الفصل السابع

الـزمـان والصـدفة

أشار سفر الجامعة فى التوراه إلى أن السباق ليس للسريع ، ولا المعركة للقوى ..... إنما يحدق الزمان والصدفة بالجميع . والتطور ، بالطبع ، كله عن التغير والزمن . إن وقوع الحوادث كثيرا ما يخضع للصدفة . و الكثير من أوضاع الإنسان إنما تشكله المصادفات . وطبيعة عملية التوريث تقول إن من شأن الحوادث العشوائية أن توجه چيناتنا مع تتابع الاجيال ، واحدا وراء الآخر .

انتبه رجل الدين الانجليزى توماس مالتوس (الذى اشتهر بأنه هو من أعطى داروين فكرة الصراع من أجل البقاء) إلى أهمية الصدفة فى التطور . اهتم بتاريخ مواطنى بيرن ، وتعقب أسماء عائلاتهم (ألقابهم) عبر بضعة قرون . ولدهشته وجد أن الكثير من الألقاب الموجودة عند البداية لم تكن موجودة فى النهاية ، بالرغم من أن عدد المواطنين كان ثابتا تقريبا . ولقد أوضح فرانسيس جالتون السبب .

واللقب يشبه الچين كثيرا ، فهو يمر من الأب إلى الإبن . فى كل جيل هناك فرصة ألاّ ينجب الأب إبنا – ربما أنجب بناتا وربما لم ينجب من أصله . عندئذ يضيع اسمه من خط العائلة . وإذا لم ينجب اختفى اسمه بكل تأكيد . فإذا كان حجم عائلته صغيراً ، قُلْ مثلا إن نسله كان فردا أو فردين ، فثمة احتمال كبير فى أن يكون كله من البنات . إذا ما استمرت مثل هذه العملية طويلا فى مجتمع مغلق

مثل مجتمع بيرن فسيزداد مع الزمن عدد ما يختفى من ألقاب . تقول النظرية إنه مع مرور ما يكفى من الزمن فلن يتبقى سوى لقب واحد ، ولا يلزم أن يتغير عدد أفراد المجتمع . سيحمل كل فرد نفس الرسالة الوراثية (أو على الأقل نفس اللقب) ، وسيزداد معدل التربية الداخلية فى المجتمع ، لأن كل زوج سيحمل نفس اللقب الذى تحمله زوجته ، وكلهم ينحدرون من جد مشترك .

يحدث نفس الشىء بالضبط للچينات . ربما كان بين مواطـنى بيرن چينٌ نادر ـ مثلا مجموعة نادرة من مجاميع الدم . ولأن بيرن مدينة صغيرة فلن يحمل الچين إلا عدد قليل من الناس . فإذا لم يمرره أى منهم (لأنه لم ينجب أو لأن الچين بالصدفة لم ينتقل إلى الحيوان المنوى أو البويضة) فسيضيع . من ناحية أخرى ، قد ينجب حاملو الچين ـ بالصدفة أيضا ـ عددا من النسل أكثر من غيرهم . عندئذ يصبح الچين أكثر شيوعا . فى كل من الحالتين يتغير تكرار الچين (وهذا يعنى أن العشيرة قد تطورت) لكن التغير كله قد نتج عن طريق الصدفة .

قال أينشتين مرة إن الإله لا يلعب النرد . وكان مخطئا : فبالنسبة للچينات، هذا يحدث . فمثلما يحدث عندما تلقى زهر الطاولة ، فإن الرقم الذى يظهر لا علاقة له بخصائص الدنا . إن هذه بشكل ما قضية لاهوتية فى عمقها . أهو حقا خطأ من الچينات (ومَنْ يحملونها) كى تحل عليها (وعليهم) اللعنة – أم تراهـا تهلك (ويهلكون) عشوائيا بسبب الحظ السيء لا أكثر ؟

وكما هو الحال مع الألقاب ، فإن احتمال حدوث التغير الوراثى العشوائى فى العشائر الصغيرة احتمال كبير ـ ففيها لا يحمل الچين المعين سوى عدد محدود من الناس . فى هذه الظروف قد يخفق كلُّ مَنْ يحمل الچين ، أو معظمهم ، فى تمريره بالصدفة إلى النسل . أما فى العشائر الكبيرة ، فحتى لو كان الچين نادرا فسيحمله عدد كاف من الناس يجعل من المرجح أن ينقله إلى النسل واحد منهم على الأقل .

يُطلق على مثل هذا التطور الذى يحدث بالصدفة اسم الانجراف الوراثى . ولقد كان بالتأكيد مهما فى ماضينا . كان هومو سابينس حتى عهد قريب نوعاً نادراً، يعيش فى جماعات صغيرة . فمنذ عشرات معدودة من آلاف السنين لم يكن بالعالم على اتساعه من البشر عدد يساوى عدد من يعيشون اليوم فى لندن . ثمة إلماعات إلى ما كان عليه المجتمع الانسانى بتلك الشعوب القبلية التى صمدت وبقيت .

حتى سنين قليلة مضت كان هناك نحو عشرة آلاف من هنود اليانومامو يعيشون فى مائة قرية مبعثرة فى الغابات المطرية بجنوب فنزويلا وشمال البرازيل – قبل أن يحطم التعدين وقطع الغابات حياتهم . كانوا يطلقون على أنفسهم اسم الشعب العنيف ، فثلث الموتى من الذكور يموتون بسبب العنف – عادة خلال المعارك التى تدور بين القرى ، كما يموت الكثيرون غيرهم – كما يعتقد اليانومامو – بسبب السحر الأسود الذى تستخدمة القرى الأخرى .

