الفصل التاسع

خرق الترقيمية(*)

حسب قصة سفر الخروج استغرق بنو اسرائيل ٤٠ عاما للهجرة عبر صحراء سيناء إلى الأرض الموعودة. وهذه مسافة من حوالى ٢٠٠ ميل. وإذن فقد كان متوسط سرعتهم ما يقرب من ٢٤ ياردة فى اليوم الواحد، أو ياردة فى الساعة، ولنقل أنه كان ثلاث ياردات فى الساعه إذا حسبنا الوقفات الليلية. ومهما أجرينا من عمليات حسابية، فإننا نتعامل هنا مع متوسط لسرعة بطيئة إلى حد العبث، هى حتى أبطأ كثيرا من خطوة القوقع التى يضرب المثل ببطئها (الرقم القياسى العالمى للقوقع حسب «كتاب جينس للأرقام القياسية» هو سرعة لاتصدق من ٥٥ ياردة فى الساعة). وبالطبع فإن أحدا لايؤمن فى الحقيقة بأن هذه السرعة المتوسطة هى ماظل الاسرائيليون يتبعونه على نحو متسق مستمر. فمن الواضح أنهم كانوا يرتحلون فى نوبات ووثبات، ولعلهم كانوا يعسكرون لفترات طويلة فى إحدى النقاط قبل أن يعاودوا تحركهم. ولعل الكثيرين منهم لم يكن لديهم فكرة جد واضحة عن «السفر» فى إتجاه ثابت بعينه، فكانوا يتسكعون فيما حولهم من واحة لأخرى على نحو ماينزع رعاة الصحراء من البدو إلى فعله. ومرة أخرى أكرر أن أحداً لايؤمن فى الحقيقة بأن هذه السرعة المتوسطة هى ماظلوا يتبعونه على نحو متسق مستمر.

ولكن لنفرض أن ثمة مؤرخين شابين فصيحين يبرزان فجأة على المسرح. وهما يخبرانا أن التاريخ الانجيلى قد سيطرت عليه حتى الآن مدرسة الفكر «التدريجية» والمؤرخون

(*) الترقيمية مذهب ينادى بأن التطور يحدث فى انتفاضات متقطعة تفصلها أو ترقمها فترات سكون طويلة. (المترجم).

«التدريجيون» فيما يقال لنا، يؤمنون حرفيا بأن الاسرائيليين قد سافروا بسرعة ٢٤ ياردة فى اليوم، وأنهم كانوا يطوون خيامهم كل صباح، ويزحفون ٢٤ ياردة فى اتجاه بين الشرق والشمال الشرقى، ثم ينصبون معسكرهم ثانية. والبديل الوحيد «للتدريجية» فيما يقال لنا أيضا، هو «الترقيمية» Punctuationism، مدرسة التاريخ الحديثة الديناميكية. وحسب رأى الشابين الراديكاليين الترقيميين، فإن الاسرائيليين أنفقوا معظم وقتهم فى حالة «سكون» وهم لايتحركون مطلقا، وإنما يعسكرون فى مكان واحد، وكثيرا مايكون ذلك لعدة سنوات فى المرة الواحدة. ثم هم يواصلون الحركة بعدها، بما يكاد يكون حركة سريعة، إلى معسكر جديد، حيث يمكثون ثانية لسنوات عديدة. فالتقدم نحو الأرض الموعودة، بدلا من أن يكون تدريجيا ومتواصلا، حدث فى انتفاضات متقطعة: فترات طويلة من السكون ترقمها فواصل من فترات وجيزة من الحركة السريعة. وفوق ذلك فإن حركتهم بتفجراتها لم تكن دائما فى اتجاه الأرض الموعودة، وإنما تكاد تكون فى اتجاهات عشوائية. ونحن لم نستطع رؤية نزعة للتوجه إلى الأرض الموعودة إلا بالنظر بالتبصر للوراء إلى ذلك النمط من «الهجرة الكبرى» ذى المقياس الكبير.

إلى هذا الحد قد وصلت البلاغة عند مؤرخى الانجيل الترقيميين حتى أنهما أصبحا مثارا للإبهار عند «وسائل الأعلام». فصورهما تزين صفحات الغلاف الأمامية للمجلات الحديثة ذات التوزيع الضخم. ومامن برنامج تليفزيونى وثائقى عن التاريخ الانجيلى يكتمل بغير مقابلة مع واحد على الأقل من الترقيميين المبرزين. والناس ممن لايعرفون شيئا آخر عن الدراسات الانجيلية سوف لايتذكرون إلا حقيقية واحدة: أنه فى العصور المظلمة قبل الظهور المفاجئ للترقيميين على المسرح، كان كل من عداهما يخطئ فهم الأمر. ولنلاحظ أن القدر الذى راجت به شهرة الترقيميين لاصلة له بحقيقة أنهما قد يكونا على صواب، ولكن له صلة كل الصلة بالزعم بأن المراجع الثقات فيما سبق كانوا من أتباع «التدريجية» وكانوا على خطأ. فالسبب فى أن الترقيميين يسمع لهما، هو لأنهما يعرضان نفسيهما للبيع بإعتبارهما ثوريان، وليس لأنهما على صواب.

إن حكايتى عن مؤرخى الانجيل الترقيميين هى بالطبع ليست واقعا حقيقيا، وإنما هى تضرب المثل عن أمر مزعوم مماثل يثير الجدل بين دارسى التطور البيولوجى. وهذا المثل هو

فى بعض أوجهه مثل غير منصف، ولكنه ليس كله غير منصف، وفيه من الحقيقة مايكفى لتبرير روايته فى أول هذا الفصل. فثمة مدرسة للفكر يكثر الإعلان عنها بين البيولوجيين التطوريين، وأتباعها يسمون أنفسهم الترقيميين، وهم قد ابتكروا بالفعل لقب «التدريجيين» وأطلقوه على من سبقوهم من ذوى أكبر نفوذ. وقد حظى الترقيميون بشهرة هائلة بين جمهور لايكاد يعرف شيئا آخر عن التطور، وأغلب السبب فى ذلك أن موقفهم قد طُرح، بواسطة محررين مندوبين أكثر مما بواسطتهم هم أنفسهم، كموقف يختلف راديكاليا عن مواقف التطوريين السابقين، وخاصة موقف تشارلز داروين. وإلى هنا، فإن مثلى الانجيلى هو مثل منصف.

أما الوجه الذى لاينصف فيه التماثل فى قصة «مؤرخى الانجيل» فهو أن «من الواضح» فى قصتى أن «التدريجيين» رجال من القش لاوجود لهم، قد اصطنعهم الترقيميون. بينما فى حالة «التدريجيين» التطوريين، فإن حقيقة أنهم رجال من القش لاوجود لهم ليست واضحة تماما. فالأمر هنا فى حاجة إلى برهان. ومن الممكن أن تفسر كلمات داروين هو والكثيرين غيره من التطوريين على أنها تدريجية فى توجهها، إلا أنه سيصبح من المهم بعدها أن نتبين أن كلمة تدريجية هذه يمكن تفسيرها بطرق مختلفة لتعنى أشياء مختلفة. والحقيقة أنى سوف أنمىّ تفسيرا لكلمة «تدريجية» بحيث يكاد كل فرد حسب هذا التفسير أن يكون من تابعى مذهب التدريجية. ففى قضية التطور، على خلاف مثال الاسرائيليين، ثمة مثار جدل كامن أصيل، ولكن مثار الجدل الأصيل هذا هو بشأن تفاصيل صغيرة، لاتصل بأى حال إلى درجة من الأهمية تكفى لتبرير كل ماأثير فى وسائل الإعلام.

إن الترقيميين قد خرجوا أصلا من بين التطوريين، من صفوف العاملين بالباليونتولوجيا Palaeontology. والباليونتولوجيا هى علم دراسة الحفريات المتحجرة، وهى فرع هام جدا من البيولوجيا، لأن أسلافنا فى التطور قد ماتوا كلهم من زمن طويل، والحفريات هى مايوفر لنا الدليل الوحيد المباشر على الحيوانات والنباتات التى كانت فى الماضى البعيد. وإذا أردنا أن نعرف كيف كان يبدو أسلافنا فى التطور، فإن الحفريات هى أملنا الرئيسى. وقد كانت مدارس الفكر السالفة تزعم أن الحفريات مخلوقات من الشيطان،

أو أنها عظام الخطاة البؤساء الذين غرقوا فى الطوفان، ولكن ماإن تبين الناس ماتكونه الحفريات حقا، حتى أصبح من الواضح أن أى نظرية للتطور لابد وأن يكون لها توقعاتها المعينة بشأن سجل الحفريات. على أن هناك بعض النقاش عما تكونه هذه التوقعات بالضبط، وهذا، فى جزء منه، هو ماتدور بشأنه محاجة مذهب الترقيمية.

إنه لمن حسن حظنا أن لدينا أى حفريات على الإطلاق. وإحدى حقائق الحظ الحسن الملحوظة فى الجيولوجيا أن العظام والأصداف والأجزاء الأخرى الصلبة من الحيوانات، تستطيع أحيانا قبل أن يصيبها التحلل أن تترك طابعا دامغا يعمل فيما بعد كقالب يشكل الصخر وهو يتحجر ليصبح ذكرى دائمة للحيوان. ونحن لانعرف ماهى نسبة الحيوانات التى تحجرت بعد موتها ـ وأنا شخصيا أعتبر أنه مما يشرفنى أن أتحجر ـ على أنها بالتأكيد نسبة صغيرة جدا حقا. ومع ذلك فمهما كان صغر النسبة المتحجرة، فإن ثمة أشياء معينة فيما يتعلق بسجل الحفريات هى مما يتوقع أى عالم تطور أنها صادقة. فنحن مثلا سندهش جدا لو وجدنا حفريات للبشر تظهر فى هذا السجل فى وقت يسبق ما يفترض أنه الوقت الذى نشأت الثدييات فيه! ولو ظهرت جمجمة ثديية واحدة موثقة جيدا فى صخور عمرها ٥٠٠ مليون سنة، لتهاوت تماما كل نظريتنا الحديثة عن التطور.

وعلى أى حال، فلو رتبنا حفرياتنا الأصلية فى نظام من الأقدم إلى الأحدث، فإن من المتوقع فى نظرية التطور رؤية بعض من التتالى المنظم بدلا من اختلاط الحابل بالنابل.. ومما يدور بأكثر حول النقطة المهمة فى هذا فصل، أن الصور المختلفة من نظرية التطور، مثل «التدريجية» و«الترقيمية»، قد تتوقع كل منها رؤية صنوف مختلفة من الأنماط. وتوقعات كهذه لايمكننا اختبارها إلا إذا كان لدينا وسيلة ما «لتأريخ» الحفريات، أو على الأقل لمعرفة الترتيب الذى تم فيه ترسيبها. ومشاكل تأريخ الحفريات، وحلول هذه المشاكل تتطلب منا استطرادا قصيرا، هو أول استطراد من عدة استطرادات أسأل القارئ أن يتحملها. فهى ضرورية لشرح الموضوع الرئيسى لهذا الفصل.

إننا نعرف منذ زمن طويل كيف ننظم الحفريات حسب الترتيب الذى رُسِّبت فيه وطريقة ذلك مبنية فى الداخل من عبارة «رسبت فيه». فمن الواضح أن الحفريات الأحدث

تُرسَّب من فوق الحفريات الأقدم بدلا من أن تكون تحتها، فهى بالتالى تقع من فوقها فى ترسيبات الصخور. ويحدث أحيانا أن تتمكن الثورات البركانية من قلب كتلة الصخر رأسا على عقب، وعندها بالطبع، إذ نحفر لأسفل، سنجد ترتيب الحفريات مقلوبا بالضبط، على أن هذا أمر يبلغ من ندرته ما يكفى لأن يكون واضحا عندما يحدث. ورغم أننا يندر أن نجد سجلا تاريخيا كاملا عندما نحفر لأسفل خلال صخور أى منطقة واحدة، إلا أننا يمكننا أن نجمّع معا سجلا جيدا من أجزاء متداخلة من مناطق مختلفة (الواقع أنه رغم أننى استخدم صورة «الحفر لأسفل» إلا أن علماء الباليونتولوجيا قلما يقومون بالحفر حرفيا لأسفل خلال الطبقات، وأكثر الاحتمال أنهم يجدون الحفريات مكشوفة بالتآكل على أعماق شتى). وعلماء الباليونتولوجيا، قبل أن يعرفوا بزمن طويل طريقة تأريخ الحفريات بالملايين الفعلية من السنين، كانوا قد استنبطوا نظاما موثوقا به عن العصور الجيولوجية، وكانوا يعرفون بتفصيل عظيم أى عصر يأتى قبل الآخر. وبعض أنواع الأصداف هى مؤشرات لأعمار الصخور موثوق بها بما يجعلها من المؤشرات الرئيسية التى يستخدمها المنقبون عن البترول فى حقوله. وعلى كل فإنها فى حد ذاتها يمكن أن تخبرنا عن الأعمار النسبية لطبقات الصخر، ولكنها لاتخبرنا قط بالأعمار المطلقة.

ومنذ زمن أحدث من ذلك، حصلنا، كنتيجة لما حدث فى الفيزياء من أوجه تقدم، على طرق لتحديد التواريخ المطلقة من ملايين السنين بالنسبة للصخور وما تحتويه من حفريات. وتعتمد هذه الطرق على حقيقة أن عناصر مشعة معينة تتحلل بسرعات معروفة على وجه الدقة. والأمر كأن ثمة ساعات توقيت منمنمة ومضبوطة قد دفنت على النحو المناسب فى الصخور. وكل ساعة توقيت قد بُدأ تشغيلها لحظة أن دفنت. وكل ماعلى عالم الباليونتولوجيا هو أن يحفر لاستخراجها ليقرأ الزمان المسجل على عدادها. وهناك أنواع مختلفة من ساعات التوقيت الجيولوجية المؤسسة على التحلل الإشعاعى، يدور كل منها بسرعة مختلفة. فساعة توقيت الكربون المشع تدور فى أزيز بسرعة كبيرة، حتى ليبلغ من سرعتها أن زنبركها بعد بضعة آلاف من السنين يكاد يتوقف عن الدوران، وتصبح الساعة بعدها غير موثوق بها. وهى ساعة ملائمة لتأريخ المواد العضوية بمقياس الزمان الأثرى / التاريخى حيث نتعامل بمئات السنين أو بآلاف قليلة من السنين، ولكنها ساعة لاتصلح لمقياس الزمان التطورى حيث نتعامل بملايين السنين.

