chúng ta cũng đã thấy ở chương hai là chính nguyên lý đó áp dụng cho tất cả các cá thể; bởi vì ở một nơi mà nhiều loài thuộc cùng một chi được tìm thấy - tức là nơi mà có số lượng các biến đổi và sự khác biệt trước đó, hay là nơi mà sự sản xuất ra các dạng thức cụ thể mới vẫn đang tiếp tục hoạt động hiệu quả - thì trung bình chúng ta tìm ra các biến thể hay loài mới hình thành nhiều nhất.

Các đặc điểm giới tính thứ cấp cấp tính biến đổi cao và những đặc điểm như vậy biến đổi nhiều trong các loài cùng nhóm. Tính biến đổi trong các phần giống nhau của tổ chức thường là đã được sử dụng đến trong việc tạo ra các đặc điểm khác biệt giới tính thứ cấp giữa giống đực và giống cái của cùng loài, và các điểm khác biệt cụ thể cho vài loài thuộc cùng họ. Bất cứ phần hay bộ phận nào phát triển tới mức độ hay cách kỳ lạ so với các phần hay bộ phận tương tự của các loài họ hàng, thì chắc chắn đã phải trải qua những chỉnh sửa vô cùng lớn kể từ khi chi đó xuất hiện; và do đó chúng ta có thể hiểu tại sao nó thường biến đổi ở mức độ cao hơn so với các phần khác bởi vì biến đổi là quá trình liên tục, lâu dài và chậm chạp và sự lựa chọn của tự nhiên trong những trường hợp như thế cho tới nay sẽ chưa thể vượt trội hơn xu hướng tiến tới tính biến đổi lớn hơn nữa và quay trở lại tình trạng ít biến đổi hơn. Nhưng khi một loài với bất kỳ con cháu biến đổi dị thường nào - mà theo quan điểm của tôi phải là một quá trình liên tục, lâu dài và chậm chạp, đòi hỏi thời gian dài - trong trường hợp đó, sự lựa chọn của tự nhiên có thể đã sẵn sàng lúc nào cũng thành công trong việc tạo ra những đặc điểm cố định cho một bộ phận, dù trong cách vô cùng đặc biệt mà nó có thể phát triển. Những loài thừa hưởng một thể trạng gần như giống nhau của loài khác từ cùng chung một cha mẹ và chịu tác động của những ảnh hưởng tương tự nhau một cách tự nhiên sẽ thể hiện các biến đổi tương đồng, những loài giống nhau này có thể đôi khi quay trở lại các đặc điểm của tổ tiên. Mặc dù những chỉnh sửa mới và quan trọng có thể không xuất hiện từ việc quay trở lại và biến đổi tương đồng, những chỉnh sửa đó sẽ thêm vào tính đa dạng cân xứng và tuyệt đẹp của tự nhiên.

Cho dù nguyên nhân của sự khác biệt nhỏ có thể là gì đi chăng nữa trong đứa con so với cha mẹ - và một nguyên nhân cho mỗi con phải tồn tại - chính là sự tích tụ đều đặn, thông qua sự lựa chọn của tự nhiên, những biến đổi như thế, khi có lợi cho cá thể, mang đến tất cả các biến đổi quan trọng của cấu trúc mà nhờ đó vô số các cơ thể sống trên bề mặt trái đất có thể tranh đấu với nhau và những cơ thể sống thích nghi tốt nhất sẽ sống sót.

CHƯƠNG VI NHỮNG KHÓ KHĂN VỀ MẶT LÝ THUYẾT

Những khó khăn về mặt lý thuyết của con cháu với sự biến đổi - Sự chuyển tiếp - Sự không xuất hiện hoặc hiếm khi xuất hiện của các biến thể đang trong giai đoạn chuyển đổi - Sự chuyển tiếp trong thói quen cuộc sống - Các thói quen đa dạng trong cùng loài - các loài với thói quen khác so với thói quen của loài họ hàng = Các bộ phận cực kỳ hoàn hảo - Phương cách của sự chuyển đổi - Các trường hợp của sự khó khăn - *Natura non facit saltum* - Các bộ phận không quan trọng - Các bộ phận không hoàn hảo tuyệt đối trong tất cả các trường hợp - Quy luật tính thống nhất của kiểu loại và của điều kiện tồn tại được sự lựa chọn tự nhiên ủng hộ.

Trước khi tới được phần này của tác phẩm, chắc hẳn bạn đọc đã gặp phải rất nhiều khó khăn. Một vài khó khăn quá lớn đến nỗi mà bây giờ tôi không thể suy nghĩ về chúng mà không khỏi cảm thấy ngạc nhiên; nhưng theo hiểu biết của tôi, đa phần trong số chúng, những khó khăn thật sự, theo tôi, lại không có ảnh hưởng tai hại đáng kể nào tới lý thuyết của tôi.

Những khó khăn và phản đối có thể được chia thành các tiểu phần sau: - đầu tiên, tại sao, nếu các loài bắt nguồn từ các loài khác bởi sự chuyển hóa không cảm nhận được, chúng ta lại không nhìn thấy ở mọi nơi các dạng thức đang trong giai đoạn chuyển hóa? Tại sao mọi người chỉ nhầm lẫn những định nghĩa về các loài mà không phải là về toàn bộ thế giới tự nhiên?

Thứ hai, có khả năng là một con vật, chẳng hạn, có cấu trúc mà tính cách của một con dơi, có thể đã được tạo ra bởi sự biến đổi của con vật nào đó với thói quen hoàn toàn khác biệt? Liệu chúng ta có thể tin rằng sự lựa chọn của tự nhiên có thể tạo ra, một mặt, các bộ phận có tầm quan trọng không đáng kể, chẳng hạn như cái đuôi của một con hươu cao cổ mà có tác dụng đuổi những con ruồi bay xung quanh, và mặt khác, các bộ phận có cấu trúc tuyệt vời, chẳng hạn như con mắt, mà chúng ta cho đến ngày nay vẫn chưa hiểu hết được hoàn toàn tính hoàn thiện có một không hai của nó?

Thứ ba, liệu bản năng có thể thu được và biến đổi đi thông qua sự lựa chọn của tự nhiên? Chúng ta sẽ nói điều gì về bản năng kỳ diệu mà giúp con ong xây tổ mà cấu trúc của nó khiến những nhà toán học uyên bác cũng ngỡ?

Thứ tư, chúng ta giải thích như thế nào khi những loài bị lai cây trở nên vô

sinh và cho ra những đứa con không có khả năng sinh sản, trái lại những biến thể khi lai thì chức năng duy trì nòi giống của chúng không bị ảnh hưởng gì?

Hai dạng khó khăn đầu tiên sẽ được đề cập đến ở đây - Bản năng và tính lai sẽ có trong các chương riêng biệt.

về sự không xuất hiện hay hiếm thấy của các biến thể đang trong giai đoạn chuyển đổi - Vì sự lựa chọn của tự nhiên chỉ có thể phát huy ảnh hưởng thông qua quá trình duy trì các biến đổi có lợi, mỗi dạng mới sinh ra trong một nước mà đã chứa đầy các cơ thể sống sẽ có xu hướng chiếm vị trí và do vậy tiêu diệt loài bố mẹ kém được cải thiện hơn hay các dạng khác không có điều kiện phát triển thuận lợi bằng trong quá trình cạnh tranh với dạng mới sinh này. Chính vì lý do này mà sự tuyệt chủng và sự lựa chọn của tự nhiên, như chúng ta thấy, luôn đi song hành. Nếu chúng ta nhìn vào loài mà có nguồn gốc từ dạng thức sống khác chưa được biết tới, cả cha mẹ và các biến thể đang trong quá trình chuyển đổi nói chung đều bị tiêu diệt bởi quá trình hình thành và hoàn thiện của dạng sống mới.

Nhưng nếu theo lý thuyết này thì vô số các dạng sống đang trong giai đoạn chuyển đổi phải tồn tại, tại sao chúng ta lại không tìm thấy chúng với số lượng lớn như thế trên trái đất này? Chúng ta sẽ tiện lợi hơn nhiều nếu để câu hỏi này lại cho chương "về sự không hoàn hảo của ghi nhận địa chất", và ở đây tôi chỉ phát biểu là câu trả lời chủ yếu nằm trong những ghi chép mà kém chính xác và đầy đủ hơn nhiều so với mọi người vẫn thường nghĩ; tính không hoàn hảo của những ghi chép này phần lớn là do các cá thể không sống sâu dưới lòng biển, và do vết tích của chúng bị bao lấy và bảo quản theo thời gian trong các trầm tích khổng lồ đủ dày và rộng để chống lại sự bào mòn khủng khiếp của thời gian; và những di tích hóa thạch khổng lồ như thế chỉ có thể được tích tụ khi rất nhiều trầm tích đọng lại ở trong vùng biển nước nông, trong khi nó lắng xuống từ từ. Sự ngẫu nhiên rất hiếm khi xuất hiện, và chỉ sau những khoảng thời gian dài đằng đẳng. Trong khi lòng biển bị lấp hoặc nâng lên hoặc khi một lượng rất nhỏ trầm tích lắng xuống đáy, thì những chỗ trống trong lịch sử địa chất học của chúng ta sẽ xuất hiện. Vô trái đất là một bảo tàng khổng lồ; nhưng những bộ sưu tập tự nhiên được thu thập trong các khoảng thời gian trước đó cực kỳ nhiều.

Nhưng ai đó có thể thúc giục là khi vài loài họ hàng gần gũi sống trên cùng một khu vực địa lý, bây giờ chắc chắn chúng ta phải tìm thấy rất nhiều dạng thức chuyển đổi. Chúng ta hãy xem xét một trường hợp đơn giản: khi đi dọc từ bắc đến nam của một lục địa, chúng tôi thường gặp trong các khoảng thời

gian kế tiếp nhau các loài đại diện và họ hàng, rõ ràng sống trên gần như cùng một nơi trong thế giới tự nhiên. Những loài đại diện này thường gặp nhau và đan xen với nhau; và khi một loài ngày càng trở nên hiếm đi, thì loài khác lại ngày một xuất hiện nhiều hơn cho đến khi loài sau thay thế loài trước. Song nếu chúng ta so sánh những loài này khi chúng đan cài vào nhau, chúng nói chung là khác xa nhau trong mọi chi tiết cấu trúc như thể các loài được lấy từ nhiều nơi xa cách. Theo lý thuyết của của tôi, những loài họ hàng này đã bắt nguồn từ cùng chung bố mẹ; và trong quá trình biến đổi, mỗi con đã trở nên thích nghi với điều kiện sống của chính khu vực nó đang có mặt, và thay thế rồi dẫn đến sự diệt vong của loài cha mẹ gốc và tất cả các biến thể trong giai đoạn chuyển đổi nằm giữa hai đầu quá khứ và hiện tại. Chính vì vậy chúng ta không thể trông đợi thấy được nhiều biến thể chuyển đổi trong thời gian hiện tại ở mỗi vùng, mặc dù chúng đã phải tồn tại ở đây, và có thể đã bị phủ kín trong hóa thạch điều kiện. Nhưng ở những vùng trung gian, có điều kiện sống trung gian, tại sao hiện chúng ta vẫn không tìm thấy các biến thể liên kết trung gian gần gũi? Câu hỏi này đã khiến tôi cảm thấy bối rối trong một thời gian dài. Nhưng tôi nghĩ nó có thể được giải thích phần lớn ở đây.

Ban đầu chúng ta phải hết sức thận trọng khi suy luận, bởi vì một khu vực hiện tại liên tục, đã liên tục như thế trong một giai đoạn dài. Địa chất học có thể khiến chúng ta tin hầu hết mọi lục địa đã bị đứt gãy thành các hòn đảo, thậm chí là trong suốt giai đoạn kỷ thứ ba; và trên các đảo đó, những loài có thể đã được hình thành riêng lẻ không hề có khả năng tồn tại các biến thể trung gian trên các khu vực trung gian. Với những thay đổi đất đai và khí hậu, khu vực biển hiện đang liên tục phải tồn tại trong thời gian gần đây trong điều kiện kém liên tục và đồng nhất hơn nhiều so với hiện tại. Nhưng tôi sẽ dùng cách này để giải quyết khó khăn trên; bởi vì tôi tin rất nhiều loài được định nghĩa rõ ràng đã được sinh ra trên các khu vực hoàn toàn liên tục, cho dù tôi không nghi ngờ tình trạng đứt gãy trước đó của khu vực đóng một vài trò quan trọng trong sự hình thành loài mới, nhất là với sự lai ghép tự do và các con vật đi hoang.

Khi nhìn vào các loài hiện giờ phân bố trên một khu vực rộng lớn, chúng ta hay tìm thấy chúng khá đông đúc trên một lãnh thổ lớn, sau đó bỗng nhiên trở nên ngày càng hiếm hoi trong điều kiện chật hẹp và rồi cuối cùng biến mất. Do đó khu vực trung lập giữa hai loài đại diện thường là hẹp nếu đem so sánh với lãnh thổ đúng của riêng mỗi loài. Chúng ta thấy tình trạng giống như thế khi leo núi, và đôi khi vô vùng bất ngờ, như ông Alph De Candolle đã quan sát được, làm thế nào một loài phổ biến ở dãy núi Anpơ biến mất. Ông Forbes cũng đưa ra trường hợp tương tự như thế dò chiều sâu đáy biển

với một máy. Đối với những người coi điều kiện sống vật chất và khí hậu là những nhân tố quan trọng hơn cả của sự phân bố, thì họ sẽ cảm thấy hết sức ngạc nhiên trước thực tế này bởi vì khí hậu, độ cao hay độ sâu biến đổi không thể cảm nhận được. Nhưng khi chúng ta nghĩ trong đầu là tất cả các loài sẽ tăng số lượng lên vô cùng lớn, khi không phải cạnh tranh với các loài khác; rằng tất cả hoặc là đi săn mỗi hoặc là ửở thành con mồi cho loài khác; nói tóm lại, do mỗi cá thể trực tiếp hay không trực tiếp có quan hệ với các cá thể sống khác theo cách quan trọng nhất, chúng ta phải nhận thấy tầm hoạt động của các cư dân ở một nước không phải chỉ phụ thuộc duy nhất vào những thay đổi điều kiện vật lý không thể cảm nhận được, mà phần lớn phụ thuộc vào sự có mặt của các loài khác, có thể tiêu diệt hoặc dựa vào chúng hay cạnh tranh với chúng; và do những loài này là các đối tượng đã được định nghĩa (tuy nhiên chúng có thể đã trở nên như vậy), không đan cài vào nhau bởi quá trình chuyển trạng thái không cảm nhận được, tầm hoạt động của bất cứ loài, chắc chắn rồi, sẽ dựa trên tầm hoạt động của những loài khác, sẽ có xu hướng được giới hạn rõ ràng. Hơn nữa, mỗi loài trong tầm hạn chế hoạt động, nơi mà nó có số lượng ít hơn, sẽ, trong suốt các biến động của số lượng kẻ thù và con mồi, hay trong các mùa, là rất có thể chịu sự diệt vong hoàn toàn; và do đó tầm hoạt động địa chất của nó sẽ bị hạn chế nhiều nhất.

Nếu như tôi đúng khi tin rằng các loài đại diện và họ hàng khi sống trên một khu vực liên tục, thường được phân bố kiểu mỗi con có tầm hoạt động rộng, với khu vực trung lập khá chật chội giữa chúng, trên đó chúng bắt chột trở nên ngày càng hiếm hoi, và sau đó do các biến thể không khác biệt cơ bản nhiều so với loài, một quy tắc sẽ đúng với cả hai; và nếu chúng ta tưởng tượng làm thích nghi một loài biến đổi với điều kiện sống của khu vực rất lớn, chúng ta sẽ phải làm thích nghi hai biến thể này với hai khu vực rộng lớn và một biến thể thứ ba với khu vực trung gian bé hơn. Biến thể trung gian, sau đó, sẽ tồn tại với số lượng ít hơn do sống trên một khu vực bé hơn; và thực tế là, như tôi có thể đưa ra tốt nhất là quy luật này cũng đúng với các biến thể trong tự nhiên. Tôi đã có được trường hợp ví dụ điển hình minh họa quy luật này của biến thể nằm giữa các biến thể nổi bật trong chi *Balanus*. Và dựa trên thông tin mà ông Watson, tiến sỹ Asa Gray, và ông Wollaston cung cấp cho tôi rằng thông thường khi các biến thể trung gian giữa hai dạng xuất hiện, chúng có số lượng ít hơn nhiều so với dạng thức mà chúng có liên hệ. Giờ đây nếu chúng ta có thể tin vào các thực tế và suy luận này, và do đó kết luận rằng biến thể liên kết hai biến thể khác với nhau nói chung thường có số lượng ít hơn số lượng của các dạng chúng liên kết thì chúng ta có thể hiểu tại sao các biến thể trung gian không tồn tại trong thời gian quá dài; tại sao như là quy luật chung chúng bị tuyệt chủng và biến mất

sớm hơn các dạng thức mà chúng liên kết.

Đối với bất cứ dạng nào tồn tại với số lượng ít hơn sẽ, như đã nhận xét, chịu nguy cơ bị tuyệt chủng lớn hơn so với dạng tồn tại với số lượng lớn; và trong trường hợp cụ thể này dạng trung gian sẽ chịu sự xâm nhập của của các dạng họ hàng gần gũi cả hai phía. Nhưng một nhận định quan trọng hơn, như tôi tin vậy, là trong quá trình biến đổi nhiều hơn nữa, mà thông qua đó hai biến thể, theo như lý thuyết của tôi, được chuyển hóa và hoàn thiện thành hai loài riêng rẽ, hai loài mà có số lượng lớn hơn do sống trên khu vực rộng hơn, sẽ có lợi thế lớn hơn nhiều so với loài trung gian có số lượng nhỏ hơn và sống trên khu vực bé hơn. Bởi vì những dạng thức có số lượng nhiều hơn luôn luôn có cơ hội tốt hơn, trong vòng bất cứ giai đoạn cho trước nào, có được những biến đổi thuận lợi hơn nữa để cho sự lựa chọn của tự nhiên tác động tới và phát huy, so với dạng thức tồn tại với số lượng ít hơn. Do vậy những dạng thức phổ biến, trong cuộc đấu tranh sinh tồn, sẽ có xu hướng đánh bại và thay thế các dạng không phổ biến bằng, bởi vì dạng sau ít được biến đổi và cải thiện hơn dạng trước. Chính là nguyên lý đấy, như tôi tin, giải thích cho loài phổ biến ở trong một nước, như đã được trình bày

ở chương hai, trung bình có số lượng lớn hơn các biến thể nổi bật so với các loài không phổ biến. Tôi xin minh họa điều tôi muốn nói bằng cách giả định ba biến thể cừu được giữ, một biến thể cho thích nghi với khu vực núi đồi rộng lớn, biến thể thứ hai trên vùng đất đồi chật chội hơn, và biến thể thứ ba với vùng đồng bằng mênh mông; và cả ba biến thể đều cố gắng hết sức như nhau để gia tăng số lượng của chúng thông qua sự lựa chọn; trong trường hợp này cơ hội nghiêng hẳn về những con cừu nuôi ở vùng núi đồi hay đồng bằng so với con cừu nuôi trên vùng đất đồi chật hẹp trung gian (sườn đồi), và hậu quả là cừu vùng núi đồi và đồng bằng sẽ sớm chiếm chỗ của cừu vùng sườn đồi kém cải thiện hơn, do đó hai giống ban đầu tồn tại với số lượng lớn hơn sẽ gặp nhau không có sự xen lẫn của giống bị thay thế - biến thể trung gian trên sườn đồi.

Kết luận, tôi tin rằng các loài tiến tới các đối tượng được định nghĩa khá rõ ràng, và không thể hiện trong bất cứ giai đoạn nào một sự hỗn loạn không thể tháo gỡ được của các liên kết trung gian và biến đổi; đầu tiên bởi vì các biến thể mới được hình thành rất chậm chạp, do sự biến đổi là một quá trình từ từ, sự lựa chọn của tự nhiên không thể làm gì cho đến khi biến đổi thuận lợi có cơ hội xuất hiện, và cho đến khi chỗ trong thế giới tự nhiên được chiếm giữ tốt hơn bởi những sự chỉnh sửa nhất định của các cư dân sống trên đó. Và những nơi như thế sẽ phụ thuộc vào sự thay đổi khí hậu dần dần, hay sự di cư không thường xuyên của dạng thức sống mới; và có lẽ, ở một mức

độ quan trọng hơn, phụ thuộc vào cá thể sống cũ biến đổi chậm chạp, với những dạng mới nhờ đó tạo ra và những dạng cũ tác động và phản ứng với nhau. Để sao cho trong bất cứ khu vực nào và bất cứ khi nào chúng ta chỉ có thể nhìn thấy những biến đổi nhỏ của cấu trúc trong mức độ thường xuyên; và điều này đảm bảo rằng chúng ta sẽ nhìn thấy.

Thứ hai, các khu vực trong một giai đoạn nào đó gần đây đã tồn tại ở trạng thái đứt gãy thành các phần mà trên đó nhiều dạng thức, nhất là trong các lớp mà giống đực và giống cái phải giao phối mới có thể sinh con và đi hoang nhiều, có thể đã được coi là đủ khác biệt để được xếp vào loài đại diện. Trong trường hợp này, biến thể trung gian giữa vài loài đại diện và cha mẹ chung phải tồn tại trong những phần gãy đứt của mảnh đất đó, nhưng các biến thể trung gian này sẽ bị thay thế và là cho tuyệt chủng trong suốt quá trình sự lựa chọn của tự nhiên khiến cho chúng không tồn tại hiện nay ở dạng sống.

Thứ ba, khi hai hay nhiều hơn biến thể được hình thành trong các phần riêng rẽ của một khu vực hoàn toàn liên tục, có khả năng là các biến thể liên kết trung gian ban đầu sẽ được hình thành trên khu vực trung gian, nhưng sau đó chúng thường tồn tại trong thời gian ngắn. Vì những biến thể trung gian này sẽ, do những lý do đã được gán cho (cụ thể là dựa trên những gì mà chúng ta biết về sự phân bố của các loài họ hàng gần gũi và loài đại diện), tồn tại trên những vùng trung gian với số lượng ít hơn các biến thể chúng có xu hướng liên kết. Nếu chỉ nhìn vào nguyên nhân này thì các biến thể trung gian rất có thể chịu sự tuyệt chủng ngẫu nhiên; và trong suốt quá trình của biến đổi sâu hơn thông qua sự lựa chọn của tự nhiên, chúng hầu như chắc chắn sẽ bị đánh bại và thay thế bởi các dạng mà chúng liên kết; bởi vì những dạng thức này do tồn tại với số lượng cá thể lớn hơn, trên tổng số, cho ra nhiều biến đổi, và do đó được cải thiện tốt hơn nhờ sự lựa chọn của tự nhiên và thu được lợi thế lớn hơn.

Cuối cùng, nhìn vào không chỉ một giai đoạn bất kỳ mà vào toàn bộ lịch sử, nếu lý thuyết của tôi là đúng thì các biến thể trung gian, liên kết hầu hết tất cả các loài họ hàng gần gũi của cùng một nhóm với nhau, chắc chắn đã phải tồn tại; và chính quá trình của sự lựa chọn tự nhiên luôn có xu hướng, như đã được nói đến nhiều trước đây, làm tuyệt chủng dạng thức bố mẹ và trung gian. Chính vì thế mà các bằng chứng của chúng chỉ có thể được tìm thấy trong các di tích hóa thạch, mà được lưu lại trong các ghi chép địa chất không hoàn hảo và đứt đoạn. Tôi sẽ cố gắng cho bạn đọc thay điều này ở các chương kế tiếp.

về nguồn gốc và những chuyển hóa của thực thể hữu cơ với các thói quen và cấu trúc kỳ lạ - Những người phản đối quan điểm tôi nêu ra đã đặt câu hỏi làm thế nào một động vật ăn thịt sống ở trên cạn có thể lại được chuyển hóa thành động vật có thói quen sống dưới nước và con vật đó có thể tồn tại như thế nào trong tình trạng chuyển đổi của nó? Chúng ta dễ dàng nhận thấy là trong cùng nhóm động vật ăn thịt tồn tại có mọi cấp trung gian giữa thói quen chỉ sống dưới nước và thói quen chỉ sống trên cạn; và do mỗi con tồn tại được thông qua đấu tranh sinh tồn, nó sẽ thích nghi tốt trong các thói quen của nó với nơi ở của mình. Hãy xem con *Mustela Vision* ở vùng Bắc Mỹ, có chân hình mạng nhện, giống con rái cá về bộ lông, chân ngắn và hình dáng đuôi; mùa hè, con này lặn dưới nước bắt cá, nhưng suốt mùa đông dài, nó rời bỏ những vùng nước băng giá mà đi săn giống như chồn putoa bắt chuột và các động vật trên cạn khác. Nếu một trường hợp khác được đưa ra, và người ta đặt câu hỏi làm thế nào mà một con vật bốn chân ăn sâu bọ có thể chuyển hóa thành con dơi bay thì câu hỏi này sẽ khó giải đáp hơn nhiều, và tôi không có câu trả lời. Song tôi cho rằng câu hỏi đó chẳng mấy đáng quan tâm.

Ở đây, cũng giống các lần khác, tôi gặp bất lợi lớn, bởi vì trong số các trường hợp nổi bật mà tôi đã thu thập được, tôi chỉ có thể đưa ra một hoặc hai ví dụ về thói quen và cấu trúc chuyển đổi các loài có quan hệ mật thiết với nhau thuộc cùng chi, và về các tính cách đa dạng hoặc là cố định hoặc là thi thoảng xuất hiện trong cùng loài. Và tôi cảm thấy là chỉ có thể là một danh sách dài các trường hợp như vậy mới đủ để phần nào trả lời câu hỏi kiểu như câu hỏi về con dơi.

Nhìn vào họ sóc, chúng ta sẽ tìm ra sự biến đổi rõ ràng nhất từ các con vật với đuôi của chúng chỉ hơi dẹt, và từ những con khác, như ngài J. Richardson đã nhận xét, với phần lưng của cơ thể chúng khá rộng và với da ở hai bên sườn khá dày, chuyển thành những con gọi là sóc bay; và những con sóc bay này có các chi và đuôi nối với nhau bởi một mảng da to, có tác dụng như là một cái dù và cho phép chúng lượn trong không trung một quãng xa đáng kinh ngạc từ cây này sang cây khác. Chúng ta không thể nghi ngờ là mỗi cấu trúc có ích đối với mỗi dạng sóc ở nước bản địa của nó, bằng cách cho phép chúng thoát được các con chim săn mồi, hay thu lượm thức ăn nhanh hơn, hoặc, chúng ta có lý do để tin, bằng cách giảm mối nguy hiểm khi rơi từ trên cao xuống đất. Nhưng nó đúng như thực tế rằng cấu trúc của mỗi con sóc là cái tốt nhất mà có thể được hình thành trong điều kiện tự nhiên. Giả sử khí hậu và thảm thực vật thay đổi, những loài gặm nhấm cạnh tranh khác hay thú săn mồi mới di cư đến đây, hay những con cũ trở nên biến đổi, và tất cả sự so sánh có thể dẫn chúng ta tới niềm tin là ít nhất vài

loại sóc bị giảm số lượng hoặc bị tuyệt chủng, trừ khi chúng cũng biến đổi ở mức độ tương ứng. Vì thế tôi không thấy có khó khăn gì, nhất là trong điều kiện sống thay đổi, trong sự duy trì liên tục các cá thể có màng ở hai bên sườn ngày một dày hơn, mỗi thay đổi hữu ích và mỗi cái được nhân rộng thông qua ảnh hưởng tích lũy của quá trình sự lựa chọn của tự nhiên cho tới khi một loài sóc bay hoàn hảo được sinh ra.

Bây giờ hãy xem tiếp đến loài *Galeophithecus* hay loài vượn cáo bay, mà trước đó bị xếp sai vào loài họ dơi. Nó có màng hai bên sườn cực kỳ rộng, trải rộng từ phần góc miệng cho tới đuôi, và bao gồm các chi và các ngón tay hình thon dài. Màng này cũng có cả các cơ đuôi; mặc dù không có mối quan hệ chuyển hóa nào của cấu trúc, thích hợp với việc bay lượn trên không trung, hiện tại liên kết loài *Galeophithecus* với các loài *Lemuridae* khác, nhưng tôi không gặp khó khăn gì trong việc thừa nhận các liên kết dạng này trước đó đã xuất hiện và mỗi con được hình thành theo các bước như trong trường hợp của con sóc bay chưa hoàn thiện hoàn toàn và mỗi cấp của cấu trúc đã có ích cho con vật chủ. Tôi cũng chẳng nhận thấy có bất cứ khó khăn nào mà không thể vượt qua trong việc tin rằng có thể là màng mà liên kết các cánh tay với cẳng tay của loài *Galeopithecus* có lẽ đã được kéo giãn ra rất nhiều bởi sự lựa chọn của tự nhiên; và con này, xét trong mức độ liên quan của các bộ phận bay, sẽ chuyển hóa thành một con dơi. Loài dơi mà có màng cánh trải rộng từ vai cho tới đuôi, trùm cả lên chân sau, chúng ta có lẽ nhìn thấy dấu vết của một bộ máy ban đầu được kiến tạo dành cho việc bay lượn trong không trung hơn là bay.

Nếu khoảng mười hai chi của chim bị tuyệt chủng hoặc vẫn chưa được biết tới, người phỏng đoán rằng những con chim có thể đã tồn tại chỉ sử dụng cánh của nó để xua đuổi ruồi muỗi giống như con vịt đầu rùa (*Micropterus* của người Eypon); như những cái vây trong nước và chân trước trên cạn kiểu của chim cánh cụt; như vây chèo giống của con ostrich; và không dùng để làm gì giống như của con *Aperyx*. Tuy thế, cấu trúc của những con chim này lại có lợi cho nó trong điều kiện sống của nó bởi vì mỗi con muốn tồn tại được thì phải đấu tranh; nhưng nó không nhất thiết là có thể xảy ra nhất trong tất cả các trường hợp có thể xảy ra. Chúng ta không nên suy luận từ những nhận định này là bất cứ cấp độ nào trong các cấp độ cánh mà được nhắc tới ở đây, mà tất cả có lẽ đều do việc không sử dụng, ám chỉ các bước tự nhiên qua đó loài chim đạt được khả năng bay tuyệt vời của nó; nhưng ít nhất chúng chỉ ra rằng phương pháp đa dạng vô cùng của sự chuyển hóa là có thể.

Nhìn thấy rằng các lớp thở dưới nước như *Crustacea* và *Mollusca* lại thích

nghe với cuộc sống trên cạn, và thấy rằng chúng ta có chim và động vật có vú có bay được, côn trùng bay của hầu hết các dạng thức đa dạng, và đã từng có loài bò sát biết bay, chúng ta có thể hình dung là cá bay, mà hiện giờ bay lượn một quãng xa trong không trung, dần nổi lên và chuyển hóa với sự trợ giúp của vây dao động của chúng, có lẽ đã được thay đổi trở thành động vật có cánh hoàn hảo. Nếu suy luận này là đúng, vậy ai đã từng tưởng tượng trong giai đoạn chuyển đổi ban đầu, chúng là cư dân của vùng đại dương bao la, và đã chỉ sử dụng bộ phận để bay, như chúng ta biết cho tới nay, để tránh không bị các con cá khác săn?

Khi chúng ta thấy bất kỳ cấu trúc có cấu tạo hoàn hảo để thực hiện một chức năng nào đó, giống như cánh của con chim dùng để bay, chúng ta nên nghĩ ngay rằng các con thể hiện cấp độ chuyển đổi ban đầu của cấu trúc sẽ hiếm khi tiếp tục tồn tại cho tới ngày nay, bởi vì chúng sẽ bị thay thế bởi chính quá trình hoàn thiện thông qua sự lựa chọn của tự nhiên. Hơn thế nữa, chúng ta có thể kết luận rằng các cấp độ chuyển đổi giữa những cấu trúc phù hợp cho những thói quen rất khác biệt trong cuộc sống sẽ hiếm khi được phát triển ở một giai đoạn ban đầu với số lượng lớn và trong nhiều dạng thức thứ cấp. Do đó, quay trở lại minh họa mang tính tưởng tượng về loài cá bay của chúng ta, dường như là không có khả năng những con cá có thể bay thực sự đã phát triển trong rất nhiều dạng thức thứ cấp, để đi bắt nhiều loại mồi theo nhiều cách, trên cạn và trong nước cho đến khi bộ phận bay của chúng trở nên hoàn thiện, giúp chúng có lợi thế lớn so với các con vật khác trong cuộc đấu tranh sinh tồn. Do đó cơ hội để phát hiện ra những loài có cấp độ chuyển đổi của cấu trúc trong tình trạng hóa thạch sẽ luôn luôn không nhiều bằng, do chúng tồn tại với số lượng ít hơn, trong trường hợp của loài có cấu trúc phát triển hoàn hảo.

Bây giờ tôi sẽ đưa ra hai hoặc ba ví dụ về thói quen đa dạng và thay đổi của các cá thể thuộc cùng loài. Khi một trong hai trường hợp xuất hiện, nó sẽ dễ dàng cho sự lựa chọn của tự nhiên để giúp cho con vật, thông qua một vài biến đổi trong cấu trúc của nó, phù hợp với thói quen thay đổi của nó, hoặc là chỉ một trong số vài thói quen khác nhau của nó. Nhưng chúng ta khó có thể nói và không có bằng chứng cụ thể rằng liệu có phải thông thường các thói quen thay đổi đầu tiên sau đó mới đến cấu trúc; hay liệu là ngược lại khi một số biến đổi nhỏ trong cấu trúc dẫn tới sự thay đổi về tính cách; cả hai thường thay đổi cùng nhau. Trong số các trường hợp tính cách thay đổi, ví dụ của nhiều loài côn trùng nước Anh hiện đang sống nhờ vào các cây ngoại lai, chỉ nhờ vào các chất nhân tạo là đủ để minh họa. Đối với trường hợp tính cách đa dạng, vô số các ví dụ có thể được đưa ra. Tôi thường quan sát những con chim giẻ quạt hung dữ (*Saurophagus sulphuratus*) ở vùng Nam Mỹ, lượn

vòng tròn xung quanh một điểm sau đó tiến tới điểm khác, giống như một con chim cách, đứng yên bên lề mép nước một lúc rồi đột nhiên lao vào một con cá, giống như loài chim bói cá. Ở trong nước Anh chim sẻ ngô (*Parus major*) to lớn hơn có thể được trông thấy đang trèo các nhánh cây giống như một loài leo cây; nó thường, giống như chim bách thanh, giết những con chim bé bằng cách mổ vào đầu chúng; và tôi đã rất nhiều lần nhìn và nghe thấy chúng mổ vào các hạt giống của cây thủy tùng trên một nhánh và làm vỡ tung chúng giống như một hạt dẻ. Ở khu vực Bắc Mỹ, ông Hearne đã nhìn thấy loài gấu đen bơi hàng giờ với cái mồm mở to, để bắt, giốn ? như :à heo, các con côn trùng trong nước. Thậm chí trong trường hợp đặc biệt như thế này, nếu nguồn cung các con côn trùng là cố định, và nếu những con cạnh tranh thích nghi tốt hơn không tồn tại ở trong nước, tôi không thấy có khó khăn nào trong cuộc đấu tranh giữa các con gấu, tạo ra bởi sự lựa chọn của tự nhiên, khiến cho cấu trúc của chúng ngày càng thích nghi với môi trường nước và với mồm ngày một mở rộng cho đến khi một sinh vật dị thường giống như cá voi được tạo ra.

Như chúng ta đôi khi thấy cá thể của một loài có thói quen khác biệt hẳn so với thói quen của con giống đực và giống cái của loài đó cũng như của các loài khác thuộc cùng chi, theo lý thuyết của tôi, chúng ta có thể trông đợi rằng những cá thể như thế đôi khi sẽ tạo ra cơ hội cho loài mới xuất hiện, có thói quen tương đồng và với cấu trúc biến đổi hoặc ít hoặc nhiều so với loài thực sự. Một ví dụ như thế trong tự nhiên đã xuất hiện. Liệu ai có thể đưa ra một ví dụ nào khác ấn tượng hơn ví dụ về sự thích nghi của một con chim gõ kiến với việc trèo cây và bắt côn trùng trong các khe nứt trên vỏ cây? Song ở khu vực Bắc Mỹ, có những con chim gõ kiến chủ yếu sống dựa vào hoa quả, và các con khác với đôi cánh thon dài dùng để đuổi theo côn trùng; và trên các cánh đồng vùng La Plata, nơi không có một cây nào cả, có một con chim gõ kiến mà trong tất cả mọi bộ phận cơ quan chính của nó, thậm chí trong màu sắc, trong âm thanh chói tai, trong cách bay hình sóng cho tôi biết rõ ràng là nó thuộc về loài gõ kiến thông thường nhưng nó là một con gõ kiến không bao giờ trèo cây.

Chim hải âu là loại chim thuộc về trời và biển nhất, nhưng ở trong vùng Sounds of Tierra del Fuego, loài *Puffinuria berardi*, trong thói quen chung của chúng, trong khả năng lặn kinh ngạc của chúng, trong cách bơi và bay của chúng khi không sẵn sàng để bay, thì ai đó sẽ có thể dễ nhầm lẫn nó với chim anca hay chim lặn; nhưng về cơ bản là chim hải âu với nhiều phần chính của nó thay đổi lớn. Mặt khác, khi một người quan sát tinh tường nhất xem xét cơ thể một con chim két đã chết sẽ không bao giờ nghi ngờ thói quen dưới nước của nó, nhưng thành viên dị thường của họ những động vật

chỉ sống trên cạn này hoàn toàn sống nhờ vào lặn - cặp nhiều hòn đá ở chân và sử dụng cánh ở dưới nước.

Những ai tin vào thuyết sáng tạo loài độc lập chắc hẳn đôi khi sẽ cảm thấy ngạc nhiên khi anh ta gặp một con vật với các thói quen và cấu trúc không hề tuân theo quy tắc. Điều gì có thể rõ ràng hơn là chân có màng của con vịt và ngỗng được tạo thành để bơi? Thế mà ở những vùng cao có những con ngỗng với màng ở chân nhưng hiếm khi hoặc không bao giờ tới gần nước; nhưng không ai trừ ông Audubon đã nhìn thấy loài chim chiến, có cả bốn ngón chân có màng, bước trên mặt nước của biển. Mặt khác, những con chim sâm cầm và chim lặn lại hoàn toàn là loài động vật dưới nước mặc dù những ngón chân của chúng chỉ có màng bao phủ viền ngoài. Cái có vẻ như rõ ràng hơn là những ngón chân dài của Grallatores được hình thành khi để bước đi trên đầm lầy và những cây nổi, nhưng gà hen có thói quen dưới nước gần giống như chim sâm cầm; và con landrail có thói quen sống trên cạn gần giống như gà gô và chim cun cút. Đối với những trường hợp ấy, tôi có thể đưa ra nhiều ví dụ hơn nữa, thói quen thay đổi nhưng không kèm theo cấu trúc thay đổi. Chân có màng của loài ngỗng sống ở vùng đất cao có thể nói là đã trở thành một cơ quan không có ích, nhưng không phải là vô ích đối với cấu trúc của nó. Còn loài chim chiến, màng cong giữa các ngón chân cho thấy rằng cấu trúc đã bắt đầu thay đổi.

Những người tin vào ảnh hưởng riêng rẽ và vô số của sự sáng tạo sẽ nói trong những trường hợp như thế này, ý Chúa muốn làm cho loài này thay thế loài khác; nhưng điều này đối với tôi có vẻ như hết sức lố bịch. Còn người nào tin vào sự đấu tranh sinh tồn và nguyên lý của sự lựa chọn của tự nhiên sẽ công nhận rằng mọi thực thể hữu cơ đều cố gắng hết mình để gia tăng số lượng bản thân; và nếu bất cứ thực thể nào biến đổi chút xíu, hoặc là trong thói quen hoặc là trong cấu trúc, và nhờ vậy mà trở nên có lợi thế hơn so với thực thể nào đó trong cùng một nước, nó sẽ chiếm lấy khu ở của cá thể kém lợi thế hơn đó, cho dù có khác so với nơi ở của bản thân chúng. Do vậy anh ta sẽ không cảm thấy ngạc nhiên khi biết rằng loài chim chiến và ngỗng có màng ở chân, hoặc là sống ở vùng đất khô hoặc là hiếm khi bước xuống nước; và có những con comcrake với ngón chân dài sống trên những đồng cỏ thay vì ở đầm lầy; có những con chim gõ kiến sống ở nơi không có một cây nào mọc cả; và có những con chim hải âu có thói quen của chim anca.

Các bộ phận của sự hoàn thiện và phức tạp tới mức tối đa - Để công nhận rằng đôi mắt, với tất cả các đặc tính không thể bắt chước được của nó, để thay đổi tiêu cự tùy theo độ xa khác nhau, điều chỉnh độ sáng và sự chỉnh sửa quang sai hình cầu và nửa cung, có thể đã được tạo thành thông qua sự

lựa chọn của tự nhiên, có vẻ như, tôi thú thật là, khó có thể xảy ra ở khả năng cao nhất có thể. Nhưng lý do nói với tôi rằng sự chuyển hóa từ đôi mắt không hề hoàn thiện và rất đơn giản tới đôi mắt cực kỳ hoàn thiện và phức tạp, mỗi mức chuyển hóa có ích đối với cơ thể chủ của nó; có thể chứng minh là tồn tại; hơn nữa, nếu đôi mắt thực sự thay đổi vô cùng nhỏ, và những thay đổi được di truyền lại, điều mà rõ ràng là như thế; và nếu bất kỳ thay đổi hoặc chỉnh sửa trong cơ quan đó từng có ích đối với một con vật trong điều kiện sống thay đổi thì khả năng một đôi mắt hoàn hảo và phức tạp có thể được tạo ra bởi qua sự lựa chọn của tự nhiên, mặc dù chúng ta không thể tưởng tượng được, hoàn toàn được coi là có thể xảy ra. Một dây thần kinh làm thế nào để trở nên cảm nhận được ánh sáng, thì không làm chúng ta quan tâm bằng làm thế nào mà sự sống bắt nguồn; nhưng tôi xin nói là vài thực tế đã khiến tôi nghi ngờ rằng bất kỳ dây thần kinh cảm biến nào có thể được làm cho cảm nhận được ánh sáng, và tương tự như vậy cảm nhận được những dao động lớn tạo ra âm thanh.

Khi nhìn vào những bước chuyển hóa mà qua đó một bộ phận của bất kỳ loài nào được hoàn thiện, chúng ta chắc chắn phải xem xét các cá thể tổ tiên trực hệ của chúng; nhưng điều này hiếm khi có thể, và chúng ta, trong mỗi trường hợp, buộc phải xem xét các loài thuộc cùng nhóm, tức là nhìn vào những con cháu cùng hệ của cùng dạng cha mẹ gốc để tìm ra những chuyển hóa nào là có thể, và vì có khả năng là một vài sự chuyển hóa đã được truyền lại tại giai đoạn ban đầu của dòng dõi, trong một điều kiện ít hoặc không biến đổi. Trong số loài Vertebrata, chúng ta chỉ tìm thấy một số lượng nhỏ các biến chuyển trong cấu trúc đôi mắt, và dựa vào các di tích hóa thạch thì chúng ta chẳng biết thêm điều gì về nó cả. Trong lớp lớn này chúng ta có lẽ phải nên đi sâu xuống hơn nữa bên dưới lòng đất tới địa tầng hóa thạch thấp nhất được biết đến để khám phá các giai đoạn sớm hơn mà ở đó đôi mắt được hoàn thiện.

Trong loài Articulata, chúng ta có thể bắt đầu một seri với một dây thần kinh quang học chỉ có sắc tố, và không hề có bất kỳ một bộ máy nào khác; và từ cấp phát triển thấp này, vô số các bước tiến hóa của cấu trúc, tỏa ra theo hai đường cơ bản khác nhau, có thể được chứng minh là tồn tại, cho tới khi chúng ta đạt tới sự hoàn thiện khá cao. Chẳng hạn như trong một số con thuộc loài giáp xác có giác mạc đôi và cái bên trong được chia thành hai mắt, trong mỗi cái đó có một thấu kính lồi. Trong một số con khác loài giáp xác, thủy tinh thể có sắc tố màu và chỉ phản ứng với chùm ánh sáng bên ngoài, là lồi ra phía cuối trên và phải phản ứng bởi sự hội tụ; và ở phần kết thúc bên dưới dường như là có chất thủy tinh. Với những thực tế đưa ra ở đây, hết sức ngắn gọn và còn xa mới để được coi là đầy đủ, cho thấy có nhiều sự chuyển

hóa sang dạng trong con mắt của loài giáp xác đang tồn tại, nhớ rằng số lượng loài đang sống so với số lượng loài đã tuyệt chủng là vô cùng nhỏ bé, tôi không thấy có bất cứ một khó khăn lớn nào (không khó hơn trong trường hợp của nhiều cấu trúc khác) để tin rằng sự lựa chọn của tự nhiên đã biến những bộ máy đơn giản của một thần kinh quang học chỉ có sắc tố màu và bao phủ bởi một màng trong suốt, thành một công cụ quang học hoàn hảo như đang tồn tại trong bất kỳ một thành viên nào của lớp Articulate vĩ đại.

Người sẽ tiến xa như vậy, nếu anh ta tìm ra khi đọc xong tác phẩm này rằng phần lớn các thực tế, nếu không không thể giải thích được, có thể được giải thích bởi lý thuyết về dòng dõi, không được chần chừ đi xa hơn nữa, và để thừa nhận rằng một cấu trúc hoàn hảo như mắt đại bàng có thể được hình thành bởi sự lựa chọn của tự nhiên, mặc dù trong trường hợp này anh ta không biết bất kỳ cấp độ chuyển đổi nào. Lý luận của anh ta phải chiến thắng sự tưởng tượng của anh ta, mặc dù tôi dễ cảm thấy ngạc nhiên với bất cứ mức độ chần chừ nào trong việc phát triển nguyên lý của sự lựa chọn tự nhiên tới độ dài ngạc nhiên.

Chúng ta khó có thể tránh được sự so sánh giữa con mắt với kính hiển vi. Chúng ta biết rằng dụng cụ này đã được con người chế tạo hết sức hoàn hảo với kiến thức khoa học tinh thông; và một cách tự nhiên chúng ta suy luận đôi mắt đã được tạo thành bởi một quá trình dạng tương tự đây? Nhưng có thể nào là sự suy luận này quá vội vàng? Liệu chúng ta có bất cứ lý lẽ nào để thừa nhận rằng Đấng sáng tạo dựa vào khoa học tạo ra những con mắt như của con người? Nếu chúng ta phải so sánh con mắt với một công cụ quang học, trong tưởng tượng, chúng ta phải lấy bề dày của các mô trong suốt, với một dây thần kinh cảm ứng ánh sáng bên dưới, và giả thiết rằng mọi phần của lớp này đang liên tục thay đổi chậm chạp về mật độ, để ngăn cách trong lớp những mật độ và độ dày khác nhau, đặt ở những khoảng cách khác nhau, và với mặt của mỗi lớp chậm chạp biến đổi trong dạng thức. Hơn nữa, chúng ta phải giả thiết rằng có một sức mạnh luôn chú ý theo dõi mỗi biến đổi nhỏ ngẫu nhiên của những lớp trong suốt; và cẩn thận lựa chọn mỗi sửa đổi mà trong điều kiện thay đổi có thể trong bất cứ cách hay mức độ nào cho ra một hình ảnh sắc nét hơn. Chúng ta phải giả định mỗi tình trạng mới của công cụ để được nhân rộng ra hàng triệu lần; và mỗi cái được duy trì cho tới khi một cái tốt hơn sinh ra rồi sau đó những cái cũ bị tiêu diệt. Trong các cơ thể sống, sự biến đổi sẽ gây ra những sự sửa đổi nhỏ, thế hệ sẽ nhân rộng chúng hầu như không ngừng và sự lựa chọn của tự nhiên sẽ chọn ra những kỹ năng hoàn thiện sau mỗi lần cải thiện. Hãy để cho quá trình này tiếp diễn hàng triệu hàng triệu năm; và trong mỗi năm trên hàng triệu cá thể của nhiều loại; liệu chúng ta không thể tin một công cụ quang học sống có thể nhờ đó mà

được hình thành với độ tinh xảo phi thường hơn hẳn so với bất kỳ thủy tinh nào, giống như tác phẩm của Đấng sáng tạo so với của con người?

Nếu chúng ta có thể chứng minh rằng bất cứ bộ phận phức tạp nào đã tồn tại, mà đã không thể được tạo ra bởi nhiều chỉnh đốn nhỏ liên tiếp thì lý thuyết của tôi sẽ bị sụp đổ. Nhưng tôi không tìm thấy một trường hợp nào như thế. Chắc chắn là rất nhiều bộ phận tồn tại mà chúng ta không biết đến các cấp độ chuyển đổi của chúng, nhất là nếu chúng ta nhìn vào các loài cô lập mà theo lý thuyết của tôi phần lớn đã bị tuyệt chủng. Hay một lần nữa nếu chúng ta nhìn vào bộ phận chung cho tất cả các thành viên của một lớp lớn, bởi vì trong trường hợp sau bộ phận phải đã được hình thành ở giai đoạn ban đầu rất sớm, đó là cái mà tất cả các thành viên của lớp đó đã phát triển; và để khám phá những cấp độ chuyển đổi ban đầu mà bộ phận đó đã trải qua, chúng ta phải nhìn vào dạng tổ tiên rất cổ đã tuyệt chủng từ lâu.

Chúng ta nên hết sức cẩn thận khi kết luận rằng một bộ phận có thể đã không được hình thành bởi các sự chuyển đổi của loại nhất định. Vô số các ví dụ có thể được đưa ra trong số các con vật phát triển thấp về cùng bộ phận thực hiện cùng một lúc các chức năng riêng biệt hô hấp, tiêu hóa, và bài tiết trong ấu trùng của con ruồi trâu và trong cá Cobites. Trong con Hydra loài vật có thể lột cơ thể ra ngoài do đó mặt ngoài có thể tiêu hóa và dạ dày hô hấp. Trong những trường hợp như vậy, sự lựa chọn của tự nhiên có thể dễ dàng chuyên môn hóa, nếu bất cứ lợi thế nào mà nhờ đó thu được, một phần hay bộ phận đã thực hiện hai chức năng, thành chỉ thực hiện một chức năng và do đó toàn bộ thay đổi đặc điểm của nó trải qua các bước không cảm nhận được. Hai bộ phận khác biệt đôi khi cùng lúc thực hiện cùng một chức năng trên cùng cá thể; một ví dụ minh họa là có loài cá với mang hoặc yếm để thở không khí hòa tan trong nước, trong khi đó chúng thở không khí tự do trong bong bóng ở ruột của chúng, bộ phận sau này có ống khi lực hóa cung cấp không khí và bị chia thành các phần mạch phát triển cao. Trong những trường hợp như thế này, một trong hai bộ phận có thể dễ dàng sửa đổi và hoàn thiện để thực hiện tất cả các công việc này bởi một mình nó, được trợ giúp trong quá trình sửa đổi bởi các bộ phận khác; và sau đó các bộ phận khác này có thể được sửa đổi cho những mục đích khác hoàn toàn riêng biệt hoặc bị đào thải.

Sự minh họa bóng cá là một ví dụ thuyết phục, bởi vì nó cho chúng ta thấy rõ thực tế quan trọng vô cùng là một bộ phận ban đầu được cấu tạo cho một mục đích, đó là để nổi, có thể được chuyển thành một bộ phận với mục đích hoàn toàn khác, đó là để hô hấp. Bóng cá cũng có tác dụng như là một bộ phận phụ trợ cho thính giác của loài cá nhất định, hay, bởi vì tôi không biết

quan điểm nào hiện giờ được đa số tin theo, một phần của cơ quan thính giác đã có vai trò như cơ quan phụ trợ cho bóng cá. Tất cả các nhà sinh lý học đều thừa nhận rằng bóng cá là tương đồng hay "tương tự lý tưởng", trong vị trí và cấu trúc với phổi của các động vật có xương sống phát triển cao hơn: với lý do này, tôi cảm thấy không có khó khăn đáng kể nào khi tin là sự lựa chọn của tự nhiên đã thực sự chuyển hóa một bóng cá thành phổi hay bộ phận chỉ thực hiện chức năng hô hấp.

Tôi thực sự khó có thể nghi ngờ tất cả các động vật xương sống có phổi đích thực đã bắt nguồn bởi thể hệ thông thường từ dạng nguyên thủy, mà chúng ta không có nhiều hiểu biết về nó, trang bị với một bộ máy để nổi hay bóng cá. Chúng ta do vậy có thể, như tôi đã suy luận từ sự miêu tả thú vị của giáo sư Owen về những phần này, hiểu thực tế kỳ lạ rằng mọi mẫu của thức ăn và đồ uống mà chúng ta nuốt vào phải đi qua miệng của ống khí quản, với một vài nguy cơ có thể rơi vào phổi, bất chấp công cụ tuyệt vời mà nhờ nó thanh môn được đóng lại. Trong những động vật xương sống phát triển cao hơn, cái mang hoàn toàn biến mất - những khe hở ở hai bên cổ và những hướng chạy chéo chéo của các đường động mạch vẫn còn dấu vết ở trong các phổi thai với vị trí trước đó của chúng. Nhưng chúng ta có thể hình dung mang hiện tại cuối cùng cũng biến mất đã thực hiện chức năng hoàn toàn khác do tác động của sự lựa chọn của tự nhiên: theo như cách giống như, xét trên quan điểm của một số nhà tự nhiên học là mang và kích cỡ sống lưng những con giun đốt là với cách và cánh bao trùm của các con côn trùng, có khả năng là những bộ phận đó ở ngay giai đoạn đầu đóng vai trò bộ phận hô hấp đã được chuyển hóa thành bộ phận để bay.

Khi xem xét những chuyển hóa của bộ phận, nhất là tầm quan trọng của việc luôn nghĩ trong đầu là xác suất của sự chuyển hóa từ chức năng này sang chức năng khác lớn tới mức mà tôi phải đưa ra thêm một ví dụ nữa. Loài chân tơ có cuống có hai nếp gấp nhỏ trên da, tôi gọi chúng là ovigerous frena, mà đóng vai trò, thông qua cách bài tiết các chất dính, để giữ các quả trứng cho đến khi chúng nở ra. Những con chân tơ này không có mang, toàn bộ bề mặt cơ thể, bao gồm cả các frena nhỏ, là bộ phận hô hấp. Loài Balanidae hay loài chân tơ không cuống, mặt khác, không có ovigerous frena, những quả trứng nằm chơi vơi trên đáy túi trứng, trong một vỏ bọc kín; nhưng chúng có mang gấp lớn. Bây giờ tôi nghĩ sẽ không ai tranh cãi rằng ovigerous frena trong một họ là hoàn toàn giống với mang cá của họ khác; thật vậy, chúng chuyển hóa lẫn nhau. Do đó tôi không nghi ngờ là những nếp gấp nhỏ trên da, mà ban đầu có vai trò như ovigerous frena, nhưng tương tự như vậy, trợ giúp rất ít hệ thống hô hấp, thông qua sự lựa chọn của tự nhiên đã dần dần chuyển hóa thành mang đơn giản chỉ bằng

cách tăng kích thước của nó và loại bỏ đi những tuyến dính vào. Nếu tất cả loài chân tơ có cuống đều bị tuyệt chủng, chúng sẽ phải đã hứng chịu sự tuyệt chủng khốc liệt hơn rất nhiều so với loài chân tơ không cuống. Liệu có ai đã từng tưởng tượng là cái mang của họ chân tơ có cuống ban đầu đã tồn tại như một bộ phận để giữ cho những tế bào trứng không bị trôi ra khỏi túi trứng?

Mặc dù chúng ta phải vô cùng thận trọng khi kết luận rằng bất kỳ bộ phận nào cũng có thể được tạo ra thông qua những sự chuyển đổi liên tục, nhưng khó khăn vẫn còn chồng chất, một vài khó khăn đó tôi sẽ nêu ra ở trong các tác phẩm sau này của tôi.

Một trong những khó khăn đó là loài côn trùng vô tính, loài mà rất khó để xếp vào giống đực hay giống cái có khả năng sinh sản; nhưng trường hợp này sẽ được bàn tới ở chương kế tiếp. Những bộ phận phát điện của cá cũng mang đến một khó khăn đặc biệt; chúng ta hầu như không thể hình dung ra những bước mà qua đó những bộ phận tuyệt vời này đã được tạo ra; nhưng như ông Owen và những người khác đã nhận định, cấu trúc quan hệ mật thiết của chúng rất giống với cấu trúc của các cơ thông thường; và như sau này người ta cho thấy rằng những con cá đuối có bộ phận rất giống với một bộ máy sản sinh điện năng nhưng, như ông Matteuichi khẳng định, lại không hề phát sinh điện; chúng ta phải công nhận là chúng ta hiểu biết còn quá ít để có thể lập luận rằng không có sự chuyển đổi của bất kỳ dạng nào là có thể.

Những bộ phận phát điện là một khó khăn khác, thậm chí còn khó khăn hơn; bởi vì chúng chỉ xuất hiện trong khoảng mười hai loài cá, mà một số trong đó hoàn toàn xa cách về mặt quan hệ họ hàng. Bình thường thì khi cùng một bộ phận mà xuất hiện trong vài thành viên thuộc cùng lớp, nhất là trong những thành viên mà có thói quen cuộc sống khác biệt, chúng ta thường cho là sự xuất hiện của bộ phận này là do được di truyền từ cùng một cha mẹ chung; và sự không xuất hiện của nó trên cơ thể của một số thành viên là do sự không sử dụng hoặc do sự lựa chọn của tự nhiên. Nhưng nếu các bộ phận phát điện được di truyền lại từ một cá thể gốc nào đó như trường hợp di truyền, chúng ta đã có thể trông đợi tất cả các loài cá có bộ phận phát điện có quan hệ rất mật thiết với nhau. Nhưng những ghi chép địa chất không hề dẫn chúng ta tới niềm tin là trước kia tất cả các loài cá có bộ phận phát điện, mà hầu hết con cháu kế tục của chúng đã bị mất. Sự xuất hiện của các bộ phận phát quang trong vài con côn trùng, thuộc các họ và nhóm khác nhau, mang tới một khó khăn tương tự. Tôi có thể đưa ra những trường hợp khác; chẳng hạn như bộ máy hết sức lạ kỳ của hàng loạt pollengrains, mọc trên một foot-stalk với một gland mọc ở phía cuối là tương tự như trong Orchis và

Asclepias - những họ mà xét về mối quan hệ giữa các loài cây mọc hoa thì chúng là xa nhất. Trong tất cả các trường hợp của hai loài hoàn toàn khác biệt lại có những bộ phận tương đồng, mọi người nên nhớ rằng mặc dù bề ngoài và chức năng tổng thể của bộ phận này có thể là giống nhau nhưng chúng ta vẫn có thể phát hiện ra những khác nhau cơ bản giữa chúng. Tôi có khuynh hướng tin rằng nó cũng gần giống như cách mà hai người hoàn toàn độc lập ngẫu nhiên cùng đi tới một phát minh, và cũng như vậy đối với sự lựa chọn của tự nhiên, mang lại lợi ích cho mỗi cá thể và tận dụng các biến đổi tương đồng, đôi khi chỉnh sửa hai phần hoặc bộ phận trong hai thực thể hữu cơ theo cách gần như tương tự nhau. Hai bộ phận này chỉ có diêm chung nhưng không đáng kể là từ cha mẹ chung.

Mặc dù trong rất nhiều trường hợp điều khó khăn nhất là hình dung được các bước chuyển đổi mà qua đó một bộ phận hình thành như ngày nay; nhưng do số lượng loài đang sống và đã được biết đến ít hơn nhiều so với loài bị tuyệt chủng và chưa được biết tới, tôi cảm thấy vô cùng ngạc nhiên là rất hiếm khi một bộ phận có thể được đặt tên mà người ta không biết bất cứ cấp chuyển đổi nào dẫn tới nó. Tính xác thực của nhận xét này được chứng minh bởi tư tưởng cô trong lịch sử tự nhiên của *Natura non facit saltum*. Chúng ta thấy sự chấp nhận này trong hầu hết các tác phẩm của các nhà tự nhiên học nhiều kinh nghiệm; hay như ông Milne Edwards đã diễn đạt rõ ràng nó, tự nhiên là rất phong phú trong tinh biến đổi nhưng lại rất nghèo nàn trong đổi mới. Tại sao nó lại là như vậy nếu xét trên quan điểm Đáng sáng tạo? Tại sao tất cả các phần và bộ phận của nhiều cá thể độc lập, mỗi cá thể coi là được tạo ra độc lập thích hợp với riêng nơi ở của chúng, lại có liên kết chặt chẽ với nhau như vậy thông qua các bước chuyển đổi? Tại sao tự nhiên không có bước nhảy từ cấu trúc này sang cấu trúc khác? Nếu dựa vào lý thuyết của sự lựa chọn tự nhiên, chúng ta có thể dễ dàng hiểu tại sao tự nhiên lại không như thế; bởi vì sự lựa chọn của tự nhiên chỉ gây tác động có lợi thông qua những biến đổi nhỏ kế tiếp nhau; Tự nhiên không bao giờ có thể tạo ra bước nhảy vọt, mà chỉ tiến với các bước ngắn nhất và chậm nhất.

Các bộ phận kém quan trọng - Do sự lựa chọn của tự nhiên chỉ lựa chọn giữa sự sống và cái chết - bằng việc duy trì các cá thể mà có bất kỳ biến đổi thuận lợi nào, và loại bỏ đi những cá thể mà không có sai khác có lợi trong cấu trúc - Tôi đã đôi khi cảm thấy rất khó khăn để hiểu xuất xứ của những bộ phận đơn giản mà tầm quan trọng của chúng là không đủ lớn để khiến cho sự duy trì của các cá thể biến đổi kế tiếp nhau. Tôi đôi khi cũng cảm thấy khó khăn như thế, mặc dù là khó khăn kiểu khác, về chủ đề này, giống như trường hợp của một bộ phận hoàn toàn và phức tạp như đôi mắt.

Hiện tại chúng ta còn quá thiếu hiểu biết về toàn bộ cấu trúc của bất kỳ cá thể hữu cơ nào để nói rằng những chỉnh sửa nhỏ nào là quan trọng và cái nào thì không. Trong một chương trước tôi đã đưa ra các ví dụ về những bộ phận không quan trọng, chẳng hạn như lông tơ trên quả và màu của phần bên trong quả, mà, quyết định cuộc tấn công của côn trùng hay có mối quan hệ qua lại với các khác biệt thể trạng, có thể chắc chắn là chịu sự ảnh hưởng của lựa chọn tự nhiên. Cái đuôi của con hươu cao cổ trông giống như một cái vỉ ruồi nhân tạo; và ban đầu mọi người khó mà tin rằng nó đã có lẽ được cấu tạo như hiện nay cho mục đích đó thông qua các biến đổi nhỏ liên tiếp nhau, cái sau tốt hơn cái trước, bởi vì nó là một bộ phận đuôi ruồi không hề quan trọng gì. Tuy thế chúng ta nên dừng lại một chút trước khi quá thừa nhận trong trường hợp này do chúng ta biết rằng sự phân bố và tồn tại của gia súc và các động vật khác ở Nam Mỹ đặc biệt hoàn toàn phụ thuộc vào khả năng của chúng chống lại các cuộc tấn công của côn trùng; tức là các cá thể mà bằng cách nào đó bảo được bản thân trước các cuộc tấn công của những kẻ thù bé nhỏ này thì sẽ có thể phát triển rộng ra trên các khu vực đồng cỏ mới và do đó có thu được lợi thế lớn. Thực tế không phải là loài vật bốn chân lớn bị tiêu diệt (loại trừ các trường hợp hiếm nhất) bởi các con ruồi, mà chúng liên tục bị quấy nhiễu làm phiền và sức mạnh của chúng giảm dần khiến cho chúng không chống đỡ được các căn bệnh hoặc không đủ sức để kiếm được thức ăn trong thời gian khan hiếm, hay thoát khỏi thú săn mồi.

Những bộ phận mà bây giờ không quan trọng gì có lẽ trong một số trường hợp là rất quan trọng đối với các con ban đầu, và, sau khi đã được hoàn thiện một cách chậm chạp tại một giai đoạn nào trước đó, đã được truyền lại trong tình trạng gần như không đổi, mặc dù bây giờ chúng ít khi được dùng tới; và bất cứ sai lệch có hại nào trong cấu trúc của chúng sẽ được kiểm soát bởi sự lựa chọn của tự nhiên. Khi nhận ra tầm quan trọng vô cùng của một bộ phận của sự di động như đuôi trên cơ thể những con vật hay sống dưới nước nhất, sự xuất hiện và sử dụng thông thường của nó cho nhiều mục đích ở rất nhiều loài vật trên cạn, mà trong lá phổi hay bóng bơi của chúng phủ nhận nguồn gốc dưới nước của chúng, có lẽ nhờ đó được giải thích. Một cái đuôi phát triển hoàn hảo đã được hình thành trong một động vật sống dưới nước, nó có thể sau đó thực hiện cho nhiều mục đích, như là để đuổi ruồi, một bộ phận để nắm, hay một dụng cụ hỗ trợ quay hướng, như của con chó, mặc dù sự hỗ trợ này chắc chắn không nhiều, do con chó rừng, hầu như không có đuôi, có thể gấp đôi nhanh chóng.

Sau này, chúng ta đôi khi gán tầm quan trọng cho các đặc điểm mà thực sự không hề quan trọng gì, và những cái mà bắt nguồn từ những nguyên nhân hoàn toàn thứ cấp; không có mối quan hệ với sự lựa chọn của tự nhiên.

Chúng ta nên nhớ rằng thức ăn, khí hậu... có ảnh hưởng trực tiếp không lớn lên toàn bộ tổ chức; những đặc điểm tái xuất hiện theo như các quy luật của sự quay trở lại, sự quan hệ qua lại trong tăng trưởng sẽ có ảnh hưởng lớn nhất trong việc chinh đổi các cấu trúc khác nhau; và cuối cùng chính sự lựa chọn giao phối sẽ phần lớn thay đổi các đặc điểm bên ngoài của các con vật, mang tới cho con này lợi thế trong chiến đấu so với con khác hay trong khả năng quyến rũ con cái. Hơn nữa, khi một biến đổi trong cấu trúc nổi lên chủ yếu từ những nguyên nhân trên hay từ nguyên nhân chưa được biết tới, nó ban đầu có thể chẳng có lợi gì đối với loài cả nhưng dần dần sau này được tận dụng bởi con cháu trong điều kiện sống mới và có những thói quen mới hình thành.

Tôi xin đưa ra vài ví dụ minh họa cho những nhận xét vừa xong. Nếu chỉ có những con chim gõ kiến màu xanh tồn tại, và chúng ta đã không biết là có nhiều con màu đen và màu pha trộn, tôi mạnh dạn xin nói rằng chúng ta chắc đã sẽ nghĩ màu xanh tươi đẹp đó là để giúp cho chúng ẩn mình trong màu xanh của lá tránh sự săn đuổi của kẻ thù, và như thế thì đó là đặc điểm quan trọng đối với chúng và đã có thể thu được từ sự lựa chọn của tự nhiên; và nó là như thế; tôi không hư nghi ngờ màu xanh đó là gây ra do nguyên nhân xác định, có lẽ là do sự lựa chọn giới tính. Một cây tre cao ở quần đảo Malay trèo những cây cao nhất với sự trợ giúp đặc lực của các cái móc tập hợp xung quanh những phần cuối của các nhánh, và công cụ này không hề nghi ngờ gì cả là bộ phận quan trọng nhất đối với cây; nhưng chúng ta cũng thấy những cái móc tương tự trên nhiều cây mà không có con trèo, cái móc của cây bamboo có thể xuất hiện do các quy luật tăng trưởng chưa được biết tới, và đã được các cây có sự thay đổi sau này tận dụng và trở thành cây leo. Phần da trần trên đầu của một vulture thông thường được coi như là một sự thích nghi trực tiếp với việc dầm mình trong chất thải; và do đó nó có thể là do ảnh hưởng trực tiếp của các chất liệu phế thải; nhưng chúng ta phải hết sức thận trọng khi rút ra những suy luận như vậy, khi chúng ta nhìn thấy mảng da trần trên đầu của con gà tây được nuôi sạch sẽ cũng tương tự như thế. Những vết rãnh trên hộp sọ của các loài động vật có vú khi còn bé đã trở nên thích nghi hoàn hảo cho việc hỗ trợ quá trình sinh sản, và chắc chắn chúng làm dễ dàng hơn, hoặc có thể là không thể thiếu cho hoạt động này; nhưng khi những đường rãnh đó xuất hiện trong hộp sọ của các con chim và bò sát con, những con mà chỉ phải phá vỡ vỏ trứng để chui ra, chúng ta có thể suy luận rằng cấu trúc này hình thành từ quy luật của sự tăng trưởng, và đã được tận dụng trong quá trình sinh đẻ của các loài động vật cao cấp hơn.

Chúng ta hoàn toàn không biết gì về các nguyên nhân gây ra các biến đổi

nhỏ và không quan trọng; và chúng ta ngay lập tức nhận thức ra điều này khi suy nghĩ về các điểm khác biệt trong các con giống của động vật thuần hóa nước khác nhau - nhất là trong các nước kém văn minh hơn, nơi có rất ít sự lựa chọn nhân tạo. Những người quan quát kỹ lưỡng tin rằng khí hậu ẩm thấp có ảnh hưởng tới sự phát triển của bộ lông và rằng bộ lông đó có liên quan đến cái sừng. Những con giống sống trên núi lúc nào cũng khác so với con giống ở vùng thấp; và một đất nước có nhiều đồi núi sẽ ảnh hưởng tới các chi sau vì phải sử dụng chúng nhiều hơn, và thậm chí có thể là ảnh hưởng tới cả hình dạng khung xương chậu; và do đó thông qua quy luật của sự biến đổi tương đồng, ảnh hưởng tới cả chi trước, và thậm chí đầu cũng có khi bị tác động tới. Hình dạng của khung xương chậu có thể bị ảnh hưởng bởi áp lực của sức nặng của đầu đưa con trong từ cung. Việc thờ nhiều cần thiết ở những vùng cao, chúng ta có lý do để tin như thế, sẽ tăng kích cỡ của ngực và một lần nữa mối quan hệ qua lại lại đóng vai trò ở đây. Những con vật được nuôi bởi những người chưa phát triển đến trình độ cao trong các nước khác nhau sẽ thường phải đấu tranh cho sự sinh tồn của chính chúng, và trong một chừng mực nào đó chịu sự ảnh hưởng của lựa chọn của tự nhiên, và các cá thể với điều kiện thể trạng khác biệt có thể thích nghi tốt nhất với khí hậu khác biệt; và chúng ta có lý do để tin là thể trạng và màu sắc có quan hệ qua lại với nhau. Những người quan sát tốt cũng phát biểu rằng trong những con gia súc, khả năng dễ bị tấn công bởi các con ruồi cũng có quan hệ với màu sắc của chúng, cũng như khả năng dễ bị các loài cây tiêm chất độc; như thế tức là màu sắc cũng chịu sự chi phối của sự lựa chọn của tự nhiên. Nhưng chúng ta còn quá ít kiến thức để phỏng đoán về tầm quan trọng tương đối của vài quy luật đã được biết và chưa được biết của sự biến đổi; và ở đây khi tôi nói đến chúng là chỉ để cho thấy nếu chúng ta không thể giải thích những điểm khác biệt trong đặc điểm của các con giống thuần hóa của chúng ta, những cái mà chúng ta thường thừa nhận là xuất hiện thông qua thể hệ thông thường, chúng ta phải không được nhấn mạnh quá nhiều vào sự thiếu hiểu biết của chúng ta về nguyên nhân chính xác của những điểm khác biệt nhỏ tương đồng giữa các loài. Tôi đã có thể cung cấp những bằng chứng, với mục đích tương tự, cho các điểm khác biệt giữa các chủng tộc người mà có đặc điểm hết sức cụ thể; tôi xin nói thêm là chúng ta có thể biết rõ thêm đôi chút về nguồn gốc của các điểm khác biệt này, chủ yếu thông qua sự lựa chọn giới tính của một loài cụ thể, nhưng nếu không đi vào quá chi tiết thì lý lẽ của tôi sẽ trở nên không có giá trị.

Những nhận xét trên đã khiến tôi muốn nói đôi điều về sự phản đối gần đây được một số nhà tự nhiên học đưa ra chống lại học thuyết vị lợi rằng mọi chi tiết của cấu trúc được tạo thành đều có lợi cho cơ thể chủ. Họ tin rằng rất nhiều cấu trúc được tạo ra để làm đẹp trong con mắt của con người hoặc chỉ

là biến thể. Nếu học thuyết này nếu đúng thì nó sẽ làm cho lý thuyết của tôi sụp đổ. Nhưng tôi hoàn toàn tin rằng nhiều cấu trúc không có mục đích sử dụng trực tiếp đối với cơ thể chủ. Điều kiện sống bên ngoài có thể có một chút ít ảnh hưởng tới cấu trúc, hoàn toàn không quan hệ gì với những lợi ích mà nhờ đó có được. Mỗi quan hệ tăng trưởng không nghi ngờ gì cả có vai trò quan trọng nhất, và một sự biến đổi có ích của một bộ phận sẽ thường khiến cho các bộ phận khác có những thay đổi đa dạng nhưng không có ích. Như thế, những đặc điểm mà trước đây có ích, hoặc đã từng hình thành thông qua mối quan hệ của tăng trưởng, hay do các nguyên nhân nào đó chưa được biết tới, có thể xuất hiện tuân theo quy luật của sự quay trở lại, mặc dù bây giờ không có tác dụng gì. Ảnh hưởng của sự lựa chọn giới tính, khi được thể hiện trong vẻ đẹp để quyến rũ các con cái, có thể được gọi là có ích trong ngữ cảnh khá gượng ép. Nhưng cho đến nay điểm xem xét quan trọng nhất là phần chủ đạo của tổ chức của mọi cá thể đều đơn thuần là do sự kế thừa; và như thế, cho dù mỗi cá thể chắc chắn là sẽ thích hợp tốt với nơi sinh sống của chúng trong tự nhiên, rất nhiều cấu trúc hiện tại không có mối quan hệ trực tiếp với thói quen cuộc sống của mỗi loài. Do đó chúng ta khó có thể tin rằng chân có màng của các con ngỗng sống ở trên cao hay của các con chim chiến là có công dụng đặc biệt đối với các con chim này; chúng ta không thể tin rằng xương tương tự trong cánh tay của con khỉ, trong chân trước của con ngựa, trong cánh của con dơi, và trong chân chèo của con hải cẩu, là hữu dụng đối với các con vật này. Chúng ta có thể khẳng định một cách chính xác là những cấu trúc này là do sự di truyền. Nhưng đối với các con tổ tiên của loài ngỗng sống trên vùng đất cao và của chim chiến, chân có màng đã từng có ích như là chúng có ích đối với các chim sống dựa vào nước hiện đang tồn tại. Như thế chúng ta có thể tin rằng tổ tiên của hải cẩu không có chân chèo mà có chân với năm ngón thích hợp cho việc đi lại và cầm nắm; và chúng ta có thể dám đi xa hơn nữa khi tin có vài đoạn xương trong các chi của con khỉ, ngựa, và dơi đã được di truyền lại từ cùng một tổ tiên chung, đã từng có tác dụng đặc biệt đối với chúng, những con tổ tiên, hơn là đối với những con đang tồn tại hiện nay có các thói quen hết sức đa dạng. Chính vì thế chúng ta có thể suy luận rằng những đoạn xương này có lẽ đã được hình thành thông qua sự lựa chọn của tự nhiên, trước đó đã chịu ảnh hưởng, như hiện nay, của vài quy luật của di truyền, sự quay trở lại, quan hệ của tăng trưởng... Do vậy mọi chi tiết trong cấu trúc của mọi sinh vật sống (chịu ít tác động của điều kiện sống bên ngoài) có thể được quan niệm, hoặc là đã có công dụng đặc biệt đối với loài tổ tiên, hoặc là có công dụng đặc biệt như hiện nay đối với con cháu - hoặc là trực tiếp hay gián tiếp thông qua các quy luật phức tạp của tăng trưởng.

Sự lựa chọn của tự nhiên không thể nào tạo ra bất cứ chỉnh đốn nào trong bất

kỳ một loài nào chỉ có lợi cho loài khác; mặc dù nhờ có tự nhiên một loài liên tục tận dụng được, và có lợi từ cấu trúc của loài khác. Nhưng sự lựa chọn của tự nhiên có thể và đang thường tạo ra những cấu trúc có hại trực tiếp tới các loài khác, như chúng ta thấy cái răng nanh của con rắn độc, và cơ quan đẻ trứng của con tò vò, mà nhờ nó các trứng được đặt trong cơ thể sống của các con côn trùng khác. Nếu ai đó có thể chứng minh rằng bất cứ phần nào của cấu trúc của bất cứ loài nào được hình thành chỉ cho lợi ích của loài khác, điều này sẽ làm sụp đổ lý thuyết của tôi, bởi vì những bộ phận kiểu đó không thể tạo ra bởi sự lựa chọn của tự nhiên. Mặc dù nhiều lời phát biểu về ảnh hưởng này có thể tìm thấy trong các tác phẩm về lịch sử tự nhiên, nhưng tôi không hề tìm thấy một lời phát biểu nào cảm thấy có trọng lượng cả. Một thừa nhận là những con rắn chuông có răng nanh độc để bảo vệ bản thân nó và giết chết con mồi; nhưng có một số học giả cho rằng cũng trong thời điểm đó, cái chuông của con rắn này cũng gây hại cho nó, nó báo hiệu cho con mồi phải trốn đi. Tôi cũng sẽ hầu như tin ngay rằng con mèo cong phần sau của đuôi nó khi chuẩn bị vồ, nhằm cảnh báo con chuột khôn khổ. Nhưng tôi không có thời gian và khoảng trống ở đây để đi vào cụ thể trường hợp này hay trường hợp khác.

Sự lựa chọn của tự nhiên sẽ không bao giờ tạo ra trong cơ thể nó bất cứ thứ gì có hại cho bản thân nó, bởi vì sự lựa chọn của tự nhiên chỉ ảnh hưởng thông qua và để cho có lợi cho mỗi cá thể. Như ông Paley đã nhận xét không một cơ quan nào được hình thành để gây ra đau đớn hay gây hại cho cơ thể chủ. Nếu chúng ta so sánh điểm tốt và xấu trong toàn bộ cấu trúc cơ thể, thì cán cân sẽ nghiêng về bên có lợi. Khi thời gian trôi đi và điều kiện sống thay đổi, nếu bất cứ bộ phận nào trở nên có hại, nó sẽ bị biến chỉnh, còn nếu không thì nó sẽ bị tuyệt chủng, như hàng triệu con đã bị tuyệt chủng.

Sự lựa chọn của tự nhiên chỉ có xu hướng biến mỗi cá thể sống trở nên hoàn thiện như, hoặc hơn một chút các cư dân khác của cùng một nước mà cạnh tranh với nó trong cuộc đấu tranh cho sự sống. Và chúng ta thấy là đây chính là mức độ hoàn thiện đạt được trong điều kiện tự nhiên. Chẳng hạn như những cây cối con vật bản địa của Niu - Di - Lân nếu so sánh với nhau thì chúng khá hoàn thiện nhưng chúng lại phải nhanh chóng nhường bước cho các cá thể đến từ châu Âu. Sự lựa chọn của tự nhiên không sản sinh ra sự toàn mỹ tuyệt đối, và chúng ta cũng không thường gặp sự toàn mỹ này với tiêu chuẩn cao trong điều kiện tự nhiên. Sự điều chỉnh ánh sáng, theo nhận định của những người nhiều kinh nghiệm và uyên bác, thậm chí là không hoàn hảo trong cơ quan gần như hoàn hảo, như của con mắt. Nếu như lý lẽ khiến chúng ta ngưỡng mộ vô số những bộ máy không thể bắt chước được do tự nhiên tạo ra, chính lý lẽ đó, mặc dù chúng ta có thể dễ dàng mắc lỗi ở hai

phía, nói với chúng ta rằng vài bộ máy khác kém hoàn hảo hơn. Liệu chúng ta có thể coi cái vòi của ong bắp cày hay của ong là hoàn thiện, khi được sử dụng để chống lại sự tấn công của nhiều con thú, không thể thu lại được do răng cưa nhỏ ở đằng sau, và chắc chắn sẽ làm cho con côn trùng bị chết do tiết ra trong cơ quan nội tạng của nó?

Nếu chúng ta nghĩ cái vòi của con ong, lúc đầu tồn tại trong loài tổ tiên xa xôi là không có ích và là dụng cụ kiểu răng cưa, giống như cái vòi của rất nhiều thành viên thuộc nhóm lớn, đã được điều chỉnh nhưng chưa được hoàn thiện cho mục đích hiện tại, với chất độc ban đầu làm cho mẫn ngứa trên da sau đó, chúng ta có lẽ có thể hiểu như thế nào mà việc sử dụng cái vòi lại hay gây ra cái chết của bản thân con côn trùng đó: vì nếu trên tổng thể mà cái vòi có ích cho cộng đồng, nó sẽ đáp ứng đầy đủ điều kiện của sự lựa chọn của tự nhiên, mặc dù nó có thể gây ra cái chết của một vài thành viên. Nếu chúng ta thật sự ngưỡng mộ sức mạnh của mùi hương thơm tuyệt trần mà nhờ đó nhiều con côn trùng đực tìm được con cái, liệu chúng ta có thể ngưỡng mộ sản phẩm đó chỉ cho mục đích duy nhất này của hàng nghìn tiếng vo ve, mà hoàn toàn không có lợi gì cho cộng đồng xét trên bất kỳ góc độ nào, và cái mà cuối cùng bị tiêu diệt bởi những con ong vô sinh và năng động? Có thể là khó khăn nhưng chúng ta phải ngưỡng mộ tính tàn bạo của con ong chúa, cái thôi thúc nó giết chết những đứa con ong chúa tương lai ngay khi chúng được sinh ra; hoặc tự tiêu diệt mình trong cuộc chiến; bởi vì chắc chắn điều này là có lợi cho cộng đồng: tình cảm của mẹ hay tính tàn nhẫn của mẹ, may mắn là cái sau hiếm thấy, tất cả là đều là như nhau trước sự lựa chọn của tự nhiên tàn khốc. Nếu chúng ta ngưỡng mộ những bộ máy tuyệt vời này, nhờ chúng mà các bông hoa của orchis và nhiều cây khác có được khả năng sinh sản thông qua tác nhân côn trùng, liệu chúng ta có thể coi sự phát tán bụi phấn hoa dày đặc bởi các cây thông của chúng ta cũng hoàn hảo như thế, để sao cho một vài hạt nhỏ may mắn có thể được gió cuốn đi đến các noãn?

Tổng kết chương - Chúng ta trong chương này đã thảo luận một vài điểm khó khăn và sự phản đối chống lại lý thuyết của tôi. Nhiều trong số chúng là rất nguy hiểm; nhưng tôi nghĩ qua thảo luận, chúng ta đã làm sáng tỏ được một số vấn đề mà nếu chỉ dựa vào lý thuyết sáng tạo độc lập thì hoàn toàn không thể hiểu nổi. Chúng ta đã nhận thấy rằng các loài ở bất kỳ giai đoạn nào đó không phải là biến thiên không có giới hạn, và không liên hệ với nhau thông qua vô số các chuyển đổi trung gian, một phần là do sự lựa chọn của tự nhiên lúc nào cũng diễn ra chậm chạp, và trong một thời điểm nhất định, chỉ tác động lên một vài dạng thức; và phần nào bởi vì chính quá trình của sự lựa chọn tự nhiên bao hàm sự thay thế và tuyệt chủng liên tục của các

trạng thái chuyển hóa trung gian và trước đó. Những loài họ hàng gần gũi hiện đang sống trên khu vực liên tục chắc chắn đã phải được hình thành khi khu vực này bị đứt đoạn, và khi điều kiện sống không chuyển biến trên các phần khác nhau một cách không nhận biết được. Khi hai biến thể hình thành trên hai vùng khác biệt của một khu vực liên tục, một biến thể trung gian thường được hình thành, thích hợp với vùng trung gian; nhưng dựa vào những lý lẽ đưa ra, biến thể trung gian sẽ thường tồn tại với số lượng ít hơn so với hai dạng thức mà nó liên kết; kết quả là hai dạng thức được liên kết này, với những biến đổi và cải thiện nhiều hơn nữa, và do tồn tại với số lượng nhiều hơn, sẽ chiếm ưu thế lớn so với biến thể trung gian kém đông đúc này, và nhờ đó mà sẽ thành công trong việc thay thế rồi dẫn đến sự tuyệt chủng của cả thể trung gian.

Chúng ta cũng đã thấy trong chương này là chúng ta nên hết sức cẩn thận khi kết luận những thói quen cuộc sống khác biệt nhất không thể chuyển hóa lẫn nhau; chẳng hạn như con dơi đã không thể được hình thành nhờ vào sự lựa chọn của tự nhiên từ một con vật mà lúc đầu chỉ có thể lượn trong không trung.

Chúng ta đã biết một loài trong điều kiện sống mới có thể thay đổi thói quen của nó, hoặc đa dạng hóa thói quen, với vài thói quen không hề giống với của các thành viên cùng loài gần gũi nhất của nó. Vì thế chúng ta có thể hiểu, nhưng phải luôn nhớ mỗi cơ thể sống đều cố gắng tồn tại được ở bất cứ nơi nào nó có thể tồn tại, bằng cách nào mà nó đã xuất hiện: có những con ngỗng cao nguyên với chân có màng, chim gõ kiến sống ở trên mặt đất, chim hét lặn dưới nước, hải âu với thói quen của chim anca.

Mặc dù niềm tin rằng một bộ phận hoàn hảo như con mắt có thể đã được hình thành thông qua sự lựa chọn của tự nhiên là quá đủ để làm ngạc nhiên bất cứ ai, nhưng trong trường hợp của bất cứ bộ phận nào, nếu chúng ta biết đến các chuỗi chuyển hóa dài phức tạp, mỗi cái đều tốt cho cơ thể chủ, thì trong điều kiện sống thay đổi, không hề có sự không thể mang tính logic trong việc hấp thụ được bất cứ mức độ nào có thể hình dung ra của sự hoàn hảo thông qua sự lựa chọn của tự nhiên. Trong trường hợp chúng ta không biết những bước chuyển hóa trung gian, chúng ta phải hết sức cẩn thận khi kết luận không bước trung gian nào đã tồn tại, vì sự tương đồng của nhiều phần hoặc bộ phận và các trạng thái trung gian của chúng thể hiện những sự chuyển hóa hoàn toàn trong chức năng ít nhất là có thể xảy ra. Chẳng hạn như bóng cá rõ ràng là đã chuyển hóa thành lá phổi thở khí. Một bộ phận trong cùng một lúc thực hiện nhiều chức năng rất khác nhau, và sau đó được chuyên môn hóa chỉ thực hiện một chức năng; và hai bộ phận hoàn toàn khác

biệt đã thực hiện cùng một chức năng trong cùng một lúc, một cái được hoàn thiện trong khi được hỗ trợ bởi cái còn lại, chắc chắn thường phải chủ yếu tạo điều kiện cho sự chuyển đổi.

Chúng ta còn quá thiếu hiểu biết, trong hầu hết các trường hợp, để có thể khẳng định chắc rằng bất cứ phần hay bộ phận nào là không hề quan trọng gì đối với đeri sống của một loài, rằng các biến đổi trong cấu trúc của nó đã không thể được tích tụ một cách chậm chạp nhờ vào sự lựa chọn của tự nhiên. Nhưng chúng ta có thể tự tin nói rằng nhiều biến đổi, hoàn toàn là do các quy luật của tăng trưởng, và ban đầu không hề có ích cho loài xét trên mọi góc độ, nhưng sau này đã được con cháu tận dụng. Chúng ta cũng có thể tin một bộ phận trước đây hết sức quan trọng thường được giữ lại (như cái đuôi của một động vật nước được giữ lại bởi con cháu sống trên cạn của nó), mặc dù nó đã trở nên quá không cần thiết tới mức nó không thể, trong tình trạng hiện tại, có được thông qua sự lựa chọn của tự nhiên - sức mạnh chỉ tác động thông qua sự duy trì các biến đổi có lợi trong cuộc đấu tranh sinh tồn.

