

الفصل التاسع

المعاني السبعة لكلمة «جين»

تاريخ كلمة الجين

كان مندل أول من كتب عن فكرة وجود جسيمات دقيقة تمرر الصفات الوراثية من جيل للآخر ، بل ووصف بعضها بأنه سائد والبعض الآخر بأنه متنحي ، ولكنه لم يطلق عليها اسماً . على أن أبحاثه لم تلق الاهتمام الكافي من معاصريه ، ومرت غير ملحوظة حتى بعد وفاته .

في ١٩٠٠ نشر العالم هوجو دى فرايس نظريته عن أن التوارث يتم من خلال جسيمات دقيقة ، وقد استنتج ذلك من سلسلة تجارب رائعة لتهجين النبات . وسمى دى فرايس هذه الجسيمات الدقيقة بأنها (بانجينات) . كما كان له رأى صائب آخر ثبتت صحته عملياً بعد مرور قرن بأسره ، وهو أن جسيمات الوراثة تستطيع تجاوز حاجز النوع . بعد أن نشر دى فرايس بحثه ، عقب عليه كارل كورينز الألماني بأن تجارب دى فرايس . وإن كانت حقاً من ابتكاره إلا أن استنتاجه عن وجود جسيمات للوراثة قد سبقه إليه مندل . وهكذا اقتصر دور دى فرايس على أنه فحسب قد أعاد اكتشاف قوانين مندل للوراثة . بل إن دى فرايس شهد أيضاً فى حياته سك اسم جديد للجسيمات وبدلاً من تسميته للجسيم بأنه بانجين شاع اسم جديد أطلقه ويلهلم جوهانسن الدانمركى فى ١٩٠٩ وهو اسم الجين .

بقى لدى فرايس إنجاز مهم الفريد الذى رخصه وحده بلا شريك وهو نظريته بأن جسيمات التوارث قابلة للتبادل فيما بين الأنواع المختلفة . وكما أن العناصر الكيميائية المختلفة تتكون من توليفات مختلفة من الجسيمات نفسها - أى النيوترون والبروتون والإلكترون - فقد توصل العلم إلى أن يعرف منذ عشرين سنة أن الأنواع المختلفة مصنوعة جزئياً ، على الأقل ، من توليفات مختلفة من جينات متشابهة جداً .

استخدم علماء الوراثة خلال القرن العشرين خمسة تعاريف متداخلة للجين :

١ - الجين وحدة الوراثة : التعريف الأول هو تعريف مندل (دون اسم) لوحدة الوراثة كجسيم دقيق هو أرشيف لاختزان المعلومات التطورية . ثبتت صحة هذا التعريف النظرى عندما اكتشف واطسون وكريك تركيب دنا فى ١٩٥٣ حيث تبين أن أزواج القواعد النيتروجينية تمثل شفرة رقمية حسب تتابعها ، هى الحروف الأبجدية للغة الوراثة . وحيث إن هذه منظومة رقمية فإنها تنتسخ بدقة . على أن المنظومة ليست معصومة تماماً من الخطأ ، وأخطاء النسخ تعنى وجود طفرات تتيح التغير التطورى .

الجين بأسماء مختلفة

٢ - **الجين وحدة قابلة للتبادل عبر حاجز الأنواع** : وهذا هو تعريف دى فرايس الذى أعيد إحيائه فى تسعينيات القرن العشرين عقب دراسة جينومات الكائنات المختلفة . أوضحت هذه الدراسات أن الجينات التى تحدد خطة بناء الجسم فى ذبابة الفاكهة مثلاً (جينات هوكس) لها نظائر تشبهها بدقة فى الفأر والإنسان ، وهى كلها مورثة ولا شك من سلف مشترك هو نوع من دودة مفلطحة مستديرة نوعاً عاشت منذ ١٠٠ مليون سنة . ويبلغ من تشابه هذه الجينات أن نسختها فى الإنسان يمكن أن تحل مكان نظيرتها فى الذبابة أثناء نمو الذبابة . والأكثر إدهاشاً أن هناك جينات فى الذبابة تتعلم والذاكرة لها نظير عند الإنسان .

