مارك لايناس

بذور العلم

لماذا أسأنا فهم الكائنات المعدلة وراثيًّا؟

ترجمة رشا صلاح الدخاخني

بذور العلم

لماذا أسأنا فهم الكائنات المعدلة وراثيًّا؟

تأليف
مارك لايناس

ترجمة
رشا صلاح الدخاخني

مراجعة
شيماء طه الريدي

هنـــداوي

بذور العلم

مارك لايناس

Seeds of Science

Mark Lynas

الناشر مؤسسة هنداوي
المشهرة برقم ١٠٥٨٥٩٧٠ بتاريخ ٢٦ / ١ / ٢٠١٧

يورك هاوس، شييت ستريت، وندسور، SL4 1DD، المملكة المتحدة
تليفون: ٨٣٢٥٢٢ ١٧٥٣ (٠) ٤٤ +
البريد الإلكتروني: hindawi@hindawi.org
الموقع الإلكتروني: https://www.hindawi.org

إنَّ مؤسسة هنداوي غير مسئولة عن آراء المؤلف وأفكاره، وإنما يعبِّر الكتاب عن آراء مؤلفه.

تصميم الغلاف: ولاء الشاهد

الترقيم الدولي: ٠ ٣٣٦٨ ٥٢٧٣ ١ ٩٧٨

صدر الكتاب الأصلي باللغة الإنجليزية عام ٢٠١٨.
صدرت هذه الترجمة عن مؤسسة هنداوي عام ٢٠٢٣.

جميع حقوق النشر الخاصة بتصميم هذا الكتاب وتصميم الغلاف محفوظة لمؤسسة هنداوي.
جميع حقوق النشر الخاصة بالترجمة العربية لنص هذا الكتاب محفوظة لمؤسسة هنداوي.
جميع حقوق النشر الخاصة بنص العمل الأصلي محفوظة لدار نشر بلومزبري بابليشينج بي إل سي.

Copyright © Mark Lynas, 2018. This translation of Seeds of Science is published by Hindawi Foundation by arrangement with Bloomsbury Publishing Plc.

المحتويات

شكر وتقدير ٩
الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا أم المُعدَّلة جِينيًّا أم الخاضعة للهندسة الوراثية؟ ١٣
١- الحراك الاحتجاجي المباشر في المملكة المتحدة: كيف تصدَّينا للقوة الماحقة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا؟ ١٥
٢- بذور العلم: كيف غيَّرت رأيي؟ ٣٧
٣- مبتكرو الهندسة الوراثية ٥٧
٤- القصة الحقيقية وراء شركة مونسانتو ٧٧
٥- بذور انتحارية؟ المزارعون والتعديل الوراثي من كندا إلى بنجلاديش ١٠٣
٦- أفريقيا: معضلة الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا والأغذية العضوية ١٣٣
٧- الصعود المتزايد للحركة المناهضة للتعديل الوراثي للكائنات الحية ١٦٥
٨- ما أصاب النشطاء المعارضون في فهمه ١٩٥
٩- كيف يفكر أنصار البيئة ٢٢٥
١٠- عشرون عامًا من الفشل ٢٤٩
ملاحظات ٢٦٧

تخليدًا لذكرى ديفيد ماكاي

شكر وتقدير

ساعد كثيرون في خروج هذا الكتاب إلى النور، وكان ذلك بطرق غير متوقعة تمامًا في الغالب. وقد أراد بعضهم أن تبقى هويتهم مجهولة، ولكنهم ما زالوا يستحقون الشكر على ذلك. وقدَّم أحدهم تعقيبًا على الكتاب أقل ما يوصف به أنه جوهري. (أنت تعرف نفسك!)

أود أن أُعرِب عن امتناني الخاص لأولئك الذين بذلوا وقتهم وخبراتهم لمساعدتي في البحث وإعادة كتابة مواضع كثيرة. وأتوجه بشُكرٍ خاصٍّ إلى مارك فان مونتاجيو ونورا بودجاتسكي على لطفهما وكرمهما باستضافتي في بروكسل ومشاركتهما بعض قصص حياتهما المثيرة. كما أتوجَّه بالشكر إلى ماري–ديل شيلتون وروب فرالي على تكرُّمهما بمشاركة ذكرياتهما معي حول عملية ابتكار الهندسة الوراثية.

خالص الامتنان أيضًا لجيم توماس على ثقته ونزاهته وصدقه أثناء تذكُّر مغامراتنا الأولى واستكشاف الأرض المشتركة الحالية التي نتقاسمها. كان جورج مونبيوه سخيًّا للغاية كعهده دائمًا ولم يبخَل عليَّ بوقته وخبراته، واستمر في مساعدتي على فهم قضايا الاقتصاد السياسي التي يُفضل الأشخاص «ذوو الميول العلمية» مثلي تجاهلها عادةً. ويجب أن أخصَّ بالذكر بول كينجزنورث، الذي قطعت معه رحلات طويلة وبعيدة في هذه الحياة. تباعدَتْ مساراتنا لبعض الوقت، لكن يبدو أنها قد عادت تتلاقى مرة أخرى، الأمر الذي أمتنُّ له حقًّا. ربما بوسعنا أن نكون صديقَين دون الاتفاق على كل شيء على أي حال. إن بول يتمتع بمهارات تأليفية استثنائية، وكانت تعليقاته واقتراحاته على مُسودات هذا الكتاب لا تُقدر بثمن.

تكرمَتْ أليسون فان إينينام، وهي عالِمة متميزة ومحاوِرة موهوبة في الوقت نفسه، والتي تكرمت بتعليقاتها، مثلما فعلت بام رونالد المتميِّزة بالقدر نفسه. وتنتمي كلتاهما

إلى جامعة كاليفورنيا بمدينة دافيس. كذلك أمتنُّ لنِينا فيدوروف، التي ساعدت في إلهامي بالبحث على نحوٍ أعمق في قضية «الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا» عندما خطوت أولى خطواتي المتعثرة نحو إعادة الاكتشاف في عام ٢٠١٣.

كان الدعم المُؤسَّسي من جانب مشروع مبادرة «آليانس فور ساينس» بجامعة كورنيل لا يُقدَّر بثمن بالنسبة إليَّ بين عامي ٢٠١٤ و٢٠١٧، والعديد من القصص التي أوردتُها في هذا الكتاب جاءت من الأبحاث والأسفار التي قمت بها مع جامعة كورنيل. وأخص بالشكر سارة إيفانيجا وجوان كونرو، اللَّتَين قرأتا المسودات وقدَّمَتا تعليقات عليها بكل لطف. وما كان مشروع مبادرة «آليانس فور ساينس» ليحقق النجاح الذي وصل إليه لولا الدعم المُتَواصل من مؤسسة بيل آند ميليندا جيتس، حيث ساعد موظفو المؤسسة وآخرون بما هو أكثر من مجرد التمويل. وعلى الرغم من أن هذا الكتاب كان مشروعًا مستقلًّا خاصًّا بي، وأتحمَّل كامل المسئولية تجاهه، فقد استفدت استفادةً كبيرةً من هذه العلاقات.

أود أيضًا أن أشكر ستيوارت براند ورايان فيلان من منظمة ريفايف آند ريستور؛ لأنهما كانا بمنزلة نموذجَين للمقارنة في هذا الكتاب، وأيضًا لحكمتهما ورؤيتهما. قدَّم كتاب ستيوارت براند «النظام الكامل للأرض» مصدرَ إلهام خاصًّا لي ويستحق أن أُخصَّه بالذكر. تكرم مات ريدلي أيضًا بإرسال تعليقاتٍ على المسودة الأولى، وكذلك بول روبرتس، الذي شاركني أيام المالديف الخوالي. وكذلك المخرج روبرت ستون، الذي أخرج فيلم «وعد باندورا» (بروميس أوف باندورا) الذي يمكنك، بالمناسبة، أن تراني فيه خلال زيارتي لمدينة فوكوشيما بعد وقوع الكارثة. وفي هاواي المُشمِسة، أود أن أشكر روري فلين، الذي يتطرق بعمق إلى الروابط التمويلية المعقدة للجماعات المعارضة للكائنات المعدَّلة وراثيًّا، وقدَّم معلومات قَيِّمة لم يكُن لديَّ المساحة الكافية لعرض الكثير منها هنا.

أود أيضًا أن أشكر تِيم هارفورد، الذي أشار بلطف — ذات صباح أحد أيام فصل الربيع أثناء تناوُل القهوة معي — إلى أن عليَّ أن أكف عن التردُّد وأبدأ في تأليف الكتاب. خالص الامتنان أيضًا لشارلوت كروفت على الصُّدَف التي جمعتنا للدردشة في ساحة المدرسة. أما وكيلي أنطوني هاروود، فقد تفهَّم الفكرة على الفور وقدَّم تقييمًا قيِّمًا وخبرة ودعمًا لا يُقدَّران بثمن طوال الوقت، كما كان يفعل دومًا منذ صدور كتابي الأول في عام ٢٠٠٤. وأمتنُّ امتنانًا خاصًّا لجيم مارتن وآنا ماكديرميد من دار نشر بلومزبري لتوليهما هذا الكتاب واستثمار الكثير من الوقت فيه، بالإضافة إلى المحررة كاثرين بيست لما أبدته لي من عون في تحسين جهودي الأولى بشكل كبير.

أود أيضًا أن أذكر أصدقائي وجيراني في قرية وولفركوت، وخاصةً بول وجوان ريمر (صاحبَي الثالثة والتسعين ربيعًا!) ونايجل ولويز وزيب وميل وديف وتيريزا ولوسي وأليكس وديدييه ديلجورج، وجميع آل كيرستي مورتونز (حسنًا، الجيران السابقين في وولفركوت)، وجميع أفراد الحانتين المحليتين، «ذا بلاو» و«جاكوبز إن». تستحق سوزان بحانة جاكوبز تقديرًا خاصًّا للابتسامة التي ترتسم على وجهها ومساعدتها لي في العناية بالكلاب. وكما يقول المثل: تربية طفل تحتاج قرية كاملة، ويبدو أن الأمر ينطبق على تأليف كتاب أيضًا. لا سيما أن قريتنا بها حانات جيدة.

وأتوجه بجزيل الشكر والعرفان إلى عائلتي. ابني وابنتي الرائعين، توم وروزا، اللذَين اضطرا إلى التحمل مرات حين كان ضيقي وتذمُّري يتجاوزان الحد المعتاد. وزوجتي ماريا هي داعمتي الأولى وناقدتي الأولى، واستطاعت أن تقوم بهذه الأدوار بمحبة وذكاء ورِقَّة. لم أكن لأنجز هذا العمل من دونها حرفيًّا، مهما كانت تقول. كما ساهم والداي الرائعان، فال وبراي لايناس، بطرق عديدة، وبخاصة والدي؛ حيث خُضنا معًا هذه الرحلة؛ أنا بصفتي كاتبًا وهو بصفته مزارعًا للنباتات العضوية.

أُهدي هذا الكتاب لذكرى ديفيد ماكاي، الذي كان صديقًا ومُرشدًا لي، والذي ساعدني — باعتباري شخصًا ضعيفًا جدًّا في الرياضيات — على فهم الأهمية الاستثنائية للأرقام. لقد تقاسمنا حب الفلسفة التجريبية وفرقة الثنائي الاسكتلندي «ذا بروكليمرز»، وأُغنِيتهما «٥٠٠ ميل». لنقطع الخمسمائة ميل التالية!

الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا أم المُعدَّلة جِينيًّا أم الخاضعة للهندسة الوراثية؟

ثمة ملاحظة بشأن التعريفات. في هذا الكتاب أستخدم المصطلحات الثلاثة التالية: «الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا» و«المُعدَّلة جينيًّا»، و«الخاضعة للهندسة الوراثية» بالتبادل. والمصطلح الأول تحديدًا يمثل إشكالية خاصة. لقد استخدمته في العنوان الفرعي للكتاب لأنه يحظى بعامل الاعتراف الدولي على أعلى المستويات؛ إلا أن بعض العلماء، الذين أعرفهم يرفضون استخدامه لأسباب متعلقة بمبادئهم الشخصية. إذن، ما هي «الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا» على أي حال؟ إن كلبك الأليف الذي تقتنيه في بيتك هو بالأساس سلالة مُعدَّلة جينيًّا من سلالات الذئاب، وإلا ما كنت ستأمن وجوده في أي مكان بالقرب من أطفالك. وجميع المحاصيل الزراعية والحيوانات المستأنسة مُعدَّلة جينيًّا من أسلافها السابقة لتفيد البشر. إذن، هل يمكن اعتبارها كائناتٍ خاضعة للهندسة الوراثية أيضًا؟ هذا ما يؤرق العلماء؛ فمن غير المنطقي انتقاد أي شيء خضع للتغيير داخل المختبرات، بل والتشهير به، بسبب مخاوف خاصة. فتعديل الجينات بواسطة تقنيات البيولوجيا الجُزيئية المُختَبرية، وهو الموضوع الأساسي لهذا الكتاب، لا يختلف كثيرًا عن التناسل الانتقائي التقليدي.

وأنا هنا أستخدم مصطلح «الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا» للإشارة إلى الجدل الدائر، ولا أدَّعي أنه مقبول من الناحية العلمية، أو حتى قابل للتعريف الدقيق. في الواقع، لقد عمدت إلى التنويع في المصطلحات المستخدمة هنا لتجنُّب التكرار وحسب.

الفصل الأول

الحراك الاحتجاجي المباشر في المملكة المتحدة: كيف تصدَّينا للقوة الماحقة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا؟

إنها الثالثة صباحًا، والظلام يغلِّف الأجواء تمامًا. ولكن لا يزال هناك بصيص من الضوء قادم من أعمدة إنارة الشارع القريبة على بُعد بضعة حقول، كان كافيًا لتمييز صفوف نباتات الذرة المُنمَّقة. النباتات يانعة وسليمة؛ إذ يصل ارتفاعها إلى مستوى الكتف تقريبًا. وعلى الرغم من أن الضوء ضعيف جدًّا لتمييز الألوان، يُخيَّل إليَّ أن بإمكاني تمييز الأوراق الوارفة ذات اللون الأخضر الداكن الغني والجذوع المتينة الراسخة. وبينما كنت أعد مِنجَلي، أدهشني كم أن هناك دومًا ضوءًا يكفي للرؤية حتى حين يبدو الظلام حالكًا بالخارج، بمجرد أن تعتاده عيناك. ولم تفشل هذه النظرية قط إلا مرة واحدة فقط، وكان ذلك قبل عامين مضيَا، حين كنت في جنوب ويلز، أشقُّ طريقي عبر إحدى الغابات مع بعض النشطاء الآخرين المحتجِّين على عمليات التعدين المكشوف للفحم. في ذلك الوقت، كانت الأجواء حالكة الظلام حتى إنني اصطدمت بشجرة. أما الليلة، فنحن أقرب إلى الحَضر، في مكانٍ ما شرق إنجلترا؛ ما زلنا بالتأكيد في أعماق الريف، ولكن في ذلك الجزء من إنجلترا أنت دومًا على مقربة كافية من التجمعات السكانية. ولهذا السبب نُبقي مصابيحنا مطفأة. فأنت لا تعرف أبدًا من يراقبك.

للحظة أشعر بوخز الضمير وأنا أتراجع إلى الخلف ومنجلي يخترق الصف الأول من محصول الذُّرة. فأنا بستانيٌّ هاوٍ وقضيت وقتًا في المَزارع، ولا يروق لي تدمير النباتات اليانعة السليمة. وأعترف أن هذه النباتات تبدو أفضل شكلًا من أي شيء زرعته على الإطلاق؛ ولكنها مُعدلة وراثيًّا؛ لذا فهي ليست طبيعية تمامًا من وجهة نظري. فأنا أرى

هذه الذُّرة ذات الشكل البريء شيئًا دخيلًا مصطنعًا؛ شكلًا من أشكال التلوث الحي الذي لا ينتمي إلى الريف الإنجليزي. ولهذا السبب يجب أن يُباد من جذوره، هكذا كنت أُذكِّر نفسي، بينما يتزايد إيقاعي في العمل. أندفع وأضرب ثم أقطع. أندفع وأضرب ثم أقطع. إنها عملية سهلة على نحوٍ مدهش بمجرد أن تبدأ فيها. يتساقط محصول الذُّرة على الفور، كما يحدث مع الأشجار عند إزالة إحدى الغابات.

بالطبع لست وحدي. فهناك نحو عشرة أشخاص، منتشرين بالتساوي عبر الحقل، كلٌّ منَّا يعمل على صف. ومن نافلة القول أنه يجب توخي الحذر الشديد عند استخدام أدوات حادة في مكانٍ شبه مظلم. فلن يكون هذا وقتًا مناسبًا لوقوع إصابات. بعض النشطاء أصدقاء مقربون لي، والبعض الآخر لا أكاد أعرفه. لقد سافرنا معًا مُكدَّسين داخل شاحنة صغيرة مستأجَرة، وقضينا بضع ساعات على الطريق، مرتدين قلانسَنا ومحاطين بأدوات معدنية. اللون الأسود هو اللون المعتمَد للزي، أو أي لون داكن قدر الإمكان. لا نحمل بطاقات هُوية، شأننا في ذلك شأن جميع المجرمين، بل نحمل بعض النقود الاحتياطية لاستخدامها في حالة الطوارئ وحسب.

شعور غريب أن تعيش تجربة الخروج على القانون. وكثيرون سيعرفون ما أعنيه بذلك، سواء أكان هذا لأسباب جيدة أو شريرة. فجأة يسير كل شيء في الاتجاه المعاكس. رجل الشرطة الودود ينقلب عدوًّا لك؛ لم تعُد تشعر بأنك جزء من المجتمع العادي كما اعتدت من قبل. يبدو الأمر كما لو أن ستارًا أُسدل ليفصل بينك وبين المواطنين العاديين. فأنت خارج على القانون، وتحمل سرًّا بداخلك. ربما تبدو شخصًا عاديًّا، ولكنك لست كذلك. هناك أشياء لا يمكنك الإفصاح عنها، أشياء لا ينبغي أن تفصح عنها إلى الغرباء. في تلك الليلة وسط حقل الذُّرة، كما هو الحال في معظم الأحيان، نتوخى مزيدًا من الحرص في التعامل بعضنا مع بعض؛ الكثير منَّا يستخدم الكُنى أو الأسماء المستعارة. وعادةً ما لا تُشارَك المعلومات إلا على أساس «الحاجة إلى المعرفة» فقط. فالمبالغة في طرح الأسئلة من شأنها أن تقود إلى الشك. فذاك الناشط ذو الزي المُمَوَّه التقليدي وحبائل الشعر المجدول ربما يتبيَّن أنه شُرطي مُتَخفٍّ.[1]

[1] اتضح فيما بعد أن عدة نُشطاء ممن تعاملت معهم كانوا ينتمون إلى الشرطة السرية، وهو ما ثبتت صحتُه في هذا الموقف.

في واقعة أخرى، أوقفتنا الشرطة ذات مرة، وكنا مكدَّسين جميعًا بعضنا فوق بعض في المقعد الخلفي للسيارة مُدجَّجين بمجارفنا ونصالنا، في مكان ما بالشوارع الخلفية بمقاطعة نورفولك. أجبرنا رجال الشرطة على الترجل من السيارة وجعلونا نصطف على جانب الطريق الريفي، بينما أخذوا يُدونون أسماءنا وعناوين بيوتنا في دفتر. أفصحت عن بياناتي الحقيقية كالأحمق. وقضيت الأيام القليلة التالية في حالة ضبابية من الارتياب، منتظرًا سماع طرقات على الباب في أي لحظة. ولكن لم يحدث هذا أبدًا؛ وما زلت أتساءل عمَّا كان يفكر فيه هؤلاء الشرطيون، وهم يستوقفون هذه السيارة الغريبة المكتظة ببُستانيِّين أغلبهم من الشباب في منتصف الليل. هل خمَّنوا ما كنا بصدد القيام به؟ هل صدقوا فعلًا قصتنا التي اختُلقت في عجالة عن كوننا عائدين من «حفل بحديقة»؟

مضت ساعة إلا ربع ونحن في حقل الذُّرة، نحرز تقدُّمًا جيدًا. كمية كبيرة من المحصول، الذي كان في وقت سابق يانعًا ومُورقًا، صار الآن ذابلًا وهامدًا على الأرض. والأوراق والسيقان، التي انفصلت عن الجذور القوية التي كانت تدعمها وتغذيها، تدعس داخل الوحل الإنجليزي. ولكن لا يزال هناك ما هو أكثر بكثير للقيام به، وبعد استراحة قصيرة وبعض الأحاديث الهامسة، ضاعفنا مجهودنا من جديد. نندفع ونضرب ونقطع. نندفع ونضرب ونقطع. ثمة أضواء تنبعث من المصابيح الأمامية للسيارات المارة على الجانب الآخر من السياج الممتد بطول حقل الذُّرة المُعدَّلة وراثيًّا. هل تتحرك السيارات ببطء شديد، كما تفعل سيارة دورية الشرطة؟ نتجمَّد جميعًا في أماكننا، ولكنها تمر بطنينها مبتعدة عنَّا. وبعد مرور بضع دقائق، تسطع أضواء مختلفة قادمة من الزاوية البعيدة. هل ضُبِطنا متلبسين؟ نتوقف مرة أخرى. ثم تتوقف الأضواء؛ لعلها خدعة من خدع الليل! أواصل القطع والاجتثاث، واضعًا المهمة نصب عينَيَّ، ومركزًا فقط على صف محصول الذُّرة الموجود أمامي مباشرةً. أندفع وأضرب وأقطع. أندفع وأضرب وأقطع.

ثم فجأة تُفتح أبواب الجحيم على مصراعيها. صيحات تتعالى وضربات تنهال. الناس يركضون في كل اتجاه. أسمع صوت الخشخشة الواضحة لأجهزة الشرطة اللاسلكية التي لا تُخطئها أذن. وكما هو الحال مع كابوس الركض في الوحل الذي يراود الجميع، أحاول أن أتحرك بالحركة البطيئة، وقد سيطرَتْ على عقلي فكرة واحدة؛ ألا وهي الهروب. توجد غابة على الطرف الأقصى من الحقل، ولكن الأرض التي تفصل بينها وبين الموضع الذي أقف عنده في تلك اللحظة مفتوحة للغاية. كان المخبأ الأمثل يكمن في الجزء الأطول من حقل الذُّرة نفسه. وعلى بُعد بضعة صفوف، حيث كنت واقفًا أجتثُّ محصول الذُّرة، أنبطح

أرضًا. إن مذاق التربة يسري في فمي وأنا أحاول كتم أنفاسي. لست بمفردي؛ إذ تستلقي بجواري صديقة من أُكسفورد، ولكنها تحاول مرارًا أن تهمس لي بشيء ما. أصيح فيها بصوت مبحوح لتصمت. ثم يهدأ كل شيء تمامًا، باستثناء وقع النعال الساحقة للذُّرة المُجتَثَّة على الأرض من حولنا في أثناء مطاردة رجال الشرطة لنا. وبعد دقيقة، كانوا قد أحضروا كلابًا بوليسية. أسمع لهاث كلاب الجيرمان شيبرد المتسارع وهي تمشط صفوف الذُّرة ذهابًا وإيابًا، تتشمَّم الأثر بحثًا عن طريدتها الصامتة. يقترب أحدها مني بشدة وأنا في وضع الانبطاح؛ حتى إن بإمكاني استشعار أنفاسه الساخنة مع اقتراب لهاثه أكثر فأكثر مني ... ثم يبتعد مرة أخرى لسبب آخر يمُر بجواره.

ثمة عاصفة من النباح قادمة وراءنا من على مسافة قريبة. لقد أُلقي القبض على أحدهم. والكلاب البوليسية مُدربة على ألَّا تطلق سراح شيء بمجرد أن تمسك به؛ فلا جدوى إذن من المقاومة. الآن تحِين فرصتنا. أهمس إلى صديقتي من أكسفورد «هيا!» وننطلق من مخبئنا، ونندفع نحو الغابة الآمنة. نركض وكأننا في سباق العدو السريع. ثمة سياج من الأسلاك الشائكة. تتمزق الثياب الداكنة، ولكن لا يُهم. ثمة سياج خشبي آخر، ثم بوابة نمر من خلالها، مُتخفِّين وسط الأشجار وثمار العليق، ونبتعد بخُطًى ثابتة أكثر فأكثر عن رجال الشرطة. وبمجرد أن نبتعد بمسافة آمنة نختبئ وسط الشجيرات حتى الفجر، ثم نشُقُّ طريقنا إلى محطة قريبة للسكك الحديدية. النقود الاحتياطية التي كان من المفترض أن نحملها غير كافية، ولكن لا يهم. نجتاز الحواجز ونصعد على متن أول قطار مُتَّجه إلى لندن. وطوال طريق العودة إلى المنزل أتطلع إلى كاميرات المراقبة في المحطات وعند نواصي الشوارع؛ هل تدور يمينًا ويسارًا لتتبعني؟ هل كان ما فعلت مجرد تأجيل للاعتقال الحتمي، سيتبعه مُثول سريع أمام المحكمة، يليه عقوبة طويلة بالسجن؟ أصل إلى المنزل مُوحلًا ومنهكًا.

بدأت هذه القصة، بالنسبة إليَّ على الأقل، في بناية باردة بمدينة برايتون في نوفمبر من عام ١٩٩٦، قبل ثلاث سنوات من الأحداث التي سردتها آنفًا. كانت هذه البناية تحديدًا عبارة عن مبنًى إداري شبه مهجور. كانت الأرضية تغطيها كُتَل أسمنتية وشظايا زجاجية، والجدران ملطخة برسومات الجرافيتي. لم يكن المبنى مُزودًا بالماء أو الكهرباء، بل إن المنظِّمين اعترفوا بأن طابقَين فقط من إجمالي أربعة عشر طابقًا صالحان للاستخدام. كان الجو شديد البرودة أيضًا؛ فحين افترشنا الأنقاض لننام في حقائب النوم خاصتنا، كان من

الواضح أن أحدًا منا لن ينال قسطًا وافرًا من النوم على أي حال. كان هذا بالتأكيد مكانًا لا يبشر بخير لإطلاق حركة من خلاله.

في صباح اليوم التالي، وبعيونٍ مُجهَدة ودامعة، وبعد تناول الإفطار النباتي المعتاد (الذي كان جزء منه قد أُنقذ من بقايا الطعام الذي تلقي به محالُّ السوبر ماركت القريبة في مَكبَّات النفايات)، انقسمنا إلى وِرَش عمل ذات موضوعات مختلفة من اختيارنا. أُلقيت خطبٌ حول الاستيلاء العشوائي على المنازل بغير حق والتشرُّد، وعن دعم عمال ميناء ليفربول الذين أعلنوا إضرابًا عن العمل، إلى جانب مشاركة الأخبار القادمة من حركة زاباتيستا الثورية في جنوب المكسيك، وإطلاع النشطاء على مستجدات الموقف بخصوص طريق نيوبري؛ حيث قوبل مشروع طريقٍ جديد يخترق الريف والغابات العتيقة باحتجاجٍ من متظاهرين بواسل عسكروا في البيوت الشجرية وتحت الأنفاق. توجهتُ برفقة نحو ستة أشخاص آخرين إلى قاعة جانبية للاستماع إلى جيم توماس، وهو منظم حملاتٍ محترف كان يعمل آنذاك لصالح منظمة السلام الأخضر، يناقش موضوع «علم الوراثة» الجديد. كان جيم، الذي شاركتُه فيما بعدُ مسكنًا في أكسفورد لمدة وجيزة، في أوائل العشرينيات مثلي، غير أنني أتذكره رجلًا ملتحيًّا ضخم الجثة، قوي البنية، ذا حماس أهوج يتناقض مع طبيعته السلطوية. كان ناشطًا عبقريًّا، ذا عقلية إبداعية فذَّة، ورؤية تكتيكية ثاقبة، وفهم عميق للمشكلات أكسَبه احترامًا على نطاق واسع. وزع جيم منشورات بالأبيض والأسود صادرة عن منظمة السلام الأخضر عن «الهندسة الوراثية»، وفي ورشته بتلك البناية المكشوفة للتيارات الهوائية سمعت لأول مرة الكلمة المشئومة «مونسانتو». أو بالأحرى شركة مونسانتو. أظن أن الوقع الصوتي للاسم المقارب لكلمة satan (التي تعني الشيطان) يبدو محاكيًا للشر الذي تنطوي عليه. وكأن الشيطان نفسه قد أسس شركةً وقرر أن يدُسَّ السم في طعامنا.

كانت شركة مونسانتو هذه، على حد قول جيم، تنتج محاصيل مُعدلة وراثيًّا، بدأَتْ بفول الصويا، من أجل تسجيل براءة اختراع النباتات الجديدة الخاضعة لتقنية التضفير الجيني وتأكيد الهيمنة المتزايدة على الإمدادات الغذائية العالمية. كان جيم مُتخوِّفًا من أن هذه التقنية من شأنها أن تزيد من تركيز نفوذ الشركة والعولمة الاقتصادية على نحو مستفحل. كانت صيحة الاستنفار الجديدة هي: «أوقفوا براءات الاختراع على الكائنات الحية!» أخبرنا جيم بأن شركة مونسانتو هي شركة كيماويات أمريكية متعددة الجنسيات، وكانت الأغذية الجديدة المعدلة وراثيًّا (لم ينتشر استخدام مصطلح «فرانكينفودز»، أو الأغذية المُعدلة

جِينيًّا، إلا فيما بعد؛ فلم أكن أنا من صُغت هذا المصطلح، خلافًا للادعاءات التي أشيعت عني) على وشك الظهور على أرفف المتاجر الأوروبية دون أي ملصقات تعريفية. وربما كان الأهم من ذلك أن هذه المحاصيل الجديدة خضعت للتعديل الوراثي لغرض واحد فقط، كما أخبرنا جيم توماس، ألا وهو: التصدي لاستخدامات مبيد الأعشاب، «راوند أب»، الذي تنتجه شركة مونسانتو. وبدلًا من اعتماد النظام الزراعي الأكثر ملاءمة للحياة البريَّة الذي أردنا أن نشهده، كانت هذه المحاصيل الجديدة الخاضعة لتقنية التضفير الجيني ستُزرع في حقول معقمة كجزء من أسوأ أنواع الزراعة الأُحادية المعتمدة على المواد الكيميائية التي يمكن تخيُّلها.

صار لديَّ هوَس بالقضية. وحين عدت إلى منزلي في أُكسفورد، كان لدينا بالفعل الوسيلة المثلى للترويج للحملة الجديدة المناهِضة للمحاصيل المُعدلة وراثيًّا والمُضي قُدمًا بها؛ إذ كنا قد أصدرنا مؤخرًا مجلة للنشطاء تُدعى «كوربرت واتش». أقنع جيم منظمة السلام الأخضر بأن تمنحنا عددًا من أجهزة الكمبيوتر القديمة الفائضة عن حاجتهم في المقر الرئيسي، وكنا نعسكر في غرف الضيوف بمنازل النشطاء، أو في مساحة مكتبية مشتركة للنشطاء فيما بعد. أُصدرت المجلة وجرى تصويرها بأقل التكاليف وتوزيعها بالبريد على جماعات الحراك الاحتجاجي المباشر الشعبية في مختلف أنحاء البلاد. كنت واحدًا من المؤسسين الستة، وصدر العدد الأول قبل عقد مؤتمر برايتون للحراك المباشر، في أكتوبر من عام ١٩٩٦، بشهر واحد. وظهر على غلاف المجلة الأبيض والأسود رسم كاريكاتيري لقاعة اجتماعات مزدحمة بمُديري شركاتٍ أشرار يناقشون أرباحهم، بينما يختبئ أحد النشطاء تحت طاولة الاجتماعات مُمسكًا ميكروفونًا. ويُظهر الرسم ناشطًا آخر فوق شجرة بالخارج مُمسكًا بنظارة مكبرة. هكذا كان تصوُّرنا عن أنفسنا؛ أشخاص يتقصَّون الحقائق، يكشفون جرائم الشركات ذات النفوذ التي بدا أنها تُهَيمن على العالم بصورة متزايدة. وأعلنت الصفحة الافتتاحية من العدد الأول: «كوربرت واتش عازمة على كشف وفضح جرائم ونفاق تلك الشركات الرافضة للتعامل بأسلوب مسئول.» وحمل الغلاف عنوانًا فرعيًّا يقول: «كوكب الأرض لا يُحتضَر، وإنما يُقتَل عمدًا. ولمن يقتلونه أسماء وعناوين معروفة.» وهو اقتباس لافت للنظر على نحوٍ رائع يُنسب إلى المطرب الشعبي يوتا فيليبس.

بعد أن اكتشفت أن شركة مونسانتو هي العملاق الجديد الذي يقتل كوكب الأرض ببذورها المُعدلة بالتكنولوجيا الحيوية، قررت أن أبذل كل ما في وسعي لكشف أمرها

والتصدي لها. وفي أُكسفورد، كتبت مقالًا بعنوان: «الحملة المناهضة للهندسة الوراثية؛ إنه طعام يا جيم، ولكن ليس كما عهدناه» ونُشر بعد شهر، تحديدًا في ديسمبر ١٩٩٦، في العدد الثاني من مجلتنا. لخَّصَت الفقرة الاستهلالية التحقيق الصحفي بأكمله: «في التجربة الجينية العالمية الكبيرة، التي تُجريها شركات الكيماويات والأغذية المتعددة الجنسيات في سعيها إلى تحقيق أرباح أكبر، نقوم نحن المستهلكين بدور فئران التجارب. إذا سمحنا لهم بأن يفوزوا في معركتهم لإجبارنا على قبول منتجاتهم المعدلة وراثيًّا، هكذا يقول مارك لايناس، ربما يتغير مسار الحياة على وجه الأرض إلى الأبد.»

كان المقال مُدعَّمًا برسمين كاريكاتيريَّين آخرَين: أحدهما لمتسوق حائر تحيط به علامة خطأ (×) كبيرة؛ وقد صارت هذه العلامة، التي ابتكرتْها منظمة السلام الأخضر، كعلامة رمزية تربط بين أحد الكروموسومات ومسلسل «ملفات مجهولة» (ذا إكس فايلز)،[1] أشبهَ بعلامة تجارية للحركة الأولى المناهِضة للمحاصيل المُعدلة وراثيًّا؛ أما الرسم الآخر فكان لسمكة برتقالية خيمرية تُظهر تودُّدًا مفرطًا نحو ضفدع طماطم يضاهيها غرابة. وكتبت محذرًا في المقال: «بحلول الوقت الذي ستقرأ فيه هذا المقال، ربما تكون قد استهلكت دون درايةٍ منك أغذية خضعت للهندسة الوراثية. فعن قريب ستصل شحنات مستوردة من فول الصويا المحوَّر جينيًّا يحمل العلامة التجارية «راوند أب ريدي» قادمةً من الولايات المتحدة بكميات كبيرة لن تستطيع منظمة السلام الأخضر أن توقفها.» (كانت المنظمة قد حركت احتجاجيةً على أرصفة ميناء ليفربول في السادس والعشرين من نوفمبر عام ١٩٩٦، في محاولة منها لمنع دخول سفينة بضائع محمَّلة بفول صويا مُعدَّل وراثيًّا) «إذا سمحنا بحدوث هذا فستُفتح الأبواب على مصراعيها ...» وبعد الاستشهاد بمقالات الصحف وأقوال الخبراء عن الآثار الصحية والبيئية المخيفة للهندسة الوراثية، اختتمت المقال بتحذير: «في انتظارنا فترات مليئة بالأخطار».

لم يكن الغرض من «كوربرت واتش» أن تكون مجرد مصدر سلبيٍّ للمعلومات بالنسبة إلى النشطاء. وإنما كانت بصدد استنهاض همم الناس من أجل التحرك، من أجل حراكٍ احتجاجي مباشر. وكان هذا يعني تدمير الممتلكات، والتصرُّفات الهوجاء الجاذبة للانتباه، وتعطيل العمل في المكاتب، أي شيء قد يُفلح في ظل هذه الظروف؛ إما في جذب الانتباه أو في تغيير الوضع مباشرة على أرض الواقع. وبعد فترة وجيزة اكتسبنا سمعة سيئة في الصحف الرئيسية حين نشرنا كُتَيبًا يحوي أسماء بعض رؤساء الشركات الرائدة في المملكة المتحدة وعناوينهم، الذين كنا نعتقد أنهم ينبغي أن يتحملوا المسئولية الشخصية

عن جرائمهم المفترَضة. وانتهجت كتاباتي عن الهندسة الوراثية النهج نفسه. فقد ذكرت في الصفحة الثالثة من التحقيق الصحفي الشركات الشريرة الأساسية بالتفصيل، على رأسها شركة مونسانتو. إذ كتبتُ أقول: «إن شركة مونسانتو تقود حملةً لفرض الأطعمة المُعدلة وراثيًّا على أطباق عشاء المستهلِكين المترددين.» مضيفًا قائمة بجرائمها المزعومة السابقة؛ بدءًا من إنتاج مبيد الأعشاب «العامل البرتقالي» (إيجنت أورانج) الذي رشته الحكومة الأمريكية أثناء حرب فيتنام، وصولًا إلى تصنيع المُحلي الصناعي الأسبارتام. وقد كتبت أقول عن هذا الأخير: «لقد ربطت عدة دراسات بينه وبين السرطان والتقلُّبات المزاجية والتغيُّرات السلوكية ونوبات الصرع.» ولم أُورِد أي تفاصيل إضافية أو مراجع تُبرر هذه الادعاءات.

خُصصت الصفحة المقابلة كاملة لسرد قائمة بأماكن وأنواع المحاصيل المُعدلة وراثيًّا التي يجرى تجربتها داخل الحقول بالمملكة المتحدة، والتي تنوعت حينها بين الهندباء والفراولة وأشجار الحور. كنا نعرف المواقع المحددة لهذه التجارب الميدانية على المحاصيل المُعدلة وراثيًّا بدقة بالغة تصل إلى تحديد إحداثيات موقع بعينه على الخريطة، وهذا بفضل «الهيئة العامة لتسجيل المحاصيل المُعدلة وراثيًّا» التابعة للحكومة البريطانية. أُنشئت هذه الهيئة في البداية لتهدئة مخاوف الرأي العام من خلال زيادة الشفافية إلى الحد الأقصى، أما بالنسبة إلينا فكانت أداة جاهزة لتحديد موقع كل محصول مُعدَّل وراثيًّا يُزرع في حقول التجارب الميدانية ثم تدميره. وفيما بعد أعَد أحد أصدقائي في لندن جدول بيانات رئيسيًّا بجميع الحقول التجريبية وإحداثيات المواقع في أعمدة منفصلة، وكانت تُشطب بمجرد «تطهير» كل موقع منها. كان الأمر بهذه البساطة حقًّا.

وعلى حد علمي، كان مقالي في «كوربرت واتش» — عقب الدفعة الأولية لمنظمة السلام الأخضر — هو باكورة كتابات النشطاء الرامية إلى حث الحركة البيئية في المملكة المتحدة على التحرك ضد الهندسة الوراثية. كان التحدي الذي بدأناه أنا وزملائي في «كوربرت واتش» طَموحًا بالتأكيد. قبل ذلك، حاولنا أن نوقف مشروعات إنشاء الطرق، أو التركيز على أمثلة محددة للإضرار بالبيئة؛ مثل عمليات التعدين المكشوف للفحم، أو مدرجات المطارات القاطعة للغابات القديمة. أما الآن فنحاول اعتراض مسيرة تكنولوجيا بأكملها. لم نكن نتوقع النجاح في إيقاف المحاصيل المعدلة وراثيًّا بالكامل، ولكن كنا نأمل أن تؤدي هذه الدعوة إلى التعبئة إلى اندلاع موجة من العمل الاحتجاجي المباشر من شأنها أن تبطئ من تطوُّر الأمور على الأقل لبضع سنوات.

ولم يخِب أملنا.

أُعلن يوم الحادي والعشرين من أبريل لعام ١٩٩٧ «يوم الحراك الاحتجاجي» ضد الهندسة الوراثية. وأدركتُ على الفور ما كنت أرغب في حدوثه، وعرفت أي شركة ينبغي استهدافها في ظني. فلقد اكتشفت مؤخرًا أن مقر شركة مونسانتو داخل المملكة المتحدة يقع على بُعد ٢٠ ميلًا فقط جنوبَي منزلي في أُكسفورد، في مبنًى إداري غير لافت للنظر يقع في منطقة تشيلترن هيلز بالقرب من مدينة هاي ويكومب. قُدت سيارتي الصغيرة من طراز فورد فيستا إلى هناك، وأوقفتها في ساحة انتظار السيارات الخاصة بالشركة وتفقدت المكان من حولي. كان مقر شركة مونسانتو عبارة عن مبنًى بالطوب الأحمر بارتفاع خمسة طوابق، تحيط به مناطق مفتوحة لوقوف السيارات غير مزود ببوابات أمنية أو سياج تعوق دخول المبنى بسهولة. ولكن لم يكن هناك مأوًى للاختباء فيه في نطاق قريب، ولا غابة يمكن للنشطاء الاختباء فيها قبل الهجوم والانقضاض على المكان. لذا كنا مضطرين إلى اتباع أسلوب الهجوم المباشر. كان حجَر العثرة الوحيد أمامنا هو شفرة المفاتيح الرقمية للدخول عند الأبواب الأمامية، إلا أنني لاحظت وجود مقصف في الطابق الأرضي نوافذه مفتوحة في الغالب.

طبعت بضع مئات من المنشورات على صفحات بربع حجم ورقة A4، تحوي نفس صورة المتسوق المتوتر الذي تحيط به علامة خطأ كبيرة (×) من مقالي المنشور بمجلة «كوربرت واتش». كانت المنشورات تحمل عنوان «الهندسة الوراثية؛ يوم الاحتجاج ضد شركات القطاع الخاص». أعلنت عن التوقيت ومكان التجمع، الذي كان في الطريق القريب من ناصية محطة كينجز كروس، وهي نقطة انطلاق ممتازة ومناسبة في وسط لندن.[٢] كان هناك سطر مكتوب على المنشور بخط صغير يقول: «استعدوا ليوم كامل. الهدف لم يتحدد بعد. سيكون هذا احتجاجًا مباشرًا خاليًا من العنف.» وأسفل منه أعلنت المسئولية عن طبع هذه المنشورات: «من إصدار شبكة الاحتجاج على الشركات الخاصة.» وهي فرقة سرية لم يكن لها وجود إلا في مُخَيلتي، لكنني كنت آمَل، على نحو غير مفهوم، أنها ربما ستكون بمنزلة ذراع العمل الاحتجاجي المباشر لمجلة «كوربرت واتش». والنص المنشور الموجود تحت صورة علامة (×) يستحق اقتباسه بالكامل. وأنا هنا لا أستطيع أن أتحدث

[٢] شعرت بالإحراج فيما بعد حين قيل لي إنني أخطأت في كتابة الكلمة؛ إذ كتبت «طريق بنكرياس»، في حين أنها تُكتَب «طريق بانكراس».

بالنيابة عن النشطاء الآخرين، إلا أنه على الأقل ملخصٌ جيد وموجز لأسلوب تفكيري في ذلك الوقت:

> «تتضمن الهندسة الوراثية زرع الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين (دي إن إيه) بين أنواع لا تربطها أي صلة بتاتًا. إنه أمر خطير وغير ضروري؛ إذ إن ٦٠ في المائة من طعامنا ربما يحتوي بالفعل على منتجات خضعت للمعالجة الوراثية. وتستعين شركات كبرى — مثل نوفارتس ومونسانتو بمساعدة شركات لتصنيع الأغذية وشركات بيعٍ بالتجزئة مثل نستله وسينسبري — بعلم الوراثة لتنظيم عملية استحواذ تجارِي على إمداداتنا الغذائية بالكامل. لا يزال هناك مُتَّسَع من الوقت لإيقافها.»

تمثلت الخطوة التنظيمية التالية في استئجار حافلات. وكانت هذه خطوة سهلة؛ إذ دفعت الإيجار من مالي الخاص، بحيث يتسنَّى للنشطاء، الذين كنت آمل أن يحضروا هذا اليوم، الحصولُ على انتقالات مجانية. كان بوسعي تحمُّل تكلفة استئجار الحافلات لأنني كنت واحدًا من القلائل المشاركين في حركة الاحتجاج المباشر الذين يعملون في «وظيفة حقيقية»؛ وهو ما كنت أشعر بشيء من الحرج تجاهه وأردت أن أُحسن استغلاله. لم يكن السبب في شعوري هذا أنني أعمل لحساب شركة شريرة؛ إذ كنت أعمل محررًا لشبكة مواقع إخبارية صغيرة تابعة لمؤسسة خيرية مُهتمَّة بحقوق الإنسان والقضايا البيئية تُدعى وانورلد، كان مقرها في مكان ملائم بدرجة كافية بمنتصف الطريق بين أكسفورد وويكومب. غير أن امتلاك وظيفة فعلية، بدلًا من التجاسر على العيش عالة على مزيج من إعانات الدولة ونبش النفايات، وضعني في ذيل الترتيب الهرمي للنشطاء. فعلى سبيل المثال، لم يكن بإمكاني الاستجابة للدعوات العاجلة للاحتجاج المباشر والإسراع نحو مُخيَّم المحتجِّين على بناء الطرق الجديدة الذين يواجهون إخلاءً، لأنني في ذلك الوقت على الأرجح أكون في ساعات العمل أنقر بكل هدوء على لوحة المفاتيح في مقر وانورلد في مِرأب متحوِّل داخل الغابة. وقد كانت حركة النشطاء تعمل وفقًا لتسلسُل هرمي غير رسمي من حيث درجة الالتزام؛ ليتربع على قمة الهرم النشطاء بدوام كلي، الذين يعيشون في مخيمات الاحتجاج، وفي القاع يأتي النشطاء الذين يشاركون مثلي في عطلات نهاية الأسبوع بقدمٍ واحدة في المشهد الاحتجاجي، بينما لا تزال القدم الأخرى راسخة بقوة في المجتمع العام. وفي هذه المناسبة، على الأقل، كنت آمل أن أتمكن من الاستفادة من الحاجة الماسة واستغلال المال الذي أجنيه من وظيفتي للمساعدة في تسريع سير الأمور.

بزغ فجر اليوم الموعود. كنت متوترًا إلى أبعد الحدود. هل سيبوء الحراك بفشلٍ تام؟ هل سيأتي أحدٌ للمشاركة؟ هل سنفشل في اقتحام المبنى ونُجبَر على الوقوف كالحمقى في ساحة انتظار السيارات، بينما يصرخ الجميع في وجهي بسبب التخطيط غير الكافي؟ جاءت بعض الأخبار السارة في وقت مبكر: كان هناك إقبال مُرضٍ في محطة كينجز كروس؛ إذ استقل نحو ٥٠ ناشطًا الحافلات بأمان وتوجهوا إلى خارج لندن على الطريق السريع M40 متجهين إلى مقر شركة مونسانتو بمدينة هاي ويكومب. وصلتُ بسيارتي مبكرًا مع اثنين آخرَين من النشطاء المقيمين في أُكسفورد وانتظرنا على مسافة آمنة. تمثلت الخطة، غير واضحة المعالم، في محاولة فتح الباب الأمامي، وإذا أخفقنا في ذلك نحاول فتح نوافذ الطابق الأرضي. ومن خلال التواصل عبر الهاتف المحمول (وهو شيء نادر آنذاك) طلبت من الحافلات أن تنتظر بعيدًا عن الأنظار إلى أن نحل مشكلة الدخول. فإذا رأى العاملون داخل المبنى المستهدف الحافلات وهي مكدَّسة بالمحتجِّين تتوقف بالخارج على مرأى ومسمع منهم، بالطبع سيحدث إغلاق فوري تام لدواعٍ أمنية.

وفي الحال، جرى حل المشكلة بطريقة بريطانية بحتة. فقد فتح لنا أحد موظفي شركة مونسانتو الأبواب بكل سهولة، بعد أن عجز عن مقاومة الرغبة الغريزية لديه ليكون مهذبًا. وهكذا، تهربنا ببراعة من النظام الأمني الباهظ، والقائم على شفرة المفاتيح الرقمية ذات التقنية العالية. وبناءً على تعليمات أخرى عبر الهاتف المحمول، توقفت الحافلات على مقربة من ساحة انتظار السيارات وداخلها. فُتحت أبواب الحافلات مصدِرةً هسيسًا وقفز منها عشرات النشطاء، يرتدون أزياء تنكرية ملونة ولافتة للغاية. كانت هذه هي المغامرة الأولى لفرقة الأبطال الخارقين المناهضين للتلاعب بالجينات (كنا جميعًا نفضل تسميتها: فرقة الخارقين)، ناشطين مُقَنَّعين يغطون أكتافهم برداء منسدل، ويرتدون الزي المميز للأبطال الخارقين المتمثل في ارتداء الملابس الداخلية فوق سراويلهم الخارجية. وعندما فتحنا بدورنا، نحن الثلاثة القادمين من أكسفورد، أبواب مقر شركة مونسانتو على مصراعيها، اندفع الجميع وانطلقوا مباشرة عبر الدرج. وفي غضون دقائق، تدلت اللافتات المناهضة للمحاصيل المُعدلة وراثيًّا من نافذة الطابق العلوي، في حين استولى عدة نشطاء آخرين على غرفة الاجتماعات ذات الجدران الزجاجية وثبتوا أقدامهم على الطاولة، متظاهرين بعقد اجتماع مجلس إدارة وهمي.

وفي غضون دقائق معدودة، سقط المبنى في أيدينا. وبناءً على تعليمات غير مرئية من رؤسائهم، اصطف موظفو شركة مونسانتو في صف واحد بكل خنوع خارج مكاتبهم،

تاركين مكاتبهم وملفاتهم، وهو الأهم، دون حراسة. قمت بالرد على مكالمات الصحافة عبر هاتفي المحمول أثناء تفريغ خزائن الملفات، وكنت إما أتصفح محتوياتها بحثًا عن أي معلومات سرية، أو أبعثرها بكل بساطة لعرقلة أي أعمال مشبوهة افترضنا أن شركة مونسانتو تقوم بها في يوم عمل عادي يهدف إلى تدمير كوكب الأرض. وبعد عدة ساعات من المفاوضات مع بعضٍ من رجال شرطة هاي ويكومب، المذهولين، غادرنا جميعًا المبنى — الذي لم يكن على نفس الحال الذي وجدناه عليه — وصعدنا مرة أخرى على متن حافلاتنا، تتطاير وراء أبطالنا الخارقين أرديتهم المنسدلة على الكتفين رافعين رءوسهم في شموخ احتفالًا بإنجاز المهمة على أكمل وجه.

لا بد أنها استفاقة عنيفة لمونسانتو؛ إشارة واضحة بأن محاولتها اقتحام السوق الأوروبية بمنتجاتها الجديدة المُعدَّلة وراثيًّا لن تمر مرور الكرام بلا معارضة.[2] وعلى حد علمي، كان هذا أول تحرك عالمي؛ أول استهداف لأحد مقرات شركة مونسانتو في أي مكان بالعالم. وكان من المقرر أن يتبعه الكثير من مثل هذه التحركات، كان بعضها أسوأ من ذلك بكثير من وجهة نظر شركة مونسانتو.

واقتداءً بالنموذج الملهِم الذي مثله جيم توماس من منظمة السلام الأخضر، جاء دوري لتقديم ورش عمل. كان موضوع «استهداف مونسانتو» بندًا ثابتًا في اجتماعات النشطاء في طول البلاد وعرضها، وبدأت الأخبار تنتشر. وفي أحد هذه الاجتماعات، وكان بعنوان «اجتماع الجين الكبير»، كان من بين الحضور اثنان من أبرز نشطاء العمل الاحتجاجي المباشر في المملكة المتحدة، وهما ثيو سايمنو وشانون سمي. وباعتبارهما نجمَين ساطعَين في فرقة «سيز ذا داي» للموسيقى الشعبية السياسية، ألف ثيو وشانون أناشيد حماسية لحركة العمل الاحتجاجي المباشر. كان ثيو مَعسُول اللسان، ولكنه فصيح البيان وذو شخصية آسرة، وكان لديه لمحة ساحرة من لكنة سومرست. عزفت شانون، ذات حبائل الشعر الأشقر المجدولة المدهشة والفساتين الفضفاضة، على أوتار الجيتار وألفت أغانيَ بكلمات أرق وَقعًا على الأذن وطابعٍ عاطفي أقوى. كنت من أشد المعجبين بموسيقاهما، وفيما بعد شعرت بأنني محظوظ لاعتبارهما صديقَين لي.

ولكن ما أكسب فرقة «سيز ذا داي» طابعًا استثنائيًّا ومميزًا وسط الموسيقيين أنهم كانوا على استعداد لتقديم ما هو أكثر من مجرد التغني بقضايا تخريب البيئة وانعدام المساواة على مستوى العالم. فقد كانوا مستعدِّين للتصدي لهذا الموقف مباشرة، واضعين

أنفسهم على المَحَكِّ ومعرضين أنفسهم لخطر الاعتقال، أو المحاكمة، أو حتى الإصابة في الأثناء. نادرًا ما قابلتُ أشخاصًا أشجع أو أكثر التزامًا أخلاقيًّا من هؤلاء. كانت جرأتهما المطلقة واضحة منذ الوهلة الأولى التي تعاونَا فيها معًا، حين تجردا من ملابسهما مع ثلاثة نشطاء آخرين فوق سطح وكالة بارتل بوجل هيجارتي للإعلانات، في سوهو، المسئولة عن حملة شركة مونسانتو. وعلى اللافتة التي حملوها وعرضوها بجوار أجسادهم العارية كُتبت هذه العبارة باللون الأحمر: «افضحوا جريمة التستُّر على التلاعب بالجينات.» وقد ساعدت في التحضير لهذا الاحتجاج قبل أسبوع، من خلال دخول مبنى وكالة بارتل بوجل هيجارتي تحت ستار حيثيَّتي النهارية كصحفي مستقل، يتحامل على نفسه لحضور مقابلة مملة مع أحد كبار التنفيذيين لديهم لكي تسنح لي فرصة لحفظ الشفرات السرية لفتح الأبواب، وهو ما أخفقت في القيام به كالعادة. لم تعترض هذه المشكلة اللوجستية طريق ثيو وشانون، اللذين عثرا في اليوم المحدد على بئر سلم بلا حراسة موجود في مبنًى مجاور للوكالة، واستطاعا بطريقة ما أن يتسلقا عبر نوافذ الطابق الخامس ويصعدا إلى سطح البناية. وبينما كانا يواجهان ببسالة درجات الحرارة المنخفضة والعيون المتطفلة للحشد الكبير من المتفرجين، وهما يغنيان ويهتفان بطاقة وجَلَد مُذهلَين، وقفتُ أنا بالأسفل متدفئًا ومرتديًا كامل ملابسي، وتعاملت مع الصحافة. وكان هذا يعني كتابة بيان صحفي وإرساله عبر الفاكس (كان قد أُعد في وقت سابق وأرسِل من مكان آخر بعيد عن موقع الحدث) والإدلاء بتصريحات نيابة عنهما إلى وسائل الإعلام عبر الهاتف.

وفقًا لبياننا الصحفي، كان للمحتجين العراة ثلاثة مطالب من شركة مونسانتو. تمثلت هذه المطالب في أن تعطي شركة مونسانتو «ضمانات بأننا لن نعاني من أي آثار جانبية جراء تناول الأغذية المُعدلة وراثيًّا التي تنتجها، سواء في الوقت الحالي أو في أي وقت في المستقبل.» وأن «تضمن لنا أن الحمض النووي الطافر لن يتسرب إلى بيئتنا.» وتساءل المحتجون: «هل ستتحمل المسئولية المالية والأخلاقية كاملة عن أي ضرر تُسببه هذه المنتجات للأفراد أو لكوكب الأرض؟» إن عجزت عن القيام بذلك. واتَّهم البيان شركة مونسانتو «بفرض سيطرة كاملة على الحمض النووي، واستغلال المستهلكين كفئران تجارب.» واستطرد البيان:

> «تمثلت الحقيقة العارية في استحالة التنبؤ مسبقًا بنتيجة التجربة العالمية التي تجريها شركة مونسانتو. فالأغذية، التي جرت معالجتها من الفيروسات والبكتيريا باستخدام الجينات، تُباع بالفعل في متاجرنا، دون ملصقات ودون

الخضوع لاختبارات. وقد بدأت محاصيل جديدة أخرى، تُزرع في حقولنا، تنشر الحمض النووي الطافر وسط النباتات ذات الصلة الموجودة في البرية. لقد أُعيد تصميم عالم الطبيعة من أجل تحقيق أرباح خاصة، بينما تتقاضى وكالات الدعاية والإعلان، مثل وكالة بارتل بوجل هيجارتي، أجرًا مقابل إخفاء المخاطر عن المستهلكين.»[٣]

ومن خلال التحدث مع رجال الشرطة، ساعدت في التفاوض على نزول ثيو وشانون بسلام إلى الطابق الأرضي. وبعد مرور ساعتين، نزلوا جميعًا من فوق السطح منتصرين، وقد أوصلوا وِجهة نظرهم. واعتقدنا أن شركة مونسانتو قد شعرت بالإحراج بالقدر الكافي، ولم يُعتَقل أحد منَّا، وهو ما كان يعني أننا جميعًا أحرار للبدء في التخطيط للاحتجاج التالي. وكان هذا مكسبًا آخر.

كانت أحد أغرب التجارب التي عايشتها في تلك الفترة هي مشاركتي مع المجموعة السرية الصغيرة التي خططت لما كان يُفتَرض أن يكون أجرأ عمل احتجاجي على الإطلاق، لو كانت الأمور قد جرت كما خُطط لها. لم يتحدث أحد من المشاركين عن هذا المخطط لنحو ١٥ عامًا بعد وقوع الحادثة، وهذا لأسباب واضحة. وها أنا ذا أُفصِح عنها لأول مرة في هذا الكتاب.

لقد قررنا سرقة أول حيوان مزرعةٍ استنسخه العلم؛ ألا وهي النعجة دوللي الشهيرة.

لكي يكون لدينا خلفية لهذه القصة، من المهم أن نفهم أن اعتراضنا لم يكن مقتصرًا على المحاصيل الخاضعة للهندسة الوراثية وشركة مونسانتو. لقد كنا معارضين لمسيرة تقدم البحث العلمي برُمتها في مجال التكنولوجيا الحيوية وفكرة التحكم التقني في عمليات حميمية حيوية مثل عملية التكاثر. ولهذا السبب عارضنا بشدة تقنية استنساخ الحيوانات الناشئة حديثًا، وكنا قلِقين أيضًا بخصوص التطورات على صعيد التناسل البشري؛ مثل الفحص الجيني للأجِنَّة، باعتبارها منحدرًا زَلقًا سينحدر بنا نحو تحسين النسل. كنا

[٣] هذه الاقتباسات مأخوذة من تحقيق إخباري نُشر على شبكة وانورلد الإخبارية، كتبته أنا أيضًا؛ ما يعني أنني كنت أقتبس من بياني الصحفي الخاص. وهي قاعدة أساسية أخرى من قواعد الصحافة الجيدة كسرتُها بكل سعادة!

نرى أن التكاثر الجنسي، كما أرادته الطبيعة بكل مخاطِره وتعقيداته، ينبغي حمايته من التدخل التكنولوجي. وكان أحد التحركات المقترحة لتسليط الضوء على ما كنا نحسبه تهديدًا مصطنعًا للتكاثر الجنسي هو «الجنس» الجماعي؛ حيث يقوم العشرات، وربما المئات، منا بممارسة الجنس بلا قيود في الهواء الطلق لإثبات أن الطريقة الطبيعية هي الطريقة المثلى. ظننتها فكرة رائعة، وكنت على أتم استعداد للمشاركة شخصيًّا في التخطيط والتنفيذ على حد سواء. ولسوء الحظ لم ترَ فكرة الجنس الجماعي النور، كما هو الحال مع أفكار عظيمة أخرى.

غير أننا كنا قاب قوسين أو أدنى من سرقة النعجة دوللي. اختُرِعَت النعجة دوللي، أو بالأحرى «خُلِّقت»، في يوليو من عام ١٩٩٦ على يد علماء من معهد روزلين، الذي كان على مرمى حجر من مدينة إدنبرة التي تقع بها جامعتي القديمة. ذهبتُ أنا وثلاثة نشطاء آخرون بدافع الواجب إلى اسكتلندا ذات يوم من أيام فصل الخريف في منتصف عام ١٩٩٨ لننفذ خطتنا. انتحلت صفة باحث أكاديمي في وضح النهار، وسُمح لي بالدخول إلى مكتبة معهد روزلين، مفترضين أنني أجري بحثًا من نوع ما. وبمجرد أن اجتَزتُ مكتب الاستقبال، أخذت جولة حرة عبر الأرْوِقة، وأخذت أجول محاولًا معرفة أي من الحظائر الخارجية العديدة تُئوي النعجة دوللي بداخلها. وفي الأثناء، رفعت واحدة من الناشطين الآخرين، والتي كانت تجيد تقليد الأصوات على نحو مدهش، شعرها تحت قبعة مرنة ملونة واعتمدت إحدى لهجات تكساس في حديثها. بعد ذلك تظاهرت بأنها سائحة أمريكية ضلت طريقها على ممر مشاة قريب تصادف أنه كان يؤدي إلى نقطة قريبة من الحظائر نفسها التي كنت أحاول الدخول إليها من الداخل.

بحلول المساء، كنا قد قررنا أننا قد حددنا الحظيرة المنشودة. غير أنني أَثَرْتُ بعض الشكوك إثر ضبطي في مكان بعيد نوعًا ما عن المكتبة، وحينها هتفت قائلًا: «حسنًا، معذرة. أنا تائه هنا. يا إلهي، يا لها من حظيرة كبيرة هنالك، ماذا بداخلها؟» وفي تلك الأثناء، قامت سائحتنا الأمريكية المزيفة بالشيء نفسه بطرح أسئلة كثيرة جدًّا من الخارج: «أهنا يحتفظون بالنعجة دوللي؟ يا له من مكان نظيف ومرتب! قلت: أي حظيرة بالضبط؟» غير أنه بعد فترة طويلة من غروب الشمس، وتحت جنح ظلام الليل الدامس تقريبًا، تسلل أربعتنا عبر طريق ريفي يبعُد نحو ميل خلف معهد روزلين. أصابتنا الصدمة، نظرًا لأننا كنا نتسلل بعد منتصف الليل بوقت طويل، لنصطدم برجلين قادمين في الاتجاه الآخر؛ لحسن الحظ اتَّضح أنهما صَيَّادان مُخَالِفان لا حارسان لمنطقة الصيد، يحمل كل منهما

زوجًا من طائر التدرج. تبادلنا تحية مقتضبة بإيماءات من الرأس. «مساء الخير!» قُلناها جميعًا في صوت واحد، ومضى كل منا في طريق منفصل.

أعقب ذلك ساعة أو أكثر من الانتظار مستلقين على الأرض في جو قارس البرودة، أسفل إحدى الشجيرات الشائكة في حقل يبعد بضع مئات من الياردات عن المكان الذي كنا نأمل أن نجد فيه الحظيرة المنشودة، بينما تسلل أحدنا على أطراف أصابعه ليتأكد من أن الطريق خالٍ. كان الطريق خاليًا بالفعل، ولكن جميع الحظائر مغلقة. علاوة على هذا، كانت جميع الحظائر ممتلئة عن آخرها بالنِّعاج. يا للكارثة! تبدو جميع النعاج متشابهة إلى حد ما، حسبما يمكن لأي راعي غنم غير كفء أن يشهد بذلك. بالإضافة إلى ذلك، وبحكم التعريف في الأغلب، تبدو النعاج المستنسخة أكثر تشابهًا من غيرها. ورغم كل احتياطاتنا المشددة — على سبيل المثال، لم نناقش أبدًا خطة العمل على الهاتف خشية تَنَصُّت الشرطة على المكالمات الهاتفية — فقد فاقنا علماء معهد روزلين دهاءً من خلال إخفاء النعجة دوللي في مكان واضح للعيان. وفي حالة من الإحباط والارتجاف، عُدْنَا إلى إدنبرة متسللين صِفر اليدين ومتذمرين مع بزوغ أول أشعة لشمس الصباح على المنحدرات العشبية في تلال بنتلاند من ورائنا.[3]

بالمناسبة، لم تبقَ النعجة دوللي على قيد الحياة بعد ذلك إلا بضع سنوات. فنظرًا لإصابتها بالسمنة والتهاب المفاصل جراء بقائها داخل الحظيرة أغلب الوقت بهدف إحباط أمثالنا من النشطاء، كان لا بد من إنهاء حياتها في عام ٢٠٠٣. والآن، تُعرض جثة النعجة دوللي المُحنطة في المتحف الوطني الاسكتلندي بإدنبرة. قم بزيارتها وستراها عن قرب أكثر مما فعلنا.

في أحد أيام الصيف في شهر يوليو من عام ١٩٩٩، انضممتُ إلى عدة مئات من الأشخاص الذين تجمعوا من أجل «يوم عمل احتجاجي» آخر في أحد الحقول العُشبية بالقرب من واتلينجتون بأُكسفوردشاير، تصادف وقوعه مباشرة بجوار حقل تجريبي على مساحة ٢٥ فدانًا مزروع بنبات السلجم المُعدَّل وراثيًّا. كان هذا واحدًا من المواقع التجريبية القليلة التي لا تزال موجودة في بريطانيا بعد ثلاث سنوات من الجهود «التطهيرية» الآخذة في التزايد من جانبنا. كان هذا الموقع واحدًا من مواقع البرنامج العلمي «للتقييمات على مستوى المزارع» التي تتم تحت رعاية الحكومة البريطانية، وهي الخاصة بالتأثيرات البيئية المحتملة للمحاصيل المقاوِمة لمبيدات الحشرات،[4] وكان البرنامج يشمل المملكة المتحدة بأكملها، ومن

ثَم كنا نعرف أن المزارعين سيحصلون على تعويض مالي مهما حدث. لم يكن لدينا رغبة في الانتظار ريثما نرى ثمار هذه الحقول التجريبية، كان كل ما نريده هو التخلص منها وحسب. ولهذا السبب تحديدًا أُطلق على الفعالية اسم «أوقِفوا المحصول» (ستوب ذا كروب).

أقيمت منصة للمتحدثين، وكان من بينهم جيم توماس من منظمة السلام الأخضر. وفي الأسبوع التالي، أُلقي القبض على المدير التنفيذي لمنظمة السلام الأخضر في المملكة المتحدة، لورد بيتر ميلشيت، مع ٢٧ زميلًا، أثناء تسوية حقل آخر بالأرض من الحقول التجريبية للمحاصيل الزراعية المُعدَّلة وراثيًّا على مستوى المزارع، وكان هذه المرة حقل ذُرة في مقاطعة نورفولك. وأسفرت الدعوى القانونية اللاحقة عن نتيجة مدهشة؛ إذ قامت هيئة المحلفين في محكمة نورويتش كراون بتبرئة جميع القائمين على الحملة الثمانية والعشرين؛ تأسيسًا على أنهم كان لديهم «عذر قانوني» للتَّعدِّي على محصول الذُّرة المُعدَّل وراثيًّا بسبب التهديد الذي يشكله على البيئة. ووفقًا للتقارير الصحفية، لم يُقابَل خبر تبرئة نشطاء منظمة السلام الأخضر بتصفيق حار من جانب العامة وحسب؛ بل تلقَّى بعض المُتَّهمين التهنئة من جانب أعضاء هيئة المحلفين خارج أسوار المحكمة فيما بعد.[5] كان واضحًا أن الحملة قد تجاوزت حدود منظمة السلام الأخضر وجهود العمل الاحتجاجي المباشر الحر. فبحلول هذا الوقت، صارت جزءًا لا يتجزأ من الرأي العام والمجتمع العام، ثم جزءًا من رأي هيئة المحلفين في محكمة نورويتش.

في هذه الأثناء، اكتسبت الحركة زخمًا متواصلًا. وشاركت أربعون هيئة محلية من مختلف أنحاء بريطانيا في حملة تهدف إلى استبعاد المكونات المُعدَّلة وراثيًّا من الوجبات المدرسية ودور المُسِنين وخدمات توريد الأغذية التي يديرها مجلس العموم.[6] وأعلنت سلسلة سوبر ماركت سِينسبِري في شهر مارس أنها استبعدت جميع المكونات المُعدَّلة وراثيًّا من المنتجات التي تحمل علامتها التجارية الخاصة، وسارعت متاجر أخرى للبيع بالتجزئة لتحذو حَذوها. لطالما كانت محلات السوبر ماركت أهدافًا لنا؛ فقد اعتَدنا القيام بمبادرة أطلقنا عليها «تفتيش المتاجر الكبرى» (سوبر ماركت سوَيب)، حيث نذهب إلى محلات السوبر ماركت ونملأ عربة المشتريات بأطعمة، ونأخذها إلى دُرج الخزينة، ثم نبدأ في طرح أسئلة بصوت عالٍ بخصوص المحاصيل المُعدلة وراثيًّا. وينتهي الأمر حتمًا باستدعاء أحد المُديرين، وننهي الفعالية بإعلان رفضنا صراحة لشراء أي منتجات لا يمكن ضمان خُلُوِّها من التعديل الوراثي. كما أنني حُظِرت مدى الحياة من دخول محلات ماركس آند سبنسر بسبب وضع مُلصَقات الجمجمة والعظمتين المتقاطعتين التحذيرية على النقانق النباتية.

وقبل عام، حَصَلَت الحملة على موافقة ملكية حين كتب الأمير تشارلز مقالًا عنيفًا في صحيفة «تليجراف»، صرح فيه أن التعديل الوراثي «يأخذ البشرية نحو عوالم لا تخُصُّ أحدًا سوى الرب، الرب وحده»، محذرًا من الآثار الكارثية له على صحة الإنسان والبيئة. وطالب بول مَكارتني — العضو السابق بفرقة البِيتلز، الذي صُدم عندما اكتشف أن العلامة التجارية لخط المنتجات الخالية من اللحوم التي تملكها زوجته ليندا تحوي صويا مُعدَّلة وراثيًّا على الأرجح — بالتخلص منه على الفور. وحتى سلاسل مطاعم الوجبات السريعة، من بينها كِنتاكي وبرجر كينج، تحمست بقوة وأصدرت تعهدات بأن تكون وجباتها خالية من أي مكونات مُعدَّلة وراثيًّا.[7] ولم يعُد الأمر تخوُّفًا سياسيًّا يساريًّا وحسب. فقد دشنت صحيفة «ديلي ميل»، صحيفة السوق المتوسطة اليمينية البريطانية الرائدة، حملة «مراقبة الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا»، ليتكرر ظهور عناوين رئيسية مخيفة تحمل حتمًا كلمة فرانكينفود.

التفتت الصحف من مختلف أنحاء العالم إلى موجة الغضب تجاه التعديل الوراثي في بريطانيا. فكما أوضحت صحيفة «سانت لويس بوست ديسباتش» (صحيفة تصدر في مسقط رأس شركة مونسانتو بولاية ميسوري) في عنوان رئيسي موفَّق تمامًا: «تصاعد وتيرة المخاوف؛ إنجلترا نقطة الانطلاق».[8] وكما كتب مراسل «بوست ديسباتش»: «لقد صارت إنجلترا مركزًا لحركةٍ مناهضة للأغذية المُعدَّلة وراثيًّا أبطأت مسيرة صناعة التكنولوجيا الحيوية».[9] بدا من المدهش أنه قبل ثلاث سنوات فقط كانت الحملة المناهضة للتعديل الوراثي في بريطانيا تتألف في مجملها من بضعة نشطاء تجمعوا داخل بناية حقيرة بمدينة برايتون. أما الآن فقد وصلنا إلى العالَمية. وكما أشارت صحيفة «سانت لويس بوست ديسباتش»، لقد أحدثنا هزَّة سياسية، وانتشرت توابعها في كل أنحاء العالم.

واصلنا تكتيكات حراكنا الاحتجاجي المباشر في مدينة واتلينجتون. وخلال الأسبوعين الماضيَين، شغلنا مبنى مزرعة مهجورًا قريبًا، محوِّلين إياها إلى معسكر احتجاجي ومبدِّلين حدائقها المكسوَّة بالعُشب إلى «مزرعة معمرة» وأراضٍ تجريبية للزراعة العضوية بفضل جرَّار زراعي محمَّل بسِماد مستورد. وفي يوم الأربعاء قبيل الفعالية الكبرى، ومع تزايد الاهتمام الإعلامي بالاحتجاج المرتقب، وجدت نفسي محاصَرًا في أحد أركان حقل نبات السلجم المُعدَّل وراثيًّا بكاميرا أمامي وسماعة في أذني، أُجري لقاءً تليفزيونيًّا يُذاع مباشرةً على شبكة آي تي إن نيوز. وفي اليوم المقرَّر نفسه، كانت ثمة شاحنات بث مصطَفَّة على جانبَي الحقل؛ أتذكر أنني أجريت مقابلة داخل الشاحنة التابعة لقناة سكاي نيوز التليفزيونية، المزودة بعدد كبير من المعدات التقنية المعقدة، وكنت أعاني من آثار إرهاق

شديد من أحداث الليلة السابقة. لم أكن قد تجاوزت السادسة والعشرين من عمري آنذاك، وبدا وكأنني قد صرت نجمًا أصاب شهرة إعلامية ونجاحًا كبيرَين.

كانت «الفعاليات» التي تتصدر العناوين الإخبارية الرئيسية هي الجزء الأكثر وضوحًا للجمهور فقط من الجهد المبذول في هذا الصَّدد. فوراء تلك الجهود ساعات من العمل الشاق اليومي؛ مثل متابعة قوائم البريد الإلكتروني، وتنسيق تبادل المعلومات بين مختلف مجموعات العمل في المدن البعيدة، وتنظيم تجمعاتٍ يُمارَس من خلالها التخطيط الاستراتيجي وتُطرح فيها أفكار جديدة. ولن أنسب لنفسي الفضل بأثرٍ رجعي في النجاح العالمي الذي أدركناه، وهو بالتأكيد فضل لا يَرقى إلى ما يُنسب إلى جيم توماس وغيره من النشطاء المخلصين الذين شكَّلوا معًا المجموعة المعروفة باسم شبكة الهندسة الوراثية بالمملكة المتحدة. لقد كان إسهامي محدودًا، وكان يركز بالأساس على المراحل الأولى لما صار فيما بعد حملة واسعة النطاق وفعَّالة للغاية.

كان جورج مونبيوه واحدًا من أكثر مُتحدِّثينا فصاحةً. كان جورج، ولا يزال، كاتب عمود في صحيفة «ذا جارديان»، وصديقًا مُقربًا لي (تجاورنا في السكن في شرق أُكسفورد سنوات عديدة) ومشاركًا مُخَضرمًا في الحراك الاحتجاجي المباشر في أوائل تسعينيات القرن العشرين. وكانت لديه نُدوب المعارك التي تبرهن على ذلك؛ إذ عانى من اختراق نتوءٍ معدني ساقَه بعدما أُلقي ذات مرة على حواجز معدنية على الأرض على يد قوات الأمن في أحد مواقع الاحتجاج ضد إنشاء طرق جديدة بالقرب من مدينة باث. خطب جورج في مسيرة بمدينة واتلينجتون خطبة عَصْماء، دون الاستعانة بأي ملاحظات مُدوَّنة كعهده دائمًا، كانت كالتالي:

> «لعلنا ننتظر من الحكومة التحرك لاتخاذ إجراءات ضد التوغُّل المرعب لهذه التهديدات التي تواجهها البيئةُ والبشرية ... ولكن مرة تِلوَ الأخرى يثبت لنا أن الحكومة عندما تجد نفسها أمام الاختيار بين ما يرغب فيه الناخبون وما ترغب فيه إحدى الشركات الكبرى، فإنها ترجح كفَّة الشركة الكبرى. يمكننا اللجوء إلى المعاهدات الدولية الساعية لحماية البيئة، إلا أنها تَلقَى تجاهلًا من جانب أولئك الذين يسعون إلى تطبيق السياسات التجارية القَسْرية بأي ثمن. وإذا لم نتحمل المسئولية تجاه ما يحدث، فلن يتحملها أحد بالنيابة عنَّا. لقد حان الوقت لكي نتوقف عن التساؤل عمَّا سيفعلونه حيال الأمر، ونبدأ في التفكير فيما سنفعله نحن حيال الأمر.»[10]

لو أن أحدًا قد ساورته أي شكوك بخصوص سير الأحداث بعد ذلك، فلا بد أنها تبدَّدت الآن. فقد برزت الحُلات البيضاء الرمزية الواقية من المخاطر البيولوجية. واعتلت أقنعة التنفُّس الوجوه. وتعالت صيحة تجميع الحشود. وألقى أحدهم قنبلة دُخان، وعندما ترددت أصداء الموسيقى المنبعثة من فوق المنصة عبر الحقول، احتشدنا على الطريق الريفي الهادئ وسط محصول نبات السلجم المُعدَّل وراثيًّا؛ جيش أبيض يشتبك في معركة ضد النباتات الطافرة التي كانت تغزو الريف الإنجليزي خِلسةً. وانطلقتُ مع الآخرين في حالة شبه جنونية، واقتلعت النباتات الكريهة وسحقتها تحت قدميَّ، على الرغم من أن المروحيات الشرطية ظلت تحلق فوق رءوسنا بطنينها في عجز وقلة حيلة. أُلقي القبض على بعض الأفراد في مشاجرة بمكان ما بعيدًا عن باقي الحشد، إلا أنني لم أكن من بينهم. فقد ظللت بعيدًا عنهم بمسافة آمنة، مستمتِعًا بحفل التدمير الخلاق لأكثر من ساعة، بعدها كان غالبية الحقل الذي تبلغ مساحته ٢٥ فدانًا قد سُوِّي بالأرض. ولنا صورة فوتوغرافية أيقونية، نظهر فيها جميعنا مرتدين البذلات البيضاء الواقية من المخاطر البيولوجية، والأعلام التحذيرية من هذه المخاطر تخفق عاليًا، تحيط بنا أشجار البلوط السامقة ومعالم الريف الإنجليزي الخلَّاب.[٤] كانت صورة تعريفية لحركة كانت آنذاك على وشك تحقيق نجاح باهر.

فيما بعد عَزَا جيم توماس، أحد منظمي حملات منظمة السلام الأخضر الذي وضعني على أول هذا الطريق، الفضل في إنجازات الحركة المناهضة للتعديل الوراثي في المملكة المتحدة إلى عدة عوامل أخرى. وعن هذا، كتب يقول: «وراء هذا الزَّخْم المتزايد للحركة المناهضة للتعديل الوراثي تناغُم متقن من العمل الجاد، وصدفة سعيدة، واستراتيجية وشغف دءوب.» وفي مدينة توتنس بمقاطعة ديفون، والتي تعتبر، نوعًا ما، نسخة إنجليزية من مدينة بورتلاند الأمريكية، بولاية أوريجون، من حيث تعدد السكان ممن لهم أنماط حياتية بديلة (تحت لافتة الطريق المكتوب عليها «توتنس» كتب أحدهم أسفلها بكل حب: «في توأمة مع عالم نارنيا»)، تحوَّل المئات — وكان من بينهم والدي — إلى معارضة وجود موقع تجريبي للتعديل الوراثي الذي كان يُنظَر إليه باعتباره مصدر تهديد لإحدى المزارع العضوية القريبة. وبحلول عام ٢٠٠٠، كان هناك عدة جماعات تُدشِّن حملات

[٤] يمكن العثور على الصورة في مكتبة ديفيد هوفمان للصور، وقد التقطَها نيك كوبينج. أظن أنني الشخص الذي يرتدي حقيبة الظهر السوداء، ولكني لست متأكدًا.

مناهضة للمحاصيل المعدلة وراثيًّا؛ على الصعيد الاحترافي نجد جمعية «أصدقاء الأرض»، ومنظمة «السلام الأخضر»، و«رابطة التربة»؛ أما على صعيد الحراك الشعبي فنجد منظمة «جينيتكس سنوبول»، و«الأرض أولًا!»، ومنظمة «جين واتش» و«شبكة الهندسة الوراثية».

وبحلول عام ٢٠٠٢، لم يتبقَّ الكثير للقضاء عليه داخل المملكة المتحدة. فقد وصل إجمالي عدد عمليات «التطهير» الميدانية إلى أكثر من ٧٠ عملية في عام ١٩٩٩، ليتجاوز العدد بذلك العمليات التي تمت في العام الذي سبقه، والذي بلغ ٤٠، ويتجاوز أيضًا العمليات المعدودة على أصابع اليد الواحدة التي تمت في عام ١٩٩٧ عندما بدأت الحركة تكتسب زَخْمًا لأول مرة. وفي إحدى العمليات، قُضي على عشر تجارب ميدانية لقائمة البذور الوطنية المُعدَّلة وراثيًّا، اللازمة للحصول على اعتماد الزراعة التجارية، في الليلة نفسها.[11] ولم تقتصر الضربة على المحاصيل الغذائية وحسب؛ ففي يوليو من عام ١٩٩٩، اجتثَّ نشطاء منتصف الليل ٥٠ شجرة من أشجار الحور التي عولِجت جِينيًّا لخفض اللجنين، وكانت تزرع في مزارع شركة زينيكا بلانت ساينسيس في بيركشاير.[12] ولم تُعَد زراعة الأشجار ثانية أبدًا، وأُنهي البرنامج في وقت لاحق. وفي صورة معبرة، ربما تعتبر الأكثر انتشارًا إعلاميًّا في ذلك الوقت، نشرت صحيفة «ديلي ميرور» الشعبية، في عددها الصادر في فبراير من عام ١٩٩٩، صورة مفبركة لرئيس الوزراء توني بلير بوَجه مصبوغ باللون الأخضر يخترق عنقه مسمارٌ حديدي مثل فرانْكِنْشتاين. وتحول اسم رئيس الوزراء الإنجليزي إلى «رئيس الوزراء المسخ» وجاء العنوان الرئيسي أسفل الاسم يقول: «تصريح بلير يثير عاصفة غضب: أنا أتناول غذاء فرانكنشتاين وهو آمن.»

ولكن كان ثمة شيء يعكر صفو هذا النجاح، حتى في ذلك الوقت، جعلني أشعر بالغثيان أيضًا. أي نوع من النصر هذا حين تشترك الصحف الشعبية ذات الانتشار الواسع بكل سعادة وبهجة في حملة لشيطنة العلماء وتصويرهم وكأنهم دكتور فرانكنشتاين العصر الحديث؟ هل يحقُّ لنا فعلًا أن ندمر التجارب العلمية دون أن نُولِيَها المزيد من التفكير؟ لم أكُن متأكدًا من أنني أتفق مع الأمير تشارلز بشأن ضرورة منع العلماء من اقتحام «عوالم لا تخُص أحدًا سوى الرب، والرب وحده». بدا وقع الأمر يشير إلى وجود لمحة من التعصب الديني، وذكَّرني بمؤيدي نظرية الخلق الذين حاولوا منع تدريس نظرية التطور في المدارس. هل كان هذا من نوعية الأنشطة التي يفترض أن يشارك فيها المهتَمُّون بعلم البيئة؟ ومع تناولي لقضايا مختلفة في السنوات اللاحقة، بدأت أُجري أبحاثي

العلمية الخاصة، وتزايدت بداخلي الشكوك. ومن بِذرة العلم هذه، نبتَتْ شكوكي فيما بعد وترعرعت. وفي النهاية، أجبرتني على اتخاذ قرارٍ من شأنه أن يغيِّر مجرى حياتي كلها، ويزجَّ بي في صراع صريح ومرير مع من كانوا في السابق أقرب أصدقائي وحلفائي.

الفصل الثاني

بذور العلم: كيف غيَّرت رأيي؟

كان آخر عمل احتجاجي مباشر قمتُ به هو مهمة فردية ظلت تُطوق عنقي كالنِّير منذ ذلك الحين. كان واحدًا من تلك الأشياء التي أكسبتني القليل من الشهرة وسط دوائر مُعَيَّنة، وكان كفيلًا بأن يجعل عينة عشوائية من الأشخاص ينظرون إليَّ باندهاش، إما من أثر إعجابٍ أو اشمئزاز، حسب وجهة نظرهم، قائلين: «أنت إذن الذي ...»

ولهذا السبب، ما زلت أذكر هذا التاريخ على وجه التحديد: ٥ سبتمبر ٢٠٠١. كنت قد عُدْتُ قبل بضعة أشهر من ولاية ألاسكا، حيث كنت أُجري بحثًا ميدانيًّا عن الآثار المترتبة على تغيُّر المناخ، مُعِدًّا بذلك واحدة من دراسات الحالة التي عرضتُها في كتابي الأول بعنوان «ذروة المد»، الذي يتناول موضوع الاحتباس الحراري العالمي. في ألاسكا قضيت وقتًا مع مجتمعات الإسكيمو الأصليين الذين تأثرت حيواناتُهم تأثُّرًا بالغًا بتغيُّر المناخ. وفي بلدةٍ أنوبياكية صغيرة على الساحل الغربي من الولاية، تُدعى شيشماريف، رأيت بيوتًا تنهار فوق الجُرف الرملي. فلم تعُد هذه البيوت محمية من تآكل الأمواج بالجليد البحري، الذي كان يتكوَّن في نهاية الخريف ويذوب في وقت مبكر من الربيع. وبالداخل، بالقرب من مدينة فيربانكس، زُرْتُ مناطقَ، حيث كان ذوبان طبقة الجليد الدائمة يُسفِر عن ميل الطرق والمباني بزوايا شديدة الانحراف، وغوص الأشجار في حُفَر موحلة في البرية تُسمى التضاريس الحرارية. قيل لي إن بحيرات كاملة قد اختفت، وكان ذلك يحدث أحيانًا بين عشية وضحاها حرفيًّا، لتجف بكل بساطة وتتحول إلى أرضية ذائبة. كان الجليد الذي ظل متجمدًا منذ العصر الجليدي الأخير يختفي، وبوتيرة متسارعة. تحدثت إلى علماء من جامعة ألاسكا، وفيربانكس، وأماكن أخرى، وأخبروني بأن الارتفاع الأخير في درجات الحرارة غير مسبوق، ربما منذ مائة ألف عام مضت. كما أنني سافرت حتى وصلتُ إلى ساحل المحيط المتجمِّد الشمالي في خليج برودهو، مركز صناعة النفط في ألاسكا، وكنت

شاهدًا على التناقض الذي تتسم به ولايةٌ تستخرج ملايين البراميل من النفط، التي عند إحراقها جميعًا تزيد من ارتفاع درجات الحرارة العالمية الذي كان يتسبب بالفعل في هذه المشكلات الجليَّة التي ظهرت في أماكن أخرى في الولاية عينِها.

لقد منحتني رؤية هذه المشاهد بأُمِّ عيني تبريرًا أخلاقيًّا — كما كتبت في البيان الصحفي اللاحق — لتصرُّفي الاحتجاجي الذي قمت به «تضامنًا مع الهنود الأصليين وشعب الإسكيمو في ولاية ألاسكا، الذين أبلغوا عن ارتفاع درجات الحرارة، وتقلُّص الجليد البحري، والآثار المتفاقمة لذلك على حياة الحيوانات والطيور هناك».[1] وأُقِرُّ بأن استغلال هذه المعلومات كدافعٍ للقيام بعملٍ احتجاجي مباشر ليس من الأخلاقيات المِهنية للصحافة، ولكني حينها لم أكُن أرى مطلقًا أن الصحافة مهنة بلا قِيَم، ورأيتها فرصة لكي أعبر عن رأيي بكل صراحة. وعلى أي حال، فقد كنت بدأت أومن بأن العلم يؤيدني ويقف في صفي، على عكس الشخص الذي استهدفته باحتجاجي، وهو إحصائيٌّ دِنْماركي يُدعى بيورن لومبورج. ظهر لومبورج على الساحة مؤخرًا بكتاب مثير جدًّا للجدل بعنوان «عالِم البيئة المُتشكِّك»، يزعم فيه أن أغلب القضايا البيئية إما مغلوطة تمامًا أو مبالغٌ فيها إلى أقصى الحدود، ومن بينها قضية الاحتباس الحراري العالمي. فقد كتب يقول: «نحن لا نستنفد الطاقة أو الموارد الطبيعية ... فعدد الأشخاص الذين يتضوَّرون جوعًا يتراجع أكثر وأكثر. والاحتباس الحراري العالمي ... يحدث على الأرجح، غير أن الحل النموذجي المتمثل في الخفض المبكر والجذري لاستهلاك الوقود الأُحفوري أسوأ بكثير من الكارثة الأصلية ... علاوة على ذلك، لن يمثل التأثير الكُلي لظاهرة الاحتباس الحراري العالمي مشكلة وخيمة لمستقبلنا.»

كان كتاب لومبورج ضخمًا للغاية، لا سيما وأنه يَحوِي أكثر من ألفي مرجع، بالإضافة إلى الكثير من الجداول والرسومات البيانية. وقد أُرسلت لي نسخة من مُسوَّدة الطَّبْع من الناشرين، بمطبعة جامعة كمبريدج، الذين اعتبروني، لسبب ما، مراجعًا محتملًا للكتاب. ساعدني حجمُه وضخامته على إخفاء ما كنت أحمله تحته؛ وهو كعكة إسفنجية رخيصة من السوبر ماركت مغطاة بطبقة من الكريمة الرخيصة المعبأة، سميتها على نحو تفاؤلي إلى حد ما — ممزوج بسخرية كئيبة — كعكة ألاسكا الساخنة. وفي مقطع فيديو متاح على موقع اليوتيوب لحادثة الاحتجاج التي وقعت داخل إحدى مكتبات أُكسفورد، ترى لومبورج يخطو بكل ثقة ويظهر في الكادر، ويخلع سترته الجلدية ويستعد لإلقاء محاضرته.[2] من الواضح أنه يتردد بانتظام على صالة الألعاب الرياضية؛

فقد كان متينَ البنية، يرتدي قميصًا قطنيًّا أسود، وله ذلك الشعر الأشقر المميز لشعوب الدول الاسكندنافية. أما أنا فكنت أرتدي البذلة الرسمية الوحيدة التي أمتلكُها وأستخدمها لأغراض مزدَوَجة؛ لحضور حفلات الزفاف والجنازات على حدٍّ سواء، آملًا بذلك عدم لفت انتباهٍ لا داعي له. وبينما كان لومبورج يرتب أوراقه، تسللت بسرعة في اتجاهه وفي يدي شيء ما. ظل لومبورج واقفًا، ولكن لسوء حظه أنه لم يكن ينظر في اتجاهي، وكان يراجع ملاحظاته وينتظر تقديمه. رشقته بالكعكة! استقرت كعكة «ألاسكا الساخنة» في وجهه مباشرة، وتناثرت أجزاء من الكريمة حوله في كل مكان. ترنَّح لومبورج إلى الوراء، وهو مصدوم ومذهول تمامًا، وأخذ يمسح الكريمة عن وجهه. وفي هذه الأثناء، أسرعت لأقف أمامه وتأهبت لأبدأ حديثي لتبرير فعلتي. في هذا الفيديو، يمكنك أن ترى بضعة صفوف من الأشخاص جالسين قبالتنا على كراسي دبرها العاملون بالمكتبة بصفة مؤقتة لهذه المناقشة. وقف الجميع مشدوهين ولكن أحدًا لم يتحرك من بينهم قِيد أنملة ليتدخل.

توقعت أن يسحبني حُرَّاس أمن المكتبة إلى الخارج فورًا في مشهد بطولي، وهو الأمر الذي كان من شأنه أن يُجنبني على نحو أنيق معضلة ما سأقوله فيما بعد، ولكن هذا لم يحدث. وقف لومبورج — وقد تلطخ وجهه وقميصه القطني الأسود الذي يرتديه بقطع الكريمة المتناثرة — منتظرًا في صبر أن تتوقف الموظفة الشابة عن التجول بلا هُدى وتحضر له مناديل ورقية؛ بينما اعتليت أنا خشبة المسرح. كانت الأضواء مُسلطة عليَّ. وكل ما تعيَّن عليَّ القيام به هو التحدث بأسلوب خطابي واثق وبليغ لأوضح ما كنت أحتج بشأنه، ومدى الغضب المستحَق الذي يعتريني إزاء عدم اكتراث لومبورج بمشكلة الاحتباس الحراري العالمي، وكيف أن موقفي مُدعَّم بالعلم الدقيق القائم على مراجعة الأقران.

غمغمتُ بصوت يكاد يكون غير مسموع قائلًا: «هذا ردٌّ على كل الهراء السخيف الذي تقوله عن البيئة! هذا ردٌّ على كذبك بخصوص تغيُّر المناخ! هذا ما تستحقه نظير موقفك المتعجرف إزاء كل ما يتعلق بالبيئة ...» أعقب هذا توقف قصير مُثقَلًا بالمعاني. في الحقيقة، كنت قد بدأت أشعر بالارتباك حيال ما فعلتُه للتَّوِّ، لا سيما أن لومبورج لا يزال واقفًا في مكانه مُغطًّى بالكريمة. فأردفت قائلًا على سبيل التبرير: «إممم ... آسف، ولكن كثيرين كانوا يطالبون بهذا. كان يجب أن يحدث. كعكة في وجه لومبورج! الكعك ردًّا على الأكاذيب! هذا ما تحصل عليه جزاء ترويج الأكاذيب عن البيئة.»

وفي النهاية — وأخيرًا! — طلب مني أحد الموظفين برِفق أن أغادر المكان، وهو ما شرعت في القيام به بتعجُّل غير لائق. وأتبعَ ذلك تصفيقٌ من عدد محدود من الحضور.

أجل، أنا الفاعل. أنا «من رشق بيورن لومبورج بالكعكة». وكانت عواقب هذه الفعلة بالنسبة لي أشد بكثير من عواقبها على لومبورج نفسه على الأرجح. أُدرِك هذا لأنني بعد مرور عدة سنوات قدمت له اعتذارًا مُتأخرًا. كان رده مهذبًا وملطفًا للأجواء على حد سواء؛ إذ أخبرني بألَّا أبالي بالأمر مطلقًا. لقد علمتني هذه الواقعة على نحو خاص — أثناء نضالي لحشد حُجة قوية ضد كتاب لومبورج المثير للجدل والمدجَّج بالمراجع — أن أُولِي اهتمامًا دقيقًا للأدلة الداعمة. أدركت أنه لم يكُن يكفي أن أرفض وجهة نظره بِناءً على اعتراضاتي الأيديولوجية أو حتى الأخلاقية، مهما كانت قوة تمسُّكك وإيمانك بها. ويجب أن تتحدد صحةُ موقفه من عدمه بخصوص أي أفكار أو مزاعم واقعية استنادًا إلى الأدلة التي يسوقها لدعم ادعاءاته، وليس استنادًا إلى آراء المرء القاطعة حيالها. إن ما منحني الثقة لأقذفه بكعكةٍ في وجهه ليس أن مزاعمه أثارت سخط علماء البيئة، ولكن لأن معظم الأوساط العلمية انتقدته بشدة. أردت أن «أدافع عن العلم» من خلال دحض آرائه؛ لذا بذلت وقتي وجهدي في قراءة التقارير العلمية الضخمة المُقدمة من الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيُّر المناخ. وفي خِضم هذا، وجدت عالمًا كاملًا جديدًا ينفتح بآفاقه أمامي. اكتشفت أعدادًا ضخمة من الدوريات الأكاديمية، لا يبدو أن أحدًا قد ألقى نظرةً عليها، تحمل عناوين غامضة، ولكنها تحتوي على أحدث الأبحاث المذهلة في مجال تغيُّر المناخ. وشعرت أنني وجدت مهنتي الجديدة.

في الحقيقة، كان من السهل بالنسبة إليَّ الانتقال من خانة المُحتَج إلى خانة الكاتب عن موضوعات تغير المناخ؛ نظرًا لوجود توافق شديد بين الأوساط البيئية والعلمية بشأن هذه القضية. كان هناك من التوافق ما يكفي للشعور بالأُلفة الشديدة عندما شرعت في حضور المؤتمرات العلمية وسعيت إلى الاطلاع على المؤلفات الأكاديمية الأوسع نطاقًا. وعندما نُشر كتابي «ذروة المد» في عام ٢٠٠٤، كنت أخشى احتمالية أن ينتقدني أحدهم لتأليفي كتاب رحلات، وربما الإشارة إلى أن الأدلة السَّردية المتداولة بين الأشخاص العاديين ليست كافية لإثبات أي شيء أو إثبات أي حقيقة بديهية أخرى. ولقد حاولت بالفعل أن أحتاط من ذلك من خلال التأكيد على هذه الحقيقة في مقدمة الكتاب، فكتبت أقول: «على الرغم من أن معظم المعلومات الواردة في هذا الكتاب تستند إلى روايات أشخاص عاديين وإلى تجاربي الشخصية، فإن التزامها بالدقة والحقيقة قائم على أعمال المئات من علماء المناخ والأرصاد الجوية وفيزياء الغلاف الجوي وغيرهم من الخُبراء العِلميين ...» وحرصت كذلك على أن

تكون جميع المصادر العلمية القائمة على مراجعة الأقران والواردة في نهاية الكتاب، والتي بلغت ٢٥٠ مرجعًا، مكتوبة بأسلوب الاستشهاد الأكاديمي الدقيق.

لا يكترث علماء البيئة كثيرًا بالمؤهلات الأكاديمية، وهذا أمر منطقي. فالمشاركون في أي حركة قائمة بقوة على الجدارة والعطاء يتدرجون عبر مناصب التسلسل الهرمي غير الرسمي بِناءً على القدرات الإبداعية والجاذبية الشخصية ومدى الالتزام أكثر من الشهادات الجامعية. وبعض النشطاء الذين عمِلت معهم — الذين كانوا في بعض الأحيان أذكى وأكفأ منظمي الحملات على الإطلاق — لم يكملوا تعليمهم؛ بل وكانوا عاطلين عن العمل رسميًّا، أو يعيشون في الشوارع. وسرعان ما اكتشفت أن العلم شيء مختلف إلى حد ما. أحيانًا أثناء إجراء الأبحاث أتلقى رسالة بريد إلكتروني موجهة إلى «دكتور لايناس» وأضطر إلى الاعتراف نادمًا بأن هذا اللقب لا يمكن أن يشير إلى أحد سوى والدي، الذي كان يعمل جيولوجيًّا محترفًا وحاصلًا على درجة الدكتوراه، وليس أنا. فأنا لا أحمل درجة الدكتوراه؛ بل إنني لا أملك أي مؤهلات علمية رسمية من أي نوع تتعَّدى ما درسته في المرحلة الثانوية. ورغم أننا كنشطاء راديكاليين عادة ما تُساوِرنا الشكوك، على نحوٍ مبرر، حيال هياكل السلطة الرسمية، فقد رأيت أن من المنطقي في مجالات العلوم احترام الخبرات الحقيقية المرتكزة على المطبوعات المرموقة في الدوريات العلمية رفيعة المستوى، أو الأبحاث الميدانية الرائدة، أو غيرها من المصادر ذات المكانة المهنية. كنت أعلم أنني لن أنتمي أبدًا إلى هذه المراتب العلمية العالية، ولكن على الأقل أردت من أعضائها أن يحترموا عملي. وعلى أي حال، فقد منحني كل هذا حافزًا قويًّا لبذل جهدٍ إضافي لفَهم العلم فهمًا صحيحًا.

لقد حصلتُ بالفعل على درجة أكاديمية، ولكنها ليست علمية. فأنا حاصل على درجة الماجستير في السياسة والتاريخ الحديث من جامعة إدنبرة. كانت المناهج الدراسية لمادة التاريخ رائعة، ولكن لنا أن نقول بثقة إنها لا تركز كثيرًا على الفلسفة التجريبية (الإمبريقية). وقد تعلَّمنا أن نؤمن بأن أي فكرة موضوعية هي، بشكل أو آخر، عبارة عن بِناء وضعه المجتمع، وأن أي منظور أيديولوجي أو سياسي لا يقِل في صحته عن أي مفهوم عن «الحقائق» العامة. والآن، وبعد مرور عقدٍ من الزمن، بينما أجلس في الطابق الأرضي ذي الإضاءة الخافتة بمكتبة رادكليف للعلوم بأكسفورد، بدت قراءة الاستنتاجات العلمية القائمة على بيانات فعلية من العالم الواقعي أشبه باستنشاق الهواء النقي. كان الأمر شبيهًا بإزاحة عدة ستائر حاجبة للضوء ورؤية العالم على حقيقته لأول مرة. ففي

الجامعة، درستُ عصر التنوير الأوروبي باعتباره ظاهرة تاريخية؛ والآن أشعر كما لو أنني لأول مرة أستوعب ما كان يعنيه استيعابًا صحيحًا. فعندما كنت أقود دراجتي إلى المكتبة كل صباح كان يساورني ذلك الشعور المُبهِج بأنني أعيش عصري التنويري الشخصي.

اكتشفت أنني أستمتع بهَوَسي بالبيانات، على الأقل بقدر ما أحببت كوني ناشطًا بيئيًّا. وفي أثناء تأليفي لكتابي التالي الصادر عام ٢٠٠٧ بعنوان «ست درجات»، قضيت أكثر من عامٍ أضع استنتاجات في جدول بيانات ضخم. كنت قد استخلصت هذه الاستنتاجات من مئات الأبحاث العلمية المختلفة المنشورة في عشرات الدوريات، التي تنوعت ما بين الجيوفيزياء وعلم المحيطات وُصولًا إلى علم المناخ القديم، وكان كلٌّ منها يقدم لمحة، على اختلاف طرقها، عن مدى احتمالية تغيُّر مناخ كوكب الأرض مع تزايد وتيرة ارتفاع درجات الحرارة. ومن ثَم كان كتاب «ست درجات» يحوي ما يربو على ٥٠٠ مرجع علمي في نهايته. وتَقدَّم به الناشر لجائزة الجمعية الملكية لكتب العلوم في عام ٢٠٠٨، وما أدهشني بشدة أنه فاز بالجائزة. وكتَبَتْ صحيفة «ذا جارديان» في اليوم التالي: «كتاب يفوز بأرفع جائزة بريطانية في مجال الكتابة العلمية لاستكشافه المحبط لتداعيات الاحتباس الحراري العالمي.»[3] وعلى الرغم من أنني استخدمت قدرًا من الخيال والتحرُّر من القواعد الفنية الثابتة لبناء الخط السردي لكتاب «ست درجات» — الذي عَرض سيناريوهات التأثيرات المناخية التي تزداد كارثيةً باطِّرادٍ مع زيادة درجات الحرارة من درجة واحدة إلى ست درجات مع المضي قُدمًا في الكتاب — كنت واعيًا تمامًا أن موادَّ مصادري الأصلية جميعها قد نُشرت بالفعل في دوريات، وأن الأعمال البحثية الحقيقية قد أجريت على يد علماء يُنقِّبون عن عيِّنات الرواسب، أو يضعون النماذج المناخية، أو يجمعون بيانات درجات الحرارة، ويقومون بذلك عادة في ظروف ميدانية صعبة أو خطيرة. ومن ثَم، نُقِل عني في خبر نُشر في صحيفة «ذا جارديان» قولي: «هذه ليست جائزة لي فقط؛ بل هي جائزة أيضًا لأبحاث عُلماء المناخ الذين يرتكز كتابي على أعمالهم. الكتاب موجَّه للجمهور العادي، وبالطبع لم يخضع لمراجعة الأقران، وهو ما يجعل نَيل هذه الجائزة من إحدى أبرز الهيئات العلمية في العالم كله يعني لي الكثير.»

لا أريد أن أبدو ساذجًا — أو حتى عاطفيًّا — أكثر مما ينبغي بخصوص العلم. فسرعان ما اكتشفت، أثناء تأليف كتابَيَّ الاثنين عن المناخ، أن العلم يتسم بالتعقيد. فعادةً ما يختلف العلماء فيما بينهم، لدرجة أنهم أحيانًا يُفَندون بكتاباتهم، التي تنضح

بانتقادات لاذعة، أبحاثًا أجراها علماءُ آخرون. وعادةً ما يبدو العلماء، الذين يُعبِرون بكل وضوح عن رأي ما بورقة بحثية مرموقة، عازفين تمامًا عن إحداث أي تعديل في آرائهم إذا ما هاجمهم الزملاء. وأحيانًا ما يُفَنَّد أحد الأبحاث التي تتصدر عناوين الأخبار وتحظى بتغطية كبيرة في الدوريات العلمية المرموقة، مثل «نيتشر» أو «ساينس»، من قِبل الباحث أو الناشر؛ بل وفي أحيان كثيرة قد يتراجعان عن البحث بعد عام أو عامين من نشره. كنت أعلم أن تَنَاتُجِية الدراسات — أي القدرة على إعادة إجراء دراسة ما للتثبت من نتائجها — هو شيء أساسي من الناحية النظرية، إلا أنني رأيت أيضًا أن قِلةً من الدراسات هي ما يُعاد إجراؤها مرة أخرى، وأن النقاشات الطويلة بشأن النتائج المختلفة استندت إلى تحليل البيانات التي تطلبت تدريبًا لسنواتٍ في مجال الإحصاء المتقدم من أجل البدء في فهمها. علاوة على ذلك، كان كل هذا مخفيًّا في المجلات العلمية المودَعة في قاعات مكتبة بودلي المهيبة (التي كان لي الشرف أن سُمح لي بدخولها) أو خلف تقييد الوصول إلى المواقع الإلكترونية الخاصة بالناشرين والتي تفرض رسومًا باهظة تصل إلى ٥٠ دولارًا أو أكثر للتحميل مرة واحدة فقط.

تعلمت، عند التمحيص في مواد متناقضة، أن أثق في حدسي بقدر ما أثق في أي شيء آخر، وأن أدرك أنه لا ينبغي تقبُّل الأبحاث الفردية التي تعرض استنتاجات مستبعَدَة وحدها على عواهنها دون تمحيص. بدأت أتفهم أن المعرفة العلمية هي معرفة تراكمية؛ تنشأ بالتدريج كبيت يُبنى بالطوب. أحيانًا يقتضي الحال وضع قوالب بعينها من الطوب في مكان آخر، أو انتزاعها، أو استبدالها كُليةً، إلا أن الجدار في المجمل يستمر في الارتفاع بوجه عام. ونادرًا ما يُهدم بالكامل ويُعاد بناؤه مرة أخرى بفضل اكتشافات ثورية غيَّرت وجه المُسلَّمات العلمية؛ مثل الصفائح التكتونية أو التطور عبر الانتخاب الطبيعي. ومن ثَم، فإن الغالبية العظمى ممن ادعوا الإطاحة بجيل كامل من الأبحاث العلمية، على طريقة جاليليو، كانوا مجرد أشخاص غريبي الأطوار على الأغلب.

كان هناك عدد وافر من الأبحاث الغريبة والمتناقضة المتاحة لمن أرادوا اتخاذ مواقف مناقضة. في الواقع اتَّهَمتُ، أنا وكثيرون غيري، بيورن لومبورج بـ «الانتقائية في اختيار الأدلة» أثناء حملاتنا الانتقادية لكتابِه. ولكي أتجنب الوقوع في هذا الفخ، حاولت التمسك بالإجماع العلمي على تغيُّر المناخ، وعند مجادلة المُشَككين في تغيُّر المناخ، في المناقشات العامة أو على وسائل الإعلام، أشعر، كوني غير متخصص، بأنني مُلزَم بمحاولة تمثيل هذا الإجماع العلمي بأمانة بقدر استطاعتي. ومن ثَم، كنت من أشد المعجَبين بذلك الكيان

الضخم المُعقد؛ وأقصد هنا الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، التي كان تضم أكثر من ألف عالِم ينشرون تقارير مهمة كل سبع سنوات لتقييم موقف العلم من تغيُّر المناخ. وقد كانت هذه الهيئة كمنارة وسط العاصفة المناخية، وإن كان ضوءُها لا ينبعث إلا كل سبع سنوات.

تسلمت جائزة الجمعية المَلَكية عن كتاب «ست درجات» في السادس عشر من يونيو عام ٢٠٠٨. وطوال مراسم الاحتفالية كنت أشعر بأنني إما سأستيقظ من الحلم أو سيُخبرني أحدهم بأن ثمة خطأً قد وقع، وأن كتابًا آخر قد فاز بالجائزة في النهاية (يقال لي إن هذا شعور مألوف للغاية). ولكن بعد مرور ثلاثة أيام فقط على نيل الجائزة، بينما كان من المفترض أن أنعم بنشوة الاستحسان الذي نِلتُه من أرقى مؤسسة علمية في المملكة المتحدة، وجدت نفسي في مرمى الانتقادات وأني أُوصف بأنني منافق.