Sự lựa chọn của tự nhiên sẽ chẳng sản sinh ra cái gì trong một loài mà chỉ có lợi hay có hại cho loài khác: cho dù nó có thể tạo ra dễ dàng các phần hay bộ phận, và sự thái bỏ rất có ích hoặc thậm chí không thể thiếu, hoặc là rất có hại đối với loài khác, nhưng trong tất cả các trường hợp thì đều có ích cho cơ thể chủ. Sự lựa chọn của tự nhiên trong mỗi nước đã chứa nhiều động thực vật phải chủ yếu thông qua sự cạnh tranh của các cư dân này với cư dân khác, và do đó sẽ tạo ra sự hoàn thiện, hay sức mạnh trong cuộc chiến sinh tồn, chỉ theo chuẩn mực của đất nước đó. Chính vì thế, các cư dân của một nước, thông thường là các nước nhỏ, sẽ thường yếu thế, như chúng thấy chúng thực sự yếu thế, trước các cư dân của nước khác lớn hơn. Bởi vì trong các nước lớn hơn sẽ có nhiều cá thể hơn, và nhiều dạng thức đa dạng hơn, và sự cạnh tranh ở đó khốc liệt hơn, và như thế tức là tiêu chuẩn của sự hoàn thiện cũng cao hơn. Sự lựa chọn của tự nhiên không nhất thiết sinh ra sự hoàn mỹ tuyệt đối, và, như chúng ta có thể phán xét từ năng lực hạn chế của mình, sự hoàn mỹ tuyệt đối không thể tìm thấy ở mọi nơi.

Dựa trên lý thuyết của sự lựa chọn tự nhiên, chúng ta có thể hiểu thấu đáo ý nghĩa của tư tưởng cổ xưa trong lịch sử tự nhiên, *Natura non facit saltum*. Tư tưởng cổ xưa này, nếu chúng ta chỉ nhìn vào các cá thể hiện tại, không hoàn toàn đúng, nhưng nếu chúng ta để ý đến tất cả các cư dân trong quá khứ, thì lý thuyết của tôi chắc chắn phải đúng.

Mọi người thường công nhận rằng tất cả các cơ thể sống đã được tạo ra nhờ

vào hai quy luật vĩ đại - Tính đơn nhất của Kiểu loại, và Các điều kiện của Sự sinh tồn. Khi nói tính đơn nhất của kiểu loại có nghĩa là một sự thống nhất cơ bản trong cấu trúc, mà chúng ta nhìn thấy trong các thực thể hữu cơ của cùng lớp, và cái mà hoàn toàn độc lập với thói quen cuộc sống của chúng. Dựa trên lý thuyết của tôi, tính đơn nhất của kiểu loại được giải thích bằng tính đơn nhất của sự di truyền. Cụm từ các điều kiện của sự sinh tồn, thường được cho rằng bởi Cuvier hình tượng, hoàn toàn phù hợp với sự lựa chọn của tự nhiên. Bởi vì sự lựa chọn của tự nhiên tác động thông qua hoặc là bây giờ thích nghi với các bộ phận thay đổi của mỗi cá thể sống với điều kiện sống hữu cơ và vô cơ; hoặc bằng cách đã thích nghi chúng trong suốt giai đoạn dài đã qua; sự thích nghi trong một số trường hợp được trợ giúp bởi việc không sử dụng và sử dụng, bị ảnh hưởng trực tiếp yếu ớt của điều kiện sống bên ngoài; và trong tất cả các trường hợp chịu sự chi phối của vài quy luật tăng trưởng. Với lý do này, trên thực tế, quy luật của Các điều kiện của Sự sinh tồn là quy luật cao hơn; do nó bao gồm, thông qua sự di truyền của các sự thích nghi trước, quy luật của Tính đơn nhất của Kiểu loại.

CHƯƠNG VII BẢN NĂNG

Bản năng có thể so sánh được với thói quen, nhưng khác biệt về nguồn gốc - Bản năng đã thay đổi - Các con rệp vùng và kiến - Các bản năng có thể biến đổi - Các bản năng trong điều kiện thuần hóa, nguồn gốc của chúng - Bản năng tự nhiên của chim cu cu, ostrich, và ong nghệ - Kiến thợ - ong, và bản năng xây tổ của nó - Những khó khăn liên quan tới lý thuyết về sự lựa chọn tự nhiên của bản năng - Các con côn trùng vô tính và không có khả năng sinh sản - Tổng kết

Chủ đề về bản năng có thể hữu dụng trong các chương trước, nhưng tôi nghĩ là sẽ tốt hơn nếu thảo luận chủ đề này một cách riêng rẽ, đặc biệt là khi bàn về bản năng xây tổ tuyệt vời của các con ong, và bản năng này đối với nhiều bạn đọc có lẽ sẽ là một khó khăn đủ lớn để có thể quang bỏ đi lý thuyết của tôi. Phải nói trước rằng tôi không có liên quan gì tới nguồn gốc của các sức mạnh tinh thần chủ đạo, hơn là với sức bản thân sức mạnh của cuộc sống. Chúng ta chỉ quan tâm tới tính đa dạng của bản năng và các đặc tính tinh thần khác của các loài động vật thuộc cùng lớp.

Tôi không có ý định đưa ra bất cứ định nghĩa nào về bản năng. Chúng ta có thể dễ dàng chứng minh là vài biểu hiện xúc cảm được xếp vào dạng bản năng; nhưng tất cả mọi người đều hiểu nó có nghĩa là gì, khi người ta nói bản năng thúc đẩy con chim cu cu di cư và đẻ trứng trên tổ của các con chim khác. Một hành động mà bản thân chúng ta cần phải trải qua và có kinh nghiệm mới thực hiện được, khi được thực hiện bởi một con vật, nhất là bởi con con, không có trải nghiệm nào, và khi được thực hiện bởi nhiều con vật theo cùng một cách, không biết với mục đích gì để chúng thực hiện hành động này, thì thường được coi đó là mang tính bản năng. Nhưng tôi có thể chứng minh là không một đặc điểm nào của bản năng là phổ biến. Như ông Pierre Huber phát biểu, một phần nhỏ của phán xét và lý lẽ, thường có vai trò nhất định, thậm chí trong các con vật rất bé nhỏ trong tự nhiên.

Frederick Cuvier và vài nhà tâm lý học khác đã so sánh thói quen với bản năng. Sự so sánh này, tôi nghĩ, đưa ra một quan niệm chuẩn xác đáng chú ý về khung của tư duy mà trong đó một hành động bản năng được thực hiện, nhưng cho biết nguồn gốc của nó. Có biết bao hành động vô thức theo thói quen được thực hiện, thực sự là có những đối nghịch với mong muốn có ý thức của chúng ta! Nhưng chúng có thể được thay đổi bởi mong muốn và lý lẽ. Các thói quen có thể dễ dàng trở nên liên quan với nhau, và với các khoảng thời gian và tình trạng cơ thể nhất định. Khi đã hình thành, chúng

thường không thay đổi trong suốt quá trình tồn tại. Vài điểm giống nhau giữa thói quen và bản năng có thể chỉ ra được. Khi hát lại một bài hát nổi tiếng, như thế trong bản năng, một hành động này kế tiếp hành động khác bởi giai điệu; nếu một người bị ngắt khi đang hát giữa chừng; hay khi đang lặp lại một điều gì đó theo thói quen, anh ta thông thường buộc phải quay trở lại từ đầu để khôi phục lại chuỗi ý nghĩ quen thuộc: như là ông p. Huber phát hiện ra với một con bướm con, mà tạo ra một cái cái vồng rất phức tạp; bởi vì nếu ông lấy một con bướm con đã xây xong cái vồng của nó, cứ cho là sáu tầng và đặt nó trong một cái cái vồng chỉ có ba tầng thì con bướm con này đơn thuần chỉ thực hiện xây lại nốt tầng bốn, năm và sáu. Còn nếu một con bướm con lấy ra khi nó đang xây, cứ cho là ba tầng và đặt nó vào một cái cái vồng xây xong sáu tầng sao cho phần lớn công việc đã làm hộ nó, không hề cảm thấy có lợi gì cả, nó cảm thấy xấu hổ và để hoàn thành cái cái vồng của mình, nó có vẻ ép bản thân bắt đầu từ tầng thứ ba, nơi mà mà nó đang dang dở, và do đó cố gắng hoàn thành công việc đã được hoàn thành.

Nếu chúng ta giả định bất cứ hành động theo thói quen nào được di truyền - và tôi nghĩ nó có thể chứng minh thực tế này đã xảy ra - thì sự giống nhau giữa cái ban đầu là một thói quen và một bản năng trở nên rất gần gũi tới mức không thể phân biệt. Nếu thiên tài Mozart, không chơi pianô lúc ba tuổi khi hầu như chưa thực hành gì, mà chơi bản nhạc đúng như kiểu không thực hành, ông ta đã có thể được nói thực sự chơi theo bản năng của mình. Nhưng chúng ta sẽ mắc phải một lỗi nghiêm trọng khi giả định rằng nhiều bản năng hơn có được nhờ vào thói quen trong một thế hệ, và sau đó chuyển lại nhờ vào di truyền cho các thế hệ kế tiếp. Người ta có thể chứng minh rõ ràng những bản năng tuyệt vời nhất mà chúng ta biết tới, những bản năng của con ong và kiến, không thể học được.

Mọi người đều công nhận bản năng là quan trọng như cấu trúc hiện hữu hình đối với lợi ích của mỗi loài, trong điều kiện sống hiện tại của nó. Trong điều kiện sống thay đổi, ít nhất có thể là các biến đổi nhỏ của bản năng có thể có lợi cho một loài; và nếu người ta chứng minh được các bản năng thực sự thay đổi ít thì tôi không thấy có khó khăn nào để sự lựa chọn của tự nhiên duy trì và tích tụ liên tục các biến đổi của bản năng tới mức độ có lợi. Tôi tin chính như thế mà tất cả các bản năng phức tạp nhất bắt nguồn. Vì các chỉnh đổi của cấu trúc hữu hình xuất hiện, được tăng lên bởi việc sử dụng hay thói quen, và bị làm suy giảm hoặc mất đi bởi sự không sử dụng, tôi không nghi ngờ bản năng cũng tương tự thế. Nhưng tôi tin các ảnh hưởng của thói quen chỉ là phụ nếu so với các ảnh hưởng của sự lựa chọn tự nhiên của cái có thể được gọi là các biến đổi ngẫu nhiên của bản năng; chính là những biến đổi hình thành từ những nguyên nhân chưa biết tới tạo ra các sai lệch nhỏ của

cấu trúc cơ thể.

Không một bản năng phức tạp nào có thể được tạo ra bởi sự lựa chọn của tự nhiên, trừ khi bởi sự tích tụ chậm chạp, dần dần, các biến đổi nhỏ bé nhưng có lợi. Do vậy như trong trường hợp của cấu trúc cơ thể, chúng ta phải tìm ra trong tự nhiên, không phải các là các sự chuyển hóa thực sự mà thông qua đó các bản năng phức tạp được hình thành - bởi vì những cái đó chỉ có thể tìm thấy trong các cá thể khai sinh của mỗi loài - nhưng chúng ta phải tìm thấy trong các nhánh con cháu sau này vài bằng chứng cho những kiểu chuyển đổi như vậy; hoặc ít nhất chúng ta phải có thể chứng minh những thay đổi của vài dạng loại là có thể xảy ra; và điều này là chúng ta chắc chắn có thể làm được.. Tôi đã vô cùng ngạc nhiên khi tìm ra, tính đến cả các bản năng của động vật ít được quan sát trừ ở châu Âu và Bắc Mỹ, và cả không bản năng nào được biết tới trong số các loài đã bị tuyệt chủng, rất thường xuyên các bước chuyển hóa dẫn tới sự hình thành các bản năng phức tạp nhất có thể tìm ra được. Quan điểm của *Natura non facit saltum* áp dụng được với độ thích hợp gần như tương tự cho các bản năng của các bộ phận cơ thể. Sự thay đổi của bản năng có thể đôi khi được trợ giúp bởi cùng loài có các bản năng khác biệt trong các giai đoạn sống khác nhau, hay trong các mùa khác nhau của năm, hay ở trong các tình huống khác nhau...; trong trường hợp đó hoặc một bản năng này hay bản năng khác được sự lựa chọn của tự nhiên duy trì. Và như thế tính đa dạng của bản năng trong cùng loài có thể được chứng minh xuất hiện trong tự nhiên.

Một lần nữa như trong trường hợp cấu trúc cơ thể, và khá đúng với lý thuyết của tôi, bản năng của mỗi loài là có ích cho bản thân chúng; nhưng như chúng ta được biết, không bao giờ tạo ra chỉ tốt cho các loài khác. Một trong những ví dụ cụ thể nhất về một động vật thực hiện một hành động chỉ có lợi cho một con khác, mà tôi quen thuộc, là aphide sẵn sàng tiết chất ngọt cho loài kiến: chúng tự nguyện làm việc này như thế nào thì xin mời các bạn xem sự miêu tả này của tôi. Tôi loại ra tất cả các con kiến từ một nhóm khoảng mười hai con aphide trên một phiến lá cây, và không cho chúng tụ họp lại trong vòng vài giờ. Sau khoảng thời gian này, tôi cảm thấy chắc chắn rằng con rệp vùng muốn tiết chất dịch ngọt. Tôi quan sát chúng một lúc qua kính hiển vi, nhưng không con nào tiết dịch cả; tôi sau đó vuốt ve chúng bằng một sợi tóc theo đúng một cách giống nhất như kiểu của con kiến sử dụng ăng ten của nó đối với con rệp vùng; nhưng cũng không con nào tiết dịch. Sau đó, tôi để một con kiến chạy vào chỗ các con rệp vùng, và nó ngay lập tức có vẻ như, thông qua sự phấn khích chạy quanh của nó, nhận biết rõ có một đám rệp vùng rất đông; con kiến bắt đầu trò chơi ăng ten của nó trên bụng của từng con aphid, và mỗi con rệp vùng, sau khi cảm nhận ăng ten, ngay lập tức

nâng bụng của nó và tiết ra một giọt chất lỏng ngọt, mà con kiến vô cùng thích thú khi hút vào. Thậm chí là những con rệp vùng nhỏ cũng làm như vậy, chứng tỏ rằng hành động này là mang tính bản năng, không phải là đúc rút từ kinh nghiệm. Nhưng do chất dịch này vô cùng dính, có lẽ tiện lợi cho con rệp vùng nếu tách bỏ đi chất dịch đó; và có lẽ là con rệp vùng theo bản năng tiết chất dịch không chỉ tốt cho kiến. Mặc dù tôi không tin rằng có bất cứ động vật nào trên thế giới này thực hiện một hành động chỉ tốt cho con khác của loài riêng rẽ; nhưng mỗi loài cố gắng tận dụng các bản năng của con khác, như mỗi con tận dụng cấu trúc cơ thể yếu hơn của các con khác. Do đó một lần nữa, trong vài trường hợp, những bản năng nhất định không thể được coi là hoàn hảo tuyệt đối; nhưng vì chi tiết về các điểm này và điểm khác không phải là không thể thiếu, chúng có thể bỏ qua ở đây.

Như mức độ nào đó của biến đổi của bản năng trong điều kiện tự nhiên, và sự kế thừa của những biến đổi như vậy, là không thể thiếu đối với tác động của sự lựa chọn tự nhiên, như nhiều ví dụ có thể được đưa ra ở đây; nhưng do thiếu thời gian và giấy bút đã cản trở tôi. Tôi chỉ có thể khẳng định chắc rằng các bản năng thực sự là thay đổi -chẳng hạn như bản năng di trú, trong cả phạm vi và phương hướng, và trong toàn bộ sự mất mát của nó. Tương tự như thế với tổ của các con chim, mà một phần thay đổi phụ thuộc vào các tình huống lựa chọn, và vào thiên nhiên và nhiệt độ của đất nước cư cư trú; nhưng thường do nguyên nhân chúng ta không biết; ông Audubon đã đưa ra một vài trường hợp đáng chú ý về sự khác biệt trong các tổ của cùng loài thuộc miền Bắc và Nam nước Mỹ. Sự sợ hãi kẻ thù nhất định chắc chắn là một đặc tính của bản năng như có thể tìm thấy trong những con chim non, mặc dù nó mạnh thêm thông qua kinh nghiệm, và bởi sự sợ hãi chính kẻ thù của các con vật khác. Nhưng nỗi sợ con người dần dần thu được, như tôi ở đầu đó đã chứng minh, bởi rất nhiều cá thể ngụ cư trên các đảo hoang vắng; và tôi có lẽ đã nhìn thấy một ví dụ như thế, thậm chí ở nước Anh, trong sự hoang dại hơn của tất cả các con chim lớn so với của con chim nhỏ hơn của chúng ta; bởi vì những con chim lớn thường bị con người quấy nhiễu. Chúng ta hoàn toàn có thể coi tính hoang dã hơn của các con chim lớn là do nguyên nhân nêu trên; bởi vì ở trên những đảo không có người ở, những con chim lớn không đáng sợ hơn những con chim nhỏ; con chim ác là, hết sức thận trọng ở nước Anh, được thuần hóa ở Na Uy, giống như con quạ màu ở Ai Cập.

Cấu trúc thông thường của của các cá thể cùng loài, sinh ra trong tế giới tự nhiên, là vô cùng đa dạng có thể chứng minh bằng vô số thực tế. Vài trường hợp về thói quen bất thường của một số loài nhất định có thể đưa, những cái nếu có lợi thì có thể sẽ tạo điều kiện phát triển, thông qua sự lựa chọn của tự

nhiên, những bản năng hoàn toàn mới. Nhưng tôi nhận thức đầy đủ rằng những lời tuyên bố chung này, nếu không có các chứng cứ đi kèm, khó có thể làm người đọc tin tưởng. Tôi chỉ có thể lặp lại sự đảm bảo của tôi rằng tôi không nói nếu không có chứng cứ xác thực.

Khả năng, thậm chí là xác suất, của các biến đổi được di truyền của bản năng trong điều kiện tự nhiên sẽ được làm mạnh thêm bởi việc xem xét một vài trường hợp trong điều kiện thuần hóa. Chúng ta sẽ không có khả năng để nhận ra những phản tương ứng mà thói quen và sự lựa chọn của cái gọi là các biến đổi ngẫu nhiên đã đóng vai trò trong chính đổi các đặc điểm tư duy của các con vật thuần hóa của chúng ta. Một số ví dụ gây tò mò nhưng đáng tin cậy về sự di truyền tất cả các hình dạng của cấu trúc và sở thích, và tương tự như thế những mưu mẹo, mảnh khỏe kỳ lạ nhất, liên quan đến khung tư duy trong những giai đoạn nhất định có thể được đưa ra. Nhưng chúng ta hãy nhìn vào các trường hợp tương tự của vài giống chó: người ta không thể nghi ngờ là những con chó săn non (chính tôi đã biết một ví dụ đáng kinh ngạc) sẽ đôi khi chỉ thậm chí là hỗ trợ những con chó khác ở những lần đầu tiên được mang ra ngoài; tha mồi về chắc chắn là trong một mức độ nào đó đã được di truyền lại bởi loài chó tha mồi; và khuynh hướng chạy xung quanh, thay vì ở một chỗ, đàn cừu bởi con chó chăn cừu. Tôi không thể biết rằng những hành động này, được thực hiện bởi những con chó săn chưa hề tiếp xúc với thế giới bên ngoài, và trong cách gần-như tương tự của mỗi cá thể, được thực hiện với sự sung sướng bởi mỗi giống, và mục đích cũng không được biết -bởi vì con chó săn con không biết hơn là nó đánh hơi tìm mồi để giúp chủ nhân của nó, so với con bướm trắng biết tại sao nó đẻ trứng trên lá của cải bắp - Tôi không thấy rằng những hành động này cơ bản là khác nhau khi xét trên góc độ của bản năng thực sự. Nếu chúng ta bắt gặp một loại sói, khi còn bé và chưa được huấn luyện, ngay khi nó trông thấy con mồi, nó đứng yên một chỗ không động đậy gì như là một bức tượng, và sau đó bò từ từ đến với tư thế lạ lùng; và loại sói khác thì chạy xung quanh đàn hươu, thay vì đứng yên một chỗ, và đưa chúng tới một nơi xa, chúng ta chắc chắn có thể gọi đây là những hành động bản năng. Bản năng thuần hóa, như chúng ta có thể gọi nó, thì kém cố định và kém không thay đổi hơn nhiều như bản năng tự nhiên; nhưng chúng lại bị ảnh hưởng bởi sự lựa chọn kém mãnh liệt hơn nhiều; và đã được truyền lại trong một khoảng thời gian ngắn không gì có thể so sánh được, trong điều kiện sống ít cố định hơn.

Những bản năng thuần hóa, thói quen và cấu trúc này được di truyền mạnh mẽ như thế nào và chúng trở nên hòa lẫn vào nhau một cách đáng tò mò như thế nào, được thể hiện đầy đủ khi những giống chó khác biệt được lai với

nhau. Mọi người biết rằng một sự lai ghép với chó bun đã ảnh hưởng tới sự dũng cảm và cứng rắn của chó săn thỏ qua nhiều thế hệ; một sự lai ghép với chó săn thỏ đã mang tới cho toàn bộ họ nhà chó chặn cừu xu hướng săn thỏ "rừng. Những bản năng thuần hóa, được thử nghiệm bằng cách lai ghép, giống với bản năng tự nhiên, mà trong cách tuồng tự trở nên hòa trộn vào với nhau một cách thú vị nhưng khó hiểu, và trong một thời gian dài thể hiện dấu vết của bản năng bố hoặc của mẹ: ví dụ như, ông Le Roy miêu tả một con chó, mà cụ của nó là chó sói, và con chó này chỉ thể hiện tính hoang dã của bố mẹ chúng theo đúng một cách, không đi theo đường thẳng tới chủ nhân khi được gọi.

Bản năng thuần hóa đôi khi được nhắc tới như là các hành động đã di truyền từ lâu chỉ từ thói quen ép buộc và lâu dài liên tục, nhưng tôi nghĩ điều này không đúng. Không ai từng nghĩ đến việc dạy, hoặc có lẽ đã dạy chim bồ câu nhào lộn cách nhào lộn - một hành động, như tôi đã từng chứng kiến, được con chim non thực hiện, nhưng con mà chưa bao giờ nhìn một con chim bồ câu nhào lộn. Chúng ta có thể tin rằng một con chim bồ câu nào đó đã thể hiện xu hướng yếu tới thói quen kỳ lạ này; và rằng sự lựa chọn lâu dài liên tục những cá thể tốt nhất trong các thế hệ kế tiếp nhau đã biến những con chim nhào lộn trở thành như hiện nay; và ở gần vùng Glasgow có các con house-tumbler, như tôi nghe từ ông Brent, những con không thể bay cao quá bốn mươi centmét mà đầu không vượt quá chân sau. Một điều đáng nghi ngờ là liệu đã từng có ai có ý định dạy con chó đánh hơi, nếu như không có con chó nào một cách tự nhiên thể hiện xu hướng kiểu này, và điều này đôi khi được biết là xảy ra, như tôi đã từng thấy một con chó sục thuần chủng. Khi xu hướng đầu tiên đã biểu hiện, sự lựa chọn có chọn lọc và các ảnh hưởng di truyền của sự huấn luyện ép buộc trong mỗi thế hệ kế tiếp nhau sẽ sớm hoàn thành công việc; và sự lựa chọn vô thức vẫn còn làm việc, do mỗi người đều cố mua được, không hề có ý định cải thiện con giống, những con chó đánh hơi và đi săn tốt nhất; mặt khác, trong một vài trường hợp chỉ cần thói quen không là đủ; huấn luyện con thỏ non là khó nhất trong tất cả các con vật; hầu như không có bất cứ con vật nào lại thuần hóa hơn con thỏ nhưng tôi không cho rằng con thỏ đã từng được lựa chọn vì tính thuần hóa của nó; tôi coi chúng ta phải gán toàn bộ sự thay đổi từ tính hoang dã vô cùng tới tính thuần hóa vô cùng, đơn thuần là do thói quen và sự giam hãm lâu dài và kín.

Bản năng tự nhiên mất đi trong điều kiện thuần hóa: ví dụ cụ thể về tình trạng này biểu hiện trong những con giống của gà mà hiếm khi thậm chí là không bao giờ "gà ấp trứng", tức là không bao giờ muốn ngồi trên trứng của chúng. Chỉ tính quen thuộc thôi khiến mọi người không nhìn ra cách tư duy suy nghĩ của các động vật thuần chủng của chúng ta đã bị chỉnh sửa phổ biến

và nhiều như thế nào bởi sự thuần hóa. Mọi người khó có thể ngờ tình yêu con người đã trở thành bản năng trong con chó. Tất cả chó sói, cáo, chó rừng và các loài thuộc họ mèo, khi được thuần hóa, hầu như đều rất thích tấn công gia cầm, cừu và lợn; và xu hướng này đã thấy là không thể thay đổi được trong loài chó được mang về nhà khi còn bé từ các nước như Tierra del Fuego và Úc, nơi những người kém phát triển không giữ các con vật thuần hóa này. Mặt khác, những con chó được huấn luyện của chúng ta, thậm chí là khi con rất bé, cần được dạy là không tấn công gia cầm, cừu và lợn! Một điều chắc chắn là đôi khi chúng cũng tấn công, và sau đó bị đánh; và nếu không dạy được, chúng sẽ bị tiêu diệt; và như thế thói quen, với mức độ nhất định của sự lựa chọn, có lẽ đã phối hợp thông qua sự di truyền trong việc huấn luyện loài chó của chúng ta. Trong khi đó những con gà con đã mất đi, hoàn toàn là do thói quen, sự sợ hãi các con chó và mèo mà chắc chắn là nỗi sợ này trước đây là bản năng của chúng, theo cách tương tự như là nó rõ ràng là bản năng của con gà lôi non, mặc dù được nuôi nấng bởi gà mái. Không phải là gà con mất đi toàn bộ nỗi sợ hãi, mà chỉ là nỗi sợ mèo và chó, vì khi gà mái kêu cục tác báo hiệu nguy hiểm, chúng sẽ chạy (nhất là đối với con gà tây non) từ chỗ nằm dưới con gà mái, ẩn mình trong đám cỏ hay bụi cây xung quanh đấy; và hành động này chắc chắn là do bản năng, như chúng ta thấy trong những con chim đất, con chim mẹ của chúng bay mất.

Nhưng bản năng này được giữ lại trong các con gà bé đã trở nên vô dụng trong điều kiện thuần hóa, bởi vì con gà mái mẹ đã hầu như mất khả năng bay do không sử dụng đến.

Với lý do này, chúng ta có thể kết luận rằng bản năng thuần hóa đã thu được và bản năng tự nhiên bị mất đi một phần do thói quen, và một phần bởi do sự lựa chọn của con người và sự tích tụ, trong suốt các thế hệ, thói quen và hành động tư duy lạ lùng, mà ban đầu do không hiểu biết nên chúng ta gọi chúng xuất hiện do ngẫu nhiên. Trong vài trường hợp, chỉ thói quen bắt buộc đã đủ để tạo ra những thay đổi trí óc được di truyền lại như vậy; trong những trường hợp khác thì thói quen ép buộc không có ảnh hưởng gì, và tất cả đều là kết quả của sự lựa chọn, theo đuổi một cách có phương pháp và không ý thức, nhưng trong hầu hết các trường hợp thì cả sự lựa chọn và thói quen cùng tác động.

Có lẽ chúng ta sẽ hiểu thấu đáo nhất những bản năng trong thế giới tự nhiên được chinh đổi như thế nào bởi sự lựa chọn, bằng cách xem xét vài trường hợp. Tôi chỉ chọn ra ba trong vài trường hợp mà tôi thu thập được. Tôi sẽ để những trường hợp còn lại cho các tác phẩm sau này của mình - chúng là bản năng khiến con chim cu cu đẻ trứng trên tổ của các con chim khác; bản năng

làm nô lệ của vài loại kiến nhất định, và khả năng làm lược của ong: hai bản năng sau cùng đã và hiện tại được các nhà tự nhiên học coi là hai bản năng tuyệt vời nhất trong số tất cả các bản năng được biết tới.

Mọi người hiện tại đều thừa nhận nguyên nhân trung gian và cuối cùng của bản năng của chim cu cu, là con mái đẻ trứng, không phải hàng ngày, mà hai hay ba ngày một lần; tức là nếu mà con mái này định làm tổ cho chính nó và ngồi trên những quả trứng của nó thì những quả ra đầu tiên sẽ không được ấp trong một thời gian nhất định, hoặc là sẽ có những quả trứng và con chim non có tuổi khác nhau trong cùng một tổ. Nếu đúng là như thế thì quá trình đẻ và ấp trứng có thể là quá dài, không thuận tiện, nhất là khi chim mái phải di cư rất sớm; và những con chim nở sớm sẽ có thể chỉ được chim bố cho ăn. Nhưng con chim cu cu Mỹ đúng là đang gặp tình cảnh khó khăn này; con mái tự làm tổ cho mình rồi lần lượt ấp các quả trứng của nó, tất cả việc làm cùng lúc. Có người khẳng định đôi khi con chim cu cu Mỹ cũng đẻ trứng trên tổ của các con chim khác; nhưng theo như tiên sỹ Brewer, một người giàu kinh nghiệm và hiểu biết sâu, thì lời khẳng định đó là sai lầm. Tuy nhiên tôi có thể đưa ra vài ví dụ về các loại chim khác nhau mà người ta biết là đôi khi đẻ trứng trên tổ của các con chim khác. Bây giờ chúng ta hãy giả thiết những con tổ tiên của loài chim cu cu châu âu của chúng ta có thói quen của loài chim cu cu Mỹ; nhưng con mái đôi khi đẻ trứng trên tổ của các con chim khác. Nếu những con chim hưởng lợi từ thói quen không thường xuyên này, hay nếu những con non trở nên mạnh mẽ hơn nhờ lợi thế được tận dụng bản năng cha mẹ lâm lẩn của chim khác, hơn là của chính cha mẹ chúng nó, con mái có gánh nặng nhưng không thể làm nó suy sụp bằng cách sinh ra những đứa con và quả trứng có tuổi khác nhau trong cùng một thời điểm, thì con chim già và con chim non được nuôi nấng sẽ thu được một lợi thế. Và sự so sánh dẫn tới tin rằng con chim non nhờ đó được chăm sóc sẽ, thông qua sự di truyền rất dễ theo thói quen không thường xuyên và kỳ lạ của mẹ đẻ chúng, và đến lượt mình chúng sẽ có xu hướng đẻ trứng lên tổ của các con chim khác, và nhờ đó thành công trong việc nuôi con. Thông qua quá trình liên tục của tự nhiên này, tôi tin rằng bản năng kỳ lạ của con chim cu cu của chúng ta có thể, và đã, được tạo ra. Tôi xin nói thêm rằng, theo như tiến sỹ Gray và vài người quan sát khác, con chim cu cu châu âu không hoàn toàn mất đi tình yêu cha mẹ đối với con cái.

Thói quen không thường xuyên của của các con chim đẻ trứng trên tổ của con chim khác hoặc là của cùng loài hay khác loài, không phải là hiếm đối với loài Gallinaceae; và điều này có lẽ giải thích nguồn gốc của một bản năng kỳ lạ trong nhóm họ hàng của ostrich. Đối với vài con mái ostrich, ít nhất là trong trường hợp của loài nước Mỹ, giao phối rồi đẻ ra những quả

trứng đầu tiên trong một tổ và sau đó trong tổ khác; và những quả trứng này được con đực ấp. Bản năng này có thể được giải thích bằng thực tế là những con mái đẻ số lượng trứng lớn; nhưng như trong trường hợp của con cuckoo, trong khoảng thời gian hai hoặc ba ngày. Tuy nhiên bản năng này của loài ostrict Mỹ vẫn chưa được hoàn thiện; vì một số lượng lớn đáng ngạc nhiên trứng nằm rải rác khắp các cánh đồng đến mức trong một ngày đi tìm kiếm tôi nhặt được không ít hơn hai mươi quả trứng bị thất lạc và lãng phí.

Nhiều con ong là dạng sống nhờ ở đợ, và luôn luôn đẻ trứng trên tổ của con ong khác loại. Trường hợp này còn đáng chú ý hơn là trường hợp của con chim cu cu; bởi vì loài ong không chỉ có bản năng mà còn có cả cấu trúc được điều chỉnh cho phù hợp với thói quen tầm gửi của chúng; vì chúng không sở hữu cơ quan thụ phấn hoa cái mà có thể sẽ cần thiết nếu chúng muốn chứa thức ăn cho con ong con của chính chúng. Tương tự vậy, vài loài của sphegidae (các con côn trùng giống như con rệp vừng) sống ăn bám trên các loài khác; và ông Fabre mới đây đã trình bày những lý do thuyết phục để tin rằng mặc dù Tachytes nigra thông thường làm tổ cho chính nó và chứa trong đó các con mồi đã bị tẻ liệt để những con ấu trùng của nó sau này có thức ăn, nhưng khi loài côn trùng này tìm thấy một tổ đã được đào sẵn và có chứa thức ăn của con khác, nó tận dụng phần thưởng này, và trong tình huống này trở thành con vật ăn bám. Trong trường hợp này, giống như trường hợp của con cuckoo, tôi biết chắc là sự lựa chọn của tự nhiên đã biến một thói quen không thường xuyên trở thành thường xuyên, nếu là có lợi cho loài, và nếu con côn trùng mà tổ và thức ăn chứa trong đó của nó bị chiếm đoạt trắng trợn, không bị tuyệt chủng.

Bản năng làm nô lệ - Bản năng đáng chú ý này lần đầu tiên được phát hiện ra trong Formica (*Polyerges*) rufescens của ông Pierre Huber, một nhà quan sát tốt hơn, thậm chí là cả người bố nổi tiếng của ông ta. Những con kiến này hoàn toàn phụ thuộc vào những kẻ nô lệ của nó; nếu không có sự trợ giúp của những tên nô lệ, thì loài kiến này sẽ bị tuyệt chủng ngay trong vòng một năm. Những con đực và con cái có khả năng sinh sản không làm việc. Những con kiến thợ và con cái không có khả năng sinh sản, mặc dù đa số chúng đều đầy năng lượng và mạnh mẽ trong việc bắt giữ các con nô lệ, không hề làm việc gì khác. Chúng không thể tự làm tổ cho mình, hay cho con ấu trùng của chúng ăn. Khi cái tổ cũ trở nên không còn tiện dụng nữa, và chúng buộc phải di cư, chính là những con nô lệ quyết định sự di cư, và thực tế là trở thành những chủ nhân của nó bằng hàm của chúng. Những chủ nhân này hoàn toàn vô tích sự đến mức mà khi ông Huber nhốt ba mươi con không có bất cứ con nô lệ kèm theo, nhưng lại có rất nhiều thức ăn mà con chủ thích nhất, và cùng với con ấu trùng và con kén để khiến chúng làm

việc, nhưnè những con kiến này chang làm gì cả, thậm chí chúng còn không tự ăn nôi, và nhiều con đã bị chết vì đói. Ông Huber sau đó đưa vào duy nhất một con nô lệ (*F. fusca*), và con này ngay lập tức làm việc, cho ăn và cứu sống những con chủ còn sống sót; làm vài cái tô, chăm sóc ấu trùng; và làm mọi thứ trở nên bình thường. Điều gì có thể kỳ diệu hơn là những thực tế rõ ràng này? Nếu chúng ta đã không biết bất cứ một con kiến sinh ra để làm nô lệ nào khác, sẽ là vô vọng để tiên đoán một bản năng tuyệt vời như vậy đã được hoàn thiện.

Formica sanguinea, tương tự như vậy, lần đầu tiên được phát hiện bởi ông p. Huber là một loại kiến nô lệ. Loài này được tìm thấy ở vùng phía nam nước Anh, và ông F. Smith đã quan sát nghiên cứu những thói quen của chúng. Trong viện bảo tàng nước Anh mà tôi mang nợ nhiều với những thòne tin quý báu mà tôi được cung cấp về chủ đề này và các chủ đề khác. Mặc dù hoàn toàn tin vào những phát hiện của ông Huber và ông Smith, tôi đã cố gắng tiếp cận chủ đề với sự nghi ngờ, vì bất cứ ai cũng đều có lý do xác đáng để nghi ngờ tính đúng đắn của một bản năng phi thường và khó hiểu như là tự biến mình thành kẻ nô lệ. Do đó ở đây tôi xin đưa ra sự quan sát mà tự chính tôi thực hiện, ít chi tiết hơn một chút. Tôi mở mười bốn tổ của *F. sanguinea*, và trong tất cả các tổ tìm thấy vài con nô lệ. Những con đực và con cái sinh nở được của loài nô lệ chỉ được tìm thấy trong những cộng đồng chuẩn mực và chưa bao giờ được nhìn thấy trong các tổ của *F. sanguinea*. Những con nô lệ màu đen và không quá nửa cỡ của con kiến chủ màu đỏ, khiến cho sự tương phản bề ngoài của chúng là rất lớn. Khi các tổ có xáo động nhỏ, con nô lệ đôi khi đưa ra, và giống như chủ nhân của chúng, rất tức giận và bảo vệ cái tổ: khi tổ bị xáo động nhiều ấu trùng và kén có nguy cơ gặp nguy hiểm, các con nô lệ làm việc tích cực cùng với chủ nhân để mang những ấu trùng này đi tới một nơi an toàn. Như vậy thì chúng ta thấy rõ là những con nô lệ cảm thấy hoàn toàn như ở nhà. Trong suốt tháng sáu và tháng bảy, ba năm liên tiếp, tôi đã quan sát nhiều giờ các tổ kiến ở Surrey và Sussex, không bao giờ nhìn thấy một con nô lệ hoặc là rời hoặc vào một cái tô. Do trong những tháng này, con nô lệ có số lượng rất ít, tôi nghĩ chúng có thể cư xử khác đi nếu số lượng đông đúc; nhưng ông Smith đã cho tôi biết rằng ông đã quan sát những cái tổ đó vào tháng năm, sáu và tám, ở cả Surrey và Hampshire, và không bao giờ nhìn thấy một con nô lệ, cho dù số lượng của chúng là lớn ở tháng tám, ra khỏi hoặc đi vào tổ. Vì thế ông ta coi chúng là các con nô lệ trong nhà tuyệt đối. Trong khi đó, thì các con chủ được trông thấy thường xuyên mang chất liệu vào tổ, và tất cả thức ăn kiểu loại. Tuy nhiên trong tháng bảy năm nay, tôi bắt gặp một cộng đồng có số lượng các con nô lệ lớn bất bình thường, và tôi trông thấy một số con nô lệ trà trộn lẫn vào với các con chủ rời khỏi tô và đi dọc cùng con đường tới một cây thông

Scotch cao, cách tổ gần hai mươi nhăm centimet. Chúng trèo lên cây này cùng nhau, có lẽ là để tìm con aphide hay cocci. Theo như ông Huber, người có rất nhiều cơ hội để quan sát, trong nước Thụy Sĩ, các con nô lệ thường xuyên làm việc xây tổ cùng với con chủ, và chỉ mình chúng mở và đóng cửa vào buổi sáng và buổi tối; và như ông Huber diễn đạt rõ, nhiệm vụ chính của nó là để tìm ra các con aphide. Điểm khác biệt trong các thói quen thường xuyên của con nô lệ và con chủ trong hai nước có lẽ chỉ tùy thuộc vào việc con nô lệ bị bắt với số lượng lớn hơn ở Thụy Sĩ hơn là ở Anh.

Một ngày tôi may mắn có cơ hội chứng kiến sự di cư từ tổ này sang tổ khác, và nó là một trong những cảnh thú vị nhất để chứng kiến các con chủ thận trọng, như ông Huber đã tuyên bố, những con nô lệ của nó bằng quai hàm. Một ngày khác tôi vô cùng ngạc nhiên bởi một số lượng lớn các con nô lệ bầu xung quanh một chỗ. Chắc chắn là không để tìm thức ăn; chúng tiến tới và bị đuổi đi quyết liệt bởi một cộng đồng độc lập của một loài nô lệ (*F. fusca*) và đôi khi tới tận ba trong số này bám vào chân của của loài nô lệ *F. sanguinea*. Con sau một cách tàn nhẫn giết chết các đối thủ nhỏ hơn, và mang xác chết của những con này tới tổ của chúng làm thức ăn, cách đây khoảng hai mươi bảy centimet; và chúng bị cản không để cho nuôi con ấu trùng như là nô lệ. Sau đó tôi đào một nhóm các con ấu trùng của *F. yusca* từ tổ khác, và đặt chúng xuống ở một nơi gần nơi xảy ra đụng độ; chúng bị bắt giữ ngay, và mang đi bởi những con bạo chúa, những con thích làm điều này vô cùng, rốt cuộc thì chúng là kẻ chiến thắng trong cuộc chiến.

Cùng lúc đó, tôi đặt trên cùng một nơi một hộp nhỏ các con ấu trùng của loài khác, *F. flava*, với một số ít các con kiến nhỏ màu vàng vẫn bám vào khu vực tổ như thế. Loài này đôi khi, mặc dù khi hiếm, bị biến thành nô lệ, như đã được ông Smith miêu tả. Mặc dù loài này vô cùng nhỏ bé nhưng chúng lại rất dũng cảm và tôi đã thấy chúng tấn công ác liệt các con kiến khác. Trong một ví dụ, tôi thấy hết sức ngạc nhiên khi tìm ra một cộng đồng kiến *F. flava* độc lập dưới một tảng đá nằm phía dưới tổ của loài *F. sanguinea* nô lệ, và khi tôi vô tình đâm phải hai tổ này, các con kiến nhỏ tấn công các con kiến lớn với sức dũng cảm phi thường. Bây giờ tôi tò mò là liệu *F. sanguinea* có thể phân biệt con ấu trùng của *F. fusca*, con thường biến thành nô lệ, với những con của loài *F. flava* nhỏ nhưng mãnh liệt, mà chúng không bao giờ bắt; và tôi có bằng chứng là chúng đã ngay lập tức phân biệt được; chúng không vui mừng ngay lập tức bắt giữ con ấu trùng *F. fusca*, trái lại chúng rất sợ hãi khi chúng bắt gặp con ấu trùng, hay thậm chí đất từ tổ của *F. flava* và ngay lập tức bỏ chạy; nhưng trong khoảng mười lăm phút, ngay sau khi tất cả các con kiến vàng nhỏ đã bỏ đi, chúng lấy lại can đảm và mang con ấu trùng đi.

Một buổi tối tôi đã thăm một cộng đồng khác của *F. sanguinea*, và tìm thấy một số các con kiến này vào tổ của chúng, mang xác chết của *F. fusca* (cho thấy rằng nó không phải là một sự di cư) và nhiều con ấu trùng. Tôi theo dấu vết của chúng khoảng ba mươi nhăm centimet tới một bụi cây rậm rạp, cho tới khi con *F. sanguinea* cuối cùng đi ra, mang theo một con ấu trùng, nhưng tôi không thể tìm ra cái tổ cô lập này trong bụi cây. Tuy nhiên cái tổ chắc đã phải ở đâu đó, bởi vì hai hay ba con *F. fusca* đã chạy xung quanh với sự kích động mạnh mẽ và một con đứng nguyên không nhúc nhích với con ấu trùng của nó trên mồm, gần ngôi nhà hoang tàn của chúng.

Đây chính là những thực tế như vậy, cho dù không cần tôi khẳng định lại, đối với bản năng tuyệt vời của việc trở thành nô lệ. Chúng ta đã thấy sự tương phản cực lớn giữa thói quen bản năng của *F. sanguinea* với của *F. rufescens*. Con sau không tự xây tổ cho mình, không tự quyết định sự di cư, không thu lượm thức ăn cho bản thân và cho con cái, thậm chí còn không tự ăn được: nó tuyệt đối phụ thuộc vào những con nô lệ đông đúc. Trong khi đó, *Formica sanguinea*, sở hữu ít nô lệ hơn nhiều, và càng ít hơn vào thời gian đầu và hè. Các con chủ quyết định xem khi nào và ở đâu thì sẽ xây tổ, và khi chúng di cư, chúng mang theo con nô lệ. Cả ở Thụy Sĩ và Anh, con nô lệ có vẻ như rất chăm lo tới con ấu trùng, còn con chủ thì tự nó đi tìm kiếm, săn bắt các con nô lệ. Ở Thụy Sĩ, những con chủ và nô lệ làm việc cùng nhau, cùng xây và mang thức ăn về tổ: cả hai, nhưng chủ yếu là nô lệ có xu hướng chăm lo, như nó có thể được gọi là như thế, con aphide của chúng; và do vậy cả hai cùng thu lượm thức ăn cho cộng đồng. Tại nước Anh, con chủ thường một mình đi ra ngoài để tìm kiếm vật liệu làm tổ và thức ăn cho bản thân chúng, các con nô lệ và con ấu trùng. Tức là con chủ ở nước Anh thì ít được nô lệ phục vụ hơn nhiều so với con chủ ở Thụy Sĩ.

Thông qua những bước nào mà *F. sanguinea* bắt nguồn, tôi không đủ kiến thức để tiên đoán. Nhưng như những con kiến, mà không phải là nô lệ, sẽ, như tôi thấy, mang đi những con ấu trùng của loài khác, nếu đặt rải rác xung quanh tổ của chúng. Có thể là những con ấu trùng này ban đầu định để làm thức ăn có thể đã phát triển; và các con kiến đó không hề có ý định nuôi nấng theo bản năng đó, và làm công việc mà chúng sẽ làm. Nếu sự xuất hiện của chúng chứng tỏ có ích cho loài đã bắt chúng -nếu nó có ích hơn nữa đối với loài để bắt giữ các con kiến thợ hơn là nuôi nấng chúng - thói quen thu thập con ấu trùng để làm thức ăn có lẽ thông qua sự lựa chọn của tự nhiên đã được làm mạnh mẽ thêm và trở thành cố định cho mục đích khác biệt là nuôi nấng nô lệ. Một khi bản năng này được hình thành, nếu được triển khai trong chừng mực nhỏ hơn nhiều thậm chí là nhỏ hơn so với *F. sanguinea* của nước Anh, mà như chúng ta biết ít được trợ giúp từ các con nô lệ hơn so với loài

cùng loại tại Thụy Sĩ, tôi không thấy có bất cứ khó khăn nào sự lựa chọn của tự nhiên tăng và biến đổi bản năng - luôn giả định rằng mỗi biến đổi là có ích đối với loài - cho tới khi một con kiến được hình thành hoàn toàn phụ thuộc vào các con nô lệ của nó như loài *Formica rufescens*.

Bản năng xây tổ của đàn ong - Tôi ở đây sẽ không đi vào chi tiết nhỏ nhất của chủ đề này, mà chỉ trình bày phần cơ bản của các kết luận mà tôi đã rút ra. Ai đó chắc chắn phải là vô cảm và ngu ngốc khi mà xem xét cấu trúc hoàn mỹ của một con ong, cực kỳ thích hợp với các mục đích của nó, mà không cảm thấy thán phục, trầm trồ. Chúng ta nghe từ các nhà toán học cho biết các con ong trên thực tế đã giải quyết được một vấn đề hết sức phức tạp và khó hiểu, xây nên cái tổ với hình dáng chuẩn xác để giữ lại được nhiều mật ong nhất có thể, với sự tiêu tốn ít nhất có thể của sáp ong quý báu trong việc xây dựng. Người ta nói rằng kể cả một người thợ thủ công khéo tay, với các dụng cụ và phương pháp thích hợp, cũng khó có thể tạo ra được ô trên tổ ong như thực mà một đàn ong xây nên. Nếu được ban cho bất cứ bản năng nào mà bạn muốn, và đầu tiên là không thể hình dung nổi làm cách nào mà chúng tạo ra được tất cả các góc và cái bào cần thiết như thế, hoặc thậm chí hình dung ra khi nào chúng được làm hoàn chỉnh. Nhưng sự khó khăn không lớn như là ban đầu nó có vẻ như thế: Tôi nghĩ tất cả các công việc đẹp đẽ này có thể được làm rõ dựa vào vài bản năng rất đơn giản.

Tôi được ông Waterhouse hướng dẫn điều tra chủ đề này, người mà đã chứng minh hình dáng của các ô có mối quan hệ gần gũi với sự xuất hiện của các ô xung quanh; và quan điểm dưới đây có lẽ chỉ nên coi là một sự điều chỉnh lý thuyết của ông ta thôi. Chúng ta hãy nhìn vào nguyên tắc vĩ đại của sự chuyển hóa, và xem liệu Tự nhiên có để lộ cho chúng ta biết phương pháp làm việc của bà hay không. Ở phía bên kia của chùm sêri ngắn, chúng ta có đàn ong nghệ sử dụng cái kén để giữ mật của chúng, đôi khi thêm vào chúng các ống sáp, và tương tự thế tạo nên những ô tròn kỳ lạ và khác biệt của sáp ong. Ở đầu bên kia của chuỗi, chúng ta có thể có các ô lỗ ong của ong hive, đặt trên một lớp đôi: mọi người đều biết mỗi ô này là hình lục lăng đều với các cánh bên của sáu mặt luôn vuông góc với nhau và hợp với nhau thành kim tự tháp, tạo thành bởi ba hình thoi. Ba hình thoi này cở các góc nhất định và ba góc mà tạo thành để hình kim tự tháp của một ô đơn ở một mặt của lỗ tổ ong, đi vào hợp thành nền móng của ba ô liên kết bên mặt đối diện. Trong cái chuỗi giữa sự cực kỳ hoàn hảo của các ô của ong hive và tính đơn giản của ô của những con ong nghệ, chúng ta có các ô của *Melipona domestica* Mê-xi-cô, được miêu tả và vẽ ra bởi một cách cẩn thận bởi ông Pierre Huber. Chính loài *Melipona* là có cấu trúc trung gian giữa ong nghệ và ong hive, nhưng giống với con sau hơn: nó tạo ra một cái lỗ sáp ong gần

như thông thường của các ô hình trụ, trong đó các con non được ấp và ngoài ra vài ô to của sáp ong để giữ mật. Những cái ô sau này có dạng gần như hình cầu và kích cỡ gần bằng nhau, và gộp lại thành khối lớn dị thường. Nhưng điểm quan trọng cần chú ý là những ô này luôn được tạo thành theo mức độ tương đồng với nhau khiến chúng có thể đặt hoặc vỡ vào nhau, nếu hình cầu không hoàn thành; nhưng tình trạng này không bao giờ được phép xảy ra, những con ong xây các bức tường sáp phang giữa các quả cầu có xu hướng lấp ghép với nhau. Do vậy mỗi ô tạo thành bởi phần cầu bên ngoài và hai, ba, hoặc hơn các mặt phẳng tuyệt đối, theo như ô kết nối hai, ba, hoặc hơn nữa các ô khác. Một ô tiếp xúc với ba ô khác, mà, từ khối cầu có kích thước gần như tương tự, rất hay xảy ra, ba mặt phẳng kết hợp thành một kim tự tháp; và kim tự tháp này, như ông Huber đã nhận xét, là một sự bất chước như in của bề hình kim tự tháp ba mặt của ô của ong hive. Giống như trong ô của con ong hive, như thế ở đây, ba mặt phẳng trong bất cứ ô nào cần thiết đi vào sự xây dựng của ba ô gắn với nhau. rõ ràng là loài *Melipona* tiết kiệm sáp ong bằng cách xây dựng này; bởi vì các bức tường phang giữa những ô gắn với nhau không nhân đôi, nhưng có độ dày giống như phần cầu bên ngoài, và mỗi phần phẳng tạo một phần của hai ô.

Suy nghĩ về trường hợp này, tôi cảm thấy là nếu *Melipona* tạo hình cầu của nó ở một khoảng cách cho trước giữa mỗi khối và tạo chúng có kích cỡ giống nhau và đã sắp xếp chúng theo trục đối xứng trên một lớp đôi, cấu trúc được tạo thành có lẽ đã hoàn hảo như là của lỗ to ong của ong hive. Theo đó tôi viết cho giáo sư Miller của trường đại học Cambridge, và nhà hình học này đã dành thời gian quý báu của ông để đọc qua lời nhận định của tôi, và dựa trên thông tin của ông, nói với tôi rằng điều này hoàn toàn chính xác:

Nếu một số các hình cầu giống nhau được tạo thành với tâm của chúng đặt trên hai lớp song song, với tâm của mỗi quả cầu cách khoảng bán kính nhân với căn bậc 2 hay bán kính nhân với 1,41421 (hoặc ở khoảng cách ngắn hơn), từ các tâm của sáu quả cầu bao quanh trong cùng lớp; và ở cùng khoảng cách từ tâm của các quả cầu gắn với nhau trong lớp khác song song; thì nếu mặt phẳng của các khu vực giao nhau giữa vài hình cầu trong cả hai lớp đều được hình thành; điều này sẽ hình thành nên một lớp đôi của lăng trụ sáu cạnh liên kết với nhau bởi ba nền hình kim tự tháp tạo thành bởi ba hình thoi; và các hình thoi màu và các mặt của hình lục lăng sẽ có mọi góc bằng nhau với các kích thước tốt nhất được tạo ra từ các ô của ong hive.

Với lý do đó chúng ta có thể kết luận chắc chắn là nếu chúng ta có thể thay đổi chút ít bản năng mà loài *Melipona* đã có sẵn, và trong chúng không tuyệt hảo cho lắm, loài ong này sẽ tạo ra những cấu trúc tuyệt vời như của loài ong

hive. Chúng ta phải thừa nhận loài *Melipona* tạo ra những cái ô có hình cầu tuyệt đối và có kích thước giống nhau; và chúng ta không nên ngạc nhiên khi nhìn thấy các con ong này đã làm như vậy trong chừng mực nào đó; cũng như khi nhìn thấy những hang hình trụ hoàn hảo mà những con côn trùng khác đã xây ở trên các thân cây, thông qua cách xoay vòng quanh một điểm cố định. Chúng ta phải thừa nhận loài *Melipona* sắp xếp các ô của

chúng theo tầng lớp như chúng làm với các ô hình trụ của chúng. Và chúng ta còn phải tiến xa hơn nữa để thừa nhận, điều này là khó khăn lớn nhất, chúng bằng cách nào đó phán đoán chính xác ở khoảng cách nào đứng cách những con ong thợ bạn bè của chúng khi vài con đang làm tổ hình cầu; nhưng cho đến nay các con *Melipona* là có khả năng phán đoán khoảng cách, chúng luôn xây tổ của mình sao cho phần lớn giao nhau; như thế sau đó chúng sẽ tập hợp các điểm giao nhau lại trên một mặt phẳng tuyệt đối. Chúng ta vẫn tiếp tục phải thừa nhận, nhưng trái với sự thừa nhận ngay trước đó, sự thừa nhận này không hề có khó khăn gì, là sau khi các hình lục lăng được tạo thành bởi các phần giao nhau của các hình cầu gắn liền nhau trong cùng một mặt, các con ong có thể kéo dài những hình sáu cạnh đó tới bất kỳ độ dài cần thiết nào để giữ khối lượng mật; theo đúng như cách mà các con ong nghệ thô sơ thêm những trục xoay sáp ong vào các miệng tròn của cái kén cũ kỹ. Thông qua những biến chỉnh như vậy các bản năng chưa hoàn hảo trong chúng - khó có thể nói là hoàn chỉnh hơn bản năng xây tổ của các con chim - Tôi tin rằng loài ong hive đã thu được, nhờ vào sự lựa chọn của tự nhiên, khả năng kiến trúc không thể bắt chước được.

Nhưng lý thuyết này có thể được kiểm chứng thông qua thí nghiệm. Theo mẫu của ông Tegetmeier, tôi tách riêng hai lỗ tổ ong, đặt giữa chúng một miếng sáp ong hình vuông dày, các con ong ngay lập tức đào những cái hố bé hình tròn trên đó; và khi chúng đào sâu những cái hố bé này, chúng làm các lỗ ngày một rộng ra cho tới khi cho tới khi các cái lỗ chuyển thành những lòng chảo nông, mà chúng ta thấy như là một hình cầu hoặc một phần của hình cầu tròn thật sự và khoảng đường kính của một ô. Đối với tôi điều thú vị nhất là khi quan sát vài con ong bắt đầu đào những cái lòng chảo gần nhau, chúng bắt đầu công việc ở những khoảng cách cố định so với nhau, và cho tới khi các lòng chảo đã đạt được độ rộng như nêu ở trên (chẳng hạn như khoảng độ rộng của một ô bình thường), và ở độ sâu khoảng sáu lần đường kính của hình tròn mà chúng tạo thành một phần, các vành lòng chảo giao nhau hoặc chạm vào nhau. Ngay khi tình hình này xuất hiện, các con ong thôi không đào nữa, và bắt đầu xây những bức tường sáp phẳng trên các đường của sự giao nhau giữa các lòng chảo sao cho mỗi hình lục lăng được xây trên các cạnh trang trí bằng hoa của một lòng chảo mịn, thay vì trên

những đường thẳng của kim tự tháp ba mặt như trong trường hợp của các ô tổ ong bình thường.

Sau đó tôi đặt các con ong hive này vào, thay vì một mảng sáp hình vuông dày, mà là một miếng mỏng như lưỡi dao, hẹp và bé, có màu som đỏ. Các con ong ngay lập tức trên mỗi bên đào những lòng chảo bé gần nhau theo giống như cách trước đó; nhưng miếng sáp quá mỏng đến nỗi đáy của các lòng chảo, nếu như chúng đã đào tới cùng một độ sâu như trong thí nghiệm trước sẽ chạm vào nhau từ hai phía đối lập. Nhưng các con ong không muốn để điều này xảy ra, và chúng dừng sự đào bới của mình đúng lúc, ngay khi chúng đã đào sâu một chút và lòng chảo trở nên phang; và những lòng chảo phẳng này, được tạo thành bởi các cái đĩa nhỏ có màu sáp đỏ có vị trí, như là con mắt chúng ta cảm nhận, ở chính xác mặt phang của phần giao nhau tương tượng giữa các lòng chảo trên hai mặt đối nhau của miếng sáp. Trong các phần, chỉ một ít, tỷ lệ lớn đĩa hình thoi được để giữa hai lòng chảo đối diện, nhưng tác phẩm, từ tình trạng không tự nhiên của các thứ, không được thực hiện cẩn thận. Những con ong chắc đã phải làm việc với cùng một tốc độ gần như nhau trên hai mặt đối diện của miếng sáp ong mỏng màu som đỏ, vì chúng gặm theo hình tròn và làm sâu lòng chảo ở cả hai mặt, với mục đích để có được những cái đĩa phẳng như thế giữa các lòng chảo; bằng cách dừng làm việc trên mặt phẳng trung gian hay mặt phẳng của sự giao nhau.

Xem miếng sáp ong mỏng rất mềm và linh động, tôi không thấy có bất cứ khó khăn nào đối với các con ong, trong khi làm việc ở hai mặt của miếng sáp mỏng, hình dung khi chúng đã gặm dần miếng sáp tới độ mỏng thích hợp, và sau đó dừng làm việc. Trong những lỗ ong bình thường, tôi cảm thấy là các con ong không phải lúc nào cũng làm việc thành công với cùng một tốc độ như nhau từ hai mặt đối lập, bởi vì tôi đã để ý những hình thoi hoàn thiện nửa chừng tại đáy của một ô vừa mới bắt đầu, mà hơi lồi ở một mặt, nơi tôi cho rằng những con ong đã đào quá nhanh; và lồi về phía đối diện, nơi mà những con ong làm việc chậm hơn. Trong một ví dụ điển hình, tôi đặt cái lỗ vào lại tổ ong, và để cho bọn ong tiếp tục làm việc trên đó trong khoảng thời gian ngắn, và kiểm tra lại ô này, tôi nhận thấy những cái đĩa hình thoi đã được hoàn thành, chúng trở nên cực kỳ phang: điều này tuyệt đối là không thể, nếu tính đến sự độ mỏng dính của những cái đĩa hình thoi bé, rằng chúng đã có thể tạo ra điều này bằng cách gặm dần phần lồi ra; thế là tôi nghi ngờ là trong trường hợp này con ong đứng ở phía đối diện của lỗ tổ ong này để đẩy và bẻ cong miếng sáp mỏng và ẩm này (tôi đã thử và điều này dễ dàng thực hiện được) thành một mặt phang trung gian hoàn chỉnh và, đó làm phẳng nó.

Từ thí nghiệm trên miếng sáp ong mỏng sơn màu đỏ, chúng ta nhận thấy rõ ràng là nếu những con ong muốn xây cho bản thân chúng một bức tường sáp mỏng, chúng có thể tạo các ô tổ ong thành các hình phù hợp bằng cách đứng ở những khoảng cách thích hợp so với nhau; và bằng cách đào với cùng tốc độ; cũng như bằng cách gặm nhấm để làm ra những lỗ hình cầu có kích thước bằng nhau, nhưng không bao giờ để các hình cầu vỡ vào nhau. Bây giờ các con ong, có thể nhận thấy rõ bằng cách xem xét cạnh của một lỗ đang lớn dần, thật sự tạo được một bức tường cứng và điều chỉnh được theo hoàn cảnh cụ thể hoặc làm viền xung quanh cho cái lỗ đó; và chúng gặm nhấm dần từ mặt đối diện vào, luôn đào sâu theo hình tròn. Chúng không làm hoàn toàn đầy ba mặt hình kim tự tháp của bất cứ một ô nào trong cùng một thời điểm, mà chỉ là một đĩa hình thoi đứng trên phần ngoài cùng mép đang lớn, hoặc hai đĩa, như trường hợp có thể xảy ra; và chúng không bao giờ hoàn thành phần mép trên của đĩa hình thoi, cho tới khi tường hình lục lăng bắt đầu được xây. Vài nhận xét trên là khác biệt đối với nhà tiên bói sinh học nổi tiếng ở giai đoạn gần đây, ông Huber, nhưng tôi tin vào tính chính xác của chúng, và nếu có thời gian và giấy bút, tôi sẽ chứng minh chúng phù hợp với lý thuyết của tôi.

Lời nhận định của ông Huber là chính cái ô đầu tiên được đào ngoài một bức tường mặt song song, là không, hoàn toàn đúng; sự bắt đầu đầu tiên thường là một phần đầu nhỏ của sáp; nhưng ở đây tôi sẽ không đi vào chi tiết. Chúng ta thấy vai trò vô cùng quan trọng của việc đào trong cấu trúc của ô; nhưng sẽ là sai lầm lớn khi ai đó giả thiết rằng những con ong không thể xây nên một bức sáp ong tường cứng ở vị trí thích hợp - tức là dọc theo mặt phẳng của phần giao nhau giữa hai hình cầu liền nhau. Tôi có một vài mẫu chứng minh là chúng có thể làm được. Thậm chí là trong cái vành tròn hay bức tường xung quanh một cái lỗ đang lớn, đôi khi chúng ta cũng nhìn thấy cả sự uốn cong, tương ứng với vị trí của mặt phẳng của đĩa hình thoi nằm dưới các ô sau này. Nhưng một bức tường sáp ong cứng trong mọi trường hợp được hoàn thành phần cuối cùng, chủ yếu bằng cách gặm nhấm từ hai phía. Cách mà con ong xây tổ là khá kỳ lạ; chúng luôn xây bức tường sáp đầu tiên với độ dày hơn hai mươi hoặc ba mươi lần những tường hoàn chỉnh quá là mỏng của các ô, mà cuối cùng thì cũng chỉ để đầy không dùng. Tôi có thể hiểu chúng làm việc như thế nào bằng cách coi là những người thợ xây đầu tiên trát đầy một lớp xi măng, và sau đó bắt đầu cắt chúng đi một cách đều nhau từ hai phía, cho tới khi một bức tường rất mỏng và mượt nằm ở giữa được hoàn thành; những người thợ xây luôn chất đông lại những phần xi măng bị cắt bỏ đi, và thêm xi măng mới vào đỉnh của tường mỏng đó. Và như thế chúng ta sẽ có một bức tường mỏng ngày một dày, nhưng luôn được bao quanh bởi một mái tường không lỗ. Từ tất cả các ô, những ô mới bắt đầu

và những ô đã hoàn thành. Do đó được bao quanh bởi mái tường sáp cứng chắc, và các con ong có thể tụ hợp và bò trên những ô mà không làm tổn thương những bức tường lục lăng tinh tế yếu ớt mà chỉ là một phần bốn trăm của một inch[1] về độ dày; các đĩa của nền mỏng hình kim tự tháp có độ dày gấp đôi. Bằng cách xây dựng kỳ lạ này, độ cứng chắc tiếp tục được truyền cho các ô với việc tiết kiệm sáp ong tối đa.

[1] 1 Một inch tương đương với 2,54 cm

Đầu tiên có vẻ như điều này thêm vào những khó khăn để hiểu một ô được tạo ra như thế nào, rằng vô số các con ong làm việc cùng nhau; một con sau khi làm việc trong khoảng thời gian ngắn trên một ô sẽ chuyển sang ô khác; sao cho như ông Huber nói nhiều cá thể thậm chí làm việc ngay lúc bắt đầu xây ô đầu tiên. Trên thực tế tôi có thể minh chứng điều này, bằng cách che các phần rìa của các bức tường hình lục lăng của duy nhất một ô, hoặc lẻ bên ngoài tận cùng của một vành hình tròn, với một lớp sáp ong lỏng màu son đỏ vô cùng mỏng; và tôi lúc nào cũng nhận thấy rằng màu được khuyếch tán tinh tế nhất bởi các con ong - tinh tế như một họa sĩ có thể làm với cây cọ của anh ta - bởi các nguyên tử màu được lấy từ điểm mà chúng được đặt trên đó và tới trong các rìa mép đang lớn dần của tất cả các ô xung quanh. Công việc xây dựng dường như là một sự cân bằng tạo ra giữa nhiều con ong, tất cả đều theo bản năng đứng cách xa một khoảng nhất định bằng nhau, tất cả đều cố bao trùm các hình cầu và sau đó xây đắp lên hay để không, mặt phẳng của phần giao nhau giữa các quả cầu. Thật là tò mò khi ghi chú trong các trường hợp của khó khăn, khi hai lỗ ong gặp nhau ở một góc độ, các con ong thường phá vỡ hoàn toàn và xây lại theo cách khác các ô đó, đôi khi lặp lại hình dáng đầu tiên chúng đã không chấp nhận.

Khi mà các con ong tìm ra vị trí đứng làm việc thích hợp - chẳng hạn như trên cành của một thân gỗ, đặt ngay dưới phần giữa của một lỗ đang phình ra về phía dưới sao cho lỗ đó phải được xây trên một mặt của cành - trong trường hợp này con ong có thể xây nền mỏng của một trong các bức tường của một lục lăng mới, tại nơi hoàn toàn thích hợp của nó, đặt trên những ô đã được hoàn thành khác. Các con ong có khả năng đứng tại vị trí cách nhau thích hợp so với nhau và so với các bức tường của những ô hoàn thành cuối cùng, rồi sau đó bằng cách đập vào các hình cầu tưởng tượng, chúng có thể xây một bức tường trung gian giữa hai quả cầu gắn với nhau; nhưng như tôi đã thấy, chúng không bao giờ gặm đi và hoàn thành phần cuối cùng các góc của một ô cho tới khi phần lớn của cả ô đó và các ô xung quanh đã được xây. Khả năng này của các con ong trong những hoàn cảnh nhất định nằm dưới một cái tường cứng ở vị trí thích hợp của nó giữa hai ô mới bắt đầu xây

dựng, là quan trọng và vì nó chứa đựng thực tế, mà ban đầu có vẻ như rất trái ngược với lý thuyết trên của tôi; tức là những ô trên lề ngoài cùng của những con ong bắp cày đôi khi hoàn toàn có dạng hình lục lăng; nhưng tôi không có điều kiện để đi vào chi tiết về chủ đề này. Tôi cũng không gặp khó khăn gì trong trường hợp có một con côn trùng duy nhất (như trong trường hợp của con ong chúa) tạo ra những ô hình lục lăng, nếu nó làm việc một cách khác từ bên trong và bên ngoài của hai hoặc ba ô cùng bắt đầu xây dựng, luôn đứng ở khoảng cách tương đối thích hợp từ các phần của các ô mới được bắt đầu, tràn qua các hình cầu và hình trụ, và xây nên mặt phang trung gian. Người ta thậm chí còn hình dung là một con côn trùng có thể, bằng cách cố định trên một điểm mà tại đó bắt đầu một ô, và sau đó tiến ra bên ngoài, đầu tiên tới một điểm và sau đó tới năm điểm khác, tại các khoảng cách thích hợp tương đối từ điểm trung tâm và từ các điểm khác với nhau, đập vào mặt phang của phần tương giao do đó tạo nên một hình lục lăng tách biệt; nhưng tôi không biết là trường hợp như thế đã trông thấy chưa; và có điều gì tốt mang lại từ việc xây một hình lục lăng duy nhất, vì trong quá trình xây dựng của nó thì cần nhiều vật liệu hơn là so với một hình trụ.

Do sự lựa chọn của tự nhiên chỉ tác động thông qua sự tích tụ các biến đổi nhỏ bé trong cấu trúc hay bản năng, mỗi cái đều có lợi cho cá thể trong điều kiện sống, ai đó có lý khi hỏi làm thế nào mà một sự kế tiếp dài và nhiều bước của các bản năng kiến tạo được chỉnh đốn, tất cả đều có xu hướng tiến tới kế hoạch hoàn hảo hiện tại của việc xây dựng, có thể có lợi cho con tổ tiên của ong hive? Tôi nghĩ câu trả lời không khó khăn gì: mọi người đều biết rằng các con ong luôn cố gắng lấy đủ mật hoa; và ông Tegetmeier đã nói với tôi qua thí nghiệm người ta tìm ra một con ong hive tiêu tốn không ít hơn từ sáu đến bảy cân đường cát để tạo ra nửa cân sáp ong; tức là những con ong phải hút và tiêu thụ một khối lượng khổng lồ mật hoa trong một cái tổ để đủ sản sinh ra khối lượng sáp cần thiết cho xây dựng tổ. Hôm nữa, nhiều con ong phải nghỉ không làm việc trong nhiều ngày trong suốt quá trình tiết sáp. Một sự tích trữ khối lượng mật ong lớn là không thể thiếu để duy trì sự tồn tại số lượng lớn các con ong trong mùa đông; và độ an toàn của tổ ong thì như mọi người biết là dựa chủ yếu vào số lượng ong có thể sống được dựa vào khối lượng mật ong đó. Do đó sự tiết kiệm sáp phần lớn là nhờ tích kiệm mật chắc chắn phải là nhân tố quan trọng nhất cho sự thành công của bất kỳ họ nhà ong nào. Tất nhiên là sự phát triển của bất kỳ loài ong nào cũng sẽ phụ thuộc vào các con vật sống ký sinh trên chúng và kẻ thù của chúng, hoặc vào những nguyên nhân khác biệt khác, như thế có nghĩa là tất cả chúng đều không phụ thuộc vào khối lượng mật ong mà chúng có thể thu thập. Nhưng chúng ta hãy giả định rằng các tác nhân sau quyết định, như chúng có lẽ đã thường quyết định trong thực tế, số lượng của ong nghệ có thể tồn tại

trong một đất nước; và chúng ta hãy tiếp tục giả định cộng đồng ong đó sống qua được mùa đông, và như vậy sẽ cần phải có mật ong: trong trường hợp này không ai có thể nghi ngờ rằng ong nghệ sẽ có một lợi thế nếu một sự chỉnh đốn nhỏ trong bản năng của chúng khiến chúng xây những cái ô sáp ong gần nhau để giao nhau một chút; bởi vì bức tường chung, thậm chí là của hai ô kề nhau, có thể tiết kiệm chút sáp. Chính vì thế nó sẽ càng có lợi cho các con ong nghệ của chúng ta nếu chúng làm những ô chuẩn mực hơn và gần nhau hơn và kết hợp lại thành một khối lớn giống như là ô của loài *Melipona*; bởi trong trường hợp này, một phần lớn của bề mặt bao bọc của mỗi ô sẽ có đóng vai trò như là bề mặt bao bọc của ô khác, và nhờ đó khối lượng lớn sáp ong sẽ được tiết kiệm. Một lần nữa, cũng với nguyên nhân tương tự, loài *Melipona* sẽ được hưởng lợi ích nếu chúng làm các ô gần nhau hơn; và đồng đều hơn theo mọi hướng so với như hiện tại; vì sau đó, như chúng ta đã thấy những mặt cầu sẽ hoàn toàn biến mất, và chúng sẽ được thay thế bằng các mặt phẳng; và loài *Melipona* sẽ xây được những cái tổ hoàn hảo như là tổ của ong hive. Ngoài sự hoàn hảo trong kiến trúc, sự lựa chọn của tự nhiên không thể làm được; vì tổ của ong hive, như chúng ta thấy, là hoàn toàn hoàn mỹ trong việc tiết kiệm sáp.

Vì thế, như tôi tin tưởng, bản năng tuyệt vời nhất trong tất cả các bản năng được biết đến, bản năng của ong hive, có thể được giải thích bằng sự lựa chọn của tự nhiên đã tận dụng hàng loạt các chỉnh đốn nhỏ liên tục, kế tiếp nhau của những bản năng đơn giản hơn; sự lựa chọn của tự nhiên, chậm chạp từ từ, ngày càng hoàn thiện, đã điều khiển những con ong tràn qua những hình cầu bằng nhau tại một khoảng cách cho trước trong một lớp đôi; xây nên và đào sáp dọc mặt phẳng của phần giao nhau. Tất nhiên là những con ong không biết chúng đang tràn qua những quả cầu với khoảng cách xa nhau cho trước hơn là chúng biết về vài góc của hình lục lăng và của các đĩa hình thoi đáy là gì. Động lực của quá trình lựa chọn tự nhiên tiết kiệm sáp ong; những đàn ong nào lãng phí ít sáp ong nhất, thành công nhất, và đã truyền lại thông qua sự di truyền bản năng tiết kiệm sáp thì mới thu được cho con cháu sau này, cơ hội tốt nhất để tồn tại trong cuộc đấu tranh cho sự sinh tồn.

Chắc chắn là nhiều bản năng rất khó giải thích có thể trái ngược với lý thuyết về sự lựa chọn của tự nhiên -những trường hợp trong đó chúng ta không thể hiểu một bản năng có thể bắt nguồn như thế nào; những trường hợp mà trong đó các bước chuyển hóa trung gian không hề được biết tới hay tìm thấy; những trường hợp bản năng không hề quan trọng gì khiến chúng khó có thể được nói là chịu ảnh hưởng của sự lựa chọn của tự nhiên; những trường hợp mà bản năng hoàn toàn giống nhau trong các con vật rất cách biệt trong tự nhiên đến mức mà chúng ta không thể lý giải được sự tương đồng của nó

bằng hiện tượng di truyền từ một cha mẹ chung, và như thế phải tin là chúng thu được bản năng nhờ vào các tác động độc lập của sự lựa chọn của tự nhiên. Tôi ở đây sẽ không bàn về các trường hợp này, nhưng sẽ chỉ quan tâm đến một khó khăn đặc biệt, mà ban đầu tôi cảm thấy không thể vượt qua. Tôi muốn nói đến những con cái vô sinh hoặc vô tính trong cộng đồng các loài côn trùng: vì các cá thể vô tính này thường khác nhau rõ nét trong bản năng và trong cấu trúc so với cả con đực và con cái có khả năng sinh sản, và do không thể sinh sản, chúng không thể để lại con cháu cho đời sau.

Chủ đề này rất đáng được thảo luận kỹ nhưng tôi ở đây chỉ xin bàn tới một trường hợp duy nhất, đó là của những con kiến thợ hay còn gọi là kiến vô sinh. Tại sao những con kiến thợ lại không sinh sản được là một điều khó khăn để giải thích; nhưng cũng không lớn hơn khó khăn để giải thích của bất cứ biến đổi đáng chú nào của cấu trúc; vì người ta có thể chứng minh vài loài côn trùng và những động vật có đốt khác trong tự nhiên đôi khi trở nên vô sinh; và nếu các con côn trùng đó có xu hướng xã hội chúng có lợi cho cộng đồng tức là một số lượng chúng được sinh ra hằng năm để làm việc nhưng số này không thể đẻ con, tôi thấy không khó lắm để nhận ra ảnh hưởng của sự lựa chọn của tự nhiên. Nhưng tôi phải bỏ qua khó khăn ban đầu này. Khó khăn lớn nhất nằm ở chỗ những con kiến thợ khác hẳn so với cả các con kiến đực và kiến cái sinh đẻ được trong cấu trúc, cũng như trong hình dáng của phần chính giữa và tình trạng mất cánh và đôi khi là cả mắt nữa, và trong bản năng. Chỉ xét đến bản năng thôi, sự khác biệt lớn giữa con kiến thợ và con kiến cái hoàn chỉnh sẽ có thể tốt hơn nhiều minh họa bằng ong hive. Nếu một con kiến thợ hay một con côn trùng đơn tính nào khác có thể trạng bình thường, tôi sẽ không chần chừ gì khi thừa nhận ngay tất cả các đặc điểm của nó có được thông qua tác động lâu dài chậm chạp của sự lựa chọn của tự nhiên; tức là một cá thể sinh ra với sự biến chỉnh nhỏ có lợi trong cấu trúc; biến đổi này được di truyền lại cho đứa con, mà một lần nữa lại biến đổi và lại được lựa chọn, và cứ như thế mãi; nhưng trong trường hợp của con kiến thợ, chúng ta có một con côn trùng khác biệt hẳn so với cha mẹ của nó, nhưng hoàn toàn vô sinh; tức là nó không bao giờ có thể truyền lại những biến đổi cấu trúc thu được liên tục cho con cháu. Ai đó sẽ hỏi làm cách nào để có thể giải thích trường hợp này thích ứng với lý thuyết về sự lựa chọn của tự nhiên?

Đầu tiên hãy nhớ lại rằng chúng ta có vô số ví dụ, cả ở trong các loài thuần chủng của chúng ta và cả ở trong tự nhiên, của tất cả các loại khác biệt của cấu trúc mà đã trở thành tương quan với nhau về các độ tuổi nhất định và với một trong giới tính. Chúng ta có những điểm khác nhau không chỉ tương quan trong giới tính, mà còn cả với giai đoạn ngắn khi hệ thống sinh sản

đang hoạt động, như là bộ lông cước của nhiều con chim, và trong cái hàm móc câu của cá hồi đực; của những con bò đực thiến, những giống nhất định có sừng dài hơn các loài bò giống khác, so với sừng của con bò đực hay bò cái của cùng giống đó. Do đó không có khó khăn thực sự nào trong bất cứ đặc điểm nào trở nên tương quan với tình trạng vô sinh của những thành viên nhất định của cộng đồng côn trùng: sự khó khăn nằm ở việc hiểu bằng cách nào những thay đổi tương quan như thế trong cấu trúc có thể được tích tụ một cách chậm chạp bằng sự lựa chọn của tự nhiên.

Khó khăn này, mặc dù có vẻ như không thể vượt qua nổi, nhưng đã được làm giảm nhẹ, hay như tôi tin tưởng, đã biến mất khi chúng ta nhớ lại rằng sự lựa chọn có thể tác động tới cả một họ, cũng như tới cá thể và như vậy có thể đạt được mục đích mong muốn. Như thế, một loại rau ưa chuộng đem đi nấu, và cá thể đó bị tiêu diệt; nhưng những người làm vườn đã gieo giống nhiều cá thể như thế, và tự tin sẽ có được biến thể gần giống vậy; những người nhân giống gia súc thích thịt béo và tươi ngon cùng nhau; con vật bị đem đi giết mổ, nhưng người nhân giống vẫn tiếp tục tạo ra các con khác cùng với họ đó. Tôi cũng có niềm tin tương tự vào sức mạnh của sự lựa chọn, tôi không nghi ngờ một giống bò luôn cho ra con bò thiến với cái sừng rất dài, có thể được tạo ra bằng cách chăm sóc kỹ lưỡng những cá thể bò đực và bò cái, khi đem giao phối cho ra con bò với cái sừng dài nhất; và không một con bò thiến nào có thể đã từng sinh ra giống của mình. Như thế tôi tin điều này cũng xảy ra với các con côn trùng có thiên hướng xã hội: một sự biến chỉnh nhỏ của cấu trúc hoặc của bản năng, có mối quan hệ tương tác với tình trạng vô sinh của những thành viên nhất định của cộng đồng, là cớ lợi cho cộng đồng đó: kết quả là các con cái có khả năng sinh sản và các con đực của cùng cộng đồng đó phát triển mạnh mẽ, và truyền lại cho những đứa con của chúng xu hướng sinh ra các thành viên vô sinh có cùng biến đổi. Và tôi tin quá trình này đã được lặp đi lặp lại cho tới khi khối lượng khác biệt rất lớn giữa con cái có khả năng sinh sản và con cái vô sinh của cùng loài nổi lên.

Nhưng chúng ta vẫn chưa tới đỉnh điểm của sự khó khăn: thực tế là những con vô sinh của vài loài kiến khác không chỉ so với con cái có khả năng sinh sản và con đực mà còn khác nhau tới mức độ khó tin là được chia thành hai hoặc thậm chí ba đẳng cấp. Nhưng cấp độ này nói chung không chuyên hóa lẫn nhau, mà có thể được định nghĩa rành mạch; khác nhau hẳn hoi; như là của hai loài thuộc cùng một chi, hoặc hơn là hai chi thuộc cùng một họ. Như thế trong *Eciton*, có các con kiến thợ và kiến lính, với cái hàm và bản năng khác nhau hoàn toàn: trong *Cryptocerus*, con kiến thợ của riêng chỉ một đẳng cấp mang một kiểu lá chắn tuyệt vời trên đầu của chúng, tác dụng của nó vẫn chưa được biết; trong *Myrmecocystus* Mêxicô, con kiến thợ của đẳng cấp

không bao giờ rời khỏi tổ của nó; chúng được cho ăn bởi các con kiến thợ thuộc đẳng cấp khác và chúng có một cái bụng cực kỳ to để tiết chất dịch dạng mật ong, thay thế chỗ của chất tiết ra bởi các con rệp vừng, hay bởi vài gia súc thuần hóa như chúng có thể được gọi như vậy, mà các con kiến châu Âu của chúng ta canh giữ hay cầm tù.

Ai đó có thể sẽ nghĩ tôi đã quá tự tin vào nguyên lý về sự lựa chọn của tự nhiên, khi tôi không thừa nhận những thực tế tuyệt vời và rõ ràng như thế ngay lập tức làm lý thuyết của tôi đổ vỡ hoàn toàn. Trong trường hợp đơn giản hơn đối với con côn trùng đơn tính, tất cả trong một đẳng cấp hay trong cùng loại, mà do sự lựa chọn của tự nhiên, như tôi tin là hoàn toàn có thể, là cho khác biệt so với con cái sinh sản và con đực - trong trường hợp này chúng ta có thể tự tin kết luận thông qua sự so sánh các biến đổi bình thường rằng mỗi biến đổi nhỏ, liên tục, và có lợi ban đầu có lẽ không xuất hiện trong tất cả các con vô sinh của cùng một tổ, mà chỉ một vài con thôi; và rằng thông qua sự lựa chọn lâu dài liên tục của bố mẹ có khả năng sinh sản mà sinh ra những con đơn tính với các biến đổi có lợi, tất cả các con đơn tính cuối cùng cũng sẽ có những đặc điểm mong muốn. Dựa trên quan điểm này, chúng ta đôi khi phải tìm thấy trong những con côn trùng đơn tính của cùng loài, trong cùng tổ cho thấy sự chuyển hóa của cấu trúc; và điều này chúng ta tìm thấy, thậm chí là thường xuyên, khi xem xét vài con côn trùng đơn tính trong số ít các con côn trùng châu Âu được nghiên cứu của chúng ta. Ông F. Smith đã cho mọi người thấy rằng những con đơn tính của vài loài kiến nước Anh khác nhau về kích thước và đôi khi về màu sắc; và rằng những dạng thực hoàn toàn trái ngược đôi khi có thể có mối liên kết hoàn hảo bởi các cá thể trong cùng một tổ: Bản thân tôi đã từng so sánh sự chuyển hóa tuyệt vời của kiểu này. Thường thì những con kiến thợ to hơn hoặc bé hơn sẽ có số lượng đông đảo nhất; và rằng cả con to lẫn con nhỏ đều đông, trong khi những con có kích cỡ trung gian là ít. *Formica ílava* có kiến thợ to và nhỏ hơn, với vài con có kích cỡ trung gian; và trong loài này như ông F. Smith đã quan sát những con kiến thợ to hơn có mắt đơn giản (ocelli), mặc dù nhỏ những dễ dàng nhận ra, trái lại những con kiến thợ bé hơn có ocelli của chúng thô sơ. cẩn thận lấy ra vài mẫu của những con kiến thợ này, tôi có thể khẳng định chắc rằng đôi mắt của các con kiến bé hơn thô sơ hơn nhiều và điều đó chỉ có thể được giải thích là do kích cỡ của chúng bé hơn, và tôi hoàn toàn tin tưởng, mặc dù không dám khẳng định những con kiến có kích cỡ trung bình thì cũng có đôi mắt to trung bình. Ở đây chúng ta có hai cơ thể của những con kiến vô sinh trong cùng một tổ, khác nhau không chỉ về kích cỡ mà còn trong cơ quan thị giác, nhưng lại được liên kết bởi vài thành viên trung gian. Tôi xin nói thêm rằng nếu những con kiến thợ nhỏ hơn là có ích nhất đối với cộng đồng, và những con đực và con cái đã được lựa chọn liên

tục, mà ngày càng cho ra nhiều con kiến thợ bé hơn, cho đến khi tất cả các con kiến thợ trở nên tình trạng hiện nay, thì chúng ta sẽ có một loài kiến vô sinh gần giống như những con của *Myrmica*. Vì những con kiến thợ của *Myrmica* thậm chí còn không có ocelli thô sơ, mặc dù những con đực và con cái của chi này có ocelli phát triển đầy đủ.

Tôi có thể đưa ra một trường hợp nữa: tôi tự tin nói rằng tôi đã tìm thấy những bước chuyển hóa trong các bộ phận quan trọng của cấu trúc giữa những đẳng cấp của các con vô sinh trong cùng một loài, và tôi đã được ông F. Smith cung cấp nhiều mẫu từ cùng một tổ của con kiến dẫn đường (*Anomma*) khu vực Tây Phi. Bạn đọc có lẽ sẽ đánh giá cao khối lượng khác biệt trong các con kiến thợ này, bằng cách không đưa ra những đo đạc thực tế của tôi, mà bằng ví dụ minh họa cụ thể: sự khác biệt là giống như những gì chúng ta thấy một tập hợp những người thợ đang xây một ngôi nhà trong đó có nhiều người thợ $lm60$, và nhiều người cao tầm $lm80$; nhưng chúng ta phải giả định những người công nhân to lớn có đầu to gấp bốn thay vì ba lần so với đầu của những công nhân bé, và quai hàm to gấp 5 lần. Hơn nữa phần hàm của các con kiến thợ mà kích thước khác nhau thì khác biệt to lớn trong kiểu dáng, và trong hình dạng và số lượng của răng. Nhưng thực tế quan trọng đối với chúng ta là mặc dù những con kiến thợ có thể được chia vào các đẳng cấp của các kích cỡ khác nhau, nhưng chúng chuyển hóa lẫn nhau một cách không cảm nhận được, như là cấu trúc khác nhau lớn trong hàm của chúng.

Với những thực tế trước mặt, tôi tin rằng sự lựa chọn của tự nhiên, bằng cách tác động lên những bố mẹ sinh sản được, có thể sẽ tạo ra một loài mà thường sinh ra các con đơn tính, hoặc là tất cả có kích cỡ to hơn với một dạng của quai hàm, hoặc là tất cả các kích cỡ nhỏ với các hàm hoàn toàn khác nhau; hay cuối cùng, đây là điểm khó khăn nhất của chúng ta, một bộ các con kiến thợ của một cấu trúc và một kích cỡ; cùng một bộ các con kiến thợ với kích thước và cấu trúc khác nhau; một loạt các dạng chuyển đổi đầu tiên đã được hình thành, như trong trường hợp của con kiến dẫn đường, và sau đó là các dạng đôi lập, từ có ích nhất đối với cộng đồng, sinh ra với số lượng ngày một nhiều thông qua sự lựa chọn của tự nhiên của cha mẹ mà sinh ra chúng; cho tới khi không con nào có cấu trúc trung gian được sinh ra.

Do đó tôi tin rằng thực tế tuyệt vời của hai đẳng cấp khác biệt rõ ràng của các con kiến thợ vô sinh sống trong cùng một tổ, cả hai đều có khác biệt lớn so với nhau và so với cha mẹ chúng, đã hình thành. Chúng ta có thể thấy chúng có ích như thế nào cho một cộng đồng xã hội của các con côn trùng, dựa trên nguyên lý phân công lao động là có ích đối với con người văn minh.

