تصـــدير

إعتذار من عالِم فى الرَّخويَّات

أنفقتُ – ولقد يقول البعض ، أهدرتُ – معظم تاريخى العلمى أعمل على القواقع . وقد يبدو من المستغرب أن يقوم عالم فى الرخويات بتأليف كتاب عن وراثة الانسان . غير أن أبحاثى – عندما كنت قادرا على القيام بها – لم يكن يدفعها اهتمام عميق بالرخويات . بل إنى أذكر أن واحدة من بين المرات القليلة التى فكرت فيها فى الانسحاب تماماً من مهنة البيولوچيا وقَعَتْ عندما كان علىَّ أن أشرِّح حيوانا رخويا لأول مرة . منذ خمسة وعشرين عاما كانت القواقع واحدا من بين الكائنات المعدودة التى يمكن استخدام چيناتها فى دراسة التطور ، فهى تحمل على أصدافها بيانا عن أسلافها ، فى صورة أنماط من ألوان وشرائط . فإذا قمنا بإحصاء الچينات فى مواقع مختلفة وحاولنا ربطها بالبيئة ، أمكننا أن نكوّن فكرة عن سبب وطريقة انشعاب عشائر القواقع عن بعضها بعضا : عن كيفية وأسباب تطورها .

فى ذلك الوقت كان من غير المعقول أن نتصور إمكانية القيام بنفس هذا الشىء فى عشائر البشر . كانت مراجع علم الوراثة فى ستينات هذا القرن مجرد كتابات روتينية ، تعالج وراثة شكل البسلة ، والحياة الجنسية للفُطر ، والاكتشافات الجديدة

فى مجال البيولوچيا الجزيئية للڤيروسات وعوائلها من البكتريا . أما عن الانسان ، فلم يكن ثمة إلا القليل – مجرد فصل قصير ، عادة ، يلحق بذيل الكتاب ، يصف خرائط أسلاف لشذوذات وراثية ، كالنزف الدموى وعمى الألوان.

يرجع هذا التحفظ فى الحديث عن الوراثة البشرية إلى الجهل ، لكن البعض منه يرجع إلى التاريخ الكئيب للموضوع . كانت دراسة وراثة الانسان فى أيامها الأولى هى مجال الدجالين ، ممّن يحملون سلاحا سياسيا يشحذونه . كان النموذج السائد هو خرائط أسلاف سخيفة ، توضح وراثة الإجرام أو العبقرية . تلازم الجهل هنا مع الجرأة . شجع الكثير من البيولوچين فكرة إمكانية تحسين سلالة الانسان بالانتخاب الموجّه أو بالتخلص من غير اللائقين وراثيا . بلغ التزييف فى علم الوراثة نهايته الفاجعة فى تجربة النازى ، لتبقى مناقشة الفروق الوراثية بين الشعوب ـ ولسنين طويلة ـ موضوعا أقل ما يقال فيه إنه مبتذل .

بعد نهاية الحرب العالمية الثانية انشغلت الأمم المتحدة فى نشر كتاب ـ تقرير عن السلالة تأليف الأنثروبولوچى الأمريكى آشلى مونتاجو ـ حاول أن يقتل بعض الأساطير العلمية . قرأت هذا الكتاب وأنا تلميذ ، ووجدته غير مقنع وصعبا فى تتبعه ـ وإن كانت رسالته الليبرالية واضحة تماماً . وعندما أعدت قراءته مؤخراً، اتضح لى السبب : لقد حاول آشلى مونتاجو ، فى نبالة ، أن يصنع الآجر دون تبن . لم تكن المعلومات اللازمة لتفهُّم تطورنا نحن متوفرة فى ذلك الوقت ، ولم يكن ثمة إلا القليل مما يشير إلى أنها ستتوفر يوماً . وتحرك علم وراثة الانسان من سلسلة من الأفكار الخبيثة ، إلى سلسلة معادلة من الأفكار الزائفة .

أما الآن فلقد تحول كل شىء . فبعد أن كان الانسان هو المجهول فى عالم الوراثة، تحول ليصبح حمار شغله . إننا نعرف الآن عن الأنماط الجغرافية للجينات فى شعوب العالم أكثر مما نعرفه عن أى كائن آخر (وعلى الذكر ، لا تزال القواقع هى الكائن الذى يلى الانسان مباشرة فى الترتيب) . وفى غضون عشر سنوات ،

سيتوفر لدينا التتابع الكامل للثلاثة آلاف مليون حرف فى أبجدية الدنا التى تصنع منا بشرا . لقد قرىء من الرسالة الوراثية ما يكفى ليبين أن التعليمات الوراثية أكثر تعقيدا مما كان يظن . وهذه المعرفة تزيد كثيرا عن مجرد اهتمام أكاديمى . إن اثنين من بين كل ثلاثة ممن يقرأون هذا الكتاب سيموتون لأسباب تتعلق بالجينات التى يحملونها ، وتعطينا الوراثة الحديثة الأملَ (ولا أكثر ، فى الوقت الحالى) فى علاج الأمراض الوراثية . ولقد بدأنا أيضا فى تفهم ماذا يعنى الجنس ، ولماذا نهرم ونموت ، وكيف يمتزج الطبع والتطبع لنصبح البشر الذى هو نحن .

لكن الأهم هو أن البيولوچيا قد حولت نظرتنا إلى موقعنا فى الطبيعة . أخيرا يتضح لنا أن الانسان ينتمى إلى الحيوانات الأخرى ، كما يتضح أين ومتى ظهر على الأرض. إن دراسة الوراثة قد أعادت الحياة إلى نظرية التطور . يعتقد معظم الناس أننا تطورنا عن أسلاف أدنى ، لكن يصعب أن نقول السبب . وكما قال توماس هنرى هكسلى ـ أكبر أنصار داروين الڤكتوريين ـ عن فكرة التطور : إن المصيرِ المعتاد للحقائق الجديدة هو أن تبدأ كهرطقة ، وتنتهى كخرافة . ولقد أنقذ علم الوراثة الدارونيةَ من هذا المصير . لقد قتل الكثير من الخرافات عن أنفسنا . ها لدينا الآن تفهم حقيقى للسلالة ، ولقد مضت إلى غير رجعة تلك الفكرة العتيقة البالية بأن شعوب العالم مقسمة إلى وحدات بيولوچية منفصلة .