لم يكن مجتمعهم من القوة بحيث يسمح بوجـــــود جماعات يزيد تعدادها على ٨٠ – ١٠٠ شخص ، من بينهم نحو دستة من الرجال البالغين . فإذا زاد العدد بأى مجموعة عن ذلك اتجهت إلى الانشطار ، لتمضى الفرقة المنشقة وتؤسس لنفسها قرية فى موقع آخر . عاش اليانومامو كل تاريخهم (الذى يمتد إلى الوراء بصورة ما إلى وقت تعمير الأمريكتين بالناس منذ ١٢ ألف عام) كسلسلة من المجتمعات الصغيرة التى تحيا فى صراع مستمر .

هكذا ربما كان كل نظام من النظم الاجتماعية المرتكزة على الصيد وجمع الثمار والتى عاشت خلال تسعة أعشار تطورنا . كان سكان سيبيريا الذين يصطادون الماموث يصنعون بيوتهم من عظامها . وبقياس حجم قراهم العظمية اتضح أن الجماعة منهم كانت تتألف من بضع عشرات من الناس – تماما مثل جماعات يانومامو . من الخطر أن نضخم كثيرا فيما تفعله حضارة قبلية مثل حضارة اليانومامو ،

فغيرهم ـ كالبُشمان ـ كانوا أفضل سلوكا . لكن ، ثمة حقيقة غريبة فى مجتمعنا المعاصر ربما نحاول أن تقول شيئا عن حجم الفرق الاجتماعية القديمة : هى أن معظم الجهود الجماعية تضم تقريبا نفس العدد من الاشخاص . فعدد أعضاء المحكمة العليا الأمريكية تسعة ، وعدد أفراد فريق الكرة أحد عشر ، وعدد المحلفين بالمحكمة اثنى عشر ـ وكان للمسيح اثنى عشر حواريا . ومن الغريب أن كل جماعة من جماعات اليانومامو كانت تضم نحو دستة من الذكور البالغين الأصحاء . فهل صعوبة الوصول إلى اتفاق فى الرأى إذا ازداد العدد عن اثنى عشر شخصا هى انعكاس للمجتمع عبر معظم تاريخه ؟ يستطيع معظم الناس بالولايات المتحدة أن يحددوا اثنى عشر شخصا يتسبب موت أى منهم فى اصابتهم بالكرب الشديد . ولقد أشار أرسطو نفسه إلى أنه من المستحيل أن تحب أكثر من بضعة أفراد . فهل نعتبر كل هذا دليلا (إن يكن ضعيفا) عن حجم المجتمعات فى الماضى السحيق ؟

أشياء غريبة كهذه تحدث للجينات فى العشائر الصغيرة . ومرة أخرى تدلنا الألقاب على ما يمكن أن يحدث ، فمن السهل دراسة تطورها (فالأمر لا يحتاج أكثر من دليل التليفونات) ، كما توجد الأسماء محفوظة فى سجلات الزواج من قرون طويلة . هناك بالعالم نحو مليون لقب ، أقدمها ألقاب الصين التى تعود إلى أسرة الهان الحاكمة منذ ألفى عام . أما الألقاب فى اليابان فترجع إلى قرن واحد فقط أو نحو ذلك عندما كانت الألقاب تمنح بأمر رسمى . هناك تعقيدات عديدة تكتنف استعمال الألقاب . وعلى سبيل المثال فقد يظهر نفس الاسم (مثل چونز، اسمى) مستقلا مرات عديدة فى أماكن عديدة ، وهو يعنى فى حالتى ابن چون . وفى بعض المجتمعات ، مثل مجتمعات أسبانيا وروسيا ، ينهار النظام لأن الأبناء يأخذون اسم أبيهم فيتغير اللقب فى كل جيل . ولقد كان هذا سائدا يوما ما فى ويلز ، إذ كان الابن يأخذ اسم أبيه وبعض الاسلاف القدامى مسبوقا بالحرف بـ وتعنى ابن فلان ، وكلما ازداد عدد الاسماء كلما كانت العائلة أكثر احتراما . ولا تزال بقايا هذا النظام واضحة فى بعض الألقاب الويلزية ، مثل بيو (ابن هيو) ،

برايس (إبن رايس) بارى (إبن هارى) . لكن هذه العادة تنقرض الآن فى ويلز وأسبانيا وفى كل مكان تقريبا .

ودليل التليفونات فى المناطق المستقرة من العالم (كتلك المناطق الجبلية حول بيرن) يبين أن لكل من القرى المختلفة – التى لا تبعد عن بعضها إلا بضعة أميال – مجموعتها المميزة من الألقاب . بل سنجد فى بعض القرى أن كل الناس تقريبا يحملون نفس اللقب . ولقد ضاعت بالصدفة بعض الألقاب داخل كل قرية من القرى الصغيرة المعزولة ، عندما فشل بعض الرجال عبر السنين وبالصدفة فلم ينجبوا. ولما كانت الظاهرة عشوائية فقد سادت أسماء مختلفة فى كل منطقة . ولقد ساعد هذه العملية أنْ كانت الجماعة المؤسِّسة لكل قرية تحمل – بالصدفة أيضا – مجموعتها المميزة من الألقاب . طبيعى أن الأمر لا يعنى أن ثمة إسما معينا داخل القرية يفضل غيره ، فانتشار اسم إنما يعكس مصادفات التاريخ .

وقد تعكس چينات العشائر المعزولة ، مثل ألقابها ، تاريخ التغير العشوائى . فقرى اليانومامو المتجاورة تختلف كثيرا فى تكرارات مجاميع الدم وغيرها من الصفات الوراثية. ونفس الشىء صحيح فى قرى الألب ، إذ تتباين تكرارات مجاميع الدم بالضبط إلى المدى المتوقع مما تقوله سجلات الزواج عن عدد السكان فى كل قرية منذ نشأتها . لقد حدث التطور فيها بالصدفة .

