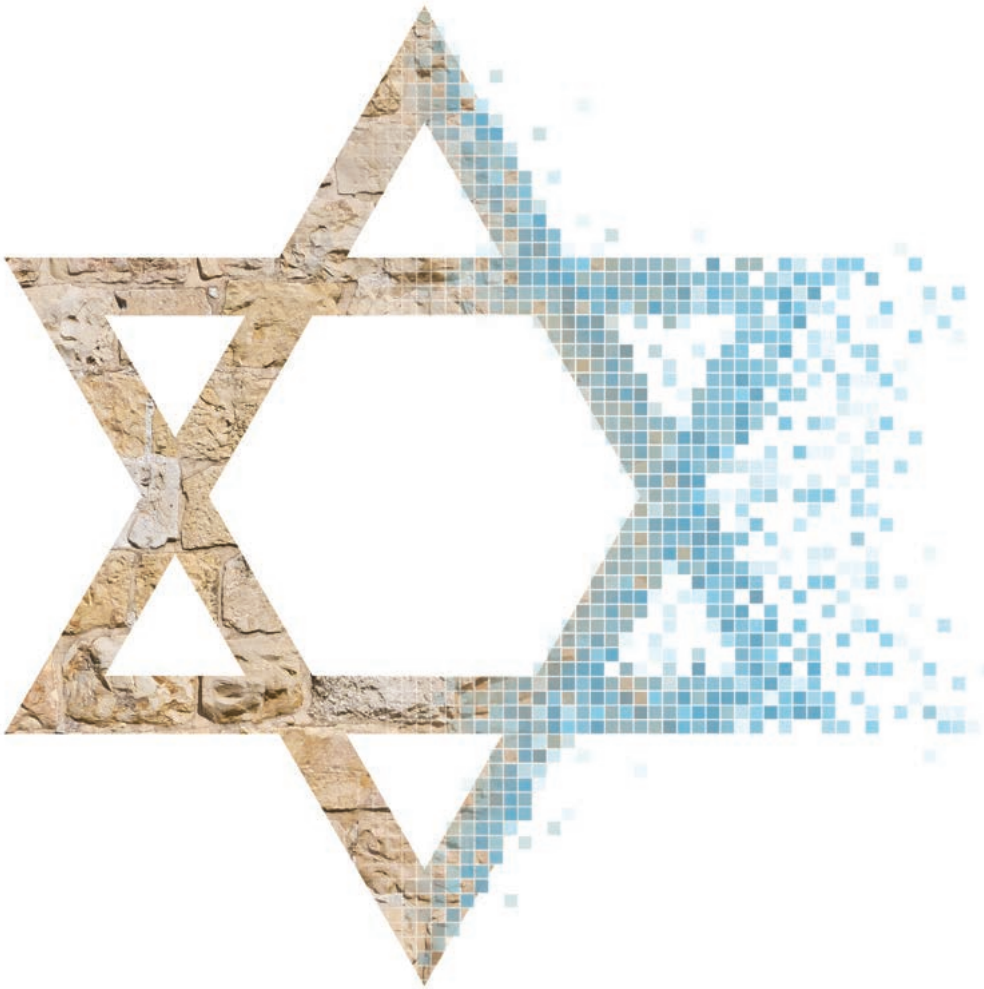
إبـــداع
بـــــلا حـــــدود

التكنولوجيـا الإسرائيلية تجعل العالم مكاناً أفضل



آڤي يوريـش

إبـــداع
بـــــلا حـــــدود

التكنولوجيـا الإسرائيلية تجعـل العالم مكاناً أفضل

آڤي يوريش

حقوق النشر © آڤي يوريش

القدس 2018 / 5778

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز ترجمة أي جزء من هذا المنشور أو إعادة كتابته،
أو حفظه في نظام استرجاع أو نقله، بأي شكل أو بأي وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية أو بالنسخ
الفوتوكوبي أو التسجيل أو غير ذلك، دون إذن صريح من الناشر.

صورة ريووك في الفصل 8 بإذن من Mikhnenko773؛ صورة العملة اليهودية القديمة في
الفصل 17 بإذن من Zegomo، وكلاهما متوفر بموجب رخصة المشاع الإبداعي CC BY-SA 4.0،
انظر: https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en.

تصميم الغلاف: Mendelow Design/Sensical Design & Communication

التنضيد: Raphaël Freeman, Renana Typesetting

الرقم الدولي المعياري للكتاب: 978-965-7023-58-7

دار غيفن المحدودة للنشر
6 Hatzvi Street
Jerusalem 94386, Israel
+972-2-538-0247

كتب غيفن
140 Fieldcrest Ave.
Edison, NJ 08837
516-593-1234

orders@gefenpublishing.com

www.gefenpublishing.com

طبع في إسرائيل

***

بيانات أرشيف المطبوعات في مكتبة الكونغرس

الاسم: آڤي يوريش، 1975 - المؤلف.

العنوان: إبداع بلا حدود التكنولوجيا الإسرائيلية تجعل العالم مكاناً أفضل / بقلم آڤي يوريش
الوصف: القدس، إسرائيل: دار غيفن المحدودة للنشر 2018.

المعرفات: LCCN 2017045170 | الرقم الدولي المعياري للكتاب: 978-965-7023-58-7

التصنيف: LC LCC T27.I8 J67 2018 | DDC 609.5694—dc23

متوفر على: https://lccn.loc.gov/2017045170

إلى إيدن وأورين ويانيف - أنتم تصنعون المستقبل

تم إصدار النسخة العربية من "إبداع بلا حدود" بفضل منحة كريمة من مؤسسة موسى ليبيتزكي وعائلته.

فهرس الكتاب

إلى القراء العرب الأعزاء VII

مقدمة: ليكن هناك نور IX

الباب الأول: بلد ذو نفس روحانية 15

الفصل الأول: الحمض النووي لإسرائيل 17

الفصل الثاني: لا يستطيع اليهود التزام اللامبالاة 23

الباب الثاني:التحديات المحلية تقود إلى: حلول عالمية 33

الفصل الثالث: أوبر في سيارات الإسعاف 35

الفصل الرابع: قطرة واحدة في كل مرة 45

الفصل الخامس: رجال من فولاذ 55

الفصل السادس: يوسف المعاصر 65

الفصل السابع: اليوم الرابع 75

الباب الثالث: التكنولوجيا من أجل الخير 85

الفصل الثامن: الأعرج سيمشي 87

الفصل التاسع: نظام تحديد المواقع للدماغ 99

الفصل العاشر: جدار الحماية الذهبي 109

الفصل الحادي عشر: ابتلع الكاميرا 119

الفصل الثاني عشر: عين على العمود الفقري 127

الباب الرابع: دولة صغيرة - رؤية كبيرة 135

الفصل الثالث عشر: ضمادة إسعاف أفضل 137

الفصل الرابع عشر: العمل من أجل الاكراميات 143

الفصل الخامس عشر: هدف أسمى 153

الفصل السادس عشر: التوازن بين السماء والأرض 161
الفصل السابع عشر: إحياء الموتى 171
الفصل الثامن عشر: كن إنساناً صالحاً 179
بطاقة شكر 189
الملحق: أعظم 50 مساهمة إسرائيلية في العالم 197

إلى القراء العرب الأعزاء:

لماذا أنصح بقراءة هذا الكتاب رغم تاريخ العلاقة بين إسرائيل والعالم العربي؟ لأننا إذا كنا نهتم بالتحديات الهائلة التي يواجهها البشر اليوم -الأمن الغذائي، وندرة المياه، والحصول على الرعاية الصحية، والتغيير البيئي - فإن كتاب «إبداع بلا حدود: التكنولوجيا الإسرائيلية تجعل العالم مكاناً أفضل» سيعرفنا على ابتكارات تعالج هذه المشاكل على نطاق عالمي. وهدفي من تأليفه هو إطلاق نقاش عام حول مستقبلنا المشترك في الشرق الأوسط وفي العالم ككل. وآمل من كل قلبي أن يستطيع الكتاب إطلاق حوار حول كيف يمكن لشعوبنا التعاون لجعل العالم مكاناً أفضل.

أنا أدرك أن هذا الكتاب الذي يصور إسرائيل قوة من قوى الخير في العالم، سيتعارض على الأرجح مع نظرتكم لإسرائيل. وقد يزعجكم جداً مجرد أن يفكر أحدهم بأن هذا ممكن. ولكن إسرائيل بلد معقد للغاية، ولا يستطيع أي سرد أن يحيط بسيرته الكاملة. ولذلك، فإن مضمون كتابي لا يهدف إلى إنكار الكتابات الأخرى - بل ببساطة إضافة منظور آخر.

إن النظر إلى إسرائيل بمنظار الصراع العربي الإسرائيلي المؤلم فقط، يُفوت فرصة التعرف على جانب آخر منها قد يكون ذا فائدة كبيرة للمجتمعات العربية. فالمبتكرون الإسرائيليون الواردون في هذا الكتاب - وبينهم فلسطينيون ويهود ذوو تراث عربي - يقومون بتحسين حياة مليارات الأشخاص في جميع أرجاء العالم. سأكون سعيداً إذا شكل اطلاعكم على هذه الابتكارات مصدر إلهام، في وقت تشتد فيه الحاجة إلى الأمل في الشرق الأوسط أكثر من أي وقت مضى.

لقد قررت أن أكتب هذا الكتاب في لحظة شعرت فيها بالاكتئاب والإحباط بسبب الوضع في المنطقة. والكتابة عن إسرائيليين من ديانات متنوعة، يهود ومسيحيين ومسلمين، اختاروا الإلهام والأمل في مواجهة الموت والدمار، منحتني المزيد من التفاؤل. وفي جزء من العالم نال قسطاً يكفي ويزيد من الظلام، شكلت هذه القصص أشعة ساطعة من الضوء.

آمل أن يؤثر بكم هذا الكتاب وجوهره الدعوة إلى العمل. وبغض النظر عن رأيكم في سياسات إسرائيل ومكانتها في العالم، لا يمكن إنكار أن المبتكرين

الذين تحدث عنهم الكتاب يضيفون مزيداً من الضوء على مجتمعنا الذي يتزايد عولمة. وهم أيضاً يتبعون تطلعات ديفيد بن غوريون، أول رئيس وزراء في البلاد عندما قال: «لقد مُنحنا امتيازاً تاريخياً كبيراً، وهو أيضاً واجب، لحل أخطر مشكلات القرن العشرين». وجيلنا اليوم لديه امتياز وعليه واجب هو مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين.

سيكشف لكم هذا الكتاب السر الحقيقي الذي مكن إسرائيل من تأسيس عدد من الشركات الناشئة يفوق كندا والهند واليابان وكوريا والمملكة المتحدة مجتمعة، وكذلك سبب امتلاكها ثالث أكبر عدد من الشركات المدرجة في بورصة ناسداك، بعد الولايات المتحدة والصين. سوف تعرفون لماذا أعلنت إسرائيل نفسها، رغم أن ستين في المئة من مساحتها صحراء، قوة عظمى وحيدة عالمياً في مجال المياه. ينبع نجاح إسرائيل في ميدان الابتكار من عوامل عدة، أحدها هو الاستفادة من ثقافة دينية تشجع على مساءلة السلطة وتحديها، وتحدي الأمور الواضحة ظاهرياً. وتضم البلاد تنوعاً عرقياً وسياسياً ودينياً، ولديها ثقافة تحترم كثيراً المؤسسات العلمانية. هناك عوامل أخرى مثل الجرأة المتهورة، والخدمة العسكرية الإلزامية، والجامعات الشهيرة، والحكومة الكبيرة الذكية، وشح الموارد الطبيعية، والتنوع، والتي تشكل مجتمعة خصائص وطنية تشرح كيف أصبحت إسرائيل الصغيرة قوة تكنولوجية.

آمل بصدق أن يقدم لك هذا الكتاب أفكاراً ووجهة نظر إضافية بشأن ما يمكننا عمله لدفع التغيير الاجتماعي قدماً في محاولة لجعل العالم مكاناً أفضل - على نطاق ضيق وواسع ... كل في بلده وفي العالم أجمع. كل واحد منا لديه دور متميز يؤديه، وقدرتنا على مواجهة التحديات والفرص الماثلة أمامنا تتوقف على إجاباتكم. أنا، من جهتي، لست متفائلًا بمستقبل البشرية فحسب، بل وملتزم ببناء غد أفضل. وأدعوكم للانضمام إلي في هذا المسعى.

سأكون سعيداً إذا قرر أي منكم إرسال رأيه بمضمون الكتاب عبر البريد الإلكتروني الموجود أدناه. وسأبذل قصارى جهدي للرد على جميع الملاحظات، مهما بلغ تعقيد المسألة المطروحة، طالما كانت مكتوبة بروح المشاركة المسؤولة. أتطلع بتوق وترحاب إلى حوارنا المشترك. معاً، نستطيع أن نصنع الفرق.

آڤي يوريش

Avi@avijorisch.com

مقدمة

ليكن هناك نور

«فَقَدْ جَعَلْتُكَ نُوراً لِلأُمَمِ لِتَكُونَ خَلاَصِي إِلَى أَقْصَى الأَرْضِ».

سفر إشعياء، 49: 6

بينما كنت أقود سيارتي على طريق خارج القدس، سمعت صفارة الإنذار تدوي عبر الراديو. نظرت إلى المقعد الخلفي حيث ينام صغيري وشعرت بالخوف يدب في أطرافي. كان ذلك في الثامن من تموز/يوليو 2014، وكنت قد مررت للتو بنقطة تفتيش أمنية. منذ أسابيع والحديث الوحيد للجميع هو الحرب الوشيكة مع حماس. فقد بدأت إسرائيل للتو عملية عسكرية في غزة تستهدف المسلحين الإسلاميين.

لسنين طويلة، دأبت حماس - التي يدعو ميثاقها إلى «محو» إسرائيل من الوجود واستبدالها بثيوقراطية إسلامية - على استخدام أنفاق تحت الأرض لتهريب الأسلحة والمواد من مصر. في حوالى السادسة والنصف مساء، وصلت منزلي الكائن في شارع هادئ كثير الأشجار، ووضعت ابني أورين في سريره، وجلست انتظر. وبالفعل، دوت صفارة الإنذار. لقد بدأت حماس إطلاق صواريخها عبر الحدود. في الليلة الأولى وحدها، أطلقت المجموعة المسلحة مجموعة من قذائف م 75 نحو تل أبيب والقدس - وهما مدينتان كبيرتان طالما اعتقد كثيرون أنهما في منأى من نيرانها. رأيت علائم الرعب على وجه طفلي وأنا أحمله وأنزل إلى ملجأ عمقه أربعة طوابق تحت الأرض. كل ما تخليته في تلك اللحظة كان الرعب الذي يشعر به الأطفال الآخرون في إسرائيل وغزة. بعد بضع دقائق، سمعنا صوتين مكتومين وأدركنا أن العودة إلى الطابق العلوي باتت مأمونة. لقد نجح نظام القبة الحديدية الإسرائيلية باعتراض صواريخ حماس.

خلال الأسابيع السبعة التالية، كانت صفارات الإنذار تدوي كلما تكرر هذا المشهد. لم يتلاش الخوف أبداً، لكن عائلتي - مثل بقية سكان إسرائيل - وجدت الراحة النفسية لوجود القبة الحديدية. أعجبت بهذا الاختراع أيما اعجاب. لقد حمى إسرائيل من الانزلاق في الفوضى والمقتلة التي كانت تعم الشرق الأوسط: كان تنظيم الدولة الإسلامية يستولي على مساحات واسعة في العراق وسوريا، وينفذ عمليات اغتصاب وقتل جماعي بحق «الكفرة». وكان نظام الأسد يذبح شعبه بالبراميل المتفجرة والأسلحة الكيميائية، بينما يتدفق ملايين اللاجئين السوريين عبر الحدود إلى تركيا والأردن ولبنان. وفي مصر، كان المسلحون الإسلاميون يشنون تمرداً دموياً في شبه جزيرة سيناء. كان الوضع يدعو للاكتئاب. فقد نشأت على الاعتقاد القائل بأن جيلي سيشهد السلام في الشرق الأوسط. وفي الدراسات العليا، درست تاريخ الاسلام واللغة العربية وسافرت إلى مصر، تنقلت في أنحاء المنطقة على أمل أن أشهد تغييراً دائماً. غير أن شعوب المنطقة ابتليت بعنف لا ينتهي.

ولكن حدث شيء آخر في صيف 2014. لقد عرفت أن القبة الحديدية ليست الاختراع الوحيد المنقذ للأرواح، وبمحض الصدفة بدأت ألاحظ حولي الابتكارات الأخرى التي كانت تعزز إمكانية بناء عالم أكثر لطفاً ومودة. فبعد كل أزمة - سواء كانت صاروخاً تسقطه القبة الحديدية أو حادث سير أو نوبة قلبية مفاجئة - كان يظهر على الفور مسعف طوارئ يقود سيارة إسعاف على شكل دراجة نارية ويستخدم تطبيقاً للهاتف المحمول يشبه تطبيق أوبر. وذكر لي جاري الجنائي في القدس أنه يستخدم جهاز ري بالتنقيط سرعان ما علمت أن المزارعين في جميع أنحاء العالم يستخدمونه للمحافظة على واحد من أهم الموارد وهو المياه وتوفير الغذاء لسكان العالم الذين يتزايد عددهم بشكل هائل. كما تم تشخيص إصابة أحد زملائي بمرض باركنسون وبدأ بإجراء تحفيز عميق للدماغ بهدف تخفيف الأعراض. وعلمت بعدها أن جهاز العلاج صممه عماد وريم يونس - وهما زوجان عربيان من الناصرة - وأحدث ثورة في جراحة الدماغ باستخدام نظام تحديد المواقع الذي يسمح للجراحين بإدخال جهاز قطب كهربائي في الجزء المصاب من الدماغ تحديداً لعلاج جميع أنواع الاضطرابات الحركية والنفسية.

مثلت هذه القصص بوارق أمل تنير الظلام الذي كنت أدرك أنه يعصف بالمنطقة. كنت أرغب بالتواصل مع هذا الجانب الملهِم من إسرائيل. بدأت

بالبحث المكثف عن مبتكرين اجتماعيين يعملون على مواجهة التحديات - صغيرها وكبيرها - ويحسّنون حياة الملايين بل المليارات من الناس في جميع أرجاء الأرض.

ومثل كثيرين غيري، كنت على دراية بسجل إسرائيل الابتكاري المذهل. فقد قرأت كتاب «أمة الشركات الناشئة: Start-Up Nation» لدان سينور وساول سينجر، الذي يتضمن وصفاً رائعاً لكيفية تحقيق إسرائيل النجاح الاقتصادي. لكن ما لم أدركه وقتها هو مقدار الأثر الذي تتركه روح الابتكار الإسرائيلية ليس على إسرائيل فحسب بل على حل بعض المشكلات الاجتماعية الأكثر إلحاحاً في العالم. وسرعان ما اتضح لي أن إسرائيل كانت أكثر بكثير من "أمة شركات ناشئة". فهي تلعب دوراً يفوق حجمها للمساعدة في مواجهة بعض أكبر تحديات العالم. لم أكن أتوقع أنني سأتأثر، ولكنني تأثرت فعلاً. بدأت أشعر أن هناك إمكانية لوجود مستقبل مختلف.

في النهاية قابلت يوسي فاردي - أحد عرّابي ثورة التكنولوجيا المتطورة في البلاد. وفي حزيران/يونيو التالي، دعاني إلى حضور لقاء الكِنَرْنِت السنوي - وهو اجتماع لرواد الأعمال في مجال التكنولوجيا يحضره يهود ومسيحيون ومسلمون من إسرائيل وفلسطينيون من الضفة الغربية بالإضافة لآخرين. وقبلت دعوته فوراً دون تفكير.

كان دخول فندق سانت جبرائيل في الناصرة أشبه بدخول مقصورة حرب النجوم. كان هناك أشخاص يلعبون الهاكي ساك (Hacky Sack) ويطيرون طائرات آلية، ويقفزون من نوافذ على وسائد هوائية كبيرة لاختبار سرعتهم. توقعت حتى أن أرى Jabba the Hutt الشخصية الخيالية التي اشتهرت من خلال فلم «حرب النجوم». في الأيام التالية التقيت ببعض العقول البارزة في إسرائيل والعالم وشاهدت الكثير من الابتكارات الأخرى المصنوعة في إسرائيل. شعرت بدافع قوي لاكتشاف المزيد ومعرفة السبب الحقيقي لظهور كل ذك الابتكار الاجتماعي.

بدأت أجوب أنحاء البلاد. التقيت رواد أعمال في مكاتبهم، أو على مقاعد الحدائق، وأحياناً حتى في منازلهم. أصغيت إلى ميشيل ريفيل في غرفة جلوسه وهو يحدثني كيف ابتكر الريبيف - أحد أبرز أدوية التصلب اللويحي

المتعدد - بإجراء اختبارات على القلفة. وتناولت البيتزا مع برنار بار-ناتان الذي صنع ضمادة الطوارئ الفريدة المنقذة للحياة حيث توقف النزيف الحاد فوراً وتمنع العدوى في حالات الصدمة. سافرت إلى شمال إسرائيل لمقابلة أميت غوفر الذي اخترع جهازاً يسمح للمصابين بالشلل بالمشي. أما شلومو نافارو فقد اصطحبني - وكلبه الضخم - إلى مكتبه في الطابق السفلي ليشرح لي كيف صنع «شرنقات» أو «شوادر» الحبوب – تلك الأكياس السحرية الذي تلعب دوراً كبيراً في مكافحة الجوع في العالم عبر تخزين الحبوب وقتل الحشرات دون استخدام المبيدات الضارة.

كنت كلما قابلت أشخاصاً أكثر، أدرك أن هؤلاء المبتكرين يعيشون حياة بعيدة عن أهوال الحرب؛ حياة تنطوي على الأمل والتفاؤل. وبدلاً من الانشغال بالقنابل والرصاص كانوا يبتكرون أجهزة يأملون أن تجعل العالم مكاناً أفضل.

كما انتهزت الفرصة لعبور الخط الأخضر - وهو الحد الذي أنشئ بعد هدنة عام 1949 بين إسرائيل وجيرانها العرب. وهناك تعرفت على مشهد البداية في الأراضي الفلسطينية. فالإسرائيليون والفلسطينيون يتصارعون على الأراضي والمياه واللاجئين ومجموعة من القضايا المؤلمة؛ وقلة فقط كانت لديهم بعض الأوهام حول السلام. لكن العديد من رجال الأعمال الذين تحدثت إليهم يؤمنون أن الابتكار يمكن أن يصبح جسراً قوياً يربط بين مجموعتين تتصارعان منذ أجيال.

من يسمع الأخبار عرضاً، يظن أن الحياة اليومية في إسرائيل لا تحمل سوى العنف والحرب والتفجيرات الانتحارية والطعن وحوادث السيارات. صحيح أن البلد يعاني نصيبه من الاضطراب، ولكن هناك إسرائيل أخرى. إذا استعرضت أخطر عشر مشاكل تواجه العالم، فلا بد أن يكون هناك شخص من إسرائيل يتطلع لحلها.

في أوائل القرن العشرين، قال الكاتب البريطاني ج. ك. تشيسترتون إن أمريكا «أمة لها روح كنيسة». ويبدو أنه أراد أن يقول إن «النزعة الأمريكية» هي دين أمريكا. الولايات المتحدة دولة لها عقيدتها الخاصة ومنظومتها الخاصة من المعتقدات والكتب المقدسة - الدستور وإعلان الاستقلال والإيمان الدائم بالحلم الأمريكي. وقد قادني ذلك للإيمان بأن إسرائيل أمة لها روح كنيس؛

بلد خلقت فيه التقاليد النبوية اليهودية - بوعي أو بغير وعي - ثقافة متميزة من الابتكار تتوجه في جزء كبير منها لحل أعقد مشاكل العالم.

يقول التقليد الديني اليهودي إن الله عندما خلق الكون، نفخ فيه أنفاسه ليضع عجائب الدنيا. وعندما قال الرب «فليكن هناك نور»، أرسل عشر سفن مشعة لإنارة ظلام خليقته. ولو بقيت السفن سليمة، لصار العالم مثالياً في كماله. لكن القدرة الإلهية كانت أقوى. فقد حطمت السفن ونثرت شراراتها، فسقط معظمها في أرض إسرائيل. تقول اليهودية إن هدفنا، نحن البشر، هو جمع أكبر عدد ممكن من الشرارات لاستعادة سفن الله المحطمة وجعل العالم مكاناً أفضل.

ولكن كيف نفعل ذلك؟ بالنسبة للعديد من اليهود في العالم، يعني ذلك العمل الصالح والأعمال الخيرية وحفظ البيئة. ولكنه بالنسبة لكثيرين في إسرائيل يعني أكثر فأكثر إصلاح العالم بالتكنولوجيا والابتكار. إذا قيض للمشلول أن يمشي مرة أخرى، فلربما تنتفي الحاجة إلى الكرسي المتحرك. وإذا استطاع الجائع أن يأكل، فلربما استطعنا حل مشكلة الجوع في العالم.

يستعرض هذا الكتاب ما تفعله إسرائيل حالياً لجعل العالم مكاناً أفضل، والأثر الذي تتركه على الصعيد العالمي. كما يشير إلى ما تستطيع إسرائيل فعله في المستقبل. فما دامت تستطيع تقديم كل هذه المساهمات للعالم في الوضع الحالي، فتخيلوا كيف ستصبح لو خرجت من حمأة الحرب ولم تعد بحاجة متواصلة للدفاع عن نفسها وحدودها.

لا يوجد نصّ واحد يصف دولة إسرائيل بالكامل. ولا ننكر أيضاً أن البلاد فيها مبتكرون استثنائيون لا يربطهم الدين أو المال أو المكانة، بل رغبتهم في إنقاذ الأرواح وجعل العالم مكاناً أفضل. على المدافعين عن الحرية والسلام والعدالة الاجتماعية الوقوف مع هؤلاء - ومع كثيرين غيرهم لم يتطرق إليهم هذا الكتاب - في محاولة لإصلاح العالم. المعجزات حدثت في الانجيل، أما هذا الكتاب فيوضح كيف تتواصل هذه المعجزات اليوم كلما ساعد أحدهم في تغيير حياة شخص بائس نحو الأفضل. ان السعي لتحقيق المعجزات المعاصرة توق عالمي، لا تمتلك تقاليد أي بلد حقوقه الحصرية، لكنه أيضاً توق ترسخت جذوره بشكل عميق في هذا البلد المتوسطي الذي لا يتجاوز حجمه ولاية نيوجرسي.

في السنوات الأخيرة، صدر عدد من الكتب المذهلة عن التكنولوجيا الإسرائيلية. فكتاب «أمة الشركات الناشئة» أعاد رسم صورة البلد وروى للقراء حكاية معجزته الاقتصادية. فإسرائيل بلد ذو موارد طبيعية قليلة، وعدد قليل من السكان، وأعداء كثر. ومع ذلك عدد الشركات الناشئة فيه يفوق عددها في كندا والهند واليابان وكوريا والمملكة المتحدة مجتمعة. وبعد أمريكا الشمالية، لدى إسرائيل أكبر عدد من الشركات المدرجة في بورصة ناسداك. وتحتل المرتبة الأولى من حيث حصة رأس المال الاستثماري من الناتج المحلي الإجمالي بين بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. ويقدم سيث سيغل في كتابه «فليكن هناك ماء» وصفاً أخّاذاً لكيف أصبحت إسرائيل قوة عظمى في المياه رغم حقيقة أن أكثر من نصفها صحراء. في حين قدم كل من يعقوب كاتز وعمير بهبوت في كتابهما «عرّافو الأسلحة» نظرة خبيرة على أنظمة التسلح، الشبيهة بأسلحة جيمس بوند، التي طورتها إسرائيل على مدى السنوات السبعين الماضية. لقد ركز كل واحد من هذه الكتب على جانب معين من التكنولوجيا الإسرائيلية.

ومع أن كتاب «إبداع بلا حدود» يركز على الزراعة والطب والماء والدفاع، فإنه قلباً وقالباً يتحدث عن التأثير العالمي للابتكارات التي غيرت العالم وعن الذين اخترعوها. إنه حكاية جماعية عن كيف يجعل الابتكار الإسرائيلي حياة مليارات الناس في العالم أفضل، وكيف تساعد براعة إسرائيل في إطعام الجياع، وعلاج المرضى، وتوفير المأوى للمشردين. ومع سعي واضعي السياسات والمشرعين والمهندسين والأطباء والمحامين والمصرفيين وعمال الإغاثة وغيرهم إلى مجابهة التحديات - الصغيرة والكبيرة - عليهم أن ينظروا إلى إسرائيل بحثاً عن إجابات قائمة أو لابتكار حلول جديدة.

وبالدرجة نفسها من الأهمية، على دول العالم التي تحاول تفسير «الوصفة السرية» لابتكار إسرائيل من أجل سكانها واقتصادها، أن ينظروا إلى جوهر الثقافة الإسرائيلية بوصفها مبادئ توجيهية.

«إبداع بلا حدود» حكاية إسرائيليين اختاروا الأمل والشفاء على الموت والدمار. وفي جزء من العالم يواجه أكثر من حصته من الظلام، تعتبر هذه القصص بصيص أمل.

الباب الأول

بلد ذو نفس روحانية

الفصل الأول

الحمض النووي لإسرائيل

«إذا لم أعمل لنفسي، فمن سيعمل لي؟ ولكن عندما أعمل لنفسي، من أكون؟ وإذا لم يكن ذلك الآن، فمتى؟»

أخلاقيات الآباء 1-14

«[إسرائيل] مُنحت امتيازاً تاريخياً عظيماً، وهو أيضاً واجب في الوقت نفسه... لحل أخطر المشاكل في القرن العشرين».

ديفيد بن غوريون، «أمن إسرائيل ومكانتها الدولية»

"الكتاب السنوي لحكومة إسرائيل5720 1959-1960

استخدام الجرأة لمراوغة الموت

يعرف عن الإسرائيليين التفكير غير التقليدي، وخير مثال على ذلك آڤي يارون، زميلي في الغرفة أثناء انعقاد لقاء الكِنَرْنِت الذي ينظمه يوسي فاردي شمال إسرائيل.

لقد استمتعت بالدردشة معه في المؤتمر، وفي اليوم الأخير، اصطحبته معي في السيارة إلى تل أبيب لأني كنت أرغب في التعرف عليه أكثر.

في السيارة، أخبرني قصته فصدمت لدرجة خشيت معها التعرض لحادث. ففي عام 1993، تحطمت دراجته النارية وأسعِف إلى المستشفى حيث أخبره الأطباء بأخبار نصفها جيد ونصفها الآخر سيء: لم يسبب الحادث ضرراً جسدياً كبيراً لكنهم اكتشفوا لديه ورماً في الدماغ. يتذكر يارون قائلاً: «كنت في حالة صدمة شاملة، لكني لم أكن متأكداً هل كان الأطباء صادقين وصريحين معي بالكامل». أخبره الأطباء أنه، في أحسن الحالات، سيصاب بشلل نصفي وسيعاني من عجز كبير. غمره الحزن، لكنه أدرك أنه بحاجة لطريقة تخرجه من مأزقه. «قررت القتال من أجل حياتي»، قال ثم أردف:

«ذهبت إلى المكتبة الطبية وبدأت التعلم - التشريح، علم الأحياء... وكنت كلما ظننت أنني فهمت وتقدمت خطوة إلى الأمام أرجع خطوتين إلى الوراء. وأسوأ ما في الأمر أن جميع من حولي كانوا يظنون أنني أصاب بالجنون».

قام يارون بتحسين نظامه الغذائي، وبات يشرب كمية أقل من القهوة، وينام أربع ساعات يومياً فقط لأنه اعتبر النوم هدراً تاماً للوقت.

واصل الورم نموه، ولم يستطع أطباؤه فعل شيء. المشكلة أن الأدوات التي استخدمها جراحو الدماغ كانت كبيرة الحجم، وقيل لياورون إنه ربما سيقوم شخص ما باختراع تكنولوجيا في السنوات الخمس المقبلة، لكنه كان يعتقد أنه لن يعمر طويلاً، لذلك وجد حلاً.

أسس شركة تسمى Visionsense وقضى قرابة عقد من الزمن في تطوير منظار جراحي جديد يشبه «عين الحشرة». ونجح الابتكار، وهو ينقذ حالياً حياة آلاف البشر في العالم».

بينما كنا نعبر تلال يهودا، خطرت بذهني فكرة أدهشتني وهي أن يارون استخدم الجرأة لمراوغة الموت. لم تمنعه التحديات الشخصية الهائلة، وخرج بابتكار رائع يساعد الناس في جميع أنحاء العالم لفعل الشيء نفسه.

ما دفعه إلى ذلك - كما شعرت - ليس التعبير الفردي عن شخصيته، بل شيء أكبر، شيء إسرائيلي بالتأكيد. وأخذت أتساءل: كيف أصبح هذا البلد الصغير أمة تتحسس بعمق الحاجة إلى تبديد الظلام وجلب المزيد من النور للعالم؟

نور للأمم

ينبع نجاح إسرائيل في مجال الابتكار من عوامل عدة بينها ثقافة دينية تشجع على تحدي السلطة ومساءلتها وتحدي ما هو جلي. ويتمتع البلد بتنوع عرقي وسياسي وديني ولديه ثقافة تحترم المؤسسات العلمانية كثيراً. وتُضاف عوامل أخرى كالجرأة، والخدمة العسكرية الإلزامية، والجامعات المشهورة، والحكومة الكبيرة الذكية، وندرة الموارد الطبيعية، والتنوع بوصفها خصائص وطنية تشرح كيف أصبحت إسرائيل الصغيرة قوة تكنولوجية رائدة. ولكن بدلاً من الاكتفاء بإثراء الناس أو جعل حياتنا أكثر ملاءمة، يهدف العديد من شركات التكنولوجيا الإسرائيلية إلى جعل العالم مكاناً أفضل بكثير.

بدأت أسأل مجموعة متنوعة من المبدعين لماذا اضطروا إلى معالجة مشاكل اجتماعية. وحصلت على إجابات متنوعة، تضمنت غالبيتها أن أحد أفراد العائلة شكل مصدر إلهام لهم (أمهات أو آباء أو أزواج). ولكن عندما تعمقت أكثر وجدت ان الكثير منهم نسب دوافعه إلى الثقافة الإسرائيلية أو اليهودية. فإيلي بير- مخترع دراجة الإسعاف ومؤسس فريق يونايتد هاتزالا للطوارئ الطبية - يشرح كيف كان والده يشدد دوماً على أهمية «أن تكون رجلاً نزيهاً وفاعل خير». وإحدى ذكرياته المبكرة هي السفر إلى الولايات المتحدة مع والده لجمع الأموال لمساعدة يهود الاتحاد السوفيتي في الهجرة إلى إسرائيل، حيث ظلوا ممنوعين من مغادرة الاتحاد السوفياتي طوال سبعينيات وثمانينيات القرن الماضي.

ويعتقد شلومو نافارو، مبتكر شوادر الحبوب، أن «صفة الثورية وفعل الخير للآخرين صفات متجذرة في ثقافتنا». ويتذكر تعلّمه أهمية هذه القيم في المدرسة اليهودية التي التحق بها في وطنه تركيا وانضمامه إلى حركة شبابية صهيونية.