أما بالنسبة للزمان التطورى فإن ما يناسبه هو أنواع أخرى من الساعات مثل ساعة البوتاسيوم ـ الأرجون. وهذه الساعة بطيئة جدا بما لايلائم مقياس الزمان الأثرى / التاريخى. فإستخدامها فيه يشبه أن نستخدم عقرب الساعات فى ساعة عادية لتوقيت عدو أحد الرياضيين لمائة ياردة. ومن الناحية الأخرى فإن توقيت المارائون الأعظم وهو التطور، يحتاج بالضبط إلى ساعة من نوع البوتاسيوم / الأرجون. وثمة «ساعات توقيت» إشعاعية أخرى، كل منها له معدل إبطائه الخاص، كساعة الروميديوم ـ السترونشيوم، وساعة اليورانيوم ـ الثوريوم ـ الرصاص. هذا الاستطراد إذن، قد أخبرنا بأنه عندما يواجه العالم الباليونتولوجيا بحفرية، فإنه يستطيع عادة أن يعرف متى عاش الحيوان، بمقياس زمنى مطلق من ملايين السنين. وقد دخلنا فى هذا النقاش عن التاريخ والتوقيت فى المقام الأول، كما تذكر، بسبب اهتمامنا بما ينبغى أن تكونه توقعات الأنواع المختلفة من النظريات التطورية بشأن سجل الحفريات ـ كما فى نظرية «الترقيمية» و«التدريجية»، الخ. وقد حان الوقت الآن لمناقشة هذه التوقعات المختلفة.

لنفرض أولا، أن الطبيعة كانت غاية فى الكرم مع علماء الباليونتولوجيا فأعطتهم حفرية لكل حيوان عاش قط (أو لعلها هنا غير كريمة، لو فكرت فيما سيتطلبه الأمر من العمل الإضافى). لو أمكننا حقا أن نشهد سجل حفريات كامل هكذا، قد تم تنظيمه بعناية حسب الترتيب الزمانى، فما الذى ينبغى أن نتوقع رؤيته نحن كعلماء تطور؟ حسن، لو كنا من «التدريجيين»، بالمعنى المصوّر كاريكاتيريا فى المثل المضروب عن الاسرائيليين، فإننا ينبغى أن نتوقع شيئا يشبه ما يلى، وهو أن التتاليات الزمنية للحفريات ستبين دائما اتجاهات تطورية سلسة ذات معدلات ثابتة من التغيير. وبكلمات أخرى، لو أن لدينا ثلاث حفريات أ،و ب، و ج، وكانت أ هى السلف لـ ب، وب هى السلف لـ ج،فإننا ينبغى أن نتوقع أن يكون لـ ب المتوسط المناسب فى الشكل بين أ، و ج.فلو كان لـ أ مثلا ساق طولها ٢٠ بوصة، ولـ ج ساق طولها ٤٠ بوصة، فإن ساق ب ينبغى أن تكون وسطا، بحيث يكون طولها المضبوط متناسبا والزمن الذى مر بين وجود أ ووجود ب.

ولو ذهبنا بالتصور الكاريكاتيرى لمذهب التدريجية إلى نتيجته المنطقية، فإننا كما حسبنا متوسط سرعة الاسرائيليين بـ ٢٤ ياردة فى اليوم، فإنه بمثل ذلك تماما يمكننا حساب

متوسط سرعة زيادة طول السيقان فى خط الإنسال التطورى من أ إلى ج. فلو كان أ مثلا قد عاش ٢٠ مليون سنة قبل ج يكون لدينا معدل نمو تطورى هو ٢٠ بوصة للساق فى كل ٢٠ مليون سنة، أو واحد من المليون من البوصة لكل سنة (لملائمة هذا بالتقريب مع الواقع، نذكر أن أقدم الأعضاء المعروفين من عائلة الخيل Hyracotherium، قد عاش منذ حولى ٥٠ مليون سنة، وكان فى حجم كلب الصيد terrier). والآن فإن التصور الكاريكاتيرى لمن يتبع المذهب التدريجى يفترض أنه يؤمن بأن السيقان يزيد نموها زيادة ثابتة عبر الأجيال، بهذه السرعة البطيئة جدا: ولنقل مثلا أنها ٤ من المليون من البوصة لكل جيل، وذلك لو افترضنا أن مايشبه زمن الجيل عند الخيل يقارب ٤ أعوام. ويفترض فيمن يتبع المذهب التدريجى أنه يؤمن بأنه على مركل تلك الملايين من الأجيال يكون الأفراد الذين تزيد أطوال سيقانهم عن طول المتوسط بأربعة من المليون من البوصة، أفرادا لهم بذلك ميزة على ذوى السيقان متوسطة الطول. والإيمان بذلك يشبه الإيمان بأن الإسرائيليين كانوا يسافرون عبر الصحراء بمعدل ٢٤ ياردة كل يوم.

ونفس الشئ يصدق حتى على واحد من أسرع التغيرات التطورية المعروفة، وهو تمدد حجم الجمجمة البشرية إبتداءا مما كان فى سلف يشبه نوع استرالو بثيكوس Australo-pithecus حيث حجم المخ يقرب من خمسمائة سنتيمتر مكعب (سم٣) حتى النوع الحديث هوموسابينز Homosapiens الذى يبلغ متوسط حجم مخه ما يقرب من ١٤٠٠ سم٣. وهذه الزيادة بما يقرب من ٩٠٠ سم٣، أى زيادة حجم المخ بثلاثة أمثال تقريبا،قد تم إنجازها فيما لايزيد عن ثلاثة ملايين من الأعوام. ويعد هذا، بالمقاييس التطورية، معدلا سريعا للتغير: ويبدو أن حجم المخ يتمدد كالبالونة، بل إنه عند النظر إلى جمجمة الإنسان الحديث من بعض الزوايا، فإنها تبدو بالفعل مشابهة لبالون مستدير ناتئ إذ تقارن بجمجمة نوع استرالو بثيكوس الأكثر تفلطحا وذات الجبين المائل. ولكننا لو أحصينا عدد الأجيال فى ثلاثة ملايين عام (ولنقل أنها تقريبا أربعة فى كل قرن)، فإن متوسط سرعة التطور يكون أقل من جزء من المائة من السنتيمتر المكعب لكل جيل. وكاريكاتير تابع التدريجية يفترض أنه يؤمن بأنه كان ثمة تغير بطئ لايتوقف جيلا بعد جيل، بحيث أن الأبناء فى كل جيل يكون مخهم أكبر قليلا من آبائهم، أكبر بقدر ٠,٠١ سم٣. وفيما يُزعم فإن

٠,٠١ سم٣. وفيما يُزعم فإن هذا القدر الإضافى الذى يبلغ واحد من المائة من لسنتيمتر المكعب يفترض فيه أنه يمد كل جيل لاحق بميزة للبقاء لها دلالتها عند المقارنة بالجيل السابق.

على أن مقدار جزء من المائة من السنتيمتر المكعب لهو مقدار بالغ الصغر عند مقارنته بمدى أحجام المخ الذى نراه بين البشر المحدثين. ومن الحقائق التى كثيرا مايستشهد بها أن الكاتب أناتول فرانس مثلا ـ وهو رجل نال جائزة نوبل وليس من الحمقى ـ له مخ حجمه أقل من ١٠٠٠ سم٣، بينما على الطرف الآخر من المدى، فإن من المعروف أنه توجد أمخاخ من ٢٠٠٠ سم٣: وكثيرا مايذكر أوليفر كرومويل كمثل لذلك، وإن كنت لا أعرف ماهية توثيق ذلك. وإذن، فإن متوسط زيادة كل جيل بقدر ٠,٠١ سم٣، والذى يفترض تابع التدريجية الكاريكايترى أنه يمنح ميزة بقاء ذات دلالة، هو مجرد جزء من مائة ألف من مقدار «الاختلاف» بين مخى أناتول فرانس وأوليفر كرومويل! ولحسن الحظ فإن تابع التدريجية الكاريكاتيرى لاوجود له حقا.

حسن، إذا كان هذا النوع من أتباع التدريجية هو كاريكاتير لاوجود له ـ طاحونة يصوب لها الترقيميون رماحهم(*) ـ هل هناك نوع آخر من أتباع التدريجية موجود حقا ويتمسك باعتقادات هى مما يمكن الدفاع عنه؟ سوف أبين أن الإجابة هى نعم، وأن صفوف أتباع التدريجية بهذا المعنى الثانى، تشمل كل التطوريين المعقولين، بما فيهم أولئك الذين يسموه أنفسهم بالترقيميين وذلك عندما تعاود النظر إلى معتقداتهم بنظرة حريصة. ولكن يجب أن نفهم لماذا «يظن» الترقيميون أن آرائهم ثورية ومثيرة. ونقطة البداية لمناقشة هذه الأمور هى الوجود الظاهر «لفجوات» فى سجل الحفريات، وها نحن نلتفت الآن لهذه الفجوات.

تبين التطوريون منذ داروين وما تلاه، أننا لو رتبنا كل الحفريات المتاحة لنا ترتيبا زمنيا، فإنها «لا» تشكل تتاليا سلسا من التغير الذى لايكاد يدرك. ومن المؤكد أننا نستطيع تمييز اتجاهات للتغير على المدى الطويل ـ فالسيقان تزداد طولا فى اطراد، والجماجم تزداد تمددا فى اطراد، وهكذا دواليك ـ ولكن الاتجاهات كما نراها فى سجل الحفريات تكون

(*) إشارة لرواية «دون كيشوت» المشهورة حيث يتوهم البطل أن طواحين الهواء أعداء له فينازلها (المترجم).

عادة بانتفاض وليس بسلاسة. وقد افترض داروين ومعظم من أتوا بعده أن سبب هذا أساسا هو عدم اكتمال سجل الحفريات. وكان رأى داروين أن سجل الحفريات الكامل، لو أنه وجد لدينا، «فلسوف» يبين تغيرا لطيفا وليس انتفاضيا. ولكن كما كانت عملية تكوين الحفريات هى من فعل الصدفة، والعثور على هذه الحفريات كما تكون لهو أقل تصادفا بما يجعله نادرا، فالأمر إذن وكأن لدينا فيلم سينمائى تنقصه أغلب مشاهده. ومن المؤكد أننا عندما نعرض فيلمنا عن الحفريات، نستطيع أن نرى حركة من نوع ما، ولكنها حركة انتفاضية إلى حد أكبر مما يفعله شارلى شابلن، بل إن أقدم أفلام شارلى شابلن، وأكثرها خربشة لن يكون قد فقد بالكامل مايبلغ تسعة أعشار مشاهده.

وعندما قدم عالما الباليونتولوجيا الأمريكيان، نايلز إلدرج وستيفن جاى جولد، نظريتهما عن التوازنات المرقمة Punctuated equilibria لأول مرة فى عام ١٩٧٢ ، فإنهما قدما ما أصبح يعرض منذ ذلك الوقت كطرح لفرض مختلف تماما. إنهما قد اقترحا أن سجل الحفريات قد لايكون فى الواقع ناقصا بدرجة النقص التى نتصورها. ولعل «الفجوات» هى انعكاس حقيقى لما حدث واقعيا، بأولى من أن تكون نتائج مزعجة لايمكن تجنبها لسجل حفريات غير مكتمل. وهما يقترحان أنه ربما قد حدث فعلا بمعنى ما أن كان التطور يجرى فى تفجرات مفاجئة، تضع فاصلة ترقيم بين فترات طويلة من «السكون»، حيث لايقع تغير تطورى فى السلالة المعينة.

وقبل أن نصل لنوع التفجرات المفاجئة فى ذهنهم، فإن هناك بعض تصورات لمعانى «التفجرات المفاجئة» هى فى أغلب اليقين مما لم يكن فى ذهنهم. وهى مما ينبغى إزاحته من الطريق، لأنها كانت موضعا لأوجه لبس خطيرة. فالدردج وجولد يوافقان بالتأكيد على أن بعض الفجوات الهامة جدا ترجع فى الواقع إلى أوجه نقص فى سجل الحفريات. وهى أيضا فجوات كبيرة جدا. فطبقات الصخور الكمبرية Cambrian مثلا، وهى حصاد مايقرب من ٦٠٠ مليون سنة، هى أقدم طبقات نجد فيها معظم المجموعات الرئيسية من اللافقريات. ونحن نجد الكثير منها وهى فعلا فى حال متقدم من التطور، فى نفس المرة الأولى التى تظهر لنا فيها. والأمر كما لو كانت قد زرعت وحسب هناك، بغير أى تاريخ تطورى. وعلى كل فإن التطوريين من كل الألوان يؤمنون بأن هذا يمثل فى الواقع فجوة

كبيرة جدا فى سجل الحفريات، فجوة ترجع ببساطة إلى حقيقة أنه لسبب ما لم تتبق إلا حفريات قليلة جدا من الفترات السابقة بما يقرب من ٦٠٠ مليون سنة. ولعل أحد الأسباب القوية لذلك أن الكثير من هذه الحيوانات لم يكن فى أجسادها سوى أجزاء لينة: فما من صدف أو عظام لتتحجر. ووجهة نظرى هنا هى أننا عندما نتحدث عن فجوات من هذا الحجم، فإنه ما من اختلاف بأى حال بين تفسيرات «الترقيميين» و «التدريجيين». فكلتا مدرستى الفكر تتفقان على أن الفجوات «الرئيسية» أمر واقعى، وأنها وجه نقص حقيقية فى سجل الحفريات.