إليك ما حدث. كنت قد عدت إلى منزلي بأُكسفورد عندما رنَّ جرس الهاتف. كان المتصل هو محرر مُكلَّف بالاتفاق مع كُتَّاب لمقالات الرأي بصحيفة «ذا جارديان». أخبرني قائلًا (وأنا هنا أعيد صياغة ما قاله): «لقد صرح أحد الوزراء بالحكومة بشيء إيجابي عن المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا. هل يمكنك أن تكتب لنا مقالًا عن كيف أَخطأ فَهم الأمر كله؟» وأجبته بالموافقة. كان بإمكاني أن أرتجل مقالًا سريعًا مناهضًا للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا بعينَين مغمضتين. أرسلته في أقل من ساعة، ونُشر في اليوم نفسه تحت عنوان: «التعديل الوراثي لن يعود على العالم بأي نفع». وفي هذا المقال، أكدت على:

> «إذا وقع خطأ ما في كائن متحوِّر جِينيًّا، سيتسبب هذا في ظهور فئة جديدة بالكامل من المخاطر. ستمتزج أشكال التلوُّث التقليدي — سواء تلك الخاصة بسموم؛ مثل مبيد الحشرات «دي دي تي» أو النفايات المُشِعَّة — وفي النهاية تنتشر أو تتحلَّل في البيئة. ومن ناحية أخرى، فإن التلوث الجيني ذاتي التضاعُف؛ لأنه موجود بداخل الكائنات الحية؛ وبمجرد أن يتحرر، لا يمكن استرجاعه أبدًا، وربما لا يمكن السيطرة عليه أبدًا مع تفشِّي وتكاثر الحشائش المقاومة للمبيدات، أو البكتيريا أو الفيروسات المعدلة وراثيًّا. أنا هنا لا أؤلف قصصًا مرعبة؛ فهناك الآن حالات لا حصر لها مسجلة دوليًّا؛ حيث بدأت المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا تكتسح الحقول التي يُفترض أنها عُضوية أو خالية من التعديل الوراثي.»

بمجرد أن ظهر المقال على الموقع الإلكتروني لصحيفة «ذا جارديان»، لم أُعِره الكثير من التفكير، حتى صادف أن ألقيت نظرة في وقت فراغ على بعض التعليقات أسفل المقال. ما أدهشني نوعًا ما أن معظمها كان سلبيًّا للغاية. فحمل أحد التعليقات تذمُّرًا من «افتقاري إلى أي نوع من المعرفة العلمية والفهم». وزعم آخر قائلًا: «هذا المقال مجرد دعاية للحزب الأخضر». وأكد ثالث: «الخوف من الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا هو النسخة الأوروبية من نظرية الخلق». وجاء تعليق كتبه أحد الأشخاص تحت الاسم المستعار «فوسل» — ومعناه أُحفوري — كما يلي:

> «يشارك لايناس، بقصد أو دون قصد، في إشاعة الخوف من تقنية التعديل الوراثي التي نجحت في جعل الحركة الأوروبية المناهضة للتعديل الوراثي مثارَ سخرية العلماء في مختلف أنحاء العالم. يرفض لايناس الاعتراف بأن الجِين (والبروتين الذي يُشفره) هو ببساطة كما هو ويؤدي الوظيفة المنوط بها. ولا توجد هالة خبيثة تحيط به كما لو أنه اكتُشِف بمحض الصدفة في البداية داخل فيروس ما ثم انْدَسَّ في جينوم البطاطس. الشيء الوحيد المهم هو الكيمياء الحيوية المُعدلة للبطاطس، التي قد تكون حميدة تمامًا (وهي كذلك في الحياة الواقعية عادةً). والإشارة ضمنيًّا إلى غير ذلك ما هو إلا أوهام باطنية رخيصة وخرافة محضة.»

وعلى الرغم من أنني شعرت ببوادر شكوك تَخِزُني، فقد كنت مُوقِنًا بأن هذا هراء حتمًا. لا شك أن النباتات المُعدَّلة وراثيًّا تُلوث الحقول الأخرى! وقررت أن أجري بحثًا سريعًا لأثبت أن المدعو «فوسل» مخطئ، وأنا على يقين تام من ذلك، وبعد ذلك ربما أرُدُّ بنفسي على التعليقات بصفتي كاتب المقال. وراودني بعض الشعور بالذنب من أنني لم أفعل ذلك. لقد ارتُجِل مقال صحيفة «ذا جارديان» دون إعداد مُسبق، ونُشر دون ذكر المراجع؛ ومن ثَم عدت إلى المكتبة وبدأت أفتش في مصادري العلمية المعتادة. وما زاد ذُعري أنه لم يكن هناك الكثير ليدعم زعمي بأن هناك «حالات لا حصر لها» لاكتساح المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا للحقول الأخرى، أو بالأحرى تنشر «التلوث الجِيني» المؤذي حولها. كان هناك الكثير من الأقاويل على المواقع الإلكترونية الخاصة بالجماعات الداعية لشَنِّ الحملات المناهضة؛ مثل منظمة السلام الأخضر وجمعية أصدقاء الأرض، ولكن توخِّيًا لأقصى درجات الحذر أردت الالتزام بمادةٍ خضعت لمراجعة الأقران. كانت ثمة جدالات متفرقة، بخصوص احتمالية

أن تتسبب حبوب لقاح الذُّرة المُعدَّلة وراثيًّا في الإضرار بالفراشات المَلَكية أو الحشرات الأخرى،[4] ونزاع مرير بعض الشيء بخصوص ما إذا كانت الذُّرة المُعدَّلة وراثيًّا قد «لوَّثت» الذُّرة الأصلية في المكسيك،[5] ولكني كنت أعرف بالفعل من واقع عملي على موضوع المناخ، أن الاستنتاجات المبنية على الدراسات الشاذَّة التي يعترض عليها أغلب العلماء الآخرين بشدة يضعُك في مرمى الاتهام بـ «الانتقائية في اختيار الأدلة».

لذا قرَّرت أن أسلك الطريق الآمن والموثوق المتمثِّل في العودة إلى الإجماع العلمي السائد، من خلال الاستشهاد بالتصريحات الصادرة عن هيئاتٍ؛ مثل الجمعية الملكية أو الأكاديمية الوطنية الأمريكية للعلوم، بهدف دعم حُجتي. ولكن مرة أخرى، لم أجد في هذه المصادر أي شيء يقول إن المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا ذات ضرر خاص. في الواقع، بدت جميع المؤسسات الأكاديمية المرموقة التي بحثت خلالها حريصة على قول العكس؛ أي إن المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا آمنة على الأرجح. ووجدت هذا مُربِكًا. أتذكر أنني جلست في مقعدي وشعرت بسخونة مزعجة تجتاحني فجأة. بدا الأمر كما لو أن رؤيتي عن العالم قد أصابها صَدعًا، ولم أكن أعلم ماذا سأجد على الجانب الآخر من هذا الصدع. بالتأكيد كان الأمر مُقلِقًا للغاية أن أجد أن العلماء الحقيقيين — فضلًا عن المجتمع العلمي بوجه عام — على الجانب المضاد لي في هذه القضية. ولكن حتى وإن كان الأمر كذلك، فقد أثار ذلك المزيد من الأسئلة الصعبة. هل من الممكن حقًّا ألا تكون منظمة السلام الأخضر وحدها، بل والحركة المعنية بالبيئة بأكملها وبالتأكيد صفوة المجتمع الليبرالي التقدُّمي أيضًا، قد أخطئوا تمامًا في فهم قضية الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا؟ أدركت أن مجرد التفكير في احتمالية ذلك يعني المخاطرة بأن أصبح منبوذًا داخل الحركة البيئية، وكان هذا من شأنه أن يؤثر بالتأكيد على صداقاتي أيضًا. على الجانب الآخر، إذا واصلت التعبير عن معارضتي للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا التي لا يدعمها المجتمع العلمي، فلا يمكن أن أظل أعتبر نفسي مُدافعًا عن العلم. وهكذا أصبحت بين خيارين: إما أن أخون أصدقائي، أو أن أخون ضميري. أيُّهما سيقع عليه الاختيار؟

تزايد حِسُّ الحذر لديَّ بسبب التجربة البغيضة التي اكتسبتها بالفعل من خوض معركة مع آخرين في الحركة الخضراء حول قضية الطاقة النووية. بدأ هذا بمقال يغلب عليه التردُّد وعدم اليقين كتبته في عام ٢٠٠٥ بصفتي كاتب عمود حُر لدى مجلة «نيو ستيتسمان»، وهي المجلة الناطقة باسم اليسار البريطاني. ومع إيلاء الأولوية القصوى إلى تغيُّر المناخ، تساءلت مترددًا عما إذا كان ينبغي عدم إبقاء محطات الطاقة النووية

مفتوحة مدة أطول من ذلك، أو حتى استبدالها، باعتبارها مصادر للكهرباء خالية من الكربون نحن في أمس الحاجة إليها. وردًّا على هذا المقال، صُنفت على الفور مُحتالًا، وخائنًا لمبادئه، ومُروِّجًا مأجورًا لهذه الصناعة. وانهالت عليَّ الردود المستاءة والغاضبة من جانب الأصدقاء والقراء في غضون ساعات من نشر المقال على شبكة الإنترنت، وما زاد الموقف سوءًا العنوان الذي وضعه له المحررون؛ إذ جاء تحت عنوان: «الطاقة النووية: التحوُّل إلى مذهب جديد».[6] كانت هذه تجربة حرصت على عدم تكرارها مع قضية الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا. فإذا كانت الأسلحة النووية كانت موضوعًا شائكًا بالنسبة إلى جيل السبعينيات والثمانينيات من المدافعين عن قضايا البيئة، فالكائنات الحية المُعدلة وراثيًّا كانت كذلك أيضًا بالنسبة إلى جماعتي من دُعاة حماية البيئة في تسعينيات القرن العشرين. ولم يكن هذا موقفًا مفاجئًا بالوضع في الاعتبار كيف حاربنا معًا على جبهة هذه القضية. كنت أعلم أن الخلاف بشأن قضية الطاقة النووية قد أضر بسُمعتي بالفعل لدى زملائي المدافعين عن القضايا البيئية، وكنت حريصًا (وأعترف بأنه كان تصرُّفًا أنانيًّا) على ألَّا أتسبب في أي ضرر آخر لا داعي له.

قررت أن ألتزم الصمت في الوقت الراهن. ولكن بعد مرور عام أو نحو ذلك أُرسل لي كتاب ألفه الأمريكي ستيوارت براند، الخبير البيئي المخضرم. حقق براند شهرة واسعة في أواخر الستينيات باعتباره مؤسس مجلة «هول إيرث كتالوج» (وتعني «الدليل الكامل للأرض»)، التي كانت قراءتُها آنذاك إلزامًا لأي شخص ينتمي إلى جماعات الهيبيز المؤيدة لفكرة العودة إلى الأرض. كان عنوان كتابه يعتمد على اللعب على اسم المجلة نفسها؛ إذ حمل عنوان: «النظام الكامل للأرض». زعم الكتاب أن المدافعين عن قضايا البيئة من أمثالنا ارتكبوا عدة أخطاء جوهرية على مدى السنين، من بينها معارضة الهندسة الوراثية. ويبدأ الفصل الخامس، بعنوان «الجينات الخضراء»، بهذه العبارة الصادمة: «أستطيع القول إن الحركة البيئية قد ألحقت ضررًا بمعارضتها للهندسة الوراثية أكثر من أي شيء آخر كنا مخطئين بشأنه.» كان تأثير قراءة هذه العبارة مُدمرًا على نحو مثير، لا سيما أنها صادرة من شخص أمضى حياته كلها قائدًا للفكر المعنِي بالبيئة. ونظرًا لجرأة كتابه الشديدة التي لا يمكن إنكارها، قررت أن أغامر بإظهار بعض الدعم والتشجيع في أحد مقالاتي.

بالإضافة إلى الثناء على كتاب براند «المكتوب بأسلوب رائع»، حاولت تحري الصدق والأمانة بخصوص التعارض في مواقف أنصار البيئة ضد الطاقة النووية والكائنات الحية

المُعدَّلة وراثيًّا من خلال بعض العبارات الاعتذارية، لأكتب في مجلة «نيو ستيتسمان» في العدد الصادر في الثامن والعشرين من يناير من عام ٢٠١٠ ما يلي:

> «على الرغم من أنني آمنت لسنوات بقضية مناهضة الأسلحة النووية، لم أكن أبدًا من المنظِّمين الناشطين للحملات المناهضة للأسلحة النووية. أما الهندسة الوراثية، فكانت شيئًا قضيت سنوات من عمري أنظم حملات ضده. ولكننا هنا لدينا أيضًا تقييم قائم على العلم للمخاطر والفوائد المحتملة يوحي بأنني كنت مخطئًا. فعلى سبيل المثال، لا يوجد دليل واحد على أن هناك أي أغذية مُعدَّلة جِينيًّا موجودة اليوم تُشكِّل خطرًا على صحة أي إنسان ... لا يمكننا انتقاد المشككين في الاحتباس الحراري بسبب إنكارهم لإجماع الآراء العلمية بشأن المناخ، بينما نتجاهل نحن إجماع الآراء نفسه بشأن الاستخدام الآمن والنافع لكل من الطاقة النووية والهندسة الوراثية».[7]

لا أعرف ماذا كنت أتوقع، ولكن جاء الصمت كرد فعل مطَمْئن. قضيت العامين التاليين في المكتبة أنقب في المطبوعات العلمية لإتمام البحث اللازم لتأليف كتابي التالي، بعنوان «سلالة الرب»، الذي نُشر بعد عام. وعلى الرغم من أن المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا لم تشغل إلا جزءًا صغيرًا مما كتبت في النهاية، اكتشفت أن العلماء يتحدثون في الغالب عن فوائد الهندسة الوراثية، لا أضرارها. وتبين لي أن المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا كانت تحد من استخدام المواد الكيميائية، بدلًا من أن تزيدها، على عكس ما كنت أظن في السابق. وبدا أيضًا أن ثمة طُرُقًا قد تستطيع من خلالها الهندسة الوراثية الحد من استخدام الأسمدة الصناعية؛ بل والمساعدة في التعامل مع تغيُّر المناخ. كتبت بضع صفحات عن هذه القضية، ولكن ظلت لُغتي متشككة بعض الشيء.

في النهاية، كانت مسألة الإجماع العلمي هي التي أجبرتني على اتخاذ موقف واضح وصريح. ففي عام ٢٠٠٦، نشر مجلس إدارة الجمعية الأمريكية لتقدُّم العلوم بيانًا شديد اللهجة بشأن تغير المناخ. وجاء فيه: «الدليل العلمي واضح؛ المناخ العالمي يتغير الآن بسبب الأنشطة البشرية، وهو ما يمثل تهديدًا متزايدًا للمجتمع». لم يكن هناك مجال للغموض هنا؛ فاللغة العلمية المستخدمة كانت أوضح ما يكون. وفي أكتوبر من عام ٢٠١٢، أصدر مجلس إدارة الجمعية الأمريكية بيانًا صيغ بنفس القدر من الحِدَّة على شاكلة البيان السابق، ولكن هذه المرة كان بشأن سلامة الأغذية المُعدَّلة جِينيًّا. كان البيان

بلغة مماثلة وبحدة مساوية للبيان السابق بشأن تغيُّر المناخ، وجاء فيه: «القول الفصل للعلم: تحسين جودة المحاصيل الزراعية من خلال التقنيات الجُزيئية الحديثة آمن». كما أشارت الجمعية الأمريكية إلى الإجماع العلمي الأوسع نطاقًا بين المؤسسات المتخصصة الأخرى. «لقد توصَّلَت منظمة الصحة العالمية، والجمعية الطبية الأمريكية، والأكاديمية الوطنية الأمريكية للعلوم، والجمعية الملكية البريطانية، وجميع المنظمات المرموقة الأخرى التي عاينت الأدلة إلى النتيجة نفسها: استهلاك الأغذية التي تحتوي على مكونات مُشتَقة من المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا لا يشكل خطورة أكبر من خطورة استهلاك الأطعمة نفسها التي تحتوي على مكونات من نباتات المحاصيل المُعدَّلة بالتقنيات التقليدية لتحسين جودة النباتات.»

وهكذا بات الأمر واضحًا وضوح الشمس. لم أستطع إنكار الإجماع العلمي بشأن الكائنات الحية المعدَّلة وراثيًّا والإصرار في الوقت نفسه على التأييد التام للإجماع العلمي بشأن تغير المناخ، ومع ذلك ما زلت أعتبر نفسي كاتبًا علميًّا. فبعد قراءة رأي الجمعية الأمريكية لتقدُّم العلوم شعرت بضرورة إصدار بيان أقوى، حتى ولو على سبيل إراحة ضميري. وواتَتْني الفرصة للقيام بذلك بعد مرور بضعة أشهر فقط. وعلى الرغم من أنني لم أتوقع أن يكون له تأثير كبير، فقد انتهى به الأمر ليشكل نقطة تحوُّل حاسمة في حياتي.

كان ذلك في الثالث من يناير عام ٢٠١٣، حين اعتليت منصة المتحدثين في مؤتمر أُكسفورد للزراعة استعدادًا لإلقاء خطبة أمام عدة مئات من المزارعين والساسة ومراسلي وسائل الإعلام. كان المؤتمر منعقدًا في قاعات المؤتمرات الخاصة بجامعة أُكسفورد، وهي تحفة فنية قُوطية الطراز شُيِّدت في أواخر العصر الفيكتوري، ذات أسقف عالية منقوشة وتصميمات داخلية مُذَهبة. كنت أرتدي بذلة وربطة عُنُق، وأمسك نسخة مطبوعة من خطبتي المكتوبة في خمسة آلاف كلمة. كنت متوترًا أكثر من المعتاد؛ إذ ساورني شعور فطري بأن هذه اللحظة هي لحظة اتخاذ قرار شخصي حاسم لا رجعة فيه، شيء لا يمكن التراجع عنه تنامى بداخلي على مدى السنين ولن أتمَكَّن من النكوص عنه. كتبت الخطبة كلمة بكلمة، وجزء من السبب في ذلك يعود إلى أنني كنت قلقًا من أنني لن أملك الشجاعة للمُضي قُدمًا فيها إلا على هذا النحو. لم أكن بالطبع أهم المتحدثين في هذا المؤتمر؛ فهناك

كبار الوزراء والأمير تشارلز (الذي تحدث عبر خطاب مُسجل فيديو) على رأس قائمة المتحدثين، ومن أجلِهم جاءت وسائل الإعلام، لا من أجلي أنا.

لو كنتُ أعلم أن الخطبة ستحقق مشاهدة على نطاق واسع كما تبيَّن بعد ذلك، لأوليتها اهتمامًا أكبر من ذلك. فقد كتبتها في عجالة، وكانت تحوي بعض العبارات المبالغ فيها والتصريحات المستفِزَّة بغير داعٍ. ومن حسن الحظ أن أغلب هذه الأشياء قد أُغفلت وتُغوضِي عنه. كان أبرز جزء في الخطبة هو بدايتها بالنسبة إلى أغلب الناس.

> «السيدات والسادة والحضور الكرام. أودُّ أن أبدأ كلمتي ببعض الاعتذارات. وعلى سبيل التوثيق، حاليًّا ومستقبلًا، أَعتذرُ عن قضاء سنوات عدة في اقتلاع المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا. كما أعتذر عن مساهمتي في تدشين الحركة المناهضة للتعديل الوراثي في منتصف تسعينيات القرن الماضي، ومن ثَم مساهمتي في تشويه سُمعة خيارٍ تقني مهم يمكن أن يعود بالنفع على البيئة. وباعتباري من أنصار البيئة، وشخصًا يؤمن بأن كل فرد في هذا العالم له الحق في اتباع نظام غذائي صحي ومغذٍّ من اختياره، ما كان لي أن أختار مسارًا ذا نتائج عكسية أكثر من ذلك. وأنا الآن نادمٌ تمامًا على ذلك.»

قضيت بقية المحاضرة أحاول تفسير كيف تغير رأيي، وأسرد بعض الأسباب المفسرة لفهمي الخاطئ تمامًا للموضوع. في النهاية، استقبلت الأسئلة وعُدْت إلى مقعدي. ثم رفعت نص خطبتي على مدونتي من حاسوبي المحمول، ونشرت بضع تغريدات، وتابعت بقية المؤتمر، وشعرت بالارتياح حين انتهى.

غير أنه بحلول المساء، أدركت أن ثمة شيئًا استثنائيًّا يحدث. لقد بدأت خطبتي تنتشر على نطاق واسع. وصارت زيارات الموقع الإلكتروني لمدونتي في تزايد جنوني. وبحلول اليوم التالي، حدث عطل في خادم الشبكة وانقطع اتصال المدونة بشبكة الإنترنت بسبب تجاوز الحد المسموح للنطاق الترددي الخاص بي؛ لقد صارت نسبة زوار الموقع ساحقة. وبدأ الفيديو الخاص بالخطبة، الذي نشره مؤتمر أُكسفورد للزراعة على موقع فيميو يحصد عشرات الآلاف من المشاهدات. وعندما عاد اتصال موقعي الإلكتروني بشبكة الإنترنت مرة أخرى، وصلَتْ عدد مرات تنزيل نص الخطبة إلى أكثر من نصف مليون مرة. وعندما عدت إلى المنزل، راقبت في ذهول انتشاره على شبكات التواصل الاجتماعي حول العالم على اختلاف المناطق الزمنية. كما رأيت أيضًا تزايد تغطية وسائل الإعلام الرئيسية.

وخلال الأيام القليلة التالية، توالت أيضًا ردود أفعال سلبية. وجاء أحد المقالات الذي انتشر على نطاق واسع يحمل عنوانًا مشئومًا: «فضح القصة الحقيقية وراء تحوُّل مارك لايناس من صحفي مَعنِي بتغيُّر المناخ إلى مناصر للأغذية المُعدَّلة وراثيًّا.» ومن المثير للاهتمام أن كاتبَي هذا المقال — كلاهما ينتمي إلى رابطة مستهلكي الأغذية العضوية ومقرها بالولايات المتحدة الأمريكية — ظنًّا، فيما يبدو، أن خُطبتي هذه كانت لحظة فارقة. فقد كتبا في تذمُّر يقولان: «تدافع مراسلو وسائل الإعلام الرئيسية ليفضحوا القصة». «فجأة صارت «خطبة تحول» مارك لايناس خبرًا رئيسيًّا في وسائل الإعلام. فقد كتبت مجلة «نيويوركر»: «تحول مناصر قضايا البيئة». وكتبت صحيفة «نيويورك تايمز»: «تحول صادم لخَصمٍ سابق للمحاصيل المُعدَّلة بالهندسة الوراثية» ... الصحافة تحتفي بتراجع لايناس عن موقفه».

وهنا يأتي السؤال المهم. ما الذي كنت أسعى للقيام به بحق الجحيم؟ «كيف صار صحفي، مشهور بكتاباته عن تغير المناخ، مناصرًا شغوفًا ومتحدثًا رسميًّا باسم صناعة التكنولوجيا الحيوية؟ بل صار نجمًا إعلاميًّا صاعدًا في خضم كل هذا؟ هل لايناس مجرد مروج بارع لنفسه على استعداد لقول أي شيء لجذب الأنظار؟ أم باع نفسه إلى صناعة التكنولوجيا الحيوية؟» أيهما أصح؟

على الرغم من أنه ليس من السهل تذكُّر رسائل البريد الإلكتروني، لسبب ما، أتذكر أنه كان ثمة الكثير من الرسائل الداعمة أيضًا: شعرت بالامتنان لأن أناسًا من مختلف أنحاء العالم عرضوا ترجمة خطبتي إلى لغاتهم. وفي النهاية ترجمها هؤلاء المتطوعون، الذين لم ألتقِ بأي منهم، إلى اللغات الصينية والإيطالية والألمانية والإسبانية والفرنسية والفيتنامية والسلوفاكية والبرتغالية.

وبدلًا من الاندفاع نحو الردود السريعة، حاولت أن أحافظ على قدرٍ من الموضوعية في تقييمي للأمر. لم أقضِ ساعات في نشر تغريدات أو منشورات على المدونة تؤكد أنني لم أبِع نفسي لشركات التكنولوجيا الحيوية؛ إذ كنت آملُ أن يتحدث سِجلي عن نفسه؛ ولكن كان من الواضح أن الإنكار لن يقنع مُنتَقِديَّ على أي حال. وكان هذا يعني أنني لم أصحح أيضًا الصورة عندما عمِدَت المقالات المؤيدة للكائنات المعدَّلة وراثيًّا إلى تضخيم دوري في الحركة المبكرة لمناهضة الكائنات الحية المعدَّلة وراثيًّا لخدمة أغراضها. ووفقًا لصحيفة «ذا أوسترالين» الأسترالية،[8] كنت «واحدًا من القادة الأوائل للحركة المناهضة للتعديل الوراثي في منتصف التسعينيات»، في حين اعتبرتني صحيفة «نيويورك تايمز»

شخصًا «ساعد في وقت ما في دفع الحركة الأوروبية المناهضة للمحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا».[9] وفي إحدى المقابلات التليفزيونية، وُصِفت بأنني «أحد الآباء الروحيين لهذه الحركة». وصار هذا التوصيف ملازمًا لي؛ بل ازداد تطرُّفًا مع مرور الوقت. وبحلول عام ٢٠١٥، خرج مقال بعنوان: «لماذا انضم مؤسس الحركة المناهضة للكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا إلى صف العلم».

وعندما وقَّع الكثيرون ممن عمِلتُ معهم في المملكة المتحدة أثناء فترة التسعينيات، من بينهم جيم توماس وثيو سايمون والعديد من كبار الأعضاء العاملين في جمعية أصدقاء الأرض ومنظمة السلام الأخضر، على بيان يصرح بأنهم «لا يرون إسهام لايناس مُهِمًّا بالقدر الذي يُشار إليه»،[10] أجدني أوافقهم الرأي قطعًا. ولكن لم يبدُ أن هناك الكثير مما يمكنني فعله حيال ذلك.

أُجري أحد أبرز اللقاءات الإعلامية بعد مرور أقل من شهر على خطبتي بأُكسفورد، في برنامج مواجهات شهير يُذاع عبر شبكة قنوات بي بي سي وورلد بعنوان «هارد توك»، الذي يقدمه ستيفن ساكر.[11] كان ساكر في غاية اللطف أثناء تثبيت الميكروفونات والدردشة في غرفة الانتظار بالاستوديو. ولكن بمجرد أن دارت كاميرات الاستوديو، تقمَّص شخصية مختلفة تمامًا. ومثلما قد يفعل مع الساسة المُضلِّلين، ركز ساكر على تناقضاتي، وإمكانية وقوعي في الخطأ على خلفية فهمي الخاطئ للأمر والشعور بالخِزي من الاضطرار إلى الاعتراف بهذا الخطأ فيما بعد. بدأ حديثه رامقًا إياي بنظرته الصاعقة المميزة له، قائلًا: «لنبدأ بتراجُعك الشهير مؤخرًا عن التزامك الدائم تجاه حملات مناهضة المنتجات الغذائية المُعدَّلة وراثيًّا. هل من المنصف أن نوجز كل شيء بالقول إنك توصَّلت إلى أن كل ما كنت تعتقده كان خاطئًا تمامًا؟»

سارت بقية المقابلة على المنوال نفسه إلى حد كبير. فحين كنت أحاول تدبر ردود عقلانية، كان ساكر يغتنم الفرصة ليُحوِّل كل رد منها إلى اعتراف. وعند نقطة معينة قال ببراءة مصطنعة وهو يعبث بقلمه بالأسلوب الترهيبي للمُدَّعين العموميين: «إذن من الإنصاف أن نقول إن هذا الأمر قد دمَّر مصداقيتك الشخصية تمامًا.» ودفعني هذا إلى الاعتراف بأنني «لست فخورًا» بأنني كنت جزءًا من حملة «أحدثَتْ ضررًا حقيقيًّا». رد بإصرار: «أنت تشعر بالخجل حيال النهج الذي اتبعته برُمَّته، وافتقارك التام إلى دقة التفكير.» قلت مكررًا مرة أخرى: إنني قد اعتذرت بالفعل عن إتلاف المحاصيل المعدَّلة

وراثيًّا وعن «المساهمة في إنشاء هذه الحركة»، متخيرًا كلماتي بحرص بالغ هذه المرة. واصل ساكر هجومه ليوجه لي الضربة القاضية. «وإذا كنت في الماضي قد أخطأت إلى هذا الحد، وكنت منعَدِمَ الكفاءة وضحل التفكير على هذا النحو، فلماذا ينبغي أن نصدق أنك صرت مختلفًا الآن؟» لم يسَعْني سوى التفكير في رد واحد على ذلك. قلت بغير اكتراث: «هذا سبب أدعى لتغيير رأيي.»

ما يبدو أن ساكر لم يدركه هو أنني على عكس ضيوفه المعتادين — الساسة وقادة الأعمال ومَن على شاكلتهم — لم يكُن لديَّ أدنى مشكلة في الاعتراف بهذا التحوُّل. في الواقع، كان هذا بيت القصيد. وكما يُنسب إلى الخبير الاقتصادي جي إم كينز قوله:[1] «عندما تتغير الحقائق، أغير رأيي. وأنت ماذا تفعل يا سيدي؟» ربما يكون تغيير الرأي خطيئة في مجال السياسة؛ أما في مجال العلوم فمن المفترض أن يكون هذا جزءًا من طبيعة عمل العالِم. ولذا شعرت أن بإمكاني أن أجادل بأن تغيير رأيي لم يكن الشيء المنطقي الذي يجب أن أقوم به وحسب؛ بل كان الشيء الصحيح الذي يجب عليك القيام به استنادًا إلى الأدلة الفعلية.

إذا بدا لك كل هذا ضربًا من الخيال الحالم بالنسبة إلى العلم، فدعني أضرب مثالًا مستمدًّا من تجربة شخصية؛ حيث حدث هذا فعلًا على أرض الواقع، في تجربة أحاطت بها مخاطر عالية بخصوص موضوع المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا تحديدًا، وتخللتها مخاطرة كبيرة بالنسبة إلى سُمعة الأطراف المشاركة فيها؛ سواء العلماء أو المؤسسة العلمية. اعتبرت هذه التجربة مُهمَّة؛ كون القائمين عليها علماء من مركز أبحاث روتمستد، وهو مركز لعلوم النباتات مُمَوَّل من القطاع العام، ومَقرُّه بلدة هاربندن في جنوب إنجلترا. ففي أوائل عام ٢٠١٢، أجرى المركز تجربة ميدانية في الهواء الطلق على قمح مُعدَّل وراثيًّا (كانت الأولى من نوعها في المملكة المتحدة لسنوات)، حيث بُذِرت بذوره خلف سور عالٍ، وخضعت للحراسة على مدار الأربع والعشرين ساعة لحمايتها. كان الهدف من البحث هو اختبار فرضية أن القمح المزوَّد بجينٍ إضافي للتعبير عن فيرمون مقاومة حشرة المَنِّ من شأنه أن يتصدى لهذه الحشرات، مما يقلل الحاجة إلى المبيدات الكيميائية. كانت المخاطر عالية؛ لأن مجموعة من المتظاهرين المناهضين للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا تعهدوا بتدمير

[1] هذا اقتباس منسوب إليه على الأرجح.

موقع التجربة قبل أن تُسفِر التجربة عن أي نتائج. وردًّا على هذا، أصدر العلماء دعوةً حماسية عبر فيديو على موقع اليوتيوب، وتوجهوا إلى وسائل الإعلام للدفاع عن قضيتهم المتمثِّلة في السماح بالمُضي قُدمًا في إجراء تجربة القمح الذي من المحتمل أن يُقلِّل استخدام الكيماويات. وقد لعبت دورًا صغيرًا في مساعدة فريق الباحثين في مركز روتمستد، من خلف الكواليس، بتشجيعهم على التحلِّي بالثقة وترك المختبر والتحدث إلى الجمهور بصدق عن تجربتهم.

شرح أحد العلماء، وهو توبي بروس، القضية الأساسية في الفيديو.[12] فقال وهو ينظر إلى الكاميرا مباشرة مخاطبًا الجمهور:

> «لقد طوَّرنا هذه السلالة الجديدة من القمح التي لا تتطلب المعالجة بمُبيد للحشرات، وتستعين بمادة طبيعية طاردة للمَنِّ توجد بالفعل في الطبيعة على نطاق واسع، وينتجها أكثر من ٤٠٠ نوع مختلف من أنواع النباتات. لقد صمَّمنا هذا في جينوم القمح بحيث يستطيع القمح أن يقوم بالشيء نفسه ويحمي نفسه. هل أنتم حقًّا ضد هذا؟ لأن هذا من شأنه أن يعود بنفع كبير على البيئة. أم أنكم تعارضونه لمجرد أنه معدَّل وراثيًّا؟»

كان أحد علماء مركز روتمستيد الآخرين الذين ظهروا في الفيديو جانيت مارتن، التي تساءلت تساؤلًا منطقيًّا تمامًا: «يبدو أنكم تعتقدون، حتى قبل أن تُتاح لنا الفرصة لاختبار التجربة، أن سلالة القمح المُعدَّل وراثيًّا التي نعمل عليها هي سلالة خبيثة. ولكن كيف يتسنَّى لكم معرفة هذا؟» توقفت عن الكلام هُنَيْهة ثم أطلقت تنهيدة عفوية منهكة، قبل أن تواصل الحديث. «من الواضح أنه ليس من خلال البحث العلمي؛ لأننا لم تَتَسنَّ لنا أي فرصة لإجراء أي اختبارات حتى الآن. لقد صرحتم عبر موقعكم الإلكتروني أن ثمة شكًّا جديًّا في أن فيرمون مقاومة حشرة المَنِّ الذي ينتجه هذا القمح المُعدَّل وراثيًّا لن يكون له أي تأثير على أي حال، وربما تكونون محقِّين تمامًا. ولكن إذا أفسدتم التجربة فلن يعرف أحد منا على وجه اليقين أي شيء، أليس كذلك؟» بدا أن الفيديو والدعوة العامة المرتبطة به قد مسَّا وترًا حسَّاسًا. فقد قام الآلاف بالتوقيع على عريضة أعدَّتها حملة مؤسسة «سينس أباوت ساينس» المؤيدة للعلم، وضجت وسائل التواصل الاجتماعي بالوسم #DontDestroyResearch (ومعناه: لا تُدمِّروا الأبحاث). كانت التغطية الصحفية متعاطفة إلى حد كبير مع مأزق العلماء، وهو تحوُّل مُذهِل عمَّا

كان عليه الحال قبل عقد من الزمن عندما بدا أن النشطاء يقودون جدول الأعمال. وعندما جاء يوم الاحتجاج الموعود، في ٢٧ مايو عام ٢٠١٢، جاء عدد قليل جدًّا من المحتجين لاقتحام السور واستطاعت تجربة القمح أن تستمر حتى الحصاد.

نظرًا لاستثمار الكثير من وقت فريق العمل، وملايين الجنيهات، وقدر كبير من السمعة المؤسسية في خوض حملة باسم التجربة، ربما كان الأمر محرجًا للغاية بالنسبة إلى مركز أبحاث روتمستيد عندما خرجت النتائج إلى النور؛ إذ أظهرت بصورة قاطعة إلى حد كبير أن التجربة قد باءت بالفشل. لم يكن هناك سبيل إلى إنكار أن القمح المُعدَّل وراثيًّا لم يُقاوِم حشرة المَنِّ كما كان متوقعًا له. ولكن ما يُحسب لمركز أبحاث روتمستيد أنه لم يحاوِل التعتيم على الخبر السيئ. ونشر فريق الباحثين بحثًا، متاحٌ للجميع الاطلاع عليه في دورية «نيتشر جورنال ساينتفيك ريبورتس»، يذكر صراحةً أن «التجارب الميدانية ... لم تُظهِر أي تراجع في أعداد حشرات المن»،[13] وتزامن معه أيضًا صدور بيان صحفي بعنوان: «نتائج التجربة الميدانية للقمح المُعدَّل وراثيًّا تصيب العلماء بخيبة أمل». وذكر هذا البيان الصحفي صراحة: «أظهرت البيانات أن القمح المُعدَّل وراثيًّا لم يطرد حشرات المن في الحقل كما كان مُفترضًا، ولوحظ مبدئيًّا في التجارب المعملية التي أجراها العلماء في المركز.» كما نُقل على لسان توبي بروس، أحد العلماء الذين ظهروا في الفيديو، قوله: «في العلم، لا نتوقع أبدًا إثبات كل فرضية. عادةً ما تؤدي النتائج السلبية والمفاجآت غير المتوقعة في النهاية إلى إحراز تطورات عظيمة؛ فالبنسلين، على سبيل المثال، اكتُشِف بالصدفة. فلو كنا نعرف إجابات جميع الأسئلة من قبل أن نبدأ البحث، لما كانت هناك حاجة إلى العلم ولما ظهرت أي ابتكارات.»

أظن أن المفارقة الأطرف في القصة كلها أن تجربة روتمستيد على القمح آلت إلى إثبات أن النشطاء على حق والعلماء مخطئون. ولكن لم يحدث هذا من خلال الادعاءات الأيديولوجية؛ وإنما من خلال الأدلة التجريبية الدقيقة. ولا يمكن تخيُّل مثال أدقَّ من هذا على أولوية اتباع المنهج العلمي.

الفصل الثالث

مبتكرو الهندسة الوراثية

بعد مرور أيام قليلة على الخطبة التي ألقيتُها بأُكسفورد، تلقيت رسالة بريد إلكتروني غير متوقعة بتاتًا من البروفيسور نينا فيدوروف، وهي عالمة قامت بنفسها ببحثٍ رائد في مجال علم الوراثة الجُزَيئي. وكانت تعمل آنذاك أيضًا رئيسةً للجمعية الأمريكية لتَقدُّم العلوم، وساعدت في صياغة بيان الجمعية بخصوص الإجماع العلمي على الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا الذي شجَّعني على التعبير عن رأيي جهارًا. كذلك كانت فيدوروف مستشارةً علميَّةً سابقةً لهيلاري كلينتون أثناء فترة تولِّي الأخيرة منصب وزير الخارجية الأمريكية. وليس مُستَغرَبًا حالة الرهبة التي غمرتني وقرأت رسالتها في لهفة. بدأت فيدوروف رسالتها بداية ماكرة بقولها: «مرحبًا بكَ في معسكر العلم. ربما تجد نفسك في مكان غير مريح، ولكن أرجو منك أن تصمُد. فهذا الموضع أقل إزعاجًا بكثير من الموضع الذي وجد جاليليو نفسه فيه.»

كانت فيدوروف قلِقة من أنني ينبغي أن أكون مُطَّلعًا قدر الإمكان بما أنني صرت فجأة في دائرة الضوء. وواصلت حديثها بكل صراحة قائلة: «أنتَ لا تأتي بجديد عمَّا ظللنا ننادي به لسنوات. ولكنك تحظى باهتمام كبير، فاستغله.» ثم تكرَّمت بعرضها أن تكون مستشاري العلمي غير الرسمي. أجبت على رسالتها بإرسال بعض الاستفسارات، فاقترحت عليَّ فيدوروف أن أقرأ كتاب «الخلية وعلم الأحياء الجُزَيئي للمبتدئين» (وقرأته فعلًا، ووجدته مفيدًا على نحو مدهش). كما قرأت كتاب فيدوروف المنشور عام ٢٠٠٤، بعنوان: «مندل في المطبخ؛ وجهة نظر عالِم في الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا»، الذي يحكي جزءًا من تاريخ الجينات المذهل الأوسع نطاقًا. ومندل المُشار إليه في عنوان الكتاب هو جريجور مندل، الراهب التشيكي الذي عاش في القرن التاسع عشر واكتشف القوانين الرياضية لتوارث الجينات من خلال التجارب العلمية التي أجراها على نباتات البِسلة المزروعة.

واستمرت القصة وصولًا إلى الاكتشاف الثوري الذي توصل إليه فرانسيس كريك وجيمس واطسون في عام ١٩٥٣، وهما اثنان من العلماء الشباب بجامعة كمبريدج تعاوَنَا مع روزاليند فرانكلين وموريس ويلكينز لاكتشاف التركيب الكيميائي لجُزَيء الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين (دي إن إيه)، الذي صار يُعرف الآن باللولب المزدوج.

وواصلت فيدوروف سردها التاريخي وصولًا إلى العصر الحديث، إلى العلماء الذين اكتشفوا كيفية دمج الحمض النووي من مصادر مختلفة في جينوم موجود بالفعل. أجَّج كتابُها فطرتي الغريزية كمؤرخ من جديد، وقررت أن ألقي نظرة عن كثب أكثر على الابتكار الفعلي للهندسة الوراثية باعتبارها تكنولوجيا. لم يكن ما اكتشفته معروفًا إلى حدٍّ كبير، ولكنه كان يستحق أن يأخذ مكانته كحكاية كلاسيكية عن تاريخ الاكتشافات العلمية. تسابقت ثلاث فِرَق عبر قارَّتين، بدءًا من أوائل سبعينيات القرن العشرين، بعضها مع بعض لأكثر من عقد من الزمن، انطلاقًا من الأبحاث العلمية المحضة التي لا علاقة لها بالتطبيقات الواقعية، وصولًا إلى معركة شرسة ليكونوا أول من أدخل التكنولوجيا التطبيقية الجديدة للهندسة الوراثية في مجال الزراعة على مستوى العالم.

في أواخر فبراير من عام ٢٠١٦، كان بروفيسور مارك فان مونتاجيو، المُلقَّب بـ «أبي الهندسة الوراثية»، يلوح لي بين الحشود الواقفة على المحطة الأخيرة لقطار يوروستار بمحطة بروكسل ميدي. لم يكن بروفيسور مارك فان مونتاجيو، بأسلوبه البلجيكي المحافظ والبسيط، أبدًا بالفظاظة التي تجعله يستخدم ذلك اللقب بنفسه. ولكن في وقت لاحق على مأدبة عشاء تزخر بالمأكولات البحرية مع زوجته نورا، طبيبة الأسنان السابقة، لم تتمالك نفسها؛ إذ كان واضحًا أنها تشعر أن زوجها لم يكُن ينال التقدير الذي يستحقه. فقد انفعلت، ردًّا على تحفيزي اللطيف، قائلة: «مَن أبو الهندسة الوراثية؟» «إنه هو بالطبع!» قالتها وهي تشير إلى الجانب الآخر من الطاولة حيث جلس فان مونتاجيو يزمُّ شفتيه، ممسكًا بفوطة المائدة الخاصة به وهو يتأمل في حرج سمكة لم ينتهِ من تناولها. أصرت نورا على أنه ينبغي عليه أن يؤلف كتابًا عن التجربة، ولكن كانت أعذار فان مونتاجيو جاهزة: «فُقِدَت جميع الوثائق» ... «لقد مر وقت طويل جدًّا». وبينما كنت أراقبهما، ساورني شعور بأن هذا الجدال من النوعية المألوفة بين الأزواج الذين استمرَّ زواجهم طويلًا وتم التدرُّب عليه جيدًا؛ وقد كانا متزوجَين منذ ٥٩ عامًا. لم يكُن فان مونتاجيو ليتراجع عن موقفه، ولكن كانت وجهة نظر زوجته واضحة بما يكفي؛ فقد

كان يبلغ من العمر حينها ٨٢ عامًا، ولا بد أن يحكي القصة بنفسه أو يخاطر بضياعها إلى الأبد.

التقى مارك فان مونتاجيو بنورا بودجاتسكي في الجامعة ولَّما يتجاوزا العشرين من عمرهما. كلاهما عاش صدمة الحرب العالمية الثانية في طفولته، رغم أن قصة نورا كانت الأكثر استثنائية. فنظرًا لكونها طفلة يهودية، فقد «أُخفِيت» في مدينة جنت البلجيكية لمدة عامين إبَّان الاحتلال النازي بين عامي ١٩٤٢ و١٩٤٤. ومن المدهش أنها واصلت الذهاب إلى المدرسة، وشارك الفصل بأكمله السر بأنه لا تزال بينهم فتاة يهودية تحضر الدروس. لم يُفْشِ أحدٌ السر وأبلغ الألمان بالأمر، ولا حتى أصغر طفل في فناء المدرسة. حينها كان الجميع يدرك أن كونك يهوديًّا يعني الترحيل شرقًا إلى أحد معسكرات الاعتقال وملاقاة الموت على الأرجح. اختبأت نورا لدى أسرة بلجيكية مكونة من أبوين لديهما أطفال. أخبرتني أن الأب كان بروفيسورًا. وكان هو الآخر يواجه خطرًا مُذهلًا. فلو عُرف أنه يُئوي فتاة يهودية في بيته، فلن يرسل النازيون نورا وحدها إلى معسكرات الموت، وإنما سيرسلون أيضًا البروفيسور وأبناءه معها. ظل والدا نورا في مدينة جنت أيضًا، واضطرا للبقاء في مخبئهما طوال فترة الاحتلال النازي. وفي إحدى المناسبات، أُخِذت نورا وبعض الأطفال الآخرين للعب في حديقة إحدى المنازل على الجانب الآخر من المدينة. كان والداها يسترقان النظر إليها من وراء الأستار، إلا أنها لم تكُن تعرف في ذلك الوقت. وكانت تلك هي المرة الوحيدة التي يريانها رأي العَين منذ عامين.

كانت قصة طفولة فان مونتاجيو أيضًا شاهدًا على مدى اختلاف أوروبا في أوائل القرن العشرين، وإلى أي مدى تغيرت الأمور تغيُّرًا جذريًّا منذ ذلك الحين. وُلِد فان مونتاجيو في عام ١٩٣٣، في أحد أحياء الطبقة العاملة بمدينة جنت. تُوفِّيت والدة مونتاجيو أثناء ولادته. وحسبما كتب لاحقًا، «كان موت الأم أو المولود شائعًا جدًّا في تلك الأيام. وكانت أمي الطفلة الوحيدة التي بقِيَت لجدَّتي من تسعِ مرات حملت فيها.» ونظرًا لأن مونتاجيو كان يتيم الأم وبلا أشقاء، تولت جدته لأمه وشقيقتها تربيته «مُحاطًا بقَدر كبير من الحب والاهتمام؛ لكوني الطفل الوحيد في جيلي بالعائلة كلها». كانت جنت في تلك الفترة مدينة قائمة على صناعة النسيج، فكانت عبارة عن «مصانع كبيرة محاطة بشبكة من الأزقة المسدودة المكتظة ببيوت صغيرة للطبقة العاملة». عانت بلجيكا من الفقر في الفترة السابقة على الحرب. فقد «كانت معظم البيوت فيها غير مزودة بمياه جارية، وكان هناك صنبور عمومي في الشارع. وبعض البيوت كان بها مراحيض مشتركة في

وسط الشارع. كان الضوء ينبعث من مصابيح الغاز؛ وعدد قليل من البيوت كان مزوَّدًا بالكهرباء.»

سرعان ما اقتنع فان مونتاجيو الصغير بأن عليه أن يجتهد في الدراسة إذا كان يعتزم تجنُّب حياة السُّخرة بالمصانع. «كانت المصانع مُعتِمة وصاخبة، وسُحُب غبار القطن تتطاير في كل مكان حول ماكينات الغزل. كانت الأجواء مُخيفة جدًّا ومثيرة للاشمئزاز على نحو قاطع، لدرجة أنني شعرت بأنني لا أريد أبدًا أن أُجبَر على العمل هناك.» حتى هذه الصورة عن الجحيم الصناعي مثَّلت تطورًا للحياة العملية عما كانت عليه أيام جدته؛ إذ خُفضت ساعات العمل من ١٢ ساعة إلى ثماني ساعات في اليوم على مدى العقود السابقة. علاوة على ذلك، في فترة شباب جدته «كان خمسون في المائة من العاملين أطفالًا، والكثير منهم دون العاشرة. كانت لهم أهمية لأنهم ينزلقون أسفل الماكينات ويربطون الخيوط المُفَكَّكة.» من الواضح أنه لم يكن هناك أحد حينها يقلق كثيرًا على الصحة العامة والسلامة.

كبر فان مونتاجيو وقد أدرك تمامًا أن تحسُّن ظروف العمل في المصانع لم يكُن وليد الصدفة. فقد ناضل من أجله أجيالٌ وأجيال من العُمَّال الناشطين في إحدى الحركات الاشتراكية القوية، التي كان الجد الأكبر لفان مونتاجيو بالمصاهرة أحد مؤسسيها في عام ١٨٧٠. وبينما كنا جالسين نتحدث في غرفة المعيشة الفسيحة والدافئة بمنزله، تحيط بنا أعمال فنية منتقاة من شتى أنحاء العالم ونحتسي القهوة، أخذ فان مونتاجيو يقلب بفخرٍ الصور المتاحة على شبكة الإنترنت لجده إدموند فان بيفيرين الذي كان رمزًا بارزًا للطبقة العاملة، وقد خُلدت ذكراه بتمثال فولاذي رائع رمادي اللون بجامعة جنت.[1] يُعرف فان بيفيرين اليوم بأنه مؤسس حزب العمل البلجيكي، ونشأ فان مونتاجيو الشاب في أسرة اشتراكية مُتعصِّبة. «كان الأول من مايو (اليوم العالمي للعمال) أهم عطلة في العام. ما كان يفوتنا أبدًا العرض العسكري، وكنَّا نقضي اليوم كله نغني الأناشيد الحماسية.» في وقت لاحق بالجامعة، تدرَّج فان مونتاجيو ليصير زعيمًا وطنيًّا لجناح الشباب في الحزب، وظل مُنتميًا للحزب الاشتراكي طوال حياته.

بينما كنَّا نتحدث قرب نهاية العصر، خطرت لي مفارقة تاريخية عميقة أدهشتني. فأنا والكثير من الداعين للحملات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا عِملنا بكد، مدفوعين بخوف يَساري بشأن ريادة الشركات الأمريكية المتعددة الجنسيات لمجال الهندسة الوراثية، غافلين عن حقيقة أن أحد أهم المساهمات في وسط أوروبا في هذا الصَّدد قد جاءت عبر شخص عاش حياته اشتراكيًّا وكان يعمل بجامعة حكومية.

بعد انتهاء الحرب، وأثناء دراسته بالمرحلة الثانوية، قام الشاب فان مونتاجيو، الذي تزايد انبهاره بالكيمياء، بتوصيل خط غاز إلى سطح منزله وجهز مختبرًا خاصًّا به. ونظرًا لوجود موقد فحم واحد فقط في المنزل «كانت الظروف قاسية بعض الشيء» في الشتاء، ولكن «الحرارة المنبعثة من موقد بِنْزِن كانت كافية»، قالها بنبرة رزينة وهو يسترجع ذكرياته. كان يشغل باقي وقته — الذي لا يُجري فيه تجارب — بقراءة الكتب. وقال مستطردًا في ذكرياته: وبنهاية المرحلة الثانوية «كنت عازمًا على دراسة كيمياء الكائنات الحية، أو الكيمياء الحيوية، كما كانت تُسمَّى».

هذا مُهم لفهم ما حدث لاحقًا. طوال حياته المهنية، كان فان مونتاجيو يرى عمله مع الخلايا الحية من منظور عالِم كيمياء، لا منظور عالِم أحياء. وكما أخبرني، الخلية هي أدنى مكون حي في ذاته للحياة. وكل شيء يحدث داخل الخلية له علاقة بالكيمياء بكل بساطة. فالحمض النووي والحمض النووي الريبي (آر إن إيه) والأحماض الأمينية والدهون والبروتينات، جميعها جُزَيئات غير حية، ولكنها تترتب بطريقة دِينَامِيكِية ودائمة التغيُّر تشكِّل الخلية الحية عمومًا. وكان علماء الأحياء، فيما بعد داروين، يميلون إلى اعتبار الكائنات الحية أو الأنواعِ الوحداتِ الرئيسيةَ الجديرة بالاهتمام. ولكن فان مونتاجيو رأى الأمور من منظور مختلف. فقد أدرك أنه عند إعادة ترتيب المكونات الجُزَيئية الخاملة داخل الخلية، يمكن إعادة ترتيب الكائن الحي نفسه. ومن ثَم، تجاهل نصيحة قدمها له بروفيسور موثوق به بدراسة الصيدلة: «كنت أخشى أن ينتهي بي المطاف في صيدلية». بالتأكيد لم يكن طُموح فان مونتاجيو أن يقضي حياته يبيع الأسبرين في صيدلية ببلدة صغيرة في بلجيكا.

في جامعة جنت تنامى اهتمام فان مونتاجيو ببيولوجيا الخلية. كان هذا في عام ١٩٥٢ قبل أشهُرٍ من نشر واطسون وكريك بحثهما المهم عن تركيب الحمض الريبي النووي المنقوص الأكسجين. وفي ظل محدودية المعلومات عن آلية عمل الحمض النووي والخلايا آنذاك، شعر الطلاب الجامعيون الأَغِرَّاء مثل فان مونتاجيو كما لو أنهم يتجاوزون حدود العلم التقليدي ويستكشفون مجالات جديدة، حسبما أخبرني. وبعد مرور نحو عقد فقط، أصر الكثير من الخبراء على أن البروتينات ذات التعقيد اللامتناهي هي حتمًا الوحدة الجُزَيئية للوراثة في الكائنات الحية، لا الحمض النووي البسيط المتكرر. نحن نعرف الآن أن التكرار المطلق للحمض النووي، بقواعده الأربع — الأدينين (A) والثايمين (T) والجوانين (G) والسيتوسين (C) — هو ما يُمَكِّن الحمض النووي من تخزين المعلومات.

والتسلسُلات المختلفة تُشَفر أحماضًا أمينية مختلفة، تتشكل معًا بعد ذلك في صورة البروتينات، التي تقوم بدورها بمعظم العمل اللازم لبناء الخلية الحية والحفاظ عليها.

بحلول نهاية ستينيات القرن العشرين، كان فان مونتاجيو يعمل على اكتشاف ما يحدث عند وقوع خللٍ في الحمض النووي. في عالم الحيوانات، يُطلق على طفرات الحمض النووي الخبيثة التي تُسفِر عن تكاثر الخلايا «سرطان». وتصاب النباتات أيضًا بأورام سرطانية، تظهر على هيئة نتوءات عُقدية كبيرة الحجم تُسمَّى «التَّدرُّنات التاجية». غير أن هذه التدرنات لا تحدث عمومًا بسبب طفرات طبيعية في الحمض النووي. بل كثيرًا ما تكون مرتبطة ببكتيريا تُسمى «الأَجْرَعِيَّة المورِّمَة»، وقد سُميت بهذا الاسم بسبب قدرتها على تحفيز الأورام. وبالفعل اقترح علماء آخرون أن ثمة شيئًا — «عامل مُحفِّز للورم» — يجب أن ينتقل من البكتيريا إلى النبات لكي يتسبَّب في نشوء هذه التَّدَرُّنات التاجية. وكان إسهام فان مونتاجيو، عبر سلسلة من التجارب الرائدة ومؤلفات علمية لاحقة، مُتمثلًا في إثبات أن «العامل المُحفِّز للورم» هو الحمض النووي نفسه؛ ومن ثَم كانت بكتيريا الأَجْرَعِيَّة بمثابة متخصِّص نباتي طبيعي في الهندسة الوراثية؛ أي أنها تقوم بتضفير حمضها النووي بخلية النبات العائل.

عدد قليل من العلماء يعملون بمفردهم، وكان لفان مونتاجيو مساعد عمل معه مدة طويلة، وهو جوزيف (جيف) شيل، الذي كان إسهامه بنفس أهمية إسهام فان مونتاجيو. تُوفي شيل في عام ٢٠٠٣ في سن صغيرة نسبيًّا ناهزت السابعة والستين. ونشرت دورية «بلانت فسيولوجي» في عددها الصادر في يوليو عام ٢٠٠٣ نعيًا له؛ تقديرًا لـ «مساهمة شيل الهائلة في علم النباتات»، مخالفةً بذلك قاعدتَها المعتادة بعدم نشر أي نعي. وفي عام ١٩٩٨، حصل فان مونتاجيو وشيل على جائزة اليابان من مؤسسة اليابان للعلوم والتكنولوجيا، وفي المحاضرة التي ألقاها عند استلام الجائزة، قدَّم شيل واحدًا من أكثر التفسيرات المفهِمة التي قرأتها على الإطلاق للهندسة الوراثية النباتية:

> «ثمة اكتشافان علميان مُهمان وراء الهندسة الوراثية في النباتات. الاكتشاف الأول هو تطور تكنولوجيا الحمض النووي المؤتلف التي أتاحت فصل الجينات المفردة من أي كائن حي. أما الثاني فهو اكتشاف وجود بكتيريا في التربة، هي بكتيريا «الأَجْرَعِيَّة المورِّمَة»، التي تنقل الجينات إلى النباتات. وكان هذا أول مثال موثَّق على الهندسة الوراثية النباتية في الطبيعة.»

عندما سألت فان مونتاجيو في غرفة المعيشة بمنزله في بروكسل عن أول شخص خطرت له فكرة استغلال هذه العملية البكتيرية المكتشفة حديثًا كوسيلة لتضفير الجينات المفيدة ودمجها في النباتات؛ أعرض عن الإجابة عن هذا السؤال قائلًا: «أظن أن الأمر واضح!» لا شك أنه عادةً ما تبدو الأفكار العبقرية واضحة بعدما تتضح بالفعل؛ وأول ذكر لهذه العملية استطعت التوصل إليه كتابةً جاء في مسودة كتبها جيف شيل في عام ١٩٧٥، والذي ترك هذه الفكرة «الواضحة» على نحوٍ محيِّر دون توضيح حتى الفقرة الأخيرة. وبعد شرح التفاصيل التقنية للكيفية التي تُحدث بها بكتيريا «الأَجْرَعِيَّة المورِّمَة» التدرُّنات التاجية في النباتات، كتب شيل: «ينبغي أن تكون احتمالات التلاعب الجيني بالمواد النباتية واضحة ... يمكن إدخال جينات مختلفة ذات أهمية في هذا البلازميد (جزء من الحمض النووي الحلقي المنقول من البكتيريا إلى جينوم النبات العائل)، ومن ثَم يمكن نقلها إلى الخلايا النباتية بحيث تكون مستقرة وثابتة فيها.»[2] ولكن كانت كيفية حدوث هذا تحديدًا بعيدة عن «الوضوح»؛ ولذا استغرق فان مونتاجيو ومساعدوه السنوات الثماني التالية للقيام بهذه المهمة.

كما ذكر شيل، تم التوصل إلى الاكتشاف الريادي للحمض النووي المؤتلِف، الذي ساعد في جعل الهندسة الوراثية للنباتات ممكنة، في نفس التوقيت تقريبًا. ففي عام ١٩٧١، ابتكر بول بِرج من جامعة ستانفورد أول جُزَيء حمض نووي مؤتلِف في تجربة علمية قادته إلى الفوز بجائزة نوبل في الكيمياء لعام ١٩٨٠. لم يكن هذا كائنًا حيًّا بالمعنى الدقيق للكلمة؛ إذ ربط بِرج حمضًا نوويًّا من فيروس يصيب القِرَدة وفيروس يصيب النباتات، ولا يمكن اعتبار الفيروسات كائنات حية في حد ذاتها. ولكن كان الشيء الأهم هنا أن التجربة قد نجحت بالفعل. فمع توافر المزيج الصحيح من الإنزيمات يمكن إرغام الحمض النووي ليُعاد تركيبه من أجزاء مختلفة ومنفصلة بعضها عن بعض، لينتج عنه خيمر جيني. وفي غضون عام، كان ستانلي كوهين، زميل برج بجامعة ستانفورد، بالتعاون مع هربرت بوير الباحث بجامعة كاليفورنيا في سان فرانسيسكو، بصدد إدخال بلازميدات حمض نووي مؤتلف (أجزاء حلقية من حمض نووي بكتيري يحمل جينَين مختلفين مقاوِمين للمضادات الحيوية) إلى بكتيريا الإشريكية القولونية (الإيكولاي) وراقباها وهي تتكاثر مثل باقي جينوم البكتيريا.

كان كوهين وبوير أيضًا أول من تخطيا الحدود الوهمية الفاصلة بين الأنواع، من خلال نقل الحمض النووي من علجوم ضخم ذي مخالب (وهو «كائن نموذجي» غالبًا

ما يميل علماء الأحياء إلى استضافته في المعمل ليتسكع) إلى بكتيريا الإشريكية القولونية. وبالطبع إذا أمكن عزل جينات العلجوم ونقلها على نحو مستقر إلى بكتيريا الإشريكية القولونية، فيمكن القيام بالشيء نفسه مع جينات البشر. وبحلول عام ١٩٧٨، كان بوير يعمل على نقل جينات الإنسولين البشري إلى بكتيريا الإشريكية القولونية، وبحلول عام ١٩٨٢، كان الإنسولين البشري الذي تنتجه البكتيريا (والخميرة فيما بعد) عبر الحمض النووي المؤتلف متاحًا في الأسواق. وأدَّى هذا إلى الحد من نقص الإنسولين الحيواني المصدر فيما سبق وتوفير طوق نجاة لمرضى السكري في جميع أنحاء العالم. ومن هنا جاءت الأغراض التجارية للتكنولوجيا الحيوية.

غير أن النباتات تختلف عن البكتيريا، ونقل الجينات إليها كان تحديًا أكبر. فالبكتيريا تتمتع بأغشية خلوية ذات نفاذية نسبية، ومن ثَم كان من السهل إدخال أجزاء الحمض النووي المؤتلف عبرها. أما الخلايا النباتية فتتمتع بجدار صلب، لا يمكن أن يخترقها الحمض النووي، بالإضافة إلى الحاجز الإضافي للنواة من الداخل. ومن هنا جاء الاهتمام بالبكتيريا «الأَجْرَعِيَّة»، التي طورت على نحو طبيعي طريقة لإدخال جينات البلازميد الخاصة بها إلى الحمض النووي النباتي عبر أنابيب دقيقة. وحاول علماء الهندسة الوراثية فيما بعد استخدام مقذافيات — مدفع جينات بالمعنى الحرفي للكلمة — لإطلاق جُسَيمات مغلَّفة بالحمض النووي داخل نواة الخلية النباتية.

كان هناك الكثير من المشككين في إنجازات شيل وفان مونتاجيو آنذاك. وعرف فان مونتاجيو أحدَ أوائل هؤلاء المُشكِّكين حين تلقى مكالمة هاتفية من الجانب الآخر من المحيط الأطلسي، وهو شيء نادر الحدوث في تلك الأيام. كانت هذه المكالمة من أحد قادة فِرَق العلماء بجامعة واشنطن في مدينة سياتل البعيدة. كانت المتصلة هي عالمة كيمياء حيوية واعدة تُدعى ماري-ديل شيلتون. تميزت شيلتون بصراحتها الفظة. فقد قالت إن النتائج التي توصل إليها فان مونتاجيو كانت «هراءً، هراءً بحتًا». فقد كان وجود جينات البكتيريا «الأَجْرَعِيَّة» في الخلية النباتية مستحيلًا بكل الطرق. وقالت إنها، ماري-ديل شيلتون، ستثبت أن البلجيكيين المغرورين مخطئون. وأنهت المكالمة الهاتفية على ذلك.

فيما بعد كتبت شيلتون عن منافستها مع فريق فان مونتاجيو البلجيكي قائلة: «وجدنا أنفسنا نقوم بدور الثوَّار. كان من الضروري تحديد ما يمكن تصديقه.» يبدو رفض شيلتون لقبول فكرة ما دون إثبات، حتى وإن كانت من زميل خبير، أمرًا غير لائق، ولكن هذا متعارَف عليه بالطبع في مجال العلم. وهنا يحضرني شعار الجمعية

الملكية: «لا تثق بكلام أحد دون دليل» (وهي ترجمة غير دقيقة للعبارة اللاتينية: *Nullius in verba*). ومن ثَم، كانت شيلتون عازمة على تفنيد نظريات فان مونتاجيو عن دور البكتيريا «الأَجْرَعِيَّة» بوصفها مختصة في الهندسة الوراثية الخاصة بالخلايا النباتية.

عندما ضغطتُ على فان مونتاجيو لمعرفة رأيه بخصوص هذا الأمر، لم تَظهَر عليه أي علامة استياء. فقال وقد تهللت أساريره: «هذه هي الطريقة التي يجب أن يُمارَس بها العلم! أظن أنه مثال جيد للغاية، ويزيدها شرفًا أن تقول إنها لا تصدق؛ لأنك حينئذٍ تمارس العلم على نحو جيد وترى بنفسك مَن المُحِق. فعندما لا تصدق، فأنت غاضب من شيء ما، فتقوم بتحليله.»

كان النهج الذي اتبعته شيلتون تجاه عمل فان مونتاجيو يتماشى تمامًا مع شخصيتها. فقد نشأت أغلب الوقت في كَنَف جَدَّيها بولاية كارولاينا الشمالية، وكانت درجاتها في المدرسة مرتفعة جدًّا دائمًا؛ حتى إن المدرسين ظنوا في البداية أنها تغش حتمًا. وعند استرجاع أحداث الماضي بعيون الحاضر، ترى أنها كانت تتمتَّع دومًا بقدرات وسمات عالم الأبحاث، واسترجَعَتْ ذكرياتها عن هذه الفترة قائلة: «كنت أحب الكيمياء؛ لأنه موضوع يمكنني فيه طرح سؤال لم يعرف أحدٌ إجابته بعد. كان بإمكاني أن أرى أحدث ما توصَّلَت إليه الأبحاث في علم الكيمياء.» لم يكن علم الأحياء الجُزَيئي سوى مجالٍ «مستحدثٍ في ذلك الوقت ... أردت أن أعرف آلية عمل كل شيء. وكان من السهل طرح الأسئلة التي لم نكن نعرف لها إجابات.» ولم تستغرق وقتًا طويلًا للتركيز، على وجه الخصوص، على الحمض النووي، الذي لاحظَت أنه يتمتع فيما يبدو بخاصية التصحيح الذاتي. فيمكنه أن يصحح خطأً ما، وتعديل طفرة ما، وإعادة ترتيب نفسه مرة أخرى بطريقة تلقائية فيما يبدو. «وبدا هذا كما لو أنه جُزَيء يملك مُخًّا. وأردت أن أعرف آلية عمل هذا المخ.»

تعترف شيلتون بأنها كانت «إنسانة عنيدة تنافُسية بشدة طوال حياتي»، وباعتبارها باحثة شابة ما كانت لتُضحي بعملها من أجل الأمومة. وهذا لم يكن يعني أنها ستظل محرومة من الإنجاب؛ فقد حققت كِلا الأمرين في آنٍ واحد. وعن هذا تقول: «تحدثت بالفعل مع أولادي الصغار عن ذلك الأمر. أخبرتهم أنهم إذا أرادوا أن تكون لهم أم سعيدة، فستكون أُمًّا تعمل على أبحاثها العلمية، وأن هذا هو المنوال الذي ستسير عليه الأمور.» تَولَّد لدى شيلتون اهتمام مفاجئ ببكتيريا «الأجرعية» عندما قدَّم أحد طلابها بحثًا علميًّا عن البكتيريا المسببة لسرطان النباتات التي لم تكن معروفة على نطاق واسع حينها.

تتذكر شيلتون قائلة: «كنت منبهرة. يبدو أن الناس ظنوا أن بكتيريا الأجرعية ربما تنقل الجينات منها إلى الخلايا النباتية.» بدا هذا مثيرًا للاهتمام، غير أن النزعات التشكيكية الفطرية داخل شيلتون قد استيقظت بمجرد أن بدأت في التحقق من الأمر واستقصائه. «عندما أُلقيتُ نظرة على الأبحاث المطبوعة، كانت سيئة جدًّا. فلم يتَّبع أي منها الضوابط السليمة؛ ومن ثَم لا يمكنك أن تصدق النتائج التي خلصت إليها. فهي لم تُجرَ على الوجه الصحيح.»[3] لم يكن هذا بالضرورة تعليقًا على أبحاث فان مونتاجيو وشيل. فقد كان هناك آخرون يعملون على بكتيريا «الأجرعية» باستخدام ما قد نعتبره الآن بروتوكولات تجريبية غير موثوق بها.

اعترفت شيلتون حين أجريت معها مقابلة عبر الهاتف من كارولاينا الشمالية أن تعاملاتها اللاحقة مع فريق فان مونتاجيو كانت «شديدة التنافُسية». أخبرتني بأن الفريقين «لم يتعاونا معًا على الإطلاق». غير أن المنافسة يمكن أن تكون عاملًا تحفيزيًّا للتقدُّم العلمي شأنه شأن التعاون. كانت شيلتون، حسبما روى فان مونتاجيو، مدفوعة بتصميمها على تفنيد نظرية البلجيكيين المغرورين. كانت ترى أن النظرية القائلة إن بكتيريا «الأجرعية» تضفر حمضها النووي داخل الخلايا النباتية (على حد قول فان مونتاجيو) هي «مجرد دعاية مبالغ فيها، والحقائق كانت مغلوطة.» غير أن التحقق من هذه النظرية لم يكن مهمَّة سهلة. لذا، في عام ١٩٧٧، بدأ فريق الباحثين بجامعة واشنطن في مدينة سياتل «تجربة شاملة كبرى تضم جميع العاملين في مختبرنا»، على حد وصف شيلتون فيما بعد. أُلغيت خطط عطلة نهاية الأسبوع واضطربت الحياة الأسرية. «لقد فعلنا جميعًا ما كان يجب القيام به في الخطوة التالية. لم أَخُض أبدًا تجربة الالتزام التام بالعمل الجماعي في مسيرتي المِهنية بأكملها، سواء قبل أو منذ ذلك الحين، مثلما حدث في هذه التجربة.»

وكما هو الحال عادةً مع الاكتشافات الثورية الكبرى، تستطيع شيلتون أن تتذكر لحظة اكتشاف الحقيقة بالضبط حتى بعد مرور عقود على الحدث. على امتداد شريط الطابعة «رأيت فجأة أن الحمض النووي المنقول كان في الخلايا السرطانية». لقد توصل فريق شيلتون إلى المقطع الدقيق من المادة الوراثية المنقولة من البكتيريا إلى النبات العائل. وعلى سبيل التأكيد والإثبات، تضمن البحث العلمي التالي صورة فوتوغرافية لأنماط التحزيم المتطابقة التي تُكوِّنها تسلسلات الحمض النووي المستخلص من كل من الخلايا النباتية وبلازميد البكتيريا الأجرعية. كتبت شيلتون والمؤلفون المشاركون: «تشير نتائجنا

إلى أن العامل المُحفِّز للورم ... هو الحمض النووي بالفعل، مثلما اشتبه الكثير من الباحثين قبل فترة طويلة.» واستطردت شيلتون قائلة إنه بِناءً على ذلك «يمكن اعتبار أورام التدرُّنات التاجية، في ضوء نتائجنا، إنجازًا كبيرًا في الهندسة الوراثية فيما يخص البكتيريا الأجرعية.» وأضافت مُرَدِّدةً ما قاله شيل قبل عامين: «إذا كان الحمض النووي الدخيل على خلية الورم يعمل بهذه الطريقة، فالتطبيقات المحتملة ... في دراسات الهندسة الوراثية المستقبلية في النباتات العليا واضحة للعيان.»

وهكذا لم تدحض ماري-ديل شيلتون نظرية فان مونتاجيو وشيل. بل أثبتت بالتجربة أنهما كانا على حق. واضطر فريق مدينة جنت أن يعترف بالهزيمة في سباق إثبات الحقائق. وكما كتب فان مونتاجيو فيما بعد: «لسوء الحظ، خسرنا معركة أن نكون أول الناشرين، والتسجيل الوحيد لنتيجتنا هو خطبة أُلقِيت في أحد المنتديات عام ١٩٧٨.»[4] لقد أحرز الغاصبون على الجانب الآخر من الأطلسي بمدينة سياتل تقدُّمًا في سباق الهندسة الوراثية.

وفي عام ١٩٧٩، اتخذت شيلتون قرارًا شخصيًّا كان له تداعيات عميقة على التكنولوجيا الجديدة التي تساعد في أن يكون لها السبق في اكتشافها. انتقلت شيلتون مع أسرتها من مدينة سياتل إلى جامعة واشنطن في مدينة سانت لويس، لتبدأ العمل في مختبر أبحاث يقع مَقرُّه على بعد خمسة أميال فقط من شركةٍ كانت تبدي بالفعل اهتمامًا كبيرًا بأبحاثها، ألا وهي شركة مونسانتو. كان أحد المديرين التنفيذيين لشركة مونسانتو، وهو إرنست جاورسكي (إرني جاورسكي)، يتابع لسنوات عمل كُلٍّ من فريق شيلتون وفريق فان مونتاجيو. في ذلك الوقت، سارع جاورسكي إلى تعيين شيلتون مستشارةً، بالإضافة إلى توقيع عقد مع جيف شيل. ومنذ ذلك الحين، حظِيت مونسانتو بإمكانية الوصول الفوري إلى أحدث الأبحاث في مجال الهندسة الوراثية للنباتات حول العالم. وهكذا صار هناك سباق ثلاثي الجبهات بين: الأبحاث الجامعية التابعة للقطاع العام لفان مونتاجيو وشيل، وشيلتون، ومونسانتو، الشركة المنافسة الجديدة من مدينة سانت لويس.

بحلول عام ١٩٧٩، كان إرنست جاورسكي يجاهد منذ فترة طويلة ليدفع رؤساءه في شركة مونسانتو للتعامل مع مجال التكنولوجيا الحيوية النباتية الناشئ على مَحمَل الجد. كانت مونسانتو شركة كيماويات على مدى تاريخها، وكان المديرون التنفيذيون الناجحون للشركة كيميائيين أسسوا حياتهم المهنية على بيع مبيدات الحشرات والبلاستيك. وكان

جاورسكي مُهتمًّا بعلم الأحياء أكثر من اهتمامه بالكيمياء. كان يرى أن العالم يتغير، وأن مبيدات الحشرات أصبحت مثيرة للجدل نظرًا لآثارها السلبية على صحة الإنسان وعلى البيئة الأوسع نطاقًا. ومنذ عام ١٩٧٢، كان جاورسكي يطالب رؤساءه في شركة مونسانتو بوضع برنامج أبحاث لبيولوجيا الخلية يبشر بإنتاج جيل جديد من منتجات حماية المحاصيل لا يشمل استخدام بخاخات المواد الكيميائية على نطاق واسع. وكما أوضح في مقابلة شخصية أُجريت معه عام ١٩٩٦ لصالح مجلة مونسانتو الداخلية: «بدأت أفكر فيما سيحدث لمونسانتو في المستقبل. بعد أن اخترعتم جميع مبيدات الأعشاب التي تحتاجون إليها، وجميع مبيدات الحشرات التي تحتاجون إليها، وجميع مبيدات الفطريات، ماذا ستفعلون لمواصلة النمو؟ وخلصت إلى أنه سيأتي وقت لن يمكنك فيه حل جميع المشكلات بالمواد الكيميائية.»[5]

عندما راقب جاورسكي أبحاث شيلتون وفان مونتاجيو عرف أن الوقت يداهم مونسانتو إذا كانت بصدد أن تصير الشركة الرائدة والأولى في مجال الهندسة النباتية الناشئ. وبينما ظل رؤساؤه يراوغون، تَوالى ظهور نتائج أبحاث كل من شيلتون وفان مونتاجيو. وفي غضون عامين، كان كلا الفريقين قد نشر أبحاثًا تثبت الموضع الدقيق للحمض النووي المنقول من البكتيريا الأجرعية في الخلية النباتية (كان في النواة، كما هو متوقع). نفد صبر جاورسكي؛ لأنه أدرك أن متابعة آخر مستجدات أبحاث شيلتون وفان مونتاجيو ليست كافية. سيتعيَّن على شركة مونسانتو أن تضاعف هذه الأبحاث وتطورها داخل الشركة. لو أرادت شركة مونسانتو أن تتبوأ «موقعًا احتكاريًّا» في المستقبل (حسبما ورد في إحدى مذكرات الشركة الداخلية)[6] في هذا المجال الجديد، ستحتاج إلى حيازة براءات الاختراع. وكان هذا بدوره يعني أنها بحاجة إلى ابتكار اختراعاتها الخاصة بها. كان التوقيت مواتيًا؛ لأن الطريق نحو تقديم التكنولوجيا الحيوية كسلعة تجارية بالكامل قد مُهِّد بفضل المحكمة العليا في الولايات المتحدة التي بتَّت في قضية «دايموند ضد تشاكرابارتي» الشهيرة عام ١٩٨٠، وقضت بإمكانية حماية الكائنات الحية الدقيقة الجديدة المُخلَّقة في المعمل بوصفها ملكية فكرية بموجب قانون براءات الاختراع الأمريكي.[7]

بدأ جاورسكي بتعيين علماء أبحاث يمكنهم الشروع في قيادة مجال الهندسة الوراثية من داخل الشركة. وكان أحد هؤلاء العلماء روبرت فرالي (روب فرالي)، وهو شاب حاصل على زمالة ما بعد الدكتوراه من جامعة كاليفورنيا في سان فرانسيسكو، وكان رائدًا بالفعل في مجال نقل الحمض النووي النباتي. كان فرالي، وهو شخص ذكي وطَموح على

حدٍّ سواء، مُهتمًّا بإدارة الشركات، وكذلك بالعمل داخل المختبرات. واليوم يشغل فرالي منصب نائب الرئيس التنفيذي ورئيس قسم التكنولوجيا بشركة مونسانتو، ومن حيث النفوذ يأتي في المرتبة الثانية بعد الرئيس التنفيذي، هيو جرانت. وفرالي هو أكثر شخص يشارك جاورسكي رؤيته عن الهندسة الوراثية النباتية باعتبارها نقطة انطلاق مونسانتو للانتقال من عصر الكيمياء إلى عصر الأحياء في مجال حماية المحاصيل. وتمثَّلت مهمته في تحويل هذه الرؤية إلى واقع؛ واقع ليس من شأنه أن يغير وجه الزراعة فحسب، وإنما من شأنه أن يفتح أسواقًا جديدة تمامًا ويحقق أرباحًا بالمليارات لشركة مونسانتو في الأثناء.

أخبرني روب فرالي عندما أَجرَيت معه مقابلة شخصية عبر الهاتف قائلًا: «عندما كنت طفلًا كانت رغبتي دومًا أن أكون عالمًا.» نشأ فرالي في مزرعة بولاية إلينوي، على بعد ١٠٠ ميل جنوبَي شيكاغو. قال فرالي مُسترجعًا الذكريات: «كانت لدينا أرض على مساحة نحو ٣٠٠ أو ٤٠٠ فدان، مزروعة بالمجموعة المعتادة من المحاصيل الموجودة في الغرب الأوسط؛ مثل فول الصُّويا والذُّرة والقمح، وبها عدد قليل من الماشية.»[8] ولكن عندما تحدثت إليه ساورني شعور بأن الشاب روب قرر في وقت مبكر جدًّا من حياته أن الزراعة ليست بالمهنة المناسبة له. وعن هذا قال: «دائمًا أُخبر الناس بأنني كنت طفلًا غريب الأطوار لطالما عَرَف أنه سيكون عالمًا. يمكنني أن أتذكر حين كنت في الخامسة أو السادسة من عمري، كنت أنسخ الصور من الموسوعات، وأتسلل إلى ورشة والدي أو جدي وأحاول أن أفكك الأشياء وأستكشف آلية عملها. ودائمًا ما كان يساورني ذلك الشعور بأنني سأحقق إنجازًا ما في مجال العلوم أو التكنولوجيا.»[9] كان فرالي أول شخص في عائلته يلتحق بالجامعة: «كان الاشتغال بالزراعة أمرًا جيدًا، ولكن ما أدركتُه في وقت مبكر أن والدي كان مزارعًا صغيرًا، وأننا كنا أسرة فقيرة جدًّا من المزارعين.» عندما تُوفي والده في «سن صغيرة جدًّا»، كان هذا نهاية أي طموحات زراعية ربما يُضمرها فرالي في نفسه. بعد الحصول على درجة البكالوريوس من جامعة إلينوي، واصل فرالي الدراسات العليا بجامعة كاليفورنيا في سان فرانسيسكو. وعندما بحث في نطاق جامعة كاليفورنيا عن فرص العمل المتاحة، تواصل فرالي مع شركة مونسانتو «على نحو عشوائي بعض الشيء» على حد وصفه. فأثناء حضوره مؤتمر أكاديمي في عام ١٩٧٩، التقى بعالِم يعمل في شركة مونسانتو أخبره بأن «مونسانتو تستعد لبدء برنامج للتكنولوجيا الحيوية في مجال الزراعة، وقبل أن تنشغل بأي شيء آخر، ينبغي أن تتحدث إلى هذا الشاب الذي يُدعى

إرني جاورسكي الذي يقوم بإعداد البرنامج.» وصادف أنَّ جاورسكي كان في طريقه لحضور مؤتمر آخر، والتقى الرجلان في مطار بوسطن لقاءً عاجلًا أثناء الانتظار بين رحلات الطيران. ووفقًا لفرالي، «كان إرني قائدًا ساحرًا وشغوفًا جدًّا، استطاع أن يقنعني سريعًا بأنني يجب على الأقل أن أسافر إلى سانت لويس وأتحدث معهم عما تقوم به شركة مونسانتو. وكان هذا هو الرابط الأساسي. وبعد مرور بضعة أشهر، قمت بزيارة مدينة سانت لويس. والتقيت بإرني، واستمعت إلى ما كان يحاول أن يستجمعه، وتحدثت عن الفريق ... وأظن أن بعد مرور ٣٧ عامًا ... بقية القصة معروفة.»

مَثَّلَ النظام المقترح للهندسة الوراثية باستخدام البكتيريا الأجرعية بعض التحديات الجسام أمام نجم فريق مونسانتو الصاعد الجديد. كانت العَقَبة الأولى أمامهم هي العثور على «واسِمة مختارة» للخلايا النباتية المنقولة. بعبارة أخرى، كان لا بد أن تكون هناك طريقة لغربلة آلاف الخلايا التي تعرضت إلى معالجة البكتيريا الأجرعية من أجل العثور على الخلايا التي «نُقلت» بنجاح بتسلسلات الحمض النووي الجديد المنشود (لم تكن عملية النقل تنجح في أغلب الأحيان لسبب أو آخر). كان الحل المقترح من جانبهم هو إضافة جين مقاوِم للمضاد الحيوي كاناميسين إلى بلازميد الأجرعية، وبذلك تتمكن الخلايا النباتية المنقولة بنجاح من النمو في طبق بِتْرِي يحتوي على هذا المركب الذي يكون سامًّا في حالات أخرى، بينما تموت جميع الخلايا غير المنقولة. وفي الوقت نفسه، يجب تعطيل الجينات المسببة للورم في بلازميد البكتيريا الأجرعية؛ فقد كانت شركة مونسانتو مهتمة بزراعة محاصيل سليمة، لا حقول ذُرة مليئة بالتدرُّنات التاجية المشوَّهة. كان على فريق التكنولوجيا الحيوية الجديد التابع لشركة مونسانتو أيضًا مواجهة الشكوك من داخل الشركة وخارجها على حدٍّ سواء. يقول فرالي متذكرًا: «كان هناك علماء في ذلك الوقت يؤمنون بأن الحمض النووي النباتي مختلف تمامًا، لدرجة أنك لا تستطيع إدخال أي جين إليه. كان ثمة اعتقاد بأن هذه الجينات لن يُعبَّر عنها في خلايا النبات، أو أن الخلية المحددة التي سيوضع بها الجين ستكون فريدة من نوعها ولن تكون قابلة للتجدُّد مرة أخرى.»

سرعان ما واجه روب فرالي لحظة الاكتشاف الخاصة به، مثلما حدث مع شيلتون من قبله. فروى قائلًا: «أتذكر روب هورش وهو يركض — كان لدينا رواق طويل — عبر منتصف المبنى النصف الدائري، وكان يصرخ قائلًا: «لقد نجح الأمر! لقد نجح الأمر! لقد نجح الأمر!» كان روب شابًّا قصير القامة، إلا أنه ظل يتقافز لأعلى وأسفل يكاد أن يلامس السقف من فرط الإثارة والحماس. كانت النتائج واضحة تمامًا. كان بإمكانك أن تُلقي

نظرة على أطباق بِتْرِي، ترى الكثير من المستعمرات الخضراء النامية في تلك الأطباق التي تحتوي على الجين، بينما تلك التي لا تحتوي على الجين فجميعها ميت قد تحوَّل لونها إلى البُني. لقد نجح الأمر وكان هذا واضحًا للغاية. وكانت لحظة فارقة.» وكما أخبرني فرالي: «كان الأمر مثيرًا جدًّا؛ لأننا أدركنا أننا بضربة واحدة حللنا المشكلة.» وبعد مرور بضعة أسابيع فقط كان جيف شيل قد غادر أوروبا لزيارة مختبر مونسانتو. كما يتذكر فرالي: «ما زلت أذكر حين أوضحت لجيف شيل لأول مرة أننا لدينا الدليل القاطع على أن بإمكاننا إدخال جين إلى الخلايا النباتية. كنا ننظر معًا في أطباق بِتْرِي وبدأ جيف يهتف. فقلت له: «جيف، ما الخطب؟» فقال: «لقد فعلتها! لقد فعلتها!» وكانت تلك هي اللحظة التي أدركت فيها فجأة ما حققناه.» أخيرًا، تخطَّينا العقبة الأخيرة أمام تطبيق الهندسة الوراثية النباتية على نطاق شامل.

جاءت اللحظة التاريخية الحقيقية، أو ما سُمي مجازًا بـ «عصر النضج للهندسة الوراثية النباتية»، بعد مرور شهرين، وتحديدًا في الثامن عشر من يناير عام ١٩٨٣. في المنتدى الشتوي للكيمياء الحيوية بميامي، قدمت الفرق الثلاث جميعها، يمثلها ماري–ديل شيلتون وجيف شيل وروب هورش، عروضًا تقديمية متتالية تكشف النقاب عن اكتشافات ثورية مماثلة. ولم يعُد مجال العلوم هو المجال الوحيد على الساحة؛ إذ تَدَخَّل المحامون أيضًا وصاروا منشغلين بآخر المستجدات. كانت شركة مونسانتو قد تقدمت لتسجيل براءة الاختراع في اليوم السابق على اجتماع ميامي، في السابع عشر من يناير. ولكن كان فان مونتاجيو وشيل قد سبقا مونسانتو بيوم واحد وتقدما بطلب الحصول على براءة اختراع في أوروبا. وفي غضون أشهر، غيَّرت شيلتون انتماءها المؤسسي، لتترك جامعة واشنطن بمدينة سانت لويس وتتجه إلى شركة سيبا–جايجي، المُدمجة اليوم مع شركة سينجينتا السويسرية الضخمة المتخصصة في الكيماويات الزراعية. رفض فريق جنت الانضمام إلى أي شركة كبرى. وعوضًا عن ذلك، أسس الفريق شركة ناشئة للحصول على براءة اختراع بكتيريا الأجرعية، وهي شركة بلانت جينيتك سيستمز. وكما هو الحال مع العديد من الشركات الناشئة، لم تبقَ مستقلة لوقت طويل. ففي غضون بضع سنوات، استحوذت عليها شركة هوكست، وهي الآن جزء من شركة باير الألمانية الضخمة المتخصصة في البذور والأدوية والكيماويات. في ذلك الحين، كان شيل أيضًا يحظى بمسيرة مهنية ناجحة باعتباره مدير معهد ماكس بلانك لأبحاث استيلاد النبات، بمدينة كولونيا الألمانية، وصار مسئولًا عن فريق يتألف من أكثر من مائة باحث علمي.

رأى البعض أن واقعة منتدى ميامي كانت اللحظة التي سرقت فيها مونسانتو الأضواء، لتُنحِّي جانبًا جميع الأطراف الفاعلة الأقل شأنًا. وفي كتاب صدر عام ٢٠٠١، بعنوان «سادة الحصاد»، يقتبس المؤلف دان تشارلز، الصحفي المتخصص في مجال الغذاء بالإذاعة الوطنية العامة الأمريكية، شكوى فان مونتاجيو من أنه كان «محبطًا لأن شركة مونسانتو احتكرت وسائل الإعلام» وأن «لا أحد استمع إلى قصتنا». قال تشارلز: «رافق مندوبٌ من قسم العلاقات العامة بالشركة هورش في رحلته إلى ميامي. وأرسلت شركة مونسانتو بيانًا صحفيًّا. وفي غضون أيام، نسبت الصفحة الأولى من صحيفة «وول ستريت جورنال» فضل اكتشافٍ علمي ثوري إلى شركة مونسانتو.»[10]

غير أنه يبدو أن مرور الوقت قد نجح في تصفية الأجواء الكدِرة. فلم أستشعر من مقابلاتي الشخصية مع كُلٍّ من فان مونتاجيو وشيلتون أي أثر لأي استياء من جانبهما. فعندما تحدثنا عن شركة مونسانتو، أخبرني فان مونتاجيو قائلًا: «لطالما أكننتُ لها إعجابًا شديدًا»، رغم اعترافه بأن القناع الخارجي الودود الذي يرتديه ممثلو الشركة ربما كان مختلفًا عن الواقع الداخلي. كما أرجع الفضل «بصورة قاطعة» إلى إرنست جاورسكي في وجود تلك الرؤية لاستغلال الهندسة الوراثية النباتية تجاريًّا، وتشجيع مونسانتو على تبنِّيها. وأخبرني فان مونسانتو أيضًا أن جيف شيل وجاورسكي «كانا صديقين مقربَين حقًّا»؛ ولذا يرى من وجهة نظره أنه من المستبعد أن تكون هذه العلاقة قد استُغِلَّت اقتصاديًّا.

كان عنوان الخبر الذي أوردَتْه صحيفة «وول ستريت جورنال» بتاريخ ٢٠ يناير ١٩٨٣، والذي أشار إليه دان تشارلز في كتابه: «علماء مونسانتو يصرحون بأنهم نجحوا في إدخال جين غريب في الخلايا النباتية». وفي الفقرة الثانية، كتب الصحفي يقول: «تقول الشركة المنتجة للمادة الكيميائية، ومقرُّها سانت لويس، إن علماء من بلجيكا حققوا إنجازًا فذًّا مشابهًا في التوقيت نفسه تقريبًا، وكانوا يعملون على نحوٍ مستقل عن فريق سانت لويس ... وقد أُجرِيَت تجربة مونسانتو على يد روبرت هورش وستيفن جي روجرز وروبرت تي فرالي. وأعزوا الفضل إلى البروفيسور شيل من بلجيكا وماري–ديل شيلتون من جامعة واشنطن بمدينة سانت لويس في العمل على البكتيريا الأجرعية الذي جعل التجربة ممكنة. وكانت التجربة البلجيكية قد سجلها البروفيسور شيل ومارك فان مونتاجيو.»

إن نيل التقدير المناسب عند التوصل إلى اكتشافات علمية أمرٌ مُهم لأسباب تتعدى الأسباب الشخصية الأنانية. فلهذا الأمر آثارٌ قانونية ومالية خطيرة، كما أظهرت طلبات

تسجيل براءة الاختراع المتنازع عليها. إذن، هل كانت شركة مونسانتو أول مَن مارس القرصنة البيولوجية، من خلال سرقة اختراعات الآخرين؟ استشهد كتاب «سادة الحصاد» بقول ماري-ديل شيلتون إن مشاعرها تجاه شركة مونسانتو كانت عبارة عن «مزيج مزعج من الغيرة والاحترام والإعجاب والغضب»، ولكن عندما تحدثت إليها بعد مرور عقد ونصف العقد، قالت شيلتون إنها ليس لديها أي مشاعر سلبية قوية. وأضافت، بعد برهة من التفكير العميق، قائلة: «كلا، أظن أن كفَّتَي التفاعل كانتا متوازنتَين إلى حدٍّ ما.» غير أن كفة الميزان ربما مالت قليلًا نحو شركة مونسانتو. فقد أضافت شيلتون قائلة: «أظن أن مونسانتو ربما نالت أكثر من نصيبها المستحق؛ لأن ما تمتلكه مونسانتو لم يكن فريدًا، ولكن ما أمتلكه أنا كان فريدًا. مونسانتو لديها المال، وأنا لديَّ المعرفة والتكنولوجيا والخبرة.»

أقرت شيلتون بأن شركة مونسانتو «حلت تلك المعضلة» من خلال تعيينها هي وجيف شيل مستشارَين لها. ولذا أَشَرْتُ في المقابلة الشخصية معها عبر الهاتف قائلًا: «إذن، لم يكن بإمكانك إبداء أي تذمُّر حين فازت شركة مونسانتو بحقوق براءة الاختراع بكل سهولة.» توقفت برهة أخرى للتفكير. ثم قالت: «حسنًا، هذا متوقف على أشياء أخرى. إذا أخذت شركة مونسانتو فكرة من بنات أفكاري وقالت إنها رؤيتها، فهذا على الأرجح غير صحيح. وبموجب القانون الأمريكي لحماية براءة الاختراع، المُبتَكِر هو صاحب الفكرة. وفي بعض الحالات، ربما كان ينبغي اعتباري أحد المخترعين. ولم يفعلوا ذلك. لم يفعلوا ذلك مطلقًا. كان من شأن ذِكر اسم أي شخص من خارج شركة مونسانتو باعتباره مشاركًا في الاختراع أن يُصعِّب موقفهم القانوني.» ثم قاطعت شيلتون نفسها قائلة: «ولكن هذا ليس مهمًّا. في رأيي ليس مهمًّا.»

بعد مرور ثلاثين عامًا على اكتشافهم الهندسة الوراثية النباتية، اجتَمع مرة أخرى ممثلو الفرق الثلاث المتنافسة، الباقون على قيد الحياة، في مساء يوم السادس عشر من أكتوبر عام ٢٠١٣. في قاعة كبيرة بمدينة دي موين، احتشد عدة مئات من كبار الشخصيات في صمت، يرتدون جميعًا ملابس أنيقة ملائمة لهذه المناسبة الرسمية الرفيعة المستوى، ويجلسون في صفوف نصف دائرية في غرفة بمبنى الكابيتول الفخم بولاية آيوا، في انتظار دخول الفائزين بجائزة الغذاء العالمية لعام ٢٠١٣. تقدم موكب طويل من الرؤساء ورؤساء الوزراء والسفراء وأعضاء مجلس الشيوخ وحكَّام الولايات ليتخذوا مقاعدهم،

بينما انطلق صوت مذيع غير مرئي ليقدم كلًّا منهم في دوره. ثم انطلقت ستة أبواق في عزف رائع بآلات النفخ، وأعلن المذيع قائلًا: «والآن، نرحب بحفل الفائزين بجائزة الغذاء العالمية، وضيوف الشرف الموقرين؛ الفائزون لعام ٢٠١٣ هم مارك فان مونتاجيو من بلجيكا! وماري-ديل شيلتون وروبرت فرالي من الولايات المتحدة!»

على اليمين، وقف فان مونتاجيو، مرتديًا بدلة وربطة عنق أرجوانية. ووقفت شيلتون في المنتصف، متكئة على عصًا، ولكنها ما زالت تتمتع بهالة مَلَكية تليق بالسيدة التي لُقبت ذات مرة بلقب «ملكة البكتيريا الأجرعية». وعلى اليسار، وقف روب فرالي من شركة مونسانتو، مرتديًا بدلة زرقاء داكنة وربطة عنق باللون الكحلي. بِتُؤَدة نزل ثلاثتهم الدرجات المؤدية إلى الصالة المكتظة بالجمهور، وهم يتطلعون إلى الأمام. وقبالتهم، استقرت منحوتة جائزة الغذاء العالمية على منصة خشبية لامعة أمام صف العازفين بالأبواق، وكانت وعاءً حجريًّا بلون تُرابي مصنوع من المرمر، في منتصفه كرة بيوترية.[11] كانت هناك أيضًا جائزة نقدية كبيرة. كان الاحتفال بأكمله مُصمَّمًا على نحو معبر عند تأسيسه في عام ١٩٩٠ ليشبه مراسم توزيع جائزة نوبل، بِناءً على تعليمات من مؤسسها نورمان بورلوج، أبي الثورة الخضراء.

وعلى شاشات عرض عملاقة، ظهرت فجأة صورة إم إس سوامیناثان، المتخصص الهندي في استيلاد المحاصيل الذي تعاون مع بورلوج لإدخال سُلالات جديدة وفيرة الإنتاج من القمح والأرز إلى شبه القارة الهندية. صرح سوامیناثان عبر خطابه المُسجَّل عبر الفيديو قائلًا: «يسعدني بشكل خاص، في الذكرى السنوية الستين لاكتشاف التركيب اللولبي المزدوج لجُزيء الحمض النووي، تكريم ثلاثة علماء بارزين في التكنولوجيا الحيوية — البروفيسور مارك فان مونتاجيو، وماري-ديل شيلتون، وروبرت فرالي — تقديرًا لعملهم، وسيتسلمون جائزة الغذاء العالمية. وهذا تكريم مستحق جدًّا؛ لأنني أعتقد أن علم الهندسة الوراثية وعلم الأحياء الجديد وعلم الوراثة الجديد قد فتحت بالتأكيد آفاقًا لفُرص جديدة تمامًا.»

انتقل مقطع الفيديو إلى قصة البكتيريا الأجرعية، بصُوَر قديمة لمارك فان مونتاجيو في الستينيات من القرن العشرين مرتديًا نظارة طبية ذات عدستين سميكتَين، بشعر أسود أشعث وقميص منقوش، وإلى جواره جيف شيل بلِحيته. تبِعها مقطع مصور لبكتيريا الأجرعية تنقل جيناتها إلى خلية النبات، وصور لجذور نبات مشوه بأورام التدرن التاجي التي سببتها البكتيريا. ثم ينتقل مقطع الفيديو إلى صور من طفولة ماري-ديل شيلتون،

بقَصة شعرها الصبيانية وتقطيبتها التي تشي بالعناد والتصميم. ثم عُرضت صورة لمَدرَستها الثانوية العادية الشكل في إلينوي، ثم صورة أخرى لشيلتون وهي أُمٌّ شابة تحمل طفلًا صغيرًا في حمالة ظهر وتلتقط صورة لنبات ما في أحد الحقول. ينتقل الفيديو بالأحداث إلى تجربة شيلتون «الشاملة» لاكتشاف الحمض النووي للبكتيريا الأجرعية المُضفر داخل الخلية النباتية.

تحدثت شيلتون، البالغة من العمر آنذاك ٧٤ عامًا، في تسجيل مُسبق عُرض على الشاشة، مرتديةً نظارة ثنائية البؤرة ومعطف مختبري وردي اللون، ومن ورائها تظهر أرفف مزدحمة بزجاجات تحوي مواد كيميائية وغيرها من المعدات المختبرية الأخرى. قالت مُرددةً ما قاله جيف شيل قبل ١٥ عامًا: «في حقيقة الأمر، العملية التي استخدمناها لتطوير المحاصيل الزراعية بالهندسة الوراثية هي عملية طبيعية. لقد تعلمناها من الطبيعة. تعلَّمناها من البكتيريا الأجرعية، وهي بكتيريا صغيرة قامت بذلك قبل أن نكتشفه. كل ما فعلناه أننا تعلَّمنا كيف تستطيع البكتيريا الأجرعية أن تُدخِل جينًا إلى نبات ما، وحاكينا تلك العملية. لقد استغللنا تلك العملية الطبيعية لإدخال جينات إلى خلايا نباتية، جينات من اختيارنا تُحقق الاستفادة للمزارع والمستخدم النهائي لذلك النبات.»

ثم انتقل مقطع الفيديو إلى روب فرالي. ظهر فرالي في مرحلة الطفولة، جالسًا على جرار لعبة في مزرعة العائلة خارج منزل خشبي أبيض يجسِّد نموذجًا لطراز الغرب الأوسط. ثم ظهر فرالي في سن أكبر على جرار حقيقي، ثم في شركة مونسانتو، على ظهر آلة لغرس البذور، جالسًا بجوار زميليه روب هورش وستيف روجرز. ثم يظهر هورش وروجرز مُرتديَين نظاراتهما، ويمسكان بأطباق بِتْرِي عليها كُتل نباتية خضراء مُتكتِّلة؛ وهي تلك الخلايا الأولى المنقولة بنجاح، وجاهزة لتنمو وتصبح نباتات جديدة مُعدَّلة وراثيًّا. ينسب مقطع الفيديو الفضل إلى فريق شركة مونسانتو في اكتشاف كيفية إزالة الجينات المُحفِّزة للورم من بلازميد بكتيريا الأجرعية، وإبدالها بحمض نووي مؤتلف يتكون من جينات جديدة مرغوب فيها جاهزة لإدخالها في النبات المستهدَف. وهناك وقف فرالي بشارب كث قصير، يبتسم أمام نباتات الطماطم والبتونيا، ثم فرالي في سن أكبر مرتديًا بدلة وربطة عنق على منصة وراء شعار شركة مونسانتو، وفي الخلفية علم الولايات المتحدة. كانت مدة مقطع مقابلة فرالي على الشاشة أقصر، لكنه ظهر مبتهجًا على نحو مميز وهو يقول: «أشعر حقًّا بأنني محظوظ، وأظن من وجهة نظري أن هذه مجرد بداية لموجة من الابتكارات ستكون بالغة الأهمية في مجال الزراعة.» وينتهي الفيديو بمشاهد

من الزراعة الحديثة من مختلف أنحاء العالم، يصاحبها موسيقى مبهجة وتعليق صوتي يلهث من الانبهار وهو يمتدح مناقب ثورة التكنولوجيا الحيوية النباتية التي ساعد فان مونتاجيو وشيتلون وفرالي في تمهيد الطريق إليها باعتبارهم الفائزين بجائزة الغذاء العالمية لعام ٢٠١٣.

من المحزن أن جيف شيل لم يحضر حفل توزيع الجوائز؛ لأن الموت غيَّبه قبل عشر سنوات مضت. وحمل خطاب شيل لحظة تسلمه جائزة اليابان عام ١٩٩٨ تعبيرًا غاية في الدقة والروعة عن رؤية الرواد الأوائل التي تنُصُّ على إمكانية أن تصير الهندسة الوراثية أداة لزراعةٍ أكثر استدامة. فقد قال شيل: «تعتبر الزراعة، التي تُمارس حاليًّا، أحد أكبر مصادر التلوث البيئي. وإذا أردنا الحد من الآثار السلبية للزراعة على البيئة، فلا بد من تحسين الإنتاجية؛ بمعنى زيادة الإنتاج والجودة إلى الحد الأقصى لمدخل معين ... واستيلاد النباتات هو إحدى الطرق القلائل وأكثرها فاعلية لتحسين الإنتاجية الزراعية دون تدميرٍ للبيئة في الوقت نفسه. وهذا ينطبق على دول العالم الصناعي؛ بل ربما ينطبق أكثر على دول العالم النامي، وينطبق على كلٍّ من الزراعة المكثفة والموسَّعة. وإذا كان للاستيلاد أن يساهم في حل المشكلات الكبرى التي يجب أن نواجهها خلال العقود التالية، فلا بد من الاستعانة بأفضل التقنيات بما فيها الهندسة الوراثية.» ولكن بحلول عام ١٩٩٨، كان شيل بالطبع قد أدرك تمامًا أن «العلوم والتكنولوجيا الجديدة يُنظَر إليها بعين الحذر والخوف»، وكان هذا الخوف «صريحًا وواضحًا تحديدًا في أوروبا.» وكان هذا لغزًا محيرًا بالنسبة إلى شيل: «لسوء الحظ، كانت المنظمات والأحزاب السياسية التي يعتمد دعمها على حماية البيئة ... هي نفسها الأكثر نشاطًا في رفض التكنولوجيا الحيوية النباتية. لقد قُوبِلت قدرة هذه التكنولوجيا الجديدة على حماية البيئة بالتجاهل إلى حدٍّ كبير.»

وكما تساءل فان مونتاجيو بأسًى في مقال استرجاعي للأحداث الماضية كُتب بعد مرور عقود على أولى اكتشافاته العلمية: «نحن نعيش في عالم يعاني فيه أكثر من مليار شخص من الجوع أو يموتون جوعًا، بينما المناطق الأخيرة من الغابات الاستوائية والطبيعة البرية في طريقها للاختفاء. لماذا لا تُقدِّم هذه التكنولوجيا الجديدة حلولًا لهذه التحديات؟ لماذا لم يحدث هذا بعدُ؟ ما الخطأ الذي اقترفناه؟» من وجهة نظري، لم تنشأ المعارضة المتزايدة ضد الهندسة الوراثية النباتية بسبب القرارات التي اتخذها شيل أو فان مونتاجيو أو حتى شيلتون؛ وإنما نشأت إلى حد كبير من الحضور الطاغي لمنافسهم السابق، ألا وهي شركة مونسانتو.

الفصل الرابع

القصة الحقيقية وراء شركة مونسانتو

وقعت هذه الأحداث في منتصف شهر أكتوبر من عام ١٩٠١. في مدينة سانت لويس المزدهرة المترامية الأطراف والمحاطة بالأدخنة من كل جانب، بولاية ميسوري، والتي يُطلق عليها «بوابة الغرب»، أخذ رجلٌ في منتصف العمر مخيف المظهر ذو شعر أصهب داكن وشارب بُني مُصفَرٍّ يذرع منطقة وسط المدينة ذهابًا وإيابًا. وعلى بُعد بناية من نهر المِسيسيبي، كان جون فرانسيس كويني يبحث عن موقع لمشروعه التجاري المُزمَع إقامته. كان في حوزة كويني — المولود في مدينة شيكاغو الصناعية عام ١٨٥٩، وهو الابن الأكبر بين خمسة أبناء من الجيل الثاني لعائلة أيرلندية مهاجرة مجتهدة رغم فقرها — ١٥٠٠ دولار فقط آنذاك. وبعد أن اقترض ٣٥٠٠ دولار أخرى من صديق مقرب بهدف تأسيس شركة كيماويات، كان كويني على وشك خوض رهان محفوف بالمخاطر.

كان كويني قد شق طريقه بالفعل من الشوارع، تاركًا التعليم في سن الثانية عشرة ليعمل في صباه بائعًا متجولًا بدخل أسبوعي دولارَين ونصف دولار. وبحلول عام ١٨٩٤، كان قد ترقَّى في العمل حتى أصبح مدير مبيعات شركة ميرك آند كو للأدوية، واقتنص الفرصة آنذاك ليبدأ مشروعه الخاص. ورغم ذلك، خطط للاحتفاظ بالوظيفة في شركة ميرك كبديل احتياطي، ونصحه مديره بعدم استخدام اسم كويني في المشروع الجديد تجنُّبًا لإرباك العملاء. ولذا قرر جون فرانسيس بدلًا من ذلك أن يستغل اسم عائلة زوجته الجديدة الأقل شهرة، والتي تزوجها قبل خمس سنوات في مدينة هوبوكين بولاية نيوجيرسي. كانت خلفيتها تختلف تمامًا عن خلفية زوجها الأيرلندي الكادح؛ إذ كان والدها إسبانيًّا وكانت ذات أصل أرستقراطي نوعًا ما. وكانت تُدعى الآنسة أولجا ميندیز مونسانتو.[1]

كانت فكرة مشروع جون إف كويني بسيطة. عرف كويني أن شركة ألمانية تحتكر تصنيع مادة السكارين الكيميائية فائقة التحلية المُكتشفة حديثًا، فأراد تأسيس شركة لتصنيع هذه المادة مقرها الولايات المتحدة الأمريكية لمواجهة الواردات الألمانية بتصنيع مادةٍ تحليةٍ محلية الصنع. كانت أسبابه منطقية بالقدر الكافي. فقد كان للسكارين سوق كبيرة بالفعل متمثلة في الحلوى والمشروبات الغازية والنُّشوق، ورطل واحد من السكارين قد يحمل نفس قدر حلاوة ٣٠٠ رطل من السكر الحقيقي.[2] وحتى مع الوضع في الاعتبار حقيقة أن تصنيع السكارين كان أكثر تكلفة، فقد كان أرخص ست مرات مقارنة بقصب السكر من حيث القدرة على التحلية. كان لمادة السكارين عيوب، تمثلت في المذاق الغريب الذي تتركه في الفم، ودرجة السلامة غير المؤكدة، والحقيقة المُنفِّرة إلى حدٍّ ما أنها اكتُشفت بالصدفة كمنتج ثانوي لقطران الفحم. غير أن كويني لم يَتهيَّب هذا النوع من المخاوف، بفضل خبرته في مجال المستحضرات الدوائية. وكان حدسه صحيحًا؛ إذ صار المُحلي الصناعي واحدًا من المنتجات المقدَّسة في عصر المواد الكيميائية.