وتعلّم برنار بار-ناتان، مبتكر ضمادة الطوارئ، فعل الخير من والديه، وكلاهما من الناجين من المحرقة اليهودية.

تعجبت كيف انتشرت هذه القيم اليهودية وتطورت في ثقافة إسرائيل عموماً وبشكل غير واع. وربما عبرت ريم يونس - أحد مؤسسي شركة ألفا أوميغا، أكبر شركة عربية للتكنولوجيا في إسرائيل - عن هذه الفكرة بصورة أفضل حين قالت: «جاءت الفكرة من والدي ومن المدرسة التي ذهبت إليها، ومن التواصل مع الإسرائيليين. لقد انتشرت ثقافة إسرائيل من خلال التناضح».

إنها أخلاق العمل البروتستانتية... بالنسبة لليهود

يؤدي اليهود، منذ العصور الوسطى وربما قبل، ثلاث مرات في اليوم صلاة Aleinu التي تطالبنا - من بين أشياء أخرى - بإصلاح العالم (تيكون عولام بالعبرية). نؤمن بأننا شركاء مع الله ونتقاسم مسؤولية نشر الأخلاق والعدالة في جميع أنحاء العالم.

وتذكر المشناه (التعاليم الربانية الكلاسيكية التي كتبت في القرن الثاني للميلاد) عبارة «تيكون عولام» عشر مرات، ما يعني حماية إضافية لأولئك المحرومين من أجل إصلاح العالم. من جانبه، دعا النبي أشعيا الشعب اليهودي ليتصرفوا «كالنور بالنسبة للأمم» (42: 6).

والرسالة اليهودية في مساعدة الآخرين حاضرة بقوة أيضاً في كتاب أخلاقيات الآباء (بيركي آفوت)، وهو مجموعة تعاليم أخلاقية صاغها الأحبار في القرنين الثاني والثالث بعد الميلاد. وهناك اثنان من أشهر المبادئ هما بيان الحاخام تارفون أنه «ليس واجباً عليك إكمال المهمة، ولكن لا يحق لك الامتناع عنها»، وسلسلة تساؤلات الحاخام هليل «إذا لم أعمل لنفسي، فمن سيعمل لي؟ ولكن عندما أعمل لنفسي، من أكون؟ وإذا لم يكن ذلك الآن، فمتى؟».

ولعل جوهر جميع التعاليم اليهودية هو إعلاء ما هو دنيوي ليبلغ مرتبة المقدس. فقبل تناول أي طعام وقبل دخول بيت الخلاء وفي جميع المناسبات (السعيدة والحزينة على السواء)، يتلو الأتقياء صلوات محددة يشكرون فيها الخالق على مخلوقاته المختلفة. وبعد السبت مباشرة، تضاء الشموع ويثنى على بارئ الكون على الهداية للتمييز بين المقدس والدنيوي وبين النور والظلام.

وهذه الفكرة القائلة بأننا شركاء مع الرب في الخلق وفي إصلاح العالم فكرة مركزية في اليهودية وأثرت على الصهيونية. ولا يوجد هناك شك في أن تيكون عولام هي «في قلب وروح الإيديولوجية الصهيونية» كما يقول الحاخام ديفيد روزين المقيم في القدس – وهو الحاخام الرئيسي السابق لأيرلندا ومدير اللجنة اليهودية الأمريكية لشؤون التفاهم الدولي بين الأديان.

أطلق أحد أهم الفلاسفة اليهود، الحاخام موسى بن ميمون، مقولة شهيرة هي أن للعمل الخيري ثمانية مستويات، أرقاها هو فعل الخير دون الكشف عن فاعله، وأدناها هو فعل الخير كرهاً. وبالمثل، هناك أنواع كثيرة من الدوافع وراء عمل المبتكرين الإسرائيليين المذكورين في هذا الكتاب. فبعضهم انطلق بدافع تكوين الثروة، في حين كان دافع البعض الآخر هو فعل الخير. إلا أنهم جميعاً فعلوا الخير من خلال التأثير الكبير على حياة عدد لا يحصى من الناس. ومع أن إسرائيل ليست بالتأكيد «بلداً كلها قديسين أو فاعلي خير»

- كما أوضح لي يوسي فاردي بلطف ونحن جالسان قبالة ساحل هامبتونز على المحيط الأطلسي - فإن الحضارة اليهودية انجبت أمة يبحث شعبها عن مثل أعلى». ولقد استوحى الآباء المؤسسون لإسرائيل هذه التعاليم الدينية، وفي طليعتهم ديفيد بن غوريون - أول رئيس وزراء إسرائيلي والنسخة الإسرائيلية من جورج واشنطن - الذي قال عن قيام الدولة في عام 1948: «نحن نمد يد السلام وحسن الجوار لجميع الدول المجاورة وشعوبها، ونناشدهم إقامة أواصر التعاون والمساعدة المتبادلة مع الشعب اليهودي الذي استوطن أرضه. ودولة إسرائيل مستعدة للمشاركة في جهد مشترك للنهوض بالشرق الأوسط ككل». حتى الرمز الوطني لإسرائيل (الشمعدان ذو المصابيح السبعة المقدسة) يجسد رغبة إسرائيل في أن تصبح مصدراً للنور.

قد تبدو كلمات الرجل العجوز اليوم مفارقة أو مثيرة للسخرية لدى كثيرين يعرفون ما تسببه الحروب (والعنف المتواصل اليوم في إسرائيل والضفة الغربية وغزة). غير أن بن غوريون كان صادقاً، وكلماته جزء من تقاليد عريقة في الطموح الصهيوني.

قبل ذلك بخمسة عقود، وفي عام 1896، تطرق هرتزل (مؤسس الحركة الصهيونية الحديثة) إلى تلك الفكرة عندما طرح رؤيته لتأسيس الدولة اليهودية الحديثة. وكانت الدعامة المركزية في أطروحته «الدولة اليهودية» تضم صهاينة يناضلون من أجل التغيير الاجتماعي: «كل ما نحاول فعله [في دولة إسرائيل] لمصلحتنا سينعكس بصورة عميقة ومفيدة لخير البشرية جمعاء».

وبعد سنوات عدة، وفي كتابه Altneuland - وهو رواية طوباوية أصبحت فيما بعد وثيقة تأسيسية للصهيونية السياسية الحديثة - يقول هرتزل: «بمجرد أن أشهد إنجاز وعد اليهود، شعبي، فإني أرغب أيضاً المساعدة في خلاص الأفارقة».

وطوال السنوات السبعين بعد تأسيسها، واجهت إسرائيل تحديات هائلة: خاضت حرباً في كل عقد، وواجهت عزلة دبلوماسية واقتصادية، وتزايد عدد سكانها بشكل كبير حيث جمعت الملايين من جميع أنحاء العالم. وطوال هذه الفترة تعرضت إسرائيل لانتقادات شديدة، لا سيما بخصوص معاملة

العرب الفلسطينيين. ولكن مع جميع عيوبها، واصلت الدولة الناشئة ممارسة قيادتها السياسية والاقتصادية والأخلاقية التي أخذت تشع خارج حدودها الضيقة.

وبالنسبة لكثيرين في إسرائيل، فإن إصلاح العالم يعني فعل الخير، وإنقاذ البيئة، والمشاركة في النشاط الاجتماعي. ومثلما نجد الأخلاق البروتستانتية التي تجذّرت بين المستوطنين الأوائل في الولايات المتحدة مغروسة اليوم في الحضارة الأمريكية، فإن كلمات ورؤية الآباء المؤسسين لإسرائيل - وأسلافهم عبر التاريخ - أثرت بعمق في المجتمع متعدد الأعراق في البلاد.

بالنسبة للإسرائيليين الذين يحكي عنهم هذا الكتاب، وبينهم أطباء وعلماء ومهندسون زراعيون وعلماء نبات ومهندسون من مختلف العقائد بما فيها اليهودية والمسيحية والإسلام، بات إصلاح العالم هدفاً محدِّداً. وتحسين إسرائيل للعالم تشكيلة ساهم بها أفراد في أوقات مختلفة وبابتكارات متنوعة.

الفصل الثاني

لا يستطيع اليهود التزام اللامبالاة

«من ينقذ حياة شخص واحد كأنما أنقذ حياة العالم برمته»

المشناه، سنهدرين 4: 9

بلد ذو قلب كبير

سمع الرجال في السيارة المصفحة إطلاق النار على بعد أميال. كانت ليلة حالكة من كانون الأول/ديسمبر 2015 عندما توجه عشرة مغاوير إسرائيليين مدججين بالسلاح صوب الحدود السورية، حيث تستعر حرب أهلية منذ أربع سنوات. أرسل السائق بهدوء رسالة لاسلكية ثم أوقف المحرك. ترجل الجنود في البرد القارس واجتاز خمسة منهم السياج الحدودي.

على الجانب الآخر كان هناك شاب جريح ينزف بغزارة وملفوف ببطانية مدمّاة. فتح أحد الضباط السياج وسحب الرجل إلى الجانب الإسرائيلي من الحدود. كان شاباً في العشرين من عمره أصيب بالرصاص في المعدة والكبد أثناء سيره في مرتفعات الجولان. ثبت مسعف إسرائيلي كيس سيروم في ذراع الرجل، ووضعه الجنود على نقالة ثم عادوا بسرعة إلى مستشفى ميداني إسرائيلي.

الرجل الذي أنقذه الجنود ليس إسرائيلياً ولا يهودياً. أنه مقاتل سوري يرجح أنه من المعارضة. بل ربما يكون عضواً في جبهة النصرة التابعة لتنظيم القاعدة السوري الذي اختطف جنوداً من قوات حفظ السلام التابعة للأمم المتحدة وقتل مسيحيين. ومع ذلك أنقذوه وقدموا له الرعاية الطبية.

يتكرر المشهد نفسه غالباً لأن الجهاديين والمدنيين على السواء يطلبون الملجأ عند عدوتهم اللدود إسرائيل. والنساء والأطفال والمسنون وكذلك الجهاديون يحصلون جميعاً على رعاية طبية غير مشروطة عندما يعبرون الحدود. فمنذ عام 2013، عالجت إسرائيل أكثر من 2500 سوري بحاجة لرعاية طبية، وكلف

ذلك دافع الضرائب الإسرائيلي عشرات الملايين من الدولارات. لكن الأمر لا يقتصر على مساعدة السوريين. فقد أرسلت إسرائيل فرق إغاثة إلى جميع أنحاء العالم كأرمينيا والأرجنتين وقرغيزستان والمكسيك ورواندا وتركيا وغيرها. يقول يوجين كاندل، الرئيس السابق للمجلس الاقتصادي الوطني الإسرائيلي: «الإسرائيليون هم أول من يهب للمساعدة في إنقاذ الأرواح عند وقوع الكوارث. إسرائيل بلد قوي وذو قلب كبير».

وتتنوع أسباب إرسال هذه المساعدات. فبعضها براغماتي، والبعض الآخر أخلاقي. ولكنها جميعاً تهتدي برسالة أن تصبح إسرائيل نوراً للأمم وبالرغبة في إصلاح العالم، لأن الظلام يسود عندما يغيب هذا النوع من المساعدة. لقد كابد كثير من مؤسسي إسرائيل أهوال المحرقة والمذابح. وكما قال عضو الكنيست إسحق هرتزوغ: «بعد أن ذاق اليهود مرارة صمت العالم ذات يوم... لا يمكنهم الوقوف بلامبالاة».

كسب الأصدقاء والتأثير في الناس

مثل استقلال إسرائيل تحدياً كبيراً للدولة الوليدة. فقد وصل مئات الآلاف من المهاجرين إلى بلد محاط بالأعداء، ويفتقر إلى الموارد الطبيعية، ويواجه شحاً في المواد الغذائية. ومع ذلك، انشأت إسرائيل آنذاك وكالة حكومية لمساعدة الآخرين في جميع أنحاء العالم. قد يبدو هذا القرار في أحسن الأحوال ساذجاً، وفي أسوئها ضاراً بالناس في الوطن. غير أن قراءة عميقة لخطب ومذكرات بن غوريون (أول رئيس وزراء إسرائيلي) وغولدا مائير (رابع رئيس وزراء)، تبين لنا أن ذلك القرار نبع من المزج بين رؤية متبصرة للمصلحة وبين المثالية.

غالباً ما يشير المنتقدون إلى حاجة البلد المحاصر إلى علاقات عامة جيدة ودعم دولي. وهذا صحيح. لكن الصحيح أيضاً كما قالت مائير: «إن برنامج المساعدات الخارجية الإسرائيلي يجسد الدافع نحو العدالة الاجتماعية وإعادة الإعمار وإعادة التأهيل التي تشكل صميم الاشتراكية الصهيونية وجوهر اليهودية. إنها استمرار لتقاليدنا القيمة وتعبير عن أعمق غرائزنا التاريخية».

في منتصف الخمسينيات، أصيب كلا القائدين بالذهول من حدثين أقنعا القيادة السياسية للبلاد في النهاية بالمشاركة في أعمال الإغاثة الدولية. ومن مكتبه في القدس، كان رئيس الوزراء بن غوريون يرسل تعليماته إلى سفرائه في جميع أنحاء العالم. ففي عام 1955، لم تكن إسرائيل مدعوة إلى مؤتمر باندونغ في إندونيسيا الذي شارك فيه 29 دولة أفريقية وآسيوية. كان الهدف منه تعزيز التعاون الاقتصادي ومعارضة الاستعمار. وتعهد الحضور بدعم القضية الفلسطينية ولم يأتوا على ذكر محنة إسرائيل، مما شكل إهانة للدبلوماسيين الإسرائيليين. وتتذكر مائير أن إسرائيل «استبعدت من ذلك المنتدى أيضاً. كانوا يعاملوننا كأطفال من أبوين آخرين غير مرغوب فيهم. ويجب أن أعترف أن ذلك كان مؤلماً».

الحدث الثاني وقع في عام 1956، حين قامت إسرائيل، مع فرنسا وبريطانيا العظمى، بمهاجمة مصر لإزاحة جمال عبد الناصر عن السلطة والسيطرة على قناة السويس. وقد نجح الهجوم، ولكن إثر ضغوط شديدة من الولايات المتحدة والاتحاد السوفييتي، انسحبت القوى الثلاث. ونتيجة ذلك، قدم العديد من بلدان العالم دعماً هائلاً للحظر العربي على الدولة اليهودية وللقرارات ضدها في الأمم المتحدة. وقال بن غوريون لسفيره في غانا، إيهود أفريل: «كان علينا كسر مقاطعة الدول العربية المعادية ومد الجسور مع الدول التي تحررت في القارة السوداء. لدينا الكثير لنقدمه للأفارقة غير المبادرات الدبلوماسية. فنحن على استعداد لمساعدتهم في التنمية الاجتماعية والمادية». وخلص صناع السياسة الإسرائيليون إلى أنه من مصلحتهم زيادة الانفاق على الطاقة في دول العالم الثالث.

عندما بحثت القيادة الصهيونية عن حلفاء لها في العالم، بدت أفريقيا شريكاً طبيعياً. فالعديد من البلدان التي استقلت مؤخراً واجهت تحديات مماثلة. ونظراً للعدد الكبير من الدول في القارة السوداء، ولكل منها صوت في الأمم المتحدة أي أنها تشكل مجتمعة ربع الهيئة الدولية، بدأت وزارة الخارجية الإسرائيلية محاولة تعزيز علاقاتها في أفريقيا.

وطوال خمسينيات وستينيات القرن العشرين، قدم خبراء إسرائيليون من أطباء ومهندسين وخبراء في الزراعة والمياه المساعدة في جميع أنحاء

أفريقيا، واكتسبوا سمعة بكونهم أصحاب قدرات وعمليون. كان جانب من هذا القرار يتعلق بالحصول على الدعم الدولي، وهو ما حققته إسرائيل جزئياً. تقول مائير التي خدمت معظم تلك الفترة وزيرة للخارجية: «نعم، كان ذلك أحد دوافعنا بالطبع... كان لدينا ما نقدمه لتلك الدول التي كانت أحدث منا وأقل خبرة».

في عام 1958، بدأ الدبلوماسيون الإسرائيليون بطرح القضية أمام وزراء الحكومة البارزين لإنشاء هيئة حكومية لتنسيق المساعدات الخارجية. وفي العام نفسه، أطلقت إسرائيل الوكالة الإسرائيلية للتعاون الدولي للتنمية (ماشاف)، التي ركزت على توفير دورات فنية وتدريبية بدلا من تقديم المساعدات المالية فقط.

وخلال عام من تأسيسها، أرسلت إسرائيل مئات الخبراء الفنيين إلى دول العالم الثالث. ودربت أكثر من ألف شخص سنوياً، في مراكز تدريب منتشرة في جميع أنحاء إسرائيل، في مجالات الزراعة، والإدارة العامة، والطب، وإدارة النقابات العمالية، وتمكين المرأة، وتنظيم المشاريع، وتنمية المجتمع. ولاحقاً، تطور البرنامج، الذي كان متواضعاً في البداية، إلى مبادرة ضخمة تم عن طريقها إرسال خبراء إسرائيليين إلى الدول النامية في مختلف أنحاء العالم لتدريب المحتاجين. وطوال السنوات الخمس عشرة التالية، كان آلاف الخبراء والزعماء السياسيين والموظفين الحكوميين الإسرائيليين يسافرون بصورة منتظمة إلى أفريقيا لتقديم المساعدات الإنسانية. وخلال تلك الفترة، ذهب قرابة ثلثي ميزانية المساعدات الإسرائيلية إلى أفريقيا. ولكن إسرائيل أطلقت في ذلك الوقت برامج مماثلة في الهند وباكستان والصومال وموريتانيا وإندونيسيا.

وفي تلك الأثناء، قدم إلى إسرائيل 15,000 شخص من 90 دولة في العالم للتدريب. ووفقاً للمؤرخ موشيه ديكتر، طورت إسرائيل أحد أضخم برامج المساعدة الفنية في العالم. والفضل يعود أساساً إلى مركز جبل الكرمل الدولي للتدريب في حيفا، الذي أسسته مائير في عام 1961 مع الدبلوماسية السويدية إينغا تورسون والإسرائيلية مينا بن تسفي التي أصبحت فيما بعد مديرة المركز. وأصبح المركز جزءاً من الماشاف، لكنه ركز لسنوات عديدة

على تمكين المرأة في العالم النامي من خلال برامج التدريب مثل وسائل التدريس، والتغذية، وريادة الأعمال وغيرها من أشكال الرعاية الاجتماعية. وقال طالب كيني لمائير: «لو ذهبت للدراسة في الولايات المتحدة لتعلمت تاريخ التنمية، لكني هنا في إسرائيل شهدت التنمية على أرض الواقع».

لقد ساهمت برامج التدريب والمساعدات في تحسين صورة إسرائيل في أفريقيا، وهو ما فوجئت مائير باكتشافه في واحدة من رحلاتها إلى القارة. ففي عام 1964، كان من المقرر أن تسافر من كينيا إلى نيجيريا ولكن قبل أن تقلع طائرتها، حذرها السفير الإسرائيلي في لاغوس من أنها قد تستقبل بمظاهرات ضخمة ضد إسرائيل تنظمها زوجات السفراء العرب. فكرت مائير هل من الحكمة إلغاء رحلتها، لكنها قررت في نهاية المطاف أن تذهب. وعندما هبطت الطائرة في لاغوس، كان هناك فعلاً مئات من الأفارقة. فقالت لنفسها: «لن يكون الأمر ساراً». ولكن بدلاً من المتظاهرين الغاضبين، بادر إلى تحيتها حشد من الأفارقة الذين تدربوا في إسرائيل أو دربهم إسرائيليون في نيجيريا. وحين نزلت من الطائرة، استقبلها الحشد بأغنية «Hevenu Shalom Aleichem»، وهي أغنية شعبية يهودية تعني «نقدم لكم السلام». وفي صباح اليوم التالي، التقت مائير الرئيس نامدي أزيكيوي الذي قال: «إننا نحترمك ونحييك بصفتك سفيرة للنوايا الحسنة الصادقة».

دهش الكثير من الأفارقة لمعرفة مدى مساندة مائير لحقوقهم المدنية. وفي السنة نفسها، حضرت مائير أيضاً احتفالات عيد الاستقلال في زامبيا حيث تضمن البرنامج رحلة إلى شلالات فيكتوريا، وكان جزء من المنطقة آنذاك يقع في زامبيا والجزء الآخر في روديسيا الجنوبية. فاستقلت مائير وعدد من الإسرائيليين برفقة زملاء أفارقة حافلة لزيارة واحدة من عجائب العالم. تتذكر مائير: «حين وصلنا إلى الحدود، تعاملت شرطة روديسيا الجنوبية بوقاحة ورفضت السماح للسود في حافلتي بالخروج». وأصروا على أن ينزل «البيض فقط». حاولت الشرطة أقصى جهدها لجعل مائير تغادر الحافلة، لكنها رفضت قائلة: «ليس لدي نية في الانفصال عن أصدقائي». وعندما عادت الحافلة إلى لوساكا (عاصمة زامبيا)، استقبلها الرئيس كينيث كاوندا شخصياً وشكرها على موقفها.

وبادرة التضامن هذه تفسر جزئياً على الأقل لماذا لم يشعر القادة الأفارقة بالقلق من أن تحاول إسرائيل - كما فعلت القوى الاستعمارية - استغلال بلدانهم من أجل الموارد الطبيعية. فقد قال جوليوس نيريري، رئيس تنزانيا في الستينيات: «إسرائيل بلد صغير، ولكنه يستطيع تقديم الكثير لبلد مثل بلدي. ويمكننا تعلم الكثير... أثناء بناء الأمة وتغيير وجه البلد من الناحية الطبيعية والاقتصادية». كانت إسرائيل تقدم مساعدة عملية في مجال الزراعة وتضع سياسات تهدف إلى تخفيف حدة الفقر. تقول مائير: «نحن، مثلهم، تخلصنا من الحكم الأجنبي، ومثلهم أيضاً كان علينا أن نتعلم بأنفسنا كيفية استصلاح الأراضي، وزيادة غلة محاصيلنا، وريها، وتربية الدواجن، وكيف نعيش معاً وندافع عن أنفسنا. حتى الأمم المتحدة اعترفت بمساهمة إسرائيل». وقال أحد المسؤولين في عام 1964: «إن دراسة جهود إسرائيل وانجازاتها الفريدة في مجال التنمية الاقتصادية... تزود الزائر المحب للاستطلاع بإشارات مفيدة إلى حلول لمشاكل الاقتصادات الأقل نمواً أكثر من أي بلد أعرفه».

خارج افريقيا

للأسف، لم تستمر النوايا الحسنة بين إسرائيل والعديد من البلدان الأفريقية. فبعد حرب يوم الغفران عام 1973 ونتيجة ضغط الاتحاد السوفياتي والعالم العربي، قطعت جميع دول جنوب الصحراء الأفريقية الإثنين وثلاثين، ما خلا أربع منها، علاقاتها الدبلوماسية مع إسرائيل، بما في ذلك برامج المساعدة الفنية. ومنعت منظمة الدول المصدرة للنفط أوبك الدول من التعامل مع إسرائيل. وقال فيليكس هوفويت بوانييه، رئيس ساحل العاج لغولدا مائير آنذاك إنه كان مرغماً على الاختيار «بين إخوانه العرب وأصدقائه الإسرائيليين».

ترك قطع العلاقات الدبلوماسية آثاراً كبيرة على برنامج المساعدات الإسرائيلية. وأول خطوة كانت أن أوقفت إسرائيل تمويل أي بلد أفريقي قطع العلاقات. بعدها، نُقلت برامج المساعدات إلى أمريكا اللاتينية وآسيا، إلا أن ماشاف لم تتوقف عن تقديم التدريب داخل إسرائيل لأفارقة من البلدان التي قطعت العلاقات الدبلوماسية، وكذلك إرسال أطباء وخبراء فنيين في

مجالات مختلفة. وكان هؤلاء الأطباء عادة يجلبون أجهزة غير متوفرة عند البلد المضيف، ويدربون موظفيه، ثم يتبرعون بتلك الأجهزة عند المغادرة.

وبعد هذا التحول في عام 1973، واظبت إسرائيل على إرسال بعض أكبر الفرق الطبية في العالم - وغالباً ما تكون أول الواصلين - إلى العديد من مناطق الكوارث الطبيعية. وكما في بعثات الإغاثة والمساعدات الإسرائيلية إلى أفريقيا، أسهمت هذه الجهود في تحسين صورة البلاد في العالم، غير أنها كانت مدفوعة أيضاً برغبة حقيقية في جعل العالم مكاناً أفضل. وفي عام 1983 انشأت إسرائيل وحدة إنقاذ وبحث متخصصة لتقديم المساعدة على المستويين المحلي والعالمي. وتضم فرق الإنقاذ أطباء ومهندسين ومتخصصين في الخدمات اللوجستية وإدارة كلاب الإنقاذ. وكما قال قائد سرب الطيران الإسرائيلي المسؤول عن رحلات المساعدات الجوية إلى العالم - والذي رفض الافصاح عن اسمه الكامل - في مقابلة عن الجهود الإنسانية للجيش: «بعثات المساعدة برأيي هي جزء من الهوية اليهودية التي تلزم كل واحد منا بمساعدة الناس وقت الحاجة، في أي مكان في العالم. وليس لدي شك في أنه كلما دعت الحاجة للمساعدة في أي مكان، فإننا سنصل إلى هناك. وبصفتي مواطن إسرائيلي وجندي من جيش الدفاع الإسرائيلي، أعتبر نفسي ملزماً أمام كل شخص محتاج - سواء أكان إسرائيلياً أم لا. التزامنا أمام المحتاجين ليس مرتبطاً بالوطنية، بل هو مسألة كونية عالمية».

يوافق على ذلك دوف مايزل، مدير العمليات الدولية في يونايتد هاتزالا والذي شارك في العديد من بعثات الإغاثة الإسرائيلية الدولية: «من خلال الذهاب إلى مناطق الكوارث، نثبت أننا لا نهتم بأنفسنا فقط، بل بفعل الخير». ويتابع: «عندما نذهب، غالباً ما يسألوننا ماذا تفعلون هنا؟ أنتم لا تدينون لنا بشيء. هم يدركون أننا هناك لأننا أصدقاؤهم وجئنا لمساعدتهم».

في العقود الأخيرة، شاركت إسرائيل في العديد من بعثات الإغاثة الإنسانية، إلى مناطق شهدت حوادث إبادة جماعية مثل كوسوفو ورواندا وغيرها. يقول البروفيسور دان انجلهارد، وهو رئيس سابق لقسم الأطفال في مستشفى هداسا الجامعي وعضو في أول فريق طبي إسرائيلي يقدم مساعدات خارجية إلى كمبوديا في عام 1978: «لا يمكننا الجلوس هنا وترك الأطفال يموتون

ونحن نعرف أن العلاج موجود. بوصفنا أطباء، لا يمكن أن نسمح لأنفسنا بالاهتمام بشخص ما فقط لأنه يهودي أو مسلم. فجميع الأطفال لديهم الحق في العيش. عندما نعالج طفلاً، لا نفكر بالسياسة».

أُرسلت واحدة من أكثر البعثات الإنسانية الإسرائيلية أهمية إلى هايتي. والعقيد أريل بار المسؤول الطبي في جيش الدفاع الإسرائيلي يتذكرها جيداً. ففي 13 كانون الثاني/يناير 2010، كان جيش الدفاع الإسرائيلي يستعد لهجوم بيولوجي وكيميائي كبير. وكان بار هو مسؤول الخدمات اللوجستية. وبينما كان محاطاً بالجنود يراقب مجموعة متنوعة من الأجهزة الإلكترونية، رن هاتفه المحمول، وسمع عقيداً من الجهة الأخرى يقول: «دكتور، حدث زلزال شديد في هايتي. نحن بصدد إرسال فريق إنقاذ وأمامك ساعة ونصف لتصل إلى المطار». هرع بار إلى البيت وملأ حقيبته الصغيرة. ولدى خروجه، نادى ابنته ذات الست سنوات وقال لها أنه سيقطع مسافة نصف العالم لإنقاذ الأرواح. ووصل مطار بن غوريون في الموعد المحدد.

أقلعت طائرة بار دون الحصول على إذن بالهبوط في مطار بورت أو برنس أو حتى دون توقع ما يمكن حدوثه عند الوصول. لم يكن الطاقم الطبي يعلم إن كان لديهم مجال لإعداد مستشفى ميداني مكون من ست وعشرين خيمة، أو كيف يمكن تفريغ ثمانين طنا من المعدات التي كانوا يحملونها. وصل الفريق الطبي الإسرائيلي قبل أي بلد آخر. وخلال 12 ساعة فقط أقاموا ما وصفه العديد من الأطباء وصناع السياسة كأحد أفضل المستشفيات الميدانية على الاطلاق.

وفي الأسابيع التالية، أجرى الجراحون الإسرائيليون مئات العمليات وأنقذوا عدداً لا يحصى من الأعضاء الحيوية، وولدوا أطفالاً وقدموا لهم الرعاية. وفي إحدى اللحظات العصيبة، تبرع ضابط إسرائيلي بدمه لإنقاذ حياة رضيع عمره ثلاثة أيام. وشعر مسؤولو الإنقاذ بغبطة عارمة عندما عثروا، بعد ثمانية أيام من البحث مع كلابهم المدربة، على رجل على قيد الحياة مدفوناً تحت الأنقاض. وكما قال الرئيس الأمريكي السابق بيل كلينتون: «لا أعرف ماذا كنا سنفعل لو لم يكن المستشفى الإسرائيلي موجوداً في هايتي».

في عام 2013، وضعت منظمة الصحة العالمية برعاية الأمم المتحدة نظام تصنيف لتقييم قدرات الفرق الطبية حول العالم على مواجهة الكوارث بسرعة. وكانت إسرائيل هي البلد الوحيد في العالم الذي نال الدرجة العليا. يقول الدكتور إيان نورتون، كبير واضعي «تصنيف ومعايير الفرق الطبية الأجنبية عند وقوع الكوارث المفاجئة»: «قلة فقط في العالم من يستطيعون حتى مجرد التفكير بالوصول إلى هذا المعيار».

منذ تأسيس ماشاف - التي تنسق برامج المساعدات الإنسانية الإسرائيلية - قامت بتدريب أكثر من 270 ألف شخص في أكثر من 140 دولة. وغالباً ما يُسأل عمال الإنقاذ الإسرائيليين عن دوافعهم لقطع تلك المسافات حول العالم لمساعدة أناس لم يلتقوا بهم أبداً أو ليس لديهم أي اتصال مسبق بهم. يقول العقيد بار: «تبدو عبارة مألوفة بسيطة». ويتابع مستشهداً بمقولة يهودية يكررها كثيرون من التلمود: «عندما ننقذ حياة شخص واحد، فكأنما أنقذنا العالم. إذن، نحن أنقذنا العالم مرات عدة في هذه البعثة».

الباب الثاني

التحديات المحلية تقود إلى حلول عالمية

الفصل الثالث

أوبر في سيارات الإسعاف

«بِعَدْلِكَ نَجِّنِي وَأَنْقِذْنِي. أَمِلْ إِلَيَّ أُذْنَكَ وَخَلِّصْنِي».

سفر المزامير 71:2

إيلي بير مع دراجة إسعاف هاتزالا (بإذن من يونايتد هاتزالا)

تغيير رعاية الطوارئ جذرياً

في الثاني من حزيران/يونيو 1978، كان إيلي بير عائداً من روضة الأطفال ومعه شقيقه ذو الأحد عشر عاماً عندما انفجرت حافلة فجأة بجوارهم. كان الانفجار قوياً لدرجة اهتزّ مبنى مجاور وتحطمت فيه نوافذ عدة. لقد زرعت مجموعة فلسطينية إرهابية قنبلة لتعطيل الذكرى السنوية الحادية عشر لإعادة توحيد القدس. لقي ستة أشخاص حتفهم في الانفجار، وأصيب تسعة عشر بجروح. أصيب بير وشقيقه بالهلع وهربوا من المكان، لكن صدمة ذلك

اليوم أثرت عليه بعمق. يقول بير: «كنت أعلم أنني سأصبح مسعفاً. وقد قررت أنني، في يوم ما، سأجعلها مهنتي - حلمي - لمساعدة أشخاص لم أكن مستعداً لمساعدتهم ذلك اليوم».

بعد عقد من الزمان، وعندما بلغ الخامسة عشرة، اتبع بير أول دورة إسعاف له وأصبح متطوعاً في فرع القدس في مؤسسة ماجن دافيد آدوم (نجمة ديفد الحمراء) - وهي الفرع الإسرائيلي للجنة الدولية للصليب الأحمر. كانت تجربة مجزية، إلا أنه كان يشعر في كثير من الأحيان أنه وزملاؤه كانوا يصلون بعد فوات الأوان.

في أحد الأيام، على سبيل المثال، سمع من مسؤوله أن طفلاً عمره سبع سنوات يختنق بقطعة من اللحم ويحتاج مساعدة فورية. انطلقت سيارة إسعاف بير بسرعة قصوى في شوارع القدس القديمة، وحين وصلوا الموقع بعد عشرين دقيقة فقط وجدوا الصبي مزرق الوجه وفاقداً للوعي. أجرى بير وفريقه عملية الانعاش، وفي هذه الأثناء سمع طبيب محلي صفارات سيارة الإسعاف وجاء مسرعاً. فحص نبض الطفل لكن الولد كان ميتاً. فكّر بير: لو أن الطبيب أدرك الطفل قبل بضع دقائق لأمكن إنقاذ حياته. «لقد مات الطفل بلا سبب، ولا بد من وجود طريقة أفضل».

في إسرائيل - التي تشهد هجمات إرهابية مدمرة - تصل سيارات الإسعاف إلى مكان الطوارئ في غضون عشرين دقيقة. وبعد حادث الاختناق، أراد بير إيجاد طريقة لتسريع العملية وجعلها أكثر كفاءة. فكثير من الناس، كما يقول، يمكن إنقاذهم بينما هم يموتون بلا مبرر. المغادرة قبل بضع دقائق أمر حاسم. ففي حالات الأزمات القلبية مثلاً، يكون أمام المسعفين ست دقائق فقط لإنقاذ حياة المصاب.

كان الحل الذي وجده هو تجميع 15 مسعفاً وتشكيل مجموعة إسعاف في الحي للمساعدة في تسريع الوصول إلى موقع الطوارئ. قاموا جميعاً بشراء أجهزة اتصال كي يبقوا على تواصل فيما بينهم. وتواصل بير مع شركة الإسعاف التي تخدم الحي وطلب من مديرها الاتصال بمجموعته عند وقوع طوارئ في الحي. فضحك المدير قائلاً «اذهب يا فتى إلى المدرسة أو افتح كشك فلافل، فنحن لسنا بحاجة لمساعدتك»، وطرده من مكتبه. غير أن ذلك

لم يثبط عزيمة الفتى المقدسي. يقول بير: «كان لديّ ابتكار إسرائيلي مذهل هو الجرأة».