لكن الصورة تختلف تماما فى بيرن المعاصرة وفى غيرها من المدن الأوروبية . يحوى دليل التليفونات آلاف الألقاب ، ليس بينها لقب سائد مكتسح . مرة أخرى يظهر أثر قانون الزمن والصدفة . تحمل المدن الكثير من السكان حتى ليغدو من غير المحتمل أن يختفى لقب أو چين لأن القلة التى تحمله لم توفق فى نقله . كما أن المدن تجتذب المهاجرين ، ومن ثم فسيدخلها طول الوقت ألقاب جديدة (ومعها ما تحمله من چينات) لتصبح العشيرة أكثر تباينا . ثمة طريقة بسيطة لقياس مد انعزال المجتمع وراثيا هى أن نقوم بحساب عدد الألقاب منسوبا إلى عدد السكان . فإذا كان

كل شخص تقريبا يحمل لقبا مختلفا ، فإن هذا يعنى أن المجتمع مفتوح للهجرة من أماكن كثيرة . أنظر إلى دليل تليفونات نيويورك وقارنه بدليل أوسلو مثلا وسيتضح على الفور أن لكل من المدينتين تاريخا مختلفا . للولايات المتحدة ككل أعلى نسبة فى العالم من العدد الكلى للأسماء الكرضية . إن هذا انعكاس لحجم الهجرة إليها من كل مكان بالعالم .

والألقاب المشتركة عادة ما تعنى أسلافا مشتركة ، وبالتالى دنا مشتركا . والعشيرة التى يحمل الكثير من أفرادها نفس الچين (أو نفس اللقب) – لأنهم ورثوه عن سلف شائع – يقال لها عشيرة مرباة داخليا . وهكذا نحن جميعا لحد ما، لأننا – لدرجة ما – أقارب . لكل شخص والدان ، وأربعة أجداد ... وهكذا . فإذا كنا جميعا مستقلين بلا قرابة تربطنا فسيتضاعف عدد الاسلاف فى كل جيل . وإذا أخذنا مَعْلَما مناسبا – قل مثلا عام ١٠٦٦ – وإذا اعتبرنا أن مدى الجيل هو ٢٥ عاما ، فسيكون عدد البريطانيين عند الفتح النورماندى هو ٢ مرفوعة إلى الأس ٣٧ ، أى ما يزيد على المائة بليون . إن هذا كما يقول الرياضيون عدد مناف للعقل . وهذا يوضح أن خطوط الاسلاف لابد أن قد اندمجت وامتزجت عبر القرون . إن بيننا جميعا كثيرا من الأسلاف المشتركة .

ربما كانت الأرستقراطية كليوبطره – بيرينيك الثالثة (عمة الملكة كليوبطره التى تيّمت أنطونيو) هى من حملت أعلى معامل تربية داخلية بين البشر فى التاريخ ، فقد كانت نسختا كل چين ، من نصف ما تحمله من چينات ، متطابقتين ، إذ انحدرت جميعا من سلف واحد . ولقد كان قدماء المصريين يعتقدون أن الفراعنة هم ذرية الآلهة ، لذا فقد حرصوا على أن يظل دم الآلهة كأنقى ما يكون وذلك بتشجيع الزواج بين الأقارب (لحد يصل إلى زواج الأخ بأخته) . لكن القصة تشوشها صعوبات فى قراءة الهيروغليفيات التى تبين درجة القرابة بين الفراعنة .

يتباين معدل التربية الداخلية كثيرا من مكان لآخر . ووقائع الزواج بين من يحملون نفس اللقب تعتبر وسيلة جيدة لقياس هذا المعدل . كان چورچ داروين ، ابن تشارلس داروين الأشهر (والذى تزوج ابنة خالته إيما ويدجوود) هو أول من أشار إلى هذا . استخدم چورچ داروين الألقاب فى تقدير نسبة الزواج بين أبناء العمومة والخئولة (أشد صور التربية الداخلية فى الزيجات القانونية) فى الطبقة الأرستقراطية البريطانية ، ووجدها ٤,٥ ٪ . كان هذا فى زمنه أكثر من ضعف النسبة فى المجتمع عامة . أوضحت أنماط الألقاب أن المجتمع البريطانى كـكل هو- فى المتوسط – أعلى المجتمعات الأوروبية فى نسبة التربية الخارجية . حتى مقاطعة إيست أنجليا الريفية المنعزلة لم يكن فيها بين الألقاب فى نهاية القرن الثامن عشر من ألقاب القرن السابع عشر سوى واحد من كل خمسين ، الأمر الذى يبين قدر الحركة التى كانت هناك مقارنة بالوضع فى سويسرة أو إيطاليا .

فى كل قرية صغيرة ، وليس فيها ثمة مجال واسع لاختيار القرين ، يتزوج القريب قريبته ، ويزداد معامل التربية الداخلية فى المجتمع . ويحدث أحيانا أن يحمل كل من الزوجين نسخة من چين متنح ضار تلقاها من سلف بينها شائع . ونتيجة لذلك يصبح أطفالهما أكثر عرضة لخطر الحصول على نسختين من هذا الچين . يمكن إذن رؤية نتائج زيادة التربية الداخلية فى نسل الزوجين من أبناء العمومة أو الخئولة . انتبه چورچ داروين إلى هذه الظاهرة . لاحظ المجذفين البارعين بأكسفورد وكيمبريدچ – ويفترض أنهم مجموعة من أقوى الأصحاء – ووجد أن احتمال أن يكونوا ذرية زواج أبناء العمومة أو الخئولة هو أقل منه فى أندادهم من غير الرياضيين .