٣ - **الجين وحدة للأمراض الوراثية** : بمعنى أن عطب أحد الجينات يؤدي إلى مرض وراثي . وهذا التعريف يرجع إلى الطبيب الإنجليزي أرشيبالد جارود الذى اكتشف فى ١٩٠٢ أن مرض البول الالكبتونى ينتج عن عطب فى أحد الجينات . ونشأ عن ذلك مفهوم يثير اللبس هو «جين واحد لمرض واحد» ، فى حين أن الحقيقة هى أن طفرة جين واحد قد تؤدي لأمراض عديدة ، كما أن مرضاً واحداً قد ينتج عن طفر جينات عديدة .

٤ - **الجين كوحدة لها دور فى الأيض** : أدرك رواد دنا منذ البداية أن للجين مهمتين : الأولى أن ينسخ نفسه ، والثانية هى أن يعبر عن نفسه ببناء بروتينات . طرح جارود أن الجينات تصنع الإنزيمات وهى بروتينات لها دور أساسى للأيض . طرح واطسون قبيل اكتشاف دنا بشهور أن دنا DNA يصنع رنا RNA ، وهذا بدوره يصنع البروتين . وما لبث كريك أن طرح أن «العقيدة المركزية» فى البيولوجيا هى أن المعلومات فى هذا التسلسل من دنا إلى رنا إلى تكوين بروتين ، تنساب خارجة من الجين فى هذا الاتجاه ، ولا يمكن أن تمر المعلومات فى الاتجاه المضاد لتدخل إلى الجين ، وهذه العقيدة مازالت باقية للآن على الرغم من الأبحاث الحديثة عن الإيلاج المتبادل لأجزاء من دنا ، وعن دنا اللغو ، وعوامل التنسخ ، والجينات المكتشفة حديثاً التى تصنع رنا دون صنع بروتينات ، وهى كلها تفاصيل لها دور مهم فى التعبير عن الجينات التى تشفر لبروتينات .

٥ - **الجين كوحدة لها دور فى النمو** : يرجع هذا التعريف إلى الفرنسيين فرانسوا جاكوب وجاك مونود . أجرى هذان العالمان فى خمسينيات القرن العشرين تجارب أوضحت أن هناك بروتينات تعمل كمفاتيح (أزرار) للتشغيل ، أو مفاتيح لوقف تشغيل الجينات ، وبمعنى آخر فإن الجينات ، هى دنا له مفاتيح تعرف الآن

بالحافزات والمعززات ، وهذه المفاتيح لها دور رئيسى فى تنامى الجسد من الجنين . ونتيجة ذلك أن الجين نفسه يمكن استخدامه فى أنواع مختلفة من الكائنات أو أجزاء مختلفة من الجسم الواحد لتنتج عنه تأثيرات مختلفة كل الاختلاف ، الأمر الذى يعتمد على ما تكونه الجينات الأخرى التى تكون أيضاً فى حالة نشاط . وهناك مثلاً جين معين يودى فى سياق بعينه إلى تحويل الخلايا المجاورة إلى عصبونات ، ويودى فى سياق آخر إلى أن يجعل الخلايا المجاورة تنمى أطرافاً .

ليس المهم هنا هو تتابع القواعد فى الجين ، وإنما المهم مكان عمل الجين وطريقة التعبير عن الجين . والجينات هكذا ينظر إليها كمجموعة من مفاتيح للنماء . الأنسجة كلها تعمل خلاياها المجموعة الكاملة من الجينات ، ولكن هذه الجينات يتم تشغيلها فى توليفات مختلفة فى الأنسجة المختلفة تؤدى إلى نمو الجسد وتمايزه .