وثمة معنى آخر يمكن تصوره يمكن فيه القول بأن التطور يحدث بانتفاضات مفاجئة، ولكنه أيضا ليس نفس المعنى الذى طرحه الدردج وجولد، على الأقل كما فى معظم كتاباتهما. فمما يمكن تصوره أن بعض «الفجوات» الظاهرة فى سجل الحفريات تعكس واقعيا بالفعل تغيرا مفاجئا فى جيل واحد. ومما يمكن تصوره هنا أنه لم يكن هناك فى الواقع أى توسطيات intermediates، ومما يمكن تصوره أن تغيرات تطورية كبيرة قد تم وقوعها فى جيل واحد. فقد يولد ابن يختلف تماما عن أبيه حتى أن انتماءه يكون على نحو صحيح إلى نوع مختلف عن أبيه. فهو فرد طافر، ويبلغ من كبر طفرته أننا ينبغى أن نشير إليها على أنها طفرة كبرى macro mutatin. ونظريات التطور التى تعتمد على الطفرات الكبرى تسمى النظريات «الوثوبية» من كلمة «الوثب» باللاتينية saltus. ولما كانت نظرية التوازنات المرقمة كثيرا مايخلط أمرها بالوثوبية الحقيقية، فمن المهم هنا أن نناقش الوثوبية ونبين السبب فى أنها لايمكن أن تكون عاملا هاما فى التطور.

إن الطفرات الكبرى ـ أى الطفرات ذات التأثير الكبير ـ لهى مما يحدث بلا شك. والقضية المثارة هنا ليست عما إذا كانت تحدث، وإنما هى عما إذا كانت تلعب دورا فى التطور، وبعبارة أخرى هل هى تدخل إلى مستودع الجينات للنوع، أو هى على العكس من ذلك، يتم التخلص منها دائما بواسطة الانتخاب الطبيعى. ومن الأمثلة المشهورة للطفرات الكبرى ظهور القرون الساقيّة فى ذبابة الفاكهة، وقرون الاستشعار عند الحشرة السوية فيها شئ مشترك مع السيقان، وهما ينموان فى الجنين بطريقة متشابهة. على أن الفروق أيضا بارزة، وكلا النوعين من الأطراف يستخدم لأغراض مختلفة تماما: فالسيقان

للمشى، وقرون الاستشعار للتحسس والشم وأغراض الإحساس الأخرى. وحشرات الذباب ذات القرون الساقيّة هى فلتات قد نمت فيها قرون الاستشعار مثل السيقان تماما. أو بطريقة أخرى، فإنها حشرات ذباب ليس لها قرون استشعار وإنما لها زوج سيقان إضافية، تنمو خارجة من التجاويف التى كان ينبغى أن يكون فيها قرون استشعار. وهذه طفرة حقيقية من حيث أنها ناتجة عن خطأ فى نسخ د ن أ. وهى تنتقل بالتناسل حقا عندما يتم فى المعمل تدليل حشرات الذباب هذه ذات القرن الساقى بحيث تعيش من الزمن ما يكفى لأن يحدث التناسل. ولكنها لن تعيش فى الخلاء الزمن الكافى لذلك، لأن حركاتها خرقاء، وحواسها الحيوية تالفة.

وهكذا فإن الطفرات الكبرى تحدث فعلا، ولكن هل هى تلعب دورا فى التطور؟ إن من يسمون بالوثوبيين يؤمنون، أن الطفرات الكبرى هى وسائل يمكن بواسطتها أن يحدث فى جيل واحد قفزات رئيسية فى التطور. وقد كان ريتشارد جولدشميدت الذى لاقيناه فى الفصل الثالث وثوبيا حقيقيا. ولو كان مذهب الوثوبيه حقيقيا فإن «الفجوات» الظاهرة فى سجل الحفريات لايلزم مطلقا أن تكون فجوات. والوثوبى قد يعتقد مثلا أن الانتقال من نوع استرالو بثيكوس صاحب الجبهة المائلة إلى هوموسابينز صاحب الجبهة ذات القبة هو انتقال قد حدث فى خطوة طفرية كبيرة واحدة فى جيل واحد. والاختلاف فى الشكل بين النوعين هو فيما يحتمل أقل من الاختلاف بين ذبابة فاكهة سوية وأخرى لها قرن ساقىّ، ومن الممكن نظريا تصور أن أول هوموسابينز كان طفلا فلتة ـ لعله طفل منبوذ مضطهد ـ لأبوين سويين من نوع استرالوبثيكوس.

وهناك أسباب قوية جدا لرفض كل هذه النظريات الوثوبية عن التطور. وأحد الأسباب التى تكاد تكون مملة هو أنه لو كان ثمة نوع جديد يظهر حقا فى خطوة طفرية واحدة، فإن أعضاء النوع الجديد قد يجدون من الصعب عليهم العثور على رفيق زواج لهم. على أنى أجد هذا السبب أقل إنباءا وإثارة للإهتمام عن سببين آخرين سبق الإشارة لهما فى نقاشنا عن السبب فى أنه من غير الوارد أن تكون ثمة قفزات كبيرة عبر أرض البيومورفات. وأول هاتين النقطتين هى ما طرحه عالم الإحصاء والبيولوجيا العظيم د.أ. فيشر، الذى التقينا به بشأن أمور أخرى فى الفصول السابقة. وفيشر كان خصما راسخا فى إيمانه ضد

كل أشكال الوثوبية، وذلك فى زمن كانت الوثوبية فيه أكثر رواجا مما هى عليه الآن، وقد استخدم التمثيل التالى. فهو يقول، فكر فى ميكروسكوب يكاد يكون مضبوطا على البعد البؤرى ولكن ليس بما هو كامل تماما، وفيما عدا ذلك فإن ضبطه هذا يصلح للرؤية الواضحة. لو أجرينا بعض تغيير عشوائى فى وضع الميكروسكوب (يناظر حدوث طفرة) ماهو احتمال أننا سنحسن بذلك بؤرة الصورة ونوعيتها عموما؟ ويقول فيشر:

«من الواضح بما يكفى أن أى تعديل كبير سيكون ـ احتمال تحسينه للضبط احتمالا صغيرا جدا، أما فى حالة التغييرات التى تقل كثيرا عن أصغر تغيير ينفذه المشغِّل أو الصانع عن عمد، فإنه ينبغى أن تصل فرصة التحسن إلى مايقرب من النصف بالضبط».

لقد أشرت من قبل إلى أن ماكان فيشر يجد أنه «تسهل رؤيته» قد يضع أعباء هائلة على القوى الذهنية لدى العلماء العاديين، ويصدق ذلك على ما تصور فيشر هنا أنه «من الواضح بما يكفى». وعلى كل فإنه عند المزيد من التأمل، يكاد دائما يظهر لنا أنه على حق، وفى هذه الحالة فإنه يمكننا إثبات ذلك بما يرضينا دون صعوبة كبيرة جدا. ولنتذكر أننا قد افترضنا أن الميكروسكوب يكاد يكون مضبوطا على البعد البؤرى الصحيح قبل أن نبدأ. هب أن العدسة منخفضة قليلا عما ينبغى أن تكونه للبعد البؤرى المضبوط، ولنقل أنها تقترب من الشريحة بما يزيد عما ينبغى بقدر يصل إلى عُشر البوصة، فإذا حركناها الآن قدرا صغيرا، لنقل أنه واحد من المائة من البوصة. وفى إتجاه عشوائى، ماذا يكون احتمال أن يتحسن الضبط البؤرى؟ حسن، لو أتفق أننا حركناها «لأسفل» بواحد من المائة من البوصة فإن الضبط البؤرى سيسوء. ولو أتفق أننا حركناها «أعلى» بواحد من المائة من البوصة فإن الضبط البؤرى سيتحسن. وحيث أن اتجاه حركتنا هو اتجاه عشوائى، فإن فرصة أى من هذين الحدثين هى بالنصف. وكلما صغرت حركة الضبط بالنسبة للخطأ الابتدائى، زاد اقتراب فرصة التحسن من النصف. وهذا يكمل تبرير الجزء الثانى من مقولة فيشر.

ولكن، هب الآن أننا حركنا أسطوانة الميكروسكوب مسافة كبيرة ـ ترادف الطفرة الكبرى ـ وأيضا فى اتجاه عشوائى، هب أننا حركناها بوصة كاملة. لن يكون من المهم

الآن ماهو الاتجاه الذى حركناها فيه، لأعلى أو لأسفل، فسنظل فى الحالين نجعل الضبط البؤرى أسوأ مما كان عليه من قبل. ولو صادف، أن حركناها لأسفل، فإنها ستصبح الآن أبعد من الوضع الأمثل ببوصة وعشر البوصة (ولعلها أيضا ستصطدم بالشريحة ساحقة إياها). ولو صادف أن حركناها لأعلى، ستصبح الآن أبعد من وضعها الأمثل بتسعة أعشار البوصة. وقبل التحريك، فإنها كانت أبعد فحسب بعشر البوصة عن وضعها الأمثل، وهكذا فإن حركتنا الكبيرة «بطفرة كبرى» فى أى الاتجاهين تكون أمرا سيئا. ها قد قمنا بحسابات حركة كبيرة جدا (طفرى كبرى) وحركة صغيرة جدا (طفرة صغرى). ومن الواضح أنه يمكننا القيام بنفس الحسابات لمدى من الحركات على مسافات فى الوسط، ولكن ليس مايدعو للقيام بذلك. فأعتقد أنه أصبح من الواضح الآن بما يكفى حقا أنه كلما كانت الحركة التى نقوم بها أصغر، سنقترب بأوثق إلى الحالة القصوى التى تكون احتمالات التحسين فيها هى بالنصف، وكلما كانت الحركة التى نقوم بها أكبر اقتربنا بأوثق إلى الحالة القصوى التى تكون احتمالات التحسن فيها هى الصفر.

سيلاحظ القارئ أن هذه المحاجة تعتمد على الافتراض الأصلى بأن الميكروسكوب كان بالفعل جد قريب من أن يكون على البعد البؤرى المضبوط حتى قبل أن نبدأ حركات الضبط العشوائية. ولو أن حال الميكروسكوب بدأ وهو يبتعد عن البعد البؤرى المضبوط ببوصتين، فإذن سوف يكون للتغيير العشوائى بمسافة بوصة فرصة ٥٠ فى المائة لأن يكون فيه تحسين، تماما مثلما كانت الفرصة للتغيير العشوائى لمسافة واحد من المائة من البوصة. وفى هذه الحالة فإن «الطفرة الكبرى» يبدو لها ميزة تحريك الميكروسكوب حركة أسرع نحو البعد البؤرى المضبوط. وبالطبع فإن محاجة فيشر ستنطبق هنا على «طفرات عظمى» mega matations هى مثلا بالحركة لمسافة ست بوصات فى اتجاه عشوائى.

لماذا إذن يُسمح لفيشر بأن يطرح افتراضه الأصلى بأن الميكروسكوب عند البداية كان تقريبا مضبوطا على البعد البؤرى؟ إن هذا الغرض ينبغ من دور الميكروسكوب فى التماثل. فالميكروسكوب بعد ضبطه العشوائى يمثل حيوانا طافرا. والميكروسكوب قبل ضبطه

لعشوائى يمثل الوالد السوى غير الطافر لما يفترض أنه الحيوان الابن الطافر. ولما كان والدا، فلا بد وأنه قد عاش بما يكفى لأن يتكاثر، وإذن فإنه لايمكن أن يكون على بعد كبير من حسن الضبط. وبالسبب نفسه، فإن الميكروسكوب قبل تحريكه عشوائيا لايمكن أن يكون على مسافة كبيرة من البعد البؤرى المضبوط، وإلا فإن الحيوان الذى يمثله فى هذا التماثل لم يكن ليستطيع البقاء مطلقا. وهذا فقط تماثل، وليس من داع لأن نناقش ما إذا كانت «مسافة كبيرة» تعنى مسافة بوصة أو عشر البوصة أو واحد من الألف من البوصة. فالنقطة المهمة هى أننا لو نظرنا فى طفرات يتزايد حجمها أبدا، فسوف تأتى نقطة يحدث عندها أنه كلما زاد حجم الطفرة قل احتمال أن تكون مفيدة، بينما لو نظرنا فى طفرات يقل حجمها أبدا، فسوف تأتى نقطة يحدث عندها أن الفرصة لأن تكون الطفرة مفيدة هى ٥٠ فى المائة.

وإذن فإن المحاجة عما إذا كانت الطفرات الكبرى مثل القرن الساق يمكن لها قط أن تكون مفيدة (أو على الأقل يمكن تجنب أن تكون ضارة)، وبالتالى عما إذا كانت تستطيع أن تؤدى إلى تغير تطورى، هذه المحاجة تتحول إذن إلى سؤال عن (قدر) «كبر الطفرة» التى ننظر أمرها. فكلما زادت «كبرا»، زاد احتمال أن تكون ضارة، وقل احتمال إدخالها فى تطوير النوع. وواقع الأمر بالفعل أن كل الطفرات التى تمت دراستها فى معامل الوراثيات ـ والتى تكون كبيرة إلى حد ما وإلا فإن علماء الوراثة لم يكونا ليلحظوها ـ هى طفرات ضارة للحيوانات التى تحوزها (مما يثير السخرية إنى قابلت أفرادا يعتقدون أن هذه محاجة «ضد» الداروينية!). وإذن فإن محاجة فيشر عن الميكروسكوب تزود بأحد أسباب الشك فى النظريات «الوثوبية» عن التطور، أو على الأقل فى أشكالها المتطرفة.

والسبب العام الآخر لعدم الإيمان بالوثوبية الحقة هو أيضا سبب إحصائى، وقوته أيضا تعتمد كميا على «قدر» كبر الطفرة الكبرى التى نفترضها. وهو فى هذة الحالة يختص بتركب التغيرات التطوريه. والكثير من التغيرات التطورية التى نهتم بها، وليست كلها، هى أوجه تقدم فى تركب التصميم. وأقصى مثل لذلك، مثل العين الذى ناقشناه فى فصول سابقة، لهو مما يوضح هذه النقطة. فالحيوانات ذات الأعين المشابهة لأعيننا قد تطورت من أسلاف ليس لها أعين على الإطلاق. والوثوبى المتطرف قد يفترض أن التطور إنما وقع فى

خطوة طفرية واحدة. فالأب لاعين له على الإطلاق، وحيث كان يمكن أن تكون العين لايوجد سوى مجرد جلد عار. ثم هو ينجب نسلا فلتة له عين مكتملة النمو، مكتملة بعدسة ذات بؤرة متغيرة، وحجاب قزحية «لتعديل فتحة الضوء»، وشبكية ذات ملايين من الخلايا الضوئية للألوان الثلاثة، كلها بالأعصاب الموصلة توصيلا صحيحا إلى المخ لتزوده برؤية بالعينين صحيحة مجسمة ملونة.