هناك بالطبع قيود على درجة القرابة بين الزوجين . فزواج الأخ بأخته ممنوع فى العالم كله ، بل ان الزواج بين أبناء العمومة أو الخئولة ممنوع أيضا فى بعض البلاد (كما كان الحال فى أكثر ولايات الولايات المتحدة ، وكما هو الحال اليوم فى قبرص) . ربما نشأ هذا الإلزام ، جزئيا على الأقل ، خوفا من أن يكون الأطفال أضعف صحة . لكن ، لما كان معدل وفيات الأطفال على أية حال مرتفعا عند

صياغة هذا التحريم (بحيث لن يلحظ أحد الارتفاع الطفيف فيه الناتج عن المرض الوراثى) فمن المحتمل ألا يكون لهذا التحريم أى أساس بيولوجى .

من المؤكد أن هناك ارتفاعاً فى معدل الوفيات (إن يكن مقداره ١ – ٢ ٪) وبطئا فى تنامى أطفال زواج الأقارب اللصقاء . فأبناء العمومة أو الخئولة يشتركون فى جد شائع أو جدة . فإذا ما كان أو كانت تحمل جينا ضارا متنحيا (وكلنا تقريبا يحمل) فثمة احتمال أعلى فى أن يحمل أبناؤهم وأحفادهم نسختين من هذا الجين . لقد بلغت نسبة الزواج بين أبناء العمومة أو الخئولة الثلث فى بعض قرى اليابان قبل الحرب العالمية الثانية . أوضح المسح الهائل لسكان هيروشيما بعد إلقاء القنبلة الذرية أن ذرية زواج أبناء العمومة أو الخئولة يمشون ويتكلمون فى سن متأخرة مقارنة بغيرهم ، كما كان أداؤهم أسوأ فى المدرسة . وجزء من هذا يرجع إلى فقر الأبوين ، لكن ثمة جزءا يعكس تراثهم الوراثى . يحدث نفس الشىء فى الهند ، حيث سنجد أن ما يصل إلى نصف الزيجات جميعا لا يزال بين أبناء العمومة أو الخئولة ، أو بين العم أو الخال وابنة أخيه أو أخته . غير أن الصورة هنا مشوشة ، لأن مثل هذه الزيجات تتم كى تظل العائلة محتفظة بثروتها داخلها وحتى يمكن زيادة قدرة الأبوين على تنشئة أكبر عدد من الأطفال . ورغم ذلك ، فإن النسل يعيش حياة أسوأ من حياة أبناء زيجات غير الأقارب .

من الممكن أن نلحظ هذه الظاهرة فى بريطانيا . فكل غجر جنوب ويلز تقريبا ينتمون إلى عشيرة واحدة ممتدة ، كما أن نصف زيجاتهم تكون بين أقارب (الأمر الذى يجعلهم واحدا من أكثر شعوب الأرض ارتفاعا فى معامل التربية الداخلية) . ثمة واحد من كل أربعة من هؤلاء يحمـــل نسخـــة واحدة من جين البول الفينايل كيتونى (أنظر ص ٢٣٤) . وهذه النسبة تعادل ٤٠٠ مثل لنظيرتها فى مجموع سكان ويلز . لهذا التاريخ الطويل من التربية الداخلية الذى فرضته العزلة الاجتماعية للغجر آثاره على الصحة الوراثية . ولقد كان بالرعيل الأول من المهاجرين الباكستانيين إلى بريطانيا قدر كبير من التربية الداخلية . وبالرغم من أن نسبة مواليد

هؤلاء تبلغ ٢ ٪ من مواليد بريطانيا ككل ، إلا أن نسبة الأمراض الوراثية فى أطفالهم تبلغ ٥ ٪ من مجموعها فى بريطانيا .

من المهم ألا نضخم كثيرا من أخطار التربية الداخلية . ففرصة الزوجين من أبناء العمومة أو الخئولة فى أن ينجبا أطفالا طبيعيين تماما تبلغ ٩٠ ٪ مقارنة بفرصة ٩٤ ٪ أمام الأزواج غير الأقارب . للتربية الداخلية أثرها ، لكنه يتضاءل الآن بعد كل ما تم من تحسينات فى رعاية الأطفال خلال العقود القليلة الأخيرة .

وبسبب التربية الداخلية – جزئيا – كثيرا ما تظهر بالعشائر المعزولة نسبة مرتفعة من التشوهات الوراثية النادرة . فى إحدى المجموعات الصغيرة من هنود شمال أمريكا (عشيرة چيميز بنيومكسيكو) سنجد أمهقا بين كل مائة شخص . لفنلنده تراث من تسعة عشر مرضا ، يشيع كل واحد منها فى عشيرة أخرى مختلفة . تبين الوثائق المحفوظة بالكنيسة اللوثرية (التى كان ينتمى إليها ٩٨ ٪ من سكان فنلنده) أن كلا من هذه الأمراض المحلية قد نشأ من تاريخ زواج تم داخل العائلة عندما كان عدد سكان فنلندة لا يزال ضئيلا .

وقد تكون آثار زيجات الأقارب أحيانا أكثر خبثا . تعانى قلة من النساء من الاجهاض المتكرر . هن يجهضن فى كل مرة يحملن فيها . وهذه المشكلة شائعة جدا بين نساء الهاتّرايت * – وهى جماعة دينية نشأت فى التيرول بالقرن السادس عشر ، وهاجرت إلى أمريكا فى سبعينات القرن الماضى . ينحدر كل الثلاثين ألفا منهم من صلب عدد يقل عن المائة ، وهم لا يتزوجون من خارجهم . ارتفع إذن معامل التربية الداخلية كثيرا بمرور الزمن . يبدو إذن أن نساء الهاتّرايت اللائى يجدن صعوبة فى الانجاب يشتركن مع أزواجهن فى نسبة مرتفعة من الچينات . هذا

* أخذت هذه الجماعة اسمها عن اسم زعيمها يعقوب هاتّر ، الذي عُذّب وأُحرق كمنشق عام ١٥٣٦ ، وهي لا تزال موجودة بالمناطق الغربية من الولايات المتحدة و كندا ، وتتميز بمعدل ولادة سنوي مرتفع (نحو ٤٦ في الألف) (المترجم) .