Vì các con kiến làm việc theo bản năng được di truyền lại với các công cụ và vũ khí được di truyền, và không phải bởi kiến thức thu lượm được và các công cụ mới được hình thành, một sự phân chia lao động hoàn hảo có thể ảnh hưởng tới chúng chỉ vì các con kiến thợ bị vô sinh; vì nếu chúng đã không bị vô sinh, chúng đã giao phối với nhau, bản năng và cấu trúc của chúng đã hòa lẫn vào nhau. Tôi tin tự nhiên đã gây ra sự phân chia lao động đáng ngưỡng mộ của cộng đồng các con kiến, thông qua sự lựa chọn của tự nhiên. Nhưng tôi buộc phải thú nhận là, với tất cả sự tin tưởng của mình vào nguyên lý này, tôi không bao giờ nên tiên đoán sự lựa chọn của tự nhiên đạt tới mức độ cao như vậy, nếu trường hợp của những con vô sinh này không thuyết phục tôi. Do vậy tôi đã thảo luận trường hợp này một chút nhưng không thể đủ dài, nhằm cho thấy sức mạnh của sự lựa chọn của tự nhiên, và tương tự như vậy cho tới nay điều này là khó khăn lớn nhất đối với lý thuyết của tôi. Trường hợp cũng rất thú vị vì thấy rằng với động vật, cũng như với thực vật, bất kỳ khối lượng thay đổi nào trong cấu trúc có thể bị tác động của sự tích tụ hàng loạt các biến đổi nhỏ và như chúng ta phải gọi chúng là mang tính ngẫu nhiên, mà xét trên bất cứ góc độ nào đều có ích, không cần đến sự tác động của luyện tập và thói quen. Vì không sự luyện tập thói quen hay volition, trong các thành viên hoàn toàn bị vô sinh của một cộng đồng có thể đã ảnh hưởng tới cấu trúc hay bản năng của các thành viên sinh sản được, và chỉ những con này mới để lại con cháu. Tôi ngạc nhiên là không ai phát triển trường hợp này điển hình của các con côn trùng đơn tính này, chống lại học thuyết nổi tiếng của Lamarck.

Kết luận - Tôi đã cố gắng hết sức trong chương này để ngắn gọn chứng minh những đặc điểm trí óc của các con vật thuần chủng của chúng ta là thay đổi, và rằng những thay đổi đó được di truyền lại. Và còn ngắn gọn hơn cho thấy các bản năng thực sự biến đổi nhỏ trong môi trường tự nhiên. Sẽ không có ai tranh cãi bản năng là quan trọng nhất đối với mỗi con vật. Vì vậy tôi không gặp khó khăn gì đối với sự lựa chọn của tự nhiên, trong điều kiện sống thay đổi, để tích tụ các biến đổi nhỏ của bản năng tới bất cứ mức độ nào, trong bất cứ chiều hướng nào có ích. Trong một số trường hợp thói quen hoặc sự sử dụng và không sử dụng có lẽ đã phát huy tác dụng của chúng. Tôi không có ý nói rằng những thực tế cung cấp trong chương này càng khẳng định thêm tính đúng đắn của lý thuyết tôi đưa ra; nhưng không trường hợp khó khăn nào, theo như tôi thấy, là chống lại nó. Mặt khác, thực tế là những bản năng không phải lúc nào cũng tuyệt đối hoàn hảo và dễ bị nhầm tưởng; rằng không bản năng nào xuất hiện mà chỉ mang lại lợi ích cho các động vật khác, nhưng rằng mỗi con vật đều tận dụng bản năng của các con vật khác; rằng chuẩn mực trong lịch sử tự nhiên của *Natura non facit saltum* là có thể áp dụng được cho cả bản năng và cấu trúc vật thể, và nó có thể được giải thích

một cách dễ dàng dựa vào quan điểm đã nêu, chứ nếu không thì không thể giải thích được - tất cả có xu hướng khẳng định tính chuẩn xác của lý thuyết về sự lựa chọn của tự nhiên.

Lý thuyết này cũng được một số ít các thực thể khác liên quan đến bản năng ủng hộ; như bằng trường hợp phổ biến của các loài họ hàng gần gũi nhưng chắc chắn riêng biệt, khi sống tại các vùng cách xa nhau trên trái đất và trong điều kiện sống khác biệt đáng kể, nhưng lại thường giữ lại các bản năng giống hệt nhau. Chẳng hạn chúng ta có thể hiểu dựa trên nguyên lý của sự di truyền, như thế nào mà con chim hét tại vùng Nam Mỹ xây tổ của chúng trên bùn, giống như cách kỳ lạ của chim hét nước Anh; như thế nào mà những con chim hồng tước đực (*Oroglyptes*) của vùng Bắc Mỹ xây tổ giống như gà trống để ngủ giống như các con chim hồng tước đực Kitty - một thói quen hoàn toàn khác lạ so với thói quen của bất cứ loài chim nào khác được biết đến. Cuối cùng, nó có thể không phải là một sự suy luận logic cho lắm, nhưng với trí tưởng tượng của tôi, nó là rất đáng hài lòng khi coi những bản năng kiểu là con chim cu cu đẩy những con chim anh em của chúng, các con kiến chuyên làm nô lệ, các ấu trùng của *Ichneumonidae* ăn trong vòng đời sâu của chúng - không phải là các bản năng được Chúa đặc biệt ban cho hay tạo ra, mà là những hệ quả nối tiếp nhau của một quy luật chung, dẫn đến sự tiến hóa của tất cả các thực thể sống, đó là, sinh sôi nảy nở, biến đổi, giữ lại những con khỏe nhất và tiêu diệt những khỏe nhất và loại đi những con yếu nhất.

CHƯƠNG VIII SỰ LAI GHÉP GIỮA HAI LOÀI RIÊNG BIỆT

Sự phân biệt giữa tính vô sinh của những con lai giữa các giống và giữa các loài thể hệ đầu tiên - Tính vô sinh thay đổi theo mức độ, không phổ biến, chịu ảnh hưởng của lai giống chéo giữa các loài - Các quy luật điều chỉnh tính vô sinh của cá thể lai ghép khác loài - Sự vô sinh không phải là sản phẩm của Chúa trời mà là do Tự nhiên - Các nguyên nhân của sự vô sinh của những con lai giữa các giống và giữa các loài thể hệ đầu tiên - Sự tương đồng giữa các ảnh hưởng của điều kiện sống thay đổi và của lai ghép giống - Khả năng sinh sản của các biến thể khi lai giống và của những đứa con không phải là biến thể - Cá thể lai giữa các loài và cá thể lai giữa hai giống được so sánh không phụ thuộc vào khả năng sinh sản của chúng - Tổng kết

Đa số các nhà tự nhiên học đều nhất trí là các loài, khi được đem lai với nhau, sẽ không có khả năng sinh sản, với mục đích là để tránh tình trạng lẫn lộn giữa tất cả các dạng sống hữu cơ. Hiển nhiên là lúc đầu quan điểm này có vẻ như khá hợp lý, bởi vì các loài trong cùng một nước khó có thể phân biệt được nếu chúng có khả năng lai dễ dàng. Tôi nghĩ, tầm quan trọng của thực tế là những con lai giữa các loài khác nhau thông thường không thể sinh đẻ được đã bị một số nhà nghiên cứu nhận thức đúng đắn. Theo lý thuyết sự lựa chọn của tự nhiên, trường hợp này là đặc biệt quan trọng, nhất là khi tính vô sinh của con lai giữa các loài không thể là có lợi đối với chúng, và do đó sẽ không có được nhờ vào sự duy trì liên tục các mức độ có lợi của tính vô sinh. Tuy nhiên tôi vẫn hi vọng có thể cho các bạn thấy tính vô sinh không phải là thu được theo cách đặc biệt hay là do Chúa sinh ra, mà là do ngẫu nhiên mà có từ các sai biệt thu được khác.

Để trình bày chủ đề này, tôi gộp hai phân lớp thực tế minh họa, xét ở mức độ lớn chúng khác nhau về cơ bản. Đó là tính vô sinh của hai loài khi lần đầu tiên cấy ghép, và tính vô sinh của những cá thể lai sinh ra bởi chúng.

Tất nhiên là các loài thuần chủng có bộ phận sinh sản tốt, nhưng khi đem lai, chúng sinh ra hoặc là ít con hoặc không sinh nở gì. Những con lai lại có bộ phận sinh sản không hoạt động, như chúng ta có thể nhận ra rõ trong nhân tố của con đực của cả động và thực vật; mặc dù các cơ quan có cấu trúc hoàn hảo, theo như kính hiển vi cho biết. Trong trường hợp đầu tiên, hai yếu tố giới tính cùng nhau tạo ra bào thai là hoàn hảo; trong trường hợp thứ hai, chúng hoặc là không phát triển hoặc phát triển lệch lạc. Sự phân biệt này là

quan trọng, khi mà nguyên nhân của tính vô sinh, khá phổ biến trong cả hai trường hợp, phải được xem xét. Sự phân biệt này có lẽ đã bị hiểu sai do tính vô sinh trong cả hai trường hợp đều bị coi đó là sản phẩm của Chúa trời, chúng ta không thể giải thích được tình trạng này.

Khả năng sinh sản tốt của các biến thể, mà người ta biết chúng bắt nguồn từ bố mẹ chung, khi đem lai ghép, và tương tự như khả năng sinh sản của các đứa con lai của chúng, theo lý thuyết của tôi, quan trọng tương đương với tính vô sinh của các loài; vì dường như nó cung cấp một sự phân biệt khái quát rõ ràng giữa biến thể và loài.

Thứ nhất, đối với tính vô sinh của loài khi lai ghép và của những con cháu lai của chúng. Tôi không thể nghiên cứu các bản ghi chép và tác phẩm của hai nhà quan sát tỷ mỷ và đáng ngưỡng mộ, Kolreuter và Gartner, những người đã cống hiến gần như trọn đời mình cho chủ đề này, mà không cảm thấy thực sự bị ấn tượng sâu đậm về tính phổ biến của sự vô sinh. Ông Kolreuter biến quy luật này mang tính rộng rãi; nhưng sau đó cũng đưa ra ngoại lệ, vì trong mười trường hợp trong đó ông tìm ra hai dạng, mà theo như đại đa số các học giả là hai loài riêng biệt, có khả năng sinh sản tốt, ông ngay lập tức xếp chúng vào biến thể. Ông Gartner cũng khiến quy luật trở thành phổ biến với mức độ tương đương; và ông phản bác lại khả năng sinh sản tốt trong mười trường hợp của ông Kolreuter. Nhưng trong những trường hợp này và rất nhiều trường hợp khác, ông Gartner buộc phải cẩn thận đếm các hạt giống, nhằm để chứng minh xem có bất kỳ mức độ nào của sự vô sinh không. Ông luôn so sánh số lượng lớn nhất của các hạt giống tạo ra bởi hai loài khi đem lai ghép với nhau và bởi con cháu của chúng với số lượng trung bình sinh ra bởi bố mẹ thuần chủng trong tự nhiên. Nhưng một nguyên nhân chính gây ra sai sót mà tôi thấy cần phải được trình bày ở đây: một cây khi đem đi lai ghép phải bị phá bỏ cơ quan sinh dục, và cái quan trọng hơn là phải bị cách ly nhằm tránh việc phấn hoa được các côn trùng mang tới hoa khác. Hầu hết tất cả các cây ông Gartner thí nghiệm đều trồng trong chậu, và chắc chắn là giữ trong một phòng nhà ông. Việc các quá trình này thường gây hại đối với tính sinh sản của một cây là không thể bị nghi ngờ, vì ông Gartner đưa ra trong bảng của ông nhiều trường hợp cây bị ông phá bỏ cơ quan sinh sản của chúng, tự cấy thêm khả năng sinh sản với phấn hoa của bản thân chúng, và (ngoại trừ tất cả các trường hợp như loài Leguminosae, mà chúng ta khó có thể biến cải chúng) nửa trong số hai mươi cây này có cơ quan sinh sản bị tổn thương ở mức độ nhất định. Hơn nữa, như ông Gartner trong nhiều năm qua đã liên tục cấy ghép hoa anh thảo và hoa anh thảo vàng, những cây mà chúng ta có lý do chính đáng để tin chúng là các biến thể, và chỉ một hoặc hai cây là có khả năng sinh hạt giống; như ông

tìm thấy ở cây hồ người xanh và đỏ phổ biến (*Anagallis, arvensis* và *coerulea*) mà những nhà thực vật học danh tiếng nhất xếp chúng vào biến thể, hoàn toàn là vô sinh cùng nhau; và như ông ta cũng đi tới kết luận tương tự trong vài trường hợp giống như thế; tôi cảm thấy rằng những thực tế đó cho phép chúng ta nghi ngờ xem liệu nhiều loài khác thực sự là vô sinh, khi lai ghép giữa các loài, như ông Gartner tin thế.

Một mặt, rõ ràng là tính vô sinh của nhiều loài khi đem lai ghép là vô cùng khác biệt trong mức độ và tiến triển dần dần không cảm nhận được. Mặt khác, khả năng sinh sản của các loài thuần chủng dễ dàng bị ảnh hưởng bởi nhiều hoàn cảnh khác nhau. Với tất cả các mục đích thực tiễn, điểm khó khăn nhất là để nói khi nào khả năng sinh sản hoàn hảo kết thúc và khi nào thì sự vô sinh bắt đầu. Tôi nghĩ không có bằng chứng nào tốt hơn, cần thiết hơn là hai nhà quan sát danh tiếng nhất của mọi thời đại, Kolreuter và Gartner, đã đi tới hai kết luận trái ngược hẳn nhau đối với cùng một loài. Điều hữu ích nhất là so sánh -nhưng tôi không có chỗ ở đây để đi vào chi tiết - bằng chứng đưa ra bởi các nhà thực vật học giỏi nhất về câu hỏi liệu những dạng nghi ngờ nhất định nên được xếp vào loài hay biến thể, với bằng chứng về sự vô sinh cung cấp bởi các nhà lai ghép loài khác nhau, hoặc bởi chính học giả đó, dựa vào các thí nghiệm tiến hành trong vài năm qua. Do vậy người ta có thể chứng minh không phải tính vô sinh cũng không phải khả năng sinh sản cung cấp bất kỳ sự phân biệt rành mạch giữa loài và biến thể; mà bằng chứng từ nguồn này là chuyển hóa dần dần, và cũng đáng nghi ngờ với mức độ tương đương như là bằng chứng rút ra từ các khác biệt mang tính thể trạng và cấu trúc.

Xét về tính vô sinh của các con lai trong các thế hệ kế tiếp nhau; mặc dù ông Gartner có thể nuôi vài con lai ghép giữa loài; cẩn thận không cho chúng lai với hoặc là bộ mẹ thuần chủng, trong sáu hoặc bảy, và ở một trường hợp lên tới mười thế hệ, nhưng ông ta khẳng định chắc chắn rằng khả năng sinh sản của chúng không bao giờ tăng cả mà trái lại giảm mạnh. Tôi không nghi ngờ về tính đúng đắn của kết luận này, và khả năng sinh sản của chúng đột ngột giảm trong vài thế hệ đầu. Tuy nhiên tôi tin là trong mọi trường hợp khả năng sinh sản suy giảm vì một lý do độc lập, chính là lý do lai ghép chéo gần. Tôi đã thu thập được số lượng lớn các bằng chứng cho thấy việc lai ghép gần sẽ làm giảm khả năng sinh sản, và một lần lai ghép ngẫu nhiên với một cá thể hay biến thể khác biệt sẽ tăng khả năng sinh sản. Tôi không thể nghi ngờ tính đúng đắn của niềm tin của hầu hết giới nhân giống. Các con lai giữa loài ít khi được tạo ra bởi các nhà thí nghiệm với số lượng lớn; và do loài bố mẹ hoặc loài lai gần gũi khác, thường sống chung trong mảnh vườn; việc tiếp xúc với các con côn trùng phải bị ngăn cấm hoàn toàn trong suốt

mùa ra hoa: như thế các con lai loài nói chung sẽ tăng khả năng sinh sản qua mỗi thế hệ phần hoa của bản thân chúng; và tôi tin chắc điều này sẽ gây hại tới khả năng sinh nở của chúng, khả năng đó đã bị giảm đi bởi nguồn gốc lai rồi. Luận chứng của tôi càng có cơ sở vững chắc hơn dựa vào một lời phát biểu đáng chú ý liên tục được ông Gartner nhắc lại rằng thậm chí là những con lai kém sinh nở được cấy ghép bởi phần hoa lai của cùng loại, khả năng sinh sản của chúng, bất chấp những ảnh hưởng xấu của tiểu xảo, đôi khi tăng mạnh, và tiếp tục gia tăng. Bây giờ, trong quá trình cấy ghép khả năng sinh sản nhân tạo, phần hoa thường được lựa chọn ngẫu nhiên (như tôi được biết dựa vào kinh nghiệm bản thân) từ các bao phấn của một loài hoa, như từ các bao phấn của chính hoa dùng để cấy ghép khả năng sinh sản nhân tạo; để cho sự lai ghép giữa hai hoa, mặc dù trên cùng một cây, nhờ đó thành công. Hơn nữa, mỗi khi những thí nghiệm phức tạp đang trong giai đoạn triển khai, một nhà thí nghiệm hết sức cẩn trọng, như ông Gartner, đã có thể loại đi bộ phận sinh sản của đực con lai. Điều này chắc sẽ đảm bảo trong mỗi thế hệ lai ghép với phần từ một cây hoa khác riêng biệt, hoặc là từ cùng một cây hoặc là từ một cây khác của cùng cá thể lai cấy. Do vậy tôi tin tưởng rằng thực tế lạ lùng về sự gia tăng của tính sinh sản qua các thế hệ kế tiếp của những con lai loài được cấy ghép khả năng sinh sản nhân tạo có thể được giải thích thông qua thực tế là người ta tránh các trường hợp lai loài gần nhau.

Bây giờ chúng ta hãy xem đến kết quả của thu được của người quan sát giỏi thứ ba, Hon. và Rev. W. Herbert. Ông khẳng định rõ ràng trong kết luận của mình là vài con lai loài hoàn toàn sinh nở tốt - có khả năng sinh sản giống như loài cha mẹ - như là của ông Kolreuter và Gartner trong một chừng mực nào đấy về sự vô sinh của giữa các loài riêng rẽ là một quy luật tất yếu. Ông này cũng thí nghiệm trên các cây gần giống như của ông Gartner đã làm. Tôi nghĩ sự khác biệt trong kết quả của họ có thể do kỹ năng và nhà kính của ông ta. Trong số nhiều lời phát biểu quan trọng của ông, tôi chỉ đưa ra ở đây một lời phát biểu, đó là "mọi noãn trong một quả đậu *Crinum capense* được cấy tạo khả năng sinh sản bởi *C. revolutum* sinh ra một cây, mà ông nói tôi không bao giờ nhìn thấy xuất hiện trong một trường hợp của sự thụ tinh tự nhiên của nó".

Như thế ở đây chúng có khả năng sinh sản hoàn hảo, thậm chí còn hơn cả sự hoàn hảo thông thường trong một cá thể lai thế hệ đầu tiên giữa hai loài khác nhau.

Trường hợp này của *Crinum* khiến tôi nhớ đến một thực tế khá lạ kỳ: có các cá thể cây với những loài nhất định của *Lobelia*, và với tất cả các loài của chi *Hippeastrum* mà dễ dàng thu được khả năng sinh sản hơn nhiều bằng phần

hoa của loài khác riêng biệt. Vì người ta tìm thấy những cây này để hạt giống vào phần hoa của một loài khác biệt, mặc dù hoàn toàn vô sinh đối với phần của bản thân chúng, bất chấp thực tế là phần hoa của chúng rất tốt, vì chúng giúp loài khác sinh sản được. Tức là những cây cá thể nhất định và tất cả các cá thể của loài nhất định trên thực tế có thể đem lai dễ dàng hơn so với việc chúng tự sinh sản! Ví dụ, củ hành của *Hippeastrum aulicum* cho ra bốn bông hoa; ba bông được ông Herbert giúp có thể sinh sản với phần hoa của chính chúng, và sau đó bông thứ tư tiếp nhận phần hoa của một cá thể lai hỗn hợp có nguồn gốc từ ba loài khác biệt. Kết quả là "bông nhụy của ba hoa đầu tiên ngay lập tức ngừng phát triển, và sau vài ngày thì bị chết hoàn toàn, trái lại bông hoa được thụ phấn bởi phần hoa của cá thể lai hỗn hợp có bầu nhụy tăng trưởng nhanh và mạnh mẽ và cho ra hạt giống khỏe mạnh, mọc dễ dàng". Trong một bức thư gửi cho tôi vào năm 1839, ông Herbert nói sau đó ông đã cố gắng thử làm thí nghiệm trong suốt 5 năm, và ông tiếp tục làm thí nghiệm đó sau vài năm tiếp đó, và kết quả luôn luôn không thay đổi. Kết quả này cũng đã được những nhà quan sát khác khẳng định trong trường hợp của *Hippeastrum* với tiêu chí của nó, và trong những trường hợp của các chi khác, như *Lobelia*, *Oassiyora* và *Verbascum*. Mặc dù những cây mang thí nghiệm này chắc chắn là khỏe mạnh, và mặc dù cả noãn lẫn phấn của cùng một hoa là tốt đối với các loài khác, nhưng chúng là không hoàn hảo về mặt chức năng trong việc tự động chung, chúng ta phải suy ra rằng cây không ở trong tình trạng tự nhiên bình thường. Tuy nhiên, thực tế này cho thấy đôi lúc dựa vào những nguyên nhân khó hiểu và kém quan trọng thì khả năng sinh sản dễ dàng hay khó khăn của loài khi đem lai, so với chính loài đấy khi tự thụ tinh.

Các thí nghiệm của thực tiễn của những người làm vườn, dù không diễn ra với độ chuẩn xác khoa học, song, cũng đáng để xem xét. Nhiều người biết tính phức tạp vô cùng của cách thức của loài *Pelargonium*, *Fuchsia*, *Calceolaria*, *Petunia*, *Rhododendron*... đã được lai ghép, nhưng nhiều cá thể lai từ chúng vẫn cho hạt giống đều đều. Ví dụ ông Herbert khẳng định rằng cá thể lai từ *Calceolaria integri/olia* và *plantaginea*, những loài hoàn toàn xa lạ, về tính cách "" sinh đẻ ra con cháu cứ như thể nó là một loài tự nhiên từ nhiều ngọn núi ở Chile". Tôi đã trải qua một vài khó khăn để biết rõ mức độ của khả năng sinh nở của vài cá thể lai phức tạp *Rhododendron*. Tôi khẳng định là nhiều cá thể trong số chúng sinh đẻ tốt. Chẳng hạn như ông c. Noble cho tôi biết ông đang trồng một số lượng cây để lai ghép tạo ra một cá thể lai giữa *Rhod Pontisum* và *Catawbiense*, và cá thể lai này "sinh sản cực kỳ dễ dàng, khó ai có thể tưởng tượng được". Nếu các cá thể lai giữa các loài, khi được chăm sóc tốt, vẫn tiếp tục suy giảm khả năng sinh sản qua các thế hệ kế tiếp nhau, như ông Gartner cho là như thế, thực tế này chắc đã phải được

những người làm vườn nhắc tới. Những người làm vườn trồng nhiều cây của các cá thể lai tương tự nhau và được chăm sóc tốt, vì nhờ tác nhân côn trùng, vài cá thể của cùng một biến thể lai được cho phép lai ghép tự do với nhau, và do đó ảnh hưởng có hại tới việc lai ghép họ hàng vì sẽ không phát huy tác dụng. Bất kỳ ai ngay lập tức đồng ý về tính hiệu quả của tác nhân côn trùng bằng cách đem những bông hoa của loại kém sinh nở hơn của *rhododendron* lai, những cây không có phấn hoa thì anh ta sẽ tìm thấy trên các đầu nhụy nhiều phấn mang đến từ các hoa khác.

Đối với động vật, người ta tiến hành ít thí nghiệm cẩn thận trên chúng hơn nhiều so với thực vật. Nếu những sắp xếp hệ thống của chúng ta là đáng tin tưởng, tức là nếu các chi động vật riêng biệt giống như là các chi thực vật, thì chúng ta có thể suy luận rằng động vật bị tách biệt ở mức độ lớn hơn trong tự nhiên có thể dễ dàng lai ghép với nhau hơn là cây cối; nhưng tôi nghĩ những con vật sinh ra từ sự lai ghép như thế sẽ kém khả năng sinh sản hơn. Tôi nghi ngờ liệu có bất kỳ trường hợp động vật nào được xem xét cẩn thận rõ ràng hay không. Song chúng ta nên nhớ rằng, do có ít con vật lai ghép dễ dàng trong điều kiện bị giam cầm, ít thí nghiệm chính xác được tiến hành: ví dụ chim hoàng yến cho lai ghép với chín loài chim họ sẻ, nhưng do không một loại chim họ sẻ nào trong chín loài trên sinh sản thoải mái trong điều kiện bị giam cầm, chúng ta không có quyền trông đợi những con lai thế hệ đầu tiên giữa chúng và chim hoàng yến, hay các con lai của chúng, sẽ sinh nở tốt. Một lần nữa, khi xét về khả năng sinh sản trong các thế hệ kế tiếp của các con vật lai loài với khả năng sinh sản tốt hơn, tôi không biết một ví dụ nào cho thấy trong đó hai họ của cùng cá thể lai đã được nuôi cùng thời điểm nhưng khác bố mẹ, nhằm tránh ảnh hưởng xấu của việc lai giống các con họ hàng. Đối lập lại, anh chị em thường được cho giao phối với nhau qua mỗi thế hệ kế tiếp, đi ngược lại lời cảnh báo liên tục của mọi nhà nhân giống. Và trường hợp này, không có gì đáng ngạc nhiên về sự vô sinh không thể thiếu của các con vật lai ngày một tăng. Nếu chúng ta hành động như thế, và từng cặp anh chị em trong trường hợp các con vật thuần chủng, mà do nguyên nhân nào đi chăng nữa, có xu hướng vô sinh ít nhất, con lai sẽ chắc chắn bị mất trong một vài thế hệ.

Cho dù tôi không biết bất cứ trường hợp rõ ràng nào về các con vật lai loài sinh nở tốt, tôi có vài lý do để tin rằng con lai từ *Cervulus vaginalis* và *Reevesii*, và từ *Phasianus colchicus* với *p. torquatus* và với *p. versicolor* là hoàn toàn sinh nở được. Những con lai của loài ngỗng Trung Quốc thông thường (*A. cygnoides*), những loài khác biệt nhau tới mức chúng thường được xếp vào chi khác nhau, thường sinh sản trong đất nước này với cha mẹ thuần chủng, chúng đã sinh sản trong chính nhóm. Hiện tượng này đã được

ông Eyton chứng thực, người nuôi hai cá thể lai từ cùng cha mẹ nhưng áp khác nhau; và từ hai con chim này, ông có thêm không ít hơn tám con chim lai (cháu của ngỗng thuần chủng) từ một cái tổ. Tuy thế ở Ấn Độ, những con ngỗng lai này chắc chắn sinh đẻ dễ dàng hơn nhiều vì tôi đảm bảo chắc, dựa trên hai nhà nghiên cứu khoa học tài năng, ông Blyth và đại tá Hutton, toàn bộ đàn của những con ngỗng lai này được nuôi ở nhiều phần khác trên thế giới; và do chúng được giữ lại vì có lợi trong khi bố mẹ thuần chủng của chúng không tồn tại, chúng chắc chắn phải đã đẻ nhiều.

Một học thuyết khởi xướng bởi ông Pallas, được đa số các nhà tự nhiên học đương đại tán thành. Đó là hầu hết các con vật thuần chủng của chúng ta đều bắt nguồn từ hai hay nhiều hơn các loài nguyên thủy, do hòa lẫn với nhau bởi quan hệ giao phối họ hàng gần gũi. Đứng trên quan điểm này, những loài nguyên thủy chắc phải hoặc là ban đầu đẻ ra các cá thể lai sinh nở tốt hoặc là những cá thể lai sau đó trở nên sinh sản dễ dàng trong điều kiện thuần hóa. Sự giải thích thứ hai này đối với tôi có vẻ như là có khả năng nhất, và tôi tin vào tính xác thực của nó, cho dù nó không có bằng chứng trực tiếp nào ủng hộ. Chẳng hạn như tôi nghĩ loài chó nhà của chúng ta có nguồn gốc từ vài loại vật hoang dã, nhưng loại trừ các trường hợp kiểu loài chó nhà thuần bản địa của Nam Mỹ, tất cả là sinh nở được; và sự so sánh khiến tôi rất nghi ngờ liệu vài loài gốc nguyên thủy có cùng sinh sản không và sinh ra những cá thể lai có thể sinh sản tốt. Do vậy một lần nữa chúng ta có lý do tin rằng những con gia súc có bướu Ấn Độ sinh nở tốt; nhưng dựa trên những thực tế mà ông Blyth đưa cho tôi, chúng phải được coi là các loài khác nhau. Xét trên quan điểm về nguồn gốc loài của các con vật thuần dưỡng của chúng ta, chúng ta phải hoặc là từ bỏ niềm tin vào sự vô sinh phổ biến của các loài khác nhau khi đem lai; hoặc là chúng ta phải coi tính vô sinh, không phải là đặc điểm cố định, mà là một đặc điểm có thể loại bỏ khỏi bởi sự thuần dưỡng.

Cuối cùng, xem xét đến tất cả các thực tế rõ ràng về sự lai ghép của các động vật và thực vật, chúng ta có thể rút ra kết luận mức độ nhất định của tính vô sinh, cả trong những thế hệ lai giống và trong cả các cá thể lai loài thế hệ đầu tiên, là một kết quả cực kỳ thông thường, nhưng với kiến thức hiện tại của chúng ta, điều này không thể được coi là đúng tuyệt đối. Các quy luật điều chỉnh tính vô sinh của các cá thể lai giống và loài đầu tiên - Chúng ta bây giờ sẽ xem xét chi tiết hơn một chút các hoàn cảnh và quy luật điều chỉnh tính vô sinh của các cá thể lai giống và loài đầu tiên. Mục tiêu chính của chúng ta sẽ là xem liệu có hay không các quy luật ám chỉ các loài được ban tặng đặc biệt đặc điểm này, nhằm tránh sự lai ghép của chúng khi hòa lẫn vào với nhau dẫn đến trạng thái lẫn lộn. Những quy luật và kết luận sau chủ yếu được rút

ra từ công trình nghiên cứu đáng khâm phục của ông Gartner về quá trình lai loài của các cây. Tôi gặp vài khó khăn để biết xem tầm áp dụng của quy luật này đến đâu đối với các con vật, và xem kiến thức của chúng ta biết đến đâu trong lĩnh vực động vật lai loài, tôi rất ngạc nhiên khi phát hiện là quy luật nói chung đúng với cả hai vương quốc động vật và thực vật.

Các nhà khoa học đã nhận xét rằng mức độ sinh đẻ, cả của cá thể lai giống và lai loài, chuyển hóa hoàn toàn từ vô sinh tới khả năng sinh sản tốt. Mọi người chắc hẳn sẽ ngạc nhiên khi biết có nhiều cách kỳ lạ sự chuyển hóa này có thể được chứng minh tồn tại; nhưng ở đây tôi chỉ bàn đến những điều cơ bản nhất. Khi phấn hoa của một cây trong một họ được đặt trên đầu nhụy hoa của cây trong một họ khác biệt, nó không hoàn toàn giống như những hạt bụi vô cơ, không hề có ảnh hưởng gì. Từ tính vô sinh hoàn toàn, phấn hoa của loài khác trong cùng chi đặt trên đầu nhụy hoa của loài khác nào đó, thì lai cho ra vài hạt giống tốt, chuyển sang mức có khả năng sinh đẻ hoàn hảo, và như chúng ta thấy, trong vài trường hợp đặc biệt, thậm chí là quá mẫn để là đẳng khác, trên cả những gì mà phấn hoa của bản thân cây sẽ sinh ra. Trong chính những cá thể lai loài, có vài cá thể đã không bao giờ sinh nở và có lẽ sẽ không bao giờ sinh sản, thậm chí là với phấn của bố mẹ thuần chủng, một hạt giống sinh sản duy nhất thôi: nhưng trong một số trường hợp kiểu này, dấu vết đầu tiên về khả năng sinh sản có thể được phát hiện ra, bởi phấn hoa của một trong hai bố mẹ thuần chủng khiến hoa của cá thể lai héo sớm hơn nó trong khi đang ra phải sống lâu hơn; và hiện tượng héo sớm như thế là dấu hiện phổ biến cho biết quá trình sinh sản hóa bắt đầu. Từ mức độ cực điểm của tính vô sinh chúng ta có các cá thể lai tự sinh sản cho ra ngày càng lớn số lượng các hạt giống tới khả năng sinh sản hoàn hảo.

Các cá thể lai từ hai loài khó kết hợp với nhau; và hiếm khi đẻ ra con cái, thông thường có khả năng vô sinh rất cao; nhưng tình trạng tương đương giữa khó khăn tạo ra cá thể lai đầu tiên, và sự vô sinh của các cá thể lai loài mà do đó được sinh ra - hai nhóm hiện tượng thường gây sự khó hiểu - không hề chặt chẽ xét trên mọi góc cạnh. Chúng ta có nhiều trường hợp trong đó hai loài thuần chủng dễ dàng kết hợp được với nhau bởi tác nhân trợ giúp bất thường, và tạo ra khá nhiều cá thể lai; song những cá thể lai này đáng chú ý là bị vô sinh. Mặt khác, có những loài hiếm khi lai, hoặc cực kỳ khó để làm như thế, nhưng cuối cùng vẫn lai được thì lại có khả năng sinh sản tốt. Thậm chí trong giới hạn của một chi, ví dụ như chi *Dianthus*, hai trường hợp đối lập này đã xuất hiện.

Khả năng sinh sản, của cả cá thể lai giống và cá thể lai loài, dễ dàng bị ảnh hưởng bởi các điều kiện xấu hơn so với khả năng sinh sản của các cá thể

thuần chủng. Tương tự thế mức độ khả năng sinh sản về bản chất là biến thiên; vì nó không bao giờ giữ nguyên khi hai loài lai ghép trong cùng điều kiện hoàn cảnh, nhưng một phần dựa vào thể trạng của các cá thể đã được lựa chọn ngẫu nhiên để thí nghiệm. Do vậy chính là với các cá thể lai loài, do mức độ sinh sản của chúng thường khác nhau nhiều trong vài cá thể trồng từ các hạt lấy ra từ một quả nang và trồng trong cùng điều kiện như nhau.

Cụm từ mối quan hệ hệ thống có nghĩa là sự giống nhau giữa các loài trong cấu trúc và thể trạng, nhất là trong các bộ phận cấu trúc quan trọng về mặt sinh lý khác nhau ít trong các loài họ hàng. Hiện giờ khả năng sinh sản của các cá thể lai loài đầu tiên; và của các cá thể lai sinh ra bởi chúng, chủ yếu bị điều chỉnh bởi mối quan hệ hệ thống. Chúng ta chứng minh tốt điều này dựa vào thực tế là các cá thể lai sinh ra bởi nhiều loài được các nhà hệ thống học xếp vào những họ riêng rẽ. Những sự tương ứng mối quan hệ hệ thống và yếu tố hỗ trợ lai ghép không có sự chặt chẽ xét trên mọi mặt. Vô số trường hợp về các loài họ hàng gần gũi có thể được đưa ra. Những loài họ hàng này sẽ không kết hợp với nhau, hoặc nếu có thì vô cùng khó khăn; và mặt khác những loài hoàn toàn khác biết kết hợp với nhau thực sự dễ dàng. Trong cùng một họ có thể có chi, như *Dianthus*, mà nhiều loài sẵn sàng cho sự lai ghép; chi khác như *Silene*, người ta đã cố gắng hết sức mà vẫn không thể tạo ra một cá thể lai giữa các loài cực kỳ gần gũi. Thậm chí chỉ trong một chi thôi, chúng ta cũng gặp sự khác biệt đó; ví dụ, nhiều loài của chi *Nicotiana* đã được lai hơn là loài thuộc bất cứ chi nào. Nhưng ông Gartner tìm thấy rằng *N. acuminata*, không là một loài riêng biệt điển hình luôn không thể sinh nở được, hay làm cho chúng sinh nở bởi không ít hơn tám loài của *Nicotiana* khác. Rất nhiều thực tế tương tự có thể được dẫn ra.

Không ai có thể chỉ ra loại nào hay mức độ khác nhau nào trong bất cứ đặc điểm có thể nhận thấy nào là đủ để cản trở hai loài lai với nhau. Người ta có thể chứng minh cây thường khác nhau trong thói quen và đặc điểm chung bên ngoài, và nhận ra sự khác nhau trong mọi phần của cây hoa, thậm chí trong cả quả và trong phấn, trong lá mầm, có thể lai được. Nhưng cây hàng năm và cây lâu năm, những cây sẽ khô héo sau một khoảng thời gian và những cây xanh mãi mãi, sống ở những khu vực địa lý khác nhau, và thích hợp với các điều kiện khí hậu hoàn toàn trái ngược, thường dễ dàng lai ghép được.

Thông qua sự lai ghép trao đổi giữa hai loài, ví dụ như ngựa giống lần đầu tiên được lai ghép với một con lừa cái, và sau đó một con lừa đực với một con lừa cái: thì hai loài này được gọi là lai ghép trao đổi. Những sự khác biệt khó hiểu nhất trong nhân tố hỗ trợ việc lai ghép trao đổi thường xuất hiện.

Những trường hợp như thế là rất quan trọng, vì chúng chứng tỏ khả năng trong bất cứ hai loài lai ghép nào thường hoàn toàn không phụ thuộc vào mối quan hệ hệ thống của chúng, hay vào bất cứ đặc điểm có thể nhận ra nào trong toàn bộ tổ chức của chúng. Mặt khác, trường hợp này rõ ràng cho thấy khả năng lai ghép liên quan đến những khác biệt thể trạng không thể cảm nhận được bởi chúng, và chỉ nằm trong hệ thống sinh sản. Ông Kolreuter đã quan sát sự khác biệt trong kết quả của các cuộc lai ghép trao đổi giữa hai loài cố định. Tôi xin đưa ra một ví dụ: *Mirabilis jalappa* có thể dễ dàng lai sinh sản được với phần của *M. longylora*, và cá thể lai do đó có khả năng sinh sản tốt. Ông Kolreuter đã thử hơn hai trăm lần, trong suốt tám năm, để lai tạo giữa *M. longylora* với phần của *M. jalappa*, nhưng cuối cùng vẫn không thành công. Vài trường hợp đáng ngạc nhiên như thế có thể được dẫn ra. Ông Thuret cũng biết một số thực tế dạng đó xuất hiện ở các loài rong biển hay Fuci. Hom nữa, ông Gartner tìm thấy rằng sự khác biệt này của yếu tố hỗ trợ tiến hành lai ghép trao đổi là rất phổ biến trong một mức độ thấp hơn. Ông đã quan sát nó thậm chí trong các dạng thức cực kỳ gần gũi (như *Matthiola annua* và *glabra*) tới mức nhiều nhà thực vật học xếp chúng vào chỉ là các biến thể. Một thực tế đáng chú ý nữa là các cá thể lai sinh ra từ lai ghép trao đổi, mặc dù chắc chắn là phức tạp đối với hai loài cố định, loài mà lúc đầu được dùng làm con bố sau đó dùng làm con mẹ, thông thường khác biệt trong khả năng sinh sản ở mức độ nhỏ, và đôi khi ở mức độ lớn hơn.

Ông Gartner có thể đưa ra vài quy luật kỳ lạ khác. Ví dụ như vài loài có khả năng đặc biệt lai với loài khác; những loài khác trong cùng một chi có khả năng đặc biệt di truyền phần lớn lại những đặc điểm của chúng cho con cháu lai; nhưng hai khả năng đặc biệt này không nhất thiết phải đi cùng nhau. Chúng ta cũng có những cá thể lai nhất định mà bình thường thay vì có đặc điểm trung gian của hai bố mẹ, lại chỉ rất giống một trong hai; và các cá thể lai như thế, mặc dù bề ngoài giống với một trong hai bố mẹ thuần chủng, rất hiếm khi có thể sinh sản được. Như thế, một lần nữa, trong số các cá thể lai có đặc điểm cấu trúc trung gian, ngoại trừ các cá thể đặc biệt khác thường đôi khi được sinh ra rất giống với chỉ bố hoặc mẹ thuần chủng; và những dạng lai như thế thường cuối cùng sẽ vô sinh, thậm chí các cá thể lai khác phát triển trong cùng một nhóm có khả năng sinh sản tốt. Những thực tế này chứng minh rằng khả năng sinh sản hoàn toàn không phụ thuộc vào sự giống nhau bên ngoài so với cha mẹ thuần chủng của chúng.

Xem xét những quy luật vừa nêu ra, mà chi phối khả năng sinh sản của các cá thể lai đầu tiên và của các cá thể lai sinh ra bởi chúng, chúng ta nhận thấy khi các dạng thức, mà được coi là loài riêng biệt rõ ràng, giao phối với nhau, khả năng sinh sản của chúng chuyển từ vô sinh tới mức độ sinh sản hoàn

hảo, thậm chí là quá hoàn hảo trong những điều kiện môi trường nhất định. Việc khả năng sinh sản của chúng, bên cạnh việc rất nhạy cảm với điều kiện thuận lợi và không thuận lợi, về bản chất là luôn thay đổi. Điều này không phải lúc nào cũng giống nhau trong mức độ trong các cá thể lai đầu tiên và các cá thể lai được sinh ra sau đó bởi chúng. Khả năng sinh sản của các cá thể lai thế hệ sau không liên quan đến mức độ mà chúng giống bề ngoài với bố hoặc mẹ chúng. Và cuối cùng yếu tố hỗ trợ của việc tạo ra các cá thể lai thế hệ đầu giữa hai loài bất kỳ không phải lúc nào cũng bị chi phối bởi mối quan hệ hệ thống hay mức độ giống nhau giữa chúng. Lời phát biểu sau này hiển nhiên được chứng minh bởi quá trình lai trao đổi giữa hai loài cố định, bởi vì lần lượt một loài được sử dụng làm con bố sau đó là con mẹ, thì thường có khác biệt nhất định, và đôi khi những khác biệt kỳ lạ nhất có thể hình dung ra, trong yếu tố hỗ trợ sự giao hợp. Hơn nữa, những cá thể lai thế hệ sau sinh ra từ việc lai ghép trao đổi thường khác biệt trong khả năng sinh sản.

Bây giờ liệu những quy luật phức tạp và kỳ lạ này hàm ý rằng các loài đã được chúa tạo ra không sinh sản được đơn thuần chỉ là để ngăn cản chúng không hòa lẫn vào nhau trong tự nhiên? Tôi không nghĩ như vậy. Bởi vì tại sao tính vô sinh lại biến đổi mạnh như thế khi nhiều loài đem lai ghép, mà tất cả trong đó chúng ta đều coi có tầm quan trọng như nhau trong việc tránh không cho chúng pha trộn lẫn lộn? Tại sao mức độ vô sinh xét về bản chất luôn biến đổi trong các cá thể thuộc cùng loài? Tại sao vài loại dễ dàng lai ghép có sự trợ giúp của nhân tố hỗ trợ, nhưng sinh ra các cá thể lai vô sinh; và những loài khác cực kỳ khó để lai ghép nhưng khi thành công lại đẻ ra cá thể lai sinh sản tốt? Tại sao chúng ta lại thu được những kết quả khác xa nhau khi lai ghép trao đổi giữa hai loài cố định? Người ta thậm chí còn hỏi tại sao sản phẩm của các cá thể lai thế hệ sau lại được cho phép? Đề ban cho các loài khả năng đặc biệt sinh ra các cá thể lai thế hệ sau, và sau đó dừng sự sinh sản của chúng lại với mức độ khác nhau của sự vô sinh, không liên hệ chặt chẽ với tác nhân hỗ trợ của sự lai ghép lần đầu tiên giữa cha mẹ chúng, có vẻ như là một sự sắp xếp lạ kỳ.

Mặc khác, những quy luật và thực tế kể trên đối với tôi rõ ràng hàm ý tính vô sinh của cả con lai thế hệ đầu và thế hệ sau đơn giản chỉ phụ thuộc vào những khác biệt chưa được biết đến, chủ yếu trong hệ thống sinh sản, của những loài mà đem lai ghép. Những khác biệt này rất kỳ lạ và hạn chế trong tự nhiên, rằng, trong sự lai ghép trao đổi giữa hai loài nhân tố giống đực của một loài sẽ thường ảnh hưởng thoải mái lên nhân tố giống cái của loài kia, nhưng không có chiều hướng ngược lại xảy ra. Chúng ta nên giải thích kỹ càng hơn một chút bằng một ví dụ mà tôi khi nói tính vô sinh do phụ thuộc

vào các điểm khác nhau khác và không phải là Chúa sinh ra với sự đặc biệt gì cả. Vì khả năng một cây có thể lai ghép với cây khác là hoàn toàn không có ý nghĩa gì cả đối với lợi ích của nó trong cuộc sống tự nhiên, tôi mặc định không ai cho rằng khả năng này là một đặc điểm có lợi được Chúa ban cho, mà thừa nhận nó phụ thuộc vào các sự khác biệt trong quy luật của sự tăng trưởng của hai cây. Chúng ta đôi khi có thể hiểu tại sao một cây này không lai ghép với cây khác, do tốc độ tăng trưởng khác nhau của chúng, trong độ cứng của thân cây, trong thời gian tiết nhựa cây... Nhưng trong phần lớn các trường hợp, chúng ta không thể chỉ rõ ra nguyên nhân này. Tính đa dạng phong phú trong kích thước của hai loại cây, một cây dạng gỗ, một cây dạng thảo mộc, một cây xanh mãi và một cây xanh một thời gian, và sự thích nghi với các loại thời tiết khí hậu khác nhau nhiều, không phải lúc nào cũng cản trở hai loại cây lai ghép với nhau. Như trong quá trình lai ghép thể hệ sau, việc này bị hạn chế bởi mối quan hệ hệ thống, bởi vì không ai có thể lai ghép các cây thuộc về những họ hoàn toàn xa lạ; và mặt khác những loài gần gũi hay biến thể thuộc cùng một loài không gặp khó khăn gì để lai ghép với nhau. Nhưng khả năng này, trong quá trình lai ghép thể hệ sau không hoàn toàn bị chi phối bởi mối quan hệ hệ thống. Mặc dù đã có nhiều chi khác biệt thuộc cùng một họ lai ghép với nhau, trong các trường hợp khác, loài thuộc cùng một họ không lai với nhau. Cây lê lai ghép dễ hơn nhiều với cây mộc qua, mà được xếp vào chi khác biệt, hơn so với táo, thành viên của cùng một chi. Thậm chí các biến thể khác nhau của lê cũng có mức độ dễ dàng khác nhau với cây mộc qua, và tương tự như thế với các biến thể của cây mơ lai ghép với các biến thể nhất định của cây mận.

Như ông Gartner phát hiện ra đôi khi có những khác biệt về bản chất trong các cá thể khác nhau của cùng hai loài khi lai ghép; vì thế ông Sagaret tin điều này đúng với những cá thể khác biệt của hai loài cố định khi đem lai với nhau. Như trong các lai ghép trao đổi, yếu tố hỗ trợ thường rất không đồng đều, như đôi khi nó trong lai ghép thường, ví dụ cây lý gai phổ biến không thể ghép với cây lý chua, trong khi đó thì cây lý chua lại có thể, mặc dù khó khăn, ghép với cây lý gai.

Chúng ta đã thấy tính vô sinh của cá thể lai thể hệ sau, mà có hệ thống sinh sản không hoàn thiện, là một trường hợp rất khác biệt so với sự khó khăn của việc giao phối hai loài thuần chủng, mà có bộ phận sinh sản hoàn hảo; song hai trường hợp khác biệt này trong một chừng mực nào đó là song song. Có cái gì đó xuất hiện trong sự lai ghép; vì ông Thouin đã tìm thấy ba loài của Robinia, sinh hạt giống dễ dàng trên các rễ cây của chúng, và có thể lai ghép không có gì khó khăn đáng kể với loài khác, vì thế khi chiết ghép thì trở nên vô sinh. Mặt khác, một loài của Sorbus, khi chiết ghép với loài khác thì cho

ra quả nhiều gấp hai lần so với khi tự ra quả bằng rễ của chúng. Hiện tượng này giúp chúng ta nhớ lại trường hợp vô cùng khác thường của *Hippeastrum*, *Lobelia*... cho hạt giống dễ dàng hơn khi thụ phấn với loài khác hơn là khi thụ phấn của bản thân nó.

Do vậy chúng ta nhận thấy rằng mặc dù có một khác biệt rõ ràng và cơ bản giữa khả năng bám dính đơn thuần của các cá thể lai ghép, và sự kết hợp của nhân tố giống đực và giống cái trong quá trình sinh sản, và rằng có một mức độ thô của sự tương quan trong kết quả chiết cành và lai loài khác biệt. Và do chúng ta phải nghiên cứu các quy luật phức tạp điều chỉnh yếu tố hỗ trợ giúp các cây có thể chiết ghép với nhau nhưng là phụ thuộc vào các điểm khác biệt được biết đến trong hệ thống dinh dưỡng của chúng. Tôi tin các quy luật điều chỉnh yếu tố hỗ trợ của các cá thể lai thế hệ đầu là phụ thuộc vào các khác biệt không biết tới, chủ yếu là trong hệ thống sinh sản của chúng. Những điểm khác biệt, trong cả hai trường hợp, tuân theo ở mức độ nào đây, như có thể đã được người ta mong đợi, mối quan hệ hệ thống, qua đó người ta có thể hiện mọi dạng giống nhau và khác nhau giữa cá cơ thể sống hữu cơ. Những thực tế đối với tôi không hẳn ám chỉ mức độ khó khăn ít nhiều của hoặc là chiết ghép hoặc là lai ghép cùng nhau nhiều loài là một món quà tặng đặc biệt của Chúa; mặc dù trong trường hợp của lai ghép, sự khó khăn là quan trọng cho sự kéo dài và ổn định của các dạng thức nhất định, như trong trường hợp của chiết ghép, nó không quan trọng đối với cuộc sống của chúng.

Những nguyên nhân của sự vô sinh của thế hệ lai đầu tiên và thế hệ lai sau đó. Hai trường hợp này là khác nhau cơ bản, bởi vì như vừa nhận xét, trong sự giao hợp của hai loài thuần chủng có nhân tố giống đực và giống cái hoàn chỉnh, trái lại trong các cá thể lai thế hệ sau là không hoàn chỉnh. Thậm chí trong các cá thể lai thế hệ đầu, những khó khăn trong việc tạo ra được sự kết hợp chắc chắn phụ thuộc vào vài nguyên nhân khác biệt. Chắc chắn đôi khi tồn tại những cái phi vật chất trong nhân tố giống đực tiến tới tế bào trứng, như trong trường hợp cây có nhụy hoa quá dài đối với những ống phấn để chạm tới bầu nhụy hoa. Người ta cũng quan sát thấy rằng khi phấn của một loài được đặt trên đầu nhụy của một loài họ hàng xa, mặc dù những ống phấn nhô ra, chúng không chạm tới bề mặt của đầu nhụy. Một lần nữa, nhân tố giống đực có thể tiếp xúc với nhân tố giống cái nhưng không có khả năng khiến bào thai phát triển, giống như là trường hợp của vài thí nghiệm của ông Thuret trên *Fuci*. Không một sự giải thích nào có thể được đưa ra cho những thực tế này, hơn là tại sao những cây nhất định không thể chiết ghép với nhau. Cuối cùng, một bào thai có thể phát triển, và sau đó bị tiêu diệt ở giai đoạn đầu. Tình trạng giai đoạn sau này vẫn chưa được chú ý đến đầy đủ;

nhưng tôi tin, dựa vào bằng chứng mà ông Hewitt cung cấp, người có nhiều kinh nghiệm và kiến thức về lai ghép các con chim họ gà, rằng cái chết sớm của bào thai là nguyên nhân thường xuyên gây ra tính vô sinh của những cá thể lai đầu tiên. Ban đầu tôi cảm thấy khó mà chấp nhận được quan điểm này; do các cá thể lai thế hệ sau, khi đã được sinh ra, thường là khỏe mạnh và sống lâu, như chúng ta đã thấy trong trường hợp của con la thông thường. Song những cá thể lai thế hệ sau lại sống trong những môi trường khác nhau trước và sau khi sinh: khi được sinh ra và sống trong một nước mà hai bố mẹ chúng có thể tồn tại, chúng thường được đặt trong điều kiện sống thích hợp. Nhưng một cá thể lai chỉ thừa hưởng một nửa tính cách và thể trạng của con mẹ, và như vậy trước khi sinh ra, cho tới khi nó được nuôi dưỡng trong vỏ bọc của mẹ hay trong trứng hoặc hạt giống sinh ra bởi cá thể mẹ, nó có thể tiếp xúc với các điều kiện không thuận lợi và do đó rất có thể bị chết sớm; nhất là khi các cá thể non rất nhạy cảm với điều kiện sống bất lợi, nguy hiểm.

Nói đến tính vô sinh của các cá thể lai thế hệ sau, trong đó các nhân tố giới tính không phát triển hoàn hảo, trường hợp này sẽ rất khác biệt. Tôi đã từng nhắc đến một khối lượng lớn các thực tế mà tôi đã thu thập được cho thấy khi các con vật và cây cối bị mang đi khỏi điều kiện sống tự nhiên quen thuộc của chúng, cơ quan sinh sản của chúng rất dễ bị ảnh hưởng nghiêm trọng. Trên thực tế điều này là một cản trở lớn đối với các loài động vật thuần hóa. Giữa tính vô sinh lại được thêm vào vài đặc điểm của các cá thể lai thế hệ sau, có rất nhiều điểm tương đồng. Trong cả hai trường hợp, tính vô sinh không hề phụ thuộc vào tình trạng sức khỏe chung, và thường đi kèm với sự quá khổ hoặc nhiều chất dinh dưỡng. Trong cả hai trường hợp, tình trạng vô sinh xuất hiện với các mức độ khác nhau; trong cả hai trường hợp, nhân tố giống đực dễ bị ảnh hưởng nhất; nhưng đôi khi nhân tố giống cái lại bị ảnh hưởng nhiều hơn nhân tố giống đực. Trong cả hai trường hợp, xu hướng tiến tới ở một chừng mực nhất định với mối quan hệ hệ thống, vì toàn bộ các nhóm động thực vật không có khả năng sinh sản do sống trong điều kiện môi trường tự nhiên không quen thuộc như nhau có xu hướng sinh ra những cá thể lai thế hệ sau vô sinh. Mặt khác, một loài trong nhóm có thể chống lại sự thay đổi mạnh mẽ của điều kiện sống với khả năng sinh sản không bị tổn thương; và có loài nào đó trong nhóm khá kỳ lạ khi sinh ra những cá thể lai có khả năng sinh sản. Không ai có thể nói, cho tới khi thử làm, liệu bất kỳ con vật nhất định nào sẽ sinh sản trong điều kiện giam hãm hay bất cứ loài cây nào để hạt giống trong điều kiện nuôi trồng. Và không ai có thể nói, cho đến khi thử làm, liệu hai loài của một chi có sản sinh ra các cá thể lai có khả năng sinh sản kém hay tốt. Cuối cùng khi các thực thể hữu cơ sống trong điều kiện không tự nhiên đối với chúng qua vài thế hệ, chúng

sẽ cực kỳ dễ có xu hướng biến đổi. Tôi nghĩ điều này là do hệ thống sinh sản của chúng bị ảnh hưởng đặc biệt, cho dù ở mức độ thấp hơn so với khi sự vô sinh xảy ra. Như vậy chính là với các cá thể lai đời sau, bởi vì các cá thể lai đời sau này trong các thế hệ kế tiếp nhau là rất dễ có xu hướng biến đổi như những thí nghiệm đã chỉ ra.

Do vậy chúng ta thấy rằng khi các thực thể hữu cơ bị đặt trong điều kiện sống không quen thuộc, và khi các cá thể lai được sinh ra bởi sự lai ghép phi tự nhiên giữa hai loài, hệ thống sinh sản, độc lập với tình trạng sức khỏe chung, bị ảnh hưởng bởi tính vô sinh theo cách rất giống nhau. Trong trường hợp này, khi điều kiện sống có biến động, cho dù thường ở mức độ nhỏ tới mức mà chúng ta không để ý đến; trong trường hợp khác, các cá thể lai thế hệ sau, điều kiện sống bên ngoài không biến động, nhưng tổ chức bị xáo trộn bởi hai cấu trúc và thể trạng khác nhau bị hòa vào thành một. Do hiếm có khả năng xảy ra là hai tổ chức trở thành một, mà không xuất hiện những xáo trộn trong quá trình phát triển, hay ảnh hưởng giai đoạn, hay mối quan hệ qua lại của các bộ phận khác nhau và các phần với nhau, hay tới điều kiện sống. Khi các cá thể lai có thể sinh sản nội tại, chúng truyền lại cho con cháu thế hệ này qua thế hệ khác cấu trúc hợp nhất đó, và như thế chắc chúng ta sẽ không ngạc nhiên gì khi biết tính vô sinh của chúng, mặc dù biến đổi đôi chút, hiếm khi suy giảm.

Tuy nhiên chúng ta phải thừa nhận chúng ta không thể hiểu, ngoài những giả thiết mù mờ, vài thực tế liên quan đến tính vô sinh của các cá thể lai thế hệ sau; chẳng hạn như khả năng sinh sản không đồng đều giữa các cá thể lai tạo ra từ những lai ghép trao đổi; hay tính vô sinh gia tăng của các cá thể lai mà đôi khi rất giống với bố hoặc mẹ thuần chủng. Tôi cũng không có ý nói các nhận định nêu trên là bản chất sâu xa của vấn đề: tôi không đưa ra bất cứ một sự giải thích nào tại sao một cơ thể, khi đặt trong điều kiện không quen thuộc, lại bị vô sinh. Tất cả những gì mà tôi muốn nói, ở trong hai trường hợp, trong một số khía cạnh gần gũi, là sự vô sinh là kết quả thường thấy - trong một trường hợp do điều kiện sống bị xáo động, trong trường hợp kia là do tổ chức cơ thể bị biến động khi hai tổ chức cơ thể trở thành một.

Nó dường như là một sự tương tự quá mức, nhưng tôi nghi ngờ rằng điều tương đương cũng đúng với một tập hợp các thực tế khá gần gũi mặc dù rất khác nhau. Tôi nghĩ chính là một niềm tin lỗi thời nhưng cực kỳ phổ biến xét trên một số lượng các bằng chứng đáng kể, rằng biến đổi nhỏ trong điều kiện sống là có lợi cho tất cả các cơ thể sống. Chúng ta thấy nhận định này đúng khi các nhà nông và người làm vườn thường xuyên trao đổi hạt giống, mầm cây..., từ mảnh đất hay khí hậu này sang mảnh đất khí hậu khác và ngược trở

lại. Sau khi tìm hiểu các động vật, chúng ta nhận rõ lợi ích lớn đến từ hầu hết tất cả thay đổi trong thói quen cuộc sống. Một lần nữa, cả với cây cối và con vật, có vô số bằng chứng rằng sự lai ghép giữa các cá thể rất khác nhau trong cùng một loài, tức là giữa các thành viên của các giống hay tiểu giống khác nhau, sẽ sinh ra những cá thể khỏe mạnh và sinh sản tốt. Tôi thực sự tin, dựa trên các thực tế đã được nêu ra trong chương bốn, rằng số lượng lai ghép nhất định là không thể thiếu, thậm chí đối với những cá thể lưỡng tính; và rằng việc lai ghép các cá thể họ hàng gần gũi trong suốt vài thế hệ liên tục giữa mỗi quan hệ gần nhất, đặt biệt khi các cá thể này bị giữ trong cùng điều kiện sống, luôn luôn cho ra các cá thể yếu ớt và vô sinh.

Do vậy nó có vẻ là, một mặt, những biến đổi nhỏ trong điều kiện sống có lợi cho tất cả các thực thể sống, và mặt khác những sự lai ghép nhẹ, tức là lai ghép giữa cá thể đực và cá thể cái của cùng một loài mà đã biến đổi và trở nên đôi chút khác biệt, sinh ra những con cháu mạnh khỏe sinh sản tốt. Nhưng chúng ta đã thấy rằng những thay đổi lớn hơn hoặc thay đổi của bản chất đặc biệt, thường khiến cho các thực thể hữu cơ bị vô sinh ở mức độ nhất định; và những lai ghép lớn, tức là giữa các cá thể đực và cá thể cái của loài đã trở nên khác biệt lớn, thường đẻ ra những cá thể lai bị vô sinh ở mức độ nhất định. Tôi không thể thuyết phục bản thân là sự song song này là ngẫu nhiên hoặc một ảo ảnh. Cả hai tập hợp thực tế có vẻ như liên kết với nhau bởi một mối quan hệ chung nhưng chưa được biết tới, mà cơ bản liên quan đến nguyên lý sống.

Khả năng sinh sản của các biến thể khi lai, và của các con cháu lai của chúng - Người ta có thể khẳng định, như một lập luận chặt chẽ nhất, rằng chắc chắn phải có một sự khác biệt cơ bản giữa biến thể và loài, và rằng chắc chắn phải có lỗi trong những nhận định nêu trên, giống như là các biến thể, tuy chúng khác biệt nhau nhiều trong hình dáng bên ngoài, lai ghép với nhau dễ dàng và đẻ ra các cá thể sinh sản hoàn hảo. Tôi hoàn toàn công nhận rằng điều này lúc nào cũng đúng. Nhưng khi chúng ta xem xét các biến thể sinh ra trong tự nhiên, chúng ta ngay lập tức phải đối mặt với những khó khăn có hy vọng giải quyết được; bởi vì nếu hai biến thể giả định được tìm thấy trong bất cứ mức độ vô sinh nào cùng nhau; chúng ngay lập tức được các nhà tự nhiên học xếp vào dạng loài. Chẳng hạn như cây hồ người xanh và đỏ, cây hoa anh thảo và cây hoa anh thảo vàng, những cây mà được nhiều nhà thực vật học giỏi nhất của chúng ta coi là biến thể, thì theo ông Gartner lại không hoàn toàn sinh sản tốt khi đem lai, và do vậy ông ta, không hề nghi ngờ gì cả, xếp chúng vào loài. Nếu chúng ta lập luận theo một vòng tròn, khả năng sinh sản của tất cả các biến thể sinh ra trong điều kiện tự nhiên sẽ chắc chắn phải có được.

Nếu xét đến các biến thể được sinh ra hay cho là sinh ra trong điều kiện thuần hóa, chúng ta vẫn có nghi ngờ. Chẳng hạn như có người nói giống chó Spitz Đức giao hợp dễ dàng với cáo hơn các giống chó khác, hay vài giống chó bản địa ở vùng Nam Mỹ không sẵn sàng giao hợp với các giống chó châu Âu. Lời giải thích mà mọi người sẽ đưa ra và có lẽ là chuẩn xác chính là những con chó này có nguồn gốc từ vài loài nguyên thủy khác nhau. Tuy nhiên khả năng sinh sản tốt của quá nhiều biến thể thuần hóa, khác nhau lớn trong hình dáng bên ngoài, chẳng hạn như của chim bồ câu hay cải bắp, là một thực tế đáng quan tâm; nhất là khi nó phản ánh có rất nhiều loài, mặc dù rất giống nhau bên ngoài, lại cuối cùng bị vô sinh khi đem lai giống. Tuy thế, vài xem xét cho rằng khả năng sinh sản của các biến thể thuần hóa là ít đặc biệt hơn là như ban đầu người ta tưởng. Người ta có thể chứng minh chỉ những sự khác nhau bên ngoài giữa hai loài không quyết định mức độ vô sinh khi đem lai. Và chúng ta có thể áp dụng quy luật tương tự cho các biến thể thuần hóa. Một số nhà tự nhiên học nổi tiếng tin rằng quá trình thuần hóa lâu dài sẽ có xu hướng xóa bỏ sự vô sinh trong các thế hệ liên tiếp của cá thể lai, mà ban đầu chỉ hơi bị vô sinh; và nếu là như vậy, chúng ta chắc chắn không thể trông đợi tìm thấy được sự vô sinh xuất hiện và biến mất trong điều kiện sống giống nhau. Cuối cùng, và điều này đối với tôi cho đến giờ là xem xét quan trọng nhất, những giống động thực vật mới sinh ra trong điều kiện thuần hóa bởi sự lựa chọn có phương pháp và vô thức của con người, phục vụ mục đích và ý thích của anh ta, anh ta không mong muốn cũng không thể lựa chọn, những biến đổi nhỏ trong hệ thống sinh sản, hay những khác biệt khác trong thể trạng liên quan đến hệ thống sinh sản. Anh ta cho các biến thể của mình ăn cùng loại thức ăn; đối xử với chúng gần như nhau, và không mong muốn thay đổi thói quen cuộc sống của chúng. Tự nhiên tác động đồng bộ và chậm chạp trong suốt những quãng thời gian dài lên toàn bộ cơ thể cấu trúc, trong bất cứ phương cách có thể tốt cho sinh vật và như vật tự nhiên hoặc là trực tiếp, mà có lẽ là gián tiếp nhiều hơn, thay đổi hệ thống sinh sản của một vài con cháu của bất cứ loài nào. Thấy được sự khác biệt trong quá trình lựa chọn, thực hiện bởi con người và tự nhiên, chúng ta chắc sẽ không ngạc nhiên khi biết có vài sự khác biệt trong kết quả.

Tôi đã nói như thế các biến thể của cùng loài lúc nào cũng sinh sản tốt khi đem lai. Nhưng tôi cảm thấy không thể chống lại được bằng chứng của sự tồn tại một mức độ nhất định tính vô sinh trong một số ít các trường hợp sau, mà tôi sẽ trình bày ngắn gọn. Bằng chứng có sức mạnh mà dựa vào đó tôi tin vào tính vô sinh của nhiều loài. Bằng chứng này cũng có được từ những người quan sát chống lại quan điểm của tôi, những người coi trọng tất cả các trường hợp khác khả năng sinh sản và sự vô sinh. Nhà sinh vật học Gartner đã để cho một loại ngô lùn có hạt màu vàng và một loại có hạt màu đỏ phát

triển cùng nhau trong vườn của ông trong vài năm, và mặc dù những cây ngô này không cùng giới, chúng không hề thụ phấn cho nhau. Sau đó, ông thụ phấn cho mười ba cây hoa một loại ngô từ phần của loại còn lại, nhưng chỉ có một cây cho mầm, và mầm này chỉ cho ra năm hạt ngô. Sự ép buộc giao phấn trong trường hợp này không hề gây tổn hại cho cây bởi đây là những cây ngô khác giới. Tôi cho rằng không ai nghi ngờ đây là hai cây ngô khác loài, và điều quan trọng đáng nói ở đây là những cây con được nuôi dưỡng sau quá trình tự thụ phấn hoàn toàn có khả năng sinh sản, do vậy Gartner không hề nghi ngờ rằng đây là hai loài ngô khác nhau.

Giro de Buzareingues lai ba loại bí khác nhau, và ông kết luận rằng sự thụ phấn lẫn nhau càng khó nếu sự khác biệt giữa các loại càng lớn... nhưng các dạng thức mà được dùng làm thí nghiệm thì theo ông Sagaret, người kiểm tra tính vô sinh để đưa ra sự phân loại của mình, nên xếp chúng vào dạng biến thể.

Trường hợp sau còn đáng chú ý hơn; và dường như mới xem qua thì không thể tin được. Nhưng đó là kết quả của số lần thí nghiệm khổng lồ trong nhiều năm qua trên chín loài *Verbascum* bởi một nhà quan sát đầy kinh nghiệm nhưng rất phản đối quan niệm của tôi, như ông Gartner. Đó là các biến thể vàng và trắng thuộc cùng loài *Verbascum* khi lai nội bộ đẻ ra ít hạt giống hơn so với một trong hai biến thể màu khi sinh sản dựa vào phần của chính hoa cùng màu của nó. Hơn nữa ông ta khẳng định rằng khi các biến thể vàng và trắng của cùng một loài lai ghép với biến thể vàng và trắng của một loài riêng biệt khác, thì nhiều hạt giống được sinh ra hơn giữa sự lai ghép của các hoa cùng màu so với những hoa khác màu. Nhưng những biến thể của *Verbascum* không cho thấy bất cứ sự khác biệt nào ngoài màu hoa ra; và đôi khi một biến thể có thể mọc ra từ hạt giống của biến thể khác.

Dựa vào sự quan sát của tôi đối với cây hoa thực quỳ, tôi có nghi ngờ chúng thể hiện những thực tế tương tự.

Ông Kolrueter, người sự chính xác trong công việc được mọi nhà quan sát đều công nhận, đã chứng minh được một điều đáng lưu tâm, là một biến thể của cây thuốc lá man đẻ hơn, khi đem lai với một loài hoang dã khác biệt, so với các biến thể khác. Ông làm thí nghiệm trên năm dạng thức mà thường được công nhận là các biến thể, và đã được ông ta kiểm tra chặt chẽ nhất, tức là bằng sự lai ghép trao đổi, và ông ta nhận thấy cá thể lai sinh ra hoàn toàn sinh sản tốt. Nhưng một trong năm biến thể, khi được sử dụng là bố và mẹ, và đem lai với *Nicotiana glutinosa*, luôn sinh ra các cá thể lai với mức độ vô sinh không cao như những cá thể lai từ bốn biến thể khác khi chúng đem lai

với *N. glutinosa*. Do vậy hệ thống sinh sản của biến thể này chắc chắn phải thay đổi theo cách và ở mức độ nào đó.

Dựa vào các thực tế này và sự khó khăn lớn trong việc công nhận tính vô sinh của các biến thể trong tự nhiên, đối với một biến thể được thừa nhận nếu sự vô sinh trong bất cứ mức độ nào cũng được xếp vào dạng loài; do con người chỉ lựa chọn các đặc điểm bên ngoài khi tạo ra các biến thể thuần hóa khác biệt nhất; và do không mong muốn hoặc không có khả năng tạo ra những khác biệt chức năng và tính kỳ quặc trong hệ thống sinh sản; dựa vào các thực tế và sự quan sát trên của tôi, tôi không nghĩ rằng khả năng sinh sản phổ biến của các biến thể có thể được chứng minh là lúc nào cũng xảy ra, hay hình thành sự khác biệt cơ bản giữa các biến thể và loài. Đối với tôi, khả năng sinh sản rộng rãi của các biến thể là không đủ để bác bỏ quan điểm mà tôi ủng hộ khi nói đến tính vô sinh phổ biến nhưng không phải lúc nào cũng thể của các cá thể lai thể hệ đầu tiên và của con cháu chúng. Đó là nó không phải là do chúa tạo ra, mà là phụ thuộc vào các biến đổi lâu ngày thu được, nhất là trong hệ thống sinh sản của các dạng thức được đem đi lai.

Các cá thể lai loài và biến thể so sánh, không phụ thuộc vào khả năng sinh sản của chúng - Không liên quan đến câu hỏi về khả năng sinh sản, con cháu của loài khi được lai và của cá thể khi được lai có thể so sánh với nhau trong vài khía cạnh khác. Ông Gartner, người rất mong muốn tìm ra được sự phân biệt rạch ròi giữa loài và biến thể, chỉ có thể tìm thấy rất ít, như tôi cảm nhận, những khác biệt không quan trọng mấy giữa những cá thể gọi là con cháu lai của các loài, và cá thể gọi là con cháu lai của biến thể. Và trong khi đó chúng khá giống nhau về nhiều mặt.

Ở đây tôi chỉ thảo luận chủ đề này hết sức ngắn gọn. Điểm khác biệt quan trọng nhất là, trong thế hệ lai biến thể đầu tiên thay đổi nhiều hơn so với cá thể lai loài; nhưng ông Gartner thừa nhận rằng những cá thể lai loài đã được thuần hóa từ lâu thường hay biến đổi trong thế hệ đầu tiên; và bản thân tôi đã từng gặp những ví dụ đáng ngạc nhiên về thực tế này. Ông Gartner còn thừa nhận là những cá thể lai giữa các loài họ hàng gần gũi biến đổi nhiều hơn so với các cá thể lai giữa các loài riêng biệt; và điều này cho thấy là sự khác biệt trong mức độ tính biến đổi chuyển hóa dần dần. Khi các cá thể lai giữa các biến thể và các cá thể sinh sản tốt hơn lai giữa các loài được nhân rộng qua vài thế hệ, một khối lượng cực lớn của tính biến đổi trong con cháu của chúng là phổ biến; nhưng chúng ta có thể thấy vẫn tồn tại một vài trường hợp của cả cá thể lai loài và cá thể lai biến thể từ lâu vẫn giữ lại được tính đồng đều của đặc điểm. Tuy nhiên có lẽ tính biến đổi qua vài thế hệ liên tiếp của các cá thể lai biến thể là lớn hơn so với cá thể lai loài.

Tính biến đổi lớn hơn của các cá thể lai biến thể so với các cá thể lai loài đối với tôi là không có gì đáng ngạc nhiên cả. Bởi vì cha mẹ của các cá thể lai biến thể là biến thể, và đa số các biến thể thuần chủng (rất ít thí nghiệm được tiến hành trên các biến thể tự nhiên), và điều này trong hầu hết các trường hợp hàm ý gần đây có tính biến đổi; do đó chúng ta có thể trông đợi tính biến đổi như thế sẽ tiếp tục và sẽ được thêm nhiều vào cái trội lên từ hoạt động lai ghép. Mức độ biến đổi ít trong các cá thể lai loài từ lần lai ghép đầu tiên hay trong thế hệ đầu tiên, đối lập với tính biến đổi cực độ của chúng trong các thế hệ kế tiếp, là một điều gây tò mò và đáng để quan tâm. Bởi vì nó chứa đựng và cung cấp bằng chứng ủng hộ quan điểm mà tôi đã cho là nguyên nhân của tính biến đổi thông thường; đó là do hệ thống sinh sản vô cùng nhạy cảm với sự thay đổi điều kiện sống, do đó hay trở nên vô dụng hoặc ít nhất là không thực hiện tốt chức năng sinh sản ra con giống với dạng bố mẹ. Bây giờ các cá thể lai loài của thế hệ đầu tiên là con cháu của các loài (loại trừ những dạng đã được thuần hóa từ lâu) mà cơ quan sinh sản của chúng vẫn chưa hề bị ảnh hưởng gì, và chúng không biến đổi; nhưng bản thân các cá thể lai loài lại có hệ thống sinh sản bị ảnh hưởng nặng nề và con cháu của chúng biến đổi rất mạnh mẽ.

Nhưng quay trở lại sự so sánh giữa các cá thể lai loài và cá thể lai biến thể: ông Gartner tuyên bố rằng các cá thể lai biến thể dễ có xu hướng quay trở lại các đặc điểm dạng bố mẹ hơn là các cá thể lai loài; nhưng điều này, nếu đúng, thì chắc chắn chỉ là một sự khác biệt trong mức độ. Ông Gartner còn đi xa hơn khi lai loài, mặc dù hết sức gần gũi, lai với một loài thứ ba, các cá thể lai sinh ra sẽ rất khác biệt so với nhau; trái lại, nếu hai biến thể hoàn toàn khác biệt của một loài được lai với một loài khác, cá thể lai sinh ra không khác biệt nhiều lắm. Nhưng theo tôi được biết, kết luận này chỉ dựa trên một thí nghiệm duy nhất do ông Kolreuter tiến hành.

Chỉ một mình những điều này là những điểm khác biệt không quan trọng mà ông Gartner có thể chỉ ra, giữa các cây lai loài và cây lai biến thể. Trong khi đó, sự giống nhau trong các cá thể lai biến thể và trong các cá thể lai loài với cha mẹ tương ứng của chúng, nhất là trong các cá thể lai loài sinh ra từ các loài có quan hệ gần gũi với nhau, theo ông Gartner, tuân theo những quy luật tương tự. Khi hai loài lai ghép với nhau, một loài đôi khi có sức mạnh đặc biệt ấn định các đặc điểm của chúng cho các cá thể lai sinh ra; và tôi tin điều tương tự cũng xảy ra với các biến thể của cây. Với động vật chắc chắn là một biến thể thường có sức mạnh đặc biệt hơn so với biến thể khác.

Các cây ra đời từ những lai ghép trao đổi, thông thường rất giống nhau; và tương tự như vậy với các cá thể lai biến thể từ một lai ghép trao đổi. Cả cá

thể lai loài và lai biến thể đều có thể bị giảm xuống dạng thức bố mẹ, thông qua các lần lai lặp lại trong các thế hệ kế tiếp nhau với dạng bố mẹ thuần chủng.

Vài nhận định này chắc chắn có thể áp dụng được cho động vật; nhưng chủ đề này vô cùng phức tạp, một phần là do sự tồn tại của các đặc điểm giới tính thứ cấp, nhưng quan trọng hơn là do sức mạnh đặc biệt trong việc di truyền lại các đặc điểm xuất hiện ở trong một giới tính nhiều hơn là ở giới tính kia, khi một loài lai với một loài khác, và khi một loài lai với một biến thể khác. Chẳng hạn, tôi nghĩ những học giả đó đúng, nhưng người ta khẳng định loài lừa có sức mạnh đặc biệt hơn loài ngựa khiến cho cả con la sinh ra từ ngựa cái và lừa đực và con la sinh ra từ ngựa đực và lừa cái, giống con lừa hơn là ngựa; nhưng rằng sức mạnh đó mạnh hơn trong con lừa đực so với con lừa cái, khiến cho con la sinh ra từ ngựa cái và lừa đực, thì giống con lừa hơn so với con la được sinh ra từ ngựa đực và lừa cái.

Các học giả khác nhấn mạnh nhiều vào trực tế thừa nhận là chỉ các động vật lai cá thể được sinh ra rất giống với một trong hai bố mẹ chúng; nhưng người ta đôi khi lại tìm thấy điều này cũng xảy ra với các cá thể lai loài; nhưng tôi tiếp xúc ít với các cá thể lai loài hơn nhiều so với các cá thể lai biến thể. Xem xét các trường hợp mà tôi thu thập được từ các động vật lai chéo rất giống với cha mẹ, những sự giống nhau này dường như chủ yếu chỉ nằm ở các đặc điểm hầu như di truyền trong bản chất của chúng và đã đột nhiên biến mất - chẳng hạn như chứng bạch tạng, chứng nhiễm sắc tố, thiếu đuôi hay sừng, hay có thêm những ngón tay hoặc ngón chân, và không liên quan đến các đặc điểm mà dần dần có được thông qua sự lựa chọn. Kết quả là sự trở lại đột nhiên các đặc điểm bình thường của cha mẹ thường hay xuất hiện ở những cá thể lai biến thể mà bắt nguồn từ các biến thể đột nhiên sinh ra và bán di truyền trong các đặc điểm, so với các cá thể lai loài có nguồn gốc từ những loài hình thành một cách tự nhiên và chậm chạp. Xét trên tổng thể, tôi hoàn toàn đồng ý với tiến sỹ Prosper Lucas, người sau khi đã sắp xếp một khối lượng khổng lồ các bằng chứng về động vật lai với nhau, đã rút ra kết luận những quy luật của sự giống nhau giữa đứa con với cha mẹ là như nhau, cho dù bố mẹ có khác nhau ít hay nhiều, tức là trong sự giao hợp giữa các cá thể cùng biến thể hay giữa các cá thể khác biến thể, hoặc là giữa các loài riêng rẽ.

Tạm không bàn đến những câu hỏi về tính vô sinh và khả năng sinh sản, trong tất cả các khía cạnh khác thì chúng ta hình như có sự tương đồng chung giữa con cháu của các loài lai ghép, và của các biến thể lai ghép. Nếu chúng ta nghĩ những loài được đặc biệt tạo ra, và các biến thể tạo ra do các

quy luật thứ cấp, sự tương đồng này sẽ thực sự là ngạc nhiên, khó hiểu. Nhưng nó lại hoàn toàn phù hợp nếu ta đứng trên quan điểm là không có sự khác biệt cơ bản giữa loài và biến thể.

Tổng kết chương - Những lai ghép đầu tiên giữa những dạng đủ điều kiện để xếp vào loài, và các cá thể lai sinh ra bởi chúng, rất thường hay, nhưng không phải lúc nào cũng vậy, bị vô sinh. Tính vô sinh ở tất cả các mức độ, và thường nhỏ bé tới mức mà hai nhà thí nghiệm học tài năng và cẩn thận nhất từ trước tới giờ, đã đi tới những kết luận đối ngược trong việc xếp loại các dạng thức thông qua các thử nghiệm này. Tính vô sinh về bản chất là biến đổi trong các cá thể của cùng một loài, và nó dễ dàng bị ảnh hưởng bởi điều kiện sống thuận lợi hoặc không. Mức độ vô sinh không hoàn toàn tuân theo mối quan hệ hệ thống, mà bị điều chỉnh bởi một vài quy luật phức tạp khó hiểu. Thông thường thì có sự khác biệt, đôi khi là khác biệt lớn trong các lai ghép trao đổi giữa hai loài cố định. Nó không phải lúc nào cũng có mức độ ngang bằng trong một cá thể lai thế hệ đầu và trong các cá thể lai thế hệ sau.

Theo cách tương tự như chiết ghép cây, khả năng một loài hay biến thể giao kết với loài hay biến thể khác nói chung là phụ thuộc vào những điểm khác biệt chưa được biết tới trong hệ thống sinh dưỡng của chúng, như trong sự lai ghép, hỗ trợ ít hay nhiều để một loài giao phối với một loài khác, là do những khác nhau chưa biết tới trong hệ thống sinh sản của chúng. Chúng ta không còn có lý do gì nữa để tin rằng các loài được Chúa ban tặng cho mức độ vô sinh khác nhau để tránh tình trạng chúng hòa lẫn với nhau trong tự nhiên, hơn là nghĩ thực vật cũng được Chúa tạo ra với các mức độ khó khăn tương đương trong việc chiết ghép với nhau để tránh, chúng trở thành ghép áp trong các khu rừng của chúng ta.

Sự vô sinh của các cá thể lai đầu tiên giữa hai loài thuần chủng, mà hệ thống sinh sản của chúng hoàn toàn tốt, có vẻ như phụ thuộc vào một vài điều kiện hoàn cảnh nhất định; ở một số trường hợp thì chủ yếu là do phôi thai chết sớm. Sự vô sinh của các cá thể lai thế hệ sau, có hệ thống sinh sản không hoàn thiện, cả cấu trúc và hệ thống này của chúng bị xáo động do hai cấu trúc trở thành một của hai loài khác, có vẻ như quan hệ mật thiết với sự vô sinh mà rất thường hay ảnh hưởng tới những loài thuần chủng, khi điều kiện sống tự nhiên của chúng bị xáo động. Quan điểm này được ủng hộ bởi sự song song của loại khác; đó là sự lai ghép của các dạng thức chỉ khác nhau ít là có lợi cho sức khỏe và khả năng sinh sản của con cháu của chúng; và rằng những thay đổi nhỏ trong cuộc sống rõ ràng có lợi cho sức khỏe và khả năng sinh sản của tất cả các cơ thể sống hữu cơ. Không có gì phải ngạc nhiên là

mức độ khó khăn để giao hợp hai loài, và mức độ vô sinh của các con cháu lai thể hệ ba là thường tương ứng, cho dù là do những nguyên nhân khác nhau; do cả hai đều phụ thuộc vào khối lượng khác biệt của một dạng nhất định giữa các loài mà được đem lai cấy. Và chúng ta cũng không phải lấy làm ngạc nhiên sự hỗ trợ thực hiện lai ghép thể hệ đầu tiên, khả năng sinh sản của thể hệ lai thứ hai được sinh ra, khả năng có thể chiết ghép với nhau - mặc dù khả năng chiết ghép này là phụ thuộc nhiều vào hoàn cảnh điều kiện khác biệt - tất cả sẽ chạy, ở một mức độ nhất định, song song với mối quan hệ hệ thống của các dạng thức đem đi thí nghiệm; vì mỗi quan hệ hệ thống cổ hình thành tất cả thể loại những đặc điểm giống nhau giữa tất cả các loài.

Những cá thể lai đời đầu giữa các dạng mà mọi người đều cho là biến thể, hay đủ điều kiện để xếp vào dạng biến thể, và con cháu lai của chúng, thường rất hay, nhưng không phải lúc nào cũng thế, sinh sản tốt. Khả năng sinh sản gần như là phổ biến và hoàn hảo này không làm chúng ta ngạc nhiên khi nhớ lại rằng chúng ta hay có xu hướng lập luận vòng quanh liên quan đến các biến thể trong tự nhiên; và khi chúng ta nhớ rằng số lượng các biến thể thuần chủng nhiều hơn bởi sự lựa chọn chỉ các đặc điểm bề ngoài, và không bởi các đặc điểm khác biệt trong hệ thống sinh sản. Trong tất cả các mặt khác, loài trừ khả năng sinh sản, hầu như có sự giống nhau lớn giữa cá thể lai loài và cá thể lai biến thể. Và cuối cùng những bằng chứng được đưa ra ở trong chương này đối với tôi có vẻ như không đi ngược lại với, thậm chí là còn ủng hộ, quan điểm không có sự khác biệt cơ bản nào giữa loài và biến thể.

CHƯƠNG IX TRONG ĐIỀU KIỆN KHÔNG HOÀN THIỆN CỦA CÁC BẰNG CHỨNG ĐỊA LÝ

Sự thiếu vắng của các biến thể trung gian ngày nay-Bản chất của sự tuyệt chủng của các biến thể trung gian; về số lượng của chúng- Sự bào mòn của thời gian, điều này có thể suy ra từ tỷ lệ lắng đọng và xói mòn của đất- Sự nghèo nàn trong bộ sưu tập cổ sinh vật học-Sự gián đoạn trong các dạng địa lý- Sự thiếu vắng của các biến thể trung gian trong mọi dạng- Sự xuất hiện đột ngột của các nhóm loài- Sự xuất hiện đột ngột của chúng trong các địa tầng thấp nhất có hóa thạch.

Trong chương VI, tôi đã liệt kê các ý kiến bất đồng chính phản bác lại lý thuyết của tôi về những vấn đề được bàn đến trong cuốn sách này. Hầu hết các ý kiến này đang được đưa ra thảo luận. Thứ nhất, đó là sự khác biệt giữa các dạng cụ thể, chúng không thể trộn lẫn với nhau dù bằng vô số các mối liên kết chuyển hóa. Đây rõ ràng là một khó khăn. Tôi đặt lý do giải thích tại sao những mối liên kết như vậy không thường xuất hiện trong thời đại ngày nay, các điều kiện sống rất thuận lợi cho chúng với những diện tích mênh mông trong đó điều kiện vật chất đã được nâng cấp. Tôi muốn làm rõ một điều rằng cuộc sống của từng loài phụ thuộc nhiều vào sự tồn tại của các thể hữu cơ khác, hơn là vào khí hậu; do đó điều kiện tiên quyết đối với cuộc sống của mỗi loài đó lại không thể nâng cấp được một cách vô tình như độ nóng hay độ ẩm. Tôi cũng muốn chỉ ra rằng các biến thể trung gian, do tồn tại với số lượng ít hơn so với các dạng mà nó liên kết, nói chung sẽ bị đánh bại và bị đào thải trong quá trình biến đổi và tiến hóa hơn nữa. Tuy nhiên, nguyên nhân chính khiến vô số các mối liên kết trung gian không còn ngày nay xuất hiện trong tự nhiên lại phụ thuộc nhiều vào quá trình chọn lọc tự nhiên, trong đó các biến thể mới liên tiếp thay thế và đào thải các dạng bố mẹ của chúng. Nhưng nếu chỉ xét về tỷ lệ, quá trình đào thải này diễn ra trên một quy mô rất lớn, có thể suy đoán rằng số lượng các biến thể trung gian phải đã từng tồn tại trên trái đất này thật sự là rất lớn. Nhưng tại sao tất cả các dạng địa lý, địa chất lại không có dấu hiệu của các liên kết trung gian này? Chắc chắn là mô địa chất học không thể khám phá ra bất kỳ chuỗi hữu cơ tiến hóa nào như vậy; và đây có thể là trở ngại lớn nhất đối với lý thuyết của tôi. Tôi tin rằng lời giải thích được ẩn chứa trong sự không hoàn thiện của các bằng chứng địa lý.