إن جوهر كل النظريات العلمية هو ألاَّ تستطيع أن تقدم حلا لكل شىء . فالعلم لا يستطيع أن يجيب على أسئلة الفلاسفة – والأطفال : لماذا نحن هنا ؟ ما الهدف من حياتنا ؟ كيف يجب أن نتصرف ؟ وليس لدى علم الوراثة ما يقوله عما يجعلنا أكثر من مجرد آلات تسيِّرها البيولوچيا ، عما يجعلنا بشرا . قد تكون هذه الاسئلة مثيرة ، لكن ، ليس ما يميز العلماء عن غيرهم فى التعليق عليها . عانى علم وراثة الانسان كثيرا فى أيامه الأولى من الثقة الزائدة فى إمكاناته ؛ عَجَز عن إدراك حدوده. ولقد جلبت المعرفة التواضعَ لعلم الوراثة ولغيره من العلوم ، لكن المعرفة الجديدة التى جلبها علم الوراثة ستثير مشاكل إجتماعية وأخلاقية لم يسبق لنا مواجهتها .

فعلم الوراثة فى ذاته لغة ، مجموعة من التعليمات الموروثة تمر من جيل لجيل. وله أبجدية – الچينات نفسها – وأجرومية ، الطريقة التى تنظَّم بها المعلومات الموروثة، وله أدبيات ، آلاف التعليمات اللازمة لكى نكون بشرا . ترتكز اللغة على جزىء الدنا ، اللولب المزدوج الشهير ، الذى أصبح معبود القرن العشرين . تتطور اللغة ، كما تتطور الچينات . فى كل جيل تحدث أخطاء فى النقل . يتجمع من هذه الأخطاء مع الوقت ما يكفى لانتاج لغة جديدة – أو شكل جديد من الحياة . ومثلما تكشف لغات العالم الحية وآثارها الأدبية الكثيرَ جدا عن أسلافها المنقرضة ، فكذا الأمر مع الچينات والأحافير ، إذ تقدم تبصرا فى الماضى البيولوچى . لقد بدأنا فى قراءة لغة الچينات ، وها هى تفصح عن البعض المثير من تاريخنا ، وعن وضعنا الحالى ، بل وحتى عن مستقبلنا .

نتج هذا الكتاب عن سلسلة من محاضرات رايث أذاعتها هيئة الاذاعة البريطانية (بى بى سى) فى أواخر عام ١٩٩١ . بدأت هذه المحاضرات بالفيلسوف برتراند راصل عام ١٩٤٨ (وقد يقـــــول البعض إنها أخذت فى التدهور من ذاك الحين). إننى لا أطمع فى أن أبلغ قامة من سبقنى من المشاهير ، لكنى آمل أن تكون هذه المحاضرات ، وهذا الكتاب ، خطوة على دربهم ، درب العلم الحديث الساحر . يهاجم هيئةَ الاذاعة البريطانية البعضُ ممن يبغون الثراء بتقطيع أوصال جثتها، وربما ساعدت محاضراتى بحجمها الصغير فى أن تبين أن الهيئة لا تزال قادرة على الوفاء بعهودها التى أرساها مؤسسها اللورد رايث ، بأن تعلم وتثقف وتسلى . ولقد يبدو أن التَّسلية ليست بالكلمة المتوقعة بالنسبة لسلسلة عن العلم ، لكن يبررها ذلك العدد من غريبى الأطوار و البلهاء الذين شرفوا علم وراثة الانسان ، وألحقوا به الخزى. سيظهرون ما بين الحين والحين فى هذه الصفحات ليذيعوا الحيوية فى قصة تصبح بدونهم مملة غير مشوقة .

أود أن أشكر ديبورا كوهين المنتجة بهيئة الاذاعة البريطانية ، فلقد قامت بالكثير لتحيل أفكارى المشتتة إلى صيغة تذاع . ولقد قرأتْ كاثى آبوت ، وليزلى آيللو ،

وسام بيرى ، ودافيد هوبكنسون ، وتوم چونز ، ودافيد لاييل ، وإين لش ، وأندرو بوميانكوفسكى ، وچينى سادلر ، قرأوا جميعا كل أو بعض المسودة الأولى من هذا الكتاب ، وقدموا لى نصائحهم الثمينة ، التى لم آخذ بالبعض منها . سمحت لى الصديقة نورما بيرسى بأن أعمل ، دون أن ألحظ ، حتى وقت متأخر أثناء كتابتى هذا المؤلَّف ، بينا هى جالسة فى مكتبها طول الوقت . كتبت معظم هذا الكتاب فى القرية الفرنسية ماس كانيه ، وأود أن أوجه الشكر بالذات إلى المسيو روبرت ريجوه لكرم ضيافته . وأخيرا يلزم أن أعبر عن امتنانى لمجلس بحوث البيئة الطبيعية الذى رفض أن يمول عملى فتسبب فى أن أهجر البحوث ، مثلما حدث مع الكثيرين غيرى ، وأن أتجه إلى الصحافة . ولربما ساعد علم وراثة الانسان ، يوماً ، فى تفهم ما يحدث حقا فى عالم القواقع ، حتى لا يضيع هباءً ما أنفقته من وقت فى الكتابة ، لا فى العمل .

ج . س . ج .

ديسمبر ١٩٩٢

مقـــــدمة

بصمـــات التاريخ

فى باريس ، وفى عام ١٩٠٢ ، تمكن المخبر الفرنسى العظيم ألفونس بيرتيُون من حل لغز جريمة قتل رهيبة . استخدم قطعة من تكنولوچيا جديدة أثارت الذعر فى قلب مجتمع الجريمة . وبعد ثلاثة وثمانين عاما قتلت فتاتان صغيرتان قرب قرية ناربره بمقاطعة ليسترشاير . ومرة أخرى أمكن القبض على القاتل عن طريق تقنية متقدمة ، بالرغم من أن الآلية المستخدمة لم تكن إلا لتصيب بيرتيون بالارتباك . هاتان الواقعتان تربطان أقدم التطورات فى وراثة الانسان وأحدثها .

قُبض على القاتل الباريسى لأنه ترك بصمة اصبعه بموقع الجريمة . استخدم هذا الدليل لأول مرة فى تحديد الهوية . جاءت الفكرة عن اليابان القديمة ، حيث كان صانع الفخار يميز بضغطة لإصبعه على الصلصال . ولقد قبض على قاتل ليسترشاير بنفس الطريقة . ثمة اختبار جديد يبحث عن الفروق بين الأفراد فى المادة الوراثية التى يخلفها المجرم فى مكان وقوع الجريمة . وكانت بصمة الدنا دليلا يحدد هوية الشخص مثلما كانت بصمة الإصبع عند بيرتيون أو ضغطة اصبع صانع الفخار اليابانى . وكالعادة ، كانت الحياة أكثر تعقيدا من العلم : لم يقبض على القاتل – وهو خباز يدعى كولين بيتشفورك – إلا بعد أن استبعدت بصمات الدنا شابا كان قد اعترف كذبا بأنه القاتل ، وبعد أن أقنع بيتشفورك أحد أصدقائه بأن يحل محله فى تقديم عينة الدم للفحص .