فى نموذج البيومورف قد افترضت أن هذا النوع من التحسين ذى الأبعاد المتعددة لا يمكن أن يحدث. وسأعيد باختصار السبب فى أن هذا الافتراض معقول، فحتى تصنع عينا من لاشئ لاتحتاج فحسب إلى تحسين واحد وإنما تحتاج إلى عدد كبير من التحسينات. وأى واحد من هذه التحسينات هو فى حد ذاته قليل الاحتمال إلى حد ما، ولكننه ليس قليل الاحتمال إلى حد أن يكون محالا. وكلما زاد عدد التحسينات المتزامنة موضع بحثنا، قل احتمال وقوعها متزامنة. واتفاق وقوعها متزامنة يرادف الوثوب لمسافة كبيرة عبر أرض البيومورف، ثم تصادف الهبوط على نقطة واحدة مقصودة بعينها. ولو اخترنا أن نبحث أمر عدد من التحسينات هو كبير بما يكفى، فإن حدوثها معا يصبح من قلة الاحتمال حتى ليصبح محالا بأى معنى أو قصد. وقد سبق عرض هذه المحاجة بما يكفى، على أنه قد يكون من المفيد أن نضع خطا يميز بين نوعين من الطفرات الكبرى الافتراضية، كلاهما «يبدو» من غير الوارد بسبب محاجة التركب ولكن واحدا منهما فقط هو فى الحقيقة غير وارد «فعلا» بسب محاجة التركب. وسوف أعنونهما لأسباب ستصبح واضحة بالطفرات الكبرى من نوع طائرة البوينج ٧٤٧ والطفرات الكبرى من نوع طائرة دى سى ٨ DC 8 الممدودة.

والطفرات الكبرى من نوع البوينج ٧٤٧ هى التى تكون حقا من غير الوارد بسبب محاجة التركب التى سبق ذكرها توا. وهى قد منحت هذا الإسم بسبب سوء فهم لاينسى لنظرية الانتخاب الطبيعي كان على يد عالم الفلك سير فريد هويل. فهو قد قارن الانتخاب لطبيعى، من حيث مايزعم من قلة احتماله. بإعصار يهب عبر فناء للخردة فيصدف أن يجمّع طائرة بوينج ٧٤٧. وكما رأينا فى الفصل الأول فإن هذا تماثل زائف بالكلية عند تطبيقه على الانتخاب الطبيعى، ولكنه تماثل جيد جدا لفكرة أن أنواعا معينة من

الطفرات الكبرى تؤدى إلى تغيير تطورى. والحقيقة أن خطأ هويل الأساسى هو أن فكرته تؤدى فعلا (دون أن يتبين هو ذلك) إلى أن نظرية الانتخاب الطبيعى تعتمد «فعلا» على الطفرات الكبرى. وفكرة أن طفرة كبرى واحدة تؤدى إلى عين تقوم بوظيفتها على الوجه الأكمل ولها قائمة الخواص المذكورة أعلاه، وحيث لم يكن هناك قبل ذلك سوى جلد عار، لهى حقا أمر يماثل فى قلة احتماله أن تؤدى زوبعة إلى تجميع طائرة بوينج ٧٤٧. وهذا هو السبب فى أنى أشير لهذا النوع من الطفرات الكبرى الافتراضية على أنه طفرة كبرى من نوع بوينج ٧٤٧.

والطفرات الكبرى من نوع دى سى ٨ الممدودة، رغم أنها قد تكون ذات تأثيرات كبيرة الحجم، إلا أنها كما يثبت فى النهاية ليست كبيرة من حيث التركّب. وطائرة دى س ٨ الممدودة هى طائرة ركاب صنعت بتعديل طائرة ركاب أقدم، هى دى س ٨. وهى تشبه دى س ٨، إلا أنها قد طُوِّل من جسمها. وقد حدث فيها تحسين على الأقل من وجهة نظر واحد، هى أنها تستطيع أن تحمل عدد ركاب أكبر من طائرة دى س ٨ الأصلية. والتمديد كان بزيادة كبيرة فى الطول، وهو بهذا المعنى مماثل لطفرة كبرى. ومما هو شيق بأكثر، أن زيادة الطول تبدو للنظرة الأولى كزيادة فيها تركب. فحتى تزيد من طول جسم طائرة ركاب، لن يكفى أن تدخل فحسب طولا إضافيا على أسطوانة مقصورة الركاب. وإنما يجب عليك أيضا أن تزيد طول ما لا يحصى من قنوات، وكابلات، وأنابيب هواء، وأسلاك كهربائية. وعليك أن تضع مزيدا من الكثير من المقاعد، ومنافض السجائر، ومصابيح القراءة، وأجهزة للاختيار من بين ١٢ قناة موسيقية، وفتحات للهواء النقى. وسيبدو للنظرة الأولى أن هناك فى دى سى الممدودة تركب أكبر كثيرا مما فى دى سى العادية، ولكن هل هناك حقا تركب أكثر؟ إن الإجابة هى لا، على الأقل من حيث أن الأشياء «الجديدة» فى الطائرة الممدودة هى مجرد «المزيد من نفس الأشياء». وبيومورفات الفصل الثالث كثيرا ما تُظهر طفرات كبرى من نوع طائرة دى سى الممدودة.

ماعلاقة هذا بالطفرات فى الحيوانات الحقيقية؟ الإجابة هى أن بعض الطفرات الحقيقية تسبب تغيرات كبيرة تشبه كثيرا التغير من دى سى ٨ إلى دى سى ٨ الممدودة،

وبعض هذه التغيرات، وإن كانت بمعنى ما طفرات «كبرى»، إلا أنها قد أدخلت بصورة أكيدة فى التطور. فالثعابين مثلا، كلها لها فقرات أكثر كثيرا من أسلافها. وقد أمكننا التأكد من ذلك حتى ولو لم يكن لدينا أى حفريات، لأن الثعابين لديها فقرات أكثر كثيرا من أقاربها التى بقيت حية. وفوق ذلك فإن الأنواع المختلفة من الثعابين لديها أعداد مختلفة من الفقرات، مما يعنى أن عدد الفقرات تغير ولابد أثناء التطور منذ الجد المشترك، وأنه مما قد حدث كثيرا إلى خد ما.

والآن، فإن تغيير عدد الفقرات فى أحد الحيوانات يحتاج لما هو أكثر من مجرد دفع عظمة إضافيه. فكل فقرة تكون مصحوبة بمجموعة من الأعصاب، ومجموعة من الأوعية الدموية، ومجموعة من العضلات، الخ، تماما مثلما يكون لكل صف من المقاعد فى طائرة الركاب مجموعة من الوسائد، ومجموعة من مساند الرؤوس، ومجموعة من مقابس السماعات، ومجموعة من مصابيح القراءة بما يصحبها من كابلات، الخ. والجزء الأوسط من جسم الثعبان، هو مثل الجزء الأوسط من جسم طائرة الركاب، مكون من قطع فصّية، Segments الكثير منها تشبه إحداها الأخرى بالضبط، مهما يكون تركب كل منها بصفته الفردية. وإذن، فإنه حتى تضاف قطع جديدة، يكون كل مايجب عمله هو عملية تضاعف بسيطة. وحيث أنه يوجد هناك من قبل جهاز وراثى لصنع قطعة فصّية واحدة من الثعبان ـ وهو جهاز وارثى غاية فى التعقد، قد استغرق أجيالا عديدة من التطور التدريجى خطوة فخطوة حتى تم بناؤه ـ فإن من السهل إضافة قطع متماثلة جديدة فى خطوة طفرية واحدة. ولو تصورنا الجينات «كتعليمات للجنين النامى»، فإن جينا لإدخال قطع فصّية إضافية هو مما قد يُقرأ ببساطة «المزيد من نفس الشئ هنا». وإنى لأتخيل أن تعليمات بناء أول طائرة من طائرة دى س ٨ الممدودة كانت تماثل ذلك بعد الشئ.

وفى وسعنا التأكد من أن أعداد الفقرات قد تغيرت أثناء تطور الثعابين بأعداد صحيحة وليس بكسور الأعداد. فلا يمكننا تصور ثعبان له ٢٦,٣ فقرة. فهو إما أن يكون له ٢٦ فقرة أو ٢٧ فقرة، ومن الواضح أنه لابد من وجود حالات يكون فيها لأحد ذرية الثعابين فقرة واحدة صحيحة على الأقل أكثر مما عند والديه. ويعنى هذا أن يكون له مجموعة إضافية كاملة من الأعصاب، والأوعية الدموية، وفصوص العضلات.. الخ. فهذا الثعبان هو

بمعنى ما طفرة «كبرى»، وإن كان هذا فقط بالمعنى الضعيف كما فى طائرة دى سى ٨ الممدودة. ومن السهل تصديق أن أفراد الثعابين التى لديها ست فقرات أكثر من والديها يمكن أن تنشأ فى خطوة طفرية واحدة. و«محاجة التركّب» التى تضاد التطور الوثوبى لاتنطبق على الطفرات الكبرى من نوع دى سى ٨ الممدودة، لأننا عندما ننظر بالتفصيل إلى طبيعة التغير الذى تتضمنه فإنها لاتكون بأى معنى حقيقى طفرات كبرى على الإطلاق. وهى فحسب طفرات كبرى إذا نظرنا نظرة ساذجة إلى المنتج النهائى، الحيوان البالغ. أما لو نظرنا إلى «عمليات» نمو الجنين فسيثبت فى النهاية أنها طفرات صغرى، بمعنى أن تغييرا فحسب فى «التعلميات» الجنينية كان له تأثير كبير ظاهرى على البالغ. والأمر نفسه يصدق على القرون الساقيّة فى ذباب الفاكهة والكثير غير ذلك مما يدعى «الطفرات التماثلية» Homeotic mutations .

بهذا ينتهى استطرادى عن الطفرات الكبرى والتطور الوثوبى. وهو قد كان ضروريا، لأن نظرية التوازنات المرقمة كثيرا مايُخلط الأمر بينها وبين التطور الوثوبى. على أنه «كان» استطرادا لأن نظرية التوازنات المرقمة هى الموضوع الرئيسى فى هذا الفصل، وهذه النظرية فى الحقيقة لاعلاقة لها بالطفرة الكبرى ولا بالوثوب الحقيقى.

و «الفجوات» التى يتحدث عنها الدردج وجولد وغيرهما من الترقيميين هى إذن ليس لها أى علاقة بالوثوب الحقيقى، وهى أصغر كثيرا وكثيرا من الفجوات التى تثير معارضى التطور. وفوق ذلك فإن الدردج وجولد قد أدخلا فى الأصل نظريتهما، «لا» على أنها تتنافر راديكاليا وثوريا مع الداروينية العادية «التقليدية» ـ وهو ماأصبحت النظرية تباع عليه مؤخرا ـ وإنما كشئ مترتب على الفهم الصحيح للداروينية التقليدية المتفق عليها منذ زمن طويل. ولاكتساب هذا الفهم الصحيح أخشى أننا نحتاج لاستطراد آخر، هو هذه المرة بشأن السؤال عن كيفية نشأة الأنواع الجديدة. أى العملية المعروفة «بالتنويع» Speciation .

وإجابة داروين على سؤال نشأة الأنواع كانت بمعنى عام، أن الأنواع قد انحدرت من أنواع أخرى. وفوق ذلك فإن الشجرة العائلية للحياة هى شجرة متفرعة، مما يعنى أن ثمة أكثر من نوع واحد حديث يمكن تتبع أثرها وراءا إلى نوع سلفى واحد. فالأسود والنمور

مثلا هى الآن أعضاء فى نوعين مختلفين، ولكنهما كلاهما قد انبثقا من نوع سلفى واحد، وربما لم يكن ذلك منذ زمن طويل جدا. وهذا النوع السلفى قد يكون مماثلا لواحد من النوعين الحديثين، أو هو قد يصبح نوعا حديثا ثالثا، أو لعله الآن قد انقرض. وبالمثل فإن من الواضح الآن أن البشر وأفراد الشمبانزى ينتميان إلى نوعين مختلفين، ولكن أسلافهما منذ عدة ملايين قليلة من السنين كانت تنتمى إلى نوع واحد وحيد. فالتنويع هو عملية يصبح النوع الواحد بواسطتها نوعين، أحدهما قد يكون مماثلا للنوع الواحد الأصلى.

وسبب تصور أن التنويع مشكلة صعبة هو التالى. إن كل أعضاء النوع الواحد الذى سيصبح نوعا سلفا يكونون قادرين على التوالد فيما بينهم أحدهم مع الآخر: والحقيقة أنه بالنسبة للكثيرين فإن هذا هو «مايعنى» بعبارة «النوع الواحد». وإذن، ففى كل مرة يبدأ فيها «نمو براعم» النوع الإبن خارجا، فإن نمو البراعم خارجا يكون فى خطر من أن يحبط بالتوالد داخل النوع. ويمكننا تخيل أن من سيكونون أسلاف الأسود ومن سيكونون أسلاف النمور يفشلون فى الانفصال على حدة بسبب أنهم يداومون على التوالد داخل النوع أحدهم مع الآخر، وبالتالى يظلون متشابهين أحدهم مع الآخر. ودع عنك، فيما يعرض، أن تستخرج معانى أكثر مما ينبغى من استخدامى لكلمات مثل «يحبط»، وكأن أسلاف الأسود والنمور، كانت بمعنى ما «تريد» أن ينفصل أحدها عن الآخر. وواقع الأمر ببساطة هو أن من الواضح أن النوعين «قد تم» تفرقهما أحدهما عن الآخر أثناء التطور، وعند النظرة الأولى فإن حقيقة التوالد داخل النوع تجعل من الصعب علينا أن نرى كيف يتأتى هذا التفرق.