بالضبط ما نتوقعه إذا كان الزوجان من الأقارب اللصقاء . ربما انعكست الآثار الخبيثة للتربية الداخلية على تنامى الجنين .

والاشتراك فى الجينات المتحكمة فى الأنتيجينات على سطح الخلية له أهمية خاصة . فالتباين الوراثى على أسطح الخلايا – فى الحيوانات الأدنى – يحدد ما إذا كان سيسمح للحيوان المنوى بأن يخصب بويضة بذاتها . فإذا كان التشابه بين الحيوان المنوى والبويضة كبيرا ، فشل الاخصاب . ربما كان هذا هو السبب فى أن يتطور على أسطح الخلايا ذلك الجهاز المعقد لتحديد الهوية الوراثية . وربما كان الفشل المتكرر للحمل عند الأزواج والزوجات المتماثلين وراثيا هو بقايا طريقة لإنهاء الحمل الذى ينشأ عن المداعبات بين الأقارب اللصقاء . فمثل هذا الاجهاض الطبيعى سيضمن ألا يولد طفل يحمل نسختين من جين متنح ضار .

توجد هذه الآلية بصورة أكثر إثارة فى الفئران . تستطيع الأنثى أن تعرف بحاسة الشم مدى القرابة التى تربطها بالذكر . فإذا اتيحت لها الفرصة فإنها تتجنب التزاوج مع إخوتها الذكور . بل وأكثر من ذلك ، فإذا حملت الفأرة من أحد أقاربها ثم عرض عليها ذكر من غير أقاربها (أو حتى رائحة بوله) فإنها تجهض تلقائيا لتتزاوج مع هذا الذكر الجديد . والجينات المسئولة عن حاسة الشم فى الفئران ترتبط بقوة بالجينات التى تتحكم فى التباينات على سطح الخلية .

والتغير الوراثى الذى يحدث بالصدفة يشبه لعب النرد ، وتستخدم نفس الطرق الاحصائية فى دراسته . ابتلى علم وراثة العشائر بالرياضيات ، والكثير منها غامض حتى بالنسبة لعلماء وراثة العشائر . لكنها محتومة لا مهرب منها ! يتوقف أثر التغير العشوائى ، على حجم العشيرة . لا يكفى أن نعرف عدد الموجود من الأفراد اليوم ، إنما المهم هو متوسط العدد منذ نشأت العشيرة . فالمدينة الكبيرة على أية حال قد تنشأ عن عدد محدود من السكان . والأهم أن الأمر يتطلب نوعاً خاصا من المتوسطات ، متوسطاً يأخذ فى اعتباره الفترات التى كان العدد فيها قليلا. ومثل الكثير من أفكار

التطور ، استعرنا أيضا فكرة المتوسط التوافقى من علم الاقتصاد . تأمّل قرية فى العصور الوسطى بها سيد ثرى واحد يمتلك الأرض ، والكثير من الفلاحين الجوعى. ربما كان متوسط الدخل السنوى لكل من الخمسين فلاحا هو مائة جنيه فى العام بينما يصل دخل السيد المالك إلى مليون جنيه . متوسط الدخل فى القرية إذن هو ١٩٠٠٠ جنيه ! هذا بالتأكيد متوسط لا يعنى شيئا لمن يحاول دراسة واقع الحياة الريفية القديمة . أما المتوسط التوافقى فهو ١٠٢ جنيه ، وهذا يعكس بصورة أفضل ، ما كان عليه المجتمع حقا .

ونفس المنطق ينطبق على العشائر التى يتغير عددها . خذ مثلا عشيرة عدد أفرادها فى خمسة أجيال متعاقبة هو : ١٠٠٠ ، ١٠٠٠ ، ١٠ ، ١٠٠٠ ، ١٠٠٠ . إن المتوسط الحسابى لحجم هذه العشيرة هو ٨٠٢ ، أما متوسطها التوافقى* فهو ٤٨ فقط . إن أى عنق زجاجة فى العشيرة (عشرة أفراد فى حالتنا هذه) سيكون له أثر هائل يستمر عددا من الأجيال .

هناك اجتهادات كثيرة فى محاولة قياس الحجم الواقعى للعشيرة . فإذا كان ثمة قدر كبير من التباين بين الأفراد فى عدد الابناء ، فقد يكون العدد الفعال للعشيرة أقل مما يبدو . سنجد فى الكثير من العشائر القَبَلية (وربما فى معظم المجتمعات القديمة) فروقا ضخمة فى النجاح التناسلى ، لا سيما بين الرجال . هناك عدد من الكازانوفات يحتكرون النسوة ، تاركين أعدادا غفيرة من العزاب ينعون حظهم . لفرويد كتاب عنوانه الطوطم والتابو (وله عنوان فرعى بهيج: بعض نقاط الاتفاق بين الحياة الذهنية للبدائيين والعصابيين) فيه بنى نظريته للتحليل النفسى على : زمن مزعوم لقبيلة من البدائيين على رأسها أب مسيطر له حقوق جنسية على كل النساء ، قتله أبناؤه وأكلوه ، ليرثوا شعورا بالذنب وتتولد لديهم عقدة أوديب التى ظلت مصدر إزعاج منذ ذلك الحين .