كان أول موظف عَيَّنَه كويني كيميائيًّا سويسريًّا ألمانيًّا مؤهلًا حديثًا، يُدعى لويس فيلون، وكان يعرف بالفعل الوصفة المعقدة لتصنيع السكارين؛ إذ تعلَّمها في موطنه في أوروبا. كانت المهمة الأولى المُسنَدة إلى فيلون هي تجميع المعدات اللازمة، على أن تكون مستعملة، إن أمكن، لتوفير المال. وشمل هذا مُحركًا بُخاريًّا قديمًا ومرجلًا أقدم ومضخة وميزانًا وغلاية وأنابيب وجهاز طردٍ مركزيٍّ جديدًا تمامًا، تم تركيبها جميعًا في مقر شركة مونسانتو كيميكال ووركس، الذي أُسس مؤخرًا في شارع ساوث ساكند، وهو مكان حقير بجوار مصنع لأعواد الثقاب. (قُدر للمبنى المجاور، كما هو متوقع سلفًا، أن يحترق تمامًا بعد مرور بضع سنوات. فقام كويني، وهو النَّهَّاز دائمًا للفرص، بشراء المصنع المنكوب المجاور والتوسع).

كان تصنيع الدفعة الأولى من السكارين في فبراير من عام ١٩٠٢، وكانت براعم التذوق لدى كل من فيلون وكويني — حسبما تقول القصة — قد تعطلت تمامًا بسبب استنشاقهما لأبخرة السكارين في المصنع، لدرجة أنهما عجزا تمامًا في البداية عن تذوق أي حلاوة. وظنًّا منهما أن المشروع بأكمله قد باء بالفشل، اتجها في حالة من البؤس إلى مطعم قريب، حيث عرضا عينة من المنتج على نادلٍ هناك، فعلَّق قائلًا: «يا إلهي، هذا لذيذ!» أعقب ذلك احتفالات على النحو الواجب، وتلقى فيلون أول مكافأة من رب عمله المُمتَن له، وكانت علبة سيجار هافانا. باع كويني السكارين الخاص به إلى أحد مُصَنِّعي

المشروبات الغازية، مضيفًا إلى قائمته نكهتَي الكافيين والفانيليا الصناعية بعد مرور بضع سنوات لخدمة نفس سوق الصودا التي كانت تشهد نُموًّا متسارعًا.

على الرغم من أن شركة مونسانتو الجديدة كانت تنتظرها بعض الأوقات العصيبة مستقبلًا — إذ لجأ كويني في مرحلة ما إلى بيع حِصانه وعربته ليجتاز حرب الأسعار التي شنَّها مصنعو السكارين الألمان عليه — فقد حققت مبيعات بقيمة مليون دولار بحلول عام ١٩١٥، وبعد مرور ٥٠ عامًا كسرت مبيعات مونسانتو حاجز المليار دولار. وبقيادة إدجار، ابن جون إف كويني، شهدت الشركة نُموًّا سريعًا في القرن العشرين بفضل المستحضرات الدوائية (فكانت أكبر مُصَنِّع للأسبرين كدواء نوعي بلا اسم تجاري اعتبارًا من عام ١٩١٧ فصاعدًا) والبلاستيكيَّات والعديد من المنتجات الكيميائية الأخرى. وكانت مصانع شركة مونسانتو هي مصدر بعض مكونات المطاط الصناعي الموجود في إطارات السيارات الجيب التي انطلق بها الجيش الأمريكي عبر المحيط الهادي وأوروبا في الحرب العالمية الثانية. كما ساهمت المواد الكيميائية التي أنتجتها شركة مونسانتو في مشروع مانهاتن السري للغاية؛ إذ ساعدت في إنتاج عنصر البلوتونيوم المستخدم في القنبلة النووية التي دمرت ناجازاكي. وبحلول خمسينيات القرن العشرين، كانت الشركة تنتج كل شيء بكميات متزايدة باستمرار بداية من ألياف النايلون وصولًا إلى الأجزاء الداخلية للسيارات.[3] بل وابتكرت شركة مونسانتو أيضًا العشب الصناعي في عام ١٩٦٥، وكان في البداية تحت اسم «كيمجراس»، ثم تغيَّر اسم العلامة التجارية إلى «أستروتورف» بعد تركيبها في استاد هيوستن أسترودوم، وهو استاد مغطًّى متعدد الرياضات، في عام ١٩٦٦.[4]

كان لدى مونسانتو رؤية نمطية إلى حد ما تَحمل سِمات فترة منتصف القرن العشرين بخصوص الكيفية التي يمكن للتكنولوجيا الحديثة من خلالها أن تعيد صياغة حياة الأمريكيين نحو الأفضل. كان «بيت المستقبل لمونسانتو» المصنوع بالكامل من البلاستيك، والذي وُضع أمام نموذج خرساني مصغر لجبل ماترهورن، أحد معالم الجذب الشهيرة في مدينة ملاهي ديزني لاند خلال العقد التالي لعام ١٩٥٧.[5] وكان هذا بداية عصر الفضاء، حيث بدا أن الإبداع والتقدُّم البشري لا يعرفان حدودًا. غير أن عصر التفاؤل التكنولوجي اللامحدود اكتسب سمعة سيئة خلال فترة ستينيات القرن العشرين، بسبب التجربة الأمريكية المؤلمة في فيتنام وزيادة الوعي بالآثار السلبية للنمو الصناعي المتزايد على البيئة. تم تفكيك «بيت المستقبل» في عام ١٩٦٧ حين لم يعد الطابع الصناعي

التغريبي لمساحة مَعِيشية مصنوعة بالكامل من البلاستيك يمثل نوعية المستقبل الذي يطمح إليه الجيل الجديد. غير أنه لم يكن من السهل على الإطلاق تدمير مبنًى داخل مدينة ديزني لاند. فقد ارتطمت كرة التحطيم بالهيكل البلاستيكي الخارجي فقط؛ ومن ثَم اضطر طاقم الهدم إلى معاودة العمل بالمناشير ومواقد اللحام وأمضوا أسبوعين في تفكيك بيت المستقبل الخاص بشركة مونسانتو قطعة بقطعة.

بالطبع لم يكُن هناك أي قاسم مشترك بين مونسانتو وظاهرة «صيف الحب» التي ابتدعها الهيبيز الذين أبدَوا اهتمامًا بالارتباط من جديد بالطبيعة (وبعضهم ببعض) أكثر من الوثوق برؤية مونسانتو لعالَمٍ عالي التقنية مبنِيٍّ من البلاستيك والمواد الكيميائية. وهذا صحيح بصفة خاصة؛ لأن مونسانتو كانت واحدة من شركات عديدة تعاقدت معها حكومة الولايات المتحدة لإنتاج مُبيد الأعشاب المعروف اختصارًا باسم «٢,٤-دي» (حمض ٢,٤-ثنائي كلورو فينوكسي الأسيتيك)، الذي عند اتحاده مع الحمض المعروف اختصارًا باسم «٢,٤,٥-تي» (٢,٤,٥-حمض ثلاثي كلورو فينوكسي الأسيتيك) يكوِّن مُزيلًا للأوراق أو مبيدَ أعشابٍ قويًّا. ولكن لم يكن من المزمع استخدام هذا المركب الثنائي بالتحديد في المزارع الأمريكية، خلافًا لمبيدات الأعشاب الأخرى التي أُنشِئت لها أسواق كبرى في منطقة حزام الذُّرة بمنطقة الغرب الأوسط الأمريكي في فترة ما بعد الحرب. وبدلًا من ذلك، بدأت وزارة الدفاع الأمريكية في شحن كميات ضخمة من هذا المُبيد لدعم المجهود الحربي في فيتنام. وكان يُنقل في براميل ضخمة بخطوط برتقالية اللون على الجانبين، ومن هنا جاء اسمه الحركي الذي اشتهر به فيما بعدُ في مختلف أنحاء العالم، وهو «العامل البرتقالي».

دمَّر «العامل البرتقالي» البيئة في فيتنام، كما كان مستهدفًا منه، وكان معلنًا عنه بكل صراحة. وذكر تقرير صادر عام ٢٠١٢ من الأكاديمية الوطنية للعلوم بأمريكا، بعنوان: «المحاربون القُدامى والعامل البرتقالي»: «استُخدمت مبيدات الأعشاب لإسقاط أوراق غابات أشجار الخشب الصلب الداخلية، وغابات المنجروف الساحلية، والأراضي المزروعة والمناطق المحيطة بالقواعد العسكرية.» وفي الفترة ما بين بدء عملية الرش على نطاق واسع في أغسطس عام ١٩٦٥ ووقفها وسط جدلٍ متزايد في فبراير عام ١٩٧١، تم رش نحو ١٨ مليون جالون (٦٩ مليون لتر) من مبيد الأعشاب على نحو ٣,٦ مليون فدان (١,٥ مليون هكتار) شمال فيتنام وجنوبها.[6] وبذلك أُزيل نحو ٥ في المائة من أوراق الأشجار على مستوى الدولة بأكملها بهذا المبيد العشبي السام.

وبعكس الاعتقاد الشائع، لا تأتي سُمِّيَّة «العامل البرتقالي» من مبيدات الأعشاب في حد ذاتها؛ لا سيما أن المركب العضوي «٢,٤-دي» لا يزال مستخدمًا على نطاق واسع في الزراعة، ولا يعتبر بوجه عام مادة مسرطِنة بالنسبة إلى البشر والحيوانات على حد سواء.[7] وإنما جاءت المشكلة من المركب «٢,٤,٥-تي»، الذي، كنتيجة ثانوية لعملية تصنيعه، تلوَّث بمركب ٨،٧،٣،٢-رباعي كلورو ثنائي بنزو الديوكسين (TCDD)، الذي وصفته الأكاديمية الوطنية للعلوم بأمريكا بأنه «أكثر أشكال الديوكسين سمية».[8] وتنشر الأكاديمية تحديثات دورية لقائمتها بالآثار الصحية التي يُعتقد أنها مرتبطة بـ «العامل البرتقالي». وصنف التقرير الصادر عن الأكاديمية لعام ٢٠١٢ أمراضًا مثل ساركوما الأنسجة الرخوة (الذي يصيب القلب)، وسرطان الغدد الليمفاوية، والعُدِّ الكلورِيِّ المَنْشَأ (وهو طفح جلدي خطير)، وبعض أنواع سرطان الدم، ضمن فئة الأمراض ذات «الارتباط بالأدلة الكافية»، وقائمة أطول كثيرًا تشمل أنواعًا أخرى من السرطان، ومرض باركنسون، والسكتة الدماغية، ومرض السنسنة المشقوقة، الذي يصيب ذُرِّية الأشخاص الذين تعرضوا للعامل البرتقالي، ضمن فئة الأمراض ذات «الأدلة المحدودة». ولا تزال هناك قائمة أطول لفئة الأمراض ذات «الأدلة غير الكافية» توضح الجدل المستمر وانعدام اليقين العلمي حول التقييم الدقيق للأضرار الصحية التي تَسبَّب فيها العامل البرتقالي للسكان الذين تعرضوا إليه.

لم تكن شركة مونسانتو هي الشركة الوحيدة المسئولة عن تصنيع العامل البرتقالي وبيعه إلى وزارة الدفاع الأمريكية. ففي ثمانينيات القرن العشرين، رفع قُدامى المحاربين الأمريكيين في حرب فيتنام دعوى قضائية جماعية اختصموا فيها ١٩ شركة مُتَّهمة؛ من بينها شركة داو كيميكال، وشركة مونسانتو، وشركة دايموند شامروك، وشركة هيركليز، وشركة طومسون هايوارد كيميكال، باعتبارهم متهمين أساسيين. وقد كانت شركة داو هي المتصدر للمشهد إلى حد كبير خلال سنوات النزاع القضائي والجدال التالية وليس شركة مونسانتو. ففي مارس عام ١٩٨٣، زعم رئيس شركة داو، بول أوريفيس، أن مُرَكَّبات الديوكسين لم تكُن سامَّة بالدرجة الكافية لتتسبَّب في أي شيء أكثر من مجرد طفح جلدي، وهو الرأي الذي أصر عليه محامو الشركة بشدة في المحكمة لسنوات على الرغم من الأدلة الدامغة المتزايدة على عكس ذلك. أصر أوريفيس في مقابلة شخصية أُجريت معه آنذاك في برنامج «توداي» المُذاع على شبكة إن بي سي (هيئة الإذاعة الوطنية) قائلًا: «لا يوجد أي دليل قاطع على الإطلاق على أن الديوكسين يتسبب في أي أضرار

للإنسان، باستثناء ما يُسمَّى العُدَّ الكلورِيَّ المَنْشَأ.» وزعم أوريفيس أنه ينبغي أن يتوقف أولئك الذين تعرَّضوا إلى مُرَكَّبات الديوكسين الموجودة في العامل البرتقالي عن القلق؛ لأن الدراسات التي أجرتها شركة داو أظهرت أنه «لا يوجد دليل على وقوع أي أضرار بخلاف هذا الطفح الجلدي الذي يختفي بعد فترة وجيزة.»[9]

ولكن كان ينبغي على رئيس شركة داو أن يعرف آنذاك أنه يقف على حافة الهاوية. فبعد مرور شهر واحد فقط على إصراره على أن الديوكسين لا يسبب ما هو أكثر من مجرد حَبِّ الشباب، ظهرت مذكرات داخلية للشركة توضح أنه في عام ١٩٦٥ كانت شركة داو على دراية تامة بالخصائص السامَّة لمُرَكَّبات الديوكسين التي ظهرت على حيوانات المختبر التي تعرضت لهذه المُرَكبات. انزعجت الشركة بالقدر الذي دفعها إلى دعوة ممثلين عن مُصَنِّعي المواد الكيميائية المنافسين إلى اجتماع سري (دُعيت شركة مونسانتو إلى هذا الاجتماع، ولكنها لم تحضر، وفقًا لتقارير نُشرت لاحقًا في صحيفة «نيويورك تايمز»)؛ حيث أوضح علماء الصناعة المخاطر. لم يكن ما يشغل شركة داو، بحسب ما أُفشِي فيما بعد في مذكرات كتبها من حضروا الاجتماع السِّري ونُشرت في صحيفة «نيويورك تايمز»، هو حماية الصحة العامة بقدر ما كانت تخشى احتمال أن يؤدي تسرُّب الأخبار إلى «تفجير» الموقف والدعوة إلى الاحتمال غير المرغوب فيه بسن قانون فيدرالي.[10] وكتب أحد الحاضرين للاجتماع السري يقول: «كانت [شركة داو] تخشى على، وجه الخصوص، إجراء تحقيق من جانب الكونجرس وما قد يترتب على ذلك من فرض تشريع مُفرِط التشدُّد على تصنيع مبيدات الحشرات.» ومن جانبها، أكدت مونسانتو أن الشركة «لم تُجرِ أي تجارب، لا آنذاك ولا في الوقت الحالي، قولًا واحدًا.»

كان لمسألة معرفة مُصَنِّعي مبيد الأعشاب بأن العامل البرتقالي يحتمل أن يكون سامًّا من عدمها أهميةٌ بالغة في دفاعهم القانوني ضد الدعوى القضائية الجماعية التي رفعها المحاربون القدامى في فيتنام. وطالب محامو شركتَي داو ومونسانتو «بدفاع خاص عن متعاقدي الخدمات العسكرية». بعبارة أخرى، كان قرار استخدام العامل البرتقالي في فيتنام — والمسئولية الناجمة عن ذلك — يرجع إلى البنتاجون، لا إلى الشركات التي قامت بتوريده فحسب بموجب التعاقد، حسب ادعائهم. ونظرًا لأن الحكومة الأمريكية تتمتع بالحصانة السيادية ضد الإجراءات القضائية، فلا يحقُّ للمحاربين القُدامى في فيتنام الحصول على أي تعويضات. أما إذا كانت الشركات تعرف مخاطر استخدام مُرَكَّبات

الديوكسين ولم تُبلغ الحكومة بها، على الأقل حتى بضع سنوات لاحقة، فربما يتحمل المُصنِّعون المسئولية القانونية نتيجة لهذا التستُّر المزعوم.

ازدادت القضية حساسية؛ لأن تلوث الديوكسين لم يقتصر على منطقة جنوب شرق آسيا التي مزقتها الحروب. فقد ارتبطت فضيحة حَيِّ لاف كانال التي وقعت عام ١٩٧٨ بتلوث الديوكسين في الجزء العلوي من ولاية نيويورك. ناضلت شركة داو في قضية العامل البرتقالي أمام المحكمة بكل ما أوتيت من قوة، لأنها كانت على الأرجح أكبر الخاسرين؛ إذ ورَّدت الشركة على الأقل ثلث تركيبة العامل البرتقالي المتعاقد عليها مع الحكومة والمستخدمة في فيتنام في مقابل ٧ دولارات للبرميل أكثر من الشركات الأخرى المُدَّعى عليها، بما فيها شركة مونسانتو.[11] وبعد ست سنوات من المرافعات الشاقة قامت الشركاتُ بتسوية القضية عشية المحاكمة في عام ١٩٨٤، لتساهم بمبلغ ١٨٠ مليون دولار في صندوق تعويضات المُدَّعين من المحاربين القدامى وأسرهم. وفي عام ١٩٩٣، كشفت صحيفة «نيويورك تايمز» أن شركة مونسانتو «تحملت العبء الأكبر» من تسوية عام ١٩٨٤، مُتَكبِّدة ٤٥,٥ في المائة مقارنة بشركة داو التي دفعت ١٩,٥ في المائة؛ ولم يوضَّح السبب في ذلك.[12]

وفي عام ٢٠٠٥، رُفضت دعوى قضائية رُفعت بالنيابة عن المدنيين الفيتناميين تزعم أن الولايات المتحدة مُتَّهمة بارتكاب جرائم حرب في فيتنام من جانب أحد القضاة الفيدراليين، حيث قَضَى بأن اتفاقية جنيف لحظر الأسلحة الكيميائية «تنطبق فقط على الغازات التي تُطلَق لآثارها الخانقة أو السامة على الإنسان، ولا تنطبق على مبيدات الأعشاب المُصمَّمة للتأثير على النباتات، والتي ربما يكون لها آثار جانبية ضارة غير مقصودة على البشر.» ولم يُبدِ سكوت ويلر، المتحدث الرسمي لشركة داو كيميكال، أي ندم. وقد صرح قائلًا: «نحن نؤمن بأن المبيدات المُزيلة للأوراق أنقذت الأرواح من خلال حماية قوات الحلفاء من كمين العدو، ولم يتسبَّب في أي آثار صحية ضارة.» وصرح المتحدث الرسمي لشركة مونسانتو، بنبرة ساخرة غير مقصودة، أن «مثل هذه القضايا يكتَنِفُها قدرٌ كبير جدًّا من العاطفة.»[13]

ومع بدء موجة هجوم من الرأي العام ضدَّهم في أواخر الستينيات وأوائل السبعينيات، خاضت شركة مونسانتو وشركات المنتجات الكيميائية الأخرى معركة بائسة لحماية أسواقها وسمعتها. ومما لا شكَّ فيه أن الضربة الأشرس جاءت مع نشر كتاب راشيل كارسون بعنوان «الربيع الصامت». أطلقت كارسون تحذيرات قوية بشأن الأضرار التي

نالت الطيور والكائنات البرية الأخرى بسبب الإفراط في استخدام المواد الكيميائية في الزراعة بأمريكا، لا سيما مبيد الحشرات «دي دي تي». ولكتابها أهمية كبرى لا يسعنا إغفالها. فمن شأن الكثيرين أن يُرجعوا تاريخ نشأة الحركة البيئية المعاصرة إلى صبيحة يوم ٢٧ سبتمبر عام ١٩٦٢ عندما خرج كتاب «الربيع الصامت» من المطابع.

كانت كارسون رائدةً حقيقةً. فهي لم تكُن أول من لفت انتباه المجتمع على نطاق أوسع إلى الأضرار البيولوجية المباشرة الناجِمة عن مبيدات الحشرات وحسب؛ وإنما سبقت عصرها أيضًا بطريقة كتابتها عن الديناميكيات المعقَّدة والعلاقة المتبادلة بين الأنظمة البيئية. كانت كُتُبها الأولى عن المحيطات، وهي من الكتب الأكثر مبيعًا أيضًا، ذات طابع إنشائي يضاهي طابعها العلمي؛ لأنها كانت كاتبة موهوبة. وهذا المستوى الراقي جعل معارضتها الجلية للزراعة الكيميائية ذات تأثير مُدَمِّر. فحذرت في كتابها «الربيع الصامت» قائلة: «هذه المَرشَّات والمساحيق والبخاخات تُستخدم الآن على نطاق شبه عام في المزارع والحدائق والغابات والمنازل؛ مواد كيميائية غير انتقائية لديها القدرة على قتل جميع الحشرات، المفيد منها والضار، وإخراس الطيور، وإهماد الأسماك في المجاري المائية، وتغليف أوراق الشجر بطبقة رقيقة مُميتة، والبقاء في التربة؛ كل هذا، في حين أن الهدف المقصود ربما يكون مجرد عدد قليل من الأعشاب أو الحشرات. هل يمكن لأي شخص أن يصدق أنه من الممكن إطلاق مثل هذا الوابل من السموم على سطح الأرض دون أن يجعلها غير صالحة لجميع أشكال الحياة؟»[14]

كان نقد كارسون يمَسُّ نقطة أعمق من مجرد إساءة استخدام المواد الكيميائية في الزراعة ومكافحة الأمراض. كما عبَّرت عن شعورها بأن المجتمع الأمريكي في فترة الخمسينيات من القرن العشرين كان يبالغ في ثقته بالتقدُّم التكنولوجي باعتباره علاجًا لجميع الأمراض، واصفةً العصر الحديث بأنه «عصر بدائي لعلم الأحياء والفلسفة، بينما كان من المفترض أن تكون الطبيعة موجودة لمصلحة الإنسان.» وكان يساورها القلق من أن الكثير من «العوامل الكيميائية والفيزيائية» الخاصة بالحقبة الصناعية ربما تكون عوامل مسرطِنة لم يطوِّر لها الإنسان سُبُل الوقاية منها. كان موضوع قابلية السرطنة ذا صلة شخصية بكارسون التي أُصيبت بالسرطان فعلًا عند نشر الكتاب. وعندما دُعيت للشهادة أمام لجنة فرعية تابعة لمجلس الشيوخ معنية بمبيدات الحشرات في يونيو عام ١٩٦٣، استطاعت بالكاد أن تصل إلى مقعدها على طاولة اللجنة. خضعت كارسون لعملية استئصال كُلِّي للثدي وارتدَت شعرًا مُستعارًا بنيَّ اللون لتُخفي الصلع الناتج عن

خضوعها للعلاج المستمر.[15] كانت مُتعَبة للغاية ومستنزَفة الطاقة، لدرجة أعجزتها عن القيام بالكثير من الدعاية لكتابها، وتُوفيت في يناير عام ١٩٦٤ عن عمر يناهز ٥٦ عامًا، قبل أن ترى التأثير التحوُّلي لعملها على العالم.

ساهم الضعف الجسدي الذي عانت منه كارسون في تسليط الضوء أكثر على بشاعة الهجمات التي شنَّها العاملون في مجال صناعة الكيماويات عليها. كان المتحدث الرسمي الرئيسي باسم هذا المجال هو دكتور روبرت وايت-ستيفنز، الذي ظهر في تقرير معاصر أُذيع على شبكة سي بي إس يرتدي معطفَ مختبر ناصع البياض تحيط به معدات المختبر من كل جانب. وأكد في حديثه بنبرة مقتضبة قائلًا: «الادعاءات الخطيرة الواردة في كتاب السيدة راشيل كارسون بعنوان «الربيع الصامت» هي تحريفات صارخة للحقائق الفعلية، وغير مدعومة على الإطلاق بالأدلة التجريبية العِلمية والخبرة العَمَلية العامة في المجال.»[16] في الواقع، كانت كارسون حريصة أشد الحرص في تأليف الكتاب؛ إذ قضت أربع سنوات في العمل على المشروع، وتعاونت مباشرة مع العديد من العلماء في جمع أدلتها. ويستطرد وايت-ستيفنز قائلًا: «لو أخلص المرء في اتِّباع تعاليم السيدة كارسون لعُدْنَا إلى العصور المظلمة، ولوَرِثَت الحشرات والأمراض والهوام الأرض ومن عليها مرة أخرى.»

وخلف الكواليس، كان مجال صناعة الكيماويات يبذل قصارى جهده للحيلولة دون خروج كتاب «الربيع الصامت» إلى النور. فقد هدَّدت شركة فليسكول المُصنِّعة لمبيد الحشرات «دي دي تي» بمقاضاة دار نشر هوتون ميفلين ومجلة «نيويوركر»، التي نشرت عدة فصول من كتاب كارسون على هيئة حلقات. وألَمَحَت الشركة في خطاب قانوني تهديدي لدار نشر هوتون ميفلين أن كارسون كانت على الأرجح شيوعية؛ وهي مسألة خطيرة في تلك السنوات التي أعقبت ظهور المكارثية مباشرةً. وزعمت شركة فليسكول «أن إمداداتنا الغذائية ستنقص إلى حد عدم الكفاية مثل الدول الشيوعية شرق الستار الحديدي» إذا أسفر كتاب كارسون عن التخلُّص من مبيدات الحشرات. وحاول آخرون نبذ كارسون باعتبارها مثالًا نموذجيًّا للأنثى المصابة بالهيستريا. وسخر أحد المراسلين في رسالة موجهة إلى مجلة «نيويوركر» قائلًا: «أليس الأمر أشبه بخوف المرأة من بضع حشرات صغيرة إلى حد الموت؟» ومولت الجمعية الوطنية للكيماويات الزراعية حملة علاقات عامة على مستوى البلاد، من خلال شراء مساحات إعلانية في الجرائد، وإرسال رسائل غاضبة إلى المحرِّرين وتوزيع المنشورات، كل ذلك بهدف طمأنة جمهورٍ في قلق متزايد بأن مبيدات الآفات الزراعية ليست بشيء يدعو إلى القلق.[17]

مضت مونسانتو في موجة الهجوم أيضًا. ففي عدد أكتوبر من عام ١٩٦٢ من «مجلة مونسانتو»، نشرت الشركة مقالًا استثنائيًّا بعنوان: «عام الخراب»، في محاكاة ساخرة واضحة للفصل الافتتاحي في كتاب كارسون الذي جاء تحت عنوان «خرافة الغد». في حين كتبت كارسون عن مدينة أمريكية خيالية حيث بدأت الكائنات البرية والحيوانات الداجنة تَنفق بسبب التسمُّم بالمبيدات الحشرية، استخدمت مونسانتو في محاولتها لغة شعرية تعبيرية مماثلة لوصفِ عامٍ تخيُّلي تُحرَم خلاله الأُمة بأكملها من فوائد مبيدات الحشرات.

كتب المؤلف المجهول، مُلمحًا إلى «الربيع الصامت» الذي جاء في عنوان كتاب كارسون، يقول: «ها قد أَقْبَلَ الربيع على أمريكا، ربيع نابض بالحياة إلى أقصى حد. خرجت الحشرات، جنس تلو الآخر، ونوع تلو الآخر، ونُوَيع تلو الآخر. خرجت زاحفة ومحلقة ومتسللة إلى العراء، بداية من ولايات النطاق الجنوبي ماضية في طريقها نحو الشمال. كانت تمضغ وتمص على نحوٍ اختراقي، وتتطفل، وتشفط، وتلعق، وتمضغ، وجميع أفراد سلالتها الضخمة كانت حشرات ماضغة؛ يرقات وديدان ويرقانات خادشة وناشرة وقارصة. بإمكان بعضها أن يقرص، وبإمكان البعض الآخر أن يُسمِّم، وبإمكان الكثير منها أن يقتل.»[18] ومع اجتياح الموجة الكارثية من الحشرات بأعداد غفيرة، استطرد المقال في وصفه: «بدأت أسراب الطبيعة الجامحة تُضَيق خناقها حولنا.» كانت شركة مونسانتو واضحة بشأن الحل: «المبيدات الحشرية ضرورية للحفاظ على إمداداتنا الغذائية والصحة العامة وتحسين جودتهما.» نُسخ المقال المنشور بالمجلة وأُرسل إلى الصحف في شتى أنحاء البلاد، مُرفقًا به «نشرة» من خمس صفحات عن فوائد الكيماويات الزراعية.

كان الطابع المعتدل، إلى حدٍّ ما، لآراء راشيل كارسون يناقض ضراوة هجوم العاملين في مجال صناعة الكيماويات. فهي لم تؤيد فكرة القضاء الكامل على مبيدات الحشرات، حتى مبيد الـ «دي دي تي» نفسه، معترفةً بضرورة السيطرة على أسراب الحشرات لضمان نجاح الإنتاج الغذائي ومكافحة الأمراض. ولم تؤيد أيضًا فكرة أنه ينبغي أن تُترك الآفات الحشرية لتنتشر وتتغول عبر حقول الذُّرة في أمريكا بلا رادع، كما يلمح رد مجلة مونسانتو. ولعل من أقوى الحُجج التي ساقتها كارسون ضد الإفراط في استخدام مبيدات الحشرات هي أن فائدتها تُهدَر بسبب التطور السريع لمقاومتها لدى الآفات الحشرية. وفي الفصل قبل الأخير من كتاب «الربيع الصامت»، استشهدت بقول أحد الخبراء عن مكافحة الملاريا: «النصيحة العملية يجب أن تكون «الرش بأقل قدر ممكن» بدلًا من «الرش بأقصى طاقتك»». وأشارت إلى أن وسائل المكافحة البيولوجية للآفات باستخدام

الفيروسات والفيرومونات تُقدِّم بدائل محمودة بيئيًّا أكثر، ولكنها على نفس القدر من الفاعلية. واليوم صار رأي كارسون — من أن الاستخدام العشوائي لمبيدات الحشرات يقتل الحشرات الضارة والنافعة على حد سواء، ومن ثَم يضر بمكافحة الحشرات في المجمل — حِكمةً متعارفًا عليها بين المهندسين الزراعيين.

وعلى أي حال، كان أصحاب النفوذ في ذلك الوقت أكثر إنصاتًا لرأي كارسون من آراء مُصنِّعي المواد الكيميائية. ووصل القلق إلى أعلى المستويات؛ إذ قام الرئيس جون إف كينيدي بتعيين لجنة للتَّحقيق في ادِّعاءات كارسون اجتمعت لمدة عام وانتهى بها المطاف إلى الإجماع على تأييد ما توصلت إليه. وحُظر استخدام مبيد الحشرات «دي دي تي» على النطاق المحلي داخل الولايات المتحدة في عام ١٩٧٢، وأسفر الاهتمام الجماهيري المتزايد بالقضايا البيئية عن تأسيس وكالة حماية البيئة الفيدرالية باعتبارها هيئة حكومية عُليا في عهد نيكسون. وعلى النقيض من تأكيدات الكثير من دعاة الحملات المناهضة لحماية البيئة، الذين يُلقون اللوم على كارسون والحركة البيئية باعتبارهم المُتسبِّبين افتراضًا في ملايين الوَفَيات إثر الإصابة بمرض الملاريا نتيجة حظر استخدام مبيد الحشرات «دي دي تي»، فقد ظل استخدامه قائمًا في قارتي آسيا وأفريقيا لعقود بعد ذلك. وحتى وقت قريب وتحديدًا في عام ٢٠٠٧، تم رش ٣٩٥٠ طنًّا من الـ «دي دي تي» في البلدان النامية، وفقًا للأمم المتحدة.[19]

لم تتضرَّر شركة مونسانتو من فضيحة العامل البرتقالي وهجوم راشيل كارسون المُستميت على مبيدات الحشرات وحسب؛ بل تضررت أيضًا فيما بعد بإدانة الرأي العام لدورها بوصفها المُصنِّع الرئيسي في الولايات المتحدة لمُرَكبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، المعروف اختصارًا بـ «بي سي بي» (PCB). في البداية، كان يُعتقد أن هذه المواد المثبطة للَّهب والموصلة للحرارة هي «معجزة المواد الكيميائية» وكانت تُستخدم في كل شيء؛ بدايةً من الأجهزة الكهربائية، وصولًا إلى ورق الجرائد وأواني القلي في الخمسينيات والستينيات من القرن العشرين. ثم أوقفت مونسانتو عملية الإنتاج في عام ١٩٧٧، ولكن بحلول ذلك الوقت كانت قد تجمعت أدلة كثيرة بخصوص بقاء الأثر البيئي لمركبات الـ «بي سي بي» وتسببها في الإصابة بالسرطان، وكيف أن الشركة تخلصت من كميات كبيرة منها بإلقائها في المجاري ومَكبَّات النفايات.[20] ولا تزال شركة مونسانتو حتى اليوم متورطة في دعاوى قضائية نتيجة لهذا الإرث.[21]

تصدَّت شركة مونسانتو لتراجُع ثقة الجمهور فيها بحملة إعلانية تحت شعار «دون كيماويات، ستكون الحياة مستحيلة». وظهر في أحد الإعلانات المنشورة بمجلة «ناشونال جيوجرافيك» عام ١٩٧٧ طفلٌ أشقر يقف وجهًا لوجه أمام كلب منزلي لطيف جاثِيَين على مرعًى عشبي خلَّاب شاعري تغمره الشمس. ويظهر أدناه التعليق التالي: «يظن البعض أن أي شيء «كيميائي» ضار وأي شيء «طبيعي» نافع. ولكن الطبيعة نفسها كيميائية.» واستطرد التعليق ليصف «العملية الكيميائية التي تُسمَّى التمثيل الضوئي» ومدى أهمية «مادة كيميائية تُدعى فيتامين د» لتجنب الكساح. ثم وصل إلى بيت القصيد: «المواد الكيميائية تساعدك على تناول طعام أفضل. لقد زادت مبيدات الحشائش الكيميائية من الإمداد الغذائي وتوافره بصورة مَهُولة. ولكن لا توجد موادُّ كيميائية آمنة تمامًا، طوال الوقت، وفي كل مكان. سواء أكان هذا في الطبيعة أم داخل المختبر. التحدي الحقيقي هو استخدام المواد الكيميائية على النحو الصحيح. التحدي هو المساعدة في جعل الحياة أكثر صلاحية للعيش.»[22]

غير أن الفشل كان من نصيب شركة مونسانتو حين ظنت أن بإمكانها أن تمحو المعنى السلبي لكلمة «كيميائي» وانتشاله من غياهب الارتياب المُتَصاعد لدى العامة وإعادة صياغتها بوصفها شيئًا إيجابيًّا. ما كانت فضيحتا العامل البرتقالي ومركبات الـ «بي سي بي» سوى غيضٍ من فيض من الفضائح، وكانت شركة مونسانتو مجرد شركة واحدة فقط بين عدد من شركات الكيماويات المتورطة في هذه الفضائح. فقد أمدت شركة داو أيضًا الجيش الأمريكي في الفترة ما بين عامي ١٩٦٥ و١٩٦٩ بمادة النابالم التي كان لها آثار فورية أبشع من تأثيرات العامل البرتقالي نفسه على السكان المدنيين الفيتناميين. وفي عام ١٩٨٤، وقعت أسوأ كارثة صناعية في العالم بمدينة بوبال الهندية، راح ضحيتها آلاف الأشخاص بسبب تسرُّب غاز سامٍّ من مصنع مبيدات حشرات سيئ الإدارة.[23] كان مصنع بوبال مِلكًا لشركة يونيون كاربيد، التي لم يخضع رئيسها التنفيذي وارن أندرسون أبدًا للمحاكمة في الهند أو في أي مكان آخر، رغم شن حملة دولية لمحاسبته. وتُوفي أندرسون عن عمر يناهز ٩٢ عامًا في عام ٢٠١٤ في سلام بمدينة فيرو بيتش بولاية فلوريدا.[24]

كان لبعض شركات الكيماويات تاريخ أعمق وأكثر قتامةً ظلَّ يؤثر على سمعتها في الوقت الحالي. فعلى سبيل المثال، كانت شركة باسف وشركة باير خليفتين لشركة آي جي فاربن السيئة السمعة. كانت هذه هي الشركة الألمانية التي صنَّعت شركتها التابعة حُبيباتِ غاز «زيكلون ب»، الذي استخدمه هتلر في إبادة الملايين من ضحايا معسكرات الاعتقال في الفترة ما بين عامي ١٩٤٢ و١٩٤٤. وكانت شركة آي جي فاربن تدير أيضًا

مصنعًا قائمًا على العمل بالسُّخرة في مكان ملائم بجوار معسكر أوشفيتز.[25] وعلى الرغم من تفكيك شركة آي جي فاربن بعد الحرب وتقديم كبار قادتها إلى المحاكمة لارتكابهم جرائم ضد الإنسانية، أُطلِق سراح الجميع في وقت مبكر ونجح الكثيرون منهم في مواصلة مسيرتهم المهنية داخل الشركات العديدة التي خَلَفتها والتي لا تزال علاماتها التجارية مألوفة حتى يومنا هذا.

ليس واضحًا على الإطلاق السبب الذي جعل شركة مونسانتو تتفرد، وسط هذه المنافسة الشديدة، بوصفها «أكثر الشركات شرًّا في العالم»، حسبما نسمع كثيرًا اليوم. ففي كل عام تجمع حركة «مسيرة ضد مونسانتو» الدولية نشطاءَ من مختلف أنحاء العالم يمقتون ويكرهون كل شيء يرون أن الشركة ترمز له. وتحتل شركة مونسانتو باستمرار المراكز الخمسة الأولى في القوائم السنوية «لأكثر الشركات المكروهة».[26] وعندما باع مالك إحدى الشركات الناشئة في مجال «البيانات الضخمة» سنداته إلى شركة مونسانتو، صُعق والده وكان رده: «مونسانتو؟ أكثر الشركات شرًّا في العالم؟»[27] وتزخر شبكة الإنترنت بنظريات المؤامرة. فتقول إحدى الشائعات المنتشرة إن مونسانتو ترفض تقديم الأطعمة المُعدَّلة وراثيًّا في مقصفها؛ وتقول أخرى إنها استحوذت على الشركة العسكرية الخاصة السيئة السمعة بلاكووتر، التي تورط موظفوها في انتهاكات لحقوق الإنسان بالعراق أثناء الاحتلال الأمريكي، وتديرها في الوقت الحالي.

ولا غرابة في أن يؤثر هذا القدر الكبير من النفور الجماهيري على موظفي الشركة بصفة يومية. فذات مرة أخبرني أحد موظَّفي مونسانتو من الإدارة الوسطى، وهو وكيل مبيعات في إحدى الولايات الزراعية الأمريكية، بموقف تعرَّض له. ارتكب هذا الرجل خطأ ارتداء قميص يحمل شعارًا صغيرًا يحمل اسم «مونسانتو» أثناء سفره على متن الطائرة. فأبلغته المضيفة بأنها سترفض خدمته أثناء الرحلة بسبب «الفظائع التي تقترفها شركتك.» أخبرني وكيل المبيعات المذهول بضحكة حملت في طياتها سخرية من نفسه: «أنا رجل أبيض في منتصف العمر؛ لست معتادًا التعرُّض للتمييز العنصري!»

كان استنتاجي الذي خلصت إليه أن التطور اللاحق للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا هو ما زجَّ بمونسانتو إلى صدارة المستهدفين بالتشهير العلني، لا أنشطتها السابقة بوصفها شركة مُصنِّعة للمواد الكيميائية. وهذا أمر مثير للسخرية إلى حد ما؛ لأن اقتحام مونسانتو لمجال الهندسة الوراثية كان على الأرجح أكثر خطوة صديقة للبيئة اتخذتها الشركة

على الإطلاق. بالتأكيد كان اهتمام الشركة المبكر بالتكنولوجيا الحيوية مُحفِّزًا، على وجه التحديد، برغبتها في تقليل اعتمادها على مبيدات الحشرات وغيرها من المواد الكيميائية استجابة إلى تحذيرات راشيل كارسون.

لهذا ضخَّت شركة مونسانتو استثمارات ضخمة في مجال التكنولوجيا الحيوية. ففي عام ١٩٧٩، عَيَّنَ جون هانلي، الرئيس التنفيذي للشركة آنذاك، هاوارد شنايدرمان، عميد كلية العلوم البيولوجية بجامعة كاليفورنيا، بمدينة إرفاين، في منصب رئيس قسم البحث العلمي، مع التركيز بصورة خاصة على مجال التكنولوجيا الحيوية الذي كان نجمه يتصاعد سريعًا آنذاك. بدأ شنايدرمان بإنفاق ١٦٥ مليون دولار لبناء وتجهيز مركز جديد لأبحاث علوم الحياة على أرض مساحتها ٢١٠ فدادين، خارج مدينة سانت لويس بولاية ميسوري. وكما كتبت صحيفة «نيويورك تايمز» في عام ١٩٩٠ مستعرِضة الحدث بأثر رجعي، «في أربعة مبانٍ و٢٥٠ مختبرًا تابعًا للمركز، يقضي ٩٠٠ باحث يومهم مُنكفِئين على أطباق بِتْرِي وأجهزة الطرد المركزي».[28]

عززت مونسانتو تحوُّلها من شركة كيماويات إلى ما يُطلق عليه الآن شركة «لعلوم الحياة» من خلال تجريد نفسها من غالبية أصولها الصناعية الأقدم. لقد طُوِيت صفحة مُركَّبات الـ «بي سي بي» منذ مدة طويلة، وكذلك صفحة العامل البرتقالي. وكما جاء بصحيفة «نيويورك تايمز»: «خلال حقبة الثمانينيات من القرن العشرين، أعدت مونسانتو العُدة للمستقبل من خلال طيِّ صفحة الماضي. وبداية من عام ١٩٨٠ حتى عام ١٩٨٧، باعت الشركة أو أغلقت مشروعات قيمتها ٤ مليارات دولار في أسواق تُعد مُتذَبذِبة للغاية؛ مثل السلع الكيماوية وعمليات التنقيب الأساسية عن النفط والغاز. وفي عام ١٩٨٥، شكَّل إجمالي المواد البتروكيميائية ٣٠ في المائة من أصول شركة مونسانتو؛ وبحلول عام ١٩٨٨ وصلت النسبة إلى ٢ في المائة فقط. وفي العام الماضي، باعت الشركة مشروع تصنيع السليكون، مصرحةً بأنه لا يتناسب مع خطط مونسانتو المستقبلية.»[29] وصرح هاوارد شنايدرمان للصحيفة قائلًا: «هناك خمسة مليارات نسمة في العالم اليوم. ويقول البعض إنه كان ينبغي أن يكون هناك مليارا نسمة فقط. حسنًا، هذا رائع. هذه مجرد أمنيات. ولكن لن تسير الأمور هكذا. وفي عام ٢٠٣٠ سيصل تعداد سكان العالم إلى عشرة مليارات نسمة.» لم تكن مونسانتو تبيع مبيدات الحشرات والبذور إلى المزارعين فقط، حسبما رأت نفسها مع مرور الوقت. وإنما رأت نفسها شركة في مهمة أخلاقية لإنقاذ العالم من المجاعة.

في كتاب رائع صدر عام ٢٠١٠ بعنوان: «النضال من أجل مستقبل الغذاء؛ النشطاء في مواجهة قطاع المشروعات الزراعية في صراع التكنولوجيا الحيوية»، أجرى ويليام مونرو وراشيل شورمان عدة مقابلات شخصية مع موظفين من داخل شركة مونسانتو في هذه الفترة دون الإفصاح عن أسمائهم. وأعرب هؤلاء الموظفون بالإجماع عن اعتقادهم بأن تحول الشركة من تصنيع المواد الكيميائية إلى التكنولوجيا الحيوية كان مَبنيًّا على التزام حقيقي بالتعامل مع المخاوف البيئية. وكما يتذكر أحدهم: «كان لدى العلماء — حسنًا، بدايةً من كبار المديرين وصولًا إلى العلماء — اعتقاد قوي جدًّا جدًّا بأننا نقدم شيئًا مفيدًا للعالم. وكان من المدهش للغاية بالنسبة إلى مونسانتو أن يُنظر إليها بنظرة مناقضة [لذلك]؛ لأن اعتقاد الجميع كان: «ها نحن ذا نسحب المواد الكيميائية من السوق ونقوم بتخضير العالم بهذه التكنولوجيا الجديدة».»

كانت الرؤية واضحة المعالم. إن كان من الممكن تسخير جينات المحاصيل النباتية لمكافحة الآفات والأوبئة مباشرةً، فسوف تتراجع أهمية الكيماويات الزراعية تدريجيًّا. ولن تحتاج الذُّرة المقاوِمة للحشرات إلى مبيدٍ للحشرات، والذرة المقاومة للفطريات لن تحتاج إلى مبيدٍ للفطريات وهَلُمَّ جَرًّا. وستحتل المحاصيل الأكثر وفرة مساحة أقل من الأرض الزراعية؛ لتفسح بذلك مجالًا أكبر أمام الطبيعة. وستتطلب المحاصيل ذات الكفاءة النيتروجينية — بل ومحاصيل الغذاء الرئيسي المثبِّتة للنيتروجين؛ مثل الذُّرة أو القمح، وإن كان احتمالًا مستبعدًا — القليل من الأسمدة الاصطناعية، أو قد تستغني عنها تمامًا. ولكن كيف يمكن التربُّح من عملية الانتقال إلى إنتاج عدد أقل من براميل الكيماويات؟ كانت مونسانتو بحاجة إلى توليد مصدر للدخل من خلال حقوق الملكية الفكرية البيولوجية المجسَّدة في حبوبها المُعدَّلة وراثيًّا المسجَّلة ببراءة اختراع، بدلًا من اعتبار الكيماويات المعنية بحماية المحاصيل مصدرَ أرباحها الرئيسي. وفي ذلك كتب مونرو وشورمان: «اعتبارًا بقدرتها التي يُروَّج لها على نطاق واسع على المساعدة في حل المشكلات البيئية، تمهد التكنولوجيا الحيوية طريقًا واضحًا أمام شركات الكيماويات لتعيد صياغة نفسها في شكل جديد أكثر مراعاة وحساسية للبيئة.»

كان يُنظر إلى براءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية بوصفها مُكوِّنًا أساسيًّا. وكما صرح أحد العُلماء في المجال، دون ذكر اسمه، لشورمان ومونرو قائلًا: «عليكم الحصول عليها ... لأنه مجال خاضع لقواعد تنظيمية، ونظرًا للاستثمارات الكثيفة المخصصة للبحث والتطوير. والشيء نفسه ينطبق على مجالَي الصيدلة والتكنولوجيا الفائقة ... فإذا

كنت تعمل في مجال خاضع للقواعد التنظيمية ولديك مثل هذه الفترة الانتقالية الطويلة للغاية والتكاليف الضخمة المخصَّصة للبحث والتطوير، فعليك أن تحقق عائدًا من وراء ذلك. ولن تجني من ورائه ما يكفي من المال إذا ... لم يكن هناك ملكية فكرية والجميع يشارك.» كان الحافز الآخر وراء اتِّباع نهج متشدد في تسجيل براءات الاختراع هو منع المنافسين من التوصل إلى الاكتشاف نفسه ثم المطالبة بإثبات ملكيته. وعن هذا قال عالِم آخر في المجال: «تكمُن معظم قيمتها في أن يكون لديك حرية العمل. أن يكون لديك حرية مواصلة استغلال شيء اكتشفته ... [وإلَّا] فسيتوصل شخص آخر إلى الاكتشاف نفسه، ويسجله ببراءة اختراع، ثم يقاضيك ليعرقلك.»[30] كانت تكاليف البحث والتطوير الضخمة المدفوعة مُسبقًا تعني أن علماء المجال لن يَلقوا التشجيع إلَّا من أجل مواصلة الأبحاث التي يمكنها أن تفتح المجال أمام أسواق جديدة وكبيرة. والتطبيقات الانتقائية، مثل تخصيص المحاصيل الأفضل لصغار المزارعين ذوي الوسائل المحدودة — لا سيما أولئك المزارعين في الدول الأكثر فقرًا — لن تتلقى تمويلًا لأنها لن تحقق أبدًا أرباحًا تجارية من الناحية الواقعية. وكان هذا يناقض إلى حد ما ادعاء شركة مونسانتو بأنها تستهدف إطعام الفقراء حول العالم.

كانت شركة مونسانتو قد سبقت رواد مجال المشروعات الزراعية بكثير في التحوُّل بخُطًى حثيثة نحو التكنولوجيا الحيوية. وعن هذا كتب شورمان ومونرو: «على الرغم من أن شركات أخرى كثيرة كانت بمنزلة مُطوِّرين نشطين للتكنولوجيا وفاعلين مُهمِّين في المجال، لم تستثمر أي شركة أخرى الوقت والمال والموارد البشرية لترسيخ أقدامها في المجال [مثلما فعلت مونسانتو]. ولم تُحدث أي شركة أخرى تأثيرًا في مصير المجال والتكنولوجيا بالدرجة نفسها. في الواقع، لو أن هناك شركة حول العالم صار اسمها مرادفًا واقعيًّا لمصطلح الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا لكانت هذه الشركة هي مونسانتو بلا منازع ... وخلافًا للشركات العملاقة الأخرى، التي استثمرت في التكنولوجيا الحيوية ببطء وحذر، تكافح شركة مونسانتو لتصير رائدة المجال منذ البداية، وما برحت تركز على ذلك الهدف على مدى الأعوام الثلاثين التالية.»

وكما صرح أحد العلماء، الذي عمل لصالح شركة منافسة لمونسانتو، لشورمان ومونرو: «[الرؤساء التنفيذيون في شركة مونسانتو] شمروا عن سواعدهم قبل سنوات وحشدوا كامل طاقاتهم لتحقيق النجاح في مجال التكنولوجيا الحيوية. شركة دوبونت، وشركة داو، وشركة سينجينتا ... كل تلك الشركات اتبعت نهجًا أكثر حذرًا بكثير ... إن شركة داو وشركة سينجينتا وشركات أخرى تعمل من منطلق: «حسنًا، سوف نجعل

التكنولوجيا الحيوية مُكوِّنًا من مكونات نشاط شركتنا، ولكن سنظل نعتمد على النشاط التقليدي لشركتنا في جني معظم الأرباح.» أما شركة مونسانتو فتعمل من منطلق: «سنجني جميع أرباحنا من التكنولوجيا الحيوية.» وقد نجحوا في ذلك!»

ومنذ عام ١٩٧٥ فصاعدًا، تعاقب على مونسانتو ثلاثة مديرين تنفيذيين، هم جون هانلي (الذي تقاعد في عام ١٩٨٤)، وريتشارد ماهوني (١٩٨٤–١٩٩٥) وروبرت شابيرو (بوب شابيرو) (١٩٩٦–٢٠٠٠)، «اتَّبعوا جميعًا النهج نفسه، بتوجيه حصة دائمة التزايد من موارد الشركة للتكنولوجيا الحيوية ماحين عن شركة مونسانتو ماضيها في مجال الصناعات الكيميائية. كان شابيرو أكثرهم شغفًا بفكرة علوم الحياة، مراهنًا على مستقبل الشركة في التكنولوجيا الحيوية انطلاقًا من الاعتقاد بأن بإمكانها أن تُكسِب الشركة أموالًا طائلة وفي الوقت نفسه تخلق عالَمًا أكثر استدامة من الناحية البيئية»، وفقًا لما كتبه شورمان ومونرو.[31]

كانت أولى الخطوات المصيرية على هذا المسار قد اتُّخِذت بالفعل. ففي عام ١٩٧٠، طُلب من كيميائي يعمل في شركة مونسانتو يُدعى جون فرانز أن يجري دراسة على بعض المُرَكَّبات الجديدة التي تَوصَّل إليها قسم آخر في الشركة، كان في الأساس يعمل على تطويرها بوصفها مُنقيات للمياه. وفي خضم هذه الدراسة، خلَّق فرانز جُزَيئًا جديدًا يُسمى «إن-فوسفونوميثيل جلايسين»، المعروف اليوم باسم «جليفوسات».[32] ووفقًا للسجلات الرسمية لشركة مونسانتو: «كانت النتائج الاختبارية للفحص الأوَّلي مذهلة جدًّا، لدرجة أن شركة مونسانتو تخطَّت الفحص الثاني وبدأت التجارب الميدانية مباشرة. وخرج التقرير الأول بعبارة واحدة، ألا وهي: «اكتشاف عظيم!» فقد وُجد أن مبيد الأعشاب الجديد نجح في مكافحة كلٍّ من الأعشاب الحَولية الضارة والأعشاب المعمرة؛ إذ لم يُبْدِ الأوراق وحسب وإنما أباد الجذور أيضًا. وواجه المشاركون الأكاديميون والمزارعون الذين شاركوا في التجارب الميدانية سؤالًا واحدًا: «من أين يمكن شراء هذا المركب؟».»[33] أجرت شركة مونسانتو مسابقة لـ «تسمية المُرَكَّب» بين طاقم السكرتارية في الشركة للوصول إلى اسمٍ تجاري لمبيد الأعشاب الجديد. وكانت صاحبة الاسم الفائز دوتي ميليس، التي اقترحت الاسم التجاري «راوند أب». وحصلت على جائزة مالية قدرها ٥٠ دولارًا عن استحقاق نظير صياغتها اسم من شأنه أن يشتهر على الصعيد العالمي ويحقق للشركة عائدات بالمليارات.

سرعان ما أدركت مونسانتو أن بين يديها «مبيدَ أعشاب لا يأتي سوى مرة واحدة في القرن». كان مبيد «راوند أب» أقرب إلى مبيد الأعشاب المثالي. فقد أباد جميع النباتات النامية تقريبًا. ولا تؤثر آلية عمله إلا على المملكة النباتية فقط، من خلال تثبيط تخليق حمضٍ أميني أساسي في الأنسجة النباتية، وكان هذا يعني أن درجة سُمِّيَّته الحادة في الحيوانات منخفضة.[١] ونظرًا لانحلاله بسرعة بسبب النشاط الميكروبي، كان آمنًا على البيئة أكثر من مبيدات الأعشاب المنافسة الواسعة المدى، والتي عادةً ما كانت تبقى في التربة أو يكون لها آثار بغيضة على الأنظمة البيئية الأوسع نطاقًا. غير أن فاعلية مبيد «راوند أب» في حد ذاتها كانت نقطة ضعفه أيضًا. فمبيدات الأعشاب السابقة كانت مفيدة للمزارعين لأنها مبيدات انتقائية؛ على سبيل المثال، كان مزارعو الذُّرة يستخدمون مبيد الأترازين؛ لأنه كان يبيد الأعشاب الضارة ذات الأوراق العريضة ولا يمس محصول الذُّرة بأذًى. إلا أن الحشائش العشبية الضارة الشبيهة بالذرة من شأنها أن تبقى على قيد الحياة وتستمر في إصابة محصول الذُّرة بالآفات. ولا يمكن لأي مبيد أعشاب تقليدي أن يكون انتقائيًّا بنسبة ١٠٠ في المائة في إبادة الأعشاب الضارة فقط وترك باقي المحصول على قيد الحياة.

كان لدى شركة مونسانتو طُموح بعيد المدى لاكتشاف مُركَّب مثل «راوند أب»، وتطلب هذا الطموح عقودًا من البحث العلمي واستثمارَ عشرات الملايين من الدولارات. وحسبما صرح أحد العاملين في الشركة فيما بعد قائلًا: «في عام ١٩٥٢، بدأنا نبحث عما يقوم به مبيد «راوند أب»، واكتشفناه في عام ١٩٦٩، وقمنا باستغلاله تجاريًّا في عام ١٩٧٥، أي بعد ثلاثة وعشرين عامًا من بدء البحث.»[34] كان يجب تعويض الأموال المستنزَفة في هذا الاستثمار طويل الأجل من خلال منتج ناجح. كما أن شركة مونسانتو تعرضت إلى ضغوط مالية متزايدة بحلول ثمانينيات القرن العشرين. وسرعان ما أقلعت الشركة عن إنتاج الكيماويات التقليدية، غير أنها لم تكُن قد أرست بعدُ قواعد إمبراطورية التكنولوجيا الحيوية الموعودة لتحل محلها. فانخفضت الأرباح، وبدأ كبار الموظفين يتحدثون عن تسريح العمالة أو ما هو أسوأ من ذلك. وتعرض رواد أعمال مجال التكنولوجيا الحيوية الجديد، تحت قيادة هوارد شنايدرمان وروب فرالي، إلى ضغوط

[١] جرعتُه المُميتة الوسطية، أي جرعة السُّمِّية الحادة اللازمة لقتل ٥٠ في المائة من الفئران في تجربة معملية، تساوي ملعقة ملح أو خل.

شديدة لعرض ابتكاراتهم الجديدة في الأسواق. وتمثل رد فعلهم في إنتاج «راوند أب ريدي»، الحل الذي يحلم به المزارعون لمكافحة الأعشاب الضارة؛ كان كل ما عليهم القيام به هو غرس بذورٍ وفَّرتها شركة مونسانتو بعد تعديلها وراثيًّا لمقاوِمة مبيد الأعشاب الضارة «راوند أب». مع المحصول الناتج عن بذور «راوند أب ريدي»، يستطيع المزارع أن يرش المحصول النامي بالجليفوسات لإبادة جميع الأعشاب الضارة وترك المحصول ينمو دون أن يُصاب بأذًى. كانت هذه هي الغاية النهائية من وراء انتقائية مبيد الأعشاب. وبدلًا من اقتصار استخدام الجليفوسات على مرحلة ما قبل الإنبات أو عمليات الرش الحدودي حول جانبَي الطريق وعلى أطراف الحقول الزراعية، صار بالإمكان أن يكون الأداة الرئيسية للمزارعين للقضاء على الأعشاب الضارة، ليحل بذلك محل جميع مبيدات الأعشاب الأخرى إلى حد كبير. وكان هذا من شأنه أن يساعد في تحويل «راوند أب» الذي تنتجه شركة مونسانتو من مبيد أعشاب محدود الاستخدام وواسع النطاق إلى منتج عالمي حقَّق رواجًا كبيرًا.

كان تطوير بذور «راوند أب ريدي» باهظ التكلفة. وبعد بحث دقيق في جميع أنحاء العالم، اكتُشِف — على نحو ملائم بما يكفي — الجين اللازم للمقاومة في بكتيريا الأجرعية القابعة في البركة المعالجة لمياه الصرف خارج أحد مصانع مونسانتو المنتجة لمبيد «راوند أب». كان لدى شركة مونسانتو دوافع مالية أخرى؛ إذ كانت تعرف أن براءة اختراع مبيد «راوند أب» ستنتهي في عام ٢٠٠٠، وقد تكون بذور «راوند أب ريدي» وسيلةً لإلزام المزارعين بشراء مجموعة كاملة، تشمل البذور ومبيد الأعشاب، مصمَّمة خصوصًا للعمل معًا لتحقيق أقصى مكافحة للأعشاب الضارة في الحقول الزراعية. وسرعان ما اعتمد المزارعون الأمريكيون بذور «راوند أب ريدي» بعد إصدارها الأوَّلي في عام ١٩٩٦، لتتحوَّل بذلك غالبية محاصيل السلع الأساسية؛ كالذُّرة وفول الصُّويا والقطن والكانولا التي تنمو عبر أنحاء القارَّة، إلى سلالات مقاوِمة لمبيدات الأعشاب في السنوات التالية. وكما كتب شورمان ومونرو، فيما يتعلق ببذور التكنولوجيا الحيوية الجديدة: «اصطفَّ المزارعون الأمريكيون فعليًّا لشرائها. واعتمد المزارعون هذه الأصناف من المحاصيل المُعدلة وراثيًّا بأسرع مما اعتمدوا أي تقنية زراعية أخرى في تاريخ الأمة.»[35] ربما كانت أكبر فائدة عادت على المزارعين أن البذور الجديدة جعلت زراعة المحاصيل المُصفَّفة سهلة. وكما كتب أحد الموظفين السابقين بشركة مونسانتو: «لست بحاجة لأن تكون عالمًا فذًّا لتزرع محصول راوند أب ريدي بكل بساطة وترش ٢٤ أوقية من مبيد راوند أب. حقول

نظيفة. محاصيل مرتفعة الإنتاجية. وانتهى الأمر. هكذا بهذه السهولة.»[36] قال روب فرالي مُسترجعًا الذكريات: «أتذكر أنه في عام ١٩٩٦ كان يمكنك أن تقود سيارتك بجوار حقول فول الصُّويا التي استُخدمت فيها بذور راوند أب ريدي، وكان يمكنك أن تُميِّز هذه الحقول من الطريق السريع. كانت نظيفة، لا يوجد بها أي أعشاب ضارَّة. وكان من شأنك أن تمُر بسيارتك بالحقل المجاور لتجده مليئًا بالأعشاب الضارة. وهكذا كان اكتشافًا ثوريًّا وشجَّع هذا على اعتماده ... أتذكر حين كنت طفلًا مزارعًا أسير في حقول فول الصُّويا وأقتلع الأعشاب الضارة بيدي ... لقد أحدثت هذه التكنولوجيا فارقًا شاسعًا.»[37]

على الرغم من الصورة الساخرة الرائجة عن بذور «راوند أب ريدي» بوصفها زراعة أُحادية معتمدة على المواد الكيميائية، كان للتحوُّل إليها فوائد بيئية أيضًا، رغم أنه قد يكون من قبيل المبالغة أن نقول: إن هذه الفوائد كانت متوقعة إلى حد بعيد منذ البداية. لقد سهَّلت بذور «راوند أب ريدي» الاعتماد الأوسع نطاقًا للزراعة المباشرة والزراعة المحافظة؛ إذ توقَّف المزارعون بصفة عامة عن الحرث، وبذروا البذور عبر مُخلَّفات المحصول المتبقية في التربة. ووضعت الجرَّارات — التي كانت ضرورية فيما سبق لأعمال الحرث وعمليات العَزْق المتكررة لمكافحة الأعشاب الضارَّة — في فناء المزرعة بلا عمل، مما أدَّى إلى توفير استهلاك الوقود. كما أدَّى عدم المساس بالتربة إلى تعزيز مستويات الكربون فيها، وساعد في الحد من تآكلها وحَسَّن مستوى بِنيَتها. وسعيًا منها لجني مكاسب الدعاية لهذه التحسينات الموفِّرة للكربون، تَبنَّت شركة مونسانتو فيما بعد منهجَ التصدي لتغيُّر المناخ باعتباره أحد محاورها الرئيسية، لتتعهد في عام ٢٠١٥ بأن الشركة بأكملها ستصير محايدة للكربون بحلول عام ٢٠٢١، والفضل في ذلك يعود إلى حدٍّ كبير إلى توفير استهلاك الكربون المرتبط بمنتج «راوند أب ريدي».[38]

ولكن على الرغم من أنه كان من السهل تمامًا بيع منتج «راوند أب ريدي» إلى المزارعين، فإنه لم يلقَ إقبالًا كبيرًا من جانب المستهلكين العاديين. فالمزارعون هم العملاء المباشرون لشركة مونسانتو؛ ولذا ربما كان مفهومًا أن الشركة لم تفكِّر كثيرًا في الشكل الذي ستظهر به فكرة مقاومة مبيد الأعشاب بالنسبة إلى الجمهور الأعرض عندما تبدأ منتجاتها في الظهور في الغذاء الذي يتناولونه. ووجدت الجماعات الداعية لشن الحملات المناهضة للهندسة الوراثية أن لديها هدفًا سائغًا؛ إذ كان بإمكانها، استنادًا إلى بعض المبررات، أن تُصوِّر مجموعة منتجات مونسانتو، المتمثلة في البذور وموادها الكيميائية، بوصفها مخططًا احتكاريًّا يهدف إلى ترسيخ اعتماد الزراعة الصناعية على مبيدٍ كيميائي

واحد لإبادة الأعشاب الضارة. وهكذا، بدا الطرح الأوَّلي لمحاصيل مونسانتو المُعدَّلة وراثيًّا أنه يهدف في واقع الأمر إلى زيادة إجمالي مبيعات مبيدات الحشرات، لا الإقلال منها؛ وهي أجندة مشبوهة بصفة خاصة من شركةٍ جَلَبت إلى العالم العاملَ البرتقالي ومُركَّبات الـ «بي سي بي». وبدا منتج «راوند أب ريدي» خيانة للهدف الأصلي لرُوَّاد التكنولوجيا الحيوية، الذي يفترض أن يتمثل في الحد من اعتماد المزارعين على استخدام المواد الكيميائية الخارجية الاستخدام. لقد كان هذا منتجًا ينتمي للمنتجات المُعدَّلة وراثيًّا أوقع المزارعين، بحكم التعريف، في شراك المبيدات الحشرية.

لم يتَّضح هذا التحليل لاحقًا فحسب. وإنما اتَّضح للكثير من المعاصرين للأحداث أن قرار مونسانتو بتدشين المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا والمقاومة للجليفوسات كان منذرًا بكارثة ستودي بسمعة الشركة. لذا قررت شركة سيبا-جايجي، الشركة المنافسة لمونسانتو (التي صارت فيما بعد شركة سينجينتا)، في البداية عدم المُضي قُدمًا بأبحاثها عن سمات البذور المقاومة لمبيدات الأعشاب القائمة على التكنولوجيا الحيوية، وكان ذلك تحديدًا خشية من رد الفعل الجماهيري المحتمل. ووفقًا لدان تشارلز في كتابه الصادر عام ٢٠٠١ بعنوان «سادة الحصاد»، لم يقترح أحد المحاصيل المقاومة لمبيد الأعشاب الضارَّة سوى ماري-ديل شيلتون — منافسة فرالي في بدايات تطوير الهندسة الوراثية النباتية — حيث اقترحتها على رؤسائها الجدد في شركة سيبا-جايجي، ولم تلقَ سوى الرفض. ويقتبس تشارلز ما قالته شيلتون في هذا الشأن: «أتذكر رد الفعل الفوري لرؤسائي السويسريين حين قالوا: «هذه معضلة أخلاقية، لن نتمكن أبدًا من بيع ذلك.» لقد رأوا أن بيع المادة الكيميائية مع النباتات سيمثل معضلة؛ لا سيما إن كنت تحاول بيعهما كمجموعة منتجات تُباع معًا. وقالوا: «لن تنجح الفكرة أبدًا؛ ستلقى معارضة شديدة».»

أما بالنسبة إلى روب فرالي والآخرين في شركة مونسانتو، فلم يكُن حتى مطروحًا التخلي عن فكرة مقاومة مبيد الأعشاب بسبب المعارضة المحتملة من جانب المستهلكين. قال فرالي مسترجعًا الأحداث: «أظن أن التركيز على مقاومة مبيد راوند أب كان هدفًا محوريًّا منذ اليوم الأول لي في شركة مونسانتو؛ لأن الجليفوسات كان منتجًا شهيرًا، وكان فعَّالًا للغاية في مكافحة جميع الأعشاب الضارَّة الموجودة في حقل المزارع ... إلا أنه كان يُبيد المحصول أيضًا. لذا أدركنا أنه إذا كان بإمكاننا أن نعالج نبات فول الصُّويا أو الذُّرة أو القطن وراثيًّا، ليصير مقاومًا للجليفوسات، فربما تكون هذه التقنية مُغيِّرة لقواعد اللعبة بالنسبة إلى المزارعين.» وثبتت صحة ذلك. ولكن على الرغم من أن شركة

مونسانتو استمالت المزارعين في جميع أنحاء الأمريكيتين، مُنعت زراعة محاصيل «راوند أب ريدي» تمامًا في أوروبا بسبب رد الفعل العنيف اللاحق والمناهض للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا. وبعد عام ٢٠٠٠، حُظرت زراعة أي محصول غذائي مُعدَّل وراثيًّا تنتجه شركة مونسانتو أو أي شركة أخرى داخل دول الاتحاد الأوروبي.[٢] كما أسفر الجدال الناتج عن استبعاد أنواع كاملة من المحاصيل من ثورة التكنولوجيا الحيوية التي رُوِّج لها طويلًا. فحُظر استخدام ثمار البطاطس المقاومة للحشرات والمُعدلة وراثيًّا، التي جرت زراعتها في كندا، عقب مكالمتين هاتفيتين تحذيريتين من شركة ماكدونالدز. كان الهدف من منتج البطاطس، الذي حمل اسم «نيو ليف»، مكافحة خُنفُساء بطاطِس كُولُورادو. وعندما رُفض، عاد المزارعون بكل بساطة إلى استخدام مبيدات الحشرات.[39] كما استُبعد محصول القمح المقاوم لمبيد الأعشاب الضارة، الذي كانت تعتبره شركة مونسانتو في وقت سابق أكثر منتجاتها الواعدة، بسبب المعارضة من جانب الخبَّازين وتجار القمح. واستبعد الأرز المُعدل بالتكنولوجيا الحيوية أيضًا.

عصفت موجة المعارضة التي أثارها منتج «راوند أب ريدي» القائم على التعديل الوراثي بكبار قادة مونسانتو وكادت أن تدمر الشركة بأكملها. وتعرَّض رئيسها التنفيذي، بوب شابيرو، الذي كان آنذاك رائد المستقبل المشرق الجديد للتكنولوجيا الحيوية، إلى أقسى أنواع الإهانة؛ بتصويره على نحو مهين في أحد مؤتمرات منظمة السلام الأخضر في أكتوبر من عام ١٩٩٩ «كأحد هؤلاء القادة الصينيين الذين أُجبروا على السير في الشوارع أثناء الثورة الثقافية مُرتدين قُبَّعة الأغبياء»، على حد التعبير الموفق للصحفي مايكل سبيكتر في مجلة «نيويوركر».[40] وذكر سبيكتر في مقاله أن شابيرو عندما تحدث عبر رابط فيديو، «بدا عابسًا ودفاعيًّا ومهزومًا». واعترف الرئيس التنفيذي لشركة مونسانتو المُحاصَر بالانتقادات أن حماسه للتكنولوجيا الحيوية «اعتُبر على نطاق واسع، وعلى نحو مفهوم كذلك، تفضلًّا أو بالأحرى غطرسة ... فنظرًا لأننا ظننا أن مهمتنا هي الإقناع، كثيرًا ما كنا ننسى أن نستمع.»

[٢] أجاز الاتحاد الأوروبي بطاطس عالية النشا مُعدَّلة وراثيًّا طورتْها شركة باسف تحت اسم أمفلورا في عام ٢٠١٠. وكانت مُخصَّصة للتطبيقات الصناعية مثل صناعة الورق، إلا أنها تعرَّضت إلى دعاية سلبية، لدرجة دفَعت شركة باسف إلى التوقف عن تصنيعها بعد عامين.

غير أن الوقت قد فات بالنسبة إلى شابيرو. ففي أوائل عام ٢٠٠٠، دُمجت الشركة المحاصَرة بالانتقادات — على أثر هبوط سعر أسهُمها هبوطًا مفاجئًا — مع شركة فارماسيا (التي بيعت نفسها فيما بعد لشركة فايزر) وأُقيل بوب شابيرو من منصبه. وفيما بعد، انبثقت شركة مونسانتو «جديدة» من قسم الزراعة بالشركة القديمة في عام ٢٠٠٢. واليوم ينصب تركيز الشركة في المقام الأول على مبيعات البذور، ومن خلال علامتها التجارية سيمينيز، تبيع بذور خضراوات عالية الجودة إلى مُزارعي المحاصيل التقليدية والعضوية عبر أوروبا وباقي أنحاء العالم. وبعد فشلِ عرضٍ استحواذٍ من جانب شركة سينجينتا، باتت شركة مونسانتو نفسها هدفًا للاندماج في عام ٢٠١٦ مع شركة باير الألمانية الأكبر حجمًا بكثير. وبعد أكثر من قرن، ربما يكون اسم «مونسانتو» على وشك الاندثار إلى الأبد.

لو أن بوب شابيرو استغرق الوقت اللازم لاستيعاب الدروس التي جاءت في كتاب «الربيع الصامت» لراشيل كارسون على نحو صحيح، لاتَّخذت الأحداث مسارًا مختلفًا تمامًا بالنسبة إلى مونسانتو وتكنولوجيا التعديل الوراثي للكائنات الحية بوجه عام. ففي الفصل الأخير من الكتاب، أشادت كارسون بفوائد «مبيد حشري بكتيري» مُشتَقٍّ من بكتيريا التربة العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة (*Bacillus thuringiensis*). وأفادت كارسون بأن أبواغ هذه البكتيريا تحتوي على «بلورات غريبة تتكون من مادة بروتينية شديدة السُّمِّية بالنسبة إلى حشرات معينة؛ لا سيما يرقات الحشرات قشرية الأجنحة الشبيهة بالعث.» ومن وجهة نظرها، كان هذا المبيد الحشري الحيوي القائم على البكتيريا العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة مُبشرًا إلى حد كبير من وجهة نظرها، ليس فقط لأنه كان طبيعيًّا وحيويًّا في أساسه، وإنما بسبب طابعه الانتقائي أيضًا. لم يكن مبيدًا غير سام للثدييات والأسماك فحسب؛ وإنما للحشرات المفيدة أو غير المستهدفة أيضًا.

وأوردت كارسون أدلة ميدانية مبكرة ومشجعة على أن «النتائج النهائية للمكافحة البكتيرية [البكتيريا العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة] كانت على نفس قدر جودة النتائج التي حققها مبيد الـ «دي دي تي»» في إبادة اليرقات التي كانت تهاجم الغابات وأشجار الموز وثمار الكرنب، ودون الأضرار الجانبية السامة. كان المبيد البكتيري فعَّالًا للغاية، عند استخدامه على هيئة رذاذ أو مسحوق، ولكن كانت له سلبيات قطعًا. فقد عجز عن الوصول إلى الحشرات التي تتغذى داخل أنسجة النباتات، وعن التغلغل إلى الجذور، كما أنه ينحلُّ

سريعًا عند تعرضه إلى الهواء الطلق في الحقل. ورغم ذلك، كان فعَّالًا بالقدر الكافي ليدخل نطاق الاستعمال التجاري الواسع الانتشار بحلول سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين، وبوصفه مبيدًا حشريًّا حيويًّا، حقق شعبية خاصة بين مزارعي المحاصيل العضوية الذين كانوا مطالَبين بتجنُّب استعمال الكيماويات الاصطناعية.

استغل علماء الهندسة الوراثية البكتيريا العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة استغلالًا أفضل من خلال تضفير الجين البكتيري داخل الجينوم النباتي، وبذلك تعبر المحاصيل عن البروتين القاتل للحشرات مباشرةً في أنسجتها. وقد وردت واحدة من أولى التجارب الناجحة في هذا الشأن تفصيليًّا في بحث نُشر عام ١٩٨٧ في دورية «نيتشر» من جانب مارك فان مونتاجيو الغني عن التعريف، الذي أسهب مع زملائه في تفصيل هذا الإنجاز المتمثل في التعبير الجيني للبكتيريا العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة في نبات التَّبغ المُعدَّل وراثيًّا.[41] وفي وقت لاحق، استطاعت مونسانتو أن تحقق نفس الإنجاز العظيم في الذُّرة والبطاطس؛ وهو، ربما، ما جعلها تقرر أن تقود مبادرة إدخال التعديل الجيني للمحاصيل بواسطة البكتيريا العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة لأول مرة في منتصف تسعينيات القرن العشرين بدلًا من منتج «راوند أب ريدي». وبدلًا من ذلك، بادرت الشركة بطرح بذور صويا «راوند أب ريدي»، التي زُرعت لأول مرة في عام ١٩٩٦. ولم يخرج المنتج الأول للذُّرة الذي يحتوي على البكتيريا العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة، المُسمَّى «ييلدجارد»، إلى النور إلا بعد عام، تحديدًا في عام ١٩٩٧. ومن ثَم، أَطلق المنتج الأول للأغذية المُعدَّلة وراثيًّا الشرارة الأولى لجدال استمر على مدى عقود بشأن مقاومة مبيدات الأعشاب، وما إذا كانت مونسانتو تحاول ببساطة بيع المزيد من المواد الكيميائية، في حين لم يلتفت أحدٌ وسط هذا الضجيج إلى البذور التي تحتوي على البكتيريا العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة الرامية إلى الحد من استخدام المبيدات الحشرية. وخلط الكثيرون، ولا يزالون يخلطون، بين الأمرين، ظنًّا منهم أن المحاصيل الزراعية أصبحت بطريقة ما مقاوِمة للمبيدات الحشرية.

وأراهن، لو أن مونسانتو طرحت منتج الذُّرة المحتوي على البكتيريا العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة بوصفه أول منتجاتها بدلًا من بذور صويا «راوند أب ريدي»، لسارت الأحداث في مسارٍ مختلف تمامًا بالنسبة إلى الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا. كان من الممكن ربط الهندسة الوراثية في ذهن الجمهور منذ البداية بفكرة الحد من استخدام المبيدات الحشرية الكيميائية، وبالتالي كانت ستواجه معارضة أقل اتساعًا. ولربما أيَّد بعض الجماعات

البيئية بحذر الكائناتِ الحية المُعدَّلة وراثيًّا؛ باعتبارها جزءًا من حملاتها الطويلة المدى الداعية إلى الحد من استخدام المبيدات الحشرية في الزراعة. ولربما اعتمد مزارعو المحاصيل العضوية محاصيل البكتيريا العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة وسيلةً أكثر فاعلية وكفاءة لاستخدام مبيد حشري حيوي كانوا يعتمدون عليه بالفعل على مدى سنوات كثيرة. ولكن أغلب الظن أنه بسبب «الخطيئة الأولى» المتمثلة في طرح منتج «راوند أب ريدي»، وجدت شركة مونسانتو نفسها متورطة في سلسلة من الخلافات التي جعلت الشركة اليوم مثالًا على «الشركات الزراعية الكبرى» القائمة على الكيماويات.

الفصل الخامس

بذور انتحارية؟ المزارعون والتعديل الوراثي من كندا إلى بنجلاديش

جميعنا يعرف القصص المتداولة. شركة مونسانتو تُخرج أصحاب المزارع العائلية من المجال. مونسانتو تسلب المزارعين حقوقهم الأزلية المتمثلة في تخزين البذور الخاصة بهم، وتُعيِّن محامين ومحققين خصوصيين لرصد من تشتبه في أنهم يخزنون البذور ومضايقتهم. والأسوأ من ذلك كله أنها ترفع دعاوى قضائية على المزارعين الذين تلوثت غِلالُهم من غير قصد بالمحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا، بلا ذنب اقترفوه. يمكنك أن تسمع كل هذه الأفكار السردية — عن التلوث الكيميائي، مقاضاة المزارعين، هيمنة الشركات — في الألبوم الغنائي الأخير لنيل يونج بعنوان: «سنوات مونسانتو» (ذا مونسانتو ييرز). لا شك أن نيل يونج، بصفته مؤلفَ أغانٍ، يتمتع برخصة فنية تُخوِّل له الانحراف عن حدود الواقع نوعًا ما. ولكن هذه الادعاءات بخصوص مونسانتو منتشرة جدًّا لدرجة تستحق النظر فيها واستعراضها بالتفصيل. هل فقد المزارعون فعلًا الحق في اختيار ما يزرعونه؟ هل دفعتهم هيمنة الشركات إلى نوع من العبودية الافتراضية حقًّا؟ وهل رفعت شركة مونسانتو دعاوى قضائية على المزارعين الذين زرعوا بذورها المحمية ببراءة اختراع بغير قصد من خلال التلوث بالمحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا؟ أنكرت الشركة تمامًا، كما كان متوقعًا، تورطها في مثل هذه الممارسات. وتصرح مونسانتو بأنها «لم تُقاضِ أبدًا مزارعًا حال وجود كميات ضئيلة من بذورنا أو سلالاتنا الجينية المعدَّلة المحمية ببراءة اختراع في حقل المزارع، سواء جاء ذلك بمحض الصدفة أو نتيجة ظروف عارضة.»[1] وتصف هذه الفكرة بأنها «خرافة»، و«سوء فهم ... بدأ على الأرجح ببيرسي شمايزر، الذي قدمته مونسانتو إلى المحاكمة في كندا بتُهمة تخزين بذور الكانولا «راوند أب ريدي» بصورة غير قانونية.»

لقد أصبح بيرسي شمايزر — وهو مزارع من مقاطعة ساسكاتشوان الكندية كانت عائلته تمتلك نفس المزرعة البالغة مساحتها ٦٠٠ هكتار لما يربو عن قرن — بطلًا عالميًّا في نظر المعارضين لشركة مونسانتو والكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا بوجه عام. وقد مُنح هو وزوجته جائزة «رايت لَيفْلِيهُود»[1] في عام ٢٠٠٧، تقديرًا «لشجاعتهما في الدفاع عن التنوُّع البيولوجي وحقوق المزارعين، والتصدِّي للفساد البيئي والأخلاقي الذي نال التأويلات الحالية لقوانين براءات الاختراع»، حسبما ورد في كلمة الإشادة.[2] «في إطار معركتهما ضد ممارسات التسويق الفاسدة، دقَّ بيرسي ولويز شمايزر جرس الإنذار للفت أنظار العالم إلى المخاطر التي يتعرَّض لها المزارعون والتنوع البيولوجي في كل مكان بسبب تزايُد هيمنة الشركات العاملة في المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا والتكتيكات التسويقية التنافسية التي تمارسها»، حسبما جاء في ملخَّص كلمة جائزة «رايت ليفليهود».

كان شمايزر موضوع فيلمٍ وثائقي تليفزيوني لعام ٢٠٠٩ بعنوان: «بيرسي شمايزر؛ ديفيد في مواجهة مونسانتو». يحكي الفيلم الوثائقي الجزء الخاص بشمايزر من القصة، زاعمًا أن «عاصفة شديدة في وقت الحصاد» قذفت في البداية ببذور كانولا مُعدَّلة وراثيًّا تنتجها شركة مونسانتو في حقول بيرسي شمايزر، وعلى الرغم من خسارته الدعوى القضائية الأولى التي رفعتها شركة مونسانتو ضده في أغسطس من عام ١٩٩٨، رفض شمايزر ما تعرض له من «ترهيب من شركة الكيماويات العملاقة» وذهب بالقضية إلى المحكمة الكندية العليا. يتحدث شمايزر في الفيلم بحماسة عن نفسه وعن جيرانه، مدافعًا عن استقلالية المزارعين الكنديين المَحضة في الدفاع عن حقوقهم المهمة، وكيف أنهم «لن يسمحوا لشركة متعددة الجنسيات بأن تتدخَّل وتحاول سلبهم هذه الحقوق.» وعند رؤية المحققين الخصوصيين لشركة مونسانتو يحومون خارج مزرعتهم، تُعلِّق زوجته لويز شمايزر أمام الكاميرا بأن «الأمر كان مخيفًا ... شعرت كما لو أنني سجينة في بيتي.»[3]

ويعرض الفيلم الحُكم الصادر عن المحكمة العليا بوصفه انتصارًا لشمايزر؛ نظرًا لعدم تأييد حُكمٍ كان قد صدر عن محكمةٍ أدنى يقضي بدفع تعويضات مالية كبيرة لشركة مونسانتو. غير أن قرار المحكمة الفعلي ينطوي على قصة أكثر تعقيدًا من ذلك.

[1] يُشار أحيانًا إلى جائزة «رايت ليفليهود» بوصفها «جائزة نوبل البديلة»؛ وكان من بين الفائزين بالجائزة لعام ٢٠١٦ منظمة الدفاع المدني بسوريا (المعروفة باسم جماعة «الخوذ البيضاء»)، والصحيفة التركية المستقلة «جمهوريت»، والناشطة الحقوقية الروسية سفيتلانا جانوشكينا.

فوفقًا لما ورد في حكم قضية «شركة مونسانتو كندا المحدودة ضد شمايزر» الصادر عن المحكمة العليا، «لم يشترِ شمايزر قَطُّ بذور الكانولا «راوند أب ريدي» ولم يحصل على رخصة لزراعتها. ولكن في عام ١٩٩٨، كشفت الفحوصات أن نسبة تتراوح بين ٩٥ و٩٨ في المائة من الألف فدان المزروعة بمحصول الكانولا لديه تتكوَّن من نباتات مزروعة ببذور راوند أب ريدي.» كان شمايزر قد صرح في وقت سابق أمام المحكمة الفيدرالية بكندا بأنه لاحظ وجود كانولا «راوند أب ريدي» لأول مرة عندما كان يرش مبيد «راوند أب» في حقل من حقوله لتطهير المصارف والمساحات حول أعمدة الكهرباء من الأعشاب الضارة. وعندما وجد أن جزءًا كبيرًا من نباتات الكانولا قد صمد أمام مبيد الأعشاب دون أن يتضرر، استنتج أنها تحتوي حتمًا على الجين المقاوم لمبيد الأعشاب. ولكن بدلًا من أن يتخلص منها مثلما فعل المزارعون الآخرون — حيث قدمت شركة مونسانتو مساعدة مجانية لهذا الغرض — حصد شمايزر محصول الحقل وخزَّن البذور من أجل موسم البذر للعام القادم. ودون علمه، أخذ المحققون الخصوصيون التابعون لشركة روبنسون إنفيستجيشينز، المُعَيَّنون لدى شركة مونسانتو، عينات وأرسلوها للفحص بعد تلقي بلاغ من مجهول. وأكدت الفحوصات أن بذور نبات الكانولا كانت بذور «راوند أب ريدي».

وعلى الرغم من أن شمايزر ادَّعى لاحقًا «تلوُّث» المحصول، خلص القاضي الفيدرالي إلى أنه «لا يمكن لأي مصدر من المصادر المقترحة [التي طرحها شمايزر] أن تقدم تفسيرًا منطقيًّا لنسبة التركيز أو مدى انتشار نبات الكانولا «راوند أب ريدي» بالجودة التجارية التي اتَّضحت في نتائج الفحوصات التي أُجريت على محصول شمايزر.» ووجد القاضي أن شمايزر قد خزَّن الحبوب من المحصول الذي زرعه في عام ١٩٩٧، و«كان يعرف، أو من المفترض أنه عرف، أنه مقاوم لمبيد راوند أب»، واستخدم هذه البذور في العام التالي لزراعة حقول الكانولا التسعة المملوكة له. ومن ثَم كتب قضاة المحكمة العليا الكندية: «اشتكى السيد شمايزر من أن النباتات الأصلية دخلت أرضه دون تدخل من جانبه. غير أنه لم يفسر مطلقًا السبب وراء رش مبيد «راوند أب» لفصل نباتات «راوند أب ريدي» التي وجدها في أرضه، والسبب وراء حصد المحصول وفصل البذور، وتخزينها، والاحتفاظ بها من أجل زراعتها؛ والسبب وراء زراعته إياها في العام التالي؛ والسبب وراء حصوله في النهاية على ١٠٣٠ فدانًا، خلال هذا الموسم الزراعي، من نبات الكانولا، كان من المفترض أن تكلفه ١٥ ألف دولار». لذا ووفقًا لما ذكرته مونسانتو: «الحقيقة أن بيرسي شمايزر ليس بطلًا. وإنما مجرد شخص ينتهك حقوق براءة الاختراع، ويعرف كيف يختلق قصة بارعة».[4]

وعلى الرغم من إنكاره، خلصت جميع المحاكم الكندية إلى أن بيرسي شمايزر كان يحاول استخدام التكنولوجيا الوراثية دون أن يدفع مقابلها. ولكي يبرر هذا التصرف أمام المحكمة، طعن شمايزر في صحة براءة اختراع مونسانتو، مُدَّعيًا أن الكائنات الحية مثل البذور والنباتات الناتجة عنها لا ينبغي أن تكون ملكية دائمة لأي شركة. غير أن المحكمتين، الفيدرالية والعليا، حكمتا ضده في هذه المحاكمة أيضًا، معلنتَين أن سمة «راوند أب ريدي» ظلت ملكًا لشركة مونسانتو حتى في الجيل الثاني من البذور. وإذا بدا هذا جائرًا، فتجدر الإشارة إلى أنه لم يكن هناك ما يمنع شمايزر من مواصلة زراعة بذور غير مُسجلة ببراءة اختراع، سواء أكانت تقليدية أم عضوية. فلم تكن شركة مونسانتو تملك أي حقوق فيما يتعلق بالبذور بوجه عام، وإنما تقتصر حقوقها على تلك البذور التي تحوي سماتِها الجينية المحمية ببراءة اختراع. وثمة مزارعون آخرون في الولايات المتحدة وكندا زرعوا بذور مونسانتو بعد أن حصلوا عليها بطريقة قانونية مشروعة، سددوا «رسوم التكنولوجيا» للحصول على حق الامتياز، ووقعوا وثيقة قانونية تحظر عليهم تخزين هذه البذور وإعادة زراعتها. (ومنذ ذلك الحين توقفت مونسانتو عن اتباع نهج «رسوم التكنولوجيا» وأدخلت ما أطلقت عليه «التسعير السلس».)

يقول المدافعون عن براءات الاختراع إنها ذات أهمية لتحفيز الابتكار، وذلك من خلال منح المبتكِر احتكارًا مؤقتًا للاستعمال التجاري لاختراعٍ ما. على سبيل المثال، بصفتي صاحب حقوق تأليف ونشر هذا الكتاب، سأسعى إلى التأكد من عدم قيام أحدهم بنسخ هذا النص وتوزيعه مجانًا دون الحصول على إذن مني. وأي شخص يفعل ذلك سيُدان بتهمة القرصنة، كما هو الحال مع الموسيقى أو البرمجيات أو غيرها من المواد الرقمية. وإذا كان صحيحًا أن نبات الكانولا المزروع ببذور «راوند أب ريدي» قد دخل إلى أرض بيرسي شمايزر لأول مرة دون قصد، فربما يمكن تشبيهه بالموسيقى الرقمية. فحتى إذا أرسل إليك أحدهم مصادفةً موسيقى محمية بموجب حقوق النشر، فستكون منتهكًا لقوانين الملكية الفكرية إذا نسخت بنفسك مزيدًا من النسخ، كما فعل شمايزر مع بذوره بمجرد أن اكتشف أنها تحتوي على سِمة مقاومة مبيد الأعشاب المرغوب فيها بشدة. ويمكن إجراء مقارنة أخرى بالاستعانة بحقوق تأليف الكتب ونشرها. ففي كتابه الأخير عن أهم ٥٠ تقنية ابتكرَتْها البشرية، بدأ الخبير الاقتصادي تيم هارفورد بلفت الانتباه إلى إشعار حقوق التأليف والنشر الوارد في صدارة الكتاب. وكتب يقول: «إنه يخبرك بأن هذا الكتاب رغم أنه ملك لك، فإن الكلمات الواردة فيه ملك لي». بالمثل، على الرغم من أن

بيرسي شمايزر ربما كان يمتلك النباتات والبذور الموجودة في مزرعته، فبعض الجينات الموجودة داخل هذه البذور كانت لا تزال ملكًا لمونسانتو.

ربما يبدو هذا مُجحِفًا، إلا أن براءات الاختراع ليست دائمة؛ إذ تمتد بوجه عام لفترة محددة تبلغ ٢٠ عامًا فقط. وهذه الفترة أقصر بكثير من فترة حقوق التأليف والنشر المعتادة للكتب، التي تستمر في معظم الدول طوال فترة حياة المؤلف، بالإضافة إلى فترة تتراوح بين ٥٠ و٧٠ عامًا أخرى عقب وفاته. في الواقع، إن براءة اختراع الجيل الأول من بذور «راوند أب ريدي» قد انتهت بالفعل، ويستطيع المزارعون الآن شراء بذور الصُّويا المقاومة للجليفوسات العادية التي يمكن رشها بمبيد جليفوسات عادي أيضًا.[5] ووفقًا لما تُقرُّه الشركة على مضضٍ: «لقد أوضحت شركة مونسانتو أنه: بعد انتهاء مدة براءة اختراع السمة النباتية، ستسمح للمزارعين بالاحتفاظ بسلالات معينة من فول صويا راوند أب ريدي».[6] ونظرًا لأن مبيد الجليفوسات انتهت أيضًا براءة اختراعه، فإن كمية كبيرة من مبيد الأعشاب تُصنع الآن في الصين، وليس من خلال شركة مونسانتو.[7] الفكرة هي أن منظومة براءات الاختراع تحفز الابتكار التقني، الذي يمكن أن يفيد المجتمع بأسره من خلال مشاركته على نطاق واسع بعد انتهاء صلاحية الحماية الأولية التي تمنحها براءة الاختراع.

قد تبدو البذور مختلفة عن البرمجيات أو الموسيقى؛ لأنها كائنات حية ذاتية التكاثر؛ ومن ثَم لا «تُنسخ» بفاعلية من خلال تدخل خارجي كما قد يحدث مع الموسيقى أو الكتب الرقمية. وربما تزعم أيضًا أنها تتمتع بقيمة فطرية، بوصفها كائنات حية، ولا ينبغي تحويلها إلى سلعة ومعاملتها كمادة يمكن حمايتها ببراءة اختراع، خاضعة للملكية التجارية كما يحدث مع الجمادات؛ مثل هواتف الآيفون أو الكتب. ستظل الأخلاقيات دائمًا محل جدل، ولكن الموقف القانوني واضح، على الأقل في الولايات المتحدة، بعد إثباته بوقائع قضية أخرى نُظرت أمام المحكمة العليا وتورطت فيها شركة مونسانتو أيضًا؛ وهي قضية «مونسانتو ضد بومان». نَظَرت هذه القضية على وجه التحديد في مسألة ما إذا كانت القدرة على التكاثُر الذاتي الفطري في البذور بوصفها كائنات حية تُبطِل حقوق براءة الاختراع. ففي هذه القضية، قام مُزارع فول الصُّويا فيرنون هيو بومان، من ولاية إنديانا ويبلغ من العمر ٧٥ عامًا، بشراء حصاد بذور الصُّويا — بهدف الاستهلاك — مباشرة من صومعة للحبوب وأعاد زراعتها، مُستغلًّا بذلك سمة مقاومة مبيد الأعشاب المحمية ببراءة اختراع لصالح شركة مونسانتو. وذهب إلى أن المبدأ المترسخ

الخاص بـ «استنفاد حقوق براءة الاختراع» ينبغي أن يسري على بذور الجيل الثاني ذاتية التكاثر بيولوجيًّا. ويعني استنفاد حقوق براءة الاختراع أنه يمكنك شراء شيء خاضع لحماية براءة الاختراع وبيعه، مثل هاتف أو جهاز كمبيوتر، دون الإخلال بحقوق براءة الاختراع، التي تسري فقط على المرة الأولى للتصنيع والبيع.

غير أن بومان خسر القضية في حكم نادرٍ صَدَرَ بالإجماع عن المحكمة العُليا في مايو من عام ٢٠١٣. وكتبت القاضية كاجان، معبرةً عن رأي المحكمة، تقول: «يزعم بومان أنه ينبغي أن يسري مبدأ الاستنفاد على حالته؛ لأنه يستخدم البذور بالطريقة الطبيعية التي يستخدمها بها المزارعون، وهكذا فإن السماح لمونسانتو باعتراض ذلك الاستخدام من شأنه أن يخلق استثناءً محظورًا لمبدأ استنفاد براءة الاختراع للبذور. ولكن في الحقيقة أن بومان هو الذي يطالب باستثناء للقاعدة الراسخة التي تنُصُّ على أن مبدأ الاستنفاد لا يمتدُّ إلى حق عمل نسخ جديدة من العنصر الخاضع لحماية براءة الاختراع. ولو مُنح بومان ذلك الاستثناء، لما كان لبراءات الاختراع التي تحمي البذور قيمة تُذكر.»[8] واستئنافًا لتشبيه تيم هارفورد، يمكنك أن تبيع كتبك القديمة إلى صديق ما، ولكن لا يمكنك أن تستخدمها نموذجًا لعمل نسخ جديدة من تسلسلات الكلمات الواردة فيه. والبذور تستخدم معلوماتها الجينية نموذجًا ينمو منه كائن حي جديد. وفيما يتعلق بقانون الولايات المتحدة، قد تكون هذه المعلومات البيولوجية — بافتراض أنها ابتكار جديد قانونًا — خاضعةً لحماية حقوق الملكية الفكرية مثل أي اختراع آخر.

قد يكون هذا الموقف قانونيًّا، أما ما إذا كان أخلاقيًّا أم غير ذلك، فهذه مسألة مختلفة تمامًا. فكما احتج جورج مونبيوه في محاضرة ألقاها في عام ١٩٩٧:

> «تعتمد الهندسة الوراثية لنباتات المحاصيل الآن على ما يمكن وصفه بحقوق ملكية فكرية أُحادية الجانب. فلكي تضمن الشركات المنتجة أن تجني ثمار استثماراتها، تتقدم للحصول على براءات الاختراع الخاصة بنباتات المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا وتحصل عليها بالفعل. والكثير من النباتات التي تستخدمها كبرى شركات الأدوية كموادَّ خامٍ طورها الفلاحون على مدى مئات بل آلاف السنين. ثم تأخذها الشركات إلى مختبراتها، وتعبث بها على مدى ثمانية عشر شهرًا، وتُدخل جين سمك مفلطح هنا أو جين حيوان لاما هناك، على أمل تصنيع منتج جديد مُربح.»[9]

بعبارة أخرى، تخضع المعلومات الجينية، التي طُوِّرت على مدى قرون في الحقل العام، للخصخصة والاحتكار. وقد قورنت هذه العملية بحركات التسييج التاريخية التي نزعت ملكية الأراضي من الفلاحين في إنجلترا من القرن السادس عشر إلى القرن الثامن عشر، باستثناء أن التسييج هذه المرة يحدث للمشاعات الجينية لا لمساحة مادية.

لا شك أن شركة مونسانتو، بدعمٍ من المحكمة العليا بالولايات المتحدة وكندا، كانت ستعترض بأن الجينات التي أدخلتها على البِنية الجينية الجديدة هي الجينات الوحيدة الخاضعة لبراءة الاختراع، ومن ثَم تكون خاضعة للخصخصة، وليس باقي جينوم البذور، وأن البذور الأصلية الخالية من السمة الجديدة وغير الخاضعة لبراءة الاختراع ينبغي أن تظل متاحة. ولكن النتيجة أن البذور الخاضعة لبراءة الاختراع ذات السمات المفيدة عادةً ما تكون أغلى ثمنًا؛ وهكذا يحظى المزارعون الأكثر ثراءً بوضع متميز يُمكِّنهم من تحقيق الاستفادة الكاملة منها، كما يشير مونبيوه. حينئذٍ قد يتفوق المزارعون الأكبر والأكثر ثراءً على المزارعين الأكثر فقرًا الذين لا يملكون الموارد اللازمة للاستثمار في التقنيات الأحدث المعزِّزة للإنتاج، مما يسفر عن تفاقم اللامساواة في المناطق الريفية. وعن ذلك كتب جورج مونبيوه: «لا يستطيع صغار المزارعين، والكثير منهم يعمل خارج إطار الاقتصاد النقدي، المنافسة على هذه الأُسُس. فنظرًا لأن كبار المنتجين يستطيعون اقتناء التقنيات التي تتجاوز إمكانيات الفقراء، فسوف يضمنون قبضة أقوى على حيازة الأرض والإنتاج ... وأرى أن هذا سوف يترتب عليه تراجع مستوى الأمن الغذائي حول العالم.» وهكذا، وعلى الرغم من أن مونبيوه يُقر بأن تحقيق إنتاج أعلى ينبغي أن يقود إلى توفير المزيد من الطعام — مع ثبات باقي العوامل الخارجية — فإن الاقتصاد السياسي الخاص بالبذور المُعدَّلة وراثيًّا المحمية ببراءة الاختراع يعني أن العكس قد يحدث في رأيه. واحتمالية حدوث هذا الأمر من عدمها في العالم الواقعي محل نزاع؛ فقد أظهر أحد التحليلات التجميعية أن غالبية الأرباح التي تدرُّها المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا تُحتَجز في البلدان النامية.[10] وإذا ما أُتيحت بذور التكنولوجيا الحيوية دون براءة اختراع ودون تكلفة مضافة، لربما يختلف الموقف، كما سنرى في الفصل التالي.

يدعي الكثير من جماعات الحملات أن استغلال شركة مونسانتو لمنظومة براءات الاختراع تقود مباشرة إلى إزعاج المزارعين وتقويض حقوقهم في الاحتفاظ بالبذور. ففي تقرير صادر عام ٢٠١٣ بعنوان «عمالقة البذور في مواجهة المزارعين الأمريكيين»، زعم مركز سلامة الغذاء، وهي جماعة ضغط مناهضة للهندسة الوراثية وداعمة للزراعة

العضوية، أن المزارعين «ما زالوا يواجهون اضطهادات بسبب مسائل متعلقة ببراءات اختراع البذور» وأن «مونسانتو قادت المجال إلى رفع دعاوى قضائية ضد المزارعين وغيرهم من الأطراف ذات الصلة بالمجال الزراعي».[11]

وتُقِر شركة مونسانتو بأنها تتَّخذ بالفعل إجراءات قضائية ضد المزارعين الذين تعتبرهم منتهكين لحقوق الملكية الفكرية. «إن مقاضاة مونسانتو للمزارعين بسبب انتهاك حقوق براءة الاختراع هي حالة نادرة نسبيًّا، بالنظر إلى وجود ١٤٥ دعوى قضائية رفعت منذ عام ١٩٩٧ في الولايات المتحدة، أو ١١ دعوى قضائية في المتوسط سنويًّا. وحتى تاريخه، لم تستكمل إجراءات التقاضي إلا في تسع قضايا فقط من إجمالي هذا العدد.»[12] ربحت مونسانتو جميع القضايا التي نظرت فيها المحكمة، وتصرح بأنها تبرعت بأي تعويضات حصلت عليها الشركة إلى صندوق مونسانتو المنوط به توفير «مساعدة مستدامة للمجتمعات المحتاجة في مختلف أنحاء العالم».[13]

قد يرجع السبب وراء ربح شركة مونسانتو دومًا هذه القضايا إلى تكاتف جميع الظروف ضد المزارعين الذين تقاضيهم، بحسب مركز سلامة الغذاء. «لا يستطيع معظم المزارعين تحمل تكلفة التمثيل القانوني ضد هذه الشركات التي تبلغ قيمتها السوقية مليارات الدولارات، وعادة ما يُجبرون على قبول تسويات سرية خارج المحكمة». غير أنه لا توجد طريقة موضوعية، بخلاف المسار القضائي عندما تصل القضية إلى المحكمة، لتحديد الطرف الصادق: هل استخدم المزارع البذور بغير قصد، أم أنه حاول الاستفادة من مزايا بذور «راوند أب ريدي» دون تسديد رسوم التكنولوجيا الإضافية، كما خلصت المحكمة في قضيتي بومان وشمايزر؟

خلص التقرير الصادر في قضية «عمالقة البذور ضد المزارعين الأمريكيين» إلى أن «النظام الحالي للملكية الفكرية قد أسفر عن تعزيز صناعة البذور، وزيادة أسعارها، وفقدان تنوُّع البلازما الجرثومية، وخنق البحث العلمي.» وثمة بعض الأدلة الداعمة لقضية مركز سلامة الغذاء هنا. فكما هو الحال مع شركات الأدوية، يتكلف تطوير محصول مُعدل وراثيًّا جديد الآن مئات الملايين من الدولارات، مما يترتب عليه استبعاد الابتكارات مفتوحة المصدر وابتكارات القطاع العام في مجال الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا التي كان من الممكن إتاحتها للمزارعين، دون الخضوع لبراءات اختراع، ليستفيد بها الجميع. غير أن هذه التكاليف الباهظة تتزايد الآن بوجه عام بسبب اللوائح الشديدة الصرامة، وهو ما يعني أن الشركات ذات الإمكانيات المالية الضخمة فقط هي التي يمكنها تحمل تكلفة

عملية دفع المحاصيل الجديدة عبر الإجراءات المعقَّدة لاستخراج الموافقات في عدة دول، وهي عملية تمتدُّ سنوات. كذلك تتزايد التكلفة بسبب التأخيرات الناجمة عن معارضة الجماعات المناهضة للتعديل الوراثي، مثل مركز سلامة الغذاء، الذي يعارض عمومًا كل منتج جديد مُعدَّل وراثيًّا، بغضِّ النظر عما إذا كان قادمًا من القطاع الخاص أم القطاع العام، وذلك من خلال الإجراءات القضائية أو التأثير على الجهات الرقابية. ومن قبيل المفارقة أن هذه الجماعات المناهضة للتعديل الوراثي، التي تستشهد بهيمنة الشركات على مجال إنتاج البذور كتبرير لمعارضتهم، هي من ساعدت في توطيد هذه الهيمنة، وذلك من خلال وضع عوائق باهظة التكلفة أمام الابتكارات مفتوحة المصدر أو ابتكارات الشركات الصغيرة أو ابتكارات القطاع العام لدخول السوق.

في الواقع، ثمة مثال على خوض شركة مونسانتو معركة مع مزارعي المحاصيل العضوية في الولايات المتحدة، ولكن هذه المرة كان مزارعو المحاصيل العضوية هم من قاموا بمقاضاة شركة مونسانتو، وليس العكس. كانت البداية في عام ٢٠١١، عندما رفعت رابطة مزارعي البذور العُضوية والتجارة دعوى قضائية أمام محكمة في مقاطعة نيويورك. بدأت شهادة الرابطة أمام المحكمة بتوضيح «استحالة وجود البذور المُعدَّلة وراثيًّا والبذور العُضوية معًا؛ لأن البذور المحوَّرة جينيًّا تلوث البذور العضوية وفي النهاية تنتصر عليها». ومن ثَم خشيت الرابطة أن يواجه المزارعون «تهمة انتهاك براءات الاختراع من جانب الشركة المسئولة عن البذور المتحوِّلة جينيًّا التي لوثتها.»[14] ومن ثَم، «يطالب المدعون المحكمة بإعلان أنه في حالة تلوث البذور العضوية بالبذور المُعدَّلة جينيًّا التي تنتجها شركة مونسانتو، فلا داعي للخوف من ملاحقتهم قضائيًّا بتهمة انتهاك حقوق براءة الاختراع.» غير أن محاكم المقاطعة ومحاكم الاستئناف حكمت بأن لا وجه لإقامة الدعوى المرفوعة من قبل الرابطة؛ نظرًا لأن مونسانتو تعهَّدت بالفعل بعدم مقاضاة أحد بسبب التلوث غير المتعمَّد ببذورها المعدَّلة وراثيًّا. وفي رأيي، بدا الأمر كله أقرب إلى محاولة لخلق صورة إيجابية لدى الجمهور أكثر من كونه يمثل تحديًّا قانونيًّا خطيرًا. وفيما بعدُ رفضت المحكمة العليا الأمريكية النظر في القضية، لتُجيز بذلك الأحكام الصادرة عن محكمة أول درجة.

لعل من أكبر المخاوف فيما يتعلق بهيمنة الشركات على الجدال الدائر حول التعديل الوراثي هي الفكرة السائدة على نطاق واسع بأن البذور المُعدلة جينيًّا التي تنتجها شركة

مونسانتو لا تتكاثر؛ أي أنها مُعقَّمة عن عَمد، وأن هذا يُجبر المزارعين على معاودة شراء البذور من الشركة نفسها عامًا تلو الآخر. ونظرًا لوصفها بـ «تكنولوجيا التعقيم والإنهاء»، عادةً ما يُقدَّم هذا كسبب لاعتبار الهندسة الوراثية وبالًا على المزارعين بالضرورة، وكتفسيرٍ لعزم الشركات الخاصة الشديد على تشجيع هذه التكنولوجيا. بالتأكيد ثمة شيء بغيض على نحو بديهي بخصوص فكرة البذور العقيمة، وهو أن التكاثر البيولوجي في حد ذاته يمكن تعطيله جينيًّا عبر التلاعب التكنولوجي من جانب البشر، وكل هذا من أجل تحقيق أرباح للشركات.