جاءت فكرة استخدام بصمات الاصابع فى تعقب المجرمين عن فرانسيس جالتون، ابن عمة تشارلس داروين . أسس جالتون المعمل الذى أعمل أنا به الآن بكلية الجامعة بلندن ، وكان هذا أول معهد لوراثة الانسان فى العالم . فى كل يوم أمر أمام مجموعة من مخلفات حياته ، تضم بضعة صفوف من البذور تبين التشابه بين الآباء والنسل ، ونسخة قديمة من جريدة التايمز ، وأداة للحساب من النحاس الأصفر يمكن إخفاؤها فى راحة اليد . كل واحدة منها تذكرنى بجالتون. بجانب تثويره عمل المخبرين السريين ، كان أول من نشر خريطة للطقس ، وكان الوحيد الذى رسم خريطة للجمال فى بريطانيا ، خريطة بناها على تصنيف جمال نساء المدن سرا ، بتقـــدير يتراوح بين ١ و ٥ (وعلى الذكر ، حصلت نساء أبردين على أقل تقدير) .

تكشف سيرة حياته عن غرابة أطوار لا تفتر ، ربما أوضحتها عناوين هذه الدستة من أبحاثة الثلاثمائة : عن نظارات الغواصين ، دراسات فى فعالية الصلاة ، الانسان والحمقى ، تورد الخدود عند التهيج ، رؤى العقلاء ، الفراشات المنسّبة ، الحساب بالشم ، ثلاثة أجيال من القطط المجنونة ، علاج النقرس بالفراولة ، تقطيع كعكة مستديرة على أسس علمية ، الطباع الطيبة والشريرة فى العائلات الانجليزية ، الحساسية النسبية للقفا عند الرجال والنساء . سافر جالتون كثيرا فى أفريقيا ، تأمل السكان المحليين ببعض الازدراء ، وقام بقياس أرداف نسائهم مستخدما آلة السُدس وقواعد علم المساحة .

قدم جالتون فكرة أن صفات الانسان مدونة فى الوراثة المتفردة التى يتلقاها كل شخص من أسلافه . ولقد قادت ابحاثه بطريق غير مباشر إلى الانفجار الحالى فى علم وراثة الانسان . انصب اهتمامه بصفة خاصة على توارث العبقرية (المرتبة التى وضع فيها نفسه) .فى كتاب العبقرية الوراثية الصادر عام ١٨٦٩ تفحص جالتون أسلاف المشاهير ، ووجد اتجاها إلى أن تظهر العبقرية – كما أسماها – مرة وراء

مرة فى نفس العائلة . وهـــذا – كما اقترح – يبين أن هذه القدرة وراثية وليست مكتسبة . كان جالتون هو أول من حاول أن يوطد أنماطا لوراثة الانسان بأن يعرِّف صفاتٍ واضحة محددة – كأن يصبح الشخص ، أو يفشل فى أن يصبح ، قاضيا – بدلاً من التأمل فى صفات غامضة ، مثل الحساسية للموسيقى أو عدم المبالاة .

آه لو عرف جالتون وتابعوه ما يمكن للبيولوچيا أن تصنع اليوم !وبالرغم من أن البيولوچيا الحديثة لم تقترب أكثر ، من تفهم صفات مثل العبقرية (وكبار العلماء لا يهتمون كثيرا بهذه الصفة) إلا أن علم الوراثة قد دخل مرحلة نمو انفجارى . تستخدم بصمة الدنا الآن روتينيا فى قضايا الاجرام . كما أنها تستخدم أيضا فى الطب . فأنماط الدنا الشخصية يمكن أن تكشف عن چينات معطوبة ، وتسمح للوالدين أن يقررا ما إذا كانا يقبلان المخاطرة بأن يرزقا بطفل يحمل مرضا وراثيا . اننا نعرف نحو خمسة آلاف مرض وراثى ، فإذا أضفنا ، كما هو واجب ، كل الأمراض ذات المكون الوراثى (مثل السرطان ومرض القلب) فإن هذا يعنى أن معظم الناس يموتون بسبب ما يحملونه من چينات !

تُقَدِّم البيولوچيا أكثر من مجرد كشف مصير الفرد منا . إنها تبين أننا نحن البشر نشترك فى الكثير من إرثنا مع كائنات أخرى . فلقد اكتشف جالتون نفســه (وأوضح ذلك بتأكيد الانطباع المناسب ، القريب من هذا ، الذى صدر عن جلادستون ، رئيس الوزراء) أن للشمبانزى بصمات أصابع . ونحن نعرف الآن أن الكثير من دنا الشمبانزى مطابق لدنانا . وهذا كله يعنى أن الشمبانزى قريب لصيق لنا . ونحن نشترك فى الكثير من چيناتنا مع كائنات فى مثل تباين الفأر والموز والبكتريا .

علم الوراثة هو المفتاح إلى الماضى . فكل چين بشرى لابد أن يكون له سلف. وهذا يعنى أننا نستطيع أن نستخدم أنماط الاختلاف الوراثى فى تجميع صورة للتاريخ أكثر كمالاً منها من أى مصدر آخر . إن كل چين هو رسالة من أجدادنا ، وهى

سويا تحوى القصة الكاملة لتطور الانسان . كل فرد فينا أحفورة تسعى ، نحمل بداخلنا سجلا يرجع إلى بدايات البشرية وإلى ما قبلها بكثير . يعبر أشهر سطر فى كتاب أصل الأنواع لداروين عن الأمل فى أن يُلْقَى الضوء على الانسان وأصوله. لقد قبل كل البيولوچين الآن ما لمح به داروين من أن البشر يشتركون فى أصل شائع مع كل كائن آخر ، وكان ذلك بسبب الشواهد التى قدمها الدنا .

وصف داروين التطور ـ ظهور صور جديدة للحياة عن طريق تحوير الصور الموجودة . وصفه بأنه توارث التحوير . ويمكن أن تستخدم نفس هذه الجملة بالنسبة للغة . فلغة الجينات قمينة ، بسبب الطفرات ، بأن تحور أثناء النقل . عندما كنت صبيا كنت أضحك كثيرا من قصة الأمر العسكرى وهو يتحور فى انتقاله من القيادة إلى الجنود فى خنادقهم . لقد تحولت عززونا بالقوات ، شوقنا كبير إلى المعركة لتصبح عززونا بالأقوات ، شوقنا كبير إلى الملعقة!. هذه القصة الساذجة توضح كيف يمكن للخطأ فى نسخ رسالة وراثية أن يؤدى إلى التغيير .