* يحسب المتوسط التوافقي بقسمة عدد الأجيال (هنا = ٥) علي حاصل جمع مقلوب عدد الأفراد فى الأجيال الخمسة ، أي هنا ٥ مقسومة علي [٠,٠٠١ × ٤ + ٠,١] = ٥ : ٠,١٠٤ = ٤٨ (المترجم)

للكثير من المجتمعات مثل هذه البنية الفرويدية (سوى أنها لا تصل إلى حد أكل لحوم البشر) . فى قرية من قرى اليانومامو كان ثمة أربعة من المسنين لهم على التـــوالى ٤١ ، ٤٢ ، ٤٦ ، ٦٢ حفيدا ، بينما كان ثمـة ٢٨ آخرين لكلّ حفـيد واحد ، بجانب أعداد كبيرة بلا أحد . أما النسوة فكان لكل منهن تقريبا نفس العدد من الخلف . عَدُّ الرجال ببساطة يقود إلى تقدير للحجم الحقيقى للعشيرة مغالى فيه كثيرا . فالعديد منهم من وجهة نظر التطور لا يلزم وجوده أصلا .

كل هذا يعنى أن كروموزوم ص الذكرى المتفرد يمكنه أن يبين فعل التغير العشوائى بشكل واضح للغاية . فوراثته تقترب كثيرا من وراثة الألقاب نفسها ، إذ ينتقل من الأب إلى الإبن . وحامله لابد أن يكون ذكرا ، وليس كل من يحمله ينقله إلى نسله : عشيرة كروموزوم ص إذن عشيرة صغيرة نسبيا . ثم ان دناه لا يحمل فى تتابعاته إلا قدرا ضئيلا من التباين ، ربما بسبب الانجراف الوراثى . فى قبيلة بابوا بغينيا الجديدة يشترك كل الرجال فى كروموزوم ص واحد متطابق . ربما كان لقبهم الوراثى الشائع هذا قد انحدر من رجل واحد سيطر يوماً على النساء .

لكل عشيرة تاريخ . وقانون الصدفة العنيد يقول إن أية حقبة ينخفض فيها عدد العشيرة – عنق الزجاجة – سيكون لها أثر يمتد إلى الأجيال بعدها . كان الانسان منذ بداياته الأولى مستعمرا ، أولا عندما انتشر من مسقط رأسه بأفريقيا وملأ العالم ، ثم فيما بعد عندما دفعته الضغوط الاقتصادية إلى قهر مناطق جديدة . كان المهاجرون فى العادة مجموعة قليلة العدد – عينة صغيرة من الشعب الذى منه أتت . غير أن الجالية الجديدة قد تتكاثر فى موطنها الجديد إلى الملايين . لن يحمل كل هؤلاء إذن غير چينات جماعة المؤسسين (وأسماءهم) . ولما كان الرواد قلة ، فإن العشيرة الجديدة قد تختلف كثيرا ، بالصدفة البحته ، عمن بقوا فى الموطن الأصلى .

لظاهرة الرواد أهميتها الكبرى خلال التطور . كان مرفأ التوقف الأول فى رحلة داروين على البيجل هى جزيرة ماديرا . علّق على مدى اختلاف قواقعها عن

أسلافها الأوروبية . ثم أصبحت الاختلافات أكثر وضوحا عندما بدأ يتفحص طيور الجالاباجوس . تصور داروين أن وقائع التاريخ – الصدفة فى استعمار كل جزيرة – ربما فسرت السبب فى أن تكون جزر الأرخبيل معامل طبيعية للتطور .

كان لانعطافات الاستعمار نفس الأهمية فى ماضى البشرية . ومن عجب أن تقدم أفريقيا أيضا أفضل مثال عن الصدفة فى التطور : رحلة عودة الأفريقانيين إلى القارة الأم بعد غياب دام أكثر من مائة ألف عام . بدأت هجرتهم من أوروبا فى خمسينات القرن السابع عشر . حمل الرواد معهم إرثا باقيا . هو أكثر من البروتستانتية والتعصب الأعمى ، لا تزال ألقاب وچينات الخلف إرثا ورثوه عن المهاجرين الأوائل .هناك الآن مليون ونصف مليون أفريقانى فى جنوب أفريقيا ، لكنهم جميعا من نسل مجموعة صغيرة من المستوطنين ، كان خصب البعض منهم من التوقد حتى ليترك عشرات الألوف من الخلف يحيون اليوم . مليون من الأفريقانيين يحملون عشرين لقبا لا أكثر (من بينهم بوتا) . إن هذا يتوافق مع ما يقوله التاريخ عن عدد العائلات المهاجرة . بل وسنجد اليوم أن نصف الألقاب الأكثر شيوعاً قد دخل قبل عام ١٦٩١ ، ودخل النصف الآخر قبل ١٧١٧ .

استحضر المهاجرون معهم أيضا ، دون أن يدروا ، بعض الچينات النادرة المسحوبة بالصدفة من شعب هولنده . لابد أنْ كان أحد المدعوين فى حفل زواج جيريت يانس وزوجته آريانتى ياكوبس (وكانت هذه بين مجموعة من البنات أرسلها ملجأ روتردام للأيتام فى ستينات القرن السابع عشر) يحمل نسخة من چين يسبب مرض بورفيريا . وهذا المرض (وينتسب للمرض الذى ربما كان يعانى منه چورچ الثالث ، انظر ص ٨٨) يرجع إلى فشل فى تمثيل الصبغة الحمراء بالدم . تتباين أعراضه من حالة إلى الأخرى . فلقد تخزّن فى الجلد كيماويات حساسة للضوء ، حيث تتفاعل مع ضوء الشمس لتسبب آلاماً رهيبة . ولقد تتراكم مواد الفضلات فى المخ، لتؤدى إلى مرض عقلى – يفرز البعض منها فى البول ليعطيه اللون الأحمر النبيذى المميز الذى يكاد يصل إلى لون الدم . يدعى البعض أن چين البورفيريا هو أصل

أسطورة المذءوب (الممسوخ ذئبا) – ذلك المخلوق الذى لا يظهر إلا ليلاً ليعوى ويشرب الدم !