جينات لها موقف

٦ - الجين كوحدة لغريزة التكاثر : ترى مجموعة من العلماء أن الجين ليس مجرد وحدة وراثية ، أو تطور ، أو مرض ، أو أيض ، أو تنامى ، وإنما مهمة الجين الأساسية هى أن يكاثر من نفسه . وأجساد الأحياء هى مجرد كيانات مؤقتة تعمل كوسيلة نقل من أجل تمرير الجينات المتكاثرية من جيل للآخر ، ظهرت هذه الفكرة أولاً عند رولاند فيشر ووليم هاملتون ، ثم بلورها مؤخراً هى ودالاتها كل من ريتشارد دوكنز وإدوارد ويلسون .

حسب دوكنز ، فإن «الجين الأناني» يتواجد فى أجساد بُنيت لتكرار الجينات ، أجساد صممها الجينات لتتنامى هذه الأجساد وتتغذى وتزدهر ثم تموت ، والهدف الأساسى منها هو التكاثر . فالأجساد هى طريقة الجينات لصنع أجساد جديدة . هكذا أخذت النظرة إلى الجين تتخذ موقفاً فلسفياً .

تفسر هذه الفكرة سؤالاً تحير الفلاسفة منذ القدم فى تفسيره : لماذا يحدث وراثياً أن يفضل الناس أطفالهم على الأطفال الآخرين وعلى البالغين الآخرين بل وحتى على أنفسهم ؟ أول تفسير قدمه علماء الوراثة لذلك هو أن هناك جينات تبنى أجساد البشر بحيث أنها فى وجود بيئة معينة ينتج عنها سلوك يودى إلى التكاثر وإلى ظهور نزعة الرعاية الأبوية . ليس مهما لهذا الهدف ما يكونه تكوين الجين أو الجينات التى تفعل ذلك . قد يكون هذا نتيجة زوج من جينات حقيقية ، أو عشرات من الجينات أو سلسلة من الجينات تعمل فى تسلسل ، أو لعل الأمر نتيجة شبكة من الجينات ينظمها عدد وافر من جزئيات رنا . ولكن كيف يوجد هذا الجين الأناني الذى يملئ على صاحبه رعاية سلالته ، وكيف يكون تركيبه بلغة دنا ؟

هكذا أنتقد الكثيرون رأى دوكنز ، فكيف للجين أن يكون أنانياً إلا إذا كان له مخ ينكر به على نحو أناني ؟ ويقول أحد نقاد دوكنز وهو م. ميدجلي : الجينات مجرد وصفات لتكوين بروتينات ، ولا يمكن أن تكون أنانية أو غير أنانية مثلما لا يمكن للذرات أن تحس بالغيرة ، ولا يمكن أن يكون للحلوى غابة ذاتية . يرد دوكنز هو وزملاؤه من أعضاء مدرسة البيولوجيا الاجتماعية أن هذا النقد يفوته إدراك جوهر هذه الفكرة ، وهو أن الانتخاب الطبيعي يمكن أن يجعل للجين مفعوله كأنه بالضبط يسترشد بأهداف أنانية ، فهذا مجرد شرح باستخدام قياس بالتمائل . الأفراد الذين تجعلهم جيناتهم يرعون أطفالهم أكثر ، حتى لو كان ذلك بطريقة غير مباشرة ، سوف يخلقون وراءهم سلالة أكثر بالنسبة للأفراد الذين لا تفعل جيناتهم ذلك .