في اليوم التالي، ذهب المسعفون لشراء جهازي لاسلكي ليتمكنوا من سماع نداءات الاستغاثة. يتذكر بير كلمات المدير ويقول: «لتذهب إلى الجحيم! سأنقذ الأرواح دون مساعدتك». وفي اليوم ذاته، وبينما كان بير يصغي إلى الجهاز، سمع نداء من أجل عجوز عمره سبعين سنة صدمته سيارة. كان بير في الشارع المجاور، فركض إليه مسرعاً. وعندما وصل، رأى رجلاً ملقى على الأرض والدم ينزف غزيراً من عنقه. أخبره أحد أقاربه أنه كان يأخذ دواء مميعاً للدم. لم يكن لدى بير أية أداة طبية، وعلم ان الرجل سيموت إذا لم يتوقف النزيف بسرعة. فخلع قبعته الدينية وضغط بها الجرح، فتوقف النزيف. بعد 25 دقيقة، عندما وصلت سيارة الإسعاف، كان العجوز قد فقد الوعي لكنه يتنفس. وعندما وضعه المسعفون على النقالة، لاحظ بير وجود وشم على يده - مجموعة أرقام زرقاء تدل أنه أحد الناجين من أوشفيتز.

بعد يومين، تلقى بير اتصالا من ابن الرجل العجوز. يتذكر بير: «كنت واثقاً أنه سيخبرنني عن جنازة». لكن العجوز كان لا يزال على قيد الحياة. أراد ابنه أن يشكر بير وطلب منه زيارة المستشفى. وعندما وصلها، احتضنه العجوز وشكره لإنقاذ حياته. في تلك اللحظة، أدرك بير أن مهمته في الحياة هي تشكيل مؤسسة تغير رعاية الطوارئ جذرياً.

بيد أن إنجاز هذه المهمة كان صعباً لدرجة لم يتصورها إطلاقاً.

مجموعة إنقاذ الحياة

من أجل توسيع مجموعته التطوعية، كان على بير أن يحل مشكلتين. أولاً، كان بحاجة إلى بناء شبكة متطوعين مدربة تدريباً عالياً في جميع أنحاء البلاد. ثانياً، كان عليه إنشاء نظام يضمن تمكن الأطباء من علاج الضحايا بصورة فورية تقريباً.

وبمساعدة الدكتور آڤي ريفكيند، رئيس وحدة الصدمات في مركز هداسا الطبي في القدس، قرر أنه على جميع مسعفي هاتزالا الخضوع لدورة

إسعافات أولية مدتها ستة أشهر وتتألف من مئتي ساعة تدريب. ويجب أن يكون عمر المرشح أكثر من 21 سنة ولديه رخصة قيادة وسجل أمني نظيف. يقول ريفكيند، الذي عمل مستشاراً طبياً غير رسمي لمنظمة بير: «يلعب المسعفون وسائقو سيارات الإسعاف دوراً حاسماً في الرعاية الطبية الطارئة. فكفاءتهم المهنية تحدد حالة المرضى وفرصة بقائهم على قيد الحياة، ووتيرة ومدى شفائهم». ومع زيادة عدد المسعفين المتدربين، كان بير يزداد إحباطاً لعدم قدرتهم على مساعدة المحتاجين. فالعديد منهم يستخدم سيارات ويتأخر بسبب ازدحام مواقف السيارات أو أزمة السير.

وجد بير حلاً مبتكراً. فذات يوم أواخر عام 2001، علق في الزحام فأخرج هاتفه وبدأ في الدردشة. وقبل أن ينتبه، وصل شرطي مرور على دراجة نارية وقرع على النافذة وأعطاه مخالفة. انزعج بير كثيراً، لكن الحادثة سرعان ما أثارت فكرة فريدة: على المتطوعين ركوب دراجات نارية حتى يتمكنوا من متابعة السير حتى أثناء الازدحام، والوقوف في أي مكان. في المنزل، أخبر بير زوجته بالفكرة فقالت: «يجب أن نسميها دراجة الإسعاف».

سرعان ما بدأ بير بتجهيز دراجات نارية على شكل سيارات إسعاف صغيرة، كل منها تحتوي مجموعة علاجية للصدمات وعلبة أوكسجين وجهاز مراقبة السكر في الدم وجهاز مزيل الرجفان. لم تكن تلك الدراجات جذابة لكنها، مثل مبتكريها، تؤدي المهمة بثقة وإقدام. كما لا يقصد بها (وبمنظمة بير) أن تحل محل طواقم سيارات الإسعاف التقليدية (وهي بالغة الأهمية لمساعدة المحتاجين). لكنها تستطيع تقليل الوقت المطلوب لتوفير الإسعافات الأولية وإنقاذ الأرواح. وكما يقول بير: «نحن مجموعة إنقاذ الحياة».

وباستخدام أجهزة خاصة بالشرطة ترصد حالات الطوارئ، سرعان ما توسعت مجموعة بير في القدس أولاً، ثم بني براك فحيفا وتل أبيب وعدد من المدن الصغيرة. كانت المجتمعات اليهودية الدينية أول من شارك بها. ويعزو بير ذلك إلى نمط حياتهم، وهو بالنسبة للرجال يتمحور حول التعلم، حيث يستطيع طلاب المدرسة الدينية أخذ استراحة في أي وقت، في حين لدى المحامين أو المحاسبين أو غيرهم جدول زمني ثابت.

كان صيف عام 2006 منعطفاً حاسماً لبير ومناصريه وللمنظمات المماثلة التي أخذت تنتشر في جميع أنحاء البلاد. فقد سافر العديد من المسعفين المتطوعين إلى شمال إسرائيل حيث اندلعت حرب مع حزب الله. وعندما أدرك بير أن بعض المنظمات كانت مجهزة بشكل أفضل من غيرها، قرر أن يوحد المجموعات المختلفة. وبهذه الطريقة، شعر أن بإمكانهم تقليل النفقات وإنقاذ مزيد من الأرواح. وفي ذروة الحرب، التقى بير قادة المجموعات في الطابق السفلي من كنيس الخضيرة، شمال تل أبيب. وبعد ساعات من النقاش الحاد، أقنع معظمهم بتوحيد القوى. كان يعتقد أنهم، معاً، يستطيعون معالجة أي مصاب أو مريض في غضون دقيقة وثلاثين ثانية من الاتصال. يقول بير: «إذا وصلت إلى شخص خلال أول دقيقتين من إصابته بنوبة قلبية، فلديك فرصة بنسبة 90 بالمئة لإنقاذه».

ما اسم المنظمة الجديدة؟ يونايتد هاتزالا. حينما قارب الاجتماع على الانتهاء، شعر الحضور «كأنهم يشهدون بداية ثورة"، كما يتذكر دوف ميسيل، مدير العمليات الدولية في المنظمة، "هذا سوف يغير كل شيء».

يقول بيتر بلوم، رئيس شركة دونرز تشوز DonorsChoose.org والمدير العام المتقاعد في شركة General Atlantic للأسهم الخاصة: «لقد اكتشف إيلي وسيلة للتغلب على بيروقراطية الكراهية عبر فعل الخير. أعتقد أن قوة ايلي تكمن في حقيقة أنه إذا فعلت الصواب لفترة طويلة، سيأتي الناس في النهاية ليروا لماذا أفعله».

كانت الخطوة التالية هي اكتشاف سبل تكوين مجموعة أكثر فاعلية. كان مايسل قبل الحرب يعتقد أن المجموعة بحاجة إلى تطبيق متخصص يرسل المسعفين باستخدام تقنية نظام تحديد المواقع. يقول مايسل: «بالنظر إلى الماضي، لو فكرنا بجني الأرباح وليس بإنقاذ الحياة، لأصبحنا مثل أوبر». ولكن هاتزالا أجلت الفكرة بسبب ارتفاع التكاليف التي تتجاوز مليون دولار.

بعد حرب عام 2006، عندما اتحدت مجموعات الأحياء المختلفة، قرر بير ومايسل جمع التمويل. وبفضل متبرع من القطاع الخاص، أصبح لدى يونايتد هاتزالا، بحلول صيف 2007، نسخة تجريبية من التطبيق على الهواتف

المحمولة. ولكن فور إطلاقها، صدر أول جهاز آيفون وأدرك ميسيل أن كل شيء قد تغير.

في عام 2008، بدأ جميع المسعفين بتحميل نظام تحديد المواقع على هواتفهم، حيث يرسم النظام محيطاً حول الحادثة ويطوق المكان وينبه أقرب خمسة متطوعين بسلسلة من الأصوات العالية. ويمكن لأي شخص يشهد حالة الطوارئ الاتصال بالرقم المركزي المجاني في إسرائيل 1221. وهذا الرقم يوصلك إلى يونايتد هاتزالا، حيث يصدر الإنذار للجميع. يقول بير إن كل مسعفي المجموعة يتبعون المبادئ نفسها: «فكر في كل مريض وكأنه أحد والديك، وأسرع إليه وكأنه أحد أولادك».

عرب ينقذون يهوداً ويهود ينقذون عرباً

هناك شيء واحد يوقف عمل سيارات الإسعاف والمسعفين: العنف. فمنظمة نجمة داود الحمراء - منظمة الإسعاف الأساسية في إسرائيل - لا تدخل العديد من الأحياء العربية، إلا إذا رافقتها حراسة أمنية. فقد سبق أن تعرضت لكثير من حالات رمي الحجارة وقنابل المولوتوف وإطلاق النار. بل قام نشطاء فلسطينيون بحرق سياراتها. يقول محمد العسلي، وهو طبيب عربي مقيم في القدس: «سيارات الإسعاف لا تدخل الأحياء العربية بدون مُرافقة، لذلك تنتظر الأسرة أو المريض وقتاً طويلاً للحصول على العلاج، وقد يتسبب الانتظار بوفاته. وللأسف الشديد هناك العديد من الأحداث المشابهة في شرق المدينة».

في عام 2006، سقط والد محمد أرضا في المنزل بسبب نوبة قلبية، واستغرقت سيارة الإسعاف أكثر من ساعة لتصل إلى القدس الشرقية لأن السائق رفض الذهاب دون مرافقة. وقد توفي الوالد وهو ينتظر، ولم يستطع محمد فعل أي شيء له. ومثلما فعل بير، قرر محمد تشكيل مجموعة مسعفين في الأحياء لإنقاذ الأرواح.

بعد وفاة أبيه المأساوية بوقت قصير، وبينما كان يدرس الفكرة، التقى مع بير صدفة في المركز الطبي لجامعة هداسا، حيث يعمل محمد فني أشعة. تحادث الإثنان عن يونايتد هاتزالا وعن أهمية إنقاذ الأرواح بغض النظر عن

دين الشخص أو جنسيته. كان محمد مفتونا بتلك المحادثة. وفي عام 2007، قام هو وصديقه الممرض مراد عليان بدعوة بير لرؤية مدى اهتمامه بإطلاق مركز جديد في القدس الشرقية. وقرروا الاجتماع في المقر الرئيسي ليونايتد هاتزالا في 78 شارع يرمياهو قرب مدخل القدس.

عند دخول محمد إلى المبنى، أوقفه أحد متطوعي يونايتد هاتزالا.

«ماذا تفعل هنا»؟ نظر إليه محمد، وقبل أن تتاح له فرصة الرد، قال المتطوع: «ألا تتذكرني»؟

«لا»، قال محمد.

«حسنا، سأدعوك لحضور حفل زفاف ابنتي، هل حقا لا تذكرني؟ انت من ساعد ابنتي في غرفة الطوارئ قبل بضعة أشهر».

وحين أوصله المتطوع إلى الغرفة التي سيقابل فيها بير، واجه محمد الموقف نفسه. فبير لم يتذكره. ولكنه، عندما عرف محمد عن نفسه من جديد، سرعان ما تذكر أين التقيا. يقول محمد: «شعرت بأنني جزء من العائلة، وسأكون أكثر من سعيد لمواصلة هذا النوع من العمل».

كان للرجال الأربعة اهتمام مشترك بطب الطوارئ. لكن بير، وهو يستمع إلى محمد، أدرك أن القضية شخصية. ويتذكر أنه سمعه يقول: «رجاء، ابدأ هذه الخدمة في القدس الشرقية العربية. هناك كثير من المآسي وكثير من الكراهية. الأمر لا يتعلق بإنقاذ اليهود، ولا المسلمين، ولا المسيحيين، وإنما بإنقاذ البشر».

بعد الاجتماع بفترة وجيزة، بدأ كل من بير ومحمد وعليان بتجنيد متطوعين في يونايتد هاتزالا من سكان المدينة العرب. واليوم هناك أكثر من أربعين متطوعاً في القدس الشرقية، قرر كل منهم أن أسرته ستكون أكثر أمانا إذا درس الإسعاف الأولي. يقول محمد: «ساعدتني يونايتد هاتزالا كثيراً. قدموا لي التجهيزات وكل ما أحتاجه».

بالإضافة إلى القدس الشرقية، تملك يونايتد هاتزالا فروعاً في تازة وكفر كنا وكفر قاسم، وثلاث مدن ذات غالبية عربية داخل إسرائيل. وهناك أيضاً قرابة 300 متطوع عربي وبدوي من مختلف الأديان، بينهم دروز ومسيحيون

ومسلمون من جميع أنحاء البلاد. ويرتدي المتطوعون سترات واقية مع شعار يونايتد هاتزالا بالعربية والانجليزية. واليوم، يذهب المتطوعون اليهود والعرب إلى أماكن في القدس والمدن العربية داخل الخط الأخضر، وحتى إلى أماكن في الضفة الغربية عادة ما تكون خطرة بالنسبة لهذه المجتمعات. يقول بير: «بدأنا يدا بيد. عرب ينقذون يهوداً ويهود ينقذون عرباً. لقد حدث شيء خاص... أنه أمر لا يصدق. فجأة وجدوا أن جميعهم لديهم مصلحة مشتركة».

لقد ساعدت يونايتد هاتزالا في دحض المفاهيم المسبقة والصور النمطية بين المتطوعين. فالناس الذين كانوا لا يتفاعلون أبداً فيما بينهم - ومنهم متدينون متشددون وعلمانيون من اليهود والمسيحيين والمسلمين والدروز- أصبحوا يعملون معاً. فعندما مرض عم محمد العسلي، اعتنى به أحد اليهود من الأراضي المتنازع عليها. ومر بير بالتجربة نفسها. فحين أصيب والده بنوبة قلبية، كان أول من وصل إلى الموقع أحد المتطوعين المسلمين.

«لقد أنقذ والدي. هل تتخيل؟»، يقول بير ويضيف: «إنقاذ الأرواح شيء مهم لجميع الأديان».

فكرة مجنونة

عندما أسس بير يونايتد هاتزالا، أطلق عليه كثيرون لقب مشوغا (مجنون). لكن لم يعد أحد يفكر بهذا الآن. كانت مجموعة بير ناجحة جداً. يقول مارك جيرسون، مؤسس مجموعة جيرسون ليرمان: «لقد ساعد ابتكار يونايتد هاتزالا في إنقاذ أكثر من 35000 شخص سنوياً. وهذا كاف. وبفعلها ذاك، جمعت الناس سوية أيضاً، من يهود ومسيحيين ومسلمين ودروز. وبتركيزهم على هدف مشترك (إنقاذ الأرواح)، أصبحوا أخوة وأخوات بالتضامن». وفي عام 2014، عالج متطوعو هاتزالا 245000 إسرائيلي، بينهم 27000 طفل. وربع المكالمات التي تلبيها المجموعة تعتبر مهددة للحياة. ومنذ تأسيسها، عالج مسعفوها أكثر من مليون شخص. يقول الأستاذ الآن ديرشوفيتز: «إن جوهر يونايتد هاتزالا هو إنقاذ الأرواح البشرية قبل أي شيء آخر. وهذا ينبع

من قلب وروح أشخاص يريدون فعل الخير فقط. لا يوجد مكافأة أهم من معرفة أنك صنعت الفرق بين الحياة والموت».

لقد أنجز بير كل هذا بميزانية تبلغ نحو خمسة ملايين دولار في السنة، يجمع أغلبها عبر التبرعات الخاصة في إسرائيل والولايات المتحدة. وباستثناء عدد قليل من الموظفين، لا يتلقى أحد في المنظمة أي تعويض حتى عن النفقات الكبيرة التي يتكبدها المسعفون. لقد بنى كادر متطوعين مؤهلاً يضم أكثر من ثلاثة آلاف مسعف يهودي ومسلم ومسيحي ودرزي وبدوي في إسرائيل. وللمنظمة فروع عدة بمستويات تطور مختلفة حول العالم.

لكن ليس الجميع يدعم أعمال بير. فعندما علم عدد من المتبرعين أن هاتزالا تضم متطوعين عرب، قاموا بسحب تمويلهم. ولكن لحسن الحظ، وجد مانحون آخرون أن هذا رائع وزادوا تبرعاتهم للتعويض عن ذلك. يقول بير: «ظن البعض أنني أفعل هذا لأسباب سياسية، لكن الصهيونية الحقيقية تعامل كل من يعيش في إسرائيل بالطريقة المثلى».

وفي السنوات الخمس عشرة المقبلة، يتصور بير أن كل حي في إسرائيل سيكون فيه مسعف متطوع. وهو يريد أن يرى المجموعة تنمو في أجزاء أخرى من العالم أيضاً. يقول بير: «أرى الكثير من الناس سيسرعون لإنقاذ الآخرين، بغض النظر عن أصلهم أو دينهم، بغض النظر عن منطقتهم. نحن فقط بحاجة لفكرة جيدة، ودافع، وكثير من الجرأة».

الفصل الرابع

قطرة واحدة في كل مرة

«5 كُلُّ شَجَرِ الْبَرِّيَّةِ لَمْ يَكُنْ بَعْدُ فِي الأَرْضِ، وَكُلُّ عُشْبِ الْبَرِّيَّةِ لَمْ يَنْبُتْ بَعْدُ، لأَنَّ الرَّبَّ الإِلهَ لَمْ يَكُنْ قَدْ أَمْطَرَ عَلَى الأَرْضِ، وَلاَ كَانَ إِنسان لِيَعْمَلَ الأَرْضَ.
6 ثُمَّ كَانَ ضَبَابٌ يَطْلَعُ مِنَ الأَرْضِ وَيَسْقِي كُلَّ وَجْهِ الأَرْضِ».

سفر التكوين 2: 5-6

الري بالتنقيط (بإذن من نتافيم)

الري بالتنقيط

في ظهيرة هادئة من ربيع 2015، كان رافي مهودار وراء الكواليس ينتظر دوره. إنها الذكرى 67 لاستقلال إسرائيل، وقد اجتمع آلاف الناس في مقبرة جبل هرتزل الوطنية في القدس. كان الجو احتفالياً، حيث صعد عشرة من مشاهير البلاد على خشبة المسرح لإضاءة الشعلة تكريما لإنجازاتهم. وكان بينهم شخصيات مرموقة مثل داني غولد (الذي ابتكر القبة الحديدية) وغفريئيل عيدان (مخترع الكاميرا الكبسولة) وإيهود شبتاي (أحد مؤسسي شركة ويز).

جاء دور رافي فصعد المنصة ببذلته الداكنة، مبتسماً للحشود وهي تلوح بالعلم الإسرائيلي. لقد ساعد رافي في تطوير نظام الري بالتنقيط - وهو نظام حديث يعمل بكفاءة وفعالية أكثر من الطرق السابقة. ولكنه قبل أن يغادر المسرح، تفحص مفكرته كما لو أنه يتذكر شيئاً من الماضي. ثم كال المديح لسلفه المنسي - الرجل الذي لم يحصل على المال أو الشهرة التي جاءت من أشهر وأروع اختراعاته، وقال: «تكريماً وتشريفاً لسيمحا بلاس، الذي جابه كل الصعاب واستحدث الري بالتنقيط قبل خمسة وخمسين عاماً».

ثم أضاء رافي الشعلة، وانفجر الحشد بالتصفيق. كانت المشكلة الوحيدة هي أن بلاس ليس على قيد الحياة لسماع ذلك. لقد توفي فقيراً قبل نحو 33 سنة.

حدث ذلك في 12 آب/أغسطس 1965، عندما توقفت سيارة أجرة تحمل سيمحا بلاس، خبير المياه الإسرائيلي، أمام حاجز تفتيش في كيبوتس حتسريم - وهي قرية تعاونية وسط صحراء النقب. كان عمر إسرائيل أقل من عشرين سنة، وقد شهدت ثلاث حروب فعلية. والآن يخوض الكيبوتس معركة للحفاظ على واحدة من الموارد الأكثر حيوية ومحدودية في العالم كله وهي الماء.

بسبب موقعه البعيد والقاحل، صارع الكيبوتس طويلاً لمعالجة المشكلة. لذا قررت قيادته تجربة شيء جديد. وقد أرادوا بدء عمل تجاري يساعد في كسب المال للكيبوتس الذي يقطنه مئة شخص تقريباً. دخلوا في مفاوضات مع بلاس لبدء مشروع شعروا أنه يحقق ذلك بالضبط. وعندما خرج بلاس من السيارة، ثبت نفسه على عكازاته وارتدى قفازات بيضاء طويلة امتدت حتى المرفقين. وعندما تلفت حواليه، لم ير سوى أميال وأميال من الرمال.

كانت المنطقة جافة، والكيبوتس لا يستطيع فعل شيء يذكر. كان المزارعون الإسرائيليون يستخدمون الري التقليدي في الزراعة. وقد استخدمت هذه الطريقة لقرون في الشرق الأوسط في أماكن مثل مصر والعراق، حيث استخدم الناس النيل والفرات ودجلة لري محاصيلهم. وقام المزارعون ببناء قنوات وسواقي للري، ولكن هذه النظم استهلكت كمية هائلة من الوقت والجهد والمال. والأسوأ من ذلك، يقدر خبراء الزراعة أن أكثر من 50 بالمئة

من الماء يتبخر أو يتسرب إلى التربة قبل أن يصل إلى جذور النباتات. ولكونها دولة فقيرة، لم يكن بمقدور إسرائيل تحمل هدر قطرة واحدة، ومع ذلك كان يهدر الكثير.

كان بلاس قد ابتكر نظام ري يعتقد أنه يوفر كمية ضخمة من المياه والأسمدة. فباستخدام أنابيب وثقوب صغيرة، اعتقد أنه يستطيع بناء جهاز يوصل الماء مباشرة إلى جذور النبات. أمل الكيبوتس أن يكون بلاس مصيباً، لكن معظم الأكاديميين والمزارعين ومسؤولي الحكومة في إسرائيل كانوا متشككين. إذ كيف يمكن لكمية صغيرة من الماء أن تسمح للنباتات بالنمو وإنتاج محاصيل بشكل كاف؟ لكن كيبوتس حتسريم كان على استعداد لانتهاز الفرصة.

تنازل بلاس عن حقوق اختراعه للكيبوتس مقابل حصوله على نسبة يسيرة من المبيعات المستقبلية (20 بالمئة من أسهم الشركة). وبنى الكيبوتس آمالاً عريضة على اختراعه.

غادر بلاس الكيبوتس راضياً عن الشروط، لكن رضاه لم يدم طويلا.

شجرة المعرفة

بلاس هو أحد أحفاد فيلنا غاون، أحد أشهر الحاخامات في العالم. ولد في أسرة من الطائفة اليهودية الحسيدية في بولندا في عام 1897. وعندما كبر، كان يستمتع بتصليح الساعات وكان عضواً في مجموعة محلية للشباب الصهيوني. وعندما اندلعت الحرب العالمية الأولى، خدم في الجيش البولندي لمدة عامين، اخترع خلالهما جهاز أرصاد جوية لقياس سرعة الرياح واتجاهها. وبعد الحرب، التحق بالمعهد الهندسي البولندي حيث بدأ يفكر في كيفية استخدام مصادر بديلة للطاقة لمحركات الاحتراق الداخلي. ومن اختراعاته محرك يستخدم كحولاً مصنوعاً من الشعير بدلا من البنزين.

لم يكن يضاهي شغفه بالهندسة سوى اهتمامه بالدولة اليهودية. وعندما أدرك أن إسرائيل لم يكن لديها ما يكفي من الشعير للماشية ناهيك عن المحركات، قرر صنع آلة قادرة على زراعة كميات كبيرة من القمح - وهو اختراع أكمله وحاول بيعه. لم ينجح المشروع إطلاقاً، ولكن بلاس غادر أوروبا إلى فلسطين في عام 1930، متحمسا للعودة إلى الوطن اليهودي.

بعد وقت قصير من وصوله مع زوجته يهوديت، بدأ العمل على مشاريع المياه لصالح اليشوف (Yishuv)، وهي الجالية اليهودية قبل تأسيس دولة إسرائيل. وفي أوائل الثلاثينيات، دعاه صديق إلى منزله في قرية كركور، قرب حيفا. وبينما كان الاثنان يتناولان الطعام في الخارج، لاحظ بلاس شيئاً غريباً. رأى في الحقل أمامه ما يشبه السياج من الأشجار، وكانت إحداها أكبر بكثير من الأخريات، مع أن جميعها من النوع نفسه وزرعت في الوقت نفسه على الأرجح. أخبره صديقه أن الشجرة الكبيرة نمت بدون ماء باعتقاده. ذُهل بلاس وراح يتفحص المكان حوله.

فوجئ بما وجده. كانت التربة جافة تماماً، لكن النقاط المتسربة من صنبور مياه في المنطقة كانت تغمر جذور الشجرة العالية. أخذ بلاس يحفر فعثر على شيء يشبه البصلة في المنطقة الرطبة التي أبقت الأرض ندية، مع عدم وجود أي تبخر سطحي تقريباً. يقول بلاس: «لقد لسعتني كالبعوضة فكرة أن قطيرات ماء أنبتت شجرة عملاقة».

وطوال العشرين عاماً اللاحقة، كان بلاس يفكر غالباً بتلك الشجرة. فبإيصال قطرات الماء ببطء إلى جذور النبات مباشرة، كان يعتقد أنه سيحدث ثورة في طرق الري. ولكن تعين على فكرته أن تنتظر طويلاً، لأنه تقرر أن يلعب دوراً رئيسياً في قيام دولة إسرائيل. يتذكر بلاس: «أصبحت مشغولاً بخطط أخرى، لكن قطرة الماء التي تسببت في نمو شجرة ضخمة رفضت أن تغادر مخيلتي. ظلت تحاصرني وتشغلني».

التنقيط المثالي

منذ الثلاثينيات حتى نهاية الخمسينيات، أصبح بلاس أحد أبرز خبراء المياه في إسرائيل. عندما وصل إلى فلسطين، لم يكن فيها الكثير من البنية التحتية. كان الناس يحفرون الآبار ويضخون مياهها إلى السطح، ثم يحملونها لمسافات قصيرة أو ينقلونها عبر أنابيب. ومع عودة ملايين اليهود إلى موطن أجدادهم، بات واضحاً لمؤسسي إسرائيل أن على البلاد تزويد هؤلاء المهاجرين بعدد من الخدمات.

لم يستطع بلاس التفرغ لآلية الري بالتنقيط، إلا بعد أن ترك الخدمة الحكومية في عام 1956. وفي أواخر الخمسينيات، راح يعمل بدون انقطاع

على نماذج مختلفة. بدأ بالأنابيب المعدنية، محاكياً ما رآه في صف الأشجار في الثلاثينيات. ولكن خلال الحرب العالمية الثانية، حدث نقص في المطاط على مستوى العالم، وأدى ذلك إلى ظهور مادة جديدة هي البلاستيك. ولسنوات عدة، جرب بلاس قياسات مختلفة واكتشف أن أنابيب البلاستيك وسيلة رخيصة ومرنة لتوصيل المياه.

في عام 1960، نفذ بلاس تجربته الناجحة الأولى في بستان مكون من سبعين شجرة في مدينة ريهوفوت. وفي هذه التجربة، استخدم مياهاً أقل بنسبة ثلث في الري. وأظهرت التجارب اللاحقة أن الري بالتنقيط أكثر فاعلية من أنظمة الإغراق والرشاشات على السواء، بغض النظر عن نوع النبتة أو موقعها. ولم يوفر الماء فحسب، بل كانت المحاصيل أكبر بكثير أيضاً.

وبعد عقود من ولادة فكرة بلاس، استطاع الري بالتنقيط أن يغير الممارسات الزراعية ليس في إسرائيل فقط، بل في العالم أجمع.

لم يكن بلاس أول شخص يجرب الري بالتنقيط. فالصينيون جربوا أيضاً هذه الطريقة في القرن الأول قبل الميلاد. وفي عام 1860، حاول باحثون في ألمانيا استخدام أنابيب فخارية تحت الأرض في الري. أما أول استخدام موثّق للبلاستيك، فكان في أستراليا في عشرينيات القرن العشرين. لكن بلاس استعمل نظاماً مختلفاً هو جهاز تنقيط ذي مسار مائي مُستدِق وحلزوني وطويل يبطّئ سرعة الماء. وبعد بضع سنوات، قام بتحسين تصميمه من خلال إنشاء منقط للماء من جزئين.

بقي بلاس، معظم فترة مطلع الستينيات يتحدث عن اختراعه لأي شخص يستمع إليه. وفي هذه الأثناء، التقى دان غولدبرغ، أستاذ علوم التربة والمياه في الجامعة العبرية. وأجرى الاثنان عدداً من التجارب سوية، لكن معظم الناس لم يأخذوا أفكاره على محمل الجد. ربما كان مزاجه الفج، أو ربما - كحال الاختراعات الأخرى - يواجه أي تغيير للوضع القائم مقاومة شديدة.

قرر بلاس الاستفادة من علاقاته القديمة في وزارة الزراعة، وبدأت الحكومة بإجراء عدد من التجارب في بستان لوز. فشلت التجربة الأولى فشلاً ذريعاً لأن الوزارة وضعت الأنابيب البلاستيكية بشكل غير صحيح في التربة، فاخترقت جذور الأشجار أنابيب التنقيط وسدت تدفق الماء. ولحسن حظ

بلاس، نجح أحد موظفي الوزارة في إقناع زملائه بتكرار التجربة. وفي هذه المرة وضعوا أجهزة التنقيط على قاعدة الأشجار. وكما هو متوقع، استهلكت النباتات كميات أقل من المياه وانتجت محصولاً أوفر. ولكن على الرغم من حصوله على موافقة الوزارة، لم يصبح اختراعه شعبياً.

بحلول عام 1964، بدأ بالانتشار خبر يقول بأن أحد المتقاعدين لديه نظام يوفر المياه. وقد أخبر رئيس الجمعية الصناعية للكيبوتسات، أرييه باهير أمين صندوق كيبوتس حتسريم، أوري وربر بفكرة بلاس. كان باهير يعرف أن كيبوتس حتسريم يتطلع إلى بدء عمل تجاري جديد وأنه قد لا يستطيع أن يعيش على الزراعة وحدها. ولحسن حظ بلاس، أرادت قيادة حتسريم صناعة لها علاقة بالأرض كما يتذكر وربر. وأرادوا أيضاً أن تكون النساء والمسنين قادرين على لعب دور فيها.

كان جهاز بلاس البدائي - المصنع أصلاً لمساعدة مزارعين يعملون في ظروف شبه صحراوية - عبارة عن أنبوب صغير مستدق ملتف حول أنبوب قطره 16 مليمتراً. وبسبب احتكاك الماء عند نقطة الدخول، كان الجهاز ينقط 3-5 قطرات في الساعة. أحب أعضاء الكيبوتس فكرة توفير المياه والحصول على محصول أكبر، ولم يهمهم كون الأمر غير رائج بعد.

كان بلاس متردداً. فرغم إيمانه الراسخ باختراعه، كان يشكك بقدرة الكيبوتس على تصنيع جهازه وتحويل الفكرة إلى رأسمال. لكن وربر، أمين الصندوق، كان مُصِّراً. يقول وربر: «كنت محظوظاً كفاية، وربما ذكياً كفاية للعمل وفق مشاعري وغريزتي».

بعد أشهر قليلة، وقع بلاس عقده مع الكيبوتس. وفي كانون الثاني/يناير 1966، بدأت الشركة في تصنيع أجهزة الري بالتنقيط، وكان اسمها نيتافيم (قطرات المياه).

اغراق المنافسة

بعد موسم الزراعة الأول، اكتشف الكيبوتس أن بلاس كان مُصيباً. كانت النتائج تماماً كما تنبأ. بل أن بعض الأعضاء أرادوا إبقاء هذا الابتكار سراً لضمان حصول حتسريم على أكبر قدر ممكن من صفقات الأعمال. وفي

آب/أغسطس 1966، استكملت الشركة أول صفقة بيع لمزارعي العنب في مستوطنة بني عطروت، التي وصلها أول جهاز تجاري للري بالتنقيط في العالم.

وفي العام نفسه، أقنع مسؤول في وزارة الزراعة أربعة مستوطنين في وادي عربة بإجراء تجربة هدفها مقارنة نظامهم الحالي في الري مع تقنية بلاس. وخلال شهر واحد، فشلت الخضروات المروية بالرشاش في النمو، بينما أنتجت الخضراوات المروية بالتنقيط (بندورة وفليفلة حلوة) محصولا رائعاً. ساعدت هذه التجربة وما تلاها في تحويل مستوطنات وادي عربة إلى أحد أكبر مصدري الفواكه والخضراوات إلى أوروبا في فصل الشتاء.

ومع حصول اختراع بلاس على مزيد من الاعتراف في وادي عربة، استخدمت مستوطنات المنطقة جهاز نتافيم لزراعة البطيخ والشمام والبلح والأزهار، في الحقول وفي البيوت الزجاجية على السواء. وفي وقت لاحق، أصبحت نيتافيم أول شركة تبيع أجهزة التنقيط الصغيرة لري القطن وقصب السكر. يقول الرئيس التنفيذي السابق للشركة عوديد وينكلر: «عندما طبقنا الري بالتنقيط أول مرة، لم يبق أحد في الأوساط الأكاديمية الإسرائيلية إلا وشرح لنا لماذا لا يمكنه أن ينجح، وأن هذه الطريقة ستقتل النباتات ببساطة. واستغرق الأمر أكثر من خمس سنوات بعد تأسيس الشركة لإثبات أن موقفهم هذا كان مجرد نظرية، وليس حقيقة».

فور نجاح الشركة تجاريا، قدم بلاس طلباً للحصول على براءة اختراع في عام 1966 لحماية ملكيته الفكرية. وفي مطلع السبعينيات، باع حقوقه بالكامل لنتافيم وتلقى مبلغاً كبيراً من المال وعاش بقية حياته في رخاء.

لكن بعد سنوات قليلة، بدا المخترع مستاءً من قراره. فاجتمع مع أوري وربر، أمين صندوق الكيبوتس وقال له: "هنا يجلس الرجل الذي سرقني. لم أفكر بشكل صحيح، وانتهز هو الفرصة».

فوجئ وربر وقال: «الشيء الوحيد الذي فعلته معك كان.. إيماني باختراعك وفكرتك أكثر منك».

لم يكن الوحيد. كان هناك أيضاً مهندس جديد أحدث ثورة في الشركة، وحولها من شركة صغيرة يديرها كيبوتس إلى إمبراطورية عالمية في شؤون المياه.