هذا كتاب عن الوراثة وعن التطور : عن مفاتيح ماضينا وحاضرنا ومستقبلنا ، التى يحملها كل فرد منا . للغة الجينات أبجدية بسيطة ، ليس لها ستة وعشرون حرفاً كاللغة الانجليزية ، وانما أربعة أحرف لا أكثر هى القواعد الأربع للدنا : الأدنين (أ) ، الجوانين (ج) ، السيتوزين (س) ، الثايمين (ث) . ترتب هذه القواعد فى شكل كلمات كلٍ من ثلاثة أحرف ، مثل : (س ج أ) أو (ث ج ج) . ومعظم الكلمات تشفر لأحماض أمينية ، وهذه ترتبط سويا لتكون البروتينات ، قوالب بناء الجسم .

هناك كتاب عنوانه جادسبى كتبه عام ١٩٣٩ شخص يدعى إيرنست رايت. يتألف الكتاب من نحو خمسين ألف كلمة ، لا يحمل أيها حرف e . استخدم الكاتب ٢٥ حرفا لا ٢٦ ، لم يكن ليستطيع أن يكتبه مستخدماً ٢٤ حرفا فقط ! لكن الحياة قد نجحت فى أن تكتب بأربعة أحرف !

وبالرغم من أن الأبجدية الموروثة أبجدية بسيطة ، إلا أن رسالتها طويلة جدا . تحمل كل خلية من خلايا الجسم ستة أقدام من الدنا . ثمة حقيقة تافهة إن تكن مسلية ، هى أننا إذا مددنا كل الدنا بكل خلايا فرد واحد منا ، فسيصنع خيطا يصل إلى القمر ويعود ثمانية آلاف مرة . هناك الآن مشروع ـ هو مشروع الطاقم الوراثى البشرى ، يهدف إلى قراءة كل الثلاثة آلاف مليون حرف ، وإلى نشر ما قد يكون أثقل الكتب ظلا ـ كتاب يبلغ حجمه نحو دسته من الموسوعة البريطانية. هناك الكثير من الاختلاف حول طريقة البدء فى قراءة الرسالة ، بل وحتى حول جدوى قراءتها . وقد يكونون على حق . أرسلت البحرية البريطانية سفينة البيجل إلى جنوب أمريكا وعلى متنها داروين ، ليس لأنهم كانوا يهتمون بالتطور ، وانما لأنهم كانوا يعرفون أن أول خطوة لتفهم العالم (وللتحكم فيه ، إذا حالفنا الحظ) هى رسم خريطة له . ونفس الشىء صحيح بالنسبة للجينات . ورسم خريطة الطاقم الوراثى أمر مكلف – ثمن صناعة غواصة ترايدنت نووية . ستكون المهمة شاقة لأبعد الحدود بالنسبة لمن سيقومون بالعمل ، لكنا نتوقع أن سيقوم بعضهم بنشر المعجم الوراثى للكائن البشرى قبل نهاية هذا القرن . ولكى نكون أكثر دقة ستكون ثمة خريطة لشخص متوسط – ذَكَر طبعا – لأن المعلومات ستأتى عن قطع صغيرة من الدنا مأخوذة من عشرات الأشخاص .

الأفكار الكبيرة – كفكرتى الوراثة والتطور – تستدعى الخرافات . أسس جالتون علم اليوجينيا (إن سُمى هذا علما) متأثرا بدراساته عن العباقرة . كان هدفه الرئيسى ضبط معدل ولادة غير الصالحين ، وتحسين السلالة البشرية بتشجيع تناسل الأصلح عن طريق الزواج المبكر لأفضل الأعراق . وبفعلته هذه قاد المجال الجديد لعلم وراثة الانسان إلى طريق مسدود ، ظل حبيسا به نصف قرن . ترك جالتون عند وفاته ٤٥٠٠٠ جنيه لانشاء معمل اليوجينا القومى بكلية الجامعة بلندن ، ومائتى جنيه – شأن الفيكتوريين – لخادمه الذى خدمه أربعين عاما . تغير اسم المعمل بعد

قليل ليصبح معمل جالتون حتى تُمحى كلمة اليوجينيا القبيحة . أما ما حدث لخادمه فأمر لا يعرفه أحد .

كان لأفكار جالتون اليوجينية وتبصرات داروين التطورية أثر نفاذ على الحياة الفكرية والسياسية للقرن العشرين . أثرت فى اليسار وفى اليمين ، فى المتحرر وفى الرجعى . ومازالت هذه الأفكار تؤثر – صراحةً أو ضمناً . من الممكن أن تُرَدَّ أفكار الكثير من الأقطاب إلى أصل الأنواع والعبقرية الوراثية . يربطها جميعا شيء واحد: الاعتقاد فى البيولوجيا كقدر ، فى سلطة الجينات على من يحملها .

نصب كارل ماركس هو أشهر نصب تذكارى فى مدافن هايجيت بلندن ، ويقع على مبعدة بضعة أميال شمال معمل جالتون الحالى . ثمة عبارة منقوشة على النصب شهيرة تقول فَسَّرَ الفلاسفة العالم ، لكن المهم هو تغييره . ولقد استُخدمت الداروينية ، بسرعة ، فى محاولة إجراء هذا التغيير بالتحديد . كان الفيلسوف هيربرت سبنسر هو مؤسس الداروينية الاجتماعية – فكرة أن الفقر والثروة حتميان ، لأنهما يمثلان القواعد البيولوجية التى تحكم المجتمع . دفن سبنسر عبر الطريق من كارل ماركس . كان سبنسر فى عهده شهيراً . إدعى نعيه بجريدة التايمز أن انجلترا قد فقدت أكثر أبنائها شهرة وتأثيراً . لكن لم يبق له الآن ما يُذكر سوى جملته الدائرية البقاء للأصلح ، وسوى ابتكاره لكلمه التطور . كتب جملة يغلفها الوضوح الحقيقى للفيلسوف : التطور هو تكامل للمادة وتشتت للحركة ملازم ، تتحرك أثناءه المادة من تجانس غير محدد مفكك إلى تنافر محدد متماسك من خلال تفاضلات مستمرة وتكاملات. ثمة محاكاة ساخره صـدرت عن أحد معاصريه الرياضيين : تحول من حالة تشابه الكُلِّىِّ البأية حاليّ اللا مُتحَدَّثعنهيّ ، إلى حالة لا تشابه الكلى البطريقة – أو – أخرىً المتحدثعنهيّ عن طريق شيئآخريّات مستمرة والتصاقيات .