ويكاد يبدو من المؤكد أن الإجابة الرئيسية الصحيحة عن هذه المشكلة هى الإجابة الواضحة. فلن تكون ثمة مشكلة من التوالد داخل النوع لو أن الأسود الأسلاف والنمور الأسلاف حدث أن كانت فى أجزاء مختلفة من العالم، حيث لايمكن أن تتوالد فيما بينها أحدها مع الآخر. وهى بالطبع لم تذهب إلى قارات مختلفة لتتيح لنفسها أن يتفرق أحدها عن الآخر: فهى لم تفكر فى ذاتها على أنها الأسود السلف أو النمور السلف! ولكن بفرض أن النوع السلف الواحد قد انتشر بأى وسيلة فى قارات مختلفة، ولنقل مثلا

فى أفريقيا وآسيا، فإن الأفراد التى اتفق أن وجدت فى أفريقيا لم تعد بعد تستطيع التوالد مع الأفراد التى اتفق أن وجدت فى آسيا لأنها لاتلتقى بها قط. وإذا كان هناك أى نزعة لأن تتطور الحيوانات فى القارتين فى اتجاهات مختلفة، إما تحت تأثير الانتخاب الطبيعى أو تحت تأثير من الصدفة، فإنه لايوجد بعد فيما بينها توالد داخل النوع يشكل عائقا لتفرقها، لتصبح فى النهاية نوعين متميزين.

وقد تحدثت عن قارتين مختلفتين لأجعل الأمر واضحا، ولكن مبدأ الانفصال الجغرافى كعائق للتوالد من داخل النوع يمكن أن ينطبق على حيوانات تكون على الجانبين المختلفين لصحراء ما، أو لسلسلة جبال، أو لنهر، أو حتى لطريق سيارات سريع. ويمكن أن ينطبق أيضا على حيوانات لم يفصلها أى حاجز سوى مجرد المسافة. فأفراد حيوان الزباب Shrew فى أسبانيا لاتستطيع التوالد مع أفراد الزباب فى منغوليا، ويمكنها أن تفترق من وجهة النظر التطوريه عن زباب منغوليا حتى ولو كان هناك سلسلة غير منقطعة من توالد أفراد الزباب فيما بينها تصل أسبانيا بمنغوليا. ومع ذلك فإن فكرة الإنفصال الجغرافى كمفتاح للتنويع تكون أوضح عندما نفكر بلغة من حاجز فيزيائى واقعى، مثل البحر أو سلسلة من الجبال. والحقيقة أن سلاسل الجزر هى مما يمكن أن يكون منها حضانات خصبة للأنواع الجديدة.

هاكم إذن الصورة التى لدينا فى الداروينية الجديدة الأرثوذكسية فيما يتعلق بكيفية «تولد» نوع نموذجى، بالتفرق عن النوع السلف. وسنبدأ بالنوع السلف، عشيرة كبيرة من حيوانات تكاد تكون متجانسة، تتبادل التوالد بين أفرادها، وتنتشر فوق كتلة أرض كبيرة. والمجموعة قد تكون من أى صنف من الحيوانات، ولكن هيا بنا نواصل تأمل الزباب. إن كتلة الأرض تقسمها سلسلة من الجبال إلى قسمين. والأرض هنا طبيعتها معادية ولايحتمل أن تقوم أفراد الزباب بعبورها، وإن كان هذا ليس مما يستحيل تماما، وهكذا يحدث على نحو عارض جدا أن يصل بالفعل حيوان أو اثنان إلى الأراضى المنخفضة على الجانب الآخر. وهى هناك تستطيع أن تتكاثر، وأن تنشئ عشيرة نائية من أفراد النوع، هى بالفعل منفصلة عن المجموعة الرئيسية. والآن فإن العشيرتين تتوالدان وتتوالدان كل على حدة، وتختلط الجينات فى كل عشيرة منهما على أحد جانبى الجبال

ولكن ليس عبر الجبال. وبمرور الوقت، فإن أى تغيير يحدث فى التكوين الوراثى لإحدى العشيرتين سينتشر بالتوالد خلال تلك العشيرة ولكنه «لا» يعبر إلى العشيرة الأخرى. وبعض هذه التغيرات يتأتى بالانتخاب الطبيعى، الذى قد يختلف على الجانبين الإثنين لسلسلة الجبال: ومن الصعوبة بمكان أن نتوقع أن تكون ظروف الطقس والضوارى والطفيليات متماثلة تماما على الجانبين. وبعض التغيرات قد ترجع إلى الصدفة وحدها. ومهما كان مرجع التغيرات الوارثية، فإن التوالد يتجه إلى نشرها «من داخل» كل من العشيرتين الاثنتين، ولكن ليس فيما «بين» العشيرتين. وهكذا فإن العشيرتين تتفرقان وراثيا: فتصبحان غير متماثلتين إحداهما مع الأخرى بما يتزايد اطرادا.

وبعد فترة، يبلغ من عدم تماثل إحداهما مع الأخرى أن سينظر علماء التاريخ الطبيعى إليهما على أنهما تنتميان «لجنسين» مختلفين. وبعد زمن أطول، فإنهما سيتفرقان بما هو أكثر بحيث ينبغى علينا تصنيفهما كنوعين مختلفين. تخيل الآن أن المناخ قد ازداد دفئا بحيث تصبح الرحلة من خلال الممرات الجبلية رحلة أسهل ويبدأ بعض أفراد النوع الجديد فى التسرب عائدين إلى أوطان أسلافهم. وعندما يلاقون ذرية أبناء عمومتهم الذين فارقوهم طويلا، سيثبت فى النهاية أنهم قد افترقوا افتراقا بعيدا فى تكوينهم الوراثى بحيث لايمكن بعد لأفرادهما التوالد معا بنجاح فيما بينهما. ولو حدث فعلا أن هجنوا معا، فسوف تكون الذرية الناتجة ذرية معتلة أو عقيمة كالبغال. وهكذا فإن الانتخاب الطبيعى يعاقب أى نزعة من جهة أفراد أى من الجانبين لأن يتهجن مع أفراد النوع الآخر أو حتى أفراد الجنسRace الآخر. وإذن، فإن الأنتخاب الطبيعى يختتم عملية «انعزال التكاثر» التى بدأت بتدخل عارض من سلسلة جبال. ويكتمل «التنويع» ويصبح لدينا الآن نوعان حيث كان لدينا فيما سبق نوع واحد، ومن الممكن أن يتعايش النوعان معا فى نفس المنطقة ولكن بغير أن يتوالدا فيما بينهما.

والواقع أن مايحتمل هو أن النوعين لن يتعايشا معا زمنا جد طويل. وليس هذا لأنهما سوف يتوالدان فيما بينهما، ولكن لأنهما سوف يتنافسان. فمن المبادئ الإيكولوجية المتفق عليها على نطاق واسع أن النوعين اللذين لهما نفس أسلوب الحياة لايتعايشان معا طويلا فى مكان واحد، لأنهما سيتنافسان وسوف يُدفع أحدهما أو الآخر إلى الإنقراض. وطبيعى

أن مالدينا من عشيرتى الزباب قد لايكون عندهما بعد نفس أسلوب الحياة، فالنوع الجديد مثلا ربما يكون أثناء تطوره على الجانب الآخر من الجبال، قد وصل إلى التخصص فى نوع مختلفة من الحشرات الفرائس. أما إذا كان هناك بين النوعين منافسة لها مغزاها، فإن معظم الايكولوجيين سوف يتوقعون انقراض هذا النوع أو الآخر فى منطقة التداخل. ولو أتفق وكان النوع السلف الأصلى هو الذى يدفع إلى الإنقراض، فإنه ينبغى أن نقول عندها أنه قد حل مكانه النوع الجديد المهاجر.

ونظرية التنويع الذى ينتج أصلا عن الانفصال الجغرافى هى نظرية ظلت طويلا حجر الزاوية للتيار الرئيسى للداروينية الجديدة الأرثوذوكسية، وهى مازالت مقبولة من كل جانب على أنها العملية الرئيسية التى تظهر بها الأنواع الجديد إلى الوجود (يظن بعض الناس أن هناك أيضا عمليات أخرى). وإدماجها فى الداروينية الحديثة يرجع أساسا إلى تأثير عالم الحيوان المبرز إرنست ماير. وعندما قدم «الترقيميون» نظريتهم لأول مرة، فإن مافعلوه هو أنهم سألوا أنفسهم: بفرض أننا مثل معظم الداروينيين الجدد، نتقبل النظرية الأرثوذوكسية بأن التنويع يبدأ بالعزلة الجغرافية، ماذا ينبغى أن نتوقع رؤيته فى سجل الحفريات؟

هيا نتذكر عشيرة الزباب المفترضة، حيث قد افترق نوع جديد على الجانب البعيد من سلسلة الجبال، ثم عاد فى النهاية إلى أوطان السلف، ومن الجائز جدا أنه دفع بالنوع السلف إلى الإنقراض. لنفرض أن حيوانات الزباب هذه قد خلفت وراءها حفريات، ولنفرض حتى أن سجل الحفريات كان «كاملا»، دون فجوات ترجع إلى حذف مشئوم لمراحل حاسمة. ماذا نتوقع أن تبينه لنا هذه الحفريات؟ أهو انتقال سلس من النوع السلف إلى النوع الخلف؟ لابالتأكيد، وهذا على الأقل إذا كنا نحفر فى كتلة الأرض الرئيسية حيث كانت تعيش حيوانات الزباب السلف الأصلية، والتى عادلها النوع الجديد. هيا نتأمل تاريخ ما حدث بالفعل فى كتلة الأرض الرئيسية. لقد كان هناك الزباب السلف تعيش أفراده وتتوالد بعيدا فى هناء دون سبب بعينه للتغير. ومن المسلم به أن أبناء عمومتها على الجانب الآخر من الجبال كانت منهمكة فى التطور، ولكن حفرياتها كلها موجودة على الجانب الآخر من الجبال وهكذا لانجدها فى كتلة الأرض الرئيسية حيث نقوم بالحفر. ثم

فجأة (أى فجأة بالمقاييس الجيولوجية) يعود النوع الجديد، ويتنافس مع النوع الأساسى، وربما يحل محله. وفجأة تتغير الحفريات التى نجدها ونحن نتحرك لأعلى من خلال طبقات كتلة الأرض الرئيسية. ففيما سبق كانت كل الحفريات للنوع السلف. أما الآن فقد ظهر بغتة وبدون مراحل انتقال مرئية، حفريات من النوع الجديد، وتختفى حفريات النوع القديم.

«فالفجوات»، أبعد من أن تكون أوجه نقص مزعجة أو أوجه ارتباك محرج، ويثبت فى النهاية أنها بالضبط ما ينبغى أن «نتوقعه» قطعا، لو أننا أخذنا بصورة جدية نظريتنا الداروينية الجديدة الأرثوذوكسية عن التنويع. والسبب فى أن «الانتقال» من النوع السلف إلى النوع الخلف يبدو حادا انتفاضيا هو ببساطة أننا عندما ننظر إلى سلسلة من الحفريات من أى مكان واحد، يكون من المحتمل أننا لاننظر بالمرة إلى حدث «تطورى»: وإنما ننظر إلى حدث «هجرى»، وصول نوع جديد من منطقة جغرافية أخرى. ومن المؤكد أن قد كان هناك أحداث تطورية، وأنه قد تطور فعلا أحد الأنواع واقعيا من النوع الآخر، وربما كان ذلك تدريجيا. إلا أننا حتى نرى الانتقال التطورى موثقا فى الحفريات، ينبغى علينا أن نحفر فى مكان آخر ـ هو فى هذه الحالة على الجانب الآخر من الجبال.

إن النقطة التى كان الدردج وجولد يحاولان إثباتها فى ذلك الوقت، هى مما كان يمكن عرضه فى تواضع كعامل يساعد فى إنقاذ داروين وخلفائه مما قد بدا لهم كصعوبة تثير الحرج. والحقيقة أن هذه كانت على الأقل بصورة جزئية، الطريقة التى تم طرحها بها ـ فى بادئ الأمر. فالداروينيون كان يزعجهم دائما ما هو ظاهر من وجود فجوات فى سجل الحفريات، وبدا أنهم مرغمون إلى اللجوء إلى تبريرات خاصة فيما يتعلق بهذا البرهان المنقوص. وقد كتب داروين نفسه:

«إن السجل الجيولوجى منقوص للغاية وهذه الحقيقة تشرح إلى حد كبير السبب فى أننا لانجد تنوعات مطولة، تصل معا كل أشكال الحياة المنقرضة والموجودة بأرهف الخطوات المتدرجة. ومن يرفض هذا الرأى عن طبيعة السجل الجيولوجى يحق له أن يرفض نظريتى كلها».

لقد كان فى استطاعة الدردج وجولد أن يجعلا رسالتهما الرئيسية هى التالى: أى داروين لاتقلق بالا، فحتى لو أن سجل الحفريات «كان» كاملا فإنه ينبغى ألا تتوقع أن ترى تقدما تدريجيا بصورة رهيفة عندما تحفر فى مكان واحد فقط، وذلك لسبب بسيط هو أن معظم التغير التطورى قد وقع فى مكان آخر! وكان يمكنهما الذهاب لأبعد من ذلك فيقولا:

أى داروين، عندما ذكرت أن سجل الحفريات منقوص كنت بذلك مدركا لأمره. فهو ليس منقوصا فقط، وإنما هناك أيضا أسبابا قوية لتوقع كونه منقوصا «بالذات» وبالضبط حيثما يصبح فيه مايثير الاهتمام، وبالضبط عندما يأخذ التغير التطورى فى الوقوع، وسبب هذا فى جزء منه هو أن التطور يقع عادة فى مكان آخر يختلف عن المكان الذى عثرنا فيه على معظم حفرياتنا، كما أن السبب فى جزء آخر هو أنه حتى لو كان لدينا من حسن الحظ ما يكفى لأن نحفر فى إحدى المناطق الصغيرة المنعزلة حيث يكون معظم التغير التطورى متصلا، فإن هذا التغير التطورى (وإن كان مازال تغيرا تدريجيا) سيشغل زمنا يبلغ من قصره أننا لأجل أن نتتبعه. سنحتاج فيما ينبغى إلى سجل حفريات «غنى» غنى بالغا!