هناك مثل لوجود جين يؤيد نظرية دوكنز . هناك جين على قمة كروموسوم وى يسمى (سراى = SRY) . وهو كوحدة وراثية مندلية يكرر نصاً من ٦١٢ حرفاً وراثياً . وهو كوحدة أيض تتم ترجمته فى بروتين يسمى عامل تحديد الخصية . أما كوحدة تنامي عند جاكوب - مونود فهو يتم تشغيله فى أجزاء من المخ ، وفى نسيج واحد آخر هو الخصية وذلك لساعات معدودة بعد الولادة (فى الفأر) . كما أنه كعامل قابل للتبادل حسب دى فرايس يوجد فى الشكل نفسه تقريباً عند البشر، مثلما فى الفئران وكل الثدييات، حيث يؤدي وظيفة متماثلة - هى جعل الجسد مذكراً . وهو كوحدة للمرض عند جارود يكون عطبه مصحوباً بأشكال شتى من الخلل الجنسي Sexual ، من أهمها وجود أفراد لديهم جسد أنثوى مع أن لديهم كروموسوم وى ولكن ينقصه وجود هذا الجين . وبصفة عامة فإن أجنة الثدييات تحتاج إلى هذا الجين لتصبح ذكراً ، وتحتاج إلى عدم وجود نسخة فعالة منه لتصبح أنثى . هكذا ثبت علمياً أن هذا الجين الواحد «سراى» هو الأصل فى الذكورة . يؤدي هذا الجين إلى تشغيل جينات أخرى فى الخصية والمخ ، وهذه بدورها تشغل أو توقف إنتاج الهرمونات التى تؤثر فى تنامي الجسد كما تؤثر فى تعبيرات الجينات الأخرى عن نفسها . والكثير من هذه الجينات قد يكون حساساً للبيئة الخارجية ، ويتفاعل مع التغذية ، والأوضاع الاجتماعية ، والتعلم ، والثقافة بما يؤثر فى تنامي ذكورة الفرد . أياً كان الأمر ، فإن الفرد الذى ينشأ النشأة النمطية للطبقة الوسطى ، ستظهر عليه كل سمات الذكورة كما يعبر عنها فى البيئة الحديثة ، ابتداء من وجود الخصية والصلع ووصولاً إلى نزعة الجلوس على أريكه للتسلية بالطعام والشراب مع تقليب قنوات التلفيزيون - وكلها سمات نابعة من جين «سراى» .

جين «سراى» يمكن أن ينظر إليه هكذا كأرشيف وراثى ، وكوصفة بروتينات ، وكمفتاح تشغيل ، أو كعنصر قابل للتبادل ، أو كعنصر صحى يكسب الذكورة - وذلك حسب أى من التعريفات الخمس التى تفضلها . كما يمكن أيضاً النظر إليه

كوحدة للانتخاب ، أو حين دوكنز الأناني . وطريقة ذلك هي أن أحد تأثيراته التي لا تنفصم عن الذكورية هي أن صاحبه كذكر يكون أكثر ميلاً للمخاطرة والتصرف بعنف والموت مبكراً . ما إن تبدأ مع البلوغ زيادة إفراز هرمون الذكورة التستوستيرون حتى تظهر زيادة في التعرض للموت المبكر عند الذكور بسبب ارتكاب الجرائم ، والانتحار والحوادث ومرضى القلب . ويحدث هذا في المجتمعات المتقدمة كما يحدث بين القبائل المتخلفة .

يوجد هكذا تناقض مع الانتخاب الطبيعي في الداروينية القديمة . فإذا كان هناك حين يودى إلى معدل أعلى للموت فإنه سيؤدى أيضاً إلى الانقراض . على أن هناك تفسيراً واضحاً للأمر ؛ فالجبناء الذين يتجنبون المخاطر قد يعيشون لمدة أطول ولكنهم لا ينجبون أطفالاً أكثر . فأحسن طريقة يتكاثر بها الذكر ، هي أن يمارس بعض المخاطر ، ويدفع بعيداً بكوعه الذكور الآخرين ، فيثير إعجاب الإناث ، ويترك ذرية أكثر . وهكذا فإن حين الذكورة «سراى» يؤدى إلى زيادة التكاثر في الأجيال المستقبلية ، وإن كان هذا على حساب استمرار بقاء صاحبه بإقباله على المخاطر .