استعمل سبنسر كتاب أصل الأنواع أساساً منطقيا لتجاوزات رأسمالية القرن التاسع عشر . تأثر أندرو كارنيجى قطب صناعة الصلب بفكرة أن التطور يسوغ الظلم، فقام بدعوة هيربرت سبنسر إلى بيتسبورج . أما استجابة الفيلسوف لرؤية نظرياته وقد تحققت فى صورة صلب وأسمنت فكانت إن البقاء هنا ستة أشهر أمْر يدعو إلى الانتحار ! .

كان جالتون هو الآخر يوافق على التدخل فى تطور الانسان . عضد فكرة توالد الأفضل وتعقيم من لا تتفق وراثته مع ما يراه ، جمعت الحركة اليوجينية بين الاهتمام المؤثر بمن لم يولد ، وبين الرفض الفظ لحقوق الأحياء – الأمر الذى لم يعد معروفا فى أيامنا هذه . أولى جالتون هذا الاهتمام الفائق للوراثة ، من أجل استخدامها فى الحكم على خصائص مواطنيه ، وفى تجنب التدهور الوشيك لجنس البشر . ادعى أن عائلات العباقرة تتميز بعدد من الأطفال أقل من غيرها ، وأقلقه ما يعنى هذا بالنسبة للأجيال القادمة . وربما كان فى عدم إنجابه ما يبرر هذا القلق .

اشترك الكثيرون من اليوجينيين الأوائل فى بعض الصفات عالية التوريث : الثروة والتعليم والوضع الاجتماعى . اكتسب فرانسيس جالتون الكثير مما نعم به من ثراء عن عائلة (شاذة نوعا ما) من الكويكر صانعى الأسلحة . سيطر مبدأ البقاء للأثْرى على الكثير من برنامج عملهم . وكان ثمة يوجينيون يتبعون اليسار . رأوا أنه إذا كان فى مقدورنا أن نخطط الاقتصاد ، فمن الممكن أيضا أن نخطط الجينات . ادعى جورج برنارد شو فى اجتماع حضره جالتون فى السنين الأخيرة من حياته أن الاهتمام الذى يوليه الرجال والنساء عند اختيار زوجاتهم أو أزواجهن يقل كثيرا عما يولونه عند اختيار الصراف أو الطاهى. كتب فيما بعد يقول : إن الإبادة لابد أن تبنى على أساس علمى إذا كان لها أن تتم بصورة إنسانية مبرّرة وبشكل كامل. كان

شو بلاشك يلعب دوره كطفل الارستقراطية الشقى ، لكن ما حدث فيما بعد من وقائع قد جعل تمثيله أقل ظرفا مما كان فى زمانه .

فى أوائل هـذا القرن أنشئت نوادى يوجينية تمنح الجوائز لأكثر العائلات ملاءمة. وأدخلت كلمة يوجين – وتعنى نبيل المحتد – إلى اللغة الانجليزية، والأخطر أن الطب قد بدأ يتساءل عما إذا كانت مهمته بالنسبة للمستقبل أهم من مصالح البعض ممّن يحيون اليوم . عقم خمسة وعشرون ألف أمريكى لأنهم قد ينقلون ضعف العقل أو الاجرام إلى الأجيال القادمة . ثمة قاض (قال إن ثلاثة أجيال من البلهاء تكفى) شبّه الخصى بالتطعيم . إن خير المجتمع يلغى حقـوق الفرد .

كان لأحد الزعماء السياسيين آراء مشابهة . قال : إن النمو الشاذ المتزايد السرعة لطبقات ضعاف العقول والمختلّين ، والذى يصاحبه كما نعرف تقييد مطرد فى نمـــو كل السلالات القوية النشطة الرفيعة ، يشكل خطرا قوميا وعرقيا يصعب تضخيمه . إننى اعتقد أنه من الضرورى أن يوقف ويسد ذلك المصدر الذى يغذى نهر الجنون قبل أن يمر عام آخر . كانت هذه كلمات ونستون تشرشل عندما كان وزيرا للداخلية عام ١٩١٠ . وقد رأت الحكومات من بعده أن هذه الآراء مهيجة حتى لتحجبها عن النشر إلى عام ١٩٩٢ .

كان إيرنست هيكيل عالم الأجنة الألمانى من بين أتباع جالتون . تأثر كثيرا بكتاب أصل الأنواع ، وكان من مؤيدى نظرية التطور المتحمسين . خرج بفكرة (أثرت فيما بعد فى سيجموند فرويد) مؤداها أن كل حيوان يعيش ماضيه التطورى أثناء تناميه الجنينى . كان هيكيل أكثر من مجرد بيولوجى ، كان من المتحمسين للتغير الاجتماعى . قادته قراءاته لجالتون وداروين وثقته فى الوارثة كقدر ، قادته إلى تأسيس عصبة الواحديين التى أنضم اليها الآلاف فى ألمانيا قبل الحرب العالمية الأولى. نادت هذه العصبة بتطبيق القواعد البيولوجية على المجتمع ، وبالذات ببقـــاء بعض السلالات (يفترض أن تكون ذات الإرث الأرفع) على حساب غيرها .

ادعى هيكيل أن كل تاريخ الأمم يمكن أن يفسر عن طريق الانتخاب الطبيعى ، وأن القواعد الاجتماعية هى القوانين الطبيعية للوراثة والتكيف . رأى أن المصير التطورى للألمان هو أن يقهروا الشعوب المتخلفة لقد انحرف الألمان بعيدا عن الصورة الشائعة للرجال أشباه القردة ... إن السلالات الأدنى أقرب من الناحية السيكولوچية إلى الحيوانات منها إلى الأوروبيين المتحضرين ، وعلى هذا فلابد أن تعطى لحياتهم قيمة مختلفة تماماً . ليس من قبيل المصادفة إذن أن يكون عنوان السيرة الشخصية لهتلر (كفاحى) هو جزء من العبارة الدارونية الكفاح من أجل البقاء .

عندما سُجن هتلر عقب انقلاب بير هول ، قرأ النص الألمانى القياسى عن وراثة الانسان : أُسس وراثة الإنسان وصحة السلالة لمؤلفه يوچين فيشر . كان فيشر هو مدير معهد برلين للأنثروبولوچيا ووراثة الانسان واليوچينيا . ثمة واحد من مساعديه – يوسف مينجله – أصاب سمعة قذرة لمحاولاته تطبيق أفكار جالتون عمليا . يحمل كتاب فيشر جملةً تبعث القشعريرة تقول إن موضوع تميز مواهبنا الوراثية هو أهم مائة مرة من الجدل حول الرأسمالية والاشتراكية . ولقد ذهب هتلر بهذه الجملة إلى مداها المرعب بالتخلص من كل من رأى أنه أقل ملاءمة وبمحاولة استيلاد الأفضل . خُصى فى عهده أكثر من ٤٠٠ ألف شخص ممن رؤى أنهم أحقر من أن يمرروا چيناتهم للجيل التالى ، وهذا أمر كان يتم أحيانا باستخدام الأشعة السينية أثناء ملء الضحايا لاستمارات الفحص . ولقد قدر المسئولون عن البرنامج فى هامبورج أن خمس السكان يستحقون أن يعاملوا بهذه الطريقة .