المخترع الرائد

لم يظهر رافي مهودار أثناء نشأته أي علائم استثنائية. كان مجرد طفل كبقية الأطفال نحيفاً ذا بشرة داكنة، عاشت عائلته في القدس اثني عشر جيلاً. كان معلموه يعتقدون أن ذكاءه محدود. وقال أحدهم ذات مرة لأمه: «ابنك لا يفهم الكيمياء. ربما يصبح سباكاً عظيماً».

لكن الذي ساعد رافي كان والده، وهو رجل أعمال فاشل عرف كيف يصقل الجانب الإبداعي عند ابنه. كان يؤدي بعض الخدع السحرية (سجائر متفجرة وأكواب تفرغ محتوياتها على أي شخص يشرب منها). كان سحره يسلي رافي ويجعله يضحك. وعندما بلغ الشاب الثالثة عشر من عمره، اشترى له والده مجموعة أدوات تسمح له ببناء مجمّع طاقة شمسية ومحطة تحلية مياه صغيرة.

بعد المدرسة الثانوية، سيق رافي، كجميع الإسرائيليين، إلى الجيش وشارك في برنامج خاص يسمح لأعضائه بمتابعة الدراسات الأكاديمية مع الخدمة العسكرية. التحق رافي بمعهد إسرائيل للتكنولوجيا المشهور، حيث أعجب بطرق الحفاظ على المياه. لم يكتف باختراع نظام ري رشاش خاص به، بل عمل أيضاً على مرحاض كان يأمل أن يقلل كمية المياه المستهلكة.

عندما غادر الجيش، طلب منه مكتب العلوم في وزارة الدفاع العمل معهم بدوام جزئي لتطوير أدوات توفير المياه. وخلال فترة وجوده هناك، أنشأ عدداً من منظمات الضغط للرشاشات وأحيطت الوزارة علماً بها.

وفي عام 1972، اتصل المدير التنفيذي لشركة نيتافم، عوديد وينكلر بالمهندس الشاب رافي مهودار وطلب منه الانضمام إلى قسم الأبحاث والتطوير في الشركة، لكن رافي عارض في البداية لأنه كان يعتقد أن العديد من أعضاء الكيبوتس ليسوا منفتحين على الأفكار الجديدة». يتذكر رافي: «كنت متشككاً جداً حيال بدء العمل مع حتسريم، ثم اكتشفت ببساطة أنهم مختلفون تماماً عن تصوراتي. فالذين التقيتهم في الكيبوتس منفتحون جداً على الأفكار الخارجية». وفي النهاية، وافق رافي على العمل مع نيتافم، ولكن فقط بصفة مستشار يحصل على حقوق الملكية عن ابتكاراته.

بعد وقت قصير من توقيع العقد بين حتسريم ومهودار، أعطى وينكلر للمخترع الصغير قائمة بعشرة أجهزة تنقيط أراد منه أن يطورها. كان بعضها

حساساً لتغيرات درجات الحرارة، بينما يعمل البعض الآخر بضغطة زر فحسب. استغرق مهودار ستة أشهر للعثور على حلول لتسعة من الأجهزة العشرة التي طلبت منه. وقدم لنتافيم تصاميم لتلك المنتجات. ونفذت الشركة تصاميمه، ولا يزال كثير من أجهزة التنقيط تباع اليوم في السوق.

وكما يقول ران ميدان، الرئيس التنفيذي الحالي للشركة: «سيمحا بلاس هو من اخترع جهاز التنقيط، لكن رافي هو من طوّره حقاً».

الجهل عدونا الأول

بحلول عام 2050، سيرتفع عدد سكان العالم إلى نحو تسعة مليار نسمة. وخلال 15 عاماً كما يقول الخبراء فإن نصف سكان العالم سيعيشون في مناطق لا يوجد فيها مياه شرب كافية. ويرجح أن تكون النتيجة زيادة الطلب على الغذاء، وهذا يعني أن العالم سيحتاج إلى زراعة مزيد من الطعام بمياه أقل. ولتلبية ذلك، على البشرية إيجاد طرق مبتكرة لاستثمار الأراضي والموارد المائية الموجودة التي تعاني بالفعل من نقص شديد. يقول سيث سيغل، مؤلف كتاب 'ليكن ماء': «ليس الماء مجرد ماء وحسب. ففي حالة إسرائيل، هو أيضاً مثال ملهم عن كيف يمكن للرؤية والقيادة أن يغيرا أمة ويحولا العالم».

ثمة أقل من واحد بالمئة من المياه العذبة في العالم صالح للشرب. وتستخدم الغالبية العظمى من هذا المورد الثمين في الري، ويضيع أكثر من نصفها بسبب عدم الكفاءة. وللحفاظ على المياه، لا بد من تغيير طريقة الري. والطريقة الأكثر فعالية هي الري بالتنقيط. يقول عوديد ديستل، مدير برنامج NewTech في وزارة الاقتصاد والصناعة الإسرائيلية: "المياه واحد من أكبر التحديات التي تواجه البشرية. ويمكن أن يكون نهج إسرائيل الشمولي بمثابة نموذج للتغلب على أزمة المياه العالمية».

واليوم، تلعب شركة نيتافيم دوراً رئيسياً في إطعام المصابين بسوء التغذية المزمن، وزراعة مزيد من المحاصيل. فهي تساعد المزارعين والتعاونيات والحكومات في الحفاظ على مزيد من المياه لمصلحة الجميع. لقد نمت نيتافيم لتصبح قوة عالمية تحظى بأكثر من 30 بالمئة من السوق العالمي

للري بالتنقيط، وتبيع منتجاتها في أكثر من 110 دول. تقول ناتي براك، مسؤولة الاستدامة في الشركة: «عدونا الأول هو الجهل».

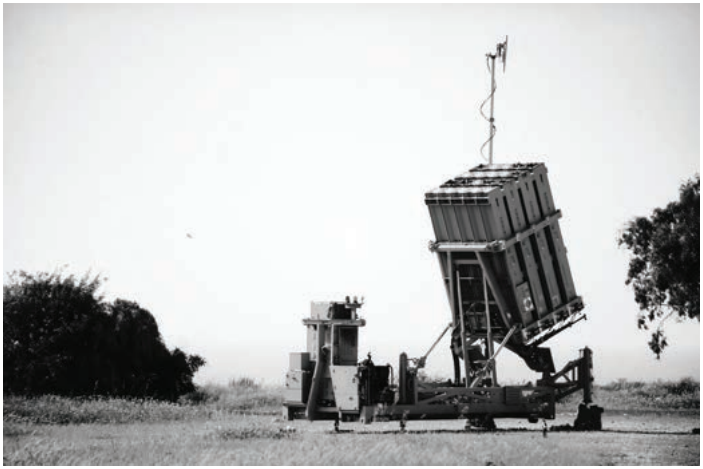
عندما غادر مهودار المسرح في تلك الأمسية في جبل هرتزل، هز رأسه غير مصدق. فما أطلقه هو وسيمحا بلاس يساعد في إطعام قرابة مليار شخص. يقول مهودار: «وهذه هي البداية فقط». قد يكون بلاس توفي بمرارة، لكن ما صنعه هو ومهودار أدى إلى تحسين حياة الكثيرين - وبالتنقيط.

الفصل الخامس

رجال من فولاذ

«كَطُيُورٍ مُرِفَّةٍ هكَذَا يُحَامِي رَبُّ الْجُنُودِ عَنْ أُورُشَلِيمَ. يُحَامِي فَيُنْقِذُ. يَعْفُو فَيُنَجِّي».

سفر إشعياء 31: 5



بطارية قبة حديدية قرب عسقلان (بإذن من جيش الدفاع الإسرائيلي)

الصواريخ تجعل الحياة لا تطاق

دوت صفارات الإنذار في مدينة سديروت، التي تبعد قرابة نصف ميل عن غزة، وهرع سكانها إلى أقرب ملجأ. ساد صمت غريب، وبعد ذلك استطاع الجميع أن يسمع أزيز صاروخ يقترب تبعه انفجار رهيب حطم النوافذ. وانطلقت أبواق السيارات. حصل ذلك في تموز/يوليو 2014، وسقط صاروخ في المكان الذي كنت أقف فيه قبل ثلاث ساعات. وبينما كان المشهد يذاع على الهواء مباشرة، شعرت بأنني محظوظ لوجودي في بيتي في القدس. منذ عام 2001، وهذه الهجمات الصاروخية حدث يومي تقريباً في جنوب

إسرائيل، حيث تطلق حماس صواريخ على سديروت ومدن إسرائيلية أخرى في محاولة لقتل الناس وتعطيل الحياة اليومية. إلى الشمال، قرب الحدود اللبنانية، كان الوضع أهدأ بكثير، لكن المسؤولون الإسرائيليون هناك أيضاً قلقون من قدرة حزب الله على إثارة الفوضى. فطوال العقدين الماضيين، أطلق هذا الحزب عشرات آلاف الصواريخ. وبحلول عام 2004، بات كثيرون يشعرون أن الحرب قادمة لا محالة.

كان الجيش يريد حلاً لهذه الهجمات الصاروخية، لكن خبراءه كانوا في حالة من الإرباك. كانوا قلقين من كون الحياة في إسرائيل أصبحت لا تطاق. وفي وقت لاحق من ذلك العام، أوكلت المهمة إلى داني غولد، مسؤول تطوير الأسلحة الجديدة في جيش الدفاع الإسرائيلي. وفي شهر آب/أغسطس، طلب غولد من شركات الدفاع تقديم أفكار، ولم يحصل إلا على القليل. لذلك، بدأ هذا الجنرال الحاصل على شهادة دكتوراه في الهندسة الكهربائية وإدارة الأعمال يدرس القضية بنفسه. كان يأمل بتطوير نظام يمكنه اعتراض الصواريخ في الجو قبل وصولها الهدف.

بدت الفكرة آنذاك وكأنها خيال علمي. في الثمانينيات، اقترح الرئيس الأمريكي رونالد ريغان نظاماً لمواجهة الصواريخ سمي لاحقاً مبادرة الدفاع الاستراتيجي، التي شبهها النقاد بحرب النجوم. كانت التكنولوجيا معقدة جداً، فألغى الرؤساء اللاحقون تمويلها. وهذا ربما هو سبب عدم تفكير أحد في القيادة العسكرية الإسرائيلية أن نظاماً مماثلاً يمكن أن يعمل بنجاح. وقد أطلق زملاء غولد ورؤساؤه عليه وصف «واهم تماماً». فكثير من صواريخ الفلسطينيين وحزب الله لا يتجاوز طولها بضعة أقدام، وهي عشوائية في كثير من الأحيان وقد تضرب المدن الإسرائيلية في غضون ثوان. فكيف يمكن لأي نظام دفاع صاروخي صد مثل هذه الأسلحة التي لا يمكن التنبؤ بها؟

كان غولد مصمماً، حيث قال: «رأيت ما يجري وقلت لنفسي، مع كل التكنولوجيا الموجودة في إسرائيل، علينا استخدامها لحماية حياة البشر».

هل هذا ممكن؟

أصوات الصواريخ التي انفجرت قرب منزل حانوخ ليفين هزته بعمق. حدث ذلك في صيف 2006، وكان يعيش مع زوجته في وادي يزرعيل شمال إسرائيل. كان البلد يخوض حرباً شرسة مع حزب الله، الذي كان يطلق نحو مئة صاروخ في اليوم وسطياً. وكان منزل ليفين قريباً من أسوأ مناطق العنف.

في ذلك الصيف، عاد ليفين إلى إسرائيل بعد قضاء عامين في واشنطن العاصمة، حيث عمل مع وزارة الدفاع الأمريكية. وكونه مهندساً بارزاً في رافائيل لأنظمة الدفاع المتقدمة، وهي شركة إسرائيلية لتكنولوجيا الدفاع، عمل على إيجاد طرق للحد من أضرار الألغام البدائية. وعندما انهمرت الصواريخ ليس بعيدا عن مكاتب رافائيل في شمال إسرائيل، دعا أورون أوريول ليفين إلى مكتبه. كان يترأس برنامج صواريخ جو-جو، وكلف ليفين بمهمته الجديدة: اكتشاف كيف يمكن بتكلفة قليلة وبفعالية القضاء على تهديد الصواريخ قصيرة المدى. وكانت أول مهمة لليفين هي تشكيل فريق وإعداد اقتراح لغولد حتى تتمكن رافائيل من الفوز بالعقد.

سأل ليفين: «لماذا تعطيني هذا المنصب»؟

"لدي خمسة أشخاص أفضل منك، وكلهم يعرف صواريخ جو-جو أفضل منك، لكن المشكلة أن وزير الدفاع يصر على أن نفعل ذلك خلال ثلاث سنوات، بينما يحتاج كل واحد من هؤلاء إلى 15 سنة. ويصر الوزير على أن نفعل ذلك بمبلغ 50,000 دولار، بينما الآخرون يحتاجون إلى مليون دولار. أحتاج إلى شخص قادم من الخارج وينظر إلى الأمور بشكل مختلف».

عندما خرج من الاجتماع، اتصل ليفين بزوجته وأخبرها أنه يعتقد أنه قد لا يقابلها طوال السنوات الخمس المقبلة. يقول: «انتابني شعور فظيع. لم أكن متأكداً من إمكانية إنجاز المشروع».

مع استمرار الحرب، ازداد إلحاح المسؤولين العسكريين على أن يجد أحدهم طريقة لإيقاف الصواريخ. أوكل العمل إلى ليفين وأعطاه رئيسه مساعداً ومكتباً فارغاً. «في البدايه، لم أكن أعرف ماذا أفعل بنفسي»، يقول ليفين، «نظرت إلى الحائط وسألت نفسي: كيف يمكن أن أبدأ أصلاً»؟

استمرت حرب إسرائيل في لبنان 34 يوماً، لكن الموت والدمار كان هائلاً. قتل أثناء المعارك 1200 لبناني و165 إسرائيلياً معظمهم من المدنيين. وأرغم قرابة مليون لبناني و3500 إسرائيلي على هجر بيوتهم.

بعد ثلاثة أشهر تقريباً، في تشرين الثاني/نوفمبر 2006، قدم ليفين وفريقه فكرتهم إلى غولد في مكتب وزارة الدفاع في تل أبيب. بدأ ليفين بعرض تقييم عن القدرات اللازمة والتكلفة والمدى ومتطلبات القوة النارية. لقد اعترف الجيش الإسرائيلي بشركة رافائيل بسبب تخصصها في تكنولوجيا الصواريخ، وأعجب فريق غولد بفكرة ليفين، فاقترحت رافائيل شراكة مع الصناعات الجوية الإسرائيلية لبناء نظام مراقبة عن بعد وشركة صغيرة لم تكن مشهورة آنذاك (mPrest) لإنشاء نقاط المراقبة وتحليل البيانات.

بعد شهر تقريباً من المشاورات الداخلية، اختار غولد فريق ليفين وأعطاهم مبلغاً ضئيلاً قدره 20 مليون شيكل (نحو 5 مليون دولار) للبدء. ووافق إيلان بيران، رئيس شركة رافائيل على المبلغ بعد أن وعده غولد بتأمين تمويل أكبر من مصدر آخر خلال سنة أو سنتين.

حتى بعد حرب 2006، كان قلة فقط يعتقدون بإمكانية إيقاف صواريخ حزب الله وحماس. في البداية، رفض رئيس الوزراء، إيهود أولمرت تمويل المشروع بعد أن رفض معظم مستشاريه العسكريين الفكرة. فاضطرت رافائيل للبدء ببناء نظام صواريخ معقد بمبلغ 10 مليون دولار فقط، وهو جزء بسيط من التكلفة. يقول ليفين: «شعرت بسرور كبير لحصولنا على التمويل، لكن كنت مرعوباً من عدم النجاح».

شركة تويزآرأص (Toys R Us Kids)

لبناء نظام صواريخ فعال وقليل التكلفة، تعين على ليفين تشكيل فريق عمل شديد الحماس، والبحث في جميع أرجاء العالم عن قطع غيار رخيصة وتعمر طويلاً. كان فريق ليفين الأصلي صغيراً جداً. يقول غولد: «اخترنا الأفضل في البلاد بأكملها. كان لدينا خبراء صواريخ في السبعين من العمر يعملون جنباً إلى جنب مع مهندسين تخرجوا حديثاً من الجامعة، وبدون أي تراتبية وظيفية. الشخص صاحب الفكرة الصائبة هو الذي يقرر». كان أعضاء الفريق

يعملون بالتناوب 24 ساعة في اليوم. يقول غولد: «المراقبون الماليون والناقدون، كثنائي مسرح العرائس، يجلسون على الهامش وينتقدون. لكن ذلك لم يزعجنا أبداً».

كانت فترة صعبة للغاية لكل من عمل في البرنامج. يقول ليفين: «عملنا كالمجانين أيام الأسبوع وعطل نهاية الأسبوع طوال فترة التطوير التي استمرت سنوات عدة. لم أرجع إلى المنزل في أي يوم قبل الحادية عشر ليلاً. نسيت أشكال أفراد أسرتي وهم مستيقظون لأنني لم أحصل على أي يوم إجازة لمدة ثلاث سنوات. لكنني لست نادماً على الإطلاق».

فهم كل من غولد وليفين أن تكلفة الصاروخ الاعتراضي يجب أن تكون بحدود عشر الصاروخ العادي الذي يكلف نصف مليون دولار تقريباً، وإلا فإن إنتاج الصواريخ الاعتراضية التي تحتاجها إسرائيل سيؤدي إلى إفلاس البلاد. لذلك وجد ليفين طرقاً لخفض التكاليف في أكثر الأماكن غرابة. وكان بينها متجر لألعاب الأطفال. يقول ليفين: «في يوم من الأيام، أحضرت معي إلى العمل لعبة لأحد أبنائي وهي سيارة تعمل بالتحكم عن بعد. وعندما فحصناها وجدنا أن فيها بعض الأجزاء مفيدة فعلاً لنا».

كان قد مضى على سيارة نجل ليفين في المرآب مدة 15 عاماً وما زالت تعمل على أكمل وجه. ذهب المهندس على الفور إلى محل الألعاب واشترى المزيد من المكونات بسعر 80 سنتاً للقطعة. يقول: «نظامنا الصاروخي هو الوحيد في العالم الذي يحتوي على أجزاء من ألعاب الأطفال».

ثلاثة اثنان واحد... لا شيء

استغرقت تسمية النظام بعض الوقت أيضاً. فقد عاد أحد قادة المشروع، ويعرف باسم العقيد شيكو، إلى المنزل لقضاء عطلة قصيرة، وتبادل الأفكار مع زوجته.

« دعونا نسمي الصاروخ تامير اختصاراً ل til meyaret» وتعني بالعبرية «صاروخ اعتراضي». وبالنسبة للنظام نفسه، أحب العقيد وقع اسم "القبة الذهبية». وفي الأحد التالي وافق الفريق على اسم تامير، لكن لم يعجبهم اسم «القبة الذهبية»، ففيه نوع من التباهي الملفت للنظر، لذا غيروه إلى «القبة الحديدية».

ولعبت الناحية الجمالية أيضاً دوراً في تصميم النظام. يقول أحد مهندسي الفريق الأصلي: «أردت أن يبدو نظام البطاريات أكثر حداثة وتهديداً، لأنه كان واضحاً أنه في غضون ساعة من استخدامه، سيصبح خبراً بارزاً على سي إن إن والجزيرة».

ولكن مع تقدم المشروع، ثبت أن الحصول على التمويل هو التحدي الأكبر. كانت موارد ليفين والشركة تنفذ ولم يعد لديهم الا القليل لتغطية عملهم. ولحسن الحظ، في أوائل عام 2007، تعهد وزير الدفاع عمير بيرتس بتقديم 10 ملايين دولار. وفي الأشهر الأخيرة من عام 2007، وبعد مناقشات حادة مع وزارة الدفاع ومؤسسة الدفاع بأكملها، أعطى اولمرت دعمه للمشروع وجمع جيش الدفاع أخيراً 200 مليون دولار، وكان هذا كافياً لرافائيل لبناء بطاريتين كاملتين وعدد كبير من الصواريخ.

جرى حفل التوقيع في مكاتب وزارة الدفاع في تل أبيب. كانت مناسبة بهيجة، لكن لم يكن الجميع فرحاً. فوزير الدفاع عمير بيرتس كان ينظر إلى ليفين بقلق، وتنحى به جانبا وقال وهو ينظر في عينيه مباشرة: «هل تستطيع فعل ذلك»؟

أجابه ليفين «بالطبع يمكننا القيام بذلك».

يتذكر ليفين: «لم أصدق كلمة واحدة خرجت من فمي في تلك اللحظة، ولكن عندما يسألك وزير الدفاع إذا كنت تستطيع أن تفعل شيئاً، فإن الإجابة دائماً هي نعم».

بحلول آذار/مارس 2009، قام فريق شركة رافائيل بتجمع صاروخ يطابق برأيهم مواصفات وزارة الدفاع. ولاختباره، نفذت الشركة مناورة تجريبية في وادي الرمان في صحراء النقب. وعلى الفور، بدأ باحثوها بالمراهنات. قسموا أنفسهم مازحين إلى ثلاثة معسكرات. اعتقد 'معادو السامية' أن القبة الحديدية ستخطئ في اعتراض صاروخ القسام بنصف ميل على الأقل، في حين راهن فريق 'المقاطعة وسحب الاستثمار والعقوبات' أن الاعتراض سيخطئ بمسافة مئة متر على الأقل، وكان فريق 'الصهاينة' مقتنعاً بأن تامير سيصل إلى بعد عشرة أمتار من صاروخ العدو.

في يوم الاختبار، كان الطقس مثالياً، حاراً وجافاً. أطلقت رافائيل صاروخ العدو، وبدأ العد التنازلي للقبة الحديدية. يقول ليفين مازحاً: «في تلك اللحظات، أصبت بنوبتين قلبيتين». خمسة، أربعة، ثلاثة، اثنان، واحد. لا شيء! الصاروخ تامير لم ينطلق. طلب ليفين من فريقه الضغط على الزر مرة أخرى، لكن دون جدوى. بعد بضع دقائق سقط صاروخ القسام في الحفرة سليماً تماماً.

قرر ليفين المحاولة مرة أخرى، فقام المهندسون بتحميل تامير جديد. أطلقوا صاروخ قسام وانتظروا قليلاً ثم أطلقوا صاروخ تامير. يقول ليفين: «ضغط رجالي الزر، ولا شيء مرة أخرى. وفي تلك اللحظة، فكرت في نفسي كيف وصلت حافة الهاوية ثم بالصدفة خطوت خطوة أخرى»؟ غادر الإسرائيليون المنطقة مكتئبين.

في غضون أربع وعشرين ساعة، اكتشف مهندسو ليفين المشكلة: لقد وضع أحدهم الأسلاك بشكل خاطئ. بعد أسبوع سلك كبار ضباط الجيش وموظفو رافائيل طريق النقب مرة أخرى. ومرة أخرى بدأت الفرق الثلاثة مراهناتها. في هذه المرة بدأ العد التنازلي من العشرة. انطلق صاروخ القسام. يتذكر ليفين: «نظرت إلى أحد أعضاء الفريق المعادي للسامية وكان شاحباً جداً. فقدت بضع سنوات أخرى من حياتي في تلك اللحظة». حبس ليفين أنفاسه. فجأة ظهر كلا الصاروخين معاً على الشاشة وتصادما. لقد أسقط صاروخ القبة الحديدية صاروخ القسام وهو لا يزال في الجو. وطارت المجموعة من الفرح. ما بدا أنه مهمة مستحيلة أصبح طريقة ناجحة في حماية البلاد.

تدمير الموت من الأعلى

على كل حال، كانت هناك بعض المشاكل. فعندما اتضح أن الحكومة الإسرائيلية انفقت مئات الملايين من الدولارات على القبة الحديدية، سعى منافسو رافائيل للضغط على الحكومة لتدقيق حسابات المشروع.

في عام 2009، أصدر مراقب الدولة ميخا ليندنشتراوس تقريراً يلوم غولد لإطلاقه مشروعاً بمليارات الدولارات دون المرور بالقنوات اللازمة.

ومع أن التقرير لم يتضمن اتهامات جرمية أو إدارية ضد غولد، فإنه أطلق موجة من الانتقادات. لقد شارك في المشروع مئات المهندسين والمطورين والجنود ومسؤولي الأمن، لكن غولد تلقى معظم الانتقادات. ومع أن النظام نظرياً بات جاهزاً للعمل، فإن إسرائيل لم تكن تمتلك عدداً كافياً من البطاريات ولا عدداً كبيراً من صواريخ تامير التي يكلف الواحد منها نحو 75000 دولار. كلاهما ضروري كي يستطيع المشروع إنقاذ الأرواح. وهذا يعني المزيد من المال.

للمساعدة في ذلك، التجأت إسرائيل إلى حليفها وراعيها منذ فترة طويلة: الولايات المتحدة الأمريكية. ففي أيار/مايو 2010، أعلن الرئيس باراك أوباما أنه سيسعى للحصول على 250 مليون دولار من الكونغرس الأمريكي لنشر بطاريات القبة الحديدية في جميع أنحاء إسرائيل. وفي الشهر نفسه، وافق الكونغرس على التمويل بالإجماع تقريباً. لقد هرعت إدارة أوباما، بدعم من الكونغرس، لإنقاذ إسرائيل كما يقول أفيف عزرا، مدير شؤون الكونغرس في إسرائيل: "كان التحدي ليس فقط إنقاذ الحياة بل أيضاً منع الحرب وإعطاء نافذة دبلوماسية أوسع لصانعي القرار».

وبحلول آذار/مارس 2011، أصبح نظام القبة الحديدية جاهزاً بالكامل للمعركة، وبقدرات مدهشة. فبإمكانه أن يستهدف بنجاح الصواريخ وقذائف المدفعية والهاون، وأن يسقط الطائرات والمروحيات والطائرات بدون طيار، وكشف واعتراض الصواريخ من جميع الانواع في الداخل وعن مسافة 44 ميلاً. ويستطيع العمل في مختلف الظروف الجوية من أمطار وضباب وعواصف ترابية.

صمم النظام بدرجة عالية من الدقة في كشف المكان الذي يتوقع أن تضربه الصواريخ وهل المنطقة استراتيجية أو مكتظة بالسكان أم لا. حيث تطلق القبة الحديدية الصاروخ وتحدد وصوله لضرب الهدف، وغالباً ما تطلق صاروخين لضمان الإصابة إذا فقد الأول.

في أوائل نيسان/أبريل، نصب جيش الدفاع بطاريتين حول غزة، واحدة في عسقلان والأخرى في بئر السبع، وأعطت القيادة العسكرية الإذن باعتراض أي صاروخ تطلقه حماس باتجاه إسرائيل. وفي 7 نيسان/أبريل، سنحت أول

فرصة. فقد أطلقت حماس صاروخا باتجاه مدينة عسقلان الساحلية، وبعد ثوان اعترضته القبة الحديدية، وظهرت في السماء أعمدة دخان. لقد أصابت صواريخ تامير أهدافها. وبعد خمس سنوات من بدء ليفين بحثه، تحول المشروع «المستحيل» إلى نجاح باهر. يقول يائير راماتي، المدير السابق لهيئة الدفاع الصاروخي الإسرائيلية: «في علم الصواريخ، نسمي هذا معجزة».

جاء النظام في الوقت المناسب. فعندما اندلعت الحرب في عام 2012 بين إسرائيل وحماس، تعرف السكان على قدرات القبة الحديدية. وهناك فيديو لاقى انتشاراً مذهلاً لحفل زفاف إسرائيلي أقيم أثناء الحرب في مدينة قريبة من غزة. فحين دوت صفارات الإنذار، قصد بعض الضيوف الملجأ، فيما راح البعض يتفرج على السماء. أظهر الفيديو إطلاق حماس 12 صاروخ قسام اعترضتها القبة الحديدية جميعها في مشهد يشبه الألعاب النارية الحقيقية، وسط تهليل الحاضرين.

في عام 2014، نجحت القبة الحديدية بحماية معظم المدن الإسرائيلية الكبرى، إذ تمكنت من اعتراض قرابة 90 بالمئة من الصواريخ. وأخيراً شعر الإسرائيليون بما يكفي من الأمان لممارسة حياتهم بشكل طبيعي. ونتيجة لذلك، شعر كثيرون على جانبي المحيط الأطلسي أن هذه النظام يمكن أن يلعب دوراً مهماً في جمع العرب واليهود على طاولة التفاوض وفي إنقاذ الأرواح على جانبي الحدود. يقول مايكل أورين، السفير الإسرائيلي السابق في الولايات المتحدة: «القبة الحديدية استثمار في الدبلوماسية، يساعد في خلق ظروف مواتية للسلام». ويوافقه صناع السياسة في واشنطن، حيث يقول السفير دينيس روس: «القبة الحديدية هي رد إسرائيل العسكري على كل من اعتقد أنه يمكن أن يجعلها تركع. لقد أمنت حماية للجيش الإسرائيلي، وسمحت له، في معظم الحالات، بتجنب نشر قوات برية في أماكن مثل غزة، وهذا يعني إنقاذ عدد لا يحصى من أرواح الإسرائيليين والفلسطينيين».

سماء إسرائيل ملجأ للحماية

يعتقد الخبراء العسكريون اليوم، رغم حرب 2014، أن هناك عشرات آلاف الصواريخ في غزة. كما يعتقدون بوجود مئات آلاف الصواريخ في لبنان. لكن

غولد ليس خائفا من ذلك، ويعتقد أن القبة الحديدية يمكنها مواجهة هذا التهديد بفعالية - بل وبمعدل نجاح أعلى. يقول غولد: «السؤال هو كم عدد بطاريات الصواريخ التي تشتريها إسرائيل وتنشرها. القبة الحديدية جاهزة للمستقبل».

وفي كامل المشهد السياسي في إسرائيل، يعتبرغولد بطلا منزهاً عن الشبهات. وفي عام 2012، منحته إسرائيل مع ليفين وسبعة من مهندسي رافائيل جائزة الدفاع المرموقة لدورهم في اختراع القبة الحديدية. وعند انتهاء حرب 2014، كان لدى إسرائيل تسع بطاريات عاملة، وثمة خطط لبناء العديد منها في السنوات القليلة المقبلة. ومنذ تفعيل النظام رسمياً، نجح في إسقاط أكثر من ألف صاروخ «وهذا يشعرني بالسعادة»، كما يقول غولد.

ويشعر الإسرائيليون أيضاً بالرضا عن النظام. ففي جميع أنحاء البلاد، يعرض الباعة ملابس وحاجات شخصية عليها صور القبة الحديدية. ولم يكن أي مما سبق ممكناً لولا تصميم وإبداع أشخاص مثل غولد وليفين. يقول غولد: «في بعض الأحيان، يستحق الأمر أن تكون دون كيشوت».

الفصل السادس

يوسف المعاصر

الصلاة الأكثر قدماً هي الصلاة من أجل حصاد ناجح - أن يوفر الله القوت - الخبز، الطعام الرئيسي في الحياة. وتكنولوجيا أكياس الحبوب جواب على التوق القديم لإطعام جميع الناس. وشلومو نافارو، مبتكر وصانع أكياس الحبوب هو رسول من الله وقصته عبارة عن كتاب مقدس عصري.

الحاخام إروين كولا، مراسلات شخصية

شلومو نافارو (الثاني من اليمين) يشرح تقنية أكياس الحبوب في كيغالي، رواندا عام 2002 (بإذن من شلومو نافارو)

طريقة أفضل لحماية المحاصيل

كان الصوت يشبه الصرير. في تشرين الثاني/نوفمبر 1994، سافر شلومو نافارو، خبير تخزين الطعام الإسرائيلي مع عدد من زملائه إلى مستودع صغير في قرية في ضواحي أسمرة، عاصمة إرتريا. كانت البلاد خارجة للتو من حرب أهلية دامية استمرت ثلاثين عاماً، لكن القرويين أخبروا نافارو أنهم

يخسرون معركة مع عدو أكثر شيوعاً بكثير هو سوسة القمح. ففي الأسابيع الأخيرة، انتشرت الحشرة في مخازن الحبوب، وهناك مجاعة تلوح في الأفق. وقد تأكد نافارو فوراً أنهم لم يبالغوا. فأثناء دخوله مستودع الحبوب وهو يتفحص أكياس الذرة المكدسة إلى السقف، كان طنين الحشرات داخل الأكياس يزداد وضوحاً.

كان الفلاحون يعتمدون في معيشتهم على الزراعة المحلية، وهم يحاولون منذ سنوات طويلة وبطرق عدة منع الحشرات من تدمير مخزون الحبوب. والعديد منهم استخدم مبيدات حشرية تباع في الأسواق المحلية بأكياس بلاستيكية لا تحمل علامة تجارية. كان المزارعون يرشون المسحوق الأبيض على محصولهم بعد الحصاد، ويفعلون ذلك عادة دون ارتداء قفازات، لجهلهم أن بقايا المسحوق تظل على الجلد حتى بعد غسله. وهذا قد يؤدي إلى مرض شديد وإلى الوفاة أحياناً. يقول العلماء أيضاً إن استخدام المبيدات الحشرية والمواد الكيميائية أدى إلى تآكل طبقة الأوزون، وإن الحشرات تستطيع، مع الوقت، مقاومة تلك المواد الكيميائية فتصبح غير فعالة.

أدرك نافارو أن لديه طريقة أفضل لحماية المحاصيل، تسمى أكياس الحبوب - وهي عبارة عن أكياس كبيرة ومغلقة بإحكام لحفظ الأرز والحبوب والبهارات والبقوليات. ويستطيع الكيس، في أي مكان، استيعاب بين خمسة وثلاثمئة طن من الحبوب. وهو مصنوع من مادة قوية تسمى كلوريد البوليفينيل، فلا يمكن تمزيقه بسهولة. وعندما يغلقه المزارع بإحكام، فإنه يحبس الحشرات وبيضها ويحرمها من الأوكسجين فتموت. يقول نافارو إن الأكياس تحفظ وسطياً أكثر من 99 بالمئة من المحاصيل. ويمكن استخدامها في أي وقت بعد الحصاد. وحالما توضع الحبوب داخلها، تموت الحشرات عادة خلال 10 أيام. وبعدها يستطيع المزارعون إزالة الحشرات باستخدام منخل أو وسيلة أخرى.

كان الفلاحون متشككين، لكنهم أبدوا استعداداً لتجريب فكرته. سافر نافارو وفريقه إلى إرتريا بطلب من الاتحاد اللوثري العالمي، وهو منظمة إغاثية يثق بها الفلاحون. بعد تناول القهوة مع السكان المحليين، قدم لهم العالم الإسرائيلي كيسه. كان حجمه لا يتجاوز حجم خزانة ملفات صغيرة، لكن بعد نشره يستطيع تخزين عشرة أطنان من الحبوب. بدأ الفلاحون تعبئة الحبوب

بمشاركة أكبر عدد ممكن من الرجال الأقوياء لإنهاء العمل بسرعة. ثم أغلقوا الكيس بإحكام وانتظروا. بعد يومين فتحوا الكيس وغربلوا الحبوب، ووجدوا مئات من الحشرات الميتة. لقد وفى نافارو بوعده وساعد في حماية القرية من الفقر والمجاعة.