وبدلا من ذلك فإن الدردج وجولد يختاران، خاصة فى كتاباتهما الأخيرة التى تابعها الصحفيون بحماس، أن يبيعا أفكارهما على أنها «تعارض» داروين معارضة راديكالية كما تعارض تركيب الداروينية الجديدة. وهما يفعلان ذلك بأن يشددا على ما فى النظرة الداروينية للتطور من «تدريجية» فيما يقارن مع نظريتهما «الترقيمة» الخاصة بهما التى تتصف بالمفاجأة والانتفاض والتقطع. بل إنهما يريان، وخاصة جولد، أن ثمة أوجه تماثل بينهما هما نفسيهما مع المدرستين القديمتين لمذهب «الكارثية» Catastrophism و «الوثوبية». ومذهب الوثوبية قد ناقشناه من قبل. أما مذهب «الكارثية»، فكان محاولة فى القرن الثامن عشر والتاسع عشر لتوفيق شكل مامن مذهب مثالى مع الحقائق المزعجة لسجل الحفريات. ويؤمن أتباع الكارثية بأن التقدم الظاهر فى سجل الحفريات يعكس فى الواقع سلسلة من عمليات نشوء غير مترابطة، تنتهى كل منهما بانقراض جماعى كارثى. وآخر هذه الكوارث كان فيضان نوح.

والمقارنة بين الترقيمية الحديثة من جانب، والكارثية أو الوثوبية من الجانب الآخر، لها مفعول شاعرى خالص، وإذا كان لى أن أصيغ مفارقة، فإنها مقارنة سطحية إلى حد عميق. وهى تبدو ذات تأثير من الناحية الفنية الأدبية، ولكنها لاتؤدى أيا مما يساعد على الفهم الجدى، وهى قد تضفى عونا وراحة زائفين للمثاليين المحدثين ممن يناضلون نضالا ناجحا بما يزعج من أجل تخريب التعليم الأمريكى وتخريب نشر الكتب المراجع. والحقيقة هى أن الدردج وجولد هما بأكمل المعانى وأشدها خطورة تدريجيان مثلهما فى ذلك بالضبط مثل داروين أو أى من أتباعه. والأمر وحسب أنهما يضغطان كل التغير التدريجى إلى نوبات وجيزة بدلا من أن يجعلاه طول الوقت، وهما يؤكدان على أن معظم التغير التدريجى يتواصل فى مناطق جغرافية بعيدة عن المناطق التى يتم فيها حفر معظم الحفريات.

وهكذا فإن مايعارضه الترقيميون فى الواقع ليس هو «تدريجية» داروين: فالتدريجية تعنى أن كل جيل يختلف فقط اختلافا بسيطا عن الجيل السابق، وحتى تعارض ذلك ينبغى أن تكون وثوبيا، والدردج وجولد ليسا بوثوبيين. والأولى، أن مايثبت فى النهاية هو أن مايعترضان عليه هما والترقيميون الآخرون هو ما يزعم من إيمان داروين بثبات معدلات التطور. وهما يعترضان على ذلك لأنهما يعتقدان أن التطور (الذى مازال بما لاينكر تطورا تدريجيا) يحدث بسرعة أثناء نوبات نشاط قصيرة نسبيا (أحداث من التنويع، تضفى جوا من أزمة يحدث فيه أن تنكسر المقاومة الطبيعية المزعومة ضد التغير التطورى)، وهما يعتقدان أن هناك فترات اعتراضية طويلة من السكون يحدث فيها تطور ببطء شديد جدا أو هو لايحدث على الإطلاق، وعندما نقول نوبات قصيرة «نسبيا» فإننا بالطبع نعنى قصيرة بالنسبة لمقاييس الزمان الجيولوجى عامة. بل إن الانتفاضات التطوريةعند الترقيميين، وإن كانت تحدث فوريا بالمقاييس الجيولوجية، إلا أنها مازال لها امتداد زمنى يقاس بعشرات أو مئات الآلاف من السنين.

وثمة فكرة لعالم التطور الأمريكى المشهور ج. لديارد ستبنز فيها ماينور هذه النقطة. وهو غير مشغول على وجه الخصوص بالتطور الانتفاضى، وإنما هو وحسب يبحث عن تصوير درامى للسرعة التى يمكن أن يحدث بها التغير التطورى، عندما ينظر إليه إزاء المقياس

الزمنى للزمان الجيولوجى المتاح. وهو يتخيل نوعا من الحيوانات، يقارب الفأر حجما. ثم يفترض أن الانتخاب الطبيعى يبدأ فى تحبيذ زيادة جسمه، ولكنها زيادة طفيفة جدا جدا. ولعل الذكور الأكبر حجما ستحظى ببعض ميزة بسيطة عند التنافس على الإناث. وفى كل وقت، ستكون الذكور ذات الحجم المتوسط أقل نجاحا إلى حد طفيف من الذكور التى يزيد حجمها عن المتوسط زيادة بالغة الصغر. ويضع ستيبنز رقما محددا للميزة الرياضية التى يحظى بها الأفراد الأكبر فى مثله الافتراضى. وهو يجعله قدرا بالغ الصغر جدا جدا بحيث لايستطيع قياسه ملاحظون من البشر. وبالتالى فإن معدل التغير التطورى الذى ينتج عنه يكون من البطء بحيث لن يقاس أثناء مدى حياة الإنسان العادى. وإذن فالمدى الذى يخص عالما يدرس التطور فوق الأرض، فإن هذه الحيوانات لاتتطور على الإطلاق. إلا أنها مع ذلك تتطور تطورا بطيئا جدا بالمعدل الذى يفترضه الفرض الرياضى لستيبنز، وحتى بهذا المعدل البطئ، فإنها سوف تصل فى النهاية إلى حجم الأفيال. كم من الزمن سيستغرق ذلك؟ من الواضح أنه زمن طويل بالمقاييس البشرية، ولكن المقاييس البشرية ليست واردة هنا. إننا نتحدث عن الزمان الجيولوجى. وقد حسب ستيبنز أنه بسرعة التطور البطيئة جدا التى افترضها، فإن تطور الحيوانات من وزن متوسط يبلغ ٤٠ جراما (حجم الفأر) إلى وزن متوسط يزيد عن ٦,٠٠٠,٠٠٠ جرام (حجم الفيل) سوف يستغرق ما يقرب من ١٢,٠٠٠ جيل. وبافتراض أن زمن الجيل هو ٥ سنوات، وهو زمن أطول من جيل الفأر ولكنه أقصر من جيل الفيل، فإن ١٢,٠٠٠ جيل ستستغرق مايقرب من ٦٠,٠٠٠ سنة. وزمن من ٦٠,٠٠٠ سنة لهو «أقصر» من أن يقاس بالطرق الجيولوجية لعادية لتأريخ سجل الحفريات. وكما يقول ستيبنز فإن «نشأة صنف جديد من الحيوان فى ١٠٠,٠٠٠ سنة أو أقل يعد فى نظر علماء الباليونتولوجيا كأمر «مفاجئ» أو «فورى».

إن الترقيميين لايتحدثون عن قفزات فى التطور، وإنما يتحدثون عن فترات من تطور سريع نسبيا. وحتى هذه الفترات لايلزم أن تكون سريعة بالمقاييس البشرية، من أجل أن تظهر فورية. بالمقاييس الجيولوجية. ومهما كان تفكيرنا بالنسبة لنظرية التوازنات المرقمة نفسها، فإن من السهل جدا أن يحدث خلط بين مذهب التدريجية (العقيدة التى يؤمن بها لترقيميون المحدثون مثلهم مثل دراوين، وهى أنه لاتوجد وثبات مفاجئة بين الجيل الواحد

والجيل التالى) وبين مذهب «سرعة التطور الثابتة» (الذى يعارضه الترقيميون، ويزعم أنه ما يؤمن به داروين وإن كان ذلك غير حقيقى). على أنهما ليسا نفس الشئ بالمرة. والطريقة الصحيحة لتوصيف عقائد الترقيميين هى أنها: تدريجية، ولكن مع فترات طويلة «من السكون» (ركود تطورى) ترقم فترات قصيرة من تغير تدريجى سريع. وهناك تشديد للتأكيد على فترات «السكون» الطويلة حيث أنها الظاهرة التى أغفلت فيما مضى وتحتاج حقا للتفسير. وهذا التأكيد على السكون هو الإسهام الحقيقى للترقيميين، وليس مايزعم من معارضتهم للتدريجية، لأنهم حقا تدريجيون مثلهم مثل أى من الآخرين.

وحتى هذا التأكيد على السكون لهو مما يمكن أن نجده بشكل أقل مبالغة فى نظرية ماير عن التنويع. فهو يؤمن بأنه من بين الجنسين المنفصلين جغرافيا، يكون احتمال تغير عشيرة السلف الأصلية الكبيرة احتمالا أقل مما للعشيرة الجديدة «الابنة» (التى على الجانب الآخر من الجبال فى حالة مثلنا عن الزباب). وليس سبب هذا فحسب أن العشيرة الإبنة هى العشيرة التى تحركت إلى مراعى جديدة، حيث يحتمل أن تكون الظروف مختلفة وأن تتغير ضغوط الانتخاب الطبيعى، ولكنه يرجع أيضا لوجود بعض أسباب نظرية (أكد عليها ماير ولكن أهميتها يمكن أن تكون موضع جدل) هى أسباب للاعتقاد بأن العشائر المتوالدة الكبيرة لها ميل فطرى «لمقاومة» التغير التطورى. والتمثيل المناسب لذلك هو التمثيل بالقصور الذاتى لشئ كبير ثقيل، فإنه يكون مما يصعب تحويل اتجاهه. أما العشائر الصغيرة المنفصلة، فإنها بسبب كونها صغيرة، تكون فطريا أكثر احتمالا للتغير والتطور حسب ماتذهب إليه هذه النظرية. وإذن فرغم أنى أتكلم عن عشيرتين أو جنسين من الزباب على أنهما تتفرق إحداهما عن الأخرى، إلا أن ماير يفضل أن ينظر إلى العشيرة الأصلية السلف على أنها ساكنة نسبيا، وإلى العشيرة الجديدة على أنها هى التى تفترق عنها. فغصن شجرة التطور لايتفرع الى فرعين متساويين: وإنما الأولى أن هناك ساقا رئيسية ينبت منها فرع جانبى.

وقد أخذ أنصار التوازن المرقم فكرة ماير هذه، وضخموا منها إلى إيمان شديد بأن «السكون» أو عدم التغير التطورى، هو القاعدة بالنسبة للنوع. فهم يؤمنون بأن ثمة قوى وراثية فى العشائر الكبيرة «تقاوم» بنشاط التغير التطورى. فالتغير التطورى بالنسبة لهم هو

حدث نادر، يطابق التنويع. وهو يطابق التنويع بمعنى هو حسب رأيهم، أن الظروف التى تتشكل تحت تأثيرها الأنواع الجديدة ـ الانفصال الجغرافى لعشائر فرعية صغيرة منعزلة ـ تكون هى الظروف ذاتها التى يتم بتأثيرها استرخاء أو دحر القوى التى تقاوم طبيعيا التغير التطورى. فالتنويع هو وقت الجيشان أو الثورة. وهذه الأوقات من الجيشان هى التى يحدث أثناءها تركيز التغير التطورى، ولكنه يظل راكدا فى معظم تاريخ السلالة.

وليس حقيقيا أن داروين كان يعتقد أن التطور يجرى فى سرعة ثابتة. وهو بالتأكيد لم يؤمن بذلك بالمعنى المتطرف المضحك الذى سخرت منه فى المثل الذى ضربته عن بنى اسرائيل، ولا أعتقد أنه كان حقا يؤمن به بأى معنى مهم. ومما يزعج جولد مايحدث من استشهاد بالفقرة التالية المشهورة من الطبعة الرابعة (والطبعات اللاحقة) لكتاب «أصل الأنواع»، وذلك لأنه يعتقد أنها مما لايمثل فكر داروين العام، والفقرة هى:

الكثير من الأنواع ما إن تتكون فإنها لاتخضع قط لأى تغيير آخر ..، والفترات التى خضعت الأنواع أثناءها للتعديل، هى وإن كانت طويلة بمقياس السنين، إلا أنها فيما يحتمل تكون قصيرة بالمقارنة بالفترات التى احتفظت أثناءها بنفس الشكل.

وجولد يود أن يهمل هذه الجملة هى وغيرها مما يماثلها، قائلا:

إنك لاتستطيع صنع التاريخ بانتقاء الاستشهادات والبحث عن الملاحظات الهامشية التبريرية. فالمعايير الصحيحة هى المغزى العام والتأثير التاريخى. هل فهم قط أى من معاصرى داروين أو خلفائه أن داروين على مذهب الوثوبية؟

وجولد محق بالطبع بشأن المغزى العام والتأثير التاريخى، ولكن الجملة الأخيرة من هذا الاستشهاد به هى «زلة» كاشفة إلى حد كبير. و «بالطبع» فإن أحدا لم يفهم قط داروين على أنه على مذهب الوثوبية، وداروين بالطبع كان معاديا للوثوبية معاداة ثابتة، ولكن النقطة الأساسية كلها هى أن الوثوبية ليست هى القضية عندما نناقش أمر التوازن المرقم. وكما سبق لى أن أكدت، فإن نظرية التوازن المرقم حسب توصيف الدردج وجولد ذاتهما، ليست نظرية وثوبية. والقفزات التى تفترضها ليست حقيقة قفزات جيل واحد. فهى تمتد عبر عدد كبير من الأجيال عبر فترات ربما تصل حسب تقدير جولد نفسه، إلى عشرات

الآلاف من السنين. فنظرية التوازن المرقم هى نظرية تدريجية، وإن كانت تؤكد على فترات سكون طويلة تفصل بين تفجرات قصيرة «نسبيا» من التطور التدريجى. لقد ضلل جولد نفسه بتأكيده الخطابى ذاته على المشابهة محض الشاعرية أو الأدبية بين الترقيمية من ناحية، والوثوبية الحقة من الناحية الأخرى.

وفى اعتقادى أن الأمور ستتضح عند هذه النقطة، عندما ألخص ذلك المدى من وجهات النظر الممكنة عن معدلات التطور. فأحد أقصى الطرفين يكون لدينا عنده الوثوبية الحقة التى ناقشتها من قبل بما يكفى. والوثوبيون الحقيقيون لاوجود لهم بين البيولوجيين المحدثين. وكل من ليس وثوبيا هو تدريجى، ويشمل ذلك الدردج وجولد، مهما كان مايختارانه لتوصيف نفسيهما. ويمكننا أن نميز فى داخل التدريجية عقائد شتى فيما يتعلق بمعدلات التطور (التدريجى). وبعض هذه العقائد كما رأينا، تحمل شبها محض ظاهرى («أدبياً» أو «شاعريا») بالوثوبية الحقيقية المضادة للتدريجية، وهذا هو السبب فى أنها أحيانا يختلط أمرها بالوثوبية.