وبحلول عام ١٩٣٦ كان للجمعية الألمانية لصحة السلالة أكثر من ستين فرعاً ، ومنحت بضع جامعات ألمانية درجات الدكتوراه فى علم السلالات . أكد التدريب على فكرة تخلف البعض بسبب وراثتهم . كان نصف الحاضرين فى مؤتمر فانزيه – الذى وافق على الحل النهائى لمشكلة اليهود – من حمله الدكتوراه ، فى الأنثروبولوچيا على الأخص . برر الكثير منهم جرائمهم على أسس علمية .

أنهت مأساة تجربة النازى بالفعل حركة اليوجينيا ، على الأقل فى صورتها البدائية. إن ماضيها الملوث يعنى أن علم وراثة الانسان قد وُسِم ببصمات تاريخه ذاته بل ان محو هذه البصمات يبدو فى بعض الأحيان أمرا عسيرا . والواجب حقا ألا تنسى ، لا سيما أن علم وراثة الانسان قد أصبح الآن ، ولأول مرة ، فى موقف مَنْ سيتحكم فى المستقبل البيولوچى .

شعر جالتون وأتباعه بأنهم أحرار فى ابتكار علم لوراثة الانسان يلائم أهواءهم. اعتقدوا أن واجبنا نحو چيناتنا يفوق واجبنا نحو حامليها . امتلأوا بثقة فى النفس زائدة . حُملت رؤاهم على محمل الجد ، رؤى إذا ما تأملناها الآن فسيتضح أنهم يكادون لا يعرفون شيئا عن وراثة الانسان . والأغلب أن تثبت معرفتنا الجديدة المعاصرة بعلم وراثة الانسان أنها أيضا خلافية مثلما الجهل القديم . شىء واحد قد تغير . فلم يعد الجدل بين البيولوچيين المعاصرين يدور حول القضايا العامة الغامضة التى تسلطت على سابقيهم . لقد أصبحت وراثة الانسان علما ، ومن ثم فقد اختصرت مجالاتها .

ورغم ذلك فإن علم وراثة الإنسان سيثير قضايا لن تغرب . فتشخيص الچينات المعيبة قبل الولادة يمكّننا من تغيير التوازن بين الولادة والاجهاض الطبيعى لتقليل عدد الأطفال المشوهين . وهذا أمر مثير للعواطف : بالنسبة لمن يشعرون أن الأجنة كلها مقدسة – بالرغم من الفاقد الطبيعى المرتفع من البويضات المخصبة ، وبالنسبة لمن يعتبرون أن تركَ چينٍ ينتقل إلى النسل ونحن نعرف أنه معطوب، لا يعادل إلا سوء استغلال الأطفال . يطـرح علم وراثة الانسان أيضا معضلة أكثر مراوغة وأكثر عمومية ـ قضية المعرفة . سيكشف هذا العلم للكثيرين منا قريبا عن الطريقة الأرجح لموتهم بل والموعد المتوقع . من الممكن مثلا أن نشخص عند الميلاد چينات ستقتل الوليد فى طفولته أو فى شبابه أو فى مطلع كهولته . فهل يريد الناس حقا أن يعرفوا أنهم معرضون لخطر مرض لا يستطيعون إزاءه شيئا ؟ الكثير من الأمراض الوراثية لا

تظهر آثارها إلا إذا ورث الطفل من كل من الوالدين نسخة من الدنا المعطوب . إن كلا منا يمرر إلى أبنائه چينا معطوبا واحدا على الأقل . فهل يفيد هذا فى اختيار الزوج أو الزوجة ؟ أو فى تقرير عدم الانجاب ؟ أما أكبر المآزق حقا فهو ادراكنا لمصيرنا أو مصير أبنائنا .

يمكن توضيح المشاكل الأخلاقية التى تثيرها البيولوچيا الجديدة بموضوع قديم جدا عن التعصب يرتكز على مظهر الخصائص الموروثة – كان هناك دائما تحامل ضد چينات معينة : تلك التى تقع على الكروموزومات التى تحدد الجنس . تحمل النساء كرومزومى س بينما يحمل الرجال كروموزوم س ، وكروموزوم ص الأصغر كثيرا . وهذا يعنى أن كل البويضات تحمل س بينما تكون الحيوانات المنوية من طرزين س ، ص . وعند الاخصاب يكون عدد الذكور س ص هو نفس عدد الاناث ص ص . فجنس الانسان تحدده الچينات ، تماما مثل مجاميع الدم .

أما طريقة حكمنا على قيمة هذه الچينات فستفيد فى تفهم كيف يتخذ الناس قراراتهم البيولوچية ، وكيف تتوقف الأحكام الأخلاقية على الظروف . تبدو كروموزومات ص أحيانا أقل أهمية من كروموزومات س . فالقتل والاعدام فى زمن الحروب يكونان دائما من نصيب الذكور فى الأغلب . لكن الأمر قد يختلف. فالكثير من الآباء يفضلون أن ينجبوا ذكورا ، لا سيما بالنسبة للوليد الأول . بل لقد حاول البعض بالفعل تحقيق ذلك . كان قدامى الإغريق يعتقدون أن ربط الخصية اليسرى يؤدى هذه المهمة ، بينما كان الأزواج بالقرون الوسطى يشربون النبيذ ودم الأسد قبل معاشرة زوجاتهم فى ليالى البدر . ثمة طرق أقل تطرفاً – وإن كانت هى الأخرى غير مجدية – تتضمن المعاشرة فقط عند هبوب ريح شمالية ، أو تعليق السروال على الجانب الأيمن من السرير .

كانت وصفات تحديد جنس الوليد دائما وسيلة سهلة للثراء . فهى على أية حال تضمن نسبة نجاح قدرها ٥٠ ٪ ! تتباين الطرق الرائجة اليوم : من استخدام بيكربونات الصودا أو الخل فى اللحظة المناسبة (لاستغلال اختلاف مفترض فى

مقاومة الحموضة والقلوية بين الحيوانات المنوية الحاملة س والحاملة ص) إلى الجماع فى أوقات معينة من الدورة الشهرية (ويحتاج الأمر هنا إلى ساعة ملائمة غالية الثمن كجزء من الوصفة) . بل لقد ادعى البعض أن نسبة الملح فى الغذاء تؤثر . ومعظم هذه الوصفات غير مجد ، وقد حوكم بعض من يتاجر فيها بتهمة النصب والاحتيال .