Điều đầu tiên phải ghi nhớ đó là trong lý thuyết của tôi, những dạng trung gian nào đã từng tồn tại. Tôi nhận thấy rằng, khi nghiên cứu hai loài bất kỳ, sẽ rất khó tránh không tự vẽ ra cho bản thân mình một dạng có thể liên kết trực tiếp hai loài đó với nhau. Nhưng suy nghĩ đó là hoàn toàn sai lầm; chúng ta nên luôn tìm kiếm những dạng trung gian giữa các loài và cho tất cả các loài nhưng không biết tổ tiên của chúng như thế nào; và dạng tổ tiên nói chung sẽ có một số khác biệt so với các thế hệ con cháu về sau. Dưới đây là một ví dụ đơn giản: Chim bồ câu đuôi quạt và bồ câu điều đều là con cháu của loài bồ câu núi; nếu chúng ta có tất cả các biến thể trung gian đã từng tồn tại, chúng ta sẽ có một xâu chuỗi cực kỳ gần giữa hai giống trên và loài bồ câu núi; nhưng chúng ta sẽ không có một biến thể liên kết trực tiếp giữa chim bồ câu đuôi quạt và bồ câu điều to; ví dụ, không có bất cứ điều gì liên kết từ việc cái đuôi phát triển rộng ra với việc nhiều thức ăn làm to điều, những đặc điểm nổi bật của hai giống trên. Hơn nữa, hai giống trên đã trở nên quá khác biệt, đến nỗi nếu chúng ta không có các chứng cứ lịch sử hay gián tiếp về nguồn gốc của chúng, chúng ta sẽ không thể quả quyết khi so sánh cấu trúc cơ thể chúng với loài bồ câu núi, rằng liệu chúng có phải có nguồn gốc từ loài này hay từ các loài cùng phái khác như *C. oenas*.

Đối với các loài tự nhiên, nếu chúng ta quan sát các loài rất khác nhau, ví dụ như ngựa và heo vòi, chúng ta không có bất cứ lý do nào để có thể giả định rằng có một mối liên hệ trực tiếp giữa chúng, mà chỉ là mối liên hệ giữa từng loài và một loài tổ tiên chung không được biết đến của chúng. Loài tổ tiên chung này, trong cấu tạo cơ thể của mình nói chung đặc điểm tương đồng với cả loài heo vòi và loài ngựa, nhưng lại có những đặc điểm cụ thể khác biệt cả hai loài trên, thậm chí còn nhiều hơn những khác nhau giữa hai loài. Do đó, trong tất cả các trường hợp như vậy, chúng ta không thể nhận ra dạng bố mẹ của bất cứ hai hay nhiều loài nào, ngay cả khi chúng ta so sánh từng chi tiết cấu tạo cơ thể của dạng bố mẹ với các con cháu đã tiến hóa của chúng, trừ khi cùng lúc đó, chúng ta có một chuỗi hoàn hảo về các quan hệ liên kết.

Theo lý thuyết của tôi, có khả năng, một trong số hai dạng sinh vật có thể là con cháu của dạng kia; ví dụ loài ngựa bắt nguồn từ loài heo vòi; và trong trường hợp này sẽ tồn tại mối liên hệ trực tiếp giữa chúng. Nhưng những trường hợp như vậy cho thấy một dạng đã tồn tại trong một thời gian dài mà không biến đổi gì, trong khi dạng con cháu của nó đã có những biến đổi rất lớn; và yếu tố cạnh tranh giữa các sinh vật, giữa loài cha mẹ và loài con cái sẽ làm cho điều này trở nên hiếm hơn; trong tất cả các trường hợp, những dạng sinh vật mới và đã tiến hóa sẽ có xu hướng thay thế những dạng sinh vật cũ và chưa tiến hóa.

Theo lý thuyết chọn lọc tự nhiên, mọi loài sinh vật sống đều có quan hệ với các loài cha mẹ của mỗi phái, do những khác biệt không lớn hơn những gì chúng ta đã thấy giữa các biến thể trong cùng một loài ngày nay; và những loài cha mẹ này, ngày nay nói chung đều đã tuyệt chủng, cũng sẽ có mối quan hệ tương tự với các loài tổ tiên, do đó các loài trung gian sẽ được xếp vào các lớp lớn hơn. Vì thế số lượng các dạng liên kết trung gian, giữa tất cả các sinh vật đang sống và đã tuyệt chủng là vô cùng lớn. Nhưng chắc chắn rằng, nếu như lý thuyết này đúng, những dạng liên kết đó vẫn đang tồn tại trên trái đất này.

Sự bào mòn của thời gian- Cho dù còn rất nhiều các dạng liên kết trung gian vẫn chưa được tìm thấy dưới dạng hóa thạch, do không đủ thời gian để diễn ra quá nhiều chuyển hóa hữu cơ như thế, mọi biến đổi được tác động một cách từ từ thông qua quá trình chọn lọc tự nhiên. Tôi thậm chí khó có thể nhắc lại với độc giả - những người có thể không nghiên cứu về sinh vật - những sự kiện dẫn đến suy nghĩ về những bào mòn của thời gian. Người đọc có thể đã từng đọc tác phẩm vĩ đại của ngài Charles Lyell “Các thành phần của địa chất” - công trình vốn được coi là đã tạo ra cuộc cách mạng trong khoa học tự nhiên, nhưng không thừa nhận mức độ rộng lớn đến không thể giải thích nổi trong quá khứ, hãy ngừng đọc cuốn sách này ngay lập tức. Đó là vì nếu chưa công nhận điều đó thì không chưa thể nghiên cứu “các thành phần của địa chất”, hoặc đọc những công trình chuyên môn của các học giả khác về các dạng khác nhau, và để nhận thức được cách mỗi tác giả đưa ra ý kiến dù là chưa đầy đủ về độ lâu dài của mỗi dạng địa chất, thậm chí là mỗi địa tầng. Một người cần phải mất nhiều năm tự tiên hành thí nghiệm với các địa tầng khác nhau, quan sát nước biển mài mòn các lớp đá và tạo ra các lớp trầm tích, lúc đó anh ta mới có thể hy vọng hiểu được mọi thứ về sự bào mòn của thời gian, hiện tượng vẫn thường xuyên xảy ra xung quanh chúng ta.

Sẽ rất có ích khi đi dạo dọc theo những đường bờ biển dài, những nơi có dạng những núi đá cao trung bình, và đánh dấu quá trình mòn ra của đá. Trong hầu hết các trường hợp, các ngọn sóng chỉ chạm được vào các vách trong khoảng thời gian rất ngắn hai lần mỗi ngày, và các đợt sóng chỉ ăn sâu vào các vách đá khi chúng mang theo cát và sỏi; do đó có lý do để tin rằng nước ngọt không có tác động, hoặc nếu có thì là rất ít trong việc bào mòn đá. Cuối cùng, nền của các vách đã bị xói mòn, những mảnh vỡ khổng lồ rơi xuống, và những gì còn cố định sẽ dần bị ăn mòn, từng mảnh nhỏ một, cho đến khi kích thước của chúng chỉ còn rất nhỏ, đến mức có thể bị sóng cuốn đi, sau đó chúng dần chìm vào với sỏi và cát. Nhưng chúng ta vẫn thường xuyên nhìn thấy các chân vách đá vẫn còn tồn tại xung quanh các tảng đá mòn, tất cả đều được bao phủ bởi một lớp rất dày các sinh vật biển, cho thấy

chúng đã bị mài mòn như thế nào và chúng ít khi bị cuốn đi. Hơn nữa, nếu chúng ta cứ lần theo bất cứ vách đá núi nào đang bị xói mòn trong vài dặm, chúng ta sẽ thấy chỉ ở đây và kia, trong một khoảng cách không xa hay chỉ quanh đúng một vòng, vách đá đó đang phải chịu sự bào mòn của thời gian. Sự xuất hiện trên bề mặt và thậm chí thực vật cho thấy dấu ấn của thời gian do nước đã rửa trôi nền của chúng.

Tôi tin rằng người nào đã nghiên cứu kỹ các động thái của biển sẽ có ấn tượng sâu sắc bởi tốc độ chậm chạp mở các bờ biển núi đá đã bị ăn mòn. Những quan sát của Hugh Miller, Smith và Jordan Hill là ấn tượng nhất. Với ấn tượng đó, hãy thử để bất cứ ai thí nghiệm các lớp cuội kết dày hàng nghìn feet. Những lớp cuội kết này dù có thể được hình thành nhanh hơn so với các lớp trầm tích khác nhưng lại là từ sỏi đã bị ăn mòn, mỗi hòn sỏi đều ghi dấu ấn của thời gian; do đó sẽ rất tốt cho việc đưa ra kết luận xem các lớp trầm tích đã được tích tụ chậm như thế nào. Chúng ta nhớ đến nhận xét nổi tiếng của Lyell rằng độ dày kích thước của các dạng trầm tích là kết quả và thước đo sự xói mòn vỏ trái đất đã phải hứng chịu. Và mức độ ăn mòn được thể hiện qua sự lắng đọng các lớp trầm tích ở rất nhiều nước. Giáo sư Ramsay đã đưa cho tôi số liệu về độ dày tối đa, trong hầu hết các trường hợp bằng đo lường thực tế, một vài trường hợp khác là ước tính của từng dạng ở các vùng khác nhau ở nước Anh, và dưới đây là kết quả:

Địa tầng đại cổ sinh (không bao gồm các tầng đá lửa): 57.154 feet

Địa tầng thứ sinh: 13.190 feet

Địa tầng thứ ba: 2.240 feet

Tất cả tạo nên độ dày là 72.584 feet, tương đương xấp xỉ 13, 75 dặm Anh. Một vài dạng trong số này chỉ có rất mỏng ở Anh lại có độ dày hàng nghìn feet ở châu Âu lục địa. Hơn nữa, giữa mỗi dạng kế tiếp nhau, theo ý kiến của hầu hết các nhà địa lý học, chúng ta có những khoảng trống thời gian vô cùng lớn, những cột chống cao ngất của những dãy núi đá trầm tích ở Anh chính là những bằng chứng không đầy đủ về thời gian của quá trình tích tụ. Những nhà quan sát giỏi đã ước tính rằng trầm tích được lắng đọng bởi con sông Missisipi vĩ đại với tốc độ chỉ 600 feet trong vòng hàng trăm nghìn năm. Sự đánh giá này có thể không chính xác; tuy nhiên nếu xem xét về khoảng không rộng lớn mà những lớp trầm tích có giá trị được vận chuyển qua nhờ thủy triều ở biên, có thể thấy quá trình tích tụ ở mỗi vùng chắc chắn phải diễn ra cực kỳ chậm chạp.

Nhưng khối lượng bào mòn của mỗi địa tầng, không phụ thuộc vào mức độ tích tụ của các vật bị bào mòn, có thể là những chứng cứ tốt nhất về sự bào mòn của thời gian. Tôi nhớ rằng đã từng gặp nhiều khó khăn với các bằng chứng về sự bào mòn khi quan sát các hòn đảo có núi lửa đã bị ăn mòn bởi sóng biển, bị tia dần vào các vách núi dựng đứng cao một hai nghìn feet; còn những con dốc thoải thoải của các dòng dung nham, do trước đây chúng ở dạng lỏng, ngay lập tức cho thấy mức độ sâu của các tầng đất đá cứng đã từng có thời ăn sâu ra cửa biển. Câu chuyện tương tự vẫn được kể một cách đơn giản hơn-những vết nứt lớn mà dọc theo đó các địa tầng nhô lên ở phía bên này và chìm xuống ở phía bên kia, đến độ cao hoặc độ sâu hàng nghìn feet, do vỏ trái đất bị nứt, bề mặt đất đã bị san phẳng hoàn toàn bởi các trạng thái của biển, nên không có bất cứ dấu vết nào của sự biến vị này có thể nhìn thấy từ bên ngoài.

Ví dụ sự đứt đoạn của dãy Craven chạy lên cao những 30 dặm, và dọc theo đường nứt này, sự thay đổi theo chiều dọc của địa tầng được tính từ 600 đến 3000 feet. Giáo sư Ramsay đã đưa ra tính toán về sự sụt lún của Anglesea là 2300 feet, và ông cho tôi biết, ông tuyệt đối tin tưởng sự sụt lún này ở Merionethshire là 12000 feet, nhưng trong những trường hợp này, không có gì trên bề mặt cho thấy những hay đổi to lớn này. Các cột đá của một hoặc cả hai bên đều đã biến mất.

Tôi đã có ý định đưa ra một trường hợp khác, đó là một trong những trường hợp nổi tiếng về sự xói mòn ở Weald. Mặc dù phải thừa nhận rằng sự xói mòn ấy tương đối nhẹ nếu so sánh với các hiện tượng xói mòn trên diện rộng ở các đại tầng đại cổ sinh, trong các phần có độ dày mười nghìn feet, như đã được ghi trong hồi ký của giáo sư Ramsay cũng về chủ đề này. Tuy vậy đây vẫn sẽ là một bài học hay nếu đứng trên đỉnh Downs ở phía bắc và nhìn về phía nam của đỉnh này, một người sẽ có thể tự vẽ ra các đỉnh núi đá vốn đã bao phủ Weald trong một khoảng thời gian nhất định từ khi hình thành đỉnh núi đá vôi của vùng này. Theo những gì giáo sư Ramsay đã nói với tôi, khoảng cách từ phía bắc đến phía nam đỉnh Downs là 22 dặm, độ dày của các tầng đại chất thì vào khoảng trung bình là 1100 feet. Nhưng như giả thuyết của một số nhà địa chất học, nếu sắp xếp các núi đá cũ đã nằm dưới Weald, nơi mà ở các sườn núi có những lớp trầm tích tích tụ mỏng hơn ở các nơi khác, những tính toán trên sẽ là sai lầm. Tuy nhiên, những nghi ngờ này không ảnh hưởng nhiều đến những tính toán đối với vùng cực tây của khu vực này. Sau đó nếu chúng ta biết được mức độ mà nước biển thường cuốn trôi một dãy núi ở bất cứ độ cao nào, chúng ta có thể tính được thời gian cần thiết để ăn mòn cả dãy Weald. Tất nhiên là điều này không thể thực hiện được, nhưng để xây dựng một vài hiểu biết thô sơ về vấn đề này, chúng ta có

thể giả sử rằng nước biển có thể ăn mòn một vách núi đá cao 500 feet với tốc độ 1 inch trong một thế kỷ. Thoạt tiên tốc độ này nghe có vẻ quá nhỏ, nhưng kết quả này sẽ không thay đổi nếu chúng ta giả sử một vách núi cao một thước Anh sẽ bị ăn mòn với tốc độ cứ hai mươi hai năm lại ăn mòn mất 1 thước Anh. Tôi hơi nghi ngờ là liệu có phải bất cứ núi đá nào, dù là mềm như đá vôi, có thể chịu đựng được mức ăn mòn này; mặc dù không nghi ngờ gì rằng mức độ bị ăn mòn của các dãy núi cao sẽ nhanh hơn so với các mảnh vỡ của những vách núi bị rơi. Mặt khác, tôi không tin rằng bất cứ đường bờ biển nào, dù dài mười hay hai mươi dặm, có thể chịu đựng sự ăn mòn trong khi chiều dài cũng bị rút ngắn; và chúng ta phải nhớ rằng hầu hết các địa tầng đều có những lớp cứng hơn do đã chống đỡ sức tấn công của nước. Do đó, trong điều kiện bình thường, tôi có thể kết luận rằng đối với một đỉnh núi cao 500 feet thì tốc độ xói mòn một feet một thế kỷ là hợp lý. Dựa theo các số liệu trên, với tốc độ này, sự ăn mòn của đỉnh Weald sẽ phải mất tới 306662400 năm, tương đương với 300 triệu năm.

Các thay đổi của nước ngọt ở Weald, khi nước dâng cao, khó có thể có các tác động lớn, nhưng có thể làm giảm đi những số liệu đã ước tính ở trên. Mặt khác, trong mức độ dao động mà chúng ta biết rằng khu vực này đã từng trải qua, bề mặt đã tồn tại hàng triệu năm như đất, do đó đã thoát được các tác động của biển cả, khi bị nhấn chìm trong một thời gian cũng dài tương đương, chúng cũng đã thoát được tác động của biển cả. Vì thế có khả năng có một thời kỳ dài hơn 300 triệu năm đã trôi qua kể từ giai đoạn sau của kỳ thứ sinh.

Tôi đưa ra những nhận xét này vì chúng hết sức quan trọng đối với chúng ta trong việc tìm ra các kết luận khác, tuy không hoàn chỉnh, về sự bào mòn của thời gian. Trong từng năm của những giai đoạn trên, trên cả thế giới, đất và nước đã bị chiếm hữu bởi các dạng sinh vật. số lượng các thể hệ là không xác định.

Sự nghèo nàn trong bộ sưu tập sinh vật cổ của chúng ta - Mọi người đều thừa nhận rằng các bộ sưu tập sinh vật cổ của chúng ta là không hoàn thiện. Kết luận của nhà nghiên cứu sinh vật cổ nổi tiếng Edward Forbes không thể bị lãng quên, đó là số lượng các loài hóa thạch được biết và được đặt tên từ các mẫu vật đơn lẻ và thường là vụn vặt, hoặc là từ các mẫu vật được thu thập ở một vài điểm. Chỉ một phần rất nhỏ trên bề mặt trái đất là đã được khai thác địa lý, và không có khu vực nào được quan tâm một cách đầy đủ. Không dạng hữu cơ mềm nào được bảo tồn. Vỏ và xương của các loài đã bị phân hủy và biến mất khi bị bỏ quên ở đáy biển, nơi các trầm tích không thể tích tụ được.. Tôi tin rằng chúng ta vẫn đang tiếp tục có những quan điểm sai lầm

khi tự thừa nhận rằng trầm tích đã lắng đọng lại ở gần như khắp đáy biển, với tốc độ đủ nhanh để bao phủ và bảo tồn các dấu tích hóa thạch. Khi xem xét một vùng rộng lớn của đại dương, màu nước biển xanh tươi cho thấy sự tinh khiết của nó. Có nhiều trường hợp quá trình trong định dạng địa chất đã được thực hiện sau một khoảng ngừng khổng lồ của thời gian, bởi các dạng địa chất khác, không cần lớp đáy đã bị xói mòn, điều này chỉ có thể được giải thích trên quan điểm rằng đáy biển không phải luôn trong tình trạng không biến đổi. Những tàn tích còn sót lại bị bao phủ trong cát và sỏi sẽ lộ ra do nước mưa khi các tầng cát sỏi này dâng lên. Tôi suy đoán rằng chỉ có một số ít trong số các sinh vật biển sống trong điều kiện mức nước cao thấp khác nhau có thể được bảo vệ. Ví dụ, một số loài Chthamalinae (một chi nhỏ thuộc họ chân tơ không cuống) sống trên tất cả các ngọn núi trên thế giới với số lượng rất lớn; chúng chỉ sống ở vùng duyên hải, trừ một số loài sống ở Địa Trung Hải, sống trong những vùng nước sâu. Hóa thạch của chúng đã được tìm thấy ở Sicily, nơi mà cho đến nay vẫn chưa tìm thấy các loài khác ở địa tầng thứ ba; tuy nhiên hiện nay loài này được biết đến là phái Chthmalus tồn tại trong thời kỳ đá vôi. Loài thân mềm Chiton cũng có hiện tượng tương tự.

Nói về các sinh vật trên cạn sống trong kỷ Thứ hai và Kỷ đại cổ sinh, sẽ là thừa khi tuyên bố rằng những bằng chứng của chúng tôi thu thập được từ những hóa thạch còn lại là những mảnh vỡ cực kỳ vụn. Ví dụ, không một sinh vật trên cạn có mai nào được cho là thuộc về những thời kỳ này, trừ một ngoại lệ do ngài C. Lyell khám phá ra trong tầng trầm tích đá vôi ở Bắc Mỹ. Về các hóa thạch của các động vật có vú, chỉ cần đọc lướt qua một lần bảng lịch sử trong phụ lục cuốn Manual của Lyell mà không cần đọc chi tiết cả cuốn sách cũng có thể thấy được mức độ hiếm hoi để tìm thấy và bảo tồn được những hóa thạch này. Sự hiếm hoi đó cũng không phải là điều gì đáng ngạc nhiên; khi chúng ta nhớ rằng một phần trong bộ xương của các động vật có vú trên cạn đã được phát hiện ra lớn như thế nào trong các hang động và các đáy hồ; mà đó lại không phải là các hang và đáy hồ có cùng thời kỳ với các dạng địa chất thứ sinh hoặc đại cổ sinh của chúng ta.

Nhưng sự không hoàn thiện của các bằng chứng địa lý chủ yếu là do một nguyên nhân khác quan trọng hơn tất cả các nguyên nhân trên; đó là từ một vài dạng địa chất được phân biệt với nhau bởi các khoảng ngắt quãng của thời gian. Khi chúng ta đọc thấy các bảng sắp xếp các dạng địa chất trong các cuốn sách, hay khi chúng ta lần theo chúng trong tự nhiên, rất khó tránh khỏi việc tin rằng các dạng đại chất này là liên tục với nhau. Nhưng từ công trình vĩ đại của ngài R. Murchison ở Nga, chúng ta biết được khoảng cách về thời gian giữa những dạng địa chất ở nước này lớn như thế nào; ở Bắc Mỹ và

các vùng khác trên thế giới cũng vậy. Một nhà địa lý học chuyên nghiệp nhất chỉ tập trung chú ý đến những vùng đất rộng lớn, thì sẽ không bao giờ đặt ra nghi vấn rằng trong các thời kỳ còn trống và ít kết quả của đất nước anh ta, những bãi trầm tích lớn, chứa rất nhiều các dạng sinh vật mới và kỳ lạ, có thể được tích tụ ở đâu đó. Và nếu trong từng lãnh thổ riêng biệt, người ta khó có thể đưa ra ý kiến về độ dài của thời gian đã trôi qua giữa các dạng địa chất liên tiếp nhau, chúng ta có thể suy ra rằng không ở đâu có thể đưa ra kết luận chắc chắn được. Những thay đổi thường xuyên và to lớn về kết cấu khoáng vật học của các dạng địa chất liên tiếp nhau, nói chung thường tạo ra những biến đổi lớn về địa lý ở những vùng đất lân cận, nơi trầm tích được tìm thấy, cùng với niềm tin về những khoảng thời gian khổng lồ giữa các dạng đã biến mất.

Nhưng tôi nghĩ chúng ta có thể biết tại sao các dạng địa lý của mỗi vùng lại luôn trong tình trạng bị gián đoạn; các dạng địa chất không nối tiếp liên tục. Hiếm có một thực tế nào lại gây khó khăn cho tôi nhiều hơn khi thử nghiệm hàng trăm dặm bờ biển ở Nam Mỹ, vốn đã nhô lên cao hơn vài trăm feet trong thời kỳ gần đây, ngoài sự thiêu vắng của bất cứ bãi trầm tích nào trong thời kỳ gần đây đủ rộng để tồn tại dù chỉ trong một thời kỳ địa lý ngắn ngủi. Dọc theo bờ biển phía Tây nơi cư trú của rất nhiều động vật biển kỳ lạ, các lớp đất ở tầng thứ ba không được phát triển đầy đủ, do đó không bằng chứng nào về các động vật biển kỳ lạ ở đây sẽ được lưu giữ lại cho đến các thời kỳ sau. Suy nghĩ một chút có thể giải thích tại sao dọc theo đường bờ biển đang nhô lên ở phía Tây của Nam Mỹ, không tìm thấy các dạng địa chất có quy mô lớn chứa những hóa thạch mới đây hoặc trong kỷ thứ ba, mặc dù nguồn cung cấp trầm tích phải là rất lớn, do sự bị ăn mòn khổng lồ của các dãy núi đá ven biển và từ các rìa cũng chảy vào biển. Không nghi ngờ gì, câu trả lời chính là các vùng bãi lắng ở duyên hải và cận duyên hải đang tiếp tục bị bào mòn, ngay khi chúng được bồi đắp bởi sự dâng lên chậm chạp và từ từ của đất trong khi vẫn bị sóng ăn mòn.

Tôi nghĩ, chúng ta có thể yên tâm kết luận rằng trầm tích phải được thích tụ thành những khối cực kỳ dày, cứng và rộng để chống lại sự ăn mòn không ngừng của sóng biển khi mực nước biển thay đổi. Những bãi tích tụ trầm tích dày và rộng này có thể được hình thành theo hai cách. Thứ nhất, đó độ sâu rất lớn của biển, theo những nghiên cứu của E.Forbes, chúng ta có thể kết luận rằng sẽ có rất ít sinh vật cư trú dưới đáy biển, và khi đáy biển dâng lên sẽ cho chúng ta một kết quả không hoàn chỉnh về các dạng sinh vật đã từng tồn tại. Thứ hai, đó là trầm tích có thể nếu được tích tụ theo bất kỳ quy mô và độ dày nào trên một đáy nông nếu đáy biển tiếp tục lún xuống. Trong cách thứ hai, tốc độ chìm xuống và tốc độ cung trầm tích còn tương đương

nhau, biển sẽ tiếp tục lún, điều này sẽ có lợi cho các sinh vật, do đó sẽ hình thành các dạng hóa thạch có được độ dày đủ để chống chọi với bất cứ sự ăn mòn nào khi biển dâng lên.

Tôi cũng cho rằng các dạng tổ tiên của chúng ta, vốn có rất nhiều dưới dạng hóa thạch cũng được hình thành trong quá trình bị nhấn chìm của đất. Kể từ khi công bố quan điểm của mình về vấn đề này năm 1845, tôi đã theo dõi tiến trình địa lý, và đã rất ngạc nhiên khi phát hiện ra rằng tất cả các tác giả khi nghiên cứu vấn đề này đều đưa đến kết luận như trên. Tôi chỉ có thể bổ sung thêm rằng chỉ có các dạng tổ tiên kỷ thứ ba ở đường bờ biển phía tây của Nam Mỹ có đủ độ lớn cần thiết để chống chọi với bất cứ sự ăn mòn nào, nhưng nó cũng không thể tồn tại trong một thời gian dài. Và dạng địa chất này chắc chắn đã được hình thành khi mức độ dao động của trái đất đã giảm bớt, do đó mới trở nên tương đối dày như vậy.

Các dữ kiện địa lý chỉ cho chúng ta biết rằng từng khu vực đã trải qua rất nhiều mức độ dao động một cách từ từ, và có vẻ như những dao động này đã tác động đến một khoảng không gian rộng lớn. Các dạng địa lý cuối cùng có nhiều dưới dạng hóa thạch và đủ dày và rộng để chống chọi lại sự nhấn chìm có thể đã được hình thành trên một không gian lớn trong thời kỳ nhấn chìm, những nơi có đủ trầm tích để giúp biển tiếp tục nhấn chìm, bao phủ và bảo vệ các dấu tích còn sót lại trước khi chúng bị phân hủy.

Mặt khác, chừng nào đáy biển còn ở trạng thái đứng yên, các bãi lắng đọng dày có thể sẽ không được tích tụ ở những nơi bị nhấn chìm vốn rất thuận lợi cho các sinh vật. Điều này càng ít xảy ra hơn trong các thời kỳ chuyển giao của quá trình tiến hóa; hay nói một cách chính xác hơn, những nền mới tích tụ sẽ bị phá hủy do nền này sẽ nhô cao lên trong giới hạn các biến động của biển.

Do các vấn đề trên nên các bằng chứng địa lý sẽ bị gián đoạn. Tôi cảm thấy tin vào tính chân thực của quan điểm này, vì chúng được đặt trong mối liên hệ chặt chẽ với các yếu tố chung đã được ngài C. Lyell và E. Forbes cùng đưa ra một cách độc lập với nhau.

Ở đây có một điều cần lưu ý, trong giai đoạn các vùng lục địa dâng lên và mức nước biển hạ xuống, các điều kiện sống mới sẽ được hình thành. Như đã giải thích ở trên, các hoàn cảnh sống sẽ ở điều kiện thuận lợi nhất cho việc hình thành các loài và các giống mới. Nhưng thông thường thì những giai đoạn đó không được ghi lại trên những dấu tích lịch sử. Mặt khác, khi nước biển rút, số lượng các khu vực có sự sống và số các sinh vật sẽ giảm đi

(trừ những sinh vật sống ở ven bờ biển trước khi lục địa tách ra thành các quần đảo). Và cuối cùng, số loài được tạo mới sẽ ít hơn số những loài đã biến mất vì những biến động về địa lý. Chính vào thời kỳ đầu của giai đoạn hình thành lục địa, các lớp trầm tích chứa nhiều hóa thạch đã được hình thành. Có thể nói rằng thiên nhiên đã được bảo vệ để chống đỡ lại với những biến động từ dạng này sang dạng khác của chính nó.

Từ những nhận xét trên, có thể thấy rõ ràng là, nếu xem xét một cách tổng thể, các dấu tích địa lý là không hoàn thiện; nhưng nếu chúng ta chỉ giới hạn sự chú ý của mình vào bất cứ một dạng địa lý nào, chúng ta sẽ thấy rất khó giải thích tại sao chúng ta không thể tìm thấy những giống tương đối tiến hóa giữa các loài có quan hệ với nhau về nguồn gốc. Trong một vài trường hợp, trên cùng một dạng địa lý có thể tìm thấy các giống khác nhau của cùng một loài được phân bố ở tầng trên và tầng dưới của dạng địa lý đó, nhưng những trường hợp như vậy thường rất hiếm và thường bị bỏ qua. Mặc dù để hình thành một dạng địa lý phải mất một khoảng thời gian nhất định, nhưng tôi đã phát hiện ra khá nhiều lý do giải thích tại sao trong các dạng địa lý lại không lưu lại các chuỗi quan hệ giữa các loài giống như khi chúng còn sống, tuy vậy tôi không có cách nào để quyết định thứ tự tầm quan trọng của những lý do đó.

Mặc dù mỗi dạng địa lý có thể đại diện cho một thời kỳ rất dài trong quá khứ, nhưng khoảng thời gian đó không là gì nếu so với khoảng thời gian cần thiết để một loài có thể biến đổi sang thành một loài khác. Tôi được biết hai nhà nghiên cứu hóa thạch mà ý kiến của họ rất được tôn trọng là Bronn và Woodward, họ đã kết luận rằng thời gian trung bình để hình thành mỗi dạng địa chất thường dài gấp hai, thậm chí gấp ba thời gian cần thiết để hình thành các dạng đặc biệt. Và giống như tôi, họ cũng cho rằng có một số khó khăn khó vượt qua cản trở chúng ta đưa ra kết luận chính xác về vấn đề này. Khi chúng ta phát hiện ra bất cứ loài gì ở giữa các lớp địa chất, chúng ta có thể sẽ hấp tấp kết luận rằng dạng sinh vật đó chưa hề xuất hiện trước đây. Và một lần nữa khi chúng ta biết được một loài nào đó đã biến mất trước khi hình thành các dạng địa chất phía trên, chúng ta không thể vội vàng kết luận rằng loài đó đã vĩnh viễn biến mất. Chúng ta đã quên mất vùng đại lục châu Âu nhỏ bé như thế nào khi so sánh với cả thế giới, cũng như quên rằng một dạng địa lý có rất nhiều tầng khác nhau ở khắp châu Âu và có quan hệ mật thiết với nhau.

Đối với tất cả các loài sinh vật biển, chúng ta có thể yên tâm kết luận rằng có một lượng lớn sinh vật đã di cư đến các khu vực khác trong các thời kỳ có những biến động về thời tiết và các biến động khác; và khi chúng ta tìm

thấy một loài nào xuất hiện lần đầu tiên trong một dạng địa chất, có khả năng loài đó đã di cư đến khu vực này. Ví dụ, khá đặc biệt là một số loài đã xuất hiện tương đối sớm hơn ở tầng đại cổ sinh ở Bắc Mỹ so với ở châu Âu; tức là sau một khoảng thời gian, chúng đã di cư từ Mỹ sang vùng biển châu Âu. Trong khi tiến hành thí nghiệm với các lớp trầm tích mới được hình thành nhất ở một vài nơi trên thế giới, chúng tôi đã để ý thấy trong lớp trầm tích đó có một số loài khá phổ biến trong thời đại hiện nay, nhưng dần biến mất ở vùng ven biển, hoặc ngược lại, rất phát triển ở các bờ biển lân cận, nhưng lại rất hiếm hoặc không xuất hiện trong các lớp trầm tích ở đó. Tôi đã phát hiện ra một điều thú vị là có một số lượng nhất định các sinh vật đã di cư trong kỷ Băng hà, thời kỳ chỉ để lại một phần trong các dấu tích địa lý ngày nay, và có thể thấy được sự thay đổi rất lớn về mức độ bất thường của những biến động về thời tiết, về những khoảng thời gian biến mất lạ kỳ, tất cả đều diễn ra trong kỷ Băng hà. Tuy nhiên, có thể sẽ có ý kiến nghi ngờ rằng có phải liệu trên tất cả các phần tư của trái đất, ở các tầng địa chất thứ sinh, bao gồm cả các tầng có hóa thạch, đã diễn ra quá trình tích tụ cùng thời kỳ này hay không. Cũng có thể giả sử rằng trầm tích đã lắng xuống trong suốt cả kỷ Băng hà ở gần cửa sông Mississippi, trong một độ sâu nhất định mà ở đó các sinh vật biển có thể sinh sôi nảy nở, mà như chúng ta đã biết là hàng loạt các biến động địa lý ở các vùng khác của nước Mỹ cũng diễn ra vào thời gian này. Khi tầng đáy sông này đã lắng xuống ở vùng nước nông của gần cửa sông Mississippi bỗng dâng lên tại một thời điểm nào đó trong kỷ Băng hà, những phần hữu cơ còn sót lại có thể sẽ xuất hiện và biến mất ở các tầng địa chất khác nhau, do sự di cư của các sinh vật khi có những biến động về địa lý. Và trong tương lai, một nhà địa lý học tiến hành thí nghiệm với những tầng địa chất này có thể có xu hướng sẽ kết luận rằng thời gian sống trung bình của các hóa thạch trong tầng đất đó ngắn hơn so với cả kỷ Băng hà, chứ không phải dài hơn.

Đe có được một sự biến đổi hoàn chỉnh giữa hai loài trong hai tầng khác nhau trong cùng một lớp địa chất, chắc chắn quá trình tích tụ và lắng đọng phải diễn ra trong một thời gian tương đối dài mới đủ để quá trình biến đổi chậm chạp giữa các loài diễn ra. Do đó các tầng lắng đọng thường rất dày, và các loài trong đó phải sống ở cùng một vùng trong cả quá trình đó. Nhưng chúng tôi đã nhận thấy các lớp địa chất dày có hóa thạch chỉ có thể tích tụ được trong thời gian nước rút, và để duy trì độ sâu cũ- điều kiện cần thiết để cùng một loài có thể sống trong cùng một khu vực, lượng cung trầm tích phải gần như cân bằng với lượng nước đã rút. Nhưng khi nước rút thường nhấn chìm luôn cả những vùng tạo trầm tích, do đó nguồn cung trầm tích khi quá trình này diễn ra. Trên thực tế, hiếm khi có sự cân bằng tương đối giữa nguồn cung trầm tích và diện tích đã bị nhấn chìm. Theo quan sát của nhiều

nhà nghiên cứu, các tầng lắng đọng dày thường có ít các phần hữu cơ, trừ ở hai tầng trên cùng và dưới cùng của nó.

Có vẻ như mỗi dạng địa chất riêng biệt cũng như tất cả các dạng địa chất trên bất cứ nước nào nói chung là thường bị gián đoạn trong quá trình tích tụ. Khi quan sát dạng địa chất hình thành từ các lòng sông có chứa các khoáng chất khác nhau, chúng ta có lý do để tin rằng quá trình lắng đọng đã thường xuyên bị ngắt quãng, do sự thay đổi thủy triều của biển và nguồn cung trầm tích của các dạng tự nhiên khác nhau nói chung đều là kết quả của những thay đổi về địa lý cần nhiều thời gian. Ngay cả những nghiên cứu các dạng địa chất gần đây nhất cũng không đưa ra được khoảng thời gian cần thiết để lắng đọng được một lớp trầm tích. Rất nhiều ví dụ có thể đưa ra về những lòng sông chỉ dày khoảng vài feet nhưng phải mất một khoảng thời gian vô cùng dài mới tạo thành được; do đó hình thành nên các lớp trầm tích mỏng hơn cũng phải mất một khoảng thời gian tương đối dài. Rất nhiều ví dụ có thể đưa ra minh chứng cho những tầng địa chất thấp hơn đã được nâng cao rồi lại bị nhấn chìm, sau đó được bao phủ bởi các tầng địa chất phía trên có cùng dạng- các dẫn chứng thể hiện điều này dù chưa được xem xét thấu đáo vẫn cho thấy có sự ngắt quãng trong quá trình tích tụ. Trong những trường hợp khác mà chúng tôi đã có đầy đủ bằng chứng nhất về các cây hoá thạch, dù đã hoá thạch nhưng vẫn đứng thẳng như khi chúng mọc lên nhưng trải qua những khoảng lặng dài về thời gian và những biến đổi về mức độ trong quá trình lắng đọng, đã không phải là loài cây đã từng được bảo vệ trước đây, do đó, Messrs. Lyell và Dawson đã từng ra tầng các-bon dày 1400 feet ở Nova Scotia, với tầng rêu nguyên thủy của mình, từng tầng từng tầng một, không ít hơn 68 lớp khác nhau. Do đó, khi các loài cùng xuất hiện ở đáy, ở giữa và ngay trên đầu tầng địa chất, có khả năng là chúng không sống cùng một thời điểm trong cả quá trình lắng đọng, nhưng đã biến mất và tái xuất hiện, có thể là rất nhiều lần trong cùng một kỷ nguyên địa lý. Nếu những loài này đều đã trải qua một lượng đáng kể các biến đổi trong hầu hết các thời kỳ địa lý, một bộ phận tầng địa lý sẽ không thể bao gồm tất cả các biến dạng trung gian mà theo lý thuyết của tôi là đã tồn tại trong quá trình tiến hoá của các loài, bao gồm các dạng đã biến đổi ít nhiều.

Điều quan trọng nhất cần ghi nhớ là các nhà tự nhiên học đã không có bất cứ quy tắc vàng nào để phân biệt giữa các loài và các giống, họ chỉ nhận biết dựa trên một vài biến dị nhỏ của từng loài, nhưng khi bắt gặp những khác biệt tương đối lớn giữa hai dạng bất kỳ, họ xếp tất cả chúng vào một loài, trừ khi họ có khả năng liên kết chúng lại bằng những dạng trung gian có quan hệ gần nhau. Do đó chúng ta khó có thể hi vọng rằng gây tác động đến các tầng địa lý. Giả sử B và c là hai loài khác nhau, và một loài thứ ba, A, được tìm

thấy ở lớp địa chất dưới B và c, ngay cả khi A nhất định là thể trung gian giữa B và c, nhưng nó vẫn được xếp vào loài thứ ba, khác biệt với hai loài trên, trừ khi cùng một lúc nó có thể kết nối với cả hai loài trên thông qua các giống trung gian. Điều này cần phải ghi nhớ, như đã giải thích ở trên là A phải là thể trung gian giữa B và c, dù xét về cấu trúc không phải A giống hoàn toàn B và c. Do đó chúng ta có thể bắt gặp những loài bố mẹ và các con cháu đã biến dạng của chúng trong các tầng địa chất từ thấp đến cao của cùng một dạng địa chất, và trừ khi chúng ta bắt gặp một vài thể chuyển đổi trung gian, nếu không chúng ta sẽ không thể nhận ra mối quan hệ giữa chúng và sẽ xếp chúng vào các loài hoàn toàn khác biệt nhau.

Các nhà nghiên cứu hoá thạch đã phát hiện ra những điểm khác nhau hình thành nên các loài, và họ làm được điều này càng thuận lợi hơn nếu các tầng trầm tích xuất hiện ở các lớp phụ khác nhau của cùng một dạng địa chất. Một vài nhà sinh vật học có kinh nghiệm đã xếp rất nhiều loài vào nhóm hoàn hảo của D"Orbigny và một vài loài khác vào các giống, và dựa trên quan điểm này, chúng tôi đã tìm ra một số bằng chứng về những biến đổi. Hơn nữa, nếu chúng ta xem xét những khoảng lặng rộng lớn hơn, đó là những giai đoạn tách biệt nhưng liên tiếp nhau của cùng một dạng địa chất lớn, chúng ta sẽ nhận thấy những hoá thạch đã hình thành, mặc dù nói chung thường được xếp vào các dạng khác nhau nhưng vẫn có quan hệ gần gũi hơn so với những loài được tìm thấy ở các dạng địa lý phân cách nhau rộng hơn, nhưng đối với chủ đề này, tôi sẽ quay lại ở chương sau.

Một nhận xét khác cần được lưu ý: với những động thực vật có khả năng nhân giống rộng rãi và không mang tính thuần chủng cao, có lý do để nghi ngờ rằng, các giống ban đầu thường chỉ mang tính địa phương, và những giống địa phương này không phân tán rộng rãi và thay thế các dạng cha mẹ chúng cho đến khi chúng đã tiến hoá và được hoàn thiện đến một mức độ nào đó. Theo quan điểm này, cơ hội khám phá ra trong một dạng địa chất ở bất cứ nước nào trong những thời kỳ chuyển đổi ban đầu giữa hai dạng là rất nhỏ, đối với những thay đổi liên tiếp được giả sử rằng chỉ mang tính địa phương hoặc chỉ giới hạn trong một vài địa điểm mà thôi. Hầu hết các động vật biến đều rất đa dạng, và chúng ta đã nhận thấy rằng các thực vật đa dạng nhất thường có nhiều giống nhất, do đó đối với sò và một số động vật biển khác, có thể có những loài có rất nhiều giống, vượt quá giới hạn hiểu biết của các nhà sinh vật học về các dạng địa chất ở châu Âu, thường tăng lên, trước hết là đối với các giống địa phương và sau đó là đến các loài mới; và điều này một lần nữa sẽ làm giảm rất nhiều cơ hội tìm ra những giai đoạn chuyển đổi trong bất kỳ một dạng địa chất nào.

Một điều khác cần ghi nhớ là trong hiện tại, với các lớp trầm tích đã được nghiên cứu, hai dạng có thể hiếm khi liên kết với nhau bởi các giống trung gian và do đó khó có thể kết luận là chúng cùng một loài, cho đến khi thu lượm được rất nhiều dạng trầm tích từ nhiều nơi khác nhau, và trong trường hợp các hoá thạch đã không bị tác động gì bởi các nhà nghiên cứu cổ vật. Có thể chúng ta sẽ không đủ khả năng để liên kết các loài với nhau bằng các mối liên hệ đa dạng, hoàn hảo, trung gian và đã hoá thạch bằng cách tự hỏi bản thân xem liệu, ví dụ, các nhà địa lý học ở tương lai có khả năng chứng minh rằng các con cháu của các giống cừu, ngựa, chó...ngày nay có thừa hưởng một vài đặc tính từ các loài cha mẹ nguyên thủy hay không, hoặc liệu một số loài sò sống ở các bờ biển ở Bắc Mỹ, vốn được coi là các loài khác với đại diện của chúng ở châu Âu, và được một số nhà sinh vật học coi là các giống, có những đặc điểm gì đặc biệt khác biệt hay không. Điều này sẽ bị ảnh hưởng không chỉ bởi những gì các nhà địa lý học khám phá trong các lớp hoá thạch có vô số các tầng trung gian, và đối với tôi, sự thành công này cũng sẽ không thể đạt được ở mức cao nhất.

Các nghiên cứu địa lý, mặc dù đã bổ sung thêm rất nhiều loài vào những chủng sinh vật đã tồn tại và biến mất, và đã thu hẹp những khoảng trống giữa một vài nhóm sinh vật, nhưng vẫn chưa làm được gì nhiều trong việc phá vỡ sự phân biệt giữa các loài, bằng cách kết nối chúng qua các giống trung gian hoàn hảo và đa dạng, và điều này đã không ảnh hưởng, có khả năng là lý lẽ chắc chắn và rõ ràng nhất có thể dùng để phản bác lại lý thuyết của tôi. Do đó, tôi cần phải tổng kết lại những gì đã nêu ở trên với những minh họa cụ thể. Quần đảo Malay có diện tích tương đương từ cực bắc châu Âu đến Địa Trung Hải, từ Anh đến Nga, và do đó có cùng số lượng các dạng địa chất đã từng được thí nghiệm ở nước Mỹ. Tôi hoàn toàn đồng ý với ngài Godwin-Austen rằng các điều kiện sống hiện nay của quần đảo này, với vô số các đảo riêng rẽ ở các vùng biển rộng lớn và nông, có thể đại diện cho điều kiện sống trước đây của châu Âu, khi diễn ra quá trình tích tụ của hầu hết các lớp trầm tích. Quần đảo Malay là một trong những khu vực có nhiều dạng hữu cơ nhất trên thế giới, nếu tất cả các loài được tìm thấy đều đã từng sống ở đây, chính vì vậy chúng ta thấy được mức độ không hoàn thiện của lịch sử tự nhiên của thế giới này.

Nhưng chúng ta có tất cả các lý do để tin rằng các sinh vật sống ở kỷ thứ ba của quần đảo này đã được bảo quản theo cách không hoàn chỉnh trong các dạng địa chất mà chúng ta cho rằng đã từng được tích tụ tại đó. Theo tôi suy đoán, không có nhiều động vật vùng duyên hải, hoặc những loài sống ở các dãy núi đá ven biển đã bị hoá thạch; và những loài bị vùi xuống cát sỏi có thể tồn tại được trong một giai đoạn rất dài. Bất cứ nơi nào trầm tích không

được tích tụ ở lòng biển, hoặc không được tích tụ ở mức đủ dày để bảo vệ các cơ thể hữu cơ bên trong khỏi bị phân huỷ, không thể lưu lại bất cứ phần nào sót lại của các sinh vật đó.

Trong quần đảo của chúng ta, tôi tin rằng các dạng hoá thạch có thể được hình thành với độ dày vừa đủ để tồn tại trong một thời gian dài, kể cả trong tương lai như các dạng thứ sinh đã từng tồn tại trong quá khứ, chỉ trong thời kỳ bị nhấn chìm. Các giai đoạn nhấn chìm có thể được tách ra với nhau bởi các khoảng lặn rất lớn, trong đó các khu vực có thể được nâng lên hoặc nhấn xuống; trong khi dâng lên, mỗi dạng hoá thạch có thể bị phá huỷ, gần như là ngay khi vừa tích tụ xong, do các tác động va đập của sóng biển, như chúng ta đã thấy ở bờ biển Nam Mỹ. Trong thời kỳ nhấn chìm, rất nhiều sinh vật cũng có thể bị tuyệt chủng, trong thời kỳ tiến hoá, sẽ có rất nhiều biến dị, nhưng những dấu tích địa lý của thời kỳ đó thường là không đầy đủ.

Có thể có ý kiến nghi ngờ rằng về độ dài của thời kỳ chìm xuống toàn bộ hay một phần của quần đảo, cùng với sự tích tụ trầm tích, có thể vượt quá khoảng thời gian trung bình để hình thành một dạng địa chất tương tự; và những bất ngờ này không tách rời đối với sự bảo tồn của tất cả các biến dạng trung gian giữa hai hay nhiều loài. Nếu những bước tiến hoá này không được bảo vệ đầy đủ, các giống chuyển đổi sẽ xuất hiện với tư cách là các loài mới. Cũng có khả năng là mỗi thời kỳ nhấn chìm kéo dài có thể bị ngắt quãng bởi các dao động về mức độ, và những thay đổi nhỏ về khí hậu cũng có thể tác động đến quá trình này; và trong các trường hợp này, cư dân của các quần đảo sẽ phải di cư, và không có dấu tích nào về sự tiến hoá của chúng được lưu lại trong các tầng địa chất của khu vực này.

Rất nhiều sinh vật biển của bán đảo ngày nay rất đa dạng, họ hàng của chúng có thể xếp thành dãy dài hàng nghìn dặm, và các số liệu tìm thấy khiến tôi tin rằng nhất định có nhiều loài còn đa dạng hơn thường tạo ra các giống mới; và các giống này có thể ban đầu chỉ sống tập trung trong một vùng mà thôi, nhưng khi chúng có thêm những biến dị nhất định, hoặc khi biến đổi và tiến hoá cao hơn, chúng sẽ dần di chuyển và phân tán rộng cách xa nơi cha mẹ chúng từng sinh sống. Khi những giống này quay trở về nơi quê cha đất tổ của mình, do chúng đã khác nhiều so với trước đây, hoặc có thể không nhiều lắm nhưng cũng có thể vẫn được xếp vào hàng những loài và giống mới bởi các nhà sinh vật học.

Nếu sau đó, nếu các chú ý trên có thể tin được, chúng ta không có quyền hy vọng sẽ tìm thấy trong các dạng địa chất của chúng ta một số lượng không xác định những thể trung gian hoàn hảo, mà theo lý thuyết của tôi là có liên

hệ với tất cả các loài trong quá khứ và hiện tại của cùng một nhóm vào một chuỗi sinh vật dài và có nhiều nhánh. Chúng ta chỉ có thể tìm kiếm một vài mối liên hệ, vốn có quan hệ chặt chẽ hơn, hoặc một vài quan hệ về khoảng cách với nhau, và những mối liên hệ đó, hãy xếp chúng gần với nhau, nếu được tìm thấy trong các tầng khác nhau của cùng một dạng địa chất sẽ được hầu hết các nhà sinh vật học xếp vào là những loài mới. Nhưng tôi không hề từng nghi ngờ về độ nghèo nàn của các bằng chứng địa lý về các chuỗi sinh vật sống được bảo quản dưới dạng hoá thạch, hoặc không gặp bất cứ khó khăn nào trong quá trình tìm kiếm những mối quan hệ trung gian giữa các loài cùng xuất hiện trong các dạng địa chất.

về sự xuất hiện đột ngột của tất cả nhóm các loài có họ hàng với nhau - Cách thức đột ngột mà cả nhóm loài xuất hiện bất ngờ trong một vài dạng địa chất nhất định, đã được thừa nhận bởi một số nhà nghiên cứu sinh vật học, ví dụ như Agassiz, Pictet và một nhân vật rất có uy tín, giáo sư Sedgwick, như một phản biện quan trọng đối với quan điểm về sự biến đổi theo chuỗi của các loài. Nếu một số loài, thuộc về cùng một chủng hoặc cùng một họ, đã thực sự bắt đầu cuộc sống cùng một lúc, thực tế có thể rất quan trọng đối với lý thuyết di truyền với quá trình biến đổi diễn ra chậm chạp thông qua chọn lọc tự nhiên. Đối với sự phát triển của một nhóm sinh vật, vốn đều có nguồn gốc từ một tổ tiên nào đó, chắc rằng đó phải là một quá trình diễn ra vô cùng chậm; và những tổ tiên này hẳn đã phải sống rất lâu trước khi những con cháu tiến hoá của chúng xuất hiện. Nhưng chúng ta đã liên tục đánh giá qua sự hoàn thiện của bản ghi địa lý, và nhận định một cách sai lầm, vì các chủng hoặc họ nhất định đã không được hình thành trong một giai đoạn nhất định, mà chúng không tồn tại trước giai đoạn đó. Chúng ta liên tục quên thế giới lớn như thế nào, so sánh với vùng mà các dạng địa lý ở đó đã được khảo sát cẩn thận; chúng ta quên rằng những nhóm loài có thể đã tồn tại ở nơi khác lâu và được nhân lên một cách chậm chạp trước khi chúng di cư đến những quần đảo cổ xưa của châu Âu và Mỹ. Chúng ta không tính đến giới hạn khổng lồ của những khoảng thời gian, mà có lẽ đã lướt qua các dạng địa chất liên tiếp nhau, có lẽ trong vài trường hợp dài hơn thời gian cần thiết để tích tụ một dạng địa chất.

Những khoảng lặng này sẽ có tạo ra thời gian cho sự nhân lên của các loài từ một vài hoặc số ít dạng cha mẹ nào đó; và trong dạng địa chất tiếp theo, những loài như vậy sẽ xuất hiện như thể hình thành được tạo ra vậy.

Ở đây tôi có thể nhắc lại một nhận xét trước đây đã từng được đưa ra, đại ý là sẽ mất một thời kỳ kế tiếp dài để một thể hữu cơ thích nghi với một cuộc sống đặc biệt và mới nào đó, ví dụ bay xuyên qua không khí; nếu không khi

điều kiện sống này xuất hiện, và một ít loài như vậy thu nhận những lợi thế lớn hơn so với các thể hữu cơ khác, trong một khoảng thời gian tương đối ngắn cần thiết để sản sinh nhiều dạng phân kỳ, có thể lan truyền nhanh chóng và rộng rãi trên khắp thế giới.

Tôi sẽ đưa ra một số ví dụ để minh họa những nhận xét này; và để thể hiện rằng chúng ta đã không trung thực khi mắc phải sai lầm đi giả sử rằng toàn bộ các nhóm (của) những loài đã được sinh ra một cách bất ngờ. Tôi có thể nhắc lại dẫn chứng nổi tiếng mà trong những luận án địa lý, được xuất bản không quá lâu trước đây, một tầng lớp động vật có vú luôn luôn được cho rằng bất ngờ xuất hiện vào kỷ thứ ba. Và bây giờ một trong những hiểu biết phong phú nhất về những hóa thạch của động vật có vú lại thuộc về giữa kỷ thứ sinh; và một động vật có vú thật đã được phát hiện trong đá cát kết đỏ mới ở giai đoạn gần như bắt đầu của kỷ nguyên lớn này. Cuvier đã từng kết luận rằng không có con khỉ nào xuất hiện trong bất kỳ địa tầng, tầng lớp xã hội thuộc kỷ thứ ba nào; nhưng bây giờ những loài đã tuyệt chủng đã được phát hiện ở Ấn Độ, Nam Mỹ, và châu Âu, thậm chí còn ở các giai đoạn trước nữa. Trường hợp nổi bật nhất, tuy nhiên, là trường hợp của họ cá voi; đây là những động vật khổng lồ có xương, sống ở biển, và ở khắp thế giới, vấn đề là không phải chỉ một bộ xương cá voi đã được tìm thấy trong tất cả các dạng địa chất thứ sinh nào, có vẻ hoàn toàn giúp cho việc khẳng định niềm tin rằng thứ tự phân biệt lớn này đã bất ngờ được tạo ra trong khoảng lặng thứ nhì gần đây nhất và dạng địa chất thuộc kỷ thứ ba sớm nhất. Nhưng bây giờ chúng ta có thể đọc trong Phần phụ của cuốn Tài liệu, của Lyell được xuất bản vào năm 1858, những bằng chứng rõ ràng về sự tồn tại của cá voi trong trên cát xanh, thời điểm nào đó trước khi kết thúc kỷ thứ nhì.

Tôi có thể đưa ra những dẫn chứng khác mà tôi đã từng được tận mắt chứng kiến và bị gây ấn tượng rất mạnh. Trong một luận văn nói về những con hà sessile hóa thạch, tôi đã phát biểu rằng, từ số lượng những loài thuộc kỷ thứ ba đã tuyệt chủng và từng tồn tại; từ sự phong phú khác thường của những cá thể của nhiều loài khắp thế giới, từ vùng Bắc cực đến đường xích đạo, sống ở nhiều khu vực sâu khác nhau từ những giới hạn thủy triều trên đến 50 fathon; từ cách thức hoàn hảo trong đó những dạng được giữ gìn trong những lớp đáy thuộc kỷ thứ ba già nhất; từ sự dễ dàng mà chỉ cần một đoạn con đập là có thể nhận biết được; từ tất cả những điều kiện trên này, tôi cho rằng có những con hà sessile tồn tại trong thời kỳ thứ nhì, chúng chắc chắn đã được bảo tồn và phát hiện ra, và không giống một loài đã được phát hiện ra trong những lớp trầm tích của thời kỳ này, tôi kết luận rằng nhóm lớn này đã bất ngờ phát triển vào thời điểm bắt đầu của kỷ thứ ba. Đây là một rắc rối gây tác động không tốt tới tôi, trong khi tôi nghĩ rằng sự xuất hiện đột ngột

một nhóm lớn các loài nữa. Nhưng công trình của tôi sẽ khó được xuất bản, do một nhà sinh vật học tài giỏi, M. Bosquet, gửi cho tôi bản vẽ của một dạng hoàn hảo của một con sò sessile mà ông đã tự mình lấy được từ những tảng núi đá ở Bỉ. Và, sessile này là hà Chthamalus, một chủng phổ biến, lớn, và có mặt ở khắp nơi nhưng không thể được tìm thấy trong bất kỳ xã hội nào thuộc kỷ thứ ba. Từ đó chúng ta bây giờ biết chắc chắn rằng những con hà sessile tồn tại trong thời gian thời kỳ thứ nhì; và những con hà này có thể là tổ tiên của nhiều loài đã tồn tại và thuộc kỷ thứ ba của chúng ta.

Tình huống phổ biến luôn được các nhà sinh vật học nhấn mạnh ở trên về sự xuất hiện rõ ràng là rất đột ngột của cả nhóm các loài, là của loài cá teleostea, sống ở các vùng nước thấp trong kỷ đá vôi. Nhóm này bao gồm phần lớn những loài đã từng tồn tại. Gần đây, giáo sư Pictet đã đính chính lại sự tồn tại của chúng- trong giai đoạn sau của sự tiến hoá; và một số nhà sinh vật học nào đó tin rằng nhất định mà có những loài cá già hơn mà cho đến nay vẫn chưa được biết đến, thật sự chính là teleostean. Giả thiết rằng, tuy nhiên, do toàn bộ nhóm đó đã biến mất, như ý kiến của Agassiz, tại thời điểm bắt đầu của dạng địa chất đá vôi, sự việc chắc chắn rất đáng chú ý; nhưng tôi không thể thấy) rằng đó là một khó khăn không thể khắc phục nếu dựa trên lý thuyết của tôi, trừ phi nó có thể giống như-những loài của nhóm này đột nhiên xuất hiện và đồng thời trên khắp thế giới trong cùng một thời kỳ. Điều này gần như quá đủ để nhận xét khó có vật hóa thạch - cá nào được biết từ phía nam của đường xích đạo; và được nêu trong cuốn “Nhà sinh vật học” của Pictet nó sẽ có rất ít những loài được biết từ vài dạng địa chất ở châu Âu. Thậm chí ngày nay, nếu quần đảo Malay được chuyển đổi vào đất liền, thì Ấn Độ Dương nhiệt đới sẽ trở thành một vòng cung bao quanh, lớn và hoàn hảo, trong đó bất kỳ nhóm động vật biển lớn nào cũng có thể được nhân lên; và ở đây chúng còn lại rất ít, cho đến khi vài loài dân thích nghi với điều kiện khí hậu, và được phép tăng gấp đôi so với ở miền nam châu Phi hoặc châu Úc.

Từ những điều trên và những nhận xét tương tự, nhưng chủ yếu từ những thiếu sót về kiến thức địa chất của những nước khác bên ngoài châu Âu và châu Mỹ; và từ sự cách mạng về ý tưởng của các nhà sinh vật học của chúng ta, từ những khám phá từ nhiều những năm trước, khiến tôi có thể phát biểu về sự kế tiếp của các dạng hữu cơ khắp nơi trên thế giới, giống như một nhà tự nhiên học chỉ có năm phút đứng trên một vùng căn cứ nào đó ở châu Úc và sau đó bàn luận về số lượng và phạm vi của các sinh vật của nó.

về sự xuất hiện đột ngột của những nhóm những loài có quan hệ chặt chẽ với nhau ở những tầng địa chất có hóa thạch thấp nhất được biết tới. Đây cũng là

một khó khăn lớn, thậm chí còn lớn hơn khó khăn trước. Tôi muốn đề cập đến cách mà trong đó một số nhóm loài đột ngột xuất hiện trong tầng thấp nhất chứa hóa thạch. Hầu hết lý lẽ có thể thuyết phục tôi là tất cả các loài đang tồn tại của cùng một nhóm đều là kế thừa từ một tổ tiên, mức độ được biết đến cũng ngang bằng nhau. Ví dụ, tôi không thể nghi ngờ gì rằng tất cả các trùng tam điệp kỷ Silurian đã được kế thừa từ một loài tôm cua nào đã sống rất lâu trước kỷ Silurian, và có lẽ khác nhiều so với bất kỳ động vật nào đã được biết đến. Vài động vật thời Silurian cổ xưa nhất, như Nautilus, Lingula, không khác nhiều so với những loài đang sống hiện nay; và trên lý thuyết tôi không thể giả định rằng tất cả những loài cổ xưa đều là tổ tiên của những loài hiện nay vì chúng không mang những đặc tính của bất kỳ dạng trung gian nào. Hơn nữa, nếu có những tổ tiên dạng này, chúng gần như chắc chắn đã bị tiêu diệt bởi những con cháu đã tiến hoá của chúng.

Vậy thì, nếu lý thuyết của tôi là đúng, sẽ khẳng định rằng trước khi địa tầng Silurian thấp nhất được bồi đắp, một thời gian dài trôi qua, có thể là dài hơn toàn bộ khoảng thời gian từ kỷ Silurian xa xưa đến ngày nay; và rằng trong khoảng thời gian rộng lớn và chưa được biết đến này, thế giới đã tiến hoá với những tạo vật mới.

Trả lời cho câu hỏi tại sao chúng ta không tìm thấy những thời kỳ nguyên thủy rộng lớn này và chúng chưa được ghi lại, tôi có ý kiến như sau: Một số nhà địa chất nổi tiếng nhất, như ông R. Murchison đã bị thuyết phục rằng chúng ta nhìn thấy trong những lớp hữu cơ còn lại của địa tầng Silurian thấp nhất bình minh của cuộc sống trên hành tinh này. Những nhà khoa học lỗi lạc khác, như Lyell và sau đó là E. Forbes đã tranh luận về kết luận này. Chúng ta không được quên rằng chỉ một phần nhỏ của thế giới được biết đến một cách chính xác. M. Baurande đã đã bổ sung thêm vào hệ thống Silurian nhiều loài đặc biệt và mới. Những dấu hiệu của cuộc sống đã được phát hiện ra trong tầng Longmynd ở dưới tầng Barrande. Sự có mặt của những nút nhỏ chất phốt pho và chất nhựa đường trong vài tầng đá vô sinh ở tầng thấp nhất, cho thấy đã từng có sự sống tồn tại trong những thời kỳ này. Nhưng khó khăn trong việc lí giải sự thiếu vắng nhiều hóa thạch mà theo lý thuyết của tôi là không nghi ngờ gì đã được tích lũy trước kỷ nguyên Silurian ở đâu đó, thì rất lớn. Phải chăng những tầng địa chất cổ xưa nhất này đã bị nhấn chìm toàn bộ, hoặc bị xoá sạch vì biến chất, nên chúng ta chỉ tìm thấy những tàn dư nhỏ của những dạng địa chất nối tiếp chúng trong thời kỳ đó, và những điều đó nói chung cũng trong điều kiện bị biến dạng. Nếu những mô tả mà chúng ta đang có về các lớp trầm tích của kỷ Silurian ở những vùng miền mông ở Nga và Bắc Mỹ, không hỗ trợ quan điểm này, những dạng địa chất càng cổ xưa, thì chắc phải chịu đựng rất nhiều tác động của quá trình chìm

lấp và biến dạng càng nhiều.

Trường hợp này hiện nay vẫn không thể giải nghĩa được; và có thể được coi như một lý lẽ hợp lý chống lại những quan điểm nêu trên. Để chỉ ra rằng từ nay về sau sẽ có đủ lý lẽ để giải thích điều này, tôi sẽ đưa ra một số giả thuyết. Từ dạng tự nhiên của những thể hữu cơ còn lại,

vốn không xuất hiện những những tầng địa chất quá sâu, trong vài dạng địa chất của châu Âu và châu Mỹ; và từ số lượng lắng đọng dày hàng trăm dặm, chúng ta có thể suy ra rằng từ những hòn đảo đầu tiên đến những hòn đảo cuối cùng, hoặc những khoảng đất rộng, bất cứ nơi nào diễn ra quá trình lắng đọng, đều xuất hiện trong khu lân cận của những lục địa đã có châu Âu và Bắc Mỹ. Nhưng chúng ta không biết tình trạng của sự vật ở đoạn trung gian giữa những sự hình thành nối tiếp nhau; chúng ta không biết phải chăng nếu trong những quãng thời gian đó châu Âu và Hoa Kỳ đã tồn tại như những dải đất khô nổi lên trên mặt biển hay là những vùng đất ngầm nằm trong lòng đại dương gần lục địa mà trên đó không hề có một khối trầm tích nào kết tụ, hay là đáy biển của một vùng biển mở rộng.

Chúng ta thấy rằng những đại dương hiện nay có diện tích gấp ba diện tích đất liền và những đảo nhỏ nằm rải rác; nhưng chúng ta không thấy một hòn đảo nào thực sự mang tính chất đại dương lại chứa đựng những vết tích thuộc thời kỳ đại cổ sinh và kỷ đệ nhị. Do đó, chúng ta có thể kết luận rằng, ở những nơi có đại dương, thì vào những thời kỳ như kỷ đại cổ sinh hay đệ nhị đều không tồn tại những lục địa hay đảo lục địa; vì nếu có thì, những khối kết tầng cổ sinh và đệ nhị kỷ tất cả đã được hình thành. Sau đó, một phần khối ấy sẽ phải nhô cao lên sau những biến động địa chất đã phải xảy ra trong các giai đoạn kéo dài ấy. Như vậy, nếu chúng ta có thể dựa vào những sự kiện trên để kết luận một điều thì đó là: ở những vùng hiện nay ngập chìm trong nước biển đã có niên đại từ thời kỳ xa xưa nhất mà chúng ta có thể biết, và mặt khác, ở những vùng mà hiện nay là lục địa, thì từ kỷ Cambry cũng đã có những vùng đất liền rộng lớn và chúng chắc chắn đã phải trải qua những biến động địa chất mạnh mẽ. Bản đồ màu tôi đính kèm với cuốn sách về các đảo san hô đã dẫn tôi đến kết luận rằng những đại dương lớn hiện nay vẫn là những khoảng lún xuống; rằng những quần đảo lớn bao giờ cũng là trung tâm của các hoạt động địa chất mạnh mẽ, và các lục địa vẫn là những vùng đất nhô cao. Nhưng liệu đây có phải là thực tế kéo dài từ thời kỳ khai sinh quả đất không? Trong khi trái đất trải qua nhiều biến động, các lục địa ngày nay dường như được hình thành chủ yếu nhờ vào lực đẩy sinh ra từ những biến động địa tầng; nhưng cũng có thể là qua các thời đại, những diện tích thuộc diện vận động ưu thế đã không thay đổi

theo thời gian. Ở một thời kỳ rất xa trước kỷ Cambry, ở những vùng hiện nay là đại dương, có thể đã có những lục địa và những đại dương vô cùng rộng lớn bao phủ các vùng hiện nay là lục địa. Chúng ta cũng không thể giả định chẳng hạn như đáy biển hiện thời của Thái Bình Dương trở thành lục địa thì chúng ta sẽ tìm thấy ở đó những tầng địa chất có niên đại cổ xưa hơn tầng địa chất của Xilua, giả thiết rằng các tầng trầm tích đã được tích tụ ở đó; vì nó có thể xảy ra việc những tầng địa chất bị chìm xuống vài dặm gần trung tâm trái đất và chịu áp lực của một khối nước khổng lồ, đã có thể trải qua những hoạt động biến đổi địa chất nhiều hơn so với những địa tầng nằm gần vỏ quả đất. Tôi luôn luôn cảm thấy cần có sự giải thích đặc biệt cho những lớp đất đá đã được nung nóng dưới áp suất lớn ở một số vùng rộng lớn trên thế giới, ví như Nam Mỹ, và chúng ta có thể chắc chắn rằng chúng ta sẽ tìm ra những tầng địa chất đã bị xói mòn trước kỷ Xilua. Những khó khăn về nhiều mặt mà chúng ta vừa thảo luận, như việc không tìm thấy mối liên hệ trung gian giữa những giống hiện nay và giống xưa kia, sự xuất hiện đột ngột của toàn bộ một giống nào đó trong các tầng địa chất ở châu Âu, hay sự biến mất gần như hoàn toàn của các hóa thạch dưới tầng địa chất Xilua hiện nay. Chứng cứ là các nhà cổ sinh vật học như Cuvier, Agassiz, Owen, Barrande, Falconer, và E. Forbes và các nhà địa chất học như Lyell, Murchison, Sedgwick, đều đã nhất trí ủng hộ và đôi khi nhiệt thành với nguyên lý chủng loại bất biến, về phía bản thân, theo như ẩn dụ của Lyell, tôi coi những thư đồ địa chất như một pho lịch sử trái đất không đầy đủ, được viết bằng một thứ tiếng luôn thay đổi, mà chúng ta chỉ sở hữu cuốn sách sau cùng, liên quan tới chỉ vài ba nước. Trong cuốn sách ấy, thì thoảng mới có một vài chương được bảo quản, và trong những trang sách của những chương đó chỉ có một số trang là còn có thể hiểu được. Mỗi một chữ cái của thứ tiếng ấy, một thứ tiếng thay đổi dần dần, chất liệu mà lịch sử được ghi chép lại bằng, có thể thay đổi đôi chút qua các chương do sự đứt quãng giữa các chương với nhau, có thể tượng trưng cho những hình thái đã thay đổi đột ngột, bị chôn vùi trong những tầng địa chất liên tiếp và phân tán của chúng ta. Giả thuyết này đã làm giảm nhiều, nếu không muốn nói là làm mất hẳn, những khó khăn mà chúng ta đã thảo luận trong chương.

CHƯƠNG X SỰ NỐI TIẾP ĐỊA CHẤT HỌC CỦA SINH VẬT

Sự xuất hiện dần dần và kế tiếp của các loài mới: tốc độ biến đổi khác nhau của chúng - Những loài đã mất đi không xuất hiện lại - Những nhóm loài tuân theo cùng quy luật chung trong sự xuất hiện và biến mất như một loài đơn lẻ - về sự tuyệt chủng - về sự thay đổi kiểu hình hữu cơ trên khắp thế giới - về những mối liên hệ họ hàng giữa các loài đã tuyệt chủng với nhau, và với những loài đang tồn tại - về trạng thái phát triển của những kiểu hình cũ - về sự nối tiếp của những loại hình giống nhau trong các khu vực tương tự nhau - Tóm tắt chương này và chương trước.

Bây giờ chúng ta sẽ xem xét các số liệu và quy luật liên quan tới sự nối tiếp địa lí của các sinh vật hữu cơ phù hợp với quan điểm chung về sự bất biến của các loài hoặc là phù hợp với sự biến đổi dần và chậm của các loài, thông qua chọn lọc tự nhiên và di truyền.

Các loài mới xuất hiện rất chậm, trên đất liền và dưới mặt nước, lần lượt từng loài một. Giáo sư Lyell đã chỉ ra rằng những chứng cứ tìm thấy được từ các tầng địa chất

thuộc Kỉ thứ 3 khó có thể bị bỏ qua; và mỗi năm những mảng trống kiến thức lại được lấp đầy. Trong những tầng đất được xét nghiệm gần đây nhất, chỉ có một hai loài tuyệt chủng và những di chỉ về loài mới được phát hiện, trong khi niên đại của những tầng đất này thuộc loại khá cổ. Nếu chúng ta tin vào những quan sát của Philippi ở Sicily, chúng ta sẽ thấy những loài sinh vật biển trên hòn đảo này đã trải qua rất nhiều những biến đổi liên tục và dần dần. Những lớp đất đá thuộc Kỉ thứ 2 tuy có vụn hơn nhưng theo quan điểm của Bronn, sự biến mất và xuất hiện của những di chỉ về những loài sinh vật tuyệt chủng không xảy ra đồng thời trong các kỉ.

Các loài động vật thuộc các chi và lớp khác nhau không biến đổi giống nhau về tốc độ và mức độ. Trong những lớp đất đá cổ nhất thuộc Kỉ thứ 3, một số loại vỏ của sinh vật hiện còn sống trên Trái Đất vẫn có thể được tìm thấy giữa những hóa thạch của các sinh vật tuyệt chủng. Trường hợp hóa thạch của một con cá sấu có đặc điểm tương đồng với những động vật có vú và than lùn đã tuyệt chủng trong lớp đất đá tìm thấy ở vùng hạ Himalaya cũng là một ví dụ điển hình được ngài Falconer đưa ra. Loài động vật hình lưỡi ở kỉ Silua không khác với loài vật cùng loại hiện đang tồn tại, trong khi phần

lớn những động vật giáp xác và thân mềm thuộc kỉ Silua đã thay đổi rất nhiều. Sự sinh sản ở trên cạn dường như thay đổi nhanh hơn nhiều so với ở dưới mặt biển. Có cơ sở để tin rằng các sinh vật bậc cao của thiên nhiên thay đổi nhanh hơn các sinh vật bậc thấp. Tuy vậy, vẫn có những ngoại lệ cho trường hợp này. Khi một loài đã hoàn toàn biến mất khỏi Trái Đất, chúng ta hoàn toàn có thể tin rằng một cá thể tương tự sẽ không thể xuất hiện lại. Ngoại lệ duy nhất của quy luật này là các “cụm sinh vật” của ngài Barrande. Theo ông này, các di chỉ của một số sinh vật sẽ xuất hiện trong lớp đất đá cổ, và rồi lại xuất hiện một lần nữa trong một lớp đất đá cổ khác. Nhưng tôi thấy giải thích của Lyell rằng đó chỉ là một trường hợp di cư từ một khu vực địa lí xa xăm tới, có vẻ như cũng có thể chấp nhận được.

Những bằng chứng trên rất phù hợp với giả thuyết của tôi. Tôi không tin vào bất cứ một quy luật phát triển bất di bất dịch, khiến cho tất cả các sinh vật của một vùng thay đổi đột ngột, hoặc đồng thời, hoặc ở một mức độ giống nhau nhất định. Quá trình biến dị chắc chắn phải diễn ra rất chậm. Khả năng biến dị của mỗi loài là hoàn toàn khác nhau. Liệu những biến dị đó có thể được tận dụng bởi chọn lọc tự nhiên, và liệu sự biến dị đó được tích lũy nhiều hay ít ở các loài khác nhau, tùy thuộc vào rất nhiều yếu tố khách quan phức tạp - phụ thuộc vào giao phối chéo, vào tỉ lệ giao phối trong những điều kiện vật chất đang thay đổi của vùng, và đặc biệt là bản tính của những động vật mà loài biến dị phải cạnh tranh. Do đó, không có gì lạ khi một loài có thể giữ kiểu hình tương tự lâu hơn các loài khác, hoặc giả có thay đổi thì cũng là rất ít. Chúng ta cũng thấy hiện tượng này xảy ra trong sự phân bố địa lí. Ví dụ: những con bọ cánh cứng và những chiếc vỏ lục địa ở Madeira đã thay đổi khá nhiều so với những họ hàng thân cận nhất của chúng ở châu Âu, trong khi những chiếc vỏ biển và các loài chim thì lại không hề thay đổi. Chúng ta có thể hiểu được sự thay đổi nhanh chóng hơn của những loài sống trên cạn và những động vật bậc cao so với sinh vật biển và động vật bậc thấp, do mối quan hệ phức tạp giữa động vật bậc cao với môi trường sống hữu cơ và vô cơ của chúng, đã được giải thích trong một chương trước. Khi nhiều sinh vật trong một vùng đã được thay đổi và hoàn thiện, chúng ta có thể hiểu, về khía cạnh cạnh tranh, và trong mối quan hệ giữa sinh vật với sinh vật, rằng bất kì một cá thể nào không trải qua quá trình biến dị và hoàn thiện, có thể sẽ bị đẩy tới chỗ diệt vong. Bởi vậy, nếu chúng ta quan sát trong một khoảng thời gian đủ dài, chúng ta sẽ thấy cuối cùng thì tất cả các sinh vật đều thay đổi, bởi những sinh vật nào không thay đổi đều sẽ bị tuyệt chủng.

Trong những quãng thời gian dài bằng nhau, tỉ lệ biến dị trung bình của các cá thể trong cùng một lớp có thể gần bằng nhau. Nhưng do việc tích lũy

những di tích hoá thạch phụ thuộc vào lượng lớn trầm tích lắng xuống trong một khu vực khi nước rút, các lớp đất đá của chúng ta được tích tụ vào những thời điểm bất thường và cách xa nhau, do vậy, số lượng biến dị hữu cơ để lại trên những hoá thạch sót lại trong những tầng đất đá liên tiếp không giống nhau. Mỗi lớp đất đá ở đây không đánh dấu một bước tạo hoá và hoàn thiện mới của thiên nhiên mà chỉ là một trường hợp hi hữu, trong những thay đổi chậm chạp của môi trường.

Chúng ta có thể hiểu rõ tại sao khi một loài biến mất nó sẽ không bao giờ xuất hiện lại, ngay cả khi có những điều kiện sống hữu cơ và vô cơ tương tự. Tuy con cháu của loài sinh vật có thể thay thế chỗ của một loài khác trong tự nhiên, song - cả 2 kiểu hình, cả cũ và mới - sẽ không thể giống nhau hoàn toàn, bởi cả 2 sẽ đều được di truyền những đặc điểm khác nhau từ tổ tiên của chúng. Ví dụ, nếu tất cả những con chim bồ câu đuôi quạt bị tiêu diệt, bằng việc nỗ lực trong một khoảng thời gian dài, chúng ta có thể tạo ra một giống bồ câu mới không khác gì giống chim của chúng ta hiện nay. Nhưng nếu những con chim bồ câu núi cũng bị tiêu diệt, và chúng ta hoàn toàn có thể tin là những cá thể bố mẹ thường sẽ bị tiêu diệt và thế chỗ bởi con cháu của chúng ở những thế hệ sau, chúng ta vẫn có thể tạo ra được một loài bồ câu đuôi quạt giống hệt với loài chim bồ câu hiện đang tồn tại từ một loài chim bồ câu bất kì, hoặc ngay cả từ loài chim bồ câu đã được thuần hóa, bởi tất cả những con chim bồ câu đuôi quạt mới được tạo ra chắc chắn sẽ được thừa kế từ tổ tiên của chúng một số đặc tính khác biệt nhỏ.

Nhiều nhóm loài, hợp lại thành các chi và họ, cũng tuân theo những quy luật chung trong sự biến mất và xuất hiện như từng loài riêng lẻ, thay đổi nhanh hoặc chậm, và ở mức độ mạnh yếu khác nhau. Một nhóm sẽ không xuất hiện lại một khi nó đã biến mất, nếu không thì sự tồn tại của nó, trong tuổi thọ của nó, là liên tục. Tuy tôi biết những ngoại lệ của quy luật này có tồn tại song lại quá ít, ít đến nỗi một số người như E. Forbes, Pictet, và Woodward (những người không đồng tình với quan điểm của tôi), cũng phải công nhận sự thật đó, và giả thuyết của tôi cũng rất bám sát những quy luật đó. Do tất cả những loài trong một nhóm có cùng một tổ tiên là một loài nào đó, rõ ràng bất cứ một loài nào trong nhóm xuất hiện liên tiếp cùng với thời gian, thì những cá thể thuộc loài đó cũng đã tồn tại một khoảng thời gian dài tương tự để có thể sản sinh ra những cá thể mới và biến dị hoặc những cá thể cũ và không biến đổi. Các loài thuộc chi động vật hình lười chắc chắn đã phải tồn tại liên tiếp từ thế hệ này qua thế hệ khác, từ cấu trúc Silua thấp nhất cho đến ngày nay.

Chúng ta đã thấy trong chương trước, đôi khi các loài trong một chi dường

như có vẻ xuất hiện một cách rất đột ngột. Tôi đã cố đưa ra một số giải thích cho điều này, nhưng nếu đó là sự thật thì quan điểm của tôi chắc chắn sẽ bị bác bỏ hoàn toàn. Song, những trường hợp như vậy là cực kì hiếm, với quy luật chung là sự tăng dần về số lượng, cho đến khi nhóm đã đạt con số cực đại, và rồi, sớm hay muộn, số lượng này dần dần giảm. Nếu số loài trong một chi, hay số chi trong một họ, được thể hiện bởi một đường biểu diễn có độ dày thay đổi, đi xuyên qua những lớp địa tầng liên tiếp, nơi mà hóa thạch của các loài được tìm thấy, đường biểu diễn này sẽ đôi khi tương chừng như được bắt đầu ở phần cuối của nó, không phải bằng một nét thanh mảnh, mà lại đột ngột, độ dày tăng dần cùng với thứ tự của các lớp đất đá, đôi khi giữ độ dày không đổi trong một khoảng thời gian, và rồi cuối cùng mỏng dần ở những tầng đất trên cùng, đánh dấu quá trình diệt vong và cuối cùng là tuyệt chủng của loài đó. Sự tăng dần về số lượng các loài trong một chi rất phù hợp với giả thuyết của tôi bởi các loài hợp thành chi, các chi hợp thành họ chỉ có thể tăng dần dần, do quá trình biến dị và sinh sản về số lượng các kiểu hình tương tự nhất thiết phải diễn ra từ từ - một loài tạo điều kiện cho một hoặc hai loài biến dị phát triển, những biến dị này dần biến thành một loài, và cứ tiếp tục như vậy, như sự đâm chồi của những cành cây con của một cây lớn, cho đến khi cả cây đã lớn mạnh.

về sự tuyệt chủng - Cho đến giờ chúng ta mới chỉ nhắc qua về sự biến mất của các loài và các chi. Giả thuyết chọn lọc tự nhiên về sự tuyệt chủng của các cá thể cũ và sự tạo thành các cá thể mới và cải tiến liên quan rất mật thiết với nhau. Quan niệm cũ về việc tất cả sinh vật trên Trái Đất đều đã bị tiêu diệt bởi thiên tai trong các giai đoạn liên tiếp giờ đây đã được loại bỏ, kể cả những nhà địa chất học như Elie de Beaumont, Murchison, Barrande, những người mà quan điểm của họ chắc chắn sẽ khiến họ nghĩ như vậy cũng đã thay đổi. Trong khi đó, từ việc nghiên cứu các tầng địa chất, chúng ta có thể chứng minh rằng các loài và các nhóm loài động vật biến mất dần dần, đầu tiên tại một khu vực rồi đến một khu vực khác, và rồi cuối cùng là biến mất hoàn toàn khỏi mặt đất. Các loài và nhóm loài khác nhau tồn tại trong những khoảng thời gian kéo dài rất khác nhau; có những nhóm đã tồn tại từ thừa khai sinh sự sống, trong khi có một số đã biến mất từ cuối thời kì Đại Trung Sinh. Không có một quy luật nhất định nào quy định khoảng thời gian tồn tại của bất cứ loài hay họ nào. Quá trình diệt vong hoàn toàn của một loài động vật nói chung chậm hơn so với quá trình sinh sản của chúng. Nếu sự xuất hiện và biến mất của một họ được biểu diễn như ví dụ trên, bằng một đường thẳng có độ dày thay đổi, đường biểu diễn này có xu hướng nhọn dần về phía ngọn, đánh dấu quá trình diệt vong và cuối cùng là tuyệt chủng, so với phần đầu của nó, nơi đánh dấu sự xuất hiện đầu tiên và sự tăng trưởng về số lượng của loài đó. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, ví như loài sò cóc, sự tuyệt

chúng của chúng vào cuối Kỷ thứ 2 đã đến một cách rất nhanh chóng.

Chủ đề về sự tuyệt chủng của các loài động vật đều liên quan tới một điều bí ẩn không rõ lí do. Một số tác giả cho rằng do mỗi cá thể có một tuổi thọ nhất định, nên điều đó cũng đúng đối với một loài. Sự tuyệt chủng của các loài động vật làm tôi rất hứng thú. Tôi đã tìm thấy ở La Plata một chiếc răng ngựa, bị chôn vùi cùng với những hoá thạch của loài Mastodon, Megatherium, Toxodon, và một số loài động vật đã tuyệt chủng khác, lẫn với rất nhiều vỏ động vật ở một thời điểm địa chất rất muộn mà vẫn còn sống ngày nay. Song điều làm tôi ngạc nhiên nhất là do ngựa là giống vật chỉ được nhập sang Nam Mỹ kể từ sau khi người Tây Ban Nha có mặt trên lục địa, lại đã sinh sôi và phát triển khắp toàn vùng về số lượng. Tôi tự hỏi bản thân điều gì đã có thể dẫn đến sự tuyệt chủng của loài ngựa cổ khi mà các điều kiện sống rõ ràng quá thuận lợi. Song, tôi còn phải ngạc nhiên hơn nữa khi giáo sư Owen thông báo rằng đó không phải răng của một con ngựa cổ, mà là răng của một loài sinh vật khác đã tuyệt chủng. Nếu giống ngựa này còn sống, với số lượng có hạn, chắc chắn rằng không có nhà tự nhiên học nào lại có thể phủ nhận sự quý hiếm của nó. Sự quý hiếm là thuộc tính của rất nhiều loài sinh vật trên toàn trái đất. Nếu chúng ta đặt ra câu hỏi tại sao loài này hay loài kia lại quý hiếm, chúng ta sẽ trả lời rằng những điều kiện sống bất lợi cho loài này xuất hiện. Nhưng, những điều kiện bất lợi đó là gì thì chúng ta khó có thể biết chính xác được. Nếu coi loài ngựa của chúng ta còn sống, và là một loài động vật rất quý hiếm, và qua việc phân tích nghiên cứu các loài thú có vú khác, ngay cả loài thú sinh sản chậm như voi, và quá trình biến thành ngựa hoang của những con ngựa thuần ở Nam Mỹ, chúng ta có thể chắc chắn rằng với điều kiện sống thuận lợi thì chỉ trong một vài năm giống ngựa này sẽ có mặt trên khắp lục địa. Nhưng chúng ta không thể biết được những điều kiện bất lợi nào đã kiểm soát sự phát triển về số lượng của loài ngựa này, rằng những điều kiện đó gồm một hay nhiều yếu tố bất ngờ, vào thời điểm nào của tuổi thọ của loài ngựa, và ở cấp độ nào chúng cùng ảnh hưởng tới loài ngựa. Nếu những điều kiện bất lợi này vẫn cứ tiếp diễn, kể cả một cách chậm chạp, chúng ta chắc chắn sẽ vẫn không thể biết được chúng là gì, và dần dần, giống ngựa này sẽ trở nên ngày càng quý hiếm và cuối cùng cũng trở thành tuyệt chủng, thay vào vị trí của nó là một loài có khả năng cạnh tranh thành công hơn.

Sự tăng trưởng về số lượng của một loài nào đó luôn luôn được kiểm soát bởi những nhân tố vô hình và những nhân tố này là thừa đủ để gây ra tình trạng quý hiếm, hay cuối cùng là tuyệt chủng. Trong những tầng địa chất thuộc

Kỉ thứ 3 chúng ta có thể thấy rất nhiều trường hợp trong đó tình trạng quý hiếm xảy ra trước sự tuyệt chủng. Đây là kết quả của quá trình diệt chủng của các loài dưới sự tác động của con người. Tôi xin nhắc lại quan điểm của bản thân (đã được xuất bản vào năm 1845): Việc chấp nhận các loài lâm vào tình trạng quý hiếm trước khi bị tuyệt chủng, không cảm thấy bất ngờ trước sự quý hiếm đó, và rồi lại cảm thấy ngạc nhiên trước sự tuyệt chủng của loài đó thật chẳng khác gì việc công nhận rằng bệnh tật là dấu hiệu của cái chết, hoàn toàn không cảm thấy ngạc nhiên trước bệnh tật, nhưng rồi khi người mắc bệnh mất thì lại phân vân và nghi ngờ liệu có phải người đó chết vì một hành động bạo lực nào đó.

Thuyết chọn lọc tự nhiên chủ yếu dựa trên quan điểm mỗi loại và mỗi loài mới được hình thành và duy trì bởi chúng có những đặc điểm cạnh tranh mới ưu việt hơn so với các loài khác, cuối cùng là sự diệt vong tất yếu của những cá thể kém ưu việt hơn. Quan điểm này cũng được áp dụng trong việc chăn nuôi gia súc. Khi một loại mới có ưu điểm hơn được tạo thành, đầu tiên nó sẽ thay thế những loài khác kém ưu việt hơn trong những vùng lân cận. Khi đã được củng cố những đặc tính ưu việt của mình, nó sẽ được vận chuyển đến những vùng mới, ví như giống bò sừng ngắn, và thay thế vị trí của các giống khác ở các nước khác nhau. Do đó, sự xuất hiện của những kiểu hình mới và sự biến mất của những kiểu hình cũ, dù nhân tạo hay tự nhiên, đều gắn liền với nhau. Trong một số nhóm động vật phát triển thành công, số lượng các cá thể mới được sinh ra trong một khoảng thời gian nhất định là lớn hơn số lượng cá thể cũ đã bị tiêu diệt. Nhưng chúng ta* cũng biết rằng số lượng cá thể được sinh ra không phải là tăng mãi mãi, hoặc ít nhất là trong những thời kì địa chất về sau, do vậy, khi khảo sát những càng xa xưa, sự sản sinh một số lượng các cá thể mới cũng đã tiêu diệt một số lượng cá thể cũ tương đương.