والصورة منه الموجودة بجنوب أفريقيا معتدلة ، لكنها غدت مهمة عندما استُخدم عقار البربتيوريت فى الخمسينات . يعانى حاملو هذا الچين إذا تعاطوه آلاما مبرحة وهذيانا . ومرض البورفيريا نادر فى أوروبا ، لكن ثمة ثلاثين ألفاً من الأفريقانيين مصابون به فى جنوب أفريقيا . فى چوهانسبرج وحدها هناك من حاملى الچين ما يزيد عن كل من يحملونه فى هولنده بأسرها . وكل هذه الچينات تنحدر من شخص واحد من العشيرة الصغيرة الرائدة التى تزايد عددها لتصبح أفريقانيّى اليوم . ولأن هذا المرض شائع جدا فى إحدى عائلات جنوب أفريقيا ، فإنه يسمى أحيانا مرض فان روين . لقد ارتبط چين ولقب ارتباطا حميما ، ليرويا نفس القصة عن التاريخ .

من الممكن أن نقابل ظاهرة الرواد المرة بعد المرة بين خَلَف من استعمر العالم من أوروبا النامية . كانت المستوطنات فى بعض الأحيان تفصلها أميال من المحيط. استعمرت تريستان دا كُونْها – تلك الجزيرة الصغيرة فى جنوب الاطلنطى – حامية أُرسلت لحراسة نابليون ، وكان عندئذ منفيا فى سانت هيلينه . استقر بعض الجنود هناك بعد سحب الحامية ، وتزوجوا ، ثم انضم إلى المجتمع عبر السنين بعض بحارة السفن الغارقة . ومرة أخرى دخل المجتمع فى عنق الزجاجة عندما غرق بعض الرجال فى حادثة صيد وارتحلت بضع عائلات بناء على نصيحة من قس كئيب . يوجد الآن فى تريستان بضع مئات . ومرة أخرى سنجدهم يشتركون فى الألقاب ، فلا تزال ألقاب ثلاثة من الرواد الأوائل شائعة : بنتلى ، جلاس ، سوين . وهناك أيضا شذوذ وراثى مميز : عمى وراثى جلبته إحدى الزوجات الأصليات .

تنعزل بعض المجتمعات المهاجرة بحواجز اجتماعية لا فيزيقية . ثمة مجموعة صغيرة من اليهود عاشت فى كردستان منذ الشتات ، منذ ما يقرب من ثلاثة آلاف

عام . عزلوا أنفسهم تماما عن الشعوب الاسلامية من حولهم . أما اليهود الأكـــراد (وقد عادوا الآن إلى إسرائيل) فبهم نسبة عالية جدا من قصور إنزيمى موروث . يحمل هذا الچين فى شعوب الشرق الأوسط ككل نحو شخص واحد من كل خمسين ، لكن ثلثى اليهود الأكراد يحملونه – ويفترض أن واحدا من أسلافهم القدامى كان يحمله . وحتى فى الولايات المتحدة هناك الكثير من الجماعات الدينية التى هاجر مؤسسوها هربا من الاضطهاد ، ثم تزايدت أعدادها لتصبح عشائر كبيرة ترفض الغرباء تماما . لأميش بنسلفانيا – نجوم فيلم شاهد عيان – وراثة متفردة . فلقد وُلد لهم نحو مائة طفل لهم ستة أصابع ونمو مقيد– وهذه حالة غير معروفة فى أى مكان آخر . وكل هؤلاء الأطفال من سلان صمويل كنج ، واحد من رواد هذا المجتمع .

وتعقُّبُ حركة أحد الچينات حول العالم يوضح أيضا أهمية الصدفة فى التطور. فچين مرض هنتنجتون (أنظر ص ٨٠) شائع نسبيا بين الأفريقانيين . ومعظم الحالات تنحدر من رجل واحد أو زوجته هاجر (ت) فى خمسينات القرن السابع عشر . وكل النسخ فى الموريشيوس هى إرث من حفيد نبيل فرنسى ، بيير داجنيه داسينيه ده بوربون . ثمة ما يزيد على أربعمائة مريض باستراليا ورثوا الچين عن مسز كانديك ، إحدى المهاجرات البريطانيات . وفى ويلز سنجد بقعة من مرض هنتنجتون فى وادى سيرهوى حول منزل بنّاء استقر هناك في القرن السادس عشر لابد أن كان يحمله . أما أكبر عشيرة تحمله فى العالم (استخدمت فى تعقب موقع الچين على الكروموزومات) فتوجد فى ڤنزويلا حول لسان من البحر يسمى بحيرة ماراكايبو . أمكن هناك تعقب نحو عشرة آلاف شخص حى من سلالة امرأة تدعى ماريا كونسبشيون ، ماتت نحو عام ١٨٠٠ . كان منهم أربعة آلاف إما مصابين بالمرض أو تحت خطر الاصابة به .

لابد أن قد حدث هذا مرات ومرات فى الأزمنة الغابرة عندما انتشر الانسان عبر العالم . إن ألقاب الأفريقانيين ، برغم عدم وجود تاريخ مدون ، تسمح لنا بتخمين

جيد عن عدد مَنْ كان هناك عند البدء منذ ثلاثمائة عام ونيف . ومن الممكن أن يؤدى استخدام الجينات نفس المهمة . إن أنماط التباين توضح عدد من أسسوا العشيرة ، وما إذا كانت قد مرت بعنق زجاجة فى الماضى البعيد .