أما الطرف الأقصى الآخر فلدينا عنده «مذهب ثبات السرعة» الذى صورته كاريكاتيريا فى مثل الخروج الذى بدأت به هذا الفصل. ويؤمن من يتبع مذهب ثبات السرعة تبعية متطرفة بأن التطور يخطو متثاقلا طولا الوقت بمعدل ثابت متصلب، سواء كان هناك أو لم يكن هناك أى تفرع أو تنويع يجرى. وهو يؤمن أن كم التغير التطورى يتناسب تناسبا صارما مع مرور الزمن. ومما يثير السخرية أن ثمة شكلا من مذهب ثبات السرعة قد أصبح مؤخرا محبذا تحبيذا كبيرا بين علماء الوارثة الجزيئية المحدثين. ومن الممكن أن تقام دعوى لها قوتها للإيمان بأن التغير التطورى على مستوى جزيئات البروتين يخطو حقا متثاقلا بالفعل فى سرعة ثابتة تماثل تماما السرعة المفترضة لبنى اسرائيل، ويحدث هذا «حتى لو كانت» الخواص المرئية خارجيا مثل الأذراع والسيقان خواصا تتطور بأسلوب مرقم إلى حد كبير. وقد سبق أن التقينا بهذا الموضوع فى الفصل الخامس، وسأذكره ثانية فى الفصل التالى. على أنه فيما يخص التصور التكيفى للبنيات ولأنماط السلوك ذات المقياس الكبير، فإن كل علماء التطور تقريبا يرفضون مذهب ثبات السرعة، ومن المؤكد أيضا أن داروين كان سيرفضه. وكل من ليس على مذهب ثبات السرعة، يكون على مذهب تغير السرعة.

ونستطيع أن نميز فى داخل مذهب تغير السرعة نوعين من العقائد، عنوانهما «مذهب تغير السرعة المتمايز» و «مذهب تغير السرعة المستمر». ومن يتبع تبعية متطرفة مذهب التمايز لايقتصر على الاعتقاد بأن التطور يتغير فى سرعته. وإنما هو يعتقد أيضا أن السرعة تنقلب فجأة من أحد المستويات المتمايزة إلى الآخر، مثله مثل صندوق تروس السيارة. وهو قد يؤمن مثلا بأن التطور له فقط سرعتان: سرعة سريعة جدا والأخرى هى توقف عن الحركة (لا أملك هنا إلا أن أتذكر مذلة أول تقرير دراسى عنى كتبته الناظرة عن أدائى كطفل فى السابعة، عندما أقوم بطى الملابس، والاستحمام بالماء البارد، وغير ذلك من الأعمال الروتينية اليومية فى حياة مدرسة داخلية: «ليس عند دوكنز إلا ثلاث سرعات: سرعة بطيئة وبطيئة جدا، ثم التوقف عن الحركة»). والتطور «المتوقف» هو «السكون» الذى يعتقد الترقيميون أنه يميز العشائر الكبيرة. والتطور بأعلى سرعة هو التطور الذى يجرى أثناء التنويع، فى عشائر صغيرة منعزلة على أطراف العشائر الكبيرة الساكنة تطوريا. وحسب هذه النظرة، فإن التطور يكون دائما إما بالواحدة أو الأخرى من هاتين السرعتين، ولايكون قط فيما بينهما. والدردج وجولد ينزعان للاتجاه إلى التمايزية، وهما من هذه الوجهة راديكاليان أصيلان. ومن الممكن أن يطلق عليهما أنهما من «اتباع مذهب تغير السرعة التمايزى». وفيما يتفق، فإنه مامن سبب «معين» يجعل مما ينبغى على تابع مذهب تغير السرعة التمايزى أن يؤكد بالضرورة على أن التنويع هو وقت التطور على أعلى سرعة. إلا أن معظمهم يفعلون ذلك عند التطبيق.

أما أتباع «مذهب تغير السرعة المستمر» فإنهم من الناحية الأخرى يؤمنون بأن معدلات التطور تتراوح باستمرار من معدل سريع جدا إلى معدل بطئ جداً إلى التوقف، بكل ما بين ذلك من التوسطات. فهم لا يرون أن هناك أى سبب بعينه للتأكيد على سرعات معينة أكثر من الأخرى. والسكون بالذات، هو بالنسبة لهم مجرد حالة قصوى من تطور فائق البطء. وبالنسبة للترقيمى فإن ثمة شيئا خاصا جدا فيما يتعلق بالسكون . فالسكون بالنسبة له ليس فحسب تطورا بالغ البطء حتى لتكون سرعته هى الصفر: السكون ليس مجرد انعدام سلبى للتطور بسبب عدم وجود قوة دافعة لصالح التغير، وإنما الأولى أن السكون يمثل «مقاومة» إيجابية للتغير التطورى. فالأمر يكاد يكون وكأن الأنواع تتخذ خطوات فعالة حتى «لا» تتطور وذلك «رغما» عن القوى الدافعة التى تعمل فى صالح التطور.

والبيولوجيون الذين يتفقون على أن السكون ظاهرة حقيقية عددهم أكثر ممن يتفقون على أسبابه. ولنأخذ مثلا متطرفا من السمكة الجوفية الشوكية لاتيميريا. والأسماك الجوفية الشوكية كانت تكوّن مجموعة كبيرة من الأسماك (والواقع أنها رغم تسميتها بالأسماك إلا أنها قريبة إلينا أكثر من قرابتها للسلمون المرقط أو الرنجة) وازدهرت هذه المجموعة منذ ما يزيد عن ٢٥٠ مليون سنة، ويبدو أنها قد انقرضت فى نفس الوقت تقريبا مع الديناصورات. وأقول يبدو أنها قد انقرضت، لأن ثمة سمكة غريبة قد ظهرت فى عام ١٩٣٨، مما أدهش عالم علم الحيوان كثيرا، ولها طول من ياردة ونصف الياردة ولها زعانف غير عادية تشبه السيقان، وقد ظهرت فيما صاده مركب للصيد بأعماق البحار مقابل شاطئ أفريقيا الجنوبية. ورغم أن السمكة قد قُضى عليها تقريبا قبل التعرف على قيمتها التى لاتقدر بثمن، إلا أن بقاياها البالية لفتت لحسن الحظ، وفى الوقت المناسب، انتباه عالم حيوان مؤهل من جنوب أفريقيا. فكاد لا يصدق عينيه وهو يتعرف عليها كسمكة جوفية شوكية سماها لاتيميريا. ومنذ ذلك الوقت تم صيد عينات قليلة أخرى فى نفس المنطقة، وقد تمت الآن دراسة وتوصيف النوع بالصورة الصحيحة. إنها «لحفرية حية»، بمعنى أنها لم تكد تتغير إطلاقا من زمن أسلافها الحفرية، منذ مئات ملايين الأعوام.

وإذن فإن لدينا سكون. ماالذى سنخرج به منه؟ كيف نفسره؟ سيقول بعض منا أن السلالة المؤدية إلى «لاتيميريا» قد بقيت ساكنه لأن الانتخاب الطبيعى لم يحركها. وفى أحد المعانى فإنها لم تكون لها «حاجة» لأن تتطور لأن هذه الحيوانات قد وجدت طريقة ناجحة للحياة فى أعماق البحر حيث الظروف لاتتغير كثيرا. ولعلها لم تساهم قط فى أى سباق تسلح. أما أبناء عمومتها التى خرجت إلى فوق الأرض فقد تطورت بالفعل لأن الانتخاب الطبيعى أجبرها على ذلك تحت تأثير ظروف معادية شتى بما فيها سباقات التسلح. وقد يقول بيولوجيون آخرون، بما فيهم بعض من يسمون أنفسهم بالترقيميين، إن السلالة المؤدية إلى «لاتيميريا» الحديثة قد قاومت التغير مقاومة نشطة «بالرغم» مما قد يكون هناك من ضغوط الانتتخاب الطبيعى. من الذى على حق؟ من الصعب أن نعرف ذلك فى حالة «لاتيميريا» بالذات، ولكن ثمة طريقة واحدة يمكن من حيث المبدأ استخدامها فى بحثنا.

وحتى نكون منصفين دعنا نتوقف عن التفكير فى حدود «لاتيميريا» بالذات فهى مثل صارخ ولكنه جد متطرف، وهى ليست المثل الذى يود الترقيميون بالذات الركون إليه. وهم يعتقدون أن أمثلة السكون الأقل تطرفا والأقصر زمنا لهى أمثلة شائعة، وأنها هى حقا القاعدة، لأن الأنواع لها ميكانزمات وراثية تقاوم التغير بنشاط، حتى لو كان هناك قوى من الانتخاب الطبيعى تحث على التغير. والآن، هاك التجربة البسيطة جدا التى يمكن لنا بها أن نختبر هذا الفرض، على الأقل من حيث المبدأ. فنحن يمكننا أن نأخذ عشائر حيوانات برية ونفرض عليها ما لدينا من قوى الانتخاب. وحسب الفرض القائل بأن الأنواع تقاوم التغير مقاومة نشطة، فإننا ينبغى أن نجد عند محاولتنا تربية النوع على صفة ما، أن النوع سيغرس أقدامه فى الأرض كما يقال، رافضا أن يتزحزح، على الأقل لزمن ما. ولو أخذنا ماشية وحاولنا مثلا تربيتها على نحو انتخابى لإدرار اللبن إدرارا عاليا، فإننا ينبغى أن نفشل. ذلك أن الميكانزمات الوراثية للنوع ينبغى أن تحشد قواها المضادة للتطور وتناضل ضد الضغط للتغير. ولو حاولنا جعل الدجاج يتطور لوضع البيض بمعدلات كبيرة فإننا ينبغى أن تفشل. وإذا حاول مصارعو الثيران، فى سعيهم «لرياضتهم» الوضيعة، أن يزيدوا من شجاعة ثيرانهم بالتربية الانتخابية، فإنهم ينبغى أن يفشلوا. وبالطبع فإن هذه الاخفاقات ينبغى أن تكون مؤقته فحسب. ففى النهاية، كما ينفجر خزان تحت الضغط، فإن ما يُزعم من قوى مضادة للتطور سيتم دحرها، وتتمكن السلالة بعدها من التحرك سريعا إلى توازن جديد. على أننا ينبغى أن نخبر بعض المقاومة على الأقل حينما نحاول لأول مرة بدء برنامج جديد من التربية الانتخابية.

أما الحقيقة، فهى أننا بالطبع لانفشل عندما نحاول تشكيل التطور بتربية الحيوانات والنباتات التى فى الأسر تربية انتخابية، كما أننا لانخبر أى فترة من صعوبة فى البداية. فأنواع الحيوانات والنباتات تكون عادة طيعّة فى التو للتربية الانتخابية، والمربون لا يكتشفون أى دليل على أى قوة جبلية مضادة للتطور. وإذا كان ثمة شئ يخبره المربون فهو وجود صعوبة «بعد» تربية عدد من الأجيال تربية انتخابية ناجحة. وسبب ذلك أنه بعد عدة أجيال من التربية الانتخابية ينفد ما كان متاحا من تباين وراثى، ويكون علينا أن ننتظر

طفرات جديدة. ومما يمكن تصوره أن الأسماك الجوفية الشوكية قد توقفت عن التطور لأنها قد توقفت عن الطفر ـ ولعل ذلك لأنها وهى فى قاع البحر تكون محمية من الأشعة الكونية! ـ ولكن ما من أحد، فيما أعرف، قد اقترح هذا جديا، وعلى أى حال فليس هذا هو ما يعنيه الترقيميون عندما يتحدثون عن أنواع فيها مقاومة جبلية للتغير التطورى.

فهم إنما يعنون شيئا هو أكثر شبها للنقطة التى أبديتها فى الفصل السابع عن الجينات «المتعاونة»: فكرة أن مجموعات من الجينات يتكيف بعضها مع البعض الآخر تكيفا جيدا بحيث أنها تقاوم أى غزو من جينات جديدة طافرة ليست أعضاء فى النادى نفسه. وهذه فكرة جد بارعة يمكن أن تجعل مقبوله. والحقيقة أنها كانت أحد أسانيد ماير النظرية لفكرة القصور الذاتى التى سبق الإشارة إليها. ومع كل فإن حقيقة أننا كلما حاولنا القيام بالتربية الانتخابية لانلقى أى مقاومة مبدئية لذلك، لهى حقيقة توحى لى بأنه إذا كانت السلالات تظل دون تغير لعدة أجيال وهى فى الخلاء، فإن هذا ليس بسبب مقاومتها للتغير وإنما بسبب عدم وجود ضغط من الانتخاب الطبيعى فى صالح التغير. فهى لا تتغير لأن الأفراد التى تظل كما هى تبقى حية بأحسن مما تبقاه الأفراد التى تتغير.

الترقيميون إذن هم فى الحقيقة تدريجيون مثلهم تماما مثل داروين أو أى داروينى آخر، وهم فقط يدخلون فترات طويلة من السكون بين تدفقات من التطور التدريجى. وكما قلت فإن الوجه الوحيد، الذى يختلف فيه الترقيميون بالفعل عن المدارس الداروينية الأخرى هو فى تأكيدهم القوى على السكون كشئ إيجابى: كمقاومة نشطة للتغير التطورى وليس كمجرد انعدام التغير التطورى. وهذا هو الوجه الوحيد الذى يحتمل أنهم مخطئون فيه إلى حد كبير. ويبقى على أن أكشف عن سر السبب فى «ظنهم» أنهم يبتعدون كثيرا عن داروين والداروينية الجديدة.

إن الإجابة تكمن فى الخلط بين معنيين لكلمة «تدريجى»، مقرونا بالخلط الذى جاهدت لإزالته هنا ولكنه يقبع فى خلفية عقول أناس كثيرين، وهو الخلط بين الترقيمية والوثوبية. وداروين كان معاديا عنيفا للوثوبية، وقد أدى به هذا إلى أن يؤكد المرة تلو

الأخرى على أقصى التدرج فى التغيرات التطورية التى كان يعرضها. وسبب ذلك أن الوثوبية بالنسبة له كانت تعنى ماأسميته الطفرة الكبرى للبوينج ٧٤٧. فهو يعنى أن يستدعى فجأة للوجود، بمثلما بزغت أثينا من رأس زيوس، أعضاء مركبة جديدة تماما بضربة واحدة من صولجان الوراثة. إنها تعنى أعين عاملة مركبة كاملة التكوين تنبثق فجأة من الجلد العارى فى جيل واحد. وسبب أنها تعنى هذه الأمور عند داروين هو أن هذا هو ماكانت تعنيه بالضبط عند بعض معارضيه ممن لهم أكبر التأثير، وكانو يؤمنون بهذا حقا على أنه عامل رئيسى فى التطور.