Như đã giải thích và minh họa bằng các ví dụ, quá trình cạnh tranh tự nhiên sẽ xảy ra gay gắt nhất giữa các cá thể tương đồng về càng nhiều mặt. Do đó, những cá thể đã được cải tiến và thay đổi, mang đặc tính ưu việt hơn thường sẽ gây ra hiện tượng tuyệt chủng ở những cá thể ở đời trước. Nếu rất nhiều cá thể khác nhau đã được hình thành trong một loài, thì những loài họ hàng gần nhất loài, ví như các loài trong cùng một chi, sẽ là đối tượng dễ bị tuyệt chủng nhất. Do vậy, theo quan điểm của tôi, những loài mới có cùng chung một loài tổ tiên, hay một chi mới sẽ thay thế một chi cũ, trong cùng một họ. Nhưng cũng có những trường hợp một loài mới trong một lớp sẽ thay thế được vị trí của một loài thuộc một lớp khác, và góp phần tiêu diệt loài đó. Và nếu nhiều cá thể anh em được tạo ra từ kẻ xâm lăng thành công này, rất nhiều sinh vật khác sẽ phải nhường lại chỗ cho nó. Đồng thời, những cá thể

họ hàng gần với loài xâm lăng này sẽ thường phải gánh chịu những đặc tính kém ưu việt hơn do di truyền. Nhưng bất kể là một loài thuộc cùng hay khác lớp bị hất cẳng bởi loài khác đã được cải tiến, thay đổi, một số ít những nạn nhân lại vẫn có thể tồn tại lâu dài, do thích ứng được với một điều kiện sống riêng biệt nào đó, hoặc do sống tại những khu vực hẻo lánh, nơi chúng thoát khỏi sự cạnh tranh khốc liệt với các loài xâm lăng. Ví như loài sò lớn *Trigonia* sống ở Ki địa chất thứ hai vẫn còn sống trong vùng biển của Úc, và một số thành viên của loài cá vảy láng vẫn sống trong các vùng nước ngọt. Do đó quá trình diệt vong của một nhóm thường là một quá trình chậm hơn quá trình sinh sản của nó.

Ngoại trừ trường hợp loài bọ ba thùy dường như tuyệt chủng đột ngột ở cuối thời kì Đại cổ Sinh, hay của loài sò cúc vào cuối kỉ Silua, ta nên chú ý rằng quá trình diệt chủng dần dần có thể đã diễn ra trong những quãng thời gian ở giữa những tầng địa chất liên tiếp. Hơn thế nữa, hoặc do di trú đột ngột hoặc quá trình sinh trưởng nhanh bất thường, rất nhiều loài của một nhóm mới có thể chiếm đoạt một khu vực mới, và chúng cũng sẽ tiêu diệt những cư dân gốc một cách nhanh không kém. Và những cá thể phải nhường chỗ thường sẽ trở thành họ hàng, do chúng thường có chung những đặc tính kém ưu việt hơn.

Do vậy, theo quan điểm của tôi, phương thức mà các loài riêng lẻ và các nhóm loài trở nên tuyệt chủng rất phù hợp với thuyết chọn lọc tự nhiên. Sự tuyệt chủng không có gì khiến chúng ta phải ngạc nhiên, và nếu chúng ta cần cảm thấy ngạc nhiên thì hãy ngạc nhiên về giả định rằng chúng ta có thể hiểu được hết những yếu tố phức tạp và bất ngờ góp phần tạo nên sự tuyệt chủng. Nếu chúng ta quên dù chỉ trong một giây, rằng mỗi loài thường có xu hướng tăng trưởng bất thường, và sự tăng trưởng này luôn được kiểm soát, mặc dù rất ít khi được con người biết đến, toàn bộ hoạt động của thiên nhiên sẽ trở nên vô nghĩa. Cho đến khi nào mà chúng ta có thể nói một cách chắc chắn tại sao loài này có nhiều cá thể hơn loài kia, tại sao chỉ có loài này mà không phải loài khác có thể được hội nhập vào một đất nước thì chỉ khi đó chúng ta mới nên cảm thấy ngạc nhiên tại sao chúng ta không thể lí giải được sự tuyệt chủng của riêng một loài, hay của một nhóm loài nào đó.

Mọi cá thể trên thế giới biến đổi gần như đồng thời với nhau.

Không có một phát hiện khảo cổ học nào nổi bật hơn phát hiện rằng mọi cá thể biến đổi gần như đồng thời với nhau trên toàn thế giới. Do đó những tầng địa chất thuộc kỉ Phấn Trắng của châu Âu vẫn có thể được tìm thấy ở những nơi hẻo lánh nhất của thế giới, dưới những điều kiện khí hậu khác nhau,

ngay cả khi không có bất cứ một mẫu địa chất nào được tìm thấy, ví dụ như ở Bắc Mỹ, Nam Mỹ cận xích đạo, tại Tierra del Fuego, tại Mũi Ảo Vọng, hay trên cao nguyên Ấn Độ. Tại những địa điểm này, những hoá thạch hữu cơ trong một số lớp đất mang những đặc điểm tương đồng đến không ngờ so với những hoá thạch được tìm thấy trong kỉ Phấn Trắng. Hoá thạch của những loài giống nhau không phải bao giờ cũng được tìm thấy, bởi trong một số trường hợp, không có một loài giống nhau hoàn toàn, mà chúng chỉ thuộc cùng một chi, một họ, hay chỉ là một bộ phận của một chi, hay chỉ giống nhau về cấu trúc bên ngoài. Hơn thế nữa, những hoá thạch không được tìm thấy trong kỉ Phấn Trắng ở châu Âu, mà chỉ được tìm thấy ở trong những tầng địa chất phía trên hoặc dưới, cũng không được tìm thấy ở những địa điểm trên. Trong một số tầng địa chất Đại cổ Sinh kế tiếp nhau ở Nga, Tây u, và Bắc Mỹ, sự giống nhau giữa các loài tương tự nhau cũng được quan sát thấy bởi một số tác giả khác. Ngài Lyell cũng khẳng định điều này sau khi quan sát một số địa điểm trầm tích ở Bắc Mỹ và châu Âu. Ngay cả khi không xét đến những hoá thạch thường được tìm thấy ở thế giới cũ và mới, vẫn có thể thấy rõ sự tương đồng chung giữa các thể hệ sinh vật liên tiếp trong khoảng thời gian từ Đại cổ Sinh đến Đại Trung Sinh, và những tầng địa chất này vẫn có thể được liên hệ với nhau một cách dễ dàng.

Tuy nhiên, những quan sát này chỉ được bao gồm các loài sinh vật biển. Chúng ta không có đủ số liệu để có thể đánh giá sự thay đổi song song của các loài cả trên cạn và dưới nước. Song, chúng ta có thể nghi ngờ việc liệu những sinh vật này có thay đổi hay không bởi nếu những loài như *Megatherium*, *Myiodon*, *Macrauchenia*, và *Toxodon* di trú đến châu Âu từ La Plata, và không có một bất cứ một tài liệu nào nói về nguồn gốc của chúng, ít người sẽ nghi ngờ việc chúng đã từng chung sống với những loài sò vẫn còn tồn tại ngày nay. Song từ việc những con vật kì lạ này sống chung với loài *Mastodon* và loài ngựa, chúng ta có thể kết luận rằng chúng sống vào một trong ba kỉ cuối của thời kì Đại Trung Sinh.

Khi nói về những sinh vật biển “biến đổi đồng thời trên toàn thế giới”, chúng ta nên chú ý rằng lời khẳng định này không chính xác đối với khoảng thời gian kéo dài đến nghìn hay trăm nghìn năm, và nó cũng không hoàn toàn chính xác về mặt địa lí. Bởi nếu ta so sánh tất cả những sinh vật biển sống tại châu Âu ngày nay hay tất cả những sinh vật biển sống ở châu Âu trong kỉ Plaitôxen (thời kì cách đây 1 triệu năm, kéo dài tám trăm nghìn năm, bao gồm cả thời kì băng hà) với những loài tương tự ở Nam Mỹ hoặc ở Úc, thì ngay cả những nhà tự nhiên học tài giỏi nhất cũng khó mà khẳng định được đặc điểm giống nhau giữa những loài sống tại châu Âu với những loài sống ở phía Nam xích đạo. Một số nhà quan sát tên tuổi cũng khẳng định rằng

những hoá thạch được tìm thấy tại Hoa Kỳ có nhiều đặc điểm tương đồng với những hoá thạch được tìm thấy ở châu Âu trong thời kì Đại Trung Sinh hơn là với những loài hiện đang sống tại khu vực này. Nếu điều này là đúng thì rõ ràng những trầm tích hoá thạch ven biển khu vực Bắc Mỹ từ nay sẽ được xếp loại cùng với những tầng địa chất có niên đại cao hơn tại châu Âu. Do đó, trong một tương lai khá xa, ở những tầng địa chất chứa đựng hoá thạch có sự tương đồng ở một mức độ nào đó, và loại bỏ những tầng địa chất chứa đựng những hoá thạch mà chỉ được tìm thấy ở những tầng địa chất cổ hơn nằm phía dưới, những tầng địa chất hiện đại mà đặc biệt là những tầng trầm tích trên cùng của kỉ thứ 3, kỉ thứ 4 và tầng trầm tích hiện đại của châu Âu, Bắc và Nam Mỹ, và ực sẽ được sắp xếp ngang hàng về phương diện địa chất.

Những nhà quan sát kĩ cữ như bà Vemeuil và Archiac đều bị ảnh hưởng bởi sự thật rằng các cá thể sống

biến đổi đồng thời trên toàn bộ Trái Đất. Sau khi đã nói đến sự tương đồng nhau về kiểu hình ở những sinh vật thuộc Đại Cổ Sinh sống tại châu Âu, họ còn thêm rằng: “Nếu gặp phải hiện tượng kì lạ này, chúng ta cần hướng sự chú ý tới khu vực Bắc Mỹ, nơi mà hàng loạt những hiện tượng kì lạ tương tự đã được tìm thấy, và có vẻ như những biến dị ở các loài sinh vật, sự tuyệt chủng của chúng, và sự tạo thành loài mới không phải do những thay đổi về quy luật thuỷ triều hay những nguyên nhân mang tính khu vực và đương đại mà là do những quy luật chung của thế giới động vật. Những kết luận mạnh mẽ tương tự cũng đã được ngài Barrande phát biểu. Quả là vô vọng khi chúng ta coi những thay đổi về thuỷ triều, khí hậu, hay những điều kiện vật chất khác là nguyên nhân của những biến dị của những sinh vật sống trong những điều kiện khí hậu khác nhau trên toàn thế giới. Hơn thế nữa, ngài Barrande còn khẳng định rằng chúng ta nên xem xét một quy luật đặc biệt nào đó. Chúng ta sẽ nhìn nhận vấn đề này một cách rõ ràng hơn khi quan sát sự phân bố các sinh vật hữu cơ, và tìm hiểu sự khác nhau nhỏ bé trong mối quan hệ giữa điều kiện vật chất của một vùng, và bản tính của những cư dân sinh sống trong vùng đó.

Sự biến đổi song song của các sinh vật trên thế giới hoàn toàn có thể giải thích được bằng thuyết chọn lọc tự nhiên. Các loài mới được tạo thành bởi sự xuất hiện của các loại mới. Những loại mới này thường có đặc điểm ưu việt hơn so với những cá thể cũ, trong khi những cá thể thống trị khác, hoặc có những đặc điểm ưu việt hơn so với những cá thể khác trong khu vực, thường sẽ tạo điều kiện cho sự xuất hiện của những loại mới hoặc những loài sơ khai khác, bởi những loại và những loài sơ khai này bắt buộc phải có đặc điểm còn ưu việt hơn loài hiện đang thống trị để có thể duy trì nòi giống và

tồn tại. về vấn đề này, chúng ta có những bằng chứng chắc chắn nhất. Những loài cây thống trị là những loài cây được tìm thấy nhiều nhất trong lãnh thổ của nó, được phổ biến nhiều nhất, do đã sản sinh ra được số lượng loại mới nhiều nhất. Việc loài thống trị, có khả năng biến dị cao, và khả năng khuếch tán xa, đã xâm chiếm một phần lãnh thổ của những loài khác, là loài có khả năng khuếch tán xa hơn nữa, và tạo dựng nên những loại và loài mới ở những vùng mới là hoàn toàn tự nhiên. Quá trình khuếch tán có thể rất chậm, phụ thuộc nhiều vào những thay đổi địa chất và khí hậu, hoặc vào sự trùng hợp ngẫu nhiên, nhưng với thời gian, những cá thể thống trị sẽ vẫn thành công trong việc phát tán. Quá trình này rất có thể chậm hơn đối với những sinh vật sống trên cạn trên những lục địa khác nhau so với những loài thủy cư sống trong những vùng biển nối tiếp nhau. Do đó, chúng ta thường nhận thấy sự biến đổi song song ở những động vật trên cạn ở một cấp độ nhẹ hơn là ở dưới nước.

Trong quá trình khuếch tán của mình, một loài thống trị có thể gặp những loài khác ưu việt hơn chính bản thân nó, và quá trình khuếch tán, hoặc ngay cả sự tồn tại của loài kém ưu việt hơn đó sẽ không còn. Chúng ta không biết chính xác điều kiện nào là tốt nhất cho sự sinh sôi của những loài thống trị mới, song với một số cá thể xác định, những điều kiện đó có thể là: sự xuất hiện của những thay đổi có lợi, giảm thiểu cạnh tranh với những cá thể địa phương, hoặc mở rộng lãnh thổ sống, hoặc ngay cả tình trạng bị cô lập, được lặp đi lặp lại trong một khoảng thời gian dài (như đã giải thích ở trên). Nếu một phần tư thế giới này có những điều kiện thuận lợi cho động vật trên cạn phát triển và một phần khác cho động vật dưới biển phát triển, thì với một khoảng thời gian đủ dài và những điều kiện đó ở cùng một cấp độ, thì bất cứ nơi đâu những cư dân của hai vùng này gặp nhau, cuộc chiến sẽ rất dài và khốc liệt, và những cá thể xuất thân từ hai vùng đều có thể chiến thắng. Nhưng, với thời gian, những cá thể thống trị ở mức độ cao nhất, bất kể được sinh ra ở đâu, đều có khuynh hướng trở nên thịnh hành. Và với sự thịnh hành của chúng, sự tuyệt chủng của những cá thể và kiểu hình kém ưu việt hơn là không thể tránh khỏi, và bởi những cá thể, kiểu hình này thường có mối liên hệ di truyền với nhau, từng nhóm sinh vật sẽ dần dần biến mất, mặc dù ở đây hoặc đó một cá thể vẫn có thể sống sót trong một quãng thời gian dài.

Từ đó, theo tôi, sự biến đổi đồng thời và liên tiếp của sinh vật trên thế giới rất phù hợp với quan điểm những loài mới được tạo nên từ sự khuếch tán và biến dị của những loài thống trị. Những loài mới được tạo nên, chính bản thân chúng cũng là những loài thống trị, do di truyền, hoặc do đã có một đặc điểm nào đó ưu việt hơn so với những cá thể bố mẹ và các loài khác. Chính

những cá thể này một lần nữa lại khuếch tán, biến dị, và tạo nên một loài mới. Những kiểu hình bị đánh bại và phải nhường lại chỗ cho những cá thể mới và ưu việt hơn thường sẽ có họ hàng với nhau do di truyền, nên cùng với sự xuất hiện của những nhóm mới, đã được cải tiến, từng nhóm sinh vật cũ cũng biến mất dần dần và sự biến đổi hai chiều của sinh vật trên khắp thế giới cũng sẽ tuân theo quy luật này.

Tôi đã đưa ra những lí do lí giải sự bồi tụ của các tầng hoá thạch của chúng ta hiện nay, chúng được hình thành khi mà mực nước đã rút xuống. Những tầng trầm tích và hoá thạch lớn được tạo nên trong khoảng thời gian mực nước hạ xuống khi thêm đại dương ổn định, hoặc tăng, hoặc khi các lớp đất đá không kịp che lấp và bảo tồn những sinh vật hữu cơ. Trong những khoảng thời gian dài này, những sinh vật sinh sống tại các vùng có thể đã trải qua những biến đổi và diệt chủng khá lớn, và hiện tượng di trú phổ biến trên toàn thế giới. Do các hoạt động địa chất thường có ảnh hưởng rất lớn tới một khu vực rộng lớn, rất có thể những tầng địa chất đương đại đã được hình thành trên một diện rộng, theo từng vùng trên thế giới. Song chúng ta cũng không có lí do chắc chắn nào để khẳng định rằng đây là một quá trình bất biến và rằng những vùng rộng lớn luôn chịu ảnh hưởng của các hoạt động địa chất tương tự nhau. Khi hai tầng địa chất được bồi tụ ở 2 khu vực khác nhau trong những khoảng thời gian gần giống nhau, và với những nguyên nhân đã giải thích ở trên, chúng ta có thể quan sát thấy quá trình tiến hoá. Song, các loài sinh vật sẽ không nhất thiết giống nhau bởi một trong hai vùng sẽ có nhiều thời gian hơn dành cho quá trình biến dị, tuyệt chủng, di trú.

Những trường hợp tương tự có thể đã xảy ra tại châu Âu. Trong hồi kí của mình về những rải trầm tích thuộc kỉ Eoxen ở Anh và Pháp, ngài Prestwich đã phác thảo nên những mối liên hệ song song mật thiết giữa các tầng địa chất liên tiếp giữa hai nước. So sánh một số tầng địa chất của 2 nước này với nhau, ông phát hiện thấy một sự tương đồng khá kì lạ về số lượng các loài có nguồn gốc cùng một chi, song những loài sinh vật đó lại mang những đặc điểm khác nhau rất khó giải thích khi xét đến khoảng cách giữa hai vùng. Giả thuyết rằng đã từng có một eo đất ngăn cách tạm thời 2 vùng biển với 2 hệ động vật khác nhau có vẻ như là một cách giải thích khá hợp lí cho những sự khác biệt này. Nhà địa chất học Lyell cũng đã rút ra những kết luận tương tự từ việc nghiên cứu những tầng địa chất thuộc thời kì Đại Trung Sinh. Ông Barrande cũng kết luận rằng có một sự tương đồng song song kì lạ giữa những hoá thạch trong dải trầm tích thuộc kỉ Silua ở Bô hi mia và bán đảo Xcăngđinavi. Mặc dầu vậy, ông vẫn tìm thấy một số lượng lớn sự khác biệt giữa các loài. Nếu những tầng địa chất ở 2 nước Anh và Pháp không được bồi tụ trong cùng một khoảng thời gian, tức là sự hình thành của một tầng tại

một nước xảy ra trước hoặc sau sự hình thành của tầng địa chất tương ứng tại nước còn lại, và các loài sinh vật sinh sống trong cả 2 vùng này vẫn tiếp tục tiến hoá trong suốt quá trình hình thành và tạm dừng hình thành các tầng địa chất chứa hoá thạch, và nếu những tầng địa chất ở cả 2 vùng được sắp xếp theo thứ tự tương tự nhau, một cách phù hợp, tạo nên một ảo giác về sự phát triển song song của các loài sinh vật, thì các loài sinh vật được tìm thấy trong những tầng địa chất tương ứng ở cả 2 vùng chắc chắn sẽ không giống nhau.

Giờ đây chúng ta sẽ xem xét mối quan hệ giữa các loài đã tuyệt chủng và các loài còn tồn tại. Mối quan hệ này là một phần của thế giới tự nhiên và có thể được lí giải bằng nguyên lí di truyền. Một cá thể tuyệt chủng càng lâu thì lẽ dĩ nhiên nó sẽ càng khác so với các cá thể hiện đang tồn tại. Nhưng như nhà phân loại học Buckland đã từng nói, bất cứ hoá thạch nào cũng có thể được xếp loại vào nhóm sinh vật vẫn còn tồn tại, hoặc giữa chúng. Sự thật rằng những loài tuyệt chủng giúp chúng ta hoàn thiện sơ đồ mối liên hệ giữa các loài, họ, bộ đã tuyệt chủng là không thể chối cãi bởi nếu chúng ta chỉ chú ý đến hoặc những loài đã tuyệt chủng hoặc những loài còn sống, sơ đồ của chúng ta sẽ không thể hoàn hảo bằng nếu chúng ta kết hợp cả hai với nhau. Riêng với động vật có xương sống, nhà khảo cổ học lỗi lạc Owen của chúng ta có thể liệt kê rất nhiều những trường hợp các sinh vật đã tuyệt chủng xen vào giữa các sinh vật đang tồn tại trong sơ đồ các mối quan hệ. Cuvier đã phân loại thú thành hai bộ lớn loài da dày (Pachyderm) và động vật nhai lại (Ruminant), nhưng nhà khảo cổ học Owen của chúng ta đã phát hiện ra quá nhiều mối liên hệ hoá thạch đến nỗi ông phải thay đổi toàn bộ sự sắp xếp của 2 bộ này, và đưa một số sinh vật trong bộ pachyderm vào trong nhóm phụ của bộ ruminant. Ví như ông đã triệt tiêu phần lớn những khác biệt rõ ràng giữa lợn và lạc đà. Đối với các sinh vật không có xương sống, Barrande đã khẳng định ông được dạy rằng các sinh vật thuộc thời kì Đại Thái cổ đều cùng bộ, họ, chi với các sinh vật ngày nay, song sự khác nhau giữa chúng không chỉ ít như thế.

Việc các loài đã tuyệt chủng được coi như là trung gian giữa các loài hiện đang tồn tại đã bị một số tác giả phản bác. Sự phản bác này là có lí nếu chúng ta coi sự “trung gian” này khẳng định các đặc điểm của một loài đã tuyệt chủng là trung gian cho hai loài hiện đang tồn tại. Song, trong thực tế, rất nhiều loài sinh vật hoá thạch chắc chắn sẽ phải được xếp loại ở giữa các loài còn sống, một số giống tuyệt chủng giữa các giống còn tồn tại, và ngay cả các giống thuộc các họ khác nhau. Nếu như cá và bò sát ngày nay có một tá đặc điểm khác nhau, thì những tổ tiên xa xưa của cả hai chắc chắn sẽ có số lượng những đặc điểm khác nhau ít hơn bởi mặc dù ngày nay đây là hai loài

rất khác nhau, song tại một thời điểm đủ xưa trong quá khứ, 2 loài này có thể đã có những đặc điểm gần giống nhau nào đó.

Quan niệm phổ biến hiện nay là một sinh vật càng cổ thì sẽ càng có nhiều khả năng chỉ ra mối tương đồng giữa những nhóm sinh vật rất khác nhau ngày nay. Kết luận này chỉ có thể áp dụng được với những nhóm sinh vật đã phải trải qua nhiều biến đổi trong các giai đoạn địa chất, và để kiểm tra sự chính xác của nó quả là rất khó bởi đôi khi có những sinh vật, ví như loài *Lepidosiren* được phát hiện có các đặc điểm giống với rất nhiều nhóm sinh vật khác nhau. Song, nếu chúng ta so sánh loài bò sát xưa, loài ếch nhái cổ, loài cá cổ, loài động vật thân mềm cổ, và những con thú thuộc thời kì Băng Hà với con cháu của chúng ngày nay, chúng ta không thể phủ nhận sự chính xác của lời kết luận này.

Bây giờ chúng ta sẽ đánh giá mức độ phù hợp của những suy luận và ví dụ này với thuyết di truyền và biến dị. Do vấn đề này khá phức tạp, tôi đề nghị bạn đọc giở lại bảng trong chương IV của cuốn sách này. Giả sử những chữ in nghiêng và có đánh số là các chi, và những đường chấm phân nhánh từ đó ra là biểu hiện của những loài của mỗi chi. Tuy hình vẽ thật đơn giản, và chỉ biểu diễn được rất ít loài và chi, nhưng điều này không quan trọng lắm. Các đường ngang có thể được hình dung như những hệ thống địa chất kế tiếp nhau, và ta có thể coi tất cả các kiểu hình phía dưới đường biểu diễn trên cùng đều đã tuyệt chủng. Ba chi hiện đang tồn tại a14, q14, p14 hợp lại thành một họ nhỏ, b 14, và f14 thành một họ nhỏ hoặc một họ phụ, o14, I14, m14 một họ thứ 3. Cả ba họ này cùng với những chi đã tuyệt chủng thuộc một dòng nối từ cá thể bố mẹ A, sẽ tạo thành một bộ do đều đã được di truyền lại một số những đặc điểm từ tổ tiên chung của chúng. Theo nguyên lí các đặc tính có khuynh hướng biến dị, được giải thích bởi sơ đồ này trong những phần trước, một kiểu hình càng mới thì sẽ càng khác xa so với tổ tiên nguyên thủy. Do đó chúng ta hiểu tại sao những hóa thạch cổ xưa nhất ngày nay lại khác những sinh vật đang tồn tại nhiều nhất.

Song, sự phân li tính trạng của các đặc tính không phải là một trường hợp tất yếu, do sự phân hướng của những tính trạng này chỉ phụ thuộc vào những cá thể con cháu của một loài chiếm được nhiều vị trí khác nhau trong nền kinh tế của thiên nhiên. Do vậy, rất có thể như trường hợp của những hóa thạch thuộc kỉ Xilua, một loài có thể tồn tại với những biến dị nhỏ tương ứng với những biến đổi của điều kiện sống, và duy trì biến dị đó trong một thời gian dài. Trường hợp này được biểu diễn bởi con số F14 trong sơ đồ.

Tất cả các kiểu hình còn sống hay đã tuyệt chủng, đều bắt nguồn từ A, hình

thành nên một bộ, và do những hiệu quả liên tục của quá trình tuyệt chủng và phân li tính trạng, bộ này đã chia ra thành nhiều họ và họ phụ, một số họ này đã tuyệt chủng ở những thời kì khác nhau, một số họ vẫn còn tồn tại đến ngày nay.

Trong khi nhận xét sơ đồ, giả sử nếu chúng ta tìm thấy ở những hóa thạch bị chôn vùi trong những tầng địa chất khác nhau, ở đoạn dưới của chuỗi, ba họ trên cùng sẽ được coi là ít khác nhau hơn. Nếu những chi a1, a5, a10, f8, m3, m6, m9, được khai quật lên, thì những ba họ trên cùng này sẽ liên quan mật thiết với nhau đến mức chúng có thể phải được xếp loại thành một họ lớn, như trường hợp của các động vật nhai lại và động vật da dày. Nhưng nếu có người phản đối việc khẳng định những chi đã tuyệt chủng mang những đặc điểm trung gian, tức là liên kết họ ba chi đang sống hiện nay, thì điều đó cũng đúng, do chúng là trung gian, song là trung gian trong một quá trình dài và lắt léo với những kiểu hình rất khác nhau. Giả sử nhiều kiểu hình đã tuyệt chủng được tìm thấy ở phía trên một trong những tầng địa chất khác nhau - trên số VI chẳng hạn - mà người ta lại không tìm thấy một kiểu hình nào dưới đó, thì có 2 họ (chủ yếu là a14 trở đi và b14 trở đi) sẽ phải được hợp nhất thành một họ lớn và hai họ còn lại (chủ yếu từ a14 đến f14, giờ đây bao gồm 5 chi, và từ o14 đến m14) sẽ vẫn khác nhau, song ở một mức độ ít hơn so với trước khi tìm thấy những hóa thạch. Nếu chúng ta giả sử rằng các chi của 2 họ này khác nhau ở một tá đặc điểm, và trong trường hợp này, vào thời điểm VI, chúng sẽ chỉ khác nhau ở một vài đặc điểm do ở giai đoạn này, chúng chưa phân li tính trạng nhiều lắm so với tổ tiên của bộ như sau này. Do vậy các chi cổ xưa và tuyệt chủng, ở một cấp độ nào đó, mang những đặc điểm trung gian về tính trạng giữa những con cháu biến dị của chúng hoặc giữa họ hàng thân thuộc ngang hệ với chúng.

Trong tự nhiên, mọi việc sẽ phức tạp hơn những gì được thể hiện ở sơ đồ bởi các nhóm sinh vật sẽ có số lượng đông hơn, chúng sẽ tồn tại trong những khoảng thời gian ngắn dài rất khác nhau, và sẽ có những biến dị ở nhiều cấp độ khác nhau. Trong khi chúng ta chỉ sở hữu tập cuối cùng (và trong tình trạng hết sức không đầy đủ) của pho sách địa chất, chúng ta hoàn toàn không thể mong chờ việc hoàn thiện những khoảng trống lịch sử của thiên nhiên, qua đó thống nhất các họ, bộ sinh vật với nhau, trừ những trường hợp hết sức hãn hữu. Chúng ta chỉ có thể giả định rằng những nhóm sinh vật đó đã trải qua những quá trình biến dị trong các kì địa chất, và có nhiều điểm giống nhau hơn so với con cháu chúng ngày nay, được thể hiện qua những tầng địa chất xa xưa. Những nghiên cứu của những nhà khảo cổ học lỗi lạc đều chứng minh điều này.

Như vậy, thuyết di truyền và biến dị là thuyết duy nhất giải thích được những vấn đề chính trong mối liên hệ giữa các sinh vật tuyệt chủng với nhau, và giữa các sinh vật đã tuyệt chủng với các sinh vật đang tồn tại.

Cũng trong thuyết di truyền và biến dị này, các hệ động vật của bất cứ giai đoạn nào trong lịch sử quả đất cũng sẽ là những hệ động vật với những đặc điểm kiểu hình trung gian của những hệ động vật trước và sau nó. Do đó, những loài thuộc thế hệ thứ 6 trong biểu đồ là thế hệ những con lai biến dị của những loài thuộc thế hệ thứ 5, và là bố mẹ của thế hệ con lai càng biến dị hơn thứ 7. Do vậy, chúng chắc chắn sẽ mang những đặc điểm trung gian của những sinh vật ở thế hệ trước và thế hệ sau. Tuy nhiên, chúng ta cũng phải tính đến sự tuyệt chủng của những loài ở thế hệ trước, và sự xuất hiện của các loài mới do biến dị hoặc di cư trong những giai đoạn trung gian giữa các tầng địa chất liên tiếp. Chịu tác động của những hoạt động này, hệ động vật của từng giai đoạn địa chất chắc chắn mang những đặc điểm trung gian của những hệ động vật trước và sau nó. Khi những hoá thạch thuộc kỉ Đêvôn lần đầu tiên được tìm thấy, các nhà khảo cổ học đã quan sát thấy rằng những hoá thạch này mang những đặc điểm trung gian của những hoá thạch thuộc kỉ Xilua ở dưới, và kỉ than đá ở trên. Song mỗi hệ động vật cũng lại không hoàn toàn mang tính chất trung gian bởi sự hình thành các tầng địa chất liên tiếp nhau trải qua những khoảng thời gian khác nhau.

Song cũng tồn tại một số ngoại lệ. Ví dụ điển hình nhất là khi tiến sĩ Falconer sắp xếp loài voi và loài mastodon theo 2 cách khác nhau. Đầu tiên ông sắp xếp chúng theo những đặc điểm giống nhau về kiểu hình, và lần thứ 2 theo giai đoạn tồn tại của từng loài. So sánh hai cách sắp xếp, kết quả cho thấy thứ tự ở 2 cách sắp xếp không giống nhau. Những loài có đặc điểm đặc trưng nhất, hoặc trung gian nhất về đặc điểm và tuổi thọ đều không phải là những loài cổ nhất hoặc trẻ nhất. Nhưng nếu chúng ta giả sử rằng những số liệu về sự xuất hiện và tuyệt chủng là hoàn toàn chính xác, chúng ta vẫn không thể biết được liệu những cá thể được sinh ra có tồn tại trong những khoảng thời gian giống nhau hay không? Một cá thể rất cổ xưa trong một số trường hợp vẫn có thể sống lâu hơn một cá thể được sinh ra sau đó, nhất là đối với những sinh vật sống trên cạn tại những địa điểm khác nhau. Nói cách khác, nếu những tộc chim bồ câu thuần hoá hiện đang tồn tại và đã tuyệt chủng được sắp xếp theo những đặc điểm giống nhau, cách sắp xếp này sẽ không giống với cách sắp xếp theo thời gian chúng xuất hiện, và sẽ càng không giống nếu được sắp xếp theo thời gian tuyệt chủng bởi ngày nay loài chim bồ câu đá bố mẹ vẫn còn sống, trong khi những loài nằm giữa loài chim bồ câu đá và chim bồ câu đưa thư đã tuyệt chủng. Những con chim bồ câu đưa thư với đặc điểm nổi bật là chiếc mỏ dài lại xuất hiện sớm hơn

những con chim bồ câu nhào lộn.

Có mối liên quan mật thiết với lời khẳng định rằng những hoá thạch hữu cơ từ một tầng địa chất trung gian, ở một cấp độ nào đó, cũng mang những đặc tính trung gian, là một sự thật được tất cả các nhà khảo cổ học đồng ý: Các hoá thạch từ 2 tầng địa chất liên tiếp có sự tương đồng rõ ràng hơn hoá thạch từ hai tầng địa chất cách xa nhau. Giáo sư Pictet cũng quan sát thấy những điểm tương đồng chung giữa những hoá thạch hữu cơ từ những tầng địa chất thuộc kỉ Phấn Trắng, mặc dù đó là những hoá thạch tiêu biểu cho từng giai đoạn. Quan niệm của giáo sư Pictet rằng kiểu hình của mỗi loài là một đặc điểm bất di bất dịch dường như đã bị lay chuyển, nhất là do tính phổ biến của những hoá thạch này. Một người đã quá quen với sự phân bố của các loài trên thế giới sẽ không tìm hiểu những mối tương đồng giữa những loài đặc trưng trong những tầng địa chất liên tiếp với lí do là những điều kiện sống xa xưa hầu như không thay đổi. Nhưng chúng ta cũng nên nhớ rằng, các sinh vật sống, hoặc ít nhất là những sinh vật biển, đã biến dị gần như đồng loạt trên toàn thế giới, trong những điều kiện thời tiết và điều kiện sống hết sức khác biệt. Chúng ta hãy thử suy ngẫm về điều kiện sống khắc nghiệt trong kỉ plaitôxen, kéo dài cho đến hết kỉ Băng Hà, và chú ý tới những ảnh hưởng nhỏ bé của nó tới từng sinh vật biển.

Đối với thuyết di truyền, ý nghĩa đầy đủ của việc những hoá thạch trong những tầng địa chất liên tiếp có mối liên quan mật thiết với nhau là quá rõ ràng, mặc dù chúng được xếp loại như những loài khác nhau. Do quá trình hình thành các tầng địa chất thường xuyên bị cắt ngang, nên chúng ta không thể tìm thấy tất cả những hoá thạch trung gian của những loài xuất hiện và tuyệt chủng ở đầu và cuối một giai đoạn trong một hoặc hai tầng địa chất liên tiếp. Nhưng chúng ta hoàn toàn có thể tìm thấy những loài họ hàng, hay còn được một số tác giả gọi là loài đại diện, khi chúng ta xét đến những tầng địa chất cách nhau những khoảng thời gian địa chất không quá xa. Tóm lại, chúng ta sẽ tìm thấy những bằng chứng cho quá trình biến dị dần dần và rất khó hiểu của một số cá thể.

Sự phát triển của các loài sinh vật có - vấn đề liệu những kiểu hình đương đại đạt sự phát triển cao hơn nhiều so với những kiểu hình cổ xưa là một vấn đề đã gây nhiều tranh cãi. Song, vì những nhà tự nhiên học vẫn chưa thể đồng ý được với nhau những tiêu chuẩn để đánh giá mức độ phát triển cao thấp của các kiểu hình, nên tôi sẽ không đề cập tới vấn đề này. Mặc dù vậy, ở một mức độ nào đó, dựa trên thuyết của mình, tôi vẫn cảm thấy rằng những kiểu hình mới phải đạt sự phát triển cao hơn các kiểu hình cũ bởi mỗi loài mới được hình thành do có một số đặc điểm có lợi hơn những cá thể

khác trong cuộc đấu tranh sinh tồn. Dưới điều kiện thời tiết gần tương tự nhau, nếu những sinh vật thuộc kỉ Eoxen trong một khu vực trên thế giới được thả cho cạnh tranh với những sinh vật gốc của khu vực đó hiện còn đang tồn tại, thì chắc chắn hệ động thực vật kỉ Eoxen sẽ bị đánh bại và tiêu diệt, cũng như hệ động vật Đại Trung Sinh sẽ bị hệ động vật Eoxen đánh bại, hoặc như hệ động vật Đại cổ Sinh sẽ bị hệ động vật Đại Trung Sinh đánh bại và tiêu diệt. Việc quá trình phát

triển này có ảnh hưởng lớn tới cấu tạo tổ chức của những sinh vật thành công đương đại không có gì lạ, nhưng để có thể kiểm nghiệm quá trình này thì quả là nan giải. Tôi của không phải là những động vật phát triển cao nhất trong lớp động vật thân cứng, song chúng đã đánh bại loài sinh vật thân mềm phát triển cao nhất. Từ những gì quan sát được từ quá trình phát triển của hệ động thực vật Anh ở New Zealand, chúng ta có thể tin rằng nếu tất cả các loài động, thực vật của nước Anh được thả hoang tại New Zealand, thì với thời gian, một loạt các loài động, thực vật Anh sẽ trở thành hoang dại và sẽ tiêu diệt rất nhiều động, thực vật gốc. Trong khi đó, từ việc quan sát những gì đang xảy ra tại New Zealand và việc chưa từng có một cư dân thuộc khu vực nam bán cầu hoang dại hoá thành công ở bất cứ nơi đâu tại Châu Âu, chúng ta nghi ngờ khả năng nếu toàn bộ hệ động thực vật ở New Zealand được thả hoang tại Anh, liệu có một số lượng lớn các loài có thể đánh bại hệ động thực vật Anh hay không, về khía cạnh này, ta có thể kết luận rằng hệ động thực vật ở Anh phát triển cao hơn ở New Zealand. Trong khi đó, ngay cả nhà tự nhiên học tài giỏi nhất, nghiên cứu hệ động thực vật ở cả 2 nước cũng không thể tiên đoán được kết quả này. Ông Agassiz lại khẳng định rằng các loài động vật cổ xưa, ở một mức độ nào đó, giống phôi thai của các loài động vật cùng lớp, hay sự di truyền địa lí của các loài đã tuyệt chủng ở một mức độ nào đó, tương đương với sự phát triển phôi thai ở các loài động vật hiện đại. về vấn đề này, tôi đồng ý với giáo sư Pictet và Huxley khi nói rằng sự chính xác của thuyết này chưa thể được chứng minh. Song, tôi lại tin tưởng rằng nó sẽ được chứng minh trong một tương lai không xa, và sẽ đúng, ít nhất với các nhóm phụ, hay các nhánh đã tách khỏi nhau trong khoảng thời gian gần đây bởi thuyết của Agassiz khá phù hợp với thuyết chọn lọc tự nhiên. Trong một chương sau tôi sẽ chứng tỏ rằng một cá thể đã phát triển rất khác với bào thai của nó, do những thay đổi bất ngờ xảy ra khi cá thể còn qua nhỏ, và bởi được di truyền lại ở một độ tuổi nhất định. Quá trình này hoàn toàn không ảnh hưởng tới bào thai, trong khi đó, qua các thế hệ liên tiếp, nó tiếp tục bổ sung sự khác biệt giữa cá thể đã phát triển và bào thai. Do đó, bào thai có thể coi là đại diện cho những điều kiện sống cổ xưa, và ít bị thay đổi của từng sinh vật. Quan điểm này có thể đúng, nhưng nó sẽ không bao giờ có được bằng chứng đầy đủ. Mặc dù những con thú, bò sát, và

cá cổ xưa nhất thuộc những lớp riêng biệt, và một số cá thể có thể có ít đặc điểm khác nhau hơn những cá thể cùng lớp đương đại, song khả năng tìm thấy hoá thạch những động vật có đặc điểm giống với bào thai của động vật có xương sống là rất nhỏ, và chỉ có thể xảy ra khi mà các tầng địa chất xưa hơn tầng địa chất kỉ Xilua được tìm thấy. Ngài Cliit đã chứng minh cách đây nhiều năm những hóa thạch thú được tìm thấy trong các hang động của Úc có những đặc điểm rất gần với những loài thú có túi hiện nay tại châu lục này. Một sự tương đồng, mà một con mắt không chuyên vẫn có thể nhận thấy rõ được được thể hiện qua những mảnh áo giáp không lồ của con tatou được tìm thấy ở nhiều vùng thuộc La Plata. Giáo sư Owen cũng đã chứng minh rõ ràng phần lớn những hóa thạch thú bị chôn vùi và được tìm thấy tại các vùng ấy đều có mối liên hệ với những loài hiện đang sống tại Nam Mỹ. Mối liên hệ này còn được thấy rõ hơn nữa ở bộ sưu tập kì lạ gồm những hài cốt hóa thạch thu thập được trong các hang động tại Brasil bởi Lund và Clausen. Những sự kiện ấy đã thu hút sự chú ý của tôi, đến nỗi năm 1839 và 1845 tôi đã nhận mạnh nhiều đến cái “quy luật kế tiếp của các loại hình” - và đến “những quan hệ kì diệu giữa những giống đã mất với những giống còn sống trong cùng một lục địa”. Sau đó, giáo sư Owen cũng mở rộng khái niệm đó cho các hóa thạch thú ở Cựu thế giới. Nó cũng được áp dụng trong việc khôi phục lại những con chim lớn đã tuyệt chủng ở New Zealand và tại những con chim trong các hang động ở Brazil. Ông Woodard đã chứng minh rằng quy luật ấy cũng thích hợp với ốc ở biển, song không rõ bằng do sự phân bố rộng rãi của phần lớn các chi động vật thân mềm. Người ta còn có thể thêm vào nhiều thí dụ khác, như mối liên hệ giữa loài ốc trên cạn đã mất và hiện còn sống ở đảo Madeira hay tại vùng biển nước lợ Aralo - Caspian.

Vậy, quy luật về sự kế tiếp các loại hình như nhau trong những vùng như nhau có ý nghĩa gì? Sau khi đã so sánh khí hậu hiện nay của châu Úc so với khí hậu của một số bộ phận của Nam Mỹ ở cùng vĩ độ, sẽ rất là táo bạo nếu một mặt giải thích sự khác nhau giữa các sinh vật của 2 lục địa ấy qua sự khác nhau của các điều kiện vật lí dẫn đến sự khác nhau về kiểu hình; và mặt khác giải thích thông qua sự giống nhau của các điều kiện, do có sự tương đồng giữa các loài vào giai đoạn cuối Đại Trung Sinh. Chúng ta cũng không thể cho rằng do một quy luật bất biến mà châu Úc đã chỉ sản sinh ra nhiều nhất hoặc chỉ riêng các loài thú có túi và một mình Nam Mỹ sản sinh ra loài vô xỉ và một số kiểu hình riêng của nó. Thật vậy, chúng ta biết rằng xưa kia châu Âu đã sản sinh ra nhiều giống thú có túi và trong các công trình nghiên cứu trước đây, tôi cũng đã chứng minh rằng quy luật phân bố của giống thú có túi trên cạn ở Mỹ ngày nay đã khác rất nhiều. Bắc Mỹ trước đây đã có những điều kiện tự nhiên tương tự như những điều kiện tự nhiên của vùng Nam Mỹ ngày nay và ngược lại. Phát hiện của Falconer và Cautley cũng chỉ

ra rằng loài thú ở Ấn Độ trước đây có nhiều đặc điểm giống với loài thú ở châu Phi ngày nay. Điều tương tự cũng có thể được áp dụng cho các sinh vật biển.

Thuyết biến dị và di truyền đã có thể giải thích ngay được quy luật kế tiếp trong một thời gian dài nhưng không phải là bất biến của các loại hình như nhau trong những vùng như nhau. Do mọi sinh vật ở mỗi nơi trên thế giới đều có khuynh hướng phát tán thế hệ con cháu đã biến dị một chút mang những đặc tính tương tự tổ tiên của chúng trong những thời kì kế tiếp. Nếu những sinh vật của một lục địa trước kia đã khác rất nhiều so với những sinh vật của một lục địa khác, thì con cháu đã biến dị của chúng cũng sẽ lại khác nhau ở mặt hình thức và cấp độ tương tự. Nhưng sau những khoảng thời gian dài và những thay đổi địa lí quan trọng kéo theo nhiều hiện tượng di cư tương hỗ, thì những kiểu hình kém ưu việt hơn thường sẽ nhường chỗ cho những kiểu hình siêu việt, có ưu thế, và do vậy sẽ không có sự bất biến trong sự phân bố các loài sinh vật trước đây và sau này.

Có người có thể hỏi liệu con lười, con tatou, và con ăn kiến ngày nay ở Nam Mỹ có phải là con cháu thu nhỏ của loài Megatherium, và những con quái vật khổng lồ họ hàng khác hay không? Đây là một điều hoàn toàn không thể chấp nhận được. Những sinh vật khổng lồ này đã hoàn toàn tuyệt chủng và không hề có con cháu. Song, trong những hang động ở Brazil người ta tìm thấy những loài sinh vật đã tuyệt chủng khác có nhiều điểm tương đồng về kích thước và một số đặc điểm khác với những con vật hiện đang sống tại Nam Mỹ ngày nay. Một số hóa thạch được tìm thấy ở đây rất có thể là tổ tiên của những loài đang sống. Lưu ý là theo thuyết của tôi thì tất cả các loài cùng một chi đều bắt nguồn từ một loài duy nhất, và nếu trong 6 chi, mỗi chi có 8 loài, cùng được tìm thấy trong một tầng địa chất, và trong tầng địa chất tiếp theo cũng có 6 chi đại diện hoặc tương đồng với cùng số lượng loài, chúng ta có thể kết luận rằng chỉ có một loài trong mỗi chi cũ đã để lại những con cháu đã thay đổi, cấu thành 6 chi mới. 7 loài trong cùng một chi còn lại đã tuyệt chủng và không hề để lại con cháu. Hoặc là (mà đây là trường hợp thường xảy ra nhất), chỉ có hai hay ba loài của 2 hay 3 chi cũ là bố mẹ của 6 chi mới, tất cả chi và loài khác đều đã bị tuyệt chủng. Trong những bộ đang thoái trào, bao gồm sự giảm về số lượng các loài và chi, như trường hợp loài vô xỉ ở Nam Mỹ, số lượng loài và chi để lại con cháu đã biến đổi sẽ còn ít hơn.

TÓM TẮT CHƯƠNG NÀY VÀ CHƯƠNG TRÊN

Tôi đã cố gắng chứng minh rằng các đồ thư địa chất của chúng ta là rất

không hoàn chỉnh, rằng chỉ một bộ phận nhỏ của trái đất đã được khai thác về mặt địa chất một cách cẩn thận; rằng chỉ một số lớp sinh vật đã được bảo quản trong trạng thái hóa thạch; rằng số lượng những mẫu vật và loài sinh vật được bảo tồn trong các viện bảo tàng là không đáng kể so với số lượng các thể hệ đã tồn tại trong thời gian hình thành một tầng địa chất; rằng do phải có sự rút lui của mực nước biển mới cho phép các trầm tích được bồi tụ, các hóa thạch được bảo vệ nên những khoảng thời gian rất dài đã trôi qua giữa các tầng địa chất; rằng rất có khả năng hiện tượng tuyệt chủng, biến dị xảy ra mạnh hơn trong những thời kì nước biển rút, và các thời kì sau này bất lợi cho việc duy trì các hóa thạch nên số lượng hình thái được bảo tồn phải ít hơn rất nhiều; rằng mỗi tầng địa chất không được tích tụ một cách liên tục; rằng thời gian cho việc hình thành một tầng địa chất thường ngắn hơn thời gian tồn tại trung bình của một giống loài; rằng hiện tượng di cư đã đóng một vai trò quan trọng trong sự xuất hiện đầu tiên của những hình thái mới trong mỗi vùng và tầng địa chất; rằng các giống được phát tán là giống đã thay đổi nhiều nhất, và thường đã sản sinh ra những giống mới nhiều nhất; và lúc đầu các loại mới đều có tính chất địa phương. Kết hợp các nguyên nhân này lại với nhau, và nó sẽ làm cho quá trình hình thành địa chất cực kì hồng, nhưng ta sẽ giải thích được một phần lớn tại sao chúng ta tìm thấy nhiều mối liên hệ trung gian nhưng không tìm thấy vô số những biến dị nối liền nhau và các kiểu hình đã mất và còn sống.

Người không thừa nhận những quan điểm này về bản chất của các tài liệu địa chất thì sẽ bác bỏ luôn toàn bộ thuyết của tôi. Bởi anh ta không thể tìm được vô số những hình thái chuyển tiếp trước kia đã liên kết những giống gần nhau hay tiêu biểu mà người ta thấy ở những tầng nối nhau trong cùng một tầng địa chất. Anh ta cũng sẽ không tin vào những khoảng thời gian khổng lồ đã trôi qua giữa các tầng địa chất liên tiếp, và bỏ qua sự quan trọng của vai trò của di cư trong khi nghiên cứu tầng địa chất của một vùng nào đó. Anh ta cũng có thể cho rằng sự xuất hiện đột ngột của một nhóm loài là một điều hiển nhiên, mặc dù thường thì đó chỉ là bề mặt của sự việc. Anh ta còn có thể hỏi nếu vô số sinh vật đã tồn tại từ lâu trước khi tầng địa chất Xilua được hình thành thì giờ đây tàn tích của chúng đâu? Tôi chỉ có thể trả lời câu hỏi sau cùng này một cách giả dụ rằng các đại dương của chúng ta đã tồn tại từ rất lâu rồi, và các đại lục của chúng ta đã được hình thành từ thời kì trước kỉ Xilua, nhưng trước thời kì ấy một khoảng thời gian tương đương thế giới có thể đã có một bộ mặt khác, và những châu lục cũ, được hình thành bởi những tầng địa chất cổ xưa hơn cả những gì chúng ta đã biết, có thể giờ đây đã ở trong trạng thái biến chất hoặc chôn vùi dưới đáy biển.

Nhưng ngoại trừ những khó khăn này, tất cả các sự kiện đáng chú ý khác của

ngành khảo cổ học đều có vẻ như rất phù hợp với thuyết di truyền và biến dị thông qua chọn lọc tự nhiên. Qua đó chúng ta có thể hiểu các loài xuất hiện một cách từ từ và liên tiếp như thế nào, tại sao các loài trong cùng một lớp thường không nhất thiết thay đổi đồng thời, hoặc ở một cường độ và tốc độ tương tự, nhưng với thời gian, mọi loài sinh vật đều sẽ phải trải qua biến dị ít hay nhiều. Sự tuyệt chủng của các loài cũ gần như là một hậu quả tất yếu của việc sinh sản các loài mới. Chúng ta có thể hiểu tại sao một loài sinh vật, một khi nó tuyệt chủng thì nó sẽ không bao giờ xuất hiện lại nữa. Các chi sinh vật tăng về số lượng một cách từ tốn, và tồn tại trong những khoảng thời gian dài ngắn khác nhau, và phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố khách quan. Loài sinh vật thống trị của nhóm sinh vật thống trị thường sinh ra rất nhiều thế hệ con cháu biến dị, và từ đó nhiều nhóm và nhóm phụ mới được hình thành. Trong khi đó, các cá thể của những loài kém ưu việt hơn, do có cùng một đặc tính di truyền bất lợi nào đó từ cùng một tổ tiên, sẽ dần dần trở thành tuyệt chủng, và sẽ không để lại thế hệ con cháu nào trên thế giới. Nhưng sự tuyệt chủng hoàn toàn của bất cứ một nhóm sinh vật nào cũng là một quá trình diễn ra rất lâu dài, do một số con cháu có thể được sống trong những môi trường thích hợp và cách li. Khi mà một loài biến mất, nó sẽ không xuất hiện lại, do sự liên tục trong di truyền đã bị phá vỡ.

Chúng ta có thể hiểu sự phát tán của những kiểu hình un việt, những kiểu hình có nhiều biến đổi nhất, cùng với thời gian, sẽ phát tán ra khắp thế giới những thế hệ con cháu mang những đặc điểm tương đồng nhưng biến dị, và những thế hệ con cháu này thường sẽ thế vị trí của những nhóm sinh vật không cạnh tranh nổi trong cuộc đấu tranh sinh tồn. Do vậy, sau những khoảng thời gian dài, các sinh vật trên trái đất dường như đã đồng thời thay đổi.

Chúng ta có thể hiểu được cung cách mà tất cả các sinh vật đang sống và đã chết, hợp lại thành một hệ thống vĩ đại do tất cả đều có liên quan qua các thế hệ. Do xu thế biến dị liên tục của kiểu hình, chúng ta có thể hiểu được tại sao một sinh vật càng cổ xưa sẽ càng khác so với các sinh vật hiện đang tồn tại. Tại sao những hình thái cổ xưa lại lấp chỗ trống giữa những hình thái hiện nay, và có khi tập hợp thành một những nhóm sinh vật trước kia được coi là khác nhau, hoặc thông thường thì làm giảm sự khác biệt sinh học giữa chúng. Một kiểu hình càng cổ thì ở một mức độ nào đó nó mang những đặc tính trung gian giữa các nhóm hiện nay đã phân li vì một kiểu hình càng cổ bao nhiêu thì nó sẽ càng có những đặc điểm giống với tổ tiên của các nhóm sinh vật đã phân li bấy nhiêu. Các kiểu hình đã tuyệt chủng thường ít khi mang những đặc tính trung gian giữa các kiểu hình còn sống; mà chỉ là trung gian qua một đường vòng dài và lắt léo qua rất nhiều những kiểu hình khác

nhau hoặc đã tuyệt chủng. Chúng ta có thể thấy rõ tại sao những hóa thạch hữu cơ trong các tầng địa chất kế tiếp lại gần với nhau hơn những hóa thạch tương tự trong những tầng địa chất khác do có mối liên hệ gia phả, và tại sao những hóa thạch chôn vùi trong một tầng địa chất trung gian lại mang những đặc điểm trung gian.

Sinh vật của mỗi thời kì địa chất liên tiếp trong lịch sử trái đất đã chiến thắng những kẻ đi trước chúng trong cuộc đấu tranh sinh tồn; đồng nghĩa với việc chúng chiếm một vị trí cao hơn trong thang thiên nhiên, và điều đó cũng giúp các nhà khảo cổ học tự lí giải với bản thân rằng hệ thống tổ chức chung đã tiến hóa. Nếu sau này việc những động vật cổ xưa mang những đặc điểm giống với phôi thai của những động vật cùng một lớp ngày nay được chứng minh thì học thuyết của tôi sẽ trở nên dễ hiểu hơn. Sự kế tiếp những loại hình tổ chức giống nhau trong những vùng tương tự nhau, trong những thời kì địa chất cuối cùng, không còn là một bí mật nữa và đã được giải thích thông qua các quy luật di truyền.

Vậy nếu như giả định của tôi về việc những đồ thư địa chất không hoàn thiện, và có thể nói rằng chúng ta có thể chứng minh rằng chúng khó có thể trở nên hoàn thiện hơn, những phản bác đối với thuyết chọn lọc tự nhiên sẽ hoàn toàn biến mất hoặc bị giảm đi rất nhiều. Mặt khác, tất cả các quy luật khảo cổ học đều khẳng định rằng các loài là sản phẩm của di truyền, các loài cổ được thay thế bởi những loài mới và ưu việt hơn, và những hình thái này lại là kết quả của các quy luật biến dị luôn luôn hoạt động quanh ta, được bảo quản bởi quá trình chọn lọc tự nhiên.

CHƯƠNG XI PHÂN BỐ ĐỊA LÝ

Tình trạng phân bố hiện tại không thể là do sự khác nhau về điều kiện vật lý- Tầm quan trọng của các giới hạn- Sự giống nhau của các sinh vật ở cùng một lục địa- Các trung tâm của sự tạo thành- Các phương tiện phân tán, bằng cách thay đổi khí hậu và điều kiện đất, và các biện pháp được áp dụng tùy theo thời điểm khác- Sự phân bố theo địa lý trên thế giới trong thời kỳ Băng hà Khi xem xét sự phân bố của các sinh vật có tổ chức trên bề mặt trái đất, chúng ta sẽ thấy ngay một thực tế rằng, sự tương đồng hoặc không tương đồng giữa các cư dân trên các vùng khác nhau không thể do điều kiện tự nhiên và nhiệt độ giữa các vùng đó. Hầu hết tất cả các tác giả đã nghiên cứu về vấn đề này cũng đều đi đến kết luận như vậy. Chỉ riêng trường hợp của Mỹ cũng đã đủ để chứng minh cho thực tế này: Nếu không tính đến vùng phía bắc- nơi quá trình băng hóa đất đai diễn ra liên tục- thì tất cả các tác giả đều thống nhất rằng một trong những sự phân bố cơ bản nhất về địa lý là giữa vùng Cựu lục địa và Tân thế giới. Nhưng nếu đi hết các vùng lục địa của Mỹ, từ miền Trung nước Mỹ đến điểm cực nam, chúng ta sẽ gặp các điều kiện sống hầu như rất khác nhau; từ các vùng ẩm ướt nhất, đến những sa mạc khô cằn, những dãy núi cao sừng sững, những thảo nguyên cỏ xanh, những rừng già, đầm lầy, hồ và các sông lớn..., mỗi nơi có một kiểu khí hậu khác nhau. Không có một kiểu khí hậu hay điều kiện sống nào không tồn tại song song giữa vùng Cựu lục địa và vùng Tân thế giới- ít nhất là các loài có thể di chuyển từ hai vùng không có những khác nhau cơ bản về điều kiện sống, rất khó tìm thấy những loài có điều kiện sống hoàn toàn khác biệt, rằng các điều kiện đó chỉ khác nhau chút ít. Ví dụ, vùng Tân thế giới nóng hơn so với Cựu lục địa, nhưng ở đó không có các loài động thực vật khác hoàn toàn. Tuy vậy, các sản phẩm sống giữa hai vùng này thì khác nhau khá nhiều.

Ở bán cầu nam, nếu chúng ta so sánh các miền đất rộng lớn ở Ôxtrâyliya, Nam Phi và miền tây Nam Mỹ, giữa vĩ độ 25° và 35° , chúng ta sẽ thấy có những YÙng rất giống nhau về điều kiện sống, nhưng điều này không có nghĩa là không thể chỉ ra ba loài động thực vật tương đối khác nhau. Hay chúng ta so sánh các sản phẩm của Nam Mỹ ở phía Nam của vĩ độ 35° nam với ở vĩ độ 25° bắc, nơi có điều kiện khí hậu tương đối khác nhau, sẽ nhận thấy chúng có mối liên quan mật thiết với nhau, hơn là so với các sản phẩm ở Ôxtrâyliya hay châu Phi có cùng khí hậu. Các kết luận tương tự cũng có thể rút ra khi nghiên cứu sinh vật ở các vùng biển khác nhau.

Một thực tế quan trọng khác chúng ta cần lưu ý là giới hạn của bất kỳ loài nào, nói cách khác là những cản trở đối với việc di cư tự do, có liên quan

chặt chẽ và quan trọng tới sự khác nhau giữa các sản phẩm của các vùng khác nhau. Điều này có thể thấy rõ qua những khác biệt to lớn của hầu hết các sinh vật sống trên cạn ở vùng Tân thế giới và Cựu lục địa, trừ vùng phía bắc, nơi đất đai gần như nối liền, và ở đó sự khác nhau về khí hậu là rất ít nên các dạng sinh vật ôn đới ở miền bắc có thể di cư tự do, giống như các sinh vật biển ngày nay. Sự khác biệt này có thể thấy giữa các cư dân ở Ôxtrâyli-a, châu Phi và Nam Mỹ có cùng vĩ độ, ở các nước này các loài hầu như là sống tách biệt với nhau. Ở các lục địa cũng có hiện tượng tương tự; do sự khác nhau giữa những dãy núi cao ngất nối tiếp nhau với các sa mạc mênh mông, đôi lúc là với những dòng sông lớn, chúng ta sẽ tìm thấy sự khác nhau giữa các sinh vật; mặc dù những dãy núi, những con sông,... là không thể vượt qua, hoặc có vẻ như sẽ tồn tại rất lâu, những khác biệt đó ở mức độ thấp nếu xét về những đặc điểm của từng lục địa riêng biệt.

Đối với môi trường biển, chúng ta cũng thấy có hiện tượng tương tự. Không có hai loài động vật biển nào có sự khác biệt rõ ràng hơn khi so sánh giữa bờ biển phía đông và phía tây của vùng phía Nam và Trung Mỹ; tuy nhiên những động vật này chỉ bị ngăn cách bởi eo biển nhỏ nhưng không thể vượt qua Panama. Hướng tây của các bờ biển ở châu Mỹ, một không gian rộng cho biển lấn vào và không có một hòn đảo nhỏ như một nơi không chào đón sự di cư; và ngay khi vượt qua chướng ngại vật này, sẽ gặp bờ đông của Thái Bình Dương, với những động thực vật hoàn toàn khác. Như vậy là có ba loài động vật biển trải dài từ phía bắc sang phía nam, theo đường song song không cách xa nhau mấy, dưới điều kiện khí hậu tương tự nhau; nhưng bị ngăn cách với nhau bởi những rào cản không thể vượt qua như đất liền hoặc cửa biển nên chúng hoàn toàn khác biệt nhau. Mặt khác, nếu tiếp tục đi tiếp về hướng tây từ những hòn đảo phía đông ở những khu vực nhiệt đới của Thái Bình Dương, thấy vô số các hòn đảo hạn chế di cư, cho mãi tới sau khi sang nửa bán cầu bên kia đến các bờ biển của châu Phi; và trong suốt quãng đường dài đó, cũng không có bất cứ động vật biển nào được định nghĩa rõ ràng hoặc hoàn toàn khác biệt. Mặc dù hiếm khi một con cua, con sò, hay cá có điểm chung với các động vật đã nói ở trên của vùng Đông và Tây Mỹ, vùng phía đông các đảo ở Thái Bình Dương, nhưng có nhiều loài cá từ Thái Bình Dương đến Ấn Độ Dương; và nhiều loài sò cũng rất phổ biến ở các đảo phía đông của Thái Bình Dương và bờ phía đông của châu Phi, dù chúng ở cùng một kinh độ nhưng có vĩ tuyến trái ngược nhau.

Một thực tế thứ ba, phần nào đã nam trong những điều đã đề cập ở trên là sự đồng dạng của những sản phẩm của cùng lục địa đó hoặc biển, mặc dù các loài được phân biệt rõ ràng ở một số điểm và mức độ khác nhau. Đó là quy luật tổng quát, và mỗi lục địa lại có vô số các ví dụ minh họa cho quy luật

ấy. Tuy vậy, ví dụ nhà tự nhiên học đi từ phía bắc đến phía nam không bao giờ bị ấn tượng bởi cách rằng nhóm được phân biệt với nhau, rằng là bởi mối liên hệ, khả năng thay thế lẫn nhau. Anh ta nghe tiếng những loài chim cùng giống, và nhận thấy chúng gần như nhau, cách xây tổ của chúng cũng tương tự nhau, nhưng không hoàn toàn giống nhau, các quả trứng cũng như vậy. Ở đồng bằng gần eo biển Magellan có loài đà điểu châu phi Mỹ, và về phía bắc là đồng bằng của La Plata có những loài khác nhưng cũng thuộc giống đó; chúng có những đặc điểm khác với đà điểu châu Phi cũng sống cùng ở vĩ độ đó.

Trên cùng các đồng bằng của La Plata, có thể thấy các con agouti và bizcacha, những động vật có thói quen giống thỏ rừng và thỏ nuôi, có cùng đẳng cấp nhưng chúng mang những đặc điểm về cấu trúc giống châu Mỹ.

Chúng ta lên những đỉnh cao ngất ở Cordillera và sẽ thấy những loài bizcacha; xuống biển chúng ta chỉ có thể tìm thấy hải ly hoặc hươu xạ nhưng có cấu tạo cơ thể kiểu châu Mỹ. Nếu để ý tới những hòn đảo của châu Mỹ, chúng có thể khác về cấu trúc thuộc địa lý, về các sinh vật cư trú nhưng chúng là những loài mang đặc trưng của Mỹ là loài sinh vật kiểu Mỹ phổ biến cả ở trên cạn và dưới mặt nước.

Chúng ta có thể thấy đặc điểm này dạng hữu cơ nằm sâu dưới lòng đất, vượt qua cả không gian và thời gian, trong cùng những vùng đó đất và nước, độc lập với các điều kiện bên ngoài.

Mỗi ràng buộc này, theo lý thuyết của tôi, đơn giản là sự thừa kế, đã tự có, như chúng ta đã biết, sản sinh những tế bào tương đối giống, hoặc, giống trường hợp những biến dị có đặc điểm gần như giống nhau. Sự khác nhau giữa các loài cư trú ở những vùng khác nhau có thể được cho là biến đổi thông qua chọn lọc tự nhiên, và phụ thuộc ở mức tương đối những ảnh hưởng trực tiếp của các điều kiện vật lý khác nhau.

Mức độ khác nhau sẽ phụ thuộc vào sự di trú của những dạng trội hơn từ vùng này đến vùng khác với mức độ ít hoặc nhiều hơn, trong một số giai đoạn; trong các hành động và phản ứng của chúng, bên trong cuộc đấu tranh cho cuộc sống; quan hệ giữa các dạng hữu cơ, như tôi đã từng nhận xét là quan trọng nhất trong tất cả các quan hệ. Do đó tầm quan trọng cao của những rào cản được thể hiện thông qua việc kiểm tra hoạt động di cư khi quá trình biến đổi diễn ra chậm chạp, thông qua chọn lọc tự nhiên.

Trong vô số loài, việc có nhiều những cá nhân, đã từng chiến thắng nhiều đối

thủ bên trong họ hàng của chính mình sẽ có cơ hội tốt nhất để thống lĩnh những nơi ở mới, khi chúng đến một đất nước mới. Ở nơi ở mới của mình, chúng sẽ được sống trong các điều kiện mới, và sẽ thường xuyên biến đổi hơn nữa; do đó chúng sẽ tiếp tục chiến thắng, và sẽ sản sinh những nhóm con cháu đã tiến hoá. Trên nguyên lý này về sự thừa kế có tiến hoá, chúng ta có thể hiểu làm sao nó lại là một thể hệ, các thể hệ và thậm chí là cả một họ đang sống trong cùng một vùng lại có thể phổ biến và nổi tiếng đến thế.

Tôi tin rằng, như đã nhận xét trong chương trước, không có quy luật nào về những tiến hoá cần thiết vì tính biến thiên của mỗi loài là một thuộc tính độc lập, được phát huy thông qua chọn lọc tự nhiên, cho đến lúc nó kiếm hệ, khả năng thay thế lẫn nhau. Anh ta nghe tiếng những loài chim cùng giống, và nhận thấy chúng gần như nhau, cách xây tổ của chúng cũng tương tự nhau, nhưng không hoàn toàn giống nhau, các quả trứng cũng như vậy. Ở đồng bằng gần eo biển Magellan có loài đà điểu châu phi Mỹ, và về phía bắc là đồng bằng của La Plata có những loài khác nhưng cũng thuộc giống đó; chúng có những đặc điểm khác với đà điểu châu Phi cũng sống cùng ở vĩ độ đó.

Trên cùng các đồng bằng của La Plata, có thể thấy các con agouti và bizcacha, những động vật có thói quen giống thỏ rừng và thỏ nuôi, có cùng đẳng cấp nhưng chúng mang những đặc điểm về cấu trúc giống châu Mỹ.

Chúng ta lên những đỉnh cao ngất ở Cordillera và sẽ thấy những loài bizcacha; xuống biển chúng ta chỉ có thể tìm thấy hải ly hoặc hươu xạ nhưng có cấu tạo cơ thể kiểu châu Mỹ. Nếu để ý tới những hòn đảo của châu Mỹ, chúng có thể khác về cấu trúc thuộc địa lý, về các sinh vật cư trú nhưng chúng là những loài mang đặc trưng của Mỹ là loài sinh vật kiểu Mỹ phổ biến cả ở trên cạn và dưới mặt nước.

Chúng ta có thể thấy đặc điểm này dạng hữu cơ nằm sâu dưới lòng đất, vượt qua cả không gian và thời gian, trong cùng những vùng đó đất và nước, độc lập với các điều kiện bên ngoài.

Môi ràng buộc này, theo lý thuyết của tôi, đơn giản là sự thừa kế, đã tự có, như chúng ta đã biết, sản sinh những tế bào tương đối giống, hoặc, giống trường hợp những biến dị có đặc điểm gần như giống nhau. Sự khác nhau giữa các loài cư trú ở những vùng khác nhau có thể được cho là biến đổi thông qua chọn lọc tự nhiên, và phụ thuộc ở mức tương đối những ảnh hưởng trực tiếp của các điều kiện vật lý khác nhau.

Mức độ khác nhau sẽ phụ thuộc vào sự di trú của những dạng trội hơn từ vùng này đến vùng khác với mức độ ít hoặc nhiều hơn, trong một số giai đoạn; trong các hành động và phản ứng của chúng, bên trong cuộc đấu tranh cho cuộc sống; quan hệ giữa các dạng hữu cơ, như tôi đã từng nhận xét là quan trọng nhất trong tất cả các quan hệ. Do đó tầm quan trọng cao của những rào cản được thể hiện thông qua việc kiểm tra hoạt động di cư khi quá trình biến đổi diễn ra chậm chạp, thông qua chọn lọc tự nhiên.

Trong vô số loài, việc có nhiều những cá nhân, đã từng chiến thắng nhiều đối thủ bên trong họ hàng của chính mình sẽ có cơ hội tốt nhất để thống lĩnh những nơi ở mới, khi chúng đến một đất nước mới. Ở nơi ở mới của mình, chúng sẽ được sống trong các điều kiện mới, và sẽ thường xuyên biến đổi hơn nữa; do đó chúng sẽ tiếp tục chiến thắng, và sẽ sản sinh những nhóm con cháu đã tiến hoá. Trên nguyên lý này về sự thừa kế có tiến hoá, chúng ta có thể hiểu làm sao nó lại là một thể hệ, các thể hệ và thậm chí là cả một họ đang sống trong cùng một vùng lại có thể phổ biến và nổi tiếng đến thế.

Tôi tin rằng, như đã nhận xét trong chương trước, không có quy luật nào về những tiến hoá cần thiết vì tính biến thiên của mỗi loài là một thuộc tính độc lập, được phát huy thông qua chọn lọc tự nhiên, cho đến lúc nó kiếm lợi cho cá nhân trong cuộc đấu tranh vật vả vì cuộc sống, vì vậy mức độ tiến hoá của các loài khác nhau sẽ là không thống nhất về số lượng. Nếu, ví dụ, một số loài, trong sự cạnh tranh trực tiếp với nhau, di cư tới một tập thể trong một nước mới, phát triển sau và hoàn toàn cô lập, thì chúng sẽ phải biến dị chút ít, nếu không chúng không thể tồn tại và phát triển được;

Những nguyên lý này được thực hiện thông qua việc mang các dạng hữu cơ vào trong những quan hệ mới với nhau, và trong một độ nhỏ hơn trong điều kiện sống mới. Như chúng ta đã thấy trong chương trước có vài dạng giữ gần như nguyên tất cả đặc tính của mình từ một thời kỳ thuộc địa lý từ xa xôi, vì thế mà các loài nhất định đã di trú qua những khoảng không rộng và đã biến đổi đi rất nhiều.

Xét về quan điểm này, rõ ràng là một vài loài cùng giống mặc dù sống ở những vùng xa nhất của thế giới, trước đây nhất định đã xuất phát từ cùng một nguồn gốc, bước chúng đã thừa kế từ cùng một tổ tiên. Trong trường hợp của những loài đó, vốn đã trải qua tất cả các giai đoạn địa lý và đã tiến hoá rất ít, không khó để tin rằng chúng đã cùng di cư đến từ một vùng do những thay đổi lớn về địa lý và thời tiết với số lượng rất lớn. Nhưng trong nhiều trường hợp khác, chúng ta có lý do để tin rằng những loài trong cùng một giống đã được sản sinh ra trong giai đoạn tương đối gần đây là rất khó.

Cũng là điều hiển nhiên rằng, các cá thể cùng loài đó sống ở cô lập và xa xôi, chắc chắn phải xuất phát từ một nơi duy nhất, nơi cha mẹ của chúng đã được sinh ra. Như đã giải thích trong chương trước, không thể tin được những cá nhân giống nhau ở chỗ được sinh ra thông qua chọn lọc tự nhiên từ cha mẹ hoàn toàn khác nhau. Do đó chúng tôi đặt ra câu hỏi liệu có phải các loài đã được tạo ra chỉ ở một hoặc hay nhiều điểm trên bề mặt trái đất. Chắc chắn có nhiều trường hợp cực kỳ khó khăn, trong việc hiểu làm sao những cùng loài giống nhau có thể đã di trú từ một điểm nào đó đến vài địa điểm cô lập và xa xôi, và chúng được tìm thấy trong giai đoạn hiện nay. Tuy nhiên tính đơn giản của suy nghĩ này là mỗi loài đều được sinh ra tại một điểm nào đó trên trái đất

Nói chung mọi người thường cho rằng, trong đa số các vùng sống của một loài liên tục; và khi một cây hoặc động vật sống ở hai điểm quá xa nhau, hoặc với một khoảng lặng của tự nhiên như vậy, vì không gian đó không thể dễ dàng băng qua bởi sự di trú, nên tạo ra một số điểm ngoại lệ và khá đặc biệt. Khả năng di cư ngang qua biển có giới hạn phân biệt hơn đối với những động vật có vú và do đó chúng ta không thể giải nghĩa được những trường hợp của động vật có vú đó sống ở các điểm khác nhau của thế giới.

Không có nhà địa chất nào những trường hợp như nước Anh trước đây đã được hợp nhất với châu Âu, và vì vậy cùng sở hữu các đặc điểm đó. Nhưng nếu cùng những loài đó có thể được sản sinh ở các điểm riêng biệt, thì tại sao chúng ta không tìm một loại động vật có vú duy nhất phổ biến ở cả châu Âu và châu Úc hoặc Nam Mỹ? Điều kiện sống cũng gần như thế, do đó vô số những động vật và những cây châu Âu đã nhập quốc tịch trong Mỹ và châu Úc; và vài cây nguyên thủy giống hệt là như thế cũng ở những điểm rất xa nhau trên các bán cầu nam và bắc? Tôi tin rằng, câu trả lời là những động vật có vú đó không có khả năng di trú, trong khi vài loài cây, do nhiều cách phân tán, đã di trú ngang qua khoảng cách rộng lớn. Những ảnh hưởng lớn và ấn tượng của những cản trở đối với việc phân tán của mỗi loại, chỉ dễ hiểu nếu xét trên quan điểm phần lớn những loài đã được sinh ra ở nửa bên này trái đất và không có khả năng để di trú tới nửa khác. Một số họ, chi, hoặc các thể hệ sau, và một nhóm lớn các chi của cùng một loài vẫn sống trong một vùng duy nhất, và các nhà tự nhiên học nhận thấy những thể hệ đầu tiên hoặc những thể hệ các loài có liên quan chặt chẽ đến nhau, nói chung thường cư trú hoặc phải cư trú trong cùng một khu vực. Điều khác thường là, nếu, đến các thể hệ thấp hơn, tới từng cá nhân của cùng một loài đó, một quy tắc đối diện trực tiếp thịnh hành; và các loài không phải cư trú, mà là đã được sản sinh trong hai hoặc nhiều hơn địa điểm khác nhau. Do đó đối với tôi, cũng như nhiều nhà tự nhiên học khác, nhất trí quan điểm rằng mỗi loài chỉ được

sinh ra trong một vùng, và sau này đã di trú từ vùng đó khi có khả năng di cư và những điều kiện sống phù hợp.

Chắc chắn nhiều trường hợp xảy ra mà chúng ta không thể giải thích làm thế nào những loài đó có thể di cư từ vùng này tới vùng khác. Nhưng nếu khí hậu và điều kiện địa lý thay đổi, chắc chắn diễn ra trong bên niên đại địa lý gần đây, nhất định sẽ bị ngắt quãng hoặc chuỗi quan hệ của loài đó sẽ không liên tục. Do đó chúng ta không cần xem xét nhiều xem liệu những ngoại lệ của tính liên tục có nhiều trong tự nhiên hay không, mà chúng ta nên bỏ lòng tin đối với những nhận xét thông thường, rằng mỗi loài đã được sản sinh ủa trong cùng một vùng, và đã di cư xa hết mức có thể.

Nhưng sau vài nhận xét sơ bộ, tôi sẽ bàn luận về một lớp nổi bật nhất của những sự việc; đó là, sự tồn tại những loài đó trên những đỉnh núi cao, và ở những nơi xa xôi vùng nam cực và Bắc cực; và hai là (trong chương sau), sự phân bố rộng các sinh vật sống trong vùng nước ngọt và thứ ba là biến đổi của những loài đó trên những hòn đảo và trên đất liền tách ra bởi hàng trăm dặm biển. Nếu sự tồn tại của loài đó ở những địa điểm cô lập và cách xa trên bề mặt trái đất, hay có thể trong nhiều trường hợp được giải thích trên quan điểm là mỗi loài đã di trú từ một nơi đơn lẻ; rồi sau đó, do sự thiếu hiểu biết của chúng ta đối với những thay đổi về khí hậu địa lý và các phương tiện chuyên chở, có thể kết luận rằng đây là một quy luật chung.

Để bàn luận về chủ đề này, chúng ta sẽ vài loài phân biệt rõ ràng của một giống, trên lý thuyết của tôi đã được thừa kế từ một tổ tiên chung, có thể đã di trú (trải qua sự biến hoá trong thời điểm nào đó trong thời gian di trú của chung) từ vùng tổ tiên của chúng đã sống. Phải chăng điều này cho thấy những trường hợp gần như không thay đổi, ở một vùng, hầu hết các sinh vật cư trú của nó thì có quan hệ gần gũi với nhau, hoặc thuộc về cùng một thể hệ với những loài ở một vùng thứ hai, có thể đều là con cháu của các sinh vật đã di cư từ nơi khác đến. Chúng ta có thể rõ ràng chịu đựng, dựa trên nguyên lý tiến hoá, tại sao cư dân của một vùng lại liên quan tới cư dân của vùng khác, từ đâu nó đã được cung cấp. Một hòn đảo núi lửa, cho thấy, đã bùng nổ và thành hình ở khoảng cách hàng trăm dặm từ lục địa, có lẽ nhận nó trong quá trình xâm lăng, và những con cháu của nó sau khi đã biến hoá, vẫn còn có liên quan rõ ràng bởi sự thừa kế tới những cư dân của lục địa châu âu. Những trường hợp này khá phổ biến trong tự nhiên nhưng chúng ta không thể giải nghĩa được trên lý thuyết về sự tạo thành độc lập. Quan điểm về quan hệ của những loài trong một vùng với những loài trong vùng khác, không khác nhiều (do được thay thế bởi sự đa dạng của loài).

Với những dạng hữu cơ không bao giờ được lai giống (nếu từng tồn tại), những loài, nhất định đã được thừa kế từ một sự các thể hệ trước là con lai, sẽ không bao giờ đã lẫn với những cá nhân hoặc những thể lai khác, nhưng sẽ có thể loại bỏ lẫn nhau; do đó, ở các giai đoạn sau của thể lai và đã tiến hoá, tất cả các cá thể của từng thể lai sẽ được thừa kế từ một cha mẹ đơn. Nhưng trong đa số các trường hợp, tức là, với thể hữu cơ thường xuyên hợp nhất khi sinh ra, hoặc những thể lai, tôi tin rằng trong thời gian rất chậm của quá trình biến dị, những cá thể của các loài sẽ đã được giữ gần như đồng dạng bởi lai giống; như vậy các cá nhân đó sẽ tiếp tục thay đổi đồng thời, và toàn bộ số lượng các thể lai sẽ không giới hạn ở mỗi giai đoạn, từ một cha mẹ đơn. Để minh họa những gì đã nói ở trên, có thể lấy ví dụ: Loài ngựa đua nước Anh của chúng ta khác rất ít so với những con ngựa thuộc các giống khác; nhưng chúng không có sự khác nhau vượt trội đó từ một cặp bố mẹ đơn ghép đôi nào, và tiếp tục được chăm sóc trong quá trình lựa chọn và huấn luyện nhiều cá nhân trong nhiều thế hệ.

Trước khi bàn luận về ba lớp của các dẫn chứng, tôi đã lựa chọn để giới thiệu số lượng lớn nhất những khó khăn trong lý thuyết “Những trung tâm đơn lẻ của các tạo vật”, Tôi phải nói thêm một chút về những phương tiện phân tán.

NHỮNG PHƯƠNG CÁCH PHÂN TÁN

Ngài C.Lyell và những tác giả khác có thể đã từng đề cập đến vấn đề này. Tôi chỉ có thể đưa ra ở đây những giới thiệu trù tượng và ngắn gọn nhất về những lý lẽ quan trọng nhất mà thôi. Sự thay đổi của khí hậu nhất định phải có tầm ảnh hưởng mạnh đối với di trú : Một vùng khí hậu của nó thay đổi có thể tạo cơ hội lớn để các loài di trú, nhưng hiện tại điều này là không thể. Tuy nhiên, tôi sẽ nói kỹ hơn về vấn đề này.

Những sự thay đổi của các lớp đất phải cũng có ảnh hưởng lớn : một eo đất hẹp có thể phân ra hai hệ động vật biển khác nhau đã bị nhấn chìm, hoặc các thể hệ trước đã bị nhấn chìm, và hai hệ động vật bây giờ sẽ hòa hợp hoặc có thể trước đây đã hòa hợp: nơi biển bây giờ mở rộng, đất ở các thời kỳ trước đã nối các hòn đảo với nhau hoặc thậm chí những lục địa cùng nhau, và như vậy đã cho phép các sinh vật trên trái đất đi từ một nơi này đến nơi khác. Không có nhà địa chất nào phản đối việc thay đổi của các tầng đã xuất hiện trong thời kỳ các thể hữu cơ tồn tại. Edward Forbes nhấn mạnh rằng tất cả các hòn đảo ở Đại

Tây Dương sau này mới được nối với châu Âu hoặc châu Phi, và châu Âu

giống như với Mỹ. Các tác giả khác đã theo giả thuyết như vậy mà kết luận ra tính bắc cầu qua từng đại dương, và đã hợp nhất gần như mỗi hòn đảo tới một vùng đất liền nào đó. Nếu thực chất những lý lẽ của Forbes là đáng tin cậy, mọi người cần thừa nhận rằng hiếm có một hòn đảo nào tồn tại đơn lẻ mà gần đây không hợp nhất với lục địa nào đó. Quan điểm này đã giải thích những điều rắc rối về sự phân tán của cùng một loài ở các địa điểm cách xa nhau, và loại bỏ nhiều khó khăn.

Đối với tôi, có thừa bằng chứng về dao động lớn trong những lục địa của chúng ta; nhưng không phải là những thay đổi lớn về vị trí và sự mở rộng của các lục địa này, vì chúng đã hợp nhất với nhau trong thời kỳ gần đây và với một vài hòn đảo ngoài đại dương. Tôi thừa nhận sự tồn tại trước đây của nhiều hòn đảo, ngày nay đã bị chôn vùi dưới đáy biển, có thể được coi như nơi cư trú cho các loài thực vật và cả các động vật trong quá trình di cư của mình. Và tôi tin rằng trong những đại dương có san hô, những hòn đảo bị chìm như vậy bây giờ đã được đánh dấu bởi những cái vòng san hô hoặc những đảo san hô vòng quanh chúng. Bất cứ khi nào quan điểm này được thừa nhận hoàn toàn, tôi tin rằng sẽ có ngày đó, mỗi loài đã xuất phát từ một nơi sinh đơn lẻ, và khi khoảng thời gian chúng ta biết đến những phương tiện phân bố, chúng ta sẽ có thể quan tâm đến sự an toàn của việc mở rộng các lục địa trước đây. Nhưng tôi không tin rằng có thể chứng minh trong những thời kỳ gần đây, vốn khá tách biệt, đã liên tục, hoặc gần như liên tục, hợp nhất với nhau, và với nhiều hòn đảo đại dương. Một vài dẫn chứng về sự phân bố, ví dụ như sự khác biệt lớn trong các hệ động vật biển ở hai bờ của mỗi lục địa, quan hệ gần gũi các cư dân thuộc kỷ thứ ba của một vài khu vực và thậm chí là cả biển với cư dân của chúng, quan hệ trong một mức độ nhất định (như chúng ta có thể thấy sau đây) giữa sự phân bố của những động vật có vú và độ sâu của biển, những yếu tố này và các dẫn chứng khác đối với tôi có vẻ như chống lại việc có những thay đổi lớn về mặt địa lý đã diễn ra trong thời kỳ gần đây, cũng như trong các lý thuyết của Forbe và những người ủng hộ ông. Tỷ lệ tự nhiên và tương đối của các sinh vật cư trú trên các hòn đảo đại dương cũng có vẻ như chống đối lại niềm tin về sự liên quan của những hòn đảo này với đất liền trong quá khứ.

Tôi phải nói vài điều về cái gọi là các phương tiện ngẫu nhiên có nghĩa, nói chính xác hơn là các phương tiện phân bố ngẫu nhiên.

Tôi sẽ chỉ giới hạn trong phạm vi các thực vật mà thôi. Trong công việc làm vườn, cây này hoặc cây kia sẽ được cho là không thích ứng tốt với việc phân bố rộng nhưng có thể di chuyển qua biển trong các điều kiện như thế nào thì hoàn toàn không được biết đến. Cho đến khi tôi thử nghiệm với sự giúp đỡ

của ngài Berkeley, tôi không thể giải thích được tại sao các hạt giống có thể chống lại được tác động của nước biển. Và tôi đã rất ngạc nhiên khi tìm thấy trong 87 loại, 64 loại nảy mầm sau bị nhúng nước trong 28 ngày, và một số hạt ít sống sót được sau khi bị nhúng chìm trong 137 ngày. Để thuận tiện, tôi đã thí nghiệm với các hạt nhỏ và chỉ sau vài ngày, chúng đã không thể nổi lên trên bề mặt biển, do đó không thể biết được chúng ra sao sau khi gặp nước biển, về sau, tôi thử với vài hạt trái cây lớn hơn, hạt điều., và một số hạt đã đó nổi lên một thời gian dài. Ai cũng biết về sự khác nhau giữa cây xanh và cây cho gỗ khi những trận lụt có thể rửa trôi tất cả những hạt giống mới gieo trồng hoặc các nhánh cây, những hạt này có thể sẽ được làm khô trên các bờ sông, sau đó những dòng chảy sẽ cuốn những hạt này chảy ra biển. Do đó tôi đã làm khô những thân và nhánh của 94 cây có quả chín, và để chúng trong nước biển. Đa số hạt chìm nhanh chóng, sau đó một vài hạt màu xanh lục nổi lên trong một khoảng thời gian rất ngắn, trong khi các hạt khô nổi lâu hơn; ví dụ, hạt dễ chìm ngay lập tức, nhưng khi khô, chúng nổi được 90 ngày và về sau nảy mầm; cây mãng tây và những quả dâu tây chín nổi được 23 ngày, khi khô chúng nổi được 85 ngày, và những hạt giống về sau này cũng nảy mầm; hạt giống chín của cây *Helosciadium* chìm trong vài ngày, khi khô chúng nổi được trên 90 ngày, và về sau cũng nảy mầm. Trong số tất cả 94 hạt khô được thử nghiệm, 18 hạt nổi hơn 28 ngày, và một vài hạt trong số 18 hạt đó nổi trong một khoảng thời gian dài hơn rất nhiều. Như vậy là có 64 / 87 hạt giống nảy mầm sau khi bị nhúng chìm trong hai mươi tám ngày; và 18/ 94 cây với quả chín (nhưng không phải là tất cả các loài trong thí nghiệm được tiến hành trước đó) nổi, sau khi phơi khô, hơn 28 ngày, từ những dẫn chứng này chúng ta có thể kết luận rằng hạt giống của 14/100 cây của bất kỳ vùng nào cũng có thể nổi trên mặt biển trong thời gian hai mươi tám ngày, và vẫn còn nguyên khả năng nảy mầm của mình.

Trong Tập bản đồ vật lý của Johnston, tốc độ trung bình của dòng hải lưu ở Đại Tây Dương là ba mươi ba dặm Diem (Vài dòng chảy với tốc độ sáu mươi dặm Diem), với tốc độ trung bình này những hạt giống của 14 / 100 cây từ nước này có thể được thả nổi ngang qua 924 dặm biển tới nước khác; và khi mắc cạn, nếu được cuốn tới những địa điểm thuận tiện, chúng sẽ nảy mầm.