وربما لحُسن الحظ حينئذٍ أن تعقيم البذور لم ينتشر مطلقًا في أي مكان في العالم بوصفه سمة في النبات، رغم اقتراحه وتطويره جزئيًّا في التسعينيات من القرن العشرين. لذا فإن تكنولوجيا التعقيم والإنهاء التي كثر الحديث عنها ليس لها وجود على أرض الواقع. والقصة القائلة بأن بذور مونسانتو لا تتكاثر هي خرافة في الواقع. غير أن ثمة نواة من الحقيقة في قلبها، كما هو الحال مع أغلب الخرافات؛ قامت شركة مونسانتو بالفعل بشراء شركةٍ للبذور تُدعى دلتا آند باين لاند شاركت في تسعينيات القرن العشرين في تطوير بذور غير قابلة للتكاثر. ومن قبيل المفارقة أن من أحد الدوافع وراء تطوير ما يُسمى «تكنولوجيا تقييد استخدام الجينات» في الأساس هو القضاء على احتمالية حدوث تلوُّث جيني بغير قصد، بالإضافة إلى الدافع التجاري الأقوى المتمثل في حماية الملكية الفكرية. يميل الأشخاص القلِقون من تكنولوجيا التعقيم والإنهاء أيضًا إلى نسيان أن البذور الهجينة، التي كانت موجودة لما يقرب من قرن، لا تنتج سلالة نقية في الجيل الثاني ومن ثَم يجب أن يشتريها المزارعون من جديد كل عام. ولكن فيما بعد تعهَّدت شركة مونسانتو بعدم استخدام هذه التكنولوجيا استجابة لموجة الغضب العالمي. ولذا صارت جميع البذور المُعدَّلة وراثيًّا (ما لم تكن هجينة) تتكاثر مثل أي بذور أخرى اليوم؛ ولهذا السبب تحديدًا لاحقت شركة مونسانتو ما يقرب من ١٥٠ مزارعًا عبر المحاكم الأمريكية لمنعهم من إعادة زراعة البذور دون موافقة الشركة.

ثمة انتقاد مبرر أكثر لشركة مونسانتو بأنها تبوأت مركزًا مهيمنًا في سوق البذور المُعدَّلة جينيًّا؛ مما أثار مخاوفَ بشأن مكافحة الاحتكار والاستحواذ الأحادي. ففي العقد الذي تلا تدشين مجموعة منتجاتها «راوند أب ريدي» في عام ١٩٩٦، واصلت شركة مونسانتو حلقة الإنفاق الضخم، مستحوذة على ما يقرب من ٤٠ شركة تقريبًا. كان معظمها إما شركات للتكنولوجيا الحيوية أو شركات لتصنيع بذور، وكان من بينها

أجراسيتوس، وكالجين، وهولدينز، وأسجرو، وديكالب جينتكس، ودلتا آند باين لاند، وكذلك مشروعات البذور الخاصة بشركة كارجيل. والشيء نفسه فعلته الشركات الأربع الأخرى من «الخمسة الكبار» في قطاع الكيماويات الزراعية، وهي: دوبونت، وسينجينتا، وباير، وداو. تمتلك هذه الشركات فيما بينها سوق البذور المُعدَّلة وراثيًّا بأكمله تقريبًا، وتبلغ حصة مونسانتو من إجمالي مبيعات البذور ما يزيد على خمسين في المائة. تبدو الصورة مُعقَّدة؛ لأنه من البداية انتهجت مونسانتو نهج «الترخيص واسع النطاق»، مما يتيح للشركات المنافسة أن تستخدم سمات التكنولوجيا الحيوية المحمية ببراءة الاختراع في إنتاج بذورها. غير أن وزارة العدل الأمريكية مؤخرًا شعرت بالقلق إلى الحد الذي دفعها إلى فتح تحقيق في «الممارسات الممكنة المناهضة للتنافس في مجال إنتاج البذور». ولكن أُغلق هذا التحقيق بهدوء في عام ٢٠١٢ [15]ترى ما السبب؟ كل ما صرح به أحد المتحدثين الرسميين لوزارة العدل الأمريكية لتوم فيلبوت، مراسل مجلة «ماذر جونز»:[16] «لقد وضعت إدارة مكافحة الاحتكار في الاعتبار عند اتخاذ هذا القرار، تطوراتِ السوق التي حدثت أثناء فترة تعليق التحقيقات.»

وعلى الرغم من رفض وزارة العدل التدخل، لم يختفِ تركيز الشركات في قطاع البذور؛ بل إن الأمور تزداد سوءًا. فقد اندمجت شركتا داو ودوبونت في شركة واحدة هي داودوبونت واستحوذت شركة باير على شركة مونسانتو نفسها كما ذُكر آنفًا. واشترت شركة كيم تشاينا شركة سينجينتا، وسوف يُقلِّص دمج مونسانتو مع باير الخمس الكبار إلى ثلاثة فقط. وفي بيان صحفي صدر عام ٢٠١٦، حذرت «إي تي سي جروب» (مجموعة الحماية من التآكل والتكنولوجيا وتركيز الشركات)، والتي تعتبر الرقيب الأمين لأداء التكنولوجيا، من أن «نشاط الاستحواذ لم يعُد مقتصرًا على البذور ومبيدات الحشرات؛ بل امتدَّ إلى السيطرة العالمية على المستلزمات الزراعية والأمن الغذائي العالمي.»[17] وفي شهر يوليو من عام ٢٠١٧، كتب ائتلاف مكون من المعهد الأمريكي لمكافحة الاحتكار ومنظمة مراقبة الغذاء والماء والاتحاد الوطني للمزارعين إلى وزارة العدل الأمريكية يطالب تحديدًا بألَّا يكون دمج شركتي مونسانتو وباير على أساس من التنافس والابتكار.[18] وصرَّحت مديرة المعهد الأمريكي لمكافحة الاحتكار ديانا موس: «الاندماج يقضي إلى حد كبير على التنافس عبر عدد من الأسواق المهمة. ويمكن أن يفرز منافسين أصغر، ويثقل كاهل المزارعين والمستهلكين بأسعار أعلى واختيارات أكثر محدودية وابتكارات أقل.» وأشار الخطاب إلى أنه إذا مضت عملية دمج مونسانتو وباير قُدمًا، فستحقق الشركة الناتجة

عن هذا الاندماج أرباحًا تُقدر بـ ٢٦,٩ مليار دولار (٢٠ مليار جنيه إسترليني تقريبًا)؛ أي ٤٠ في المائة من أرباح الصناعة، وستتجاوز أرباح شركة داودوبونت وشركة سينجينتا — كيم تشاينا.[19]

لم يتَّضح بعد ما إذا كانت أجهزة تنظيم المنافسة ستسمح بإتمام هذا الاندماج الذي يعد الأكبر بين عمليات الاندماج العملاقة هذه. فإذا سمحت بذلك، فستصير حماية المنافسة الحقيقية في قطاع إنتاج البذور المُعدَّلة وراثيًّا — وهو أمر مهم بالتأكيد من أجل تشجيع المزيد من الابتكار والدفاع عن حقوق المزارعين ضد ارتفاع الأسعار — مصدر قلق متزايد الخطورة. وهذا يختلف تمامًا عن استهداف حظر المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا أو فرض قيود شديدة عليها؛ فهو يتعلق أكثر بالسَّعي لضمان عدم إخضاع التكنولوجيا إلى قيود هيمنة الشركات على نحو مبالغ فيه. وفي رأيي، إن موقف الجماعات الداعية للحملات المناهضة لهيمنة الشركات على الكائنات الحية المعدلة وراثيًّا غير واضح قليلًا في هذا المقام. فمؤسسة فود آند ووتر واتش ومجموعة إي تي سي جروب لا تسعيان إلى فتح آفاق المنافسة وزيادة قدرة المزارعين على اقتناء الابتكارات الجديدة مثل البذور المُعدَّلة جينيًّا؛ وإنما تحاول الحد من استخدام المزارعين الكائنات المُعدلة وراثيًّا، بل منعه على الإطلاق. لذا أرى من وجهة نظري أن مخاوفها المزعومة بشأن الممارسات المناهضة للمنافسة تبدو تكتيكية أكثر من كونها حقيقية. غير أن تركيز الشركات يمثل مشكلة حقيقية، والموجة الأخيرة من عمليات الاندماج العملاقة ستزيد الأمور سوءًا على الأرجح، من خلال تقييد الخيارات أمام المزارعين ومن خلال إعطاء مزيد من المعلومات أو الأدلة للنشطاء المُناهضين للتعديل الوراثي، العازمين على شيطنة الشركات الكبرى لتحقيق أقصى فاعلية للدعاية ضد التكنولوجيا.

من بين جميع الاتهامات الموجهة إلى شركة مونسانتو، كان الادعاء بأن الشركة مسئولة عن وفاة مئات الآلاف من المزارعين الهنود هو الأخطر بالتأكيد. فقد تواترت المزاعم بشأن انتحار المزارعين الهنود في عدد لا يُحصى من الصحف، وانتشرت حول أنحاء العالم بفضل الأفلام الوثائقية الحائزة على الجوائز؛ بل جاء ذكرها أيضًا في خطب الأمير تشارلز. وهو ما يعطي دافعًا أخلاقيًّا قويًّا لدعاة الحملات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا الذين يؤمنون بأنهم يدافعون عن حقوق بعضٍ من أكثر المزارعين فقرًا وضعفًا في العالم. ويُرسِّخ السمعة التي اكتسبتها شركة مونسانتو باعتبارها واحدة من أكثر الشركات الاستغلالية الوضيعة التي لا تعرف الرحمة على الإطلاق.

«إبادة جماعية بيدِ التعديل الوراثي: انتحار آلاف المزارعين الهنود بعد استخدام المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا»، كان هذا هو العنوان الرئيسي لمقال إخباري مؤلم نُشر في صحيفة «ديلي ميل» البريطانية في عام ٢٠٠٨.[20] احتوى المقال على روايات من مصادر مباشرة عن مزارعين انتحروا بتناول مبيد حشري، تاركين وراءهم أُسرًا مكلومة لتتحمل تكاليف الديون وفشل المحاصيل. خلص المراسل الصحفي عقب زيارة ولاية ماهاراشترا الهندية إلى أن «تكلفة المستقبل المُعدَّل وراثيًّا باهظة جدًّا هنا في نطاق الحزام الانتحاري بالهند.» ثمة قصة أخرى مُستقاة من مصدر مباشر عن مزارع يعاني من فشل المحصول كانت محورًا للفيلم الوثائقي «البذور المُرَّة» الذي أُنتج عام ٢٠١١. وعلى الملصق المصمَّم خصوصًا للفيلم، كُتب: «في الهند، ينتحر مزارع كل ٣٠ دقيقة». عُرض هذا الفيلم الوثائقي في أكثر من مائة مهرجان سينمائي، وحصد «جائزة العدالة العالمية» من مؤسسة أوكسفام نوفيب لتمويل مشروعات التنمية، وأُذيع على عشرات القنوات التليفزيونية العالمية. ووصفه الكاتب مايكل بولان بصحيفة «نيويورك تايمز» بأنه «مأساة تراجيدية تجسد عصرنا رويت بأسلوب جميل، وأحدثت انزعاجًا عميقًا.» ووصف الموقع الإلكتروني للفيلم المشكلة: «البذور المُعدَّلة وراثيًّا أغلى بكثير؛ فهي تحتاج إلى المزيد من الأسمدة والمبيدات الحشرية، ويجب أن يُعاد شراؤها كل موسم.»[21]

ربما تكون الناشطة البيئية الهندية، فاندانا شيفا، هي الأعلى صوتًا بين دعاة الحملات المناهضة لشركة مونسانتو. ففي مقال تعريفي طويل كتبه الكاتب الصحفي مايكل سبيكتر في مجلة «نيويوركر» عام ٢٠١٤، وُصفت شيفا بأنها «بطلة للناشطين المناهضين للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا في كل مكان» بسبب «معارضتها الشرسة للعولمة واستخدام المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا».[22] ووصفها المراسل التليفزيوني الأمريكي بيل موريز بأنها «نجمة بارزة في ساحة المعركة العالمية ضد البذور المُعدَّلة وراثيًّا». كتبت شيفا عن قضية انتحار المزارعين الهنود على موقعها الإلكتروني في عام ٢٠١٦ تحت عنوان: «مونسانتو في مواجهة المزارعين الهنود». زعمت شيفا في هذا المقال أن بذور القطن «انتُزِعت من أيدي المزارعين الهنود» بواسطة شركة مونسانتو، وأن دخول الأخيرة إلى سوق البذور الهندية قد تسبب في زيادة سعر البذور بنسبة «٨٠ ألف في المائة» (أجل، الرقم صحيح وليس خطأً مطبعيًّا). والأهم من ذلك أنها ادعت أنه نتيجة لذلك «انتحر ٣٠٠ ألف مزارع هندي، بعد أن حوصروا في حلقات مفرغة من الديون وخسائر المحاصيل، و٨٤ في المائة من حالات الانتحار هذه تُعزى مباشرة إلى قطن بي تي الذي تنتجه شركة مونسانتو».[23]

وفي مواضع أخرى، وصفت شيفا هذه الحالات بـ «الإبادة الجماعية»، وهو ما تُصرُّ على أن مونسانتو قد تسببت فيها مباشرة.[24]

غير أن الأمر أكثر تعقيدًا مما تبدو عليه هذه القصة المتداولة على نطاق واسع. يحتوي القطن المُعدَّل وراثيًّا بالبكتيريا «العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة» *Bacillus thuringiensis* (قطن Bt، أو بي تي) على جين مقاوم للمبيدات، وهو ما يعني أن هذا القطن يستلزم كمية أقل من المبيدات الحشرية، لا كمية أكثر. فبدلًا من الاضطرار إلى رش المحصول بالمبيدات الحشرية، سوف يتمكن المزارعون من التعويل على مقاومة نباتات القطن للآفة الحشرية الأساسية التي تصيبها؛ ألا وهي دودة القطن. إذن، لماذا يتورط المزارعون في الديون جراء الحاجة إلى شراء «المزيد من المبيدات الحشرية»، مثلما يدَّعي الفيلم الوثائقي «البُذور المُرَّة»؟ ثمة سؤال بديهي آخر، ألا وهو: لماذا يتصرف المزارعون بما يتعارض مع مصالحهم الظاهرية من خلال شراء نفس بذور القطن المُعدَّلة وراثيًّا «الفاشلة» عامًا تلو الآخر؟ يَعزو الفيلم الوثائقي «البذور المُرَّة» أسبابَ هذا إلى حملة تسويقية شرسة أطلقها «مندوبو مبيعات البذور» نيابة عن شركة مونسانتو. وعلى نحو مماثل، ذكر الكاتب بصحيفة «ديلي ميل»: «لقد وعد مندوبو مبيعات المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا والمسئولون الحكوميون المزارعين بأن هذه البذور ستكون «بذورًا سحرية».» ولكن زُرع القطن المُعدَّل وراثيًّا لأول مرة على نطاق واسع في عام ٢٠٠٢. والآن، وبعد مرور ١٥ عامًا، لا يزال يمثل أكثر من ٩٠ في المائة من مساحة الأراضي المزروعة بالقطن في الهند، ويوجد ٨٠٠ صنف مختلِف من القطن المُعدَّل وراثيًّا يتنافس في السوق المحلية. هل خُدِع المزارعون بحيل تسويقية بارعة لشراء «بذور سحرية» عديمة الفائدة لمدة ١٥ عامًا متتالية؟ هل المزارعون الهنود فعلًا ضحايا أبديُّون ينخدعون بالحيل التسويقية نفسها عامًا تلو الآخر، وينتهي بهم المطاف مُعدَمين ليس لهم ملاذ سوى الانتحار؟ كما يقول المثل: إذا خدعتني مرة، فاللوم عليك؛ أما إذا خدعتني مرتين فاللوم عليَّ. ولكن ماذا لو خدعتني ١٥ مرة؟ إن هذا يجعل مزارعي القطن الهنود أغبى المزارعين على مستوى العالم لا محالة، حيث تسري بينهم عدوى الانتحار غير المبرر مثل حيوانات اللاموس.

لا غرو أن الأدلة المستقاة من الواقع توحي بأن مزارعي القطن الهنود ليسوا أغبياء على الإطلاق، وأنهم اختاروا بمحض إرادتهم زراعة قطن بي تي لأنه يزيد إنتاجية محصولهم ويقلل تكاليف استخدام المبيدات ويدر عليهم وعلى أسرهم المزيد من الأموال. وكان أدقُّ بحث ميداني درس هذه المسألة هو بحثًا أجراه جوناس كاتيدج وماتين كايم

من جامعة جوتنجن الألمانية، ونُشر بالدورية المرموقة «وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم»، بالولايات المتحدة الأمريكية، في عام ٢٠١٢.[25] أجرى كاتيدج وكايم استطلاع آراء لـ ٥٣٣ أسرة من أسر المزارعين عبر أربع ولايات هندية تزرع القطن (هي: ماهاراشترا، وكارناتاكا، وأندرا براديش، وتاميل نادو) بين عامي ٢٠٠٢ و٢٠٠٨. وقد ارتفعت نسبة زراعة قطن بي تي بين المزارعين الذين شملهم الاستطلاع من ٣٨ في المائة في عام ٢٠٠٢ لتصل إلى نسبة مذهلة بلغت ٩٩ في المائة في عام ٢٠٠٨، مما يشير إلى أنه إما أن مندوبي مبيعات «البذور السحرية» التي تنتجها مونسانتو كانوا مُقنِعين على نحو لا يُصدق، أو أن المزارعين، وهو الاحتمال الأرجح، قرروا أن هذا القطن يتمتَّع فعلًا بفوائد حقيقية. وهذا بالضبط ما توصَّل إليه الباحثان الألمانيان؛ إذ وجدا زيادة بنسبة ٢٤ في المائة في محصول القطن بسبب تراجع الخسائر التي تسببها الآفات الحشرية، وزيادة في الأرباح بنسبة ٥٠ في المائة لمزارعي هذا القطن، وهو ما يرجع، إلى حد كبير، إلى هذه الارتفاعات في إنتاجية المحصول. وفي ورقة بحثية منفصلة، أظهر كايم وزميله فيجيش كريشنا أن قطن البي تي أدى إلى تراجع استخدام المبيدات الحشرية بنسبة ٥٠ في المائة في المنطقة نفسها وعلى مدى الفترة الزمنية نفسها؛ وهو ما عاد بفائدة كبيرة على البيئة وصحة المزارعين على حد سواء.[26] وقدَّر كايم أنه إذا قُدِّرت فوائدُ تَراجع استخدام المبيدات الحشرية على مستوى الهند ككل بِناءً على البيانات المتوافرة، «فإن قطن بي تي يسهم الآن في تجنب ٢,٤ مليون حالة تسمُّم بالمبيدات الحشرية كل عام.»[27] كان من المفترض أن تُثلج مثل هذه الأخبار صدرَ أي ناشط بيئي؛ بمن فيهم فاندانا شيفا.

وهناك عدد كبير من المزارعين الهنود على استعداد لسرد هذه القصة من منظور أكثر إيجابية، رغم أن صُنَّاع الأفلام الوثائقية ذوي النوايا الحسنة الزائرين للبلاد لا يبدو أنهم يُجرون مع هؤلاء أي أحاديث. وكان أحد هؤلاء المزارعين الذين التقيت بهم وتركوا انطباعًا دائمًا في نفسي هو جورجيت سينج مان، وهو مزارع قطن من ولاية هاريانا غرب الهند، المتألق بعمامته الحمراء. تأثرت بتواضعه الجَم والتزامه الشديد نحو البيئة حين قابلته في مدينة دلهي. وفي معرض حديثه لاحقًا مع زميل لي من جامعة كورنيل قال: «قبل قطن بي تي، جربنا كل أنواع السموم الفتاكة المتاحة في السوق لرشها على محاصيل القطن الخاصة بنا.[28] كنا نرش الحقول كل مساء بالمبيدات الحشرية. وهذا ملَأَ الأجواء المحيطة بالأبخرة السامة التي تسببت في تدمير حياة الطيور والحيوانات والحشرات والضفادع والعصافير الدُّوريَّة، وسرعان ما اختفت من قُرانا. لم يعُد بإمكانك سماع زقزقة الطيور.»

تذكرنا هذه القصة كثيرًا بكتاب «الربيع الصامت» لراشيل كارسون. ووفقًا لإفادة سينج مان، منذ اعتماد زراعة قطن بي تي على نطاق واسع وما ترتب عليه من تراجع معدلات رش المبيدات الحشرية، «عدنا نسمع زقزقة العصافير بالقرب من قُرانا، وعاود الطاوس، الطائر الوطني لدينا، الظهور مرة أخرى، وظهرت الحَمائِم، واستطعنا أن نرى الحشرات مرة أخرى، وأن نرى الضفادع أثناء نزول الأمطار؛ ومن ثَم عادت مملكة الحيوان هي الأخرى إلى طبيعتها بعد اعتماد زراعة قطن بي تي.»

إذن لماذا يبدو أن المزارعين الهنود ينتحرون بهذه الأعداد الكبيرة إن لم يكن محصول قطن بي تي قد حقق هذا الفشل الذريع المبلَغ عنه عادةً؟ أجرى إيان بلويس، أستاذ علم الإحصاء الاجتماعي بجامعة مانشستر في المملكة المتحدة، دراسة شاملة على قضية الانتحار هذه. ومن خلال فحص معدلات الانتحار الرسمية، وجد بلويس أن غير المزارعين كانوا أكثر عُرضة للانتحار من المزارعين في ست ولايات من أصل تسع ولايات هندية تزرع القطن على نطاق واسع. وكتب يقول: «على النقيض تمامًا، تقل معدَّلات انتحار المزارعين [السنوية]، البالغة نحو ٢٩ حالة انتحار من كل ١٠٠ ألف نسمة، عن معدلات انتحار غير المزارعين قليلًا (بواقع ٣٥ حالة انتحار من كل ١٠٠ ألف نسمة)» عبر المنطقة المزروعة بالقطن بأكملها.[29] بعبارة أخرى، يوجد «الحزام الانتحاري» للهند في المدن الهندية بقدر ما هو موجود في المزارع. يبدو العدد المطلق لحالات الانتحار كبيرًا بالنسبة إلى المراقبين من الخارج؛ لأن هناك بكل بساطة عددًا كبيرًا جدًّا من المزارعين في الهند؛ علمًا بأن الولايات التسع التي تزرع القطن وحدها يوجد بها ٤٠ مليون مزارع. إذن، ما يهم لأغراض المقارنة ليس الأعداد المطلقة لحالات الانتحار؛ بل المعدلات لكل وحدة سكانية. وما يدعو إلى الاطمئنان أن هذه المعدلات تُظهر أن معدلات الانتحار في الهند لا تختلف كثيرًا عن نظيرتها في الدول الأخرى. ويذكر بلويس أن معدل الانتحار السنوي بين المزارعين في الهند أعلى من المعدل السنوي في إنجلترا وويلز؛ ولكنه «مماثل لأفضل التقديرات للمعدلات في اسكتلندا وفرنسا»[30] (يمكنني أن أضيف هنا أن كلتا الدولتين لا تزرع محاصيل مُعدَّلة وراثيًّا في الوقت الحالي).

يقارن بلويس أيضًا معدلات الانتحار قبل اعتماد زراعة القطن المُعدَّل وراثيًّا وبعده. ولو أن قطن بي تي قد تسبب في «إبادة جماعية بسبب التعديل الوراثي» لتوقع المرء قفزة مفاجئة في حالات الانتحار بعد اعتماد زراعته على نطاق واسع. ولكن ليس هذا ما تظهره البيانات. «في عام ٢٠٠١ (قبل إدخال زراعة قطن بي تي)، وصلت معدلات

الانتحار إلى ٣١,٧ حالة من كل ١٠٠ ألف نسمة، وفي عام ٢٠١١ بلغت التقديرات المماثلة ٢٩,٣ حالة»، وهو تراجع ضئيل في الواقع.[31] ويخلص بلويس إلى أنه على عكس قصة انتحار المزارعين الهنود التي تحظى بتصديقٍ واسع، «يتماشى نمط التغيُّرات في معدلات الانتحار على مدى الأعوام الخمسة عشر الأخيرة مع التأثير المفيد لقطن بي تي، وإن لم يكن ذلك ساريًا على جميع الولايات التي تزرع القطن.»[32] لذا فإن قصة الانتحار المرتبطة بزراعة قطن بي تي الشائعة ليست عارية من الصحة وحسب؛ وإنما «ثمة أدلة تدعم الفرضية القائلة إن العكس هو الصحيح؛ لقد تراجعت معدلات انتحار المزارعين الذكور فعليًّا بعد عام ٢٠٠٥، بعد أن كانت في تزايد قبل ذلك الحين.» إن قصة انتحار المزارعين الهنود هي خرافة مبنية على حكايات مأساوية فردية وعُمِّمت على مستوى دولة بأكملها بِناءً على استقراءات من أشخاص على شاكلة فاندانا شيفا، ممَّن لهم دوافعُ أيديولوجية ولا يأبهون كثيرًا بالحقائق الواقعية.

لعل المسألة الأكثر إثارة للاهتمام بخصوص اعتماد زراعة قطن بي تي في الهند هي كيف أساء العالم الخارجي فهم الحقيقة إلى هذا الحد. كما أشرت آنفًا، لا أظن أن هذا قد حدث بمحض الصدفة. فبلُغة المصطلحات الحديثة، تبدو خرافة الانتحار بسبب قطن بي تي — عند إمعان النظر فيها — نموذجًا كلاسيكيًّا لـ «الأخبار الكاذبة». ومن المثير للفضول كثيرًا التفكير في السبب الذي يجعل دعاة الحملات البيئية بهذا القدر من العناد والصلابة والصخب في معارضتهم لابتكارٍ أدى إلى تراجع استخدام المبيدات الحشرية وتسمُّم المزارعين بسبب المبيدات على نحو مثبَت بالدليل. في واقع الأمر، عرفت من واقع التجربة المباشرة كيف يمكن بكل سهولة نسج روايات كاذبة عن الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا من خلال عملٍ لاحق شاركت فيه في بنجلاديش، مع جامعة كورنيل، ومعهد البحوث الزراعية في بنجلاديش الخاضع للإدارة الحكومية، والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية.

بتمويل من وكالة التنمية الدولية، تعاون كلٌّ من جامعة كورنيل ومعهد البحوث الزراعية في بنجلاديش مع شركة ماهيكو الهندية للبذور لأخذ جينات البكتيريا العَصَوِيَّة الثُّورِنْجِيَّة الخاصة بشركة مونسانتو (التي تبرعت بها الشركة دون مقابل) وإدخالها إلى أصناف الباذنجان الرومي المحلية في منطقة جنوب آسيا (ويُعرف أيضًا باسم الأنبة، ويُسمَّى «بيجان» في اللغة البنغالية). كان هذا الباذنجان المُعدَّل وراثيًّا بالبكتيريا العَصَوِيَّة الثُّورِنْجِيَّة (بي تي) مخصَّصًا في البداية لثلاث دول: الهند وبنجلاديش والفلبين. ونظرًا

لأن هذا الأمر كان بالأساس مسعًى للقطاع العام والخيري، مُنح المزارعون البذور مجانًا دون دفع رسوم الانتفاع، على عكس نُظَرائهم من المواطنين المُوسِرين في أمريكا الشمالية، أو المزارعين الهنود الذين يزرعون قطن بي تي. ولم يكُن مُزمَعًا أن تخضع هذه البذور لبراءة الاختراع على نحو منفصل، وإنما ستظل ملكًا للمزارعين أنفسهم ليحتفظوا بها ويتشاركوها مع أصدقائهم وجيرانهم كما كان الحال دومًا، وذلك عن طريق معاهد البحث العلمي التي تملكها الحكومة. وبدلًا من توفير أصناف جديدة من باذنجان بي تي، أُدخِلت الجينات إلى أصناف متوافرة بالفعل من الباذنجان يُفضِّلها المزارعون، بإجمالي سبعة أصناف، تحمل أسماءً محلية؛ مثل: أوتارا، وكاجالا، ونايانتارا. وأتاح هذا للمزارعين المجموعة نفسها من الأصناف المحلية كما هو الحال دائمًا للاختيار من بينها، ولكن بحماية جينية جديدة من الآفات.

كما هو الحال مع قطن بي تي، كان الهدف العام من المشروع معالجة الإفراط الشديد في استخدام مبيدات الحشرات. والباذنجان من الخضراوات المُهمة في منطقة جنوب آسيا، ولكنه مُعرَّض إلى هجوم آفة دُودية يُطلَق عليها حفارَ براعم وثمار الباذنجان. ومن أجل حماية المحصول من الإبادة بسبب يرقات هذه العُثَّة المفترسة، كان المزارعون يُجبَرون على رش المحصول أثناء موسم الزراعة من ٨٠ إلى ١٤٠ مرة. ونتيجة لذلك، يمكن أن يكون مستوى تعرض البشر إلى السُّموم مرتفعًا للغاية؛ فعادةً ما يقوم المزارعون بعملية الرش حُفاة الأقدام ودون ارتداء واقٍ لليد أو العين أو الوجه. وغالبًا ما تكون المبيدات الحشرية الكيميائية المستخدمة في المنطقة — والتي تحتوي على مركبات متنوعة من الفوسفات العضوي والكربامات — أكثر سُمِّيَّة من تلك التي يستخدمها المزارعون في الغرب بسبب التراخي من جانب نظم الرقابة والإنفاذ. ونتيجة لتعرضهم للمبيدات الحشرية على نطاق واسع، سجل أكثر من ربع المزارعين المشاركين في استطلاع أُجرِي على هامش إحدى الدراسات معاناتهم من عدة آثار صحية، من بينها: الصداع، أو تهيج العين والجلد، أو القَيء، أو الشعور بالدوار بسبب استخدام المبيدات الحشرية.[33] كما وُجدت آثار صحية على المدى الطويل مرتبطة بهذه المبيدات الحشرية، تشمل سرطان الليمفوما اللاهودجكينية، واللوكيميا، والعيوب الخلقية، والسرطان.

في عالم ناضج عقلاني، من شأن الجماعات البيئية أن تكون شريكًا متحمسًا في الترويج للمحاصيل التي تحدُّ من استخدام المبيدات. لقد زرت العديد من المزارع في بنجلاديش، أحيانًا في أماكن نائية من البلاد على بُعد عدة ساعات من العاصمة دكا،

ورأيت أن جميعها قد قلَّل من استخدام المبيدات الحشرية بدرجة كبيرة، تصل أحيانًا إلى الصفر. كانت إنتاجية المحاصيل أعلى، وبدت الخضراوات في حالة أفضل دون التلفيَّات التي تُسببها الحشرات، وكانت تَلقى رواجًا عند بيعها من قِبل المزارعين في البازارات المحلية، وعادةً ما يكون مُلحقًا بها ملصقات تعريفية مكتوبة بخط اليد تعلن بفخر: «خالية من المبيدات الحشرية». ولكن عندما زرت الكثير من المزارعين، وجدت أن النشطاء المناهضين للتعديل الوراثي وصلوا إلى هناك أولًا، وحاولوا بالفعل إقناع مزارعي باذنجان بي تي بأن محصولهم الجديد كان مُسمَّمًا لمجرد أنه خضع للهندسة الوراثية. وكانت إحدى الشائعات الخبيثة للغاية التي روَّج لها هؤلاء النشطاء أن باذنجان بي تي سيُسَبب الشلل لأطفال المزارعين إذا تناولوه. وبدلًا من زراعة باذنجان البي تي، نصحوا المزارعين إما بالتحوُّل إلى الزراعة العضوية — وفي تلك الحالة ستُدمِّر الآفات معظم محاصيلهم على الأرجح — أو الرجوع إلى رش المبيدات الحشرية السامة.

علمتني هذه التجربة كيف يمكن أن تلقى حكايةُ «فشلٍ» رواجًا بسرعة إذا كانت تخدم أغراض جماعات حملات ذات عزمٍ ثابت ولديها أيديولوجيات تدفعها بقوة. في الوقت الذي بدأتُ فيه العمل على مشروع باذنجان بي تي، تواتر ظهور القصص على صفحات الجرائد البنجلاديشية مُدَّعيةً أن المحصول قد فشل، وأن نباتات بي تي الجديدة تُحتضَر في الحقول، وأن المزارعين الغاضبين يطالبون بالتعويض ويتعهدون بعدم زراعة هذه الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا مرة أخرى مطلقًا.[34] جاءت العبارة الافتتاحية لأحد المقالات الإخبارية المنشورة في مارس عام ٢٠١٥ كما يلي: «لقد كلفت زراعة باذنجان بي تي المعدل وراثيًّا المزارعين هذا العام أموالًا طائلة؛ إما لهلاك النباتات مبكرًا، أو لضآلة إنتاجيتها مقارنة بالأصناف المتاحة محليًّا.»[35] لم تكن القصة بالكامل زائفة؛ فبعض المزارعين الذين قمت بزيارتهم شهدوا فعلًا فشل محاصيلهم من باذنجان بي تي المُعدَّل وراثيًّا. ولكن عند البحث عن كثب أكثر تبين أن هذا يرجع إلى تفشِّي آفةٍ بكتيرية، مما يدل على نحو متوقع تمامًا أن باذنجان بي تي عُرضة لسوء الأحوال الجوية، أو سوء الحظ، أو الممارسات الزراعية السيئة مثل أي محصول آخر. وزعم بعض التحقيقات الصحفية السلبية أن سِمة البي تي المقاومة للحشرات قد باءت بالفشل، وأن حشرات حفَّار براعم الباذنجان وثماره قد هاجمت المحصول المقاوِم جينيًّا للحشرات. وعندما زرت البلاد، لاحظت أيضًا أضرار الآفات على المحصول، ولكن فقط في محصول عينة الضبط، الذي يُزرع عادةً على جانبي النباتات المُعدَّلة وراثيًّا لأغراض المقارنة بينهما، وباعتبارها

استراتيجية طويلة المدى تساعد في تلافي تطور مقاومة الحشرات. ولذلك كان التفسير الأكثر ترجيحًا أن النشطاء ببساطة أخطَئُوا في تحديد ما كانوا ينظرون إليه وخلطوا بين نباتات الباذنجان المُعدَّلة وراثيًّا ونظيرتها غير المُعدَّلة. أظن أنهم كانوا يعرفون بالفعل ما كانوا يريدون العثور عليه ومن ثَم لم يتكبَّدوا عناء مراجعة الحقائق.

في بعض الحالات، يستشهد دعاة الحملات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا بأقوال أفراد من المزارعين وهم يتحسَّرون على خسائر محاصيل باذنجان بي تي، ليرووا القصة المناقضة تمامًا لِما توصلنا إليه عندما تحدثنا معهم مرة أخرى بغرض إيجاد معلومات جديدة. كان أحد هؤلاء المزارعين هو محمد حافظ الرحمن، الذي التقيت به عام ٢٠١٥ في مزرعته بمقاطعة تانجيل، شمالي العاصمة دكا. جلسنا في منزله المكوَّن من غرفتين وناقشنا أحوال مزرعته، بينما كان يوزع شرائح البطيخ اللذيذة. وأخذنا في جولة لتَفَقُّد حقوله وكله فخر وزهو، بينما تجمع الأطفال المحليون حولنا وأخذوا يثرثرون. وقد ذكرت تجربته الإيجابية، وما أسفرت عنه من تضاعُف إنتاجية المحصول مرتين تقريبًا واستخدام كمية مبيدات أقل بكثير مما سبق، في مقال كتبته لصحيفة «نيويورك تايمز».[36] ورغم أنني لم أفصح عن مكانه بالضبط عمدًا، فلا بد أن هذا المقال جعله هدفًا للصحفيين المُناهضين للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا؛ إذ زاره أحدهم برفقة نشطاء آخرين، ووزعوا مطبوعات ضد باذنجان بي تي، حسبما قال حافظ الرحمن. فيما بعد أخبر هذا المزارع زميلًا لي من بنجلاديش، يُدعى عارف حسين من مشروع مبادرة «آليانس فور ساينس» ببنجلاديش، قائلًا: «أعطَوني كتابًا وقالوا لي: «احذر يا أخي، باذنجان بي تي يواجه مشكلات مختلفة». وحذروني أيضًا من تناول هذا الباذنجان. وقالوا إذا كانت الحشرات لا تأكل هذا، فلا بد أن أكلَه مضر بالنسبة إلى البشر. أعملت عقلي لدحض كلامهم، فسألتهم إذا كان الناس يتناولون الأدوية لعلاج الديدان، والديدان تموت، فلماذا لا يموت الناس أيضًا؟ وعجزوا عن إجابة سؤالي.»[37]

كتب الناشطون والصحفيون أيضًا أن محصول حافظ الرحمن كان يَذبُل، وزعموا أنه مثال حي لفشل محصول باذنجان بي تي. إلا أن حافظ الرحمن صُدم من هذا حين لفت زميلي حسين انتباهه إليه. وبدلًا من ذلك، أصر على أن النشطاء لم يفهموا أن المحصول حُصِد بالفعل مرارًا وتكرارًا ووصل إلى نهاية موسم زراعته. «عندما زارني [المراسل]، كانت تلك النباتات قد بدأت تذبل. لم يكُن بهذه النباتات ثمار باذنجان، وكنت قد بدأت بالفعل حصاد قرع الإسفنج في ذلك الحقل. لذا أخبرته بأنني انتهيت بالفعل من

حصاد الباذنجان.» كان سؤالي له: هل أخبر النشطاءَ المناهضين للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا بأنه غير راضٍ عن باذنجان بي تي؟ كانت إجابته كما يلي: «لم أقُل ذلك. فعندما يصل النبات إلى نهاية دورة حياته، يذبل ويموت. ونباتات باذنجان بي تي التي زرعتها ماتت لأنها توقفت عن الإثمار. لكل شيء نهاية، أليس كذلك؟ هل ستبقى نباتات الباذنجان طوال السنة؟ مستحيل.» لكي نفهم كيف تترسخ قصة فشل محصول قطن بي تي بهذا الإحكام، تخيَّل إفادات كتلك التي ذكرها محمد حافظ الرحمن تكررت عدة آلاف من المرات أمام صحفيين أو نشطاء سُذَّج عازمين على إيجاد دليل لدعم رواية متماسكة موجودة مسبقًا.

ونظرًا لعملي لدى جامعة كورنيل منذ ربيع عام ٢٠١٤ بصفتي أحد المشاركين في مشروع باذنجان بي تي، وجدت نفسي أحارب في معارك ضارية ضد دعاة الحملات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا على عدة جبهات. وهناك العديد من منشورات المُدوَّنات ومقاطع الفيديو والتقارير الإخبارية والتغريدات عن هذه الفترة الزمنية إذا أردت متابعة تسلسل الأحداث.[38,39,40] وبالنظر إلى الماضي، ربما كان من الأفضل للمزارعين أنفسهم أن يتمكنوا من سرد قصصهم مباشرة إلى جمهور عالمي بدلًا من نقل آرائهم عبر الدخلاء. غير أن مزارعي الباذنجان في بنجلاديش على الأقل مُنِحوا الفرصة التي حُرم منها الكثير من المزارعين من مختلف أنحاء العالم، وهي أن يقرروا بأنفسهم زراعة المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا من عدمه. وحقيقة نجاحهم في زراعتها حتى الآن إنما توضح أنهم، مثل المزارعين في كل مكان، قادرون تمامًا مثل أي شخص آخر على اتخاذ قراراتهم الخاصة بشأن ما هو أفضل بالنسبة إليهم. وإذا فشلت بذور الباذنجان بي تي بالفعل — كما يدَّعي النشطاء أنها ستفشل حتمًا — فلا شك أن المزارعين سيتخلَّون عنها بالسرعة نفسها. المهم هنا هو أنه ينبغي أن يكون هذا نابعًا من اختيارهم، لا اختياري أو اختيار منظمة السلام الأخضر.

كان الرهان كبيرًا، لا سيما بالنسبة إلى العلماء والنشطاء في بنجلاديش؛ لأن الجميع كان يعرف أن باذنجان بي تي هو أول محصول غذائي في العالم مُعدَّل جينيًّا أنتجه القطاع العام ليستخدمه صغار المزارعين في الدول النامية. ومن ثَم كان الأمر مختلفًا تمامًا عن نهج شركة مونسانتو القائم على الزراعات الأُحادية المقاوِمة لمبيدات الأعشاب في البراري الأمريكية. لذا كان المقتنعون بأن الهندسة الوراثية تقنية خبيثة في جوهرها عازمين على رؤيتها تفشل مع باذنجان بي تي في بنجلاديش؛ بينما أولئك الذين يُروِّجون

لاستخدام هذه التقنية كانوا حريصين بالقدر نفسه على أن يكون لديهم قصة نجاح يشيرون إليها. اكتسبت القضية طابعًا سياسيًّا على نحو خاص؛ لأن النشطاء في الهند نجحوا في إجبار الحكومة على إعلان تعليق زراعة باذنجان بي تي رسميًّا في عام ٢٠١٠، مما أدى إلى عرقلة المشروع عن المُضي قُدمًا هناك، بل عرقلة جميع الموافقات الخاصة بالتكنولوجيا الحيوية منذ ذلك الحين. وعلى نحو مماثل في الفلبين، دمرت منظمة السلام الأخضر وآخرون المواقع التجريبية لزراعة باذنجان بي تي المُعدَّل وراثيًّا، واستصدرت إنذارات قضائية ضد استخدامه (على الرغم من إلغاء حكمٍ للمحكمة العليا بالفلبين ضد باذنجان بي تي في يوليو ٢٠١٦).[41] وكان من شأن الانتشار الناجح في بنجلاديش أن يضع حدًّا لحملات تلك الجماعات من خلال إثبات أن المزارعين في الدول النامية بإمكانهم الاستفادة من الهندسة الوراثية رغم كل شيء.

ولكن لنكُن واضحين بشأن تأثير هذا النشاط المناهض على أرض الواقع. لقد قام مزارعو الباذنجان في كلٍّ من الهند والفلبين برش ملايين الأرطال من المبيدات الحشرية باهظة التكلفة، بفضل أنشطة منظمة السلام الأخضر وفاندانا شيفا وغيرهما من دعاة الحملات والجماعات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا لحرمانهم من فرصة زراعة باذنجان بي تي. وهذا سيضر ببيئة حقول المزارعين في كِلا البلدين، وكذلك البيئة المحيطة والموارد المائية. وسيسفر عن آلاف، بل عشرات الآلاف من حالات التسمُّم غير الضرورية بالمبيدات الحشرية بين المزارعين والعمال الزراعيين. هذا ما يحدث عندما تطغى الأيديولوجيا على العلوم؛ تتضرر البيئة ويمرض الناس، بل يموت بعضهم.

في أكتوبر من عام ٢٠١٦، تجمع نشطاء ودعاة حملات من مختلف أنحاء العالم في مدينة لاهاي بهولندا، لحضور حدثٍ استثنائي. وقد اختير هذا المكان تحديدًا عن قصد: فمدينة لاهاي هي مقر المحكمة الجنائية الدولية، التي تنظر في قضايا الجرائم التي تُرتكب ضد الإنسانية؛ مثل تلك القضايا التي تُرفع ضد مرتكبي انتهاكات حقوق الإنسان الجماعية والإبادة الجماعية المزعومة في دارفور وليبيا. ولكن لم يتجمع هؤلاء المشاركون أمام المحكمة الجنائية الدولية الحقيقية؛ بل كانوا يُعِدون محكمتهم الخاصة لمحاكمة شركة مونسانتو. كانوا يأملون أن تكون محكمة مونسانتو الدولية بمنزلة مقر لعرض الشكاوى والمظالم بخصوص أنشطة الشركة في عدة مجالات على الملأ. وبحسب تصريحاتها، تهدف المحاكمة إلى: «دراسة آثار أنشطة شركة مونسانتو على حقوق الإنسان الخاصة بالمواطنين

وعلى البيئة، وتقديم استنتاجات حول مدى تَوافُق سلوك شركة مونسانتو مع مبادئ وقواعد القانون الدولي لحقوق الإنسان والقانون الإنساني.»[42]

على الرغم من أنني لم أحضر الحدث، فقد راقبت فعالياته باهتمام. ففي أثناء تأليفي هذا الكتاب، كنت مُتحمسًا للتوصل إلى بعض الأدلة الحديثة الدامغة على المخالفات التي ترتكبها شركة مونسانتو؛ إذ كنت قلقًا من أن المادة التي توصلت إليها حتى الآن بدت أنها تمثل حُكمًا إيجابيًّا أكثر من اللازم في حق الشركة. بالتأكيد لم تكُن مونسانتو «أكثر الشركات شرًّا في العالم» فقط بسبب جرائم تاريخية ارتُكِبت في حقبتَي ستينيات وسبعينيات القرن العشرين والتعديل الوراثي، أليس كذلك؟ وعلى الرغم من أن المحاكمة لم تبدُ متوازنة للدرجة بالنسبة إليَّ — إذ تولَّى تنظيمها الاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية، ومنظمة نافدانا (وهي منظمة غير حكومية تأسست في الهند على يد فاندانا شيفا، الناشطة المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا) ورابطة مستهلكي المنتجات العضوية (وهي منظمة أمريكية غير حكومية تدعم أيضًا مناهضة التطعيم) وآخرون[43] — فإن بعض الأدلة المُقدَّمة على الأقل ربما توجهني نحو أمثلة واقعية حديثة لوقوع ضرر.

وعلى الرغم من أن القضاة كانوا، فيما يبدو، محامين صادقين مدافعين عن حقوق الإنسان، فإن محكمة مونسانتو الدولية لم تسلك نهج المحكمة العادية. فلم تستمع إلى شهادةٍ من كلا جانبَي النزاع لعدم وجود شهود للدفاع. ورفضت مونسانتو نفسها أن يكون لها أي صلة بالأمر، لتكتب رسالة مفتوحة تعبر فيها عن رأيها بأن المحكمة كانت بمنزلة «فعالية مُدبَّرة؛ محاكمة صورية يلعب فيها المناهضون للتقنية الزراعية والمنتقدون المناهضون لشركة مونسانتو دور المُنظِّمين، والقضاة، وهيئة المحلفين، والنتيجة محدَّدة مسبقًا.»[44]

وكان لمونسانتو وجهة نظر فيما يخص ذلك. فقد أصدرت المحكمة، في ديباجة قراراتها، البيان التالي الغريب نوعًا ما:

> «ليس لدى المحكمة سبب وجيه للتشكيك في إخلاص أو مصداقية من تطوَّعوا للشهادة أمامها. ولكن نظرًا لأنهم لم يُدلوا بشهادتهم تحت القسم أو يخضعوا للتحقيق، ونظرًا لأن مونسانتو رفضت المشاركة في إجراءات المحاكمة، فإن المحكمة ليست في وضعٍ يُمكِّنها من تقديم إثبات للوقائع فيما يخص ادعاءات الجرائم العديدة التي ارتكبتها الشركة. وبدلًا من ذلك، وبهدف الإجابة عن

الأسئلة المطروحة على المحكمة للبَتِّ فيها، ستفترض المحكمة أن الحقائق والملابسات التي يصفها الشهود سيجري إثباتها.»[45]

وبذلك تعزَّزت قضية الدعوى بحقيقة غياب شهود الدفاع وافتراض أن جميع شهود الادعاء يقولون الحقيقة دومًا، ومن ثَم يُثبتون صحة حججهم دون الحاجة إلى إثبات. بالإضافة إلى ذلك، لن يكون الحكم في حد ذاته قائمًا على «إثبات الوقائع» بخصوص جرائم مونسانتو المزعومة. وكان هذا إجراءً قانونيًّا غريبًا لم أسمع بمثله من قبل. ولكن ماذا عن تفاصيل الشهادات التي استمعت لها المحكمة؟ كان أحد الشهود هو بيرسي شمايزر، الذي تحدثتُ عن قضيته بالتفصيل آنفًا.[46] ثمة شاهد آخر وهو مزارع محاصيلَ عضويةٍ أسترالي يُدعى ستيف مارش، وهو الذي رفع قضية ضد جاره مايكل باكستر — وهو مزارع عادي يزرع الكانولا المُعدَّلة وراثيًّا — زاعمًا تلوُّث محصوله وفقدان اعتماده كمزارع للمحاصيل العضوية. كانت القضية قضية رأي عام واستمرت مدة طويلة في أستراليا، ولكن على غرار ما حدث مع شمايزر، خسر مارش القضية أمام المحكمة العليا بغرب أستراليا.[47] وكتب القاضي أن نطاق «التلوث» لا يتعدَّى ثماني نبتات كانولا تلقائية («النبتة التلقائية» تعني نباتات لم يزرعها المزارع). فلم يزرع مارش نبات الكانولا؛ ومن ثَم لم يُمثل التلقيح المختلط مشكلة، وكان بإمكانه اقتلاع النباتات المزروعة ذاتيًّا وإلقاؤها بعيدًا وينتهي الأمر.[48] لقد خسر مارش القضية لأن ما كان يحاول القيام به في الواقع، وفقًا للمحكمة، هو فرض المعايير الصارمة لرُخصة اعتماد مزرعته كمزرعة عُضوية على أرض جاره، وهو أمر لم يكُن يَحِق له القيام به.

كان من بين الشهود الآخرين فريدة أختر، زعيمة الحملة المناهضة لباذنجان بي تي في بنجلاديش، التي اشتبكتُ معها بصفة شخصية في تلك الحملة. فإلى جانب زعمها بأن محصول الباذنجان بي تي المُعدَّل وراثيًّا قد فشل في أغلب حقول المزارعين — وهو ادعاء عرفتُ من واقع التجربة المباشرة أنه خاطئ — قدمت أيضًا ادعاءات مستبعدة بخصوص الآثار الصحية المفترضة لباذنجان بي تي، بما فيها السرطان والعقم وتليُّف الكبد والحساسية و«الطفرات غير المتوقعة» وغيرها من الادعاءات الفارغة التي ليس عليها دليل علمي.[49] عندما قرأت هذه الشهادة، صدمتني فكرة أن هذا كله كان ببساطة «مفترضًا صحته» وفقًا لما يُزعم بأنها عملية قضائية مشروعة. كان من الغريب أيضًا أن يُعرَض هذا في محاكمة مونسانتو؛ لأن مونسانتو لم تشارك في مشروع الباذنجان المُعدَّل

وراثيًّا، باستثناء تبرُّعها بجينات البكتيريا العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة مجانًا في البداية، ومن ثَم لا علاقة للشركة بأي إخفاقات مزعومة للباذنجان المُعدَّل بالبكتيريا العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة.

كان من الشهود الآخرين جيل-إريك سيراليني، الذي سحبت دورية «فود آند كيميكال توكسيكولوجي» بحثه سيئَ السمعة، الذي زعم أنه يُبيِّن أن الفئران التي تغذت على الذرة المُعدَّلة وراثيًّا وبذور «راوند أب» قد أُصيبت بأورام، وذلك بعد تعرضه لانتقاد لاذع من قبل المجتمع العلمي بأكمله بسبب الإحصاءات المشكوك فيها. وشهد أغلب الشهود الآخرين — مُربِّي خنازير من الدنمارك وشهود من كولومبيا وباراجواي — على ما زعموا أنها آثار صِحية ناجمة عن الجليفوسات. ويُعد هذا مجالًا آخر لجدالٍ هائل؛ إذ قدَّم مربي الخنازير صورًا إيضاحية لصغار خنازير مولودة بتشوُّهات بشِعة، إلا أن ادعاءه بأن هذه التشوُّهات مرتبطة بمحاصيل العلف المُعدَّل وراثيًّا وفضلات الجليفوسات افتقرت إلى أي تبرير مُقنِع علميًّا. ونظرًا لأن هذه الادعاءات لم ترقَ إلى معايير الدوريات العلمية المرموقة، فقد قُدِّمت إلى دورية هامشية مدفوعة الأجر تنشرها إحدى الشركات التي تُعرف على نطاق واسع بكونها تعمل في نطاق «النشر الاستغلالي».[50]

أشار الكثير من الشهود إلى مشكلاتٍ صحية زعموا أنها ناجمة عن مبيد الجليفوسات. وكانت هذه المشكلات مدعومة بإشارات إلى رأي صادر عن الوكالة الدولية لبحوث السرطان التابعة لمنظمة الصحة العالمية، في عام ٢٠١٤، بأن الجليفوسات «ربما يكون مادة مسرطنة للبشر». يبدو هذا بشعًا؛ غير أن الوكالة الدولية لبحوث السرطان هي هيئة خاصة، وعمليات المراجعة الخاصة بها محل شك، وقوبل رأيها في مُركَّب الجليفوسات بمعارضة من جانب جميع الهيئات العلمية الأخرى حول العالم، من بينها الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، التي خلصت إلى أنه «ليس من المُرجَّح أن يكون مُركَّب الجليفوسات سامًّا للجينات (أي مُدمِّرًا للحمض النووي) أو يشكل تهديدًا سرطانيًّا للبشر».[51] بعد ذلك، خاضت الوكالتان معركة كلامية شرِسة.

كان رأي الوكالة الدولية لبحوث السرطان في مُركَّب الجليفوسات مثيرًا للجدال أيضًا؛ لأن موظفًا سابقًا لدى صندوق الدفاع عن البيئة الأمريكي يُدعى كريستوفر بورتييه قدَّم أدلةً بصفته «اختصاصيًّا مَدْعُوًّا» للمشاركة في لجنة الوكالة الدولية لبحوث السرطان في هذه القضية.[52] وتبيَّن في أكتوبر من عام ٢٠١٧ أن بورتييه قد أغفل في عدة مناسبات الإفصاح عن حصوله على ١٦٠ ألف دولار من مكتب محاماة مقرُّه في الولايات المتحدة بعد انتهاء عملية الوكالة الدولية لبحوث السرطان، على أمل التربُّح من رفع دعوى جماعية

لاحقًا بالنيابة عن «ضحايا» التسمُّم بالجليفوسات، مما يشير إلى وجود تضارُب مصالح.[53] كذلك كشفت وكالة رويترز الإخبارية أن استنتاجات عديدة مما استند إليها تقييم الوكالة الدولية بخصوص قابلية الإصابة بالسرطان قد تغيَّرت على نحوٍ مريب بين مُسَوَّدات تقريرها. وكتبت وكالة رويترز تقول: «وجدت رويترز ١٠ تغييرات مهمة أُجريت على مسوَّدة الفصل الذي يتناول دراسات الحيوانات والنسخة المنشورة من تقييم الجليفوسات الصادر عن الوكالة الدولية لبحوث السرطان. وفي كل حالة، كان يتم حذف استنتاج سلبي حول تسبُّب الجليفوسات في الإصابة بالأورام أو استبداله بآخر محايد أو إيجابي.» كان مقالها يحمل عنوانًا يُدين الوكالة الدولية، ألا وهو: «وكالة بحوث السرطان التابعة لمُنظَّمة الصحة العالمية تحذف النتائج «غير المسرطنة» في مراجعتها للجليفوسات.»[54]

وفي كِلتا الحالتين، يجب وضع رأي الوكالة الدولية لبحوث السرطان بشأن مخاطر الإصابة بالسرطان في نِصابه الصحيح عمومًا. ففي حين أن مُركَّب الجليفوسات مُدْرج ضمن الفئة (٢أ): «مواد مسرطنة محتملة»، فإنه يتشارك هذا التصنيف مع اللحوم الحمراء، ودخان الخشب، وعمليات تصنيع الزجاج، وتناوُل «المشروبات الشديدة السخونة التي تتجاوز درجة حرارتها أكثر من ٦٥ درجة مئوية»، وحتى العمل بمهنة تصفيف الشعر. وفي التصنيف الأعلى («مواد مسرطنة للبشر»)، ستجد عدة مواد خبيثة على نحو متوقع تندرج تحته مثل: البلُوتِينْيُوم ودخان التبغ؛ ولكنك ستجد أيضًا أشعة الشمس والسخام والأسماك المُملَّحة («على الطريقة الصينية») واللحوم المصنعة مثل لحم الخنازير المُقدَّد.[55] حتى إذا أخذنا رأي الوكالة الدولية على ظاهره، فإنه بالكاد يدعم ادعاءات الشهود في محاكمة مونسانتو بأن مبيد الجليفوسات قد تسبب في تشوُّهات خلقية وحالات فشل كلوي وعدة أمراض أخرى، لم يقدم عليها أي دليل علمي موثوق به على الإطلاق.

في موضع آخر من المحاكمة، شعرت بمزيد من التعاطف تجاه أحد الشهود من كولومبيا، الذي أدلى بشهادة مؤثرة بخصوص رش مبيد الجليفوسات على محاصيل الكوكا من جانب الحكومة الأمريكية والكولومبية كجزء من برنامج «خطة كولومبيا» للقضاء على المخدرات. لا شك، في رأيي، أن الرش الجوي لمبيدات الأعشاب كان انتهاكًا لحقوق الإنسان؛ إذ أباد المحاصيل المشروعة والكوكا على حد سواء، ودفع صغار المزارعين إلى الفقر وترك أراضيهم. ولحسن الحظ أن البرنامج توقف في عام ٢٠١٥،[56] ولكني سأُلقي باللوم على الحكومات المسئولة عن رش المبيدات. بالإضافة إلى هذا، ليس هناك ما يضمن بأن شركة مونسانتو كانت هي الشركة المصنعة؛ فالشركات الصينية حاليًّا تتولَّى

تصنيع أغلب مبيدات الجليفوسات عمومًا. وأظن أن شركة جيجان واينكا تريبيونال أو شركة سيتشوان فوهوا تريبيونال (كلتاهما شركتان صينيتان تصنعان مبيد الجليفوسات الشائع) لا تبدو معروفة.[57]

كانت ثمة شهادات أيضًا بخصوص أنشطة مونسانتو للضغط واستقطاب الدعم، وكيف يمكن أن يكون هذا قد أثَّر على الحكومات. وفي هذا الشأن، أدلت كلير روبنسون، من مؤسسة جي إم واتش، ومقرها المملكة المتحدة، بأقوال في معرض شهادتها عن كيف تورطت مونسانتو في الضغط من أجل وضع نَسَق تنظيمي لتكنولوجيا التعديل الوراثي ترى أنها غير صارمة بما فيه الكفاية.[58] واستشهدت أيضًا ببعض المراسلات المسرَّبة على موقع ويكيليكس توضح تورُّط مسئولين أمريكيين في ممارسة الضغط بشأن التعديل الوراثي في معاركهم مع الاتحاد الأوروبي، غير أن هذه المراسلات لم تكن تتعلق على وجه التحديد بشركة مونسانتو، ولم تقدم الكثير من الأدلة على تورط شركة مونسانتو مباشرة في هذا الأمر.[59] كذلك أشارت روبنسون إلى قضية يرجع تاريخها إلى عام ٢٠٠٥ وفيها فُرضت غرامة على شركة مونسانتو بسبب رشوة أحد المسئولين في إندونيسيا، وهي قضية حظِيت بتغطية إعلامية في ذلك الوقت.[60] وأقل ما يُقال عن هذا كله أنه يبدو سطحيًّا وغامضًا إلى حدٍّ كبير.

أدرك أنني هنا أخاطر بالقيام بالعكس تقريبًا لما جاء في المحاكمة، وأبدو أنني أبرِّئ ساحة شركة مونسانتو من خلال تفنيد شهود هذه المحاكمة. كل ما أستطيع قوله إن الأدلة المقدَّمة من بعض النشطاء البارزين المناهضين لشركة مونسانتو لمحكمتهم كانت أدلة واهية وهشَّة على نحو ملحوظ، كونها تستند إلى حدٍّ كبير إلى حكايات وادعاءات متنازَع عليها، وأحيانًا إلى علمٍ زائفٍ صراحةً. مكثت أفكر: أهذا فعلًا أقصى ما يمكنهم تقديمه، هؤلاء الأشخاص الذين يُفنون حياتهم في محاربة هذه الشركة العملاقة؟ ألن يكونوا قد قدموا حُجة أقوى بالتأكد من أن شهادة المحكمة دقيقة من الناحية الواقعية بدلًا من الافتراض الإجرائي في البداية بأن جميع منتقدي شركة مونسانتو يقولون الحقيقة؟ في النهاية أدانت المحكمة شركة مونسانتو بالطبع، كما كانت ستفعل دومًا. غير أن أي شركة متعددة الجنسيات في العالم كانت ستخضع لحكم قاسٍ فيما يتعلق بهذه العملية. هل من شأن جوجل أن تكون أفضل حالًا؟ أو أبل؟ أو حتى شركة هول فودز المملوكة لشركة أمازون، التي تحقق إجمالي مبيعات سنوية مماثلة لما تحققه شركة مونسانتو، بما يُقدَّر بنحو ١٥ مليار دولار (١١ مليار جنيه إسترليني)؟ وجميع الشركات الكبرى،

بفضل حجمها وحده، تمتلك سلطة قد تفوق سلطة الحكومات المنتخبة، ومن دون مراقبة كافية ومساءلة وافية سينتهي الأمر بإساءة استخدام هذه السلطة. غير أن مونسانتو لم تكُن حتى ضمن الشركات الخمسين الكبرى،[61] إذ تظهر في المركز رقم ١٨٩ على قائمة فورتشن ٥٠٠ لعام ٢٠١٦،[62] بعد أن تراجع ترتيبها كثيرًا من المركز ٣٣ في العصر الذهبي لصناعة المواد الكيميائية عام ١٩٦٥.[63] ربما كان العامل البرتقالي مشروعًا أفضل من الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا على أي حال.

لعل أفضل — أو أسوأ — ما يمكن قوله أن شركة مونسانتو جزء أساسي من منظومة زراعية يراها الكثيرون مرفوضةً ومستهجنةً، وأحيانًا يكون هذا لسبب وجيه. غير أن الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا من أي نوع، والشركات التي تطورها وتُروِّج لها، يجب أن يُنظر إليها في سياق المنظومة السياسية الموظفة بداخلها. ففي حين أن بذور صويا «راوند أب ريدي» ربما تكون قد ساعدت في منح امتياز للمزارعين الكبار في أمريكا الشمالية والجنوبية، فلم يكُن لهذه التجربة أن تتكرر بالضرورة مع باذنجان بي تي في بنجلاديش، أو غيره من المحاصيل المُعدَّلة جينيًّا الأخرى التي طُوِّرت خصيصى لمجابهة الفقر في أفريقيا وأماكن أخرى. غير أن عددًا قليلًا جدًّا من دعاة الحملات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا يَبدون قادرين على تمييز الفارق الجوهري في السياق، ليخلطوا بين جميع المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا وشركة مونسانتو والزراعة الأُحادية والمبيدات الحشرية، مثلما فعل الشهود في محاكمة مونسانتو.

عن نفسي أتفق مع منظمة أوكسفام أمريكا بأن النهج الأكثر عقلانية هو النظر إلى كل قضية على حدة. وتُصرح منظمة أوكسفام بعقلانية بأنها «ليس لديها موقف متعلق بالسياسات يؤيد تكنولوجيا التعديل الوراثي أو يعارضها»،[64] وتواصل قولها:

> «تؤمن منظمة أوكسفام بأن أي قرار متعلق باستخدام الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا يجب أن يستند إلى مبادئ حقوق الإنسان المتمثلة في المشاركة والشفافية والاختيار والاستدامة والإنصاف. إن سدَّ حاجة الجِياع في ربوع العالم يتطلب تغييرات اجتماعية وسياسية واقتصادية وثقافية هائلة، وليس مجرد حلٍّ تقنيٍّ بسيط. وتدرك منظمة أوكسفام أن التكنولوجيا مهمة بالفعل، وأن التكنولوجيا الحيوية الحديثة ربما تلعب دورًا في المساعدة على تحقيق الأمن الغذائي العالمي؛ فقط ما دام المزارعون يلعبون دورًا محوريًّا في العملية وما دامت حقوقهم تُعزز، ولا يتم الإضرار بها.»

يبدو هذا جيدًا من وجهة نظري. غير أن المزارعين في البلدان النامية بالقارة الأفريقية لم يستطيعوا في الغالب الاستفادة من التكنولوجيا الجديدة، حتى حين يكون في القيام بذلك في الأغلب تعزيزٌ لحقوقهم ولأمنهم الغذائي على حدٍّ سواء، كما يوضح الفصل التالي. ولم يكن المسئولون عن ذلك شركات كبرى متعددة الجنسيات مثل مونسانتو؛ وإنما منظمات غير حكومية من المفترض أنها تعمل على دعم مصالح الفقراء حول العالم، لا الإضرار بها.

الفصل السادس

أفريقيا: معضلة الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا والأغذية العضوية

كنَّا في أوائل شهر أغسطس من عام ٢٠١٣، بعد مرور بضعة أشهر فقط على خطبة الاعتذار عن موقفي المناهض للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا التي ألقيتُها في مؤتمر أكسفورد. كنت أهتز وأرتَجُّ عبر طريق ساحلي مليء بالحفر داخل سيارة متربة بصحبة دكتور جوزيف اندونجورو، وهو عالم مُختَص في فيروسات النبات وواحد من أكثر العلماء احترامًا في تنزانيا. كان د. اندونجورو قد أراني في وقت سابق المختبرات والصوبات الزراعية التي يعمل فيها، الواقعة على أطراف مدينة دار السلام، أما الآن فأراد أن يوضح السياق الحقيقي لجهوده. أخبرني بأن تنزانيا كانت في بؤرة جائحة فيروسية مُدمِّرة، لا تَمَسُّ البشر مباشرةً، وإنما تدمر الغذاء الرئيسي للمواطنين في ريف تنزانيا؛ وهو محصول يُسمَّى كاسافا.

يتمتع نبات الكاسافا — ويُعرف أيضًا باسم تابيوكا أو منيهوت — بحَفنة من الدرنات الطويلة توجد على عمق تحت الأرض، بالإضافة إلى شُجيرة كثيفة فوق الأرض، وأوراق خضراء على شكل سبعة أصابع تنبثق من الجذوع الخشبية. يُعد نبات الكاسافا، بوصفه مصدرًا للكربوهيدرات، من أهم المحاصيل في مختلف البلدان الأفريقية الواقعة جنوب الصحراء الكبرى. وهو نبات شديد التحمُّل ومقاوِم للجفاف، ينمو في أي مكان تقريبًا بالتربة الجدباء وبأقل قدر من السماد والماء. وفي فترات الجفاف، يمكن ترك الجذور في التربة، أو اقتلاعها وتجفيفها لاستخدامها في المستقبل. يُعَد نبات الكاسافا محصول كفافٍ حقيقي؛ إذ يمكن الاعتماد عليه ليعين الأُسر على اجتياز أوقات الشدة عندما تختفي المصادر الأخرى للغذاء. فإذا فشل محصول الكاسافا أيضًا، كما كان يحدث

في ذلك الوقت، فلن يجد الكثير من التنزانيين، الذين يعيشون على الكفاف، شيئًا يسدُّون به جوعهم. وهذا ما أراد د. اندونجورو أن يريني إياه.

على مسافة ليست بعيدة عن بلدة باجامويو الساحلية، انعطفنا عن الطريق الرئيسي وسلكنا دربًا يمر أمام أكواخ من الطَّمي مسقوفة بالقش متناثرة في أماكن متفرقة تحت أشجار الأوكالبتوس المتناثرة. ترجَّلت من السيارة وأَجَلْتُ النَّظَر حولي وسط الأجواء الشديدة الحرارة. وتحت مظلة واقية بدائية الصنع من أوراق نخيل جوز الهند، وقفت امرأة ترتدي غطاء رأس منقوشًا تطبخ شيئًا ما في قِدْر مُسَوَّد يرتكز على ثلاث صخور فوق لهب داخن. وجلست امرأة أخرى تحمل طفلًا على حصيرة من الخيزران الهندي. كانت ترتدي قميصًا قطنيًّا أصفر عليه شعار اليونيسيف، وعندما اقتربت منهما، صرخ الطفل من الخوف واخْتَبَأَ في صدرها. يعاني ثُلث الأطفال في تنزانيا من تأخر النُّمو بسبب سوء التغذية المُزمن. ويُعد نقص الغذاء الصحي المساهمَ الأكبر في الارتفاع المأساوي لمعدلات وَفَيات الرُّضَّع، حيث تقع ١٣٠ حالة وفاة بين الأطفال يوميًّا بسبب الفقر المدقع. ووفقًا لآخر الإحصاءات، يعاني ٢٫٧ مليون طفل في البلاد من تأخر النمو.[1] وتأخر النمو ليس مجرد فترة عابرة في مرحلة الطفولة؛ فقد تتأثر فرص الطفل في الحياة تأثرًا دائمًا بسبب تعطُّل نمو الدماغ، مما يجعل الفقر حالة دائمة وملازمة.

دعاني د. اندونجورو لأقترب. كان يتفحص مجموعة من شجيرات الكاسافا هزيلة الشكل إلى حدٍّ ما. وعندما قلب أوراقها، لاحظت أنها في طريقها للاصفرار وذابلة، مما يدل على أن النباتات تعاني حالة مرضية. أوضح اندونجورو أن الأعراض التي ظهرت على النبات هي أعراض الإصابة بفيروس تبرقش الكاسافا وفيروس تبقع الكاسافا بخطوط بنية، اللذين يميلان لمهاجمة النباتات معًا على نحو مميت. انتزع أحد النباتات وشق الجذر بمطواة. كانت مبرقشة بأجزاء بنية عفنة. من الواضح أنه سيتبقى القليل لحصاده من هذا المحصول. اقترب منَّا مزارع على وجهه كآبة، يرتدي صدارًا أحمر قذرًا وسروالًا بنيًّا ممزقًا. طلب منه اندونجورو أن يوضِّح مقدار الطعام المتبقي لأسرته. فدخل إلى كوخ قريب وعاد مرة أخرى ومعه طبق بلاستيكي أزرق وضع فيه بضع قطع من الكاسافا المجففة. كان هذا كل ما لديه من طعام.

كان هذا المزارع هو رمضان عيسى، البالغ من العمر ٣٥ عامًا، ولكني رأيته أكبر من سنه بكثير. كان لديه ثلاثة أطفال، هكذا أخبرني بلغته السواحلية التي ترجمها لي أحد زملائنا من العلماء. كان أكبرهم في التاسعة من عمره، وأوسطهم في السادسة من

عمره وأصغرهم يبلغ عامين فقط. كان جميعهم يتناولون وجبة واحدة صغيرة في اليوم مكونة من الكاسافا فقط، وأحيانًا دقيق الذُّرة الذي يبتاعونه من السوق. سألته عن موقف محصول الكاسافا الذي يزرعه في أرضه التي تبلغ مساحتها فدانًا ونصف الفدان فقط. فأجاب قائلًا: «لا ننتظر حصاد الكثير.» لم يكُن متأكدًا ما إذا كان السبب هو الجفاف أم المرض؛ ولكن في كلتا الحالتين كان المحصول في طريقه للتَّلف. قال لي إنه إذا اقتلع المزرعة بأكملها، قد يتوقع جمع جوال واحد من نبات الكاسافا. وكان هذا يعادل نحو ١٠٠ كيلوجرام تكفي لإعاشة الأسرة لأشهر. وفي موسم حصاد طبيعي، ربما يتوقعون حصاد خمس أجولة، أو ما يعادل نصف طن. إذن، ماذا سيفعلون؟ رد قائلًا: «سننتظر سقوط الأمطار ونزرع من جديد.» كان هذا كل ما في وسعهم القيام به.

أخبرني عيسى كيف تبدو حياته أثناء تلك الفترات العصيبة. «تشعر بالجوع وتعجز عن العمل، وبذلك لا تستطيع كسب أي أموال لشراء طعام من السوق.» وقال إن الأسرة بأكملها تعاني الآن من مشاكل صحية متعلقة بسوء التغذية، لا سيما الأطفال ووالديه المسنَّين، اللذين يعيشان مع الأسرة أيضًا ويعتمدان كذلك على ما يستطيع عيسى أن يزرعه ويحصده. كان واضحًا أنه لا يوجد أي فرصة أمام أي فرد من الأسرة للحصول على غذاء متوازن في هذه الحالة. كان تركيزه ينصَبُّ فقط على اجتياز كل يوم بيومه. وأخبرني بأن حصة الإعاشة اليومية قد انخفضت إلى قطعتين صغيرتين من الكاسافا لكل فرد، ما يعادل نصف ثمرة بطاطس.

سرنا إلى المنزل التالي، حيث وقفت امرأة ترتدي قميصًا أبيض بلا أكمام مع أطفالها الثلاثة. أخبرتني بأنها تُدعى جريس رحيمة، أم لثلاثة أطفال تبلغ من العمر ٢٥ عامًا. جعلتهم يصطفون لألتقط لهم صورة فوتوغرافية، وهم يقفون أمام نباتات الكاسافا، المنكمِش المُصاب بالفيروس، الذي من المفترض أن يعتمدوا عليه. ما مقدار الطعام الذي كانوا يملكونه؟ لا يملكون الكثير؛ بقايا جوال من دقيق ذُرة. وأخبرتني أنها لا يوجد لديها كاسافا حتى. من أين ستأتي بالوجبة التالية بعد ذلك؟ لم تكن تعرف الإجابة.

تمثل مشروع د. اندونجورو في زراعة نبات الكاسافا المُعدَّل وراثيًّا بجينات مصمَّمة لجعلها مقاوِمة لهذا النوع من الفيروسات المدمرة. وقد رأيت بالفعل بعض التجارب الناجحة لمحصول الكاسافا المقاوم للفيروسات في دولة أوغندا المجاورة؛ فكانت النباتات هناك تبدو خضراء وسليمة، خصوصًا عند مقارنتها بالكاسافا الذابلة والمصابة بالفيروسات المزروعة في هذا الجزء من تنزانيا. ولكن، من الناحية الواقعية، حتى وإن

أثبتت الكاسافا، التي يزرعها د. اندونجورو، نجاحًا في المختبر، كانت الفرصة محدودة أن يُسمح لمزارعين مثل رمضان عيسى وجريس رحيمة بزراعتها. فقد كان لدى تنزانيا — المتأثرة بشدة بالتوجُّهات الأوروبية — قوانين صارمة ضد الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا حظرت على علماء مثل د. اندونجورو تجربة محاصيلهم المقاوِمة للأمراض في الحقول، فضلًا عن مشاركتها مع المزارعين المُعدمين.

في اليوم التالي، قضيتُ ثماني ساعات مرهقة على الطريق، متجهًا غرب البلاد إلى العاصمة دودوما، مركز الحكومة التنزانية. وعند كل محطة مكتظة بالذباب، حيث اعتادت الحافلات الصغيرة المحملة بالسكان المحليين الوقوف لتحميل الركاب، كان الأطفال الذين يعرضون الفول السوداني والموز يُروِّجون لبضاعتهم. وجلست النساء القرفصاء على جانب الطريق يَبِعْنَ ثمار البطيخ أو الخضراوات، إلا أنه في هذا الجزء القاحل من البلاد لم أرَ شيئًا من التنوع الغذائي كالذي رأيته في أوغندا وغيرها من المناطق الأكثر خصوبة في أفريقيا. كان الفقر مُتفشِّيًا؛ فبعد حلول الظلام لم يكن هناك أي أثر لضوء كهربائي منبعث من المنازل التي أعرف أنها تصطف على جانبي الطريق والمناطق المحيطة. وبين الحين والآخر، تسلِّط المصابيح الأمامية لسيارتنا أضواءها على أطفال يرتدون عادةً زي قبائل الماساي المُزدان بالألوان، حاجِبِين أعينهم بأيديهم لحمايتها من وهج أضواء السيارات المارة أثناء رعيهم للماعز والأغنام على جانبي الطريق.

خارج حدود إقليم دودوما، التي رغم أنها العاصمة الإدارية لتنزانيا، فإنها تحتفظ بطابع التخوم المغبرة، كانت توجد محطة أبحاث زراعية؛ حيث كان علماء النبات التابعون للحكومة يجهزون الأرض من أجل «تجربة ميدانية محدودة» لزراعة محاصيل مُعدلة وراثيًّا وكانوا متفائلين بالنتائج. زرتها في صباح اليوم التالي، وصافحت المدير وشاركت في الرسميات الأخرى قبل التقاط الصورة الجماعية الإجبارية على درجات السُّلَّم الخارجي تحت شمس أفريقيا اللافِحَة بلا هوادة. وخلال بضع دقائق معدودة، جلست على مقعد خشبي في إحدى غرف الاجتماعات مع د. جوزيف اندونجورو واثنين آخرَين من العلماء البارزين، هما د. ألويس كولايا ود. نيكولاس نيانج، في محاولة مني لفهم الوضع في البلاد على نحو أفضل.

أخبرني د. كولايا بأنه كان المنسِّق الوطني لمشروع الذُّرَة الموفرة للمياه في أفريقيا الذي تدعمه مؤسسة بيل آند ميليندا جيتس، الذي يهدف إلى توفير الذرة المقاومة للجفاف

لصغار المزارعين في عدة دول في شرق أفريقيا.[١] وعلى الرغم من أن كينيا وجنوب أفريقيا وأوغندا وموزمبيق كانت جميعها تُحرز تقدمًا، فقد أخبرني أن بند «المسئولية القانونية الصارمة» ضد الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا في القانون المحلي بتنزانيا كان يعوق الخطوة التالية من مشروع الذُّرة، التي كان من المقرر أن تكون عبارة عن تجربة ميدانية للجينات المقاومة للجفاف في أصناف الذُّرة المحلية في مواقع الحقول المفتوحة القريبة المقترحة. نشأت «المسئولية القانونية الصارمة» من قانون نموذجي لأفريقيا روَّج له برنامج الأمم المتحدة للبيئة، بموجب بروتوكول قرطاجنة للسلامة الأحيائية، وهي عملية أثرت بشدة في مرحلة المفاوضات بين الجماعات الداعية للحملات المناهضة للتكنولوجيا الحيوية والمبعوثين من أوروبا. في إطار المفاهيم الاعتيادية للمسئولية، كما أوضح دكتور كولايا، ربما تكون مسئولًا عن الأضرار إذا كنتَ مهملًا أو تهاونت في اتخاذ احتياطات ضد بعض الأضرار المتوقعة. وفي ظل المسئولية القانونية الصارمة، يتحمل أي طرف في سلسلة التطوير لمحصول ما مُعدَّل وراثيًّا كاملة أي أضرار ناجمة تحت أي ذريعة مهما كانت. قال كولايا في امتعاض: «سواء اتخذت جميع الاحتياطات التي يمكنني اتخاذها بصفتي عالمًا أو مطور تكنولوجيا أم لم أتخذها، فسأجد نفسي مُدانًا.» علاوة على ذلك «يشمل هذا كل من في السلسلة، سواء كان مطورَ التكنولوجيا، أم الشخص الذي ينقل البذور، أم من موَّل المشروع، حتى المدير الذي وافق على المشروع سيكون جزءًا منها.» وكانت العقوبات المفروضة مخيفة. فقد يجد جميع هؤلاء أنفسهم يدفعون تعويضات كبيرة لأي جماعة مناهضة للكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا تدَّعي التضرُّر، أو قد يُزجُّ بهم في السجن. وأصر كولايا على أن هذه اللائحة التنظيمية كانت بلا معنًى، وإنما حظرٌ مفروض كأمر واقع. لقد وُضِع القانون على أيدي غرباء لا من أجل تسهيل استخدام التكنولوجيا بطريقة آمنة ومسئولة، بل من أجل إيقاف استخدامها في أفريقيا على الإطلاق.

حان دور د. اندونجورو ليتحدث. فأخبرني أن أداء نبات الكاسافا المقاوِم للآفات الذي زرعه في المعمل كان يُبلي بلاءً حسنًا بالفعل. إذن، كم من الوقت سيستغرق حتى

[١] طُوِّر مشروع الذُّرة الموفرة للمياه في أفريقيا من قِبل مؤسسة التكنولوجيا الزراعية الأفريقية، التي تستهدف وضع نوعية أفضل من المحاصيل، المطوَّرة باستخدام الأساليب الحديثة، بين أيدي المزارعين دون دفع رسوم حقوق الملكية الفكرية. وتكفَّلت مؤسسة التكنولوجيا الزراعية الأفريقية بزيارتي إلى أفريقيا في عام ٢٠١٣، حين زرت كينيا وأوغندا وتنزانيا وزيمبابوي وغانا ونيجيريا.

يتسنَّى توفيره ليستفيد منه مزارعون مثل رمضان عيسى وجريس رحيمة؟ في غضون بضع سنين، هكذا أجاب اندونجورو. غير أنه كان يواجه المشكلة نفسها التي واجهت علماء الذُّرة أثناء محاولة تطوير ذُرة مقاوِمة للجفاف. فقد اشتكى من أن «بند المسئولية القانونية الصارمة يفرض قيودًا أيضًا على أبحاثنا؛ لأننا بحاجة إلى إخراج تلك التكنولوجيا من المعامل واختبارها في إطار تجربة ميدانية محدودة وتسويقها تجاريًّا في النهاية.» ولم يكن من الممكن أن يتحقق هذا أبدًا في ظل هذا النظام القانوني القائم على الحظر، الذي كان يتعامل مع المحاصيل الصحية الخالية من الفيروسات بوصفها تهديدًا يَمَسُّ «السلامة الأحيائية» مثلما قد تتعامل مع برنامج الحرب الجرثومية. وشعر العلماء بالحيرة والارتباك نظرًا لعدم اعتيادهم خوض معاركَ سياسية.

في تلك الأثناء، قيل لي إن الجماعات المناهضة للكائنات المُعدلة وراثيًّا كانت تهيمن على الحوار الوطني. ففي اليوم السابق مباشرة، نشرت إحدى الصحف مقالًا باللغة السواحلية كتبه أحد المعارضين للهندسة الوراثية، محذرًا المزارعين من زراعة المحاصيل المعدلة وراثيًّا بسبب العواقب الوخيمة التي ستترتب عليها بالضرورة على حد قوله. تزخر مثل هذه المقالات عادةً بمعلومات خاطئة، على حد شكوى دكتور نيكولاس نيانج، وهو عالم يعمل لصالح لجنة العلوم والتكنولوجيا التابعة للحكومة التنزانية ومسئول عن تشجيع المشروعات العلمية على مستوى البلاد. كانت الأموال تتدفق إلى تنزانيا من الدول الغنية، ولكنها لم تكن موجهة لدعم المزارعين للحصول على المحاصيل المُعدَّلة. وإنما كانت موجهة للجماعات التي تدعم فقط الزراعة العضوية والزراعة «البديلة» القائمة على علم البيئة الزراعي من النوعية الرائجة الآن في أوروبا وبين الكثير من الجهات المتبرعة. كانت المنظمات غير الحكومية المتلقية لهذه الأموال، التي ذكر منها إدارة استغلال الأراضي البيئية التشاركية وحركة الزراعة العضوية بتنزانيا، «تتعاون مع المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة والمزارعين الفقراء، لتشجيعهم على استخدام البذور المخزنة والبذور التي يخزنها المزارعون والبذور التقليدية».

حسنًا، وما الخطأ في ذلك؟ كان هذا سؤالي له. يتفق الجميع بالتأكيد على أن فكرة قيام المزارعين بتخزين البذور هي فكرة سديدة، أليس كذلك؟ أجل، ثم استطرد دكتور نيانج قائلًا: «ولكن كيف يمكنك أن تدعمها إذا كانت بذورًا ذات إنتاجية هزيلة؟ كيف يمكنك أن تدعم البذور التقليدية في ظل علمك بتدني مستوى إنتاجيتها؟» إن البذور التقليدية القليلة الإنتاجية، بحسب ما قاله، تجعل المزارعين محاصرين داخل دائرة من

الكفاف؛ إذ تنتج بالكاد محصولًا يكفي طوال العام. وعوضًا عن ذلك، على حد قوله: «كانت النتيجة إمدادات غذائية غير كافية، وانعدامًا للأمن الغذائي في البلاد. نريد من المزارعين أن يتغيروا بحيث يمكنهم أن يزرعوا بأنفسهم وأن يكون لديهم ما يكفي من الإنتاج لبيعه والحصول على دخل من ذلك. نحن نريد أن يكون النشاط الزراعي أكثر رِبحية بكثير لمزارعينا ... بحيث يتوفر لديهم كمية كافية من الغذاء، ويتسنَّى لهم كذلك بيعه وكسب دخل يُمكِّنهم من إلحاق أبنائهم بالمدارس، ويوفر لهم خدمات صحية أفضل، ويمكنهم الحصول على كل ما نريده».

ولكن ما السبب؟ هل ربما لأن المزارعين كانوا يفضلون أنماط الحياة التقليدية، والمنظمات غير الحكومية كانت محقة في الدفاع عنهم؟ رد نيانج بحماس قائلًا: «لا يوجد مزارع يريد أن يظل فقيرًا!» وأكد أن بذور الذُّرة الهجينة التقليدية، لا البذور المُعدَّلة وراثيًّا المقاومة للجفاف قيد التطوير كجزء من مشروع الذُّرة الموفرة للمياه، يمكن أن تحقق تحسُّنًا تدريجيًّا في الإنتاجية. «نحن نريدهم أن يكون لديهم هذا البديل المتمثل في استخدام البذور المحسنة، وتحقيق محصول أكبر، وزيادة الإنتاجية. فلا ضير من أن يحصد المزارع ٢٠ جوالًا من الذُّرة من البذور المُعدَّلة، بدلًا من حصاد خمسة أجولة من الذُّرة من البذور التقليدية.» وطمأنني نيانج بأن أنواع النباتات الأصلية التقليدية ما كانت لتضيع؛ إذ كانت تُجمَع وتُحفظ في مركز الموارد الجينية للمحاصيل التابع للحكومة، لا سيما باعتباره مصدرًا مستقبليًّا للتنوع الجيني يمكن للمزارعين الاعتماد عليه.

توقف دكتور نيانج عن الحديث برهة. ثم أكد لي أن كل ما كان يطلبه هو أنه لا ينبغي أن يعاني بعضٌ من أفقر المزارعين في العالم من تراجع المحاصيل إلى أدنى مستوًى؛ لأنهم حُرموا من اختيار زراعة المحاصيل باستخدام بذور أفضل ذات إنتاجية عالية. ينبغي أن يُمنَح المزارعون الاختيار ليقرروا بأنفسهم على أقل تقدير. بدا الأمر لي غريبًا بعض الشيء أن المنظمات غير الحكومية، المعنية ظاهريًّا بالحد من الفقر، تعارض بشدة إجراءً أساسيًّا للحد من الفقر مثل توفير نوعية أفضل من البذور للمزارعين، حتى تلك البذور غير المُعدَّلة وراثيًّا. كان يبدو أن الجماعات الناشطة لم تكُن عازمة على مناهضة استخدام الهندسة الوراثية في أفريقيا وحسب؛ وإنما عازمة أيضًا على منع إدخال أساليب الزراعة الحديثة بوجه عام، بما فيها الضروريات الأساسية مثل السماد وتقنيات مكافحة الأعشاب والبذور المُعدَّلة. وأشار د. اندونجورو إلى أن الخسائر تتزايد. فقد كانت موجات الجفاف تزداد، سواءً بسبب تغيُّر المناخ. وكانت الآفات الحشرية تجتاح المحاصيل وتنشر الأمراض. فقد

انتشرت حشرة الذبابة البيضاء — الناقل الأساسي لفيروس التبقُّع البُني للكاسافا وفيروس تبرقش الكاسافا — بأعداد غير مسبوقة من قبل. وعلق اندونجورو قائلًا: «فيما يخص التبقع البني للكاسافا، أنت تتحدث عن خسائر سنوية تتراوح بين ٣٥ و٧٠ مليون دولار. أما فيما يخص تبرقش الكاسافا، فأنت تتحدث عن أربعة ملايين طن مِتري سنويًّا على مستوى البلاد. إنها خسارة فادحة. ومثل هذه المحاصيل هي أهم السلع الغذائية للأمن الغذائي بالنسبة إلينا.»

ولكن هل من الممكن أن تساعد الزراعة التقليدية، كما تُصِر الجماعات المناهضة على أنها تساعد فعلًا دون الاستعانة بالهندسة والوراثية؟ أجاب قائلًا: «لطالما حاولنا معالجة هذه المشكلات باستخدام الطرق التقليدية، ولم نُفلِح. ولذا، نود أن نستخدم تكنولوجيا [التعديل الوراثي] هذه.»

قلت متسائلًا: «وماذا عمَّن يقولون إن أفريقيا ليست مستعدة لاستخدام هذه التكنولوجيا؟»

رد اندونجورو قائلًا: «هم ليسوا أفارقة. إذن، ما البديل؟ إذا سألت هؤلاء الذين يقولون إننا غير مستعدين لاستخدامها: «ما الحل البديل حين تحصد محصولًا هزيلًا للغاية؟» لن تجد لديهم بديلًا.»

ألحَحت عليه متسائلًا: «ألا يوجد حل قائم على علم البيئة الزراعي لفيروس التبقُّع البني للكاسافا؟»

أجاب قائلًا: «كلا. لا يوجد حل. لا يوجد حل للذبول البكتيري للموز. ولا يوجد حل لنخر الذُّرة الفتَّاك [وهو مرض آخر مستجد]. ولا يوجد حل لآفات القطن.»

أدهشني التضارُب التام في وجهات النظر العالمية بين العلماء الذين تحدثت إليهم ودعاة الحملات الذين قضيت معهم سنوات طويلة من عمري وما زلت أعتبرهم أصدقاء. كان الفريق الأول يرى آفات المحاصيل الزراعية وانخفاض الإنتاجية مشكلات يجب حلها من خلال إدخال بذور وأدوات أفضل، كما هو الحال في أي مكان آخر في العالم. أما النشطاء فلم يكن لديهم اهتمام بمثل هذه الحلول البراجماتية، التي من المحتمل رفضُها بوصفها «حلولًا تقنية». كان لديهم رؤية مختلفة عن الزراعة، تستند إلى رفض طرق الزراعة الحديثة؛ مثل البذور الهجينة والميكنة واستخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية. غير أن هذا الإذعان للعادات والتقاليد كان يبدو محل شبهة في أفريقيا؛ حيث كان يعني تشغيل الأطفال في الحقول، وقطع النساء والفتيات أميالًا لجمع الحطب وجلب الماء بدلًا

من الالتحاق بالمدرسة. وعلى الرغم من أن العلماء كانوا حريصين على لفت انتباهي إلى أنهم يُكنُّون الاحترام إلى مبادئ الزراعة الإيكولوجية التي قدمَتْها المنظمات غير الحكومية، كان لديهم شكوك واضحة في فهم تلك المنظمات المروِّجة لهذه التقنيات للتحديات المرتبطة بالحد من الفقر. وأكد دكتور كولايا لي قائلًا: «ينبغي ألا يخدعوا المزارعين بشأن قدرتهم على الإنتاج المربح وتحقيق حياة أفضل من خلال الاستعانة بالزراعة الإيكولوجية. وأنت تعلم أنني أعتقد أن هؤلاء هم من لا يعرفون ما الذي يعنيه أن تأوي إلى الفراش جائعًا.»

سألته قائلًا: «هل يعمل أي من أولئك العاملين في المنظمات غير الحكومية في زراعة الكفاف بأنفسهم؟»

أجاب قائلًا: «لا أعرف حتى إن كانوا مزارعين من الأساس أم لا. أظن أنهم أشخاص يوظَّفون بأجر. وأيًّا كان من يدفع لهم رواتبهم، أشك إن كانوا يمارسون الزراعة بأنفسهم. ومن ثَم، أظن أنه لا يليق إيهام المزارعين بأنهم يمكنهم كسب العيش من الزراعة الإيكولوجية.»

قلت مقترحًا: «لا يليق؟ كنت سأستخدم كلمة أقوى من لا يليق. كنت سأقول مستنكرًا من الناحية الأخلاقية.»

رد دكتور كولايا وهو يفكر: «حسنًا، اللغة الإنجليزية ليست لغتي الأُم؛ ولكنك صغت الأمر على نحو صحيح. هؤلاء لا يعرفون ما الذي يعنيه أن تأوي إلى الفراش جائعًا. هناك أُناس، مزارعون حيث نعمل في دودوما، لا يحصدون شيئًا تقريبًا بسبب الجفاف، بسبب الآفات. نحن نعرف أن التكنولوجيا الحيوية ليست رصاصة فضية، ولكنها جزء من الحل لما يواجهه المزارعون.»

في الواقع كانت لي تجربة مباشرة جعلتني أعرف إلى أي مدى يمكن أن يتصرف النشطاء المناهضون للتعديل الوراثي على نحو مستنكر أخلاقيًّا، وكان هذا أثناء رحلتي من مدينة دار السلام إلى دودوما في اليوم السابق. توقفنا في منتصف الطريق، في مدينة موروجورو، عند فندق على جانب الطريق على حافة حديقة وطنية صغيرة تُدعى ميكومي. تتمتع المنطقة بأنها مرتفعة؛ إذ يوجد بها جبل محاط بالغابات يقف كمَعلَم بارز جنوبَي المدينة الصغيرة. كانت المدينة أيضًا تستضيف معرضًا زراعيًّا مُهمًّا، وهو ما يعني وجود عدد كبير من النشطاء المؤيدين للزراعة العضوية في المدينة لعرض أفكارهم. حضر بعضهم محاضرة عامة دُعِيت لإلقائها في إحدى قاعات المؤتمرات بالفندق، وقد ارتدَوا قُمصانًا قطنية صفراء مميزة طُبع عليها من الأمام شعار إحدى المنظمات غير الحكومية باللون الأسود.

وبينما كنت أعرض آرائي، بما مرت به من تقلبات، بخصوص قضية الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، وأجيب عن الأسئلة، وقف أحد النشطاء المؤيدين للزراعة العضوية الذين يرتدون القمصان القطنية الصفراء وقال تعليقًا باللغة السواحلية. تجمد الجميع في أماكنهم، وسَرَت عبر الغرفة ضحكة مكتومة مرتبكة. لم أتمكَّن من سؤال أحد العلماء، وهو دكتور اندونجورو، عما قاله الناشط حتى انتهت المحاضرة. فرد قائلًا: «قال إنه توجد بعض الجينات مغروسة في هذه الذُّرة [المُعدَّلة وراثيًّا] حين يأكلها أطفالنا، سيصبحون شواذ. فبدلًا من أن يتصرفوا بوصفهم ذكورًا، سيتصرفون مثل الإناث. وسيسفر هذا عن شذوذ جنسي.» ثم تنحنح مستشعرًا الحرج.

قلت: «إذن، كان تعليقًا يعبر عن الخوف من المِثلية الجنسية.»

«أجل.»

أجبته قائلًا: «لا أفهم. من أين تنشأ هذه الأفكار؟»

هزَّ اندونجورو كتفَيه. وأردف يقول باستهجان: «الناس يقولون ذلك. كما تعلم هذه المعلومات المغلوطة تنتشر كالنار في الهشيم.»

أضاف عالِم آخر قائلًا: «يقولون إنه عند تناول هذه الذُّرة، سيعاني الجيل التالي من بعض التشوُّهات الجنسية، وستعاني ذريتهم من ميول مثلية نتيجة لتناول هذه الذُّرة. وهذا أمر غريب حقًّا.» بدا كلاهما عاجزًا عن الرد على هذه الادعاءات. من الواضح أن هذه لم تكُن هي نوعية النقاشات التي اعتادا خوضها باعتبارهما عالِمَين.

في جمهورية أوغندا المجاورة، كانت الأمور أسوأ من ذلك. فقد اكتشفتُ أن بعض الجمعيات الخيرية ذات الأسماء اللامعة كانت تنشر خرافات ونظريات مؤامرة حول الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، مما أدى إلى إفساد النقاش السياسي وإعاقة العملية التشريعية لسنوات. فمنذ عام ٢٠١٢ ونواب البرلمان من جميع أطياف الأحزاب السياسية الكبرى في سعي دءوب نحو تمرير تشريعات متعلِّقة بالسلامة الأحيائية لضمان إمكانية توزيع المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا، بمجرد تطويرها، على المزارعين، مع إجراء التجارب واتخاذ الإجراءات الوقائية المناسبة. وخاض دعاة الحملات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، المنتمين إلى جمعيات خيرية مُعترف بها دوليًّا وهيئات للتنمية، معركة ضارية لعدم تعديل أو تطوير مشروع القانون الوطني المقترح بشأن التكنولوجيا الحيوية والسلامة الأحيائية، بل منع تمريره من الأساس. فقد رأوا — وهي رؤية صحيحة كما تبيَّن لاحقًا — أن هذا سيؤدي إلى

حالة من الشلل الدائم ستكون ذات فاعلية في حظر استخدام الهندسة الوراثية في الزراعة بأوغندا مثل أي وسيلة حظر رسمية.

عرفتُ قدر المشقة التي فرضها هذا النقاش من أحد كبار نواب البرلمان الذي كُلِّف بالمُضي قُدمًا بمشروع القانون المقترح بصفته نائب رئيس اللجنة البرلمانية للعلوم والتكنولوجيا. وفي غرفة جانبية بمبنى البرلمان الأوغندي في وسط العاصمة كامبالا، حكى لي نائب الحزب الحاكم روبرت كافيرو سيكيتوليكو كيف أن النشطاء المنتمين إلى منظماتٍ من المفترض أنها ذات سمعة طيبة كانوا يستهدفون ناخبيه مباشرة من أجل منعه من التصويت على مشروع قانون السلامة الأحيائية. وقال لي: «إنهم الآن يثيرون العديد من المخاوف غير الضرورية؛ يمكنهم مثلًا أن يقولوا: إذا أردتَ ثمرة موز طويلة، يمكنك أن تنتقي جينًا من ثعبان وتضعه في إصبع موز حتى يصير طول إصبع الموز بنفس طول الثعبان.»

لم يسَعْني سوى الضحك. هل يأخذ الناس هذا الهراء على محمل الجد حقًّا؟ أجابني كافيرو بقوله قطعًا؛ بل إن النشطاء المناهضين للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، في إحدى المناسبات، استغلوا المشاعر الدينية لتحريض الناس، لدرجة كادت تصل إلى حد العنف. «توجه أحد العلماء، بدعم من بعض النشطاء بالطبع، إلى دائرتي الانتخابية. حشدوا المسلمين، وقالوا لهم: «احذروا، سيأخذون جينًا من خنزير ويضعونه في الذُّرة، ليجعلوا الذُّرة سمينة كالخنازير!» [والمفترض أن جينات الخنازير غير طاهرة في نظر المسلمين.] وانقلب جميع الناخبين عليَّ، وقالوا لي: «أنت تنشر هذا، انظر الآن ما تجلبه لنا»!»

سألته قائلًا: «وهل شعرت فعلًا بتهديد مادِّي؟»

أجاب قائلًا: «بالطبع. شكَّل الأمر خطورة على وضعي؛ لأنه كان سيجعلني أخسر أحد الانتخابات مستقبلًا. لذا ما كان مني سوى أن انتقيت فريقًا من العلماء الذين سعوا إلى دحض ذلك أيضًا. وهكذا اتخذنا المنحى العلمي في الرد. ويبدو أن المزارعين يتفهَّمون الأمر الآن.»

قلب كافيرو الموقف لصالحه كذلك من خلال دعوة المُروِّج الأساسي لخرافة جينات الخنازير ليكرر الادعاء بعد أداء القسم أمام البرلمان. وأردف قائلًا: «عندما مثل أمام لجنتي، أدى [القسم]. وبعد تأدية القسم، أنكر كل شيء. وغَيَّرَ القصة تمامًا. إذن إذا لم يستطِع قول ذلك أمام لجنتنا تحت القسم، فلماذا يقوله في أي مكان آخر؟»

ودون أن يتهيبوا شيئًا، غَيَّرَ النشطاء المناهضون للتكنولوجيا الحيوية مسارهم، لينشروا قصصًا مُلفَّقة عبر وسائل الإعلام تتهم كافيرو وزملاءه النواب في اللجنة البرلمانية

للعلوم والتكنولوجيا بتَلقِّي رشاوى تقدر بـ ٣٠ مليون دولار (٢٢ مليون جنيه إسترليني) من شركة مونسانتو. كما اختلقوا نظريات مؤامرة جديدة مفادُها أن الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا «جاءت لتُدمر شعبنا وتقلل متوسط العمر المتوقع لدينا». ولسوء الحظ، أن بعض الوزراء وجدوا هذه الفكرة الجديدة مقنعة. أخبرني كافيرو قائلًا: «كنت أجادل أحد الأشخاص بمجلس الوزراء أمس. كان لسان حالي يقول: حسنًا، فكِّر في الأمر من الناحية العلمية. إذا قال أحدهم إن الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا تقلل متوسط العمر المتوقع لدينا، فالولايات المتحدة الأمريكية هي رائدة إنتاج الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، وهي المستهلك الأساسي لها، ولكن متوسط العمر المتوقع لديها يتجاوز ٧٠ عامًا. أما نحن في أوغندا فمتوسط العمر المتوقع لدينا ٤٧ عامًا للأسف. إذن، إذا كان هؤلاء الذين يتغذون على الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا يعيشون مدة أطول، فلماذا تقول إنها تستهدف قتلنا هنا؟»

اكتشفتُ أن التحريض ضد الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا قد أثَّر على نُوَّاب البرلمان من مختلف الأحزاب السياسية في أوغندا. كان أحد نواب المعارضة الذين تحدثتُ إليهم بياتريس أتيم أنيوار، النائبة البرلمانية عن مقاطعة كيتجوم الواقعة شماليَ البلاد. كانت تمثل حزب «منتدى التغيير الديمقراطي»، وهو حزب المعارضة الرئيسي في أوغندا. عُرفت بياتريس أنيوار عالميًّا بماما مابيرا، بعد الحرب التي شنَّتها دفاعًا عن غابة مابيرا لإنقاذها من التحوُّل إلى مزارع لقصب السكر في عام ٢٠٠٧. وكسبت حملتها، ورغم أن غابة مابيرا لا تزال تتضاءل حتى اليوم، فلا تزال الغابة موطنًا للرئيسيات المُهدَّدة بالانقراض؛ مثل قرد السعدان المنجبي الأوغندي، وكذلك الفهود، والعديد من طيور الغابات المَطيرة. تضمنت حملتها حشد مئات المتظاهرين في شوارع العاصمة كامبالا، مما أثار غضب رئيس أوغندا المستبد يووِيري موسيفيني تجاه ذلك. وبعد مقتل ثلاثة أشخاص في الاشتباكات الناجمة عن ذلك،[2] زُج بماما مابيرا في السجن بتهمة الإرهاب. أخبرتني أن العمل سياسيًّا معارِضًا، حتى في العصر الحالي، «مهمة شاقة» دائمًا في أوغندا؛ حيث «يجب أن تحصل على إذن من الشرطة لتجتمع مع ناخبيك وتتشاور معهم.»

وعلى الرغم من أن ماما مابيرا قد جازفت بحياتها لإنقاذ إحدى غابات أوغندا من الدمار، فإنها تتعرَّض الآن للهجوم من قبل النشطاء البيئيين بسبب تصريحها بتأييد استخدام الهندسة الوراثية في الزراعة. قالت لي: «أعتقد أن الحل في حالة انعدام الأمن الغذائي هو التكنولوجيا الحيوية؛ لأننا بحاجة إلى زيادة إنتاجية محاصيلنا، وبحاجة إلى التخلُّص من الفقر. نحن بحاجة إلى الاستعانة بالتكنولوجيا الحيوية في أرضنا لنحصُل

منها على أفضل ما يمكننا الحصول عليه.» وأكَّدت أنه نظرًا لأن أوغندا تعاني من ضغط سُكاني شديد وليس لديها سوى مساحة ضئيلة من الأراضي، فإن زيادة المحاصيل كانت ضرورة حتمية أيضًا لحماية المساحات المتبقية من الغابات المطيرة، مثل غابة مابيرا، من التحوُّل إلى الزراعة مستقبلًا.

كانت تجربة أنيوار مع الحراك المناهض للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا مشابهة لتجربة زميلها النائب البرلماني كافيرو. وقد أخبرتني عن تجربتها مع حضور أحد الاجتماعات في مدينة جولو شماليَ البلاد؛ حيث عُرضت على المزارعين صورٌ مُعدَّلة ببرنامج فوتوشوب. وصرحت بتذَمُّر قائلة: «صنعوا صورًا مفبركة، قد يحسبها الأوغندي البسيط الذي لا يجيد الكمبيوتر حقيقيةً، وأخذوا يرددون أنك إذا تناولت المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا، فستنجب أطفالًا برءوس تشبه رءوس الذُّرة.» حصلتُ في وقت لاحق على نسخة من الصورة المزعجة التي ذكرتها ماما مابيرا. كانت عبارة عن صورة مركبة غريبة تعرِض رءوسَ أطفال يبدو عليهم المرض، تبرز من عرانيس الذرة بينما يحلق فوقهم أسراب من الغربان السوداء على نحو مُنذِر بالسوء في سماء مظلمة.

عندما سألت كافيرو عن أسماء هذه المنظمات، ذكر منظمة أكشن إيد، وكذلك وكالة المعونة الكاثوليكية كاريتاس، ومنظمة غير حكومية تُسمَّى فود رايت أليانس، زاعمًا أنها جميعًا تشارك في الحراك المناهض للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا. وأخبرت كلًّا من كافيرو وأنيوار أن منظمة أكشن إيد منظمةٌ خيرية ذات سمعة طيبة في المملكة المتحدة، وأنني حتى كنتُ أتبرع لها بنفسي، وكذلك آخرون أعرفهم شخصيًّا؛ لأننا نؤيد رسالتها في الحد من الفقر. أجابت أنيوار قائلة: «وماذا تفعل في الوقت الحالي، الأموال التي تجمعها تستخدمها لشن حملات ضد الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا ولإثناء المزارعين عن اعتماد التكنولوجيا الحيوية.» كانت قلِقة من أن أوروبا ربما تهدف إلى إبقاء أفريقيا بلا أمن غذائي للحفاظ على علاقات التبعية الاستعمارية القديمة، «وهو أمر غير مقبول من وجهة نظري بصفتي مواطنة أفريقية ... ومطلبي أن يتوقف كلُّ من يُموِّل منظمة أكشن إيد أو المنظمات غير الحكومية الدولية ذات الصلة عن ذلك حتمًا؛ لأننا نراهم أيضًا مسئولين عن هذه الحملة.»

اكتشفتُ أيضًا دليلًا قاطعًا على تواطؤ منظمة أكشن إيد في نشر معلومات مضللة في أوغندا. جاء هذا في صورة إعلان إذاعي مُسجَّل كان يُذاع محليًّا عبر أنحاء البلاد. أعلن الصوت بلهجة أوغندية واثقة: «هذه رسالة من منظمة أكشن إيد! هل تعلمون أن الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا يمكن أن تسبب السرطان والعقم؟» وعدتُ النائبَين البرلمانيين كافيرو وأنيوار

بأنني سأفعل أقصى ما في وسعي لفضح سلوكيات منظمة أكشن إيد في بلدها الأصلي، أي المملكة المتحدة. وبعد مرور عام عندما كشفت هيئة الإذاعة البريطانية وصحيفة «ذي إندبندنت» النقاب عن إعلان تسبُّب الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا في الإصابة بالسرطان، سرعان ما تبرأ المكتب الرئيسي لمنظمة أكشن إيد في لندن من الإعلان، واعتذر عنه وتعهَّد بعدم نشر أي خرافات مماثلة مناهضة للعلم مستقبلًا. ويسعدني أن أقول إنهم ملتزمون بهذا الوعد حتى الآن.

ربما يُحسب هذا انتصارًا للعِلم، إلا أن منظمة أكشن إيد هي واحدة من عشرات المنظمات التي لا تكلُّ من نشر المخاوف المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا عبر العديد من البلدان الأفريقية. وكثيرًا ما تدَّعي هذه المنظمات أيضًا أنها تتحدث بالنيابة عن المزارعين الأفارقة. فقد زعمت عريضةٌ وزعتها الشبكة الأفريقية للتنوع الحيوي (وهي منظمة مناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا لا تهتم كثير بالتنوُّع الحيوي الفعلي بقدر ما تهتم بحظر التكنولوجيا الحيوية) في عام ٢٠١٣ أنها تتحدث بالنيابة عن «٤٠٠ منظمة عبر القارة الأفريقية تمثل المزارعين والشعوب الأصلية وفئات المجتمع المدني» في دعوة «لحظر الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا في أفريقيا».[3] ولكن عندما تحدثت مباشرة إلى ممثلين شرعيين حقيقيين من المزارعين في العاصمة كامبالا في أواخر عام ٢٠١٣ عبروا عن غضبهم وخيبة أملهم إزاء قيام منظمات غير حكومية مُموَّلة من الخارج بالتحدُّث نيابة عنهم. أخبرني ويلي باموتير، وهو ممثل منتخب عن الاتحاد الوطني للمزارعين في أوغندا عن مقاطعة كامبالا، أنه من السهل التعرُّف على المنظمات غير الحكومية.