ألعاب الجوع

يوجد في العالم 805 ملايين شخص يعانون من سوء تغذية مزمن. ومثل جميع القرويين، لا يزال مزارعو الدول النامية يستخدمون أكياس الخيش لتخزين محصولهم. ويمكن للحشرات التغلغل في هذه الأكياس بسهولة وغالباً ما تأتي على أكثر من نصف المحصول المخزن. ويقول الخبراء إن تقليل هذه الخسائر يلعب دوراً مهماً في مكافحة الجوع في العالم. والحقيقة أن طرق التخزين غير الفعالة تسبب خسارة نحو 1.3 مليار طن من الطعام سنوياً، أي ثلث إجمالي الاستهلاك البشري. وهذه كمية تكفي لإطعام جميع الفقراء في العالم.

ابتكار نافارو يساعد منذ فترة في هذا المجال. فأكياس التخزين التي ابتكرها ليس فقط تحمي المحصول من السوسة والمزارعين من المبيدات الحشرية، بل تساعد أيضاً فقراء الريف في مواجهة قوى السوق الحر التي لا يمكن التنبؤ بها. فبعد تخزين الحبوب فوراً بعد الحصاد، يمكن للمزارعين الانتظار حتى يرتفع السعر. وفي حالات الفقر الشديد، يشجع نافارو على استخدام الأكياس بشكل جماعي حيث يخزن الفلاحون الحبوب ويستخدمونها عند الحاجة. وما لم يتبنى المزارعون الصغار هذه الخيارات، فسيظلون وعائلاتهم في دوامة الفقر.

منذ أن قامت شركة نافارو (GrainPro) بطرح الأكياس رسمياً في بداية التسعينيات، اعتمدتها مئة دولة في العالم وحفظت محاصيلها من الحشرات والقوارض والآفات. وباعت الشركة ملايين الأكياس بالإضافة إلى أكياس صغيرة مغلقة بإحكام، في جميع الدول النامية، بما فيها بلدان عربية (العديد منها ليس له علاقات دبلوماسية مع إسرائيل) وأفريقيا وأمريكا اللاتينية وآسيا. وأصبحت الأكياس جذابة للمزارعين ووكالات التطوير، خاصة أنها تستخدم

مرات عدة ولسنوات عدة. يقول مارتن غومرت، وهو عالم بارز في معهد بحوث الأرز العالمي: «لقد تم اثبات الجانب العلمي والتكنولوجي، والفوائد عظيمة. والتحدي الآن هو توعية الناس».

الجانب الإيجابي من الشظايا

يشتهر نافارو اليوم، وقد بلغ منتصف السبعينيات من عمره، بلقب يوسف المعاصر - يوسف الشخصية التوراتية التي حمت مصر من المجاعة عن طريق إقناع الفراعنة بتخزين الحبوب تحت الأرض. ومثل يوسف، فإن رحلة نافارو ليصبح قائداً يشار إليه بالبنان في مجال تخزين الحبوب لم تكن متوقعة. قرر نافارو، الذي ينحدر من إزمير في تركيا، الهجرة إلى إسرائيل في عام 1963. لم يكن يملك جواز سفر أو مالاً كافياً للرحلة، لكنه في عمر الثالثة والعشرين، كان مثالياً وحريصاً على بناء وطن يهودي. فبعد أن اشترى أربعة من أصدقائه تذاكر السفينة من اسطنبول إلى حيفا، طلب نافارو منهم أن يهربوه معهم، فوافقوا. وغادر دون أن يقول وداعاً لعائلته لأنه يعلم أنها كانت ستحاول إقناعه بالبقاء.

طوال أربعة أيام، وبينما كانت السفينة تعبر البحر الأبيض المتوسط، بقي نافارو مختبئاً في حجرة أصدقائه. يقوم بين فترة وأخرى ليأكل ويمدد ساقيه. لم يكن يعلم كيف سيخرج من القارب ويدخل إسرائيل بدون تأشيرة. كان خائفا من أن يمسكوه ويرجعوه إلى تركيا. اقترح أصدقاؤه أن يهربوه في سلة غسيل، إلا أنه قرر أن يكون واضحاً. وعندما استقبل موظف الجمارك الإسرائيلي السفينة في حيفا ليختم الجوازات، أخبره نافارو بالحقيقة. ذهب الموظف لاستشارة رؤسائه بينما كان الهارب التركي ينتظر متوتراً مع زملاءه. وبعد قليل، رجع الموظف وقال إن بإمكان نافارو مغادرة السفينة، فطار أصدقاؤه من الفرحة.

في ذلك الوقت، كانت علاقة إسرائيل قوية مع المجتمع التركي. ونافارو لدية روابط بعيدة مع عائلتين معروفتين - عائلة المزراحيون والكاسترويون. وعندما وصل إسرائيل، قدموا له الملجأ والطعام، بل وساعدوه في ايجاد وظيفة.

لم يكن نافارو يعلم ما يمكنه فعله في حياته، لكن ثقافته اليهودية كانت قوية، وكان شديد الإعجاب بقصة يوسف. قبل الهجرة إلى إسرائيل، حصل على الدبلوم في الهندسة الزراعية من جامعة إيج، وهي مؤسسة تركية مرموقة، حيث درس المبيدات الحشرية وكيف أنها تحمي المحاصيل من الحشرات والآفات، لكن عواقبها لا تحمد. وفي نهاية المطاف، وجد نافارو وظيفة في إسرائيل وعمل مع مصلحة حماية النباتات الإسرائيلية.

أمضى نافارو السنوات الأولى بعد وصوله بين العمل الحكومي في مصلحة حماية النباتات ودراساته العليا والخدمة الاحتياطية في الجيش الإسرائيلي. وفي حرب 1967، تزوج من حبيبته التي تعرف عليها الجامعة - وجاءت هي الأخرى من تركيا أيضاً - وأنجب منها ثلاثة أطفال. لكن سرعان ما نشب صراع عنيف بين الأبوة والعمل.

خاض نافارو حرب 1967 وخرج منها سالماً. وبعد سنتين انضم إلى وحدة مدرعة في وادي الأردن، حيث اشتبكوا مع فدائيين فلسطينيين أرادوا استعادة الأرض التي خسرها الأردن سابقاً. دبر الفدائيون كميناً لنافارو وفريقه في موقع بعيد. ومع اشتداد المعركة، انفجر مدفع هاون ومزقت شظاياه ساقي نافارو، وقذفه الانفجار 15 قدما في الجو. نظر حوله وهو يشعر بالدوار وشاهد أحد رفاقه ميتاً. وعلى وقع انفجارات قذائف الهاون وإطلاق الرصاص، حمله رفيقه إلى بر الأمان. قام الجيش الإسرائيلي بإخلاء نافارو بطائرة هيلوكبتر إلى القدس، حيث أجريت له عملية لإزالة الشظايا من ساقيه. وحصل على ميدالية شرف لخدمته.

أمضى نافارو الأشهر الثمانية التالية في المستشفى ونصفه السفلي في قالب من الجبس. وسببت الإصابة له عرجاً بسيطاً وصار أصدقاؤه يلقبونه مازحين «الحركة البطيئة» بسبب طريقته في المشي. لكن هذا أعطاه الوقت لدراسة موضوعين مهمين بالنسبة له وهما: التحكم بالحرارة والتخزين المحكم، وكلاهما أصبح أساس أطروحة الدكتوراة في علم الحشرات الزراعي، التي حصل عليها من الجامعة العبرية في القدس عام 1974.

بعد سنوات قليلة على مغادرة المستشفى، مضى نافارو للعمل في إدارة البحث الزراعي - معهد فولكاني، وهو مؤسسة إسرائيلية مشهورة عالمياً

تشجع البحث والتطوير في مجال الزراعة والري وجمع المحاصيل ومكافحة الحشرات. وهناك قام العالم المولود في تركيا بإنشاء نموذج لما يسمى اليوم بأكياس الحبوب.

بدأ نافارو تجاربه بسؤال بسيط: هل يمكن تخزين كمية كبيرة من الحبوب مدة طويلة دون خسائر؟ وكالعديد من الدول آنذاك، كانت إسرائيل تخزن البضائع لمواجهة تقلبات السوق والكوارث الطبيعية والحرب. خطط نافارو لإثبات إمكانية تخزين 15 ألف طن من الحبوب بإحكام في صوامع. ومثل يوسف، بدأ بحفر خندق عميق.

بدأ العمل في عام 1979. كان الحصاد جيداً جداً في تلك السنة، لكن في ضوء تجارب الماضي، كان البلد سيخسر أكثر من اثنين بالمئة منه. كانت السلطات الإسرائيلية تخزن جميع الحبوب في العراء، وكانوا بحاجة لطريقة أفضل. عرض نافارو - الذي بات معروفاً في مجاله - وجهة نظره على مسؤولي وزارة التجارة وقال: «لدي حل، لكن لم أجربه من قبل خارج المختبر».

قدم نافارو مخططات لما عرف فيما بعد بالتخزين الأرضي. بدأت الخطة على عجل في كيبوتس ماجن، جنوب إسرائيل. وقام المنظمون على جناح السرعة ببناء خندق طوله 360 قدماً وعرضه 165 قدماً وارتفاعه 30 قدماً. وطوال الشهر التالي، قاموا بإكساء الخندق بكلوريد البوليفينيل وسكبوا الحبوب وغطوها بطبقة أخرى من الكلوريد قبل استخدام اللحام لإغلاق الخندق بإحكام.

كان نافارو موقناً أن خطته ستنجح، لكن أيضاً غمره شعور طاغٍ بالمسؤولية. فهو يشرف على مشروع يقدر بملايين الدولارات، والحبوب جزء أساسي من احتياطات الدولة. وخلال الخمسة عشر شهراً اللاحقة، قال نافارو إنه أمضى ليال كثيرة دون نوم. فكلما هبت عاصفة كبيرة، كان يستيقظ من نومه ويقود السيارة لمدة ساعتين من بيته ليتفحص الموقع. لم يكن يجد أي مشكلة، ومع ذلك، كان يكرر الفعل ذاته في كل مرة.

بعد انتهاء التجربة، اكتشف نافارو وزملاؤه أن الحبوب كانت طازجة كاليوم الذي وضعت فيه في الأرض. وهبط معدل الخسارة عشرة أضعاف إلى 0.2 بالمئة. وفي السنة اللاحقة، بنت إسرائيل ثلاثة خنادق أخرى.

بعد سنوات من البحث عن طريقة آمنة ويمكن الاعتماد عليها لتخزين الحبوب بإحكام وحمايتها من الحشرات، وجد نافارو الحل أخيراً.

تجربة سيريلانكا

بعد نجاحه الأول، كتب نافارو مقالات عدة عن ابتكاره. وفي منتصف الثمانينيات، لفتت إحداها انتباه الدكتور لورنس سايمون، خبير التنمية العالمي ورئيس خدمة الأمريكيين اليهود العالمية، وهي مؤسسة غير ربحية مقرها نيويورك. وفي عام 1985، سافر سايمون إلى معهد فولكاني للقاء نافارو، نائب مدير المنظمة. لم يكن لديه موعد معه، لكنه أصر على لقاء الرجل الذي شعر أن اختراعه واعد. طرق باب مكتب نافارو وأخبره أنه يريد تكرار تجربته على أكياس أصغر لمساعدة الدول النامية. لم يكن العالم الإسرائيلي متحمسا للفكرة، حيث قال: «ليس لدي وقت لهذا المشروع». إلا أن سايمون لم يستسلم، وعاد في اليوم التالي بدون دعوة أيضاً، وزعم أن على الشعب اليهودي تقديم هذه المساهمة المهمة لجميع أنحاء العالم. في هذه المرة، وافق نافارو.

بعد أقل من أسبوع، بدأ نافارو التفكير جدياً بالمشروع. وفي إحدى الليالي، رأى الجهاز في الحلم. استيقظ في منتصف الحلم، ونزل الدرج مسرعاً إلى مكتبه في المنزل. يقول نافارو: «رسمت المجسم بأكمله»، من السحّاب حتى الشريط. وسرعان ما اتصل مع سايمون وأعلمه أن إتمام اختراعه سيستغرق عدة أشهر. ابتهج سايمون كثيراً. كان يعرف أن المكان المناسب لاختباره هو سيريلانكا.

سيريلانكا دولة صغيرة على جزيرة جنوب الهند يقطنها عشرون مليون من البوذيين والهندوسيين والمسيحيين والمسلمين. لقد سبق لسايمون أن عمل سنوات طويلة مع سارفودايا، أكبر منظمة غير حكومية في سيريلانكا. ولذلك فهو يعلم أن الدولة فقيرة وتعاني من خسائر ضخمة بعد الحصاد. أحضر الفريق معه نماذج أولية وتقرر أن تجري أول تجربة اختبار في ثلاث قرى للمنظمة علاقات جيدة مع مزارعيها. كان القرويون قلقين من أن خسارة الحبوب أو قسماً كبيراً منها سيسبب مجاعة. تعهد نافارو وفريقه بتعويضهم

عن أية خسائر تفوق ما يتوقعونه عادة. وبعد تدريب وتوجيه مكثفين، نشرت منظمة سارفودايا شوادر الحبوب في الحقول. وبعد ثلاثة أشهر وجدوا أن التجربة نجحت. فالحشرات ميتة والحبوب طازجة وجاهزة لتتحول إلى طعام.

بعد ذلك، واصل سايمون ونافارو تسويق المنتج في الدول النامية. بل حاولوا حتى إقناع منظمات الإغاثة الكبيرة مثل برنامج الغذاء العالمي والمفوضية السامية للاجئين التابعين للأمم المتحدة باعتماد هذه التقنية.

في عام 1992، وإثر قيام مزيد من القرى ووكالات التنمية باستخدام تقنيتهم، قرر نافارو وسايمون وخبراء حبوب إسرائيليون آخرون إنشاء شركة غرين برو (GrainPro). لم يرد سايمون ونافارو الاعتماد على التبرعات الخيرية أو منظمات التنمية. فتأسيس شركة ربحية برأيهما كان الحل الأمثل لإنتاج أكياس تخزين كافية لمساعدة الدول النامية. يقول فيل فيلرز، رئيس شركة غرين برو: «أخذنا مهمتنا الاجتماعية على محمل الجد، ولكن لضمان النجاح، كان علينا أن نكون ربحيين، ولقد حققنا ذلك».

مكافحة المبيدات الحشرية واسعة الانتشار

على الرغم من كل فوائد أكياس التخزين، استمر استخدام المبيدات على نطاق واسع في الدول المتقدمة والنامية على السواء. وأحد أهم الأسباب هو التكلفة. فكل كيس (سعة خمسة أطنان من الحبوب تقريباً) يباع بأكثر من ألف دولار، وهذا سعر عال بالنسبة للمزارعين الفقراء. لذا، طورت شركة غرين برو أكياساً لتخزين كميات أقل، وبكلفة أقل بكثير (2-3 دولار للكيس). ولكن حتى هذا السعر كان مرتفعاً بالنسبة لكثير من المزارعين الفقراء الذين يعتمدون على الحكومة والمنظمات غير الحكومية لشراء محاصيلهم.

ظاهرياً، يبدو استخدام المبيدات أرخص، الا أن الأستاذة ماريا أوتيليا كارفالهو، خبيرة علم الحشرات والبيئة وتخزين الطعام في جامعة ليشبونة قالت إن تكلفة المبيدات على المدى البعيد أغلى من الأكياس في الحقيقة. تقول كارفالهو: «بالنظر إلى العواقب الصحية واحتمال خسارة الحياة والحبوب ناهيك عن البيئة، فإن استخدام أكياس التخزين المحكمة هو الأفضل. إنها تكنولوجيا المستقبل».

لكن التكلفة في الدول النامية، كما يقول سايمون، ليست السبب الوحيد في عدم انتشار الأكياس. فرغم آثارها الضارة، لا تزال المبيدات شعبية لأن كبار موردي الحبوب ليس لديهم حافز حقيقي لتغيير طرقهم. فمن وجهة نظرهم، بحسب سايمون، لديهم طريقة تخزين وتبخير «يتقنونها تماماً». فهم يقدمون منتجاً ذا جودة يقتل الحشرات بكلفة معقولة. يقول سايمون إنه وعدد من خبراء الحبوب حاولوا إقناع قادة الصناعة مثل شركتي آرتشر دانيلز ميدلاند وكونتيننتال غرين باعتماد تقنية نافارو أو أية طريقة آمنة للتخزين المحكم، لكن دون فائدة. يقول سايمون: «من الصعب تبني تقنية جديدة إذا كان البعض لا يرى المشكلة».

لا تزال مشاكل استخدام المبيدات قائمة، وقد لا يمر وقت طويل قبل أن تضطر شركات الحبوب الكبيرة لتغيير طرائقها. فمع ازدياد وعي المستهلكين بأهمية الأمن الغذائي، بدأ عدد متزايد منهم يطلب المنتجات العضوية. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، يتوقع أن ينمو السوق العضوي في السنوات المقبلة بمعدل 14 بالمئة سنوياً. ومع ازدياد الطلب على الأغذية العضوية، يأمل سايمون ونافارو أن لا يبقى لدى هذا القطاع سوى خيار اعتماد تقنيتهم. بمعنى آخر، يريدون لأكياس الحبوب أن تقتل ليس الحشرات فقط.

رواندا تحصل على أكياس جديدة

في عام 1999 وبعد خمس سنوات من الحرب الأهلية الرواندية، سافر وزير زراعة رواندا الدكتور تسفاي غيرمازيون إلى إسرائيل لمقابلة مسؤولين في معهد فولكاني. وكانت أكياس الحبوب من القضايا التي أراد الاستعلام عنها أكثر. وقد انبهر حقاً بما رآه. يتذكر نافارو أنه قال: «هذا بالضبط ما أريده لرواندا».

وبعد ثلاثة سنوات في صيف 2002، قصد نافارو لوبيريزي، وهي قرية تبعد عن العاصمة كيغالي نحو ساعة، ودرّب قرابة 30 شخصاً على كيفية استخدام الأكياس محكمة الإغلاق. وفي نهاية التدريب، التقى نافارو ثانية مع الوزير، وطلب إذنا ليقوم بتجربة: ماذا سيحصل إذا خزنت الحبوب في أحد أكياسه لمدة تزيد عن عشر سنوات؟ وافق الوزير، فوضعوا الذرة في كيس وأغلقوه بإحكام.

بعد 12 عاماً، فتح المسؤولون الروانديون في الموقع الكيس وأصيبوا بالدهشة لما شاهدوه. كانت الذرة جيدة كيوم تخزينها. لقد أثبتت الحكومة الرواندية مع نوفارو أن أكياس الحبوب تستطيع العمل لفترة طويلة. ووصف غادي لوبنشتاين، الرئيس السابق لإدارة الأبحاث الزراعية (معهد فولكاني) وكبير علماء وزارة الزراعة الإسرائيلية الأمر كالتالي: «لقد أنقذت أكياس الحبوب ملايين الناس من الجوع. ولأنها تستخدم تكنولوجيا رخيصة نسبياً، فإن لدى الفلاحين الآن القدرة على خزن طعامهم فترات طويلة من الزمن وإطعام عائلاتهم».

الفصل السابع

اليوم الرابع

«16 فَعَمِلَ اللهُ النُّورَيْنِ الْعَظِيمَيْنِ: النُّورَ الأَكْبَرَ لِحُكْمِ النَّهَارِ، وَالنُّورَ الأَصْغَرَ
لِحُكْمِ اللَّيْلِ، وَالنُّجُومَ. 17 وَجَعَلَهَا اللهُ فِي جَلَدِ السَّمَاءِ لِتُنِيرَ عَلَى الأَرْضِ
18 وَلِتَحْكُمَ عَلَى النَّهَارِ وَاللَّيْلِ، وَلِتَفْصِلَ بَيْنَ النُّورِ وَالظُّلْمَةِ. وَرَأَى اللهُ ذلِكَ
أنه حَسَنٌ».

سفر التكوين 1: 16-18

الفيزيائي شموئيل سامبورسكي على اليسار وديفيد بن غوريون في الوسط مع هاري تسفي تابور على اليمين ولوح تابور الشمسي الانتقائي (بإذن من عائلة تابور)

استغلال الشمس

كان الجميع يتعرقون بغزارة. كان الوقت صيف عام 1955 والشمس متقدة في الحقل خلف بناء جنرالي الرمزي في القدس. لقد وصل هاري عالم الفيزياء والمهندس زيفي تابور لمقابلة بعض الآباء المؤسسين لإسرائيل. كان هناك رئيس الوزراء ديفيد بن غوريون ووزير المالية ليفي أشكول وتيدي كوليك المدير العام لمكتب رئيس الوزراء آنذاك.

لم تكن المسألة احتفالية. فقبل سنوات قليلة دحر البلد ستة جيوش عربية وانتصر في حرب استقلاله. لكنه يواجه اليوم تحدياً جديداً: كان مئات آلاف المهاجرين اليهود يصلون من جميع أنحاء العالم. وكان الاقتصاد في أزمة: الوقود نادر، وانقطاع الكهرباء شائع. كان الوضع مريعاً لدرجة أن الحكومة منعت تسخين الماء بين العاشرة ليلاً والسادسة صباحاً. وكلما ازداد عدد السكان ازداد احتمال إفلاس إسرائيل.

كان تابور يعلم أن الدولة الوليدة تحتاج إلى مصدر طاقة ذي تكلفة رخيصة وموثوقة لخدمة مواطنيها، ولكن أين تجد ذلك؟ شعوب الشرق الأوسط الأخرى اكتشفت وفرة من النفط، وإسرائيل لم تكتشف شيئاً. لم يكن لديها حتى فحم، ناهيك عن إمدادات ثابتة من المياه. والحقيقة أنها كانت تملك أشعة الشمس، والكثير منها، ولكن تسخيرها لتسخين الماء وإنتاج الكهرباء كان صعباً. لسنوات طويلة، حاول العلماء وفشلوا في إنشاء جهاز فعال بما يكفي للاستهلاك الشامل. ولكن تابور يعتقد أن لديه حل. فباستخدام معرفته المتقدمة في الفيزياء والهندسة التطبيقية، ابتكر جهازاً سماه مجمِّع الطاقة الشمسية. والمشكلة الوحيدة أن الجهاز لم يعمل أبداً خارج المختبر.

الان، وبحضور بن غوريون وآخرون، وضع تابور الجهاز في منتصف الساحة وشغّله. بدأت الآلة بضخ المياه في الأنابيب، وبدأت اللوحات تمتص أشعة الشمس وتسخن الماء.

ابتهج بن غوريون جداً. أدرك على الفور أن هذا الجهاز سيغير مستقبل البلد، وربما العالم حتى. كان رئيس الوزراء متحمساً لدرجة أوفد العالم البريطاني الأصل إلى الولايات المتحدة لحضور أول مؤتمر للطاقة الشمسية في العالم في ولاية أريزونا. وأصر أن يصطحب تابور جهازه معه إلى المؤتمر، بينما

كان الفيزيائي يعتقد أن إرسال صورة فقط كان كافياً. أصبح مجمِّع الطاقة الشمسية الحدث الأبرز في المؤتمر، وباتت إسرائيل، الدولة الصغيرة حديثة النشأة، فجأة على الطريق لتصبح من رواد الطاقة الشمسية في العالم.

نشاط النزوات

ولد تابور في عام 1917 لأبوين مهاجرين يهوديين فرا من المذابح الروسية وانتهى بهما المطاف في المملكة المتحدة. وكونه طفلاً، انتسب إلى حركة الطلائع الصهيونية هبونيم، وهي منظمة تروج للقيم اليهودية والاشتراكية والصهيونية.

وعندما كبر، نشأ لديه اهتمام بالفيزياء. بدأ الدراسة في جامعة لندن منتصف عام 1940. وهناك التقى شموئيل سامبورسكي، أستاذ الفيزياء في الجامعة العبرية وأحد تلاميذ بن غوريون. كان سامبورسكي آنذاك أمين مجلس البحوث العلمية والصناعية للانتداب البريطاني، وهي مؤسسة حاولت توظيف المعرفة العلمية ليهود العالم في خدمة الدولة اليهودية التي ستتشكل عما قريب. وكان يسافر إلى لندن باستمرار. وفي إحدى الزيارات، التقى الشاب اليهودي البريطاني تابور عبر صديقته التي أصبحت زوجته لاحقاً.

كان للعالِمين اهتمام مشترك ليس بالفيزياء فقط بل أيضاً بالصهيونية. كانت محادثتهما الأولى طويلة وحيوية، وجرت في مكتب المستعمرات البريطانية، وهو مبنى ضخم صمم لإثارة إعجاب الزوار الأجانب. شرح تابور لسامبورسكي أن فلسطين لديها ثلاثة أنظمة للقياس: المتري والبريطاني والعثماني. «يقيسون الأشياء بالأوقية أو أي شيء، وهذا لا يناسب الدولة الحديثة»، أوضح تابور «يجب اعتماد نظام واحد». اتفق كلاهما على أن فلسطين بحاجة إلى شيء مشابه للمختبر الفيزيائي الوطني البريطاني لحل هذه المشكلة، وإلى أمور أخرى.

عندما عاد سامبورسكي إلى فلسطين، نقل انطباعاته عن الشاب تابور إلى بن غوريون الذي قال: «أوه! ها قد صار لدينا فيزيائي». وفيزيائي وطني أيضاً. وفي عام 1947، تم تجنيد تابور في الهاغاناه، وهي منظمة يهودية شبه عسكرية في فلسطين، للذهاب إلى فرنسا واستخدام معرفته الهندسية للمساعدة في

تحويل سفن الشحن إلى سفن يمكن استخدامها لحمل مهاجرين غير شرعيين إلى إسرائيل. ولأن يهود أوروبا كانوا يكابدون بعد المحرقة، فعل تابور ما بوسعه لمساعدة الناجين في شق طريقهم إلى الأرض المقدسة.

بعد عامين، قرر تابور أنه حان الوقت ليرحل هو الآخر. وبسبب عدم وجود وظيفة أو آفاق في الدولة اليهودية حديثة التأسيس، جمع ممتلكاته واستعد لمغادرة لندن. يقول تابور: «صدم والداي بأنني سأذهب بدون عمل. ظنوا أنني مجنون. وبإعادة النظر إلى الماضي، فلربما كنت مجنوناً فعلاً». ولكن قبل عشرة أيام من مغادرته، أرسل له بن غوريون برقية، ودعاه لتولي منصب في مكتب الفيزياء والهندسة في المكتب العلمي الذي يقدم تقاريره مباشرة إلى رئيس الوزراء. يضيف تابور: «هذا جعل الحياة سهلة للغاية».

من أول المشاريع التي عمل عليها تابور كان المشروع الذي تحدث عنه مع سامبورسكي في لندن عن توحيد أنظمة الأوزان والقياسات في إسرائيل. يتذكر قائلاً: «سترى البقالين يزنون الأشياء بوضع حجارة في كفة الميزان». لكن بن غوريون وسامبورسكي لديهما خطط أكبر له. ففي عام 1950، أطلقوا المختبر الوطني للفيزياء في إسرائيل، وأصبح تابور أول مدير له.

ومع بدء عمل المختبر، بدأ تابور يفكر بإمكانات البحث والتطوير. وقرر أن الطاقة الشمسية مجال مناسب للبدء. يقول: «في بلد بلا مواد خام ولا وقود، تكون الشمس ثروة واضحة. لكن هذه الحقيقة لم تكن واضحة لأي كان. كان استخدام الطاقة الشمسية آنذاك يعتبر عموماً من النزوات».

الفيزياء البسيطة

كان الرومان أول من استخدم الطاقة الشمسية. فعلوا ذلك قبل 2,500 سنة لسبب بسيط ولكن مهم وهو تسخين الحمامات. هذه الحمامات توجه للشمس بعد الظهيرة، وفيها نوافذ كبيرة مصنوعة من الزجاج الشفاف، تسمح لضوء الشمس بحبس الحرارة في الداخل. أصبحت المباني ذات الزجاج شائعة لدرجة أن الرومان سنوا قوانين تجرم منع وصول ضوء الشمس إلى الجيران.

لم تحقق التكنولوجيا الشمسية أي تقدم تقريباً حتى منتصف القرن التاسع عشر، حين أخذ الناس باستخدامها وخصوصا في الولايات المتحدة. بدأوا

باستخدام خزانات معدنية لتسخين المياه بعد الظهر. فمع حلول العصر، كانت هذه الخزانات توفر ما يكفي من الماء الساخن لاستحمام الناس. وفي عام 1891، طور كلارنس كيبت - وهو مخترع من بالتيمور - أول نظام اعتُمِد للاستثمار تجارياً لتسخين المياه بالطاقة الشمسية (كلايماكس). وضع عدة خزانات معدنية اسطوانية معاً في صندوق مغطى بالزجاج. وكان هذا أفضل من وضع الخزانات في الخارج، لأنه يبقي الماء دافئا فترة أطول. ولكن حتى في الظروف المثالية، يستغرق الأمر اليوم كله لتسخين المياه. وفي الليل، يبرد الماء بسرعة لأن النظام لم يزود بأي نوع من أنواع العزل.

بعد عشرين عاماً، حل وليام بيلي من لوس انجلوس هذه المشكلة بفصل سخان المياه الشمسي إلى وحدتين منفصلتين. كان مجمع الحرارة يحتوي على أنابيب متصلة بصفيحة معدنية سوداء موضوعة في صندوق مغطى بالزجاج - يشبه الأجهزة الحالية. يمر الماء في أنابيب ضيقة تقلل حجم المياه المعرضة للشمس وبالتالي يسخنها بسرعة أكبر بكثير. يُخزن الماء في خزان معزول يظل ساخناً 24 ساعة. كان هذا النظام جيداً آنذاك، لكنه ظل غير فعال ومكلف نسبياً. وبعد فترة وجيزة من بدء بيلي بيع جهازه، اكتشفت السلطات المحلية في كاليفورنيا كميات كبيرة من الغاز الطبيعي الرخيص، الذي عمل بمثابة منافس قوي دمر شركته في النهاية.

في أوائل الخمسينيات عندما بدأ تابور البحث في بناء جهاز جديد، وجد في إسرائيل عدداً من الأجهزة المقلِّدة لجهازه. وكفيزيائي، كان يعرف أن المادة الوحيدة التي تمتص الحرارة بكمية كبيرة وتحتفظ بها هي المعدن المصقول، ولكن الأجهزة المتوفرة في السوق كانت تستخدم فقط الصنف العادي. ووجد تابور الحل. فلجعل المعادن أكثر كفاءة، سوف يطليها بالأسود دون أن يخرب الخصائص التي تسمح للمعدن بالاحتفاظ بالحرارة.

في عام 1955، أرسل تابور فريقه لدراسة مختلف طرق تسويد المعادن، وكانت تستخدم عادة للزينة أو لمنع التآكل. وعلى الفور تقريباً وجدوا طلائين يعطيان النتائج المرجوة. وقال تابور: «الآن أنا محظوظ لأنني حققت تطويراً لا يستطيعه أي سبّاك. الفيزيائي يستطيع ذلك لأنه يتطلب معرفة خاصة في الفيزياء ... الفيزياء البسيطة، ولكن مع ذلك فيزياء».

اختبر تابور وفريقه الجهاز في المختبر، فأظهر فوراً ضعفي كفاءة جميع ما سبقه من أجهزة. أنتج هذا الابتكار الماء الساخن بكميات أكبر ومنح السخان الشمسي القدرة على إنتاج الكهرباء بكميات كبيرة باستخدام محرك صغير. وقد فعل تابور ذلك أيضاً دون زيادة حجم السخان، وسمى الجهاز لوح تابور الانتقائي أو بالعبرية dud shemesh.

عرض تابور جهازه على بن غوريون في عام 1955 وحصل على جائزة وايزمان المرموقة للعلوم الدقيقة في السنة اللاحقة. لكن كل هذا لم يكن كافياً لانتشار ابتكاره. لذلك، كان بحاجة إلى ضربة حظ.

هذا ملك للدولة

في البداية، لم تبد المصانع الكبيرة في إسرائيل اهتماماً بمنتج تابور. فعلى الرغم من نجاحه في المؤتمر، فإن معظم الناس كانوا لا يزالون يعتقدون أن استغلال الشمس للتوزيع الواسع فكرة غريبة للغاية. غير أنه في عام 1961، تواصلت ميروميت أولمبيا - وهي شركة إسرائيلية تصنع وتبيع سخانات شمسية قديمة وغير فعالة - مع الحكومة الإسرائيلية لتضمن حقها في استخدام اختراع تابور. يقول تابور: «الجهاز ملك الحكومة، وما أنا سوى موظف حكومي. تلك الأيام كانت مختلفة. فالصهاينة كانوا صهاينة. والجهاز ملك للدولة لأنني أعمل معها». بعد ثلاث سنوات، بدأت ميروميت ببيع سخانات مياه شمسية تعمل بتقنية تابور.

ولكن طوال العقد اللاحق، بقي نمو سوق السخان الشمسي بطيئاً، بل واجه معارضة كبيرة. فالحكومة الإسرائيلية لم تشجع مواطنيها على تبني اختراع تابور. ورفضت شركة الكهرباء الوطنية منح المستخدمين سعراً أخفض. لكنهم بالمقابل شجعوا المستخدمين على شراء سخانات غير فعالة. يقول لوسيان يهودا برونيكي، مؤسس شركة أورمات للتكنولوجيا، إحدى أكبر الشركات الجيو-حرارية في العالم: «لقد عارضت شركة الكهرباء لأنها أصبحت مهددة في الواقع. تعاملوا بصفة منافسين لذلك خفضوا أسعارهم حتى لا يستخدمه الناس».

عارضت نقابة عمال الإسكان أيضاً جهاز تابور لأنهم اعتبروا شكله قبيحاً. وخلال الستينيات بنت النقابة أكثر من 55 ألف شقة في جميع أنحاء البلاد،

ورفضت السماح باستخدام أجهزة تابور في أي منها. وبدلاً من ذلك، قدمت لكل ساكنيها سخانات مياه كهربائية. يقول تابور: «عندما اخترعت جهازي فكرت في فعاليته فقط. فمن سينظر لشكله؟ بعض الناس يعارضون لأنهم يقولون إنه قبيح. دعهم يستحمون لبضعة أيام بماء بارد، ولنرى ماذا سيقولون. إن تصميم سخان المياه الشمسي حل وسط».

غير أن الأمور تغيرت بعد أزمة الطاقة عام 1973 - وهي الفترة التي واجهت فيها القوى الصناعية في العالم نقصاً كبيراً في النفط. فبعد ستة أيام من قيام سوريا ومصر بشن هجوم مفاجئ على إسرائيل سمي لاحقاً حرب الغفران، زودت الولايات المتحدة إسرائيل بالسلاح لحماية نفسها، مما دفع منظمة البلدان المصدرة للنفط (أوبك) لفرض حظر نفطي ضد كندا واليابان وهولندا والولايات المتحدة والمملكة المتحدة. وكانت النتيجة ركود عالمي.

لكن كان هناك جانب إيجابي للحظر، على الأقل بالنسبة لاختراع تابور. ففي عام 1976، أقر الكنيست (البرلمان الإسرائيلي) قانوناً يفرض على كل مبنى أنشئ في إسرائيل بعد عام 1980 امتلاك سخان مياه شمسي. ولقد وفر هذا القانون على إسرائيل ومواطنيها ملايين الشيكلات من تكاليف الطاقة.