يتماشى هذا التفسير مع نظرية داروين الأخرى المهمة ، نظرية «الانتخاب الجنسي» وشعارها «التكاثر للأصلح» ، وليس البقاء للأصلح كما في الانتخاب الطبيعي . كان داروين يرى أن الانتخاب الجنسي لا يقل أهمية عن الانتخاب الطبيعي خاصة عند الإنسان . هكذا تصبح الجينات وحدات للفرصة . فالجينات هكذا وحدات للتنافس والتجمل جنسياً مثلما هي وحدات لتنظيم هندسى .

السياسة تدخل تعريف الجين

٧ - الجين أداة لاستخلاص المعلومات من البيئة : لدينا عضو بارز آخر غير دوكنز في مدرسة البيولوجيين الاجتماعيين هو عالم الحشرات إدوارد أو . ويلسون . كان ويلسون مبهوراً بسلوك النمل وطريقته فى أن يعهد بمهمة التكاثر للملكة ، بينما الشغالات التى تمثل معظم مستعمرة النمل لا تتناسل . قرأ ويلسون ورقة بحث للعالم ويليام هاملتون فى ١٩٦٥ يرى فيها أن شغالات النمل ترث خاصية بأنها تستفيد أكثر فى نشر جيناتها كنملة عندما تكرر نفسها لتربية سلالة الملكة . وجد ويلسون أن هذا يوفر معياراً لتفسير سلوك الحيوان : فالحيوان يسلك بما يؤدى إلى نشر جيناته الخاصة .

استكشف دوكنز دلالات هذه الفكرة ووسعها فى كتابه «الجين الأناني» ، على أنه طبقها فقط على الحيوانات . وقال أيضاً إن أفراد البشر هم استثناء كبير لهذه القاعدة ، لأن مخهم الواعى يتيح لهم تجاهل ما تعمل جيناتهم الأنانية على فرضه عليهم .

لم يكن لدى ويلسون تحسبات من هذا النوع بالنسبة للإنسان ، وهو يرى في كتابه «البيولوجيا الاجتماعية» أن سلوك الإنسان أيضاً قد ينتج عن جينات تخطط له. ودارت تخمينات ويلسون حول أن الشذوذ الجنسي قد يكون شكلاً من سلوك إيثار الأقارب يحدث وراثياً حتى يتيح «للأعمام أو للأخوال» المعاونة في تربية أولاد الإخوة، كما أن الاخلاقيات قد تحتاج لنظرة جديدة تطورية ، وأن من الممكن أن تتحول العلوم الاجتماعية إلى فروع تخصص في البيولوجيا . لم تكن في أفكار ويلسون أى آراء صريحة في السياسة ، سوى بعض ملاحظات حول حتمية أن يظهر في القرن التالي مجتمع مخطط .

ستيفن جاي جولد وريتشارد ليونتين زميلان لويلسون في هارفارد ، وقد هاجما آراءه في كتابه «البيولوجيا الاجتماعية» باعتبار أنها تبرر الأوضاع الاجتماعية الحالية غير العادلة ، التي تنال فيها جماعات معينة امتيازات حسب الطبقة ، والعرق والجنسانية من ذكر أو أنثى ... وأن هذه آراء فيها حتمية وراثية استخدمت لسن قوانين تحسين النسل في أمريكا التي قننت عملية إخضاع المرضى العقليين وحددت أعراق المهاجرين في الفترة من ١٩١٠ - ١٩٣٠ ، كما أدت إلى غرف الغاز في ألمانيا النازية . وتحول الخلاف مرة أخرى إلى الصراع بين أنصار الطبع والتطبع ، وأعتبر ويلسون متعصباً للطبع أو الوراثة ، بينما كان هو يرى أنه أبعد من أن يكون كذلك ، وأنه إنما حاول أن يفسر كيف أن الجينات يمكن أن تتعاون مع البيئة أو التطبع في إنتاج الأنماط الاجتماعية البشرية . وحدث هجوم مماثل على دوكنز ، فزعم أنه يمنع دعماً فكرياً لسانسة اليمين المتطرف . بينما دافع هو عن نفسه بأنه أكد أن وعى الإنسان يحرره من طغيان الجينات .