قال مُتذمِّرًا دون الإشارة في حديثه تحديدًا إلى الشبكة الأفريقية للتنوُّع الحيوي، وإنما كان يتحدث عن المنظمات غير الحكومية بوجه عام: «يمكنك أن تراهم يقودون سيارات فارهة ويدعون لعقد المؤتمرات. وهذه المؤتمرات لا يحضرها أبدًا المزارعون أو ممثلوهم.» وكان أكثر شيئًا رآه باموتير مثيرًا للحنق للغاية هو تشغيل الراديو والاستماع إلى تقارير إخبارية عن «أن المزارعين رفضوا [الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا]، ومع ذلك لم يسبق أن تشاور أحد مع المزارعين في هذا الأمر.» هؤلاء العاملون في المنظمات غير الحكومية «يدَّعون فقط أنهم ممثلون عن المزارعين»، على حدِّ ما أخبرني به، إلا أنهم يمكن أن يكونوا ذوي تأثير بالغ. وأردف قائلًا: «إنهم يتلقَّون الرعاية. إن لديهم المال ومن ثَم يمكنهم الذهاب إلى أي مكان، ويمكنهم الوصول إلى أي مكان.»

كان النائب البرلماني كافيرو قد أخبرني بالفعل بالقاعدة التي يقوم عليها أسلوب العمل الذي تتبعه هذه المنظمات غير الحكومية. «ما يفعلونه في الواقع هو تنظيم ندوات

وورِش عمل، وإحضار المزارعين والجماعات الزراعية، ويسهلون لهم الانتقالات وكل شيء، ويوفرون لهم الطعام. ويُبقونهم طوال اليوم ويُطلِعونهم على سلبيات الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا.» في مدينة تلو الأخرى، ومقاطعة تلو الأخرى، تضم هذه الفعاليات الموكب المعتاد من المتحدثين المناهضين للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا يحذرون من الإصابة بالسرطان والعقم وجينات الخنازير، بينما يقدمون أيضًا عروضًا تقديمية باستخدام صور مضلِّلة معدَّلة ببرنامج فوتوشوب.

أخبرني مُمثِّل الاتحاد الوطني للمزارعين في أوغندا أن ما يسعى إليه المزارعون لا يختلف، إلى حدٍّ كبير، عما سمعتُه في تنزانيا وكينيا وغيرهما من الدول الأفريقية. «ما يريده مزارعونا هي بذور مهجَّنة ... نحن بحاجة إلى زيادة إنتاجيتنا»، للحد من الفقر والتكيُّف مع تغيُّر المناخ. ولا يريدون قطعًا غرباء يخبرونهم بأنهم ليسوا بحاجة إلى استخدام أساليب الزراعة الحديثة.

أكد المزارعون في أوغندا أن محاصيلهم واجهت تفشِّيَ آفات جديدة، مثلما حدث في تنزانيا. وثمة تهديد كان موجهًا على نحو خاص للموز، الذي يُقطف قبل نضجه ويؤكل مهروسًا ومطهيًّا على البخار بوصفه غذاءً رئيسيًّا يُدعى «ماتوك». ويأتي نحو ثلث الإنتاج العالمي للموز من منطقة شرق أفريقيا، حيث يوفر محصول الموز ربع الاحتياجات الغذائية اليومية لسكان يزيد تعدادهم على ١٠٠ مليون نسمة في أوغندا وبوروندي ورواندا وتنزانيا وكينيا. وتُعد أوغندا ثاني أكبر دولة منتجة للموز في العالم بفضل «الماتوك»؛ إذ تُنتَج الغالبية العظمى من الموز على نطاق محدود للاستهلاك المنزلي والمحلي.

وفي عام ٢٠٠١، انتشر مرض بكتيري — لم يكُن معروفًا كثيرًا من قبل — عبر الحدود من إثيوبيا إلى أوغندا وبدأ يصيب مزارع الموز. ظهر الذبول البكتيري للموز، الذي ينتشر عن طريق الذباب والأدوات الملوَّثة بالبكتيريا، في صورة ذبول سريع للنبات وتسوُّس سباطة الفاكهة غير الناضجة. وعند شق جذع مصاب بالبكتيريا، تسيل منه مادة صفراء شبيهة بالصديد، في حين تتحوَّل الشجرة بأكملها إلى اللون الأسود وتموت. ولا يتبقى خيار أمام المزارعين الذين تُصاب مزارعهم بهذه الآفة سوى اجتثاث جميع الأشجار المصابة والأشجار القريبة منها ودفنها. وكما هو الحال مع محصول الكاسافا في تنزانيا، واجهت المنازل المعتمدة على ثمار الموز باعتباره الغذاء الرئيسي لها في وجبات أُسرها تهديدًا بتجدُّد انعدام الأمن الغذائي بسبب وباء الذبول البكتيري للموز. وكان العلماء العالميون الذين

يتعاونون مع المؤسسات الأفريقية التي تديرها الحكومة يتسابقون لتطوير أصناف من الموز مقاوِمة لهذه البكتيريا باستخدام الهندسة الوراثية، كما حدث مع محصول الكاسافا.

أثناء زيارتي للعاصمة الأوغندية كامبالا، التقيت بإحدى العالِمات البارزات في هذا المسعى؛ ألا وهي لينا تريباثي، من المعهد الدولي للزراعة في المناطق المدارية. أخبرتني تريباثي أن الموز محصول أساسي للغاية في البلاد. وأضافت، بينما كنا نتناول الغداء المكون من «ماتوك» والفول معًا بجامعة ماكيريري في كامبالا قائلة: «إنه يُزرع على نطاق المنزل، ومن ثَم يقوم المزارع بزراعته في الحديقة. لا يدخل في نطاق الإنتاج التجاري سوى كمية ضئيلة للغاية منه، ولا تخرج سوى كمية محدودة جدًّا للتصدير. إنه محصول مخصَّص بالأساس لاستهلاكنا المحلي والسوق الصغيرة.» وكان هذا هو السبب وراء اعتبار التهديد المُوجَّه لمحصول الموز مصدر قلق مباشرًا فيما يخص سوء التغذية وانعدام الأمن الغذائي في أوغندا والدول المجاورة لها. وحتى بعد الأبحاث المُضنية التي أجراها علماء النبات لم يتسنَّ لهم التوصل إلى أي جينات مقاوِمة في الموز أو المحاصيل المشابهة له؛ ومن ثَم استعانوا بتكنولوجيا الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا لجلب جِينٍ من الفلفل الحلو.

أخبرتني تريباثي بأن النتائج المبدئية كانت واعدة. فقد وجدت مقاوَمة بنسبة ١٠٠ في المائة في ١١ سلالة جديدة من الأصناف المُعدَّلة وراثيًّا. وفيما بعدُ تجولنا في الدفيئة الخاصة بها، حيث أرتني أُصُصًا متجاورة لنباتات الموز؛ كان أحدها للصنف الذي يحمل جين المقاومة الجديد، والآخر لعَيِّنة ضبط من دون الجين المقاوِم. كان الصنف المقاوِم سليمًا وقويًّا. في حين ذبلت عينةُ الضبط. سألتُ تريباثي: إذن متى سيتمكَّن المزارعون من الحصول على هذا النوع المقاوِم من الموز؟ ترددت قبل أن تجيب بتمهل قائلة: «قبل أن يحدث ذلك، يجب سَنُّ القانون قبل إتاحة هذه الأصناف تجاريًّا؛ لأن أوغندا في تلك اللحظة ليس لديها قانون السلامة الأحيائية.»

تُرك لديَّ انطباع بأن العمل المُختَبري هو الجزء السهل من العملية كلها. ومن دون قانون السلامة الأحيائية والتكنولوجيا الحيوية الذي طال انتظاره، ستظل ثمار الموز المقاوِمة للذبول البكتيري حبيسة المختبر إلى أجل غير مُسمًّى، حتى وإن كانت النتيجة استمرار انتشار المرض بخُطًى ثابتة عبر الريف الأوغندي ومواجهة ملايين الأسر الجوع من جديد.

عندما كنت في أوغندا، اكتشفتُ منظَّمة غير حكومية مؤيدة للعلم بين المنظمات الكثيرة المخصَّصة للتصدِّي لاستخدام التكنولوجيا الحيوية في زراعة المحاصيل. تشاركت المؤسسة

العلمية لسُبل العيش والتنمية أيضًا مبنًى واحدًا بكامبالا مع الاتحاد الوطني للمزارعين في أوغندا، وكان ذلك ملائمًا تمامًا. اصطحبني بيتر وامبوجا، مدير الاتصالات بالمؤسسة العلمية لسُبل العيش والتنمية في زيارة إلى المعهد القومي لأبحاث موارد المحاصيل، وهي محطة أبحاث حكومية في مدينة نامولونج الصغيرة. وهناك رأيت أصنافَ الكاسافا المقاوِمة للفيروسات تُزرع في حقول التجارب الميدانية. وبينما كنا نتجه شمالًا عبر طرقٍ وعرة، التفَّ وامبوجا في مقعده الأمامي وأمتعني برأيه في التعسُّف الذي يكتنف الوضع الراهن، بينما كان سائق سيارتنا يقود ببراعة، متفاديًا الحُفر وقطعان الماعز والناس.

قال بنبرة تذمُّر: «لا شك أن الأموال تأتي من أوروبا. ولكن لماذا لا يستطيع الأوروبيون إرسال الأموال إلى أفريقيا من أجل شراء الجرارات؟ لماذا لا يرسلون المال من أجل شراء الفُئُوس، وشراء الأدوات التي بوسعها أن تقلِّل العمل الشاق المبذول في الحصاد وتوصيل الغلَّة إلى المنازل؟ لماذا يرسل الأوروبيون الأموال لمحاربة النهوض بأفريقيا فيما يخصُّ التكنولوجيا؟»

أشرت قائلًا: «تقول المنظمات غير الحكومية إنها ترغب في تشجيع مُلاك المزارع الصغيرة على الزراعة التقليدية. ما العيب في ذلك؟»

رد وامبوجا بسرعة قائلًا: «دعهم يُشجعون الزراعة التقليدية في أوروبا. هل هذا ما يفعلونه؟ هل يزرعون المحاصيل التقليدية في أوروبا؟ إنهم يزرعون المحاصيل المُعدَّلة. ويقولون لأفريقيا: ازرعوا هذه المحاصيل التقليدية الصغيرة القديمة. إن أوروبا تُسهم إسهامًا كبيرًا في تخلُّف أفريقيا.»

سألته قائلًا: «ولكن ماذا عن الذين يقولون إن أفريقيا ليست مستعدة لهذه التقنيات الجديدة؟» (كانت هذه عبارة متكررة سمعتها مرات عديدة من النشطاء.)

«هذا محض هراء. ماذا يقصدون بعدم الاستعداد؟ أوروبا لا تريد لأفريقيا أن تحقق الأمن الغذائي لتستقل عنها. لطالما كانت أوروبا مستعمِرة لأفريقيا. إنها لا تريد لأفريقيا أن تحقق الاستقلال الكامل عنها. ما زالوا يريدون التحكم في قدرتنا على امتلاك الطعام أو عدم امتلاكه.»

أخبرته أنني أشك في أن المنظمات غير الحكومية الأشد معارضة للتكنولوجيا الحيوية ترى دورها شكلًا من أشكال الاستعمارية الجديدة. في الواقع إن هذه المنظمات قد زعمت أنها تحارب الاستعمار الذي تراه متأصلًا في استيراد المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا، وما نتج عنه من تغلغُلِ شركات البذور المتعددة الجنسيات في الزراعة التقليدية.

استأنف حديثه وقد علا صوته نبرةُ غضب قائلًا: «من الذي يقول ذلك؟ هل أفريقيا من تقول ذلك، أم إنها تُردد ما يقوله الأوروبيون مثل الببغاء؟ لسنا دون البشر. نحن بشر كاملون ذَوو قدرات وإمكانيات بشرية فعَّالة، ويمكننا أن نقرر بأنفسنا.»

وبصفتي أوروبيًّا، بدأت أشعر بالانزعاج. إلا أن وامبوجا لم يكُن قد انتهى من حديثه. فاستطرد قائلًا: «إن العلم بمنزلة معرفةٍ ومواردٍ عالَميَّين. ولا أحد يستطيع أن يدعي امتلاك وفهم ومعرفة ماهية العلم والتكنولوجيا على نحو أفضل من الآخرين. من الذي أمرنا باستخدام الهواتف المحمولة؟ لقد سجلت أفريقيا أعلى نسبة في انتشار الهواتف المحمولة على مستوى العالم. لم يخبرنا أحد بذلك. ولم يأمرنا الأوروبيون باستخدام الهواتف المحمولة أو عدم استخدامها. لماذا ينبغي حين يتعلق الأمر بالزارعة أن يقولوا: «تبنوا هذه التكنولوجيا، أو اتركوا تلك.» لماذا ينبغي أن يقرروا بالنيابة عنَّا؟ لماذا يُضلِّلون أفريقيا؟»

انقطع الحديث بوصولنا إلى المعهد القومي لأبحاث موارد المحاصيل، حيث اصطحبَنا باحثٌ أوغندي شابٌّ يرتدي قميصًا قُطنيًّا أحمر اللون إلى حقل على بُعد مسافةٍ من المباني غير المرتفعة التي تضم مختبرات المعهد وقاعات الاجتماعات. توقَّفنا أمام بوابة مخيفة المنظر يعلوها أعمدة مدببة شائكة، مثبت عليها لافتة كبيرة مكتوب عليها بحروف كبيرة بالأسود والأحمر: «موقع تجارب ميدانية للنباتات المُعدَّلة وراثيًّا.» وعبر هذه البوابة، وأسفل منحدر صغير، كان هناك سور شائك آخر متين وبوابة ثانية كانت مُوصَدة بإحكام بسلسلة وقفل صلب. وكانت هناك لافتة كبيرة أخرى كُتب عليها بأحرف كبيرة أيضًا، ولكن باللون الأخضر هذه المرة: «التعديل الوراثي. نباتات الكاسافا. للأغراض البحثية فقط.» وكتب أسفلها بحروف أصغر: «غير معتمدة كغذاء أو علف. الدخول للعاملين فقط.»

فتح باحث المعهد القومي القفل ودخلنا جميعًا الحقل المحظور وقد انتابنا شيء من الفزع. كان المشهد مثيرًا للإعجاب. امتدَّ أمامنا فدان من أكثر نباتات الكاسافا التي رأيتها على الإطلاق قوةً وصحة. كان الباحث ذو القميص القطني الأحمر يبتسم بفخر حين التقطتُ صورًا بهاتفي، وقطف ورقتَي نبات وأمسك بهما جنبًا إلى جنب. كانت إحداهما مصفرَّةً وذابلةً، مما يدُل على علامات إصابة بعدوى فيروسية. أخبرنا بأن هذه ورقة من نبات عيِّنة الضبط غير المُعدَّل وراثيًّا. أما الورقة الثانية فكانت ذات لون أخضر داكن وقوية وكانت لنبات تجريبي مُعدَّل وراثيًّا لمقاومة الفيروسات. لم يكن هناك أي علامة لإصابة هذا النوع بفيروس التبقُّع البُني للكاسافا وفيروس تبرقُش الكاسافا، هكذا أخبرنا.

كانت الشُّجَيرات السليمة تتمايل من حولنا وسط الرياح الدافئة، وقد ثبتت بقوةٍ في تربة أوغندا الحمراء الداكنة بواسطة الدرنات المنتفخة المنتشرة على جذورها.

سألت العلماء بالمعهد القومي لأبحاث موارد المحاصيل كم سيستغرق الأمر لطرح أصناف الكاسافا المُعدَّلة وراثيًّا والمقاوِمة للفيروسات من الوقت للمزارعين. كانت لا تزال هناك بعض المشكلات التقنية في التعامل مع العلاقة المعقدة بين الفيروسَين المختلفَين، غير أن التحدي الأساسي الذي كان يواجههم لم يكن له علاقة بالعلم، كما قيل لي. وبدلًا من ذلك، سمعت من جديد أن العائق الأساسي هو موافقة البرلمان على تمرير قانون للسلامة الأحيائية، بحيث يتسنَّى توزيع المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا في إطار تنظيمي مناسب. وأوحى لي ذلك بفكرة. سألت مضيفَينا بهدوء ماذا لو سرق أحدهم جذور نبات الكاسافا المقاوم للفيروسات من الحقل المغلق بقفل، وأعطاه إلى مزارع محلي وبدأت سلسلة الأحداث تتوالى بتلك الطريقة؟ كانت الإجابة واضحة: غرامة كبيرة أو السجن عشر سنوات. الأمر لا يستحق المخاطرة.

ظلت هذه الصور عالقة بذهني وقتًا طويلًا بعد ذلك. وبدا القفل وكأنه تشبيه مَجازي لوضع علوم المحاصيل في أفريقيا، حاجزٌ رمزي دائم يحول بين مُلَّاك المزارع الصغيرة الواقفين بالملايين في انتظار محاصيل أفضل جودة، وبين علماء النباتات ومزارعي المحاصيل المُكلَّفين بتطويرها. هل يمكن لأي شخص أن يفتح هذا القفل السياسي؟ كانت العملية تسير بخُطًى بطيئة جدًّا بالنظر إلى كون الموقف مُلِحًّا، إلا أن هناك بوادر تبعث على التفاؤل. ومرر البرلمان الوطني أخيرًا قانون السلامة الحيوية في ٤ أكتوبر عام ٢٠١٧، والفضل في ذلك يعود بدرجة كبيرة إلى الجهد الذي بذله وامبوجا وغيره من مؤيدي وأنصار العِلم داخل أوغندا. وكنت قد غادرت البلاد للتو بعد أن قضيت أسبوعًا في كامبالا وقمت بزيارة مزارعي الموز عبر خط الاستواء في مقاطعة مبارارا. فقد كنت أعلم أنهم جميعًا سيحتفلون بهذا الإنجاز. لقد رأيت مزارعًا في إحدى المزارع يجتث أشجار الموز المصابة ويحرقها. وقد خطر ببالي هذا المزارع عندما قرأت أخبار النجاح الذي أُحرز في البرلمان.[٢]

[٢] رغم ذلك، مع الانتهاء من تأليف هذا الكتاب في أواخر ديسمبر عام ٢٠١٧، رفض الرئيس الأوغندي — ربما تحت تأثير دُعاة الحملات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا — التوقيع على مشروع قانون السلامة الأحيائية وأعاده مرة أخرى إلى البرلمان. يبدو أن كل خُطوتين إلى الأمام يقابلهما ثلاث خطوات إلى الوراء.

رأيت القصة نفسها تتكرر في كل مكان ذهبت إليه في أفريقيا. لم تكُن المنظمات غير الحكومية المموَّلة من الخارج، والمدعومة بالأساس من متبرعين في أوروبا، تؤخر تطوير التكنولوجيا الحيوية أو تعرقله وحسب؛ بل كانت أيضًا تؤخر الزراعة الحديثة بوجه عام عبر القارة وتعرقلها. فقد زرت كينيا في عام ٢٠١٣ وعاودت الزيارة في سنوات لاحقة لأجد أن الموقف يتدهور في كل مرة أذهب إلى العاصمة نيروبي. وفي عام ٢٠١٣، بدأت إحدى الوكالات المعنية بالسلامة الأحيائية المؤسَّسة حديثًا عملها، وتوقع العلماء في البداية الموافقة على زراعة ذُرة مقاوِمة للحشرات وبطاطا حلوة مقاوِمة للآفات في القريب العاجل. تحدثت مع مدير الوكالة وبعضٍ من أفراد فريق عمله، وفوجئت حين وجدتهم يُفرقِعون أصابعهم أثناء فترة انتظار طويلة لتقديم الطلبات الأولى.

وكالعادة يمكن إرجاع سبب التأخير إلى أوروبا. ففي عام ٢٠١٢، نشر البروفيسور الفرنسي جيل-إريك سيراليني (الذي سبق أن ذكرنا اسمه كشاهد في قضية محاكمة مونسانتو) بحثًا يزعم أن الفئران التي تغذت على أغذية مُعدَّلة وراثيًّا أُصيبت بأورام. قليل من الخبراء الآخرين هم من أخذوا بحثه — الذي نُشر مرفقًا به صور ملونة لحيوانات مشوَّهة على نحو مخيف — على محمل الجد، ولكن في كينيا، رأى النشطاء فيه فرصة. فاستطاعوا أن يقنعوا وزيرة الصحة في ذلك الوقت بيث موجو، التي كانت تعاني مؤخرًا من سرطان الثدي، بأن الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا ربما كانت السبب في مرضها. وفي أحد الاجتماعات اللاحقة لمجلس الوزراء، أقنعت موجو، بعيون دامعة مُلوِّحة بالصُّوَر الشهيرة في ذلك الوقت للفئران المشوهة بالأورام، رئيس كينيا بإعلان حظر فوري على واردات المنتجات المُعدَّلة وراثيًّا. وأُعلن الحظر دون اتخاذ أي إجراءات قانونية واجبة، ودون الرجوع إلى سلطة السلامة الأحيائية في كينيا ورغم اعتراضات المجتمع العِلمي المحلي؛ وبدلًا من ذلك جاء الإعلان في مؤتمر صحفي ناجح بامتياز عقدته موجو بنفسها.[4] وعلى الرغم من أن بحث سيراليني المزعِج سُحب فيما بعد،[5] فلا يزال الحظر في كينيا ساريًا حتى اليوم. ودون رفع هذا الحظر، لا يوجد أي احتمال واقعي للموافقة على أي من محاصيل التكنولوجيا الحيوية المُعدَّلة التي طوَّرها العلماء الوطنيون لمساعدة المزارعين على مستوى البلاد.

لكل دولة أفريقية تجربتُها الفريدة مع إشاعة المخاوف المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا. ففي غانا، التي زرتُها في أواخر عام ٢٠١٣، كانت ثمة تجارب ميدانية قيد التنفيذ آنذاك في المنطقة الشمالية من مدينة تامالي على صنف لوبياء ظفرية مُعدَّلة وراثيًّا

بالبكتيريا العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة أو لوبياء بي تي (التي تُعرف عالميًّا أكثر باسم اللوبياء ذات العين السوداء). اصطحبني العالِم الذي يتولى قيادة هذه التجارب في جولة، مُوضحًا لي كيف تُعد اللوبياء الظفرية أهم محصول بروتيني في غرب أفريقيا بأكملها، ويمثل أهمية خاصة نظرًا لأن الكثير من الأشخاص في المناطق الريفية نادرًا ما يستطيعون شراء اللحوم أو غيرها من البروتينات الحيوانية. كما أخبرني كيف أُجبِرَ المزارعون على رش مبيدات الآفات أو المخاطرة بفقد محاصيلهم بسبب تفشي آفةٍ حشرية تُسمى دودة قرون اللوبياء. من المقرر أن تكون اللوبياء الظفرية بي تي مقاوِمة للمرض؛ ومن ثَم حرص المزارعون على البدء في زراعتها. كانت هذه قصة مشابهة للقطن والذُّرة والباذنجان المُعدَّلة وراثيًّا بالبكتيريا العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة. وجاءت التجارب الأولى واعدة، مع ارتفاع إنتاجية المحصول وعدم ظهور أي علامة على الإصابة بتلك الآفة المزعجة.

ولكن مثلما حدث في بنجلاديش، وقفت الجماعات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا في وجه احتمالية وصول محاصيل القطاع العام المُعدَّلة وراثيًّا إلى أيدي صغار المزارعين. ففي عام ٢٠١٥، تقدمت منظمة غير حكومية تُدعى فود سوفرينتي غانا أمام المحكمة العليا بغانا لاستصدار إنذار قضائي لحظرٍ ضد كل من اللوبياء الظفرية بي تي والأرز ذي الكفاءة النيتروجينية المُتميِّزة والمقاوم للجفاف الذي كان قيد التطوير أيضًا في البلاد.[6] انطلقت القضية بتظاهرة احتجاجية صاخبة خلف لافتة كبيرة مكتوب عليها «مسيرة ضد مونسانتو»، على الرغم من أن شركة مونسانتو لم تكُن تبيع بذور اللوبياء الظفرية بي تي؛ إذ تولَّى العمل عليها القطاع العام من خلال ائتلافٍ من مؤسسات علمية وخيرية عالمية وأفريقية.[٣] جاء مطلب منظمة فود سوفرينتي غانا بمنع المحاصيل تماشيًّا مع سياستها القائمة منذ زمن طويل «بالحظر الكامل لكل ما يرتبط بالمنتجات المُعدَّلة وراثيًّا، من إدخالها إلى البيئة، أو الاستخدام المعزول والمحدود للتجارب الميدانية، أو الاستيراد أو التصدير أو نقل المنتجات المُعدَّلة وراثيًّا عبر الحدود أو طرحها في الأسواق، وذلك على سبيل المثال لا الحصر»، على حد قولها.[7]

[٣] تمتلك شركة مونسانتو تكنولوجيا التعديل الوراثي بالبكتيريا العَصَوِيَّة التُّورِنْجِيَّة (بي تي)؛ ومن ثَم تُدرَج الشركة بوصفها شريكًا رسميًّا في المشروع في بعض المراسلات. ولأغراض خاصة باللوبياء الظفرية بي تي، أُصدِر ترخيص إنتاجها لصالح مؤسسة التكنولوجيا الزراعية الأفريقية، ومقرها نيروبي، لتوزيعها على المزارعين مجانًا دون دفع رسوم الانتفاع. ويحظى المشروع بدعم من مؤسسة بيل آند ميليندا جيتس.

وحسبما جاء على موقعها الإلكتروني، فإن معارضة منظمة فود سوفرينتي غانا للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا بسبب «زيادة حالات العيوب الخلقية، والاكتئاب الحاد، والبلوغ المبكر عند الفتيات، والتوحُّد، وسرطانات الأطفال، وجودة الحيوانات المنوية والعُقم لدى الذكور، ومرض باركنسون، وأمراض القلب والأوعية الدموية، والسُّكري، وأمراض الكلى المزمنة». وغنيٌّ عن القول إنه لا يوجد دليل علمي حقيقي واحد يدعم أيًّا من هذه المزاعم. وعلى الرغم من فشل الإجراءات القانونية التي اتخذتها منظمة فود سوفرينتي غانا، استمرت القضية في المحكمة لأشهُرٍ ووضعت مشروع اللوبياء الظفرية بي تي موضعَ الشبهات، مما أسفر عن العديد من المقالات الصحفية التي أطلق فيها النشطاء العِنانَ لأنفسهم للترويج للمخاطر الصحية التي يُزعَم تأصُّلها في المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا.

في زيمبابوي وجدت الوضع أسوأ، في ظل تصعيد هيستريا مناهضة المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا لتصبح سياسة وطنية وضعتها الحكومة الديكتاتورية في عهد رئيس البلاد آنذاك روبرت موجابي. كان أحد المقربين لموجابي يُدعى توبايوا موديدي، الذي كتب سلسلة من المقالات الغريبة عن المخاطر المفترضة للأغذية المعدَّلة وراثيًّا. وفي إحدى الخطب اللاذعة المنشورة في جريدة «صنداي ميل» الزيمبابوية، زعم موديدي: «أثبتت الأبحاث المتواصلة وجودَ رابط بين استهلاك الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا والإصابة بأمراض مثل داء الأمعاء الالتهابي والتهاب القولون واضطرابات طيف التوحد وأمراض المناعة الذاتية والرَّبو والعقم والعجز الجنسي وغيرها من الأمراض.» واختتم مقاله بالادعاء المفزع التالي: «تُعد مشكلة العجز الجنسي مشكلة كبرى في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث يُصبح الذكور عاجزين جنسيًّا في سن الرابعة والعشرين تقريبًا؛ أي في مُقتَبل العمر.»[8]

في زيارة إلى جامعة هراري، رأيت تأثيرَ سياسات موجابي المناهضة للعِلم مباشرة. فقد أُجبِر الشباب الجامعيون الذين يدرسون علمَ الوراثة على رفع مُعدَّات من مستودع النفايات في هراري ليتعلموا أساسيات التكنولوجيا الحيوية. ومع عدم توافر أطباق بِتْرِي أو هُلام الأجار، كانوا يستخدمون بَرْطَمانات المربَّى المغسولة والهلام المنزلي الصنع لتوفير مزارع الأنسجة النباتية. لم تتوافر في المعمل صنابير صالحة للعمل؛ ومن ثَم كانوا يضطرون إلى نقل المياه بواسطة دلو لدرجَي سُلَّم. واستطاع الطلاب المغامرون، على نحو مبهر، زراعة أجنة محاصيل بي تي؛ بل إحراز تقدم نحو تطوير بطاطا حلوة مقاومة للآفات، كل هذا رغم الانقطاع المتكرر للكهرباء والمضايقات العابرة من جانب الموظفين الحكوميين. أخبرني أستاذهم في أسف أنه كان بصدد فقد وظيفته؛ لأنه كان مؤيدًا لاستخدام التكنولوجيا الحيوية ولأنه رجل أبيض.

ورغم الاختلافات الأيديولوجية مع موجابي، تنتهج زامبيا المجاورة نهجَه ذا الأفق الضيق حيال الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا. فلا يُسمح بإجراء أي أبحاث أو تجارب ميدانية داخل البلاد. وفي عام ٢٠١٤ أشعلت السلطات في زامبيا النار عن عمد في صناديق رقاقات الذُّرة، التي قيل إنها واردات تحتوي على كائنات مُعدلة وراثيًّا آتية من جنوب أفريقيا وصادرتها من على أرفف المتاجر المحلية الكبرى، وكأن الدولة تريد توضيح موقفها بأوضح الطرق الممكنة. وفي تغطية صحفية للواقعة، نُقل عن أحد المتحدثين الرسميين قوله: «صادر مفتشو الصحة رقائق الذُّرة من سلسلة متاجر محلية شهيرة بعد أن أصدرت وزارة الحكم المحلي والنائب العام بيانات دورية متفرقة تحُثُّ المجالس في مختلف أنحاء البلاد على ممارسة صلاحياتها في مصادرة أي منتجات تحتوي على كائنات مُعدَّلة وراثيًّا تم استيرادُها من خارج البلاد والتخلُّص منها وتدميرها بلا أي تعويضات مستحقَّة.»[9]

ربما يبدو حرق الطعام في بلد تصل فيه معدلات سوء التغذية[10] إلى ٤٥ في المائة إهانة متعمدة، ولكن كان لزامبيا في ذلك الوقت تاريخ حافل بالاضطرابات في هذا الصدد. ففي عام ٢٠٠٢، وفي خضم موجة من الجفاف الشديد هدَّدت زامبيا والدول المحيطة بمجاعة، منع ليفي مواناواسا، رئيس البلاد آنذاك، دخول معونات غذائية مُعدَّلة وراثيًّا تأسيسًا على ما قيل له بشأن كونها «سامة». وكما روى روبرت بارلبرج في كتابه بعنوان «التعطُّش إلى العلم: كيف تُحجب التكنولوجيا الحيوية عن أفريقيا»، أجبرت السلطات في زامبيا برنامج الأغذية العالمي على «البدء في إخراج إمدادات المعونة الغذائية المُعدَّلة وراثيًّا التي كانت قد أرسلتها في وقت سابق من زامبيا.» واستشهد مقال كُتب حينها في صحيفة «نيويورك تايمز» بقول وزير الزراعة في زامبيا: «قيل لي إنها ليست آمنة». وحين سُئل عمَّا إذا كان يظن أن المعونة الغذائية المُعدَّلة وراثيًّا سامة، أجاب قائلًا: «وبمَ تُسمِّي الحساسية التي تسببها مادة ما؟ المادة التي يتحسَّس منها المرء هي مادة سامَّة.»

ووفقًا لصحيفة «نيويورك تايمز»، تم تجميد توزيع ١٤ ألف طن من ذُرة المعونة الغذائية بموجب مرسوم صادر عن رئيس زامبيا. وأُصدر تحذيرٌ للمواطنين العاديين، الذين كانوا يعانون بالفعل من الجوع الشديد، من الأطعمة المُخزَّنة في المخازن. ونُقل عن أحد المواطنين قوله: «قالوا إن الطعام ليس جيدًا لنا؛ ولكننا لا نعرف ... لم يفسروا لنا.» وذكر المقال أن الأسر أُجبِرت على الخروج إلى الأدغال بسبب الجوع والبحث عن جذور النباتات البرية، وأشارت قائلة: «مع كل يوم يمر، تزداد مصائر الملايين في ربوع زامبيا سوءًا.»[11] ووفقًا لبارلبرج، ضاق مواطنو زامبيا اليائسون ذَرْعًا بالعقيدة الغريبة التي

يتبعها الرئيس، وفي يناير عام ٢٠٠٣، «تغلب حشد من القَرَويين ببلدة سيزانونجو، على بُعد ٣٠٠ كيلومتر من العاصمة، على حارسٍ مُسلح ونهبوا عدة آلاف من أجولة المعونة الغذائية قبل أن يتسنَّى للسلطات التخلُّص منها.»[12]

ويزعم بارلبرج أن حكومة زامبيا قد تأثرت دون مبرر بالضغط القوي الذي مارسته الجماعات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا في البلدان الغنية، من بينها المنظمات البيئية مثل منظمة السلام الأخضر. ولا غرو أن واقعة المجاعة في زامبيا لا تزال تثير جدالًا شديدًا، بالوضع في الاعتبار عدد الأرواح المعرَّضة للخطر. ففي سبتمبر عام ٢٠٠٢، رفضَت منظمة السلام الأخضر اتهامها بالتواطؤ بشكل ما في حدوث مجاعة جماعية، مدافِعةً عن قرار الرئيس الزامبي برفض المعونة الغذائية المُعدَّلة وراثيًّا على أساس أن الرئيس موانواواسا «يعرف أن مستقبل الإنتاج الزراعي في بلاده على المحك.» ووفقًا لما صرحت به منظمة السلام الأخضر: «نحن نقول إنه ما دامت توجد إمدادات غذائية من الحبوب غير المُعدَّلة وراثيًّا، فلا ينبغي إجبار أي شخص على تناول هذه الحبوب المعدلة وراثيًّا رغمًا عنه. وإذا كان الاختيار ينحصر حقًّا بين الحبوب المُعدَّلة وراثيًّا والمجاعة، فلا شك أن أي طعام هو الخيار الأفضل؛ إلا أن الاختيار في هذا الموقف يتَّخذ صورة مغلوطة ومتشائمة.» ولكن على الرغم من خطورة الموقف وحساسيته، لم يكن تصريح منظمة السلام الأخضر دقيقًا للغاية. فقد وصف البيان المعونة الغذائية المُصنَّعة في أمريكا بأنها «مضافٌ إليها مكونات مُعدَّلة وراثيًّا»، وأكد أن «زامبيا اتخذت قرارًا شجاعًا للحفاظ على تراثها الزراعي ومستقبلها.» وأكد أيضًا، على عكس المعرفة العلمية السائدة آنذاك في عام ٢٠٠٢، أن «الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا لا تزال مجهولة الهوية فيما يخص الصحة والسلامة»، وأن «حالة الوهن التي تصيب السكان الذين يعانون من سوء التغذية» ربما تجعل الناس أكثر تعرُّضًا للآثار الصحية المجهولة الناجمة عن الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا.

والغريب أنني تورطت شخصيًّا في هذه الكارثة. فقد طرح أحد المُدوِّنين بصحيفة «تليجراف» تساؤلًا في عام ٢٠١٠: «ماذا عن المئات — وربما الآلاف — من مواطني زامبيا الجائعين الذين لقوا حتفهم في مجاعة عام ٢٠٠٢ عندما رفضت الحكومة توزيع المعونة الخارجية الأمريكية من الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا، بسبب الحملات المُضلِّلة للنشطاء البِيئيين على شاكلة لايناس.»[13] لم أكن متورطًا بصورة مباشرة في هذه الواقعة تحديدًا؛ ولذا أفترض أن مدوِّن صحيفة «تليجراف» كان يشير إلى نشاطي المناهض للتعديل الوراثي في العقد الماضي.

إذن، هل مات آلاف الناس؟ وفقًا لبرنامج الأغذية العالمي، رغم أن الجفاف ترك في البداية «نحو ثلاثة ملايين شخص بحاجة إلى توزيع معونات غذائية طارئة»، فبفضل التبرعات النقدية من الحكومات الأخرى، تم توفير أغذية غير مُعدَّلة وراثيًّا في الوقت المناسب لتجنُّب حدوث وَفَيات جماعية بسبب الجوع. وصرح متحدث رسمي عن برنامج الأغذية العالمي لمُحاوِر تليفزيوني لاحقًا قائلًا: «استطعنا شراء أغذية في المنطقة وفي أماكن أخرى، أغذية غير مُعدَّلة وراثيًّا، من أجل توزيعها.» وعلَّق تشارلز موشيتو من الصليب الأحمر في زامبيا قائلًا: «اضطررنا إلى مراجعة مخططاتنا واستراتيجياتنا لنعيد تخطيط نشاطنا. وبدأنا نوزع الفاصوليا القادمة من دول مجاورة أخرى مثل تنزانيا.» وبفضل هذا التغيير في الاستراتيجية، زعم موشيتو قائلًا: «لم نسجل أي حالة وفاة بسبب الجوع.»[14] غير أنه ربما كان هناك وفيات لم يُبلَغ عنها؛ لا سيما أن الحكومة الزامبية لم تُرِد أن تُلام على تجويع مواطنيها بعد اتخاذها مثل هذا الموقف المثير للجدل. ووفقًا لتقريرٍ نُشر في صحيفة «جارديان» بتاريخ أكتوبر ٢٠٠٢: «تُردد إذاعة الدولة وصحفها مخاوف [الرئيس] بخصوص التعديل الوراثي وتُهوِّن من أزمة الغذاء. وتلقَّى أحد أعضاء البرلمان، الذي زعم في جلسة برلمانية أن ثلاثة ناخبين ماتوا جوعًا، تهديدًا بالاعتقال.»

أيًّا كانت الحقيقة، من الواضح، فيما يبدو، أن الموقف كان من الممكن أن يتحسن أسرع من ذلك لو لم تتدخل الحكومة في زامبيا بحظرها للأغذية المُعدَّلة وراثيًّا. لم يكن هذا قرارًا «شجاعًا»، كما ادعت منظمة السلام الأخضر؛ بل كان قرارًا مُتهوِّرًا وغير مدروس خاطَرَ بحياة وصحة ملايين الرجال والنساء والأطفال الذين كانوا يعانون آنذاك من الجوع وسوء التغذية. ففي إحدى القرى التي زارها الصحفي روري كارول من صحيفة «جارديان»، على الرغم من أنه «لم يكن هناك وفيات مؤكدة ناجمة عن الجوع»، أخبره أحد الأهالي أن «الأطفال يبكون من الجوع حتى يخلدون إلى النوم. نحن نتوغل أكثر في الأدغال بحثًا عن الجوز والتوت، ولكن هذا ليس كافيًا.» وفي قرية مجاورة، قيل لكارول: «إن الأطفال رفضوا الذهاب إلى المدرسة اليوم. قالوا إنهم في حالة وهن شديدة تُعجِزهم عن السير أو التركيز. لم يكن ذلك يحدث من قبل، مهما ساءت الأمور.» وأشار إلى أنه «في أقرب بلدة، وهي ليفينجستون، توجد آلاف الأطنان من ذُرة الإغاثة الطارئة في مخزن ذي نوافذ مصنفرة على الطريق الصناعي، لم تُمسَّ منذ وصولها في شهر يوليو.» وعندما سأل رجل من أهل القرية، أجابه قائلًا: «الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا؟ أجل، الإذاعة تقول إنها سامَّة.»[15]

كان هناك بُعدٌ آخر لهذا الظلم الواقع بخلاف التأثير الخبيث للغرباء الذين ينعمون بالتغذية الجيدة. كان هذا البعد يتعلق بمصالح القطاع الخاص، لا سيما مصالح صناعة الأغذية العضوية المتخصصة الفاخرة، التي كانت تخشى فقد أسواق التصدير إلى أوروبا. فبينما كان ملايين المواطنين في زامبيا يواجهون خطر المجاعة الوشيكة في عام ٢٠٠٢، تلقت إحدى شركات تصدير الأغذية العضوية «مكالمات هاتفية من متاجر بريطانية كبرى توضح أن صادرات الذُّرة العضوية الصغيرة إلى المملكة المتحدة ستكون في خطر إذا سُمح بدخول شحنات المعونة الغذائية التي تحتوي على الذُّرة المُعدَّلة وراثيًّا إلى زامبيا»، بحسب ما قاله روبرت بارلبرج. وأكد سونجوايو زامبو، ممثل الاتحاد الوطني للمزارعين في زامبيا أن «أسواق التصدير اشترطت أنه حال وجود أي نشاط متعلق بالتعديل الوراثي في زامبيا، فإنها لن تشتري تلك المحاصيل تحديدًا.» وصرحت منظمة السلام الأخضر بالكثير أيضًا في عام ٢٠٠٢: «يخشى الأفارقة التلوُّث الجيني؛ لأن بإمكانهم الانتفاع من قيمة الحبوب الخالية من التعديل الوراثي التي يزرعونها والماشية التي يربونها تربية عضوية. فالأسواق الأوروبية المُربحة يمكن أن تختفي إذا حدث أي تلوث ناجم عن التعديل الوراثي ولو بأقل القليل.»[16] دعهم يأكلون الذرة الصغيرة العضوية؛ ماري أنطوانيت ليست أفضل منَّا في هذا الصدد.

بالطبع لا تهدف المنظمات غير الحكومية الأجنبية، التي تناضل من أجل إبقاء الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا بعيدًا عن أفريقيا، إلى تفاقم الفقر وانعدام الأمن الغذائي عن وعي منها بذلك. بل كانت تستهدف العكس في خيالها. ووسيلتها في تحقيق ذلك الهدف هي الدفاع عن أنماط الحياة التقليدية والمحاصيل المتوارثة، وتشجيع أهداف سياسية مثل «سيادة الغذاء»، الذي تعرفه منظمة فود سوفرينتي غانا بأنه «حق الشعوب في الحصول على غذاء صحي ومناسب من الناحية الثقافية يُنتج من خلال طرق سليمة ومستدامة على الصعيد البيئي، وحقها في تحديد أنظمتها الغذائية والزراعية.» يبدو هذا منطقيًّا بما يكفي للوهلة الأولى. إلا أن بارلبرج يشير إلى أن هذه المفاهيم ووجهات النظر السياسية نفسها واردة من أوروبا؛ إذ تعكس مجتمعات متقدمة تخطت مرحلة الزراعة التقليدية ولا تناسب دول أفريقيا. وكتب مُردِّدًا رأي المزارعين والعلماء الذين تحدثتُ معهم في أوغندا وتنزانيا قائلًا: «ضعف الإنتاجية في الزراعة هو الفخ الذي يجعل أغلب الأفارقة الآن فقراء. والأذواق الأوروبية بخصوص المحاصيل الزراعية المُعدَّلة وراثيًّا لا تتناسب مع احتياجات أفريقيا، بالوضع في الاعتبار أن ثلثَي إجمالي عدد الأفارقة هم مزارعون فقراء بحاجة ماسَّة إلى تقنيات جديدة لتعزيز إنتاجية محاصيلهم.»

يواصل بارلبرج قوله: إن في قارتي أمريكا الشمالية وأوروبا المتخمتَين بالغذاء «لم تعد التطبيقات الجديدة للعلوم الزراعية تتسم بالجاذبية؛ نظرًا لأنها لا تبدو إلا نذيرًا لنهج يعتمد بشدة على الهندسة الوراثية والخصخصة لإنتاج المحاصيل والإنتاج الحيواني. وعند هذه النقطة يرغب المواطنون المهتمون بالجودة في الدول الغنية في تقليل، لا زيادة، الاعتماد على العلم الحديث والتكنولوجيا في أنظمة إنتاجهم الغذائي.» ويمكن تعويض خسارة الإنتاجية الزراعية بسهولة من خلال رفع الأسعار، عندما تكون تكلفة الغذاء لا تُمثِّل نسبة ملحوظة في ميزانية معظم الأُسر، لا سيما عندما تكون تكلفة الأطعمة العُضوية باهظة بالفعل بين الأثرياء. ومن ناحية أخرى، ثمة تشابه أكبر بين البلدان الأفريقية الواقعة جنوب الصحراء الكبرى وأوروبا في العصور الوسطى. فمعظم الأعمال تُنجَز يدويًّا بأدوات بدائية؛ لا وجود، تقريبًا، للأسمدة الكيميائية والري، وتُشكل المجاعة تهديدًا دائمًا لهم. وكما يوضح بارلبرج، المزارعون الأفارقة، وأغلبهم من النساء «لديهم نظام غذائي تقليدي ومحلي وغير صناعي وبطيء جدًّا. ونظرًا لأنهم يستخدمون عددًا قليلًا من مستلزمات الزراعة التي يلزم شراؤها، فإنها عضوية في الواقع. ونتيجة لذلك، يظلون فقراء ويعانون من سوء التغذية.»[17]

ويدعم استنتاج بارلبرج، إلى حد كبير، ما وجدتُه في أفريقيا أيضًا. إذ كتب يقول: «إن رفض أفريقيا للمحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا اليوم هو نهج غربي أكثر من كونه أفريقيًّا. فلم تشرع الحكومات في أفريقيا في الإحجام عن المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا إلى أن رأت النشطاء والمستهلكين في الدول الغنية — لا سيما في أوروبا — يرفضون هذه التكنولوجيا.»

في منتصف شهر فبراير عام ٢٠١٧، أي بعد مرور نحو عشرين عامًا منذ وقفت وسط حقل الذُّرة المُعدَّلة وراثيًّا في إنجلترا وتأهبت لتدميرها، عدت إلى تنزانيا مرة أخرى. كان الموقع التجريبي الفارغ الذي زُرته لأول مرة في عام ٢٠١٣ يزخر الآن بمحصول مزدهر ومقاوم للآفات من الذُّرة المُعدَّلة وراثيًّا. شكلت هذه الذُّرة علامة فارقة للبلاد بوصفها أول تجربة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا على الإطلاق تتم إجازتها؛ رأيت هذه النباتات التي دخلت التاريخ تُحدث حفيفًا وسط نسيم استوائي لطيف. بينما كنت أرتدي بزة عمل رسمية زرقاء اللون وأحترق تحت أشعة الشمس اللافحة، تطلعت إلى السور العالي وأخذت أتأمل كيف أنني عدت فيما يبدو إلى نقطة البداية. فقبل عقدين مضَيَا، دمرت ذُرة تشبه هذه تمامًا؛ لأنها كانت مُعدَّلة وراثيًّا أيضًا. هذه المرة لم آتِ لأُتلف المحصول؛ وإنما جئت لمساعدة العلماء الذين كانوا يناضلون من أجل الدفاع عنه.

لقد انتصر هؤلاء العلماء في معركة مهمة في العام السابق، نجحوا على أثرها في تخفيف قانون «المسئولية القانونية» بحيث يتسنَّى لهم إجراء التجارب الميدانية الخارجية الخاصة بالمحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا بصفة قانونية. لم تكن زيارتي هذه المرة إلى الحقل بصفة شخصية وإنما بصفتي زميلًا زائرًا من مبادرة آليانس فور ساينس التي أطلقتها جامعة كورنيل مؤخرًا، وكانت مهمتي تتمثل في التعاون مع العلماء في تنزانيا حتى يتسنَّى لهم نقل قصتهم إلى العالم بأكبر قدر ممكن من الفاعلية. كان أول محصول يُزرَع هو الذُّرة التي كنت أفحصها في تلك اللحظة، وكانت جزءًا من مشروع الذُّرة الموفِّرة للمياه الذي يهدف إلى اختبار الذُّرة المقاومة للجفاف المخصَّصة لاستخدامات المزارعين من أصحاب الحيازات الصغيرة في خمسة بلدان أفريقية.[18] وكما هو الحال في تنزانيا، كانت الذُّرة الموفرة للمياه قيد التطوير في أوغندا وكينيا وموزمبيق، ووُزِّعت بالفعل على المزارعين في جنوب أفريقيا. كانت نباتات الذُّرة وارفة وقوية المظهر، كانت باختصار أكثر أصناف الذُّرة قوة وعافية رأيتها في البلاد بأسرها حتى الآن.

بدا مشروع الذُّرة الموفرة للمياه في تنزانيا مناسبًا للغاية؛ لأن منطقة شرق أفريقيا بأكملها كانت تحت وطأة جفاف مدمر، هو الأسوأ منذ عقود. ووفقًا للنظام الدولي للإنذار المبكر بوقوع المجاعات، كانت تنزانيا آنذاك مُصنَّفة ضمن الدول المعرضة لخطر «انعدام الأمن الغذائي الحاد».[19] فقد فُقد نصف محصول الذرة في البلاد بسبب الجفاف الذي وقع قبل الحصاد الأخير. وبينما كنا نقود السيارة من موروجورو متجهين إلى دودوما لزيارة الموقع التجريبي، لاحظت أن الطريق محاط بمحاصيل فاشلة في طريقها إلى الاصفرار والذبول في حقولها الجافة العطشى مِيلًا تلو الآخر. كان مشهدًا محبطًا؛ لأنني على الأقل عرفت أن هذا قد يعني، على الأرجح، الجوع لمزارعي محاصيل الكفاف الذين يعتمدون عليها.

قص عليَّ المزارعون الذين تحدثت معهم قصة كئيبة عن الأمطار التي لم تأتِ قط. أخبرتني ريجينا مواشليمو، إحدى هؤلاء المزارعات، قائلة: «في الواقع الطقس هذا العام ليس كأي طقس عايشته من قبل منذ جئت إلى دودوما؛ فهو الأشد قحطًا على الإطلاق.» كانت تعيش في قرية فيولا المجاورة، على بُعد بضعة أميال مغبرة من موقع التجربة الميدانية للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا. كانت تَعُول خمسة أبناء وحفيدين على أرض لا تتعدَّى مساحتها بضعة أفدنة، متباهية بامتلاكها ثلاث بقرات عجاف ونحو عشر دجاجات وبضع عنزات. قالت بنبرة متذمرة: «لم تتساقط الأمطار منذ نوفمبر-ديسمبر. وها نحن

الآن في شهر فبراير ولم تمطر حتى الآن على الإطلاق.» سمِعَت مواشليمو عن تجربة الذُّرة الموفرة للمياه القادمة في المستقبل. وترى أنه لا يمكن أن تتوافر البذور الجديدة المقاومة للجفاف في وقت قريب بالقدر الكافي. كانت قد تخلَّت بالفعل عن زراعة الذُّرة وعادت إلى زراعة السورغم الأكثر مقاوَمة للجفاف برغم انخفاض قيمته. وعلقت قائلة: «في الواقع، إذا استطعت الحصول على بذور الذُّرة الجيدة المقاومة للجفاف، فسأعود إلى زراعة الذُّرة مرة أخرى. أنا بحاجة إلى بذور الذُّرة الموفرة للمياه تلك، وإذا استطاعوا أن يمنحوني كمية كافية منها لزراعتها، فسأزرع الذُّرة مرة أخرى حتى يمكن أن تعيلني على نحو أفضل.»

كانت مواشليمو تُعَد من الطبقة الوسطى مقارنة بجارها القريب جوما شيزواه. كان شيزواه أبًا لخمسة أولاد، سرعان ما يتبيَّن لك حالة الفقر المُدقع التي تعيشها أسرته من كوخهم المتهالك وملابسهم الرثة. كان شيزواه نفسه هزيلًا جدًّا، وكذلك ابنه أوباما ذو السبع السنوات الذي سُمي بهذا الاسم تيمُّنًا بالرئيس الأمريكي السابق. أخبرني حين سألته عن كيفية تعامله مع الجفاف قائلًا: «الطقس سيئ بحق. الأوقات عصيبة فعلًا، الرب وحده سيغيثنا.» تجولنا عبر البقايا المتيبسة من مزرعته، التي بدا أنها لم يتبقَّ منها شيء سوى القليل من نبات الكاسافا تجاور ما تبقى من نهر جافٍّ بدا أشبه بصحراء قاحلة. سألتُ شيزواه ما إذا كان قد سمع عن البذور المقاوِمة للجفاف التي تجري تجربتها وراء السياج العالي القريب. قال لي: «سنطلب الحصول على هذه البذور إذا أمكن.» وإذا لم يصله الغوث؟ كانت إجابته: «لا أستطيع بصراحة أن أتنبأ بما ستئول إليه الأمور.»

ساهَمَت حقيقة احتياجِ بلادهم الماسِّ إلى نجاح عملهم في تسريع خُطى العلماء التنزانيين الذين كنت أزورهم. عندما قابلت دكتور ألويس كولايا ودكتور نيكولاس نيانج لأول مرة قبل أربع سنوات، كانا محبطَين وغاضبَين. أما هذه المرة فكان يشع منهما إحساس متجدد بالهدف وهما يتجوَّلان عبر موقع التجربة الميدانية ويفحصان برفقٍ العرانيس النامية لمحصول الذُّرة التجريبي. كان دكتور كولايا يضطر إلى تمالك نفسه بالكاد وهو يخبرني كيف سارت الأمور على خير ما يرام. قال بنبرة مبتهجة: «من المظهر العام، نرى أن السلالات الهجينة المُعدَّلة وراثيًّا والمقاوِمة للجفاف ستكون أفضل من السلالات غير المُعدَّلة. يمكننا أن نجزم بذلك يقينًا حين ننتهي من الحصاد وتخرج النتائج. ولكنها تبدو مقنعة جدًّا.» كان دكتور نيانج بالقدر نفسه من الحرص. قال وعلى

شفتَيه ابتسامة عريضة: «حين أنظر إلى [هذه التجربة] أرى أن هناك أملًا كبيرًا في أننا سنتمكن من توفير هذا النوع المقاوم للجفاف الذي طال انتظاره ليستفيد منه مزارعونا ذوو الموارد الفقيرة في بلدنا.»

ولكن العلماء أدركوا أنهم يجب ألا ينجرفوا وراء انفعالاتهم. فقد أخبرني دكتور كولايا أنهم سيكونون بحاجة إلى عامَين آخرين على الأقل من التجارب الميدانية لاختبار الذُّرة الموفرة للمياه في ظروف مختلفة ومناطق مختلفة من البلاد. وسيتعين على الحكومة أيضًا تخفيف قوانين «المسئولية القانونية» أكثر لإتاحة عملية التسويق التجاري بصورة كاملة؛ لأنه حتى ذلك الوقت لم يكن مسموحًا بشيء سوى التجارب العلمية. والجماعات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا كانت أبعد ما يكون عن الانهزام والاستسلام؛ فبعد أن غادرتُ تنزانيا بأسبوع، نشر أحد النشطاء مقالًا مطوَّلًا في صحيفة «ديلي نيوز» البارزة. ادَّعى الكاتب في مقاله: «دخلت تكنولوجيا التعديل الوراثي حيِّز التنفيذ لتُحوِّل ما يربو على ٥٠ مليون نسمة في تنزانيا إلى فئران تجارب؛ بل ربما أسوأ من ذلك.»[20] وكالعادة، كان المقال مُضلِّلًا للغاية، واختُتِم باستغاثة إلى رئيس البلاد لفرض حظر تام على تجارب الذُّرة الموفرة للمياه، وكذلك جميع المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا. ولكن العلماء كانوا أذكياء؛ إذ كان قد دُعي بالفعل كثير من الإعلاميين وكبار الساسة لزيارة دودوما واصطُحِبوا في جولات لمعاينة محصول الذُّرة الموفِّرة للمياه. كان شعارهم «الرؤية خير برهان»، وكما رأيت بِأُمِّ عَيْني بدت الذُّرة المقاومة للجفاف في حالة جيدة حقًّا.

غير أن ثمة موقفًا مُسيئًا أخيرًا اضطُرِرت إلى خوضه. كانت التجربة الميدانية المحدودة لا تزال خاضعة أيضًا لقوانين «السلامة الأحيائية» غير المبررة. وكان هذا هو السبب وراء مطالبتي بارتداء بزة العمل الزرقاء المألوفة حتى في أكثر الأوقات سخونة من اليوم، والسبب وراء إلزام جميع من يدخلون إلى المكان بالسير عبر حوض من المطهرات، وأمام علامات تحذيرية مكتوبة بحروف كبيرة. كما يفسر أيضًا السور العالي، وحقيقة عدم السماح بخروج أي مادة نباتية مُعدَّلة وراثيًّا من هذا الموقع. وهكذا، وبعد الحصاد، الذي تم بعد أسبوعين من مغادرتي تنزانيا، اصطفَّ جميع الباحثين أمام خندق عميق وأشعلوا النيران في عدة أطنان من الأطعمة الصالحة للأكل تمامًا.

لا بد أنه كان تصرُّفًا يصعب القيام به تمامًا. ففيما بعد أُرسل إليَّ بعض الصور لباحثين يقفون واجمين إلى جوار الخندق بينما يُقذف أمامهم بطنين من الذُّرة الثمينة في النار.[21] تساءلت ما إذا كان أطفال جوما شيزواه الجوعى قد رأوا الدخان من مزرعتهم

التي تعاني من الجفاف الواقعة على بُعد بضعة أميال من هذا المشهد. بدا الأمر بالنسبة إليَّ تجسيدًا لمدى إضرار إشاعة العالم الغني الخوف من الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا بمصالح الفقراء. وبعد الانتهاء من عملية الحرق، رُدم الخندق بالتراب، لحماية المناطق الريفية المحيطة من انجراف أي رماد للكائنات المُعدلة وراثيًّا، على ما أظن.

قبل أن أغادر تنزانيا بعد رحلة عودتي إليها في عام ٢٠١٧، كان هناك شخص أردت زيارته مرة أخرى. عندما التقيت بجريس رحيمة لأول مرة في عام ٢٠١٣، كما ذكرت في موضع سابق من هذا الفصل، كانت تعاني هي وأسرتها من نقص حادٍّ في الغذاء. كان محصولهم من الكاسافا قد تلف بسبب تفشِّي الفيروسات، ولم تكن تعرف من أين ستأتي بالوجبة التالية. وبعد مرور أربع سنوات، أردت أن أعرف ماذا حدث لها. كنت أعرف أن جريس كانت لا تزال عاجزة عن الحصول على الكاسافا المُعدَّلة وراثيًّا والمقاومة للفيروسات. فقد حالت القوانين التقييدية دون ذلك، ولم يتقدم الباحثون في أوغندا المجاورة بطلبات للإفراج عن المحصول بعدُ. إذن، كيف ستعيش دون محصول كاسافا صحي؟ وبينما كنا نرتج على الطريق الرملي نفسه على أطراف بلدة باجامويو، شعرت ببعض الخوف.

وحتى مع الاستعانة بعالِم محلي يتحدث اللغة السواحلية، واجهنا بعض الصعوبة في العثور على جريس. وعينًا مراهقًا من أهل البلدة يرتدي قميصًا قطنيًّا أحمر ليساعدنا، وأخرجت جهاز اللابتوب خاصتي لأريه الصور التي كنت قد التقطتها لجريس وأسرتها قبل أربع سنوات. فابتسم بعد أن تعرَّف عليها وقال: «من هنا!»

كانت هناك فعلًا. نظَرَت إلينا جريس رحيمة — التي كانت ترتدي تنورة برتقالية ملتفة حول الخصر وصَدْريَّة وردية اللون — في ارتياب من كوخ قريب. ولكن بمجرد أن عرضت عليها الصور الموجودة على جهاز اللابتوب، انفجرت ضاحكة في ابتهاج. تجمَّعنا حول الصور وأخذنا نقلب فيها، وكانت جريس تتعرف على كل صورة بصيحة ابتهاج. وأوضحت لي أيضًا كيف سارت الأمور خلال السنوات الفائتة. واندهشتُ كثيرًا حين رأيت كوخًا جديدًا في المكان. كان مبنيًّا من مواد محلية؛ فكانت الجدران عبارة عن طمي يملأ الفراغات بين فروع شجر، والسقف من قش النخيل. ولكنه كان جديدًا حتى وإن بدا رخيص البناء، كان يوحي بأن الحياة لم تكن كارثية بالنسبة إليها مثلما كنت أخشى أن تكون. فقد أخبرتني أنه على الرغم من أن محصولها الزهيد من الكاسافا ما زال يبدو

في حالة سيئة، فقد استطاعت أن تُنَوع مصادر دخلها ببيع المانجو على جانب الطريق لكسب مبلغ من المال لشراء الطعام. سألتها: «ومن أين تأتي المانجو؟» أجابت بضحكة أخرى قائلة: «انظر إلى أعلى!» ورأيت فوق رأسي فروع شجرة ضخمة آخذة في الانتشار، وعليها مئات الثمار اليانعة من المانجو، تتدلى وسط الأوراق الخضراء الوارفة الظلال.

فوجئت وفرحت عندما تخيلت أنه في عام ٢٠١٣ لم يكن لدى جريس رحيمة سوى خيار واحد، وأنها من دون محصول الكاسافا كانت ستجلس مكانها ببساطة وتتضوَّر جوعًا. كان كل تفكيري منصبًّا على متابعة خط معين في قصتها تصادف أنه يتوافق مع مصالحي الشخصية آنذاك، ولم أضَع في الاعتبار أنه كان لديها عدة خيارات أخرى، وسبل كثيرة للصمود وتحمُّل الصعاب. كان من أكثر الشعارات التي سمعها العلماء أن الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا «ليست رصاصة فضية»، وها أنا هنا أعيش تجربة مباشرة تبرر صحة هذا الشعار. فجأة رأيت جريس نموذجًا لامرأة تنزانية عادية، امرأة تمثل جميع شرائح المجتمع وموجودة في كل مكان. لم تكن مجرد شخص على الهامش ينتظر أن يصفه أو يعرفه غريب أجنبي مثلي يصُبُّ تركيزه على أجندة معينة. كانت زوجة وأمًّا وفلاحة ورائدة أعمال. أجل، كان محصول الكاسافا المقاوم للفيروسات من الممكن أن يساعدها على تحسين مستوى الأمن الغذائي لأُسرتها، لو ظلت جميع العوامل الأخرى كما هي. وبالتأكيد ليس من مصلحتها، ولا مصلحة من هم على شاكلتها، أن تُحرَم من خيارٍ قد يحسن مستوى معيشتها. إلا أن الحياة لا تسير على منوال واحد. لقد تكيَّفت بعدة طرق مختلفة وكان أولادها يكبرون بشكل جيد.

في الواقع، لم أعرف ابنة جريس الكبرى. كانت مجرد طفلة صغيرة حاسرة الرأس في صُوَري القديمة، وها هي الآن صارت شابة في الثالثة عشرة، ترتدي على رأسها حجابًا أصفر أنيقًا. أخبرتني والدتها بكل فخر أن ابنتها شيدا كانت تُبلي في المدرسة بلاءً حسنًا. وسألتُ شيدا، من خلال عالِم محلي كان يؤدي دور المترجم، ما إذا كانت تود الالتحاق بالجامعة، وربما تصير عالمة في الأحياء الجزيئية.

التفتت إليَّ، ونظرت في عينيَّ مباشرة، وأجابت باللغة الإنجليزية: «أجل.»

الفصل السابع

الصعود المتزايد للحركة المناهضة للتعديل الوراثي للكائنات الحية

«هل تعلم أين بدأت معارضة الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا؟ بدأت في مكتبي. لقد أطلقنا منه حركة المعارضة العالمية برُمتها.»[1] هكذا زعم جيريمي ريفكين، وهو ناشط أمريكي كثير الترحال ومستشرف للمستقبل وكاتب، في مقابلة شخصية أُجريت معه عام ٢٠١٥. يبدو هذا زعمًا مبالغًا فيه، إلا أنه ينطوي على قدر من الصحة. لا شك في أن ريفكين كان أهم المشاركين الأوائل فيما أصبح فيما بعد حركة عالمية مناهضة للهندسة الوراثية، كما سأُبيِّن في هذا الفصل. غير أنه لم يكن أول من أخذ الآثار السلبية المحتملة للتكنولوجيا الحيوية على محمل الجد. كذلك لم تكن منظمة السلام الأخضر، وجمعية أصدقاء الأرض، ولا أي من الجماعات البيئية الأخرى التي صار لها دور بارز في الحملات المعارضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، أول من أخذ هذه المسألة على محمل الجد. في الواقع، لقد أُثيرت المخاوف الأولى من جانب العلماء أنفسهم؛ أولئك الرواد الذين كانوا في طليعة تطوير الكائنات الحية الجديدة ذات الحمض النووي الهجين ونشرها.

أُثيرَت القضية لأول مرة في صيف عام ١٩٧١، حينما اقترح بول بيرج من جامعة ستانفورد — الذي نال لاحقًا جائزة نوبل تقديرًا لأبحاثه على الحمض النووي المؤتلِف — إجراء تجربة لدمج كروموسوم من الفيروس القِرْدِي ٤٠ (SV40) المسبب للأورام مع بكتيريا الإشريكية القولونية (إي كولاي) الموجودة في أمعاء البشر. أرجأ بيرج بحثه في هذا الشأن بعد تلقيه مكالمة هاتفية من روبرت بولاك، من مختبَر كولد سبرينج هاربور، أعرب فيها عن قلقه من تلك التجربة. وفي وقت لاحق صرَّح بولاك لمجلة «ساينس» قائلًا: «نحن في وضع أشبه بوضع هيروشيما قبل إلقاء القنبلة الذرية. ستكون كارثة حقيقية

إذا كان أحد العوامل، التي يتعامل الباحثون معها حاليًّا في الأبحاث العلمية، هو في واقع الأمر عاملًا حقيقيًّا مسببًا للسرطان البشري.» لم يساور القلق بولاك وحده. فقد صرح والاس روو، من المعهد الوطني للحساسية والأمراض المعدية، محذرًا: «هذا يمكن أن يحيي الظروف المواتية لجائحة إنفلونزا كتلك التي وقعت في عام ١٩١٨.»[2]

تمثلت المخاوف تحديدًا في أن ذلك الحمض النووي الهجين المؤتلف ربما يجلب عوامل مُمرِضة جديدة ذات تداعيات مميتة. وكما أوضح جيمس واطسون، الذي شارك في اكتشاف اللولب المزدوج للحمض النووي الريبي المنقوص الأكسجين، في وقت لاحق قائلًا: «هل يمكن لبعض التراكيب الوراثية الجديدة التي نُخَلِّقها في المختبرات أن تخرج مثل الجِنِّي من مصباح علاء الدين وتتكاثر بلا سيطرة، لتحل في نهاية المطاف محل النباتات والحيوانات الموجودة مسبقًا، إن لم تحل محل الإنسان نفسه؟ إذا افترضنا أن التطور يمكن أن يُولِّد سلالات ضارة، ألا ينبغي أن يساورنا القلق من أن تخليق تراكيب جديدة من الحمض النووي قد تكون له عواقب وخيمة أسوأ بكثير من كوارث طبيعية، مثل وباء إنفلونزا الخنازير المُميت الذي وقع في عام ١٩١٨؟»[3]

لم يكن بوسع أحد التنبؤ يقينًا بما قد يحدث، وعملية التجريب في حد ذاتها انطوت بالطبع على مخاطر. واتخذ الباحثون حذرهم الشديد؛ لأن مخاطر التعامل مع العوامل الممرضة كانت معروفة جيدًا، حتى مع استخدام أعلى معايير السلامة الحيوية. وأقر أحد المُديرين المسئولين عن سلامة المختبرات بكل صراحة لمجلة «ساينس» قائلًا: «كل عالم من علماء الأحياء الدقيقة استنشق أو ابتلع كميات كبيرة من أي كائن حيٍّ تعامل معه.[4] وأحيانًا كانت تقع حوادث مميتة؛ ففي عام ١٩٦٧، أصيب ٣١ عاملًا في مختبرات ألمانية وآخرون بفيروس ماربورج الذي يصيب القردة، مما أسفر عن وفاة سبعة أشخاص».

صاحب هذه الفترة أيضًا تغيرات اجتماعية وثقافية سريعة، عندما استشاط الكثير من العلماء غضبًا بسبب حرب فيتنام وساورهم القلق من أن مؤسساتهم الأكاديمية كانت متورطة في دعم ما يُعرف باسم المجمع الصناعي العسكري من خلال تطوير تقنيات ذات أغراض مزدوجة. كان من الممكن أن يتحوَّل العلم الذي بدأ بأبحاث علمية نظرية إلى غايات عسكرية بأيدي آخرين. وأثيرت تساؤلات مفتوحة بشأن مدى تقاطع هذا مع البحث العلمي الحقيقي، وما إذا كان ينبغي تقييده. وكما قال جوناثان كينج، وهو عالم أحياء من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، في اجتماع للأكاديمية الوطنية للعلوم حول الحمض النووي المؤتلف في عام ١٩٧٧:[5] «كنت خلال سنوات الحرب طالب دراسات عُليا

في معهد كاليفورنيا للتقنية، حيث كان هناك الكثير من مهندسي الصواريخ. ساور القلق عدد منا من أن هؤلاء الأشخاص يستخدمون مهاراتهم العلمية في تصميم وسائل لحصد أرواح الناس. وكنا نطرح الأسئلة ونحن جالسون حول السكن الجامعي، وكانوا يقولون لنا إننا نعوق حرية البحث العلمي. أي حرية للبحث العلمي تقصدون؟ إنكم تصنعون صواريخ. كانوا يقولون لنا نحن لا نصنع صواريخ؛ وإنما ندرس حركة مقذوف ممدودٍ ما عبر وسط سائل، وإذا لم نستطع فعل ذلك فلن نستطيع أن نعرف شيئًا عنه.»

انقسم العلماء انقسامًا شديدًا؛ لأنهم خشوا من حظر البحث العلمي، عمومًا ودون استثناءات، إذا أثارت تحذيراتهم المتحفظة ذعرًا اجتماعيًّا. كما أدركوا جيدًا مدى الصعوبة التي واجهها معظم الناس في تقييم المخاطر الحقيقية.[١] وكان القلق يساور بعضهم من أن فرض إجراءات تنظيمية جديدة سيَعُوق الأنشطة البحثية المشروعة. ولذا حذر أحد أطباء الأورام، وقد ساوره القلق بشأن تمكُّن هذه البيروقراطية الجديدة آنذاك، من تعطيل اكتشافات كبرى، مثل علاجات السرطان أو منعها، قائلًا: «حتى النوايا الحسنة يمكن أن تؤدي بسهولة إلى خلق وحش بيروقراطي قائم بذاته، بل مستفحل، يَعُوق أبحاثًا مهمة جدًّا ويؤخرها».[6] غير أن الباحثين كانوا يدركون أن المُضي قُدُمًا دون الالتفات إلى أي شيء سيكون أيضًا بمنزلة بحث عن المتاعب. وحذر أحد الباحثين في مجال الأمراض المُعدِية عام ١٩٧٣ قائلًا: «إذا شعر العامة بأن المجتمع العلمي يتصرف على نحو غير مسئول، فستكون هناك ردة فعل فورية، وستُقَيَّد حرية البحث العلمي. وإذا لم نتوَخَّ الحذر الواجب فسنتعرض للمتاعب.»[7]

كان كثير من التحذيرات الصادرة مُقلقًا؛ لأنها جاءت من العلماء أنفسهم، وكانت تتعلق حتى بمسائل سياسية. فقد علق جوناثان كينج، وهو عالم وراثة بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا وعضو بارز في جماعة «العلم من أجل الشعب» اليسارية، قائلًا: «أنا عالم وراثة. وأحب الجينات. وأحب الكروموسومات. وأكسب قوت يومي من دراستها.» غير أنه كان يدعم الدعوات المنادية بوقف أبحاث الهندسة الوراثية، وكانت حُجته في ذلك، على حد تعبيره: «هذه ليست مسألة تخص حرية البحث العلمي. إنها مسألة تخص حرية التصنيع، وتعديل البيئة، وتعديل الكائنات الحية ... لا أحد منا يدعو

[١] كان أشهر مثال على ذلك مدى خوف الناس الشديد عادةً من الطاقة النووية، رغم أنهم يستقلون سياراتهم بكل سعادة، بالرغم من أنها تشكل خطورة أكبر بكثير من حيث معدلات الوفيات.

إلى وقف تراكم المعرفة».[8] ولكنه أراد إيقاف التجارب على الحمض النووي المؤتلِف. وجاء في رسالة من مدير أحد المختبرات الحيوية إلى بول بيرج: «ربما تجادل بأن هذه ليست نوعية القرارات التي ينبغي على العلماء اتخاذها. وأود تذكيرك بمادتَي الدي دي تي والنابالم؛ وهذان مثالان فقط على منتجات كثيرة لم تُستَخدَم بحكمة».[9]

من الواضح أن بعض الباحثين فزعوا من نتائج أبحاثهم. فقد اعترف روو من المعهد الوطني للحساسية والأمراض المُعدِية قائلًا: «تجربة بيرج تثير الذعر في نفوس الكثيرين، بمن فيهم بيرج نفسه.» في الواقع، كان الباحثون قلقين بما فيه الكفاية، لدرجة أنهم أعلنوا وقفًا طوعيًّا لجميع الأبحاث الخاصة بالحمض النووي المؤتلِف باستخدام فيروسات أو بكتيريا مُمرضة في يوليو ١٩٧٤. وكان من بين الموقعين على رسالة تحذيرية بشأن «المخاطر الحيوية المحتملة لجزيئات الحمض النووي المؤتلِف» شخصيات بارزة مثل بول بيرج وجيمس واطسون، وكذلك هربرت بوير وستانلي كوهين، الذين أجرَوا أولى التجارب على الحمض النووي المؤتلِف. والتقى ١٤٠ من أبرز الخبراء على مستوى العالم في مؤتمر أسيلومار، على ساحل كاليفورنيا، بعد ثمانية أشهر، تحديدًا في فبراير ١٩٧٥، للتباحث بشأن اتخاذ موقف عام في هذا الموضوع. حتى المشاركون في ذلك الوقت كانوا يشعرون بأن هذه مناسبة تاريخية. وكما أوردت مجلة «رولينج ستون»، كان العلماء المتخصِّصون في علم الأحياء الجُزَيئي الحاضرون للمؤتمر مُدركين بأنهم «كانوا على شفا كارثة تجريبية ربما تكافئ الكارثة التي واجهها علماء الفيزياء النووية في السنوات السابقة على تصنيع القنبلة الذرية».[10] وبعد ليالٍ مؤرِّقة ومناقشات مكثفة، وافق العلماء على فرض درجة من الضوابط الرقابية الذاتية، بالإضافة إلى فرض إجراءات صارمة للسلامة الحيوية مصاحبة لأي تجارب تبدو عالية المخاطر. وكانت هذه لحظة مناسبة للاحتفال، من وجهة نظر البعض؛ فهي المرة الأولى التي يتحمل فيها العلماء قدرًا من المسئولية الاجتماعية عن أبحاثهم «قبل» وقوع أي مكروه، بدلًا من إصلاح الأضرار الواقعة بعد فوات الأوان. ولم تُعْجِب صرامة النظام الجديد البعض الآخر؛ إذ اشتكى أحد المراسلين في رسالة موجهة إلى جيمس واطسون، بما نصُّه: «لو طُبقت هذه القواعد على مجال الطب، لاضطرت المستشفيات إلى غلق أبوابها.»[11]

كان مؤتمر أسيلومار البداية، لا النهاية، لعملية التصعيد الرقابي المترتبة، كما كان يخشى الكثير من الباحثين. وبدأت الحكومات تلتفت إلى الأمر، وكذلك الصحافة، وتمثلت استجابة معاهد الصحة الوطنية في إعداد لوائح صارمة بما يكفي لجعل بعض أبحاث

الحمض النووي المؤتلِف شبه مستحيلة. لكن هذا لم يكن كافيًا للمنتقدين، الذين انضمَّت إليهم في ذلك الوقت جمعيةُ أصدقاء الأرض. ففي رسالة إلى مجلة «ساينس»، تساءلت فرانسين روبنسون سيمرينج من «لجنة أصدقاء الأرض المعنية بعلم الوراثة»: «أي عالم هذا الذي يدَّعي إمكانية التطبيق الكامل لمعايير السلامة الحيوية على المختبرات، وأن الحوادث الناجمة عن الأخطاء البشرية والإخفاقات التقنية لن تحدث؟»[12] وكتب أخصائي الكيمياء الحيوية بجامعة كورنيل، ليبي كافالييري، مقالًا لاقى انتشارًا واسعًا في مجلة «نيويورك تايمز»، محذرًا: «معظم مشاكل التكنولوجيا الحديثة تتراكم تدريجيًّا وعلى نحو يمكن ملاحظته، ويمكن إيقافها قبل الوصول إلى مرحلة حرجة. وهذا لا ينطبق على البكتيريا المُعدَّلة وراثيًّا؛ فيمكن لحادث واحد مجهول أن يؤدي إلى تلوث كوكب الأرض بأكمله بعامل خطير، ولا يمكن استئصالُه، وقد لا يُعلن عن وجوده حتى ينتهي من مهمته القاتلة.»[13] فيما بعد، جمعت سيمرينج المنتقدين في «لجنة لعلم الوراثة المسئول»، والتي أصدرت نشرة إخبارية نصف شهرية بعنوان «جينواتش».

ولكن بينما كانت منظومة الإجراءات التنظيمية تتطور وتكتسب زخمًا تدريجيًّا، كان الكثيرون داخل المجتمع العلمي يسلكون الاتجاه المعاكس. وكان أحد هؤلاء جيمس واطسون، رائد أبحاث الحمض النووي. فقد صرح قائلًا: «يتمثل موقفي في أنني لا أعتبر الحمض النووي المؤتلِف خطرًا كبيرًا أو منطقيًّا على الصحة العامة؛ ولذلك لا أظن أن سن قوانين خاصة به أمر ضروري.»[14] وعلى الرغم من أن واطسون كان قد وقَّع على الرسالة التحذيرية لعام ١٩٧٤ التي دعت إلى وقفٍ طوعي لأبحاث الحمض النووي المؤتلِف، فبعد مرور ثلاث سنوات كان قد شاهد ما يكفي من الأدلة على طبيعته الحميدة لدفعه للعدول عن رأيه. وكان تفسير واطسون لذلك أن العلماء وقت صدور الرسالة التحذيرية ظنوا أن الحمض النووي المؤتلِف كان جديدًا تمامًا، وأنه لم يكن موجودًا في الطبيعة من قبل؛ ولذلك قد يشكل مخاطر مجهولة جسيمة. بعد ذلك ظهرت أدلة تبرهن على أن جينات البكتيريا تنتقل عادةً إلى النباتات عن طريق البلازميدات لتُسبِّب تدرُّنات (كان هذا ثمرة البحث الذي كان يجريه جيف شيل ومارك فان مونتاجيو وآخرون في ذلك الوقت)، وأن الهندسة الوراثية الطبيعية حدثت على الأرجح بطرق أخرى عديدة أيضًا. وبدلًا من أن تكون هذه هي المرة الأولى خلال ثلاثة مليارات سنة التي يُخَلَّق فيها حمض نووي مؤتلِف، كتب واطسون يقول: «أظن أن نقل الحمض النووي ربما يكون شائعًا في الطبيعة بقدر كبير.»[15] وأصبح من المعروف أيضًا أن الفيروسات والبكتيريا كانت تتبادل الجينات تلقائيًّا، وأن العوامل المُمْرِضة المُخَلَّقة مختبريًّا عادةً ما تفقد القدرة على الإمراض

(الفَوْعَة) بدلًا من اكتسابها من خلال «التوطين». وإجمالًا، تبيَّن في ضوء الأدلة الجديدة أن الحمض النووي المؤتلِف أقل خطورة مما كان يُخشى منه في البداية. واختتم واطسون كلامه بتصريح لا يُنسَى، قائلًا: «أنا بصدد إعداد «دليل شامل لدرجة الخطورة». وتحت بند «الخطورة»، وضعت الكلاب والأطباء ومركب الديوكسين. ولكن أين أضع الحمض النووي؟ أضعه تحت بند الخطورة المنخفضة جدًّا.»[16]

لم يكن واطسون الشخص الوحيد الذي غيَّر وجهة نظره. فقد كتب العالم روي كيرتس، من جامعة ألاباما، إلى مدير معاهد الصحة الوطنية يقول: «لقد أدركت تدريجيًّا أن إدخال سلاسل الحمض النووي الغريبة إلى [البكتيريا] لا يشكل أيَّ خطر على أي إنسان. والتوصُّل إلى هذا الاستنتاج كان مُرًّا مرهقًا بعض الشيء؛ لأنه يتناقض مع «مشاعري» السابقة بشأن المخاطر البيولوجية لأبحاث الحمض النووي المؤتلِف.»[17] ولكن كان قد فات بالفعل أوان كبح جماح الجهات التنظيمية الرقابية. وتحت وطأة ضغط متزايد من جانب العامة والجماعات البيئية، أعد السياسيون المعنيون بقيادة السيناتور إدوارد كينيدي مشروع قانون لتنظيم الأبحاث على الحمض النووي المؤتلِف، مهدِّدين بفرض غرامات مشددة قدرها ١٠ آلاف دولار عن اليوم الواحد على مخالفي القانون الجديد. اشتكى النُّقاد من أن مشروع القانون يشبه الحملة الليسينكووية في الحقبة السوفييتية (أي المذهب العلمي الزائف لتروفيم ليسينكو، الذي أيده ستالين، والذي رفض علم الوراثة التقليدي والانتخاب الطبيعي)، وفي أحد لقاءات الخبراء كتب ١٣٧ عالمًا خطابًا إلى الكونجرس يحذر من أن مشروع قانون كينيدي، إذا طُبق، فمن شأنه أن «يعوق بشدة مواصلة تطوير هذا المجال البحثي». واقتُرح مشروع قانون مماثل في مجلس النواب. وبعد ضغوط عنيفة مارستها الجماعات العلمية، استُبعد مشروعا القانونين، ولكن لا شك في أن قانونًا على المستوى الوطني كان يلُوح في الأفق في ذلك الوقت. وفي السنوات التالية، انخرط ما لا يقل عن ثلاث هيئات حكومية فيدرالية — إدارة الغذاء والدواء، ووكالة حماية البيئة الأمريكية، ووزارة الزراعة الأمريكية — في وضع قانون تنظيمي للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا المختلفة، مما أسفر عن خلق منظومة معقَّدة ليس لها أساس علمي قوي.

ظهر جيريمي ريفكين (الذي التقينا به في موضع سابق من هذا الفصل) على ساحة الأحداث، بأسلوبه المسرحي الشهير، بوقفة احتجاجية في اجتماع الأكاديمية الوطنية للعلوم في ٧ مارس ١٩٧٧. أمسك المتظاهرون من منظمة ريفكين «بيبولز بيزنس كوميشن»

(أو لجنة إدارة أعمال الشعب) لافتةً كُتب عليها: ««سنصنع السلالة المثالية» أدولف هتلر، ١٩٣٣». وعندما دُعِي ريفكين نفسه ليلقي كلمة «انطلاقًا من روح الانفتاح والصراحة» من قِبل العالِم المشرف على المجتمع، تقدم ليلقي خطبة حماسية، اتَّهم فيه العلماء بالتحفظ وضيق الأفق والسذاجة السياسية. وأعلن ريفكين قائلًا: «الشيء الوحيد المثير للاهتمام في هذا المنتدى هو أننا نُغْفِل السبب الرئيسي الذي يُكسِب هذا الموضوع أهميته».

> «لقد استمعنا على مدى شهور لكلٍّ من المؤيدين والمنتقدين وهم يسوقون الحُجج بأن لُب المسألة هنا هو السلامة. هل إجراء هذه التجارب داخل المختبرات آمن أم غير آمن؟ هل نحتاج إلى مختبرات تتمتع بسلامة حيوية من المستوى الأول أم المستوى الرابع؟ هل نحتاج إلى إرشادات طوعية من معاهد الصحة الوطنية أم نحتاج إلى لوائح إلزامية؟
>
> أصدقائي، المشكلة الحقيقية ليست ما إذا كانت ظروف المختبر آمنة أم غير آمنة، على الرغم من وجود معضلة بالفعل تتمثل في احتمال تسرُّب الفيروسات والبكتيريا من المختبر وتعريض صحة وسلامة ملايين الأشخاص للخطر. ولكن تلك ليست المشكلة الأساسية. يمكن أن نمرر من خلال الكونجرس هذا الربيع تشريعًا لضوابط السلامة، ولكن هذا لن يَصرفنا عن المشكلة الأساسية التي نواجهها ... المشكلة الحقيقية هنا هي المشكلة الأهم على الإطلاق التي يتعيَّن على البشرية مواجهتها. أنتم تعرفونها، وأنا أعرفها. فمع اكتشاف الحمض النووي المؤتلِف، أماط العلماء اللثام عن لغز الحياة نفسها. والآن صارت المسألة مجرد مسألة وقت فحسب — خمسة أعوام، خمسة عشر عامًا، خمسة وعشرين عامًا، ثلاثين عامًا — حتى يتمكن علماء الأحياء، وبعضهم موجود بيننا في هذه القاعة، فعليًّا من تخليق نباتات جديدة وسلالات حيوانية جديدة، بل تعديل الجينات الوراثية للإنسان الموجود على كوكب الأرض، وذلك من خلال أبحاث الحمض النووي المؤتلف.»

واصل ريفكين الاستشهاد بأقوال عدة علماء بارزين — من بينهم جيمس واطسون — ممن كانوا، على حد قوله، يعتزمون استنساخ البشر. كما تنبأ بأن الجماعات الدينية ستنضمُّ قريبًا إلى تيار المعارضة، وأعلن أنه ليس أخلاقيًّا أن يكون بوسع الشركات أن تمتلك براءات اختراع لكائنات حية. وقال مطالبًا: «هذا كل ما لديَّ لأقوله. دعونا نفتتح هذا المؤتمر أو ننهِه!»

لو تعيَّن عليَّ تحديد تاريخ لبدء الحركة المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، لاخترت هذا اليوم. قبل الوقفة الاحتجاجية، كان ريفكين قد أسس برفقة آخرين ائتلافًا جديدًا ومتنوِّعًا يناهض أبحاث الحمض النووي المؤتلِف، يضم اثنين من الحائزين على جائزة نوبل وجماعات بيئية مثل جمعية أصدقاء الأرض، وصندوق الدفاع عن البيئة الأمريكي، ومجلس الدفاع عن الموارد الطبيعية، ومنظمة ساينس فور بيبول. في ذلك الوقت، كانت جمعية أصدقاء الأرض قد غيَّرت موقفها الحيادي السابق إلى مطالبة صريحة بـ «تعليق رسمي لأبحاث الحمض النووي المؤتلِف»، بينما أعلن مجلس إدارة منظمة سييرا كلوب المعنية بقضايا البيئة، أنه ريثما تحصل على المزيد من المعلومات وتُجري المزيد من النقاشات «تعارض منظمة سييرا كلوب تخليق الحمض النووي المؤتلِف لأي غرض، عدا داخل عددٍ محدود من المختبرات على أعلى مستوى من السلامة الحيوية يجري تشغيلها أو التحكم فيها مباشرةً من قِبَل الحكومة الفيدرالية.»[18]

كانت المفارقة أنه في اللحظة التي بدأ فيها المجتمع العلمي إدراك أن الكثير من مخاوف الخبراء الأولية حيال الحمض النووي المؤتلِف كانت مخاوفَ مبالغًا فيها على الأرجح، كانت الحركة البيئية تتشدَّد في موقفها إلى حد التعنُّت. ففي عام ١٩٧٧، كان جيمس واطسون يسترجع بالفعل مؤتمر أسيلومار ورسالته التحذيرية التي كتبها بنفسه في عام ١٩٧٤ ويصفهما بأنهما «سوء تقدير كبير أخذنا نُنَدِّد به بأعلى صوت دون أن نرى أو حتى نسمع دليلًا دامغًا.»[19] ولكن كان الأوان قد فات. واستحضارًا لرواية ماري شيلي الأصلية، ربما لم يكن مسخ فرانكنشتاين نتاجًا لعلوم أبحاث الحمض النووي بقدر ما كان نتاجًا لرد الفعل المذعور للمجتمع تجاهه.

كان أحد المدافعين عن البحث العلمي، الذي ربما أثار الدهشة، هو اختصاصي علم الأحياء السكاني بول آر إيرليك، الذي اعتبره الكثير من أنصار حماية البيئة بطلًا بسبب تصديه الجريء لقضية الزيادة السكانية في كتابه «القنبلة السكانية» عام ١٩٦٨. وفي عام ١٩٧٧، كتب إيرليك إلى جمعية أصدقاء الأرض ليحُثَّ أعضاءها على التخلي عن مطالبهم بتعليق الأبحاث العلمية، قائلًا: «في حالة أبحاث الحمض النووي المؤتلِف، أظن أن العلماء قد تصرفوا على نحو مثير للإعجاب. فما إن أدركوا احتمالية وجود خطرٍ جسيم حتى أعلنوا ذلك للجمهور بأنفسهم، وفرضوا قيودًا طوعية من تلقاء أنفسهم على أبحاثهم حتى يتمكنوا من دراسة المخاطر على نحو أفضل.»[20] وأشار إيرليك إلى أن «الإنسان العاقل» لم «يتدخل في التطور» منذ فترة طويلة عن طريق الاستيلاد الانتقائي وحسب، ولكنه،

بصفته مختصًّا في علم الأحياء السكاني، لا يرى أي سبب يستوجب تفوق الجراثيم المُعدَّلة وراثيًّا والمُخلقة في المختبرات على الحشرات الطبيعية التي هي «نتاجات شديدة التخصُّص لمليارات السنين من التطور».

لم يُنكر بول إيرليك أن العلم قد أُسيء استخدامه في الماضي، ولكنه لم يعتبر ذلك سببًا كافيًا لحظره. وكتب يقول: «تنطوي نتائج أي بحث علمي خالص تقريبًا على إمكانية لاستغلالها ضد الإنسانية»، بما في ذلك حتى بحثه العلمي الحميد في ظاهره عن التطور التشاركي للنباتات والفراشات. وأضاف قائلًا: «إذا أُوقِفَت الأبحاث على الحمض النووي المؤتلِف لأنه يمكن استخدامه في الشر بدلًا من الخير، فإن كل أشكال العلم ستقع بالمثل تحت طائلة هذا الاتهام، وقد يتعين وقف البحث الأساسي. وإذا اتخذت الإنسانية هذا القرار، فسيكون عليها أن تكون مستعدة للتخلي عن منافع العلم، وهو ثمن باهظ حقًّا في عالم يعاني بالفعل من الزيادة السكانية ويعتمد اعتمادًا كاملًا على التكنولوجيا المتطورة من أجل أي أمل حقيقي في التحول إلى «مجتمع مُستَدام».»

بيد أن جمعية أصدقاء الأرض لم تكن بصدد إعادة النظر في رأيها. ولم يغير جيريمي ريفكين رأيه أيضًا. فبوصفه أمريكيًّا صاحب مؤهلات راديكالية لا غبار عليها وكاتبًا غزير الإنتاج يمتلك طاقة لا تنضب، صار لريفكين في النهاية، على حد تعبير عالم الاجتماع البارز شيلدون كريمسكي، «تأثير على وسائل الإعلام يفوق أي جماعة أو فرد في الولايات المتحدة ... وعلى السياسة الخاصة بعلم الوراثة».[21] ويتفق الصحفي المتخصِّص في مجال الغذاء دان تشارلز على وصف ريفكين بأنه «مسئول أكثر من أي شخص آخر عن إيقاظ مخاوف العامة بشأن التكنولوجيا الحيوية» خلال حملته المناهضة للهندسة الوراثية التي استمرت عقودًا. ومن وجهة نظر المؤرخة الثقافية ريتشيل شورمان، كان ريفكين «صاحب التأثير الأكبر على توسع الحركة المناهضة للهندسة الوراثية في الولايات المتحدة (وعلى مستوى العالَم بدرجة ما)». انطلاقًا من سلسلةٍ من الكتب والمقالات والدعاوى القضائية التي بدأت من سبعينيات القرن العشرين، وجه ريفكين أيضًا الجيل التالي من قادة الحركة المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا في الولايات المتحدة ودربه من مكتبه الصغير في واشنطن العاصمة بالقرب من حي دوبونت سيركل.

كان ريفكين، شأنه شأن الكثير من أقرانه في الفترة الأولى من الحركة المناهضة للهندسة الوراثية، نتاجًا نمطيًّا لثقافة الستينيات المضادة، حيث نشأ مُنَعَّمًا في خمسينيات

القرن العشرين في أسرة من الطبقة المتوسطة في جنوب غرب شيكاغو. كانت والدته فيفيت تُسجِّل كُتبًا صوتية للمكفوفين، بينما كان والده يعمل في مجال تصنيع الأكياس البلاستيكية للعُملاء من القطاع الصناعي. كان ريفكين طالبًا واعدًا جدًّا؛ إذ تخرج في كلية وارتون بجامعة بنسلفانيا وحصل على درجةٍ علمية في الاقتصاد، وعلى جائزة الاستحقاق الجامعية في عام ١٩٦٧، الذي كان عامًا مليئًا بالاضطرابات. في البداية، لم يُبدِ الطالب جيريمي أي معارضة للسلطة. وفي أثناء دراسته في كلية وارتون، وفقًا للسيرة الموجزة التي نُشِرت فيما بعد بمجلة خريجي الجامعة، «أصبح قائد مشجعين، وقائد دفعة، ومسئولًا بإحدى الأخَوِيَّات، ونابغة في الاقتصاد.» كان كل شيء عاديًّا حتى ذلك الوقت، إلا أنه في نهاية العام الدراسي ١٩٦٦ حدث شيء غَيَّر مسار حياة ريفكين، ووضعه على طريق التطرف السياسي الراديكالي الذي شاركه فيه العديد من طُلاب جيله. قال ريفكين مسترجعًا الذكريات: «ذات يوم كانت هناك تظاهرة في الحرم الجامعي، وشاهدت بعض لاعبي كرة القدم ينهالون بالضرب على أطفال. هؤلاء [السفاحون] كانوا أصدقائي، الرياضيون أنفسهم الذين كنت أشاركهم شرب الجعة في حانة سموكي جو، وقلت في نفسي في ذلك الوقت: «مهلًا! ثمة خطأ هنا.» أظن أن تطرُّفي قد بدأ من هنا».[22]

شهد اليوم التالي ميلاد ريفكين مختلفٍ تمامًا، يقود مسيرةً لحرية التعبير داخل الحرم الجامعي للاحتجاج على قمع حرية الاختلاف في الرأي الذي مارسه أصدقاؤه السابقون لاعبو كرة القدم. ومع تزايد قوة حركة الثقافة المضادة داخل حرم الجامعات في جميع أنحاء الولايات المتحدة، نظم ريفكين ما زعم لاحقًا أنه أول اعتصام جامعي على مستوى البلاد في أوائل العام التالي. وقبيل تخرجه في عام ١٩٦٧ ببضعة أسابيع فقط، وقف ريفكين على منصة أمام ٣٠٠ طالب في تظاهرة احتجاجية ضد حرب فيتنام. في تلك اللحظة كان قائد المشجعين السابق يستخدم ميكروفونه ولكن لغرض آخر. كان مسئول الأخوية الذي تحول إلى ناشط راديكالي يستحِثُّ الحشد قائلًا: «إنها مسئولية الأفراد المعنيين أن يُعبروا عن رأيهم صراحةً وعلى الملأ.»[23] وفي غضون عام من التخرج، كان يساعد في تنظيم مسيرة احتجاجية عام ١٩٦٨ ضد البنتاجون، وكان قد انضم إلى لجنة يدل اسمها على كُنهها؛ وهي «لجنة المواطنين للتحقيق في جرائم الحرب الأمريكية في فيتنام.» اكتسبت هذه اللجنة دفعة قوية عندما تسربت بالتدريج إلى العامة أسرارٌ حول مذبحة ماي لاي المروعة، حيث قَتلت القوات الأمريكية ما بين ٣٠٠ و٥٠٠ قروي فيتنامي. وعندما صار واضحًا أن الجيش الأمريكي في فيتنام ليس مُدانًا فقط بارتكاب عمليات قتلٍ

جماعي ضد المدنيين؛ بل أيضًا محاولة التستُّر على هذه العمليات، بدأ ريفكين وزملاؤه من معسكر اليسار الأمريكي المناهض للحرب في كسب نفوذ ومصداقية في حملاتهم المعارضة.

وتحت قيادة ريفكين النشطة والبارعة إعلاميًّا، بدأت «لجنة المواطنين للتحقيق في جرائم الحرب الأمريكية في فيتنام» جولة عبر الولايات المتحدة مع المحاربين القدامى في فيتنام. كان الهدف هو تحقيق تغطية إعلامية محلية من خلال الكشف عن قصص عن فظائع أخرى زُعِم أيضًا أن القوات الأمريكية المقاتِلة في فيتنام قد ارتكبتها. زعم هؤلاء المحاربون القدامى في فيتنام أن مذبحة ماي لاي كانت مجرد غيض من فيض، وأن جرائم الحرب الأمريكية كانت تُرتَكَب على نطاق أوسع وأكثر منهجية تفُوق إدراك أي شخص. وصرح ريفكين لصحيفة «نيويورك بوست» في أبريل عام ١٩٧٠ قائلًا: «جرائم الحرب ... هي مسألة خاضعة لسياسة البنتاجون.» كانت هذه الفترة هي فترة استقطاب وطني مكثف وبحث عن الذات في الولايات المتحدة. هل كانت أمريكا قوة عظمى خيرة تحارب من أجل الدفاع عن الديمقراطية في مواجهة تمدُّد الشيوعية؟ أم أن الديمقراطية الأمريكية كانت مجرد كذبة، لخداع الطبقة العاملة داخل البلاد وقمع الحرية في دول العالم النامي؟ يرى الأصوليون الجدد اليساريون، مثل ريفكين، أن الوحشية المروعة لعمليات إطلاق النار على الطلاب العُزْل على يد الحرس الوطني في كلٍّ من جامعة جاكسون في ولاية مسيسيبي وفي جامعة كنت في ولاية أوهايو في عام ١٩٧٠؛ قد عززت وجهة النظر الأخيرة.

تذكَّر أحد المحاربين القدامى في فيتنام، والعضو في «لجنة المواطنين للتحقيق في جرائم الحرب الأمريكية في فيتنام»، ويدعى مايكل يول، جيريمي ريفكين وكتب عن هذه الفترة في مذكراته. كتب يول أن جيريمي كان «من أصول يهودية روسية» وفي أثناء دراسته بجامعة تافتس في عام ١٩٦٩ «قاده انبهاره بهتلر وأهوال الهولوكوست إلى البحث والكتابة عن تحسين النسل والإبادة الجماعية» في رسالة تخرجه. وكان ريفكين قد ذهب إلى أوروبا وزار معسكر الاعتقال النازي في داخاو؛ حيث «رأى، فجأةً، بعين خياله، الصلبان المعقوفة وهي تهيمن على السياسة الأمريكية في فيتنام.»[24] وفقًا ليول، فإن «الصمود الذي لا يلين» الذي تحلى به ريفكين في معارضته فيما بعد «لتحوُّر الحيوانات أو النباتات أو الحبوب بالتعديل الوراثي» كان مرتبطًا بوضوح بـ «انشغاله في مرحلة الشباب بأيديولوجية تحسين النسل الفاشية وهدفها الرامي إلى تصميم جنس بشري متفوق.» ولا شك أن هذه العبارات والأفكار الفلسفية قد ظهرت بصورة متكررة في كتابات ريفكين

اللاحقة عن الوراثة، كما ظهرت في الحركة الأوسع نطاقًا لمناهضة الهندسة الوراثية التي ساعد على تأسيسها.

كان اليسار الجديد الذي ظهر في أواخر الستينيات مختلفًا تمامًا عن اليسار القديم. لم يشارك ريفكين في النقاشات الليلية المتأخرة المتواصلة حول كتابات تروتسكي عن المادية الجدلية والتاريخية. فمن البداية كان ريفكين براجماتيًّا، يقيس مدى التأثير بمساحة الأعمدة المنشورة في الصحف لا بدرجة الالتزام الأيديولوجي الخالص. وبينما كان اليسار القديم مُهتمًّا في المقام الأول بالعلاقات الطبقية داخل الدول القومية، كان اليسار الجديد مُهتمًّا أكثر بقوة الشركات الكبرى العابرة للحدود القومية. ومع انحسار الأضواء المُسلطة على حرب فيتنام في سبعينيات القرن العشرين، دشن ريفكين «لجنة المئوية الثانية للشعب»، التي تحولت فيما بعد إلى «لجنة إدارة أعمال الشعب»، لتكون بديلًا للاحتفالات الرسمية بالذكرى المائتين لتأسيس الولايات المتحدة في عام ١٧٧٦، يتبنى موقفًا مناهضًا للشركات والمؤسسات. وكان من أول الاحتجاجات التي تصدرت عناوين الصحف في عام ١٩٧٣ تفريغ براميل نفط زائفة في ميناء بوسطن في محاكاة رمزية، في عصر النفط، لواقعة حفل شاي بوسطن الشهيرة التي وقعت عام ١٧٧٣. ثمة فكرة لاحقة لجذب الانتباه تمثلت في تقديم مكافأة قدرها ٢٥ ألف دولار لأي سكرتير شركة يسرب معلومات داخلية خاصة بالمخالفات الأخلاقية داخل الشركة التي يعمل بها إلى لجنته. وكانت الجائزة المالية المعروضة مستحقة الدفع «عند تقديم معلومات محددة تؤدي مباشرةً إلى القبض على الرئيس التنفيذي لأي من الشركات المدرجة على قائمة «فورتشن ٥٠٠» الأمريكية بتهمة نشاطٍ جنائي يتعلق بعمليات الشركات، وإدانته وسجنه.»[25] وأرسل ريفكين رسالةً مماثلةً إلى زوجات نفس الرؤساء التنفيذيين للشركات على عناوين منازلهم، مرفق بها تسجيل صوتي يعِد بدفع مبالغ نقدية مقابل الإفصاح عن المخالفات التي يرتكبها أزواجهن الطامحون.

تبدو الأفكار في رسالة ريفكين لزوجات رؤساء الشركات في عام ١٩٧٦ مألوفة على نحو مخيف. فقد كتب يقول: «اليوم، تمتلك ٢٠٠ شركة عملاقة أكثر من ثُلثَي أصول التصنيع في البلاد. وعلى رأس هذه الإمبراطوريات المؤسسية مجموعة صغيرة من الرجال مجهولي الأسماء والوجوه، اكتسبوا قوة كافية للسيطرة شبه الكاملة على الحياة الأمريكية ... زوجكِ جزء من هذه النخبة الصغيرة المحظوظة من رجال الأعمال. وهذا يلقي مسئوليةً خاصة على عاتقكِ وعلى عاتق أسرتكِ لفضح سياسات الشركات التي أسفرت عن التلاعب

بالأسعار والبطالة المستحَثَّة وتدمير البيئة والتربح المفرط والتوزيع غير العادل للثروة، وغيرها من التجاوزات.»[26]

لم تنجح خدعة ريفكين. فلم تتلقَّ لجنته سوى «ورق رسائل فخم باهظ الثمن ذا ملمس محبب يحتوي على ألفاظ نابية» بدلًا من النمائم البذيئة المتداولة عن الشركات.[27] ولكن ظهر اسم ريفكين على صفحات «نيويورك تايمز»، و«وول ستريت جورنال»، والعديد من الصحف المحلية والإقليمية في سائر أنحاء البلاد، وهو ما يُرَجَّح أنه كان الهدف الأساسي على أي حال. ومن هنا بدأت مسيرته المهنية كمحرض مثير للجدل في وسائل الإعلام.

كان نجاح ريفكين في وسائل الإعلام يعود جزئيًّا فقط إلى عباراته الجَذلة الطنَّانة وقدرته الخرافية على التحدث إلى جمهور وكسب تأييده. أيضًا قدم ريفكين نفسه إلى الصحفيين بوصفه مفكرًا جماهيريًّا، شخصًا يفكر مليًّا في الأسئلة الفلسفية الأكثر تعمقًا حول التكنولوجيا والتقدم، التي تستعصي على العلماء ضيِّقي الأفق المنعزلين في صوامعهم الأكاديمية. بدأ ريفكين يصوغ حيثيات معارضته للهندسة الوراثية في عام ١٩٧٧، وهو العام نفسه الذي قاد فيه المسيرة الاحتجاجية ضد الهندسة الوراثية لدى الأكاديمية الوطنية للعلوم، وذلك من خلال نشر كتابه الذي يحمل عنوان: «من يحق له لعب دور الإله» (الذي شارك في تأليفه تيد هوارد).

أُهدي كتاب «من يحق له لعب دور الإله» إلى ألدوس هكسلي، مؤلف رواية «عالَم جديد رائع». كتب ريفكين عن هكسلي بأسلوب يوحي بالتشاؤم قائلًا: «لقد تنبأ بما هو قادم». وفي الصفحة الأولى من الكتاب، وتحت عنوان: «أي نوع من المستقبل هذا؟» ورَدت بعض العبارات المثيرة، كان من بينها مزاعم بأن العلماء كانوا عازمين على إنتاج «نُسَخ حية طبق الأصل منك في أقل من عشر سنوات»، وبأن «التكاثر الجنسي الطبيعي» ربما «يحل محله بالكامل» التكاثر الجنسي الاصطناعي «في غضون خمسين عامًا»، ولعل الزعم الذي كان الأكثر إثارة للدهشة على الإطلاق، هو احتمال تعديل البشر وراثيًّا بحيث يمكنهم هضم القش مثل الأبقار وإجراء عملية التمثيل الضوئي عن طريق جلودهم.

وشدد ريفكين على أن الهندسة الوراثية، ما لم تُوءد في مهدها، ستكون «شكلًا من أشكال الإبادة لا يختلف في شيء عن المحرقة النووية.»[28] علاوة على ذلك، وكما أُشير مرارًا في ملاحظات الغلاف وتكرر على نحو متصل في الخُطَب، اعتبر ريفكين هذه التقنية جزءًا لا يتجزأ من تحسين النسل. وقبل ظهور الحمض النووي المؤتلِف، زعم ريفكين أن

«العلاقة التكافُلية بين الهندسة الوراثية والسياسات والرؤى الاجتماعية ... قد وصلت إلى ذروتها في السياسات المتعلقة بعلم الوراثة التي تبناها الرايخ الثالث في عهد هتلر بين عامي ١٩٣٢ و١٩٤٥».[29] وعلى هذا الأساس، تنبأ ريفكين بـ «ظهور «عالم جديد رائع» تتحكم فيه الشركات الكبرى.» وعلى الرغم من أن هذا من شأنه بالتأكيد أن يكون «نهجًا أقل مأساوية بكثير من الاستعباد المطلق للجنس البشري ... فإن النتائج مرعبة بنفس القدر الذي كانت ستصبح عليه لو كانت قد فُرضت بلا رحمة من قبل بعض المستبدِّين السياسيين المجاذيب» على شاكلة هتلر.[30]

واختتم ريفكين الكتاب بالتوقُّع التالي: «لو سُمح للهندسة الوراثية بالاستمرار بوتيرتها الحالية، فإن نوع «الإنسان العاقل» لن يستمر أكثر من خمسة أو ستة أجيال أخرى وبعدها سوف يحل محله، وبلا رجعة، كائنٌ جديدٌ مُصمَّم عن طريق الهندسة الوراثية. وبالرغم من أن هذا النوع الجديد سيتضمن بعضًا من سماتنا، فإنه سيختلف في نواحٍ كثيرة عنا كما نختلف نحن الآن عن أقرب أقربائنا، الرئيسيات.»[31] ولذلك باتت معارضة الهندسة الوراثية، من وجهة نظر ريفكين، مهمة مقدَّسة، أشبه بالتصدي للرايخ الثالث. وبالتبعية لا يمكن أن يوجد تعايش مشترك بين علم الوراثة والقيم الإنسانية الأساسية. ويجب القضاء على واحد منهما. ولذلك كانت مهمته ضرورية، ليس فقط لكبح صعود فاشية جديدة ومفهوم تحسين النسل فحسب، وإنما لإنقاذ النوع البشري بأكمله من السير في طريق الانقراض الحتمي.

بحلول عام ١٩٨٥، كان تأثير جيريمي ريفكين قد وصل إلى ذروته. فأُعيدت تسمية ما كان يُعرف سابقًا باسم «لجنة المئوية الثانية للشعب»، ثم بعد ذلك «لجنة إدارة أعمال الشعب»، لتحمل اسمًا مهيبًا هو «مؤسسة الاتجاهات الاقتصادية»، وتشغل مكتبًا فسيحًا في واشنطن العاصمة. ونُشر لقاء أجرته معه مجلة «ماذر جونز» في نوفمبر ١٩٨٥، مرفق به صورة لريفكين وهو يقف باعتدادٍ، مرتديًا سرواله البيج المعتاد، ويجلس في كرسي مكتب وثير. كان يضع إصبعه على شفته العليا التي يعلوها شارب أنيق مفكرًا، وفي يده الأخرى يمسك بقلمه الجاهز دائمًا ومفكرته المفتوحة في حزم. وقد وصف كيث شنايدر، الكاتب بصحيفة «نيويورك تايمز»، ريفكين، في نص المقابلة، بأنه جزيرة من الهدوء الصارم، محاطة بنشاط مكتبي محموم ومتسارع. وكان طاقم السكرتارية يقاطعه باستمرار بآخر طلبات اللقاءات الإعلامية: «جيريمي، سي بي إس نيوز على خط الهاتف الأول». «جيريمي، كريستين راسل من صحيفة «ذا بوست» تريد مقابلتك هنا

بعد الغداء، هل أخبرها بموافقتك؟» «جيريمي، لجنة الطاقة والتجارة بمجلس النواب على الخط الثاني».