والآن ، إن علم الوراثة يعنى أن زمان النصب والاحتيال قد ولى ، لتصبح الاخلاقيات هى المشكلة . هناك بضع طرق لاجراء اختبار فعال لجنس الوليد . فقد نفصل حيوانات س المنوية عن حيوانات ص لتلقح المرأة فقط بالنوع المطلوب منهما . ولدت لويز براون عام ١٩٧٨ . ولقد ولد منذ ذلك التاريخ مئات من الأطفال مثلها عن طريق الاخصاب خارج الجسم ، وذلك بأن يخصب الحيوان المنوى البويضة فى أنبوبة اختبار . ومن الممكن أن يحدد جنس الجنين بأن تؤخذ للفحص خلية واحدة منه – عادة عندما يكون عدد خلاياه هو ٨ فقط – ثم يزرع فى الأم جنين من الجنس المطلوب . وقد نتج عن استخدام هذه التقنية نحو مائتى وليد . وهى تثير قضايا خاصة بها – ماذا ، على سبيل المثال ، سنفعل بالأجنة الزائدة التى نجدها طبيعية ؟

كان مجتمع الاسكيمو منذ خمسين عاما يضم من البنين ضعف ما يضم من البنات . كانوا يقتلون البنات عند الولادة ، أو كانوا يتركونهن يمتن عندما يشح الطعام . نتج عن سياسة طفل واحد للعائلة فى بضع مناطق من الصين المعاصرة زيادة فى عدد البنين ، مع شكوك سوداء عن وأد البنات . أمرت الحكومة الهندية مؤخرا باغلاق العيادات التى تقوم بتحديد جنس الجنين عن طريق فحص كروموزوماته – فتجهض الجنين الذى يحمل كروموزومين من النوع س . أُجهض ما يزيد على ألفى جنين فى العام بهذه الطريقة فى بومباى وحدها . كان السبب الرئيسى لذلك هو الحاجة إلى مهر كبير عند زواج البنات . كانت هذه العيادات ترفع

شعارات مثل : ادفع ٦٠٠ روبيـــة الآن ، وادخر خمسين ألفا فيما بعد . وأثر هذه العملية ليس تافها . فالهند هى احدى الدول القليلة فى العالم التى يقل فيها عدد النساء عن عدد الرجال – أربع بنات لكل خمسة صبية فى بعض الولايات – وبسبب وأد البنات والاجهاض الموجه هناك عجز فى البنات والنساء يعادل عدد نساء بريطانيا كلهن .

وطرق اختيار الجنس هذه تؤثر فى چيناتنا ، ويتباين قبولها ، من الرضا باختيار الحيوان المنوى إلى جريمة وأد البنات . أما موقع الخط الفاصل فيتوقف على خلفية الشخص الاجتماعية والسياسية والدينية . إننى أتصور أن معظم من يقرأون كتابى هذا يرون فى إمكانية إنهاء الحمل بسبب جنس الجنين ، ليس إلا ، هو أمر غير مقبول أخلاقيا . وقد لا يقلقهم كثيرا اختيار نوع الحيوان المنوى ، س أو ص . والكثيرون لا يستسيغون فكرة الحكم بأن البنين أفضل من البنات ، أو العكس . هم يعارضون فكرة أن تتوقف حياة الجنين على مؤهلاته البيولوچية .

هناك فيما يتعلق باختيار جنس الوليد قضايا أكثر خطورة من موضوع تسامح الوالدين الشخصى ، فالقرار قد يكون فى بعض الأحيان مسألة حياة أو موت ، ذلك أن الكثير من الأمراض الوراثية يحمل على الكروموزوم س . والكروموزوم س الشاذ فى البنات عادة ما تحجبه النسخة الطبيعية الأخرى من نفس الكروموزوم. أما الذكور فليست لديهم هذه الميزة ، لأنهم لا يحملون من كروموزوم س إلا نسخة واحدة . لذا نجد أنواع الشذوذ المرتبطة بالجنس – كما تسمى – أكثر شيوعاً فى الأولاد عنها فى البنات . وهذه الأمراض قد تكون فظيعة للغاية . فمرض الحثل العضلى المرتبط بالجنس ، من الأمراض الموهنة التى تؤدى إلى الضعف ثم موت الطفل فى العقد الثانى من عمره . فإذا رزق زوجان إبنا مصابا بالحثل العضلى ، فمن يلومهما إذا هما أرادا أن يضمنا ألا يحمل أى من أبنائهما فى المستقبل هذا المرض ؟ هما يبغيان أن يتخذا قرارا بشأن المؤهلات البيولوچية لنسلهما ولن ينتقدهما إلا قلة إن

هما فعلا ذلك . إن تفهم الطريقة التى تعمل بها الوراثة إنما يعنى أن ميزانهما الأخلاقى الشخصى قد بـدأ يتغير.

إذا انجب الزوجان طفلا مصابا عرفا على الفور أن الأم تحمل الچين ، ومن ثم يصبح احتمال إصابة الإبن الثانى بنفس المرض أكبر كثيرا عن ذى قبل – إن يكن لا يزال أقل من النصف ، بحيث لو أجهضت كل الأجنة الذكور فثمة احتمال حقيقى فى أن يكون من بينها جنين طبيعى . إن معظم من يكرهون فكرة اختيار جنس الجنين – مثلا عن طريق اختيار الحيوان المنوى الحامل للكروموزوم س – قد يغيرون رأيهم تحت هذه الظروف . والكثيرون غيرهم سيقبلون اجهاض كل الأجنة الذكور إذا كان احتمال الاصابة بالحثل العضلى قائما .

أصبحت هذه الاختبارات مؤخرا أكبر دقة . لقد أمكن تعقب چين الحثل العضلى وغدا من المستطاع معرفة ما إذا كان الجنين يحمله ، عن طريق تغيرات فى الدنا . وهناك الآن ما يزيد على مائتى مركز على اتساع العالم تستخدم هذا الاختبار. لكن الاختبار لا يزال بعيدا عن الكمال . فثمة طرق عديدة قد يخفق بها الچين ، كما أن الچين قد لا يفصح عن نفسه . ومن ثم فالخطر قائم : إذ قد يبدو الجنين طبيعيا ثم يتضح أنه يحمل الچين فعلا – الأمر الذى يعقد مهمة الأبوين فى اتخاذ قرار بشأن استمرار الحمل . ثم إن هناك أخطاراً معينة فى أخذ العينات من أنسجة الجنين – إن تكن تتناقص مع تحسين التقنيات (مثلا عن طريق اختبار الأنسجة المحيطة بالجنين فى أطواره المبكرة جدا ، أو عن طريق البحث عن خلايا الجنين فى دم الأم) ، لكن مخاطر إجراء الاختبار نفسها لابد أن توزن بالميزان الاخلاقى .