Sau này, Martens đã từng thử theo cách tương tự, nhưng theo cách tốt hơn nhiều anh ta đặt những hạt giống trong một cái hộp trong biển thực tế, để chúng có thể bị ướt và phơi bày trong không khí như thật đáng thả trên biển thật vậy. Anh ta thử 98 hạt giống, phần lớn khác với của tôi; nhưng anh ta chọn nhiều quả lớn và các hạt tương tự từ những cây sống gần biển; và điều này đã tạo thuận lợi cho việc nổi và chống lại các tác động tiêu cực của nước

biển. Mặt khác trước đó anh ta không làm khô cây hoặc những nhánh có quả; và điều này, như chúng ta đã thấy nhìn thấy, sẽ giúp chúng nổi được lâu hơn. Kết quả là 18/98 của những hạt giống của anh ấy nổi được 42 ngày, và sau đó vẫn nảy mầm được. Nhưng tôi cho rằng những cây đó được nổi trên sóng trong khoảng thời gian ít hơn so với sự thí nghiệm của chúng tôi. Do đó sẽ an toàn hơn để giả thiết rằng khoảng 10/ 100 cây của một hệ thực vật, sau khi đã khô, có thể được thả nổi ngang qua 900 dặm biển rộng, và rồi vẫn nảy mầm. Điều thú vị là các hạt lớn thường nổi lâu hơn các hạt nhỏ, vì những cây có hạt hay quả lớn khó có thể phân tán bằng các phương tiện khác. Nhưng hạt giống đôi lúc có thể phân tán bằng cách khác. Gỗ làm nhà có mặt trên đa số các hòn đảo, thậm chí cả trên những hòn đảo ngoài những đại dương rộng lớn nhất; và các cư dân trên các hòn đảo san hô ở Thái Bình Dương, sử dụng các công cụ bằng đá, đốn độc từ những gốc của những cái cây trôi dạt đến, và đá trở thành một loại công cụ đặc biệt. Tôi tìm thấy trong quá trình thử nghiệm, khi đá thường được đập quanh gốc cây, sẽ làm lấp hết các khe hở khiến các hạt không thể được rửa sạch trong quá trình vận chuyển mất nhiều thời gian: một phần đất nhỏ được bao quanh bởi một cây sồi trên 50 tuổi, có ba cây hai lá mầm nảy ra: Tôi rất chắc chắn về sự chính xác trong quan sát này. Một lần nữa, tôi có thể cho thấy những xác chim nổi trên về biển thì thoảng mới tránh được sự phân huỷ của nước biển và hạt của nhiều loại hoa, ví dụ, những hạt đậu Hà Lan chỉ sau vài ngày nhúng nước biển đã chết nhưng một vài hạt thức ăn của chim bồ câu, có thể nổi trên nước biển nhân tạo tới 30 ngày, sau đó, rất ngạc nhiên là vẫn có thể nảy mầm. Những chú chim hiếm khi thất bại trong việc thực hiện nhiệm vụ là cơ quan vận chuyển các hạt giống. Tôi có thể đưa ra nhiều dẫn chứng cho thấy nhiều loài thường xuyên có thể vượt đại dương ra sao. Tôi nghĩ chúng ta có thể đặt ra giả thiết rằng trong điều kiện tốc độ bay trung bình của một con chim thường là 35 dặm một giờ; những hạt cứng được vận chuyển không xây

xát chút nào qua hệ tiêu hoá của một chú gà tây.

Trong hai tháng, tôi nhặt được trong vườn của mình 12 loại hạt giống, có trong phân của những con chim nhỏ, và chúng có vẻ khá hoàn hảo, và một vài trong số chúng đã nảy mầm khi tôi thử trồng. Tuy nhiên có một thực tế quan trọng hơn là: Các hạt giống được vận chuyển trong bị dạ dày chim không dạ dày ép nát, cũng như không bị hỏng, vì như tôi đã thử nghiệm, hạt vẫn nảy mầm; sau khi một chú chim phát hiện và tiêu thụ hết một lượng thức ăn lớn, có thể khẳng định rằng tất cả các hạt không được chuyển vào điều chim trong 12 hoặc thậm chí 18 giờ. Một con chim có thể dễ dàng bị cuốn đi tới 500 dặm, riêng điều hâu luôn tìm kiếm những con mồi mới thì số lượng hạt giống được phân tán còn nhiều hơn nhiều. Ông Brent đã cho tôi

biết một người bạn của anh ta đã không thả bồ câu bay từ Pháp đến Anh nữa, vì chúng thường bị giết bởi chim điều hâu. Vài loài điều hâu và những con cú thường ăn hết con mồi của mình, và sau một khoảng từ mười hai đến hai mươi giờ, thải ra những chất, theo tôi biết từ những sự thí nghiệm về động vật học, có chứa các hạt có khả năng nảy mầm. Vài hạt giống của yến mạch, lúa mì, cây kê, bạch yến, cây gai, cỏ ba lá, và cây củ cải đường có thể nảy mầm sau mười hai đến hai mươi một giờ trong dạ dày của những con chim mồi khác nhau; và hai trong số các hạt củ cải đường đã phát triển chỉ sau hai ngày và mười bốn giờ

Tôi nhận thấy, nhưng loài cá nước ngọt, thường ăn hạt giống của nhiều cây trên cạn và dưới nước: cá lại thường xuyên bị chim ăn thịt, và như vậy hạt giống có thể được chuyên chở từ chỗ này đến chỗ khác. Tôi đã nhồi nhiều loại hạt giống vào trong dạ dày của những con cá chết, và sau đó cho các loài như đại bàng, cò, và bồ nông ăn; những con chim này sau nhiều giờ, hoặc thải các hạt giống này ra từ miệng hoặc chuyên chúng vào trong phân của mình; và một vài trong số các hạt này vẫn còn khả năng nảy mầm. Tuy nhiên, một số hạt nhất định bị phân huỷ trong quá trình này. Mặc dầu mỏ và chân chim nói chung là khá sạch, nhưng tôi có thể thấy rằng đất đôi khi có dính vào chúng, có lần tôi đã loại bỏ hai mươi hai gam đất sét khô bàn chân của một chú gà gô, và trong đất này có cả hạt giống của một số cây. Như vậy hạt giống có thể thỉnh thoảng được chuyên chở qua những khoảng cách lớn; nhiều dẫn chứng có thể cho thấy rằng trong đất luôn có nhiều hạt giống.

Do trong các tảng băng đều có nhiều đất và đá, thậm chí có cả bụi cây, xương, và tổ của các loài chim đất, tôi tin rằng chúng đôi lúc đã chuyên chở những hạt giống từ vùng này sang vùng khác của vùng Nam cực và Bắc cực, như giả thuyết của Lyell; và trong kỷ Băng hà từ những vùng ôn hòa bây giờ này sang các vùng khác. Trong kỷ Azores, do số lượng lớn của các cây phổ biến ở châu Âu, khi so sánh với cây của các hòn đảo khác gần đất liền hơn, như ngài H. Watson đã nhận xét, từ đặc tính miền bắc của hệ thực vật khi so sánh với vĩ độ, tôi cho rằng những hòn đảo này phần nào được cung cấp hạt giống trong những tảng băng trôi của kỷ băng hà. Theo yêu cầu của tôi, ngài

Lyell đã viết cho ngài M. Hartung hỏi về việc liệu có phải ông ta đã quan sát những hòn đá cuội bất thường trên những hòn đảo này, và ông ta trả lời rằng ông đã tìm thấy những mẫu đá hoa cương lớn và những mẫu đá khác chưa bao giờ xuất hiện trên các quần đảo. Từ đây chúng ta có thể suy ra rằng những tảng băng trôi trước đây đã dừng lại bên bờ những hòn đảo này, và có thể đã mang đến đây hạt giống của các cây miền bắc. Khi xem xét những phương tiện chuyên chở trên, và vài phương tiện khác, chắc chắn sẽ được

khám phá tiếp, có thể hoạt động sau nhiều năm, nhiều thế kỷ và hàng nghìn năm, tôi nghĩ đó sẽ là một dẫn chứng tuyệt diệu nếu nhiều loài thực vật được phân bố rộng rãi. Những phương tiện chuyên chở này đôi khi được gọi là ngẫu nhiên, nhưng cách gọi đó không chính xác : các dòng hải lưu không phải là ngẫu nhiên, cũng như hướng gió của một vài cơn bão hay xảy ra.

Rõ ràng là không phải tất cả các phương tiện chuyên chở mang những hạt giống qua những khoảng cách rất lớn; do những hạt giống không đủ khả năng tồn tại lâu dài khi phải chịu những tác động của nước biển trong một thời gian dài, chúng cũng không thể tồn tại quá lâu trong cơ thể các loài chim. Tuy nhiên, những phương tiện này đủ sức thỉnh thoảng chuyên chở qua những khoảng rộng hàng trăm dặm của biển, từ đảo này đến đảo kia, từ đất liền ra đảo chứ không phải từ lục địa này sang lục địa khác. Những hệ thực vật của những lục địa cách xa không thể được trộn lẫn nhờ các phương tiện này vẫn mang những đặc điểm khác biệt như chúng ta vẫn thấy hiện nay. Những

dòng hải lưu, theo hướng của chúng sẽ không bao giờ mang những hạt giống từ Bắc Mỹ đến Anh, tuy nhiên chúng có thể mang những hạt giống từ tây Ấn Độ Dương đến bờ biển phía tây của Mỹ, ở đó, nếu không bị phân huỷ sau một thời gian dài trôi nổi trên mặt biển thì cũng chết vì điều kiện khí hậu của Mỹ. Gần như mỗi năm, đều có một hoặc hai lần chim bị cuốn đi qua cả Đại Tây Dương, từ Bắc Mỹ đến bờ tây của Ailen và Anh; nhưng các hạt giống chỉ có thể được vận chở những chú chim này theo một cách duy nhất, đó là, trong đất dính vào chân của chúng- điều này không hề là ngẫu nhiên. Thậm chí ngay cả trong trường hợp này, cơ hội để hạt giống rơi vào những vùng đất thuận lợi và phát triển cũng là rất nhỏ. Nhưng đó sẽ là một sai lầm lớn khi cho rằng do các hòn đảo phát triển đầy đủ, ví dụ như Anh, từ lâu đã không tiếp nhận một sinh vật di cư nào được đưa đến từ châu Âu và các lục địa khác nên các hòn đảo xa hơn cũng sẽ có hiện tượng như vậy. Tôi tin rằng trong số hai mươi hạt được mang tới các đảo xa xôi bởi các động vật, hiếm khi có nhiều hơn một hạt có thể thích nghi được với nơi ở mới như bình thường. Nhưng đối với tôi điều này có vẻ không hợp lý cho lắm khi phản bác lại ý kiến là các phương tiện phân tán ngẫu nhiên xuất hiện trong một thời gian dài mất đi trong các bằng chứng địa lý, trong khi các đảo dâng lên và thành hình, và trước khi nó có đầy đủ các cư dân của mình trên mặt đất trần trụi, với rất ít hoặc hầu như không có sâu bọ có hại hoặc các loài chim sinh sống, gần như mỗi hạt giống, tình cờ di cư đến chắc chắn đều này mầm và sống sót.

SỰ PHÂN TÁN TRONG KỶ BĂNG HÀ

Các đặc điểm nhận dạng của nhiều động thực vật, trên các đỉnh núi cao, được phân ra bởi những vùng đất thấp dài hàng trăm dặm, nơi những loài trên dãy An pơ không có khả năng tồn tại, là một trong những trường hợp nổi bật nhất từng được biết về cùng một loài sống ở những nơi cách xa nhau, mặc dù khả năng chúng di cư từ nơi này đến nơi khác đã bị loại trừ. Có thể thấy ví dụ là những cây hoa tuyết mọc trên dãy Anpơ có mặt ở cả châu Âu và châu Mỹ. Những dẫn chứng đó đã đưa Gmelin đến kết luận rằng những cùng loài được tạo ra độc lập tại các địa điểm khác nhau nhưng được đưa đến các vùng khác nhau qua các phương tiện phân tán .

Khắp một vùng rộng lớn của nước Mỹ, có những tảng đá bất thường, những tảng đá ghi lại sự trôi dạt đến của những tảng băng trôi, cho thấy thời kỳ vô cùng lạnh giá trước đây. Những ảnh hưởng trước đây của khí hậu băng giá đối với sự phân bố của các cư dân châu Âu, như đã được giải thích rất rõ ràng bởi Edward Forbes. Nhưng chúng ta sẽ đi theo quan điểm về các biến dị với việc giả thiết sẽ đến một kỷ Băng hà mới, sau đó sẽ tan biến như trước đây. Những cư dân của những vùng ôn hòa hơn cùng lúc đi về hướng nam, nhưng chúng bị ngăn lại bởi những rào cản và bị tiêu diệt. Những ngọn núi bị bao phủ bởi băng tuyết, những cư dân trước đây trên dãy An pơ chuyển xuống tới những miền đồng bằng. Trước khi thời tiết lạnh đạt đến mức cao nhất, chúng ta sẽ có một hệ động vật và hệ thực vật Bắc cực tương đồng, có mặt ở khắp châu Âu, kể cả những vùng phía nam của dãy An pơ, thậm chí vào cả trong Tây Ban Nha. Những vùng ôn hòa bây giờ của Mỹ cũng vậy, có đầy những động thực vật Bắc cực, và ở châu Âu cũng có hiện tượng tương tự; đối với cư dân tồn tại quanh các cực, mà chúng ta ta giả thiết là có xu hướng đi xuống hướng nam, cũng sống trong môi trường tương tự như vậy. Chúng ta có thể nghĩ rằng kỷ Băng hà đến Bắc Mỹ không cùng lúc đến châu Âu, do đó hiện tượng di cư đến miền nam cũng sẽ diễn ra không đồng đều; nhưng kết quả cuối cùng vẫn không mấy khác biệt.

Khi trái đất nóng trở lại, những dạng địa chất Bắc cực rút lui về phía bắc, kéo theo sự di chuyển về phía bắc của các sinh vật ôn đới . Trong khi tuyết tan từ những ngọn núi, những dạng địa chất Bắc cực tiếp tục bị rửa trôi và tan ra nhanh hơn khi sức nóng tăng, trong khi những bạn đồng hành của chúng tiếp tục bắc tiến. Từ đây, khi sức nóng đã hoàn toàn trở lại, những loài Bắc cực đó, vốn vừa sống trên vùng đất thấp của Tân thế giới và Cựu lục địa, được để lại lẻ loi trên những đỉnh núi cao ở những vùng cực của cả hai bán cầu.

Như vậy chúng ta có thể hiểu đặc điểm nhận dạng của các thực vật trên những ngọn núi ở Mỹ và châu Âu là rất lớn. Và chúng ta cũng có thể cho

ràng những cây trên dãy An pơ có liên quan đến các sinh vật đang sống ở Bắc cực và ở cả những vùng phía bắc, trong khi thời tiết vẫn tiếp tục lạnh, sự di cư và tái di cư thường là từ phía bắc xuống phía nam và ngược lại. Ví dụ, thực vật trên dãy An pơ

Xcotlan theo như nhận xét của ngài H. c. Watson, và của Pyrenees có quan hệ đặc biệt hơn với thực vật ở phía bắc bán đảo Scandinavia, của Mỹ với Labrador; thực vật trên các ngọn núi của Siberia tới những điểm cực bắc của nước đó. Quan điểm này cho thấy do những biến đổi đã được thừa nhận của kỷ Băng hà, tôi có thể hài lòng kết luận rằng sự phân bố các sinh vật đã tồn tại của Bắc cực và dãy An pơ ở châu âu và Mỹ, rằng ở những vùng khác chúng ta cũng tìm thấy cùng những loài đó trên những đỉnh núi cao, chúng ta có thể, chứng minh khí hậu lạnh hơn sẽ khiến các sinh vật phải di cư đến những nơi ấm hơn.

Nếu khí hậu, từ kỷ Băng hà đến nay luôn ấm hơn so với trước đó (như nhận xét của một vài nhà địa chất Mỹ từ sự phân bố các hóa thạch Gnathodon), những sinh vật ôn hòa và Bắc cực sau đó đã di cư trở lại về phía bắc, và đã tới những vùng đất cư trú hiện tại của chúng; nhưng tôi chưa tìm thấy bất cứ bằng chứng đáng tin cậy nào về điều này.

Những dạng địa chất Bắc cực, trong thời gian di cư xuống miền nam và có xu hướng quay trở lại định cư lâu dài ở phía bắc, cũng sẽ sống dưới cùng các điều kiện khí hậu đó, và, chúng sẽ tiếp tục sống cùng trên một cơ thể; do đó các quan hệ của chúng với nhau không hề bị phá vỡ, và theo những nguyên tắc đã nêu ra trong chương này, chúng sẽ không biến dị nhiều. Nhưng với những sinh vật ở dãy An pơ của chúng ta, sau khi bị cô lập một khoảng thời gian trái đất nóng trở lại, trên những vùng đất thấp và trên các ngọn núi cao sẽ dần bị biến đổi khác trước và sống sót, và chúng sẽ bị nhầm lẫn với các sinh vật nguyên thủy của dãy An pơ cổ xưa, những loài đã tồn tại trên ngọn núi này trước khi kỷ nguyên Băng giá bắt đầu, và trong thời kỳ lạnh nhất chúng sẽ tạm thời tự điều chỉnh bằng cách di chuyển xuống đồng bằng; chúng sẽ bị tác động bởi những điều kiện khí hậu khác. Mọi quan hệ của chúng do đó phần nào cũng sẽ bị ảnh hưởng và phải biến đổi; và chúng ta tìm thấy những trường hợp mà động thực vật của dãy An pơ giống hệt một số loài ở châu âu.

Để minh họa điều này, tôi tin rằng, trong kỷ Băng hà, có thể giả thiết rằng các sinh vật hiện đang tồn tại đã bắt đầu đồng loạt xuất hiện. Nhưng những nhận xét đã nêu trên về sự phân bố của các dạng sinh vật Bắc cực và cả các sinh vật ở cùng ôn đới và nhiệt đới, và những nhận xét về các sinh vật ở

những ngọn núi thấp hơn và ở miền đồng bằng Bắc Mỹ và châu Âu; đã cho thấy được sự giống nhau giữa các dạng sinh vật trên thế giới. Hiện tại, những sinh vật ôn đới và hàn đới bậc thấp của Tân thế giới và Cựu lục địa được phân cách nhau bởi Đại Tây Dương và cực bắc của Thái Bình Dương. Trong kỷ Băng hà, khi những cư dân của Tân thế giới và Cựu lục địa di cư nhiều xuống phía nam, chắc chắn chúng vẫn bị phân cách bởi không gian lớn của đại dương. Tôi tin rằng khó khăn trên có thể được khắc phục bằng cách phát hiện ra sớm những thay đổi của khí hậu. Chúng ta có lý do để tin rằng rằng trong kỷ Pliocene mới, trước kỷ Băng hà, khi phần lớn những cư dân của thế giới sống trong điều kiện khí hậu ấm hơn hiện nay. Từ đây chúng ta có thể nghĩ rằng những sinh vật hiện sống trong khí hậu của vĩ độ 60°, trong kỷ Pliocene chắc chắn đã di chuyển đến vĩ độ 66° - 67°; và những sinh vật Bắc cực chính gốc đó sống trên các vùng đất tan ra từ cực. Bây giờ nếu chúng ta nhìn vào quả địa cầu, chúng ta sẽ thấy rằng dưới Vòng tròn Cực các lục địa gần như là liên tục từ Tây u, xuyên qua Siberia, đến Đông Mỹ. Và tính liên tục này của các lục địa, và đã khiến các vùng khí hậu có sự giao lưu thuận tiện hơn.

Việc tin rằng, từ những lý do được nhắc đến trước đây, các lục địa của chúng ta, tuy nhiên có dài (lâu) còn lại gần như cùng vị trí tương đối khi những sinh vật di cư mới đến, một phần do những biến động về mực nước và đất, tôi nghiêng về quan điểm ở trên, có thể thấy rằng thời kỳ trái đất ấm lên và ổn định hơn, như thời kỳ kỷ Pliocene, một số loài động thực vật đó sống ở xung các khu vực đất liền gần như liên tục trong cả vùng Tân thế giới và Cựu lục địa, bắt đầu dần di cư về hướng nam nơi có khí hậu ấm hơn, rất lâu trước khi bắt đầu kỷ Băng hà. Chúng ta có thể thấy, những con cháu của chúng, phần lớn sống trong các điều kiện đã biến đổi, ở Trung Âu và Mỹ. Trên quan điểm này chúng ta có thể hiểu mối quan hệ, với rất ít sự nhận biết, giữa những sinh vật của Bắc Mỹ và châu Âu, mối quan hệ rất đáng chú ý, về khoảng cách của hai vùng, và sự phân cách bởi Đại Tây Dương của chúng. Chúng ta có thể hiểu những dẫn chứng và nhận xét của một số nhà quan sát, rằng những sinh vật đó của châu Âu và Mỹ trong thời gian về sau thuộc kỷ thứ ba có quan hệ chặt chẽ với nhau hơn chúng so với hiện tại; trong thời kỳ trái đất ấm trở lại và phân ra thành Tân thế giới và Cựu lục địa, các vùng lục địa gần như là liên tục.

Trong thời kỳ sức nóng giảm dần xuống của kỷ Pliocene, một số loài phổ biến ở Tân thế giới và Cựu lục địa, di trú xuống phía nam của Vòng tròn Cực, quan hệ giữa chúng chắc chắn đã bị cắt đứt hoàn toàn. Và khi những động thực vật di trú về hướng nam, chúng sẽ dần bị pha trộn với các cư dân của Mỹ, đã phải cạnh tranh với chúng và với cả những loài của cựu lục địa.

Do các điều kiện biến dị đều rất thuận lợi, nên đã xảy ra nhiều biến dị. Khi so sánh những sinh vật hiện tại của những vùng ôn đới ở Tân thế giới và Cựu lục địa, chúng ta sẽ tìm thấy rất ít những loài đồng nhất, nhưng chúng ta tìm thấy nhiều dạng phân loại, vài nhà tự nhiên học dựa vào những bằng chứng địa lý, và những người khác thì lại phân biệt dựa trên cơ thể của những sinh vật có quan hệ gần gũi với nhau hoặc những dạng sinh vật tiêu biểu có những đặc điểm nhận dạng rõ ràng.

Giống như trên đất liền, trong biển cũng có hiện tượng di cư chậm chạp xuống miền nam của một hệ động vật biển, trong kỷ Pliocene hoặc thậm chí sớm hơn, xuống các bờ biển, theo lý thuyết về sự biến dị, nên nhiều dạng có quan hệ gần gũi hiện nay đã từng sống trong những vùng hoàn toàn tách biệt. Như vậy, tôi nghĩ, chúng ta có thể hiểu được sự có mặt của nhiều dạng tiêu biểu thuộc kỷ thứ ba và tồn tại trên các bờ biển phía Tây và phía Đông của Bắc Mỹ ôn hòa; trường hợp tiêu biểu là các loài sò biển (như được mô tả trong công trình đáng nể của Dana), của các loài cá và những động vật biển khác, trong Địa Trung Hải và những vùng biển của Nhật Bản, những vùng bây giờ đã được phân cách ra bởi một lục địa.

Những trường hợp về các mối quan hệ này của những cư dân của đại dương bây giờ đã tách ra, và của những cư dân quá khứ và hiện tại của những vùng đất ôn hòa Bắc Mỹ và châu Âu, là không thể giải thích được dựa trên lý thuyết của sự tạo thành. Chúng ta không thể nói rằng chúng đã được tạo ra giống nhau, trong các điều kiện vật lý tương tự như nhau; ví dụ, những nước Nam Mỹ với những nước miền Nam châu Âu, chúng ta có thể thấy rằng tuy các điều kiện sống ở đây tương đối giống nhau nhưng các cư dân của chúng thì hoàn toàn khác nhau.

Nhưng khi quay lại bàn về kỷ Băng hà, tôi hoàn toàn bị thuyết phục bởi quan điểm của Forbes về sự phát triển. Ở châu Âu chúng ta có những bằng chứng rõ ràng nhất về thời kỳ băng hà, từ những bờ biển nước Anh đến vùng Ural, và từ phía nam đến Pyrenees. Chúng ta có thể suy ra rằng, từ những động vật có vú bị đóng băng và các cây cỏ núi trong tự nhiên của Siberia chịu những ảnh hưởng tương tự nhau. Dọc theo Himalaya, ở những khu vực rộng tới 900 dặm, những dòng sông băng đã để lại dấu ấn về sự xuất hiện của mình; và trong Sikkim, có thể thấy cây ngô bám chắc vào những tảng băng khổng lồ có từ xa xưa. Phía Nam đường xích đạo, chúng ta có những bằng chứng chính xác những biến đổi về khí hậu lạnh giá ở Niu Dê-lân; và đối với các thực vật cũng vậy, do được phân bố rộng rãi trên những ngọn núi trong hòn đảo này cũng có hiện tượng tương tự. Nếu có một tài liệu đáng tin cậy công bố về hiện tượng này, thì chúng ta sẽ có bằng chứng xác thực về những vận

động của băng tuyết ở vùng đông nam châu úc.

Ở Bắc Mỹ sau khi quan sát những tảng băng ở phía đông và phía nam, ở vĩ độ 36° - 37° , và ở những bờ biển Thái Bình Dương vốn có khí hậu rất khác nhau, và ở xa phía nam ở vĩ độ 46° có những núi đã không bình thường. Ở Cordillera vùng Nam Mỹ Xích đạo, những sông từng rộng hơn nhiều so với hiện tại. Ở Chile, tôi rất ngạc nhiên về ở cấu trúc những khu đất rộng lớn, khoảng 800 feet. về độ cao, dọc theo thung lũng Andes tôi bây giờ cảm thấy bị thuyết phục trước tảng băng khổng lồ, dấu vết còn lại của cả một dòng sông băng. Tiến lên phía nam về cả hai phía của châu âu, từ vĩ độ 41° tới cực nam, chúng ta có những bằng chứng rõ ràng nhất về sự vận động của những tảng băng được đưa đến đây từ những vùng đất xa xôi.

Chúng ta không biết rằng chính xác kỷ Băng hà giai đoạn nào nếu chỉ thông qua các bản ghi địa lý. Nhưng chúng ta có đầy đủ các bằng chứng cho thấy kỷ nguyên đó nằm trong thời kỳ địa lý gần đây nhất. Chúng ta cũng có những bằng chứng tuyệt vời cho thấy thời kỳ này kéo dài trong một thời gian khổng lồ. Không có bằng chứng rõ ràng nào mang nghĩa ngược lại, chúng ta ít nhất có thể chấp nhận băng giá đồng thời diễn ra ở phía tây và phía đông Bắc Mỹ, ở Cordillera dưới đường xích đạo và dưới ở các khu vực ẩm áp hơn, và ở cả vùng cực nam châu Âu. Nếu điều này được thừa nhận, thì thật khó tránh khỏi việc tin rằng nhiệt độ của toàn bộ thế giới ở thời kỳ này phần nào đã dịu mát hơn. Nhưng theo tôi sự dịu mát này là do xuống các kinh độ thấp hơn.

Trên quan điểm này về thế giới, hoặc ít nhất là về một số lục địa, khí hậu dần lạnh lên sẽ dẫn đến sự phân bố lại sinh vật từ cực này đến cực kia của trái đất. Ở Mỹ, có thể thấy rằng trong số bốn mươi và năm mươi những cây có hoa của vùng Tierra del Fuego, không có một bộ phận hệ thực vật khác biệt hoàn toàn so với châu âu. Trên những đỉnh núi cao của Mỹ có những loài đặc biệt thuộc về chủng châu âu đã xuất hiện. Trên những núi cao nhất của Brazil, ít chủng châu âu được tìm thấy gần Gardner, chúng không tồn tại ở những vùng nóng hơn. Cũng như vậy trên đỉnh Silla của dãy Caraccas Humboldt lùng danh đã từ lâu tìm thấy những loài mẫn những đặc trưng của chủng Cordillera. Trên những dãy núi của dãy Abyssinia, vài dạng sinh vật châu âu và một số đại diện nào đó của hệ thực vật đặc biệt của mũi Cape xuất hiện. Ở mũi Hy vọng, có một vài dạng sinh vật châu âu, vốn chưa được con người biết đến, và trên những ngọn núi, ít dạng sinh vật châu âu tiêu biểu nào được tìm thấy, và cả những loài chưa được khám phá ở hai vùng nhiệt đới biệt lập của châu Phi. Trên đỉnh Himalaya, và trên những ngọn núi cô lập của bán đảo Ấn Độ, trên những dãy núi cao ở Ceylon, và trên những

dãy núi lửa của Java, nhiều thực vật của châu Âu cũng xuất hiện, nhưng chưa được phát hiện ra ở những vùng đất thấp. Một danh sách của chủng tập hợp trên những đỉnh cao ngất của Java càng làm nổi bật bức tranh về tập hợp các loài trên các ngọn đồi châu Âu. Còn có dẫn chứng cho thấy những cây bám chắc vào những đỉnh cao của những núi của Borneo là những đại diện tiêu biểu của châu Âu, có mặt trên khắp bán đảo của Malacca, rồi xuất hiện thưa thớt rải rác ở Ấn Độ và Nhật Bản.

Trên những ngọn núi miền nam châu Âu, giáo sư F. Myller đã khám phá vài loài đại diện cho châu Âu; những loài khác chưa được con người biết đến, xuất hiện trên những vùng đất thấp; và có một danh sách dài của các chủng châu Âu ở châu Âu. Từ đây chúng ta có thể thấy rằng trên thế giới, những cây bám chắc vào những núi cao ngất hơn, và ở những vùng đất thấp ôn đới của những bán cầu nam và bắc, tuy chúng có những đặc điểm khác nhau nhưng đều có quan hệ mật thiết với nhau.

Có thể gọi ngắn gọn các sự việc trên bằng một khái niệm chung, đó là sự phân bố địa lý. Tôi xin trích dẫn một nhận xét của một người đáng kính, giáo sư. Dana, rằng chắc chắn rất kỳ diệu khi các sinh vật ở Niu Dilân gần giống với các sinh vật ở Anh và các lục địa khác. Ngài J. Richardson cũng nói về sự tái xuất hiện trở lại của một số loài cá phía Bắc ở Niu Zealand, Tasmania... Tôi cũng được biết rằng có hai mươi năm loài của dãy Algae di cư tới Niu Zealand và châu Âu nhưng không tạo ra các sinh vật biển nhiệt đới trung gian.

Nếu quan sát có thể thấy rằng có những dạng sinh vật cực bắc ở bán cầu nam, trên những dãy núi ở giữa hai vùng nhiệt đới, thì đó không phải là các loài đến từ Bắc cực mà là đến từ các vùng ôn đới. Như ông H. C. Watson mới đây đã nhận xét: "Khi lùi dần về phía xích đạo từ hai cực, những hệ thực vật trên dãy An-pơ hoặc các dãy núi khác trở nên ít hơn và ít mang đặc tính Bắc cực hơn". Nhiều dạng sinh vật sống ở vùng núi các vùng nhiệt đới của trái đất và ở bán cầu miền nam, được xếp hạng theo sự phân biệt rõ ràng các đặc tính do vài nhà tự nhiên học tiến hành, trong đó có cả các biến dị và một số loài có quan hệ mật thiết với nhau cũng được xếp thành các loài riêng rẽ.

Bây giờ chúng ta sẽ xem xét kỹ những dẫn chứng đã được đề cập ở trên, rằng theo các bằng chứng địa lý toàn bộ thế giới, hoặc một bộ phận của nó, trong kỷ Băng hà đồng thời lạnh nhiều hơn so với hiện nay. Kỷ Băng hà chắc chắn đã kéo dài rất lâu; và khi chúng ta biết được sự rộng lớn của giai đoạn này, chúng ta sẽ biết được mức độ phân tán và di cư của các động thực vật giai đoạn này lớn đến mức nào. Khi khí hậu dần trở nên lạnh hơn, tất cả

những cây nhiệt đới và những sinh vật khác sẽ rút lui về phía đường xích đạo, mang theo các sinh vật ôn đới. Những cây nhiệt đới có lẽ đã tuyệt chủng khá nhiều; không ai có thể nói nhiều ra sao; có lẽ trước đây ở mũi Hy vọng, và một phần của châu úc ôn đới đã có rất nhiều loài sinh vật sinh sống. Do chúng ta đều biết nhiều động thực vật nhiệt đới có thể chống cự khá tốt với khí hậu lạnh, nhiều loài có thể đã tránh khỏi sự diệt vong trong khí hậu ôn đới, đặc biệt hơn là việc tránh bị rơi vào trong những nơi ẩm ướt. Nhưng điều cần nhớ là tất cả các sinh vật nhiệt đới sẽ chỉ chịu đựng tới một phạm vi nhất định. Mặc khác, những sinh vật ôn đới, sau khi di cư đến gần đường xích đạo, chúng sẽ sống trong các điều kiện mới, và ít đau đớn hơn. Và nhất định là nhiều hạt giống ôn đới, nếu được bảo vệ khỏi những sự tấn công của các đối thủ khác, có thể chống cự tốt với khí hậu ẩm. Tôi cho rằng điều này là có thể xảy ra, khi nghĩ đến những sinh vật nhiệt đới đã bị tổn thương do các thay đổi và không thể chống cự lại các đối thủ cạnh tranh ôn đới mạnh mẽ và trỗi hơn, những loài có thể có thâm nhập vào rất nhiều quốc gia, thậm chí cả vượt qua đường xích đạo. Những loài mới đến, được hưởng các điều kiện như đất cao, khí hậu khô; và tôi được biết độ ẩm ở các vùng chí tuyến sẽ phá huỷ những cây cỏ thụ đến từ vùng khí hậu ôn hòa. Mặt khác, những khu ẩm ướt nhất và nóng nhất đã cung cấp một chỗ trú ẩn tuyệt vời cho các cư dân nhiệt đới bản xứ. Các vùng phía bắc trong phạm vi phía tây Himalaya, và dãy Cordillera, có vẻ đã cung cấp nơi ở cho các loài mới đến này: và một dẫn chứng nổi bật là tất cả các thứ cây có hoa, khoảng bốn mươi sáu cây, phổ biến ở Tierra del Fuego và châu âu vẫn còn tồn tại ở Bắc Mỹ. Tôi tin rằng rằng khí hậu biển dưới đường xích đạo cũng giống như trên đỉnh núi cao khoảng sáu hoặc bảy nghìn feet. Trong thời kỳ lạnh nhất này, những vùng đất thấp nhiệt đới rộng lớn được bao phủ bởi cả cây cỏ ôn đới và nhiệt đới, càng làm tăng thêm sự sum suê kỳ lạ của dãy Himalaya.

Do đó, tôi tin rằng, một số cây, động vật trên đất, các sinh vật đã di trú trong thời gian kỷ Băng hà từ vùng ôn đới ranh giới giữa cực nam và cực bắc của vùng nhiệt đới, và vài loài thậm chí còn vượt qua cả đường xích đạo. Khi trái đất ấm trở lại, những dạng ôn đới này tự nhiên di cư đến những vùng núi cao hơn, do chúng bị tiêu diệt ở những vùng đất thấp; những loài đã không di cư được đến đường xích đạo, lại quay trở về phía bắc hoặc về hướng nam, quê hương cũ của chúng; nhưng những loài, chủ yếu là từ phía bắc, vượt qua đường xích đạo, vẫn tiếp tục di cư đến những vĩ độ ôn hòa hơn của bán cầu đối diện. Mặc dầu chúng ta có lý do để tin rằng những bằng chứng địa lý thấy toàn bộ các cá thể của vùng Bắc cực đều đã trải qua gần như mọi biến dị trong thời gian di trú đến miền nam và quay trở lại miền bắc, trường hợp này khác với những loài di cư ở vùng núi ở giữa hai vùng nhiệt đới, và ở bán cầu miền nam. Và các kẻ lạ mặt phải đấu tranh với nhiều dạng sống mới;

chúng tự lựa chọn những sự biến dị trong cấu trúc của mình, những thói quen, và những đặc tính có lợi cho chúng. Do đó, tuy những loài di cư này vẫn có những điểm giống với các loài này ở Bắc cực hoặc ở bán cầu nam, nhưng khi tồn tại trong những vùng đất mới của mình, các biến dị trở nên rõ nét hơn và trở thành đặc điểm phân biệt

Và như vậy, khi những dạng này được trộn lẫn với nhau trong kỷ Băng hà, những dạng sinh vật miền bắc sẽ tiêu diệt những dạng miền nam yếu hơn. Cũng theo cách đó chúng ta thấy rằng hiện nay, có nhiều sinh vật châu âu sống ở La Plata, và với một số lượng ít hơn ở châu úc, trong một phạm vi nhất định đã tiêu diệt hết các sinh vật bản xứ natives; trong khi đó rất ít dạng sinh vật miền nam, đã trở thành các cư dân của châu âu, sau khi di chuyển đến đây trong hai hoặc ba thế kỷ trước từ La Plata, và trong ba mươi hoặc bốn mươi năm trước từ châu úc. Những loài này cũng đã xuất hiện trên những vùng núi giữa hai vùng nhiệt đới. Không nghi ngờ gì rằng trước kỷ Băng hà với những dạng sinh vật trên dãy An pơ; đã phát triển trội hơn và phát triển sang các vùng rộng lớn hơn và định cư ở phía bắc. Ở nhiều hòn đảo, số lượng các sinh vật địa phương gần như được cân bằng hoặc thậm chí đông hơn so với các sinh vật mới di cư đến; và nếu các sinh vật bản xứ không thật sự bị tiêu diệt, số lượng của chúng cũng giảm bớt đáng kể, và đây là giai đoạn đầu tiên của sự tuyệt chủng. Một ngọn núi là một hòn đảo trên mặt đất; và những ngọn núi ở giữa hai vùng nhiệt đới trước kỷ Băng hà chắc chắn là hoàn toàn tách biệt; tôi tin rằng các sinh vật của các hòn đảo trên đất liền này đã sinh ra các loài ở những vùng rộng lớn hơn về phía bắc, theo đúng cách những sinh vật của các đảo phải nhường bộ các sinh vật đến từ đất liền, phù hợp với sự phân bố của loài người. Sau đây tôi sẽ nói về những điều cần lưu tâm, đó là những biến cố của những loài đồng nhất ở những nơi xa xôi như Kerguelen, Niu Dilân, và Fuegia, tôi tin rằng khi kỷ Băng hà kết thúc, những núi băng trôi, như ý kiến của Lyell, phần lớn được quan tâm đến sự phân tán của chúng. Nhưng sự tồn tại của vài loài khá khác biệt so với các loài khác, thuộc về những chủng riêng ở phía nam, ở những nơi xa xôi khác ở bán cầu nam. Theo lý thuyết của tôi về sự di truyền các biến dị, có một khó khăn cần lưu tâm. Do một ít trong số những loài này rất khác biệt, chúng ta không thể giả thiết rằng chúng bắt đầu di cư và tạo những biến dị cần thiết từ kỷ Băng hà. Đối với tôi, các dẫn chứng trên cho thấy sự phân biệt rõ ràng và đặc biệt giữa những loài di cư; và tôi buộc phải quan tâm đến vùng phía nam, giống như ở bán cầu bắc, trước khi kỷ Băng hà bắt đầu, trên đất liền của cực nam hạ cánh bao trùm toàn nước, có một hệ thực vật bậc cao và hoàn toàn cô lập. Tôi nghi ngờ rằng trước khi hệ thực vật này bị tiêu diệt bởi kỷ nguyên Băng giá, một số đã được phân tán rộng rãi tới nhiều vùng của bán cầu nam do các phương tiện vận chuyển ngẫu nhiên và những dạng

trung gian ở những hòn đảo đã bị chìm hoặc vẫn đang, và có lẽ bởi những núi băng trôi trong kỷ Băng hà. Do những phương tiện này, tôi tin rằng, những bờ biển miền nam của Mỹ, Úc, và Niu Dilân đã có rất nhiều loài thực vật đa dạng.

Ngài c. Lyell cũng cùng quan điểm với tôi khi nói về tác động của những thay đổi lớn về khí hậu đối với phân bố địa lý. Tôi tin rằng thế giới mới trải qua một quá trình biến đổi lớn; điều này cùng với những tiến hoá trong chọn lọc tự nhiên có thể giải thích được sự phân tán của một số loài hiện hữu và các loài có quan hệ gần gũi với nhau. Những sinh vật sống dưới nước có thể trong một thời gian ngắn trôi từ phía bắc đến phía nam, đi qua đường xích đạo. Tuy nhiên, thuỷ triều để lại những vật mà nó cuốn theo trên các bờ biển, do đó các sinh vật sống dưới nước được đưa lên các đỉnh núi, dần từ vùng nhiệt đới kéo dài đến đường xích đạo. Nhiều loài đã trải qua những thời kỳ khó khăn và sống sót được lâu dài trên mặt đất, đóng góp vào các bản ghi địa lý rằng chúng ta quan tâm ở những vùng đất thấp xung quanh.

CHƯƠNG XII PHÂN BỐ ĐỊA LÝ - TIẾP THEO

Sự phân bố các sinh vật nước ngọt - về các sinh vật trên các đảo ở đại dương
- Sự vắng mặt các loài ếch nhái và các loài thú sống trên cạn - về quan hệ của các sinh vật trên các hòn đảo với các sinh vật ở vùng đất liền gần đảo nhất - về sự thuộc địa hóa từ nguồn gần nhất với sự biến đổi thường xuyên - Tóm tắt chương hiện tại và các chương trước

Con người hẳn đã từng nghĩ rằng, bởi vì hồ và các hệ thống sông bị ngăn cách với nhau bởi các dải đất, nên các loài nước ngọt sẽ không thể biến đổi nhiều trong cùng một nước, và bởi vì biển rõ ràng là một rào cản khó có thể vượt qua, nên các loài này không thể vươn tới các đất nước xa xôi được. Nhưng thực tế thì hoàn toàn ngược lại. Chúng ta không chỉ có các loài nước ngọt, thuộc những lớp hoàn toàn khác nhau, với vô số chủng loại, mà những loài cùng họ còn xuất hiện rất nhiều trên khắp thế giới. Tôi nhớ rất rõ ràng, khi lần đầu tiên thu thập các loài sinh vật tại các vùng nước ngọt ở Braxin, tôi đã hết sức ngạc nhiên vì sự tương đồng của các loài côn trùng nước ngọt, các mảnh vỏ sò... cũng như sự khác biệt của các sinh vật sống trên cạn ở xung quanh so với các loài này của nước Anh.

Nhưng khả năng biến đổi mạnh mẽ này của các loài nước ngọt, mặc dù hết sức đáng ngạc nhiên, song tôi nghĩ, trong hầu hết các trường hợp, vẫn có thể giải thích bằng việc các loài ngày càng biến đổi để phù hợp hơn, theo hướng có ích, cho những cuộc di cư ngắn và thường xuyên từ ao này sang ao khác, hoặc từ dòng suối này sang dòng suối khác; và khả năng phân tán rộng rãi gần như là hậu quả tất yếu của năng lực này. Ở đây, chúng ta có thể xem xét một vài trường hợp. Liên quan đến cá, tôi nghĩ rằng, những loài giống nhau không bao giờ xuất hiện trong những thủy vực ở những lục địa xa xôi. Nhưng trên cùng một lục địa, các loài biến đổi rất nhiều và gần như không theo quy luật nào; vì vậy, hai hệ thống sông sẽ có một số loài cá giống nhau và một số loài cá khác nhau. Có một số bằng chứng thực tế thiên về khả năng cho rằng, các loài này đôi khi có thể được phát tán một cách tình cờ, giống như việc loài cá live đôi khi bị những cơn gió cuốn theo ở Ấn Độ, cũng như khả năng tồn tại trứng của các loài này khi bị tách khỏi môi trường nước. Tuy nhiên, cá nhân tôi lại tin rằng, sự phát tán các loài cá nước ngọt chủ yếu là do những thay đổi nhỏ của đất liền trong thời kỳ gần đây, làm cho các con sông chảy vào nhau. Cũng vậy, có thể đưa ra những ví dụ cho thấy hiện tượng này đã xảy ra trong các cơn lũ, mà không có sự thay đổi nào

trong đất liền. Chúng ta đã có được những bằng chứng trong hoàng thổ của sông Rhine về những thay đổi đáng kể trong mực đất liền trong phạm vi một thời kỳ địa chất rất gần đây, và khi bề mặt trái đất có đầy rẫy những vỏ sò nước ngọt và sò trên cạn. Sự khác biệt rõ rệt giữa những loài cá ở hai sườn của những dãy núi liên tiếp có vẻ cũng đưa đến cùng một kết luận. Những dãy núi này hẳn đã chia rẽ các hệ thống sông và ngăn hoàn toàn không cho các hệ thống sông này nối với nhau, về sự tồn tại của các loài cá nước ngọt có cùng họ ở những nơi rất xa trên thế giới, rõ ràng là có rất nhiều trường hợp mà hiện tại chúng ta không thể giải thích được; nhưng một số loài cá nước ngọt nào đó thuộc về một dạng rất cổ, và trong những trường hợp đó, hẳn sẽ có nhiều thời gian cho những biến động địa chất mạnh mẽ, và kết quả là thời gian và cả phương tiện để cho các loài đó có thể di cư. Tiếp theo, cá nước mặn có thể dần dần quen với việc sống trong môi trường nước ngọt; và, theo Valenciennes, hiếm có một nhóm các loài cá duy nhất nào chỉ có thể sống trong môi trường nước ngọt, và vì vậy, chúng ta có thể tưởng tượng rằng, một loài cá biển của nhóm cá nước ngọt có thể di chuyển đi dọc bờ biển, dần dần biến đổi và thích nghi với những vùng nước ngọt ở một mảnh đất xa xôi nào đó.

Một số loài sinh vật biển có vỏ bảo vệ bên ngoài sống ở vùng nước ngọt có phạm vi phân bố rất rộng, và các loài cùng họ, mà theo thuyết của tôi phải có chung bố mẹ và phải tiến hóa từ một nguồn duy nhất, xuất hiện khắp nơi trên thế giới. Sự phân bố của các loài này ban đầu rất khó hiểu vì các con chim không thể vận chuyển trứng của các loài này, và loại trứng này sẽ bị nước biển làm hỏng ngay tức khắc, giống như những con trưởng thành. Thậm chí tôi đã không thể hiểu làm thế nào mà một số loài đã được thích nghi lại có thể phát triển nhanh đến vậy trên cùng một đất nước. Song có hai thực tế mà tôi quan sát được - và không còn nghi ngờ gì nữa, vẫn còn nhiều sự kiện nữa cần được quan sát - đã giúp làm sáng tỏ phần nào vấn đề này. Khi một con vịt đột ngột xuất hiện ở một cái ao phủ đầy bèo tấm, tôi đã hai lần nhìn thấy những thực vật bé nhỏ này dính chặt vào lưng con vịt; và tôi ngẫu nhiên phát hiện ra rằng, mặc dù không chủ tâm song con vịt đã mang đến một ít sinh vật nước ngọt từ một cái ao khác khi con vịt cố gắng rũ bỏ một chút bèo tấm khi đi từ ao này sang ao kia. Nhưng một tác nhân trung gian khác có lẽ còn hữu hiệu hơn: Lấy một chú vịt làm đại diện cho một trong những con chim đang ngủ trong một cái ao tự nhiên, hay trong một bể nuôi thủy sinh, nơi có rất nhiều trứng của sinh vật biển có lớp vỏ bảo vệ bên ngoài nước ngọt đang nở. Tôi treo chân của một con vịt lên và thấy rằng, có vô số những sinh vật biển có lớp vỏ bảo vệ bên ngoài bé tí xíu và vừa mới nở đang bò trên chân con vịt, và bám chặt vào chúng đến mức mà khi nhấc chân vịt ra khỏi nước thì những sinh vật biển có lớp vỏ bảo vệ bên ngoài này cũng không thể rơi ra,

nhưng nếu những con sinh vật biển có lớp vỏ bảo vệ bên ngoài này lớn hơn một chút thì chúng sẽ tự nguyện rời khỏi chân con vịt. Những động vật thân mềm vừa mới nở này, mặc dù đã hoàn chỉnh về bản chất, chỉ sống được trên chân con vịt, trong điều kiện không khí ẩm ướt, từ mười hai đến hai mươi giờ; và trong khoảng thời gian này, một con vịt hay con diệc có thể bay được ít nhất sáu đến bảy trăm dặm, và chắc chắn sẽ phải đậu xuống một cái ao hay một dòng suối nhỏ, nếu nó định bay qua biển đến một hòn đảo trên đại dương hay đến một nơi xa xôi nào đó. Ngài Charles Lyell cũng báo cho tôi biết rằng, người ta đã bắt được một con Dyticus, mà trên người nó có một con Ancylus (một con Shell nước ngọt giống con sao sao) đang bám chặt; và một con bọ cánh cứng water cùng họ đó, một con Colymbetes, từng đậu trên boong tàu Beagle, khi con tàu này đang ở cách xa vùng đất liền đến bốn mươi dặm: không ai có thể biết được, con Ancylus này có thể bay được bao xa nữa khi có một cơn gió thuận chiều.

về các loài thực vật, từ lâu người ta đã biết rằng, nhiều loài nước ngọt và ngay cả những loài sinh sống ở đầm lầy xuất hiện ở những môi trường sống ở rộng lớn, kể từ các lục địa cho đến những hòn đảo xa xôi nhất trên đại dương. Như ông Alph De Candolle đã nhận xét, đáng chú ý nhất là điều này được tìm thấy ở những nhóm lớn các loài thực vật trên cạn, vốn chỉ có một số ít thành phần sống được trong môi trường nước; vì những thành phần này dường như ngay lập tức có được những phạm vi sống rất rộng, cứ như thể đó là một kết quả tất yếu. Tôi nghĩ, những phương tiện phát tán thuận lợi giúp giải thích được thực tế này. Trước đây, tôi đã từng nói đến việc là, đất, một đôi khi, tuy hiếm, bám một chút vào chân hoặc mỏ của những con chim. Những con chim đang ngập lặn trong nước, thường hay kiếm ăn ở những rìa ao đầy bùn, nếu bỗng nhiên bị xua bay đi, chắc chắn chân chúng sẽ dính đầy bùn. Tôi có thể chỉ ra rằng, những con chim thuộc bộ này là những con vật hoang dã nhất, đôi khi được tìm thấy ở những hòn đảo hoang xa xôi nhất trên đại dương. Những con chim này khó có thể đậu trên mặt biển, vì thế mà bùn trên chân chúng khó có thể được rửa sạch, khi những con chim này trông thấy đất liền, chắc chắn chúng sẽ bay đến những bãi nước ngọt tự nhiên kiếm ăn. Tôi không tin rằng, các nhà thực vật biết rõ ràng, bùn chứa bao nhiêu hạt giống trong nó. Tôi đã làm thử vài thí nghiệm nhỏ, nhưng sẽ chỉ dẫn ra đây thí nghiệm đáng chú ý nhất: Vào tháng 2, tôi lấy 3 thìa cà phê đầy bùn từ ba điểm khác nhau, dưới nước, trên bờ của một cái ao nhỏ, lượng bùn này khi khô chỉ nặng có 6,75 aoxơ. Tôi giữ nó để nghiên cứu trong vòng 6 tháng, nhổ ra và đếm từng loài thực vật khi chúng lớn lên; những loài thực vật này thuộc rất nhiều loại, con số cuối cùng lên đến 537 loài; vậy mà tất cả chỗ bùn lỏng đó chỉ được chứa vón vện trong có một cái chén cà phê dùng để ăn sáng! Xem xét những sự kiện này tôi cho rằng, chúng ta sẽ không thể giải

thích nổi nếu những con chim biển không mang những hạt giống của các loài thực vật nước ngọt đi đến những nơi cực kỳ xa xôi, và do đó, số lượng những loài thực vật này không lớn đến như vậy. Có thể cũng chính trung gian này giúp chuyên chở trứng của một số loài động vật nước ngọt nhỏ hơn.

Các trung gian khác có thể chưa được biết đến cũng có vai trò nhất định. Tôi đã chỉ ra rằng, các loài cá nước ngọt ăn một số loại hạt, mặc dù sau đó chúng thải ra nhiều loại khác; ngay cả những con cá nhỏ cũng nuốt các hạt cỡ vừa, như hạt của cây súng và cây *Potamogeton*. Con diệc và những con chim khác, từ thế kỷ này qua thế kỷ khác, đã ăn các loài cá, sau đó chúng bay đi và đến những vùng nước khác; hoặc bị cuốn bay qua biển, và chúng ta đã thấy rằng, những hạt cây đó vẫn có thể nảy mầm, khi được thải ra trong phân của chim nhiều giờ sau đó. Khi tôi nhìn thấy hạt của những cây súng, *Nelumbium*, có kích thước rất to, và nhớ đến lời nhận xét của ông Alph De Candolle về loài thực vật này, tôi đã nghĩ rằng, sự phân bố của loài này vẫn không thể giải thích được. Nhưng Audubon tuyên bố, ông đã tìm thấy hạt của cây súng miền nam loại lớn (có lẽ theo tiến sỹ Hooker, là cây *Nelumbium luteum*) trong dạ dày của một con diệc, cho dù tôi không được biết sự thực, song phép loại suy khiến tôi tin rằng, một con diệc bay đến một cái ao khác và ăn một bữa cá lớn ở đó, rồi sau đó có thể đã thải phân có chứa hạt của cây *Nelubium* chưa tiêu ra ngoài; hoặc các hạt cây đó có thể đã bị rơi khi con chim mẹ mớm mồi cho chim con, giống như trường hợp cá đôi khi cũng bị rơi mà ta đã biết.

Trong khi xem xét các cách phân tán này, cần phải nhớ rằng, khi lần đầu tiên một cái ao hoặc một dòng suối hình thành, ví dụ, trên một hòn đảo nhỏ đang nổi lên, thì ban đầu chưa có sinh vật nào sinh sống; và một hạt giống hay một cái trứng duy nhất sẽ có nhiều cơ hội sống sót được. Mặc dù sẽ có một cuộc đấu tranh để giành lấy sự sống giữa các cá thể của các loài, cho dù ít, vốn đã đang cư ngụ trên một cái ao, song do số lượng loài nhỏ, so với số lượng loài trên cạn, nên sự cạnh tranh giữa các loài sống trong nước có lẽ sẽ ít khốc liệt hơn so với những loài sống trên cạn; kết quả là, một loài mới từ vùng nước của một nước khác xâm nhập vào sẽ có nhiều cơ hội chiếm được một chỗ trú ngụ hơn so với một loài trên cạn. Chúng ta cũng nên nhớ rằng, một số, có lẽ rất nhiều loài sinh vật nước ngọt có mức độ tiến hóa thấp, và chúng ta có lý do để tin rằng, những sinh vật tiến hóa thấp đó thay đổi hoặc trở nên thích nghi chậm hơn so với các loài tiến hóa cao; và do đó cần nhiều thời gian hơn so với mức trung bình để chúng di cư so với các loài cùng thang tiến hóa nhưng sống trong môi trường nước. Chúng ta không nên quên khả năng có nhiều loài mà trước đây đã xuất hiện liên tục như những loài nước ngọt từng xuất hiện ở những khu vực rộng lớn, rồi sau đó lại bị tuyệt

chúng ở những vùng trung gian. Nhưng tôi tin rằng, sự phân bố rộng rãi của những loài thực vật nước ngọt và các loài động vật cấp thấp hơn, dù là duy trì đúng dạng sống ban đầu hay đã biến đổi ở một mức độ nào đó, vẫn phụ thuộc chủ yếu vào sự phát tán rộng rãi các hạt hay trứng của chúng nhờ các loài động vật, đặc biệt là nhờ vào các loài chim nước ngọt, là những loài có khả năng bay xa, và thường di chuyển từ nơi này đến nơi kia và thường là đến những vùng nước khác nhau. Tự nhiên, cũng giống một người làm vườn cẩn thận, vì vậy lấy các hạt giống của mình từ một môi trường tự nhiên cụ thể, sau đó thả chúng ở những nơi khác cũng có những điều kiện phù hợp với chúng như vậy.

về các loài sinh vật cư trú trên những hòn đảo ở đại dương - Giờ đây chúng ta đến với lớp sự kiện cuối cùng trong ba lớp sự kiện thực tế, mà tôi coi là thể hiện mức độ khó và cao nhất, với quan điểm cho rằng, tất cả mọi cá thể của cùng một loài hoặc các loài cùng họ đều xuất phát từ cùng một bố mẹ duy nhất, và vì vậy tất cả đều xuất phát từ một địa điểm chung, cho dù theo thời gian, chúng đã đến cư trú tại một điểm xa xôi nào đó trên trái đất. Tôi cũng đã chỉ ra rằng, tôi không thể trung thực mà thừa nhận quan điểm của Forbes về sự mở rộng lục địa. Quan điểm này nếu được theo đuổi đến cùng sẽ dẫn đến niềm tin rằng, trong phạm vi thời kỳ gần đây, tất cả các hòn đảo hiện có gần như hoặc thực sự nối với một lục địa nào đó. Quan điểm này sẽ giúp loại bỏ đi khá nhiều khó khăn, song tôi nghĩ, nó lại không giúp giải thích tất cả các sự kiện liên quan đến các sinh vật ở đảo. Trong những nhận xét dưới đây, tôi sẽ không giới hạn mình trong chỉ duy nhất một câu hỏi về sự phát tán, mà sẽ xem xét một số sự kiện khác, có liên quan tới tính đúng đắn của hai học thuyết về sự hình thành độc lập và về nguồn gốc có sự biến thái.

Số lượng tất cả các loài thuộc tất cả các loại sinh sống trên các hòn đảo ở đại dương là rất ít ỏi so với số lượng các loài trên cùng một diện tích tương đương ở lục địa: ông Alph De Candoile xác nhận thực tế này đúng với các loài thực vật, và Wollaston đối với các loài côn trùng. Nếu chúng ta xem xét tới yếu tố phạm vi rộng và môi trường biến đổi của Niu Di Lân, trải dài trên một vùng rộng 780 dặm, và so sánh các loài thực vật bậc thấp của chúng, với số lượng chỉ có 750 loài, với các loài đó trên một diện tích tương đương tại mũi Hảo vọng hoặc ở Otxtrâylia, thì tôi nghĩ, chúng ta cũng buộc phải thừa nhận rằng, có một yếu tố nào đó, hoàn toàn độc lập với bất kỳ khác biệt nào về điều kiện tự nhiên đã làm nên sự khác biệt lớn đến như vậy về số lượng các loài. Ngay một hạt Cambridge thôi cũng đã có đến 847 thực vật, và hòn đảo Anglesea nhỏ bé cũng có đến 764 thực vật, song chỉ có một số cây dương xỉ và một số cây nhập nội có trong số các loài này và kết quả so sánh

về một số khía cạnh khác cũng không thực sự hợp lý. Chúng ta có bằng chứng cho thấy, hòn đảo hoang Ascension thời nguyên thủy đã từng có một số loài thực vật ra hoa; tuy nhiên loài đã tự thích nghi được, như chúng đã thích nghi ở Niu Di Lân và ở mỗi hòn đảo trên đại dương khác có thể gọi tên được. Ở Saint Helena, chúng ta có lý do để tin rằng, các loài thực vật và động vật đã thích nghi gần như hoặc thực sự đã hủy diệt các loài thực vật bản xứ. Nếu người nào đó thừa nhận học thuyết về sự sáng tạo của từng loài riêng biệt, người đó sẽ phải thừa nhận rằng, một số lượng đủ lớn các loài thực vật và động vật có khả năng thích nghi tốt nhất đã không được tạo ra trên các hòn đảo ở đại dương; bởi vì con người đã vô tình mang chúng đến từ nhiều nguồn khác nhau mà còn lâu mới đầy đủ và hoàn hảo so với tự nhiên.

Mặc dù trên các hòn đảo ở đại dương, số lượng chủng loại các loài sinh sống rất ít ỏi, song tỷ lệ các loài đặc hữu (là những loài không tìm thấy ở một nơi nào khác trên thế giới) thường cực kỳ lớn. Ví dụ, nếu chúng ta so sánh số lượng các loài sinh vật biển có lớp vỏ bảo vệ bên ngoài trên cạn đặc hữu ở Madeira hoặc số lượng loài chim đặc hữu trên quần đảo Galapagos với số lượng các loài đặc hữu tìm thấy trên bất kỳ lục địa nào, và sau đó so sánh diện tích của các hòn đảo với diện tích của lục địa, thì ta đều sẽ thấy điều này là hoàn toàn đúng. Theo lý thuyết của tôi thì điều này hoàn toàn có thể xảy ra, vì như đã giải thích, các loài, đôi khi đến được một nơi sau nhiều chặng hành trình ở những vùng mới và cô lập, và buộc phải cạnh tranh với những sinh vật khác, rõ ràng sẽ có khả năng tiến hóa, và sẽ tạo ra một nhóm các thế hệ sau đã tiến hóa. Song vì trong một hòn đảo, gần như tất cả các loài thuộc cùng một lớp nào đó là đặc hữu mà các loài của một lớp khác hoặc của một bộ phận khác trong cùng một lớp cũng phải là đặc hữu, và sự khác biệt này dường như phụ thuộc vào những loài không trở nên thích nghi được đã du nhập vào với những điều kiện thuận lợi và theo một nhóm, vì thế mà mối quan hệ qua lại giữa các loài đó không bị thay đổi nhiều. Vì vậy, trên các hòn đảo Galapagos, gần như mỗi loài chim đất liền, chỉ có hai trong số 11 loài chim biển là đặc hữu; và rõ ràng là các con chim biển có thể đến các hòn đảo này dễ hơn nhiều chim đất liền. Mặt khác, Bermuda, cũng cách xa Bắc Mỹ tương tự như từ quần đảo Galapagos đến Nam Mỹ, và có điều kiện đất đai riêng biệt, song lại không có một loài chim đất liền đặc hữu nào; và qua sự miêu tả tài tình của ngài J.M. Jones về hòn đảo Bermuda, chúng ta biết rằng, rất nhiều loài chim Bắc Mỹ, trong suốt những chuyến di cư hàng năm của mình, thường xuyên hoặc đôi khi dừng chân ở hòn đảo này. Madeira cũng không có một loài chim riêng biệt nào, song rất nhiều loài chim châu Âu hoặc châu Phi gần như mỗi năm đều bay qua đây, như ngài E.v. Harcourt thông báo cho tôi. Như vậy, hai hòn đảo Bermuda và Madeira đều có nhưng

loài chim, mà qua những thời kỳ dài đã đấu tranh cùng nhau ở quê hương cũ của chúng, và sau đó đã tự thích nghi lẫn nhau, đến khi định cư ở quê hương mới của mình, mỗi loài sẽ được những loài khác giúp chúng giữ đúng những đặc điểm cũng như thói quen của mình, và kết quả là gần như không biến hóa gì. Lại lấy ví dụ của Madeira. Hòn đảo này có một số lượng lớn các loài Shell trên cạn riêng biệt, trong khi không có được dù chỉ 1 loài sò biển nào: giờ đây, mặc dù chúng ta không biết rằng sò biển đã được phát tán như thế nào, song chúng ta có thể thấy rằng, trứng hoặc ấu trùng của sò biển có lẽ bám vào rong biển hoặc những tấm gỗ trôi nổi, hoặc vào chân của những con chim lội, có thể sẽ được mang đi xa hơn nhiều so với sò đất, xa 3 đến 400 dặm trên biển. Các bộ khác nhau của các loài côn trùng ở Madeira minh chứng rõ ràng những thực tế giống nhau.

Các đảo trên đại dương đôi khi thiếu đi một số lớp nhất định, và chỗ của những lớp này rõ ràng sẽ bị những loài sinh vật khác chiếm lấy; trên quần đảo Galapagos, các loài bò sát, và ở Niu Di Lân là các loài chim không có cánh khổng lồ đã chiếm chỗ của các động vật có vú. Trong hệ thực vật của quần đảo Galapagos, tiến sĩ. Hooker đã chỉ ra rằng, một số lượng lớn các lớp khác nhau khác hẳn so với chúng song sống ở nơi khác. Những trường hợp như vậy thường được giải thích là do sự khác biệt về điều kiện tự nhiên của đảo; nhưng cách giải thích này đối với tôi dường như còn chưa thỏa đáng. Tôi tin rằng, phương thức du nhập ít nhất cũng có tầm quan trọng như tính chất của các điều kiện tự nhiên.

Có thể đưa ra những sự kiện nhỏ nổi bật về các sinh vật sinh sống trên các hòn đảo xa xôi. Ví dụ, ở một số hòn đảo nhất định không có động vật có vú sinh sống, một số thực vật đặc hữu với các hạt có móc rất đẹp, tuy nhiên gần như không có quan hệ nào đáng chú ý hơn là sự thích nghi của các hạt có móc để có thể mang đi nhờ da và lông của các loài động vật bốn chân. Theo quan điểm của tôi, trường hợp này không khó giải thích, vì một hạt có móc có thể được mang đến một hòn đảo nhờ một số cách; và loài cây sau này có thể được biến đổi đi một ít, nhưng vẫn giữ các hạt có móc của mình, sẽ hình thành nên một loài đặc hữu, có thêm một bộ phận phụ vô dụng như bất kỳ một cơ quan thô sơ nào - ví dụ, như những cái cánh bị teo lại từ cánh trước của nhiều loài bộ cánh cứng trên đảo. Lại nữa, các hòn đảo thường có nhiều cây hay bụi rậm thuộc những bộ mà ở những nơi khác thường chỉ có các loài thuộc dạng thảo mộc; bởi vì các loài cây, như ông Alph De Candolle đã chỉ ra, cho dù nguyên nhân là gì đi nữa, thường chỉ xuất hiện ở những phạm vi hẹp. Vì thế, các cây khó có thể vươn tới những hòn đảo xa xôi trên đại dương; và một loài thảo mộc, cho dù không có cơ hội cạnh tranh được về tầm vóc so với một cây đã phát triển hoàn chỉnh, khi đã được đặt vào một

hòn đảo và chỉ phải cạnh tranh với các loài cây thảo thôi, thì nó hoàn toàn có thể chiếm được lợi thế bằng cách lớn nhanh hơn và cao hơn so với các thực vật khác. Nếu đúng như vậy, thì chọn lọc tự nhiên thường có xu hướng tăng thêm tầm vóc cho các loài cây thảo khi phát triển trên một hòn đảo, đến bất kỳ bộ nào mà các cây thuộc về, và vì vậy, thường trước tiên biến chúng thành các bụi rậm và cuối cùng thì thành các cây to.

về sự vắng mặt của toàn bộ các bộ trên các đảo ngoài đại dương, Bory St Vincent từ lâu đã nhận xét rằng, các loài ếch nhái (ếch, cóc, sa giông) chưa bao giờ được tìm thấy trên bất kỳ hòn đảo nào trong rất nhiều hòn đảo rải khắp các đại dương lớn. Tôi đã dồn hết tâm trí để khẳng định nhận định này, và tôi thấy điều này tuyệt đối đúng. Tuy nhiên, tôi cũng cam đoan rằng, thực sự có ếch tồn tại trên những dãy núi của hòn đảo lớn của Niu Di Lân; nhưng tôi nghi ngờ rằng, ngoại lệ này (nếu thông tin này là chính xác) có thể được giải thích nhờ trung gian băng hà. Sự vắng mặt chung của ếch, cóc, và sa giông trên rất nhiều hòn đảo ngoài đại dương không thể là do điều kiện tự nhiên của chúng, thực tế dường như các hòn đảo này lại đặc biệt phù hợp với những động vật này; vì ếch đã được du nhập vào Madeira, Azores, và Mauritius và đã nhân lên gấp bội đến mức trở thành một loài gây hại. Nhưng bởi vì chúng ta biết rằng các động vật này và trứng của chúng không tồn tại được trong môi trường nước biển, nên theo quan điểm của tôi, chúng ta có thể hiểu được tại sao, khó có thể có trường hợp các loài này được vận chuyển qua biển, và vì vậy mà tại sao chúng không tồn tại trên bất kỳ hòn đảo ngoài đại dương nào. Nhưng, khó mà giải thích tại sao, theo lý thuyết sáng tạo, những loài này lại không được tạo ra ở đó.

Các loài động vật có vú là một trường hợp khác tương tự. Tôi đã tìm kiếm kỹ càng những chuyến đi từ xa xưa nhất nhưng chưa kết thúc tìm kiếm. Tuy nhiên, tôi vẫn chưa tìm thấy dù chỉ một trường hợp duy nhất khiến tôi không nghi ngờ về một loài động vật có vú sống trên cạn (không kể các loài động vật đã được thuần hóa mà người bản xứ nuôi) sinh sống trên một hòn đảo cách lục địa hơn 300 dặm hay những hòn đảo thuộc lục địa, và nhiều hòn đảo ở những vị trí gần hơn nhiều cũng hoang vắng như vậy. Quần đảo Falkland, nơi có loài cáo giống sói, gần như là một trường hợp ngoại lệ. Song nhóm này không thể được coi là đảo ngoài đại dương vì nó nằm trên bờ sông nối với đất liền; hơn thế nữa, những núi băng trước đây đã mang các tảng đá đi về phía bờ tây của nó, và các núi băng này có thể trước đây đã mang theo cả những con cáo, như ngày nay chúng ta vẫn thường thấy ở các vùng cực. Tuy nhiên, không thể nói rằng, những hòn đảo nhỏ sẽ không thích hợp cho các loài động vật có vú nhỏ, vì các loài có vú này xuất hiện tại rất nhiều vùng trên thế giới ở những hòn đảo rất nhỏ, nếu gần với một lục địa,

và hiếm có thể gọi tên ra một hòn đảo nào có những loài vật bốn chân nhỏ hơn lại không thích nghi và nhân lên gấp bội.

*

* *

Ngài Windsor Earl đã có một số quan sát đáng chú ý theo hướng này đối với quần đảo rộng lớn Malay, quần đảo cắt ngang bởi một đại dương lớn gần Celebes; và chính đại dương này đã chia cắt hai hệ động vật có vú hoàn toàn riêng biệt. Ở cả hai phía của đại dương, các hòn đảo đều nằm trên các bờ chìm dưới mặt biển khá sâu, và đều có những loài bốn chân giống hệt hoặc có quan hệ họ hàng khá gần gũi sinh sống. Không còn nghi ngờ gì nữa, có rất ít điểm khác thường trên quần đảo rộng lớn này, và trong một số trường hợp ta khó có thể đưa ra được một đánh giá do có thể có một quá trình thích nghi của một số động vật có vú thông qua trung gian là con người; nhưng chúng ta sẽ sớm có nhiều điều giúp làm sáng tỏ về lịch sử tự nhiên của quần đảo này nhờ nhiệt huyết đáng khâm phục cùng các nghiên cứu của ngài Wallace. Tuy tôi vẫn chưa có thời gian để nghiên cứu vấn đề này ở tất cả các nơi khác trên thế giới, song như tôi đã tìm hiểu và nhìn chung, mối quan hệ này được giữ vững. Chúng ta thấy rằng, Anh bị ngăn cách với châu Âu bởi một kênh hẹp, và các loài động vật có vú có ở cả hai phía; chúng ta bắt gặp những hiện tượng giống thế trên nhiều hòn đảo ngăn cách với Ôtxtrâyliya bởi những con kênh tương tự. Quần đảo Tây n nằm trên một bờ biển gần chìm, sâu gần 1000 sải, và ở đây, chúng ta tìm thấy những dạng sống châu Mỹ, song các loài và thậm chí các chi hoàn toàn khác biệt. Bởi vì mức độ biến đổi trong mọi trường hợp đều phụ thuộc vào khoảng thời gian ở một mức độ nhất định, và theo những thay đổi về độ sâu, rõ ràng là những hòn đảo bị ngăn cách bởi những con kênh hẹp sẽ dễ có khả năng không ngừng hợp lại với đất liền trong một thời gian ngắn

so với những hòn đảo bị ngăn cách bởi những con kênh sâu hơn. Vì thế chúng ta có thể hiểu rằng, mối quan hệ thường có giữa độ sâu của biển và mức độ tương đồng về cấu trúc giữa các sinh vật có vú sinh sống trên đảo với các sinh vật đó trên một lục địa láng giềng - đó là một mối quan hệ không thể giải thích nổi trên quan điểm các hành vi độc lập của sự sáng tạo.

Tất cả những nhận xét đã nói ở trên về những sinh vật sinh sống trên những hòn đảo ở đại dương - cụ thể là, sự khan hiếm chủng loại, sự phong phú về các dạng sống đặc hữu ở những lớp hay phần của lớp cụ thể, sự vắng mặt của cả một nhóm, ví dụ nhóm ếch nhái, và của các động vật có vú sông trên

cạn không kể sự có mặt của các loài dơi trên không, sự cân xứng khác thường của một số thứ thực vật nhất định, ví dụ các dạng thân thảo đã và đang phát triển thành cây v.v... - đối với thuyết tôi dường như có vẻ phù hợp hơn nếu ta lưu tâm đến các hình thức vận chuyển đặc biệt khá hiệu quả trong suốt một thời gian dài hơn là chú tâm vào vấn đề các hòn đảo trên đại dương trước đây đã từng được nối với những lục địa gần nhất bằng những dải đất liên tục. Vì đối với quan điểm thứ hai thì sự di trú sẽ có thể hoàn chỉnh hơn, và nếu chúng ta thừa nhận có sự biến đổi, thì tất cả các dạng sống sẽ phải được biến hoá đồng đều hơn theo đúng tầm quan trọng bậc nhất của mối quan hệ giữa sinh vật này với sinh vật khác.

Tôi không phủ nhận rằng khó có thể hiểu được làm thế nào mà một số sinh vật sinh sống trên những hòn đảo xa xôi hơn, cho dù vẫn duy trì cùng một dạng sống hay đã biến đổi kể từ khi lần đầu xâm nhập vào đảo, lại có thể đến được những nơi ở hiện nay của chúng. Nhưng chúng ta không nên xem nhẹ khả năng nhiều hòn đảo đã tồn tại như những bến nghỉ chân cho dù bây giờ không còn một bằng chứng nào về vấn đề này. Ở đây, tôi sẽ đưa ra một ví dụ duy nhất cho một trong số rất nhiều trường hợp khó khăn. Đó là, trên gần như tất cả các hòn đảo trên đại dương, ngay cả những hòn đảo nhỏ nhất và bị cô lập nhất đều có những loài giáp xác trên cạn sinh sống, chủ yếu là các loài đặc hữu, nhưng đôi khi cũng có một số loài mà ta có thể tìm thấy ở những nơi khác. Tiến sĩ. Aug. A. Gould đã đưa ra nhiều trường hợp khá thú vị về các loài giáp xác trên cạn trên những hòn đảo của Thái Bình Dương. Ngày nay ai cũng biết rằng, các loài giáp xác trên cạn có thể dễ dàng bị tiêu hủy bởi muối, trứng của các loài này, ít nhất là những quả trứng mà tôi đã thử, khi chìm trong nước biển sẽ bị hỏng. Tuy nhiên, theo quan điểm của tôi, hẳn phải có một cách chuyên chở nào đó đặc biệt hiệu quả mà chúng ta chưa được biết. Liệu những sinh vật vừa mới nở có khi nào bò lên và bám chặt vào chân của những loài chim đậu trên mặt đất ngủ qua đêm và nhờ thế mà được mang đi không? Tôi đã chợt nảy ra ý nghĩ là, các loài giáp xác trên cạn, có thể trôi trong những khe nứt của những mảnh gỗ vụn trôi nổi đi qua các nhánh biển khá rộng. Và tôi thấy rằng, một số loài đúng là tồn tại trong trạng thái này mà không hề bị hư hỏng khi bị chìm trong nước biển trong suốt 7 ngày: một trong số những loài giáp xác này là loài *Helix pomatia*, tôi đặt nó vào nước biển trong 20 ngày và nó vẫn hồi phục được hoàn toàn. Do loài này có một lớp vảy bằng đá vôi dày, nên tôi gỡ bỏ lớp vảy đó và khi nó hình thành nên một lớp màng mới, tôi lại đặt nó vào nước biển mười bốn ngày nữa, và nó vẫn phục hồi và bò đi; tuy nhiên, chúng ta vẫn cần tiến hành thêm nhiều thí nghiệm nữa theo hướng này.

Sự kiện đáng chú ý nhất và quan trọng nhất đối với chúng tôi liên quan đến

các sinh vật sinh sống trên đảo là sự giống nhau về cấu trúc giữa những sinh vật này với các sinh vật sống trên vùng đất liền gần đó nhất, mặc dù thực sự không thuộc cùng một loài. Có thể đưa ra vô số các ví dụ về điều này. Tôi sẽ chỉ đưa ra một ví dụ, đó là ví dụ của quần đảo Galapagos, nằm dưới đường xích đạo, cách bờ biển Nam Mỹ khoảng 500-600 dặm ở đây, gần như mỗi sản vật của đất liền và biển đều mang một đặc trưng không thể nhầm lẫn của châu Mỹ. Có hai mươi sáu loài chim trên đất liền, và hai mươi năm loài trong số đó được ngài Gould xếp vào các loài đặc hữu, mà người ta giả thiết là được hình thành nên tại quần đảo này; tuy nhiên, sự tương đồng gần gũi của hầu hết các loài chim này với các loài ở châu Mỹ trong từng đặc điểm, trong sự phát triển, dáng vẻ, giọng hót, thì hết sức rõ ràng. Điều này cũng xảy ra tương tự với các loài động vật khác, và với gần như tất cả các loài thực vật, như ngài Hooker đã chỉ ra trong ký sự tuyệt vời của ông về thảm thực vật của quần đảo này. Nhà tự nhiên học này, khi quan sát các sinh vật sinh sống trên những hòn đảo có nguồn gốc từ núi lửa này ở Thái Bình Dương, cách xa đất liền hàng trăm dặm, vẫn có cảm giác như ông đang đứng trên đất Mỹ. Tại sao lại như vậy? Tại sao những loài sinh vật được coi là đã được hình thành nên từ quần đảo Galapagos, và không thể tìm thấy ở một nơi nào khác, lại có thể mang những đặc trưng rõ ràng giống với những loài ở châu Mỹ? Không có gì trong các điều kiện sống, trong đặc điểm địa chất của các hòn đảo, trong độ cao hay khí hậu, hay trong tỷ lệ một số lớp liên quan đến nhau giống với những điều kiện của bờ biển Nam Mỹ: thực tế là giữa hai địa điểm này còn có sự khác biệt đáng kể trên nhiều khía cạnh. Mặt khác, giữa hai quần đảo Galapagos và quần đảo Cape de Verde, sự giống nhau về đặc tính của đất là phát triển từ núi lửa, về khí hậu, độ cao, và quy mô quần đảo lại khá giống nhau: song các loài sinh vật sinh sống trên hai hòn đảo này lại hoàn toàn khác biệt! Các sinh vật trên đảo Cape de Verde giống các sinh vật *của châu Phi, cũng như các sinh vật trên Galapagos giống sinh vật của châu Mỹ. Tôi tin rằng, thực tế rõ ràng này không thể được giải thích bằng quan điểm thông thường về sự sáng tạo độc lập; trong khi trên quan điểm vẫn được duy trì ở đây, thì rõ ràng là quần đảo Galapagos có khả năng tiếp nhận các sinh vật mới, cho dù bằng những phương thức vận chuyển đặc biệt, hay vì trước kia hòn đảo này được nối liền với vùng đất liền thuộc châu Mỹ; còn quần đảo Cape de Verde thì với châu Phi; và những sinh vật mới đó có thể đã biến đổi; tuy nhiên nguyên tắc của di truyền vẫn làm lộ ra nguồn gốc ban đầu của chúng.

Có thể đưa ra rất nhiều hiện tượng tương tự; thực sự thì có một nguyên tắc gần như phổ biến là, các loài sinh

vật đặc hữu trên các hòn đảo luôn có sự liên quan đến các sinh vật ở châu lục

gần hòn đảo đó nhất, hoặc ở những quần đảo khác gần đó. Có rất ít ngoại lệ, và phần lớn các ngoại lệ này đều có thể giải thích được. Vì vậy mà theo chúng tôi được biết từ báo cáo của tiến sĩ Hooker, các thực vật trên vùng đất Kerguelen, mặc dù có vị trí gần châu Phi hơn châu Mỹ, lại có liên quan, và rất mật thiết với các loài sinh vật ở châu Mỹ. Song trên quan điểm cho rằng, hòn đảo này chủ yếu có các loại hạt do đất và đá trên núi băng do các dòng hải lưu mang đến, thì ta hoàn toàn có thể hiểu được trường hợp ngoại lệ này. Niu Di Lân nếu xét về các loài sinh vật đặc hữu cũng có liên quan chặt chẽ hơn với châu Úc, vùng lục địa gần nhất, so với bất kỳ vùng nào khác; và điều này hoàn toàn có thể thấy trước được; song đất nước này rõ ràng cũng liên quan tới Nam Mỹ, một lục địa, tuy gần Niu Di Lân thứ hai sau Úc, song lại quá xa xôi và do đó sự liên quan đó lại trở nên khác thường. Song khó khăn này gần như biến mất khi xét trên quan điểm cho rằng, cả Niu Di Lân, Nam Mỹ và các hòn đảo phía Nam khác từ trước đây rất lâu rồi đều đã xuất phát từ một điểm gần như trung gian mặc dù rất xa xôi, đó là từ các quần đảo nam cực, khi mà chúng được bao phủ bởi một lớp phủ thực vật, trước khi thời kỳ băng hà bắt đầu. Sự giống nhau mà tiến sĩ Hooker đã bảo đảm với tôi là có thực, mặc dù không rõ ràng, giữa thảm thực vật ở góc phía tây nam của Úc và mũi Hảo vọng còn là một trường hợp đáng chú ý hơn nhiều, và hiện tại vẫn không thể giải thích nổi; song sự tương đồng này chỉ hạn chế trong phạm vi các loài thực vật, và tôi tin tưởng rằng, một ngày nào đó chúng ta sẽ giải thích được trường hợp này.

Đôi khi chúng ta quan sát được quy luật nào đó khiến cho các loài sinh vật trên một hòn đảo, mặc dù hoàn toàn khác biệt song vẫn liên kết chặt chẽ với các sinh vật trên lục địa gần nhất, được thể hiện trên quy mô nhỏ, song theo một cách thức thú vị, trong giới hạn của cùng một quần đảo. Vì vậy, như tôi đã chỉ ra, nhiều hòn đảo của quần đảo Galapagos có rất nhiều loài sinh vật có quan hệ chặt chẽ với nhau một cách hết sức kỳ lạ, nên các sinh vật trên mỗi hòn đảo riêng biệt, mặc dù hầu như đặc hữu, lại liên quan tới nhau nhiều hơn tới sinh vật ở bất kỳ nơi nào khác trên thế giới. Và điều này theo quan điểm của tôi hoàn toàn có thể xảy ra, vì các hòn đảo ở gần nhau đến mức chúng có thể tiếp nhận các sinh vật nhập cư có cùng một nguồn gốc hoặc tiếp nhận các sinh vật của nhau. Song sự khác biệt giữa các sinh vật đặc hữu trên các đảo lại có thể là một luận cứ chống lại quan điểm của tôi; vì chúng ta hoàn toàn có thể đặt ra câu hỏi: tại sao có những hòn đảo ở rất gần nhau, có cùng một đặc trưng địa chất, cùng độ cao, khí hậu, v.v... lại có nhiều loài sinh vật nhập cư lại bị biến đổi đi khác nhau cho dù ở mức độ nhỏ. Trong suốt một thời gian dài, luận cứ này vẫn là một khó khăn lớn đối với tôi; song thực ra, luận cứ này phần lớn bắt nguồn từ một sai lầm ăn sâu vào tiềm thức khi cho rằng điều kiện tự nhiên của một đất nước là yếu tố quan trọng nhất đối với một

sinh vật nhập cư; trong khi tôi nghĩ rằng, không phải tranh cãi gì nữa, đặc trưng của các loài sinh vật nhập cư khác, mà mỗi loài phải cạnh tranh, ít nhất cũng là một nhân tố có tầm quan trọng tương đương, và nhìn chung là hơn quyết định khả năng thành công của sự nhập cư. Bây giờ nếu chúng ta xem xét các khu vực khác trên thế giới (tạm gác sang một bên các loài đặc hữu mà chúng ta chưa thể đưa vào ở đây khi đang xem xét xem làm thế nào mà các loài này lại bị biến đổi từ khi nhập cư vào đảo), chúng ta sẽ tìm thấy ở nhiều hòn đảo vô số sự khác biệt. Sự khác biệt này có thể hiểu được theo quan điểm cho rằng, cây phát triển trên các hòn đảo nhờ các phương tiện vận chuyển, lấy ví dụ có 1 hạt giống của một loài thực vật được mang đến một hòn đảo và một hạt giống của một loài khác được mang đến một hòn đảo khác. Vì vậy, trước đây, một loài nhập cư ở lại sinh sống trên bất kỳ một hay nhiều hòn đảo, hoặc sau đó nó được phát tán từ một hòn đảo sang các hòn đảo khác, nó sẽ phải tồn tại trong những điều kiện sống khác nhau ở những hòn đảo khác nhau, vì nó phải cạnh tranh với những nhóm sinh vật khác nhau: ví dụ, một loài thực vật có thể tìm được điều kiện sống phù hợp nhất, với những loài sinh vật đặc hữu phù hợp hơn trên một hòn đảo so với trên một hòn đảo khác, và nó có thể phải đối mặt với các cuộc tấn công của những kẻ thù phần nào khác nhau. Nếu khi đó nó biến đổi, thì chọn lọc tự nhiên hẳn sẽ nuôi dưỡng những loài khác nhau trên những đảo khác nhau. Tuy nhiên, một số loài sinh vật có thể phát tán và vẫn duy trì những đặc điểm ban đầu của cả nhóm, như chúng ta nhìn thấy trên các lục địa, một số loài sống rải rác rộng khắp song không hề biến đổi gì.

Điều thực sự đáng ngạc nhiên trong trường hợp của quần đảo Galapagos, và ít ngạc nhiên hơn một chút trong một số trường hợp tương tự, là, những loài mới hình thành trên những hòn đảo riêng biệt không nhanh chóng phát tán đi những hòn đảo khác. Song các hòn đảo này, mặc dù có vị trí cực kỳ gần nhau, lại bị ngăn cách bởi các eo biển sâu, hầu hết các eo này đều rộng hơn eo biển Anh và vì vậy không có lý do gì để chúng ta cho rằng, vào thời điểm bất kỳ nào đó trước đây, các hòn đảo này nối liên tục với nhau. Các dòng hải lưu của biển mạnh và chảy ngang qua quần đảo, và hiếm khi có các cơn gió mạnh ở những hòn đảo này. Vì vậy, các hòn đảo thực sự bị ngăn cách với nhau nhiều hơn so với những gì cho thấy trên bản đồ. Tuy thế có rất nhiều loài, kể cả những loài tìm thấy ở những nơi khác trên thế giới, và những loài chỉ có riêng ở quần đảo hiện rất phổ biến ở nhiều quần đảo, và chúng ta, dựa trên những sự kiện nhất định có thể suy luận ra rằng, những loài này có lẽ đã phát tán từ đảo này sang đảo khác. Nhưng chúng ta thường có một quan điểm sai lầm về khả năng các loài có họ gần với nhau xâm chiếm lãnh thổ của nhau, khi các lãnh thổ thông với nhau. Điều ấy cho thấy, nếu một loài sinh vật có được một lợi thế nào đó so với một loài khác, trong một thời gian

rất ngắn, nó sẽ thay thế toàn bộ hay một phần loài kia; song nếu cả hai loài đều thích nghi tốt với nơi ở của riêng mình trong tự nhiên, thì có lẽ chúng sẽ duy trì lãnh thổ riêng đó, và giữ riêng cho mình lâu dài. Đã quen với thực tế là, nhiều loài, nhập cư thông qua vật trung gian là con người, đã phát tán nhanh một cách đáng ngạc nhiên sang những nước mới, chúng ta dễ suy đoán rằng, vì thế mà các loài sinh vật sẽ phát tán, song chúng ta cũng nên nhớ rằng, các dạng sống đã nhập cư vào những nước mới, thường không có quan hệ họ hàng gần gũi với các loài sinh vật bản địa, song là những loài hết sức riêng biệt của một giống riêng, chiếm một tỷ lệ lớn trong rất nhiều trường hợp, như Alph De Candolle đã chỉ ra. Tại quần đảo Galapagos, rất nhiều loài, thậm chí các loài chim, mặc dù đã thích nghi tốt với điều kiện sống liên tục bay từ hòn đảo nọ sang hòn đảo kia, song vẫn hoàn toàn khác nhau; vì vậy, ở đó có 3 loài chim nhại tiếng có quan hệ họ hàng gần gũi, mỗi loài chỉ sinh sống trên một hòn đảo của riêng nó. Bây giờ hãy giả sử rằng, loài chim nhạn của đảo Chatham bị gió mang đến đảo Charles, nơi cũng có một loài chim nhạn riêng: nếu như vậy, tại sao loài chim này lại có thể phát triển được ở đây? Chúng ta có thể suy luận rằng, trên đảo Charles đã có đầy những loài riêng biệt của mình, vì mỗi năm, số trứng được sinh ra là rất lớn và các loài trên đảo Charles có chung những đặc điểm giống như trên đảo Chatham. Ngài C. Lyell và ông Wollaston đã nói chuyện với tôi về một sự kiện nổi bật về chủ đề này, cụ thể là: Madeira và hòn đảo nhỏ Porto Santo tiếp giáp với Madeira có rất nhiều loài giáp xác trên cạn đặc hữu song mang tính đại diện, một số sống trong những khe đá; và mặc dù có rất nhiều đá hàng năm được vận chuyển từ Porto Santo đến Madeira, song các loài của đảo Porto Santo vẫn chưa xâm chiếm đảo Madeira; tuy nhiên, cả hai hòn đảo đều có một số loài giáp xác của châu Âu. Những loài này rõ ràng có lợi thế so với các loài bản địa. Từ các cân nhắc này, tôi nghĩ rằng chúng ta không cần phải quá ngạc nhiên về vấn đề tại sao các loài đại diện và các loài đặc hữu cư trú ở các hòn đảo trong quần đảo Galapagos lại không phát triển rộng khắp từ đảo này sang đảo khác. Trong nhiều trường hợp khác, giống như các vùng trên cùng một lục địa, cần phải đặc biệt quan tâm đến việc kiểm tra sự tương đồng của các loài trong cùng một điều kiện sống. Vì vậy, mặc dù các vùng đông nam và tây nam của Úc có cùng điều kiện tự nhiên, và lại được hợp thành một khối nhờ đất liền liên tục, song chúng vẫn có vô số các loài thực vật, chim và động vật có vú đặc hữu.