نُشِرَ مقال مجلة «ماذر جونز» في ذروة معارضة ريفكين للتكنولوجيا الحيوية، حيث كان، على حد تعبير شنايدر، «المعارض الأبرز للهندسة الوراثية في البلاد»، الذي تمثلت موهبته الخاصة في «لفت الانتباه إلى رسالةٍ وضعته في مرمى نيرانِ جدلٍ عالمي.» وفي غضون عامين فقط، كان ريفكين قد «أصبح بمنزلة المركز القيادي للنقاشات الأخلاقية والعلمية المحيطة بتطوير الهندسة الوراثية»، وفقًا لما كتبه شنايدر. وكما ذكر مقال آخر، تحول مكتب ريفكين إلى خط إنتاج إعلامي. حيث «تقوم امرأتان في منتصف العمر بقص الأخبار من الصحف اليومية، والمقالات التي إما تَقتبِس أقوال ريفكين مباشرةً أو تشير إلى قضاياه الأثيرة العديدة. ثم تُنسَخ الأخبار بعناية وتُوزع [...] على الأطراف المهتمة. من الواضح أنه من دون وسائل الإعلام، لا وجود لريفكين.»[32] وبفضل معارضته الصلبة للتكنولوجيا الحيوية وموهبته في نشر أفكاره على نطاق واسع، تفوَّق ريفكين تفوقًا جليًّا على خصومه في المجتمع العلمي. «تعتقد الغالبية العظمى من العلماء أن تحذيرات ريفكين [بشأن الهندسة الوراثية] ليست سوى مجاهرة بآراء مبالغ فيها من مجنون يسعى وراء مصالحه الشخصية»، كما أورد شنايدر. ولكن نفس هذه «الغالبية العظمى من العلماء» سرعان ما اكتشفت أنها شبه عاجزة عن إيقافه.

لم يكتسب ريفكين سمعته من خلال وسائل الإعلام فحسب، وإنما أيضًا من خلال جدول مرهق ومكدس بالخطب السياسية، التي أظهر خلالها شخصية مقنِعة وجذابة ربما تكون أقرب إلى شخصية مُعالج رُوحاني منها إلى شخصية ناشط بيئي. وكما جاء في أحد المقالات التعريفية: «يجلس على حافة طاولة، ويرخي ربطة عنقه، ويفتح الزر العلوي لقميصه، ويشمر أكمامه بتأنٍ. ثم يمسك بالميكروفون ويبدأ بالسير بين صفوف الجمهور، ويتواصل بصريًّا مع جميع الحاضرين تقريبًا في القاعة. يرتشف بعضًا من ماء إيفيان، ويُلقي دعابات، وينتقل بسلاسة من موضوع إلى آخر. ويبدو جمهوره، الذي يملأ المكان عن آخره، مشدوهًا».[33]

ناقشت صحيفة «واشنطن بوست» — في مقال تعريفي مفصل، نُشر عام ١٩٨٨، يركز على رحلة ريفكين الدعوية إلى إيطاليا، المناهِضة للهندسة الوراثية، في العام نفسه — الآليات الخفية وراء ما أسماه مراسلها «الخطاب»؛ إذ كتب يقول: «يبدو الأمر قليلًا كما لو كان ريفكين ماكينة نَسخ متطوِّرة؛ إذ يمكنه تكبير أو تصغير «الخطاب» إلى

أي حجم مناسب.» كيف كان الخطاب، أيًّا كان حجمه، يُلقى؟ «إنه يتحرك. ويتبختر، ويتجول، ويشير بإصبعه منذرًا.» كان مضيفو ريفكين الإيطاليون يشعرون بالحيرة نوعًا ما من هذا الأمريكي الوقح الواقف وسطهم، وصرح أحدهم لمراسل صحيفة «واشنطن بوست» قائلًا: «جيريمي، إن لديه طريقة في مخاطبة الناس مثل واعظ، أو شيء من هذا القبيل، لنقل مثل نَبيٍّ. ولكن دائمًا ما كان ريفكين ينجح؛ فمع نهاية رحلته، كان قد تمكَّن من إقناع حزب الخُضْر الإيطالي المُنتخَب مؤخرًا بتبنِّي موقفٍ معارض للهندسة الوراثية بوصفها إحدى الركائز الأساسية لمبادئ وأهداف الحزب. وتوصل مراسل صحيفة «واشنطن بوست» الذي رافق ريفكين عدة أيام على مدى الرحلة المحمومة إلى استنتاج متضارب: «ريفكين نفسه شخص صحبتُه ممتعة ومسلِّية. ولكنه أيضًا شخص قَلِق ومستبد، يكاد لا يثق تمامًا في قدرة البشر على التفكير بأنفسهم. المرء يرتعد خوفًا من تصور عالَمٍ يُتَوَّج فيه ريفكين مَلِكًا».»

كان مَيل ريفكين نحو التفكير المتطرف المتشدد واضحًا في كل خطبه، ولا سيما في موضوع الهندسة الوراثية. فكما أوضح للطلابِ في «ندوات دراسية» مناهضة للعولمة في عام ٢٠٠١ بكلية هانتر، وهي كلية للدراسات العليا في نيويورك ذات توجه ليبرالي، قائلًا: «دعوني أوضح لكم جميعًا. إذا سمحنا لتجميعة الجينات العظيمة والبروتينات التي تشفرها أن تستحوذ عليها الحكومات بوصفها مِلكية سياسية، أو تستحوذ عليها شركات علوم الحياة بوصفها ملكية فكرية، فأنا أضمن لكم، باعتباركم آباء، أن أبناءكم وأحفادكم سيخوضون حروبًا جينية في القرنين الحادي والعشرين والثاني والعشرين!» كان موضوع تحسين النسل موضع اهتمامٍ دائم لدى ريفكين طوال حياته. فقد استطرد قائلًا: «هذا الأسلوب الجديد لتحسين النسل يبدو محمودًا. شيءٌ عادي لا جديد فيه. شيء ذو طابع تجاري. تحركه قُوى السوق. ألا تريدون جميعًا طفلًا سليمًا معافًى؟» أجل، بالطبع نريد. «ولكن المشكلة تكمن في أنه يغيِّر الرباط بين الآباء والأبناء تغييرًا جذريًّا، وهذا ما يجعله تحسين نسل من نوع جديد. فيصبح الأب هو المصمِّم، ويصبح الطفل أفضل تجربة تَسَوُّق في عالَم ما بعد الحداثة هذا.»

يستدعي هذا إلى الذاكرة خطبةً كان قد ألقاها قبل عقود في مقر اتحاد طلاب كلية جيتيسبرج في عام ١٩٧٩، قال فيها: «ستُقربنا الأبحاث الوراثية خطوةً نحو الهندسة الوراثية. هناك يوجهوننا نحو إنتاج أطفال مثاليين، وآخر مرة حدث فيه ذلك حصلنا على أطفال لهم عيون زرقاء، وشعر أشقر، وجينات العرق الآري.» لم يكن ريفكين في شبابه

يعترف بالمواقف الوسطية، كما أكد قائلًا: «لا يمكن أن تكون متخصصًا في الهندسة الوراثية دون أن تكون متخصصًا في تحسين النسل.»[34] وكان مطلب ريفكين على الدوام واحدًا، وكان يعلنه في هيئة تصريح رنَّان مُعَد بحيث يتبعه تصفيق مُدَوٍّ. «يجب أن يحدث إيقاف عالمي تام، يجب ألا تُطلَق أي كائنات حية معدلة وراثيًّا في بيئة هذا الكوكب. الأمر واضح وبسيط.»

لم يكتفِ جيريمي ريفكين بالحديث عن حظر تجارب الهندسة الوراثية وحسب؛ بل اتخذ خطوات فعلية حيال ذلك أيضًا. فقد صرح مؤخرًا قائلًا: «إذا استرجعت الأمر، تجد أن المحامين الخاصين بي كانوا هم من رفعوا القضية الأولى ضد الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا. لقد أوقفنا إطلاق أولى الكائنات الحية المُعدَّلة وراثيًّا، وهي البكتيريا ناقصة الجليد، إلى البيئة بقرار من المحكمة الفيدرالية بالولايات المتحدة، وهو القرار الذي أثار هذا الجدال من البداية. ثم عارضنا إصدار براءات اختراع للكائنات الحية أمام المحكمة العليا. وقضينا فترة امتدت من عشرين إلى ثلاثين عامًا على هذه القضية.»[35] وفي ثمانينيات وأوائل تسعينيات القرن العشرين، رفعت مؤسسة الاتجاهات الاقتصادية سيلًا من الدعاوى القضائية نجحت في عرقلة تقدم التكنولوجيا الحيوية في أمريكا. وصرح أحد المحامين التابعين لوكالة حماية البيئة الأمريكية لصحيفة «نيويورك تايمز» في عام ١٩٨٦،[36] بعد أن وجد نفسه طرفًا في دعوى قضائية أخرى، قائلًا بإعجاب يشوبه الحسد: «إن لديه قدرة غريبة على تحديد نقاط الضعف في إجراءاتنا التدقيقية، ويتمتع بالقدرة على رؤية بؤر أكبر بكثير للمشاكل المستقبلية. أنت تسمع طوال الوقت أن هذا الرجل ليس سوى مصدر إزعاج. وهذا غير صحيح. إنه عنصر مهم في جميع أوجه مجال التكنولوجيا الحيوية تقريبًا الآن.» وبعد مرور ثلاث سنوات على ظهور أول مُنتج للحمض النووي المؤتلِف، خرج الإنسولين البشري لعلاج مرضى السكري إلى الأسواق، وكانت صحيفة «نيويورك تايمز» تكتب عن التكنولوجيا الحيوية بوصفها «ثورة متوقفة». في ذلك الحين، كانت مؤسسة ريفكين تضم محاميَين اثنَين بدوام كامل، وهو عدد أكثر من كافٍ للتأثير على السياسة الوطنية.

ذاق ريفكين طعم النجاح لأول مرة في مايو من عام ١٩٨٤ عندما تمكن من إقناع أحد المحاكم بواشنطن العاصمة بإصدار إنذار قضائي ضد تجربة أجرتها جامعة كاليفورنيا لرش البكتيريا المُعدَّلة وراثيًّا على قطعة أرض صغيرة مزروعة بالفراولة. كانت الدعوى إجرائية — إذ ذهب ريفكين إلى أنه لم يتم إعداد بيانٍ مناسب بالأثر البيئي لهذه التجربة —

ولكنها على أي حال أتت بثمارها على أكمل وجه. كانت هذه هي المرة الأولى التي تُطلق فيها البكتيريا المُعدَّلة وراثيًّا في البيئة؛ لذا كان الأمر مَحكًّا مهمًّا لكلا الطرفين. أُزيل أحد جينات هذه البكتيريا في المختبر لتثبيط قدرتها على تكوين أنوية بلورات الثلج على أوراق النبات، بهدف حماية المحاصيل الحساسة للبرودة؛ مثل الفراولة والبطاطس من التلف الناجم عن الصقيع. وتسبب قرار المحكمة، الذي جاء مواتيًا بدرجة كبيرة لمصالح ريفكين، في حرج شديد لكل من جامعة كاليفورنيا ومعاهد الصحة الوطنية، وهي الهيئة التي عُهد إليها رسميًّا بوضع المعايير الإرشادية لاستخدام تكنولوجيا الحمض النووي المؤتلِف ومراقبتها. وأكد القضاة أن «عواقب انتشار الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا غير مؤكدة»، وإجراءات معاهد الصحة الوطنية «فشلت فشلًا ذريعًا» في استيفاء المعايير المطلوبة.

بعد مرور عامين، وتحديدًا في مايو من عام ١٩٨٧، استأنفت شركة خاصة تُدعى أدفانسيد جينيتكس سيستمز التجربة الموقوفة، بهدف التسويق التجاري للبكتيريا في صورة رش زراعي يحمل الاسم التجاري «فروستبان». وعلى الرغم من أن الدعوى القضائية المتوقعة التي رفعها ريفكين آنذاك فشلت في إيقاف التجربة، دمر النشطاء بجماعة «الأرض أولًا!» أحد هذه المواقع التجريبية ليلًا. وعلى حد علمي، كان هذا أول تحرك احتجاجي لتدمير المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا. وكما ورد في أحد تقارير شبكة بي بي سي فيما بعد: «جذب أول موقع تجريبي في العالم أُولى حركات تدمير الحقول في العالم».[37] كذلك استهدف النشطاء الليليُّون تجربة مماثلة أُجريت على البطاطس. وكما صرح أحد نشطاء جماعة «الأرض أولًا!» لشبكة بي بي سي قائلًا: «عندما سمعت لأول مرة أن ثمة شركة في بيركلي تخطط لإطلاق هذه البكتيريا، التي تُدعى «فروستبان»، إلى المجتمع المحلي، شعرت بسكين تُغرس بداخلي حرفيًّا. مرة أخرى، من أجل المال، كانت العلوم والتكنولوجيا والشركات بصدد انتهاك جسدي ببكتيريا جديدة لم يكن لها وجود من قبل على سطح الأرض. لقد سبق أن انتُهِك من قِبَل الضباب الدخاني، والإشعاع، والمواد الكيميائية السامة الموجودة في طعامي، ولن أقبل هذا بعد الآن.» كان ريفكين في ذلك الوقت يستقطب مؤيدين من الحركات الراديكالية المتطرفة، ليضيف سهمًا إلى جعبته تمثل في احتمالية الحشد لحراك احتجاجي مباشر عند فشل الدعاوى القضائية والحملات الإعلامية.

في الواقع، لم يُسهِم العلماء بشيء في مناصرة قضيتهم. فقد كانت اللوائح الصحية تلزم الفنيين برش الفراولة المتبقية بالبكتيريا المُعدَّلة وراثيًّا مع ارتداء بذلة فضاء مخيفة

الشكل. وحسبما جاء في صحيفة «نيويورك تايمز» فيما بعد، «انتشرت صور لعلماء يرتدون معدات واقية وفقًا للوائح — بذلات فضائية مزودة بأجهزة تنفس — حول العالم، مما أثار انزعاجًا واسع النطاق»،[38] على الرغم من أن المصورين الذين كانوا يلتقطون الصور كانوا على بُعد بضع أقدام منهم، وكانوا هم أنفسهم لا يرتدون أي ملابس واقية. وكان هذا مثالًا كلاسيكيًّا يوضح كيف يمكن للوائح الاحترازية التي تهدف إلى طمأنة جمهور قلِق أن يكون لها تأثير معاكس تمامًا.

على الرغم من أن فروستبان اجتاز الاختبارات العلمية التي خضع لها، ومنع بنجاح تكوُّن الجليد وقام بحماية النباتات، فقد أثار جدلًا واسعًا، حتى إنه لم يُطرح في الأسواق مطلقًا. وأُجبرت صناعة التقنية الحيوية الناشئة على استيعاب بعض الدروس المريرة. حتى لو خضع منتج مُقترح للاختبار، فلربما تعثرت عملية التقدم سنوات بسبب الدعاوى القضائية والتكاليف الآخذة في الارتفاع على نحو مهول. وحتى بعد الحصول على موافقة المحكمة، لربما دمر النشطاء التجربة ماديًّا. وحتى لو استطاع منتج مُعدَّل وراثيًّا أن يجتاز كل هذه العثرات، فيُحتمل ألا يُطرح مطلقًا في الأسواق بسبب المعارضة المستمرة والاهتمام الإعلامي السلبي الذي يُسفر عن دعوات مقاطعة أو هو ما أسوأ من ذلك. كانت النتيجة نوبة فتور اجتاحت مجتمع التكنولوجيا الحيوية. في ذلك الوقت، واجه علم النبات القائم على الهندسة الوراثية خطرًا جديدًا وذا تكلفة عالية محتملة، ألا وهو خطر رفض الجمهور.

بعد مرور خمس سنوات، وتحديدًا في مايو من عام ١٩٩٤، تجلَّى هذا الخطر بوضوح من خلال الطرح المشئوم لأول منتج غذائي مُعدَّل وراثيًّا في العالم. خضعت طماطم «فلافر سافر» — التي أنتجتها شركة كالجين والمصممة بالأساس من أجل سوق الأطعمة الطازجة — للتعديل الوراثي، لتحظى بعمر أطول على أرفف المحال التجارية ومذاقٍ مُعَدَّل، من خلال جين عكسي يثبط التعبير عن إنزيم بولي جالاكتوروناز المسئول عن الإنضاج. كان الهدف منطقيًّا بالدرجة الكافية. فبدلًا من ثمار الطماطم عديمة الطعم المبيعة في المتاجر الكبرى والموجهة للأسواق الجماهيرية، والتي تُقطف قبل أوانها وتخضع لعملية الإنضاج الصناعي؛ سيتمكن المستهلكون من الاستمتاع بطماطم قُطفت بعد نضوجها على التعريشة بصورة طبيعية. وأظهرت التقارير الإخبارية التليفزيونية المعاصرة لتلك الفترة المستهلكين في حالة حذر ولكنها إيجابية بصفة عامة. ويُقال إن الطعم كان أفضل، لتحقق بذلك النكهة المرغوب فيها للطماطم الصيفية المزروعة منزليًّا.

ولكن لم يكن ريفكين متقبلًا لأي من هذا. فقد أقسم ريفكين قائلًا: «نحن عازمون على ألا تصل الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا إلى الأسواق سواء هنا أو في أوروبا». ومن خلال فرع جديد منبثق عن مؤسسته، ويدعى «بيور فوود كامبين» (أو حملة الطعام النقي)، أطلق ريفكين استراتيجية مزدوجة الهدف لتشويه سمعة الطماطم الجديدة في أذهان العامة والطعن فيها أمام المحاكم. وطرح سؤالًا بلاغيًّا: «هل ستخاطر بحياتك أو حياة أولادك مقابل مذاق ثمرة طماطم؟»[39] وتُظهر اللقطات الإخبارية التليفزيونية المؤرشفة ريفكين وهو يصرح قائلًا: «ربما تكون حميدة. ولكن ربما تكون سامة أيضًا. ومن وجهة نظرنا: الحذر أفضل من الندم.»[40]

على الرغم من أن الطعون التي تقدم بها ريفكين لم تُفلِح، أقنع تهديدُه بالمقاطعة على نطاق البلاد شركة كامبل بعدم إضافة الطماطم إلى الحساء المُعلَّب الذي تنتجه. وحشدت حملة الطعام النَّقي آلافًا من طهاة المطاعم الذين تعهدوا بعدم تقديم الطماطم المُعدَّلة، وأرسلت «مواد تعليمية» لأكثر من ١٠٠ ألف مُعلِّم مدرسي.[41] لم يدُم دخول شركة كالجين إلى سوق الطماطم الطازجة — الذي عُرقل بفعل مشاكل لوجستية، وكذلك المعارضة من جانب دعاة الحملات — طويلًا. ففي أوروبا، وبعد فترة قصيرة، ظهر على أرفف المتاجر الكبرى منتجٌ حل محل طماطم «فلافر سافر» على هيئة معجون طماطم مُعلَّب عليه ملصق شهير كُتِب عليه «مُعدَّل وراثيًّا». وعلى الرغم من أنه حقق مبيعات جيدة، أقنع دعاة الحملات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا محالَّ السوبر ماركت بالتخلص منه، وبحلول عام ١٩٩٩ كانت طماطم «فلافر سافر» قد اختفت من الأسواق.[42] وبيعت شركة كالجين نفسها إلى شركة مونسانتو؛ ليس لرغبة شركة مونسانتو في دخول السوق التجارية للطماطم الطازجة، ولكن من أجل السيطرة على محفظة براءات الاختراعات القيِّمة الخاصة بشركة كالجين. تم التخلص من طماطم «فلافر سافر» دون أي توضيح. وهكذا، اختفى أول منتج مُعدَّل جينيًّا في العالم وصار في طي النسيان.

في رأيي، إن الإرث الأطول بقاءً الذي تركه كان من خلال النشطاء الآخرين الذين جمعهم حوله وألهمهم. فقد اكتسب الكثيرُ من أبرز قادة المعارضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا المؤثِّرين اليوم مهارتهم وهم بجواره، واستمروا في نشر الرسالة حتى بعد أن تحوَّل ريفكين نفسه إلى موضوعات مختلفة في السنوات اللاحقة. كان أندرو كيمبريل أحد هؤلاء الرفاق المؤثرين، وهو محامٍ مُدرَّب تولى عددًا كبيرًا من أهم الدعاوى القضائية الخاصة بريفكين والمناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا أمام المحاكم. وفيما بعد، اتجه كيمبريل إلى

تأسيس مركز سلامة الغذاء، الذي اتخذ من مؤسسة الاتجاهات الاقتصادية الخاصة بريفكين مَعِينًا فكريًّا وماليًّا للحركة المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا بدءًا من العقد الأول من الألفية الثانية وحتى اليوم.

كانت معارضة كيمبريل للهندسة الوراثية شديدة، تمامًا مثل معارضة ريفكين. فسواء كان الأمر متعلقًا بالنباتات أم الحيوانات، بالقطاع العام أم القطاع الخاص، سعي كيمبريل إلى حظر استخدام التكنولوجيا الحيوية في الأغذية والزراعة حظرًا تامًّا، والتحول بالكامل إلى الزراعة العضوية. كان أحد تلاميذ ريفكين الآخرين روني كومينز، وهو ناشط راديكالي يعتمر قُبعة دومًا، أخذ حملة الطعام النقي التي أطلقها ريفكين وأعاد إطلاقها من جديد تحت اسم «رابطة مستهلكي الأغذية العضوية». وفي السنوات الأخيرة، مَوَّلت هذه الجمعية الجماعةُ الأمريكية «الحق في المعرفة» المعروفة بتأييدها لوضع ملصقات على المنتجات المعدَّلة وراثيًّا، والتي استهدفت الكثير من علماء التكنولوجيا الحيوية الجامعيين بطلبات «حرية تداول المعلومات» التي أسفرت عن الإفراج عن آلاف الرسائل الإلكترونية، وما صاحب ذلك من مجادلات إعلامية.[43] تتبنَّى هذه الجمعية أيضًا موقفًا متطرفًا معاديًا للعلم تجاه الطب التقليدي؛ فقد نشرت مطبوعات تدَّعي أن تطعيمات الأطفال تسبب التوحُّد،[44] وأن المُعالَجة المِثليَّة يمكن أن تحمي من الإنفلونزا، وتُروِّج لحقن فيتامين (ج) في الوريد بهدف علاج الإيبولا.[45] وتصرح إحدى الصفحات على الموقع الإلكتروني لجمعية مستهلكي الأغذية العضوية بأن «من المهم أن تعرف كيف تحمي نفسك وأولادك بالمعالجة المثلية والبدائل الطبيعية للتطعيمات، لتُعِد مناعتك الطبيعية ضد إنفلونزا الخنازير.»[46]

غير أن أهم إسهام طويل المدى أسهم به ريفكين في انتشار الحملة تمثَّل قطعًا في استقطاب منظمة السلام الأخضر لمناصرة قضية مناهضة الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا. وعلى غرار الكثير من الأحداث المهمة، حدث هذا بالصدفة تقريبًا عندما التقى ريفكين في اجتماع غير مدبَّر بناشط ألماني يُدعى بيني هيرلين في عام ١٩٨٦. كان لهيرلين جذورٌ راديكالية خالصة؛ إذ كان عضوًا نشطًا في حركة الاستيلاء على المنازل بغير حق في برلين في أوائل ثمانينيات القرن العشرين، واعتُقل بتُهمٍ متعلقة بالإرهاب بعد أن نشرت مجلته «راديكال» بيانات رسمية (مانيفستو) أصدرتها جماعة «الخلايا الثورية»، وهي جماعة أناركية سرية كانت مسئولة عن التفجيرات وعمليات اختطاف الطائرات في العقود السابقة. وفور إطلاق سراح هيرلين، عيَّنه الحزب الأخضر الألماني، الذي كان يشهد نجاحًا متزايدًا وصار عضوًا في البرلمان الأوروبي.[47] التقى هيرلين بريفكين لأول مرة بصفته عضوًا في البرلمان الأوروبي

والحزب الأخضر. وفي زيارة إلى الولايات المتحدة في عام ١٩٨٦، التقى هيرلين بليندا بولارد، إحدى الموظفات المثاليات في مؤسسة الاتجاهات الاقتصادية المملوكة لريفكين. وجمعت بولارد، التي صارت فيما بعد رئيسة الاتحاد الدولي للحركات العضوية، ريفكين وهيرلين معًا. تحول هيرلين إلى قضية معارضةِ التكنولوجيا الحيوية بفضل ترويج ريفكين للفكرة، وصار هيرلين الصوت القيادي المعارِض للهندسة الوراثية في البرلمان الأوروبي.[48]

تبين أن وصول الشحنة الأولى من المواد الغذائية المُعدَّلة وراثيًّا إلى أوروبا في عام ١٩٩٦ كان نقطة تحوُّل انطلقت بالحركة المناهضة للهندسة الوراثية إلى آفاق الشهرة العالمية. وكما كتب شورمان ومونرو: «لعل أكثر شخص أدرك بوضوح الفرصة المواتية هو بيني هيرلين، العضو السابق بالبرلمان الأوروبي عن الحزب الأخضر الألماني، الذي أخذ يعمل للتصدي للتكنولوجيا الحيوية على مدى عقد من الزمن. ففي صيف عام ١٩٩٦، كان هيرلين ينسق حملة لمكافحة السموم لصالح منظمة السلام الأخضر العالمية حين تلقى مكالمة هاتفية من موظفٍ تنفيذي لسلسلة سوبر ماركت ألمانية فاخرة تُدعى تنجلمان.»[49] أخبر مدير السوبر ماركت هيرلين بأنه علم أن أول شحنة من الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا بصدد الوصول إلى أوروبا في وقت لاحق من هذا العام، وأراد أن يعرف ما إذا كانت منظمة السلام الأخضر سيكون لديها مشكلة في ذلك أم لا. في ذلك الوقت، لم يكن لدى المنظمة أي حملات مناهضة للأغذية المُعدَّلة وراثيًّا قيد التنفيذ، إلا أن هيرلين أخبر المتصل — بعد تفكير سريع — بأن المنظمة سيكون لديها مشكلة مع المواد الغذائية الجديدة بالتأكيد. وما إن أنهى الاتصال حتى بدأ على الفور في تنظيم حملة.

وكما يحكي دان تشارلز:

> «أقنع هيرلين منظمة السلام الأخضر بأن هذه اللحظة لحظة حاسمة للترويج لقضية الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا وأقنع المنظمة بتعيين خمسة عشر شخصًا في منصب منظِّم بدوام كامل لخدمة القضية. وعندما وصلت السفن المحملة بالمحاصيل إلى الموانئ الأوروبية، كان نشطاء منظمة السلام الأخضر في حالة تأهب وانتظار ... انتشر النشطاء بأعداد غفيرة على السفن، وقاموا بمنعها مؤقتًا من الرُّسُوِّ في الميناء، ورفعوا لافتات تدعو إلى حظر استيراد الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا».[50]

كما شنت جمعية أصدقاء الأرض حملة دولية كبرى ضد الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا بدءًا من عام ١٩٩٦.

ووفقًا لدان تشارلز، فبالرغم من الإجراءات التي اتخذتها منظمة السلام الأخضر، ظنت شركة مونسانتو في البداية أنها أحرزت انتصارًا. «بدا أن عددًا قليلًا فقط ألقى بالًا للأمر في معظم أنحاء أوروبا. وحتى في ألمانيا والدنمارك وهولندا، وهي معاقل المعارضة السابقة للتكنولوجيا الحيوية، لم تستطع منظمة السلام الأخضر إثارة رد فعل جماهيري كبير ... وجاء رد فعل الجزء الجنوبي من القارة الأوروبية في إيطاليا وإسبانيا وفرنسا أقل حدة.»[51] فوجئت منظمة السلام الأخضر أيضًا بحجم انتشار بذور صويا «راوند أب ريدي» بين المزارعين الأمريكيين. ومع وصول ما يتراوح بين ثلث ونصف الشحنات المحملة بالصويا المُعدَّلة وراثيًّا، يتذكر أحد العاملين بشركة مونسانتو فيما بعد قائلًا: «كان رد فعل بوب شابيرو [الرئيس التنفيذي لشركة مونسانتو] هو أن المعركة قد انتهت وفزنا بها.» ولكن إذا كان شابيرو يتطلع إلى ألمانيا أو فرنسا أو هولندا لقياس رد الفعل الجماهيري تجاه التكنولوجيا الحيوية، فقد كان تركيزه على الهدف الخاطئ. فقد كانت زوبعة المعارضة بصدد الانبثاق ليس من فرنسا أو بروكسل، وإنما من لندن. وكما ذكرت بالتفصيل في الفصل الأول، صارت المملكة المتحدة في مركز الحركة العالمية المعارِضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا.

في عام ١٩٩٦، بينما باءت محاولات فرض وضع مُلصَقات تعريفية على الأغذية المعدَّلة وراثيًّا في أوروبا بالفشل بسبب عدم الاكتراث بالأمر،[52] بعد مرور أربع سنوات — بعدما اكتسبت الحملة المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا في المملكة المتحدة طابع العالمية — خشي الاتحاد الأوروبي من فرض تعليق رسمي ذاتي لجميع الموافقات على الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا. وعندما عُرضت مسألة وضع الملصَق أمام البرلمان الأوروبي مجددًا في العام التالي، أجاز مجلس النواب ما أُطلق عليه حينها «أقسى تشريع للتعديل الوراثي في العالم» بأغلبية ساحقة بلغت ٣٣٨ صوتًا مقابل ٥٢ صوتًا.[53] في فرنسا، دمر جوزيف بوفيه، المزارع والناشط الفرنسي، الذي يبدو أن شاربه الشبيه بشارب شخصية أستريكس الهزلية كان رمزًا لمطلبه الشَّعبَوي الفرنسي للطعام التقليدي، محصول الأرز المُعدَّل وراثيًّا في مدينة مونبلييه في عام ١٩٩٩.[54] وتحولت فرنسا لتصير إحدى الدول الأكثر تصميمًا على إخلائها من الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا على مستوى أوروبا بأكملها. وفي تلك الأثناء، نفذت حركةٌ راديكالية للمزارعين بولاية كارناتاكا الهندية احتجاجًا مُعلَنًا باسم «عملية إحراق مونسانتو» تنفيذًا حرفيًّا، من خلال إحراق حقل تجريبي لزراعة قطن مونسانتو المُعدَّل وراثيًّا والمقاوم للآفات بالكامل في ٢٨ نوفمبر عام ١٩٩٨.[55] وأُحرق ثلاثة حقول

أخرى خلال الشهر التالي. وأضرم مفتعلو الحرائق النيران في إيطاليا أيضًا، حيث أُحرق مخزن لبذور مونسانتو في أبريل من عام ٢٠٠١، وبطلاء مرشوش على أحد الحوائط كُتب: «مونسانتو قاتلة: لا للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا».[56]

أسفرت الحملات المناهضة، والتأييد الإعلامي الواسع الذي تلقته، عن انخفاض هائل للتأييد الشعبي للتكنولوجيا الحيوية. ففي بريطانيا وفرنسا، ارتفعت نسبة السكان المعارضين للأغذية المُعدلة وراثيًّا بمقدار ٢٠ نقطة بين عامي ١٩٩٦ و١٩٩٩.[57] وعلى الرغم من تفاوت التأثيرات، تزايدت المُعارضة في جميع الدول الأوروبية. وفي المجمل، ظل خُمس سكان أوروبا الغربية فقط مؤيِّدين للأغذية المُعدَّلة وراثيًّا، وهو ما يُعَد تحوُّلًا جذريًّا عما كان عليه الحال قبل بضع سنوات فقط، حين كان أغلب الناس إما مؤيدين بصورة عامة أو غير مُهتمِّين. واستجابةً لتزايد المخاوف، وضع الاتحاد الأوروبي عمليةً تنظيمية معقدة كانت «تستند إلى العملية» نفسها، لا «المنتج»؛ بعبارة أخرى، كانت هذه العملية تركز على الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا القائمة على عملية التكاثر الجُزَيئي دون الالتفات إلى أي اختلاف ملموس في المواد الغذائية الناتجة. كان في مقدور المزارعين أن يواصلوا الاستعانة بالطرق العشوائية التقليدية، مثل إحداث الطفرات أو التطفير، الذي استُبعد على وجه التحديد من اللوائح الجديدة، رغم أنها ربما يكون لها تأثيرات مهمة على الكيمياء الحيوية للمحاصيل المستهدفة. ولكن لو استخدم خبراء علم الأحياء الجزيئي تقنية الهندسة الوراثية الأدق، لطُلب منهم تقديم ١٣ فئة منفصلة من البيانات الفنية، التي تتألف عادةً من مئات الصفحات، ويتكلف جمعها عشرات الملايين من الدولارات.

سمح النظام الرقابي أيضًا بإجراء عمليات تصويت سياسية من جانب الدول الأعضاء؛ إذ علقت الطلبات لسنوات، بل لعقود، مع احتدام الجدال في مجلس وزراء الاتحاد الأوروبي. ومارس النشطاء ضغوطًا على الدول المشكِّكة في المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا، من خلال الاستعانة بأنظمة الاتحاد الأوروبي المعقدة للحصول على الموافقات لإبطاء دخول هذه المحاصيل وحظرها في النهاية. فمنذ عام ١٩٩٨ وحتى يومنا هذا، ظلت عملية الحصول على الموافقة شبه متوقفة. ونظرًا للتردُّد المعتاد من قِبل الدول الأوروبية في اتخاذ قرار في مواجهة العداء الجماهيري المتوقَّع، ظلت هذه الدول تطالب بالمزيد من البيانات في كل مرة يوصي فيها العلماء بالهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية بالموافقة على طلب بإجازة محصولٍ معدَّل وراثيًّا. واستمر الأمر على هذا المنوال، بتداول طلبات الاعتماد في بروكسل مثل كرة في ملعب اسكواش (ولكن ببطء أشد بكثير). وبعد مرور ما يقرب

من ٢٠ عامًا، وتحديدًا في عام ٢٠١٧، لم تَصدُر الموافقة على أي محصول معدَّل وراثيًّا لزراعته محليًّا. وبفضل الصعود المفاجئ للحركة المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، أغلقت أوروبا أبوابها أمام التكنولوجيا الحيوية في عام ١٩٩٨ وأبقتها مغلقة منذ ذلك الحين.

مع احتدام الجدل حول التكنولوجيا الحيوية، بدأ الاتجاه إلى ضخ مزيدٍ من الأموال لمواجهة الموقف. ففي عام ١٩٩٧، أطلقت المؤسسات المانحة في الولايات المتحدة الأمريكية مبادرة «فريق عمل مُمَولي التكنولوجيا الحيوية»، التي خصصت خلال السنوات الثلاث التالية ما بين مليونين وثلاثة ملايين دولار للنشاط المناهض للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا للمساعدة في دعم الائتلافات الجديدة التي جمعت العديد من المجموعات والفرق المختلفة معًا. غير أن هذا المبلغ ظل ضئيلًا مقارنةً بالموارد المتاحة لمؤيدي صناعة التكنولوجيا الحيوية؛ إذ جمعت شركتا نوفارتس ومونسانتو وغيرهما من الشركات العملاقة في هذا المجال الموارد لتأسيس مجلس معلومات التكنولوجيا الحيوية في عام ١٩٩٩، بميزانية سنوية تتراوح بين ٣٠ و٥٠ مليون دولار، وهو ما يعادل عشرة أضعاف ما كان مُتاحًا للجماعات الناشطة.[58] كذلك كانت الشركات تحظى بالفعل بدعم «منظمة الابتكار في التكنولوجيا الحيوية» و«رابطة مُصنِّعي منتجات البقالة»، وكلتاهما من جماعات الضغط بواشنطن ذات الموظفين الأَكْفَاء والعلاقات النافذة.

على الجانب الآخر، بدأت ماري روكفلر مورجان، وريثة ثروة روكفلر النفطية، في دعم الحركة المناهضة للتكنولوجيا الحيوية الصاعدة بدايةً من أواخر تسعينيات القرن العشرين فصاعدًا. وساور المتبرعين والنشطاء القلقُ من أن الحملة الأوروبية المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، التي وصلت إلى ذروتها في أواخر تسعينيات القرن العشرين، مرت مرور الكرام على الولايات المتحدة. وتنقل وثيقةٌ عام ٢٠٠١[59] عن كريس ديسر، منسق مبادرة «فريق عمل مُمَولي التكنولوجيا الحيوية» قوله: «النشطاء يقومون بأعمال جيدة، ولكن ليس لديهم المال لنشر الوعي.» وفي محاولة لتغيير ذلك، كتبت ماري روكفلر مورجان رسالة إلى أفراد الأسرة الآخرين، وأطلقت مبادرة «التعاون ضد الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا» في عام ١٩٩٨ بالمشاركة مع ستة آخرين من ورثة روكفلر.

كان أحد المستفيدين من هذا الجهد لجمع التبرعات هو مركز سلامة الغذاء الذي أسسه أندرو كيمبريل، مما ساعد المركز على أن ينمو سريعًا ويصير الركيزة الأساسية للحركة المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا في الولايات المتحدة على مدى العقدين التاليين. تلقى المركز تبرعات بلغت نصف مليون دولار بين عامي ٢٠٠٢ و٢٠١١ من مؤسسة

روكفلر فيلانثروبي أدفَيزورز، وثلاثة ملايين دولار أخرى من حملة «كورنرستون المدعومة من مؤسسة روكفلر». ووفقًا لعائدات ضرائبه، اجتازت الإيرادات السنوية حد الخمسة ملايين دولار، ولدى مركز سلامة الغذاء اليوم أكثر من ٣٠ موظفًا ومكاتب في سان فرانسسكو وبورتلاند وهونولولو، بالإضافة إلى مقارِّه في واشنطن العاصمة. إجمالًا، جمع مركز سلامة الغذاء ١٦ مليون دولار على نحوٍ تراكُمي على مدى خمس سنوات من ٢٠٠٩ إلى ٢٠١٤، ينفق منها ما يزيد على ثُلث مليون دولار سنويًّا على أنشطة الضغط السياسي.

كان أحد المدافعين الأوائل عن القضايا المعنية بمناهضة الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا هو دوجلاس تومكينز، المليونير الراحل الذي يُعتبَر أحد أقطاب صناعة الملابس، والذي صار متخصصًا في علم البيئة المتقدم. كان أولُ إسهامات تومكينز في عام ١٩٩٨ هو تمويلًا — بلغ نحو نصف مليون دولار على مدى السنوات الأربع التالية — لثاني كتب كيمبريل بعنوان: «الحصاد المُهلِك: مأساة الزراعة الصناعية»، الذي جمع مساهماتٍ من مناهضي الزراعة الحديثة، بدايةً من الشاعر السابق ويندیل بيري وصولًا إلى الناشطة المناهضة للعولمة هيلينا نوربرج-هودج والهندية فاندانا شيفا الداعية إلى الحملات المناهضة للتكنولوجيا الحيوية. وبوصفه أحد المتحمسين الأوائل لعلم البيئة المتقدم، كان تومكينز شديد الانتقاد (على حد تعبير مؤسسة علم البيئة المتقدم — «فونديشن فور ديب إيكولوجي» — التي أسَّسها) «للثقافة الصناعية، ذات النماذج الإنمائية التي لا ترى الأرضَ سوى مواد خام تُستغل لإشباع الحاجة إلى الاستهلاك والإنتاج، ليس فقط من أجل تلبية احتياجاتٍ حيوية، وإنما من أجل تلبية رغبات مُتَضخِّمة يتطلب إشباعها المزيد والمزيد من الاستهلاك.»[60] ويضيف الكتاب الصادر عن المؤسسة بعنوان: «عملٌ قيد التنفيذ»: «المجتمع الحديث شغوف بالتكنولوجيا ويتقبَّل التقنيات الجديدة دون تمحيص. وبمرور الوقت، يتضح غالبًا أنه كان من الأسلم تجنُّب تطوير تلك التقنية أو نشرها. من السهل الآن تخيُّل كيف كان العالم سيصبح أفضل من دون التكنولوجيا النووية، والثورة الخضراء في الزراعة، والبارود، والتليفزيون، ومحركات الاحتراق الداخلي، وهلم جرًّا.»[61]

تلقى مركز سلامة الغذاء الذي أسسه كيمبريل مليونًا و٦٧٠ ألف دولار من مؤسسة علم البيئة المتقدِّم التي أسسها دوجلاس تومكينز بين عامي ١٩٩٦ و٢٠٠٣، ليأتي في المرتبة الثانية بين الجهات المستفيدة بعد مؤسسة الاتجاهات الاقتصادية — المملوكة لمدير المركز السابق جيريمي ريفكين — التي تلقت مليونًا و٨١٢ ألف دولار في الفترة نفسها.[62] ساهم تومكينز بما يزيد على مليون دولار لسلسلة إعلانات بحجم صفحة كاملة نُشرت في

صحيفة «نيويورك تايمز» خلال عام ١٩٩٩، تُحذِّر بطرق مختلفة من مخاطر العَولَمة، وتنتقد التكنولوجيا المتقدمة، وتُندِّد بـ «المقامرة الجينية» التي تديرها التكنولوجيا الحيوية للمحاصيل.[٢] وضع تومكينز فيما بعد غالبية ثروته في شراء مساحة كبيرة من برية باتاجونيا والحفاظ عليها، الآن تتخذها تشيلي مُتنزَهًا وطنيًّا، ويُسمى مُتَنزه بومالين.

إن القصة الخاصة بحجم التبرعات ووجهتِها قصة ذاتُ أهمية؛ بسبب الروايات المتضاربة لمختلف جوانب الجدال الدائر حول الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا بين الأطراف المستضعَفة والمتجبِّرة في هذا الصراع. ففي حين يتحسَّر النشطاء على الدعم المالي الضخم والسلطة السياسية المتاحة لشركات مثل مونسانتو وجماعات الضغط المرتبطة بها التابعة للقطاع الخاص، يقابل المؤيدون للتكنولوجيا الحيوية هذا بمئات الملايين من الدولارات التي تصُبُّ في الوقت الحالي في جعبة الحركة البيئية الأوسع نطاقًا. ومع دخول الشركات الكبرى مثل شركة هول فودز ومجال الأغذية العضوية الأوسع نطاقًا إلى ساحة القتال، فربما تكون الصورة الحقيقية اليوم أشبه بمعركة عمالقة ضد عمالقة من كونها معركة ضد الحركات الشعبية التي أتذكرها من تسعينيات القرن العشرين. فقد أعلنت منظمة السلام الأخضر أن إجمالي النفقات قد وصل إلى ٣٢١ يورو في عام ٢٠١٥،[63] وإن كان ما أنفق على الحملات المناهضة للتعديل الوراثي يمثل نسبة ضئيلة فقط من هذا المبلغ. يحقق قطاع الأغذية العضوية الآن إجمالي مبيعات عالمية يربو على ٦٠ مليون دولار سنويًّا، وتشدد استراتيجيات التسويق لقطاع الأغذية العضوية بقوة على غياب التعديل الوراثي في منتجاته.[64] وتوصَّل تحليل أجراه استشاري مؤيد للتكنولوجيا الحيوية إلى النتيجة التالية: «تشارك نحو ٣٠٠ منظمة رسمية وغير رسمية، يبلغ إجمالي نفقاتها السنوية ٢,٤ مليار دولار، في تأييد الدعوة المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا في أمريكا الشمالية.»[65]

أعدت جمعية أصدقاء الأرض، التي تقف على الجانب المناهض للتكنولوجيا الحيوية من النقاش، تقريرًا في عام ٢٠١٥ بعنوان: «التضليل في الغذاء: كيف تشكل جماعات الواجهة والاتصالات الخفية في قطاع صناعة الأغذية قصة الغذاء».[66] وخلص هذا التقرير إلى ما يلي: «أنفق قطاع الأغذية الصناعية والقطاع الزراعي مئات الملايين من الدولارات من عام ٢٠٠٩ إلى ٢٠١٣ على الجهود المبذولة في مجال الاتصالات لاستقطاب الإعلام، وتوجيه

[٢] أُطلق على هذا المسعى مشروع «نقطة تحول»، وقيل إن الإعلانات كتبها كيمبريل وجيري ماندر، وهو وكيل إعلانات سابق.

سلوك المستهلكين، ودفع الأجندة السياسية.» وقد شمل هذا «إنفاق ١٢٦ مليون دولار من قِبل ١٤ جماعة تعمل كواجهة في مجال صناعة الأغذية»، مثل تحالف المزارعين وأصحاب المزارع الأمريكيين وائتلاف الغذاء الآمن الميسور التكلفة، والأخير أسسته رابطة مُصنِّعي منتجات البِقالة لمحاربة ملصقات الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا. وشملت أرقام جمعية أصدقاء الأرض «أكثر من ٦٠٠ مليون دولار أنفقتها أربع نقابات مهنية — كروب لايف أمريكا، وبايو، ورابطة مصنعي منتجات البقالة، ومعهد اللحوم الأمريكية — تؤيد الأجندات الخاصة بالشركات المنتجة للمبيدات الحشرية والتكنولوجيا الحيوية والأغذية التقليدية وتدافع عنها.» وأضاف التقرير أنه «في عام ٢٠١٣ أنفقت مونسانتو وحدها ٩٥ مليون دولار على التسويق.»

لست هنا بصدد تقديم أي استنتاجات قاطعة باستثناء الإقرار بأنني أيضًا لديَّ مصلحة مالية في هذه المسألة. فبينما لم أتلقَّ تعويضًا ماليًّا من شركة مونسانتو قط، أو من أي شركة أخرى في مجال التكنولوجيا الحيوية، تعاونتُ مع مشروع مبادرة «آليانس فور ساينس» بجامعة كورنيل لمدة ثلاث سنوات حتى عام ٢٠١٧، الذي تأسس في عام ٢٠١٤ بمنحة مبدئية تبلغ ٥,٦ مليون دولار من مؤسسة بيل آند ميليندا جيتس (وتجددت بمنحة لاحقة بلغت ٦,٤ مليون دولار في عام ٢٠١٧). وألقيت أيضًا خُطبًا مدفوعة الأجر أمام جمعيات زراعية في الولايات المتحدة وكندا؛ وكان ذلك يتم في الشهور الأخيرة عادةً خلال شهري يناير وفبراير اللذين يشهدان نشاطًا زراعيًّا هادئًا على الرغم من البرودة القارصة في أماكن نائية مثل بورتاج لابريري في مانيتوبا. أذكر بشكل خاص الفعالية الأخيرة، والتي أظن أنها كانت مؤتمرًا لمزارعي البطاطس؛ لأنها كانت المرة الوحيدة التي شهدتُ فيها درجة حرارة تبلغ سالب ٤٠ درجة مئوية، أثناء جولة سريعة حول الحي وهو ما كاد أن يكلفني أنفي وشحمتَي أذني. كلنا بحاجة إلى المال؛ الشيء المهم هو الشفافية، حتى لا يتم التعتيم على تضارب المصالح ويستطيع الجميع أن يعرفوا الجهات المساندة لكل فريق.[٣]

خلاصة القول، لقد مرت الحركة المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا حتمًا بواحدة من أكثر التقلُّبات الصادمة على مر تاريخ حركة النشاط المدني. فبالرغم من المخاوف الأولى لروادها العِلميين في سبعينيات القرن العشرين، بدا للعالم أجمعه بحلول منتصف

[٣] ستجد قائمة المصادر المُمولة لمبادرة «آليانس فور ساينس» التابعة لجامعة كورنيل على موقعها.

تسعينيات القرن كما لو أن المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا ستكون بداية ثورة جديدة من شأنها أن تُغير وجه الزراعة على مستوى العالم. توقعت شركة مونسانتو وغيرها من عمالقة التكنولوجيا الحيوية بكل ثقة أن محاصيل القمح والأرز والبطاطس المُعدَّلة وراثيًّا — بل جميع المحاصيل الغذائية الأساسية في العالم — ستكون في المزارع وعلى موائد الطعام خلال بضع سنوات. ولكن لم يحدث هذا. وبدلًا من ذلك، اقتصر تأثير التكنولوجيا الحيوية النباتية على بضعة محاصيل فقط — باستثناء قطن بي تي والكانولا في أستراليا وبعض المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا المزروعة على نطاق محدود جدًّا لصالح الفقراء مثل باذنجان بي تي والذُّرة في الدول النامية — واقتصر هذا التأثير على الشركات الزراعية الكبرى في أمريكا الشمالية والجنوبية. بخلاف ذلك، رفضت أوروبا وآسيا وأفريقيا وأستراليا دخول المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا إليها.

اليوم، وصل الموقف إلى حالة من الجمود على مستوى العالم بأسره. لم تختفِ المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا من الساحة، غير أن أي تحركاتٍ نحو إدخال محاصيل جديدة أو اقتحام أي مناطق جديدة يلقى معارضة شديدة. يشبه الأمر، بالنسبة إليَّ، الحرب العالمية الأولى إبان عام ١٩١٦ تقريبًا. فقد وقعت المعارك المهمة الأولى بالفعل دون أن ينتصر أحد. تظهر جبهات قتال جديدة ثم تختفي، ولكن موضع الخنادق لا يتغير إلا بالكاد من عام إلى آخر. لجأ كلا الفريقين — فيما أصبح حرب استنزاف مطولة — إلى تكتيكات خداعية، وقاما بشيطنة خصومهما في الحملات الدعائية. وعاجلًا أو آجلًا سيكون هناك مفاوضات سلام وهدنة، ولكن في غضون ذلك، كم عام يجب أن نخسر حتى يتحقق ذلك؟ بالتأكيد، يجب أن تكون الخطوة الأولى هي فهم خصومك، والاعتراف بعدالة قضيتهم إلى أقصى حد ممكن.

الفصل الثامن

ما أصاب النشطاء المعارضون في فهمه

سارت عملية تأليف هذا الكتاب بسلاسة غير متوقعة. فعندما بدأت مشروع تأليف هذا الكتاب قصدت أن يكون كشفًا للحقائق من نوع ما، جدال مُحتدِم يسلط الضوء على التعسُّف المحض للحركة المناهضة للهندسة الوراثية ولاعقلانيتها والضرر الذي كنت أرى أنها ألحقته بالعالم. وعلى ذلك خططت؛ بل ألفت فصولًا كاملة تفضح مصادر تمويل الجماعات المناهضة للتعديل الوراثي، وتسخر من قادتها، وتدحض الأُسُس العلمية الزائفة لأغلب ادعاءاتها، وتُثْبت بصورة قاطعة كيف يمكن للهندسة الوراثية أن تكون في خدمة البيئة وتحسن حياة المزارعين في الدول الأكثر فقرًا في الوقت نفسه.

كنت قد أعددت هذا الكتاب للخروج إلى النور، بل أرسلت مسودة إلى الناشر الذي أتعامل معه. غير أن شيئًا بداخلي جعلني أتراجع عن هذه الخطوة أيضًا. كنت مُدرِكًا — وهو أمر ربما يكون طريفًا ومطمئنًا لأي شخص يتفق بالفعل مع تحوُّلي التام إلى التأييد المُعلَن للعِلم — بأنني لم أكن أخدم قضية الحقيقة كثيرًا؛ إذ كان تحليلي للأمر ضحلًا والكثير من أهدافي كانت تافهة يسهل دحضها، ولو أنني كنت أدافع عن أي قضية على الإطلاق، فهي قضية استقطاب للآراء، لا لتوضيح الحقيقة. وبالعودة إلى تشبيهي للموقف بالحرب العالمية الأولى، كنت أَشبَه بجنرال واهم مُضلَّل، يبذل قصارى جهده لتحريك الخنادق مِيلًا آخر إلى أرض محايدة، دون الالتفات إلى الخسائر. لم أفكر قط في وقف إطلاق النار، فضلًا عن التفاوض أو أي محاولات لفهم الطرف الآخر فهمًا صحيحًا. هكذا هي عقلية الحرب الدائمة. وكان الأمر أخطر في حالتي؛ لأنني كنت في وقت ما أقف بين الأشخاص الذين أراهم الآن «أعداء»، بينما ألقي نظرة خاطفة عبر الوحل ووسط الدخان المتصاعد من ساحة المعركة.

بالطبع كُتِب بعض هذه النوعيات من الكتب الغاضبة المتحيزة لجانب واحد بالفعل. وإذا أردت أن تقرأ واحدًا منها، فأنا أرشح لك كتاب هنري ميلر بعنوان: «أسطورة الغذاء المُعدَّل جينيًّا: كيف تهدد الاحتجاجات والسياسات ثورة التكنولوجيا الحيوية». لست بحاجة إلى قراءة شيء أكثر من العنوان فحسب؛ ولكن إذا فعلت، فستصادف توصيفات كثيرة للجماعات الناشطة، مثل أنها جماعات «لا عقلانية»، و«معادية للتكنولوجيا الحيوية»، تحاول عرقلة مسيرة التقدم؛ لأنها ببساطة لا تفهم الحقائق العلمية. لم تكن المسودة الأولى لكتابي بهذا القدر من التطرف؛ خاصة أنني لا أتفق مع سياسة ميلر المؤيدة لقطاع الأعمال التجارية. كنت لا أزال مُشتتًا في ولاءاتي. لم يكن في استطاعتي أن أستهين بأشخاص، بضمير مستريح، واصفًا إياهم بـ «اللاعقلانية» و«معاداة التكنولوجية الحيوية» بلا تَروٍّ، في حين أنهم ما زالوا أصدقاء لي وأحسبهم أشخاصًا يتمتعون بالذكاء والعقلانية وحسن الخلق. لذا أرسلت مسودة الكتاب إلى بعض الأشخاص ممن كنت أعرف أنهم سيكونون من أشد المنتقدين له، وطلبت منهم التعقيب بتعليقات. كما استجمعت شجاعتي لطلب إجراء مقابلات شخصية مع أولئك الذين خُضْتُ ضدهم صراعات في السنوات الأخيرة. وهكذا، وعلى الرغم من أنني قد أَلَّفت الكتاب مُتَّبعًا هذا المنهج في البداية، فلم أكن راغبًا في قرارة نفسي في أن يئول الأمر في النهاية إلى نشر صور كاريكاتيرية ضيقة للواقع تقسمه إلى فريق أبطال وفريق أشرار وحسب؛ مجرد استعراض لوجهة النظر المضادة لما قد تقرؤه في المقالات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا التي تتحدث عن فساد شركة مونسانتو وشرها. لم أُحسِن استغلال الوقت؛ فقد حذفت فصولًا كاملة، لأرى أمام عيني عشرات الآلاف من الكلمات — تمثل شهورًا من العمل المتواصل — تختفي بضغطة زر واحدة، بعد أن توخَّيت الدقة في صياغتها وبحثت عنها بتأنٍّ.

كان ما ساعدني أصدقائي في إدراك غيابه في مسودتي الأولى هو تقييمٌ صادقٌ لمنشأ الحركة المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، وما تمثله حقًّا، ودوافع المشاركين فيها ممن لديهم مخاوف حقيقية حيال الهندسة الوراثية. ستظن أنني ربما لديَّ نظرية ما في هذا الصدد، باعتباري أنا نفسي ناشطًا سابقًا معارضًا للهندسة الوراثية. ولكن تقلُّبات وأهواء الذاكرة، إلى جانب التحيز لتبرير موقفي السابق بأثر رجعي من قبيل إراحة البال، كل ذلك دفعني قبل وقت طويل إلى «محو» المشاعر والرؤية التي كنت أعتنقها للعالم أثناء انشغالي بتدمير التجارب الميدانية في تسعينيات القرن العشرين. علاوة على ذلك، كانت هناك فترات انتابتني فيها كراهية تجاه أصدقائي السابقين في ساحة مناهضة الكائنات

المُعدَّلة وراثيًّا، وكرهوني هم أيضًا بدورهم. جُرِحت مشاعري، وإن تظاهرت بغير ذلك، عندما بدأ الأشخاص، الذين أحببتهم وكنت أحترمهم يومًا ما، ينعتونني بالكذَّاب. بل إن بعضهم طلب مني، بمُنتهى الجدية، أن أثبت لهم أنني لم أكن أتلقى أموالًا من الشركات التي تعمل في مجال التكنولوجيا الحيوية. وصرح جيم توماس — الذي تعرفت من خلاله على الموضوع برمته لأول مرة في عام ١٩٩٦ — لصحيفة «ذا أوبزرفر» في مارس عام ٢٠١٣ بأنني حققت «نجاحًا مهنيًّا مبهرًا على حساب وصف من كانوا أصدقاءه بأنهم حمقى.»[1] وسواء أكان هذا صحيحًا أم غير ذلك، لم أرد توجيه الاتهام نفسه إلى هذا الكتاب بأي صورة تجعله مستحقًّا.

بعض المواقف تكون مؤلمة أشد الألم عند تذكُّرها. ولعل أسوأ لحظة مررت بها على الإطلاق كانت عندما اضطررت أنا وستيوارت براند إلى خوض جدال داخل الاستوديو مع صديقيَّ جورج مونبيوه ودوجلاس بار من منظمة السلام الأخضر بأُكسفورد، بعد عرض فيلم وثائقي على القناة الرابعة البريطانية بعنوان «وات ذا جرينز جوت رونج» (ما أخطأ النشطاء البيئيون في فهمه) واستضاف كِلَينا. بالوضع في الاعتبار محتوى البرنامج، الذي اتَّهم الحركة البيئية بالإضرار بالبشرية بمعارضتها للهندسة الوراثية، والطاقة النووية، واستخدام مادة الـ «دي دي تي» للسيطرة على مرض الملاريا، ربما لا يكون من المستغرب أن المناقشة اللاحقة جاءت حادة وبغيضة. كنت في تلك اللحظة أقرب ما يكون، على مدى تجربتي برمتها، إلى مواجهة تهديدٍ جسدي حقيقي؛ إذ وقف أحد الأشخاص من الجمهور في مواجهتي مُتأهبًا للاشتباك معي حرفيًّا، وصرخ في وجهي خارج الاستوديو أثناء فترة الاستراحة. كان ثمة حشد عدائي آخر يشاهدون الشاشات خارج الاستوديو؛ كنت شبه أركض أمامهم، كما لو أنني متهم مُدان يغادر قاعة المحكمة واضعًا معطفًا فوق رأسي، في محاولة مستميتة للابتعاد عن جمهور غاضب. فيما بعد تناولت أنا وستيوارت الغداء مع صديق له؛ لم أستطع متابعة دوري في الحديث إلا بالكاد نظرًا لأنني ظللت أتلفَّت حولي، غير قادر على التركيز للحظة؛ إذ كنَّا على مسافة قصيرة من مكان الاستوديو في لندن. وبالكاد استطعت أن أنام في تلك الليلة أو في الليلة التالية. أتذكر شعوري بالوحدة، وبأنني محاصر بالمتاعب والتهديدات على حد سواء.

يُعد جورج من الأشخاص الذين يعبرون عمَّا يجول في خاطرهم بلا مواربة، وقد كتب عن برنامج القناة الرابعة البريطانية في صحيفة «ذا جارديان» يقول: «إن براند ولايناس يقدمان نفسيهما بوصفهما منشقَّين. غير أن تصوراتهما المتوافقة تتناسب مع

فكر الكيان الجديد: الشركات والمؤسسات البحثية والساسة الليبراليين الجدد.»[2] وغني عن القول إننا بعد صداقة كانت في ذلك الوقت قد قاربت ١٥ عامًا، وجدنا أنه لم يعُد أحدنا لديه الكثير ليقوله إلى الآخر. بدأت أرى جورج شخصية أُحادية الأبعاد، شخصًا منافقًا غارقًا في دفاع متعصب لا إرادي عن الحركة البيئية الذي كان مرتبطًا بها ارتباطًا عاطفيًّا شديدًا. أما هو، فبدأ يراني، كما توحي العبارة المذكورة آنفًا، أداة في يد شركات كبرى، جزء مقصود أو غير مقصود مما وصفه في المقال نفسه بـ «حركة مضادة قوية» لحركة حماية البيئة، وهو مسعًى «تقوده المؤسسات البحثية الممولة من الشركات»، يعمد إلى «شن حرب على السياسات الخضراء» منذ فترة طويلة. لقد قضى جورج حياته في محاربة هذه النوعيات من الأشخاص. والآن بدا له أنني واحد منهم، أو على الأقل، أتصدر إحدى حملاتهم. خُضْنَا مشاحنات عاصفة عبر رسائل البريد الإلكتروني، وخلال إحدى المناسبات التي لا تُنسى على وجه الخصوص، أثناء ما كان من المفترض أن يكون غداءً لتصفية الحسابات. ولكن يُحسب لجورج تمسكه بآرائه على المستوى السياسي ورفضه لأن يدع صداقتنا تموت. لقد ضاقت قنوات التواصل بيننا وتوترت لعدة سنوات، ولكنها لم تُغلق تمامًا.

أخبرني جورج فيما بعد لماذا شعر بضرورة التعامل مع الأمر بجدية شديدة؛ لأن ستيوارت والقناة الرابعة البريطانية كانا يكرران ما اعتبره «افتراءً كاذبًا» على الحركة البيئية. تمثل هذا الافتراء في أن معارضة الحركة لاستخدام مبيد الحشرات «دي دي تي» في الزراعة قد أدَّى إلى فرض حظر فعلي على رش المبيد في البلدان النامية بهدف مكافحة البعوض الناقل للملاريا. وعلى الرغم من حذف أكثر الادعاءات المبالغ فيها قبل بث البرنامج، بناءً على طلبي، فإن كتاب ستيوارت بعنوان «النظام الكامل للأرض» يحوي تصريحًا نُقِل عن مسئول أمريكي بقطاع الصحة العامة يدَّعي فيه أن «حظر الـ «دي دي تي» ربما تسبب في مقتل ٢٠ مليون طفل.»[3] لم أرَ أي دليل مقنع يدعم هذا الادعاء، الذي رُوِّج له بحماس على مدى سنوات من قِبل دعاة الحملات المناهضة لقضايا البيئة، الذين ينفون تغيُّر المناخ ويروجون لمصالح جماعات الضغط المؤسسية، حسبما أكد جورج. ومن المؤسف أن البرنامج كرر هذه الخرافة؛ ليس فقط لأنها طغت على النقاشات الجادة التي كان يمكننا، وكان ينبغي علينا، خوضها حول الطاقة النووية والكائنات المعدَّلة وراثيًّا، ولكن أيضًا لأنها أضافت بُعدًا مؤذيًا إلى علاقاتي بأشخاص كنت أهتم بأمرهم.

وقع الشقاق الأعنف بيني وبين بول كينجزنورث، الذي عهدته توأمًا لروحي على مدى عدة سنوات. عرفت بول — وهو روائي وشاعر ونائب رئيس التحرير السابق لمجلة

«ذا إيكولوجيست» — منذ أواخر تسعينيات القرن العشرين. ولعب كلٌّ منا دور أشبين العريس في حفلَي زفافنا، وكان كلانا يدعم الآخر في السراء والضراء أثناء الليالي الطويلة التي قضيناها في حانات أكسفورد نرتشف البيرة التقليدية ونشكو من حال العالم. تجاوز خلاف الرأي بيننا قضية الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا بكثير. ففي حين اتجه بول أكثر نحو علم البيئة المتقدم وأسَّس مشروعًا فنيًّا «للتجرد من التحضر» يُدعى «دارك ماونتين»، (بمعني الجبل الداكن)، أصبحت أنا أكثر تفاؤلًا، ومناصرًا للتكنولوجيا، و«براجماتيًّا مدافعًا عن البيئة»، كما يطلق عليها حسبما أظن. وفي «البيان الرسمي لمشروع دارك ماونتين» الخاص به، كتب بول (والمؤلف المشارك معه دوجالد هاين): «حاولنا أن نحكم العالم؛ حاولنا أن نكون وكلاء الرب، ثم حاولنا أن نبشر بوقوع الثورة البشرية، عصر العقل والعزلة. وفشلنا في كل شيء، وتسبب فَشَلُنا في دمار أكثر مما كنا ندرك. لقد ولَّى عصر التحضر. الآن، يجب أن نبدأ مشروع التجرد من التحضر، الذي يدرك عيوبه لأنه شارك فيها؛ الذي ينظر برباطة جأش بينما يسجل ملاحظاته بكل حزم وتركيز.»[4] وأظن أن ذكر عبارة «وكلاء الرب» كانت تلميحًا إلى اقتباس لمقولة ستيوارت براند الشهيرة: «نحن كالآلهة، ويجب أن نتقن لعب هذا الدور»، والتي اعتبرتها مصدر إلهام لعنوان كتابي «سلالة الرب» الصادر عام ٢٠١١.

لا غرابة إذن في وقوع خلاف بيني وبين بول، بما أن رحلاتنا الفلسفية جعلتنا نسلك اتجاهات مختلفة اختلافًا صارخًا على مدى سنوات عديدة. فبينما كان بول يرفض العقلانية المُتعنِّتة ويتجه إلى البراري ليغمر نفسه من جديد في أحضان الطبيعة، كنت أنا على الساحل الغربي الأمريكي، أجلس مع ستيوارت براند ومركز بريكثرو إنستتيوت، مركز الأبحاث البيئية الثورية المنشق، بكل فخر، عن الحركات البيئية، لصياغة مسودة وجهة النظر المناقضة تمامًا، وهي «البيان الرسمي لدعاة الحداثة البيئية». أعلن هذا البيان، بقدر من الغرور: «نطلق على أنفسنا المدافعين البراجماتيين عن البيئة ودعاة الحداثة البيئية. ونقدم هذا البيان للتأكيد على آرائنا وتوضيحها ووصف رؤيتنا لاستخدام القدرات الاستثنائية للبشرية في خدمة خلق عصر أنثروبوسين جيد» (الأنثروبوسين هو الاسم الاصطلاحي للعصر الجيولوجي الحديث الذي يهيمن عليه الإنسان الآن). وفي حين كنا جميعًا نستهدف ظاهريًّا الأغراض البيئية نفسها، إلا أن بول كان يدعو إلى التواضع، بينما بدا في نظره نهج دعاة الحداثة البيئية الذي نمثله نحن نهجًا مُتَغطْرِسًا؛ إذ إننا أردنا — كما أعلن بياننا الرسمي — أن «يستغل البشر قدراتهم الاجتماعية والاقتصادية

والتكنولوجية المتنامية لخلق حياة أفضل للناس، وتحقيق استقرار المناخ، وحماية العالم الطبيعي». كان المنظور الذي تبنَّاه بول في هذا الشأن يتمحور حول الانسحاب والقبول، وهو ما وجدته مُحيرًا بل يكاد يتخذ طابع العدمية. فهو يرى من وجهة نظره أن إحصاءاتنا الباردة وتنصيب أنفسنا آلهة جعلنا جزءًا من المشكلة، لا الحل.

لست مضطرًّا إلى محاولة شرح رؤية بول للعالم وموقفه نحونا باعتبارنا دعاة لمذهب الحداثة البيئية؛ لأنه فعل ذلك بنفسه في كثير من المقالات النقدية والمقالات البليغة.[1] ففي مقالة كتبها في صحيفة «ذا جارديان» عام ٢٠١٢، وصف بول رؤيته لفلسفتنا الحديثة النشأة.

> «إن مذهب مناصرة البيئة الجديد هو منظور تقدُّمي صديق للمشروعات التجارية، يتخذ طابع ما بعد الحداثة للإشكالية البيئية. يرفض هذا المذهب الفكر البيئي التقليدي، وتركيزه على أوجه القصور وتغيُّر القيم المجتمعية، ناعتًا إياه بالسذاجة. فالتقنيات الجديدة، والرأسمالية العالمية والتطوير على النمط الغربي ليس المشكلة، بل الحل. وهكذا، يكمن المستقبل في الإقدام الحماسي على تبنِّي التكنولوجيا الحيوية، وعلم الأحياء التخليقي، والطاقة النووية، وتكنولوجيا النانو، وهندسة المناخ وأي شيء آخر جديد ومعقَّد من شأنه أن يزعج منظمة السلام الأخضر.»

إلا أنه أقر بأن «مذهب مناصرة البيئة الجديد بدأ يثير البلبلة في أوساط معينة. فها هو ستيوارت براند يلقي محاضرات في شتَّى أنحاء العالم يدافع فيها عن قضية المدن العملاقة والمحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا؛ ويُسَخِّرُ الكاتب البريطاني مارك لايناس ظهوره الإعلامي في البرامج من أجل الترويج للطاقة النووية والهجوم على أصدقائه السابقين المناصرين للبيئة بصفتهم «مناهضين للتطور التكنولوجي.» وانتقد بول النهج التقليدي لمناصرة البيئة أيضًا؛ لأن «لغته وتركيزه ينصبَّان بوتيرة متزايدة على الجانب التقني والعلمي ... وأي حملة تدعو إلى حماية العالم البري وتتجنب الاعتراف بعلاقتنا الفطرية والعاطفية به

[1] بغَضِّ النظر عن اختلاف آرائنا، لا يمكنني أبدًا إنكار أن بول كاتب ممتاز، ووَصَلت روايته بعنوان «الصحوة» إلى القائمة الطويلة لجائزة البوكر المرموقة عن استحقاق.

ستعرِّض نفسها إلى نوع من الهجوم الأيديولوجي القاسي الذي تتعرض له الآن من جانب أتباع مذهب مناصرة البيئة الجديد».»

انزعجت بعض الشيء من هذا الوصف لمساعينا، لا سيما وأن مصطلح «جديد» بدا في حد ذاته مهينًا؛ تأمل مصطلحات مثل الليبراليين الجدد، أو المحافظين الجدد، بل الأسوأ من ذلك، النازيين الجدد. ولكن المشكلة التي واجهتها أنني في غمرة كراهيتي لبول — في الواقع لقد نشأَتْ بيننا بغضاء وكراهية لمدة عقد تقريبًا — كنت أدرك في قرارة نفسي أنني أكره أيضًا شيئًا في نفسي، شيئًا كنت عليه في الماضي وربما أود أن أكون عليه مرة أخرى يومًا ما. وفي حين أن مذهب الحداثة البيئية كان منطقيًّا تمامًا من الناحية الفكرية بالنسبة إليَّ بينما كنا نجلس حول طاولة أحد المؤتمرات في سان فرانسيسكو، إلا أنني لم أرغب في قطع صلتي تمامًا بالماضي. ربما كان عقلي مع دعاة الحداثة البيئية، ولكن كان قلبي لا يزال مع بول، في مكان ما وسط الغابات والجبال بعيدًا عن الجداول البيانية والأبحاث العلمية.

ما زلت أعتقد أن النقاد، على شاكلة بول وجورج مونبيوه، قد أخطئوا في النظر إلى بياننا الرسمي بوصفه بيانًا معاديًا للبيئة؛ أجل كنا مهووسين بحماية الحياة البرية، ولكن رؤيتنا كانت قائمة على «الحَدِّ» من اعتماد البشر على الطبيعة من أجل السماح للأنظمة البيئية بالتعافي. لذا فالمدن ظاهرة حميدة؛ لأنها طريقة أكثر كفاءة لإدارة التجمعات السكانية ذات النطاق الواسع مقارنة بمشروعات الإعمار المنتشرة ذات الكثافة المنخفضة؛ كان الموقع الإلكتروني للبيان الرسمي مُزوَّدًا بصورة فوتوغرافية تظهر في خلفيتها مربعات سكنية حضرية شاهقة وفي صدارتها غابة خضراء (أظن أنها التقطت في هونج كونج). كان التناقض صارخًا، ولكنه أوحى بالانفصال بين البشر والطبيعة، بل الغربة. كان بياننا الرسمي مستندًا إلى أسس تجريبية قوية، ولكنه كان مُنَفِّرًا من الناحية العاطفية بالنسبة إلى الكثيرين. وليس من المستغرب أن معظم أنصار قضايا البيئة رأوا في رؤيتنا انعكاسًا لمستقبل مخيف بارد من ناطحات السحاب الشاهقة واللحوم المُخلَّقة معمليًّا، حيث قد تستطيع التكنولوجيا المهيمنة على كوكبنا حماية الحياة البرية التي ظلت وراء الزجاج، لكنها في خضم هذه العملية ستفصلنا عن شيء أعمق مرتبط بما يعنيه أن تكون إنسانًا على هذا الكوكب.

من الانتقادات التي طالما وجهها أنصار قضايا البيئة إلى المجتمع الحديث، أن هذا المجتمع يقطع الصلة بين البشر والطبيعة. وهذا شيء لطالما كان يزعجني أنا أيضًا. فلا

مجال للمقارنة بين السباحة في مَسبَح والسباحة الحرة في النهر مثلًا. أنا أعيش بالقرب من نهر التايمز، وكثيرًا ما أقود الدراجة عبر منعطف عند النهر يمر على الجانب الغربي من منطقة بورت ميدو، وهي منطقة برية عتيقة يمتد عمرها إلى قرون ترعى فيها الأبقار والخيول. في حين أنك في المسبح تكون محاصرًا بخطوط مستقيمة — مربعات البلاط، والإطار المستطيل للمَسبَح نفسه، ونمط السباحة ذهابًا وإيابًا في المكان نفسه كما لو كنت على طاحونة دوس سائلة — فأنت في النهر لديك حرية حقيقية للتحرك والتفكير.

يوجد الكثير لتراه أيضًا في النهر. حين كنت أسبح مؤخرًا، كانت الرياح تهب عبر صفحة المياه، مثيرة أمواجًا صغيرة، بينما كنت أشق طريقي بصعوبة وسط الوحل والعشب نحو قناة النهر الرئيسية الأكثر عمقًا. كان هناك طائر من طيور الخرشنة القطبية حاد البصر ظل يحوم لفترة وجيزة فوق الأماكن الضحلة ثم غطس ناثرًا رذاذًا ضئيلًا من الماء ليصطاد سمكة. وتناثرت بخفة حشرات الرعاشة ذات اللون الأزرق القزحي فوق السطح، بينما أخذ أرنب أسود فاحم مُنزَوٍ يرعى تحت أشجار الزعرور على الضفة البعيدة. رأيت النعناع ينمو على طول خط الماء، بينما تتجمع بقع صفراء صغيرة من زنابق الماء على السطح. من منظور الحيوانات المختلفة، يبدو البشر أقل تهديدًا عندما يكونون مغمورين تحت سطح الماء وعند مستوى النظر؛ إذ انجرفت البجعات — التي عادةً ما ترفع أجنحتها وتصدر هسيسًا إذا اقتربت منها أكثر من اللازم — مع التيار بلا اكتراث على بُعد عدة أقدام مني. وأخذ طائر بلشون أبيض يختال في مشيته على اليابسة. وسبح أحد كلبيَّ المخلصين، كعهدهما دومًا، بجواري مجدفًا بأطرافه سريعًا، وهو يتنفس الهواء بصعوبة عبر أنفه. وأخذ الآخر يهرول هنا وهناك وسط الشجيرات. وقبل أن أعود إلى الضفة مباشرة، حط دبور وحيد على نحو طائش فوق سطح الماء. وصدر صوت ضرب للماء عندما خرجت سمكة من أعماق الماء، ثم غطست واختفت مرة أخرى.

أما المَسبَح فهو محكوم ويجري تنظيفه وتطهيره بالكلور، تمامًا ككوكب الأرض الخاضع لإدارة البشر الذي تروِّج له رؤيتنا الحداثية البيئية من وجهة نظر المنتقدين. وحتى إذا وُجِدت غابة متشابكة مزدهرة وراء السياج، فإنها ليست تجربة طبيعية خالصة. فالسباحة بالمَسبَح ذهابًا وإيابًا بين المسارات المقسمة بالحبال لا تحمل تجربة خارج الحدود الصارمة للحياة الحديثة، ولا يوجد وعي من جانب المرء بكونه مجرد كائن آخر يتشارك هذا الكوكب الجميل مع غيره من الكائنات. على الجانب الآخر، في كل مرة أذهب فيها للسباحة في النهر، أو للركض عند سلسلة الجبال السوداء — التي أشتاق إلى زيارتها

في كل مرة أقضي فيها وقتًا طويلًا محاصرًا بين سهول أكسفورد المسطحة — أتذكر أنني لا أرغب في قطع اتصالي بالطبيعة. فأنا، مثل بول، لا أرغب في أن يكون اتصالي بالحياة غير مباشر عن طريق الحداثة أو التكنولوجيا. ما زال توجُّهي نحو البيئة أكثر منه نحو الحداثة. إن سمة الخلود التي يتسم بها النهر هو ما يجعله تجربة سُمُو روحاني. ففي كل مرة أعود بقدمين موحلتين، ولكن أعود أيضًا منتعشًا على الصعيد الروحاني.

في عام ٢٠١١، كتب بول مقالًا لصالح مشروع «دارك ماونتين»، ربما كان الأدق في وصف السبب الأعمق للشقاق الذي وقع بيننا. جاء المقال بعنوان «الكَمِّيُّون والشعراء». أنا بوجه عام شخص كَمِّي (أي خبير بالأرقام). أما بول فهو شاعر بوجه عام (أي خبير بالكلام). هذا وصف حرفي ومجازي في آن واحد لشخصيَّتَينا المختلفتين. والواقع أن بول شاعر، وله عدة دواوين شعرية منشورة باسمه تثبت ذلك. أما أنا، فلم أكتب قصيدة واحدة منذ أن أُكرِهت على ذلك في المرحلة الابتدائية للتعبير عن نفسي بهذه الطريقة المُتَكَلَّفة. حتى أحزان المراهقة المُفجعة لم أُعبِّر عنها في صورة قصائد شعرية، ولله الحمد في ذلك، إلا إذا حسبت الساعات التي قضيتها وحيدًا في غرفتي أدندن أغاني فرقة ذا سميثس. في الوقت الراهن، يغمرني شعور أكبر بالسعادة عند مطالعة الأبحاث العلمية. وعلى الرغم من أنني لا أجيد الرياضيات كثيرًا، فإني أجد متعة في الأرقام. أشعر أنني لا يمكنني التوصل إلى فهم كامل للمشكلة حتى تُصاغ بصورة صحيحة في شكل أرقام. أحب أن أفهم العالم فهمًا عمليًّا، بدايةً من ارتفاعات الجبال الدقيقة وصولًا إلى أسماء السحب وارتفاعاتها وأعمار الصخور. ومن وجهة نظري، هذا لا ينتقص من رهبة الطبيعة وعظمتها. فإذا كنت أعلم أن التحزُّزات على نتوء صخري بالقرب من سنودون في شمال ويلز قد تكوَّنت بواسطة الأنهار الجليدية خلال الذروة الجليدية الأخيرة قبل ٢٠٠ قرن، وأن السحابة المتصاعدة التي تتكون قرب قمة بارتفاع ١٠٨٥ مترًا تُسمَّى سحابة ركامية، حينها يساورني شعور أكبر بالسعادة لأن المنظر الطبيعي ومنظر السحب التي أقدرها يحملان هذا البُعد الإضافي من المعنى بفضل العلم. وهذه الاختلافات في النهج — وهي مَدْعاةٌ لسخرية الكثيرين من كلا الجانبين — عمَّقت في البداية أواصر صداقتنا، ولم تفرقنا.

تناول مقال بول — الذي كتبه بعد وقوع حادث فوكوشيما في اليابان — في ظاهره قضية الطاقة النووية؛ ولكنه في الواقع كان يتناول مسألة أعمق من ذلك. كتب بول يقول: «يساورني شعور بأن الحركة البيئية قد دمرت نفسها بالأرقام. إن هوسها الحصري

بتغيُّر المناخ وإصرارها على رؤية هذه المسألة باعتبارها تحديًا تقنيًّا يجب التغلب عليه بحلول تكنولوجية مستندة إلى النظرة المحايدة للعلم أجبرها على الدخول في متاهة لا يمكنها الإفلات منها أبدًا. فمعظم النشطاء البيئيين، المؤيدين للمنظور الفكري السائد الآن، يقضون وقتهم في الجدل حول ما إذا كانوا يفضلون محطات الرياح على ماكينات توليد الموج الصناعي، أو يفضلون الطاقة النووية على تقنية عزل الكربون. إنهم يقدمون توقعات واثقة إلى حد مذهل بشأن ما سيحدث إذا قمنا — أو لم نقم — بهذا أو ذاك، كل ذلك استنادًا إلى أرقام مملة قائمة على الانتقائية الشديدة من هذه «الدراسة» أو تلك، كما لو أن العالم جدول بيانات ضخم يحتاج فقط إلى موازنته على نحو صحيح.»

كان هذا وصفًا دقيقًا جدًّا لما كنت أقوم به على مدار السنوات العديدة الماضية، من محاولة معرفة مدى قدرة التقنيات المختلفة، مثل الطاقة النووية والمتجددة، على المساهمة في مواجهة ظاهرة تغيُّر المناخ؛ وهنا أود أن أشكر بول بعيدًا عن الانتقائية في اختيار الأدلة التي تخدم موقفه وحسب. ففي بعض الأبحاث التي قمت بها مع العالم الراحل ديفيد ماكاي (الذي أهديت إليه هذا الكتاب تخليدًا لذكراه)، قمنا حرفيًّا بتحويل العالم إلى جدول بيانات ضخم؛ ملف إكسل ضخم حيث مثلت مئات الأعمدة من الأرقام تأثير اختياراتنا المجمَّعة في ظل الاقتصاد العالمي على المناخ. تمثلت الفكرة في تقديم «آلة حاسبة عالمية»، حيث يمكن تمثيل الخيارات المختلفة — مثل ما مقدار الطاقة النووية؟ كم تبلغ مساحة محطات الرياح؟ ما معدلات إنتاج المحاصيل؟ — بأرقام على نطاق عالمي واستخدامها لتطوير وتقديم نهج في المستقبل يستند، ولو جزئيًّا على الأقل، إلى واقع تجريبي. جاء الإلهام الأصلي لهذا العمل في كتاب كلاسيكي من تأليف ديفيد بعنوان: «طاقة مستدامة دون الهواء الساخن»، حيث قدم تقنيات الطاقة باعتبارها خيارات كمِّية محددة، بعد أن أنهكته المعارك الأيديولوجية اللانهائية في هذا الشأن. كانت إحدى عباراته الكلاسيكية، التي لم أسأم قط من الاستشهاد بها: «أنا لست مؤيدًا للطاقة النووية، بل مؤيد للحساب.»[٢] كانت الفكرة العامة أنه كان من الوهم تصور أنه يمكن بسهولة نزع الكربون من العالم، من خلال إضافة بضعة ألواح شمسية ومحطات رياح. فمن دون أرقام، لا يمكن أن تصل جدالاتنا اللانهائية إلى أي نتيجة.

[٢] عمل ديفيد ماكاي أيضًا أستاذًا للرياضيات بجامعة كمبريدج، وألَّف كتابًا دراسيًّا عن نظرية الإحصاء البايزي، وأهداه إلى الحملة المناهضة للاتِّجار بالأسلحة.

ذهب بول إلى أن هذا النوع من الجهود كان يغفل النقطة الأساسية. وفي مقاله، الذي يستحق حقًّا قراءته كاملًا، استطرد قائلًا:

> الصراع بين مؤيدي الطاقة النووية ومعارضيها، على سبيل المثال، هو في الواقع صراع كلاسيكي. فعلى الرغم من أن الجانبين يدعيان أنهما يستندان إلى «العلم» و«الحقائق»، فإن كليهما يعتمد بصورة أساسية على الحكم المُسبق في واقع الأمر. وسواء كانت الطاقة النووية تروق لك أو لا، فإن هذا يعكس نوعية الرؤية التي تعتنقها عن العالم: ما إذا كنت مؤمنًا عن ثقة بالنموذج الغربي للتقدم أم إنه يخيفك أو يقلقك؛ ما إذا كنت تثق بالعلم أم تميل إلى غير ذلك؛ ما إذا كنت حذرًا أم متهورًا؛ ما إذا كنت «تقدميًّا» أم «محافظًا». هذه هي القصص الأساسية التي تُشكل النقاش البيئي على أرض الواقع في مجموعة من القضايا تتنوع بين الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا والرأسمالية ... قد يخبرك ناشط بيئي يؤمن بالكم والأرقام بضرورة تغيير مصابيحك أو الخروج في وقفات احتجاجية بالشوارع دعمًا لمحطة طاقة نووية أو مزرعة رياح، ولكنه لا يطلب منك أن تراجع قِيَمك أو الخرافات الأساسية التي يقوم عليها مجتمعك.[5]

كان بول حريصًا على الاعتراف بأنه لا يوجد شخص كمِّي في المطلق ولا شاعر في المطلق، وأن الأمر في الواقع هو «صراع موجود داخل الجميع. لا يوجد بيننا من هو عقلاني وتحليلي بالكامل، أو حتى في المقام الأول، ولا أحد منا يخلو من العاطفة تمامًا، على الرغم من صعوبة تحديد ذلك في بعض الأحيان.» واختتم قائلًا: «لسنا بحاجة لمزيد من الحجج والمجادلات حول الأرقام والماكينات، ولكن لدينا نقص كبير في القصص العملية.» بعبارة أخرى، آن الأوان للكميِّين أن يتراجعوا ويتركوا للشعراء دفة القيادة.

إن إيجاد التوازن المناسب بين العاطفة والعقل هو أمر لطالما أربك المفكرين الثقال أمثال بول لوَقت طويل، وكان محور النقاشات الدائرة حول الدور الصحيح للعقل البشري خلال عصر التنوير. ومراعاة للشعراء، وبدلًا من محاولة توضيح الأمر بصورة نثرية، سأتحول، بدلًا من ذلك، إلى الشِّعر (الذي، بالمناسبة، أقدره أحيانًا).

ألا يَزُولُ أثر السحر
بمجرد لمسة من الفلسفة الباردة؟

حالما يلوح قوسُ قُزَح مهيب في علياء السماء:
ندرك خيوطه، ونسيج ألوانه، وكيف صُنع،
حسب ما سُطر في دليل الأشياء الكئيب.
فالفلسفة سوف تقتلع أجنحة الملائكة،
وتغلب الألغاز بالحجة والبرهان،
وتسلب الأجواء سحرها وتجرد الكنوز من بريقها،
وتفكك قوس قزح، كما أَحَالَت قبل قليل
لاميا الرقيقة إلى ظل ظليل.

«فالفلسفة سوف تقتلع أجنحة الملائكة.» لو أنني أفردت ثلاثة آلاف كلمة في محاولة مني لتفسير ذلك ما استطعت أن أقترب حتى من المعنى المراد. ولكن جون كيتس فعلها في خمس كلمات فقط. ربما تعتبر قصيدته «لاميا»، التي نُشرت عام ١٨٢٠، أفضل تجسيد للصراع بين الحركة الرومانسية والعقل الذي استعرض بول شكلًا مختلفًا من أشكاله في مقاله.[٣]

إذن هل «الفلسفة الباردة» تفكك قوس قُزح فعلًا (حيث كانت الفلسفة في عصر كيتس تعني «العِلم»، لا المعنى الأوسع الذي نستخدمه اليوم)؟ هذا السؤال أربك العلماء أيضًا. أوضح ريتشارد دوكينز، في كتابٍ له بعنوان «حل لغز قوس قزح»، وهو عنوان مستوحًى من قصيدة كيتس، أن «كيتس كان مخطئًا تمامًا» في الاعتقاد بأن نيوتن «دمر الصفة الشعرية لقوس قُزَح من خلال اختزاله إلى ألوان المَنشُورِ الزجاجي». كان إسحاق نيوتن أول من اكتشف أن الضوء المرئي يمكن تحليله إلى ألوان قوس قُزَح كجزء من الطيف الكهرومغناطيسي الأوسع نطاقًا، وذلك باستخدام منشور زجاجي. وعن هذا كتب دوكينز يقول: «أسفر حل نيوتن للُغز قوس قُزح عن ظهور علم دراسة الأطياف، الذي أثبت أنه المفتاح لفهم الكثير مما نعرفه اليوم عن الكون. وأي شاعر يستحق حمل لقب شاعر رومانسي لن يتوَرَّع قلبه عن التراقص فرحًا حين يرى الكون من وجهة نظر أينشتاين وهابل وهوكينج.»

[٣] إن وصف شخص ما بأنه «رومانسي» يعتبر الآن وصفًا مسيئًا، كما لو أنه يوضح حالة المَوات التي وصلت إليها ثقافتنا وكان بول يلفت الانتباه إليها.

وفي حين يقدر دوكينز الشعر الجيِّد أيضًا، إلا أنه ينتابه القلق من أن الشعور بالدهشة والإعجاب الذي نستشعره جميعًا يمكن بكل سهولة أن يصبح أداةَ تضليل في أيدي من هم أقلُّ علمًا من الشعراء، ليَنحو بذلك نحو التصوُّف الرخيص والخرافة إذا لم يكن مقرونًا بالقدر الكافي من التعليم العلمي. لذا يحاول حل الصراع بين العقل والعاطفة من خلال الإصرار على أنهما قد يكونان شيئًا واحدًا إذا وُجِّهها توجيهًا صحيحًا. ويستشهد دوكينز بالأبيات الرُّباعيَّة الافتتاحية الشهيرة لقصيدة ويليام بليك بعنوان «نبوءات البراءة»:

أن ترى العالم في حبة رمل،
والسماء في زهرة برية.
أن تجمع اللامتناهي في راحة يدك،
والأبدية في ساعة واحدة ...

ثم كتب دوكينز يقول: «الدوافع المثيرة للرهبة والتوقير والدهشة التي قادت بليك إلى طريق التصوُّف (وقادت شخصياتٍ أقل تعليمًا إلى خرافات خارقة للطبيعة) هي بالضبط الدوافع نفسها التي تقود آخرين إلى طريق العلم. تختلف تفسيراتنا، إلا أن الشيء نفسه يثير إعجابنا جميعًا. فالمُتَصوِّف يقنَعُ بالاستمتاع بالحيرة والدهشة، ويرتع في لغز غامض لم نكُن «معنيين» بفهمه من الأساس. ونفس الشعور بالدهشة ينتاب العالِم أيضًا ولكنه لا يهدأ له بال، ولا يقنع؛ ويدرك أن اللغز عميق، ثم يضيف قائلًا: «ولكننا بصدد العمل عليه».»[6]

يستهزئ دوكينز بالبدعة الأكاديمية المتمثلة في فكر ما بعد الحداثة. ويستشهد بقول عالِم الأنثروبولوجيا الأمريكي مات كارتميل ليُلخص الفكرة الأساسية: «أي شخص يدَّعي أن لديه معرفة موضوعية حول أي شيء إنما يحاول التحكم في بقية الناس وإحكام هَيمَنَتِه عليهم ... لا وجود للحقائق الموضوعية. فجميع الـ «حقائق» المفترضة ملوَّثة بالنظريات، وجميع النظريات مرتع للمذاهب الأخلاقية والسياسية ... لذلك، عندما يخبرك أحدهم وهو يرتدي معطفَ مختَبَر أن هذا وذاك هو حقيقة موضوعية ... فلا بد أنه يحمل في طيَّات كُم معطفه الأبيض المُنَشَّى أجندةً سياسية.»[7] وكما ادَّعى عالم النبات الفرنسي مارسيل كونتز قائلًا: «يذهب [أنصار ما بعد الحداثة] إلى أن الهدف الأساسي للعلم، المتمثل في تحديد ما هو صحيح وما هو خاطئ، قد صار فارغًا لا معنى له؛ إذ تُختزل موضوعية

العلم إلى «مزاعم» تعبر ببساطة عن ثقافة واحدة — مجتمع واحد — بين الكثير. وبِناءً على ذلك فإن جميع أنظمة الفكر هي «بِنًى» مختلفة للواقع كما أن جميعها يحمل دلالات وأجندات سياسية.»[8]

كاد بعض النشطاء البيئيين أن يعتنقوا فكر ما بعد الحداثة، وذلك من خلال التشكيك فيما يعتبرونه تحيُّزات مُتأصِّلة وعلاقات سُلطَوية مُتغَلغِلة في العلم الحديث. ومن هؤلاء النشطاء فاندانا شيفا، الكاتبة والناشطة الهندية التي ذكرتُها في فصلٍ سابق من هذا الكتاب، والتي كتَبَت في أحد كتبها أن العلم الغربي هو مجرد «تقليد مَحلي انتشر عالميًّا من خلال الاستعمار الفكري.» تنهار «تقاليد المعرفة الأصلية» عادةً أمام الفكر العلمي، من وجهة نظر شيفا، لا لأنها تعجز عن تفسير الكون بفاعلية مثلما فسره نيوتن وداروين وأينشتاين؛ بل لأنها تُمحى بعنف بواسطة الاستعمار كما لو كانت تحت تهديد السلاح. وربما يكون لديها وجهة نظر هنا: يبدو أن الديانات الأكثر رسوخًا على الساحة السياسية، مثل المسيحية والإسلام، تُبلي بلاءً حسنًا على الرغم من تزامُن وجودها مع العلم الحديث. لذا ترى شيفا أن المنهج العِلمي الكلاسيكي الذي ابتُكر خلال عصر التنوير الأوروبي ليس نظامًا لتوليد المعرفة بقدر ما هو أداة للترويج للسلطة. فهو لا يحتكر الحقيقة الموضوعية بصورة خاصة؛ بل إن جميع الادعاءات العلمية الخاصة بالحقائق العالمية محل شك بطبيعتها؛ لأنها في الواقع أدوات للسلطة الاستعمارية الجديدة.

ربما تمادت شيفا في هذه النقطة إلى حدٍّ بعيد؛ إلا أنها ليست مخطئة تمامًا. فالمعرفة قوة قطعًا، لا سيما أن فَهم آلية عمل شيء ما في الطبيعة يمنح البشر، بطبيعة الحال، السلطة لتغييره وتعديله. هكذا، فإن فهم القوى النووية الموجودة في قلب النواة كانت بلا شك الخطوة الأولى على الطريق نحو الانشطار النووي، سواء داخل القنبلة أو في المُفاعِل النووي. والهندسة الوراثية مثال آخر على ذلك قطعًا. فعندما شقَّ فرانسيس كريك وجيمس واطسون الطريق أمام علم الأحياء الجُزَيئي من خلال اكتشاف تركيب الحمض النووي، بدآ عمليةً آلت — ربما بصورة حتمية — إلى نقل الجينات بين الأنواع لأغراض إنسانية، وما عُرف مؤخرًا على نحو أدق بتحرير الجينات. وكما تُبين وثائق من تلك الفترة، فقد فهم رواد علم الوراثة جميعهم هذا الأمر على أكمل وجه. وما إن اتَّضح أن الحمض النووي هو نفسه نظام التشفير في جميع الكائنات الحية، اتضح أيضًا أن التسلسلات المختلفة التي يُطلَق عليها «جينات» ينبغي أن تؤدي الوظيفة نفسها بغض النظر عن الكائن الذي توجد بداخله، سواء كان أرنبًا أم بكتيريا. وفي حين أن الكثير من رواد المجال ساورهم القلق في البداية من أن الحمض النووي المؤتلِف — لا سيما في حالة نقل المادة

الجينية عبر الأنواع المختلفة — ربما يحمل في طيَّاته بعض الآثار السيئة غير المتوقَّعة، إلا أن مخاوف معظمهم تلاشت حين أثبتت المزيد من الأبحاث أنه من غير المرجح أن يكون الأمر كذلك.

وفي حين اتِّفاقي مع كونتز على أن رفض أنصار فكر ما بعد الحداثة للموضوعية هو أمر مرفوض في حد ذاته، لا يمكنني أن أرفض تمامًا فكرة أن التجارب العلمية قد تحمل «دلالات وأجندات سياسية»، على حد تعبيره. ومما لا جدال فيه بالتأكيد أن العلم والتكنولوجيا وجهان لعُملة واحدة، وأن أحدهما يشير إلى الآخر بطبيعة الحال. فإذا كانت المعرفة قوة، فإن بعض الناس، بحكم طبيعة مجتمعنا غير المتكافئ، سيكتسبون سلطة ونفوذًا من خلال المعرفة وتطبيقاتها العلمية الناتجة أكثر من غيرهم. وقد أوضح لي جورج مونبيوه هذه النقطة بأسلوب قاطع عندما جلست معه أخيرًا وأجريت معه حوارًا رسميًّا تحت شجرة التفاح الموجودة في حديقته بأُكسفورد في يوليو عام ٢٠١٧. كنا نتناقش بشأن ما إذا كان العلم مجردًا من القِيَم. أصر جورج، وهو يمضغ ثمار الكرز الناضجة التي اشتريتها له بدلًا من دفع مقابل نظير الحوار، قائلًا: «لا شيء يفعله البشر مجرد من القِيَم! نحن مشبعون بالقيم. والقرارات التي نتخذها مُستقاة دومًا من بيئتنا الاجتماعية، وبيئتنا السياسية، والقيم التي نعتنقها دون أن نكون بالضرورة مدركين لها، وتلك القرارات تشمل تلك المرتبطةَ بما ندرسه وطريقة دراستنا له.» ثم بصق بذرة ثمرة كرز. واختتم حديثه قائلًا: «إنها لا تغير المنهجية العلمية التي ربما تتبعها، ولكنها تغير مفهوم ما نطبق عليه المنهجية العلمية. لا يمكننا أن نترك العلم إلى العلماء وحدهم. هلا أخذت كرزًا؟»

ألمحت إليه أن هذا يضعه في معسكر النسبية مع أنصار فكر ما بعد الحداثة. لم يرَ جورج ذلك (فهو بالمناسبة عالم حقيقي أكثر مني؛ نظرًا لأنه درس علم الحيوان بالجامعة). وقد أخبرني قائلًا: «أنا أؤيد المنهج العلمي بشدة؛ إلا أنني أؤيد أيضًا التأكد من أن المسائل التي يبتُّ فيها المنهج العلمي عادة هي مسائل تتسم برؤية شاملة للعالم بقدر الإمكان. ومعظم العلماء الذين ألتقي بهم يميلون إلى تبنِّي وجهات نظر ضيقة جدًّا، وهذه مشكلة حقيقية عندما تضع إطارًا لمجالات البحث والاستقصاء، أما العلماء الاستثنائيون فيتبنَّون رؤية عالمية شاملة.» فتساءلت عما إذا كان هذا يقتضي ضِمنًا رفض المنهج العلمي برُمته؟ أجاب جورج قائلًا: «كلا، إن ما يسعى إليه المنهج العلمي هو فرض نظام يمكن اتباعه، وينبغي اتباعه عندما تحاول التوصل إلى إجابةٍ لسؤال علمي. بالطبع،

يمكن وصف المنهج العلمي بأنه مجرد من القيم، وإن كان هذا أمرًا مثيرًا للجدل، إلا أن العلم نفسه مُشبع بالقيم؛ قيم عصر التنوير، والقيم الاقتصادية، وسلسلة كاملة من القيم التي يعجز العلماء عادة عن تحديدها لأنفسهم.»

ومن ثَم فإن اتهام المعارضين للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا بأنهم «مناهضون للعلم» عمومًا ليس من المنطق في شيء من وجهة نظر جورج. وعن هذا يقول: «أظن أن هذا كان وصفًا سخيفًا ... أشبه بقول: إن الأشخاص المعارضين للأسلحة الكيميائية هم أشخاص معارضون لعلم الكيمياء. أو: إن أولئك المعارضين للإبادة النووية هم أشخاص معارضون لعلم الفيزياء. فالتعديل الوراثي تقنية، مثله مثل الغسالات أو السيارات، وعلينا اتخاذ قرار سياسي — ومن شأنه أن يكون في عالم مثالي قرارًا ديمقراطيًّا — بخصوص «ما إذا» كنا نرغب في استخدامه أم لا و«مدى» رغبتنا في استخدامه أو عدم استخدامه، و«كيف» نرغب في استخدامه أو لا نرغب. ورفض كل هذا باعتباره مناهضًا للعلم كان أمرًا سخيفًا وسطحيًّا وأحمق. ولكنها كانت فكرة زرعتها الشركات نفسها في الغالب؛ لأنها كانت تعتبر طريقة سهلة لنبذ المعارضين بوصفهم غير عقلانيين.» تنَحْنحتُ على استحياء وأنا أتذكر جميع منشورات المدوَّنة والتغريدات الكثيرة التي كتبتها متَّهمًا فيها خصومي بأنهم «مناهضون للعلم».

إذن، هل يوجد حقًّا «مناهضون للعلم»؟ من المثير أن جورج كان يرى أن المصطلح ربما يسري على التشكيك في تغير المناخ في بعض الحالات. «أجل، أظن أن ثمة عناصر معينة في فكرة إنكار تغيُّر المناخ مناهضة للعلم فعلًا. فهي تهاجم بالأساس المؤسسة العلمية وفكرة مراجعة الأقران في حد ذاتها. أقصد أن هذا يبدو في نظري مناهضًا للعلم. ليس هذا ما كنا [نحن المعارضين الأوائل للهندسة الوراثية] نقوم به. وهم لا يهاجمون تقنية، وإنما يهاجمون النتائج. إنهم يقولون إنه لا وجود لتغيُّر المناخ، وكل الأشخاص الذين يقولون إن تغيُّر المناخ يحدث هم محتالون علميون تلاعبوا عن عمد بنتائجهم.» لذا عندما تعلق الأمر بعلم الهندسة الوراثية، «شعرت أن ثمة مشكلة قطعًا في الاتجاه الذي كان البحث العلمي يسلكه، لكن ليس الأمر أن البحث العلمي في حد ذاته مخطئ، أو أن أحدًا كان يزور النتائج؛ كل ما شعرت به أنهم كانوا يطرحون الأسئلة الخاطئة.»

وأكد جورج أن قضية السلطة السياسية تكمن في جوهر مخاوفه بخصوص تطوير المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا، سواء في الماضي في تسعينيات القرن العشرين عندما تحدث وكتب بقوة ضدها، أو في الوقت الحالي. وأخبرني قائلًا إن قضية سلامة الأغذية المتأصلة

في جوهر التعديل الوراثي «لم تكن أبدًا أحد مخاوفي». ولم تشغله أيضًا تلك الفكرة، التي روَّج لها الأمير تشارلز فيما وصفه جورج بازدراء «خطبة شديدة التضليل وضعيفة الحُجة ومربكة»، القائلة بأن البشر يُجازفون بلعب دور الإله من خلال التلاعب بالجينات. علاوة على ذلك، كان سعيدًا بالاعتراف بأن «وجود إجماع علمي على سلامة المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا أمر صحيح تمامًا.» وعلى الرغم من أن هذا كان محورًا لتغيير رأيي بشأن المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا، لم تكن هذه النقطة الأساسية على الإطلاق بالنسبة إلى جورج. وبخصوص هذا يقول جورج: «من وجهة نظري، كان الأمر كله متعلقًا بنفوذ الشركات، وبراءات الاختراع، والسيطرة، والتوسع، ونزع الملكية.» كانت هذه القضايا مثيرة للقلق للغاية في ذلك الوقت؛ لأن بذور «راوند أب ريدي»، التي رأى أنها «تبيد زراعة الأرض، حيث يمكنك أن تطور مزرعة كاملة من فول الصُّويا، ومنع أي نبات آخر ينمو بسبب أن مبيد راوند آب سيُبيد أي شيء آخر»، وما نتج عنه من هيمنة شركة مونسانتو على نشر الهندسة الوراثية، بالإضافة إلى إلغاء سيطرة المزارعين على تخزين البذور بحكم القانون من خلال براءات الاختراع التجارية للجينات.

ذكرني هذا بتعليق للكاتب في مجال البيئة الأمريكي ناثانيل جونسون، في فيلم وثائقي يحمل اسم «تطور الغذاء»، بأن الهندسة الوراثية «مجرد تقنية ... ولا تتمتع بأي تكافؤ أخلاقي.» أوضحت لجورج أن من الممكن أن تختلف استخدامات التقنيات باختلاف الأشخاص؛ وأنه حتى وإن استغلتها شركة خاصة في مكان ما يظل بالإمكان استخدامها في مكان آخر من أجل النهوض بالصالح العام. ولعل في الذُّرة المقاوِمة للجفاف أو الموز المقاوم للأمراض الذي طورته مشروعات القطاع العام بأفريقيا أمثلةً على استخدام الهندسة الوراثية. وبالنظر إلى التكنولوجيا اليوم، اعترف جون بأنه كان على استعداد تام «ليأخذ بعين الاعتبار حقيقة أن الأمر لم يبقَ كما كان حين بدأتُ شن حملات ضدها ... وأرى أن هناك بعض المشروعات المموَّلة من القطاع العام كان يمكن أن تحقق منافع عامة». غير أنه استطرد قائلًا: «كنت سأظل أطرح بعض الأسئلة الاستقصائية حول هذا الموضوع، مثل: كيف يغيِّر هذا توازن القُوى بين صغار المنتجين وكبار المنتجين، بين الأغنياء والفقراء، بين الدول الغنية والدول الفقيرة، بين الشركات والأفراد، بين الهيئات العامة والأشخاص؟ إن ميزان القُوى قضية بالغة الأهمية كثيرًا ما يتم تجاهلها عندما يتعلق الأمر بالسياسة العامة؛ لأن السياسة العامة تعتقد أنها مدفوعة بالتقييم العقلاني للتكنولوجيا، والتقدم الاقتصادي كما تُسميه، والنمو الاقتصادي، ولكن كل هذه الأشياء

مُشبعة بعلاقات القوة. وإذا تابعت قضايا من هذا القبيل وأنت غافل عن علاقات القوة، فأنت بذلك تُعزِّز السلطة المهيمنة وحسب.»

وبمزيد من البحث في هذه القضية، صادفت مثالًا توضيحيًّا جيدًا من باراجواي، بأمريكا الجنوبية، يدعم حُجة جورج. فوفقًا لمنظمة أوكسفام الإنمائية، يُعد توزيع الأراضي في باراجواي أكثر نظم التوزيع ظلمًا وجَورًا على مستوى أمريكا اللاتينية كلها، حيث يمتلك ١,٦ من مُلاك الأراضي ٨٠ في المائة من الأراضي الزراعية. وهذا يعني حرمان ٣٠٠ ألف أسرة مزارعة من امتلاك أي أراضٍ على الإطلاق، مما يسهم في واحد من أسوأ معدلات الفقر في أمريكا الجنوبية.[9] وقد اعتُقل المزارعون، الذين لا يملكون أراضي ووضعوا أيديهم على الأراضي أو ثاروا من أجل استصلاح الأراضي، بل اغتيلوا أيضًا؛ إذ أُعدم ١٢٩ مزارعًا دون محاكمة منذ نهاية الحكم الديكتاتوري الذي امتدَّ طويلًا في باراجواي في عام ١٩٨٩. وغالبية الأراضي الزراعية في باراجواي مخصصة الآن لإنتاج فول الصُّويا، أغلبها ببذور «راوند أب ريدي». وتقدم منظمة أوكسفام دليلًا يوضح كيف يُحابي النظام المعتمد على «راوند أب ريدي» كبار المزارعين على حساب صغار المزارعين، مما يزيد من حدة التفاوتات في توزيع الأراضي.

كتبت منظمة أوكسفام تقول: «ثمة منافسة على الأراضي بين التوسع في الزراعة الأحادية على نطاق واسع وإنتاج الغذاء الأساسي على نطاق صغير؛ ومن ثَم فإن الأُسر التي كانت تتمتع بالاكتفاء الذاتي من الغذاء تعتمد الآن على الأسواق المحلية، حيث لا يتوافر الطعام المغذي دائمًا.»[10] لذا يقوم نظام الزراعة المعتمد على بذور «راوند أب ريدي» مقام اقتصاد وفورات الحجم في باراجواي؛ إذ يساعد كبار المنتجين على التفوق في منافسة صغار المنتجين؛ بل الإطاحة بهم تمامًا. ويختتم تقرير أوكسفام بقول: «إن التوسع في الزراعة الأحادية على نطاق واسع، المدفوع بديناميات السوق العالمية والمصالح المالية، يميل إلى زيادة عملية احتكار ملكية الأراضي الزراعية، والحد من الوصول العادل إلى الموارد، وتدهور البيئة، والإضرار بصحة السكان المحليين، وخلق ظروف عمل استغلالية، والمخاطرة بسُبل العيش التقليدية لصغار المزارعين.» يوجد بالتأكيد كثير من الأمثلة الأخرى حول العالم، وفي حين أن اعتراض جورج، القائم على منظور اقتصادي سياسي، ليس حُجة أساسية ضد جميع أشكال الهندسة الوراثية، فقد كنت سعيدًا بالاعتراف له تحت شجرة التفاح في حديقته بأكسفورد بأنه قد صاغ حُجة مفحِمة. بالإضافة إلى ذلك، نفدت ثمار الكَرز، وكان وقت دخول المنزل وطهي الغداء قد حان.