لم يفلح أى من الطرفين في إقناع الآخر وزاد الاستقطاب في الخلاف . وفي اعتقادي الشخصي أن أحد الأسباب الرئيسية في مهاجمة ويلسون هو أنه أزاح الإنسان من وضعه الأثير لديه ، من أنه في مركز الكون ، وأنزله عن عرشه بأن وصف سلوكه بلغة من سلوك النمل ، كما بدت فكرة أن تتابعا واحداً في دنا ، له القدرة على تحتيم موقف الإنسان الاجتماعي ، بدت كخطأ بديهي وفيها كذلك إهانة لمكانة الإنسان . كما أن هناك علماء أزعجتهم آراء ويلسون المتعالية التي ترى أن البيولوجيا سوف تسيطر سريعاً على العلوم الاجتماعية .

في ١٩٩٢ حاول عالمان من هارفارد أيضاً إصلاح الأوضاع ، وهما جون توبى وليدا كوزميدس . طرح هذان العالمان ما أسمياه السيكلوجيا التطورية وحاجاً بأن الإنسان عندما يعبر بسلوك معين فإن هذا التعبير لا يلزم أن تكون له علاقة مباشرة بالجينات ، إلا أنه يمكن أن توجد هذه العلاقة في الميكانيزمات السيكلوجية التي في

الأساس من هذا التعبير . وكمثل ، لو بحثنا عن «جينات للحرب» لابد وأن يفشل هذا البحث ، وسنجد بالمثل أن ما يقابل ذلك من زعم يصير على أن الحرب منتج خالص الثقافة ، تُكتب فوق صفحة بيضاء من عقول قابلة للتأثر ، لهو زعم يماثل سابقه غباءً، وإنما من الممكن أن تكون هناك فى العقل ميكانيزمات سيكولوجية وضعها فيه الانتخاب الطبيعي الذى عمل فيما مضى على مجموعات من الجينات التى تجعل لدى معظم الناس استعداد لأن يتفاعلوا عند ظروف معينة بطرائق تنزع للحرب . يحاول توبى وكوزميدس فى هذه السيكلوجيا التطورية أن يدمجا بين أحسن ما عند شومسكى من نزعة فطرية - فكرة أن العقل لا يمكن أن يتعلم إلا إذا كانت لديه بقايا من معرفة جبلية - وأحسن ما عند البيولوجيا الاجتماعية من تفسير انتخابى أى فكرة أن طريقة فهم جزء من العقل هى فهم ما صمم الانتخاب الطبيعي لفعله .

حسب توبى وكوزميدس ، فإن ما يتطور هو كل البرنامج النمائى ، البرنامج لخلق عين ، أو قدم ، أو كلية ، أو عضو لغة فى المخ . ويتطلب كل برنامج التكامل الناجح بين مئات أو ربما آلاف من الجينات مع وجود ملامح بيئية متوقعة . وهذا مزج حاذق بين الطبع والتطبع يتجنب وضع أحدهما مقابل الآخر . والبيئة (التطبع) ليست متغيراً مستقلاً . فتصميم العمليات النمائية هو الذى يحدد التأثيرات البيئية التى سيتم استخدامها ، والجيلى الملكى يحول يركات النحل إلى ملكة ، ولكنه لا يحول الطفل البشرى إلى ملكة . الجينات كما يراها توبى وكوزميدس قد تم تصميمها لتتوقع بيئات معينة ، لتستفيد منها أقصى استفادة .