ثمة أنماط كرضية فى مدى التباين الموروث تلفت النظر . فالأفارقة أكثر تباينا من بقية شعوب العالم . هناك من التباين فى أنتيجينات سطح الخلايا لديهم ـ تلك الاشارات الموروثة التى يدركها الجهاز المناعى ـ ضعف ما بالجينات النظيرة بشعوب أوروبا . وثمة أنتيجينات لا توجد إلا فى أفريقيا . كما أن الأفارقة أكثر تباينا أيضا فى مجاميع الدم والبروتينات وتتابعات الدنا . أما بالنسبة لدنا الميتوكوندريا فإن متوسط الفروق بين أى فردين من الأفارقة هو ضعف مثيله فى أى مكان بالعالم . بل ولن نجد أية فروق فى دنا الميتوكوندريا فى هنود قنزويلا – ويقع أسلافهم قرب نهاية التاريخ الطويل للتحرك عبر العالم من أفريقيا .

قد يرجع الانخفاض فى التباين خارج أفريقيا ، مسقط رأس البشرية ، إلى ضياع الكثير من الجينات عندما تحركت جماعات صغيرة العدد من الناس لتكوّن مستعمرات جديدة خلال الرحلة الطويلة عبر الأرض . ومثلما كان الحال مع ألقاب الأفريقانيين انخفض عدد الصفات المتباينة فى كل مرة أُنشئت فيها مستعمرة جديدة. إن ارتفاع مستويات التباين بين الأفارقة إنما هو دليل على أن هومو سابينس قد تطور فى أفريقيا لفترة أطول منها فى أى مكان آخر . وانخفاض التباين على نهايات أفرع التطور بجنوب أفريقيا وبولينيزيا إنما يقترح أن الصدفة كانت وراء الكثير من تطور الانسان – عندما تدخل العشائر فى سلسلة من الاختناقات .

ومقارنة جينات الأفارقة بجينات سلالاتهم فى أى مكان آخر بالعالم ، ستمكننا من تخمين عدد أفراد بعض جماعات المستعمرين الأوائل . إن ترتيب القواعد على طول قطعة صغيرة من الدنا يمكن أن يؤخذ كنوع من اللقب الوراثى ـ زمرة من

الحروف الموروثة تمر سويا كمجموعة خلال الأجيال . أجريت دراسة مستفيضة على نطاق العالم على مقطع من مثل هذا الدنا – ذلك الموجود حول أحد چينات الهيموجلوبين . كانت النتائج مذهلة .

كل العشائر خارج أفريقيا ، من بريطانيا إلى تاهيتى ، تشترك فى عدد قليل من تتابعات بمقطع الدنا هذا شائعة بينها . أما داخل أفريقيا فهناك نمط للتوزيع مختلف. وتماما مثل الألقاب فى دليل تليفونات چوهانسبرج مقارنة بدليل أمستردام، سنجد أن تحول السلالة عن نمط القارة الأم إنما يمثل الأثر الباقى لمرور العشيرة فى عنق زجاجة وقت الهجرة – من أفريقيا هذه المرة لا إليها . يمكننا أن نحسب بعض المقاييس الاحصائية (وأن نقوم بالكثير من التخمينات) لتقدير حجم العشيرة المهاجرة فى رحلة تمت منذ مائه ألف عام . تبين المقاييس أن كل العشيرة البشرية خارج أفريقيا ربما انحدرت عن جماعة لا يزيد عددها على مائة مهاجر ! إذا كان هذا صحيحاً فإن اللا أفارقة لابد أن كانوا يوماً جنسا فى خطر !

إن سلوك الذكور فى التزاوج ، الذى يترك الكثيرين دون ذرية ، يجعل كروموزوم ص بالذات حساساً لأثر الزمن والصدفة . تقع كروموزومات ص فى أوروبا وآسيا فى مجموعتين ، لا أكثر ، متمايزتين وراثيا . ربما كان كل الرجال فى أوروبا وفى آسيا نسل رجلين (كلّ لقارة !) . لكنا للأسف لا نعرف إلا القليل عن كروموزومات ص بالأفارقة حتى يمكننا أن نقدر كم قد يكون عدد الرجال الرواد فى ذلك الوقت.

هناك ثقافتان فى العلم : واحدة (ينتمى إليها معظم العلماء) تستخدم الرياضيات ، وأخرى تتفهمها . إن كل هذه التخمينات عن أعناق الزجاجات التى مرت بها العشائر تتطلب بهلوانيات إحصائية جريئة . ولقد انساق البعض وراء هذه، أحيانا ، إلى شطحات بعيدة ، منها تلك الفكرة التى أصابت ذيوعا واسعا بأنه من الممكن ، باستخدام دنا الميتوكوندريا ، أن نثبت أن أصل النساء جميعا امرأة أفريقية واحدة عاشت منذ مائتى ألف عام . ليس لدينا – ببساطة – ما يكفى من معلومات

عن ميتوكوندريا العالم لنتعقب سلفا شائعا . وكل التخمينات (ومنها عدد المهاجرين الأفارقة) تعتمد ، أيضا ، على فرض أساسى واحد (قد يكون خاطئا) هو أن الجينات التى تدرس لا علاقة لها بفرصة بقاء حاملها وتكاثره . ثمة اتجاه لدى البيولوجيين الجزيئيين بأن يعتبروا أن التغيرات الطفيفة فى بنية الدنا ليست بذات أهمية . لكن ، من الجائز جدا أن يكون لها أثر على البقاء ، فإذا كان وجود تباين أكثر على أسطح خلايا الأفارقة يساعد مثلا على مقاومة الأمراض ، أصبح الادعاء بأن انخفاضه فى غير أفريقيا هو بسبب المرور فى عنق زجاجة إدعاءً خاطئا .

إن أى محاولة لإعادة تركيب الماضى السحيق خليقة بأن تقع فى التباسات كهذه. لم يكشف لنا علم الوراثة بعد عن عدد أجدادنا من الرجال والنساء ، لكن الواضح أن الصدفة قد شكلت الكثير مـن أحوال البشر . فهلاَّ بَثَّ هذا ـ على الأقل ـ شيئا من التواضع فيمن هزمت چيناتهم قوانين الصدفة فعاشوا حتى اليوم ؟!