سألني جيم توماس في أول مرة تحدثنا فيها منذ أكثر من عقد قائلًا: «هل سبق لك أن قرأت كتاب لانجدون وينر: «الحوت والمفاعل النووي»؟» اعترفت بأنني لم أقرأه. فأردف قائلًا: «في رأيي، إنه الحجة الكلاسيكية ضد الطاقة النووية، حيث يقول ببساطة إن المفاعل النووي لا يمكن أن يكون له وجود إلا في دولة مركزية ذات قدر كبير من السلطة المركزية؛ لأنه يجب عليك الذَّوْد عنها، وبذا تحتاج إلى بنية تحتية أمنية وكل هذه الأمور؛ ولا يمكن أن تكون التكنولوجيا تكنولوجيا ديمقراطية، بل تتطلب أنظمة مركزية. وأرى أن هذا ينطبق نوعًا ما على التكنولوجيا الحيوية أيضًا، وطبيعة التكنولوجيا تهيئ الفرصة أمام استغلالها على النحو الأمثل من جانب المؤسسات الممولة جيدًا.»

كان شعورًا غريبًا أن أتحدث مرة أخرى إلى الرجل الذي أصبح شبه عدُو لي بعد تغيُّر قناعاتي؛ نظرًا لأنه كان أول من أثر فيَّ ودفعني إلى مناهضة الهندسة الوراثية في منتصف تسعينيات القرن الماضي. وعلى الرغم من أنني بدأت حديثي بالاعتراف بأنني أشعر ببعض التوتر قبل مكالمتنا عبر برنامج سكايب (إذ يعيش جيم في مقاطعة كيبيك الكندية مع زوجته وطفليه)، سرعان ما انخرطنا في حوار مفعم بالحيوية كأننا صديقين حميمَين، ربما كما ينبغي أن نكون. كان جيم توماس من الأشخاص الذين أردت الحديث إليهم على وجه الخصوص؛ ليس لأنه لعب دورًا كبيرًا في رحلتي الشخصية؛ وإنما لأنه كان يتمتع بمسيرة مِهنية ثابتة على المبادئ ومثيرة للإعجاب بصفته ناشطًا في مجال العدالة الاجتماعية وناقدًا للتكنولوجيا. فبعد أن بدأ مسيرته في منظمة السلام الأخضر بعد تخرجه في الجامعة بوقت قصير (حيث درس التاريخ مثلي)، انتقل قبل نحو عشر سنوات إلى مجموعة «إي تي سي جروب»، التي يرمز اسمها إلى «الاختصار الغريب: الحماية من التآكل والتكنولوجيا وتركيز الشركات»، على حدِّ قوله. ووفقًا له، يركز عمل مجموعة «إي تي سي جروب» على «كيف أن المزج بين التقنيات الناشئة وتركيز الشركات يمكن أن يؤدي إلى عمليات تآكل مختلفة: تآكل التنوع الحيوي، تآكل حقوق الإنسان، تآكل الديمقراطية، وهذا هو نوع المسائل الوجودية التي نستكشفها. نحن نحاول أن نفهم كيف تتَّحد أنماط استراتيجية تركيز الشركات مع التقنيات الناشئة لتغيير موازين القُوى.»

الأمر لا يتعلَّق بالكائنات المُعدَّلة وراثيًّا بأي حال من الأحوال. فعندما تحدثت إلى جيم، كان يعمل على سلسلة وحدات البيانات المجمَّعة، وهو نظام قاعدة بيانات الإنترنت المستخدم في العُملات المشفرة مثل البِيتكوين. ولقد ركزت أعمال حديثة أخرى على الهندسة الجيولوجية (التلاعُب المتعمد بالمناخ) وعلم الأحياء التخليقي. وفيما يخص الزراعة، تتمتَّع

مجموعة «إي تي سي جروب» بتركيز على المستقبل وتحليل واسع للاتجاهات العامة التي تجعل عملها استثنائيًّا بين الجماعات الناشطة الداعية للحملات. وقد تناولت ورقة إحاطة صادرة عن مجموعة «إي تي سي جروب»، بعنوان «البرمجيات في مواجهة الأجهزة والمجهول»،[11] عمليات دمج الشركات الكبرى، وقالت عنها إنها «ستغير وجه صناعة المدخلات الزراعية العالمية بأكملها، بداية من علم جينوم المحاصيل والماشية، وصولًا إلى الآلات الزراعية والتأمين.» وإذا كُلِّلت هذه الصفقات بالنجاح «ستتدخل شركات تصنيع الآلات الزراعية لدمج آلية البيانات الضخمة الخاصة بها مع جينوم البيانات الضخمة»، وذلك نقلًا عن المتحدث الرسمي لمجموعة «إي تي سي جروب». كان هذا شكلًا مختلفًا تمام الاختلاف عن الشكل المبسَّط للنشاط المناهض لشركة مونسانتو الذي تخيلت أن معظم دعاة الحملات المناهضة للتعديل الوراثي ما زالوا منخرطين فيه. علاوة على ذلك، عندما حدثني جيم عن مخاوفه، بدأت أُكَوِّن فهمًا أفضل لوجهة نظره في عدد من القضايا.

وأخذت بنصيحته أيضًا وقرأت كتاب «الحوت والمُفاعِل النووي»، الذي يحمل العنوان الفرعي «البحث عن القيود في عصر التكنولوجيا المتطورة»، ونُشر لأول مرة في عام ١٩٨٦. يشير وينر في بداية الكتاب قائلًا: «إذا كانت تجربة المجتمع الحديث تثبت لنا شيئًا، فهو أن التقنيات ليست مجرد وسائل مساعدة للنشاط الإنساني وحسب؛ وإنما قُوًى عظمى تعمل على إعادة تشكيل ذلك النشاط ومعناه.» ومن ثَم، ربما لا تحظى التقنيات بـ «تكافؤ أخلاقي» متأصِّل، حسب تعبير ناثانيل جونسون، إلا إنها قد يكون لها بالتأكيد تداعيات اجتماعية وسياسية مهمة. وعن هذا كَتَب وينر يقول: «لقد خضعت جميع العادات الفردية والتصوُّرات الذهنية والمفاهيم الذاتية والأفكار الخاصة بالفضاء والزمن والعلاقات الاجتماعية والحدود الأخلاقية والسياسية؛ لإعادة هيكلة قوية في سياق التطور التكنولوجي الحديث.»[12]

بالطبع، يبدو من السخف الزعم بأن أداة مثل المِطرقة هي بالأساس «أداة سياسية»، إلا إذا كنت تنظر إلى الأمر من منظور المسمار. وكما يوضح وينر قائلًا: «إن البحث عن فضائل أو رذائل في ركام الفولاذ والبلاستيك والترانزستورات والدوائر المتكاملة والمواد الكيميائية وما شابه ذلك يبدو خطأً بَيِّنًا، طريقة للتستر على المكيدة البشرية وتفادي المصادر الحقيقية، المصادر البشرية للحرية، والقمع، والعدالة، والظلم. وإلقاء اللوم على الأجهزة يبدو أكثر حماقة من إلقاء اللوم على الضحايا أنفسهم عندما يتعلق الأمر

بالحكم على ظروف الحياة العامة.» ولكن على الرغم من أن وينر يعارض «الحتمية التِّقانية» المبسطة — أي فكرة أن أدوات معينة تقود بالضرورة إلى نتائج اجتماعية أو سياسية محددة ذات صلة — فإنه يخلص إلى أن «الأشياء الاصطناعية قد تحتوي على خصائص سياسية.» ويختتم الكتاب بهجوم على الطاقة النووية بوصفها المثال الكلاسيكي للتكنولوجيات ذات الخصائص السياسية المتأصلة، مثلما أخبرني جيم توماس أيضًا، وحاجتها إلى التحكم المركزي والحماية، ومخلفاتها المتمثلة في النفايات المُشِعة وإنتاجها من النظائر التي يمكن تحويل مسارها أيضًا لإنتاج الأسلحة.

ويتساءل وينر قائلًا: «أجل، ربما نتمكن من إدارة بعض «المخاطر» التي تفرضها الطاقة النووية على صحة العامة وسلامتهم. ولكن مع تكيُّف المجتمع مع سمات الطاقة النووية الأخطر التي لا يمكن محو أثرها فيما يبدو، ما الأضرار البعيدة المدى التي ستقع على حرية الإنسان؟» ويقتبس قول عالِم البيئة دينيس هايز، صاحب فكرة «اليوم العالمي للأرض» في عام ١٩٧٠، الذي زعم ذات يوم قائلًا: «إن الانتشار المتزايد لمنشآت الطاقة النووية سيقود المجتمع حتمًا نحو الحكم الاستبدادي. في الواقع ربما لا يكون الاعتماد الآمن على الطاقة النووية بوصفها مصدرًا رئيسيًّا للطاقة ممكنًا إلا في دولة شمولية.» وفيما بعد ثبت أن هايز كان مخطئًا، في الحقيقة؛ ففي خلال ثمانينيات القرن العشرين، تحولت فرنسا إلى الكهرباء النووية بالكامل تقريبًا دون التخلي عن طابعها الديمقراطي في خضم هذه العملية. ولكنني، على صعيد آخر، أتفهم وجهة نظره؛ فعلى عكس ما يُطلَق عليه «أشكال الطاقة الناعمة» مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، لا يتناسب الانشطار النووي مع التطبيقات المحدودة النطاق ذات التقنية المنخفضة. فلا تُبنى المُفاعلات النووية، بحسب التعريف غالبًا، بواسطة الجمعيات التعاونية القروية. وإنصافًا للحق، لا تُصنَع الألواح الضوئية الشمسية أيضًا في الجمعيات التعاونية ذات الأبنية الريفية القائمة على عوارض خشبية؛ فهي تُنتَج على نطاق هائل داخل المصانع الكبرى، على الرغم من إمكانية تركيبها بعد ذلك في موقع أصغر كثيرًا.

صاغ جيري ماندر — المدير التنفيذي السابق لإحدى وكالات الإعلان والذي صار ناقدًا قديرًا للتقنيات العالية المتطورة والعولمة خلال سبعينيات القرن العشرين — حُجة مماثلة إلى حد كبير ضد الطاقة النووية، التي أعلن بكل ثقة أنها «لا يمكنها بأي حال أن تأخذ المجتمع في اتجاه ديمقراطي، بل ستأخذ المجتمع في اتجاه استبدادي. ونظرًا لأن الطاقة النووية مكلِّفة جدًّا وخطيرة جدًّا، يجب أن تخضع إلى الرقابة المباشرة من

جانب المؤسسات المالية والحكومية والعسكرية المركزية. فمصنع الطاقة النووية ليس بالشيء الذي يستطيع الجيران التعاون معًا على بنائه. فالرقابة المجتمعية لعنة.»[13] وعلى غرار مجموعة «إي تي سي جروب» ولانجدون وينر، اتخذ ماندر موقفًا مُتَّسقًا بما يكفي؛ بحيث لم يقيد نفسه بانتقاد شكل واحد من أشكال التكنولوجيا. والواقع أن أول عمَل مهم ألَّفه في عام ١٩٧٨ حمل عنوانًا جذابًا: «أربع حجج للقضاء على التليفزيون» (وهو ما يؤكد لك أنه رجل إعلانات فعلًا). أوضح الكتاب أن هذا العنوان قد وُضِع ليؤخذ بمعناه الحرفي تمامًا. زعم ماندر أن الطبيعة السياسية المتأصلة للتليفزيون بوصفه من الوسائط الإعلامية قد أدت إلى تراجع الديمقراطية؛ بل اندثارها، شأنها في ذلك شأن الطاقة النووية. وكتب يقول إن السبب في هذا يرجع إلى أنه أضحى من الممكن الآن لشخص مؤثر أو مؤسسة ذات نفوذ التحدث «إلى أُمة قوامها ٢٠٠ مليون شخص» فُرادى عبر جهاز التليفزيون. وشدد على أن الظروف المحيطة بمشاهدة التليفزيون، المتمثلة في «التشويش والاستقطاب والعزلة» مقترنة بحالة من «السلبية»، كانت «شروطًا مسبقة مثالية لفرض الاستبداد.»[14]

استعان ماندر بتشبيه السيارة ليوضح قضيته. فكتب يقول إنك إذا قبِلت بوجود السيارات، فإن هذا يقتضي ضِمنًا أيضًا قبول البنية التحتية للطرق، وصناعة النفط، وكذلك قبول «نمط حياة متسارع وحركة البشر عبر التضاريس بسرعات يستحيل معها الانتباه إلى ما ينمو هناك.» وعلى المنوال نفسه، «يحدد التليفزيون، في حد ذاته، سلفًا من سيستخدمه، وكيف سيستخدمه، والآثار التي سيخلفها على حياة الأفراد»، وكذلك يحدد، على نحو مخيف «نوعيات الأشكال السياسية التي ستظهر حتمًا.» وخلص ماندر إلى أنه لا يمكن أن يكون هناك حل وسط مع وجود التليفزيون. فإما أنه يجب «التخلُّص منه تمامًا» وإلا فستختفي الديمقراطية من وجه الأرض.

من المثير أن تقرأ هذا الجدل العنيف بعد مرور نحو ٤٠ عامًا، بعد أن صار التليفزيون لا يمثل التجربة الجماعية للسلبية المجتمعية التي أثارت لدى ماندر قلقًا شديدًا حيالها في عام ١٩٧٨. فاليوم، لا أكاد أعرف أي أشخاص يجلسون لمشاهدة التليفزيون، فضلًا عن المشاركة في ذلك معًا بالتأكيد. لقد صارت الشاشات الإلكترونية تهيمن على حياتنا مثلما كانت تفعل من قبل — بل ربما أكثر من ذي قبل — ولكن مع ظهور الإنترنت، يبدو أن وسائل الاتصال الجماهيري قد تأثَّرت أكثر بقُوى الطرد المركزي، لا القوى المركزية. وهذا يضيف بُعدًا آخر للجدال ككل، وهو بُعد الوقت، مع

تحول التقنيات من شكل إلى آخر في خضم عملية إعادة الاختراع والتغيير. ولا شك أن ما كان يعنيه التليفزيون في عام ١٩٧٨ لم يعُد يعنيه في عام ٢٠١٧. وفي ذلك كَتب ماندر يقول: «الحديث عن التليفزيون بوصفه «حياديًّا»، وبالتالي عرضة للتغيير، هو أمر عبثي، كالحديث عن إصلاح تكنولوجيا مثل تكنولوجيا الأسلحة.» غير أن التليفزيون قد تغيَّر فعلًا — ولم يسفر عن «فرض الحكم الاستبدادي» على نحو تلقائي. وعلى الرغم من أنه قد استُغِل بالتأكيد كأداة من جانب المستبدين حول العالم في فترات زمنية مختلفة، فإنه ساعد على لفت الانتباه إلى الظلم والنهوض بقضايا الحرية في فترات زمنية أخرى. وحتى الأسلحة، تلك التكنولوجيا المرتبطة بالموت والهلاك، يمكن استغلالها؛ إما للحفاظ على دولة بوليسية أو للتخلص من ديكتاتور مكروه.

وهذا كله يطرح السؤال الخاص بما إذا كان بمقدور أحد على الإطلاق أن يحدد مسبقًا ما ستئول إليه تكنولوجيا ما. وثمة أمثلة كثيرة توضح كيف أدى البحث عن أداة ما إلى تطور أداة أخرى لاحقًا أو اختراعها من الأساس، وما لهذا من تداعيات مختلفة تمامًا عادةً. وكما كتب تيم هاردفورد في كتاب له بعنوان: «٥٠ شيئًا صنع الاقتصاد الحديث»، فقد طُوِّر الرادار لأول مرة من خلال بحث الجيش البريطاني (خلال الفترة التي سبقت الحرب العالمية الثانية) عن «أشعة للموت» بالاستفادة من موجات الراديو المركزة. ويعتمد جهاز الآيفون — الجهاز الحديث المنتشر حاليًّا، الذي، بالمناسبة، سجلت عليه مقابلاتي الشخصية مع كل من جيم توماس وجورج مونبيوه — على ما لا يقل عن ١٢ تقنية منفصلة ساهمت في اختراعه، وطُوِّرت لأول مرة في القطاع العام لأغراض مختلفة تمامًا، وكان أغلب الدعم من الحكومة الأمريكية، ومن وزارة الدفاع الأمريكية في بعض الأحيان. وتشمل هذه التقنيات النظام العالمي لتحديد المواقع (أو نظام جي بي إس)، كما كتب هاردفورد يقول: «تقنية عسكرية بحتة، طُوِّرت أثناء الحرب الباردة ولم يُتَح استخدامها مدنيًّا إلا في ثمانينيات القرن العشرين»؛ والشبكة العالمية، التي طوِّرت على يد مهندس البرمجيات تيم برنرز-لي أثناء عمله على أبحاث في فيزياء الجسيمات بالمنظمة الأوروبية للأبحاث النووية (سيرن)؛ وبالطبع الإنترنت في حد ذاته، الذي بدأت شهرته كشبكة وكالة مشروعات الأبحاث المتقدمة (أربانت)، وهي شبكة من أجهزة الكمبيوتر مُموَّلة من البنتاجون، صُمِّمت بالأساس كشبكة موزعة للقيادة والتحكم، ربما تصمد أمام أي حرب نووية حال نشوبها. والشيء نفسه ينطبق على مكونات أخرى مثل شاشات اللمس والخوارزميات وبروتوكول نقل النص الفائق (بروتوكول إتش تي تي بي) وسيري المساعد الشخصي.

وبوضع كل هذه التقنيات في الاعتبار، سألت جيم توماس أثناء مكالمتنا عبر سكايب — أي باستخدام تقنية كانت تبدو أشبه بخيال من عالم ستار تريك في الوقت الذي كتب فيه جيري ماندر انتقاداته الرثائية عن التليفزيون — عما إذا كان بإمكاننا حقًّا استنتاج أي شيء بخصوص الطبيعة السياسية المتأصلة للتقنيات المختلفة؟ ألا يستخدم المزارعون في البلدان الأفريقية الواقعة جنوب الصحراء الكبرى الهاتف المحمول، في النهاية، كأداة تحريرية؟ أجاب جيم قائلًا: «لديَّ فعلًا مخاوف بشأن التوسع الضخم للبنية التحتية للإنترنت عبر أفريقيا، وشراء الجميع هواتف محمولة، وتشغيل أنظمة الطاقة والأنظمة الزراعية، وقدر السلطة التي يمنحها ذلك في البداية لشركات الاتصالات ثم لاحقًا لشركات البيانات الضخمة. ليس من المفيد دائمًا رؤية الأمور من منظور فرد واحد على المدى القصير، والوعود المقدمة لهم؛ بل من الأفضل غالبًا أن نبتعد عن المشهد ونتساءل: كيف لهذا أن يُحدث تغييرًا في الزراعة، وكيف لذاك أن يغير الأنظمة الزراعية على مدى فترة زمنية معينة؟ وأين يجد المرء نفسه وسط كل هذا؟»

أما بخصوص التكنولوجيا الحيوية في حد ذاتها، كان جيم سعيدًا بالاعتراف بأن ثمة جدالًا حقيقيًّا كان يجب أن يدور حول تطبيقات الهندسة الوراثية الشعبية — المفتوحة المصدر — المطوَّرة من جانب القطاع العام. علق جيم قائلًا: «أظن أن من المثير للاهتمام أن نتساءل: أي طرف سيُحسَم الجدال لصالحه. هل سيئول الأمر في النهاية إلى المركزية، أم هل سيكون دومًا لصالح طلب سلطة مركزية كبرى، أم سيئول إلى موضع يصير فيه شيئًا يمكن لأي شخص تطويره واستخدامه ومشاركته وتحسينه بطريقة مجانية؟ إنها مناقشة مثيرة للاهتمام ولكن بالنظر إلى الأعوام العشرين الأخيرة لم يحدث شيء من هذا القبيل. لقد بات المجال العلمي والمجال الصناعي خاضعَين لسيطرة شركات الأدوية وشركات الكيماويات الزراعية الكبرى.»

ولا شك أن هذا صحيح؛ فمشروعات القطاع العام التي عمِلتُ عليها، مثل باذنجان بي تي في بنجلاديش أو الذُّرة الموفِّرة للمياه والمقاومة للجفاف في شرق أفريقيا، هي مشروعات صغيرة مقارنة بالحجم الإجمالي لمحاصيل السلع الأساسية في الأسواق الكبرى، مثل الصُّويا والذُّرة والكانولا المُعدَّلة وراثيًّا. إذن، هل كان جيم على استعداد للتمييز بين هذين الشيئين، لنقل باذنجان بي تي في بنجلاديش وصويا «راوند أب ريدي» في البرازيل؟ رد قائلًا: «ربما، ربما. إنه سؤال مثير للاهتمام. لا أعرف ما يكفي عن الأمر. ولكن ما هو واضح أن الجيل الأول من المحاصيل المعدَّلة وراثيًّا كان يركز على منتجات الزراعة الأُحادية الكبيرة في أمريكا الشمالية، التي صُدِّرت بعد ذلك إلى أماكن أخرى كفكرة.»

قطع ابني توم حديثَنا ليودِّعني كي يذهب للعب التِّنس بعد المدرسة. وبعد أن ابتعد بدراجته على الطريق، استأنف جيم الحديث قائلًا: «إذن، فالأمر لا يشبه قولك إن التكنولوجيا سوف تنتهج دومًا نهجًا معينًا، لا أظن أن الأمر بهذا القدر من التعنُّت، ولكن أظن أن الاحتمال الأرجح أن ما يحدث هو نوع من الميل نحو نتائج واستخدامات معينة. وتلك الفكرة موجودة في مجال التكنولوجيا، هناك وقت استجابة في أي تقنية.» وكما أوضح في خطبة ألقاها عام ٢٠٠٩ عن علم الأحياء التخليقي: «نحن نعيش في عالم يسوده الظلم، وإذا أدخلنا تقنية قوية إلى هذا العالم المجحِف، فعلى الأرجح أننا سنُفاقِم هذا الظلم، ما لم نتأنَّ بشدة في محاولة التصدي لذلك الظلم. ولا أرى أن هذا يحدث في الوقت الراهن.»[15]

وجاء دور ابنتي لتقطع حديثنا. قالت: «أبي، ألا تعلم أن موعد حصة الرقص قد حان؟ هيا، أسرع!» لا تحب روزا أن تتأخر عن حصة الرقص؛ في الواقع، إنها تحب الذهاب مبكرًا قبل بدء الحصة بعشرين دقيقة على الأقل، فقط لتُبقينا على أطراف أصابعنا وعلى أهبة الاستعداد للانطلاق، إذا جاز التعبير. كان جيم مُتَفهِّمًا جدًّا بصفته هو نفسه أبًا لطفلين. افترقنا ونحن على وئام. لا أستطيع التعبير عما شعرت به، ولكن أتذكر شعوري بالارتياح والتفاؤل على نحو غريب. الرجل الذي كنت صديقًا له من قبل، ثم بعد ذلك حسبته عدوًّا بغيضًا … حسنًا، بدا فجأة أن بإمكاننا أن نعود صديقَين مرة أخرى. كان هناك الكثير الذي ربما لا نزال مختلفَين بشأنه، لكن كان في مقدوري أن أرى أنه كان مفكرًا محنَّكًا، وأن دوافعه نبيلة وشريفة، وأنه كان ينجز عملًا مُهمًّا وقيِّمًا. وعلى نحو مربك نوعًا ما، تذكرت أيضًا مدى إعجابي به.

غير أن المشكلة أمام أي ناقد للتكنولوجيا تكمن في الموضع الذي يرسم عنده الحد الفاصل. فمن المُغري أن نرسمه في الماضي القريب، ربما في مرحلة طفولتنا؛ إذ تبدو الأمور دومًا ألطف وأبطأ وتيرةً وأكثر أُلفة، بفضل الشعور بالحنين إلى الماضي. ولكن هذا النوع من الأحكام هي أحكام شخصية بحتة، تعتمد دومًا على تجاربنا الشخصية. فحتى الآلة الكاتبة القديمة كانت ستبدو في وقت ما آلةَ تهديد مخيف من منظور خطاط يستخدم ريشة الكتابة.

أخبرني بول كينجزنورث، في رسالة إلكترونية أرسلها لي مؤخرًا، أنه على الرغم من أنه وجد بعضًا مما أخبرته به عن الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا مقنِعًا، «فما زلت معارضًا

للهندسة الوراثية ... إنها مسألة روحانية وأخلاقية من وجهة نظري. أعتقد فقط أن ثمة خطوطًا لا ينبغي أن نتجاوزها. وأنا أتفهم أننا بالفعل قد تجاوزنا المئات منها؛ ولهذا السبب نواجه هذه الفوضى. ولكننا لن نخرج منها بتجاوُز مئات الخطوط الأخرى.» ولكن أي محاولة للثبات على المبدأ محكوم عليها بالفشل؛ لقد كان بول يرسل لي رسالة بريد إلكتروني، مكتوبة على جهاز كمبيوتر، كل هذا بفضل المجتمع الصناعي الحديث. وهو متشائم تمامًا حيال أي محاولات معاصرة لـ «إيقاف مسيرة التقدم»:

> «في رأيي، يبدو أن التكنولوجيا في حد ذاتها تتمتَّع بزَخم يتجاوز أي قرارات نتخذها. ففي النهاية، إذا كنا — نحن البشر — نستطيع القيام بشيء ويعود علينا هذا الشيء بالنفع، فسنضطلع بالقيام به. إن المنظومة الاقتصادية والتكنولوجية والثقافية بأكملها أُعِدت ليكون هذا هو الوضع القائم. وفي هذا السياق، يمثل النشطاء البيئيون مجموعة احتجاجية صغيرة تستطيع أحيانًا أن تَكبَح المدَّ، ولكن ليس لمدة طويلة. ولذا أرى كل شيء نضطلع به يعمل من منطلق هذه الحقيقة؛ حقيقة تجرُّنا جرًّا إلى الكارثة التي صارت بالفعل قاب قوسَين أو أدنى لأن تحدث. وعندما أتحدث عن الجانب الروحاني أو المقدَّس في هذا السياق، لا أفكر في الأمر باعتباره شيئًا يمكن أن يُغير هذا الزخم أو يعوقنا عن الارتطام بحائط. ولكن أعتقد أنه شيء يمكننا أن نتمسك به، مثل حمل شعلة صغيرة في مهب العاصفة ومحاولة منعها من الانطفاء. في النهاية، ستمر العاصفة، وإن لم يكن هذا على حياة عينِنا، وربما ستستمر الشعلة مشتعلةً من بعدنا. وهذا أفضل ما يمكنني فعله في رأيي!»

في الواقع، أنا لا أشارك بول التشكيك العام بالمجتمع الصناعي، بيد أن هذا يرجع إلى أسبابي الشخصية الخاصة. فأثناء ولادة ابننا توم في مارس عام ٢٠٠٥، اضطُرت زوجتي ماريا إلى الخضوع إلى عملية قيصرية طارئة في مستشفى بأُكسفورد مجهز على أعلى مستوى لحسن حظنا، وهو مستشفى جون رادكليف. وبدون هذا التدخل الطبي الحديث، كان هناك احتمال كبير أن تموت الأم والابن معًا أثناء الولادة، مثلما حدث في حالات كثيرة جدًّا في الماضي القريب. وهذا ينطبق أيضًا على ولادة ابنتنا روزا التي وُلدت بعده بعامين. كما أنني أُصِبْتُ بالتهاب رئوي في عام ٢٠١١، وتدهورت حالتي تدهورًا سريعًا ومُميتًا إلى أن تم إنقاذي بحقنة وريدية بجرعة هائلة من المضادات الحيوية، تفضل الأطباء بإعطائي

إياها في أحد المستشفيات بمدينة هيرفورد الإنجليزية، حيث تصادف وجودنا هناك في ذلك الوقت. إذن، ففي مجتمع ما قبل الصناعة، كانت عائلة لايناس بأكملها ستندثر. سَمِّني مُتحيزًا، لكنني كنت سأعتبر هذه كارثة لا تضاهيها كارثة أخرى في تاريخ الكون، ولا يسعها إلا التأثير على منظوري لمناقب العالم الحديث ومساوئه. في رأيي، كان هذا التوتر واحدًا من الدوافع الكامنة وراء الحداثة البيئية، بوصفها محاولة للتوفيق بين فوائد المجتمع الصناعي التي لا يمكن إنكارها وسلبياته التي لا يمكن إنكارها أيضًا، من خلال الاستعانة بأدوات الحداثة ومعارفها لإنقاذ العالم الطبيعي.

بعض نُقاد التكنولوجيا، مثل الشاعر والمزارع ويندل بيري، يرفضون حتى استخدام أجهزة الكمبيوتر للكتابة عليها. يستخدم بيري القلم الرصاص والورقة، ليكتب في مقال بعنوان واضح لا لبس فيه: «لماذا لن أشتري جهاز كمبيوتر»: «بصفتي مزارعًا، أقوم بجميع مهامِّي تقريبًا مع الخيول. وبصفتي كاتبًا، أعمل بالقلم الرصاص أو القلم الجاف وقطعة من الورق. ثم تنسخ زوجتي أعمالي على آلة كاتبة تقليدية من نوع رويال كنا قد اشتريناها جديدة في عام ١٩٥٦ وما زالت بحالة جيدة مثلما كانت حين شرائها.»[16] نُشر المقال في مجلة «هاربر» في عام ١٩٨٧، مما أثار عدةَ رسائل نقدية. كان أبرزها رسالة عن الدور الخفي لزوجة بيري في حملته الأخلاقية: «يقدم ويندل بيري للكُتَّاب المستعبَدين من قِبل أجهزة الكمبيوتر بديلًا مُفيدًا؛ ألا وهي الزوجة؛ جهاز موفر للطاقة ومنخفض التقنية. أسقِط كومة من الملاحظات المكتوبة بخط اليد على «الزوجة» وستحصل في المقابل على نص مكتمِل، حُرِّر أثناء نسخه. أي جهاز كمبيوتر هذا الذي يمكنه القيام بهذا؟ إن «الزوجة» تستوفي جميع معايير بيري المتعنتة للابتكار التكنولوجي؛ رخيصة، ويعتمد عليها، وقريبة من المنزل، ومفيدة لكيان الأسرة وبنائها.»

لعلها كانت رسالة ساخرة إلى حد الفَظاظة إلا أنني أرى أن كاتبها كانت لديه وجهة نظر سديدة؛ فالمخاوف الاقتصادية السياسية تتطلب تحليلًا لآثارها الماضية والمستقبلية على حدٍّ سواء. لقد حرَّرت الأدوات الحديثة الكثير من الناس، لا سيما النساء، من مشقَّة الأعمال المنزلية غير مدفوعة الأجر. من أحد فيديوهات اليوتيوب المفضلة لديَّ فيديو لإحدى محاضرات منصَّة «تيد» ألقاها المعلم السويدي الراحلُ هانز روسلينج بعنوان: «هانز روسلينج وغسَّالة الملابس السحرية». في هذه المحاضرة، يحكي بأسلوب مؤثر كيف أن القدرة على غسل الملابس في آلة قد حرَّر جدَّته لأول مرة وجعلها تبدأ في قراءة الكتب.

على الجانب الآخر، بلغ تعصُّب كيركباتريك سيل — قائد حركة تُدعى «اللاضيُّون الجُدُد» — في معارضته الشديدة للتكنولوجيا أقصى مداه. فقد قدم عرضًا بيانيًّا ذات مرة

يوضح هذا الموقفَ المعارض للتكنولوجيا على خشبة المسرح. وكما روى لأحد المحاورين فيما بعد قائلًا:

> «كنت أقف على المسرح بمنطقة تاون هول في مدينة نيويورك أمام جمهور يتألف من ١٥٠٠ شخص. كنت أقف وراء مِنصَّة خطابية، وأمام هذه المنصة كان هناك جهاز الكمبيوتر هذا. وقدمت وصفًا قصيرًا للغاية لمدة دقيقة ونصف عن مساوئ الغلاف التقني، وكيف أنه يعمل على تدمير الغلاف الحيوي. ثم أخذت أتجوَّل وأمسكت بمِطرقة قوية جدًّا وحطَّمتُ الشاشة بضربة واحدة وحطمت لوحة المفاتيح بضربة أخرى. انتابني شعورٌ رائع. الصوت الذي أحدثته، وتدافُع الأجزاء الداخلية السامة بلا شك إلى دائرة الضوء، والغبار الذي علق بالهواء ... صفق عدد من الحضور. فانحنيت وعدت إلى مقعدي.»[17]

على الرغم من أن هذا يبدو وكأنه خدعة، فقد ظل سِيل ثابتًا على مبادئه وحسب. وهذه المبادئ لا هوادة فيها. إن سِيل يؤمن بأن الحضارة الصناعية ستنهار عما قريب بسبب تدميرها للبيئة والتناقضات بين الحاجة إلى النُّمو المستمر وتراجع فرص العمل والموارد. ويقدم سِيل الصناعات اليدوية والترتيبات الاجتماعية داخل المجتمعات القبلية باعتبارها خيارات أفضل. غير أن تجنب التكنولوجيا بالكامل أمر مستحيل؛ فالبشر أنواع صانعة للأدوات، بل إنه اضطر إلى الاعتراف لمحاوره بأنه يمتلك بالفعل بطاقة ائتمان، وسيارة. يقول سيل: «يقدم المرء تنازلات، ما لم يكن راغبًا في أن يعيش بمفرده في الغابات. لذا يجب على أي شخص يرغب في مواصلة الانخراط مع العالم الخارجي أن يقدم بعض التنازلات. وأرى أن السؤال قد صار: ما التنازلات التي تقدمها؟ أرى أن الكثير من اللاضيِّين الجدد ومعارضي التكنولوجيا اليوم قد اتخذوا قرارات سيئة بقولهم إنهم قد يستعينون بأدوات السادة في سبيل تحرير العبيد. ولا أظن أن هذا ممكن.»[18]

إن سِيل هو مؤلف الكتاب الرائع والجذاب للغاية بعنوان «المتمردون ضد المستقبل»، والذي يحكي تاريخ اللاضية، وهي حركة ظهرت في إنجلترا لتحطيم الآلات بالقرن الثامن عشر خلال العقود الأولى للثورة الصناعية. ويفخر جيم توماس أيضًا بالتصريح بأنه من «أشد المعجبين باللاضية». وعلى الرغم من أن الثقافة الشعبية تُصوِّر اللاضيين كحَمقى جُهلاءَ وقفوا في وجه قوى التقدم، فإن الروايات التاريخية الأدق (مثل رواية سِيل) تسجل أنهم لم يكونوا على قلب رجل واحد في مناهضتهم للتكنولوجيا؛ إذ إنهم عارضوا الأنوال

الآلية التي اعتبروها، وهي رواية دقيقة إلى حد كبير، تهديدًا لأرزاقهم باعتبارهم نساجين مَهَرَة يعملون من منازلهم، وعَدُّوها «آلات مؤذية لعامة المجتمع» على نحو أوسع نطاقًا. كانت هذه الأنوال الآلية تُهشَّم في جُنح الليل أحيانًا، وفي أحيان أخرى كانت تُجرُّ إلى الأسواق حيث قد يجتمع الناس من جميع أطياف المجتمع لإصدار حكم بشأن كيفية التصرف فيها. ويقول جيم توماس إنه شارك ذات مرة في تنظيم محاكمة للتكنولوجيا على نَسَق اللاضيين، عُقدت في قلعة يورك، المكان الشهير الذي أُعدم فيه ١٥ رجلًا شنقًا صُنفوا كلاضيين في عام ١٨١٢، بتهمة تحطيم الآلات، وهي جريمة مستحدثة آنذاك.[19]

يحكي جيم قائلًا: «سحب مجموعة من زملائي النشطاء سيارة إلى البُرج الحجري القديم وهناك عقدنا محاكمة علنية، داعين المتفرجين للشهادة لصالح تأثير محرك الاحتراق الداخلي على حياتنا أو ضده. عقدت مقارنة بين حوادث الطرق وداء الربو وتدمير المجتمع وتغير المناخ، وبين زيادة إمكانية التنقُّل بسهولة والفرص الاقتصادية التي تقدمها المركبة السريعة ذات العجلات الأربع. وكان كل شخص يصادف مروره على المكان ينضم إلى هيئة المحلفين.» أُدينت السيارة بالإضرار بالصالح العام؛ غير أن جيم اعترف بأن «هذه التجربة الرمزية للتقييم الشعبي للتكنولوجيا قد تأخرت ١٠٠ عام لكي يكون لها تأثير على سياسة الابتكارات ذات الصلة.»[20] ولكن التجربة جعلته يفكر: «ماذا لو لم نكن قد تأخرنا كثيرًا؟ ماذا لو كان بوسعنا أن نُخضع التقنيات الناشئة إلى محاكمة عصرية يتوافر فيها عنصر المداولات العامة والإشراف الديمقراطي؟ كيف قد يبدو الأمر؟» قد يبدو أشبه بالحملة العالمية لمناهضة الهندسة الوراثية؛ تلك التكنولوجيا الجديدة التي رآها الكثيرون أيضًا ضارة، ولأسباب وجيهة دومًا.

الفصل التاسع

كيف يفكر أنصار البيئة

إذن هل يجب فرض أي قيود على الهندسة الوراثية؟ بالطبع، مثلما يجب فرض قيود على أي صورة من صور التدخُّل البشري في العالم من حولنا. غير أن الموضع الدقيق الذي يجب عنده فرض هذه القيود هو مسألة أخلاقية أكثر منها عِلمية. فغالبًا ما يكون الأمر متعلقًا بالمقصد والنية أكثر من التفسير، والعلم يتولى المسألة الأخيرة على نحو أفضل من الأولى. فلم أسمع من قبل أحدًا يقترح جديًّا ضرورة الشروع في الاستعانة بالهندسة الوراثية للخط الجنسي البشري، إلا باستثناء وحيد، هو استخدامه في التخلُّص من الأمراض الوراثية الخطيرة أو الفتَّاكة. ويبدو في حكم المؤكد أنه لا يوجد احتمال قريب المدى للانزلاق نحو تحسين النسل الانتقائي من منظور العِرق الآرى الذي طالما حذر منه جيريمي ريفكين. بالطبع يجب أن نبقى جميعًا حذِرين ويقظين، ولكن من مُنطلَق أن معظم الأشخاص المحترمين يؤمنون بفكرة أن إتاحة الانتقاء الوراثي للأطفال ذوي الشَّعر الأشقر والعيون الزرقاء هي فكرة مُشينة ومرفوضة أخلاقيًّا. فالسماح بذلك يُعَد تعدِّيًا على قيمة مقدسة يؤمن بها مجتمعنا بأكمله، وهي احترام القيمة المتأصلة لحياة الإنسان.

يمتد هذا التمسك بالقيم المقدسة أيضًا ليشمل الجمادات؛ فمَن منا يرضى بتدمير جبل إل كابيتان الذي نحته نهر جليدي في مُتَنَزَّه يوسميتي الوطني، حتى وإن اكتُشفت صدفةً طبقةٌ من الذهب تُقدر بمليارات الدولارات داخل الجرانيت الذي يتكون منه هذا الجبل؟ حينما أقرأ عن قطع الغابات البدائية أو عن قتل الحيتان، ينتابني نفس الشعور بالسخط الأخلاقي لتدمير كنوز ثمينة بهذا القدر من الاستهتار والرعونة. كذلك يمتد الشعور بالتوقير والإجلال الذي يتشاركه معظمنا ليشمل التراث الإنساني القَيِّم والآثار القديمة. أتذكر شعوري باشمئزاز بلغ حد الغثيان عندما قرأت عن تدمير جماعة داعش الإرهابية لأطلال حضارة تَدمُر العريقة في سوريا جرَّاء نسفها بالمتفجرات. كان تجَرُّؤ

أي شخص على تدمير أي جزء من تراث البشرية جمعاء عمدًا وبلا رحمة يبدو انحطاطًا لإنسانيتنا الجمعية، تمامًا كجرائم الحرب والتطهير العِرقي. لكن الإرهاب يستمِدُّ قوته وتأثيره النفسي من خرْق المعايير الأخلاقية السائدة بأبشع الطرق، من خلال استهداف الأبرياء كأطفال المدارس أو جماهير الحفلات الموسيقية مثلًا، أو عن طريق تدمير القطع الأثرية العريقة التي لا تُعوَّض.

إن مدى احترامنا للحدود الطبيعية، كتلك الحدود القائمة بين الأنواع الحية، هو جزء صميمٌ من الجدل الأخلاقي الدائر حول الهندسة الوراثية. أتذكَّر ما أخبرني به صديقي بول كينجزنورث حينما قال: «أعتقد أن ثمة حدودًا يجب ألا نتخطاها»، وهو مدرك تمامًا أن ما قاله لا يعبر عن موقف منطقي أو علمي أو حتى موقف ثابت؛ إذ اعترف بأننا «تجاوزنا المئات» من تلك الحدود بالفعل، وأنه استفاد شخصيًّا من ذلك الأمر. ولكن كانت هذه بالنسبة إليه مسألة «أخلاقية» و«روحانية». أعتقد أن القضية هنا تتعلق بتقدير «سلامة» ما هو موجود بالفعل — سواء في العالم الطبيعي أو ما صنعه القدماء — وعدم الرغبة في امتهانه والحط من قدره بمزيد من التغيير البشري. وعلى المستوى الشخصي أنا أكثر استعدادًا من بول لرؤية المزيد من تخطِّي الحدود، ولكن ليس لأغراض واهية أو غير ضرورية. ولا أظن أنه سيكون هناك دومًا انزلاق أو انحدار، ولا أرى أننا يجب أن نعوق الابتكارات التي يمكن أن تحقق أهدافًا مفيدة لبعض مَن يحتاجون إليها من منطلق هذا الخوف. غير أنني أقر بوجود قدسية للعالم الطبيعي، ومثل بول، لا أوَدُّ أن يتسع نطاق التدخل أو التغيير البشري ليشمل كل شيء بحيث لا يتبقى أي شيء من الطبيعة.

وقد عبَّر الراحل ستيفن جاي جولد، اختصاصي علم الأحياء التطوُّري، عن تلك النقطة بدقة في مقال كتبه عام ١٩٨٥، بعنوان «السلامة والسيد ريفكين». انتقد المقال في معظمه — كما يوحي العنوان — موقف جيريمي ريفكين من الهندسة الوراثية. فقد كتب جولد يقول: «إن عالمنا سيصبح مكانًا مُوحِشًا إذا تعاملنا مع الكائنات الحية باعتبارها مجرد سلاسل معلومات يمكن فصلها، وقابلة للتفكيك وإعادة التكوين بأي ترتيب يوافق أهواء الإنسان.» ولكنه ذهب إلى أنه بدلًا من مواجهة المخاوف الحقيقية والتعامل معها، اختار المعارضون، مثل ريفكين، «تبَنِّي موقف متطرف يُجرِّم الأبحاث العلمية الإنسانية والرائعة ... لا أفهم السبب وراء رفض الهندسة الوراثية برُمَّتها لمجرد احتمال أن تقنيتها قد تسمح يومًا ما بإفساد الأخلاق على يد هتلر جديد قد يظهر في المستقبل؛ فبالمنطق نفسه سيكون علينا أن نجرِّم الطباعة؛ لأن الآلة نفسها التي تطبع أعمال شكسبير يمكنها أيضًا

أن تطبع كتاب «كفاحي» ... إن نظرية الدومينو لا تنطبق على جميع الإنجازات البشرية. وإذا كان باستطاعتنا أن نزوِّد محصولًا غذائيًّا مُهمًّا بالقدرة على مقاومة الأمراض أو المناخ البارد عن طريق زرع جين بكتيري ما، فهل يجب أن نتخلى عن القيام بذلك في عالمٍ يُعاني فيه الناس من سوء التغذية أشد المعاناة؟»

إن الفكرة التي يتناولها جولد هنا تتعلق بالموازنة بين القُدسية والمنفعة. ولكن في بعض الأحيان تكون هذه الموازنة خاطئة، وأجد نفسي أُعارِض أيضًا التدخل التكنولوجي في الطبيعة. وكمثال حديث العهد، بعد فترة قصيرة من خطبتي التي ألقيتُها في أكسفورد عام ٢٠١٣، تلقيتُ رسالةً إلكترونية من شخص يُدعَى أنطوني إيفانز يخبرني فيها عن حملة للتمويل الجماعي أطلقتها شركة كيك ستارتر. كان يبحث عن الدعم لمشروعٍ في مجال علم الأحياء التخليقي «يهدف إلى إنتاج نبات مضيء والبدء في رحلة استبدال أشجار مضيئة بمصابيح إنارة الشوارع». وكان عنوان الصفحة الإلكترونية «النباتات المضيئة: إضاءة طبيعية دون كهرباء».[1] كان واضحًا أن تلك الخطوة «ستكون الأولى على طريق خلق إضاءة طبيعية مستدامة» — وهو ما اعتقد إيفانز أنه سيروق لي باعتباري مدافعًا عن الطاقة المستدامة ومؤيدًا مستجدًّا للهندسة الوراثية. كتب إيفانز يقول: «ربما لن تندهش إن علمت أننا قُوبِلنا بالمعارضة من جانب مجموعة «إي تي سي جروب» وجمعية أصدقاء الأرض اللَّتَين تنظمان حملة لإيقاف مشروعنا.»

غير أنني لم أرفض دعم مشروعه فحسب، بل كتبت له أيضًا ردًّا مفاده أنني أرى أن احتمال استبدال الأشجار المضيئة بمصابيح إنارة الشوارع سيكون أمرًا مُروِّعًا للغاية. وقد رصدت حملة «مجموعة إي تي سي» ضد النباتات المضيئة عدة مخاطر محتمَلة لما وصفوه بـ «الإطلاق البيئي المتعمَّد الأول من نوعه على مستوى العالم لكائن حي ناتج صراحةً عن «علم الأحياء التخليقي».»[2] إن هذه الحُجج العقلانية قد تكون أو لا تكون صحيحة من الناحية الواقعية، إلا أنني أراها قد انحرفت عن جوهر القضية. إن رد فعلي، والدافع الأعمق وراء ردود فعل كلٍّ من مجموعة إي تي سي وجمعية أصدقاء الأرض حسبما أظن، اتسما بقدر أكبر من الجوهرية؛ فقد مثَّلا مقتًا أخلاقيًّا بديهيًّا لفكرة تلاعب مَن يصفون أنفسهم بـ «قراصنة الأحياء» في جوهر الكائنات الحية لغرضٍ أفضل ما يوصف به أنه تافهٌ، بل مبتذَل. كانت رؤية أشجار مضيئة في شوارعنا، في رأيي، ما هو إلا تشويه وإقحام للخُدع البشرية — «الغلاف التقني» الذي تحدث عنه كيركباتريك سيل — في جانبٍ آخر من جوانب حياتنا.

لا أستطيع أن أنكر احتمال وجود تناقض هنا بين ما نعرف أنه دقيق من الناحية الواقعية وما نعتقد أنه صحيح من الناحية الأخلاقية. أعلم أن استخدامي لمصطلح «جوهر الكائنات الحية» سيثير ردود فعل غاضبة بين أصدقائي في المجتمع العلمي، وبين علماء الأحياء خاصةً، الذين سيوضحون أنه لا يوجد ما يُسمى بذلك ويتهمونني بالروحانية الفاسدة حسب تعبير ريتشارد دوكينز بالحرف الواحد. فالأنواع الحية ليس لها أي «جوهر» يمكن إثباته، بخلاف التَّتابُعات المختلفة للحمض النووي في الجينوم الخاص بها والاختلافات النمطية الظاهرية في الكائن الحي الناتج. وأنا أعلم أيضًا أن هذا صحيح علميًّا، لكن من الصعب استخدام تلك المعرفة أساسًا لجميع الأحكام الأخلاقية المنطقية. ولا أعرف أي عالم من شأنه أن يذهب إلى أننا يجب أن نُطبِّق الهندسة الوراثية بين الأنواع المختلفة بلا رقابة أو ضبط. فاشتراك النمل والبشر في الجينات ونظام تشفير الحمض النووي نفسه لا يعني وجود تكافؤ أخلاقي في القيمة النسبية لحياة الإنسان والنملة.

إن رد الفعل العاطفي تجاه أمر ما، والاسترشاد به أخلاقيًّا، ربما يبدو محرجًا لنا أو غير لائق بنا نحن «الكَميِّين». وعلى أي حال، غالبًا ما يسخر دعاة حملات تأييد التعديل الوراثي من معارضيهم تحديدًا لنفس خطيئة «اللاعقلانية» تلك. ولكن أليست أخلاقياتنا سوى استجابات بديهية مدفوعة بالعاطفة تجاه التحدِّيات التي يواجهها العالم من حولنا؟ إن هذا الحس الأخلاقي يستثار بصفة خاصة عند حدوث صدام بين ما هو مقدس وما هو دُنيويٌّ، كالدافع التجاري لكسب المال في مكان مقدس. وليس عبثًا أن حادثة الغضب الوحيدة المسجلة للسيد المسيح كانت عندما طرد الصيارِفَة من المعبد. أتذكر أنني سمعت ذات مرة عن مقترح لوضع شعارات بعض الشركات على سطح القمر، حتى إذا رفع أي شخص بصره إلى السماء ليلًا، رأى شعار «كوكاكولا» أو «نايكي» مطبوعًا على بحر السكون فوق سطح القمر. لا أدري إن كان ذلك حقيقة أم لا — وإن كان لديَّ شك في صحته — ولكن شعور الاشمئزاز والانحطاط الذي غمرني لمجرد التفكير في ذلك المقترح كان قويًّا للغاية. لا أمانع على الإطلاق في رؤية الآثار التي خلفها هبوط المركبة أبوللو على سطح القمر عبر تلسكوب فائق الدقة. فقد كانت هذه الخطوة بدافع الاستكشاف، وأضافت الكثير إلى شعورنا الحقيقي بالرهبة والمهابة عندما نتأمل مكاننا المحدود في هذا الكون الفسيح. فحتى وإن كانت النتيجة واحدة — وهي تدخُّل البشر وإثارة الإزعاج على سطح القمر البكر — نجد أن مسألة الهدف (والأهمية) تصنع كل الفارق على الصعيد الأخلاقي في العالم.

في بعض الأحيان، تُطرح الهندسة الوراثية باعتبارها وسيلة مساعدة مباشرة للعالم الطبيعي، لإصلاح ما أفسده التدخل البشري السابق غالبًا. ويمكن أن يكون ذلك مثالًا لما يصفه كيركباتريك سيل بـ «استخدام أدوات الأسياد لتحرير العبيد»، وهنا يمكن أن تكون الحجج الأخلاقية سلاحًا ذا حدَّين. وثمة مثال على ذلك وهو التطوير الدءوب لأشجار الكستناء الأمريكية المقاوِمة للآفات الزراعية لتحلَّ محل غابات الكستناء التي اقتُلعت تمامًا بعد إدخال عامل مُمرِض جديد بالتزامن مع أشجار الكستناء اليابانية التي استُورِدت في أواخر القرن التاسع عشر. كانت الكستناء الأمريكية في وقت من الأوقات تشكل ربع مجموع الأشجار في تلك الغابات، وتنمو حتى ارتفاع ١٠٠ قدم، وتنتج الجوز الذي يستهلكه عدد لا حصر له من الحيوانات بدءًا من السناجب وحتى الدِّبَبة. ويهدف فريق من العلماء من كلية العلوم البيئية وزراعة الغابات التابعة لجامعة نيويورك إلى استعادة المكانة المستحقة لتلك الشجرة العظيمة باعتبارها نوعًا مِحوَريًّا في غابات الأشجار العريضة الأوراق في شمال شرق الولايات المتحدة. وانطلاقًا من تلك الغاية قام الباحثون بتضفير جين من نبات القمح في جينوم الكستناء يُمكِّنها من النجاة من الإصابة بالآفات الزراعية.[3]

لا يسعني التفكير في الكثير من الحُجج المنطقية المعارضة لما ذكرته آنفًا. فمن غير المرجح أن يتسبب جين القمح، الموجود في العديد من الأعشاب الأخرى، في أي تأثير مدمر للبيئة. ولن تتَسمَّم السناجب جرَّاء تناول الكستناء المُعدَّلة وراثيًّا الناتجة. فكل ما يفعله الجين المُدخَل هو السماح للشجرة بإنتاج إنزيم أوكسالات أوكسيديز للتخلص من سُمِّية حمض الأكساليك الذي ينتجه العامل المُمْرِض الذي من شأنه أن يفتِك بالشجرة لولا هذا التدخل. وكل تلك العناصر طبيعية تمامًا، والمزج بينها يمكن أن يستعيد النُّظم البيئية المندَثرة إلى سابق عهدها. ورغم ذلك، لا أستطيع مقاومة الشعور — أجل، مجرد شعور — بأن ثمة اختلافًا نوعيًّا حقيقيًّا بين غابة من الأشجار المعدَّلة وراثيًّا وغابة من الأشجار الطبيعية. وهذا الشعور لا يدفعني إلى معارضة المشروع، لكنه يثير شكوكًا بداخلي. إن تجربة السير عبر إحدى الغابات لن تكون واحدة إذا علمت أن الأشجار المحيطة بك تحتوي على جين جرى في الأصل تضفيره داخل الجينوم الخاص بها في مختبَرٍ ما. وحتى إن كان ذلك في سبيل أسمى غايات الإيثار وحماية البيئة، ستظل الأشجار ناتجة عن تدخل البشر بصورة جُزَئية؛ ومن ثَم فإنها مختلفة اختلافًا نوعيًّا. وبطرق ما، ستكون مزيجًا بين الغلاف التقني والغلاف الحيوي. ويراودني الشعور نفسه حِيال غابة غرَس البشرُ أشجارها (وهو ما يتبيَّن من نموها في صفوف مستقيمة تثير الريبة) مقارنةً بغابة

أخرى وصلت إليها الأشجار وأنبَتَت من تلقاء نفسها. ونوعي المفضَّل في الغابات هو الغابة البدائية الأصلية، التي بِقِيَت على حالها حيث نمت منذ الأزمنة السحيقة، حتى قبل مجيء البشر. فهذه الغابات تربطنا بالماضي، ونستمد منها شعورًا بالسمو بمجرد أن نخطو خارج عالم الإنسان المعاصر المصطنع.

لا يزال من الممكن إثارة تلك المخاوف النوعية حتى وإن كان النبات أو الحيوان مطابقًا من الناحية الجسدية والبيولوجية لسلفه الطبيعي. ويعمل صديقي ستيوارت براند، بالتعاون مع زوجته رايان فيلان، على مشروع يُسمَّى «ريفايف آند ريستور» (الإحياء والعودة إلى الحياة)، ويهدف، من بين عدة أشياء أخرى، إلى إعادة حيوان الماموث الصوفي والحمام الزَّاجل والأنواع الأخرى المتميزة المنقرضة إلى الحياة من خلال استخلاص الحمض النووي من العينات المحفوظة وإعادة خلق الجينوم الخاص بها اصطناعيًّا. ومرة أخرى أستطيع إدراك المقصد من وراء ذلك، حتى إن كنت أشارك ستيوارت ورايان حماسهما إلى حدٍّ ما، ولكن تخامرني شكوك أيضًا. إن تلك الحيوانات، حتى وإن أضحَت واقعًا ملموسًا، ربما تكون نُسَخًا طبق الأصل بيولوجيًّا من أسلافها المنقرضة، لكنها ستكون من صُنْع البشر بالكامل. وهذا كفيل بأن يجعلها مختلفة نوعيًّا.[1] وقد تحديت ستيوارت في هذا الشأن ذات مرة ونحن نتناول الإفطار، وذلك في اجتماع كنا نحضره معًا في كافالو بوينت بالقرب من مدينة سوساليتو، تحت ظلال جسر البوابة الذهبية. فتوقف عن تناوُل طبق حبوب الإفطار، ورمقني بنظرة ساخرة، ثم غمغم بكلمات عن «النظرية الجوهرية». بعبارة أخرى، كان يشير بصورة مبررة إلى أنه ما من سبب يُمكن الدفاعُ عنه عِلميًّا وراء تَشكُّكي، وأنه مجرد رد فعل أخلاقي وبديهي.

إن لم يكن الماموث الصوفي المعاد إلى الحياة «طبيعيًّا» بالكامل، فإن ذلك يثير التساؤل عن ماهية «الطبيعة». يصف بول كينجزنورث تلك المسألة بصورة وافية في مقاله «في الغرفة السوداء»، حيث يطرح تساؤلًا عن معنى «القُدسية» في عالمنا المعاصر:

> «إنني أدرك أن ما أُسَمِّيه «طبيعيًّا» (وهو مصطلح مَعِيب، لكن يبدو أنني لا أستطيع أبدًا العثور على كلمة أفضل منها) هو في الواقع مجرد مصطلح آخر

[1] في الواقع ما كان الماموث الصوفي ليصبح نسخة طبق الأصل تمامًا من أسلافه؛ لأنه طُوِّر من خلال إدخال جينات تحمل سمات الماموث إلى جينوم أقربِ أقربائه؛ ألا وهو الفيل الآسيوي الذي ما زال على قيد الحياة.

يعبر عن الحياة؛ أي عجلة لا تكف عن الدَّوران من الدماء والمصائب والموت والولادة من جديدة. وعادةً ما تكون الطبيعة فتَّاكة بقدر ما هي جميلة، وأحيانًا تتسم بكلتا الصفتَين في الوقت نفسه. ولكن من وجهة نظري هذا هو بيت القصيد: فالخوف والعنف المتأصِّلَين في الطبيعة البرية، وكذلك الجمال والسلام، هو ما يُلهمني الدوافع التي تطالبني الأديان بتوجيهها نحو آلهتها المُجسَّدة في هيئة البشر: التواضع، والشعور بالضآلة، والخوف أحيانًا، والرغبة عادة في أن أُصبِح جزءًا من كيان أكبر مني ومن نوعي بأسره.»

هذا الجوهر الذي يتجاوز ما يصنعه البشر هو ما أفتقده أنا وبول في الأنواع الحية المُعدَّلة بأيدي البشر أو المُعاد تخليقها.

وليس من المستغرب أن بول أيضًا تنتابه شكوك خطيرة حيال «ريفايف آند ريستور». وعلى الرغم من اعترافه بأنه «يدرك منبع فكرة براند»، كان رد فعله الغريزي هو «الفزع». ولقد كتب بانتقاد لاذع: «فلتقل ما تشاء عن الدين، إلا أنه على الأقل يعلِّمنا أننا لسنا آلهة. إن المبدأ الأخلاقي الذي يروِّج له المنادون بإعادة الكائنات المنقرضة إلى الحياة ومن هم على شاكلتهم يخبرنا بأننا آلهة، وأنه ينبغي لنا أن نلعب دورهم.» وهذا، في رأي بول، لا يختلف كثيرًا عن «أحدث أشكال الشوفينية البشرية، وهي صورة أخرى من إمبراطورية الإنسان العاقل» التي ستؤدي حتمًا إلى «نهاية الحياة البرية»، وظهور «طبيعة جديدة، من صنع إنسانيتنا بالكامل». ويختتم الفقرة بهذه الدعابة اللاذعة:

«كتب براند على منصة «ريديت» على شبكة الإنترنت يقول: «أنا ستيوارت براند، مُحيي الأنواع المنقرضة ومُعيدها إلى الحياة. وأنا أوزيمانديأس، ملك الملوك؛ سعدت بلقائك».»

لا يتوانى بول في مقاله عن الدفاع عما يعُدُّه رد فعل عاطفيًّا منطقيًّا من جانبه تجاه مشروع «ريفايف آند ريستور»، من دون الحاجة إلى اللجوء إلى «الانتقادات المقنِعة» النفعية المعتادة لكي يُثبت وجهة نظره. ومن منطلق توقع وصف البعض — وخاصة براند — لرد فعله بـ «عدم المنطقية»، فإنه يعترف بذلك قائلًا: «حسنًا إذن؛ إنه رد فعل غير منطقي، ولكن هذا لا يجعله غير واقعي.» وكتب يقول: «لقد تغيَّر البشر كثيرًا، وصرنا نتحكم في الكثير، أو على الأقل نسعى إلى ذلك، لكننا لم نتخطَّ هذه العتبة من قبل. إننا

لم نُقدِم مطلقًا على خطوة خلق الحياة نفسها، وما يترتب على ذلك من القضاء حتمًا على الطبيعة البرية.»

لنضع حيوانات الماموث الاصطناعية جانبًا، ونتساءل: هل تتخطى الهندسة الوراثية بطبيعتها هذه العتبة الجديدة في مجال الزراعة؟ أظن أن الإجابة هي نعم، لكن هذا ينطبق أيضًا على آلاف الابتكارات التراكُمية السابقة عليها، بدءًا من التناسل الانتقائي الذي طوَّر المحاصيل الغذائية الأساسية الحالية، وصولًا إلى اختراع المحراث، كما اعترف بول في رسالته الإلكترونية لي. وحتى محاصيلنا غير المعدَّلة وراثيًّا صارت مختلفة تمام الاختلاف عن أسلافها الطبيعية، شأنها شأن الأنواع المُستَأنَسة. ولتبحث على جوجل عن «تيوسنت» أو الذُّرة المكسيكية لترى كيف كان شكل السلف البري الأصلي للذُّرة الصفراء؛ فهو نبات كثيف ذو سيقان مُستَدَقَّة تحمل القليل من البذور الصلبة المتراصة في صف غير جذاب من حيث الشكل عند الأطراف. ولم يعد القمح الحديث طبيعيًّا أكثر؛ فقمح الخبز الطري هو نتاج تهجين ثلاثي بين القمح البري ثنائي الحبة الأصلي وبين نوعين مختلفين من عشب يُسمي الدوسر الأسطواني. وهكذا، فإن القمح المستخدم في الخبز اليومي ما هو إلا قمح سداسي الصيغة الصبغية، يحوي ست مجموعات من الكروموسومات (كروموسومات البشر ومعظم الأنواع الطبيعية، وليس جميعها، تكون ثنائية الصيغة الصبغية، أي ذات مجموعتين من الكروموسومات، واحدة من كل فرد أبوي).[4] والموز البري غير صالح للأكل تقريبًا؛ إذ يحتوي على بذور صلبة مستديرة يمكن أن تكسر أسنانك. أما الموز المزروع فخالٍ من البذور؛ ولذلك فجميع ثماره مستنسخَة بالكامل كفسائل من النباتات الأبوية، مما يجعلهما متطابقين وراثيًّا. والأمر نفسه ينطبق على البطاطس، المستنسخة بواسطة الدرَنات المزروعة وليس الفسائل.

يعتمد التناسُل الانتقائي للمحاصيل إما على التهجين أو الطفرات الاعتباطية. وقد تجعل هاتان الطريقتان النباتَ الناتج يطرح عددًا أكبر من الثمار مثلًا، أو يُحصد بسهولة أكبر، أو يكون له مذاقٌ أفضل. إلا أن عملية التناسل الانتقائي تلك عادةً ما تستغرق عقودًا، بل قرونًا. وإحدى طرق تسريع وتيرتها هي زيادة معدَّل الطفرات من خلال إدخال جين مُطَفِّر، سواء أكان مادة كيميائية سامة فعَّالة أم مصدر للإشعاع المُؤَيِّن؛ إذ يؤدي أي منهما إلى تكسير الحمض النووي في عدة مواضع. وستكون الطفرات الناتجة في أغلبها سلبية، مما يؤذي النبات ويسفر عن أضرار. ولكن من حين إلى آخر يَحدث شيء مفيد؛ فبعض أنواع القمح الصلب التي تستخدم لصناعة المعكرونة، والجريب فروت

الأحمر، وشعير «الوعد الذهبي» جرى تخليقها بتلك الطريقة باستخدام التطفير. ومن المثير للاهتمام أن المحاصيل المنتجَة عن طريق التطفير مُدرجة ضمن النظم العضوية؛ ومن ثَم فهي ليست عُرضة لنفس الحظر الذي تتعرض له المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا. واليوم يدور جدال محتدم حول ما إذا كانت الطَّفرات النقطية (أي الطفرة أو التغيُّر المؤثر على زوج قاعدي واحد فقط من الحمض النووي) باستخدام أدوات دقيقة للتحرير الجيني، مثل تقنية «كريسبر»، تُعَد تعديلًا وراثيًّا أم لا. تشبه تقنية كريسبر مقصًّا جُزَيئيًّا يستطيع قص الحمض النووي عند التسلسل المستهدف تمامًا. واستبعاد هذه التقنية مع السماح بالتطفير الإشعاعي ليس منطقيًّا على الإطلاق؛ فالأمر أشبه بإخبار جراح المخ والأعصاب أن بإمكانه استخدام بندقية، لا مِشرط، لإجراء عملية جراحية.

تحتاج المحاصيل المزروعة أيضًا إلى تدخُّل بشري دائم ومكثف لكيلا تموت. لعلك وجدت أعشابًا ضارة تغزو حقلًا للقمح، لكنك لن تجد أبدًا قمحًا يغزو حقلًا للأعشاب الضارة (أو إحدى الغابات). وهذا هو أحد أسباب عدم رفضي للهندسة الوراثية للمحاصيل الغذائية؛ إذ سيكون تأثيرها ضعيفًا على النظم البيئية المجاورة (إلا إذا أدت الجينات الجديدة المُدخَلة إلى تغيير أنظمة الزراعة، مثل اختلاف مستويات استخدام مبيدات الآفات). ولكن على المستوى الأخلاقي الأوسع نطاقًا، لا أعترض على الهندسة الوراثية للمحاصيل الغذائية؛ لأنها ناتجة بالفعل عن تدخُّلات الإنسان إلى حدٍّ كبير. إن جُلَّ هواجسي نابعة من تلاعب التكنولوجيا بالطبيعة على نحوٍ أكثر مباشرة. ويساورني قلق أكبر حِيال وجود المحاصيل المعدَّلة وراثيًّا في غابتي المحلية عن وجودها في طعامي. فالواقع الأخير لا بأس به؛ إذ ما برِح علماء الأحياء يتحدثون منذ زمن طويل عن أن جميع نباتاتنا المزروعة قد خضعت بالفعل للتعديل الوراثي على نطاق مكثَّف.

الحُجة الوحيدة التي يمكن أن تُثار بالفعل ضد المحاصيل المعدلة وراثيًّا بوجه عام هي الخوف من «المجهولات المجهولة»؛ أي احتمال وجود خطر أو ضرر كامن يُحدِّق بالجينوم بسبب إدخال الحمض النووي المؤتلِف. ومن الصعب للغاية تخيُّل كيفية حدوث ذلك. إن الحمض النووي يتكسر إلى أجزاء ثم يُعاد إصلاحه طوال الوقت داخل الخلايا الحية؛ إذ إن ضوء الشمس والأكسجين الأيضي، وعوامل أخرى لا حصر لها، تسبب تلف الحمض النووي عشرات الآلاف من المرات داخل كل خلية يوميًّا. وهذه الخلايا سرعان ما تُرمَّم بواسطة الإنزيمات الخلوية. وفي كل مرة تنقسم الخلية، يتكسر الحمض النووي المزدوج الشريط عشر مرات على الأقل في المتوسط.[5] وعلى الأغلب، تربط الإنزيمات الأطراف

المتكسرة المتقاربة في جُزيء الحمض النووي، إلا أنه بوسعها أيضًا أن تستوعب تسلسلات جينية جديدة يصادف وجودها. وهكذا، لا تختلف الهندسة الوراثية كثيرًا عمَّا تطوَّرت الخلايا لتقوم به باستمرار بالفعل. ومن المستبعَد تمامًا أن يكون هناك أي مخاطر كامنة تحيق بالجينات التي يدخلها علماء الهندسة الوراثية في المختَبَرات أو بالجينات المطفرة والمُرمَّمة طبيعيًّا لمرات لا تُحصى داخل الخلية.

ومع ذلك، تبدو الهندسة الوراثية مختلفة؛ لأنها يُنظر إليها على أنها شيء غير طبيعي، ويؤدي ذلك إلى التصوُّر الواسع الانتشار بأنها تنطوي بطبيعتها حتمًا على خطورة. ويمكنك أن ترى ذلك في اللغة المستخدمة؛ كأن يقال: ربما «تُفسِد» المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا المحاصيل العضوية، لتتسبَّب بذلك في «تلوث وراثي»، لكن لا تجد العكس مطلقًا. وقد عزفت فئران بروفيسور سيراليني المصابة بالسرطان ببراعة وذكاء على هذا الوتر العاطفي الحساس. ولم يتكبَّد أحدٌ عناء قراءة بحث سيراليني عن هذه الفئران (والذي كُتب بمزيج من اللغتين الإنجليزية والفرنسية على نحو يتعذَّر فهمه على أي حال) ورغم الانتقادات التي وجهها الكثير من منتقدي سيراليني بأن إحصائياته كانت مزيفة، وأن المجموعات الضابطة أُصيبت بالسرطان أيضًا، وأن وجبات الفئران لم تكن متكافئة، وما إلى ذلك من الانتقادات، فإنها لم تُحدث أي تأثير في تهدئة الذعر الذي أثارته الصُّوَر الملونة التي نشرها وتُظهِر الفئران وهي مصابة بأورام بشعة كبيرة الحجم. ولتذهب الدلالة الإحصائية إلى الجحيم عندما ينطوي الأمر على انفعالات عاطفية قوية بهذه الدرجة. لقد اقتنعت دولٌ كاملة وبسرعة البرق؛ فكما أوضحتُ آنفًا، أدت فئران سيراليني إلى حظر التعديل الوراثي في كينيا إلى يومنا هذا. ودائمًا ما يُستشهد ببحث سيراليني، رغم سحبه، في مختلف أنحاء العالم كدليل على الضرر الأكيد الذي يسببه التعديل الوراثي.

على الرغم من دفاعي عن حق أي أحد في الاعتراض على الهندسة الوراثية من منطلق أخلاقي جوهري، أرى أن حظر كينيا للمحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا مستنكَر ومرفوض؛ لأنه يُسيء إلى تمسُّكي التام أيضًا بالتجريب. فأنا لا أرغب في رؤية العلم الزائف يؤدي إلى تغيير السياسات، لا في كينيا ولا في أي بلد آخر. وأُفضِّل كثيرًا أن تكون الاعتراضات الأخلاقية الضمنية على الكائنات المعدَّلة وراثيًّا اعتراضات صريحة علنية، وأن تُدار المجادلات المتعلقة بها على هذا الأساس (كأن تقول: «لا يمكنك أن تضيف جينًا بكتيريًّا إلى الذُّرة الصفراء لأنني أعتقد أن القيام بذلك خطأ.»). ولقد انتابتني السعادة حينما أذعن الاتحاد الأوروبي

لما هو حتميٌّ وسمح للدول الأعضاء فيه بذكر الأسباب الشاملة المتعلقة بـ «السياسة العامة» (أي الأسباب الأخلاقية) وراء رغبتها في حظر زراعة المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا على أراضيها.[6] فهذا أفضل كثيرًا من تشويه «الأدلة العلمية» وتحريفها لتتماشى مع موقف مُسبَق، كما فعلت الحكومة الفرنسية وغيرها من الحكومات الأوروبية الأخرى لسنوات عديدة. ولا عيب في أن يُرفَض الدليل العلمي عندما يتعارض مع قضية أخلاقية، ما دام أن هذا يحدث بكل وضوح. ولا يليق أن تُحرَّف الأدلة العلمية حتى يمكن استغلالها كورقة توتٍ مغلَّفة بالعقلانية للتعتيم على قضية أخلاقية ضِمنية. فإذا كانت الاعتراضات جزءًا من النطاق الأخلاقي ونابعة منه، فلتُناقَش كما هي دون إخفاء أو تزييف؛ إذ إننا جميعًا، بما فينا علماء الهندسة الوراثية، نؤمن بضرورة وجود حدود وضوابط لكيفية استخدام هذه التكنولوجيا، وضرورة أن تكون هذه الحدود ذات إطار أخلاقي. لذا، دعونا نَخُضْ مناقشة نزيهة عن الموضع الذي ينبغي أن تُفرَض فيه الحدود.

لديَّ شكوك أيضًا في أن بعض الاعتراضات السياسية المزعومة على المحاصيل المعدَّلة وراثيًّا تنبثق من ذات الشعور بالتجاوز لأخلاقي. وكما أشرت إلى جيم توماس أثناء مكالمتنا عبر برنامج سكايب، فإن العديد من نفس الهواجس المتعلقة بسيطرة الشركات، والمركزية، والاحتكار وما إلى ذلك يمكن أن تنطبق على أجهزة الآيفون بالقدر نفسه، بل بصورة أكبر في الواقع من انطباقها على نباتات الصُّويا المعدَّلة وراثيًّا. وبالرغم من أن جيم أخبرني — بمصداقية لا غُبار عليها — أنه لديه هواجس بالفعل بشأن الهواتف المحمولة أيضًا، فلا شك أن تقنيات الاتصالات لا يتخلَّلها شحن عاطفي كالغذاء والزراعة. وهكذا فنحن نكون يقظين بشدة للانتهاكات الأخلاقية حينما نشعر بأن فعلًا غير طبيعي وعدوانيًّا قد ارتُكِب بالفعل في حق التكوين الوراثي لمحاصيلنا الغذائية الأثيرة. ومن هذا المنظور، يصبح الجدل المُثار حول مزارعي قطن البي تي في الهند، وفئران سيراليني أكثر قابلية للتفسير بكثير. ويمنح هذا المنظور أيضًا أساسًا أخلاقيًّا للاعتراضات القائلة بأن منْح براءات الاختراع يُعَد «تقييدًا» للملكية العامة للجينوم. وعليَّ أن أقر بأنني أؤيد هذه الاعتراضات. فأنا أرى أن فكرة «امتلاك» أي شخص لأي من جيناتي فكرة مُسيئة وغير مقبولة. وفي معظم الدول يكون القانون في صَفِّي في هذه القضية؛ ففي عام ٢٠١٣ أعلنت المحكمة الأمريكية العليا عدم جواز الحصول على براءة اختراع لتسلسلات الحمض النووي الموجودة طبيعيًّا.

أحد الأمثلة على الهندسة الوراثية التي أؤيدها بحذر هو مشروع سمك السَّلمون المُحوَّر جِينيًّا المُسمَّى أكواباونتي، ويُروَّج له على نحو مُستفِزٍّ بأنه «السلمون الأكثر

استدامةً على مستوى العالم». ورغم وجود مكان لصيد أسماك السلمون الطبيعية، نجد أن شهية البشر لطَبق الساشيمي ذي الشرائح الوردية الرقيقة، ولشرائح السلمون المخْلية الطرية، شديدة الشراهة؛ بحيث لا يمكن للمصادر البرية وحدها أن تُشبِعها. ومن هنا تنبع الحاجة إلى الاستزراع المائي، الذي يعني أن نفعل بالبحار ما فعلناه بالضبط على اليابسة على مدى آلاف السنوات؛ بالانتقال من الصيد إلى تربية الحيوانات المُستَأنسة في الحظائر. غير أن المشكلات البيئية الناجمة عن استزراع السلمون في البحار ليست خافية؛ إذ يمكن أن يتراكم تلوث المُغذِّيات ويؤثر على النظم البيئية البحرية، وبالمثل، يمكن أن يلوِّث قملُ السمك السلمونَ الطبيعي؛ ومن ثَم يمكن أن تؤثر عليه الكيماويات المضادة للقمل المستخدمة للتخلص منه، ويمكن أن تهرب الأسماك وتتناسل مع السلالات الطبيعية المشابهة لها. فضلًا عن ذلك، يعتبر السلمون من آكلات اللحوم، لذا فإنه يتغذَّى على الأسماك التي تُصاد من المحيطات الطبيعية، مما يزيد من ضغوط الصيد الجائر عبر السلسلة الغذائية.

إن نموذج أكواباونتي مختلفٌ تمامًا. فأسماكه هي أسماك السلمون الأطلسية المضاف إليها جينُ هرمون النمو من سلمون التشينوك، مما يجعل السمك ينمو على مدار السنة. وهذا يعني أنه يحتاج إلى تغذية أقل لكي يصل إلى الوزن الكامل للبيع في الأسواق، مما يقلل الضغط على مخزون الأسماك الطبيعية. ويمكن أن تساعد الهندسة الوراثية أيضًا في استبدال أعلاف أو مواد غذائية منتجة على اليابسة بالكامل بالأسماك؛ إذ نجح العلماء تجريبيًّا بالفعل في تطوير محاصيل البذور الزيتية التي تحتوي على أحماض الأوميجا ٣ الدُّهنية التي لا يمكن الحصول عليها حاليًّا إلا من مصادر البروتين البحرية. ولكن لم تَقنَع هذه الأدلة الجماعات المناهضة للكائنات المعدَّلة وراثيًّا، مثل مركز سلامة الغذاء، بتقبُّل السلمون المُحوَّر جينيًّا. وأقام المركز السالف الذكر دعاوى قضائية لمنع الموافقة على سلمون مشروع أكواباونتي على أساس أن «أي موافقة على الأسماك المُعدَّلة وراثيًّا ستكون بمنزلة تهديد قاتل لبقاء الأسماك المحلية.» وأن «التهديدات البيئية التي تشكلها الأسماك المُعدَّلة وراثيًّا يمكن أن تُغير التنوُّع الحيوي في الأنظمة البيئية بأكملها».[7]

لا أرى هذه الحجج مقنِعة؛ لأن سلمون أكواباونتي المعدَّل وراثيًّا لن يوجد في أي مكان قريب من البحار. لذا تعتزم الشركة تربيته في خزانات على اليابسة بعيدة عن أسراب السلمون الطبيعية الساحلية. وهذا أفضل للبيئة، كما يزعمون؛ لأنه يمكن جمع المخلَّفات واستغلالها كمخصِّبات؛ بينما يمكن إعادة تدوير المياه أيضًا.[8] وثمة إجراء احترازي آخر

وهو أن جميع الأسماك التي سيتم تربيتها ستكون إناثًا عقيمة. إذن، لكي يحدث تهجين الأسماك الطبيعية لا بد أن تقفز الأسماك المعدَّلة وراثيًّا من خزاناتها، وأن تنبُتَ لها أرجلٌ، ثم تقطع الطريق إلى الساحل، وتسبح حتى أماكن تواجد السلمون الطبيعي، ثم تتزاوج معه وتُشفَى من عُقمها في الوقت نفسه. حتى أمهر «الأسماك الخارقة» تكنولوجيًّا تعجز عن الإتيان بمثل هذه الإنجازات. لكن ما تبينه هذه المهاترات أن الجدل لا يتعلق بأكواباونتي وتفاصيله، وإنما يتعلق بالاعتراض الأخلاقي لمركز سلامة الغذاء على الهندسة الوراثية من الأساس. أستطيع تفهُّم ذلك، لكن أعتقد أن الهدف من خلق مصدر مُستَدام للسلمون يجعله خطوة جديرة بالتنفيذ، بشرط التعامُل مع السلمون كنوع حي مُستَأنس بعيدًا عن بيئته الطبيعية. أما إذا كان السلمون المعدَّل وراثيًّا سينشأ في حظائر بحرية بجوار الأسماك الطبيعية، فسأكون حينها مُستَعِدًّا للتوقيع على العريضة التي قدَّمها مركز سلامة الغذاء.

يتبين لنا من كل هذه المجادلات المختلفة الدائرة حول الكائنات المعدَّلة وراثيًّا أننا نغُض الطَّرْف عن الحِس الأخلاقي لدى الناس أو نُنَحِّيه جانبًا على مسئوليتنا الخاصة فيما يعتبر مجرد مجادلات علمية. ويوضح عالم النفس الاجتماعي جوناثان هايدت، في كتابه الرائع «العقل القويم»، أن الناس سيفعلون أي شيء تقريبًا لتبرير استجاباتهم الانفعالية إزاء أي انتهاك أخلاقي باستخدام لغة عقلانية «مقبولة». وفي تجارب أجراها هايدت لبحث هذه الظاهرة، سأل الناس عن المواقف التي تثير الاشمئزاز لكنها لا تتسبَّب فعليًّا في إيذاء أي شخص. وفيما يلي أحد الأمثلة، التي أَعَدتُ صياغتها: «صدمت إحدى السيارات كلبَ الأُسرة وأرْدَتْهُ قتيلًا، فاجتمعت هذه الأسرة وجلست لتناول لحمِه. ولم يرَهم أحد.» يشعر معظم الناس بالاشمئزاز من التعامل المُشين مع جثة الكلب، لكنهم يُجاهدون لتبرير ذلك بعبارات عقلانية فيما يخص وقوع أي أذًى محدد. ومن أجل تبرير بديهيَّاتهم الأخلاقية لجئوا إلى اختلاق ضحايا؛ إذ أخبروا هايدت بأن الأسرة يمكن أن تمرض نتيجة أكل لحم الكلب، مثلًا، أو أن أحد الجيران كان يمكن أن يتأذَّى من رؤية الأسرة وهي تأكل كلبًا مشويًّا (متجاهلين العبارة الصريحة في قصته التي ذكرت أن أحدًا لم يرَ هذا الموقف). وخلص هايدت إلى أنه «كان من الواضح أن معظم هذه الأضرار المفترَضة لم تكن سوى تبريرات بَعدِية مُختلَقة. فعادةً ما كان الناس يدينون الأفعال بسرعة كبيرة، ولا يبدو أنهم احتاجوا إلى كثير من الوقت لتحديد ما يعتقدونه. لكنهم غالبًا ما كانوا يستغرقون بعض

الوقت لاختلاق ضحية ما، وعادةً ما كانوا يقدمون هؤلاء الضحايا بفتور وعلى نحوٍ يكاد يكون تبريريًّا.»[9]

ويوضح هايدت أن كثيرًا من هذه التبريرات البعدية المُختلَقة لما كان في الحقيقة أحكامًا أخلاقية غريزية وفورية وانفعالية لم يكُن مُقنِعًا، بل يكاد يكون منافيًا للعقل. فقد كان القاسم المشترك بين هؤلاء المشاركين في التجربة هو محاولتهم جميعًا إيجاد بعض الأدلة الخارجية على وقوع الضرر لتفسير اشمئزازهم تجاه شيء شعروا بوضوح بأنه خطأ «بالضرورة». وعندما فنَّد هايدت كل حُجة من حُجَجهم تباعًا بلطفٍ، نفِدت مبررات من هم أقل ثقةً أو قدرة على الجدال تمامًا، وصاروا «حائرين أخلاقيًّا» حسبما وصفهم، وأخذوا يُردِّدون أشياء على غرار: «أعلم أنه تصرُّف خاطئ، لكنني أعجز عن التفكير في سببٍ يبرره.» وكما استنتج هايدت: «هؤلاء المشاركون كانوا يفكرون على نحوٍ منطقي. كانوا يبذلون جُهدًا كبيرًا في التفكير المنطقي. لكنه لم يكُن تفكيرًا منطقيًّا في سبيل الوصول إلى الحقيقة؛ وإنما كان في سبيل دعم ردود أفعالهم العاطفية.»[10] ظلَّت القناعات الأخلاقية لدى المبحوثين قائمةً حتى بعد إثبات خطئهم مرة تلو الأخرى، وكما يتذكر هايدت: «بدا أنهم يحاولون باستماتة، مستبعِدين المبررات واحدًا تلوَ الآخر.»

لا يُقصد بأي من هذا الإيحاء بأن أصحاب البديهيات الأخلاقية هم أشخاص غير عقلانيين أو حمقى بصورة أو بأخرى. وإنما هم ببساطة بشر، وكان هايدت يحاول معرفة كيف يتصرف البشر عادةً والسبب وراء تصرفاتهم. في الواقع أن الأشخاص «مُنعَدِمي» البديهيات الأخلاقية هم من يتسبَّبون في أخطر المشكلات، وهم مَن يُطلَق عليهم المُضطربين عقلِيًّا. غير أن استنتاج هايدت كان واقعيًّا. وكما كتب هايدت، دَعْكَ من إقناع أحدٍ بأي شيء من خلال البراهين المنطقية المُسبِّبة وقوة الحجة. يقول: «إذا طلبت من الناس أن يؤمنوا بشيء ينتَهِك بديهياتهم، فسيُكرِّسون جهودهم لإيجاد مخرج للهروب؛ سبب للتشكيك في حُجتك أو استنتاجك. وغالبًا ما سينجحون في ذلك.»[11] وهكذا يدحَضُ هايدت «نموذج نقص المعرفة» في علم النفس البشري. يقوم هذا النموذج على الفكرة التي يؤمن بها كثيرٌ من الناس — بمن فيهم معظم العلماء أنفسهم من واقع تجربتي، على سبيل المفارقة — من أن كل من يختلف معهم هو ببساطة شخص جاهل، وأن مواجهته بوابلٍ من «الحقائق» العلمية كفيل بأن يزيد من وعيه؛ بحيث يغير آراءه لتتوافق مع آرائهم. أنا نفسي أُعاني من هذا الأمر؛ إذ لم أجِد مطلقًا أن إخبار أي أحد بأن معدل انتحار المزارعين في الهند ليس أعلى من نظيره في فرنسا أو اسكتلندا كان له أدنى تأثير

على معتقداته حِيال صحة أو خطأ التعديل الوراثي. لكنني ما زلت أقوم بذلك بغضِّ النظر عن ذلك، وهذا الكتاب خير دليل على ما أقوله.

إن قصة حالات الانتحار مؤثرة؛ لأنها تقدم مبررًا خارجيًّا آخر للرفض الأخلاقي البديهي؛ وهو وجود ضحية، وكلما كانت تلك الضحية بائسة ومستغَلَّة (مزارع هندي يعاني الفقر الشديد)، وكان الجاني الشرير أكثر شرًّا (مونسانتو)، كان ذلك أفضل. وبالعودة إلى قصة هايدت الأخلاقية الافتراضية الأولى، تخيَّل مدى تفاقُم شعورك بالغضب والسخط إذا قيل لك: إن رجل أعمال ثريًّا قد أكل كلب أسرة فقيرة، وأن الأطفال، الذين كانوا يحبُّون هذا الكلب كثيرًا، شاهدوا هذا الرجل وهو يفعل ذلك وراحوا يبكون بمرارة. إن تحطيم هذا النوع من الإطار الأخلاقي من خلال التحليل المنطقي أمر شبه مستحيل، وأفضل ما يمكن أن يحدث هو قلبه واستبداله بإطار أخلاقي بنفس القدر من القوة والتأثير، على أمل أن يعكس الحقيقة الفعلية بصورة أفضل. وقد حاولت القيام بشيء مماثل في الفصل المتعلق بأفريقيا، حيث كانت الجماعات المناهضة للمحاصيل المعدَّلة وراثيًّا هي الطرف الشرير، والمزارعون هم الضحايا؛ لأنهم سُلِبوا الحق في اختيار بذور أفضل قد تساعدهم على التخلص من براثن الفقر. وبالطبع كان لدى الجماعات المناهضة للمحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا العاملة في أفريقيا روايةٌ مضادة. فهم يعتقدون أن المزارعين الذين يشترون البذور «المُحسَّنَة» سيُستغلون من قِبل الشركات متعددة الجنسيات، مما سيُسفِر عن تقويض المرونة المحلية والسيادة الغذائية. لاحظ أن بوُسعك قلب هاتين الروايتَين رأسًا على عقِب، مثل مكعب نيكر الشهير — وهو مكعب خطِّي شفاف يمكنك رؤيته بطريقتين مختلفتين — لكنك لا تستطيع أن ترى أو تصدق كلتا الروايتين في آن واحد، مثلما يحدث مع مكعب نيكر أيضًا.

وكما يوضح الفصل الذي أوردتُه عن أفريقيا، ليس دعاة الحملات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا وحدهم هم المدفوعين بالمخاوف الأخلاقية. فدعاة الحملات المؤيدة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا مُتحفِّزون بالقدر نفسه، ونتيجة لذلك يمكن أن يصمُّوا آذانهم عن الحُجج المنطقية التي تنال من تحيُّزاتهم. وأحد الأمثلة على ذلك هو باتريك مور المشارك في تأسيس منظمة السلام الأخضر، الذي تركها بعد بضع سنوات من تأسيسها، وتبرَّأ مؤخرًا من العديد من القضايا التي تدافع عنها المنظمة، وذلك في كتابه الذي صدر عام ٢٠١٠ بعنوان «اعترافات عضو مُنسحِب من منظمة السلام الأخضر». وقد أطلق مور حملةً بعنوان «أجيزوا الأرز الذهبي الآن!» اتهمت منظمة السلام الأخضر بـ «ارتكاب جرائم

ضد الإنسانية» بسبب معارضتها للأرز الذهبي المُعدَّل وراثيًّا (وهو أرز مُعزَّز حيويًّا يهدف إلى معالجة نقص فيتامين «أ»، الذي يصيب الأطفال الصغار تحديدًا في الدول النامية). ويعلن موقع مور على شبكة الإنترنت، ما يلي: «نحن نعتقد أن إجراءات منظمة السلام الأخضر خلال الأربعة عشر عامًا الأخيرة، والتي تهدف إلى منع إنتاج الأرز الذهبي ووصوله إلى ملايين البشر الذين يعانون الآن بلا داعٍ من نقص فيتامين «أ»، تُعَد جريمة ضد الإنسانية حسب تعريف نظام روما الأساسي.»[12] وهذا قطعًا موقف أخلاقي. غير أن مور يجازف بالادعاء بأن منظمة السلام الأخضر قد حرَمت الأطفال الذين يُعانون من سوء التغذية من الحصول على الأرز المُعزَّز حيويًّا وهو القادر على إنقاذ حياتهم. وبالرغم من أن منظمة السلام الأخضر قد نظَّمت حملةً بالفعل ضد هذا المشروع، ويمكن القول على نحوٍ مقنع أن حملتها قد أسهمت في خلق بيئة تشريعية وسياسية سلبية أضرت بالمشروع، فحتى الآن — ورغم عقود من العمل التقني في هذا الصَّدد — لم يتقدم فريق المعهد الدولي لبحوث الأرز للحصول على موافقة بالتعميم الكامل لزراعة الأرز الذهبي في أي دولة.[٢] لذا فليس صحيحًا أن منظمة السلام الأخضر «منعت» الأرز الذهبي، كما يزعم العديد من مؤسسي الحملات المؤيدة للمحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا.

بل إن أشهر العلماء في العالم — الأشخاص الذين بعد حصولهم على جائزة نوبل في مجالاتهم، قد يُتوقَّع منهم التصرف بأقصى درجات العقلانية في جميع الأوقات — يخونون إنسانيتهم المعيبة في خِضَم حملتهم ضد الأرز الذهبي. فعلى الرغم من أن «الخطاب الموجه إلى قادة منظمة السلام الأخضر، والأمم المتحدة، والحكومات حول العالم» الصادر في يونيو ٢٠١٦ قد كُتب بلغة عِلمية، وهو مدعوم بتوقيعات ما لا يقل عن ١٢٤ عالمًا حائزًا على جائزة نوبل، فقد كان بيانًا أخلاقيًّا مُكَثفًا أكثر من كونه مجرد بيان علمي. ولما كان البيان يدعو منظمة السلام الأخضر إلى «التوقُّف والتراجع عن حملتها ضد الأرز الذهبي بصفة خاصة، والمحاصيل والأغذية المُحسَّنة من خلال التكنولوجيا الحيوية بصفة عامة»، فإنه يؤكد على «ضرورة التصدي للمعارضة القائمة على العاطفة والعقيدة التي تناقض البيانات»، واختُتِم بسؤال: «تُرى كم عدد الفقراء الذين يجب أن يموتوا على مستوى العالم

[٢] تحديث: طُرح مشروع الأرز الذهبي للحصول على موافقة الجهات المختصَّة في الفلبين في شهر أغسطس من عام ٢٠١٧.

قبل أن نعتبر هذه «جريمة ضد الإنسانية»؟»[13] لا يمكن أن يكون هناك نهج أكثر عاطفية من اتهام من يختلفون معك بارتكاب «جرائم ضد الإنسانية»، واستخدام اللغة المقتصرة عادةً على المُحرِّضين على الحروب والإبادة الجماعية. ولكن ها نحن أمام أكثر من مائة عالم من خِيرة العقول العلمية في العالم يسمحون لحَدسهم الأخلاقي بأن يطغى على الحكم المنطقي إلى الحد الذي يجعلهم يُوقِّعون على بيانٍ يحوي ادعاءات تحظى بدعمٍ واهٍ من أدلة فعلية. إذن، فالعلماء بشر برغم كل شيء، أليس كذلك؟

صحيح أن العُلماء ربما يقتنعون أحيانًا بالأدلة التجريبية لتغيير آرائهم (على الرغم من أن هذا أمرٌ نادر جدًّا من واقع تجربتي). يروي ريتشارد دوكينز قصة طريفة في كتابه «حل لغز قوس قُزَح»، يوظِّفها لإثبات تفرُّد المنهج العلمي في تفنيد تحيزات البشر. يتذكر دوكينز واحدة من «تجاربه التي أسهمت في تكوينه» إبان سنوات دراسته في جامعة أكسفورد، حينما قدَّم محاضرٌ زائر من الولايات المتحدة براهين علمية جديدة «فنَّدت، بما لا يدَع مجالًا للشك، النظرية المفضَّلة لدى أستاذ مُخَضرم نُكِنُّ له عظيم الاحترام من قسم علم الحيوان الذي ننتمي إليه؛ تلك النظرية التي نشأنا جميعًا عليها.» وبدلًا من تفنيد تلك الأدلة الجديدة في غضب، «نهض العجوز، واتجه نحو مقدمة القاعة، وصافح المحاضر الأمريكي بحرارة وقال بنبرة عاطفية رنانة: «أيها الزملاء الأعزاء، أود أن أشكركم جميعًا. لقد كنتُ مُخطِئًا طوال تلك السنوات الخمس عشرة الماضية».» يتساءل دوكينز بأسلوب بلاغي وبنبرة عاطفية: «هل هناك مهنة أخرى على وجه الأرض تعترف بأخطائها برحابة صدر بالغة هكذا؟»[14]

لعل المثال الذي ساقه دوكينز يعبر عن موقف غير مُعتاد؛ لأنه ينبع من نقاش بين عالِمين؛ بعبارة أخرى، نقاش في وسط ذي بنية اجتماعية أُنشئت خصيصى لإعطاء الأولوية للأدلة والحُجج المنطقية. لكن هذا الوضع هو الاستثناء وليس القاعدة، بل يصير أكثر استثنائية عندما يدور النقاش حول قضايا مشحونة بخلافات أخلاقية، سواء أكانت تدور حول الأغذية المعدلة وراثيًّا، أم فرض الرقابة على الأسلحة.

هذا هو السبب أيضًا وراء استمراري في الدفاع بقُوة عن أهمية الإجماع العلمي على سلامة الأغذية المعدَّلة وراثيًّا. فالمعارضون يُصرون على أن البيانات التي تصدرها مؤسسات، مثل الجمعية الملكية أو الأكاديمية الأمريكية لتقدُّم العلوم، ما هي إلا مجرد أدلة نابعة من تفكير جماعي من جانب العلماء. وهذا لا ينسحب فقط على الجدل المُثار حول الكائنات المعدَّلة وراثيًّا؛ إذ يطرح معارضو التيار العلمي السائد في قضايا مثل التغيُّر

المناخي واللقاحات حُججًا مشابهة تدَّعي التحيُّز الجماعي من جانب المجتمع العلمي. ولا أعتقد أن هذا منطقي؛ فالبيان المعيب للعلماء الحائزين على جائزة نوبل، من وجهة نظري، ليس دليلًا على أن الإجماع العلمي محضُ هراء؛ ذلك أن هؤلاء الخبراء وقَّعوا على وثيقةٍ تَخرج في الأغلب عن نطاق خبرتهم الأصلية (ومن الخطأ دائمًا تخيُّل أن الشخص الخبير في مجال ما هو خبير أيضًا في جميع المجالات). من ناحية أخرى، لدى الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيُّر المناخ عملية دقيقة تستغرق وقتًا طويلًا لمراجعة المصنفات العلمية وتشكيل إجماع لآراء الخبراء حول قضية الاحتباس الحراري. وقد خاضت الأكاديمية الوطنية للعلوم عملية مشابهة في مجال الهندسة الوراثية، مما أسفر عن إصدار تقرير ضخم ذَكر مرة أخرى أنه «لا وجود لأي أدلة جوهرية تُثبِت أن الأغذية المُنتَجَة من المحاصيل المعدَّلة وراثيًّا أقل سلامة من الأغذية المنتَجَة من محاصيل غير معدَّلة وراثيًّا». وكتبتُ متفائلًا منشورًا على إحدى المدونات كرَدِّ فعل على هذا التقرير بعنوان «حسم الجدل حول سلامة الكائنات المعدَّلة وراثيًّا».[15] وكنت مُخطئًا في ذلك بالطبع.

إذن لمَ لا يصدِّق أحد الأكاديمية الوطنية للعلوم حتى؟ لماذا يتشبث الناس بأفكارهم هكذا حتى حينما يختلف معهم مئات الخبراء حول العالم؟ الإجابة هي أنه حتى على أبسط المستويات، لا يرغب أحدٌ في أن يكون مخطئًا. فدائمًا ما يكون الاعتراف بالخطأ أمرًا صعبًا؛ وعندما نُلام على ارتكاب خطأ ما، يجد معظمنا غريزيًّا أسبابًا لتبرِئَتنا، أو إثبات أننا كنا نتصرف بحُسن نية، أو أي مبرر آخر للحد من الألم النفسي والضرر الذي المتخيل الذي سيُلم بسمعتنا. وهذا أحد أسباب تعارض المنهج العلمي مع الحَدس الفطري؛ فالعلم يتقدم عبر الأخطاء؛ إذ يتطلب تحديدًا دحض النظريات السابقة. فقط عندما تقاوم نظرية ما عدة محاولات لدحضها، ينبغي الإعلان عن صحة فرضية ما موضوعيًّا، ولو بصفة مؤقتة على الأقل. ومن هنا تأتي «الفرضية الصفرية»، التي تعتبر أساس اختبار الأدلة الإحصائية. فنقطة البدء لفحص الإحصائيات هي افتراض عدم حدوث شيء. فقط عندما تكون قِيَم الاحتمالية منخفضة جدًّا (أدنى من ٠,٠٥ عادة)، ومن ثَم تكون فرصة حدوث نتيجة ما من منطلَق الصُّدفة البحتة غير مرجحَة (أي أقل من ٥ في المائة)، تُعَد النتيجة «ذات دلالة إحصائية». وحتى في هذه الحالة ينبغي أن تكون هذه هي نقطة البداية، لا الاستنتاج النهائي، لا سيما وأنه من كل ١٠٠ بحث علمي يعلن وجود دلالة إحصائية لنتائجه، سيكون ٥ منها خاطئًا من منطلق الصدفة البَحتة في ظل نفس اختبار الاحتمالية البالغ ٥ في المائة.

بينما يُعَد الخطأ في العلم جزءًا لا يتجزأ من تقدم المعرفة، فإن الاعتراف بالخطأ في عالم السياسة يُعد بمنزلة قُبلة الوداع لأي شخص يطمح إلى القيادة. ففي المملكة المتحدة، تذيع محطة إذاعة بي بي سي الرابعة برنامجًا إخباريًّا صباحيًّا يسمى «تُوداي»، تهدف كل مقابلة فيه مع أي سياسي إلى تضييق الخِناق عليه وإحراجه بحيث يُضطَر إلى الاعتراف المفزع بـ «التراجع التام عن موقفه»، الذي يُعَد ضربة قاصمة له. وأحد أشهر الأمثلة على المخاطر السياسية الناجمة عن تغيير رأيك هو التشهير الذي تعرض له المرشح الرئاسي الديمقراطي جون كيري إبان الانتخابات الأمريكية عام ٢٠٠٤. فبعد العدول عن رأيه حيال قضايا محورية كحرب العراق، اتُّهم كيري بـ «التقلُّب»، و«التردُّد»، و«ضعف الشخصية»، وهي اتهامات أضرَّتْ بحملته ضررًا بالغًا. وكما كتبت كاثرين شولتز في كتابها «أن تكون مخطئًا»: «اقترح جاي لينو شعارَين مُمكِنَين لحملة كيري؛ وهما: «أصعب شيء في الوجود أن تتخذ قرارًا» و«أيها المُصوِّتون المترددون، أنا مثلكم تمامًا!» وخلال مؤتمرات الحزب الجمهوري للترشيح الرئاسي، عَمد النواب إلى أداء ما يشبه حركة تموُّج الأيدي الشهيرة في الملاعب الرياضية كلما ذُكِر اسم كيري للتعبير المرئي عن تقلُّبه. ومقابل عشرة دولارات كان يمكنك شراء خُف عليه وجه كيري المتردد».[16] وكانت نتيجة هذا كله بالطبع عودة جورج دبليو بوش الحكيم المعصوم من الخطأ إلى سدة الحكم.

يستطيع معظمُنا، ولسنا قادة سياسيين، أن نصدق بسعادة بالغة آراءً وهميةً عن أنفسنا بأننا مستقيمون وعلى خلق دون التعرض لخطر إمكانية كشف حقيقة هذه الأوهام. ولعل ذلك ضروري لصحتنا النفسية؛ فأولئك الذين لا يرون أنفسهم أفضل من الآخرين ودائمًا ما يقعون فريسة للشك معرَّضون أيضًا لأن يكونوا في مقدمة صفوف المتهافتين على مضادات الاكتئاب. ولكن في ظل غياب القيود الأخلاقية التي يفرضها علينا بالأساس إدراكنا لأحكام الآخرين، يلجأ معظمنا في واقع الحال إلى الكذِب والغش في أغلب الأحيان، بل يرتكب بعضُنا جرائم أسوأ من ذلك، أو على أفضل تقدير يغُض الطرْف عنها. بل إننا قد ننكر ذلك بيننا وبين أنفسنا، لكن ثمة تجارب لا حصر لها أوضحت أن هذا الميل يعتبر عنصرًا فطريًّا في السلوك البشري المعهود. وكما تُذكرنا شولتز: «إنني أرى ذلك كخرافة المقاومة الفرنسية. كنا جميعًا سنرغب في تصديق تلك الخرافة لو أننا عِشنا في فرنسا إبان الحرب العالمية الثانية، كنا سنصبح من بين تلك الأرواح البطولية التي تقاتل الاحتلال النازي وتساعد في إيصال المضطهَدين إلى بر الأمان. لكن الحقيقة هي أن حوالي

٢ في المائة فحسب من الشعب الفرنسي هم من شارك مشاركة نشِطة في المقاومة. لعلنا أنا وأنت كنا سنشارك معهم، لكن الاحتمالات ليست في صالحنا.»[17]

وهذا يشير ضِمنيًّا إلى الواقع، المتمثل في أن معاييرنا الأخلاقية والسلوكية هي في الغالب نتاجٌ للتنميط الاجتماعي، الذي يعتمد كثيرًا في حد ذاته على مواقف ثقافية وتاريخية محددة. فالبشر نوعٌ اجتماعي بقدر يتجاوز أي سمة أخرى تميز بني البشر كصناعة الأدوات، وأصابع الإبهام المتقابلة، والقشرة الدماغية. وديناميكيات الجماعة، بالنسبة إلينا، ضرورية لكل جانب من جوانب سلوكنا. وكما يوضح جوناثان هايدت، لا يهتم الناس بالأدلة في القضايا السياسية أو الأخلاقية؛ ولهذا السبب لا يحتمل أن يصوت الأشخاص الذين يفتقرون إلى التأمين الصحي لصالح الديمقراطيين. فما يهتم الناس به حقًّا هو جماعاتهم، «سواء أكانت جماعات عرقية أم إقليمية أم دينية أم سياسية» (أو عِدة جماعات في الوقت نفسه على الأرجح). وهكذا نجد أن «الآراء السياسية تؤدي وظيفة «الشارات التي تعلن عن الانتماء الاجتماعي». فهي تشبه الملصَقات الخلفية التي يضعها الناس على سياراتهم والتي تعلن عن القضايا السياسية والجامعات والفرق الرياضية التي يدعمونها. فسياستنا جماعية، لا أنانية.»[18]

ولعل أهم الرؤى التي يطرحها هايدت في كتابه هي أن ملَكات التفكير المنطقي لدينا لم تتطور لتساعدنا على البحث عن أي شيء يشبه الحقيقة الموضوعية؛ وإنما تطورت لتُساعدنا لنكون أعضاءً أكثر قيمة ونجاحًا في الجماعات التي ننتمي إليها. وبالنسبة إلى نوع اجتماعي مثل البشر، يكون النفي أو الطرد من الجماعة أشبه بحكم إعدام محتمل؛ مما يضيف ضغطًا انتقائيًّا تطوريًّا قويًّا إلى السلوك الجماعي. ويذكر هايدت في كتابه أن التفكير المنطقي لدينا «تطوَّر لا ليساعدنا في العثور على الحقيقة وإنما ليساعدنا في المشاركة في المجادلات والإقناع والمناورة في سياق المناقشات مع الآخرين.»[19] وهذا هو ما يجعل الانحياز التأكيدي مؤثرًا جدًّا؛ لأنه «سمة ذاتية (للعقلية الجدالية)، وليس عيبًا يمكن إزالته (من العقل الأفلاطوني)».

عندما قرأت زعْم هايدت بأن «التفكير المنطقي الواعي يتم غالبًا بهدف الإقناع، لا الاكتشاف»، دفعني هذا على الفور لإعادة النظر في تجربتي الشخصية. كانت القصة التي ما برحتُ أخبر نفسي بها هي أنني تحسَّسْت طريقي، عبر التفكير المنطقي، للتحرر من المعتقدات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، وذلك من خلال استكشاف المعلومات العلمية التي كنت أفتقر إليها من قبل واستيعابها. ومن المُخزي أن أتذكر أنني لم أكُن أعلم حتى

ما الذي يرمز إليه اختصار مصطلح دي إن إيه إبَّان الأيام الغابرة التي قمت فيها بتدمير المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا. وبدا أن هذا قد جعلني دراسة حالة لـ «نموذج نقص المعرفة»، حيث يمكن للمعلومات الجديدة أن تُغيِّر رأي المرء من خلال معالجة نقص المعرفة لديه. ولكنني أدركتُ أيضًا أنني قد أُتيحت لي فرص كثيرة لمعرفة المزيد عن الأسباب وراء احتمالية ألَّا تكون الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا بهذا السوء في فترة معارضتي لها، كما أنني لم أكن مُهتمًّا ولو بالنَّزر اليسير باغتنام تلك الفرص. وعندما ناقشتُ العُلماء المؤيدين للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا في وسائل الإعلام أو الفعاليات المختلفة، لم يكن ذلك بهدف معرفة المزيد عن وجهات نظرهم وإنما لهزيمتهم، وكلما كانت الهزيمة ساحقة كان ذلك أفضل. كنت أرى من وجهة نظري أن العلماء هم من كانوا يتسمون بضيق الأفق، ولست أنا. وبعد مرور سنوات، سألني واحد من نفس هؤلاء الخبراء، وهو أستاذ في علم الوراثة في إحدى كليات جامعة أكسفورد، عمَّا إذا كان هناك شيء كان يمكن أن يقوله بصورة مختلفة ليقنعني حينها. فأخبرته أنني لا أظن ذلك. لم تكن المشكلة أن حججهم افتقرت إلى القوة. كان خطؤهم يكمن في الاعتقاد بأن حججهم ذات أهمية من الأساس.