واليوم، يستخدم قرابة 90 بالمئة من جميع الأسر في إسرائيل اختراع تابور ويتم تشغيل العديد من المباني في جميع أنحاء البلاد بالكامل من الطاقة الشمسية. وقبل وقت طويل من الاعتراف العالمي بأهمية الطاقة الشمسية، قاد هاري تسفي تابور في إسرائيل أول مشروع من الدولة لفرض استخدامها في جميع أرجاء البلاد.

يقول أميت شافرير- الرئيس السابق لشركة AOL للخدمات المتميزة: «من خلال إصراره وإبداعه، حوّل تابور ما كان حينها جهازاً متخصصاً إلى جهاز قياسي مثبت الآن في معظم مساكن البلاد. فهو يوفر لأجيال من الإسرائيليين مصدراً مقبول التكلفة للماء الساخن».

في عام 2012، قدّر مركز الأبحاث في الكنيست أن سخان تابور وفر 8 بالمئة من استهلاك إسرائيل للطاقة. وذكر التقرير أن هذا الوفر يعادل إنتاج 900 ميغاواط في محطات الطاقة. ويقول إبراهام كريبوس، أستاذ الطاقة المتجددة في جامعة تل أبيب: «لولا هذا الاختراع، لما وجدت صناعات بأكملها».

الحاجة أم الاختراع

ما صرح به كريبوس صحيح، ليس فقط في إسرائيل بل في أماكن أخرى أيضاً. فاختراع تابور كان بمثابة الأساس العلمي لمجموعة من الابتكارات اللاحقة في هذا المجال. «الجميع يعرف أن زفي تابور هو رائد في حقل الطاقة الشمسية وأبو الطاقة الشمسية الإسرائيلية، لكن ما لا يعرفه معظم الناس هو أنه أيضاً أبو الطاقة الشمسية في العالم».

في ثمانينيات القرن العشرين، استخدمت شركة لوز الإسرائيلية تصميم تابور لإنشاء أول محطة طاقة شمسية في العالم (وإحدى أكبر محطات توليد الطاقة في العالم) في صحراء موجاف بولاية كاليفورنيا. وأثبتت الشركة إمكانية الاعتماد على الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء تجارياً. يقول ديفيد ر. ميلز، رئيس الجمعية الدولية للطاقة الشمسية: «في كل مرة أبدأ فيها البحث في حقل جديد من الطاقة الشمسية، أجد هاري [تابور] هناك في المقدمة... إما أنه كان أول من فكر فيه أو أنه اقترب منه جداً».

توفي تابور أواخر عام 2015، لكنه يذكر على نطاق واسع لقدرته الفريدة على تسخير طاقة الشمس «ليس لكسب المال، بل لتحسين العالم» كما يقول كريبوس. وفي عيد ميلاده الثامن والتسعين، قام مؤتمر الطاقة والأعمال - وهو فعالية بارزة لرواد الأعمال الإسرائيليين المتميزين - بتسمية تابور «رجل الطاقة لهذا العام». ولكن بالنسبة لكثير من العلماء، كان تابور في الواقع «رجل القرن»، كما يقول أميت مور، الرئيس التنفيذي لشركة إسرائيل للاستشارات البيئية. «لا يوجد شخص واحد في إسرائيل أو في العالم ساهم بهذا القدر في استقلال الطاقة واستدامتها وفي مجال الطاقة بشكل عام». ويوافقه في ذلك شمعون بيرس، رئيس إسرائيل الراحل: «الدكتور تسفي تابور كان رمزاً للابتكار الإسرائيلي، واخترع السخان الشمسي الحديث حيث ألهم أجيالا من العلماء ورجال الأعمال في مجال الطاقة الشمسية».

وبالفعل، وطوال نصف القرن الماضي، كان الاهتمام بتسخين المياه بالطاقة الشمسية ينتشر بهدوء في جميع أنحاء العالم. وتقدم الحكومات اليوم تشجيعاً كبيراً لاستغلال الطاقة الشمسية لأن تكلفة الموارد المتجددة تنخفض في حين ترتفع أسعار الوقود. ويدرك صناع السياسات في العالم أن

عليهم محاولة التخفيف من آثار تغير المناخ. ومع زيادة الجفاف والعواصف وموجات الحرارة وارتفاع مستويات البحار وذوبان الانهار الجليدية واحترار المحيطات، سيزداد الطلب على ابتكار تابور في جميع أنحاء العالم.

بعبارة أخرى، كان بن غوريون على حق عندما فرح برؤية اختراع تابور في ذلك اليوم المشمس من عام 1955. ومثل يوسف في العصر الحديث، اكتشف العالِم الإسرائيلي المولود في لندن كيف يسخر الشمس لصالح الدولة اليهودية، والعالم أجمع.

الباب الثالث

التكنولوجيا من أجل الخير

الفصل الثامن

الأعرج سيمشي

«الحمد لك، ملك الكون، الذي يقوّم أولئك الذين انحنوا»

صلاة الصباح اليومية اليهودية

راضي كايوف يستخدم جهاز ريووك

لن يمش مجدداً على الإطلاق

بدأ كل شيء بقسيمة في البريد. في عام 1996، ذهبت ليلي غوفر إلى المركز التجاري في الناصرة، أكبر مدن شمال إسرائيل، لشراء بنطال جينز لزوجها. ومن باب التسلية، ملأت استمارة يحصل الرابح فيها على سيارة مجانية تناسب جميع التضاريس، وبعد عدة أسابيع، علمت أنها فازت.

لم يكن لزوجها، الدكتور أميت غوفر، أي اهتمام بالسيارة. وعندما وصلت، باعها لأحد الجيران بنصف السعر. لكن أطفاله اشتكوا كثيراً لدرجة أنه قرر تعويضهم. وفي صباح أحد الأيام، استأجر غوفر عدداً من السيارات الصغيرة

التي تسير في الطرق الوعرة وانطلق لركوبها في حقل قريب من منزلهم. وشعر أن الأطفال سيستمتعون كثيراً.

على مشارف سيفوريس، وهي قرية توراتية شاعرية، ركب غوفر مع ابنته، في حين استقل ابنه سيارة أخرى وراح يثير عاصفة من الأتربة خلفه. ولكن بعد قليل، تعطل فرامل سيارة غوفر، فخرجت عن الطريق واصطدمت بشجرة. خرجت ابنته سالمة، لكن رقبته علقت بين الأغصان.

انتابه الرعب وهو ممدد على الأرض. يقول غوفر: «لم أشعر بأي شيء. وفهمت على الفور ما حدث لي».

قبل الحادث، أسس غوفر شركة تصنع أجهزة تصوير بالرنين المغناطيسي لغرف العمليات. لذلك فهم الحالة العلمية التي تسببت بالعجز، وبينما كان أطفاله يركضون، طلب منهم الابتعاد عنه وقال: «لا تلمسوني أنا مشلول». وعرف أنه لن يمشي مرة أخرى أبداً.

كانت الأشهر التسعة التالية كئيبة. لقد أصيب غوفر بشلل كامل، وكان يستطيع فقط تحريك ذراعيه حركة خفيفة. تعلم في النهاية كيفية استخدام كرسي متحرك، وساعده ذلك، ولكنه كان باستمرار يشعر بضيق وإحباط. يقول غوفر: «لم أستطع الجلوس لأكثر من ساعتين، كان الأمر أشبه بكونك في حفرة كبيرة جداً في الظلام».

كان أحد أكبر تحدياته هو الذهاب إلى الحمام. فكثير من المقيدين إلى كرسي متحرك يتعرضون لحوادث وتكون حركة أمعائهم غير منتظمة، ما يؤدي إلى تسمم الدم أو حتى الموت. وكثير من المشلولين يضطرون للطلب من شخص ما إدخال إصبعين في الشرج لتنشيط الأمعاء، وهذه عملية مؤلمة وقد تستغرق ساعات. والبعض يختار في نهاية المطاف عملية جراحية بعمل فتحة دائمة بين القولون وسطح البطن، حيث يجمع البراز في كيس.

وعلى الرغم من الإحباطات، كان غوفر مصمماً على الاحتفاظ ببعض الاستقلالية. في البداية، لم يكن يستطيع تنظيف أسنانه بالفرشاة. أعطاه الأطباء أداة مساعدة، لكنه رفضها، وأعاد تعلم استخدام الفرشاة بنفسه. وطوال أشهر، بقي غوفر غير قادر على الكتابة، لكنه في النهاية تعلم تلك المهارة أيضاً. يقول: «عندما تكون في قاع الحفرة، ليس أمامك حل سوى النهوض. لا يمكنك الانحدار أكثر».

نفسياً، كانت معاناة غوفر هي الأشد. وللمساعدة في شفائه أعطاه الأطباء جرعات كثيفة من المسكنات والأدوية الأخرى، لكن الآثار الجانبية كانت تؤثر على تفكيره. «انخفض مستوى الذكاء عندي وصرت أشعر بالغباء» كما قال.

لكن غوفر لم يستسلم. في كانون الثاني/يناير 1997، أعيد من المستشفى إلى المنزل وفي الحال توقف عن تناول الدواء. وكان ذلك من أفضل القرارات التي اتخذها في حياته. ومع زوال الغشاوة، بدأ غوفر يفكر في ما يمكنه أن يفعل بشأن حالته. «أصبحت إنساناً مرة أخرى» كما يقول.

بعد استعادة قدرته على التفكير، بدأ غوفر يفهم كيف جرده الشلل من التحكم بنفسه. وكلما فكر في ذلك، زاد تصميمه على إيجاد طريقة تعيد للعاجزين الشعور بالاستقلال والكرامة. يقول غوفر: «كان هدفي إعطاء العاجز جهازاً متكاملاً يمكن استخدامه للذهاب إلى السينما أو المسرح أو المطعم دون أن يسأل 'هل هناك سلالم؟'». أراد أيضاً مساعدتهم في النظر إلى من يحبون في مستوى العين، وهو ما يعتبره معظم الناس بديهياً.

ونظراً لحالته، أصبح غوفر مهووساً بعجزه. شعر أن الحياة على كرسي متحرك ليست كافية.

ثورة بدون عجلات

لم تكن الكراسي المتحركة في البداية تشبه الكراسي على الإطلاق. كانت عربات تسير باليدين، اخترعت في الصين في القرن الثاني الميلادي. وأول صورة لكرسي متحرك حديث نقشت في الصين عام 525. وطوال ألف سنة بعدها، لم يوثق وجود أي كرسي متحرك خارج الصين، إلى أن رسم فنان أسباني ملك إسبانيا فيليب (1527-1598) وهو يتجول على كرسي متحرك. ومنذ ذلك الحين، والمخترعون مشغولون بهذه الفكرة مع إضافة عنصر الراحة والتنقل. لكن الفكرة الأساسية بقيت كما هي.

وجرت إحدى المحاولات القليلة لتغيير الكرسي المتحرك في منتصف تسعينيات القرن العشرين، عندما تشارك مخترع اسمه كامين دين مع شركة جونسون آند جونسون لاختراع الايبوت (iBOT)، وهو كرسي متحرك بعجلتين يصعد السلالم ويسير فوق الماء والحصى والرمل. إلا أنه لم ير النور لأن

سعره كان 25000 دولار ولأنه لم يثبت النجاح المأمول في صعود السلالم وهبوطها.

وبينما كان غوفر يبحث في تاريخ الكرسي المتحرك، لم يصدق أن البشر لم يفعلوا شيئاً يذكر لتغييره. فقد وجدنا بالتأكيد طرقاً كثيرة لمساعدة المشلولين، وتعلمنا كثيراً جداً عن الدماغ وأجرينا أبحاثاً حيوية عن الخلايا الجذعية وإصابات العمود الفقري. لكن كل ما سبق لم يساعد أي مشلول في المشي مرة أخرى، ولم يقلل حتى من مضاعفات الكراسي المتحركة، مثل ركود الدورة الدموية، وترقق العظام، وزيادة المشاكل البولية، وضمور العضلات، وتقرحات الجلد في أماكن الضغط.

وكأكاديمي بارع درس الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسبات في إسرائيل والولايات المتحدة، كان غوفر على ثقة أنه يستطيع اختراع نوع جديد من الأجهزة لمساعدة المعاقين. فأثناء التسعينيات، شهدت صناعة الروبوتات فتوحات عدة، مثل أول روبوت ذكي والقدرة على التزامن في حركاته. وشعرغوفر أن هذه التطورات ستساعده في اختراع جهاز يساعد المشلول في المشي مرة أخرى باستخدام بذلة آلية خفيفة الوزن تعمل ببطاريات قابلة للشحن.

بدأ بحثه بتحديد مقدار الطاقة التي يستهلكها الإنسان للمشي وصعود السلالم. يقول: «كنت أخشى أن يكون الجواب عربة مليئة بالبطاريات أو شاحنة صغيرة تسير وراء الشخص». لكنه أصر أن الجهاز سيعمل ببطارية صغيرة.

بعد نحو عام من إصابته، خطرت له فكرة أثناء تصفح الإنترنت: يمكن للمعاقين المشي باستخدام هيكل عظمي خارجي. فحيوانات مثل الشيهم والنيص تفعلها دائماً. وتساءل كيف لم يفكر أحد في هذا من قبل. وسرعان ما بدأ برسم نماذج والتفكير في كيفية تنفيذ الفكرة.

في عام 2004، بعد سبع سنوات من طرح الفكرة لأول مرة، انتهى غوفر من بناء أول جهاز: هيكل خارجي يلتف حول ساقي المستخدم مع العكازات لتحقيق الاستقرار أثناء المشي. يثبت المستخدم جهاز تحكم عن بعد على معصمه للسيطرة على حركته. وأثناء المشي، يضمن حسّاس للمَيَلان بقاء

الصدر منتصباً ومتوازناً مما يسمح بالمشي دون السقوط. أما العكازات فتساعد في صعود الدرج وتثبيت الوزن.

أطلق غوفر على ابتكاره اسم ريووك (ReWalk)، وقرر اختباره. نصب الجهاز في الممشى الذي يستخدمه، وتطوع شخصان لديهما شلل نصفي وثالث لديه شلل رباعي للمشاركة في الاختبار. ربط أولاده أول ريووك على أحد المصابين بشلل نصفي وقام بتوصيله. وقف ابنه قرب وتر الجهاز تأهباً لفصله في حال سقوط الشخص. وكانت ابنته تتحكم بالحساس. واستخدم غوفر يده محدودة الحركة ليشغل الجهاز. ونجح الأمر: خطا المشلول خطوة وتبعها بأخرى ثم بضع خطوات. كان غوفر يركز على مراقبة الخطوات لدرجة لم يلاحظ أن المشلول كان يبكي.

كان الأمر مهيناً جداً

خلال العامين التاليين، واصل غوفر العمل على الجهاز وتأكد من إمكانية عمله لمدة تصل إلى أربع ساعات دون إعادة شحن وهي مدة أطول بكثير من مدة سير معظم الناس. ومع أن النسخة الأولى من الجهاز كانت تزن أكثر من 50 باوناً، وجد غوفر طريقة لجعله أخف وزناً وأكثر سهولة في الاستخدام.

في البداية، تحمل غوفر تكاليف كل ما يتعلق باختراعه. لكن في عام 2006، تم قبوله في حاضنة معهد إسرائيل التكنولوجي المرموق (التخنيون) التي تساعد الشركات الناشئة في التمويل والإرشاد والتدريب وأمور أخرى. كما حصل على منحة من برنامج للحكومة الإسرائيلية يسمى برنامج حوافز تنوفا. فإذا نجحت الشركة، تعتبر المنحة قرضاً، وإذا فشلت، تتحمل الدولة الخسارة. وفي كلتا الحالتين، لا تأخذ الحكومة حصة في رأسمال الشركة الناشئة. فالفائدة الرئيسية من البرنامج هي الوصول. كما أنه ربط غوفر مع شبكة من أفضل وألمع الأشخاص في إسرائيل، بحيث يمكنه تبادل الأفكار وتلقي المشورة.

ومع ذلك، لم ينطلق الجهاز بالطريقة التي تمناها غوفر. ربما جعل فشل الآيبوت الكثيرين يعتقدون أن جهاز ريووك لن ينجح أبداً. وتلقى أكبر خيبة في عام 2006 عندما تحدث في مؤتمر للروبوتات في زيوريخ. فأثناء محاضرته،

عرض مقاطع فيديو لشابة معاقة تستخدم ريووك. بدا العديد من الحاضرين إما متشككين أو مقتنعين بأن المقطع مزيف. وبعد ذلك أرسل غوفر فيديو آخر إلى الدكتور زيف ريمر، رئيس المؤتمر وأستاذ العلاج الطبيعي وإعادة التأهيل في جامعة الشمال الغربي، فأجابه الأخير بملاحظة مقتضبة: "هل يمكنني الحصول على مقطع فيديو للشخص نفسه وهو يمشي بدون الجهاز».

يقول غوفر: "كان الأمر مهيناً جداً». لكنه بقي مصمماً. وبعد أربع سنوات، ومع استمراره في تعديل الجهاز، نال أخيراً بعض الانتباه. ففي آب/أغسطس 2010، اتصل بمركز التميز في الآثار الطبية لإصابة العمود الفقري في لجنة إعادة تأهيل المحاربين القدماء في نيويورك. كان المركز رائداً في هذا المجال، وكان غوفر يريد عرض جهازه على الدكتور ويليام بومان والدكتوره أن سبونجين، وكلاهما من كبار خبراء المركز. تتذكر سبونجين كيف فكرت في الأمر: «هذه الأشياء ليست عملية على الأرجح. لقد اكتشفنا أنهم يبالغون في قدراتها». شعر غوفر بتحفظها وصمتها، ولكنه سافر إلى نيويورك على أي حال، لأنه أراد أن يثبت أنها على خطأ.

التقيا في غرفة صغيرة يشاهد فيها المرضى غالباً كرة القدم ويلعبون البلياردو ويتسامرون. تجمع قرابة 25 شخصاً (باحثون وأطباء وممرضات ومرضى) لمشاهدة العرض المباشر. وحين مشى المشلول الذي كان يختبر جهاز ريووك وصعد الدرج ونزل عبر الممر الطويل، كانت سبونجين تنظر بتشكك. تقول: «لم أكن مقتنعة أنه مشلول حقاً، لأنه كان يسير بشكل جيد». تبعه جميع الحضور وهو يمشي في الممرات، وعندما نزل إلى الردهة، استداروا جميعاً - مرضى وممرضات - وراحوا يحدقون. تقول سبونجين: «كان ذلك أشبه بمشاهدة بايدبيبر (نافخ الناي) في الحكاية الخيالية. لم يصدقه أحد».

عندما خلع المشلول هيكل الجهاز، رأت سبونجين قدميه تتدليان وتصبحان رخوتين، وهي علامة واضحة على الشلل. لم يكن عرض غوفر خدعة. وعندما أفاقت من صدمتها، استدارت نحو بومان، مدير المركز وقالت: «علينا القيام بذلك».

نوع مختلف من الماراثون

كان تأييد سبونجين نقطة تحول رئيسية للجهاز. لكن الذي أعطاه الدفع الحقيقي كان امرأة استثنائية أثبتت أن المصابين بشلل نصفي لا يسيرون

فقط بل يتسابقون أيضاً. اسمها كلير لوماس، وهي بريطانية تعمل في تقويم العظام وهاوية لركوب الخيل.

في أيار/مايو 2007، وبينما كانت تشارك في تمارين سباق اوسبرتون - وهو سباق فروسية رفيع المستوى في المملكة المتحدة - اصطدم حصانها رولد أوتس بشجرة وطارت لوماس فوق أغصانها. كانت ممددة على الأرض، ولم تستطع تحريك ساقيها. وعلمت لاحقاً أنها كسرت رقبتها وظهرها وأضلاعها، وتضرر حبلها الشوكي. أدخل الأطباء أقضاب التيتانيوم في ظهرها في محاولة لإصلاح عمودها الفقري، لكن الضرر وقع. أصيبت بالشلل من الخصر إلى الأسفل. أخبرها الأطباء أنها لن تمشي مرة أخرى أبداً.

لكن لوماس، شأنها شأن غوفر، كانت مصممة. وبينما كانت تبحث على الإنترنت، اكتشفت جهاز غوفر (ريووك). وبمساعدة الأصدقاء والعائلة، جمعت نحو 70000 ألف دولار لشرائه. جربت الجهاز وأخذت تمشي عليه بانتظام أكثر من ساعتين من منزلها في ليسترشاير إلى إيست ريدنغ في يوركشاير للتدرب على استخدامه بشكل صحيح. وبعد أربعة أشهر، أتقنت المشي عليه لدرجة ركزت على تحدٍ جديد: ماراثون لندن.

في أيار/مايو 2012، ملأ مئات الأشخاص الشوارع لمشاهدة لوماس وهي تنهي السباق. كانت تمشي قرابة ميلين في اليوم، وأكملت السباق (26.2 ميل) بعد 16 يوماً من انطلاقه. وعندما عبرت خط النهاية ويحيط بها زوجها وابنها البالغ من العمر عاما، دوى تصفيق الحشد كالرعد.

الوقوف ثم السقوط

حظي جهاز ريووك بالموافقة على بيعه في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية. وهناك قرابة 400 مستخدم له في العالم، بينهم عدد من قدامى المحاربين وضباط الشرطة في الولايات المتحدة. كما أُدرجت أسهم الشركة في بورصة نيويورك، مما وفر لغوفر ملايين الدولارات للبحث والاستثمار. ويأمل المخترع الإسرائيلي أن يتمكن مزيد من الناس مثل لوماس من استخدام الجهاز في السنوات القليلة المقبلة. آفاق السوق هائلة: فحسب تقديرات غوفر، هناك قرابة ستة ملايين من مستخدمي الكراسي المتحركة في الولايات

المتحدة وأوروبا، قرابة 250 ألف منهم سيصبحون قادرين على استخدام جهازه.

ومع ذلك، لا يزال هناك عدد من النقاد لجهاز ريووك، ولمنافسيه. وأحد الأسباب هو السلامة. ويتطلب تعلم استخدام الجهاز عموماً 12-15 جلسة. وبعض المرضى - حسب مستوى شللهم - لا يتقنون استخدامه إطلاقاً. وقد يكون جهاز ريووك محفوفاً بالمخاطر لأن المصابين بشلل نصفي عظامهم ضعيفة جداً. لذا يفضل عدم استخدامه على أسطح زلقة أو مائلة أو غير مستوية. فبعض الحوادث تقع بالطبع والبعض يخشى أن تفوق مخاطر الجهاز فوائده. يقول الدكتور أرون جاياراما‌ن، وهو خبير بارز في الهياكل الخارجية بمعهد إعادة التأهيل المعروف عالمياً في شيكاغو: «يكفي أن يسقط شخص أو اثنان ويصابا بشكل خطير، لكي تقوم إدارة الغذاء والدواء بمنع ريووك تماماً. لقد حدث ذلك من قبل مع أجهزة أخرى».

التحدي الآخر هو السعر. فالجهاز يكلف 69-85 ألف دولار أي أن المرضى الفقراء لا يستطيعون شراءه. وشركات التأمين الصحي الأمريكية ترفض تغطية تكاليفه. ويقول الخبراء أن هذه الشركات تكون عادة بطيئة في الاعتراف بالتكنولوجيا الجديدة المفيدة.

يزعم بعض النقاد أن جهاز غوفر ليس علاجياً، بل بالأحرى أداة تساعد في الحركة والمشي. قد يبدو الفرق غير مهم، ولكنه ليس كذلك. فعلى صعيد الحركة، فإن فوائد الجهاز بديهية وواضحة ومعترف بها عالمياً. فالمصابون بالشلل النصفي يستطيعون اليوم استخدامه في المنزل وفي الخارج وفي العمل. لكن النقاد يقولون إن الاعتراف بالقيمة العلاجية للجهاز يتطلب من غوفر أن يثبت علمياً أن مزاياه الطبية تفوق مخاطره. وعليه أيضاً أن يثبت أن فوائده ليست متوفرة في أجهزة أخرى قد تكون أكثر أمناً، مثل جهاز المشي الرياضي أو ركوب دراجة ثابتة. يقول رايمر، الأستاذ في جامعة الشمال الغربي: «يباع ريووك على أساس أنه يفترض أن يساعد في تنشيط الدورة الدموية وعمل المثانة وقوة الأمعاء. ولا يوجد دليل قاطع على أن ذلك حدث بالفعل».

إن إثبات القدرات العلاجية لجهاز ريووك يتطلب الكثير من الوقت والمال، لكن غوفر لا يزال متفائلاً. فهو يعتقد أن الجهاز يخفف في النهاية من الأعراض الشائعة بين المقيدين بالكرسي المتحرك. ويوافقه في ذلك الدكتور ألبرتو إسكوينازي، رئيس مركز إعادة التأهيل في شبكة آينشتاين للرعاية الصحية في فيلادلفيا. فقد فحص 14 مريضاً على جهاز ريووك وأتم تدريب عشرة منهم، وأكد أن بعضهم ذكر حدوث «تحسن في الألم، وفي وظائف الأمعاء والمثانة، والتشنجات الناجمة عن الشلل». وقد بينت دراسته أيضاً أن المستخدمين «حسّنوا مهاراتهم في التحمل البدني دون أية آثار جانبية مهمة»، وأبدوا استعداداً لاستخدام الجهاز بانتظام.

استناداً إلى هذه الدراسة وغيرها، يقول غوفر أن بإمكان شركات التأمين توفير قرابة 30000 دولار سنوياً بسبب الفوائد الصحية للجهاز. ويقدر جايارامان، خبير إعادة التأهيل بمعهد شيكاغو أن التوفير قد يكون أكبر لأن ممارسة التمارين الرياضية بانتظام مع الجهاز يساعد المرضى أيضاً. فإذا قبلت شركات التأمين بتغطية الجهاز، كما يقول غوفر وآخرون في المجال نفسه، فإن ذلك سيزيد عدد المستخدمين، وربما عدد المنافسين، وكل ذلك يخفض التكاليف.

لكن، رغم كل الإثارة المحيطة بالجهاز، لا يزال هناك شخص واحد لا يستطيع الاستفادة منه. إنه آميت غوفر، مخترع الجهاز.

آخر رجل جالس؟

عندما قابلت غوفر قرب مصعد مكتبه في شمال إسرائيل، كان على كرسي متحرك كهربائي ولديه قدرة كافية على الحركة ليصافحني. لقد أمضى مئات الساعات في هذه المهمة البسيطة، ناهيك عن الوقت الذي استغرقه في إعادة تعلم الكتابة أو الرد على الهاتف. ولكن استخدام ريووك يتطلب أن يكون لدى المرضى سيطرة كاملة على النصف العلوي من جسمهم - وهو ما لا يملكه غوفر.

عمر غوفر الآن 62 عاماً ويعاني من زيادة الوزن، لأنه يجلس طوال اليوم. ولكن حين دعاني إلى مكتبه وبدأ الحديث عن اختراعه لمعت عيناه بالإثارة

من وراء نظارته. خلف مكتبه كان هناك صورة لغوفر ومرضاه في ساحة تايمز سكوير في نيويورك يوم إطلاق شركته، وهم يرفعون علامة النصر.

أثناء حديثنا، دخل رجل يستخدم جهاز ريووك بسرعة إلى الغرفة. اسمه راضي كايوف وولد في قرية درزية عربية في عسفيا. في ربيع 1988، قبل بضعة أشهر من انهاء خدمته العسكرية في الجيش الإسرائيلي، هاجمه مقاتلان من حزب الله وأصاباه في بطنه في عملية في قرية ميدون. يتذكر راضي أنه قال لنفسه قبل أن يفقد الوعي: «انتهى كل شيء. لقد اصبت في بطني، وسأموت». ووسط إطلاق النار، أخلاه زملاؤه بمروحية إلى مستشفى رمبام في حيفا. بقي 19 يوماً فاقد الوعي وعلى شفير الموت. وعندما استفاق، لم يستطع التحرك. وأخبره الأطباء أنه لن يمشي بعد الآن.

ومثل غوفر، أصيب راضي بالاكتئاب. وبسبب ملازمة الكرسي المتحرك طوال الوقت، لم يكن غالباً يستطيع العمل، وحاول الانتحار مرتين. لكن بمساعدة الأصدقاء والعائلة، قرر البحث عن المساعدة. بدأ بالعلاج الفيزيائي وإعادة التأهيل، مما أعطاه دفعة معنوية كبيرة. وخلال السنوات القليلة اللاحقة، تزوج وانجبت زوجته أربعة أطفال.

في عام 2007، التقى بغوفر في مركز إعادة التأهيل في تل هشومير وسرعان ما أصبح الاثنان صديقين. خلال محادثتهما الأولى، أخبر غوفر كايوف أنه طور جهازاً يساعد المشلولين على المشي. يقول كايوف: «لم أصدق أنني سأتمكن من الوقوف، ولكن بعد تجريب ريووك... ذهلت. ابنتي كان عمرها ثلاث سنوات آنذاك. نظرت لي وقالت: أبي، انت طويل! كان يوماً سعيداً في حياتي».

يعيش راضي اليوم مع زوجته وأطفاله قرب مدينة كرمئيل، شمال إسرائيل، حيث يمكنه المشاركة في أنشطة لم يتوقع أبداً أن يمارسها يوماً. فقد أكمل دورة غوص، بل استطاع ذات مرة التزلج باستخدام جهاز يشبه الكرسي. يقول راضي: «ما من شك بأن صحتي، بفضل جهاز ريووك، أصبحت أفضل بكثير».

وحين توادعنا أنا وراضي، أخبرني غوفر أن هذا الجندي السابق غالباً ما يقضي خارج إسرائيل وقتاً أطول مما يقضيه فيها. لقد أصبح عمليا وجه الجهاز. ففكرة أن يسافر عربي حول العالم للإشادة باختراع إسرائيلي أشبه بالخيال.

لكن راضي هو واحد بين عرب كثر يعملون لصالح ريووك، حيث يقول غوفر إن مسلمين ويهود يعملون جنباً إلى جنب بسلام. لا شيء مستحيل في مكان يركز الجميع فيه على مساعدة المشلولين على القيام بخطواتهم الأولى بعد سنين.

وهذا ما جعل غوفر لا يتخلى عن حلمه في المشي مرة أخرى. قبل أن أغادر مكتبه، أخبرني عن أحدث اختراع له وهو أب-ن-رايد (UpNRide) - وهو جهاز يشبه السكوتر يساعد المصابين بالشلل على الوقوف.

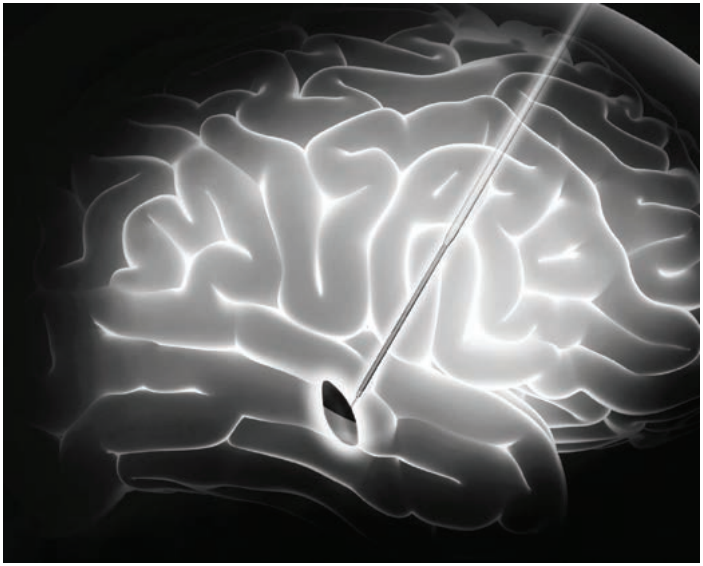
بعد شهرين، استخدم غوفر جهازه الجديد خارج منزله في يوكنعام، وكانت هذه أول مرة يقف فيها منذ ثمانية عشر عاماً.

الفصل التاسع

نظام تحديد المواقع للدماغ

رغم كل الصعاب، بنى عماد وريم يونس شركة تكنولوجيا مذهلة تحارب الأمراض العصبية وتنقذ الأرواح. إنهما مثال ساطع عما يمكننا تحقيقه عندما نعمل سوية في بلد يضم مختلف الأقليات والأديان والثقافات.

يورام يعكوفي - المدير العام لمايكروسوفت إسرائيل



وضع قطب التحفيز العميق للدماغ (بإذن من ألفا أوميغا)

لنشرب نخب الصحة

بينما كانت تشارلين لوستيغ مستلقية على طاولة العمليات في محاولة للاسترخاء، حفر الجراح كيم بورتشيل في جمجمتها ثقبين كل منهما بحجم عملة معدنية صغيرة وزرع قطبين دائمين في دماغها. وتحت جلدها، كان

هناك سلك صغير يربط القطبين مع مولد يعمل ببطارية وضع في بطنها وينبض مثل جهاز تنظيم ضربات القلب ويعطل عمل خلاياها العصبية.

منذ سنوات ولوستيغ تعاني من مرض باركنسون وتصيبها باستمرار رجفات مؤلمة في الجزء العلوي من جسمها. كانت تجد صعوبة في الكلام وفقدت الحركة في جانبها الأيسر. ويفترض أن تقلل العملية المعروفة باسم التحفيز العميق للدماغ من الأعراض.

المشكلة الوحيدة هي أن العثور على الخلايا العصبية يقتضي أن تبقى لوستينغ مستيقظة طوال العملية، لأن بورتشيل وفريقه استخدموا جهازاً طبياً يعتمد على أقطاب دقيقة تسجل الموجات الصوتية لترشدهم إلى العصب. ويظهر الجهاز الأصوات على شاشة كمبيوتر بشكل خطوط بيانية على مبدأ نظام تحديد المواقع يتبعها بورتشيل وفريقه.

عند انتهاء الأطباء من العملية، لم تشف لوستينغ من باركنسون، لكن العديد من أعراضه اختفت. وبعد العملية حضرت حفلة مع مجموعتها الداعمة، حيث احتفلت وأصدقائها بالشامبانيا، وهي تقول: «من الرائع أن تصبح مستقلا من جديد، لنشرب نخب الصحة».

واليوم، بعد أكثر من عقد على عملية لوستينغ، يستخدم التحفيز العميق للدماغ لمعالجة جميع أنواع الأمراض العصبية من اضطرابات الوسواس القهري إلى الاكتئاب. وتختبر التجارب السريرية آثار العملية على مختلف الأمراض مثل ألزهايمر ومتلازمة توريت والآلام المزمنة واضطراب ما بعد الصدمة والصرع وحتى الفصام.

هناك أكثر من 150 ألف شخص خضع لعملية التحفيز العميق للدماغ استنادا إلى هاغاي بيرغمان، أحد علماء الأعصاب البارزين في العالم. وتم علاج كثيرين باستخدام أجهزة طبية انتجتها شركة ألفا أوميغا، أكبر شركة تكنولوجيا عربية في إسرائيل. يقول بيرغمان: «ألفا أوميغا هي بلا منازع أكثر الشركات خبرة وموثوقية في العالم في مجال الحصول على بيانات الأقطاب المتعددة».