Những nguyên lý quy định tính chất chung của quần thể động vật và quần thể thực vật trên các đảo đại dương có thể được áp dụng trên diện rộng lớn nhất. Nguyên lý đó chính là những sinh vật khi không giống nhau hoàn toàn, nhưng rõ ràng có quan hệ với những sinh vật ngụ cư vùng mà từ đó những sinh vật xâm chiếm lúc nào cũng sẵn sàng xuất hiện - những kẻ xâm chiếm

này sau đó biến đổi theo chiều hướng tích cực và trở nên thích nghi hơn với nơi ở mới của chúng. Chúng ta nhìn thấy nó trên tất cả các ngọn núi. ở trên tất cả các hồ và trong tất cả các đầm lầy. Đối với loài sống ở núi Alpo, trừ ra trong những dạng thực vật 'ương tự nhau cho đến nay, chủ yếu là cây cối, đã lan rộng khắp thế giới trong kỷ nguyên Băng hà, có mối quan hệ với những cây cối bao mọc trên vùng đất thấp lân cận; do vậy ở vùng Nam Mỹ có các con chim bắt ruồi Alpo, loài gặm nhấm Alpo, các cây cối Alpo... tất cả đều là dạng của nước Mỹ; và hiển nhiên là một quả núi khi đang trong quá trình trôi chậm chạp lên thì một cách tự nhiên những sinh vật từ các vùng đồng bằng xung quanh sẽ chiếm cứ quả núi đó. Tình trạng tương tự cũng xảy ra đối với các sinh vật sống ở hồ và đầm lầy, chỉ trừ ra một điều là những phương thức giúp vận chuyển dễ dàng đã góp phần thúc đẩy sự lan tỏa rộng khắp của cùng những hình thái như nhau trên nhiều nơi của trái đất. Những đặc tính của đa số các động vật mù sống trong hang vùng châu Mỹ và châu âu, và nhiều trường hợp tương tự khác cung cấp các thí dụ cho sự áp dụng của cùng nguyên lý ấy. Khi mà trong hai vùng, dù ở cách xa nhau thế nào đi chăng nữa, người ta bao giờ cũng gặp những dạng loài rất giống nhau hay tiêu biểu; bất cứ ở đâu khi con người bắt gặp những loài có quan hệ gần gũi với nhau, thì họ cũng thấy ở đây có nhiều hình thái mà một số nhà tự nhiên học coi là những loài khác biệt và những nhà tự nhiên học khác lại coi chúng là biến thể; đó là hai điểm mà theo tôi là không thể chối cãi được; vậy mà các loại hình mập mờ đó lại chứa đựng những bước chuyển tiếp trong quá trình tiến hóa dần dần chậm chạp.

Người ta có thể chứng minh bằng cách này hay cách khác mối quan hệ giữa sức mạnh và tầm di cư của một loài, hoặc là tại thời điểm hiện tại hoặc là ở một thời điểm trước đó trong các điều kiện sống thay đổi; và sự tồn tại một loài họ hàng với chúng ở một nơi xa xôi nào đó trên quả đất này. Ông Gould cách đây đã lâu nói với tôi rằng trong những chi họ chim mà trải rộng khắp thế giới, rất nhiều loài trong số chúng có tầm hoạt động rất rộng. Tôi cho rằng quy luật này nói chung là đúng, mặc dù rất khó để có thể chứng minh. Trong số các loài động vật có vú, chúng ta chứng kiến điều này được thể hiện hết sức rõ nét ở những con dơi, và ở mức độ thấp hơn là ở Felidae và Canidae. Chúng ta sẽ nhận ra nó nếu đem so sánh những con bướm và con bọ cánh cứng. Và cũng như vậy đối với đa số sinh vật nước ngọt, mà vô số chi của chúng xuất hiện khắp trên thế giới, cũng như rất nhiều cá thể có tầm hoạt động rất lớn. Điều này không có nghĩa là trong thế giới của những chi tầm xa, tất cả các loài đều có tầm hoạt động rộng, và thậm chí là chúng có mức độ rộng trung bình mà chỉ có thể là vài loài lan rất rộng; vì những sự hỗ trợ mà nhờ đó các loài tầm rộng biến đổi và tạo ra những dạng thức mới sẽ chủ yếu quyết định tầm trung bình của chúng. Chẳng hạn hai biến thể của

cùng một loài cư ngụ ở châu Âu và châu Mỹ, và như thế tức là loài này có tầm hoạt động cực xa; nhưng nếu sự biến đổi mạnh hơn một chút, thì hai biến thể này đã có thể được xếp vào dạng loài, và tầm hoạt động chung do vậy sẽ bị giảm đáng kể. Nó vẫn còn hàm chứa một điều, mặc dù ít rõ ràng, là nếu một loài có khả năng vượt qua các rào cản dễ dàng và xuất hiện nhiều nơi, chẳng hạn như trường hợp của những con chim có đôi cánh khỏe mạnh, nhất định sẽ có tầm hoạt động lớn vì chúng ta không nên quên để có tầm hoạt động rộng không chỉ hàm ý sức mạnh để vượt qua các chướng ngại vật, mà quan trọng hơn đó là sức mạnh để chiến thắng trong cuộc đấu tranh sinh tồn với những kẻ cạnh tranh trên những vùng đất xa xôi. Nhưng khi đứng trên quan điểm tất cả các sinh vật đều bắt nguồn từ một cặp cha mẹ chung duy nhất, mặc dù bất giờ đã bị mang đến những điểm hẻo lánh nhất của trái đất, chúng ta phải tìm thấy và đó là quy luật chung cho thấy ít nhất vài loài có tầm hoạt động rất rộng; vì nó là cần thiết cá thể gốc không biến đổi phân bố rộng khắp, trải qua sự biến chuyển trong quá trình phát tán, và đã sống trong những điều kiện đa dạng phong phú thích hợp cho việc chuyển đổi con cháu của chúng, đầu tiên thành các biến thể mới và cuối cùng thành loài mới.

Khi xem xét sự phân bố rộng lớn của một số chi nhất định, chúng ta nên luôn nhớ một số chi là cực kỳ cổ đại, và chắc đã phải tách nhánh khỏi bố mẹ chung tại một thời điểm xa xưa; để cho trong những trường hợp như thế, có vô khối thời gian cho những thay đổi khi hậu và địa chất mạnh mẽ và cho những tai nạn trong quá trình vận chuyển; kết quả là đối với sự di trú của một vài loài tới tất cả các vùng trên thế giới, những nơi mà chúng có thể đã bị sửa đổi ít theo mối quan hệ của nó với điều kiện mới của chúng. Chúng ta cũng có vài lý do để tin rằng, dựa vào các bằng chứng địa chất học rằng những sinh vật bé trong mỗi lớp lớn; thông thường thay đổi với tốc độ chậm hơn so với dạng thức cao hơn; và kết quả là các dạng thức thấp hơn có cơ hội tốt hơn để lan tỏa rộng mà vẫn giữ lại được đặc điểm cụ thể tương tự. Thực tế này, cùng với hạt giống và trứng của nhiều dạng thức thấp rất bé và thích nghi tốt hơn cho sự vận chuyển đi xa có lẽ sẽ giải thích cho một quy luật mà lâu nay con người đã quan sát thấy và sau này được ông Alph de Candolle thảo luận đặc biệt liên quan đến cây cối, tức là bất cứ nhóm sinh vật nào càng thấp thì chúng càng dễ dàng lan tỏa rộng.

Mối quan hệ mà chúng ta vừa mới bàn tới - Các sinh vật thấp và chậm biến đổi trải khắp rộng lớn hơn các sinh vật cao; vài loài thuộc chi có tầm hoạt động rộng bản thân chúng là hoạt động rộng; những thực thể như các sinh vật sống trên núi cao, ở hồ và trên đầm lầy có liên hệ (với những ngoại lệ trước đó đã nêu ra) với những cá thể sống tại vùng đất thấp và khô xung quanh,

mặc dù điều kiện của những vùng đất này là rất khác biệt; mỗi quan hệ hết sức gần gũi của các loài đặc hữu mà sống trên các đảo thuộc cùng một quần đảo; và nhất là mỗi quan hệ đáng chú ý của những cư dân của toàn bộ mỗi quần đảo hay đảo với những cá thể trên vùng đất liền gần nhất, theo tôi nghĩ - là không thể giải thích được nếu dựa trên quan điểm hiện tại về sự sáng tạo riêng rẽ mỗi loài. Nhưng chúng ta có thể giải thích tốt các mối quan hệ này nếu dựa vào quan điểm về quá trình thuộc địa hóa từ nguồn gần nhất và sẵn sàng nhất, cùng với biến đổi và sự thích nghi tốt hơn sau này của các cá thể định cư mới với ngôi nhà mới của chúng.

Tóm tắt chương hiện tại và các chương trước - Trong những chương này tôi đã cố gắng chứng minh rằng nếu chúng ta chấp nhận trong chừng mực có thể sự hiểu biết của chúng ta về toàn bộ ảnh hưởng của thay đổi khí hậu và độ cao vùng đất, mà chắc chắn đã xuất hiện trong giai đoạn gần đây, và của những thay đổi khác mà có lẽ đã xuất hiện trong cùng thời gian đó; nếu chúng ta nhớ là chúng ta rất ít kiến thức về nhiều phương cách kỳ lạ của sự vận chuyển không thường xuyên - một chủ đề mà từ trước tới nay vẫn chưa được kiểm chứng nghiêm túc; nếu chúng ta không quên là một loài có thể đã thường hay trải khắp liên tục trên một khu vực rộng lớn, và sau đó bị tuyệt chủng trong những miền đất trung gian thì tôi nghĩ khó để tin rằng tất cả các cá thể thuộc cùng một loài, cho dù ở nơi đâu, là con của cùng cha mẹ, là không thể không giải thích được. Và chúng ta đi tới kết luận này, mà nhiều nhà tự nhiên học đã rút ra trong sự chỉ định của những trung tâm đơn lẻ của sự sáng tạo, bởi một vài suy xét chung, nhất là từ tầm quan trọng của các rào cản và từ sự phân bố tương đồng của những tiểu chi và họ.

Khi nói đến các loài riêng biệt thuộc cùng một chi, mà theo lý thuyết của tôi chúng đã phải trải ra từ một nguồn bố mẹ; nếu như chúng ta trong chừng mực cho phép chấp nhận sự thiếu hiểu biết của mình như trước, và nhớ rằng một vài dạng sống thay đổi chậm nhất, và thời gian chúng di cư là vô cùng dài thì tôi không nghĩ rằng những khó khăn là không thể vượt qua; cho dù những khó khăn đó trong trường hợp này và trường hợp của các cá thể thuộc cùng một loài là rất đáng sợ.

Khi đưa ra ví dụ minh họa về các ảnh hưởng của thay đổi khí hậu đến sự phân bố, tôi đã cố thử nêu ra tầm quan trọng vô cùng của ảnh hưởng của kỷ Băng hà, mà tôi hoàn toàn tin rằng nó đã ảnh hưởng cùng lúc tới toàn bộ trái đất hay ít nhất là tới vành đai phía nam. Như chúng ta đã thấy, phương cách vận chuyển không thường xuyên đa dạng như thế nào, tôi đã thảo luận khá dài về phương cách phân tán các sinh vật nước ngọt.

Nếu như những khó khăn không phải là không thể vượt qua trong việc thừa nhận theo thời gian dài các cá thể của cùng một loài, và tương tự như thế của các loài họ hàng, đã phát triển từ cùng một nguồn; thì tôi nghĩ tất cả các thực thể quan trọng nhất của sự phân bố địa lý có thể giải thích được dựa vào lý thuyết về sự di cư (thông thường của nhiều dạng thức sống nổi trội hơn), cùng với sự biến đổi và nhân bản các dạng sống mới sau đó. Chúng ta nhờ đó có thể hiểu được tầm quan trọng đặc biệt của những rào cản, là nước hay đất liền, mà cách ly vài thảm động vật và thực vật. Chúng ta nhờ đó có thể hiểu sự địa phương hóa của những tiểu chi, chi và họ; và như thế nào mà ở những độ cao khác nhau, chẳng hạn như vùng Nam Mỹ, các sinh vật sống trên đồng bằng và cao nguyên, trong rừng, hồ và trên đầm lầy, sa mạc lại liên hệ một cách vô cùng bí hiểm với các thực thể tuyệt chủng mà trước đó đã cư ngụ trên cùng một lục địa. Khi nhớ là mối quan hệ tương tác của các sinh vật là quan trọng nhất, chúng ta có thể hiểu tại sao hai vùng có điều kiện tự nhiên gần như giống nhau lại thường có những dạng sống rất khác nhau tồn tại trên đó; bởi vì theo dòng thời gian kể từ khi các sinh vật mới tới một vùng; theo bản năng tự nhiên cho phép những dạng nhất định nhưng không cho phép những dạng khác xâm nhập vào với số lượng ít hoặc nhiều. Đúng hay không những sinh vật xâm nhập vào lại phải ít nhiều cạnh tranh trực tiếp với nhau và với sinh vật bản địa; và tùy thuộc vào khả năng của những sinh vật di cư biến đổi ít hay nhiều, có thể xảy ra trong các vùng khác nhau, độc lập về điều kiện tự nhiên, những điều kiện sống vô cùng đa dạng - có thể có vô số những tác động và phản ứng hữu cơ - chúng ta phải tìm thấy, như chúng ta đã tìm thấy, một số nhóm các cơ thể sống thay đổi rất nhiều và nhóm khác lại thay đổi rất ít - một số phát triển vô cùng mạnh mẽ, một số cực kỳ ít ỏi - trong những vùng địa lý rất khác biệt trên thế giới.

Dựa vào chính những nguyên lý này, chúng ta có thể hiểu, như tôi đã cố gắng chứng minh, tại sao các đảo ngoài đại dương lại chỉ có ít sinh vật tồn tại nhưng đa phần chúng là có tính chất địa phương và đặc biệt; và tại sao, trong mối quan hệ với phương cách di cư, một nhóm cơ thể sống, thậm chí trong cùng một lớp, toàn bộ loài của nó lại có tính địa phương cục bộ, và các loài của nhóm khác lại phổ biến trên các vùng khác của thế giới. Chúng ta có thể thấy tại sao toàn bộ nhóm của các sinh vật, như các động vật có vú trên cạn và dạng ếch nhái, lại vắng mặt trên các đảo đại dương, trong khi những hòn đảo cách ly nhất lại có những loài động vật có vú bay được kỳ lạ của riêng chúng hay các con dơi. Chúng ta có thể hiểu tại sao phải có những mối quan hệ nhất định giữa sự xuất hiện của các động vật có vú, trong điều kiện biến đổi ít hay nhiều, với độ sâu của vùng biển giữa một hòn đảo và đất liền. Chúng ta có thể hiểu rõ tại sao tất cả các cư dân trên một quần đảo, mặc dù tồn tại trên các hòn đảo khác biệt, lại có mối quan hệ gần gũi với nhau, và

tương tự vậy, có quan hệ nhưng kém gần gũi hơn với những sinh vật sống ở lục địa gần nhất hay từ các nguồn khác mà từ đó những sinh vật di cư bắt nguồn. Chúng ta có thể hiểu tại sao trong hai khu vực, cho dù cách rất xa nhau, lại có sự tương tác, trong sự xuất hiện của các loài giống nhau, giữa các biến thể, giữa các loài đang bị nghi ngờ, và giữa những loài đặc hữu và điển hình.

Như ông Edward Forbes khi còn sống thường khẳng định là có một sự tương đồng trong các quy luật của sự sống khắp không gian và thời gian: các quy luật điều chỉnh sự kế thừa của các dạng thức trong quá khứ gần giống như những quy luật điều chỉnh trong gian đoạn hiện tại nhưng khác biệt trong những khu vực khác nhau. Chúng ta nhìn thấy nó trong nhiều thực tế. Sự tồn tại của mỗi loài và nhóm loài là liên tục theo thời gian; vì ngoại lệ đối với quy luật này ít đến mức mà chúng được coi là do chúng ta chưa phát hiện ra trong các dạng trung gian ở đây, nhưng xuất hiện trước và sau: tương tự như thể trong không gian, một quy luật chung là khu vực chỉ có một loài duy nhất sinh sống, hay một nhóm loài, là liên tục; và những ngoại lệ, không phải là hiếm, như tôi đã cố thử làm rõ, được giải thích nhờ vào sự di cư tại một giai đoạn nào trước đó trong các điều kiện khác nhau hoặc nhờ vào các phương cách vận chuyển đặc biệt, và nhờ vào những loài đã bị tuyệt chủng trên vùng đất trung gian. Xét cả về mặt không gian và thời gian, loài và nhóm loài có các điểm mà tại đó chúng phát triển mạnh nhất. Nhóm loài, thuộc về hoặc là một giai đoạn thời gian nhất định, hay vào một khu vực nhất định, thường hay có những đặc điểm tiêu biểu là các đặc điểm không quan trọng, như là màu sắc của đường vân. Khi xét tới các giai đoạn kế thế thừa lâu dài, như là xét đến các vùng xa xôi trên khắp thế giới, chúng ta nhận thấy vài sinh vật khác biệt ít, trong khi đó những sinh vật thuộc về một lớp khác, hay một bộ khác, hay thậm chí chỉ thuộc về một họ khác của cùng bộ, lại khác nhau rất nhiều. Trong cả không gian và thời gian những thành viên thấp hơn của mỗi lớp thường thay đổi ít hơn là những thành viên cao hơn; nhưng trong cả hai trường hợp đều có ngoại lệ đáng chú ý. Đứng trên quan điểm của tôi thì những mối quan hệ này trên khắp không gian và thời gian là có thể giải thích được; vì cho dù chúng ta nhìn vào các dạng thức sống thay đổi qua các thế hệ kế tiếp nhau trên cùng một khu vực của thế giới, hay nhìn vào những dạng có sự thay đổi sau khi di cư tới những vùng đất xa xôi, trong cả hai trường hợp các dạng trong mỗi lớp đã liên kết với nhau bởi sự ràng buộc của thể hệ thống thường; và nếu hai dạng thức càng gần nhau về huyết thống, thì chúng càng gần nhau hơn theo thời gian và không gian; trong cả hai trường hợp, các quy luật của sự biến đổi là như nhau, và các sự chỉnh sửa đã được tích tụ bởi cùng sức mạnh của sự lựa chọn tự nhiên.

CHƯƠNG XIII SỰ TƯƠNG ĐỒNG LẤN NHAU CỦA CÁC THỂ HỮU CƠ

HÌNH THÁI HỌC:

PHÔI SINH HỌC: CÁC CƠ QUAN BAN ĐẦU

Sự phân loại, các nhóm nhỏ trong các nhóm sinh vật - Các quy luật của hệ thống tự nhiên và những khó khăn trong việc phân loại, giải thích theo lý thuyết di truyền cùng với tiến hoá - Sự phân loại các biến dị - Di truyền thường được sử dụng trong phân loại - Các đặc tính tương đồng hoặc được chấp nhận - Các liên kết chung, phức tạp và phân kỳ - Các nhóm tuyệt chủng riêng biệt - Hình thái học giữa các thành viên trong cùng một lớp, giữa các bộ phận trong một cá thể - Phôi sinh học, quy luật của nó giải thích bởi việc các biến dị xuất hiện khi sinh vật còn nhỏ, và được thừa kế vào cùng độ tuổi tương đồng - Các cơ quan sơ khai và giải thích nguồn gốc của chúng - Tóm tắt Từ thuở ban đầu của sự sống, tất cả các thể hữu cơ giống nhau về mức độ di truyền các độ, do đó chúng có thể được xếp vào các nhóm nhỏ trong các nhóm. Sự phân loại này rõ ràng không giống nhóm lại các ngôi sao trong các chòm sao. Sự tồn tại của các nhóm có của ý nghĩa đơn giản, nếu một nhóm chỉ phù hợp với cuộc sống trên mặt đất, và nhóm khác lại chỉ sống trong nước; một nhóm ăn thịt, nhóm khác lại chỉ ăn rau quan trọng, vân vân; các trường hợp rất khác nhau trong tự nhiên; cho mọi người đều biết rằng các thành viên trong cùng một nhóm con cũng có các thói quen khác nhau. Trong chương II và chương IV về Biến dị và Quá trình chọn lọc tự nhiên, tôi đã thử chứng minh biến dị, rộng lớn và phổ biến của các loài thuộc các chủng lớn. Các biến dị, hoặc phôi thai của các loài, sau đó tiến hoá lên thành các loài khác và mới; và các loài đó, theo nguyên tắc về thừa kế, có xu hướng tạo ra các loài trội và mới khác. Và các nhóm lớn, mà nói chung thường bao gồm nhiều loài trội, sẽ tăng thêm vô tận. Tôi cũng đã thử chứng minh biến dị và thống trị của con cháu các loài đó trong tự nhiên, có một xu hướng các đặc tính không thay đổi trong của họ sẽ được phân tán rộng rãi. Kết luận này còn được hỗ trợ bởi ý kiến về tính đa dạng lớn của các sinh vật, trong bất kỳ vùng nhỏ nào, tham gia vào cuộc cạnh tranh gay gắt nhất bằng cách nhìn vào các dẫn chứng nhất định của quá trình tự nhiên hoá.

Tôi cũng đã cố gắng chỉ ra rằng có một xu hướng không thay đổi là các loài

đang ngày càng tăng về số lượng và các đặc tính được phân tán rộng, tiêu diệt và thay thế các loài ít nổi bật hơn, ít tiến hoá hơn, và các loài ban đầu. Người đọc có thể xem lại sơ đồ minh họa hoạt động, như đã giải thích, của các nguyên lý này; và anh ta sẽ thấy kết quả tất yếu là sự biến đổi trong các thể hệ con cháu, từ một tổ tiên trở thành nhiều nhóm có quan hệ phụ thuộc lẫn nhau. Trong sơ đồ mỗi chữ cái trên hàng trên cùng có thể đại diện cho một giống bao gồm vài loài; và tất cả chúng trên hàng này cùng nhau tạo thành một lớp, và vì tất cả đều từ một cha mẹ cổ xưa nên đều có cái gì đó chung. Nhưng ba chủng trên ở phía bên trái, cũng theo nguyên tắc này, có nhiều điểm chung, và tạo ra một mức dưới nữa -họ, chỉ khác với hai chủng tiếp theo bên tay phải, cũng rẽ ra từ một cha mẹ chung ở giai đoạn (thứ) năm của chuỗi quan hệ. Năm chủng này, có thể nhiều hoặc ít hơn, có các điểm chung; và chúng hình thành họ khác gồm ba chủng nữa ở phía tay phải, vốn đã rẽ nhánh từ trước. Tất cả các chủng này, xuất phát từ một loài (A) và khác hẳn so với loài (I). Như vậy có nhiều loài cùng có chung một tổ tiên duy nhất được nhóm lại vào trong chủng; và chủng bao gồm nhiều chi, họ, bộ ... tất cả gọi chung là một lớp. Nhờ vậy, các dẫn chứng quan trọng trong lịch sử tự nhiên về sự lệ thuộc của nhóm nhỏ với nhóm lại không phải lúc nào cũng khiến chúng ta bất ngờ, nếu theo giải thích của tôi.

Các nhà tự nhiên học đã cố gắng xếp các loài, chủng, họ, chi trong mỗi lớp, trong cái gì được gọi là Hệ thống tự nhiên. Nhưng hệ thống này mang ý nghĩa gì? Một vài tác giả xem nó đơn thuần chỉ là một sơ đồ sắp xếp các đối tượng sống mà đa số là giống nhau, và từ đó phân ra các đối tượng phần lớn là không giống; hoặc nói một cách tóm tắt, là các mệnh đề chung, trong đó gồm các câu có một đặc tính chung, ví dụ, tất cả các động vật có vú khác với động vật ăn thịt, giữa loài chó thường và chó giống, và sau đó bằng việc thêm một câu đơn, sẽ mô tả đầy đủ các đặc tính của mỗi loại chó. Sự linh hoạt và hữu ích của hệ thống này là không thể bàn cãi. Nhưng nhiều nhà tự nhiên học nghĩ rằng Hệ thống Tự nhiên còn có nhiều ý nghĩa hơn thế; họ tin rằng hệ thống này sẽ giúp hé mở các kế hoạch của Thượng đế; nhưng không xác định cách sắp đặt về thời gian và không gian, hoặc thực vật cso ý nghĩa thế nào trong kế hoạch của Thượng đế, đối với tôi các điều này không mấy ý nghĩa trong việc tích lũy kiến thức. Các cách diễn giải ấy là của ông Linnaeus, và chúng ta thường bắt gặp một hai nhiều dạng ẩn có các đặc tính không tạo nên giống mà là được hưởng các đặc tính của một giống, cho thấy các cá thể trong các nhóm phân ra không giống nhau hoàn toàn, chúng chỉ có các điểm chung mà thôi. Tôi tin rằng nó còn hàm chứa nhiều ý nghĩa hơn; sự gần gũi đó của các thể hệ con cháu, điều duy nhất được biết là nguyên nhân của sự giống nhau của các thể hữu cơ, là mỗi ràng buộc ẩn do có nhiều cấp độ tiến hoá mà phần nào đã để lộ ra sự phân loại.

Chúng ta sẽ xem xét các quy luật theo sau sự phân loại, và các khó khăn của quan điểm rằng sự phân loại không chỉ giúp chúng ta biết những kế hoạch bí mật của tạo vật mà còn là một sơ đồ trong đó đặt các mệnh đề chung và các câu vào thành các nhóm tương tự nhau. Người ta có thể nghĩ rằng (giống như trong thời cổ đại), các bộ phận của cấu trúc quyết định các thói quen của cuộc sống, và vị trí của mỗi thể hữu cơ trong tự nhiên là điều quan trọng rất cao trong sự phân loại. Điều này hoàn toàn đúng. Không ai chú ý đến sự giống nhau bề ngoài của một con chuột cống và một con chuột chù, của con cá nược và con cá voi, của con cá voi và các loài cá khác. Tuy nhiên sự giống nhau này có quan hệ mật thiết tới toàn bộ cuộc sống của thể hữu cơ, vẫn chỉ đơn giản được xếp là “Những đặc tính đơn thuần được chấp nhận hoặc các đặc tính tương tự”; Nhưng nếu xem xét các giống nhau này chúng ta sẽ phải suy nghĩ lại. Nó có thể thậm chí đã trở thành một quy luật chung, rằng nếu bất cứ nào trong một tổ chức có một thói quen đặc biệt, nó sẽ tạo ra sự phân loại. Ví dụ : ông Owen, khi nói chuyện về cá nược, đã nói: “Các cơ quan khả năng sinh sản thường có liên quan tới các thói quen và thức ăn của một động vật, tôi đã rất chú ý về mối quan hệ này. Chúng thường cho rằng những biến đổi của cơ quan này đơn thuần chỉ là để có một đặc tính cần thiết nào đó”. Như vậy với các thực vật, điều đáng chú ý là cơ quan của cây cỏ, mà toàn bộ cuộc sống của chúng phụ thuộc vào đó, có ý nghĩa rất nhỏ bé, trong khi các cơ quan sinh sản, với sản phẩm là các hạt giống, lại là quan trọng nhất!

Do đó, trong việc phân loại, chúng ta không được chỉ tin vào sự giống nhau của các bộ phận bên trong, dù chúng có quan trọng như thế nào đối với thể giới bên ngoài. Có lẽ từ nguyên nhân này mà gần như tất cả các nhà tự nhiên học đã nhấn mạnh nhiều nhất vào sự giống nhau giữa các cơ thể có tầm quan trọng sống còn hoặc về sinh lý học cao. Rõ ràng quan điểm này có sự quan trọng của các cơ quan trong phân loại là chung nhất, nhưng không phải lúc nào cũng đúng như vậy. Tầm quan trọng của chúng trong sự phân loại, tôi tin rằng, phụ thuộc vào tính không thay đổi của chúng trong tất cả các nhóm của các loài; và sự không thay đổi này phụ thuộc vào các cơ quan ít thay đổi trong quá thích nghi của các loài với các điều kiện sông. Chỉ có tầm quan trọng sinh lý học của một cơ quan là không có giá trị xác định trong sự phân loại, có thể thấy rõ qua dẫn chứng duy nhất đó là trong các nhóm liên quan, ở cùng một cơ quan, chúng ta có lý do để giả sử rằng, có cùng giá trị sinh lý học, giá trị phân loại của nó lại rất khác nhau. Không nhà tự nhiên học nào có thể nghiên cứu với những dẫn chứng này; và nó hoàn toàn được thừa nhận trong các ghi chép của hầu hết các tác giả. Tôi xin trích ra đây câu nói của một nhà tự nhiên học có uy tín nhất, ông Robert Brown, nói về một số cơ quan bên trong loài Proteaceae, về tầm quan trọng chung của chúng như sau:

“Như tất cả các bộ phận của chúng, không phải chỉ trong trường hợp này, tôi e là trong tất cả các họ đều không bằng nhau, và trong vài trường hợp có vẻ như còn thiếu”. Trong một công trình khác ông nói về chủng Connaraceae: “Khác nhau trong việc có một hoặc nhiều buồng trứng, có hoặc không có chất albumin. Các đặc tính nào quan trọng hơn nhiều đặc tính về gen, dù tất cả chúng đã đủ giúp ta phân biệt giữa Cnestis và Connarus”. Có thể lấy một ví dụ trong loài sâu bọ, trong nhánh Hymenoptera, Antennae, như Westwood đã nhận xét, đa số là giống nhau trong cấu trúc; những trong các bộ phận khác chúng khác nhau nhiều, và sự khác nhau lại khá phụ thuộc vào sự phân loại; tuy thế không nói rằng mà hai bộ phận này trong antennae có tầm quan trọng sinh lý học không bằng nhau. Bất kỳ ví dụ nào đưa ra cũng cho thấy sự khác nhau về tầm quan trọng trong phân loại cùng một cơ quan quan trọng trong cùng một nhóm của các thể hữu cơ.

Một lần nữa, không ai có thể nói rằng các cơ quan nguyên thủy và yếu ớt là các cơ quan có tầm quan trọng sinh lý học hoặc sống còn cao nhất; vậy mà, chắc chắn, các cơ quan trong điều kiện này thường có giá trị cao trong sự phân loại. Không ai có thể bàn cãi rằng những chiếc răng ban đầu trong quai hàm trên của các con thuộc loài nhai lại sơ sinh, hoặc một số xương ban đầu nhất định của bàn chân, rất có ích trong việc thể hiện sự tương đồng giữa loài nhai lại và các loài vật da dày. Ông Robert Brown đã cố đưa ra những dẫn chứng rằng hoa nhò sơ khai là quan trọng nhất trong phân loại các loài cỏ.

Nhiều ví dụ có thể đã cho của các đặc tính bắt nguồn từ các phần được xem là có tầm quan trọng sinh lý rất nhỏ, nhưng thường được cho là rất có ích trong việc nhận dạng tất cả các nhóm. Ví dụ, theo Owen, việc có hay không đường thông lỗ mũi đến miệng, là đặc tính duy nhất giúp phân biệt cá và các loài bò sát, giống như độ uốn của góc quai hàm của các thú có túi, cách gấp cánh của các loài sâu bọ, màu của một số loài tảo nhất định, lông tơ của cỏ tự nhiên, các lông chim. Nếu loài Ornithorhynchus chỉ có lông vũ thay vì tóc. đặc điểm bên ngoài rất nhỏ này đã được các nhà tự nhiên học coi là rất quan trọng trong việc xác định độ tương đồng của tạo vật kỳ lạ này với chim và các loài bò sát, như một cách tiếp cận cấu trúc trong bất kỳ một cơ quan quan trọng bên trong nào.

Sự quan trọng, đối với sự phân loại, của các đặc tính bình thường, chủ yếu phụ thuộc vào mối tương quan giữa chúng với các đặc tính khác ít quan trọng hoặc quan trọng hơn. Giá trị thực của tổng thể các đặc tính là rất rõ ràng trong lịch sử tự nhiên. Do đó, như đã nhận xét ở trên, một loài có thể tách khỏi các mối liên kết của nó do một vài đặc tính, của tầm quan trọng về mặt sinh lý học vừa về mức độ phổ biến, và giúp chúng ta không khó khăn gì

khi xếp hạng các loài đó. Từ đây, đồng thời, người ta cũng nhận thấy, nếu sự phân loại được thực hiện do bất kỳ đặc tính đơn nào, dù tầm quan trọng của nó ra sao, đều sai lầm; vì không bộ phận nào của các cơ thể lại không thay đổi. Tầm quan trọng của một tổng thể của các đặc tính, thậm chí là không quan trọng, như cách nói của Linnaeus, là các đặc tính đó không tạo ra các giống, những giống có các đặc tính chung; có nghĩa là những điểm chung đó có thể rất nhỏ. Một số thực vật nhất định, thuộc họ Malpighiaceae, có hoa hoàn hảo; như Lussieu đã từng nói: “Số lượng lớn các tính cách phù hợp với các loài, giống, chủng, họ, chi, và phù hợp với ự phân loại của chúng ta.

Thực tế khi các nhà tự nhiên học nghiên cứu, họ không tự quấy rầy mình về giá trị sinh lý học của các đặc tính mà họ sử dụng để định nghĩa một nhóm, hoặc trong việc phân loại các loài. Nếu họ tìm thấy một đồng dạng gần như đặc tính, và chung cho một số lớn các loài, và không chung cho các loài khác, thì họ sử dụng chúng là đặc tính duy nhất có giá trị cao; còn các đặc tính khác ít chung hơn thì chúng sử dụng nó như giá trị phụ thuộc. Nguyên lý này đã được chấp nhận bởi nhiều nhà tự nhiên học. Nếu một số đặc tính nhất định, tuy luôn được tìm thấy được sự tương quan với các loài khác, dù không phát hiện ra mối ràng buộc hiển nhiên nào, chúng sẽ trở thành giá trị đặc biệt của nhóm. Trong khi trong đa số các nhóm của các động vật, các cơ quan quan trọng, ví dụ như máu... được coi là có ích nhất trong sự phân loại; nhưng trong vài nhóm động vật thì các cơ quan sống còn quan trọng nhất, được phát hiện nhờ các đặc tính của giá trị khá phụ thuộc.

Chúng ta có thể thấy tại sao các đặc tính bắt nguồn từ phôi thai có sự quan trọng bằng với các đặc tính bắt nguồn từ động vật trưởng thành, vì sự phân loại tất nhiên bao gồm tất cả các giai đoạn của mỗi loài. Nhưng nó rõ ràng, dựa trên quan điểm bình thường, tại sao cấu trúc của phôi thai lại quan trọng hơn cấu trúc này của động vật trưởng thành, vì nó đóng vai trò quan trọng trong tự nhiên. Vậy mà các nhà tự nhiên học lớn như Milne Edwards, Agassiz đã cho rằng các đặc tính phôi thai là quan trọng nhất trong bất kỳ sự phân loại động vật nào; và học thuyết này đã được chấp nhận. Cùng dẫn chứng đó cũng đúng với các cây có hoa, trong đó hai đặc tính chính đều bắt nguồn từ phôi thai vị trí của noãn rụng hoặc các từ diệp, và trên cách phát triển của đọt cây non (lông tơ) và rễ mầm. Theo ý kiến của chúng tôi về phôi sinh học, chúng ta sẽ thấy tại sao các đặc tính như vậy lại rất quý, theo quan điểm của sự phân loại ngầm bao gồm cả sự di truyền.

Sự phân loại rõ ràng thường bị ảnh hưởng bởi các chuỗi tương đồng. Không gì có thể dễ hơn việc định nghĩa một số đặc tính chung của tất cả các loài chim; nhưng trong trường hợp của loài giáp xác, định nghĩa như vậy không

thể đạt được. Có loài giáp xác khó có đặc tính chung; tuy thể chúng có quan hệ rõ ràng với các loài khác, và với các loài trước nó.

Phân bố địa lý, tuy đã được sử dụng không hợp lý, trong sự phân loại, đặc biệt trong các nhóm lớn có quan hệ với nhau. Temminck đã nhấn mạnh vào tính có ích hoặc thậm chí nhu cầu thực tế của các nhóm chim; và nó đã được một số nhà côn trùng học và các nhà thực vật học học tập.

Cuối cùng, trong việc so sánh giá trị những khác nhau giữa nhóm các loài, như các chi, họ, chủng. Vài nhà thực vật học tốt nhất, ví dụ như ngài Bentham và những người khác, nhấn mạnh vào giá trị chuyên quyền của họ. Ví dụ như trong số các cây và các sâu bọ, có một nhóm của các loài, trước hết được các nhà tự nhiên học xếp vào một giống duy nhất, và sau đó nâng tới mức chi, họ không phải vì họ nghiên cứu thêm và phát hiện cấu trúc quan trọng của các khác biệt, trước hết giám sát, nhưng vì nhiều liên minh các loài, với các thứ bậc hơi khác nhau của sự khác nhau, đã sau này được khám phá.

Tất cả các quy luật và các sự giúp đỡ và các khó khăn đã đề cập trước về sự phân loại được giải thích, nếu tôi không rất lừa dối mình, thì dựa trên quan điểm rằng hệ thống tự nhiên có được là do di truyền của các biến dị; các đặc tính mà các nhà tự nhiên học xem xét cho thấy sự tương đồng thật sự giữa các hai loài hoặc nhiều hơn bất kỳ nào, vốn được thừa kế từ một cha mẹ chung, và cho đến lúc này tất cả sự phân loại đều mang tính phả hệ; cộng đồng các di truyền che giấu các mối ràng buộc mà các nhà tự nhiên học nào vô tình tìm thấy, và không phải là kế hoạch bí mật của Thượng đế, hoặc việc phát biểu của các mệnh đề chung, mà là sự phân ra các nhóm ít nhiều giống nhau.

Nhưng tôi phải giải thích rõ ràng hơn quan điểm của mình. Tôi tin rằng rằng sự sắp đặt của các nhóm bên trong mỗi lớp trong sự lệ thuộc trực tiếp và quan hệ tới các nhóm khác, phải mang tính phả hệ chính xác về bản chất tự nhiên; nếu không, có thể số lượng những biến dị trong vài nhánh hoặc các nhóm liên kết có cùng một cấp, nhưng so với tổ tiên, có thể khác nhiều, vì các độ khác nhau của các biến đổi mà chúng trải qua; và điều này được biểu thị qua cách xếp hạng các thể hữu cơ khác nhau vào các chủng, chi, họ. Chúng ta sẽ giả thiết các chữ cái từ A đến L đại diện cho liên minh chủng, sống trong kỷ nguyên Silurian, và thừa kế từ một loài tồn tại ở một thời kỳ trước. Các loài của ba của chủng này (A, F, và I) có con cháu mang các biến dị, thể hiện bởi mười lăm chủng nhỏ (từ a14 tới z14) nằm trên hàng ngang. Bây giờ tất cả con cháu tiến hoá từ các một loài đơn, được đại diện có

liên quan trong máu hoặc cùng mức độ di truyền; chúng có thể được gọi các anh em họ; vậy mà chúng rất khác nhau, mức độ tiến hoá cũng khác nhau. Các loài tiếp nối của A, phát triển thành hai hoặc ba họ, cấu thành khác hẳn với những dạng phát sinh từ thừa kế từ I, cũng phát triển thành hai họ. Một số loài, phát sinh từ A, được xếp trong cùng giống với cha mẹ A; hoặc các dạng từ I, với cha mẹ I. Nhưng giống F14 có thể giả định là có mang những biến dị nhỏ và nó sẽ xếp cùng với cha mẹ giống F; giống như thể hữu cơ hữu cơ vẫn còn sống nào đó thuộc về chủng thuộc kỷ

Silurian. Như vậy số lượng hoặc giá trị của các biến dị giữa các thể hữu cơ tất cả liên quan đến nhau và cũng có rất nhiều điểm khác nhau. Tuy vậy sự sắp đặt phả hệ của họ còn lại rất chính xác, không phải chỉ về thời gian hiện hữu, mà còn ở các thời kỳ liên tiếp của di truyền. Các con cháu đã tiến hoá từ A sẽ thừa kế cái gì đó chung từ cha mẹ chung của họ, giống như các con cháu của I. Nhưng dường như các thể hệ con cháu sau này còn mang rất ít đặc điểm chung của các thể hệ trước. Tất cả các con cháu của giống F, theo phả hệ, giả định là có những biến dị nhỏ bé, nhưng chúng vẫn là một loài duy nhất nhưng bị cô lập và là loài trung gian giữa I và A; do F trước đây là trung gian về đặc tính giữa A và I, và các chủng sau của hai chủng sẽ thừa kế một số đặc tính nhất định của chúng. Nếu rẽ nhánh của A bị đào thải, tên các nhóm được điền thêm theo một đường thẳng, số loài trong sơ đồ sẽ ít đi và chúng ta sẽ thấy sự tương đồng giữa các nhóm giảm dần. Do đó, dựa trên quan điểm hệ thống tự nhiên sắp đặt theo phả hệ, mức độ biến dị của các nhóm phải được biểu thị bằng việc xếp hạng chúng vào các nhóm có cấp bậc khác nhau.

Sẽ dễ hiểu điều này hơn thông qua minh hoạ bằng các câu chữ. Nếu loài người chúng ta là một nòi giống hoàn hảo, thì một sự sắp đặt phả hệ của chủng người có thể đưa ra sự phân loại tốt nhất về các ngôn ngữ đang được nói trên thế giới; và nếu tất cả các ngôn ngữ bị tuyệt chủng, và tiếng địa phương và các ngôn ngữ trung gian chậm chạp thay đổi, phải là kẻ cả, chỉ có thể là xuất hiện một số ngôn ngữ vượt trội và làm giảm đi số lượng các ngôn ngữ. Do việc phổ biến các nền văn minh của các tộc người, thường từ một chủng người có nhiều biến dị, và làm xuất hiện nhiều ngôn ngữ và các tiếng địa phương, cấp độ khác nhau trong các ngôn ngữ cũng vậy cũng do sự tồn tại và suy vong của các tộc người. Nhưng tất cả các ngôn ngữ trên thế giới đều vẫn có điểm chung là vẫn sử dụng đến lưỡi.

Để xác nhận quan điểm này, hãy liếc qua sự phân loại của các biến dị, được thừa kế từ một loài. Chúng nhóm lại dưới các loài, với mức biến dị nhỏ trong số các biến dị; và trong các vật nuôi cây trồng của chúng ta, chúng ta cũng

thấy được các cấp độ khác nhau. Thử lấy ví dụ từ loài bò câu. Nguồn gốc sự tồn tại của các nhóm làm các nhóm phụ thuộc lẫn nhau, biến dị của các loài cũng vậy, tức là mức độ di truyền của các biến dị cũng tương tự nhau. Quy luật này cũng đúng trong việc phân loại các biến dị, giống như với các loài. Các tác giả nhấn mạnh đến sự cần thiết của việc phân loại các biến dị trong tự nhiên thay vì theo một hệ thống nhân tạo. Trong việc phân loại các biến dị, tôi e rằng nếu chúng ta có các giống thực tế, thì một sự phân loại phá hệ phổ biến sẽ thuận lợi hơn; và thực tế là vài tác giả đã thử làm việc này.

Với các loài trong một trạng thái tự nhiên, mỗi nhà tự nhiên học thật ra mang yếu tố di truyền vào trong sự phân loại của anh ấy; anh ta cho vào đó thứ bậc thấp nhất của anh ấy, hoặc thứ bậc thấp nhất của một loài, hai giới tính; và đôi khi sự khác biệt trong các đặc tính quan trọng nhất to lớn tùy theo ý kiến của mỗi nhà tự nhiên học: một dẫn chứng đơn lẻ như việc xác định con đực và con cái của

loài hà trưởng thành, điều này là rất khó. Nhà tự nhiên học gộp cả nhữngấu trùng đ đ r n l e trong giai đoạn ban đầu của các cá thể riêng lẻ, dù chúng có thể rất khác nhau và kh á c với thể trưởng thành; nh ư ng anh ta xung gộp các thể hệ thay thế của loài Steenstrup vốn chỉ được coi là cá thể V e mặt kỹ thuật. Anh ta gộp cả các quái vật; biến dị, không chỉ vì chúng gần giống với cha mẹ mà vì chúng được sinh ra từ dạng bố mẹ đó. Anh ta tin rằng cây hoa ngọc trâm được thừa kế từ cây hoa anh thảo vàng, và thế nên xếp chúng vào cùng các một loài đơn, đưa ra một định nghĩa duy nhất. Ngay khi ba loài lan Orchidean (*Monochanthus*, *Myanthus*, và *Catasetum*), vốn được xếp vào ba chủng khác nhau, nhưng được biết là đôi khi được tạo ra từ cây oải hương, ngay lập tức chúng được gộp vào thành một loài đơn. Câu hỏi đặt ra có thể là làm sao chúng ta có thể chứng minh được rằng loài canguru đã được sinh ra, qua quá trình tiến hoá từ loài gấu? Liệu chúng ta có nên xếp chúng vào cùng một loài với gấu hay không? Sự phỏng đoán này tất nhiên là phi lý; và tôi có thể trả lời bằng cách hỏi ngược lại là chúng ta sẽ làm gì nếu thấy một con canguru hoàn hảo được một con gấu sinh ra? Theo suy luận, nó sẽ được xếp ngang hàng với gấu; nhưng chắc chắn là tất cả các loài khác thuộc họ canguru sẽ phải được phân loại dưới giống gấu. Như vậy là phi lý, do sự di truyền nói chung nên những nét tương đồng là có thể hiểu được.

Vì di truyền thường được sử dụng trong việc phân loại các cá thể của cùng một loài, mặc dù các con đực và cái hay lưỡng tính thì rất khác nhau; và vì nó đã được sử dụng trong việc phân loại các biến dị, với một lượng nhất định, đôi khi là một số lượng đáng kể các cải biến, chưa chắc các yếu tố này đã được sử dụng để phân biệt các loài dưới chủng, và các chủng dưới, dù

trong các trường hợp này những biến dị là rất nhiều, và mất rất nhiều thời gian mới hoàn thành? Tôi tin rằng nó đã được sử dụng một cách vô tình; và chỉ có thể tôi mới có thể hiểu các quy luật và các hướng dẫn mà các nhà hệ thống giỏi nhất của chúng ta đã áp dụng. Chúng ta không có các phả hệ giống bằng văn bản; chúng ta phải dựng lên tính di truyền bởi các đặc giống nhau của bất kỳ loại nào. Bởi vậy chúng ta chọn các đặc tính bé nhất có vẻ đã được sửa đổi trong quan hệ với các điều kiện sống của mỗi loài. Các cấu trúc sơ khai được cho là tốt, thậm chí đôi khi tốt hơn các bộ phận khác của tổ chức. Chúng ta quan tâm không chỉ là một đặc tính có thể nhỏ đến mức nào - được thể hiện qua sự uốn của góc quai hàm, cách gấp cánh của sâu bọ, da chim được bao trùm bởi tóc hoặc lông - nếu chúng đúng với nhiều loài khác nhau, đặc biệt những loài có thói quen sống khác nhau, nó sẽ có giá trị cao; chúng ta có thể tính toán được sự có mặt của nó trong nhiều loài có các thói quen khác nhau, chỉ bởi sự thừa kế của nó từ một cha mẹ chung. Chúng ta cũng nên lưu tâm tới các điểm đơn của cấu trúc, nhưng khi một vài đặc tính dù nhỏ xuất hiện ở một nhóm lớn các thể hữu cơ có các thói quen khác nhau, thì chúng ta có thể chắc chắn rằng, theo lý thuyết về di truyền, các đặc tính này đó đã được thừa kế từ một tổ tiên chung. Và chúng ta biết rằng sự tương đồng đó hoặc tập hợp các đặc tính đó có giá trị đặc biệt trong sự phân loại.

Chúng ta có thể hiểu tại sao các loài hoặc một nhóm các loài có thể không có một số đặc trưng quan trọng nhất giống các họ hàng nó, mà vẫn được an toàn xếp cùng loại với nhau. Đó là do các đặc tính đó không quan trọng hoặc chúng là các đặc tính lặn trong quá trình di truyền. Thử liên kết hai dạng không có các đặc tính đơn chung bởi một chuỗi các nhóm trung gian, chúng ta có thể ngay lập tức suy ra rằng chúng thuộc một nhóm di truyền, và xếp chúng tất cả vào trong cùng lớp đó. Do chúng ta cho rằng sinh lý học rất quan trọng trong việc duy trì cuộc sống nói chung là không thay đổi nhất, chúng ta gán cho chúng giá trị đặc biệt; nhưng nếu cùng các cơ quan đó, trong nhóm khác hoặc phần khác của một nhóm có vai trò khác chúng ta sẽ đánh giá chúng thấp hơn khi phân loại. Chúng ta có thể thấy rõ các đặc tính sinh lý lại quan trọng đến vậy trong việc phân loại. Phân bố địa lý đôi khi cũng có ích trong các chủng lớn và phân bố rộng, bởi vì tất cả các loài của cùng giống đó, dù sống ở bất kỳ vùng tách biệt nào đều có bên trong các đặc điểm thừa kế từ cùng một dạng cha mẹ.

Từ đây chúng ta hiểu sự khác biệt rất quan trọng giữa các sự tương đồng thực tế và tương tự hoặc các điểm giống nhau được chấp nhận. Ông Lamarck là người đầu tiên lưu ý nên quan tâm tới sự phân biệt này, và ý kiến đó được ông Macleay và một số người khác ủng hộ. Sự giống nhau, ví dụ như về hình dạng của thân thể và trong các chi như chân tay trước, giữa cá nước- động

vật da dày, và cả voi, và giữa cả hai loài động vật có vú này và các loài cá. Trong các loài sâu bọ có rất nhiều ví dụ :Linnaeus, sai lầm do các tin vào các biểu hiện bên ngoài đã xếp một loài bọ cánh vào loài mối. Chúng ta nhìn thấy điều này ngay trong các vật nuôi của chúng ta, ví dụ giữa những cây thân đặc và cây cải Thụy Điển. Sự giống nhau giữa chó săn và ngựa đua thi khó đánh đồng hơn so với các ví dụ về các động vật khác. Trên quan điểm về các đặc tính thực sự quan trọng cho sự phân loại, tôi cho rằng chỉ khi nào các đặc tính di truyền này lộ ra, chúng ta có thể hiểu rõ ràng tại sao sự tương tự hoặc các đặc tính chung được thừa nhận, mặc dù rất quan trọng đối với các thể hữu cơ, nhưng lại gần như không có giá trị đối với những người nghiên cứu hệ thống. Các động vật, thuộc về hai dòng di truyền khác nhau nhất, có thể sẵn sàng thích nghi trong cùng các điều kiện, và như vậy giải thích về sự giống nhau ở bên ngoài; nhưng những giống nhau như vậy sẽ không lộ ra mà thường có xu hướng giấu đi để truyền cho các con cháu huyết thống của chúng qua di truyền. Chúng ta có thể cũng hiểu nghịch lý hiển nhiên rằng những đặc tính rất giống nhau thường tương đồng khi so sánh các loài trong một lớp hoặc các lớp trong một chủng, trong khi sự tương đồng xuất hiện khi các thành viên của cùng lớp đó so sánh với một lớp khác. Do đó hình dáng cơ thể và các chi chỉ tương tự nhau khi cá voi được so sánh với các loài cá, do thích nghi trong cả hai lớp này do phải bơi xuyên trong nước; nhưng hình dạng thân thể và các chi chỉ có đặc tính tương đồng khi so sánh giữa vài thành viên của họ cá voi; các loài động vật có vú này cũng rất đa dạng, nhỏ và lớn, mà chúng ta không thể nghi ngờ rằng chúng đã thừa kế hình dạng thân thể và cấu trúc của các chi từ một tổ tiên chung. Điều này cũng đúng với các loài cá.

Do thành viên của các lớp khác nhau đã thích nghi hơn nhờ các biến dị nhỏ và liên tiếp trong các điều kiện sống tương tự nhau, ví dụ như sống trong ba môi trường là đất, không khí và nước, chúng ta có thể hiểu làm thế nào có thể quan sát quan hệ song song giữa các nhóm nhỏ trong các lớp khác nhau. Một nhà tự nhiên học, ấn tượng bởi tính song song của tự nhiên này trong mọi lớp sinh vật, bằng cách tùy ý nâng hoặc hạ giá trị của các nhóm trong các lớp (kinh nghiệm cho thấy điều này thường xảy ra), có thể dễ dàng phát triển đặc tính song song đó trong một phạm vi rộng; và nhờ đó xuất hiện các dạng tam phân, nhị phân, tứ phân, ngũ phân, thất phân...

Do con cháu tiến hoá của các nhóm trội, thường thuộc những chủng lớn hơn, có xu hướng thừa kế các lợi thế, từ đó mở rộng các nhóm của chúng và trội hơn cha mẹ chúng, chắc chắn chúng sẽ lan truyền rộng rãi, và chiếm lĩnh ngày càng nhiều nơi trong tự nhiên. Các nhóm trội hơn và lớn hơn như vậy lại có xu hướng tiếp tục tăng thêm về quy mô; và chúng tiêu diệt nhiều nhóm

yếu ớt hơn nhỏ đơn. Từ đó, chúng ta có thể kết luận rằng tất cả các cơ quan, tồn tại thời kỳ gần đây hoặc đã bị tuyệt chủng, đều thuộc một số trật tự lớn, dưới đó vẫn còn một số lớp, và tất cả nằm trong một hệ thống tự nhiên lớn. Vì số lượng các loài bậc cao ngày càng ít và mức độ phân tán rộng rãi của chúng trên khắp thế giới, thực tế khá ấn tượng là việc khám phá ra châu úc đã không chỉ bổ sung thêm một loài sâu bọ đơn vào một nhóm mới mà chúng còn thêm hai hai ba nhóm thực vật vào hệ thống tự nhiên.

Trong chương nói về sự kế thừa về mặt địa lý tôi đã thử chỉ ra, theo nguyên lý của mỗi nhóm sinh vật nói chung đều phân kỳ trong thời gian dài của quá trình tiến hoá, cách các loài tổ tiên đã thể hiện các đặc tính của mình trong một mức độ trung gian giữa các nhóm đang tồn tại. Một vài dạng cha mẹ trung gian cổ xưa đôi lúc đã truyền lại cho con cháu chúng ngày nay một vài đặc tính và đã được cải biến chút ít, cái mà chúng ta gọi là các nhóm trung gian hoặc các nhóm khác thường. Các nhóm càng khác thường thì số lượng các loài liên kết bị tuyệt chủng càng lớn. Và chúng ta có những bằng chứng cho thấy các nhóm khác thường đã bị tổn thất rất lớn bởi sự tuyệt chủng, vì chúng nói chung được đại diện bởi rất ít loài; và các loài như vậy như xuất hiện nói chung thường rất khác nhau, điều này cũng mang đến sự tuyệt chủng. Ví dụ, chủng *Omithorhynchus* và *Lepidosiren* là khác thường vì chúng không chỉ đại diện cho một loài mà là cả chục loài khác nhau; nhưng sự đa dạng về loài, theo tôi sau khi tiến hành các khảo sát, thông thường không phải do vài chủng khác thường. Tôi nghĩ chúng ta có thể dựa vào dẫn chứng này bằng cách xem các loài khác thường như các nhóm bại trận bởi các đối thủ khác thành công hơn, với một số ít thành viên giữ gìn do một vài thay đổi có lợi của tự nhiên.

Mr. Waterhouse đã nhận xét rằng, khi một thành viên của một nhóm của động vật thể hiện một sự tương đồng với một nhóm khác, sự tương đồng này trong đa số các trường hợp thường phổ biến và không đặc biệt: giống quan điểm của ông Waterhouse, loài Rodent, loài thú có túi có những đặc điểm gần giống loài Marsupial; nhưng trong các điểm loài này tiếp cận thứ tự này, các quan hệ của nó rất chung chung, và không phải riêng với bất kỳ một loài thú có túi nào. Trong khi các điểm tương đồng của Bizcacha với các thú có túi được tin là có thật và không đơn thuần là đặc tính được chấp nhận, chúng phù hợp với lý thuyết của tôi về sự thừa kế chung. Bởi vậy chúng ta phải giả thiết rằng tất cả loài Rodents, bao gồm cả Bizcacha, đều rẽ nhánh từ một loài thú có túi rất cổ xưa nào đó, và sẽ có một đặc tính với tất cả các loài thú có túi hiện hữu; hoặc cả các loài gặm nhấm lẫn thú có túi đều phân nhánh ra từ một tổ tiên chung, cả hai nhóm lại từng trải qua rất nhiều tiến hoá trong các hướng phân kỳ. Theo quan điểm rằng chúng ta có thể giả sử rằng Bizcacha,

do sự thừa kế, mang nhiều của đặc tính của tổ tiên cổ xưa của nó hơn các loài gặm nhấm khác; và bởi vậy nó sẽ không có liên quan đặc biệt tới bất kỳ một loài thú có túi đang hiện hữu, nhưng có quan hệ gián tiếp với tất cả hoặc gần như tất cả các loài thú có túi, do đã giữ được các đặc tính của tổ tiên chung của chúng, hoặc của các thành viên ban đầu của nhóm. Mặt khác, như ông Waterhouse đã nhận xét, trong số tất cả thú có túi, loài *Phascolomys* không gần giống với hầu hết các loài gặm nhấm. Trong trường hợp này, có thể nghi ngờ rằng sự giống nhau chỉ là sự tương tự, do *Phascolomys* dần phải thích nghi với các thói quen giống như các thói quen của loài gặm nhấm. Trước đây, De

Candolle đã từng có nghiên cứu tương tự về sự tương đồng giữa các thực vật khác nhau.

Theo nguyên lý của sự nhân giống và dần dần phân kỳ đặc tính của các loài thừa kế từ một cha mẹ chung, cùng với sự duy trì nhờ sự thừa kế của vài đặc tính chung của chúng, chúng ta có thể hiểu sự tương đồng lan truyền và hết sức phức tạp trong tất cả các thành viên của cùng họ, chi hoặc các nhóm cao hơn được nối với nhau. Bộ mẹ chung của các họ, phân nhánh ra do sự tuyệt chủng của các nhóm khác nhau và của đại diện các nhóm sẽ truyền một ít các đặc tính của nó, qua các sửa đổi khác nhau tới mọi loài con cháu; và vài loài sẽ được liên hệ với nhau bởi rất nhiều sự tương đồng lòng vòng rất dài (điều này có thể nhìn thấy qua sơ đồ nêu trên), tăng lên do các thế hệ trước. Do khó thể hiện các mối quan hệ máu thịt giữa tất cả các của các dòng họ quý phái và cổ xưa trước, thậm chí khi có sự giúp đỡ của một cây phả hệ, và điều này gần như không thể làm được nếu không có sự giúp đỡ này, chúng ta có thể hiểu những khó khăn khác thường mà các nhà tự nhiên học đã trải qua để mô tả, không có sự giúp đỡ của một sơ đồ, nhiều mối tương đồng giữa các thành viên của hệ thống tự nhiên.

Sự tuyệt chủng, như chúng ta đã thấy trong chương IV, đã đóng một vai trò quan trọng trong việc định nghĩa và mở rộng các khoảng giữa vài nhóm trong mỗi lớp. Chúng ta có thể chỉ dựa vào đó để nhận thấy sự phân biệt trong toàn bộ các lớp, của chim với tất cả các động vật có cánh khác bởi lòng tin rằng nhiều dạng sống cổ xưa đã hoàn toàn biến mất, qua đó tổ tiên của loài chim được liên kết với tổ tiên các loài có cánh khác. Các loài tổ tiên trung gian giữa cá và ếch nhái thì không biến mất hoàn toàn như vậy. Ở đó đã vẫn còn ít hơn trong vài lớp khác, ở các lớp khác, ví dụ như các loài giáp xác vẫn được liên kết với nhau bởi một chuỗi tương đồng dài nhưng dễ vỡ. Sự tuyệt chủng giúp phân ra các nhóm: không có phương tiện tuyệt chủng, vì các loài sống trên trái đất này đều thành linh tái xuất hiện; mặc dù không thể

định nghĩa được sự khác nhau giữa các nhóm những có thể liên kết chúng với nhau như đã làm với các loài từng tồn tại, bởi các bước tinh tế như giữa các biến dị hiện hữu tinh tế nhất, tuy vậy một sự phân loại tự nhiên, hoặc ở mức sắp đặt tối thiểu trong tự nhiên, là có thể. Chúng ta sẽ thấy điều này khi xem lại sơ đồ: các chữ cái, từ A đến L, có thể đại diện cho 11 chủng Silurian, trong số đó có những chủng tạo ra các nhóm con cháu biến dị lớn. Mỗi liên kết trung gian giữa một chủng này và cha mẹ nguyên thủy của họ, và mỗi liên kết trung gian trong mỗi nhánh và mức dưới nhánh của các con cháu của họ, có thể được giả thiết vẫn còn sống; và các mối liên kết do đó trở thành tinh tế như mỗi liên kết giữa các biến dị tinh tế nhất. Trong trường hợp này khó có thể đưa ra bất kỳ định nghĩa nào vì các thành viên của vài nhóm có thể được phân biệt với cha mẹ của chúng ngay lập tức; hoặc với tổ tiên cổ xưa và chưa biết được biết đến của chúng. Vậy mà sự sắp đặt tự nhiên trong sơ đồ vẫn còn tốt; và, trên nguyên lý của sự thừa kế, tất cả các con cháu từ A, hoặc từ I, đều có những điểm chung. Trong một cái cây chúng ta có thể chỉ rõ ra nhánh này hoặc nhánh kia, dù ở hai hướng khác nhau và ghép chúng lại cùng nhau. Chúng ta không thể định nghĩa vài nhóm; nhưng chúng ta có thể chọn ra các loại, hoặc các mẫu dạng, đại diện hầu hết đặc tính của mỗi nhóm, dù lớn hay nhỏ, và từ đó đưa ra một ý tưởng chung về giá trị của những khác biệt giữa chúng. Chúng ta sẽ chắc chắn không bao giờ thành công trong việc tạo ra một tập hợp hoàn hảo; tuy vậy, chúng ta đang hướng tới trong phương thức này ươm các lớp nhất định, và Milne Edwards đã nhấn mạnh rằng, qua tầm quan trọng của mỗi loài chúng ta có thể phân loại chúng.

Cuối cùng, chúng ta đã thấy rằng quá trình chọn lọc tự nhiên dẫn đến cuộc tranh đấu cho sự tồn tại, và tất yếu sẽ gây ra sự tuyệt chủng và phân kỳ của đặc tính con cháu từ một loài cha mẹ trội - giải thích đặc tính phổ biến và lớn đó trong các sự tương đồng của tất cả các thể hữu cơ, tức là, sự lệ thuộc của chúng trong nhóm và dưới nhóm lại. Chúng ta sử dụng các yếu tố di truyền trong việc phân loại các cá thể của các giới tính lẫn của mọi lứa tuổi, mặc dù có ít đặc tính chung của một loài; chúng ta sử dụng di truyền bên trong phân loại ghi nhận các biến dị, tuy nhiên sự khác nhau chúng có thể từ cha mẹ; và tôi tin rằng phần tử này của di truyền đã che giấu các mối ràng buộc mà bất cứ nhà tự nhiên học nào tìm thấy trong hệ thống tự nhiên. Trên ý tưởng này về hệ thống tự nhiên, được sắp đặt theo phả hệ trong của nó, với các thứ bậc của sự khác nhau giữa các con cháu từ một cha mẹ chung, được biểu thị bằng các chủng, chi, họ, các thứ tự,... mà chúng ta có thể hoàn toàn biến mất, qua đó tổ tiên của loài chim được liên kết với tổ tiên các loài có cánh khác. Các loài tổ tiên trung gian giữa cá và ếch nhái thì không biến mất hoàn toàn như vậy. Ở đó đã vẫn còn ít hơn trong vài lớp khác, ở các lớp

khác, ví dụ như các loài giáp xác vẫn được liên kết với nhau bởi một chuỗi tương đồng dài nhưng dễ vỡ. Sự tuyệt chủng giúp phân ra các nhóm: không có phương tiện tuyệt chủng, vì các loài sống trên trái đất này đều thịnh vượng xuất hiện; mặc dù không thể định nghĩa được sự khác nhau giữa các nhóm những có thể liên kết chúng với nhau như đã làm với các loài từng tồn tại, bởi các bước tinh tế như giữa các biến dị hiện hữu tinh tế nhất, tuy vậy một sự phân loại tự nhiên, hoặc ở mức sắp đặt tối thiểu trong tự nhiên, là có thể. Chúng ta sẽ thấy điều này khi xem lại sơ đồ: các chữ cái, từ A đến L, có thể đại diện cho 11 chủng Silurian, trong số đó có những chủng tạo ra các nhóm con cháu biến dị lớn. Mỗi liên kết trung gian giữa một chủng này và cha mẹ nguyên thủy của họ, và mỗi liên kết trung gian trong mỗi nhánh và mức dưới nhánh của các con cháu của họ, có thể được giả thiết vẫn còn sống; và các mối liên kết do đó trở thành tinh tế như mối liên kết giữa các biến dị tinh tế nhất. Trong trường hợp này khó có thể đưa ra bất kỳ định nghĩa nào vì các thành viên của vài nhóm có thể được phân biệt với cha mẹ của chúng ngay lập tức; hoặc với tổ tiên cổ xưa và chưa biết được biết đến của chúng. Vậy mà sự sắp đặt tự nhiên trong sơ đồ vẫn còn tốt; và, trên nguyên lý của sự thừa kế, tất cả các con cháu từ A, hoặc từ I, đều có những điểm chung. Trong một hiểu các quy luật chúng ta phải tuân theo khi phân loại. Chúng ta có thể hiểu tại sao phải đánh giá kỹ các điểm giống nhau nhất định xa hơn các điểm khác; tại sao chúng ta sử dụng các cơ quan vô ích và sơ khai, hoặc đặc tính sinh lý học nhỏ nhưng quan trọng; tại sao trong việc so sánh một nhóm với một nhóm khác chúng ta thường loại bỏ các tương tự hoặc các đặc tính được chấp nhận, và sử dụng các đặc tính đó cùng các đặc tính bên trong các giới hạn của cùng nhóm đó. Chúng ta có thể nhìn thấy rõ ràng tất cả các mẫu dạng đã tuyệt chủng và còn sống có thể được nhóm lại cùng nhau trong một hệ thống lớn; và là tại sao vài thành viên của mỗi lớp được liên kết với nhau bởi các chuỗi sự tương đồng phức tạp nhất. Chúng ta có lẽ sẽ không bao giờ thoát khỏi hệ thống các sự tương đồng giữa các thành viên của bất kỳ một lớp nào; chúng ta có một đối tượng khác trong suy nghĩ, và không quan tâm đến kế hoạch không bí mật của tạo hóa, chúng ta có thể hy vọng củng cố những chuyển biến dần dần.

HÌNH THÁI HỌC

Chúng ta đã thấy rằng các thành viên của cùng lớp với các thói quen độc lập của chúng trong cuộc sống, giống nhau trong kế hoạch chung của tổ chức. Sự giống nhau này thường được biểu thị bởi khái niệm 'Đồng nhất về kiểu;' Hoặc bởi việc nói rằng vài phần và các cơ quan trong các loài khác nhau của lớp có cùng vị trí. Toàn bộ đề tài được gọi với tên chung là *Hình thái học*. Đây là ngành học thú vị nhất của lịch sử tự nhiên, hay chính là linh hồn của

ngành này. Một khi mọi thứ được xây dựng trên cùng mô hình đó, và trong đó có xương, được xếp vào cùng các vị trí, liệu cái gì có thể kỳ lạ hơn bàn tay đó của con người, vừa có thể nắm chặt, vừa có thể đào bới để xây đê chắn sóng, so với chân của con ngựa, vây điều khiển của cá heo, và cánh của dơi? Geoffroy St Hilaire đã nhấn mạnh sự quan trọng cao của mối quan hệ tương đối giữa các vị trí trong một cơ quan : các phần có thể thay đổi trong phạm vi của mẫu dạng và về kích thước, và tuy thế chúng luôn luôn được nối cùng nhau trong cùng thứ tự đó. Chúng ta không bao giờ tìm thấy, ví dụ, xương của cánh tay và tay, hoặc của bắp đùi và chân, bị đổi chỗ. Xương của các loài tương tự nhau cũng sắp xếp tương tự nhau. Chúng ta nhìn thấy quy luật lớn đó trong cấu trúc miệng sâu bọ: miệng con sên có thể uốn thành hình xoắn ốc, con ong hoặc con rệp có thể gấp miệng lại, và các quai hàm lớn của một bộ cánh cứng? Tuy tất cả các cơ quan này phục vụ cho các mục đích khác nhau, đều được hình thành bởi vô số các biến dị của môi trên, các hàm dưới. Quy luật tương tự cũng đúng với cấu trúc miệng và chân tay của loài giáp xác và cả các cây hoa.

Không thể giải thích được sự giống nhau này của thành viên của cùng lớp đó, bởi tính có ích hoặc bởi học thuyết về mục đích. Cuộc thử nghiệm thất bại của Owen vẫn được chấp nhận bởi đây là công trình thú vị nhất của ông ấy. Ông nói “ Dựa trên quan điểm về sự tạo thành độc lập của mỗi thể hữu cơ bình thường, chúng ta chỉ có thể nói rằng; cấu trúc của các động thực vật như vậy là do ý Thượng đế”.

Theo lý thuyết của quá trình chọn lọc tự nhiên của các biến dị nhỏ liên tiếp, mỗi sự cải biến và có lợi cho cá thể nhưng thường ảnh hưởng đến tương quan trong của sự tăng trưởng của các bộ phận của tổ chức. Trong các sự thay đổi của tự nhiên này, rất ít hoặc không có sự sửa đổi mẫu nguyên bản hoặc đổi chỗ các phần. Các xương của chân tay có thể được rút ngắn và mở rộng tới bất kỳ phạm vi nào, và dần dần được bao bọc trong màng dày, do đó vây cá; hoặc một bàn chân có màng có thể có tất cả xương, hoặc một số xương nhất định, có thể dài ra vì một mục đích nào đó : tuy thế số lượng những biến dị lớn sẽ không làm thay đổi khung xương hoặc mối quan hệ tương đối giữa các bộ phận. Nếu chúng ta giả thiết tổ tiên cổ xưa của tất cả các động vật có vú, có chân tay có cấu trúc giống các loài hiện nay do các mục đích khác nhau nên chúng ta có thể ngay lập tức hiểu ý nghĩa rõ ràng của cấu trúc cùng vị trí chân tay của toàn bộ lớp. Do đó với miệng của loài sâu bọ, chúng ta chỉ có thể nghĩ rằng tổ tiên chung của chúng có một môi trên, hàm dưới. Các phần này rất đơn giản; quá trình chọn lọc tự nhiên và sau đó sẽ tạo ra các biến dị vô hạn trong cấu trúc và hàm của miệng của sâu bọ. Tuy nhiên rõ ràng là các đặc điểm của các chủng nếu bị dần mờ đi thì

cuối cùng sẽ mất hẳn bởi sự yếu ớt và cuối cùng bởi sự loại bỏ hoàn toàn các phần nhất định, bởi sự ghép nối cùng nhau của các phần khác, và bởi sự gấp đôi hoặc sự nhân lên của các bộ phận khác, các sự biến dị đều trong giới hạn cho phép. Vòi điều khiển của các con thần lằn biển không lồ đã tuyệt chủng, và chất dính trong miệng loài giáp xác là những đặc tính đã mất đi.

Trên lý thuyết của quá trình chọn lọc tự nhiên, chúng ta có thể thỏa mãn trả lời các câu hỏi này. Trong những loài có cánh, chúng ta thấy đốt xương sống bên trong mang các quá trình và các phần phụ thêm nhất định; trong động vật chân khớp, chúng ta thấy thân thể chúng được chia thành các đoạn, sinh ra ngoài các phần phụ thêm; và trong các thứ cây có hoa, chúng ta nhìn thấy một đợt của đường xoắn ốc vòng xoắn liên tiếp. Một sự lặp lại bất định của phần đó hoặc cơ quan là điển hình chung (như Owen đã quan sát) của tất cả các mẫu dạng có biến đổi thấp hoặc nhỏ bé -bởi vậy chúng ta có thể sẵn sàng tin rằng tổ tiên của loài có cánh sở hữu nhiều đốt xương sống; tổ tiên của loài chân khớp thì thân có nhiều đoạn; và tổ tiên các thứ cây có hoa, đều có nhiều đường xoắn. Trước đây chúng ta thấy các cấu trúc này liên tục lặp lại và tăng về số lượng; do đó trong quá trình chọn lọc tự nhiên, trong thời gian đã dần biến đổi để thích nghi với các mục đích đa dạng nhất. Và trong khi toàn bộ số lượng của các biến dị đã được đem lại bởi các bước nhỏ liên tiếp, chúng ta không cần phải ngạc nhiên khi khám phá ra trong các phần hoặc các cơ quan, có một sự giống nhau cơ bản nhất định, được giữ lại bởi sức mạnh của nguyên lý thừa kế.

Các nhà tự nhiên học thường xuyên ghi nhớ các dạng biến hoá của các động vật có đốt xương sống : Quai hàm của cua bể được biến thành các chân; nhị hoa và các nhụy của các hoa dần mất đi; nhưng trong các trường hợp này có lẽ là đúng hơn, như giáo sư Huxley đã nhận xét, khi nói cả đầu óc lẫn đốt xương sống, cả quai hàm lẫn các chân,... đều đã tiến hóa, không phải là một từ các bộ phận khác, mà từ một phần từ chung nào đó. Tuy nhiên, các nhà tự nhiên học nói như vậy theo nghĩa ẩn dụ : do thời gian dài của di truyền, các cơ quan nguyên thủy của bất kỳ đốt xương sống nào đã được sửa đổi vào biến thành đầu óc hoặc quai hàm. Tuy sự cải biến của tự nhiên này đã xuất hiện khá rõ, các nhà tự nhiên học đó khó có thể tránh dùng ngôn ngữ bóng bẩy để thể hiện ý nghĩa rõ ràng này.

PHÔI SINH HỌC

Khi tình cờ xem xét một số cơ quan nhất định đó trong các cá thể, phát triển nhằm các mục đích khác nhau, nhưng trong phôi thai chúng hoàn toàn giống nhau. Các phôi thai của các động vật khác nhau trong cùng một lớp thì

thường tương tự nhau trong trường hợp của ấu trùng, các phôi thai phát triển tích cực, và đã được làm cho thích nghi với cuộc sống đặc biệt. Sự giống nhau của các phôi thai đôi khi kéo dài rất lâu. Nghĩa là các loài chim của cùng một giống và các chủng họ hàng, thường giống trước hết là bộ lông; như chúng ta nhìn thấy trong hoá thạch phôi thai chim hét có lông chim. Trong họ mèo, sư tử được phân biệt rõ nhất. Tuy nhiên chúng ta hiếm khi nhìn thấy phôi thai bỏ đi của hoa kim tước hoặc cây kim tước, của *phyllodineous acaceas*, thường giống nhau về lá mọc đối.

Các điểm của cấu trúc, các phôi thai của các động vật khác nhau của cùng lớp đó giống lẫn nhau, thường không có quan hệ trực tiếp đến các điều kiện tồn tại của chúng. Chúng ta không thể, ví dụ, nghĩ rằng trong các phôi thai của loài có cánh có các động mạch gần mang cá chỉ có liên quan đến các qui định tương tự, ở động vật có vú sơ sinh được nuôi nặng trong dạ con của mẹ, trong trứng của con chim được ấp trong tổ, và trong trứng của một ếch ở dưới nước. Chúng ta phải tin tưởng vào điều đó, hơn là chúng ta phải tin rằng các xương đó trong bàn tay của con người, cánh của một con dơi, và vây của một cá heo, đều liên quan đến qui định tương tự của cuộc sống.

Phôi thai trong quá trình phát triển nói chung là có tổ chức. Tôi ý thức vì khó có thể định nghĩa rõ ràng điều gì quyết định tổ chức cao hơn hoặc thấp hơn. Nhưng không ai có thể tranh cãi xem con bướm thì phát triển cao hơn sâu bướm. Trong vài trường hợp, động vật đã trưởng thành nói chung là được xem là thấp hơn về quy mô so với phôi thai ấu trùng, với một số loài giáp xác ký sinh nhất định ví dụ như loài hà: các ấu trùng trong giai đoạn đầu tiên có ba cặp chân, một mắt đơn rất đơn giản, và một miệng, sau đó chúng tăng thêm nhiều về kích thước. Trong giai đoạn thứ hai, giai đoạn nhộng của bướm, chúng có sáu cặp chân xinh đẹp dùng để bơi lội, một cặp mắt lộng lẫy, và râu vô cùng phức tạp. Khi cấu trúc này được hoàn thành chúng sẽ cố định cho cuộc sống: chân của chúng được chuyển đổi vào trong các cơ quan có thể bắt; miệng chúng cũng có cấu trúc hoàn chỉnh; nhưng chúng có không có râu và hai mắt biến trở lại thành một đốm mắt đơn. Như vậy con hà có thể được coi là động vật bậc thấp hơn so với cấu trúc. Nhưng trong các chủng khác ấu trùng lại có cấu trúc bình thường, hoặc nhập vào cái mà tôi gọi là các con đực *complemental* và trong đó, sự phát triển chắc chắn sẽ thụt lùi; vì con đực là một chỉ là bao tải, sống một thời gian ngắn, và không có miệng, dạ dày, hoặc cơ quan quan trọng khác, trừ cơ quan sinh sản.

Chúng ta đã quen nhiều với vậy việc xem xét sự khác nhau trong cấu trúc giữa phôi thai và loài trưởng thành, và sự giống nhau giữa các phôi thai của các động vật rất khác nhau được phân loại, chúng ta có thể đưa ra các dẫn

chứng về vấn đề này. Nhưng hiển nhiên không có lý do tại sao cánh của con dơi, hoặc vây của cá heo, không cần lộ ra ngoài với tất cả các phần trong tỉ lệ thích hợp, ngay khi bất kỳ cấu trúc nào có rõ ràng trong phôi thai. Và trong vài nhóm của các động vật và các thành viên nhất định bên trong của các nhóm khác, phôi thai không khác nhiều so với dạng trưởng thành: như Owen đã nhận xét trường hợp con mực: “Không tiến hóa; đặc tính cephalopodic được biểu lộ lâu trước khi các bộ phận của phôi thai được hoàn thành”; và một lần nữa trong con nhện, “ở đó không gì là xứng đáng được gọi là tiến hóa”. Ấu trùng của sâu bọ, thích nghi với các thói quen đa dạng và tích cực nhất, hoặc không hoạt động, được cha mẹ cho ăn hoặc đặt trong môi trường dinh dưỡng thích hợp.

Rất khó để chúng ta có thể giải thích những dẫn chứng về phôi sinh học, đó là sự khác nhau rất chung, nhưng không lớn trong cấu trúc giữa phôi thai và thể trưởng thành; của các phần trong cùng phôi thai riêng lẻ đó, mà cuối cùng không phục vụ cho các mục đích đa dạng, các phôi thai tăng trưởng giống nhau; các phôi thai của các loài khác nhau bên trong cùng lớp đó, nói chung giống nhau; cấu trúc của phôi thai không phải là thể hữu cơ có quan hệ gần gũi đến điều kiện tồn tại của nó, nhưng phôi thai trở nên tích cực ở bất kỳ thời kỳ nào của cuộc sống và phải nuôi dưỡng cho chính nó; phôi thai rõ ràng đôi khi là một tổ chức bậc cao hơn hoàn động vật trưởng thành. Tôi tin rằng rằng tất cả các dẫn chứng này có thể được giải thích dựa trên quan điểm của di truyền với sự cải biến.

Có một giả thiết thường hay đặt ra, có lẽ từ các dị hình ảnh hưởng phôi thai ở một thời kỳ rất sớm, mà là các biến dị tất yếu xuất hiện ở thời kỳ đó. Nhưng chúng ta có ít bằng chứng về vấn đề này; rõ ràng là những người chăn nuôi gia súc như ngựa, và một số loài khác cũng không thể nói chính xác cho đến lúc động vật được sinh ra, mẫu dạng cuối cùng sẽ ra đời. Chúng ta nhìn thấy điều này rõ ràng trong con cháu của chính mình; chúng ta không thể luôn luôn biết chúng sẽ cao hay thấp, hay có các đặc tính chính xác nào. Câu hỏi không phải ở thời kỳ mà của cuộc sống luôn có biến dị, nhưng ở thời kỳ nào biến dị đó hoàn toàn lộ ra ngoài. Sự biến dị sẽ do các yếu tố giống cái và giống đực chịu ảnh hưởng bởi các điều kiện sống của cha mẹ, hoặc tổ tiên của chúng. Tuy vậy tác động chỉ ở thời kỳ rất sớm, thậm chí trước khi hình thành phôi thai, có thể xuất hiện muộn trong cuộc sống; trong khi một bệnh di truyền, nếu đã xuất hiện trong trong thể trước sẽ được truyền lại cho con cháu. Hoặc một lần nữa, sừng của thú nuôi lai đã bị ảnh hưởng bởi hình dạng sừng của cả hai giống cha mẹ. Vì lợi ích của một động vật sơ sinh, nó còn trong dạ con của mẹ nó, hoặc trong trứng, hoặc nó được nuôi nấng và bảo vệ bởi cha mẹ của nó, không phải là điều quan trọng nếu

hầu hết các đặc tính đều được nó hoàn toàn thu nhận từ khi còn bé hoặc khi đã trưởng thành. Nó không ảnh hưởng, ví dụ, đến một con chim nếu có mỏ nó dài hơn thì sẽ có nhiều thức ăn hơn, vì khi còn bé chúng được cha mẹ mớm mồi. Từ đây, tôi kết luận, có thể do trải qua những cải biến liên tiếp, bởi các loài đã thu nhận cấu trúc hiện hữu của nó, có thể điều này đã xảy ra bất ngờ ở một thời kỳ sau này của cuộc sống; ví dụ chính qua những con vật nuôi của chúng ta. Nhưng trong các trường hợp khác thật là khó có thể những biến dị này xuất hiện.

Các sự biến dị nhất định có thể chỉ xuất hiện ở các tuổi tương ứng, ví dụ, đặc biệt trong sâu bướm, tổ kén, hoặc các trạng thái thành trùng của bướm tằm; hoặc, lần nữa, trong sừng của thú nuôi trưởng thành. Nhưng hơn thế, các sự biến dị này có thể có xuất hiện vào cùng một tuổi tương ứng ở cha mẹ và con cái. Tôi không chỉ muốn nói đến các trường hợp bất biến; và tôi có thể đưa ra rất nhiều trường hợp có biến dị đã xảy ra không ngờ ở một tuổi sớm hơn ở con cái so với ở cha mẹ.

Hai nguyên lý này, nếu sự thật của chúng được chấp nhận sẽ, (tôi tin rằng sẽ giải thích rằng tất cả xác định trong các dẫn chứng về phôi sinh học). Nhưng trước hết chúng ta sẽ xem một vài trường hợp tương tự của các biến dị vật nuôi. Một tác giả nào đó mà đã viết về loài chó, khẳng định rằng chó săn và chó chăn cừu có vẻ khác nhau nhưng thật sự là các biến dị cơ quan hệ gần gũi, và có lẽ thừa kế từ cùng loài hoang dã; theo những người chăn nuôi, chúng khác nhiều so với cha mẹ chúng, đây là trường hợp xét đoán bằng mắt. Tôi nhận thấy mà các con chó con đã thu nhận đầy đủ số lượng các khác biệt giữa cha mẹ chúng. Như vậy, một lần nữa, tôi được nghe rằng con bê bò và ngựa đua non khác nhiều so với các động vật này khi trưởng thành; điều này làm tôi ngạc nhiên, vì tôi nghĩ đó có thể là sự khác nhau giữa hai dòng giống thuộc một lớp gây ra bởi sự chọn lọc dân các giống nhập cư; nhưng việc này đã được đo tính cẩn thận. Tôi nhận thấy các con ngựa non không có cách nào thu nhận đầy đủ số lượng của các biến dị của cha mẹ chúng.

Các bằng chứng trên cho phép tôi kết luận rằng vài loài bò câu nuôi đã thừa kế các đặc tính từ loài bò câu hoang dã, khi so sánh bò câu non của nhiều giống, trong mười hai giờ sau khi chúng được sinh ra tôi cẩn thận đo tỉ lệ của mỏ chim, chiều rộng của miệng, chiều dài của lỗ mũi và của mí mắt, kích thước của bàn chân và chiều dài của chân và đuôi của loài hoang dã và cả vật nuôi. Và chắc chắn là chúng được xếp và các chủng khác nhau và là sinh vật tự nhiên. Một vài đặc tính sự khác nhau ví dụ, của chiều rộng của miệng khó có thể được phát hiện ra dạng non. Nhưng có một ngoại lệ đáng đó là loài

chim mặt ngắn non rất khác với bồ câu núi non trong tất cả các tỉ lệ của nó trong khi chúng giống nhau khi trưởng thành.

Hai nguyên lý trên giúp tôi giải thích các dẫn chứng về các giai đoạn về sau của các phôi thai biến dị của vật nuôi. Những người sành lựa chọn ngựa, chó và bồ câu khi chúng đã trưởng thành, chúng không khác mấy về chất lượng và cấu trúc mong muốn sau này. Và các trường hợp cho thấy, đặc biệt là của bồ câu, các sự khác nhau điển hình của giá trị mỗi dòng giống(lớp), được tích lũy bởi sự chọn lọc con người nói chung không xuất hiện ở một thời kỳ sớm của cuộc sống, và đã được thừa kế bởi con cái ở một cách tương ứng, cũng không phải là thời kỳ sớm. Nhưng trường hợp của chim bồ câu mặt ngắn, sau 12 giờ thu nhận các tỉ lệ thích hợp của nó, cho thấy rằng đây không phải là quy luật phổ biến; các sự khác nhau đặc trưng phải xuất hiện ở một thời kỳ sớm hơn thông thường, hoặc, nếu không phải vậy thì cũng là một thời điểm tương ứng cha mẹ khi trưởng thành.