هوجم توبى وكوزميدس بمثل الهجوم على دوكنز وويلسون . وعلى الرغم من تأكيدهما على أهمية البيئة فقد أُعتبرا من أنصار الطبع المتطرفين الرجعيين . على أنى أرى أن هذا فيه إساءة تفسير لهما على نحو جذرى . فالسيكولوجيا التطورية حل موفق لتفسير الطبع والتطبع معاً . وكمثل فقد استخدمها مارتن دالى وماريو ويلسون لتفسير أنماط من جرائم القتل ، وأدركا عن طريقها دور الانتخاب الجيسى مثلاً فى جعل الذكور البالغين الشبان أهم من يرتكبون الجريمة ، كما أدركا بالقوة نفسها دور البيئة فى إنتاج المواقف التى تؤدى بالفعل إلى إحداث الجريمة . ومن المستحيل تصنيف دراسة من هذا النوع على أنها دراسة «للطبع» أو «التطبع» وقد انفصل أحدهما عن الآخر ، وإنما هى دراسة للثنين معاً .

يريد توبى وكوزميدس أن يعيدا ابتكار السيكلوجيا بحيث تكون الجينات بالنسبة لها ليست عوامل لتحديد جامدة لطبيعة بشرية محتومة ، وإنما أجهزة رهيبة صممها الانتخاب السلفى لاستخلاص الخبرة من العالم .

جمال الجين كما يعرفه توبى وكوزميدس أنه يدمج كل التعريفات الست السابقة ، ويضيف إليها تعريفاً سابعاً . فهو جين دوكنزى له موقف من حيث اعتماده على اجتياز اختبار تواصل البقاء خلال الأجيال ، وهو جين أرشيف وراثى كما عند مندل ، نقشت عليه الحكمة المستمدة من ملايين السنين من التكيف التطورى ، وهو وصفة كما عند واطسون وكريك ، يصل إلى تأثيره عن طريق خلق بروتينات بواسطة جزيئات رنا RNA ، وهو مفتاح تشغيل للنمو كما عند جاكوب - لوموند ، لا يعبر عن نفسه إلا فى أنسجة معينة محددة بدقة ، وهو جين يكسب الصحة كما عند جارود ويؤكد إنتاج نمو صحى فى البيئة المتوقعة ، وهو مثل البانجين عند دى فرايس ، حيث استعماله فى برامج نمو كثيرة مختلفة فى النوع نفسه وفى الأنواع الأخرى . ولكنه جين فيه أيضاً شئ آخر غير هذا كله . فهو أداة لاستخلاص المعلومات من البيئة .

وكمثل ، فإن جين «سراى» قد يبدو لأول وهلة وكأنه عامل حتم وراثى . ولكنه فى اعتقادى يحرك تسلسلاً من الأحداث يؤدى (عادة) إلى رجال يجلسون على الأرائك ويتسلون بمشاهدة التليفزيون وهم يأكلون ويشربون . على أنه يمكن النظر إلى جين سراى بطريقة أخرى هى أن كل هدفه فى الحياة هو أن يستخلص صنوقاً معينة من المعلومات من تنشئة صاحبه وبيئته ، بما يؤدى إلى التعبير عن الشخصية الذكورية فى العالم الحديث . وهذا الجين - أو بالأحرى برنامج النماء الذى يبدأ الجين تشغيله ، يمكن توجيهه وتعديله بما يحدث من تغيرات فى البيئة طول الوقت . ومرة أخرى فإن الجينات عوامل حتم صغيرة عنيدة تخرج منها رسائل متوقعة تماماً . ولكنها بسبب من حافظاتها التى تعمل كمفاتيح تشغيل وإيقاف تشغيل بالاستجابة لعوامل خارجية ، فإن الجينات تكون هكذا بعيدة جداً عن الثبات فى أفعالها . وبدلاً من ذلك فإنها تكون أجهزة لاستخلاص المعلومات من البيئة . وفى كل دقيقة ، وفى كل ثانية يتغير نمط الجينات التى يعبر عنها فى مخ الواحد منا ، وكثيراً ما يكون ذلك كاستجابة مباشرة أو غير مباشرة لأحداث خارج الجسم .