والشركة التي أسسها عماد وريم يونس، وهما زوجان عربيان من الناصرة، معروفة بين جميع علماء الأعصاب في العالم. وبالنظر إلى المصاعب التي تعين على الزوجين تخطيها، من كسر التقاليد الاجتماعية وصولاً إلى العيش ضمن أقلية عربية في بلد ذي أغلبية يهودية، فإن نمو الشركة كان، بجميع المعاني، استثنائياً كابتكارها تماماً.

العقل المدهش

منذ ستينيات القرن العشرين، استخدم الباحثون التحفيز الكهربائي لتحديد مواقع مختلفة في الدماغ. وفي العقود اللاحقة، بدأ العلماء استخدام محفزات أعصاب تسمى أجهزة تنظيم الدماغ لعلاج الحركة والاضطرابات النفسية باستخدام النبضات الكهربائية. لكن الباحثين لم يدركوا القوة الكاملة لهذا الإجراء إلا في عام 1987، عندما استخدم جراح الأعصاب الفرنسي عليم-لويس بن عبيد التحفيز العميق للدماغ ليحدد بنجاح الرعشة الأساسية، اضطراب الحركة الأكثر شيوعاً. وسرعان ما بدأ العلماء في جميع أنحاء العالم يتسابقون لرسم خريطة الدماغ واستخدام التحفيز العميق للدماغ للحد من آثار مختلف الأمراض المستعصية.

وبفضل هذا السباق، التقى عماد وريم ووقعا في الحب. درسا الهندسة معاً في التخنيون - معهد التكنولوجيا المعروف عالمياً. ولكن بعد التخرج، كافح كلاهما للعثور على عمل. في ذلك الوقت، كان صناعة التكنولوجيا المتطورة في إسرائيل تركز بمعظمها على الجيش والأمن، وكان قليل منها مستعداً لتوظيف العرب.

وجد عماد وظيفته الأولى في كلية الطب في معهد التخنيون. كان مسؤولاً عن مساعدة العلماء في تأمين الأدوات والمعدات اللازمة لإجراء أبحاثهم. فعندما لا يجد الباحثون منتجات جاهزة لأبحاثهم، كان عماد وزملائه يساعدون في تطوير بدائل عنها. ولقد أكسبه ذلك فهماً عميقاً للاتجاهات الطبية ولفرص الأعمال المحتملة. وفي وقت لاحق، وجدت ريم وظيفتها الأولى مهندسة في شركة مقاولات مقرها الناصرة.

كانت كلتا الوظيفتين جيدة، لكن مثل العديد من المهندسين الإسرائيليين العرب، أراد عماد وريم الأفضل.

يقول عماد: «أجرينا محادثات مع أصدقاء ومهندسين تخرجوا من التخنيون، و[اكتشفنا] أننا نعيش في بلد يملك تكنولوجيا متطورة، ولكنها غير موجودة في المجتمع العربي. لم يكن فيه شيء إطلاقاً». ولذلك، قرر الزوجان في عام 1993 إنشاء شركة خاصة بهما. تقول ريم: «لم يكن لدينا مال، لذلك بعنا سيارتنا الفولكسفاغن». كما باعا أربع ليرات ذهبية تلقياها بمناسبة زفافهما. وبهذه الطريقة، ولدت ألفا أوميغا.

حب الغريب

منذ البداية، كانت عائلتا عماد وريم ضد القرار. تتذكر ريم: «اعتقدوا أننا مجانين. قالوا لنا كيف تتركان راتباً ثابتاً؟ كيف يمكن لمهندسين متخرجين من التخنيون اتخاذ هذا القرار»؟

ربما كانا مجنونين حقاً. فمثل رواد أعمال كثيرين، أنشأ الزوجان شركتهما بلا منتج ولا فكرة ولا مشكلة تستدعي الحل. بدءا لأنهما ببساطة قررا البدء ولأن لديهما خبرة قوية في البحث والتطوير، ولأنهما من خريجي التخنيون - وهو شبكة قوية من العلماء والمهندسين والأساتذة. بدءا بالمقاولات عبر مساعدة العلماء والشركات في تأمين مستلزمات مشاريع البحث والتطوير لديهم. ومن هنا جاء اسم الشركة. يقول عماد: «يمكننا تأمين أي شيء من الألف إلى الياء. فقط أعطنا المواصفات».

لكن الزوجين لم يعثرا على مستقبلهما الخاص إلا بعد بدء العمل مع هاجاي بيرغمان، أخصائي الأعصاب المشهور في الجامعة العبرية. قابله عماد في عام 1983، بعد تخرجه من التخنيون، وكان بيرغمان يكمل شهادة الدكتوراه. في البداية تقاسم الاثنان اهتماماً مشتركاً بالأجهزة الطبية وبالخلايا العصبية في الدماغ. ومع اقتراب العطلة، دعا الزوجان بيرغمان لقضاء عيد الميلاد في منزلهما في الناصرة مسقط رأس يسوع المسيح. وفيها ينعقد سنوياً أحد أعظم مهرجانات عيد الميلاد في العالم. يضئ السكان أشجار الميلاد

الضخمة، وتعزف الفرق الموسيقية في الشوارع. يقول بيرغمان: «بالنسبة لأطفالي، عماد هو بابا نويل».

ولأن عماد ولد كاثوليكياً وريم من الروم الأرثوذكس فإن أسرتهما تحتفل بعيد الميلاد مرتين في السنة وكذلك تفعل عائلة بيرغمان الذي يقول: «نحن اليهود الوحيدون في العالم الذين نحتفل بعيد الميلاد مرتين. وأنا فخور كوني صديق لعائلة عماد وريم وأطفالهما. آمل حقا أن نظهر للعالم أن الإسرائيليين والفلسطينيين يمكنهم القيام بأفضل الأشياء معا وليس فقط الاقتتال وقتل بعضهم».

في السنوات الأولى من عمل شركة ألفا أوميغا، أرسل بيرغمان لها عدداً كبيراً من العقود. وفي عام 1990 كان هو أول عالم يكتشف إمكانية علاج باركنسون بالتحفيز العميق للدماغ. ولكن العثور على نقطة محددة للاستهداف كان تحديا لا يصدق. وبدأ الزوجان يونس بتطوير أدوات من صنعهما لحل هذه المشكلة. كانت أجهزة ألفا أوميغا تعمل مثل جهاز تحديد مواقع داخل الدماغ وترشد الأطباء إلى الموقع الصحيح لزراعة المحفز الكهربائي.

بعد اطلاعه على اختراع الزوجين، بدأ بيرغمان يروج له في كل أنحاء العالم. وسرعان ما أدرك الزوجان أن أغلب الطلبات لشركتهما تأتي من أطباء أعصاب. بدأا بيع الجهاز في إسرائيل، وتوسعا لاحقاً إلى أسواق أوروبا وأمريكا أيضاً.

يقول عماد بأنه دخل مجال علم الأعصاب في بداية التسعينيات، وعلق فيه لكونه مجزياً جداً. «في كل مرة أشاهد أجهزتنا، تصيبني الدهشة وأقول 'رائع!' هذا الجهاز يساعد المرضى حقاً». أما بالنسبة لريم فإن مساعدة مرضى باركنسون أمر شخصي لأن والدها كان مصاباً به، لكنه لم يستطع الاستفادة من أجهزة ألفا أوميغا. فقد وافته المنية قبل أكثر من عقد، لكن ريم ممتنة كونها قادرة على مساعدة الآخرين.

في عام 1993، قدم بيرغمان الثنائي يونس لبينابيد، عراب التحفيز العميق للدماغ. كان بينابيد يعمل في شركة الأجهزة الطبية الأمريكية ميدترونيك، ويبحث عن شخص يساعده في اختراع أداة تسجل النشاط الإلكتروني للدماغ. فسارع إلى دعوة الزوجين لاختبار جهازهما في غرونوبل في فرنسا.

بعد أسابيع قليلة من أول اتصال، سافر الزوجان إلى غرونوبل لحضور إحدى عمليات بينابيد الجراحية وفهم احتياجاته. وكانت تلك السفرة فاتحة العديد من الزيارات وبداية علاقة عمل استمرت حتى هذا اليوم. يقول بينابيد: «استجابوا فوراً، وهذا لا يحصل دائماً في الشركات التجارية. إنهم رولز رويس تجهيزات التحفيز العميق للدماغ».

نحن إسرائيليون وفلسطينيون معاً

في عام 2003، انتقل عماد وريم يونس إلى الولايات المتحدة الأمريكية ليكونا أقرب إلى أكبر قاعدة عملاء محتملة. بدأا أولاً التجوال في أمريكا لترويج منتجاتهم، ثم استقرا في أتلانتا، لكن ليس لفترة طويلة. فبعد سنتين، قررا العودة إلى البلاد. تقول ريم: «لا تغيب الناصرة عن بالنا. والسبب الوحيد لعودتنا هو العيش في الناصرة... ولخلق أثر في إسرائيل. أردنا المساهمة في جعل الناصرة مكاناً أفضل للعيش».

ثمة تحديات كبيرة تواجه الناصرة - وعرب إسرائيل وعددهم 1.7 مليون - خاصة في مجال التكنولوجيا، حيث لا يزال عرب إسرائيل على الهامش. تقول ريم: «نحن نشكل 20 بالمئة من الشعب الإسرائيلي، ونود أيضاً أن نمثل 20 بالمئة من المشهد التكنولوجي الإسرائيلي، لكننا لسنا كذلك». فعدد العرب في أفضل الجامعات متناسب مع نسبتهم من السكان، لكن فقط اثنان بالمئة من العاملين في حقل التكنولوجيا في إسرائيل هم من العرب، وهذا يجعلهم مشاركين هامشيين في الازدهار التكنولوجي الإسرائيلي. يقول يوسي فاردي الذي يعتبر سفير الابتكار غير الرسمي في إسرائيل: «التكنولوجيا الإسرائيلية بحاجة إلى السلام والتعليم مثلما هي بحاجة لأن تكون أكثر تشاركية [مع العرب]».

ولكن مع ازدياد الشهية إلى مزيد من المبرمجين المتعلمين والمؤهلين، يزداد أيضاً عدد عرب إسرائيل العاملين في مجال التكنولوجيا. ففي عام 2015، كان هناك قرابة 2000 مهندس تكنولوجي عربي في إسرائيل، مقابل 350 فقط في عام 2008. ومع دخول مئات ملايين المتحدثين باللغة العربية إلى الإنترنت، أصبحت الشركات متعددة الجنسيات في إسرائيل - من إنتل حتى

مايكروسوفت - توظف العديد منهم بشكل متزايد. أما الذين لم يحصلوا على وظائف في إحدى الشركات العملاقة، فيميلون إلى العمل في شركات ناشئة تركز على العرب، وأغلبها مدعوم من صناديق رأس المال المغامر المتخصصة بهذا السوق.

مع ذلك، لا تزال هناك فجوة كبيرة. ويعتقد عماد بأن لها سببين أساسيين. الأول هو أن غالبية عرب إسرائيل لا يعيشون في تل أبيب، قلب المشهد التكنولوجي الإسرائيلي، بل شمال البلاد وداخلها في قرى ومدن أجدادهم. والسبب الثاني هو أن معظم عرب إسرائيل لا يخدمون في الجيش، لاعتقاد العديد منهم أن ذلك يعني حمل السلاح ضد أبناء جلدتهم الفلسطينيين وضد عرب الدول المجاورة. وكثيرون أيضاً - ومنهم ريم وعماد - يعارضون من حيث المبدأ وجود إسرائيل في الأراضي وأي مؤسسة تجعل إسرائيل تتواجد هناك.

عدم خدمة عرب إسرائيل في جيش الدفاع الإسرائيلي يحرمهم من بعض المزايا، لأن الخدمة فيه إحدى الطرق الرئيسية لدخول عالم التكنولوجيا. فوحدات النخبة مثلا تزود المتدربين بمهارات تكنولوجية استثنائية، بالإضافة إلى تدريب عال وعلاقات ودية تساعدهم في تشكيل شبكة اجتماعية قوية. في الولايات المتحدة الأمريكية، يعتبر المكان الذي يدرس فيه الشخص مهماً، أما في إسرائيل فالوحدة العسكرية للشخص هي المحددة غالباً. فكل إسرائيلي يتقدم لوظيفة يُسأل: «أين خدمت في الجيش»؟ هذا يعني أن الخدمة في وحدات معينة مثل 8200، التي تعادل وكالة الأمن القومي الأمريكي، تزيد فرص ضمان الوظيفة للمتقدم. ومن المهم جداً وجود العديد من فرص العمل وإعلانات طلب الوظائف على الإنترنت في إسرائيل الموجهة أساساً لخريجي الوحدات الخاصة في الجيش الإسرائيلي.

وبسبب هذا الواقع، يرى ريم وعماد أن مهمتهما هي أن يصبحا قادة لمجتمعهم وقدوة للآخرين ويفعلان ما بوسعهما لمساعدة جيرانهم العرب في تحقيق النجاح. وكلاهما عضو في العديد من المؤسسات العربية واليهودية غير الربحية الهادفة إلى توفير التعليم العالي للشباب المحرومين، وإطلاق مبادرات عربية في مجال التكنولوجيا، وتحقيق التعايش السلمي بين العرب

واليهود. تقول ريم: «نعم هناك أشياء تستطيع المدينة فعلها وأشياء على الحكومة الإسرائيلية فعلها. لكنني، كشخص يعيش في إسرائيل، يجب أن أساهم في التغيير أيضاً. وأعتقد أنني وعماد نموذج يحتذى به للأشخاص الأصغر عمراً ليدركوا أنهم يستطيعون التغيير، وليتجرؤوا على الخروج إلى العالم، وفعل أشياء لم تفعل من قبل قط».

يوافقها عماد الرأي ويقول: «هناك تمييز. والدولة [إسرائيل] تنبهت له الآن وتبذل جهوداً جادة لمعالجته. من جهة أخرى، نحن العرب نتحرك يملؤنا شعور بالنقص منذ نعومة أظفارنا».

أعطى الزوجان يونس أيضاً أهمية كبيرة لتشجيع موظفيهما على القيادة. وفي السنوات الأخيرة، غادر أربعة مهندسين شركة ألفا أوميغا لتأسيس مشاريع خاصة بهم، واثنان منهم كانوا منافسين مباشرين. وقد شجع الزوجان هذه القرارات لأثرها الإيجابي على عرب إسرائيل.

تخرج العديد من موظفي ألفا أوميغا من معهد تخنيون وجامعة تل أبيب، وكلاهما من الجامعات المتميزة في إسرائيل في مجال الهندسة. كما تعتمد الشركة سياسة توظيف خريجي الجامعات المشهورة دون النظر إلى خبراتهم «لأن هناك مهندسون عرب كثر جيدون لم يعملوا قبلاً في شركات يهودية»، كما يقول عماد.

مع ذلك، توظف الشركة أنواعاً مختلفة من الناس: كاثوليك وبروتستانت وأرثوذكس ومسلمين ويهود. يقول رئيس إسرائيل، رؤوفين ريفلين: «عماد وريم يونس يمثلان التنوع الغني للثقافة عالية التكنولوجيا والتي تركز على الشركات الناشئة في الدولة. لقد جمعا كل مجتمعات إسرائيل ضمن رؤية مشتركة للمستقبل». ويتشارك موظفو الشركة هذا الإحساس. يقول سامر أيوب، أحد موظفيها: «المهندس مهندس. ونحن نعمل معاً بكفاءة وموضوعية». وهذا الإحساس هو السائد في شركة ألفا أوميغا. يقول عماد: «عندما نوظف أناساً من ثقافات مختلفة، نستطيع التقدم أكثر لأن كل شخص يفكر بطريقة مختلفة. وهذا يولد الابتكار. أبونا واحد [يقصد إبراهيم]، وبإمكاننا العمل معا لتحقيق أهداف مشتركة».

ولهذا لا يعتبر عماد وريم نفسيهما إسرائيليين فقط أو فلسطينيين فقط. يقول عماد: «نحن نقدم أنفسنا للعالم كإسرائيليين وفلسطينيين معا وهذا هو الواقع فعلاً».

سيارة بلا سائق للدماغ

تستخدم أجهزة ألفا أوميغا اليوم في أكثر من مئة مستشفى وخمسمئة مختبر في مختلف أرجاء العالم. وتصنع هذه الأجهزة المتطورة في الناصرة، لكنها تسوق في مكاتب الشركة في الولايات المتحدة وألمانيا وإسرائيل، ولديها ممثلون في الصين واليابان وأمريكا اللاتينية. ولقد زادت مبيعاتها بين 15 و24 بالمئة سنوياً في السنوات الأخيرة. وتمثل إيراداتها أغلبية صادرات التكنولوجيا المتطورة لعرب إسرائيل إلى العالم.

لا تزال الشركة في بداياتها. وحالياً، يتعاون بيرغمان والثنائي يونس على شيء قد يحدث القفزة الأكبر في تاريخ التحفيز العميق للدماغ. ففي عام 2015، اخترعوا أداة لا تحتاج إلى تدخل البشر لزرع قطب في الدماغ. يقول بيرغمان: «نحن نضغط الزر فقط فيعمل النظام». ويشبّه ذلك بسيارة بلا سائق، ويقول إنه يحلم باختراع جهاز يحل محل الإنسان في معظم وظائف الجراحة. «يسألني الناس، هل تعتقد بأن نظام التنقل التلقائي سيكون أفضل منك؟ إجابتي هي لا». ويؤمن بيرغمان بأنه لا يمكن أن تكون الآلة أفضل من الإنسان، لكن إذا لم تستطع إيجاد أفضل الخبراء، فإنك تختار متوسطي الخبرة، وبالتالي يصبح النظام الآلي أفضل أداء».

يقول الخبراء إن أنسب استخدام لهذا النوع من التكنولوجيا هو في العالم المتطور، حيث تلح الحاجة إليه ويوجد نقص في علماء الفيزيولوجيا الكهربائية. بالنسبة للمرضى الذين لا يستطيعون الحصول على عناية ممتازة، قد يعني هذا الحل الفرق بين الحياة العادية وحياة مليئة بالمعاناة المستمرة. يقول عماد: «نحن ما زلنا في البداية. والهدف هو جعل الاستهداف أسهل وأفضل أثراً وأكثر دقة، وأيضا جعل العلاج أكثر كفاءة».

حتى الآن، اختبرت الدراسات تكنولوجيا الزوجين يونس في أكثر من 20 حالة في القدس، وأكثر من 15 في الولايات المتحدة. يقول بيرغمان: «ألفا أوميغا متفوقة على جميع منافساتها. وعلى حد علمي، لا أحد من الشركات المنافسة يفكر بهذا مجرد تفكير».

إن اطلاع الثنائي على مجالهما شيء مجزٍ بالتأكيد. لكن أفضل مكافأة هي معرفتهما بأن شركتهما ساعدت عشرات الآلاف من البشر. وكما قالت ريم: «نحن نعيد الناس إلى الحياة».

الفصل العاشر

جدار الحماية الذهبي

«وأنا، يقول الرب، أكون لها سور نار من حولها، وأكون مجداً في وسطها».

سفر زكريا 2-9 (2-5 في الإنجيل)

غيل شويد - (بإذن من شركة تشيك بوينت)

إسقاط الهرة-الصاروخ

في التاسع من تشرين الثاني/نوفمبر 2015، بعد السادسة مساء، كان ياسر بلاغي، وهو خبير إنترنت إيراني بارز، يتصفح الإنترنت على هاتفه عندما قرأ الخبر. لقد اكتشف خبراء أمن المعلومات الغربيون الأمر أخيراً. فطوال

سنوات، كان يوسف بلاغي وعدد من زملائه يستخدمون الإنترنت لمهاجمة أكثر من 1600 شخصية بارزة في مختلف أرجاء العالم، بينهم أعضاء من العائلة المالكة في السعودية وعلماء ذرة إسرائيليون ومسؤولون في حلف الناتو وصحفيون وإيرانيون منشقون ونشطاء حقوق إنسان. لكن بلاغي لم يستطع إخفاء ابتسامته عندما قرأ أن العاملين في أمن المعلومات في ثلاث قارات مختلفة أطلقوا على مجموعته اسم: الهرة الصاروخ.

لأكثر من عامين، دأبت شركة تشك بوينت، إحدى أكبر شركات أمن الإنترنت في العالم، على تتبع عصابة الهاكرز التابعة للحرس الثوري الإيراني. ومن الطرق التي اتبعها القراصنة إغواء الضحايا بفتح رسائل إلكترونية تقود تلقائياً إلى تنزيل برنامج تجسس يسمح بسرقة المعلومات من حواسبهم مباشرة. لكن بلاغي ترك باباً مفتوحاً ساعد مهندسي شركة تشك بوينت في ايجاد قاعدة بيانات فريقه وأسماء المستخدم وكلمات السر الخاصة بهم وعناوين بريدهم الالكتروني والصفحات التي اخترقوها والخوادم التي نفذوا من خلالها هجماتهم وقائمة بكل الأشخاص الذين استهدفوهم. وعلى عكس المجرمين الآخرين، لم يكن بلاغي يعيش في الخفاء. كان لديه موقع إنترنت عام، وهو يدرّس في عدد من الجامعات الإيرانية البارزة، ودورات القرصنة التي أعدها متاحة على الإنترنت.

وقبل نشر التقرير عن الهرة الصاروخ، اتصل مديرو تشك بوينت مع مسؤولي الأمن القومي في أوروبا وأمريكا وإسرائيل لإطلاعهم على ما وجدوه.

كان الضرر الحاصل كبيراً، لكن كان سيصبح أسوأ بكثير لولا كشف القراصنة. والذي حمى عدداً لا يحصى من الناس هو جدار الحماية الذي ابتكره غيل شويد، الرئيس التنفيذي لشركة تشك بوينت.

أهلا بكم في 8200

معظم الناس لم يسمعوا بغيل شويد قط، لكن إذا كنت تستخدم الكمبيوتر، فهناك احتمال كبير بأن تكون قد استخدمت أحد منتجات شركته. ولد شويد في عام 1968، وتربى في عين كارم في ضواحي القدس، التي يقال إنها مسقط رأس يوحنا المعمدان. تربى في عائلة متوسطة، وكان والده محلل

نظم في وزارة المالية الإسرائيلية. وفي عمر العاشرة، انضم شويد إلى حصة كمبيوتر أسبوعية، وسرعان ما بدأ التعلم لوحده. بعد سنتين، حصل شويد على وظيفة في شركة برمجيات. وفي الرابعة عشر من عمره طلب من والديه تلقي الدروس في الجامعة العبرية. يقول شويد: «كان والداي داعمان لي، لكنهما فعلا شيئاً جيداً جداً وهو أنهما لم يرغماني على شيء. والشيء الوحيد الذي دفعاني لفعله هو التوازن في حياتي».

في سن المراهقة، عمل شويد في وظيفتين: الأولى مدير نظم في الجامعة العبرية والأخرى في شركة إيميت للكمبيوتر المتخصصة في الحلول المعمارية والبنية التحتية.

لكن في الثامنة عشر، كان عليه أن يؤدي الخدمة العسكرية. التحق بجيش الدفاع الإسرائيلي، وانضم إلى واحدة من أفضل الوحدات وهي الوحدة 8200 الشبيهة بوكالة الأمن القومي الأمريكي وكانت تركز على الإشارة وفك الشيفرات. وأثناء خدمته، طور شويد شبكة كمبيوتر تسمح لبعض المستخدمين بالوصول إلى مواد سرية وتمنعها عن آخرين. يقول شويد: «اطلعت على الكثير من القضايا الأمنية التي تتضمن معلومات حساسة وسرية لا يستطيع الاطلاع عليها سوى رتب محددة. وتعين أن أفهم مختلف القضايا التي يتواجد فيها الجميع على الشبكة نفسها ولكن بصلاحيات مختلفة.

أثناء خدمته العسكرية، أدرك شويد أيضاً ماذا يريد العمل في المستقبل. يقول: «منذ أول أيامي في الجيش وأنا أفكر بابتكار شيء. لم يكن من المثير العمل لصالح شخص آخر، كما فعلت طوال فترة مراهقتي. كانت لدي فكرة اختراع منتج يرتكز على توفير الأمن لشبكات الكمبيوتر لكنني قيّمتها مع أصدقائي وقررت أنها ليست مجدية تجارياً.

في عام 1991، ترك شويد الجيش وقرر، بعكس رغبة والديه، ترك الكلية. وبدأ العمل مطور برمجيات في أوبتروتيك، وهي شركة إسرائيلية ناشئة. وكان هذا أحد أفضل القرارات التي اتخذها في حياته. فهو لم يتعلم فقط كيفية اختراع وتغليف وتسويق منتجات جديدة، بل قابل أيضاً المبرمج الموهوب ماريوس ناخت. وتوافق الاثنان، جزئياً بسبب كونهما من خلفية عسكرية متشابهة. فقد تخرج ناخت من برنامج تلبيوت للنخبة، وفيه يتابع المجندون

تعليمهم العالي أثناء الخدمة العسكرية، وبعد التخرج يستخدمون خبراتهم لتلبية احتياجات البحث والتطوير التكنولوجي في الجيش. أطلع شويد ناخت على فكرته عن اختراع حماية للشبكات. كان استخدام الإنترنت لا يزال قليلا، وغالباً من قبل الحكومات والجامعات. لكن كليهما أدركا أنه لن يمض وقت طويل حتى تنتشر الشبكة عالمياً. يقول شويد: «اعتقدت أن الإنترنت سيصبح شيئاً هائلاً، ثورة. ولم أدرك إلى أي حد».

البدء من الصفر

في بداية التسعينيات، ومع ازدياد شعبية الإنترنت، اكتشف شويد عدداً من المنتديات التي تركز على حماية الإنترنت. يقول: «كان جلياً تماماً أن الشركات تريد الاتصال بالإنترنت، لكنها قلقة بشأن أمن المعلومات. كنا نعرف أن الناس في النهاية سيدركون أن عليهم الحصول عليه». أرسل شويد إيميلات لشركات عدة كي يفهم احتياجاتهم الأمنية، وليحدد ماهية المنتج الذي سيبتاعونه، ويجمع معلومات عن المنافسة المتوقعة. لقد أدرك خبير الإنترنت الشاب أنها فرصة كبيرة.

تواصل شويد مع صديقه شلومو كرامر من وحدة 8200، وأطلعه على فكرة إنشاء شركة تركز على أمن الإنترنت والجدار الناري. وافقه كرامر وابتهج شويد. وفي شباط/فبراير، حضر شويد وناخت مؤتمراً لمطوري الكمبيوتر في سان دييغو لمتابعة دراستهما للسوق. كان رسم التسجيل في المؤتمر 2500 دولار، وهي نصف مدخرات شويد. لكن كان لديه اعتقاد بأن المال لن يصرف عبثاً.

وكان محقاً. غادر الشابان المؤتمر بشعور من الصدمة. يتذكر شويد: «معظم الناس لم يروا الإنترنت على أنه مشكلة عامة في السوق». ويتذكر ناخت إيمانه بأن «هؤلاء شباب سعداء ومحظوظون يتسلون بتطوير الأدوات». معظم الناس لم يكونوا يركزون على كيفية حماية بيانات الإنترنت. عاد الاثنان إلى إسرائيل وأطلعا كرامر على المجريات، وبدء الثلاثة بإعداد خطة عمل.

سرعان ما ترك المهندسون الشباب الثلاثة وظائفهم للتركيز على مشروعهم الجديد. بدؤا العمل في شقة جدة كرامر، وكانوا يقضون 12-14 ساعة يومياً لكتابة شيفرة البرنامج. كان الهدف أن يؤدي البرنامج وظيفة أمن المطار. حيث

يفحص عنوان بروتوكول الإنترنت للكمبيوتر، ليسمح أو يرفض الدخول. وهو يسمح أيضاً بالتفتيش عند نقطة دخول وحيدة. وبهذه الطريقة يفحص النظام كل البيانات الداخلة بنجاح. يقول شويد: «بدأت من الصفر. لم آخذ أي شيفرة إطلاقاً من الجيش. الفكرة هي نفسها، لكنني انتظرت السوق وانشأت شركة بناء عليه».

بعد عدة أشهر، قرروا تسريع العملية، وبدأوا العمل بالتناوب في ثلاث ورديات كل منها ثماني ساعات. أكلوا الكثير من البيتزا وشربوا الكثير من الكولا وتناوبوا على إعادة تعبئة الطابعة. كما قضوا وقتاً طويلاً بإجراءات الاتصالات ومحاولة لقاء مستثمرين محتملين. يقول ناخت: «كنا قلقين من أن يستطيع أحد اكتشاف فكرة مماثلة».

كيف أنجزنا العمل؟

بعد أقل من ستة أشهر من عملهم بالتشفير، استطاع الثلاثة تأمين رأسمال تأسيس للشركة. قرروا تسميتها تشيك بوينت. وفي حزيران/يونيو 1993، منحت بي آر إم للتكنولوجيا، وهي شركة برمجيات مقرها القدس، شويد 250,000 دولار مقابل حصة في ملكية الشركة. يقول نير باركت - مؤسس شركة بي آر إم ورئيس بلدية القدس حالياً: «غيل يعرف تماماً ما يقول. لا يوجد أحد يلتقط الفرص كما يفعل هو. يبدو لكم أنه شاب مغامر يراهن بكل شيء أو لا يراهن. والحقيقة هو ليس كذلك. إنه يفهم السوق».

في أيلول/سبتمبر، انتهى الثلاثي من كتابة الشيفرة وصار لديهم منتج جاهز تماماً. يقول شويد: «كانت سوقاً جديدة في نهاية 1993 وبداية 1994، ولم يكن أحد يعرف كيف يحوله إلى صفقات رابحة». بدؤوا باختبار المنتج في الليل على شركات مختلفة في إسرائيل. وفي مثال مروع «خلال ساعة واحدة، حاول شخص اختراق النظام رغم أنها كانت المرة الأولى التي تتصل فيها الشركات خارجياً»، كما يقول شويد. «رن جرس الإنذار، وظننا أن ذلك غير ممكن. لكن بعد أسبوعين، اعتقلت الشرطة أحدهم. وكان ذلك دليل تأكيد جيداً لنا».

لكن التحدي الأكبر أمام شويد وزملائه كان كيفية بيع المنتج. يقول شويد: «كنا نجلس هنا في شقة في رامات غان، والعملاء متواجدون في الولايات المتحدة الأمريكية وكافة أرجاء العالم. فكيف نصل إليهم»؟ أدرك الثلاثة أن منتجهم بحاجة لأن يرسل للخارج ويباع في نطاقات بعيدة. يقول شويد: «على المنتج أن يبيع نفسه بنفسه ويكون سهل التنصيب».

بعد فترة قصيرة، سافروا إلى الولايات المتحدة وقابلوا قرابة 20 شركة محاولين بيع نظامهم (الجدار الناري). ومن تلك الشركات بنك ستيت ستريت وغولدمان ساكس وناشيونال سيمي كوندكتر. أقام الثلاثي في فندق رخيص، وكانوا جميعهم يرتدون اللون الأسود في الاجتماعات لأن ذلك يمنحهم مظهراً رسمياً موحداً ويسمح لهم بالسفر بملابس أقل. وفي إحدى محاولات الترويج، نصب الفريق نسخة تجريبية من الجدار الناري1- لإظهار سهولة المنتج. يقول شويد: «كان العملاء يقولون إن الجدار الناري معقد، فقلنا دعونا نجربه الآن». وفوجئت الشركات عندما ظهرت الرسائل بسرعة، مبينة أن القراصنة بدأوا يشغلون شبكاتهم بحثاً عن ضحايا.

وسرعان ما أدرك خبراء التكنولوجيا بوضوح أن الجدار الناري1- سيحدث ثورة. وهذا ليس فقط لأنه يستخلص معلومات عن مصدر ومآل وهدف البيانات المراد تحميلها على الشبكة أو الكمبيوتر، بل ولأن واجهة المستخدم لشركة تشيك بوينت سهلة جداً. فتنصيب نظامهم لا يتطلب متخصصاً بتكنولوجيا المعلومات، وبقليل من التدريب يمكن لأي شخص استخدامه.

وبجزء من رأس المال الذي منحته شركة بي آر إم لهم، تعاقد شويد مع المستثمر ديفيد جي بلومبرغ من سان فرانسيسكو، ليساعدهم في تأمين صفقات مع شركات أمريكية. وكان من المهم جداً كما قال شويد «دخول السوق الأمريكي أولاً ثم الانتقال إلى باقي العالم. فليس من السهل البدء بطريقة معاكسة». قرروا توزيع المنتج بدلاً من محاولة بيعه مباشرة.

في البداية، واجهت شركة تشيك بوينت تحديات كبيرة. فجذب العملاء صعب، جزئياً لأن الشركات الكبيرة فقط لديها اتصال مخصص بالإنترنت، ولم يكن أمن المعلومات من أولوياتهم. كما واجهت الشركة مشكلة تتعلق بالسمعة. إذ سرت شائعات بأن الشركة واجهة للموساد. وذات مرة، أجرى

بلومبرغ زيارة ترويج إلى وكالة الأمن القومي بينما اضطر ناخت للانتظار في موقف السيارات للاشتباه بأنه يعمل لصالح الاستخبارات الإسرائيلية. كما لم يكن لدى الشركة تواجد في الولايات المتحدة للمساعدة في تسجيل العملاء. بحث شويد في الصفحات الصفراء ووجد خدمة استعلامات في بوسطن. يتذكر شويد: «كانوا يستلمون البريد والفاكسات ويحولونها إلينا. لم أذهب إلى هناك قط. كان جهاز الهاتف يرد: غيل ليس هنا».

أربعة آلاف هجوم يومياً

على الرغم من هذه الانتكاسات في البداية، وقعت ثلاثة أحداث حاسمة في عام 1994 شكلت شركة تشيك بوينت ودفعت اختراع شويد إلى الأمام. وفي نهاية آذار/مارس أخذ الثلاثي منتجهم إلى معرض نيتوورلد+انتروب (NetWorld+Interop) في لاس فيغاس ليكون أول ظهور عام للجدار الناري. ولحرصهم على تقليص التكاليف، فقد تشاركوا كشك العرض مع شركة أخرى، ولم يحضروا أي منشورات ترويجية. يقول شويد: «أصدرنا بياناً صحفياً، ولكننا آنذاك لم نكن نعرف حتى ما هو البيان الصحفي. منحنا عرض لاس فيغاس شعوراً عظيماً - أفضل لحظة تشاركناها حتى ذلك الوقت، وجعلتنا ندرك أننا كنا على الطريق الصحيح». كان الجدار الناري ناجحاً لدرجة حصل على جائزة أفضل عرض.

لاحقا، نفذت تشيك بوينت أولى صفقاتها الضخمة مع شركة صن مايكروسيستم (Sun Microsystems). لم تستطع تلك الشركة العملاقة اقتحام سوق الجدار الناري، فوافقت على إدراجه ضمن عروضها التسويقية. ونتيجة لذلك، قفزت مبيعات شركة تشيك بوينت تلك السنة إلى 800,000 دولار.