Bây giờ chúng ta áp dụng các dẫn chứng này và hai nguyên lý ở trên, mặc dù chưa được chứng minh. Chúng ta thử xem một giống chim, trên lý thuyết của tôi là từ một loài cha mẹ nào đó, và vài loài mới sửa đổi thường xuyên qua quá trình chọn lọc tự nhiên để thích nghi với các thói quen. Sau đó, từ những bước biến dị liên tiếp đã xảy ra không ngờ ở một tuổi khá muộn, và đã được thừa kế ở một tuổi tương ứng, con của các loài của giống mới giả định của chúng ta sẽ có xu hướng biểu lộ sự giống nhau với các cá thể trưởng thành, đúng như chúng ta đã thấy trong trường hợp của bồ câu. Chúng ta có thể mở rộng quan điểm này tới toàn bộ họ, hoặc thậm chí phân loại. Các (kẻ) chi trước, ví dụ, giống các chi chân trong các loài cha mẹ, có thể trở thành các bàn tay sau khi tiến hoá, cũng có thể thành chi điều khiển, cánh; và theo hai nguyên lý ở trên tức là sự cải biến liên tiếp xảy ra không ngờ ở một tuổi khá muộn, và thể hữu cơ thừa kế ở một tuổi muộn tương ứng, các chi tay trong các phôi thai của con cháu sẽ gần giống loài cha mẹ của cha mẹ vì chúng chưa được sửa đổi. Nhưng trong các loài mới riêng lẻ, các chi trước trong phôi thai sẽ khác các chi trước của động vật đã trưởng thành; các chi đó đã cải biến ở một thời kỳ khá muộn của cuộc sống, và đã được chuyển đổi thành các bàn tay, hoặc các chi điều khiển, hoặc các cánh. Dù ảnh hưởng của việc liên tục sử dụng hoặc không sử dụng đến một bộ phận có thể sẽ có trong việc sửa đổi một cơ quan những chủ yếu là ở động vật đã trưởng thành, đã có đầy đủ sức mạnh của nó và phải tự kiếm sống; và các tác động như vậy được tạo ra sẽ được thừa kế ở một tuổi tương ứng khi đã già đi. Trong khi đó các động vật nhỏ sẽ không thay đổi, hoặc biến đổi với mức độ nhỏ hơn do các tác dụng này.

Các cơ quan sơ khai, yếu ớt, hoặc bị loại bỏ - Các cơ quan hoặc các phần trong các điều kiện lạ lùng này thường vô dụng, nói chung có rất nhiều trong tự nhiên. Ví dụ, các con đực ban đầu đều có vú, hay như các cánh ngắn của chim, hoặc ở rắn phôi bị teo đi, một số loài rắn khác lại có các chi bị teo. Vài trường hợp các cơ quan sơ khai vô cùng kỳ lạ; ví dụ, sự có mặt của răng trong của thai nhi cá voi, nào khi và sự có mặt của răng, mà không bao giờ đâm thủng ra ngoài lợi của. Đó là do nguyên tắc cơ sở rằng có thể được phát hiện ra trong mô chim của phôi thai một số con chim nhất định. Không gì có thể rõ ràng hơn là các cánh của sâu bọ, được hình thành để bay nhưng đã giảm bớt về kích thước.

Ý nghĩa của các cơ quan sơ khai thường khá hoàn hảo. Ví dụ có các bộ cánh cứng của cùn giống đó (và thậm chí của các cùn loài có cánh giống kích thước cánh của các loài họ hàng nhưng không phát triển đầy đủ, giống như vú ở các con đực. Các con bò cái nuôi trong nhà chúng ta thường có bốn vú trong đó có hai vú bị teo đi, hai vú còn lại rất phát triển và cho sữa. Trong các cây riêng lẻ cùng loài, các cánh hoa đôi khi xuất hiện như các cơ quan sơ khai, và đôi khi ở trong một trạng thái được phát triển kỹ. Khi phân ra các giới tính trong các cây Vối, các hoa giống đực thường có một nhụy bị teo; và Kelreuter đã phát hiện ra đó là do việc phối giống giữa các cây giống đực với loài cây lưỡng tính, trong con cái lai kích thích nhụy tăng lên hoàn toàn giống trong tự nhiên.

Một cơ quan phục vụ được hai mục đích, có thể sẽ thành sơ khai hoặc bị loại bỏ nếu không chỗ cho các cơ quan khác có ích hơn. Trong các cây, nhụy sẽ cho phép các ống phấn hoa phát triển bảo vệ phần hoa bên trong. Nhưng trong họ hoa cánh kép, các hoa nhỏ giống đực, mà tất nhiên là không thể được thụ phấn, có một nhụy trong một trạng thái sơ khai, các bộ phận khác phát triển tốt và được bao phủ bởi các lông mao như trong các hoa cánh kép khác, nhằm quét phấn hoa ra khỏi các nhụy hoa lân cận.

Do đó có thể nói, một cơ quan có thể trở thành sơ khai cho mục đích thích hợp của nó, và được sử dụng cho một đối tượng khác. Ngoài ra còn có các ví dụ tương tự khác.

Các cơ quan sơ khai trong cá thể của các loài phụ thuộc vào sự thay đổi trong độ phát triển và trong các khía cạnh khác. Hơn nữa, các loài họ hàng, mức độ sơ khai của các bộ phận cũng khá nhiều. Ví dụ như trạng thái cánh của các con mồi cái trong các nhóm nhất định. Các cơ quan sơ khai có thể bị loại bỏ hoàn toàn; và điều này ngụ ý vì chúng ta thấy hoàn toàn không tìm thấy một cơ quan nào đó trên một cơ thể vì nó đã biến mất. Đối với cây hoa

mõm chó hầu như không tìm thấy nhị hoa thứ năm; nhưng đôi khi lại có thể nhìn thấy. Trong việc lần theo dấu vết các sự tương hợp của cùng bộ phận trong các thành viên khác nhau của một lớp, không gì là chung hơn, hoặc cần thiết hơn, việc sử dụng và khám phá ra các cơ quan sơ khai. Điều này được cho thấy trong các bản vẽ của Owen đưa ra về xương đầu và xương chân của ngựa, con bò, con tê giác.

Đó là một dẫn chứng quan trọng về các cơ quan sơ khai, như rằng trong ví dụ nói trên và ở cá voi và loài ruminants, thường được phát hiện ra trong phôi thai, nhưng về sau biến mất hoàn toàn bộ. Tôi tin rằng đây cũng là một quy luật phổ biến mà một phần sơ khai của cơ quan lớn hơn tiếp tục được chia ra trong phôi thai, hơn là trong thể trưởng thành; và ở cơ quan ở động vật nhỏ ít sơ khai hơn, hoặc thậm chí không biết là đang trong độ sơ khai nào.

Bây giờ tôi sẽ trình bày về các nguyên nhân dẫn đến các cơ quan sơ khai. Trong khi đó số các cơ quan là hoàn hảo thì những cơ quan sơ khai này lại vô dụng và không còn giá trị nhiều cho sinh vật sở hữu nó. Trong các công trình về lịch sử tự nhiên, các cơ quan sơ khai nói chung được nói là đã được tạo ra vì mục đích làm cân đối, hoặc là theo đúng trật tự trong sơ đồ của tự nhiên; “Nhưng điều này đối với tôi không thể giải thích các dẫn chứng đơn giản nhất. Như vậy không lẽ vì các hành tinh quay tròn trong quỹ đạo xung quanh mặt trời, các vệ tinh xung quanh các hành tinh này cũng chỉ có mặt vì mục đích của sự đối xứng và hoàn thành sơ đồ của tự nhiên hay sao?” Một nhà sinh lý học nổi tiếng cho rằng sự có mặt của các cơ quan sơ khai thực tế là sự dư thừa, hoặc có hại tới hệ thống. Chúng ta có thể giả thiết sự hình thành các răng sơ khai trong phôi thai con bê là do sự gia tăng nhanh chóng lượng vôi bài tiết ra? Dựa trên quan điểm của di truyền với sự cải biến, nguồn gốc của các cơ quan sơ khai thường đơn giản. Chúng ta có nhiều trường hợp xuất hiện các cơ quan sơ khai trong các vật nuôi của chúng ta, ví dụ như đốt xương cụt thay cho đuôi thứ hai, vệt tích của một cái tai phụ, các sừng nhỏ trong các vật nuôi hoặc hoa của súp lơ. Chúng ta thường nhìn thấy các cơ quan sơ khai trong các quái thai. Nhưng tôi nghi ngờ rằng nếu đưa dù bất kỳ trường hợp có thể đặt trong một trạng thái của tự nhiên của các cơ quan sơ khai, xa hơn nữa là các cơ quan sơ khai đó thể được tạo ra; tôi nghi ngờ rằng liệu có phải tất cả các loài trong tự nhiên đều đã từng trải qua các thay đổi đột ngột. Nhưng tôi tin sự đào thải đã dẫn đến việc giảm dần dần của nhiều cơ quan, cho đến khi chúng trở về mức sơ khai, như trường hợp mắt của các động vật sống ở các hang động tối, và cánh của chim sống ở các hòn đảo ngoài khơi vì ít bay mà mất khả năng bay. Các cơ quan hữu ích sống trong một số điều kiện nhất định có thể bị tổn thương khi thay đổi môi trường sống ví dụ cánh của bộ cánh cứng sống bằng các hòn đảo nhỏ và biệt

lập; và gặp quá trình chọn lọc tự nhiên tiếp tục giảm bớt một cách chậm chạp các cơ quan, cho đến khi nó được trở lại vô hại và ở trạng thái sơ khai.

Bất kỳ thay đổi về chức năng, có thể được đem lại bởi các biến đổi nhỏ của quá trình chọn lọc tự nhiên; do đó một cơ quan theo thời gian thay đổi các thói quen sống, vô ích hoặc có hại cho một mục đích, có thể dễ dàng được sửa đổi và sử dụng cho mục đích khác. Hoặc cơ quan đó có thể được giữ chỉ cho một trong các chức năng cũ của nó. Một cơ quan, khi trở thành vô ích, có thể là do sự biến dị của nó không thể được kiểm tra bởi quá trình chọn lọc tự nhiên. Ở bất kỳ thời kỳ nào của cuộc sống sự đào thải hoặc sự chọn lọc giảm bớt một cơ quan nói chung khi thể hữu cơ đã trưởng thành và có các sức mạnh đầy đủ nguyên tắc sự thừa kế ở các tuổi tương ứng sẽ tái sản xuất cơ quan trong trạng thái giảm của nó ở cùng tuổi đó, và vậy thì sẽ ít khi ảnh hưởng hoặc giảm bớt nó trong phôi thai. Từ đây chúng ta có thể hiểu các cơ quan sơ khai trong phôi thai tương đối lớn hơn, và tương đối nhỏ hơn ở động vật trưởng thành. Nhưng nếu mỗi bước của quá trình giảm bớt này sẽ được thừa kế, không phải ở tuổi tương ứng mà sớm hơn cơ quan sơ khai có xu hướng bị mất toàn bộ, hay là đã bị loại bỏ hoàn toàn. Nguyên tắc này đã được giải thích trong một chương trước, bởi nguyên liệu nào hình thành bất kỳ phần nào hoặc cấu trúc, nếu không hữu ích cho người sở hữu chúng sẽ được cất giữ như thời nó đã có từ xưa, điều này sẽ dẫn đến sự loại bỏ hoàn toàn các cơ quan sơ khai.

Trong khi các cơ quan sơ khai có mặt trong mọi bộ phận của tổ chức, thường tồn tại lâu dài, sẽ được thừa kế là điều chúng ta có thể hiểu được dựa trên quan điểm phân loại theo phả hệ. Dựa trên quan điểm của di truyền với sự cải biến, chúng ta có thể kết luận sự tồn tại của các cơ quan sơ khai là không hoàn hảo, và vô ích, bị loại bỏ, như theo học thuyết bình thường của sự tạo thành, có thể thậm chí đã được đoán trước, và có thể được tính toán theo bởi các quy luật thừa kế.

Tóm tắt chương - Trong chương này tôi đề cập đến sự lệ thuộc của các nhóm vào tất cả các cơ quan trong cơ thể; bản chất của mối quan hệ đó, từ các thể hữu cơ đã tuyệt chủng hoặc còn sống được hợp nhất từ sự tương đồng phức tạp trong một hệ thống; các quy luật và các khó khăn mà các nhà tự nhiên học gặp phải trong việc phân loại giá trị của đặc tính, nếu phổ biến và không thay đổi, rằng liệu sự quan trọng của các đặc tính sống còn cao hay của các đặc tính nhỏ bé quan trọng hơn, sự đối lập trong những đánh giá tương tự giữa các đặc tính được chấp nhận, và các đặc tính tương đồng; và các quy luật tương tự khác; mọi thứ tự nhiên dựa trên quan điểm rằng của bậc cha mẹ chung của các mẫu loài đều được nhà tự nhiên học xem xét như những loài

có quan hệ gần gũi liên minh, cùng với sự cải biến của họ qua quá trình chọn lọc tự nhiên, với các sự ngẫu nhiên sự tuyệt chủng và sự phân kỳ của các đặc tính. Khi đánh giá quan điểm này về sự phân loại, cần nhớ rằng các phần tử của di truyền thường được sử dụng trong việc xếp hạng giới tính, tuổi, và ghi nhận những biến dị của loài đó, tuy nhiên chúng có thể khác nhau trong cấu trúc. Nếu chúng ta sử dụng phần tử này nhiều hơn, chắc chắn là sự giống nhau trong các thể hữu cơ, thì chúng ta sẽ hiểu ý nghĩa của hệ thống tự nhiên: đó là sự sắp đặt theo phả hệ, với các thứ bậc của sự khác nhau được đánh dấu bởi các thuật ngữ như biến dị, các loài, chủng, họ, chi, và các lớp.

Trên quan điểm về sự di truyền của các biến dị, tất cả các dẫn chứng lớn trong Hình thái học trở nên dễ hiểu, dù chúng ta xem xét các cơ quan cùng vị trí, vì bất cứ mục đích, của các loài khác nhau của một lớp; hoặc cấu tạo và vị trí của cùng một bộ phận trên các động vật và cây riêng lẻ.

Trên nguyên lý về các biến dị liên tiếp, ít, không tất yếu hoặc nói chung xảy ra không ngờ ở một thời kỳ rất sớm của cuộc sống, và thể hữu cơ thừa kế ở một thời kỳ tương ứng, chúng ta có thể hiểu phần lớn các dẫn chứng trong Phôi sinh học; tức là, sự giống nhau trong một phôi thai riêng lẻ của cùng một cơ quan, nào khi phát triển sẽ rất khác nhau cả về cấu trúc và hàm; và sự giống nhau trong các loài khác nhau của một lớp, tuy nhiên là các cơ quan trùng hợp của các thành viên trưởng thành cho các mục đích càng khác nhau càng tốt. Larvae là các phôi thai tích cực, đã được sửa đổi trong quan hệ với các thói quen của chúng trong cuộc sống, qua nguyên lý biến dị di truyền ở các thời kỳ tương ứng. Khi các cơ quan giảm bớt về kích thước, hoặc do bị đào thải hoặc chọn lọc, nói chung ở thời kỳ đó của cuộc sống khi thể hữu cơ phải có mong muốn thừa kế những biến dị của chính mình trong các cơ quan nguyên thủy và sự loại bỏ chúng, điều này đã không cho chúng ta thấy những khó khăn không thể giải nghĩa được; ngược lại, sự có mặt của chúng thậm chí có thể được đoán trước. Sự quan trọng của các đặc tính sinh lý và của các cơ quan sơ khai trong sự phân loại rất dễ hiểu, dựa trên quan điểm sự sắp đặt tự nhiên là mang tính phả hệ.

Cuối cùng, theo các dẫn chứng đã được xem xét trong chương này, tôi thấy rõ ràng có vô số các loài, chủng, và họ các thể hữu cơ, giống như thế giới của con người, cũng có tất cả dòng dõi, các nhóm, từ cha mẹ chung, và đã biến đổi trong quá trình di truyền, và tôi không ngần ngại gì khi chấp nhận quan điểm này, dù nó không được ủng hộ bởi các dẫn chứng hoặc các lý lẽ khác.

CHƯƠNG XIV TÓM TẮT VÀ KẾT LUẬN

Tóm tắt lại những khó khăn trong lý thuyết chọn lọc tự nhiên- Tóm tắt những trường hợp tổng quát và cụ thể của lý thuyết trên- Nguyên nhân của quan niệm chung về tính không thay đổi của loài- Mức độ phát triển của lý thuyết về chọn lọc tự nhiên- Những tác động của việc áp dụng lý thuyết này trong nghiên cứu về lịch sử tự nhiên- Một số kết luận.

Do cả tập sách này đều chỉ đưa ra một vấn đề duy nhất nên rất thuận tiện cho người đọc khi tóm lược lại những dẫn chứng và kết luận chính.

Nhiều ý kiến phản đối yếu ớt lý thuyết này có thể được phát triển dựa trên lý thuyết về nguồn gốc loài với những thay đổi thông qua chọn lọc tự nhiên. Tôi không phủ nhận điều ấy. Tôi đã cố gắng tạo ra sức mạnh thật sự cho những ý kiến này. Không có gì khó tin hơn việc các tổ hữu cơ và sinh vật càng phức tạp càng hoàn thiện, không chỉ do phát triển ở mức cao hơn, ví dụ như con người, mà còn do sự tăng lên của vô số các biến dị, thường là tốt cho các cơ thể mang biến dị đó. Tuy nhiên, dù trong trí tưởng tượng của chúng ta, khó khăn này là không thể vượt qua nhưng không thể coi đó là sự thật nếu chúng ta thừa nhận những lý lẽ sau đây. Đó là sự phát triển dần dần tính hoàn thiện của tất cả các thể hữu cơ và cá thể, vốn được chúng ta có thể coi như đã tồn tại hoặc đang tồn tại; biến dị của tất cả các thể hữu cơ và cá thể dù chỉ ở mức độ nhỏ; và cuối cùng là sự tranh đấu để tồn tại đã dẫn đến sự bảo tồn của những cấu trúc và sinh vật. Tôi nghĩ, tính chân thực của những giả thiết này là điều không cần phải tranh cãi.

Không nghi ngờ gì rằng rất khó để phỏng đoán mức độ hoàn thiện của các sinh vật, đặc biệt là đối với những nhóm thể hữu cơ đã bị hỏng hoặc phá vỡ; nhưng trong tự nhiên chúng ta có thể thấy rất nhiều dạng nâng cấp kỳ lạ, ví dụ như những trường hợp được quy định theo tiêu chuẩn *Natura non facit saltum*. Chính vì vậy cần hết sức thận trọng khi phát biểu rằng bất cứ loại thể hữu cơ hay sinh vật nào, thậm chí là cả giới tự nhiên, sẽ không thể trở lại tình trạng ban đầu sau rất nhiều bước nâng cấp. Nhưng phải thừa nhận rằng có nhiều trường hợp đặc biệt khó giải thích trong lý thuyết chọn lọc tự nhiên, và một trong những tình huống khó khăn nhất đó là sự tồn tại của hai hoặc ba đẳng cấp đã được xác định giữa kiến thợ và kiến chúa (có khả năng sinh sản) trong đàn kiến; nhưng tôi đã cố gắng giúp người đọc biết cách khắc phục khó khăn này.

Xét về khả năng sinh sản của các loài khi lai ghép lần đầu tiên, điều sẽ tạo ra sự đối lập về khả năng sinh sản của các thể lai khi lai ghép, tôi phải nhắc lại với bạn đọc những kết luận đã được đưa ra cuối chương VIII, trong đó nói khả năng sinh sản này chỉ là một đặc quyền hơn là sự vô sinh của hai cây được ghép với nhau; nhưng đó là những khác biệt tình cờ hoặc ít có giữa bộ máy sinh sản của hai loài lai ghép. Chúng ta có thể thấy tính đúng đắn của kết luận này trong các kết quả rất khác nhau, khi hai loài giống nhau được lai ghép qua lại; nghĩa là mỗi loài sẽ lần lượt là bố, sau đó là mẹ trong các lần lai ghép.

Khả năng sinh sản của thể lai khi được lai ghép và của các thế hệ con cháu lai sau này không có kết luận tổng quát, do đó không có gì đáng ngạc nhiên về khả năng sinh sản của chúng khi chúng ta nhớ rằng thể trạng cũng như bộ máy sinh sản của chúng đã bị thay đổi đáng kể. Hơn nữa, hầu hết thể loại đã được thí nghiệm đều được sinh ra trong điều kiện được nuôi dưỡng; và vì sự thuần hoá này có xu hướng sẽ triệt tiêu khả năng sinh sản nên chúng ta không thể hy vọng kết quả sẽ là thể lai có khả năng sinh sản bình thường.

Khả năng sinh sản của thể lai rất khác so với loài được lai ghép ban đầu, do các cơ quan sinh sản của chúng trở thành bất lực về chức năng; trong khi ở thể hệ đi lai ghép đầu tiên, hệ thống này là hoàn toàn bình thường. Do tế bào của tất cả các loài được nhận biết về khả năng sinh sản thông qua thể trạng đã bị làm xáo trộn do những điều kiện sống mới hoặc đã có biến đổi, nên thể trạng của chúng khó lòng không bị xáo trộn do sự kết hợp giữa các tổ chức khác biệt nhau. Quan hệ song song này lại được hỗ trợ bởi một quan hệ song song khác nhưng theo hướng ngược lại giữa các dẫn chứng; đó là sức mạnh và khả năng sinh sản của tất cả các tổ chức tế bào được tăng lên do những thay đổi nhỏ trong điều kiện sống của chúng, và do đó khả năng này của con cháu các thể lai sau này được biến đổi chút ít. Do đó, những thay đổi đáng kể trong điều kiện sống và sự lai ghép giữa những thể đã được biến đổi nhiều sẽ dẫn đến suy giảm khả năng sinh sản. Sự thay đổi của điều kiện sống và các thể lai ghép càng ít thì khả năng sinh sản càng lớn.

Quay trở lại sự phân bố tự nhiên, những khó khăn xuất hiện trong lý thuyết về nguồn gốc của các biến dị đã đủ nghiêm trọng. Tất cả các cá thể của cùng một loài, và tất cả các loài trong cùng một giống, hoặc thậm chí trong các nhóm cao hơn, phải được sinh ra từ những bố mẹ bình thường; và từ đó, dù ở bất kỳ vùng hẻo lánh hay biệt lập nào trên thế giới mà chúng tôi nghiên cứu, chúng phải theo tiến trình mà các thế hệ nối tiếp nhau đã trải qua. Thường thì chúng tôi không có khả năng đưa ra bất kỳ kết luận nào, dù chỉ là phỏng đoán về tác động của hiện tượng này. Tuy nhiên, do chúng tôi có lý do để tin

rằng một vài loài đã có cùng cấu trúc chi tiết trong một thời gian dài, dài nhất có thể tính theo năm, sẽ có rất nhiều sức ép đối với sự phổ biến rộng rãi vào từng thời điểm của cùng một loài; trong một thời kỳ dài sẽ có nhiều cơ hội tốt cho sự di cư ở tất cả bằng rất nhiều cách. Một dãy bị vỡ hoặc gián đoạn có thể thường được cho là do sự tuyệt chủng của các loài ở các vùng trung gian. Không thể chối cãi rằng chúng tôi vẫn chưa quan tâm đúng mức đến đầy đủ các khía cạnh của sự thay đổi vô cùng về thời tiết và địa lý đã tác động đến trái đất trong thời kỳ hiện đại; và những thay đổi này rõ ràng sẽ làm thay đổi về tình hình di cư của các loài. Tôi đã đưa ra ví dụ để chứng minh sức ảnh hưởng của các yếu tố trên trong thời kỳ băng hà đến sự phân bố của các loài hiện tại và một số loài đại diện trên cả thế giới. Chúng tôi cũng bỏ qua rất nhiều các phương tiện vận chuyển tạm thời. Xét về các loài khác nhau trong cùng một giống sống ở những khu vực biệt lập, xa xôi, do quá trình biến đổi đã chậm lại đến mức cần thiết, tất cả các phương tiện di cư sẽ trở thành có thể trong một thời kỳ rất dài; và kết quả là sự khó khăn trong phân bố các loài trong cùng một giống sẽ giảm đi một mức độ nào đó.

Do trong lý thuyết chọn lọc tự nhiên, một số lượng rất lớn các thể trung gian phải là đã tồn tại, liên kết tất cả các loài trong từng nhóm bằng cách thay đổi dần dần đến mức hoàn thiện như các thể lai ngày nay, người ta có thể đặt ra câu hỏi sau: Tại sao chúng ta không thấy những thể liên kết này ở xung quanh chúng ta? Tại sao không phải tất cả các thể hữu cơ không pha trộn với nhau trong một thể hỗn độn? Đối với những thể đang tồn tại, chúng ta cần nhớ rằng chúng ta không có quyền hy vọng (trừ một số trường hợp hiếm hoi) trực tiếp khám phá ra được mối liên kết giữa chúng, chỉ có thể là giữa từng loài và một số thể đã bị tuyệt chủng. Ngay cả trên một diện tích rất rộng đã tồn tại liên tiếp trong một thời gian dài, ở đó khí hậu và các điều kiện sống khác thay đổi một cách vô tình từ một vùng bị chiếm lĩnh bởi một loài, chúng ta không chỉ có quyền hy vọng thường xuyên tìm thấy những thể lai trung gian trong các vùng trung gian. Vì vậy chúng tôi có lý do tin rằng chỉ có một số ít loài đang trải qua quá trình biến đổi ở bất cứ thời kỳ nào; và tất cả các thay đổi này đang có tác động một cách từ từ. Tôi cũng đã chỉ ra rằng các thể lai trung gian lúc đầu có thể tồn tại ở các vùng trung gian sẽ có khả năng bị thay thế bởi những loài cùng giống, và những loài này, do tồn tại với số lượng lớn hơn, nói chung sẽ bị biến đổi và cải thiện với tốc độ cao hơn so với các thể lai trung gian; vốn có số lượng ít hơn. Vì vậy dần dần thể lai trung gian sẽ bị thay thế và biến mất.

Theo lý thuyết về sự biến mất của một số lượng lớn các mối liên kết, giữa những cư dân đang sống và đã bị tuyệt chủng của thế giới, và trong từng giai đoạn nối tiếp giữa những loài đã bị diệt chủng và những loài cổ, tại sao

không phải tất cả những các cấu trúc địa lý đều có liên quan đến những mối liên hệ này? Tại sao không phải tất cả các bộ sưu tập hoá thạch vẫn còn lưu lại những bằng chứng rõ ràng về sự biến đổi dần dần và đột biến của các dạng sống? Chúng tôi đã không tìm được những bằng chứng đó, và đó chính là lý do rõ ràng và có uy lực nhất để tạo ra các ý kiến phản đối lý thuyết của tôi. Một lần nữa, tại sao không phải tất cả các nhóm của những loài có quan hệ thân thuộc lại có vẻ sẽ xuất hiện trong những giai đoạn khác nhau về địa lý? Tại sao chúng ta không tìm ra những tầng địa lý khác nhau thời kỳ Silur, được lưu giữ cùng với tổ tiên của những nhóm sinh vật hoá thạch của thời kỳ này? Tất nhiên, trong lý thuyết của tôi, những tầng địa chất này phải ở đâu đó, đã lắng xuống cùng với tổ tiên các sinh vật trên và dần thuộc về những thời kỳ không còn được ngày nay biết tới.

Tôi có thể trả lời những câu hỏi trên và loại bỏ những ý kiến phản đối về giả thuyết cho rằng các di tích địa lý còn lâu mới hoàn thiện được như những gì các nhà địa lý học đã nghĩ. Điều này không thể bị bác bỏ ý kiến cho là sẽ không có đủ thời gian cho bất cứ thay đổi hữu cơ nào, sau một khoảng thời gian đã trở nên vô cùng lớn, vượt quá tầm hiểu biết của con người, số lượng mẫu vật trong tất cả các bảo tàng của chúng ta gần như chẳng là gì nếu so với vô số thể hệ của muôn vàn loài chắc chắn đã tồn tại. Chúng ta không nên tìm hiểu một loài với tư cách là cha mẹ của bất cứ loài nào nếu chúng ra muốn nghiên cứu loài đó thật kỹ, trừ khi chúng ta muốn có nhiều liên kết trung gian giữa quá khứ hoặc cha mẹ của chúng với tình trạng hiện tại; và có nhiều mối liên hệ chúng ta khó có hy vọng sẽ phát hiện ra, do sự không hoàn chỉnh của các di tích địa lý. Một số cấu trúc trong vòng nghi vấn đang tồn tại có thể được gọi tên nghe như tên các thể lai; nhưng ai sẽ giả sử được rằng trong tương lai, rất nhiều các mối liên hệ giữa các hoá thạch sẽ được phát hiện, rằng các nhà tự nhiên học sẽ có thể quyết định, dựa trên quan điểm chung, xem các thể nghi ngờ có phải là các thể lai hay không? Người ta càng chậm phát hiện ra mối liên hệ giữa hai loài càng lâu bao nhiêu thì càng đơn giản bấy nhiêu khi phân loại bất cứ quan hệ hay thể lai trung gian nào như một loài khác. Chỉ một phần nhỏ của thế giới đã được khám phá về mặt địa lý. Chỉ vỏ dạng hữu cơ của một số lớp sinh vật có thể được lưu giữ dưới dạng hoá thạch. Các loài rất đa dạng, và các giống thì thường chỉ là các giống địa phương, hai điều này khiến cho việc xác định các mối liên hệ trung gian trở nên khó hơn. Các giống địa phương sẽ không di cư sang các vùng khác, dù là vùng lân cận hay xa xôi, cho đến khi chúng được cải tạo và biến đổi một cách tương đối; và khi chúng đã di cư sang các vùng khác, nếu được phát hiện ra dưới dạng các tầng địa chất, chúng sẽ có vẻ ngoài như thể xuất hiện bất ngờ ở vùng đó, và sẽ được xếp vào các loài mới một cách đơn giản. Hầu hết các quá trình hình thành đều bị gián đoạn khi bắt đầu phát triển, và

tôi tin rằng tuổi thọ của chúng ngắn hơn so với tuổi thọ trung bình của các loài cụ thể. Các dạng địa chất khác nhau được phân tách bằng những khoảng trống thời gian không lồ; đối với quá trình hình thành các hoá thạch đến mức đủ dày để chống đỡ với sự xuống cấp của đất trong tương lai chỉ có thể thực hiện ở những nơi nhiều trầm tích lắng xuống vùng bờ biển. Vào thời điểm thay đổi thuỷ triều và lúc nước biển đứng yên, tầng đất này sẽ trống. Khi mực nước biển không thay đổi các dạng sinh vật sẽ đa dạng hơn, còn khi thuỷ triều thay đổi, sẽ có nhiều sinh vật biến mất.

về hiện tượng không có các dạng hoá thạch ở các tầng địa chất Silua thấp nhất, tôi chỉ có thể đưa lại giả thuyết đã trình bày trong chương IX. Nếu chúng ta nghiên cứu đủ lâu những khoảng lặng thời gian, địa lý học sẽ chỉ ra rằng các loài đều có sự biến đổi, và chúng biến đổi đúng theo cách lý thuyết của tôi đưa ra, tức là thay đổi một cách chậm chạp và dần dần. Chúng ta có thể thấy rõ điều này qua những hoá thạch còn đến ngày nay, từ những quá trình hình thành liên tiếp một cách đều đặn và có liên quan mật thiết với nhau, hơn là từ những hoá thạch được hình thành trong những giai đoạn tách biệt nhau.

Tất cả những ý kiến phản đối và những khó khăn trên có thể được đưa ra phản bác lại lý thuyết của tôi, và tôi đã tóm tắt lại những câu trả lời để giải thích cho những thắc mắc đó. Nhưng cần phải đặc biệt lưu ý những sự phản đối quan trọng hơn liên quan tới những vấn đề mà hiện nay chúng ta vẫn chưa chú ý một cách đúng mức; chúng ta cũng không nói là chúng ta không quan tâm tới những vấn đề đó. Chúng ta không biết tất cả các sự nâng cấp chuyên đổi có thể xảy ra giữa những tổ chức hữu cơ đơn giản nhất và phức tạp nhất; không thể giả vờ là chúng ta biết tất cả những phương tiện phân bố hết sức đa dạng trong suốt một thời gian dài, hoặc giả vờ biết rằng các di tích địa lý không hoàn thiện đến mức nào. Nhưng trong suy nghĩ của tôi, những khó khăn trên không thể phá hỏng lý thuyết về di truyền có biến dị.

Bây giờ chúng ta sẽ xem xét vấn đề dưới một góc độ khác. Chúng tôi nhận thấy động vật được thuần hoá rất đa dạng. Điều này dường như là do hệ thống sinh sản có mức độ dễ biến đổi cao trong các điều kiện sống; do đó hệ thống này khi không bị bắt lực sẽ không thể sinh ra những con cháu có dạng giống như cha mẹ. Tính dễ thay đổi được quy định bởi một số quy luật phức tạp bằng mối tương quan của tăng trưởng, bằng việc sử dụng hay bỏ qua không sử dụng, và bằng những tác động trực tiếp của các điều kiện vật chất của cuộc sống. Rất khó để đánh giá mức độ biến đổi của vật nuôi, nhưng chúng tôi có thể yên tâm nói rằng số lượng những biến đổi đó là rất lớn, và chúng được truyền từ đời này sang đời khác trong suốt một thời gian dài.

Chừng nào các điều kiện sống còn chưa thay đổi, chúng ta có lý do để tin rằng sự biến đổi, vốn được di truyền từ thế hệ này sang thế hệ khác, sẽ tiếp tục được di truyền cho một số không đếm được các thế hệ nữa. Mặt khác, chúng tôi có bằng chứng về việc sự biến đổi nếu đã diễn ra một lần thì sẽ không bao giờ ngừng; các giống mới đôi lúc vẫn được sinh ra bởi chính các sinh vật đã được thuần hoá.

Con người trên thực tế không tạo ra tính hay biến đổi; anh ta chỉ vô tình đưa các dạng hữu cơ vào những môi trường sống mới, sau đó các điều kiện tự nhiên đã gây ra những biến đổi. Nhưng con người có thể và đang chọn lọc các biến dị do tự nhiên mang lại, rồi nhân chúng lên theo cách mà mình mong muốn. Anh ta có thể tự do sử dụng các biến dị này vì lợi ích và ham muốn của bản thân. Anh ta có thể làm điều này theo đúng lý thuyết, hoặc cũng có thể làm một cách vô thức bằng cách bảo tồn các cá thể có ích lợi nhất cho anh ta vào thời điểm đó, không cần suy nghĩ đến việc thay đổi nòi giống. Có một điều chắc chắn là anh ta có thể gây ra những tác động rất lớn tới đặc điểm của các giống thông qua việc chọn lựa trong mỗi thế hệ những cá thể có ít khác biệt, vốn không có ít giá trị đối với những người không nghiên cứu kỹ về sinh vật. Quá trình chọn lọc này là một khâu quan trọng trong việc tạo ra những giống vật nuôi khác biệt và có ích. Việc nhiều giống do con người tạo ra phần lớn có những đặc điểm của các loài trong tự nhiên được thể hiện qua những nghi ngờ không được giải quyết về việc liệu có phải đa số chúng là các giống hay là các loài không thuần chủng.

Hiện không có lý do rõ ràng nào giải thích cho việc các thành phần hoạt động rất hiệu quả trong điều kiện được thuần hoá lại không làm được như vậy trong tự nhiên. Trong quá trình bảo vệ các cá thể và nòi khỏe mạnh, trong cuộc chiến không bao giờ chấm dứt để tồn tại, chúng tôi đã bắt gặp những phương pháp chọn lọc mạnh và hiệu quả nhất. Cuộc đấu tranh để tồn tại rõ ràng là kết quả của hiện tượng tăng lên theo cấp số nhân của tất cả các dạng hữu cơ. Tỷ lệ tăng cao này có thể thấy được qua tính toán, qua những ảnh hưởng của sự thay đổi giữa các mùa (đã giải thích ở chương III). Có nhiều cá thể được sinh ra hơn là chết đi. Sự cân bằng về thức ăn sẽ quyết định cá thể nào sẽ sống và cá thể nào bị tiêu diệt. Do các cá thể của cùng một loài sẽ phải cạnh tranh với nhau nên cuộc chiến sinh tồn giữa chúng là khốc liệt nhất. Cuộc chiến giữa các giống trong cùng một loài cũng vậy, sau đó là đến giữa các loài trong cùng một họ. Nhưng cuộc chiến sẽ rất khốc liệt giữa các sinh vật thiểu số trong tự nhiên. Lợi thế tối thiểu của mỗi sinh vật, dù ở bất cứ thời đại hay khí hậu nào là chúng có thể cạnh tranh, hoặc thích nghi tốt hơn với những thay đổi về điều kiện sống dù là nhỏ nhất, sẽ trở lại cân bằng.

Với những sinh vật có giới tính phân biệt, các cuộc đấu tranh trong hầu hết các trường hợp đều là giữa các con đực để sở hữu con cái. Các cá thể mạnh nhất, hay những cá thể chiến đấu thành công nhất trong các điều kiện sống khác nhau, sẽ có nhiều con cháu nhất. Nhưng sự thành công sẽ phụ thuộc nhiều vào các vũ khí đặc biệt hoặc các phẩm tính tự vệ, hoặc vào sự duyên dáng của con đực, và một chút lợi thế sẽ mang lại thắng lợi.

Xét về địa lý thì rõ ràng là mỗi vùng đất đều đã trải qua những biến đổi vật chất vô cùng to lớn, do đó chúng ta có thể hy vọng rằng các dạng hữu cơ sẽ trở nên đa dạng trong tự nhiên, giống như cách khi chúng được nuôi trong nhà. Và nếu có bất kỳ sự biến dị nào trong tự nhiên, đó sẽ là những dẫn chứng không thể đếm hết nếu chọn lọc tự nhiên chưa được thực hiện. Người ta thường đánh giá mà không dựa trên các căn cứ chính xác rằng khối lượng các biến dị trong tự nhiên thì thường bị giới hạn. Con người mặc dù chỉ có thể tác động lên các đặc điểm bên ngoài và không thường xuyên, nhưng trong một thời gian ngắn có thể tạo ra những kết quả quan trọng bằng cách bổ sung những khác biệt của các cá thể vào những sinh vật đang được thuần hoá, và tất cả đều phải thừa nhận rằng ít nhất là có sự khác biệt giữa các cá thể trong cùng một loài trong tự nhiên. Nhưng bên cạnh những khác biệt này, tất cả các nhà tự nhiên học đều phải thừa nhận rằng sự tồn tại của các giống mà họ cho là đủ khác biệt để được ghi lại trong các công trình mang tính hệ thống. Không ai có thể đưa ra những sự khác biệt rõ nét giữa sự khác biệt đặc biệt và các giống hơi khác nhau, hay giữa các giống khác nhau nhiều hơn và các loài nhỏ, và loài. Hãy quan sát những điều này theo cách phân cấp các nhà tự nhiên học trong bộ máy đại diện ở châu Âu và Bắc Mỹ.

Vậy nếu chúng ta đang ở trong tình trạng hay biến đổi của tự nhiên và có một tác nhân luôn sẵn sàng hoạt động và chọn lọc, tại sao chúng ta không nghi ngờ rằng những sự biến đổi có ích cho con người, dưới những mối quan hệ sống phức tạp, có thể được bảo tồn, tăng cường và thừa kế lại? Và nếu con người có thể kiên nhẫn chọn lọc những giống có ích cho mình, tại sao tự nhiên lại không thể làm như vậy đối với các sinh vật sống của mình trong các điều kiện sống khác nhau? Giới hạn nào có thể đưa ra đối với sức mạnh này, có tác dụng trong một thời gian dài và xem xét kỹ về thể chất, cấu trúc và thói quen của mỗi sinh vật theo hướng thiên về cái tốt và loại bỏ những yếu tố xấu? Tôi không nhìn thấy bất cứ hạn chế nào đối với sức mạnh này, trong việc áp dụng từ từ và hợp lý từng dạng trong mỗi quan hệ phức tạp nhất của cuộc sống. Lý thuyết về chọn lọc tự nhiên đối với tôi là đã khá phù hợp, ngay cả khi chúng ta không xem xét những lý thuyết khác. Tôi đã cố tóm tắt một cách tương đối những khó khăn cản trở và những phản đối, bây giờ chúng ta sẽ trở lại với những dẫn chứng đặc biệt và những lý lẽ ủng hộ

cho thuyết này.

Trên quan điểm loài chỉ là những giống đặc biệt và vĩnh cửu, và rằng mỗi loài lúc ban đầu tồn tại chỉ là một giống, chúng ta có thể thấy tại sao không thể vẽ ra những ranh giới phân cách giữa các loài, thường được giả sử là đã được tạo ra bằng các hoạt động sáng tạo đặc biệt, và các giống được biết là đã được tạo ra từ các quy luật thứ cấp. Cùng quan điểm này, chúng ta có thể hiểu quá trình này diễn ra như thế nào ở từng khu vực nơi rất nhiều loài trong cùng một nòi đã được sinh ra, và nơi chúng lớn lên, nơi các nhóm loài trở nên năng động, chúng ta có thể hy vọng rằng, như một quy luật chung, sẽ tìm thấy các nhóm này vẫn đang hoạt động, và đây là trường hợp nếu các giống chỉ mới là những loài đang phôi thai. Hơn nữa, các loài trong một nòi lớn hơn, có thể nuôi dưỡng nhiều giống hoặc các loài đang phôi thai hơn sẽ giữ lại một mức độ nhất định đặc điểm của các giống; do chúng khác nhau với số lượng những khác biệt nhỏ hơn so với loài hay các nòi ít hơn. Các loài có quan hệ họ hàng gần với nhau về mặt hình thức thuộc những nhóm nòi lớn hơn đã tự giới hạn lại về phạm vi, và chúng tụ tập lại với nhau trong những nhóm nhỏ bên cạnh các loài khác. Có những mối quan hệ lạ lùng dựa trên quan điểm rằng mỗi loài đã được tạo ra một cách độc lập, nhưng rất dễ hiểu khi nói tất cả các loài ban đầu tồn tại dưới dạng các thứ.

Do tùy theo tỷ lệ sinh sản cấp số nhân của từng loài nên mỗi loài sẽ có xu hướng tăng lên về số lượng; và vì những thế hệ con cháu đã bị biến đổi của mỗi loài đều có thể tăng lên nhanh nên chúng sẽ trở nên đa dạng hơn về thói quen và cấu trúc, do đó có thể chiếm lĩnh ngày càng nhiều khu vực trong cơ cấu tổ chức của tự nhiên, và sẽ tạo ra trong chọn lọc tự nhiên khuynh hướng bảo tồn tất cả các thế hệ sau khác nhau của tất cả các loài.

Trong khi mỗi loài có xu hướng tăng lên theo cấp số nhân quá trình sinh sản của mình; và những biến dị của con cháu mỗi loài sẽ được phép tăng thêm khi chúng trở nên đa dạng về thói quen và cấu trúc, và sẽ được phép tiếp tục sinh sống ở những chỗ rộng rãi khác nhau trong môi trường thiên nhiên, đây sẽ là một xu hướng không thay đổi trong chọn lọc tự nhiên để giữ gìn con cái của bất kỳ loài nào. Từ đây trong thời gian không ngừng kéo dài của quá trình tiến hoá, những sự khác nhau chút ít, điển hình của các giống trong cùng một loài đó, sẽ có xu hướng tăng thêm những đặc trưng khác nhau lớn hơn của những loài của cùng chủng đó. Sự tiến hóa đa dạng và mới tất yếu sẽ loại bỏ và tiêu diệt những sự giống trung gian và già, ít tiến hoá hơn; và như vậy những loài được trả lại trong một phạm vi nhận dạng và phân biệt rõ ràng. Những loài trội trong những nhóm lớn hơn có xu hướng cho những dạng trội và mới; như vậy nhóm lớn sẽ trở nên lớn hơn, và cùng lúc đó có sự

phân biệt rõ ràng hơn về đặc tính. Nhưng trong khi tất cả các nhóm không thể thành công trong việc tăng lên về quy mô, vì trái đất không bảo vệ chúng, những nhóm trội hơn tiêu diệt những nhóm ít trội hơn. Xu hướng này theo qui mô nhóm lớn lại tiếp tục tăng thêm về quy mô và tách ra về đặc tính, cùng với sự ngẫu nhiên gần như tất yếu của sự diệt vong, giải thích cho sự sắp đặt tất cả các dạng sinh vật, để nhóm lại những nhóm bị lệ thuộc, tất cả bên trong một tầng đất rộng, mà chúng ta bây giờ vẫn nhìn thấy khắp nơi xung quanh chúng ta, và đã phổ biến ở mọi nơi mọi lúc. Hiện tượng này của các thể hữu cơ là không thể giải nghĩa được nếu chỉ hoàn toàn dựa trên lý thuyết về sự tạo thành.

Vì chọn lọc tự nhiên diễn ra đơn lẻ thông qua tích lũy những biến dị ít ỏi, liên tiếp, thuận tiện, nó có thể không tạo ra những cải biến lớn hoặc đột ngột; nó có thể diễn ra từng bước chậm chạp và rất ngắn. Đây là quy luật lệ của tự nhiên. Mỗi sự bổ sung mới mẻ nào cho kiến thức của chúng ta giúp chúng ta suy nghĩ đúng đắn và chính xác hơn, trên lý thuyết đơn giản này. Chúng ta có thể rõ ràng nhận thấy tại sao thiên nhiên, có rất nhiều các giống nhưng lại có rất ít người phát hiện ra. Nhưng tại sao cần phải là một quy luật của thiên nhiên nếu từng loài đều được tạo ra một cách độc lập. Điều này con người vẫn chưa giải thích được.

Nhiều thực tiễn khác theo tôi có thể giải thích dựa trên lý thuyết này. Những con chim, dưới hình dạng của chim gõ kiến, có thể đã được tạo ra để bắt sâu bọ trên mặt đất; hay những con ngỗng vùng cao, không bao giờ hoặc hiếm khi bơi, cần phải đã được sinh ra có màng chân; những con chim hét ra đời để lặn và ăn côn trùng dưới nước; và chim hải âu ra đời với những thói quen và cấu trúc phù hợp với cuộc sống của chim hải điều hoặc chim Grebe.. và trong vô số các trường hợp khác. Nhưng trên quan điểm mỗi loài đều liên tục cố gắng tăng thêm về số lượng, chọn lọc tự nhiên luôn luôn sẵn sàng thừa nhận những con cháu đã biến đổi chậm chạp hoặc từ các vùng không thuận lợi về điều kiện tự nhiên, những sự việc này loại bớt đi tính kỳ lạ của tự nhiên, thậm chí còn có thể đoán trước được.

Trong khi chọn lọc tự nhiên diễn ra do sự cạnh tranh, nó chỉ khiến những cư dân của mỗi nước được thích nghi trong quan hệ ở một mức nào đó của sự hoàn thiện đối với nhóm của chúng, để chúng ta không cần cảm thấy ngạc nhiên vì cư dân của bất kỳ một nước nào, mặc dầu trên quan điểm bình thường giả thiết rằng chúng được đặc biệt tạo ra và làm cho thích nghi với điều kiện sống của nước đó, và đã tiêu diệt và loại bỏ bởi những kẻ di cư từ những vùng đất khác. Mà chúng ta cũng không nên cho rằng đó là điều gì kỳ diệu nếu tất cả các sự dự tính trong tự nhiên không, trong khả năng xét đoán

của chúng ta, tuyệt đối hoàn thiện; và nếu một số trong chúng trái ngược với những ý tưởng của chúng ta về sự tương thích. Chúng ta không cần phải tự hỏi về việc ngòi của con ong gây ra cái chết cho chính bản thân chúng; ong được sản sinh ra như vậy chỉ để làm một việc duy nhất rồi lại bị tiêu diệt bởi những chính chị, em gái tàn nhẫn của chúng, sự lãng phí phấn hoa đáng ngạc nhiên của cây linh sam, ở lòng thù ghét bản năng của con ong nữ hoàng đối với những con cái chính mình; ở việc nhộng được cung cấp sự sống ngay trong cơ thể sâu bướm; và ở những trường hợp khác tương tự như vậy khác. Thực tế, điều kỳ diệu là, trên lý thuyết chọn lọc tự nhiên, có nhiều trường hợp hoàn hảo hơn nhưng chưa được phát hiện ra.

Những quy luật phức tạp và ít được biết đến điều khiển biến dị cũng tương tự, như chúng ta có thể thấy, những quy luật điều khiển việc tạo ra những dạng đặc biệt. Trong cả hai trường hợp điều kiện vật lý có vẻ đã gây ra nhưng hiệu ứng trực tiếp nhưng nhỏ bé; vậy mà khi những biến dị này xâm nhập vào bất kỳ khu vực nào, chúng thỉnh thoảng lại nhắc lại vài đặc tính của những loài thích hợp với khu vực đó. Trong tất cả các giống và những loài, sự sử dụng và sự không dùng đến có vẻ đã gây ra một vài hiệu ứng nào đó; khó có thể phản bác lại những kết luận này khi chúng ta nhìn, ví dụ, những con thiên nga, có cánh nhưng không bay được cũng sống trong điều kiện sống gần giống vịt nhà. Trong cả các giống lẫn các loài, việc cùng tăng trưởng có vẻ đóng phần quan trọng nhất, để khi một phần đã được tiến hoá những phần khác tất yếu sẽ tiến hoá theo. Trong cả loài và giống sự đảo lộn các đặc tính mất đã lâu cũng thường xuất hiện. Thật không thể giải nghĩa được nếu dựa trên lý thuyết của sự tạo thành là sự xuất hiện thỉnh thoảng của vệt văn trên vai và chân của vài loài ngựa và cả trong những vật lai của chúng! Thật đơn giản khi lý lẽ này giải thích cho chúng ta tin rằng những loài này đều thừa kế từ một tổ tiên chung, trong cùng một cách, giống như các nòi bồ câu đã được sinh ra từ bồ câu núi và bồ câu xanh.

về quan điểm chung cho rằng mỗi loài được sinh ra một cách độc lập, vậy tại sao những đặc tính đặc biệt, hoặc những đặc tính thiết yếu của các loài cùng giống đó lại không giống nhau, thường là nhiều hơn so với những đặc tính chung mà tất cả chúng đều có? Tại sao, ví dụ, màu của một bông hoa sẽ có vẻ thay đổi theo giống của cùng một loài hoa, nếu những loài khác, giả sử là được tạo ra độc lập, có khác nhau về màu của hoa, hơn là nếu tất cả các loài của giống cỏ hoa cùng một màu? Nếu loài chỉ là những biến dị đặc biệt của những đặc tính đã trở thành vĩnh cửu, chúng ta có thể hiểu sự việc này; vì chúng đã thay đổi một khi chúng rẽ nhánh từ một tổ tiên chung trong những đặc tính nhất định, bởi đó chúng đã đến và phân biệt đặc biệt với nhau; và bởi vậy đó là những đặc tính lặn có vẻ dễ biến hơn những đặc tính chung đã

được thừa kế mà không có sự thay đổi trong một thời kỳ dài. Điều không thể giải nghĩa được dựa trên lý thuyết về sự tạo thành là tại sao một bộ phận các loài trong một họ phát triển theo cách rất khác thường và bởi vậy, như chúng ta có thể dễ dàng suy ra, tầm quan trọng lớn của mỗi loài, nhất định phải là thông qua biến dị, nhưng theo quan điểm của tôi, bộ phận này đã trải qua, do một vài loài đã rẽ nhánh từ một tổ tiên chung, một số khác lại có xuất hiện những biến dị và tiến hoá mới, do đó chúng ta có thể nói rằng bộ phận này nói chung là thể biến dị. Nhưng bộ phận này có thể phát triển theo cách thức khác thường nhất, giống như cánh của dơi, và tuy thế nhưng không biến dị hơn so với các dạng cấu trúc khác, nếu bộ phận này đã được thừa kế trong một thời kỳ rất dài; nên trong trường hợp này nó sẽ đã được trả lại không thay đổi bởi chọn lọc tự nhiên không ngừng kéo dài.

Xem xét vấn đề bản năng, điều tuyệt vời là chúng không gây ra khó khăn lớn nào ngoài việc cấu trúc lại lý thuyết chọn lọc tự nhiên của những biến dị liên tiếp, dù ít nhưng có lợi. Chúng ta có thể hiểu tại sao tự nhiên phát triển từng bước một với những động vật khác nhau của cùng một lớp với một vài bản năng của chúng. Tôi đã thử đưa ra nguyên lý tiến hoá đã dần ảnh hưởng như thế nào đến kiến trúc đáng nể tổ ong. Thói quen, không nghi ngờ gì, đôi khi đóng vai trò quan trọng trong việc sửa đổi những bản năng; trừ phi nó chắc chắn không cần thiết, như chúng ta đã thấy, trong trường hợp của những sâu bọ trung lập, chết đi mà không có con cháu nào để thừa kế những thói quen ngừng kéo dài. Trên quan điểm cho rằng tất cả các loài cùng một chủng đều sinh ra từ một cha mẹ chung, và đã thừa kế nhiều điểm chung, chúng ta có thể hiểu làm thế nào những loài họ hàng đó, khi được đặt trong những điều kiện sống tương đối khác nhau, mà vẫn gần như giữ nguyên được các bản năng đó; ví dụ, tại sao loài chim hét của Mỹ Nam vẫn đập tổ bằng bùn giống như tổ tiên của chúng ở Anh. Trên quan điểm về việc bản năng đã dần được thu nhận thông qua chọn lọc tự nhiên chúng ta không cần phải tự hỏi tại sao vài bản năng rõ ràng là không hoàn hảo mà vẫn được duy trì, trong đó có cả những bản năng gây hại cho các loài khác.

Nếu loài chỉ là những giống lâu dài và được đánh dấu kỹ, thì chúng ta có thể ngay lập tức thấy rằng tại sao con cháu của chúng lại vẫn tuân theo những quy luật phức tạp đó theo đúng như mức độ của cha mẹ chúng, — Trong việc thu hút lẫn nhau bởi sự lai giống liên tiếp chéo quá, và trong một vài đặc điểm khác, “ và các thế hệ con lai của các biến dị cũng như vậy. Mặt khác, sẽ là khá lạ lùng nếu những loài được sinh ra độc lập, và các biến dị đã đwược sản sinh bởi quy luật thứ cấp.

Nếu chúng ta thừa nhận bản ghi địa lý không hoàn hảo tuyệt đối, thì những

sự việc ghi nhận được từ bản ghi, sẽ hỗ trợ cho lý thuyết di truyền của sự tiến hoá. Những loài mới đã đạt đến những khoảng lặng chậm chạp và liên tiếp; và số lượng các loài thay đổi, sau một khoảng thời gian dài tương đương như vậy, trong các nhóm khác nhau thì khác nhau rất nhiều. Sự tuyệt chủng của những loài và của những toàn bộ nhóm loài đã đóng vai trò nổi bật trong lịch sử của thế giới hữu cơ, gần như tất yếu sẽ diễn ra theo nguyên lý chọn lọc tự nhiên; trong đó những loài già cũ sẽ bị tiêu diệt và thay thế bởi các loài mới và tiến hoá hơn. Không chỉ riêng từng loài đơn mà cả những nhóm loài sẽ không xuất hiện khi các chuỗi loài bình thường bị gãy. Sự khuếch tán dần dần của những dạng trội, với con cháu tiến hoá dần dần, tạo ra những dạng sống mới, sau một khoảng thời gian dài, xuất hiện như thể là chúng đã thay đổi đồng thời trên khắp thế giới. Những dấu tích hóa thạch còn lại của mỗi dạng địa chất ở mức độ trung gian giữa các đặc tính của hóa thạch trong các tầng địa chất ở trên và ở bên dưới, thì đơn giản được giải thích là do vị trí trung gian của chúng trong quá trình sụt lún. Thực tế cho thấy tất cả các thể hữu cơ tuyệt chủng đều thuộc về cùng một hệ thống với các thể hữu cơ gần đây, cùng rơi vào những nhóm trung gian, đi theo từ sự tồn tại đến sự tuyệt chủng giống như cha mẹ chúng. Trong khi những nhóm đã thừa kế từ một tổ tiên cổ xưa một số đặc tính chung, các thể hệ con cháu đi trước sẽ thường có nhiều đặc tính trung gian hơn so với những con cháu về sau của nó; và như vậy chúng ta có thể hiểu tại sao hóa thạch càng cổ, nó càng hay đứng trong mức trung gian cao giữa các loài đang tồn tại với các nhóm có quan hệ họ hàng. Những dạng gần đây nói chung thường được xem là, theo nghĩa nào đó, ở bậc cao hơn so với tổ tiên và các loài đã tuyệt chủng; và chúng còn cao hơn cả những loài mà chúng đã đánh bại trong quá trình tiến hoá. Cuối cùng, quy luật về sự chịu đựng lâu dài của các loài có quan hệ họ hàng sống trên cùng một lục địa, ví dụ giữa các loài thú có túi ở châu Úc và ở Mỹ, và một số ví dụ khác — là rất dễ hiểu, do đó trong cùng một vùng, những loài đang tồn tại và những loài đã tuyệt chủng tự nhiên được liên kết bởi sự di truyền.

Xét về sự phân bố địa lý, nếu chúng ta thừa nhận trong một thời gian dài đã diễn ra hiện tượng di trú từ phần này của thế giới này sang phần khác, do điều kiện khí hậu và địa lý thay đổi và bằng rất nhiều các phương tiện phân bố, chúng ta có thể hiểu, theo lý thuyết di truyền của các biến dị, những dẫn chứng cụ thể của hiện tượng phân bố địa lý. Chúng ta có thể thấy tại sao luôn có sự song song giữa phân bố các thể hữu cơ cả không gian, và địa lý trong cả thời gian; trong cả hai trường hợp những thể hữu cơ đã được kết nối với nhau bởi mối ràng buộc về nguồn gốc phát sinh, và những phương tiện tiến hoá cũng như thế. Chúng ta có thể thấy ý nghĩa của các dấu tích địa lý đã gây ấn tượng cho mọi người khi đi qua, đó là, trong cùng một lục địa, trong cùng

những điều kiện đa dạng nhất, giữa nóng và lạnh, trên núi và dưới đồng bằng, trên những sa mạc và ở những đầm lầy, hầu hết cư dân bên trong mỗi lớp địa chất đều có mối liên quan rõ ràng với nhau; do chúng nói chung cùng là con cháu của cùng tổ tiên và những loài đến sớm nhất. Cũng theo nguyên lý kẻ đến trước, kết hợp trong đa số các trường hợp với sự tiến hoá, chúng ta có thể hiểu được, với sự giúp đỡ của thời kỳ Băng giá, đặc điểm của một số ít cây nào đó, và các loài có quan hệ gần với một số loài khác, trên hầu hết các đỉnh núi, dưới những điều kiện khí hậu khác nhau nhất; và giống như vậy đối với những loài có quan hệ gần gũi với các cư dân của biển ôn đới ở miền nam và miền bắc, mặc dù đã được phân tách bởi biển ở giữa hai vùng nhiệt đới. Mặc dù hai vùng có thể có những điều kiện sống về cơ bản là giống nhau nhưng chúng ta thường ngạc nhiên khi thấy cư dân của chúng khác nhau khá nhiều, nếu chúng đã hoàn toàn tách biệt với nhau sau một thời kỳ dài; vì quan hệ giữa các dạng hữu cơ là mối quan hệ quan trọng nhất của tất cả các quan hệ, và vì hai vùng sẽ đã tiếp nhận những cư dân từ một địa điểm thứ ba nào đó hoặc từ lẫn nhau, trong nhiều thời kỳ và với những tỉ lệ khác nhau, quá trình tiến hoá ở hai vùng tất yếu sẽ diễn ra khác nhau.

về sự di cư, với những tiến hoá liên tiếp, chúng ta có thể hiểu tại sao những hòn đảo ở đại dương cần phải có một số loài sinh sống trên đó, nhưng những loài đó phải rất đặc biệt. Chúng ta có thể thấy rõ ràng tại sao những động vật không thể vượt qua những không gian rộng của đại dương, ví dụ như ếch và những động vật có lông vũ trên mặt đất, lại không thể sống ở những hòn đảo ngoài khơi; và mặt khác, tại sao những loài dơi đặc biệt và mới, vốn có thể vượt qua đại dương, lại thường có mặt ở những hòn đảo xa xôi với đất liền. Những dẫn chứng như sự có mặt của những loài dơi đặc biệt, và sự thiếu vắng tất cả các động vật có vú khác, trên những hòn đảo ngoài khơi, sẽ không thể được giải nghĩa hoàn toàn nếu dựa trên lý thuyết về sự tạo thành độc lập.

Sự tồn tại của những loài có quan hệ gần gũi hoặc những loài đại diện trong hai vùng bất kỳ nào, đều ngụ ý rằng, theo lý thuyết về sự di truyền của các biến dị, do cả cha mẹ trước đó đều sống ở cả hai vùng; và chúng ta gần như không nhận thấy rằng ở mọi nơi nhiều loài có quan hệ họ hàng gần gũi sống ở hai vùng, vài loài đồng nhất chung của cả hai loài hiện vẫn còn tồn tại. Ở bất cứ nơi nào xuất hiện nhiều loài có quan hệ họ hàng nhưng được phân biệt rõ ràng, nhiều dạng và những biến dị đáng ngờ của cùng những loài đó cũng xuất hiện. Đó là một quy tắc mang tính tổng quát cao trong đó cư dân của mỗi vùng sẽ liên quan đến những cư dân ở vùng gần nhất mà từ đó các sinh vật nhập cư sinh ra. Chúng ta nhìn thấy điều này trong gần như tất cả các thực vật và động vật ở quần đảo Galapagos, của Juan Fernandez, và ở những

hòn đảo khác ở Mỹ thì có mối quan hệ đặc biệt giữa các động thực vật ở đất liền; ở quần đảo Cape de Verde và những hòn đảo châu Phi khác với lục địa châu Phi cũng có quan hệ như vậy. Phải thừa nhận rằng những sự việc này không thể giải thích được nếu xét theo lý thuyết của sự tạo thành.

Thực tế là, như chúng ta đã thấy, tất cả các thể hữu cơ trong quá khứ và hiện tại đã cấu thành một hệ thống tự nhiên to lớn, nhóm này lệ thuộc vào nhóm khác, và những nhóm đã tuyệt chủng thường đứng sau các nhóm mới đây, là điều dễ hiểu nếu dựa trên lý thuyết chọn lọc tự nhiên với tính ngẫu nhiên của sự tuyệt chủng và tính phân kỳ của các đặc tính. Cũng trên những nguyên tắc như vậy mà chúng ta thấy được sự tương đồng của những loài và chủng bên trong mỗi lớp phức tạp và quanh co ra sao. Chúng ta sẽ hiểu tại sao một số đặc tính nhất định lại có ích hơn so với những đặc tính khác trong sự phân loại; tại sao, tuy nhiên là những đặc tính đã được chấp nhận, mặc dù vô cùng quan trọng, lại hiếm khi có được từ quá trình phân loại khó khăn; tại sao những đặc tính, tuy bắt nguồn từ những bộ phận đơn giản, không mang lại lợi ích gì cho thể hữu cơ lại thường là kết quả của quá trình phân loại bậc cao; và tại sao những đặc tính tự nhiên lại là những đặc tính quý giá nhất của mọi thể hữu cơ. Những sự tương đồng thực tế của tất cả các thể hữu cơ đều là do thừa kế hoặc do di truyền. Hệ thống tự nhiên là một sự sắp đặt phá hệ, trong đó chúng ta phải khám phá ra những dòng di truyền bởi những đặc tính lâu dài nhất, tuy nhiên tầm quan trọng của chúng đôi lúc không được chú ý đúng mức.

Khung xương của bàn tay của con người, cánh của con dơi, vây của cá heo, và chân của con ngựa tương tự nhau, giống như vậy sỏ đốt xương sống cổ của hươu cao cổ và của voi, và vô số các dẫn chứng khác một lần nữa được giải thích theo thuyết di truyền của những biến dị liên tiếp, nhỏ bé và chậm. Tuy nhiên, sự giống nhau về mẫu xương trong cánh và chân của một con dơi giống nhau nhưng chúng được sử dụng cho những mục đích khác nhau, hoặc như càng và quai hàm của con cua, trong những cánh hoa, nhị hoa, và nhụy của cùng một bông hoa, cũng dễ hiểu nếu xem xét trên quan điểm tiến hoá dần dần của những phần hoặc những cơ quan mà giống nhau trong tổ tiên ban đầu của mỗi lớp. Theo nguyên tắc các tiến hoá dần dần không thường xuyên diễn ra vào các thời kỳ ban đầu, và nên quá trình di truyền cũng không diễn ra sớm như vậy, rõ ràng chúng ta có thể hiểu tại sao những phôi thai của những động vật có vú, chim, bò sát, và cá thường giống nhau đến như vậy, nhưng dạng trưởng thành lại không giống nhau. Chúng ta có thể không thắc mắc vì sao phôi thai của một động vật có vú hoặc chim thở bằng phổi được phân biệt với những động mạch mang cá, do cá phải thở không khí hoà tan trong nước, bởi hệ hô hấp phát triển tốt.

Sự đào thải, được hỗ trợ đôi khi bởi chọn lọc tự nhiên, sẽ thường có xu hướng giảm bớt một cơ quan, khi nó đã trở thành vô ích do những thói quen thay đổi hoặc do những thay đổi về điều kiện sống; và chúng ta có thể hiểu rõ điều này dựa trên ý nghĩa của những cơ quan sơ khai. Nhưng sự đào thải và chọn lọc nói chung sẽ diễn ra ở từng tạo vật, khi nó trưởng thành và tham gia đầy đủ của vào cuộc tranh đấu sinh tồn, và như vậy trong thời gian ban đầu, các cơ quan sẽ có một chút sức mạnh; từ đây cơ quan sẽ không là giảm nhiều hoặc trở lại buổi ban đầu. Ví dụ, con bê đã có bộ răng, vốn không bao giờ cắt vào lợi của hàm trên, bắt nguồn từ một loài tổ tiên có răng; và chúng ta có thể tin rằng, số răng trong động vật trưởng thành đã giảm bớt, trong thời gian phát triển liên tục, bởi sự đào thải hoặc bởi lưỡi và vị giác đã được điều chỉnh phù hợp bởi chọn lọc tự nhiên; trong khi ở con bê vẫn còn răng mà không hề bị tác động bởi chọn lọc hoặc sự đào thải, và trên nguyên lý sự thừa kế từ thời kỳ xa xưa đến ngày nay. Trên quan điểm của mỗi thể hữu cơ và mỗi cơ quan riêng biệt đã được đặc biệt tạo ra, không thể giải nghĩa hoàn toàn được cách phân chia, giống như răng trong phôi thai con bê hoặc việc cánh dưới của một vài loài bộ cánh cứng bị teo đi, nhất định là mang dấu ấn của sự vô dụng! Có thể nói rằng tự nhiên phải trải qua nhiều đau đớn mới có thể phát triển được bởi những cơ quan sơ khai và bởi những cấu trúc cùng vị trí, sơ đồ tiến hoá của tự nhiên, những thứ mà có lẽ chúng ta không thể hiểu nổi.

Bây giờ tôi sẽ tóm tắt lại những sự việc và những ý kiến chính đã hoàn toàn thuyết phục tôi rằng các loài đã thay đổi, và vẫn còn đang thay đổi chậm chạp bởi sự bảo tồn và sự tích tụ những biến dị phù hợp. Tại sao tất cả các nhà tự nhiên học nổi tiếng nhất và những nhà địa chất lại loại bỏ quan điểm về tính có thể biến đổi của các loài? Không thể khẳng định rằng những thể hữu cơ trong điều kiện tự nhiên lại không có sự biến đổi nào; cũng không thể chứng minh rằng số lượng các biến dị trong một thời gian dài là có hạn; không có sự phân biệt rõ ràng nào, hoặc có thể, được đưa ra giữa các loài và những biến dị được đánh dấu kỳ. Không thể bảo tồn các loài khi lai ghép trở thành những loài vô sinh, và khả năng sinh sản của các biến dị không thay đổi; hoặc sự vô sinh đó là một dấu hiệu đặc biệt của tạo hoá. Niềm tin rằng các loài là những tạo vật không thay đổi gần như là không thể tránh được do lịch sử của thế giới được cho là chỉ diễn ra trong khoảng thời gian ngắn; và bây giờ nếu chúng ta đã chấp nhận ý tưởng về sự thiếu sót của thời gian, chúng ta đã quá vội vàng đưa ra giả thuyết mà không có sự chứng minh, cho rằng bản ghi địa lý hoàn hảo đến nỗi nó có cung cấp cho chúng ta những bằng chứng rõ ràng về biến đổi của những loài nếu đã từng xảy ra.

Nhưng nguyên nhân chính gây ra sự miễn cưỡng trong việc thừa nhận một

loài đã sinh ra loài khác và các loài được phân biệt rõ ràng với nhau, đó là việc chúng ta luôn chậm trong việc thừa nhận bất kỳ sự thay đổi lớn nào của tự nhiên vì chúng ta không nhìn thấy những liên kết trung gian. Khó khăn là nhiều nhà địa chất cũng nghĩ như vậy, như Lyell đã từng nhấn mạnh rằng những vách đá dốc đứng, những thung lũng mới được khai quật đều được hình thành bởi tác động từ từ của sóng biển. Đầu óc chúng ta có lẽ không thể lĩnh hội hết ý nghĩa đầy đủ của thời hạn của một trăm triệu năm; nó không thể làm tăng thêm những tác động của các biến dị ít ỏi, nhưng được tích lũy qua vô số các thế hệ.

Mặc dù tôi hoàn toàn công nhận sự đúng đắn của quan điểm đưa ra trong chương này dưới dạng chủ đề, nhưng tôi không hy vọng sẽ bị thuyết phục các nhà tự nhiên học giàu kinh nghiệm, trong một thời gian dài, từ một quan điểm của đối lập trực tiếp với quan điểm của tôi. Sẽ là rất dễ để che giấu sự không hiểu biết của chúng ta dưới những cụm từ như “Kế hoạch của sự tạo thành”, “Sự thống nhất của các thiết kế”... và để nghĩ rằng chúng ta đưa ra một cách giải thích khi chúng ta chỉ tuyên bố lại cho rõ ràng một sự việc. Bất kỳ ai chỉ quan tâm đến việc cân đo đong đếm những khó khăn chứ không phải cách giải quyết những khó khăn đó chắc chắn sẽ phản bác lý thuyết của tôi. Một vài nhà tự nhiên học, vốn có đầu óc linh hoạt, và những người đã bắt đầu nghi ngờ về sự bất biến của các loài, có thể bị ảnh hưởng bởi chương này; nhưng tôi tin rằng trong tương lai sẽ có những nhà tự nhiên học trẻ trung và tiên bộ, những người sẽ có thể nhìn thấy cả hai mặt của vấn đề bằng cách nhìn khách quan.

Một vài nhà tự nhiên học nổi tiếng đã phát biểu về lòng tin của họ rằng có một số loài trong mỗi chủng trên thực tế không phải là loài; nhưng những loài khác thực tế, thì lại được độc lập tạo ra. Điều này đối với tôi có vẻ là một kết luận lạ lùng. Phần lớn của những nhà tự nhiên học tự xếp một số loài vào các nhóm dựa trên những đặc tính điển hình bên ngoài của những loài thật, họ thừa nhận rằng những đặc điểm đó đã được sản sinh do biến dị, nhưng họ từ chối mở rộng quan điểm đó cho những loài có những đặc điểm hơi khác nhau. Tuy vậy họ không giả vờ rằng họ có thể định nghĩa, hoặc thậm chí là giả thuyết, rằng loài nào được sinh ra từ tự nhiên và loài nào được sinh ra bởi quy luật thứ sinh. Họ thừa nhận biến dị như một trường hợp cụ thể, họ tự ý loại bỏ yếu tố này trong các trường hợp khác, mà không đưa ra bất kỳ sự phân biệt nào giữa hai trường hợp. Sẽ đến lúc cách suy nghĩ đó được coi là mù quáng. Nhưng liệu họ có thật sự tin rằng trong vô số những thời kỳ nhất định lịch sử, những nguyên tử cơ bản của trái đất đã thành linh chiếu sáng vào các mẫu vật mỏng manh hay không? Liệu họ có tin rằng ở mỗi giai đoạn của sự tạo thành, có một cá thể hoặc nhiều cá thể sản sinh?

Liệu có phải nhiều loại những động thực vật được tạo ra như những quả trứng hoặc hạt giống, là một cơ thể đầy đủ? Và trong trường hợp của những động vật có vú, liệu có phải chúng được tạo ra như thức ăn từ dạ con của mẹ? Mặc dầu những nhà tự nhiên học rất đúng mức yêu cầu có một giải thích đầy đủ cho những khó khăn về khả năng có thể biến đổi của các loài, nhưng họ đã lờ đi toàn bộ đề tài về sự xuất hiện đầu tiên của những loài mà họ thấy cần phải giữ kín.

Câu hỏi đặt ra là tôi sẽ mở rộng thuyết tiến hoá loài của mình đến đâu. Câu hỏi này rất khó trả lời, vì các dạng sinh vật là rất đa dạng. Nhưng một vài lý thuyết có thể được mở rộng rất xa. Tất cả các thành viên của một lớp có thể được nối với nhau bởi những chuỗi tương đồng, và hoàn toàn có thể được phân loại theo cùng nguyên lý đó, thành từng nhóm phụ thuộc để nhóm lại. Các hóa thạch còn lại đôi khi cũng có xu hướng lấp đầy những khoảng giữa tồn tại những thứ tự rất rộng. Những thể hữu cơ trong điều kiện sơ khai rõ ràng cho thấy có từng tồn tại một loài tổ tiên hữu cơ phát triển hoàn thiện; và điều này tất yếu là ngụ ý một số lượng khổng lồ những biến dị còn lại trong con cháu. Trong khắp cả nhiều lớp cấu trúc có mẫu như nhau, trong thời kỳ phôi thai những loài gần gũi thì giống nhau. Bởi vậy tôi không nghi ngờ lý thuyết về sự di truyền đã bao trùm tất cả hiện tượng trên. Tôi tin rằng những động vật đó được thừa kế ít nhất là từ bốn hoặc năm tổ tiên.

Sự tương đồng cũng dẫn tôi đến một suy nghĩ mới, đó là, tất cả các động thực vật có bắt nguồn từ một nguyên mẫu nào đó. Nhưng tính tương đồng có thể là một hướng dẫn không đáng tin cậy. Tuy vậy tất cả các sinh vật có nhiều điểm chung, trong sự cấu trúc hóa học của chúng, cấu trúc tế bào của chúng, và những quy luật về sự tăng trưởng và sinh sản của chúng. Chúng ta thấy rằng trong một điều kiện chật hẹp, một chất độc nào đó thường có ảnh hưởng đến động thực vật như nhau; hoặc chất độc đó cất cẩn thận trong những túi tạo ra những phát triển quái dị cây hoa hồng hoang hoặc cây sồi. Bởi vậy tôi suy ra rằng tính tương đồng mà có lẽ tất cả các thể hữu cơ đã từng sống trên trái đất này đều là thừa kế từ một mẫu nguyên thủy nào đó, vào ngay những cơ thể hấp thụ chúng đầu tiên.

Khi những quan điểm nêu ra trong chương này về nguồn gốc của các loài, hoặc các quan điểm tương tự nói chung được thừa nhận, chúng ta có thể lờ mờ nhìn thấy trước rằng đó sẽ là một cuộc cách mạng đáng kể trong lịch sử tự nhiên. Các nhà nghiên cứu hệ thống sẽ có thể tiếp tục theo đuổi công việc của họ như hiện nay; nhưng họ sẽ không ngừng thắc mắc rằng liệu mẫu dạng này và mẫu dạng đó thực chất là một loài. Tôi cảm thấy chắc chắn từ kinh nghiệm của bản thân rằng sẽ không dễ dàng tìm ra câu trả lời. Các nhà

ngiên cứu hệ thống sẽ chỉ phải quyết định (nếu không có việc này mọi việc sẽ dễ dàng hơn) xem liệu một loài bất kỳ nào có khác biệt hoàn toàn so với các loài khác không, từ đó đưa ra định nghĩa; và nếu có thể định nghĩa, thì liệu những sự khác nhau đó có đủ quan trọng để có một tên gọi đặc biệt. Điểm mới này sẽ trở thành là một ý kiến quan trọng hơn nhiều hơn nó hiện nay; đối với sự khác nhau, dù rất nhỏ giữa bất kỳ hai loài nào, nếu không hòa hợp bởi những chuyển biến trung gian từ từ, thì sẽ được xem xét bởi đa số các nhà tự nhiên học để nâng cả hai loài này trong dãy các loài. Từ nay trở đi chúng ta phải bắt buộc thừa nhận sự phân biệt duy nhất đó giữa những loài và những biến dị được đánh dấu kỹ. Mà các biến dị được biết đến, hoặc được tin là, được nối với hiện tại bởi những thay đổi từ từ trung gian, giống như các loài trước đây. Từ đây, không cần xem xét sự tồn tại của những biến đổi từ từ trung gian giữa bất kỳ hai loài nào, chúng ta sẽ xem xét cẩn thận hơn và đánh giá cao hơn số lượng thực tế những khác biệt giữa các loài. Có khả năng là những loài bây giờ nói chung được ghi nhận đơn thuần là những biến dị từ nay trở đi có thể sẽ được xứng đáng với những cái tên đặc biệt, như cây hồng đại và cây hoa ngọc trâm; và trong trường hợp này các tên chung và tên khoa học sẽ thống nhất với nhau. Nói một cách ngắn gọn, chúng ta sẽ nhìn nhận các loài giống cách các nhà tự nhiên học nhìn nhận các chủng vậy, họ thừa nhận rằng chủng là sự kết hợp không tự nhiên có lợi cho nhau. Điều này có thể không là một viễn cảnh vui vẻ; nhưng chúng ta ít nhất cũng sẽ được giải phóng khỏi việc tìm kiếm vô ích những đặc điểm chưa được khám phá của các loài.

Những bộ môn khác của ngành lịch sử tự nhiên phát triển lên nhiều trong sự quan tâm của mọi người. Những khái niệm các nhà tự nhiên học sử dụng như sự tương đồng, mối quan hệ, nhóm kiểu, mô hình, hình thái học, những đặc tính được thừa nhận, những cơ quan sa sây và sơ khai,., sẽ không chỉ mang tính trừu tượng mà sẽ có ý nghĩa rõ ràng. Khi chúng ta không còn quan tâm đến việc nhìn nhận các thể hữu cơ theo cách quan sát một con tàu bình thường, như nhìn những gì ngoài tầm hiểu biết của chúng ta; khi chúng ta lưu tâm tới các tạo vật của tự nhiên như một cá thể có lịch sử phát triển; khi chúng ta xem xét các cấu trúc và bản năng phức tạp giống như tổng của các cấu trúc đơn giản và hữu ích cho sinh vật sở hữu nó, gần giống cách khi chúng ta xem bất kỳ phát minh cơ khí lớn nào là sự nâng cấp của lao động, kinh nghiệm, lý lẽ và thậm chí là những sai lầm ngu ngốc của nhiều công nhân; khi nào chúng ta nhìn các thể hữu cơ như vậy, tôi nói điều này từ kinh nghiệm của bản thân, rằng ngành nghiên cứu lịch sử tự nhiên sẽ trở nên thú vị hơn nhiều.

Một lĩnh vực gần như chưa có dấu chân người và nhất định sẽ được mở, dựa

trên những nguyên nhân và quy luật tiến hoá, về tương quan tăng trưởng, trên những ảnh hưởng của việc sử dụng và sự đào thải, của tác động trực tiếp của những điều kiện bên ngoài và những thứ tương tự. Việc nghiên cứu những cây trồng vật nuôi trong nhà sẽ có giá trị to lớn. Một giống mới đang được nuôi trồng sẽ là đề tài quan trọng và thú vị hơn nhiều so với việc nghiên cứu thêm nữa những loài đã có vô số trong tự nhiên. Sự phân loại của sẽ dẫn đến khoa học phả hệ học; và rồi sẽ đưa ra được chính xác cái gọi là “kế hoạch của sự tạo thành”. Những quy tắc phân loại không nghi ngờ gì sẽ trở nên đơn giản hơn khi trong suy nghĩ của chúng ta có một đối tượng xác định. Chúng ta không sở hữu bất cứ nòi giống nào; và chúng ta phải khám phá và lần theo vô số các sự phân nhánh phả hệ học tự nhiên của chúng ta, bằng những đặc tính của bất kỳ loại nào đã được thừa kế. Những thể hữu cơ sơ khai sẽ nói lên được một cách chính xác của những cấu trúc mất đã lâu trong tự nhiên. Những loài và những nhóm loài có thể được gọi là hóa thạch sống, sẽ giúp chúng ta trong việc hình thành một bức tranh loài cổ xưa của cuộc sống. Phôi sinh học sẽ để lộ cho chúng ta biết cấu trúc, có thể là không hoàn chỉnh trong một mức độ nào đó, của những nguyên mẫu của mỗi lớp loài lớn.

Khi chúng ta có thể cảm thấy đảm bảo rằng những cá thể trong cùng một loài, và tất cả các loài có quan hệ mật thiết trong cùng một chủng đều cùng bắt nguồn từ một tổ tiên, và đã di cư đến từ cùng một vùng, và khi chúng ta biết rõ hơn các phương tiện phân tán, nhờ những tiến bộ của ngành khoa học địa chất, sẽ tiếp tục tìm được những thay đổi của khí hậu và của mức đất, chúng ta chắc chắn sẽ được phép lần theo dấu vết sự di trú của những cư dân của toàn thế giới. Thậm chí hiện nay, bằng cách so sánh những khác biệt giữa những sinh vật sinh sống dưới biển và trên cạn, và bản chất của nhiều cư dân của lục địa đó trong mối quan hệ với các phương tiện phân bố có thể giúp hiểu thêm nhiều điều về địa lý trong quá khứ.

Khoa học địa chất cao quý mất đi sự chính xác của nó là do sự không hoàn hảo của các bản ghi địa lý. Lớp vỏ cứng của trái đất và những phần đã bị chìm lấp của nó còn lại cần phải được xem như một bảo tàng tương đối đầy đủ, nhưng vẫn có những khoảng trống. Sự tích lũy một khối lượng lớn các dạng hóa thạch sẽ được xem là phụ thuộc vào sự trùng khớp khác thường của các hoàn cảnh sống, và những khoảng để trống giữa giai đoạn liên tiếp có thể là những khoảng thời gian rộng lớn. Nhưng chúng ta nên thận trọng khi đánh giá khoảng thời gian của những khoảng này khi so sánh với các dạng địa chất của các giai đoạn trước và sau đó. Chúng ta phải thận trọng trong việc cố gắng liên kết chính xác hai dạng địa chất, bao gồm một ít loài đồng nhất, vì sự những đặc điểm chung được thừa hưởng lại của những loài

này. Trong khi những loài được sản sinh và tiêu diệt một cách từ từ bởi những loài hiện vẫn đang tồn tại và trong khi điều quan trọng nhất của tất cả các nguyên nhân thay đổi hữu cơ gần như độc lập của những biến đổi thành linh về điều kiện vật lý, tức là, quan hệ lẫn nhau của cơ quan của các thể hữu cơ, sự tiến hoá của thể hữu cơ ảnh hưởng đến sự tiến hoá hoặc diệt vong của những loài khác; theo đó, số lượng hóa thạch hữu cơ những lớp địa chất liên tiếp thay đổi có lẽ là để đo lại những khoảng sai lệch về thời gian. Một số loài, tuy nhiên, tiếp tục tồn tại mà không thay đổi gì trong một thời gian dài, trong khi một số loài khác do phải cạnh tranh để tồn tại nên đã có những biến đổi nhất định; do đó chúng ta không được đánh giá quá cao sự chính xác về những biến đổi hữu cơ như là cách ghi lại thời gian. Trong thời kỳ ban đầu của lịch sử trái đất, khi các sinh vật còn ít hơn và có lẽ đơn giản hơn, nhịp độ thay đổi có lẽ chậm hơn; và vào lúc bình minh đầu tiên của cuộc sống, khi có ít loài có cấu trúc đơn giản nhất tồn tại, nhịp độ thay đổi thậm chí còn chậm hơn. Toàn bộ lịch sử của thế giới như vẫn được biết mặc dù dài một cách khá khó hiểu nhưng từ nay trở đi sẽ trở nên dễ dự đoán như một giai đoạn nhất định mà thôi, so sánh với những kỷ nguyên mà những tạo vật đầu tiên, tổ tiên của vô số các loài đã tuyệt chủng và con cháu chúng, được tạo ra.

Trong tương lai xa tôi có thể nhìn thấy những khoảng trống dành cho những nghiên cứu quan trọng hơn. Tâm lý học sẽ được phát triển trên cơ sở một nền tảng mới, đó là sự thu lượm năng lực trí tuệ cần thiết và khả năng thích ứng do những thay đổi diễn ra từ từ. Nguồn gốc và lịch sử loài người sẽ được soi sáng.

Những tác giả nổi tiếng nhất có vẻ hoàn toàn bằng lòng với quan điểm rằng mỗi loài đã được tạo ra một cách độc lập. Tôi cũng đồng ý rằng những gì chúng ta biết về những quy luật gây ấn tượng về vấn đề trên, các loài đã xuất hiện và tuyệt chủng trong quá khứ và sự tồn tại của các sinh vật cư trú của thế giới, vì sự sống chết của mỗi cá thể đã được xác định. Khi tôi xem xét tất cả các dạng ngoài những dạng địa chất đặc biệt, nhưng trong khi những con cháu dòng họ của ít hiện thân nào đó sống ước ao trước cái giường đầu tiên của kỷ Silurian đã được đặt, chúng có vẻ từ tôi trở thành quý tộc. Xét đoán từ đã qua, Chúng ta có thể yên tâm suy ra rằng không phải là sự sống của các loài sẽ truyền cho con cháu mà không thay đổi trong một tương lai xa. Và những loài bây giờ đang tồn tại ít nhiều gì sẽ truyền cho con cháu bất kỳ loài nào tới trong một tương lai xa; theo cách mà trong đó tất cả các thể hữu cơ đều được nhóm lại, trưng bày với số lượng lớn hơn số loài của mỗi giống, và tất cả các loài thuộc nhiều chủng, không có thể hệ sau và bị tuyệt chủng hoàn toàn. Cho đến lúc này chúng ta có thể tiên đoán một chút về

tương lai rằng hiện tượng này sẽ là phổ biến và lan rộng trong những loài, thuộc về những nhóm trội và lớn hơn, mà cuối cùng sẽ rất phổ biến và sinh ra những loài trội và mới. Trong khi tất cả các dạng sinh vật đều là con cháu của những dòng họ sống rất lâu từ trước kỷ nguyên Silurian, chúng ta có thể cảm thấy chắc chắn sự kế tiếp thông thường theo quy luật đã bị phá vỡ, và không có bất cứ trận đại hồng thủy nào đã tàn phá toàn bộ thế giới. Từ đây chúng ta có thể tin rằng một lúc nào đó trong tương lai, hiện tượng này sẽ trở lại theo đúng độ dài lịch sử như nó đã từng diễn ra. Và trong khi duy nhất sự chọn lọc tự nhiên có tác động tốt cho các sinh vật, nó sẽ giúp cả phần trí não và thể trạng của các loài tiến hoá hoàn thiện hơn.

Sẽ rất thú vị khi quan sát ven các bờ sông, có rất nhiều dạng thực vật, trên đó có nhiều chim chóc sinh sống, ca hát trên những bụi cây, với nhiều sâu bọ sống xung quanh, và giun bò xuyên qua lớp đất ẩm ướt, cho thấy rằng những dạng có cấu trúc tỉ mỉ này, có đặc điểm khác nhau, tùy thuộc lẫn nhau theo cách tương đối phức tạp, đã được sinh ra theo quy luật hành động xung quanh chúng ta. Những quy luật này, khả năng bắt nguồn lớn nhất, là từ sự tăng trưởng với quá trình tái tạo nòi giống; sự thừa kế gần như có mặt trong cả quá trình này; tính linh hoạt từ những tác động trực tiếp và gián tiếp của các điều kiện sống bên ngoài, và từ việc sử dụng hay không sử dụng; tỷ lệ của việc tăng thêm rất cao trong khi đi tới cuộc tranh đấu vì cuộc sống, và là một hệ quả của quá trình chọn lọc tự nhiên, thay vì quá trình phân kỳ của các đặc tính và sự tuyệt chủng của các loài ít tiến hoá hơn. Như vậy, từ cuộc chiến trong thiên nhiên, từ nạn đói và sự tử vong, điều quan trọng nhất mà chúng ta có thể cảm nhận được là sự xuất hiện những động vật bậc cao hơn, trực tiếp đi theo sự tuyệt chủng đó. Đối với quan điểm này về cuộc sống, với sức mạnh của mình, trước đây được hút vào trong một số dạng nhất định và trong khi hành tinh này đã đi tiếp tục đi theo quy luật cố định của lực hút, từ một sự bắt đầu đơn giản như thế hình thành vô tận đa số các dạng sống tự nhiên đẹp đẽ và kỳ diệu, và chúng không ngừng sinh sôi phát triển.

Ebook miễn phí tại : www.Sachvui.Com

Hết.