فدوق أرجيل مثلا يوافق على أدلة وقوع التطور، ولكنه يود تهريب اللاتدرج من الباب الخلفى، وهو لم يكن وحيدا فى ذلك. فالكثيرون من الفيكتوريين كانوا يتصورون أن الأعضاء المركبة مثل العين بدلا من أن تتطور من أعضاء أبسط فى تدرجات بطيئة كما رأى داروين، فإنها فيما يعتقدون قد وثبت إلى الوجود فى لحظة واحدة خارقة. والأسباب فى أنها خارقة هى تلك الأسباب الاحصائية التى ناقشتها فيما يتعلق بالزوابع وطائرة البوينج ٧٤٧. والوثوبية فى نهايتها تتطلب إضافة المعجزات للتطور. وقد أدرك داروين ذلك، فكتب فى خطاب إلى سير تشارلز ليل الجيولوجى المبرز وقتها:

لو أننى كنت مقتنعا بحاجتى إلى إضافات كهذة لنظرية الانتخاب الطبيعى، لرفضتها كنفاية.. وما كنت لأبذل شيئا من أجل نظرية الانتخاب الطبيعى لو أنها كانت تحتاج لإضافات معجزة فى أى مرحلة من مراحل الإنسال.

وليس هذا أمرا تافه الشأن. ففى رأى داروين أن كل «نقطة الأساس» فى نظرية التطور بالانتخاب الطبيعى هى أنها تمد بتوصيف عن التدرج الذى يؤدى لوجود التكيفات المعقدة. وهذه النقطة هى أيضا كما تستحق، هى كل نقطة الأساس فى هذا الكتاب. وبالنسبة لداروين فإن أى تطور ليس فيه تدرج لايكون تطورا على الإطلاق. فعدم التدرج يجعل من النقطة المركزية للتطور أمر هراء. وفى ضوء هذا يسهل علينا رؤية السبب فى أن داروين كان يكرر باستمرار القول «بتدريجية» التطور. ومن السهل هكذا رؤية السبب فى كتابته للجملة المستشهد بها فى الفصل الرابع:

لو أمكن إثبات أنه يوجد أى عضو مركب، لايمكن احتمال تكوينه بتغييرات ضئيلة عديدة متتالية، فإن نظريتى تنهار انهيارا مطلقا.

وثمة طريقة أخرى للنظر إلى الأهمية الأساسية للتدريجية عند داروين. فمعاصروه مثلهم مثل ما لا يزال عليه أناس كثيرون اليوم، كان من الصعب عليهم أن يؤمنوا بأن الجسد البشرى وغيره من مثل هذه الكيانات المركّبة، هى مما يمكن تصور أنها تكونت من بدايات بسيطة من خلال وسائل تطورية. ولو أنك فكرت فى «الأميبا» وحيدة الخلية على أنها جدنا البعيد ـ حيث كان التفكير هكذا هو الموضة حتى وقت جد قريب ـ فإن الكثيرين يجدون من الصعب على عقولهم وصل الفجوة مابين الأميبا والإنسان. وهم يجدون مما لايقبل التصور أنه يمكن أن ينبثق من بدايات بسيطة هكذا شئ جد مركب. وداروين قد استدعى فكرة السلسلة المتدرجة من الخطوات الصغيرة كوسيلة للتغلب على هذا النوع من الاستنكار. وتجرى المحاجة بأنك قد تجد من الصعب أن تتخيل أن «الأميبا» تتحول إلى إنسان، ولكنك لن تجد من الصعب تخيل أن الأميبا تتحول إلى صنف من «الاميبا» المختلفة إلى حد طفيف. ومن هذه لا يكون من الصعب تخيل أنها تتحول إلى صنف يختلف طفيفا عن الصنف المختلف إلى حد طفيف ..، وهلم جرا. وكما رأينا فى الفصل الثالث، فإن هذه المحاجة لاتتغلب على استنكارنا إلا إذا شددنا على أن هناك عددا كبيرا للغاية من هذه الخطوات على الطريق، وإلا عندما تكون كل خطوة منها صغيرة جدا. لقد ناضل داروين باستمرار ضد هذا المصدر للاستنكار، وكان دائما يستخدم نفس السلاح: التشديد على التغير التدريجى الذى لايكاد يدرك، والذى يمتد عبر أجيال لاتحصى.

وفيما يتفق، فإن ثمة مايستحق أن نستشهد به، وهو تلك القطعة المميّزة من التفكير الجانبى عند ج.ب.س هالدين فى نضاله ضد نفس المصدر من مصادر الاستنكار. فهو يبين كيف أن شيئا يشبه التحول من «الأميبا» إلى الإنسان يحدث متواصلا داخل رحم كل أم أثناء مدة تسعة شهور فحسب. ومن المتفق عليه أن النمو عملية تختلف تماما عن التطور،

ولكن مع ذلك فإن أى فرد ممن يتشككون فى ذات «الاحتمال» بالتحول من خلية واحدة إلى إنسان، لن يكون عليه إلا أن يتأمل بداياته الجنينية هو نفسه حتى تهدأ شكوكه. وأرجو ألا يعتقد أنى من المتحذلقين عندم أؤكد بهذه المناسبة، على أن اختيار «الأميبا» لقبا لجدنا الشرفى إنما هو مجرد اتباع لتقليد نزوى. فالاختيار الأفضل هو خلية البكتريا، ولكن حتى البكتريا كما نعرفها إنما هى كائنات عضوية حديثة.

وحتى نلخص هذه المحاجة، فإن داروين ألقى بضغط عظيم على تدريجية التطور بسبب ماكان هو يحاج «ضده»: أى تلك الأفكار الخاطئة عن التطور التى سادت فى القرن التاسع عشر. و «معنى» التدرج فى سياق ذلك الوقت هو أنه «ضد الوثوبية». والدردج وجولد فى سياق أواخر القرن العشرين يستخدمان «التدرج» بمعنى مختلف تماما. فهما يستخدمان الكلمة بالفعل، وإن لم يكن ذلك واضحا، لتعنى «سرعة ثابتة»، ثم هما يعارضانها بفكرتهما هما نفسيهما عن «الترقيمية». فهما ينتقدان التدريجية بهذا المعنى من مذهب «ثبات السرعة» ومامن شك فى أنهم على حق فى ذلك: فالتدريجية فى أقصى أشكالها عبث يماثل عبث المثل الذى ضربته عن الخروج.

أما أن يُقرن هذا النقد المبَّرر بنقد لداروين فهذا ببساطة خلط بين معنيين منفصلين تماما لكلمة «تدريجى». وحسب المعنى الذى يعترض به الدردج وجولد على التدريجية، فإنه ليس من سبب بعينه للشك فى أن داروين كان سيتفق معهما. وحسب معنى الكلمة الذى كان داروين به تدريجيا متحمسا، فإن الدردج وجولد هما أيضا تدريجيان. ونظرية التوازن المرقم هى بمثابة تعليق صغير على الداروينية، تعليق ربما كان يوافق عليه داروين نفسه لو أن القضية نوقشت فى زمنه. وحيث أنها تعليق صغير فإنها لاتستحق بالذات هذا القدر الكبير من الذيوع. والسبب فى أنها قد نالت فى الحقيقة هذا الذيوع، وفى أننى أحسست باضطرارى إلى تكريس فصل كامل عنها من هذا الكتاب هو ببساطة أن النظرية تعرض للبيع ـ ويفرط بعض الصحفيين فى عرضها للبيع ـ كما لو كانت تعارض آراء داروين وخلفائه معارضة راديكالية .لماذا حدث ذلك؟

هناك أناس فى هذا العالم يودون متلهفين ألا يكون عليهم أن يؤمنوا بالداروينية. وهم فيما يبدو يقعون فى ثلاثة أصناف رئيسية. فأولا، هناك أولئك الذين يريدون لأسباب

عقيدية أن يكون التطور نفسه غير صادق. وثانيا، هناك من ليس لديهم سبب لإنكار أن التطور قد حدث، ولكنهم يجدون لأسباب غالبا ما تكون سياسية أو ايديولوجية، أن نظرية داروين عن «ميكانزم» التطور هى نظرية تثير النفور. وبعض هؤلاء يجدون أن فكرة الانتخاب الطبيعى هى من الخشونة والقسوة بما لايُقبل، والآخرون يخلطون بين الانتخاب الطبيعى والعشوائية، أى بالتالى «وانعدام المعنى»، مما يسئ إلى كرامتهم، على أن هناك آخرون ممن يخلطون بين الداروينية والداروينية الاجتماعية التى لها انعكاسات فى نظرية عنصرية وغير ذلك من انعكاسات منفرة. وثالثا، فهناك أناس، بما فيهم الكثيرون الذين يعملون بما يسمونه «وسائل الأعلام» (وهى كثيرا ماتستخدم كاسم مفرد)، هم فحسب يحبون ألا يروا عربات التفاح إلا وهى مقلوبة، ربما لأن ذلك يجعل نسخة الصحيفة نسخة جيدة، والداروينية قد أصبحت من الرسوخ والاحترام بما يكفى لأن يجعل منها عربة تفاح مغرية.

وأيا ما كان الدافع، فإن النتيجة هى أنه إذا زفر أحد العلماء المشهورين زفرة يُشتبه أن فيها مايصل إلى التلميح بنقد لبعض تفصيل فى النظرية الدراوينية الجارية، فإن هذه الحقيقة يتم التشبث بها فى لهفة ويتم تضخيمها تضخيما هائلا. وتكون هذه اللهفة من القوة كما لو كان ثمة مكبر صوت قوى له ميكروفون مضبوط بدقة ليتسمع فى انتقاء لأى رأى فيه أدنى وجه شبه لما هو معارضة للداروينية. وهذه محنة بالغة، فالمحاجة والنقد الجديان هما جزء مهم حيوى من أى علم، وستكون مأساة لو أن العلماء أحسوا بالحاجة إلى أن يكمموا أنفسهم بسبب هذه الميكروفونات. ومامن حاجة لأن أقول أن المكبر وإن كان قويا إلا أنه ليس على درجة عالية من أمانة النقل: فثمة قدر كبير من التشويه! والعالم الذى يهمس فى حذر ببعض هاجس بسيط يجرى بشأن فارق رهيف عن الداروينية، سيكون عرضة لأن يسمع كلماته وقد شوهت بحيث لا يكاد يمكن تمييزها، وهى تهدر وتدوى خلال مكبرات الصوت هذه التى تكون مترقبة فى تلهف.

والدردج وجولد لا يهمسان، ولكنهما يصرخان بقوة وفصاحة! وما يصرخان به فيه غالبا الكثير من الحذق، ولكن الرسالة التى تنتقل هى أن ثمة شيئا خطأ فى الداروينية.

ويعلو التهليل «ها قد قالها العلماء» أنفسهم! ويكتب صحفى معاد للتطور:

مما لا ينكر أن مصداقية موقفنا العلمى قد قويت إلى حد عظيم بالانهيار الحديث فى معنويات الداروينية الجديدة. وهذا أمر يجب أن نستغله لأقصى حد.

والدردج وجولد كلاهما من الأبطال الشجعان فى النضال مع التطور. وقد صرخا بشكواهما من سوء استخدام كلماتهما هما نفسيهما، ليجدا فحسب أن الميكروفونات عند «هذا» الجزء من رسالتيهما تتوقف فجأة عن العمل. وفى وسعى أن أتعاطف معهما، ذلك أن لى خبرة مماثلة مع مجموعة أخرى من الميكروفونات، هى فى حالتى مضبوطة ضبطا سياسيا.

وما نحتاج أن نقوله الآن عاليا وبوضوح هو الحقيقة: وهى أن نظرية التوازن المرقم تقبع راسخة من داخل تركيب الداروينية الجديدة. وقد كانت هكذا دائما. وسوف يستغرق إصلاح ما أحدثه خطابها المبالغ فيه من الدمار زمنا طويلا، ولكنه سيتم إصلاحه. وسوف ينتهى الأمر بنظرية التوازن المرقم إلى أن ينظر إليها بما يناسب حجمها كمجرد إحدى التجعيدات على سطح النظرية الداروينية الجديدة، هى وإن كانت مما يثير الاهتمام، إلا أنها صغيرة. وهى بالتأكيد لاتمد بأى أساس «لانهيار فى معنويات الداروينية الجديدة»، ولا بأى أساس لأن يزعم جولد أن النظرية التركيبية (وهذا اسم آخر للداروينية الجديدة) هى «ميتة بالفعل». إن الأمر يشبه أن نضفى أهمية رئيسية على اكتشاف أن الأرض ليست كره تامة وإنما هى ذات شكل شبة كروى مفلطح قليلا، ثم ينشر ذلك تحت عنوان رئيسى:

كوبرنيكوس مخطئ. نظرية الأرض المسطحة تمت تبرأتها

ولكن حتى نكون منصفين، فإن ما لاحظة جولد لم يكن موجها إلى «تدريجية» التركيب الداروينى المزعومة بقدر ماكان موجها إلى إحدى دعاواها الأخرى. وهذه الدعوى التى كان الدردج وجولد يجادلان بشأنها هى أن كل التطور، حتى بأكبر مقياس للزمان الجيولوجى، هو استقراء لأحداث تقع من داخل عشائر أو أنواع. وهما يعتقدان أن ثمة شكل أرقى من الانتخاب يدعوانه «انتخاب النوع». وسوف أؤجل هذا الموضوع إلى

الفصل التالى. والفصل التالى هو أيضا ما سأتناول فيه مدرسة أخرى من البيولوجيين الذى يُعدون فى بعض الحالات معادين للداروينية، وذلك على أسس مهلهلة بما يساوى ماسبق، وهى المدرسة المسماه التفرع المتحول Transformed Cladistsوهى تنتمى إلى مايدخل فى المجال العام لعلم التاكسونوميا، أى علم التصنيف.

obeikandl.com