يبدو ألاّ مناص من أن يتزايد تأثر قرارات الأبـوين ـ بالنسبة لمستقبل طفلهما القادم ـ بتقديرات الخطر والخصائص الوراثية : بما إذا كانت حقوق الجنين تتوقف على الچينات التى يحملها . سيتزايد اعتماد الأخلاقيات أكثر وأكثر على الظروف.

سنحتاج إلى الأحكام الوراثية أكثر وأكثر كلما ازدادت معلوماتنا عن علم الوراثة . لن تكون هذه أحكاما علمية ، وانما ستتوقف على المجتمع وعلى من يصدرونها . ولقدظهر نفور – له ما يبرره – منذ انهيار الحركة اليوجينية حتى من مجرد التفكير فى مناقشة حقوق الانسان المرتكزة على الفروق فى المؤهلات الوراثية . لكن المعرفة الجديدة تعنى أن مثل هذه المناقشات أمر لا مفر منه .

أخيرا وبعد الحرب العالمية الثانية ، بدأ علم الوراثة – على ما يبدو – فى قبول حدوده ، ليتخلص بذلك من سجنه كمعقل للمتطرفين السياسيين . أصبح معظم العاملين فى هذا المجال اليوم حذرين بالنسبة للادعاء بأن جوهر الانسانية يكمن فى دناها . وبالرغم من أن علم الوراثة يستطيع بكل تأكيد أن يفشى أسراراً رائعة عنا أنفسنا ، إلا أنه قد غدا الآن واحداً من العلوم القليلة التى اختصرت آمالها .

يدين العلم بمعظم نجاحاته إلى حقيقة أنه اختزالى : لكى تفهم شيئا لابد من تحليله إلى مكوناته . وهذا المنهج يعمل بالتأكيد جيدا فى علم الوراثة ، فى حدود مجاله ، ولكن ليس خارج هذه الحدود . أما المجال الذى لا يعمل فيه فيمكن معرفته فى جملة شهيرة بالسياسة البريطانية ذات سمعة رديئة ، قالتها المسز تاتشر رئيسة وزراء بريطانيا السابقة : ليس ثمة ما يسمى المجتمع ، ليس هناك سوى الأفراد . إن اخفاقات هذه الفلسفة تترى حولنا فى كل مكان . فأن نقول مع جالتون ومن خلفوه : ليس هناك شعوب ، ليس غير الجينات . إنما يعنى أننا نقع فى نفس الشرك !

وبرغم دروس الماضى فإنا نشهد الآن بعثا للأسطورة العتيقة الخطيرة التى تقول إن البيولوچيا يمكنها أن تفسر كل شىء . بدأ بعض السيكولوچيين والساسة مرة أخرى يدّعون أننا عبيد وراثتنا . هم يروجون نوعا من الجبرية الوراثية . يقولون إن الانسانية تقودها وراثتها ، وأن البيولوچيا هى نوع من الخطيئة الأصلية . وتبعا لهذه النظرة يصبح الفاشلون ضحايا وراثتهم . إن ورطتهم تنبع من ضعفهم ، وليس لها أدنى

علاقة بنا جميعا . ومثل هذه الكالڤنية الجديدة توحى بأن حياة الانسان قد بُرمجت من زمان بعيد ، ومن ثم فليس من طائل وراء محاولة تغييرها ـ وهذا أمر مريح لمن يرضى بالأشياء كما هى .

ولقد أصبحت اليوجينيا الجديدة علنية فى بعض مناطق العالم . أثار معدل الولادة المنخفض لدى النساء المتعلمات قلق لى كوان يو رئيس وزراء سنغافوره ، فرصد ميزانية لحثهن على تحسين خصائص الأجيال القادمة بزيادة نسلهن . وكانت جريدة الشعب الصينية اليومية أكثر صراحة فى إبداء الرأى ، فقد نشرت عام ١٩٨٨ برنامجا لحظر زواج المصابين بالأمراض العقلية إلا إذا عُقّموا ، مع تبسيط غليظ للمندلية يقول المعتوه لا ينجب إلا معتوها .

تُبرّر الرسالة اليوجينية أحيانا بأسباب مالية . فى معرض الذكرى الخمسين بعد المائة الذى أقيم بفيلادلفيا عام ١٩٢٦ ، عرضت الجمعية الأمريكية لليوجينيا لوحة بأضواء باهرة تقوم بحساب المائة دولار التى يُدعى أنها تُنفق كل ثانية على ذوى الوراثة الرديئة . وبعد ستين عاما ادعى أحد مناصرى مشروع تحديد تتابعات الطاقم الوراثى البشرى أن عائد هذا المشروع سيغطى تكاليفه بمعالجته فقط مشكلة الشيزوفرانيا – كان بالطبع يعنى بكلمة المعالجة إجهاض الجنين الذى يتضح أنه يحمل الچين المفترض الذى يسبب المرض والذى لم يكشف بعد . كانت فترة الثلاثينات من هذا القرن فترةً ضغطت فيها ميزانية الرعاية الصحية . كما أن فترة التسعينات هى الأخرى فترة تحاول فيها الدولة أن تخفض من الانفاق على العلاج. وهناك الآن خطر قائم من أن تستخدم الوراثة مبررا لمعاملة المعوقين معاملة غير عادلة من أجل الحد من الانفاق .

فى يابان القرون الوسطى كان علم التنبؤ من بصمات الأصابع ـ أى الحكم على الشخصية من بصمة الاصبع ـ يقول إن من تحمل بصمته أنماطا معقدة سيصبح على الأغلب فنانا جيدا ، وأن من تحتوى بصمته على الكثير من الحلقات يفتقر

إلى المثابرة ، أما من تحمل أصابعه نمطا مقوساً فله شخصية فظة ولا يعرف الشفقة . تخلص علم وراثة الانسان من بداياته هذه ، وكلما ازداد ما نعرفه عن الوراثة كلما اكتشفنا أن أمامنا لا يزال الكثير مجهولاً . لم تتوار بعد ظلال اليوجينيا إن تكن قد أصبحت أضعف كثيراً مما كانت . وبعد أن نضج علم الوراثة الآن كموضوع ، نراه يفصح الآن عن صورة رائعة عمن نكون ، وعما كنا ، وعما سنكون . وهذا الكتاب يتحدث عما تحويه هذه الصورة .