ثمة قُوًى فعالة داخل الجماعات تعمل من أجل منع الناس من تغيير معتقداتهم والاعتراض على إجماع الجماعة. والمصطلح المنطقي السليم لهذه القوى هو «ضغط الأقران»، رغم أننا نميل بقوة إلى التوهُّم بأن هذا المصطلح ينطبق فقط على تلاميذ المدارس، وليس علينا جميعًا كبشر. وتطلق كاثرين شولتز على هذه الظاهرة اسم «نقص القدرة على الاختلاف» في المجتمع، وهو نوع من التفكير الجماعي. تقول شولتز في كتابها: «أولًا، تُعرضنا مجتمعاتنا إلى دعم غير متكافئ لأفكارنا. ثانيًّا، تحمينا من خلاف الغرباء. ثالثًا، تدفعنا إلى إغفال أي خلاف خارجي نواجهه. وأخيرًا، تقضي على تطور الخلاف من الداخل. تخلق هذه العوامل شكلًا من أشكال النظير المجتمعي للانحياز التأكيدي الإدراكي، وتثير المشكلة نفسها. وأيًّا كانت الفضائل الأخرى لمجتمعاتنا فهي فعالة على نحوٍ خطِر في تعزيز اعتقادنا بأننا على حق، وفي وقايتنا من احتمال أن نكون مخطئين.»[20] وتأكيدًا لواقعية إجابتي على أستاذ علم الوراثة بجامعة أُكسفورد، توضح شولتز قائلة: «حتى عندما نواجه بالفعل تحديات خارجية لمعتقداتنا، فإننا عادة ما نتجاهلها. والواقع أننا بقدر ميلنا إلى تقبل المعلومات تلقائيًّا من الأشخاص الذين نثق بهم، نميل تلقائيًّا أيضًا إلى رفض المعلومات القادمة من مصادر غير مألوفة أو غير مقبولة.»

قد يكون التفكير الجماعي مُدمِّرًا عندما يتجاوز الحدود؛ لأنه بذلك يستبعد الآراء المخالفة التي ربما تكون صحيحة ونافعة، مما يعني أن الجماعات ربما تتصرف دون المستوى الأمثل. ويحضُرني هنا مثال سيئ السمعة بصفة خاصة ولكنه تاريخي؛ ألا وهو محاكمات الساحرات في مدينة سالم، حيث بدا أن مجتمعًا بأكمله قد استحوذت عليه فكرة هيستيرية مدفوعة بضغوط الامتثال القوية التي أدت إلى إعدام ١٩ سيدة لاتهامهن بأعمال السحر بدون أدلة سوى الأحلام والرؤى. وقد عرَّف عالم النفس إرفينج جانيس التفكير الجماعي بأنه «نمط من التفكير ينخرط فيه الناس عندما يكونون منخرطين بشدة داخل جماعة متماسكة، وعندما تطغى مساعي الأفراد الحثيثة نحو تشكيل إجماع على دافعهم نحو تقييم مسارات الفعل البديلة على نحو واقعي.»[21] ولا شك أن هذا يصف تجربتي كناشط بيئي. لقد كان لدينا عدد من القواعد الشفهية ولكنها مُطبَّقة على نحو صارم، كعدم قبول أي انتقاد خارجي «للحركة»، لا سيما من جانب ما أسميناه، على سبيل السخرية، «وسائل الإعلام السائدة».

إن مثل هذا النوع من التفكير الجماعي قد يتَّسم بالقمع والإقصاء، لكنه في الوقت نفسه ضروري للمجتمع من أجل الحفاظ على التماسك والتعامل مع أي مشكلة جماعية مشتركة. ونحن كنشطاء ما كنا لنتمكن مطلقًا من اتخاذ الإجراءات الجذرية التي أقدمنا عليها، ونخاطر بالتعرض إلى العنف، أو السجن أو — وهو الأسوأ — محاولة إيقاف الجرَّافات وهي في طريقها لتدمير غابة عتيقة أو منحدر تل عتيق، لولا الجماعات الموالية الشديدة الترابط. أحيانًا كانت هذه الجماعات تُشكَّل بصفة رسمية وتُسمى «جماعات التقارب»، حيث يُتوقَّع أن يراعي كل عضو مصالح الآخر أيًّا كانت الظروف والتضحيات الشخصية. وفي بعض الأحيان كان التصدِّي للإجماع داخل الجماعة مفيدًا وضروريًّا، إلا أنه لم يكن من الممكن استمرار المعارضة الداخلية طويلًا. وكما تقول شولتز: «إن مُنشقًّا وحيدًا يمكن أن يدمر تماسك مجتمع بأكمله. ومن هذا المنظور الأخير، يمثل الشك والمخالفة نوعًا من العدوى، القادرة على الانتشار وتدمير جسد الجماعة وضربه في مقتل. ومن ثَم، تسارع مجتمعات عديدة إلى علاج أو عزل أو نفي (أو في الحالات المتطرفة، قتل) أي مُنشقِّين داخل الجماعة.»[22]

يفسر هذا بالتأكيد الحماسة التي غالبًا ما تضطهد بها الأديان غير المؤمنين، مع إضمار كراهية خاصة لمن تخلَّوا عن عقيدتهم. وتروي شولتز قصة رجل مسلم في أفغانستان اعتنق المسيحية وأُجبِر على الفرار من البلاد. وقد شهدتُ مثل هذا الأمر

بنفسي في المالديف (حيث عمِلت مستشارًا للرئيس لشئون المناخ منذ عام ٢٠٠٩ وحتى عام ٢٠١٢). تزعم المالديف أنها «دولة إسلامية مائة في المائة»، حيث تُحظر المشروبات الكحولية، وتُفتش أمتعتك في المطار لضمان عدم الاستيراد غير المشروع للأشياء المحظورة ككتب الإنجيل ولحم الخنزير. وفي مناسبة واحدة فقط أعلن رجل مالديفي إلحادَه، مما يعني أن الدولة لم تعُد قادرة على الزعم بأنها مسلمة بنسبة مائة في المائة. ولم يكن المحور الأساسي للجدل الوطني الذي نتج عن تلك الواقعة هو وجوب عقاب المُلحِد من عدمه، وإنما نوعية عقوبة الإعدام المناسبة، أهي الرَّجْم أم قطع الرأس؟ وأُجبر على الظهور على شاشة التليفزيون ليتراجع عما أعلنه ويلتمِس العفو.[23] بعد ذلك، اختُطِف أعضاء جماعة مالديفية على موقع التواصل الاجتماعي «فيسبوك»، تدافع عن العَلمانية، من قِبل السلطات وهُدِّدوا بالقتل إذا لم يتلوا آيات من القرآن.[24] ولقد حاول الرئيس محمد نشيد، الذي عمِلتُ مستشارًا له، أن يطبق نظامًا أكثر علمانية واحترامًا لحقوق الإنسان، لكن حتى هو لم تعُد بيَديه حيلة عندما تأجَّجت المشاعر الدينية بين عامة الناس.

لا أقصد مقارنة أصدقائي في الحركة البيئية بالمتطرفين دينيًّا. فالشيء الوحيد المشترك بين هاتين الحالتين هو أنهما مثالان للسلوك الاجتماعي البشري في أوضح صوره. وهذا شيء نفعله جميعًا، طوال الوقت. ففي كل مرة نشارك منشورًا على موقع فيسبوك عن موضوع سياسي ما، إنما نعلن ولاءنا لجماعتنا بين أصدقائنا. وكما يقول جوناثان هايدت، فإن سُمعتنا مهمة كأهمية المأكل والمأوى، بل ربما أهم منهما؛ لأن الانتماء إلى جماعة، من الناحية التطورية، كان ضروريًّا لتأمين المأكل والمأوى. وهذا النوع من السلوك لا يجعلنا غافلين أو سيئين. وإنما يجعلنا بشرًا.

كل هذا يبدو لي حقيقيًّا؛ لأنني أتذكر كيف كانت مشاعري حينما شرعتُ في الاعتراض على الإجماع داخل الحركة البيئية. لم يكن الأمر يتعلق بالكائنات المعدَّلة وراثيًّا فحسب؛ فقد فعلت الشيء نفسه في مجال الطاقة النووي، وفي مناسبات أخرى أثناء التجمعات والاجتماعات المختلفة. ذات مرة كتبت أنا وبول كينجزنورث أغانيَ ساخرة للأطفال تتعلق بالنشاط المتطرف، دون ذكر أسمائنا عليها، وطُبعت ووُزعت في تجمُّع لجماعة «الأرض أولًا!» في ويلز.[25] لم يكن بول حاضرًا، لكن سرعان ما اكتُشف أمري وعومِلت معاملة المنبوذ. أتذكر كيف كان هذا الشعور أشبه بطردك من لعبة في ملعب المدرسة حيث يفر الجميع منك ويختبئون بعيدًا عنك. ورغم أنني كنت مدركًا تمامًا أنني من جلبتُ ذلك على نفسي، كانت ولا تزال تجربة مربكة. لكنني تقبلت الإقصاء الذي فرضتُه على نفسي وقضيت الوقت في تسلق الجبال القريبة.

حدث ذلك في نحو عام ٢٠٠٠، قبل أن أبدأ في تغيير موقفي جوهريًّا حيال قضية الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا. إذن، لم تكن الحقيقة وراء تجربتي أنني اكتشفت معلومات علمية تُعارض موقفي حيال الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا ثم غيرتُ رأيي وفقًا لذلك، مما استدعى طردي من الحركة البيئية. وإنما الحقيقة هي أنني قد شرعت بالفعل في الانسحاب على الأقل من جناح الحراك الاحتجاجي المباشر في المشهد البيئي قبل سنوات عديدة، وذلك لعدة أسباب أخرى. كان ذلك يرجع جُزئيًّا إلى الشعور بالإنهاك والتشاؤم، لكن الأهم هو أنني أدركت عدم براعتي في الحراك الاحتجاجي المباشر وأردت بدلًا من ذلك أن أصبح كاتبًا. وعندما تحدثت بعد ذلك وكتبت علانية عن تغير موقفي حيال الكائنات المعدلة وراثيًّا، استطعت أن أغامر بمواجهة عاصفة النقد من قِبل النشطاء البيئيين؛ لأنني لم أعد مُنتميًا بقوة إلى تلك الجماعة.

إن قراءة كتاب هايدت عن ديناميكيات الجماعة جعلتني قادرًا على إدراك أنني ربما كنت مستعدًّا لتغيير موقفي حيال الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا؛ فقط لأنني شرعت في تحويل ولائي من جماعة النشطاء البيئيين إلى جماعة أخرى وهم العلماء. ولقد رأيت أن حصولي على جائزة الجمعية الملكية للكُتب العلمية عام ٢٠٠٨ يُعَد شهادة من المجتمع العلمي على أنني أسير في الاتجاه الصحيح، سواء أكنتُ محقًّا أم مخطئًا في اعتقادي هذا. ولو أنني أنتمي إلى قبيلة من صائدي الرءوس لكان هذا بمنزلة عودتي إليهم ومعي فروة رأس أحد زعماء الأعداء. فقط عندما طال التهديد سمعتي — لأن كتاباتي عن الكائنات المعدَّلة وراثيًّا اتضح أنها غير علمية على نحوٍ خطِر على يدِ من أصبحت معهم في خندق واحد الآن — اضطررت إلى أن أعيد التفكير بجدية في موقفي.

بعبارة أخرى، ربما كنت أقل حرصًا في قرارة نفسي على الحقيقة الواقعية من حرصي على سُمعتي في البحث عن الحقيقة داخل جماعتي العلمية الجديدة. وآمل أن يكون كلاهما واحدًا تقريبًا. لكن حدث كل ذلك لأنني كنت في موقف غير عادي إلى حد ما، بصفتي كاتبًا علميًّا يجب أن يحافظ على سُمعةٍ طيبة فيما يتعلق بالدقة العلمية. بعبارة أخرى، لم يكن الأمر يتعلق كثيرًا بتغيير رأيي. بل كان يتعلق بتغيير انتمائي.

الفصل العاشر

عشرون عامًا من الفشل

في نوفمبر عام ٢٠١٥، نشرت منظمة السلام الأخضر تقريرًا يحمل عنوان: «عشرون عامًا من الفشل: لماذا فشلت المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا في الوفاء بوعودها». جاء في التقرير: «على الرغم من مرور عشرين عامًا على الترويج لصالح المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا من جانب جماعات الضغط الصناعية الكبرى، استولت حَفنة صغيرة من الدول على تكنولوجيا التعديل الوراثي، من أجل حفنة من المحاصيل.» ويضيف التقرير أن ثلاثة في المائة فقط من الأراضي الزراعية في العالم مُستخدَمة لزراعة المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا، وأن الغالبية العظمى من مساحة الأراضي المخصصة لهذه المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا تقتصر على سِمتَين فقط: تحمُّل المبيدات الحشرية ومقاومة الحشرات. ويشير أيضًا إلى أن المستهلكين الأوروبيين «لا يستهلكون الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا»، وأن ثمة نوعًا واحدًا من الذُّرة هو المحصول الوحيد المُعدَّل وراثيًّا المزروع في القارة بأكملها، ليختتم بنبرة تَشي بالانتصار: «معظم الدول الآسيوية خالية من المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا، باستثناء مساحة زراعية في الهند والصين يُزرع أغلبها بمحاصيل غير غذائية، مثل القطن. وثلاث دول أفريقية فقط هي التي تزرع أي محاصيل مُعدَّلة وراثيًّا. ببساطة، المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا لا «تُطعِم العالم».»

الجزء الوحيد الذي أختلف معه فيه هنا هو الزعم بأن ثلاثة في المائة فقط من الأراضي الزراعية بالعالم تُستخدم لزراعة المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا. في الواقع إن أحدث الأرقام هي ١٢ في المائة من الأراضي الزراعية حول العالم، بما فيها نحو نصف الأراضي الصالحة للزراعة بأمريكا كلها.[1] أما باقي التقرير فهو صحيح تمامًا. غير أن ما أغفل مُعدُّو التقرير التنويه إليه أن ما اعتبروه إخفاقًا ملازمًا لتكنولوجيا التعديل الوراثي قد يُفسَّر جزءٌ منه على الأقل بأنه نجاح واضح وصريح لمنظمة السلام الأخضر وآخرين معها

في التصدي لهذه التكنولوجيا. ففي مغالطة استدلالية واضحة، تصرح منظمة السلام الأخضر قائلة: «هذه التكنولوجيا التي حاربنا من أجل التصدي لها على مدى العشرين عامًا الماضية لم تحقق نجاحًا كبيرًا حتى الآن». بدايةً من عام ١٩٩٦، كما أوضحت في موضع سابق من هذا الكتاب، قادت منظمة السلام الأخضر حملة عالمية لعرقلة انتشار المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا وتطويرها. وقضت العقدين التاليين في محاربة أي محاولة تقريبًا لإدخال الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا إلى أي مكان بالعالم. والآن، وفي مثال نموذجي للنبوءة ذاتية التحقُّق، تعكف منظمة السلام الأخضر على إعداد تقرير بعنوان «عشرون عامًا من الفشل»، تزعم فيه أن الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا لم تفِ بالوعود التي كانت معلقة عليها يومًا ما. وهو المطلوب إثباته. ربما يكون هذا تقريرًا سنويًّا لمنظمة السلام الأخضر.

لقد قدمت أمثلة عديدة في هذا الكتاب توضح إلى أي مدى نجحت الحركة المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا في التصدي لاعتماد هذه التكنولوجيا. وكما تشير منظمة السلام الأخضر، لقد حُرِمت مناطق كاملة على مستوى العالم من الفوائد المتوقعة من التكنولوجيا الحيوية، وانتشر عدد قليل فقط من محاصيل السلع الأساسية بسلالاتها المُعدَّلة وراثيًّا بنجاح. فلم تُحظر محاصيل كاملة مباشرة — مثل القمح والبطاطس والأرز — بسبب دعاة الحملات النشِطين والخوف الجماهيري الأوسع نطاقًا فحسب؛ وإنما ارتفعت أيضًا تكاليف التكنولوجيا بأكملها ارتفاعًا مهُولًا بسبب الحاجة إلى تجميع ملفات ضخمة خاصة بالإجراءات الاحترازية من أجل الجهات التنظيمية الرقابية في كل دولة، وفترة الانتظار الطويلة — التي تمتد من سنوات وحتى عقود — اللازمة لطرح البذور الجديدة في السوق. وهذا يعني أن محاصيل السلع الأساسية المنتشرة في الأسواق الجماهيرية على مستوى العالم والأكثر رِبحيةً هي فقط التي تستحق أن تستثمر فيها شركات التكنولوجيا الحيوية، بينما تم تجميد كَمٍّ ضخم من الأفكار والتطورات الواعدة أو محوُها كليةً.

لا تستطيع الجهات الفاعلة غير المؤسسية — مثل وكالات الأبحاث النباتية التابعة للقطاع العام والمؤسسات الأكاديمية — الحصول على موافقة الجهات التنظيمية الرقابية على أفكارها؛ ومن ثَم ظلت الابتكارات الواعدة قابعة على أرفف معامل الجامعات أيضًا. فالأمر لا يستحق أن يُضيع أي شخص سنواتٍ من عمره لتطوير محاصيل مُعدَّلة وراثيًّا من أجل سوق المحاصيل البستانية الصغيرة. ومن ثَم، فالحُجة التي يسُوقها كثيرٌ من دعاة الحملات بأن الهندسة الوراثية لا تفيد سوى الشركات الكبرى وكبار المزارعين فقط هي حجة فارغة أخرى. لقد حقق الحراك المناهض نجاحًا بالغًا في إقصاء الأطراف الفاعلة

المتواضعة والتابعة للقطاع العام عن ثورة التكنولوجيا الحيوية، داعمة بذلك نفس هذا الوضع الاحتكاري الذي يزعم الكثير من النشطاء أنهم يحاربونه.

كان أحد الأمثلة القليلة على مشروعات القطاع العام في مجال الهندسة الوراثية التي آتت ثمارَها — بالمعنى الحرفي للكلمة — هو مشروع تطوير فاكهة البابايا المقاومة للفيروسات. أنقذ هذا المشروع مجال إنتاج البابايا القائمة على المزارع العائلية في هاواي، بعد أن دمرها فيروس التبقُّع الحلقي في أواخر تسعينيات القرن العشرين. ولحسن الحظ، استطاع فريق يقوده باحثون بجامعة كورنيل تخليق سلالة مقاوِمة لهذا الفيروس باستخدام جين غلافٍ بروتيني مأخوذ من الفيروس نفسه. ومنذ ذلك الحين، تُبلي فاكهة البابايا، التي تحمل اسم «رينبو»، بلاءً حسنًا. ويمكنني القول من واقع تجربة شخصية إنها لذيذة الطعم أيضًا. غير أنه في السنوات الأخيرة تزايد الحراك المناهض للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا في هاواي، مع ظهور مبادرات للتصويت على حظر أنشطة الهندسة الوراثية كافةً في جزر هاواي، وحملات مقاطعة لفاكهة البابايا المقاوِمة للفيروسات، وأحيانًا حوادث تخريب متعمَّد لبساتين كاملة في مزارع عائلية من خلال اقتلاعها باستخدام المناجل ليلًا.[2]

كان من المقرر بالأساس استخدام فاكهة البابايا المقاوِمة للفيروسات في دولة تايلاند أيضًا، التي تأثرت على نحو مماثل بفيروس التبقُّع الحلقي، وحيث تُعد فاكهة البابايا جزءًا مهمًّا من النظام الغذائي للشعب ومن ثقافته الغذائية. في هذه الحالة، انضم باحثون من الحكومة التايلاندية إلى فريق جامعة كورنيل لإدخال الجين المقاوِم للفيروسات إلى سلالات البابايا التايلاندية، ذات الشهرة الواسعة في طَبَق سلطة البابايا الخضراء «سوم تام». وأُجْرِيَت التجارب الميدانية آنذاك في تايلاند. غير أن هذه السلالات أدت أداءً جيدًا جدًّا؛ حتى إن الخبر سرعان ما ذاع في عام ٢٠٠٤، ونُقلت البذور سرًّا ليستخدمها المزارعون المحليون قبل الحصول حتى على الموافقة الرسمية لطرحها. انتهزت منظمة السلام الأخضر الفرصة وأصدرت موادَّ صحفية تزعم أن هذه «واحدة من أسوأ حالات التلوُّث الوراثي لمحصول غذائي رئيسي في آسيا» حتى إنها أدرجت خارطة «لانتشار التلوث في تايلاند».[3] كما تسلَّق نشطاء منظمة السلام الأخضر أسوار محطة الأبحاث الحكومية، واقتلعوا بعضًا من أشجار البابايا التجريبية ووضعوا لافتة كُتب عليها «أوقفوا التجارب الميدانية للمحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا». رضخت الحكومة التايلاندية لهذا المطلب سريعًا بعد أن استشعرت الحرج، وأرغمت الباحثين على تدمير ما تبقَّى من تجربتهم ودفن الأشجار في حفر بموقع التجربة.[4] جاب المسئولون آنذاك الريف لاقتلاع أي أشجار بابايا مُعدَّلة وراثيًّا

وإبادتها تمامًا. والمفارقة أنه يمكن أحيانًا التعرف على هذه الأشجار بسهولة باعتبارها الأشجار الوحيدة في المنطقة التي لم تُصب بالآفة. وليس من المستغرب أن تصرُّف منظمة السلام الأخضر كان يعني أن بعض المزارعين التايلانديين قد واجهوا ظروفًا صعبة وفقدوا أرزاقهم إثر تدمير ما وُصف بأنه محصول مُعدَّل وراثيًّا «لدعم الفقراء».[5]

والأهم من ذلك أن كان لهذه الضجة تأثير مثبِّط على قطاع التكنولوجيا الحيوية النباتية بأكمله في تايلاند. شملت المحاصيلُ التي كانت قيد التطوير آنذاك الفلفل والطماطم المقاومَين للأمراض الفيروسية، والفاصوليا الصينية الطويلة والقطن المقاوم للآفات الحشرية، والأرز المقاوم للفيروسات والقادر على تحمل الأملاح، وكثيرًا من المحاصيل الأخرى. وجميعها ظل قابعًا على الأرفف؛ فقد أدَّى نجاح منظمة السلام الأخضر في تحويل فاكهة البابايا المقاومة للفيروس إلى فضحية «تلوث» قومية إلى وأد صناعة التكنولوجيا الحيوية الناشئة في تايلاند بين عشية وضُحاها تقريبًا. وبعد مرور ما يقرب من ١٥ عامًا، لا يوجد حتى الآن موافقة رسمية على فاكهة البابايا المحوَّرة وراثيًّا في تايلاند، ولم تُزرع أي محاصيل مُعدَّلة وراثيًّا أو تُوضع حتى قيد التطوير أيضًا. ومن بين الأربعين مشروعًا، أو نحو ذلك، التي قيل إنها قيد التنفيذ في العقد الأول من الألفية الثانية، لم يصل مشروع واحد منها إلى طور الاكتمال.

وعلى الرغم من اختلاف كل دولة عن الأخرى، نجحت حملات مشابهة في التصدي لزراعة المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا في مواقع عديدة حول العالم. فقد تصدَّت منظمة السلام الأخضر وحلفاؤها المحليون لزراعة الباذنجان الرومي بي تي في الفلبين من خلال عمليات التخريب المتعمَّد والدعاوى القضائية، كما ذكرتُ في موضع سابق. وفي الهند، نجحت الجماعات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا في حربها لإجبار الحكومة الوطنية المتخاذلة على تعليق هذه الأنشطة إلى أجل غير مسمًّى في عام ٢٠١٠. وحتى الآن، لم يُلغَ هذا التعليق بصورة رسمية. ومنذ ذلك الحين أيضًا لم يوافَق على أي محصول هندي مُعدَّل وراثيًّا؛ يحارب مطوِّرو نبات الخَردل المُعدَّل وراثيًّا من القطاع العام الآن للحصول على الموافقة على زراعة محصولهم، ولكن يبدو من المرجح أنهم خسروا معركتهم بسبب شراسة الحملة ضدهم.

لقد سردتُ بالفعل قصصًا عديدة حول كيفية تصدي النشطاء لمشروعات المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا في أفريقيا. أما في أمريكا الجنوبية، فقد فرضَتْ بيرو تعليقًا رسميًّا لمدة عشر سنوات لمثل هذه المشروعات. كما حظرت الإكوادور وفنزويلا وتشيلي الزراعة الموسعة.

وعلى مستوى أوروبا بأكملها، يستحيل التراجع عن الموقف إلى حد كبير؛ إذ أدرجت المجر في دستورها القومي مادةً تتعلق بمناهضة الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا. وتهدد الحكومة الروسية بفرض غرامات ضخمة على كل من مستوردي المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا أو مزارعيها. ويبدو أن القضية قد تجاوزت الحدود الجغرافية والأيديولوجيات السياسية على عكس أي قضية أخرى. ففي أثناء رحلتي إلى الصين مؤخرًا، سمعت كيف ينظر الملايين إلى المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا باعتبارها مؤامرة أمريكية لتسميم أطفال الأُمة بعد أن نجحت منظمة السلام الأخضر في إثارة فضيحة قومية بخصوص تجربة إطعام مجموعة من الأطفال الصغار الأرز الذهبي في عام ٢٠١٦.[6]

إذن فلا خطأ في تصريح منظمة السلام الأخضر بأن المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا لا تُسهِم بدور مهم كثيرًا في «إطعام العالم». إلا أن هذا يرجع إلى حد كبير إلى جهود منظمة السلام الأخضر وحلفائها في منعها من القيام بذلك.

إذن، كيف يمكن أن يبدو ملخص أكثر إنصافًا للآثار الإجمالية للمحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا؟ خلص تحليل تجميعي أُجرِي عام ٢٠١٤ — ضم نتائج ما يقرب من ١٥٠ دراسة منفصلة خضعت لمراجعة الأقران — إلى أن اعتماد تكنولوجيا التعديل الوراثي قد قلل من استخدام مبيدات الآفات الكيميائية بنسبة ٣٧ في المائة، ورفع إنتاجية المحاصيل الزراعية بنسبة ٢٢ في المائة، وزاد أرباح المزارعين بنسبة ٦٨ في المائة على مستوى العالم.[7] والمصادفة أن أغلب هؤلاء المزارعين من دول نامية. بالطبع تجمع هذه الصورة العالمية الإجمالية تحت مظلَّتها كمًّا ضخمًا من البيانات، بعضها إيجابي، وبعضها سلبي. ولكن ينبغي على الأقل أن تجعل الجماعات البيئية تتوقف، حسبما كنت أظن، وتفكر في أن التكنولوجيا التي ظلوا يعارضونها طوال ٢٠ عامًا قد قللت من استخدام مبيدات الآفات الكيميائية بنسبة ٣٧ في المائة. بالتأكيد لم يكن لديَّ أدنى فكرة، عندما بدأت لأول مرة في شن حملات ضد مونسانتو و«راوند أب ريدي»، أن التعديل الوراثي من شأنه فعلًا أن «يقلل» استخدام المواد الكيميائية في الزراعة (كان مصدر كل هذه الانخفاضات تقريبًا هو تقليل استخدام المبيدات الحشرية بسبب سِمة البي تي؛ إذ إن تحمل مبيدات الأعشاب قد غيَّر في الغالب أنواع مبيدات الأعشاب المستخدمة، مما أدى إلى تحول أغلب دول العالم إلى استخدام الجليفوسات).

ثمة قضايا بيئية أخرى أيضًا. قدَّرت إحدى الدراسات العالمية أن اعتماد المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا على مستوى العالم قد أدى إلى تحقيق وفرٍ في ثاني أكسيد الكربون في

عام ٢٠١٥ يبلغ نحو ٢٦ مليون طن، بفضل استخدام عدد أقل من المبيدات الحشرية المرشوشة وتحسين مستويات تخزين الكربون في التربة المرتبطة بالمحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا التي لا تعتمد على الحرث.[8] وهذا يعادل إقصاء ١٢ مليون سيارة من السير على الطريق لمدة عام. يبدو هذا الرقم كبيرًا، إلا أنه في الواقع ليس كذلك في الإطار العالمي؛ فـ ٢٦ مليون طن هو تقريبًا حجم ما يمكن أن تطلقه سبع محطات طاقة كبيرة تعمل بالفحم سنويًّا من ثاني أكسيد الكربون.[9] والولايات المتحدة وحدها لديها أسطول من المحطات التي تعمل بالفحم يربو على ٦٠٠ محطة، والصين لديها أكثر من ٢٠٠٠ محطة.[10] لذا إن كان المناخ هو الأولوية القصوى بالنسبة إليك، فالتخلص من الفحم باعتباره المصدر الرئيس للطاقة ما زال يحتل أولوية أكبر من التصدي للمحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا. (لدى منظمة السلام الأخضر حملة لمكافحة استخدام الفحم يُسعدني أن أعلن تأييدي لها هنا في هذا الكتاب).[11] إلا أن الرسالة واضحة: إن تأثيرات المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا إيجابية عمومًا فيما يخص المناخ.

لا يسري الأمر نفسه بالضرورة على الاعتبارات البيئية الأخرى. فعلى الرغم من أن الآراء الأولية، القائلة إن حبوب اللقاح في الذُّرة التي تحمل سِمة البي تي ربما أضرَّت بالفراشات الملكية الشهيرة، لم تُدعم بدراسات لاحقة، فهناك أدلة بأن سمة مقاومة مبيد الأعشاب أدت في النهاية إلى تراجع شديد في نمو نبات الصقلاب — وهو الغذاء الأساسي لهذه الفراشات — في العديد من الولايات الأمريكية التي تزرع الذُّرة وفول الصُّويا.[12] وتؤثر عوامل أخرى كثيرة على تعداد الفراشات الملكية، بداية من إزالة الغابات في مناطق البيات الشتوي بالمكسيك وصولًا إلى تقلُّبات الطقس. ولكن في ظل تساوي جميع العوامل الأخرى، فإن أي تراجع في مصدر الغذاء الأساسي لا يخدم القدرة على التكيف لدى هذه الفراشات التي تُعَد أحد أشهر أنواع الفراشات بأمريكا الشمالية. في المقابل، يتعاون صندوق الدفاع عن البيئة مع المزارعين في جميع أنحاء الولايات المتحدة في برنامج «تبادل موائل الفراشات الملكية» لإمدادهم بحوافز تشجعهم على الحفاظ على نبات الصقلاب. ويصرح الصندوق قائلًا: «بما أن المزارعين وأصحاب المزارع يديرون الكثير من الموائل المناسبة لنمو نبات الصقلاب؛ فإنهم في وضع مثالي يؤهلهم لاستعادة هذه الموائل الحيوية ودعمها، مما يخلق ممرات رئيسية لموائل الغذاء والرحيق طوال رحلة الهجرة الطويلة للفراشات الملكية.»[13] وتعد جهود صندوق الدفاع عن البيئة هي واحدة من عدة مجهودات أخرى، جميعها ضرورية بالطبع؛ لأن المزارعين الأمريكيين يُحرزون الآن نجاحًا بالغًا في

السيطرة على الأعشاب الضارة، وجزء من هذا يرجع إلى المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا المقاومة لمبيدات الأعشاب.

على الجانب الآخر، عاد اعتماد محاصيل بي تي بالنفع على التنوع الحيوي للحشرات؛ بسبب التراجع في معدَّل رش المبيدات الحشرية المرتبط بتلك المحاصيل. وقد وَجَدت إحدى الدراسات من الصين أن تراجُع معدل رش المبيدات الحشرية أدى إلى زيادة أعداد الحشرات النافعة، مثل خنافس الدعسوقة والحشرات شبكية الأجنحة والعناكب الموجودة على قطن بي تي مقارنةً بالقطن العادي.[14] ومن ناحية أخرى، زاد الإفراط في استخدام مبيد الجليفوسات في سرعة تطور الأعشاب المقاومة لهذا المبيد لتصل إلى ٣٥ نوعًا في آخر تعداد، بما في ذلك نبات القطيفة المُرة، ذلك «العشب الخارق» الشهير الموجود في حقول الذُّرة. تتطور الأعشاب المقاومة لمبيدات الأعشاب في أي مكان تستخدم فيه مبيدات الأعشاب بالقدر الكافي عادةً، سواء أكانت معدَّلة أو غير معدلة وراثيًّا؛ ففرنسا تحظى بحصتها من الأعشاب المقاومة للجليفوسات أيضًا، على الرغم من أنها لا تزرع أي محاصيل مُعدَّلة وراثيًّا.

وعلى الرغم من أن انسياب الجينات قد حدث بالفعل — وهو أحد أشكال «تلوث» الأنظمة البيئية الطبيعية التي نخشاها كثيرًا — فإن معظمه يشمل عددًا قليلًا من الكانولا المقاوِمة لمبيد الجليفوسات أو البرسيم الحجازي أو المَرْجِيَّة التي تظهر تلقائيًّا على جانب الطرق وعبر قنوات الرَّي ومصارف المياه. ولا توجد أي دلالة على خروج جين بي تي من النباتات المزروعة في المزارع. وتورد الأكاديمية الوطنية للعلوم ما يلي باعتباره «نتيجة» رسمية تم التوصُّل إليها: «على الرغم من أن انسياب الجينات قد حدث بالفعل، فلم يكن هناك أمثلة تثبت وجود تأثير بيئي ضار لانسياب الجينات من محصول مُعدَّل وراثيًّا إلى أي نوع من النباتات البرية ذات الصلة.»[15] الأعشاب الخارقة؟ التلوث؟ كلاهما حدث، إلا أنهما ليس لهما تأثيرات بيئية ذات قيمة على الإطلاق. إنها تأثيرات طفيفة. لذا يمكن لعلماء البيئة التوقُّف عن القلق بشأنها، ومواصلة التعامل مع قضايا أخطر.

يذكر تقرير «عشرون عامًا من الفشل» الصادر عن منظمة السلام الأخضر على نحو مثير للقلق أن اعتبار «المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا آمنة للأكل» هي «فكرة وهمية». ويفيد التقرير بأنه «لا يوجد إجماع عِلمي على سلامة الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا»، مؤيدة هذا الزعم بالإشارة إلى «بيان مشترك» صدر عام ٢٠١٥ عن «ما يربو على ٣٠٠ باحث مستقل». جاء

عنوان هذا البيان، الذي صدر عن كثير من الباحثين البارزين ودعاة الحملات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا حول العالم وحمل توقيعاتهم: «غياب الإجماع العلمي على سلامة المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا» ونُشر في دورية مُتَدَنِّية التصنيف تُدعَى «إينفيرومنتال ساينسيز يوروب».[16] تقول هذه الأصوات المنشقة في ملخص ورقتهم البحثية: «يعترض قطاع عريض من مجتمع الباحثين والعلماء المستقلين على المزاعم الأخيرة بشأن الإجماع على سلامة الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا. إن مزاعم الإجماع على سلامة الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا لا يدعمها تحليلٌ موضوعي للمؤلفات الخاضعة لمراجعة الأقران.»

عند قراءة هذا البحث أتذكر بيانات مماثلة عن «غياب الإجماع» صدرت عن معارضِين في مجالات أخرى من مجالات الجدل العلمي، مثل تغيُّر المناخ أو اللقاحات أو فيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز. على سبيل المثال، يزعم الداعمون لعريضة إنكار تغير المناخ أنهم جمعوا ٣١ ألف توقيع علمي — أي مئات أضعاف ما استطاع المشككون في فائدة الكائنات المعدَّلة وراثيًّا جمعه — ليصرحوا بأنه «لا يوجد دليل علمي مقنع على أن إطلاق الإنسان لغاز ثاني أكسيد الكربون سيتسبَّب، في المستقبل المنظور، في ارتفاع كارثي لدرجة حرارة الغلاف الجوي للأرض واضطراب المناخ على كوكب الأرض.»[17] وفي عام ٢٠٠١، وردًّا على فيلم وثائقي عن التطور الداروينى أنتجته شبكة بي بي إس (هيئة الإذاعة العامة الأمريكية)، جمعت إحدى المؤسسات البحثية المؤيدة لنظرية الخلق ١٠٠ اسم علمي لإعلان «تشكيكهم في الادعاءات المتعلقة بقدرة الطفرات العشوائية والانتخاب الطبيعي على تفسير تعقيد الحياة». ضم الموقعون نخبةً من العلماء الثقات، مثل أستاذ الفسيولوجيا الجُزيئية والخَلَوية بجامعة ييل، بالإضافة إلى مجموعة كبيرة من علماء الرياضيات وعلماء الأحياء وخبراء الفيزياء من جامعات مرموقة.[18] واستنادًا إلى المؤهلات الأكاديمية الرسمية للموقعين، كانت هذه القائمة أروع من قائمة الموقعين المناهضين للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا.

جاء استشهادي بهذين المثالين لتوضيح أن الجماعات التطوُّعية للمنشقين لا تعارض حقًّا الإجماع العلمي، حتى وإن تضمَّنت قوائمهم بضعة أسماء رنانة. يمكنني أن أذكر ما لا يقل عن ستة من علماء المناخ، ينكرون قطعيًّا ظاهرة الاحترار العالمي التي تَسبَّب فيها الإنسان، كما يوجد علماء فيروسات مشهورون في جامعات مرموقة يُصرُّون على أن فيروس نقص المناعة البشري لا يسبب الإصابة بالإيدز. إن إجماع الآراء لا يعني الموافقة بنسبة مائة في المائة، كما أنها ليست معركة بين من يستطيع إعداد قائمة الخبراء الأطول والأكثر إبهارًا. ولعل أفضل مثال توضيحي لمخاطر إصدار بيانات جماعية تطوُّعية هو

«مشروع ستيف» التابع للمركز الوطني لتعليم العلوم، وهو «محاكاة ساخرة لتقليد قديم يتبعه مؤيدو نظرية الخلق يتمثل في تجميع قوائم بأسماء «العلماء الذين يشككون في التطوُّر» أو «العلماء الذين يعارضون الداروينية».» ويملك «مشروع ستيف» الآن قائمة تضم أكثر من ١٤٠٠ توقيع لعلماء يدعمون نظرية داروين للتطور، جميعهم يُدعى ستيف.[19]

إن ما تفعله هذه الجهود لإنكار وجود الإجماع في الواقع هو منح تبرير علمي كاذب وزائف لأولئك الذين يرغبون في إنكار وجود الإجماع العلمي لأسباب أيديولوجية، سواء كانت دينية أم سياسية أم شيء آخر. ويسوءني أن أرى منظمة السلام الأخضر تتشبث بعناد شديد بالجانب الخاطئ من الرأي العلمي العالمي حول هذه المسألة. ليس هذا لإعجابٍ بمنظمة السلام الأخضر باعتبارها منظمة لها جهود بيئية أخرى وحسب، وإنما أيضًا لأن هذه الانتقائية الأيديولوجية تُقوِّض مصداقية حملاتها الأخرى، التي تزعم أيضًا بأنها مدعومة بأدلة علمية. فإذا أنكرت منظمة السلام الأخضر الجانب العلمي في الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، فكيف لنا أن نتأكد من صحة ما تقوله منظمة السلام الأخضر عن الصيد الجائر؟ أو إزالة الغابات؟ أو التنوُّع البيولوجي؟ أو حتى المناخ؟ إن المنظمة على شفا مواجهة الأزمة نفسها التي واجهتُها أنا من قبل؛ لا يمكنك أن تدافع عن الإجماع العلمي في قضية وتُنكره في قضايا أخرى، وتظل تتوقع أن تنال الثقة بخصوص القضايا العلمية. الأمر بهذه البساطة حقًّا، وينبغي لمنظمة السلام الأخضر أن تعترف بذلك.

ولكيلا أُتَّهَم بدوري بالانتقائية في اختيار الأدلة التي تخدم موقفي فحسب، اسمحوا لي أن أقتبس بالتفصيل من تقرير عام ٢٠١٦ الصادر عن الأكاديمية الوطنية للعلوم الآنفة الذكر حول الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا. تضع الوثيقة الكاملة بما فيها من ملاحق في الاعتبار الجوانب الاجتماعية الاقتصادية للتعديل الوراثي للكائنات الحية أيضًا، ولكن نظرًا لأن إجمالي عدد صفحاتها يصل إلى ٣٨٨ صفحة، سأقتصر هنا على طرح السؤال الأبسط المتعلق بالسلامة. ومن المثير للاهتمام أن التقرير يبدأ بالإشارة إلى أن الإجماع العلمي بخصوص الهندسة الوراثية قد شهد تغيُّرًا ملحوظًا على مدى العقود. ففي عام ١٩٧٤، حذرت لجنة من الأكاديمية الوطنية للعلوم برئاسة بول بيرج الحاصل على جائزة نوبل بأن ثمة «قلقًا بالغًا من أن بعض جُزيئات الحمض النووي المؤتلِف الاصطناعي قد تكون ذات خطورة بيولوجية». جاء هذا بالتزامن مع تجمُّع الجماعات البيئية بأعداد غفيرة لأول مرة للفت الانتباه إلى هذا الخطر المحتمل، كما وصفتُ في فصل سابق. وكان لديها مبررها

في ذلك وفقًا لحدود العلم في ذلك الوقت، حين كان لا يُعرف الكثير عن المخاطر المحتملة. ولكن بحلول عام ١٩٨٧، أي بعد مرور أكثر من عقد جُمع خلاله المزيد من الأدلة وبحثها، كانت الأكاديمية الوطنية للعلوم قد غيَّرت موقفها. وخلصت لجنة تابعة للأكاديمية إلى أن «المخاطر المرتبطة بإدخال الكائنات المُعدَّلة بالحمض النووي المؤتلِف هي المخاطر نفسها المرتبطة بإدخال كائنات غير مُعدَّلة والكائنات المُعدَّلة بطرق أخرى» وأن هذه الكائنات لم تشكل أي مخاطر بيئية استثنائية. وبالتدريج عزَّز المزيد من التقارير الصادرة عن الأكاديمية في أعوام ١٩٨٩ و٢٠٠٠ و٢٠٠٢ و٢٠٠٤ هذا الرأي. ولم يجد أي منها أي آثار صحية ضارة على البشر يمكن أن تُعزى إلى المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا.

كان في مقدور الأكاديمية الوطنية للعلوم أن تغير موقفها؛ لأنها كانت مُلزَمة، بوصفها مؤسسة علمية، باتخاذ موقف يستند إلى أدلة علمية بخصوص موضوع الحمض النووي المؤتلف، وإعادة تقييم موقفها باستمرار؛ نظرًا لأن الأدلة العلمية قد تتغير بمرور الوقت. فهي لديها عملية رسمية لمراجعة المؤلفات العلمية وتُعدِّل استنتاجاتها بِناءً على ذلك. ومن المثير للاهتمام أن الجماعات البيئية لم تَتبع النهج نفسه؛ إذ ليس لديها مثل هذه العملية الرسمية لضمان صياغة سياسات قائمة على الأدلة. فباعتبارها جماعات ذات مصالح سياسية، فما إن تشكل موقفها حتى صار أكثر تشدُّدًا على المستوى الأيديولوجي بمرور الوقت، وحتى وإن صار الدليل العلمي الذي استندت إليه أضعف وأضعف. وعجزت عن تعديل موقفها في ضوء تغيُّر الأدلة، مثلما يعجز الساسة عن الاعتراف بالتراجُع عن بعض المواقف، وجزء من السبب في هذا يرجع إلى أنهم كانوا يخشون فقدان المكانة والمصداقية في خضم هذه العملية. وصار شن الحملات المناهضة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا منفعة، بُنيت على أساسها سمعة مِهنية ورواتب يتم تقاضيها. كان من شأن فكرة وجود مركز سلامة الغذاء — الذي بلغ إجمالي مبيعاته ملايين الدولارات — في حد ذاته أن تواجه تهديدًا، لو تبنَّى موقفًا مستندًا إلى العلم بخصوص قضية التعديل الوراثي للكائنات الحية. ولكن الأهم من ذلك كله أن ثمة قصة أخلاقية — إطارًا ذهنيًّا سلبيًّا — قد صيغت حول الهندسة الوراثية، وأثبتت مرونتها في مواجهة أي تحديات تفرضها الحقائق العلمية.

عادة ما تتجنب جماعات التيار السائد هذه الأيام التصريح بالادعاءات الأكثر تطرفًا حول السرطان والتوحُّد وما شابه. غير أن انتشارها يتزايد على شبكة الإنترنت، ويُروَّج لها بقوة من جانب الجماعات المهمَّشة، مثل جمعية مستهلكي الأغذية العضوية، ومواقع بيع منتجات الطب البديل، مثل موقع «ميركولا دوت كوم»، وأفراد مثل جيفري سميث

الذي لا يتمتع بأي مؤهلات علمية. فسميث، على سبيل المثال، مدرب يُوجا سابق ومدرب رقص، دَرَس في معهد مهاريشي للإدارة، وهو جزء من حركة مهاريشي التي تروج «للتأمل التجاوُزي».[20] كذلك شجع الصعود المذهل لحركة الأغذية العضوية كثيرين للبحث عن البدائل «الصحية» للأغذية المُعدَّلة وراثيًّا، التي ترتبط في الأذهان بالزراعة التقليدية ويُعتَقَد أنها تعتمد بقوة على المواد الكيميائية ولها تأثير بيئي حاد. وتُعد هذه الموضوعات موضوعات أساسية لحركة اليمين البديل أيضًا؛ فقد دعا أليكس جونز مبتكر نظرية المؤامرة، عبر قناته على منصة «إنفو وارز»، دعا جمهوره إلى التطاوُل من آن لآخر على المنتجات المُعدَّلة وراثيًّا والجليفوسات لما يحويانه من «سموم». وقد حقَّقت هذه الجهود المشتركة نجاحًا لا يُصدق؛ إذ تُظهر استطلاعات الرأي أن نحو ٤٠ في المائة من الأمريكيين — وهي نسبة منقسِمة بالتساوي بين الجمهوريين والديمقراطيين — يؤمنون بأن الأغذية ذات المكونات المُعدَّلة وراثيًّا «أسوأ للصحة» من الأغذية التقليدية.[21] وفي دراسة شهيرة أُجرِيَت عام ٢٠١٥، وجد مركز بيو للأبحاث (وهي مؤسسة بحثية محايدة، ومنظمة تعمل في مجال استطلاع الآراء مقرها في واشنطن العاصمة) أنه كانت هناك فجوة أوسع بين عامة الناس والمجتمع العلمي فيما يخص الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا مقارنةً بأي مجال آخر مثير للجدل بالقدر نفسه، بداية من اللقاحات وصولًا إلى التطور والطاقة النووية.[22]

إذن، ما الذي تقوله الحقائق؟ نشرت الأكاديمية الوطنية للعلوم في تقرير لها مخططًا بيانيًّا يوضح معدل الإصابة بالسرطان؛ علمًا بأن الخطوط ترتفع وتنخفض باختلاف أنواع السرطان، ولكن لا يوجد اختلاف منذ عام ١٩٩٦ عند طرح الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا لأول مرة. والنتيجة المتوقعة أن «البيانات لا تدعم الزعم بأن معدلات الإصابة بالسرطان قد زادت بسبب استهلاك منتجات المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا.» علاوة على ذلك، «جاءت أنماط التغيُّر في معدل الإصابة بالسرطان في الولايات المتحدة مشابهة بصفة عامة لمثيلاتها في المملكة المتحدة وأوروبا، حيث تحتوي الوجبات الغذائية على كميات أقل من المواد الغذائية المشتقة من المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا.» بالإضافة إلى ذلك، وعلى عكس الرأي السائد، انخفضت معدلات الوفيات الناجمة عن الإصابة بالسرطان في الولايات المتحدة وكندا فعليًّا في العقود الأخيرة.

ولا توجد أيضًا أي بيانات تربط بين الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا والإصابة بأمراض الكلى. وماذا عن السمنة؟ أو داء السكري؟ «لم تجد اللجنة أي أدلة منشورة تدعم فرضية أن استهلاك الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا تسببت في ارتفاع معدلات الإصابة بالسمنة أو داء السكري

من النوع الثاني.» والنتيجة نفسها تنطبق على مرض الاضطرابات الهضمية والحساسية، بمختلف أنواعها، والتوحُّد. وبالنسبة إلى هذا المرض الأخير، فقد تسارعت وتيرة التشخيص في العقود الأخيرة، ولكن ظل بالمعدل نفسه في الولايات المتحدة والمملكة المتحدة. وهذا هو الجانب السلبي في الأمر؛ أما الجانب الإيجابي فيتمثل في إمكانية استخدام الهندسة الوراثية لزيادة العناصر الغذائية المفيدة (مثل فيتامين أ) وتقليل السموم، مثل مادة الأكريلاميد التي تُعَد سببًا محتملًا للإصابة بالسرطان والموجودة في البطاطس المقلية.

لست أخلط بين قضية السلامة وغيرها من المخاوف الأكثر مشروعية بخصوص المنتجات الغذائية المُعدَّلة وراثيًّا. فهناك الكثير من القضايا السياسية والاجتماعية والاقتصادية تتعلق بتركيز الشركات، وصغار المزارعين، واستخدام مبيدات الأعشاب وما إلى ذلك، التي لا تزال ذات صلة ومثيرة للقلق بالنسبة إلى الكثير من المنتقدين للتكنولوجيا. غير أنني أظن أن بوسعنا الآن أن نصرح بوضوح أن الاعتراضات بشأن السلامة الغذائية للأغذية المُعدَّلة وراثيًّا لا يمكن الدفاع عنها من الناحية العلمية، حتى وإن كانت أداة تهييج عالمية فعَّالة. إلا أن الغاية لا تبرر الوسيلة هنا. ونظرًا لأن منظمة أكشن إيد تعرضت لتجربة مريرة كلفتها الكثير؛ حين قامت بحملة إعلانات على موجات الإذاعة الأوغندية تزعم فيها أن المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا تسبب الإصابة بالسرطان، فإن الجماعات البيئية والإنمائية تخاطر بسمعتها مخاطرة بالغة إذا نشرت قصصًا قائمة على علم زائف حول المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا بهدف الترهيب. ولا ينبغي أن تكون جماعاتنا المناهضة الأكثر احترامًا من مروجي الأكاذيب. سيستمر الجدل الدائر حول الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا على مستوى مجالات أخرى عديدة — سواء أكانت سياسية أم اقتصادية أم أخلاقية أم روحية — إلا أن المُعارضة لا ينبغي أن تستند على محض أكاذيب عن «جينات المثلية الجنسية» والإصابة بالسرطان والتوحُّد.

من جهة أخرى، يستلزم إنكار الإجماع العلمي على مستوى العالم تحيزًا انتقائيًّا شديدًا. وهذا هو المقصد من الانتقائية في اختيار الأدلة التي تخدم الموقف فحسب. فمنظمة السلام الأخضر تلقي الضوء على بيانٍ صادر عن مجموعة صغيرة من المنشقين، في حين تتجاهل رأي الأكاديمية الوطنية للعلوم، والجمعية الأمريكية لتقدُّم العلوم، والجمعية الملكية، والأكاديمية الأفريقية للعلوم، والمجلس الاستشاري للعلوم التابع للأكاديميات الأوروبية، والأكاديمية الفرنسية للعلوم، والجمعية الطبية الأمريكية، واتحاد الأكاديميات الألمانية للعلوم والإنسانيات وغيرها الكثير. حتى المفوضية الأوروبية اعترفت في تقرير

صادر عام ٢٠١٠: «الاستنتاج الأهم الذي يمكن استخلاصه من جهود أكثر من ١٣٠ مشروعًا بحثيًّا، على مدى فترة تربو على ٢٥ عامًا من البحث العلمي، ويشمل أكثر من ٥٠٠ مجموعة بحثية مستقلة هو أن التكنولوجيا الحيوية، لا سيما المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا، ليست في حد ذاتها أخطر من تقنيات الاستيلاد النباتي التقليدية، على سبيل المثال.»[23]

إن منظمة السلام الأخضر تقتبس من المؤلفات العلمية على نحو انتقائي، لتعطي بذلك صورة خاطئة عن مواقف المؤسسات الدولية ذات السمعة الطيبة لتدعيم قضيتها. ففي تقرير «عشرون عامًا من الفشل»، تقتبس منظمة السلام الأخضر التصريح التالي الصادر عن منظمة الصحة العالمية: «تحوي الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، على اختلاف أنواعها، جينات مختلفة أُدخِلت بطرق مختلفة. وهذا يعني ضرورة إعادة تقييم الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا بصورة فردية، ومدى سلامتها، كل حالة على حدة، مما يجعل إصدار بيانات عامة بخصوص سلامة جميع الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا أمرًا مستحيلًا.» ويبدو أن هذا يمثل تحديًا للحجج المقامة لدعم قضية الإجماع العلمي على المحاصيل المُعدلة وراثيًّا، أليس كذلك؟ الإجابة: لا؛ لأن منظمة السلام الأخضر لم تقتبس البيان الكامل. وفيما يلي نص الجملة التالية مباشرة لما سبق في بيان منظمة الصحة العالمية: «اجتازت الأغذية المعدَّلة وراثيًّا المتوفرة حاليًّا في السوق الدولية تقييمات السلامة، وليس من المحتمل أن تشكل مخاطر على صحة الإنسان. بالإضافة إلى ذلك، لم تظهر أي آثار على صحة الإنسان نتيجة استهلاك عموم السكان مثل هذه الأغذية في البلدان التي وافقت عليها.» عذرًا! فهذا النوع من الاقتباس الانتقائي محرج؛ إذ يظهر حتمًا مدى ضعف حجة منظمة السلام الأخضر؛ لدرجة أن الخيار الوحيد أمامها في إطار محاولة ادعاء الدعم المؤسسي هو تشويه إحدى الهيئات التابعة للأمم المتحدة.

إن تغيير موقف فردي أمر صعب؛ ولكن تلك الصعوبة تتضاعف عند تغيير موقف مؤسسي جماعي. إلا أن منظمة السلام الأخضر لم تكن بحاجة إلى أن يكون لها السبق في ذلك. فمؤخرًا، صرح صندوق الدفاع عن البيئة — وهو واحد من كبرى الجماعات البيئية وأكثرها تأثيرًا — لأول مرة أنه سيقيم تطبيقات التكنولوجيا الحيوية، كل حالة على حدة. وفيما يلي نص البيان الصادر: «يعترف صندوق الدفاع عن البيئة باستخدام التكنولوجيا الحيوية باعتبارها وسيلة مشروعة لتسخير العلم في البحث عن حلول فعَّالة، كما يعترف بأن الحالات السابقة لتسخير بعض منتجات التكنولوجيا الحيوية قد أثارت مخاوف مشروعة. ولهذا السبب، سندعم أو نعارض منتجات أو عمليات

معينة للتكنولوجيا الحيوية استنادًا إلى تقييمات تتسم بالشفافية لمخاطرها وفوائدها الصحية والبيئية والاجتماعية والاقتصادية على حدٍّ سواء. وغالبًا ما ستختلف مخاطر وفوائد منتجات التكنولوجيا الحيوية باختلاف الكائن الحي والجغرافيا وغيرها من المتغيرات الأخرى، وسيتعين تقييمها على المقاييس الزمنية والمكانية ذات الصلة. والمنتجات والتقنيات الجديدة الناتجة عن تطبيق التكنولوجيا الحيوية، مثلها مثل المنتجات الخاصة بمختلف العلوم والتكنولوجيا والهندسة، بحاجة إلى تقييم مخاطرها وفوائدها، بما في ذلك الآثار الاجتماعية، قبل استخدامها. ولهذا السبب، لا يدعم الصندوق أو يعارض فئات واسعة من منتجات التكنولوجيا الحيوية، مثل الكائنات المعدَّلة وراثيًّا، ويعترف بأن بعض المنتجات المطروحة قد لا تؤدي إلى نتائج مفيدة أو تضمن الدعم.»[24]

فلتَحذُ منظمة السلام الأخضر حَذوَ صندوق الدفاع عن البيئة، وتتقبل العِلم؛ هل هذا حقًّا احتمال مرعب؟

ماذا لو فازت منظمة السلام الأخضر بالمعركة وحُظِرت المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا؟ كانت هذه هي القضية الافتراضية التي حقق فيها فريق من جامعة بوردیو بالولايات المتحدة. أوضح البروفيسور والي تاينر الدراسةَ في تصريح صحفي قائلًا: «إنه مجرد سؤال بسيط: ماذا لو اختفت هذه المحاصيل؟»[25] اقترح النموذج الزراعي لفريق جامعة بوردیو أن حظر جميع المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا في الولايات المتحدة من شأنه أن يؤدي إلى انخفاض محصول الذُّرة بنسبة ١١ في المائة، وانخفاض محصول القطن بنسبة ١٨ في المائة، وخسائر في إنتاج فول الصُّويا بنسبة ٥ في المائة. وقدَّر فريق جامعة بوردیو أن تعويض هذه الخسائر في محاصيل الذُّرة والقطن وفول الصُّويا المعدَّلة وراثيًّا في الولايات المتحدة عن طريق زراعة محاصيل غير معدَّلة وراثيًّا سيؤدي بدلًا من ذلك إلى زيادة مساحة الأراضي الزراعية بنحو ١,١ مليون هكتار، مع الوضع في الاعتبار أن ثلث هذه الأراضي، أي حوالي ٣٨٠ ألف هكتار، هي أراضي غابات. وخلص فريق بوردیو إلى أن «هذا يعني أن اعتماد تكنولوجيا الكائنات المعدَّلة وراثيًّا أدى إلى تجنب تحويل الأراضي الطبيعية (الغابات والمراعي) إلى أراضٍ زراعية.»[26]

ما مدى أهمية هذا التأثير الذي تُحدثه المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا في الحفاظ على الأراضي؟ وفقًا لمنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة، يشهد العالم خسارة صافية قدرها ٣,٣ مليون هكتار من الغابات في المتوسط كل عام،[27] إذن فالمساحة التي أنقذها

ارتفاع إنتاجية المحاصيل بفضل الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا لا تمثل إلا نحو عُشر ما يُدمَّر سنويًّا. وهذه ليست مساحة ضخمة؛ بيد أن دراسة جامعة بورديو لا تهتم إلا بإنتاج الولايات المتحدة فقط من الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، الذي يبلغ نحو ٧٠ مليون هكتار من إجمالي ١٨٠ مليونًا على مستوى العالم. وبحِسبة تقريبية، وبفرض أن نِسب خسائر المحاصيل واحدة على مستوى العالم، أقدِّر خسائر الغابات بأقل من مليون هكتار في جميع أنحاء العالم في سيناريو خالٍ من الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا على مستوى العالم. وهذه المساحة تكافئ نصف مساحة ويلز تقريبًا، أو أقل بقليل من ولاية كونتيكت الأمريكية، أو أقل بقليل من ثلث المساحة السنوية لإجمالي خسائر الغابات السنوية. ربما لا تكون مشكلة كبيرة، إلا أنها ليست هينة أيضًا. ولن أرغب بصفة شخصية في المطالبة بقطع غابات تُعادل مساحتها نصف مساحة ويلز ما لم يكن هذا لسبب وجيه جدًّا.

لعل أكثر النتائج المستخلصة من دراسة فريق جامعة بيرديو إثارةً لم تشتمل على الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا على الإطلاق. فقد بحث الفريق أيضًا في خسائر الأراضي الناجمة عن برنامج الإيثانول، الذي شهد حوالي ١٥ مليار جالون من الإيثانول المُنتَج عام ٢٠١٦،[28] مُلتهِمًا ٤٠ في المائة كاملة من إنتاج الذُّرة في الولايات المتحدة.[29] وجد فريق بورديو من نموذجهم أن فقدان الغابات وغيرها من الأراضي الطبيعية الناجم عن هذا التحوُّل الهائل للذُّرة إلى وقود حيوي يكاد يكافئ تمامًا الخسائر التي من شأنهم أن يتوقعوا حدوثها حال حظر المحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا في الولايات المتحدة. وبسبب هذه الآثار الناجمة عن استخدام الأراضي وإزالة الغابات، تراود الجماعات البيئية شكوك بشأن الوقود الحيوي، ومعها كل الحق في ذلك. وكما توضح منظمة السلام الأخضر نفسها: «عندما تُحوَّل الأراضي المستخدمة في إنتاج الغذاء أو الأعلاف إلى زراعة محاصيل الوقود الحيوي، يجب أن تتوسع الزراعة التقليدية في أماكن أخرى. وغالبًا ما يؤدي هذا إلى مزيد من إزالة الغابات وتدمير النظم البيئية الأخرى، لا سيما في المناطق الاستوائية في دول العالم النامي.»[30] وهذا صحيح تمامًا. ولكن إذا كانت الدراسة المنمذجة التي أجرتها جامعة بورديو صحيحة، فإن سياستَي منظمة السلام الأخضر تُلغي كلٌّ منهما الأخرى: فحظر الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا يكاد يُلغي تمامًا أي محاولات لحماية الغابات ناتجة عن التخلص من البرنامج الأمريكي لإيثانول الذُّرة.

إن الخطة البديهية الأفضل هي تحقيق أقصى استفادة من كلا الخيارين من خلال التخلُّص من الوقود الحيوي وإبقاء الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا، وبذلك نتجنب تدمير غابات

بمساحة ويلز كاملة. في رأيي أن هذا يوضح إلى أي مدى يجب التحول بالجدال الدائر حول الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا بعيدًا عن أُطُر التفكير الأحادي إلى منهج يعتمد أكثر على التسويات والتفاهمات والاحتمالات. فوفقًا لدراسات كثيرة، نحن الآن في فترة اصطُلِح على تسميتها «الانقراض الجماعي السادس» لكوكب الأرض بسبب التأثيرات البشرية على التنوُّع الحيوي. ومن أجل الإبقاء على أكبر عدد ممكن من الأنواع، علينا أن نحافظ على أكبر مساحة ممكنة من الأراضي (والمحيطات). وقد اقترح إي أو ويلسون، عالِم البيئة وأحد حُماتها، أنه ينبغي تخصيص نصف مساحة الأراضي على الكوكب للحياة البرية.[31] ولكي نحقق هذا الهدف، يجب أن يحدث انخفاض حادٌّ في استهلاك الفرد وانخفاض مستمر في النمو السكاني. ويقر ويلسون بأن في مقدور التكنولوجيا العالية أن تقدم إسهامًا في ذلك، مشيرًا إلى أن «إنتاج الغذاء لكل هكتار يزداد بشدة بفضل الحدائق الرأسية الداخلية ذات نظام الإضاءة بالصمام الثنائي الباعث للضوء (LED)، والمحاصيل المُعدَّلة وراثيًّا والكائنات الدقيقة» من بين ابتكارات أخرى. وليست جميع الأراضي متشابهة، ويوضح ويلسون أن الحماية تحتاج إلى التركيز على النظم البيئية عالية القيمة مثل غابات الخشب الأحمر في كاليفورنيا، وحوض نهر الأمازون، والغابات السحابية في جبال الأنديز، وجزر جالاباجوس، وحوض الكونغو.

ويقترح جورج مونبيوه — أحد المناصرين لفكرة إعادة الحياة البرية على نطاق كبير — إعادة إدخال الأنواع المختفِية إلى المناطق الكبيرة المحمية بصورة متزايدة. غير أن كل هذا سيتطلب الحفاظ على محاصيل وفيرة الغلة في مناطق الأراضي الزراعية الموجودة بالفعل (وإن كنا نأمل في أن تتقلص). ولا يجب أن تكون هذه الأراضي صحاري جدباء؛ فحتى زراعة المحاصيل الوفيرة الغلة، سواء أكان هذا على نطاق صغير أم كبير، يمكن أن تضمن دعم الحياة البرية وتشجيعها إلى أقصى حد ممكن. وأؤكد مرة أخرى أن هذه الطريقة في التفكير ليست أحادية المنظور. فكما يوضح جورج في كتابه الرائع «البرية»: «على الرغم من أنني لا أؤيد إعادة الحياة البرية بصورة جماعية إلى الأراضي الزراعية العالية الجودة؛ بسبب التهديد الذي قد يشكله ذلك للإمدادات الغذائية العالمية، فنحن لا نتكبد خسارة كبيرة جراء ترك الطبيعة تواصل وجودها في الزوايا الصغيرة البور والجيوب المعزولة غير المستغلة في المناطق الأكثر خصوبة.»[32] ويشير جورج إلى أن المقايضة بين الغذاء والحياة البرية لا تبدو مخيفة بهذا القدر إذا بدأت بالمناطق المهمشة التي لا تملك كفاءة كبيرة في إنتاج الغذاء. والمثال الأساسي الذي يضربه من المملكة المتحدة هي منطقة

المرتفعات الشاسعة المخصصة لتربية الأغنام، التي تقدم مساهمة متواضعة لإمدادات المملكة المتحدة من اللحوم في حين تطمس قيمة التنوع الحيوي لمناطق شاسعة من الجبال والأراضي البرية والتلال.

إن تقليص استهلاك اللحوم عالميًّا يمكن أن يكون العامل الأهم على الإطلاق في حماية النُّظم البيئية الطبيعية. ولذا، كتب جورج مونبيوه، وهو نباتي على مضض، في صحيفة «ذا جارديان» يقول: «يمكن للغابات المطيرة وغابات السافانا والأراضي الرطبة والحياة البرية الرائعة أن تتعايش معنا، ولكن ليس مع نظامنا الغذائي الحالي.» وقد لاحظت إمكانية اتباع منهج النباتية العالمية في نموذج الآلة الحاسبة العالمية الذي عملت عليه مع الراحل ديفيد ماكاي وزملائه (يمكنك أن تجد هذا النموذج على الموقع التالي: globalcalculator.org). يقدم النموذج العديد من المسارات المختلفة لكل شيء، بداية من الخيارات الغذائية وصولًا إلى أنماط النقل ومصادر توليد الطاقة. تتمثل الفكرة في الحفاظ على درجات الحرارة العالمية — الممثَّلة بميزان حرارة أحمر صغير في الزاوية اليمنى العُليا — من الارتفاع لأكثر من درجتين. من الصعب جدًّا القيام بذلك، إلا أن المهمة تصبح سهلة إذا قللنا استهلاك اللحوم عالميًّا ليصبح في مستوى متوسط استهلاك أغلب الهنود. وهناك أيضًا خيار تحسين إنتاجيات المحاصيل، الذي يساعد أيضًا في بلوغ الهدف. من ناحية أخرى، إذا وقع اختيارك على خيارات حيث يحظى العالم بأسره بنظام غذائي يعتمد على اللحوم بصورة مكثفة مثل الولايات المتحدة، فستستقبل رسالة صغيرة بوقوع خطأ مفادها: «يستخدم مسارك مساحة أكبر من الأراضي المتاحة في العالم. من فضلك غير إعداداتك!» فيمكن لسيناريوهات الاستهلاك المرتفع للحوم البقرية أن تتعدَّى حدود مقياس الحرارة الصغير الخاص بالنموذج، وتؤثر بالتَّبَعية على المناخ العالمي.

دعونا نُثنِ على أنصار الكائنات المُعدَّلة وراثيًّا. ولكن دعونا نُثنِ أيضًا على النباتيين، ودعاة الحفاظ على البيئة، والمزارعين، والعلماء، وأنصار البيئة، وكل شخص يعمل من أجل فهم الطريقة المُثلى التي يمكننا بها حماية هذا الكوكب للأجيال البشرية المستقبلية وبقية الكائنات الحية من حولنا. لنستخدم العلم كما هو بوصفه أداة رائعة، ولكن دعونا أيضًا نحترم مشاعر الناس وبديهياتهم الأخلاقية حِيال المدى المناسب للتدخل البشري في المحيط الحيوي. أخيرًا، ربما يمكننا الآن توحيد جهودنا لضمان تقييم الابتكارات العلمية في الزراعة، مثلما يتم في أي مجال آخر، تقييمًا نقديًّا، وتسخيرها بطريقة تخدم البيئة وتُحسِّن سُبل العيش للناس في البلدان الأكثر فقرًا أيضًا.

والأهم من ذلك كله، دعونا لا نكرر أخطاء الماضي. لقد أضعنا عشرين عامًا بالفعل في الجدل حول تقنية زراعة البذور التي يمكن أن تساهم بالتأكيد — عند استخدامها بحكمة ولمصلحة العوام — في جهود مكافحة الفقر العالمية وجعل الزراعة أكثر استدامة. فدعونا لا نُضِع عشرين عامًا أخرى.

ملاحظات

الفصل الأول: الحراك الاحتجاجي المباشر في المملكة المتحدة: كيف تصدَّينا للقوة الماحقة للكائنات المُعدَّلة وراثيًّا؟

(1) This is described by Jim Thomas in his chapter in Tokar, B., 2001, *Redesigning Life? The Worldwide Challenge to Genetic Engineering,* Zed Books, London.

(2) Press release, 7 August 1997, UK Gene Crop Destroyed, www.gene .ch/gentech/1997/Jul–Aug/msg00487.html mentions the High Wycombe occupation.

(3) Someone — I don't know who — did talk about this action, and it made the *Daily Record* in 1998, *Daily Record,* 21 June 1998, Good Golly Dolly; Kidnap threat to cloned sheep.

(4) Squire, G. R., et al., 2003, On the rationale and interpretation of the farm–scale evaluations of genetically modified herbicide–tolerant crops, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* B 358: 1779–1800.

(5) *The Guardian,* 21 September 2000, Greenpeace wins key GM case.

(6) *BBC News,* 16 February 1999, GM food taken off school menu, news.bbc.co.uk/1/hi/education/280603.stm.

(7) *BBC News,* 8 March 1999, Fast-food outlets turn against GM food, news.bbc.co.uk/1/hi/uk/292829.stm.

(8) *Sunday Post-Dispatch,* 25 July 1999, Fear is growing; England is the epicenter.

(9) *Sunday Post-Dispatch,* 25 July 1999, The English make it clear to the world that they don't want to mess with Mother Nature.

(10) Genetix Update newsletter, Autumn 1999, no. 14, Available from www.togg.org.uk/togg/updates/GUissue14.pdf.

(11) Jim Thomas, in Tokar, *Redesigning Life?* Ibid., p. 340.

(12) *Independent,* 12 July 1999, UK's 'most eco-friendly' trees are destroyed by GM activists.

الفصل الثاني: بذور العلم: كيف غيَّرت رأيي؟

(1) Press release, 5 September 2001, 'Pies for damn lies and statistics' as Danish anti-green author gets his just desserts, www.urban75.com/Action/news138.html.

(2) Undercurrents TV, 2001, Bjorn Lomborg pied by Mark Lynas, www.youtube.com/watch?v=TOg8IqkS4PA.

(3) *The Guardian,* 17 June 2008, Lynas's Six Degrees wins Royal Society award, www.theguardian.com/books/2008/jun/17/news.science.

(4) Waltz, E., 2009, GM crops: Battlefield, *Nature,* 461: 27–32.

(5) Gilbert, N., 2013, Case studies: A hard look at GM crops, *Nature*, 497: 24–26.

(6) *New Statesman,* 30 May 2005, Mark Lynas: Nuclear power–a convert, www.newstatesman.com/node/195308?page=2.

(7) Lynas, M., 2010, Why we greens keep getting it wrong, *New Statesman,*www.newstatesman.com/environment/2010/01/nuclear-power-lynas-greens.

(8) *The Australian,* 18 January 2013, An inconvenient truth, www.theaustralian.com.au/news/inquirer/an-inconvenient- truth/news-story/0fc19aaf635f9dc97bed3ff538961c9e.

(9) *New York Times,* Dot Earth blog, 4 January 2013, New Shade of Green: Stark Shift for Onetime Foe of Genetic Engineering in Crops, dotearth.blogs.nytimes.com/2013/01/04/.

(10) *GM Watch*, Background Briefing—Mark Lynas and the GM movement in the UK, gmwatch.org/en/background-briefing- mark-lynas-and-the-gm-movement-in-the-uk.

(11) BBC World *HARDTalk,* 30 January 2013.

(12) *Rothamsted Research,* 2012, GM Appeal, www.YouTube.com/watch?v=I9scGtf5E3I.

(13) Bruce, T., et al., 2015, The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence, *Nature Scientific Reports,* 5: 11183.

الفصل الثالث: مبتكرو الهندسة الوراثية

(1) Van Beveren, E. Statues—Hither and Thither, www.vanderkrogt.net/statues/object.php?record=beov025&webpage=ST.

(2) Schell, J., 1975, The Role of Plasmids in Crown-Gall Formation by A. Tumefaciens, In: Ledoux L. (eds), *Genetic Manipulations with Plant Material*, NATO Advanced Study Institutes Series (Series A: Life Sciences), vol 3. Springer, Boston, MA.

(3) *WUNC North Caroline Public Radio,* 23 February 2015, The Life, Legacy and Science of 'Queen of Agrobacterium' Mary-Dell Chilton, wunc.org/post/life-legacy-and-science-queen-agrobacterium-mary-dell-chilton#stream/0 (47 minutes).

(4) Van Montagu, M., 2011, It Is a Long Way to GM Agriculture, *Annual Review of Plant Biology,* 62: 1—23.

(5) Monsanto, 1997, Fields of Promise: Monsanto and the development of agricultural biotechnology.

(6) Charles, D., 2001, *Lords of the Harvest: Biotech, Big Money, and the Future of Food,* Basic Books, Cambridge, US.

(7) Robinson, D. and Medlock, N., 2005, Diamond v. Chakrabarty: A Retrospective on 25 Years of Biotech Patents, *Intellectual Property & Technology Law Journal,* 17, 10: 12–15.

(8) Robb Fraley, interview by Brian Dick at Monsanto, St Louis, Missouri, 16 December 2015 (Philadelphia: Chemical Heritage Foundation).

(9) Robb Fraley, interview by Brian Dick at Monsanto, Ibid.

(10) Charles, D., 2001, Ibid., p. 5.

(11) *World Food Prize,* The Sculpture, www.worldfoodprize.org/en/about_the_prize/the_sculpture/.

الفصل الرابع: القصة الحقيقية وراء شركة مونسانتو

(1) Forrestal, D., 1977, *Faith, Hope, and $5000: The Story of Monsanto: The Trials and Triumphs of the First 75 Years,* Simon and Schuster.

(2) Myers, R., 2000, *The 100 Most Important Chemical Compounds: A Reference Guide,* Greenwood, Westport, US.

(3) *International Directory of Company Histories*, 2006, Monsanto, www.encyclopedia.com/social-sciences-and-law/economics-business-and-labor/businesses-and-occupations/monsanto-company.

(4) *Greenfields*, Astroturf, www.greenfields.eu/astroturf/.

(5) *Wired,* 6 December 2009, 12 June 1957, Future is now in Monsanto's house, www.wired.com/2009/06/dayintech_0612/.

(6) Institute of Medicine of the National Academies, 2012, *Veterans and Agent Orange: Update 2012,* p. 55.

(7) *National Pesticide Information Center,* 2,4-D Technical Fact Sheet, npic.orst.edu/factsheets/archive/2,4-DTech.html.

(8) Institute of Medicine of the National Academies, 2012, Ibid.

(9) *New York Times*, 19 April 1983, 1965 Memos Show Dow's Anxiety on Dioxin.

(10) *New York Times*, 1983, Ibid.

(11) *New York Times*, 6 July 1983, Ralph Blumenthal: Files Show Dioxin Makers Knew of Hazards.

(12) *New York Times*, 30 November 1993, Alison Leigh Cowan: Veterans Seek Revival of Agent Orange Suit.

(13) *New York Times,* 11 March 2005, William Glaberson: Civil Lawsuit on Defoliant in Vietnam is Dismissed.

(14) Carson, R., 1962, Chapter 2, The Obligation to Endure, *Silent Spring*, Penguin, London.

(15) *New York Times Magazine,* 21 September 2012, How 'Silent Spring' Ignited the Environmental Movement.

(16) *CBS News,* 19 September 2012, The Price of Progress, www.cbsnews.com/videos/the-price-of-progress/.

(17) Stoll, M., 2012, Industrial and agricultural interests fight back, *Virtual Exhibitions,* vol. 1, www.environmentandsociety.org/exhibitions/silent-spring/.

(18) *Monsanto Magazine,* October 1962, The Desolate Year, is-eethics.files.wordpress.com/2011/12/monsanto-magazine-1962-the-desolate-yeart.pdf.

(19) *Scientific American,* 4 May 2009, Should DDT Be Used to Combat Malaria?

(20) *Washington Post*, 1 January 2002, Monsanto Hid Decades of Pollution.

(21) *New York Times,* 29 February 2016, Chemical Safety Bill Could Help Protect Monsanto Against Legal Claims.

(22) *National Geographic,* July 1979, See www.flickr.com/photos/jbcurio/8740859605.

(23) *The Atlantic,* 2 December 2014, Bhopal: The World's Worst Industrial Disaster, 30 Years Later.

(24) *New York Times,* 30 October 2014, Warren Anderson, 92, Dies; Faced India Plant Disaster.

(25) *Holocaust Education & Archive Research Team,* I. G. Farben.

(26) *Bloomberg,* 5 February 2015, America's Most Loved and Most Hated Companies.

(27) *New Yorker,* 3 November 2013, Why the Climate Corporation sold itself to Monsanto.

(28) *New York Times,* 10 June 1990, Betting the farm on biotech.

(29) *New York Times,* 10 June 1990, Ibid.

(30) Schurman, R. and Munro, W., 2010, *Fighting for the Future of Food: Activists Versus Agribusiness in the Struggle over Biotechnology,* University of Minnesota Press, US, pp. 37–8.

(31) Schurman, R. and Munro, W., 2010, Ibid., pp. 43–4.

(32) *Industry Task Force on Glyphosate,* 2017, Glyphosate Facts, Glyphosate: mechanism of action, www.glyphosate.eu/glyphosate-mechanism-action.

(33) *Monsanto.com*, Monsanto History: An Introduction, www.monsanto.com/whoweare/pages/monsanto-history.aspx.

(34) Quoted in Schurman, R. and Munro, W., 2010, Ibid., pp. 33–4.

(35) Schurman, R. and Munro, W., 2010, Ibid., p. 133.

(36) *CropLife,* 17 July 2017, Complexity in Agriculture: The Rise (and Fall?) of Monsanto, www.croplife.com/management/complexity-in-agriculture-the-rise-and-fall-of-monsanto/.

(37) Robb Fraley, interview by Brian Dick at Monsanto, Ibid.

(38) *Monsanto.com*, 1 December 2015, Monsanto Takes Action to Fight Climate Change with Carbon Neutral Crop Production Program, monsanto.com/news-releases/monsanto-takes-action-to-fight-climate-change-with-carbon-neutral-crop-production-program/.

(39) *CIP,* Biosafety and Health, research.cip.cgiar.org/confluence/display/potatogene/The+NewLeaf+story.

(40) *New Yorker,* 10 April 2000, The Pharmageddon Riddle.

(41) Vaeck, M., et al., 1987, Transgenic plants protected from insect attack, *Nature,* 327: 33–37.

الفصل الخامس: بذور انتحارية؟ المزارعون والتعديل الوراثي من كندا إلى بنجلاديش

(1) Monsanto.com, 11 April 2017, Myth: Monsanto Sues Farmers when GMOs or GM Seed is Accidentially in Their Fields, monsanto.com/company/media/statements/gmo-contamination-lawsuits/.

(2) *Right Livelihood Award,* Percy and Louise Schmeiser, 2007, Canada, www.rightlivelihoodaward.org/laureates/percy-and-louise-schmeiser/.

(3) Percy Schmeiser–David versus Monsanto, www.youtube.com/watch?v=oPKoSrc99p4.

(4) Monsanto.com, 11 April 2017, Percy Schmeiser, monsanto, com/company/media/statements/percy-schmeiser/.

(5) *MIT Technology Review,* 30 July 2015, As Patents Expire, Farmers Plant Generic GMOs.

(6) Monsanto.com, 9 April 2017, Roundup Ready Soybean Patent Expiration, monsanto.com/company/media/statements/roundup-ready-soybean-patent-expiration/.

(7) *The Wiglaf Journal,* June 2012, Monsanto & the Global Glyphosate Market: Case Study, www.wiglafjournal.com/pricing/2012/06/monsanto-the-global-glyphosate-market-case-study/.

(8) Supreme Court of the United States, *Bowman v. Monsanto Co. et al.,* Decided 13 May 2013, www.supremecourt.gov/opinions/12pdf/11-796_c07d.pdf.

(9) Monbiot, G., 1 January 1997, Science with Scruples–Amnesty Lecture, www.monbiot.com/1997/01/01/science-with-scruples/.

(10) Klümper, W. and Qaim, M., 2014, A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops, *PLoS One,* 9, 11: e111629.

(11) *Center for Food Safety & Save Our Seeds,* 2013, Seed Giants vs. US Farmers, www.centerforfoodsafety.org/files/seed-giants_final_04424.pdf.

(12) *GMOanswers.com,* 2014, gmoanswers.com/ask/why-does-monsanto-sue-individual-farmers-and-other-ag-biotech- companies-dont-if-they-do-it,

(13) Monsanto Fund, Our Mission, www.monsantofund.org/about/our-mission/.

(14) Organic Seed Growers and Trade Association, et al, v. Monsanto, www.osgata.org/wp-content/uploads/2011/03/OSGATA-v-Monsanto-Complaint.pdf.

(15) *Mother Jones,* 1 December 2012, DOJ Mysteriously Quits Monsanto Antitrust Investigation, www.motherjones.com/food/2012/12/dojs-monsantoseed-industry-investigation-ends-thud/.

(16) *Mother Jones,* 1 December 2012, Ibid.

(17) *ETC Group,* 15 September 2016, The Monsanto—Bayer tie-up is just one of seven; Mega-Mergers and Big Data Domination Threaten Seeds, Food Security, www.etcgroup.org/content/monsanto-bayer-tie-just-one-seven-mega-mergers-and-big-data-domination-threaten-seeds-food.

(18) *Food & Water Watch,* 26 July 2017, American Antitrust Institute, Food & Water Watch, and National Farmers Union Say Monsanto–Bayer Merger Puts Competition, Farmers, and Consumers at Risk, www.foodandwaterwatch.org/news/american–antitrust–institute–food–water–watch–and–national–farmers–union–say–monsanto–bayer.

(19) AAI, Food & Water Watch and National Farmers Union, 26 July 2017, Re: Proposed Merger of Monsanto and Bayer, www.foodandwaterwatch.org/sites/default/files/white_paper_monsanto_bayer_7.26.17_f.pdf.

(20) *Daily Mail*, 3 November 2008, The GM genocide: Thousands of Indian farmers are committing suicide after using genetically modified crops.

(21) Bitter Seeds, teddybearfilms.com/2011/10/01/bitter– seeds–2/.

(22) *New Yorker,* 25 August 2014, Seeds of Doubt.

(23) Shiva, V., Monsanto vs Indian Farmers, vandanashiva.com/?p=402.

(24) *New Yorker*, 25 August 2014, Ibid.

(25) Kathage, J. and Qaim, M., 2012, Economic impacts and impact dynamics of *Bt* (*Bacillus thuringiensis*) cotton in India, *PNAS,* 109, 29: 11652–11656.

(26) Krishna, V. and Qaim, M., 2012, *Bt* cotton and sustainability of pesticide reductions in India, *Agricultural Systems,* 107: 47–55.

(27) Krishna, V. and Qaim, M., 2012, Ibid.

(28) Cornell Alliance for Science, 30 October 2014, *BT* Cotton in India—The Farmer's Perspective, allianceforscience.cornell.edu/bt–cotton–india–farmers–perspective.

(29) Plewis, I., 2014, Indian Farmer Suicides—Is GM cotton to blame? *Significance,* Royal Statistical Society.

(30) *The Conversation,* 12 March 2014, Hard Evidence: does GM cotton lead to farmer suicide in India? theconversation.com/hard-evidence-does-gm-cotton-lead-to-farmer-suicide-in-india-24045.

(31) *The Conversation,* 12 March 2014, Ibid.

(32) Plewis, I., 2014, Ibid.

(33) Feed the Future South Asia Eggplant Improvement Partnership. Pesticide use in Bangladesh, bteggplant.cornell.edu/content/facts/pesticide-use-bangladesh.

(34) *New Age,* 1 September 2014, *Bt* brinjal farmers demand compensation.

(35) *New Age,* 21 March 2015, *Bt* brinjal turns out to be 'upset case' for farmers.

(36) *New York Times,* 24 April 2015, How I Got Converted to G.M.O. Food.

(37) Cornell Alliance for Science, 12 July 2016, Bangladeshi *Bt* brinjal farmer speaks out in GMO controversy, alliance for science, cornell.edu/blog/bangladeshi-bt-brinjal-farmer-speaks-out-gmo-controversy.

(38) *GM Watch*, 28 July 2015, Propaganda over facts? BBC Panorama and *Bt* brinjal, gmwatch.org/en/news/latest-news/16320.

(39) *Marklynas.org,* 8 May 2014, *Bt* brinjal in Bangladesh—the true story, www.marklynas.org/2014/05/bt-brinjal-in-bangladesh-the-true-story/.

(40) Mark Lynas, 14 May 2014, Bangladesh *Bt* brinjal farmers speak out, www.youtube.com/watch?v=_LoKPldPopU.

(41) *Daily Inquirer,* 29 July 2016, Boost for *Bt* 'talong' opinion, inquirer.net/96038/boost-for-bt-talong.

(42) *International Monsanto Tribunal*, Advisory Opinion, www.monsanto-tribunal.org/upload/asset_cache/189791450.pdf.

(43) *IFOAM–Organics International,* 13 September 2016, People's Assembly & Monsanto Tribunal, www.ifoam.bio/en/news/2016/09/13/registration–open–peoples–assembly–monsanto–tribunal–14–16–october–2016–hague.

(44) *Guardian,* 13 October 2016, GM seed firm Monsanto dismisses 'moral trial' as a staged stunt.

(45) *International Monsanto Tribunal,* Advisory Opinion.

(46) *International Monsanto Tribunal,* Progam–Monsanto Tribunal, www.monsanto–tribunal.org/program.

(47) *ABC News,* 14 June 2014, GM farmer wins landmark canola contamination case in WA Supreme Court.

(48) *Supreme Court of Western Australia,* Marsh v. Baxter, 2014.

(49) *International Monsanto Tribunal,* Memo no. 15 Farida AKTHER, www.monsanto–tribunal.org/upload/asset_cache/373558186.pdf?rnd=HknM44.

(50) Kruger, M., et al., 2014, Detection of Glyphosate in Malformed Piglets, *Journal of Environmental and Analytical Toxicology,* 4: 5.

(51) *EFSA,* 12 November 2015, Glyphosate: EFSA updates toxicological profile, www.efsa.europa.eu/en/press/news/151112.

(52) *Reuters,* 18 April 2016, How the World Health Organization's cancer agency confuses consumers, www.reuters.com/investigates/special–report/health–who–iarc/.

(53) *The Times,* 18 October 2017, Weedkiller scientist was paid £120,000 by cancer lawyers.

(54) *Reuters,* 19 October 2017, In glyphosate review, WHO cancer agency edited out 'non–carcinogenic' findings.

(55) *IARC*, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, List of Classifications. Volumes 1–119, monographs.iarc.fr/ENG/Classification/latest_classif.php.

(56) *New York Times,* 14 May 2015, Defying U.S., Colombia Halts Aerial Spraying of Crops Used to Make Cocaine.

(57) *Agronews,* Seven glyphosate companies listed first China's top 20 pesticide enterprises, news.agropages.com/News/NewsDetail–10968.htm.

(58) *International Monsanto Tribunal,* Memo no. 23: Claire ROBINSON, www.monsanto–tribunal.org/upload/asset_cache/328188625.pdf?rnd=E7bYWr.

(59) *The Guardian,* 3 February 2011, WikiLeaks: US targets EU over GM crops.

(60) *BBC News,* 7 January 2005, Monsanto fined $1.5m for bribery.

(61) *Wikipedia,* List of largest companies by revenue.

(62) *Fortune,* 6 June 2016, Can Monsanto save the planet?

(63) *Fortune 500:* Archive 1965, archive.fortune.com/magazines/fortune/fortune500_archive/snapshots/1965/902.html.

(64) *Oxfam International,* 26 April 2010, Oxfam International's position on transgenic crops, www.oxfam.org/en/campaigns/oxfam–internationals–position–transgenic–crops.

الفصل السادس: أفريقيا: معضلة الأغذية المُعدَّلة وراثيًّا والأغذية العضوية

(1) *UNICEF,* 10 April 2015, Survey shows sharp drop in childhood stunting in Tanzania, www.unicef.org/media/media_81517.html.

(2) *BBC News,* 12 April 2007, Deaths in Uganda forest protest.

(3) *African Civil Society Statement: Call for a ban on GMOs–Acbio,* org.za/activist/petition/African%20Civil%20 Society%20Statement%20Call%20for%20a%20ban%20on%20GMOs.

(4) Kenya Citizen TV, 21 November 2012, www.youtube.com/watch?v=2qV75NOjsuY.

(5) Seralini, G.–E., et al., 2012, RETRACTED: Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup–tolerant genetically modified maize, *Food and Chemical Toxicology,* 50, 11: 4221–4231.

(6) *Food Sovereignty Ghana,* 8 July 2015, FSG Goes To Court Today Over *Bt* Cowpeas and GM Rice, foodsovereigntyghana.org/fsg–goes–to–court–today–over–bt–cowpeas–and–gm–rice/.

(7) *Food Sovereignty Ghana*, 20 May 2014, Ban All GM Foods In Ghana! foodsovereigntyghana.org/ban–all–gm–foods–in–ghana/.

(8) *The Sunday Mail,* 8 June 2014, Mudede slams GMO academic, www .sundaymail.co.zw/mudede–slams–gmo–academic/.

(9) *Lusaka Times*, 7 June 2014, Lunanshya council destroys Bokomo Cornflakes containing traces of GMO, www.lusakatimes.com/2014/06/07/ lunanshya–council–destroys–bokomo–cornflakes–containing–traces–gmo/.

(10) *UNICEF,* 2007, Nutrition in Zambia, www.unicef.org/zambia/ 5109_8461.html.

(11) *New York Times,* 30 August 2002, Between Famine and Politics, Zambians Starve.

(12) Paarlberg, R., 2009, *Starved for Science: How Biotechnology is Being Kept Out of Africa,* Harvard University Press, US, p. 15.

(13) *Daily Telegraph* blogs, Why being Green means never having to say you're sorry, web.archive.org/web/20101108023823/blogs.telegraph.co.uk/news/jamesdelingpole/100062459/why–being–green–means–never–having–to–say–youre–sorry/.

(14) TVE Earth Report, 2005, Aliens in the Field, tve.org/film/aliens–in–the–field/.

(15) *The Guardian,* 17 October 2002, Zambians starve as food aid lies rejected.

(16) Greenpeace, 30 September 2002, Eat this or die: The poison politics of food aid, www.greenpeace.org/international/en/news/features/eat-this-or-die/.

(17) Paarlberg, R., 2009, Ibid., p. 82.

(18) Cornell Alliance for Science, 22 February 2017, Visiting Tanzania's first-ever GMO crop trial, allianceforscience.cornell.edu/blog/tanzania-first-ever-GM-maize-crop-trial.

(19) *Famine Early Warning System Net*, February 2017.

(20) *Daily News*, 7 March 2017, Revoke GMO trials in Dodoma Mr President, www.dailynews.co.tz/index.php/analysis/48979-revoke-gmo-tech-trials-in-dodoma-mr-president.

(21) *Little Atoms,* 19 April 2017, Tanzania is burning GM corn while people go hungry, littleatoms.com/science-world/tanzania-burning-GM-corn-while-people-go-hungry.

الفصل السابع: الصعود المتزايد للحركة المناهضة للتعديل الوراثي للكائنات الحية

(1) *Euractiv,* 2015, Jeremy Rifkin: 'Number two cause of global warming emissions? Animal husbandry,' www.euractiv.com/section/agriculture-food/interview/jeremy-rifkin-number-two-cause-of-global-warming-emissions-animal-husbandry/.

(2) Wade, N., 1973, Microbiology: Hazardous Profession Faces New Uncertainties. *Science,* 182, 4112: 566-567.

(3) Watson, J. and Tooze, J., 1981, *The DNA Story: A documentary history of gene cloning,* W. H. Freeman and Company, Prologue.

(4) Wade, N., 1973, Ibid.

(5) National Academy of Sciences, 1977, *Research with Recombinant DNA: An Academy Forum,* March 7–9, 1977.

(6) Watson, J. and Tooze, J., 1981, Ibid., p. 15.

(7) Wade, N., 1973, Ibid.

(8) National Academy of Sciences, 1977, Ibid.

(9) Watson, J. and Tooze, J., 1981, Ibid., p. 14.

(10) Watson, J. and Tooze, J., 1981, Ibid., p. 28.

(11) Watson, J. and Tooze, J., 1981, Ibid., p. 43.

(12) Watson, J. and Tooze, J., 1981, Ibid., p. 95.

(13) *New York Times Magazine,* 22 August 1976, New strains of life—or death.

(14) Watson, J. and Tooze, J., 1981, Ibid., p. 159.

(15) Watson, J. and Tooze, J., 1981, Ibid., p. 160.

(16) Watson, J. and Tooze, J., 1981, Ibid., p. 262.

(17) Watson, J. and Tooze, J., 1981, Ibid., p. 169.

(18) Watson, J. and Tooze, J., 1981, Ibid., p. 132.

(19) Watson, J. and Tooze, J., 1981, Ibid., p. 235.

(20) From Stewart Brand's *CoEvolution Quarterly,* Spring 1978, 17: 24.

(21) *Pennsylvania Gazette,* October 1992, Jeremy Rifkin's Big Beefs.

(22) *Pennsylvania Gazette,* October 1992, Ibid.

(23) *Pennsylvania Gazette,* October 1992, Ibid.

(24) Uhl, M., 2007, *Vietnam Awakening: My Journey from Combat to the Citizens' Commission of Inquiry on U.S. War Crimes in Vietnam*, McFarland & Co.

(25) Application from the People's Bientennial Commission for a public gathering, 4 July 1976, Gerald R. Ford Presidential Library, www .fordlibrarymuseum.gov/library/document/0067/1563322.pdf.

(26) *The Blade*, Toledo, Ohio, 22 April 1976, Backers of Revolutionary Concepts Stir Rebellion By Some in Business.

(27) *Pennsylvania Gazette*, October 1992, Ibid.

(28) Howard, T. and Rifkin, J., 1977, *Who Should Play God?* Dell Publishing Co., p. 10.

(29) Howard, T. and Rifkin, J., 1977, Ibid., p. 44.

(30) Howard, T. and Rifkin, J., 1977, Ibid., p. 206–7.

(31) Howard, T. and Rifkin, J., 1977, Ibid., p. 224.

(32) *Pennsylvania Gazette*, October 1992, Ibid.

(33) *Pennsylvania Gazette*, October 1992, Ibid.

(34) *The Gettysburg Times,* 16 November 1979, Author Warns Against Science 'Playing God'.

(35) *Euractiv,* 2015, Ibid.

(36) *New York Times*, 16 November 1986, Biotech's Stalled Revolution.

(37) *BBC News*, 14 June 2002, GM crops: A bitter harvest?

(38) *New York Times,* 25 January 2001, Biotechnology Food: From the Lab to a Debacle.

(39) *The Washington Post,* 12 January 1993, Biotech tomato headed to market despite threats.

(40) *New York Times*, Retro Report, Test Tube Tomato, www.nytimes .com/video/us/100000002297044/test–tube–tomato.html.

(41) *The Washington Post,* 12 January 1993, Ibid.

(42) Bruening, G. and Lyons, J., 2000, The case of the FLAVR SAVR tomato, *California Agriculture,* 54, 4: 6–7.

(43) *New York Times,* 5 September 2015, Food Industry Enlisted Academics in G.M.O. Lobbying War, Emails Show.

(44) Organic Consumers Association, www.organicconsumers.org/news/vaccine–studies–debunked.

(45) Organic Consumers Association, www.organicconsumers.org/news/ebola–can–be–prevented–and–treated–naturally–so–why–are–these–approaches–completely–ignored.

(46) Organic Consumers Association, www.organicconsumers.org/categories/swine–bird–flu.

(47) Charles, D., 2001, *Lords of the Harvest: Biotech, Big Money, and the Future of Food,* Basic Books.

(48) Charles, D., 2001, Ibid., p. 100.

(49) Charles, D., 2001, Ibid., p. 100.

(50) Charles, D., 2001, Ibid., p. 208.

(51) Charles, D., 2001, Ibid., pp. 208–9.

(52) *Irish Times,* 13 March 1996, Attack on the mutant tomatoes a failure.

(53) *Associated Press,* 14 February 2001, Europe OKs New Biotech Food Rules.

(54) *CNN.com,* 8 February 2001, Bove on trial for wrecking genetic rice and CNN.com, 15 March 2001, Bove convicted for food assault.

(55) *The Ecologist,* 29 January–1 February 1999, India cheers while Monsanto burns.

(56) *St Louis Post–Dispatch,* 2 April 2001, Arsonists burn Monsanto depot in Italy.

(57) Schurman, R. and Munro, W., 2010, *Fighting for the Future of Food: Activists Versus Agribusiness in the Struggle over Biotechnology*, University of Minnesota Press, Table 2, p. 108.

(58) Schurman, R. and Munro, W., 2010, Ibid., p. 138.

(59) National Center for Family Philanthropy, 2001, Practices in Fam–ily Philanthropy—Collaborative Grantmaking: Lessons Learned from the Rockefeller Family's Experiences, National Center for Family Philanthropy, Washington D.C.

(60) *Foundation for Deep Ecology*, Some Thought on the Deep Ecology Movement, www.deepecology.org/deepecology.htm.

(61) *Foundation for Deep Ecology*, Work in Progress, www.deepecology .org/books/Work_In_Progress.pdf.

(62) This information is gleaned from multiple tax returns, For a useful summary see archive.li/elmRO.

(63) Greenpeace International, 2015, *Annual Report 2015*, www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/greenpeace/2016/2015-Annual-Report-Web.pdf.

(64) *Academics Review,* 2014, *Organic Marketing Report,* academicsreview.org/wp-content/uploads/2014/04/AR_Organic-Marketing-Report_Print.pdf.

(65) Jay Byrne, Food & Agricultural Advocacy 2011–2012 Ag-biotech & GMO labeling case studies, Presentation, National Association of State Departments of Agriculture (NASDA), Des Moines, 2012, www.nasda.org/File.aspx?id=4275.

(66) Friends of the Earth, 2015, *Spinning Food: How food industry front groups and covert communications are shaping the story of food*, www.foe.org/news/archives/2015-06-new-report-exposes-how-front-groups-shape-story-of-food.

الفصل الثامن: ما أصاب النشطاء المعارضون في فهمه

(1) *The Observer,* 9 March 2013, Mark Lynas: truth, treachery and GM food.

(2) *The Guardian,* 5 November 2010, Deep Peace in Techno Utopia, www.monbiot.com/2010/11/05/deep-peace-in-techno-utopia/.

(3) *The Guardian,* 5 November 2010, George Monbiot's blog: When will Stewart Brand admit he was wrong? See also George's website, www.monbiot.com/2010/11/10/correspondence-with-stewart-brand-second-tranche/.

(4) *The Dark Mountain Manifesto*, dark-mountain.net/about/manifesto/.

(5) Kingsnorth, P., 2011, *The Quants and the Poets*, paulkingsnorth.net/2011/04/21/the-quants-and-the-poets/.

(6) Dawkins, R., 1998, *Unweaving the Rainbow: Science, Delusion and the Appetite for Wonder,* Penguin Books, London, p. 17.

(7) Dawkins, R., 1998, Ibid.

(8) Kuntz, M., 2012, The postmodern assault on science, *EMBO Reports,* 13, 885–889.

(9) Oxfam America, 2015, *Land and Human Rights in Paraguay*, www.oxfamamerica.org/static/media/files/Paraguay_background.pdf.

(10) Oxfam, 23 April 2014, *Smallholders at Risk: Monoculture expansion, land, food and livelihoods in Latin America*, www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/bp180-smallholders-at-risk-land-food-latin-america-230414-en_0.pdf.

(11) *ETC Group,* 13 December 2016, Deere & Co. is becoming 'Monsanto in a box,' www.etcgroup.org/content/deere-co-becoming-monsanto-box.

(12) Winner, L., 1986, *The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology,* University of Chicago Press, p. 9.

(13) Mander, J., 1991, *In the Absence of the Sacred: The Failure of Technology and the Survival of the Indian Nations,* Sierra Club Books, p. 35.

(14) Mander, J., 1991, Ibid., p. 27.

(15) Thomas, J., 2008, Synthetic Biology Debate at the Long Now Foundation, longnow.org/seminars/02008/nov/17/synthetic-biology-debate/.

(16) Berry, W., Why I am not going to buy a computer, btconnect.com/tipiglen/berrynot.html.

(17) *Wired*, 6 January 1995, Interview with the Luddite, www.wired.com/1995/06/saleskelly/.

(18) *Wired,* 6 January 1995, Ibid.

(19) Thomas, J., 21st Century Tech Governance? What would Ned Ludd do? 2020science.org/2009/12/18/thomas/.

(20) Thomas, J., Ibid.

الفصل التاسع: كيف يفكر أنصار البيئة

(1) *Kickstarter.com*, Glowing Plants: Natural Lighting with no Electricity, www.kickstarter.com/projects/antonyevans/glowing-plants-natural-lighting-with-no-electricit/description.

(2) *ETC Group,* 7 May 2013, Kickstopper letter to Kickstarter, www.etcgroup.org/content/kickstopper-letter-kickstarter.

(3) The American Chestnut Research and Restoration Project, www.esf.edu/chestnut/.

(4) Fedoroff, N. and Brown, N.-M. 2004, *Mendel in the Kitchen: A Scientist's View of Genetically Modified Food,* National Academies Press, location 734.

(5) Haber, J., 1999, DNA recombination: the replication connection, *Trends in Biochemical Sciences,* 24, 7: 271–275.

(6) Directive 2015/412 of the European Parliament and of the Council of 11 March 2015 amending Directive 2001/18/EC as regards the possibility for the Member States to restrict or prohibit the cultivation of genetically modified organisms (GMOs) in their territory, eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32015L0412&from=EN.

(7) Center for Food Safety, GE Fish & the Environment, www.centerforfoodsafety.org/issues/309/ge-fish/ge-fish-and-the-environment.

(8) Aquabounty.com, Sustainable, aquabounty.com/sustainable/.

(9) Haidt, J., 2012, *The Righteous Mind: Why Good People are Divided by Politics and Religion*, Penguin Books, London, p. 28.

(10) Haidt, J., 2012, Ibid., p. 29.

(11) Haidt, J., 2012, Ibid., p. 59.

(12) Allow Golden Rice Now! The Crime against Humanity, allow-goldenricenow.org/wordpress/the-crime-against-humanity/.

(13) Laureates Letter Supporting Precision Agriculture (GMOs), supportprecisionagriculture.org/nobel-laureate-gmo-letter_rjr.html.

(14) Dawkins, R., 1998, Ibid., p. 31.

(15) Cornell Alliance for Science, 23 May 2016, GMO safety debate is over, allianceforscience.cornell.edu/blog/mark- lynas/gmo-safety-debate-over.

(16) Schulz, K., 2010, *Being Wrong: Adventures in the Margin of Error*, Granta Publications, p. 175.

(17) Schulz, K., 2010, Ibid., p. 157.

(18) Haidt, J., 2012, Ibid., p. 100.

(19) Haidt, J., 2012, Ibid., p. 104.

(20) Schulz, K., 2010, Ibid., p. 149.

(21) Quoted in Schulz, K., 2010, Ibid., p. 152.

(22) Schulz, K., 2010, Ibid., p. 156.

(23) *BBC News*, 15 July 2010, Maldives atheist who felt persecuted 'hangs himself'.

(24) *Minivan News*, 9 June 2014, Vigilante mobs abduct young men in push to identify online secular activists, minivannewsarchive.com/politics/vigilante-mobs-abduct-young-men-in-push-to-identify-online-secular-activists-86720.

(25) You'll find one of them here: www.eco-action.org/dod/no9/may_day.htm, Earth First! Journal *Do or Die*, issue 9, Note that I get a good slagging elsewhere in the journal!

الفصل العاشر: عشرون عامًا من الفشل

(1) ISAAA Brief 52–2016–Executive Summary, www.isaaa.org/resources/publications/briefs/52/executivesummary/default.asp, This is 185 million hectares out of roughly 1.5 billion global total.

(2) *Hawaii News Now,* 29 September 2009, www.huffingtonpost.com/2013/09/29/ecoterrorism–papayas–hawaii_n_4013292.html.

(3) Greenpeace International, 27 July 2004, GE papaya scandal in Thailand, www.greenpeace.org/international/en/news/features/ge–papaya–scandal–in–thailand/.

(4) Lynas, M. and Evanega, S.–D., 2015, The Dialectic of Pro–Poor Papaya, In Ronald J. Herring (ed.), *The Oxford Handbook of Food, Politics, and Society*, Oxford University Press, Oxford.

(5) Davidson, S., 2008, Forbidden Fruit: Transgenic Papaya in Thailand, *Plant Physiology* 147: 487–493.

(6) Greenpeace, 31 August 2012, 24 children used as guinea pigs in genetically engineered 'Golden Rice' trial, www.greenpeace.org/eastasia/news/blog/24–children–used–as–guinea–pigs–in–geneticall/blog/41956/.

(7) Klumper, W. and Qaim, M., 2014, A Meta–Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops, *PLOS One,* 9, 11: e111629.

(8) Brookes, G. and Barfoot, P., 2017, Environmental impacts of genetically modified (GM) crop use 1996–2015: Impacts on pesticide use and carbon emissions, *GM Crops & Food,* 8, 2: 117–147.

(9) *Union of Concerned Scientists*, Environmental impacts of coal power: air pollution, www.ucsusa.org/clean–energy/coal–and–other–fossil–fuels/coal–air–pollution.

(10) End Coal, Coal Plants by Country (units), endcoal.org/wp–content/uploads/2017/07/PDFs–for–GCPT–July–2017–Countries–Units.pdf.

(11) Greenpeace International, Why we must quit coal, www .greenpeace.org/international/en/campaigns/climate-change/coal/.

(12) National Academy of Sciences, 2016, *Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects,* Washington, D.C.: The National Academies Press, p. 96.

(13) Environmental Defense Fund, Monarch Butterfly Habitat Exchange, www.edf.org/ecosystems/monarch-butterfly-habitat-exchange.

(14) Lu., Y., et al., 2012, Widespread adoption of *Bt* cotton and insecticide decrease promotes biocontrol services, *Nature,* 487, 7407: 362–365.

(15) National Academy of Sciences, 2016, Ibid., p. 98

(16) Hilbeck, A. et al., 2015, No scientific consensus on GMO safety, *Environmental Sciences Europe*, 27: 4.

(17) Global Warming Petition Project, www.petitionproject.org/.

(18) Discovery Institute, 24 September 2001, 100 Scientists, National Poll Challenge Darwinism, www.reviewevolution.com/press/pressRelease_100Scientists.php.

(19) National Center for Science and Education, ncse.com/project-steve-faq.

(20) Genetic Literacy Project, Jeffrey Smith: Former flying yogic instructor now 'most trusted source' for anti-GMO advocacy, geneticliteracyproject.org/glp-facts/jeffrey-m-smith/.

(21) Pew Research Center, 1 December 2016, Public opinion about genetically modified foods and trust in scientists connected with these foods, www.pewinternet.org/2016/12/01/public-opinion-about-genetically-modified-foods-and-trust-in-scientists-connected-with-these-foods/.

(22) Pew Research Center, 29 January 2015, Public and Scientists' Views on Science and Society, www.pewinternet.org/2015/01/29/public-and-scientists-views-on-science-and-society/.

(23) European Commission, 2010, *A Decade of EU-funded GMO Research (2001-2010),* ec.europa.eu/research/biosociety/pdfZa_decade_of_eu-funded_gmo_research.pdf.

(24) Environmental Defense Fund, Our position on biotechnology, www.edf.org/our-position-biotechnology.

(25) Purdue University, 29 February 2016, Study: Eliminating GMOs would take toll on environment, economies, www.purdue.edu/newsroom/releases/2016/Q1/study-eliminating-gmos-would-take-toll-on-environment,-economies.html.

(26) Taheripour, F., et al., 2016, Evaluation of economic, land use, and land-use emission impacts of substituting non-GMO crops for GMO in the United States, *AgBioForum, 19,* 2: 156–172.

(27) FAO, 2015, *Global Forest Resources Assessment 2015,*www.fao.org/3/a-i4793e.pdf, p. 3.

(28) Renewable Fuels Association, Industry Statistics, www.ethanolrfa.org/resources/industry/statistics/.

(29) USDA, 2017, *U.S. Bioenergy Statistics,*www.ers.usda.gov/data-products/us-bioenergy-statistics/.

(30) Greenpeace Finland, 23 February 2011, Research on palm oil and biofuels, www.greenpeace.org/finland/en/What-we-do/Neste-Oil--driving-rainforest-destruction/Research-on-palm-oil-and-biofuels/.

(31) Wilson, E., 2016, *Half-Earth: Our Planet's Fight for Life,* Liveright Publishing.

(32) Monbiot, G., 2013, *Feral: Searching for Enchantment on the Frontiers of Rewilding,* Penguin, p. 153.

هنـــداوي