في شباط/فبراير 1995، تمت استضافة تشيك بوينت في برنامج 60 دقيقة. أراد منتجو البرنامج التحقق إن كان منتج شويد جيداً كما يدعي. وافقت تشيك بوينت على تعريض أجهزة الكمبيوتر فيها لهجوم القراصنة على الهواء مباشرة. يقول شويد: «لم تسعدني المشاركة. أمر لطيف أن يرى ذلك والداك وأصدقاؤك، لكن العملاء لن يشترونه لمجرد أنك ظهرت في الإعلام».

ولبدء المغامرة، اتصل برنامج 60 دقيقة بعضو من ماسترز دسيبشن، وهي عصابة قراصنة مشهورة في نيويورك في الثمانينيات. وبينما راحت الكاميرات تدور، جلس المذيع مايك والاس وديفيد بلومبرغ في غرفة واحدة، فيما جلس الهاكر، الذي قدم نفسه باسم نعوم تشومسكي، في غرفة أخرى وكان يرتدي قبعة رعاة بقر وقناعاً لقطاع الطرق. يقول بلومبرغ: «كان يشبه زورو. لقد لبست هذا الزي في حفلة الهالووين العام الماضي».

قبل بدء الاختراق، رن هاتف بلومبرغ. كان المتصل شويد وتحدث بصوت مذعور. كان الهاكرز يقصفون تشيك بوينت. وخلال 24 ساعة الأخيرة تعرض الجدار الناري لأكثر من 60000 محاولة اختراق. يقول شويد: «كان كل هاكر يسأل أصدقائه القراصنة: هل سمعت أنه بوسعك اختراق الجدار الناري»؟ في اليوم السابق لبث حلقة برنامج 60 دقيقة، سرب شخص أخبار المبارزة إلى مؤتمر قراصنة كان يعقد في المركز التجاري في نيويورك. حاول كثير من المشاركين اقتحام النظام، لكنهم فشلوا جميعاً. ومع نهاية بث البرنامج، أصبحت شركة تشيك بوينت اسماً معروفاً.

إن عدد الجرائم الالكترونية في العالم مهول مما يجعل اختراع شويد لا غنى عنه. فهناك أكثر من مليون ونصف المليون هجوم سنوياً، أي 4000 هجوم يومياً، أو 170 كل ساعة أو ثلاثة كل دقيقة. وفي عام 2014، سرق القراصنة معلومات شخصية لنحو 47 بالمئة من الأمريكيين الراشدين. وفي عام 2013، نجح القراصنة في اختراق 43 بالمئة من الشركات الأمريكية. وتقدر ماكافي - أكبر شركة عالمية متخصصة بحماية التكنولوجيا - الكلفة العالمية للجرائم الالكترونية بأكثر من 400 مليار دولار. يقول يوآف آدلر، مدير دائرة الاختراع وتكنولوجيا الإنترنت في وزارة الخارجية الإسرائيلية: «الجدار الناري بمثابة شريان الحياة لحماية الإنترنت. وهذا الاختراع الاستثنائي هو الأول في سلسلة اختراعات إسرائيلية تحمي الاتصالات في العالم».

واليوم، يحمي الجدار الناري لشركة تشيك بوينت أكثر من 100,000 شركة، بينهم 94 بالمئة من شركات قائمة فورتشن 100 و87 بالمئة من شركات قائمة فورتشن 500، وتقريباً جميع حكومات العالم. وتتجاوز القيمة السوقية للشركة 15 مليار دولار، وهي توظف أكثر من 2900 شخص حول العالم

في مكاتبها في أستراليا وبيلاروسيا وكندا وإسرائيل والسويد وأمريكا. يقول أورنا بيري، أحد العلماء السابقين البارزين في إسرائيل: «في عصر التحول الرقمي، لا يمكن تصور الحياة بدون جدار ناري».

وبالقدر نفسه من الأهمية، كما يقول شارلي فيدرمان من شركة بي آر إم كابيتال التي مولت تشيك بوينت: «غيل شويد ترك أثراً جوهرياً على المجتمع الإسرائيلي فلقد غير الاعتقاد الذي حكم الأمهات اليهود طوال 100 سنة بأن أبناءهن يجب أن يصبحوا أطباء ومحامين.... أحدث غيل ثورة بينهم ليصبحوا مصممين ومهندسين ورواد أعمال في حقل البرمجيات».

ويطلق عديدون على مؤسس أفضل شركة لحماية الإنترنت في العالم تحبباً لقب «غيل بيتس». وبالرغم من هذا النجاح، يستمر القراصنة في حفر الطريق للوصول لحواسيب الحكومات والشركات والأفراد أيضاً. يقول شويد: «أرى حماية الإنترنت خطوة استباقية وإيجابية بعكس الموقف السلبي في حالة مكافحة الجريمة. فنحن لا نتعامل مع الأمر كما لو أننا شرطة».

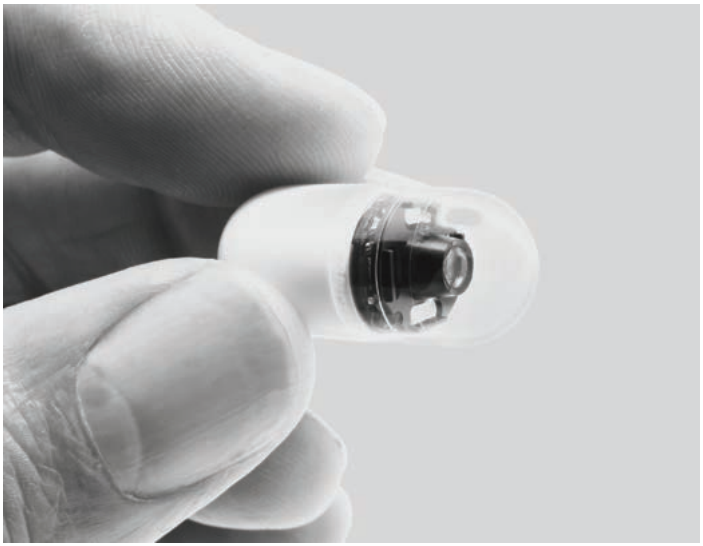
وماذا كان يمكن أن يحصل لو اتبع غيل شويد نصيحة والديه، وبقي في المدرسة؟ كان على الأرجح لن يخترع الجدار الناري - أداة حماية الإنترنت التي جعلت العالم بالتأكيد مكاناً أفضل.

الفصل الحادي عشر

ابتلع الكاميرا

سوف تصاب «بِأَمْرَاضٍ كَثِيرَةٍ بِدَاءِ أَمْعَائِكَ»

سفر الأخبار الثاني: 21: 15



الكاميرا الكبسولة (بإذن من شركة غيتي للتصوير)

كاميرا في كبسولة

لم يتمالك المستثمرون أنفسهم من الضحك. «معقول؟» قال أحدهم، «هل تعتقد حقاً أنه يمكن رؤية أي شيء بهذه الكاميرا؟ يجب أن تضع لها ماسحات زجاج أمامي». حدث هذا في منتصف تسعينيات القرن العشرين، بينما كان غفريئيل عيدان يجتمع مع مجموعة من المستثمرين المحتملين. كانت فكرتهم: كاميرا غير قابلة للهضم وجهاز إرسال بحجم حبة الفيتامينات تقريباً، تنتقل عبر الجهاز الهضمي لتصوير الأحشاء.

كان الأطباء آنذاك يستخدمون المناظير لرؤية القولون والأمعاء الدقيقة - التي يبلغ طولها 15 قدماً ملفوفة بين المعدة والأمعاء الغليظة. كانت المناظير عبارة عن أنابيب طويلة ورقيقة، ومرنة عموماً فيها كاميرات واضحة على الأطراف. لكنها لا تعرض العضو كاملا وتصور جزءاً صغيراً فقط من الأمعاء الدقيقة، وهذا قد يقود إلى عمليات جراحية لا داعي لها. ولرؤية أي شيء، كان على الأطباء تنظير القولون بالكامل، وهو عملية غير مريحة تستغرق قرابة ساعة يضخ الأطباء فيها الهواء عبر الشرج لينتفخ القولون ويسمح برؤية أوضح عبر إدخال أنبوب طوله ستة أقدام عبر الشرج. ويتم تخدير المرضى لتخفيف الألم.

في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها، هناك قرابة 19 مليون شخص يعانون مشاكل في الأمعاء الدقيقة (من الاضرابات الهضمية حتى سرطان الأمعاء). وهناك ثلاثة ملايين شخص يعانون من أمراض هضمية تتطلب دخول المستشفى، وفي أكثر من ثلث هذه الحالات لا يستطيع الأطباء اكتشاف السبب.

كان عيدان يعرف أن فكرته ستسهل تشخيص هذه الأمراض. فأثناء تجوال الكاميرا الصغيرة في الأحشاء، تلتقط عشرات آلاف الصور وتزودنا برؤية كاملة وشاملة للأمعاء. كما أن الكبسولة، باعتقاده، ستكون أكثر راحة للمرضى.

لسوء الحظ، أبدت معظم مؤسسات التمويل تشككاً. كانوا قلقين من احتمال استحالة تصنيع الكاميرا. لكن ذلك لم يثبط عزيمة عيدان. كان مؤمناً أن هذا الجهاز سينقذ حياة الملايين من الناس وسيغير العالم كلياً وأن كل ما يحتاجه هو التمويل. وللحصول عليه، لجأ إلى مصدر غير متوقع.

الرجل الصاروخ

بدأ الأمر في عام 1981 بمحادثة مع جاره، أخصائي الأمراض الهضمية الإسرائيلي البارز إيتان سكابا. كان عيدان يعيش في بوسطن ويعمل في شركة لتطوير أنابيب الأشعة والمجسّات فوق الصوتية، التي تولد قدرة على التصوير. أصبح وسكابا صديقين يتبادلان عادة قصص العمل. وذات يوم ذكر

سكابا محدودية مناظير الألياف البصرية في تصوير القولون، فأجاب عيدان - وهو مهندس - أنه يجب أن يكون هناك حل أفضل.

قال سكابا: «ما دمت عالماً ذكياً، لماذا لا تحاول إيجاد الحل»؟ فرد عيدان: «أمهلني عدة أيام فقط».

لم يكن لدى عيدان خطة عمل، لكنه لم يستطع نزع الفكرة من رأسه. كان لا يعلم أي شيء تقريباً عن أمراض الجهاز الهضمي، لذا بدأ بدراسة تاريخ المناظير. تم ابتكار حقل التنظير الداخلي على يد المخترع الألماني فيليب بوزيني عام 1806. صنع بوزيني جهازاً صلباً على شكل أنبوب سماه أداة توجيه الضوء، وتدخل الجسم عبر الفم أو الشرج. ولاحقاً، طور العلماء الجهاز بإضافة التكبير وقضبان أكثر مرونة. لكن المناظير الحديثة لا تستطيع سوى تصوير الجزء العلوي من الأمعاء. والأجهزة الأخرى ليست مفيدة كثيراً. والأشعة السينية لم تزود الأطباء بصور مفيدة وكذلك حال الأمواج فوق الصوتية. كان عيدان كلما قرأ أكثر كلما أصبح أكثر يقيناً بأنه يستطيع اختراع شيء أفضل.

لم يكن عيدان آنذاك يعرف الكثير عن الأمعاء الدقيقة، لكنه كان يعرف كثيراً جداً عن شيئين: الصواريخ والكاميرات. فقبل عمله لدى الشركة في بوسطن، عمل في شركة رافائيل - شركة الصناعات العسكرية الأولى في إسرائيل. وفيها ساعد في تطوير عين الصاروخ - وهي كاميرا تساعده في إصابة الهدف. وعمل أيضاً على أشياء أخرى بينها جهاز يعمل بالأشعة تحت الحمراء لإطلاق صواريخ جو-جو. وأثناء تفكيره بالتنظير الداخلي، بدأ يتخيل حساساً صاروخياً صغيراً بما يكفي لدخول جسم الإنسان. والمشكلة الوحيدة هي أن التكنولوجيا اللازمة لم تكن متوفرة. فألغى الفكرة.

بعد عشر سنوات، في عام 1991، قام عيدان بزيارة سكابا في الولايات المتحدة الأمريكية. ومرة أخرى تحدى الأخير عيدان لإيجاد طريقة يحصل بها الأطباء على رؤية أفضل للأمعاء الدقيقة. لكن عيدان يعلم أن هناك معيقات كبيرة. يقول: «لا يزال الأمل مفقوداً. البطاريات تدوم عشر دقائق ونحن نريد شيئاً يدوم عشر ساعات. ولكن حتى لو توفرت، فأي طبيب سيبقى بجانب المريض ثمان ساعات يشاهد الشاشة بينما تتجول الكبسولة في الجسم»؟

مع ذلك، عاد عيدان إلى التحدي بقوة. كان وقتها يعمل في رافائيل بدوام كامل، فاتصل برؤسائه طالباً دعم المشروع. أخبروه أن أفكاره رائعة لأفلام هوليود وليس للجيش الإسرائيلي، لكنهم سمحوا له باستخدام مختبراتهم.

في عام 1993، نفذ عيدان سلسلة تجارب مهمة. بدأ ببناء جهاز إرسال وكاميرا أصغر من العملة الصغيرة لأن التكنولوجيا تطورت، ثم أدخلها في دجاجة مجمدة. استطاع رؤية أمعاء الدجاجة وكان الفيديو واضحاً جداً. والشيء نفسه، كما أمل، سيحصل في أمعاء البشر. بعد ذلك، بدأ بحل مشكلة عمر البطارية، ووجد ما كان يبحث عنه في وكالة الأمن القومي التي نجحت في تصنيع بطاريات صغيرة جداً تدوم عشر ساعات على الأقل.

بعد سنة، قدم عيدان طلبات للحصول على براءات اختراع إسرائيلية وأمريكية. والآن، بعد توفر كل العناصر، كان عليه أن يؤسس شركة. والخطوة الأولى هي تأمين التمويل.

صاروخ لا ينفجر

عندما اتصل عيدان بغفريئيل ميرون عام 1995 ليكون شريكه، كان الأخير المدير التنفيذي لشركة ابليتيك (Applitec) الإسرائيلية التي تصنع كاميرات فيديو لتنظير الأحشاء. ومع أن الاثنين زملاء وأصدقاء، لم يتعهد ميرون بترك منصبه الرفيع مباشرة. حاول في البداية إقناع قيادة الشركة بالاستثمار في فكرة عيدان، لكن الشركة لم تكن مهتمة. أدرك ميرون أنه عليه الاختيار: إما أن يبقى في وظيفته المريحة أو المقامرة واتباع حدسه. يقول ميرون عن مشروع عيدان: «كانت فكرة مهمة مع وجود مخاطر تكنولوجية كثيرة». لم يكن يسعى لتغيير حياته المهنية، ولكن الفكرة سحرته، فمضى في تطبيقها.

بدأ ميرون فوراً بإعداد خطة استثمار. لكن مؤسسات التمويل والأسهم الخاصة راحت تتجنبه. وبعد سنتين، اتصل هو وعيدان بشركة رافائيل للتطوير - وهي مشروع مشترك يضم رافائيل، وإيلرون للصناعات الالكترونية، وشركة خصم الاستثمار. وبعكس بقية المستثمرين المحتملين، أعجبت مجموعة رافائيل بالفكرة، واستثمرت 600 ألف دولار، وبالمقابل تخلى عيدان وميرون عن 10

بالمئة من شركتهما غيفن ايميجنغ (Given Imaging). لكن المشكلة الوحيدة هي أن عيدان وميرون لم يكونا يعرفان هل يمكن تنفيذ الفكرة على الإنسان.

لمعرفة ذلك، اتصلوا بفريق علمي بريطاني يرأسه كريستوفر بول سوين الذي كان خبيراً بعلم التشريح، وخصوصا الأمعاء الدقيقة. وفي نهاية 1999، نفذوا أول تجربة على الإنسان. تولى سكابا، جار عيدان السابق، مراقبة العملية، بينما ابتلع سوين الكبسولة. انتظروا بضع دقائق، ثم شاهدوا فجأة بعض الصور المشوشة. شعروا بالحيرة. وكان عيدان يحمل هوائياً يتلقى المعلومات من الكاميرا الصغيرة وينقلها إلى شاشة نقطية. بقي يتنقل ليغير مكان الهوائي، بيد أن جودة الصورة لم تتحسن أبدا. لكن استنادا إلى إشارات الكبسولة، وجد الفريق أنها تنقلت خلال الأمعاء الدقيقة بنجاح. غمرهم السرور ووافق سوين على ابتلاع كبسولة أخرى. وبتغيير مكان الهوائي مرات عدة، أصبح الفريق يرى صوراً عالية الجودة. وأخيراً شاهدوا الأمعاء الدقيقة. وشبه عيدان وسوين التجربة «بابتلاع قذيفة لا تنفجر».

في عام 2001، بعدما نفذ عيدان وميرون تجارب سريرية ناجحة أثبتت أن المنتج آمن وفعال، وافقت السلطات الصحية في أوروبا والولايات المتحدة على بيعه. وفي السنة نفسها، كان من المفترض إدراج شركة غيفن ايميجينغ في سوق ناسداك، لكن وقعت هجمات 11 أيلول/سبتمبر على مركز التجارة العالمي والبنتاغون. يقول عيدان: «اعتقدت أن الاكتتاب العام فشل بالكامل، وأن الحظ جانَبنا». لكن بعد أسابيع، أصبحت غيفن ايميجينغ أول شركة تطرح أسهمها في البورصة. ومع أن الاقتصاد تعرض للانهيار، تمكن عيدان وشركته من جمع 60 مليون دولار. يقول عيدان: «بعد حالات الموت المفجعة، فإن أملي الوحيد أن تنقذ هذه الكبسولة حياة الآلاف من البشر، وأن يصبح الأمر كما جاء في الكتاب المقدس: تحويل السيوف إلى محاريث».

سهلة الابتلاع

على الرغم من مزايا اختراع عيدان الواضحة مقارنة بالتنظير التقليدي، لم يأخذ الأطباء بفكرته. لم تكن معداتهم مثالية لكنها كانت جيدة كفاية،

والعديد من المنشآت الطبية لا تود إنفاق المال على شيء جديد. والبعض أيضاً كان خائفاً من استخدام الكبسولة واختفائها داخل الجسم، مسببة سلسلة مضاعفات غير معلومة.

في نهاية المطاف، غيروا رأيهم لأن الأدلة على تفوق الكاميرا الكبسولة كانت قوية جداً. فالتنظير التقليدي يتضمن احتمال حصول تمزق مهدد للحياة في الجهاز الهضمي. وبحسب الدكتور مارك بوشابين، مدير قسم الأمراض الهضمية في مركز لانغون الطبي في جامعة نيويورك، فإن عمليات التنظير الداخلي تفشل في رؤية 10 بالمئة من البوليبات الكبيرة التي يتحول بعضها إلى سرطان. يقول بوشابين: «تنظير القولون عملية رائعة واثبتت أنها تنقذ حياة البشر، ولكن أردنا أن نصبح أفضل».

ولقد أصبحوا أفضل. فقد سمح اختراع عيدان للأطباء برؤية الأمعاء الدقيقة كاملة، وزودهم بصور مفصلة. يقول ايريك غولدبيرغ - مدير التنظير بالكبسولة في كلية الطب في جامعة ميريلاند: «قبل اختراع الكاميرا الكبسولة، كانت الأمعاء الدقيقة صندوقاً أسود في الجهاز الهضمي». أما بالنسبة للمرضى، فهي تجربة أكثر راحة من عملية التنظير. فإدخال الكاميرا الكبسولة لا يسبب آلاماً ولا يحتاج لفترة شفاء. وأثناء وجود الكبسولة في الجسم، يستطيع المريض ممارسة حياته الطبيعية، باستثناء الأعمال الشاقة.

كما أن استخدام هذه الكاميرا أرخص، ويكلف قرابة 500 دولار بينما التنظير التقليدي يكلف 800-4000 دولار. ونظرياً، يمكن إعادة استخدام الكبسولة. يقول ميرون: «لكن من الذي يرغب أن يبحث في الفضلات لاستردادها؟ إن سعرها رخيص ولا أظن أن هناك أحد سيشتكي».

والحقيقة أن السلبية الوحيدة للكاميرا الكبسولة أنها، عكس التنظير الذي يزيل الأورام، تستطيع فقط تحديدها. وعند اكتشافها، على الطبيب إجراء عملية أخرى لإزالتها. كما أن هناك حالات نادرة تعلق فيها الكبسولة في الأمعاء وتحتاج إلى عملية جراحية لنزعها.

واليوم، باتت الكاميرا الكبسولة أكثر الطرق شيوعاً للتنظير الداخلي. ورغم وجود منافسين، فإنها تحظى بنحو 90 بالمئة من السوق. ومنذ عام 1998، استخدمها أكثر من مليوني مريض وأكثر من 5000 مركز طبي في أكثر من

75 دولة. يقول إيرا شميلكين: «أتوقع أن جميع المستشفيات الأكاديمية تستخدمها، وستلحق بها أغلب أقسام أمراض الهضم خلال خمس سنوات. فهي بالتأكيد أداة منقذة للحياة تستطيع كشف الأورام».

وعلى الرغم من الشكوك التي أبدتها مؤسسات التمويل في البداية، فإن عيدان ساعد الملايين من الناس في العالم - ببساطة لأنه غامر واتبع حدسه.

الفصل الثاني عشر

عين على العمود الفقري

«فيكون شفاء لسرتك، وسقاء لعظامك»

سفر الأمثال 3: 8

مساعدة جراحة العمود الفقري بالروبوت (بإذن من شركة مازور للروبوتات)

الأمل الوحيد كان إجراء العمليات الجراحية الخطرة

كانت العتمة حالكة في الخارج، وكانت أصوات الصراصر ترافق فلويد غودلو، مربي الماشية، على صهوة حصانه في الوديان المغبرة في كابتان في نيو مكسيكو. كان ذلك في عام 1998 وكان غودلو عائداً بأبقاره من المرعى إلى البيت. وبينما هو يسير في منطقة صخرية، أجفل حصانه فجأة وألقاه أرضاً ثم ركله إلى حائط مجاور. نهض راعي البقر، وكان عمره آنذاك قرابة أربعين عاماً، وهو يرتجف وبالكاد يستطيع المشي. وتمكن بطريقة ما أن يجرجر نفسه إلى المنزل.

وطوال أشهر عدة، لم يتحسن وضع غودلو كثيراً. كان ينتظر بصبر وهو يغالب آلامه اليومية أثناء تمارين العلاج الفيزيائي وتقويم العمود الفقري، آملا أن يشفى في النهاية. لكنه لم يفعل. فكر بعمل جراحي، لكن مخاطره عالية جداً. وطوال الأعوام الخمسة عشر اللاحقة، كان وضعه يتدهور لدرجة لم يعد يستطع المشي دون ألم أو ركوب الخيل. انتشر الخدر في ساقيه، وبات يخاف من العجز عن كسب قوت يومه، فقرر أخيراً رؤية طبيبه جورج مارتن لإجراء صورة رنين مغناطيسي. أخبره الطبيب أنه مصاب بانزلاق فقاري وأنه لن يتحسن بدون عمل جراحي.

لكن أشياء كثيرة تغيرت في الطب بعد إصابة غودلو، فاقترح الطبيب عليه التفكير بعملية طبية جديدة ابتكرتها شركة روبوتات إسرائيلية في محاولة لتخفيف الألم. لم يكن يعرف أن هناك شخص في النصف الآخر من الكرة الأرضية رجل يدعى موشيه شوهام طور عملية تعتمد على الذكاء الاصطناعي لمساعدة الأطباء في تنفيذ عمليات جراحية لم تخطر في بال أحد قبلها.

تجربة مرهقة للأعصاب

ولد موشيه شوهام في حيفا عام 1952. كان في طفولته مغرماً ببناء الأشياء. كان يقضي ساعات في تجميع نماذج الطائرات، وذات مرة ابتدع آلة غريبة تحسب عدد الأشخاص الداخلين والخارجين من الغرفة. مع خروج آخر شخص، تستشعر الآلة انعدام الحركة فينطفئ ضوؤها. يقول شوهام: «في مرحلة الطفولة، لم نكن نملك الكثير. كانت أمي هي التي تصنع جميع ألعابنا بإعادة استخدام أشياء المنزل. والعبرة التي تعلمناها هي: تدبر أمورك بما لديك».

في المرحلة الجامعية، التحق شوهام بمعهد التخنيون ودرس هندسة الميكانيك، ثم نال شهادة الدكتوراة في المجال نفسه. وأثناء دراسته الجامعية، عمل أيضاً في شركة «صناعات الطائرات الإسرائيلية»، وهي أبرز مصنع في مجال الفضاء والطيران في البلاد، حيث ساعد في تطوير تكنولوجيا الصواريخ. بعد التخرج عام 1986، أصبح استاذاً مساعداً في جامعة كولومبيا في نيويورك وترأس مختبر الروبوت فيها. وبعد أربع

سنوات، عاد إلى التخنيون، وترأس مركز تصنيع الأنظمة والروبوتات. في أواخر التسعينيات، وصلت صناعة الروبوتات إلى نقطة آمن شومان معها أنه يستطيع تقديم مساهمة كبيرة باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين الأجهزة الطبية. بدأ بدراسة العمود الفقري لدوره المهم في حركة الإنسان. كان يأمل أن تساعد أحدث تكنولوجيات الروبوت الأطباء في غرفة العمليات. وفي عام 2000، قصد حاضنة التخنيون، التي تزود المشاريع الناشئة بالدعم العملي والتدريب الإداري ومكاتب العمل، وأسس شركته.

من أول الأشياء التي تعلمها أن جراحة العمود الفقري مرهقة لأعصاب الأطباء، الذين يثبتون غالباً، وبشكل يدوي، براغي كبيرة في فتحات صغيرة في الفقرات. فإذا لم يكن الطبيب يقظاً تماماً، فهناك خطر كبير أن يصاب المريض بالشلل. فهذا النوع من العمليات يتطلب عادة إحداث جروح كبيرة، وقد يسبب النزيف أو العدوى. وكلما كانت العملية أدق، كلما زادت احتمال سرعة شفاء المريض. علم شوهام أنه في اثنتين من كل ثلاث عمليات في العمود الفقري، يحدث تلف في الأعصاب، وهذه النسبة عالية وغير مقبولة برأيه.

عندما بدأ البروفسور يطور نموذجاً للروبوت، قرر أنه بحاجة لشخص يساعد في إدارة الشركة. فهو أكاديمي ولا يملك مثل هذه المهارات. وضع إعلاناً في إحدى الصحف في تشرين الثاني/نوفمبر 2000. وسرعان ما تلقى مكالمة من إيلي زهافي، مدير قسم التكنولوجيا في شركة إلسنت (Elscint) للتصوير الطبي. علم زهافي بالمنصب عن طريق صديق له يعرف شوهام. يقول شوهام: «فور سماع صوته، عرفت أنه الشخص الذي أحب العمل معه». شعر المهندس أن زهافي يمتلك المهارات المطلوبة لتحويل نموذج اولي إلى منتج حقيقي. بعد بضعة أيام، قدم شوهام العرض لصديقه الجديد، فأجاب زهافي: «موشيه، أنا موافق! سأنضم لتطوير أداة تحسن العمل الجراحي».

الفرسان الثلاثة

لم يكن لدى شوهام وزهافي في البداية أكثر من فكرة. كان الروبوت يستطيع الحركة، لكنه لا يساعد في العمليات الجراحية بأي شكل. كما لم يكونا قادرين

على رؤية ما بداخل العمود الفقري بأي شكل دون استخدام المبضع. كانا يأملان بأن تساعد بعض البرمجيات المتوفرة في ذلك، لكنهما كانا مخطئين.

قبل قرابة 15 سنة، كانت جراحة العمود الفقري أشبه بالمشي في الظلمة. كان على الأطباء فتح العمود الفقري لمعرفة العملية المطلوبة. وخلال ثلاثة أشهر من بداية الشركة، خلص شوهام وزهافي أن عليهما ابتكار برمجية تصوير خاصة بهما. بدأا بتطوير طريقة تمكن الأطباء من إجراء تصوير طبقي محوري قبل العملية وإنشاء مخطط ثلاثي الأبعاد للعمود الفقري. وهذا يمنحهما القدرة على التخطيط للعملية بدقة عالية. بدأا أيضاً بتطوير روبوت يشبه علبة الببسي ويستطيع زراعة جسم في العمود الفقري بينما يكتفي الجراح بالمراقبة والموافقة على توصيات الجهاز. ثم يزرع الأطباء الأداة الجراحية المناسبة بواسطة الروبوت، مما يقلل خطر إتلاف الأعصاب والأعضاء الحيوية.

لكن إنجاز ذلك يحتاج إلى تمويل. خلال سنة 2002، التقى شوهام وزهافي مع أكثر من 25 جهة تمويل. وفي النهاية أخذا المال من صندوق شالوم لتمويل الأسهم وشركة جونسون آند جونسون، وكلاهما رأى أن الثنائي بحاجة إلى مدير تنفيذي ذي خبرة عالية. وفي النهاية وجدا أوري هادومي، الذي عمل مديراً تنفيذياً ونائب رئيس تطوير الأعمال في شركة دينكس (DenX) المتخصصة في تصوير جراحة الأسنان. بعد أشهر عدة، انضم هادومي إلى الفريق.

وكان هذا أحد أذكى قرارات شوهام وزهافي.

رعشة أسفل العمود الفقري

قضى فريق مازور القسم الأكبر من عامي 2003 و2004 في بناء نظام تشغيل يجمع بين خوارزميات الروبوت والطاقة الحركية ونظام التصوير.

في بداية عام 2004، بدأ الفريق بفحص المنتج على الجثث في مركز شبعا الطبي في إسرائيل، وعيادة كليفلاند في أمريكا. أراد الفريق إثبات أن اختراعه سيقلل زمن العمليات وعدد الجراحات التي تحتاج إلى مبضع، ويقلل خطر

العدوى وفقدان الدم، ويسرع الشفاء. لم يكن هدف النظام الاستغناء عن الجراحين بل مساعدتهم في تحقيق نتائج أفضل.

في نهاية عام 2004، كان لدى شركة مازور ليس فقط منتج متكامل يسمى «مساعد العمود الفقري»، بل وافقت السلطات الصحية في أوروبا والولايات المتحدة أيضاً على بيعه في أسواقهم. يقول شوهام: «كان شيئاً مدهشاً وحصلنا عليه مبكراً».

في نظام مازور الفريد، يتعرض المريض لتصوير طبقي محوري للعمود الفقري قبل العملية، وفي يوم العملية يأخذ الأطباء صورتين شعاعيتين أيضاً للعمود الفقري، واحدة من الخلف والأخرى من الجانب. بعدها يقوم أخصائي طبي بدمج مجموعتي الصور باستخدام خوارزميات الجهاز لإنشاء مخطط ثلاثي الأبعاد يسمح للجراحين برؤية العمود الفقري بوضوح غير مسبوق. يضع الأطباء قاعدة الجهاز على ظهر المريض مما يسمح للفريق الطبي بحفر ثقوب في الموقع المناسب تماماً من الفقرات. ويربط هذا النظام مباشرة بجسم المريض ويوجه الجراحين بدقة إلى النقطة التي تحتاج إلى جراحة أو زرع. يمكن إجراء الثقوب على بعد ملمتر واحد من المكان المطلوب. وبهذه الدقة العالية، يستطيع الجراحون تقليل احتمال تلف العمود الفقري والأوعية الدموية أثناء العملية. يقول الدكتور أندرو كانسترا، وهو جراح أعصاب متخصص في الجراحة الصغرى: «بالروبوت، نستطيع أن نكون دقيقين جداً. من الصعب إدخال البراغي في العظم بسبب صغر المساحات... والروبوت يسمح لنا بوضع أكبر عدد ممكن من البراغي في أصغر مساحة». كما أن للنظام خاصية تقليل تعرض المريض والفريق الجراحي للأشعة أثناء العملية.

وباستخدام الروبوت، استطاعت مازور فجأة، كما يقول الجراحون، تنفيذ جراحات غير مسبوقة - من لحام الفقرات حتى أخذ الخزعات عند الاشتباه بوجود أورام. وتؤكد مازور أن العمليات الطبية لم تعد إطلاقاً كما كانت في السابق. المشكلة الوحيدة الآن هي التسويق.

تعافي إعجازي

بعد حصول مازور على الترخيص الطبي المطلوب في الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا، تيقن هادومي أنه سيبيع منتجه في أمريكا بدون صعوبات تذكر. لكنه كان مخطئاً. يقول هادومي متذكراً: «واجهنا صعوبات حقيقية في النمو. فمع أنني اعتقدت أننا على ما يرام قبل إطلاق المنتج، استغرق الأمر سنوات عديدة قبل إقلاعنا»19.

بدلاً من ذلك، بدأت مازور تكتسب زخماً في ألمانيا. يقول هادومي: «في البداية، قللت من توقعاتهم... بعد أول عشر عمليات ستكرهوننا. وبعد عشرين عملية أخرى ستقلقون. سيستغرق منكم الأمر 30 أو 40 عملية أخرى حتى تحصلوا على منتج قابل للاستخدام». علم هادومي وفريقه أن عليهم تحسين المنتج باستمرار، كما هو الحال مع أي جهاز طبي. وافقت أربعة مستشفيات في ألمانيا على المشاركة في العملية لأن مازور أعطتهم حسماً كبيراً. كما حصلوا على حق الإعلان بأنهم هم الذين ساعدوا في تحسين المنتج. وفي السنوات القليلة اللاحقة، أعد فريق مازور دليل تعليمات أفضل، وحدّثوا نظام العمليات ليصبح أسرع وأكثر راحة. كما حاولوا جعل الجهاز ممتع الاستخدام. كانت روبوتات مازور الجديدة بلون أخضر والأدوات بألوان قوس قزح. يقول هادومي: «لا يحب الناس التعامل مع منتجات غير مسلية. وعلينا أن نشعرهم أن حياتهم تصبح أفضل من لحظة دخول الروبوت إلى غرفة العمليات».

في عام 2007، انجزت شركة مازور هدفين أساسيين. الأول أنها أدرجت في بورصة تل أبيب، والثاني أن جمعية العمود الفقري في أمريكا الشمالية وافقت على جهاز «مساعد العمود الفقري». وهذا ليس مجرد ختم رسمي على الموافقة، بل مكن الأطباء أيضاً من الحصول على تعويض من شركات التأمين بقيمة 230 دولار لكل عملية. هذا المبلغ قليل، لكن مازور أصبحت الآن مسجلة في النظام. ورغم أن التعويض لا يغطي بالكامل تكلفة استخدام المستشفى لجراحة الروبوت، فإنه شكل حافزاً.

في تموز/يوليو 2010، اشترى 25 مستشفى في العالم نظام مازور. وفي السنة ذاتها، قررت الشركة محاولة الدخول إلى السوق الأمريكي. في ذلك

الوقت، كانت المستشفيات قد استخدمت جهازها في أكثر من 1400 عملية جراحية في العمود الفقري. وبعد ستة أشهر زاد عدد العمليات أضعافاً مضاعفة.

واصلت مازور كسب الأطباء والمرضى بالتدريج. وبعد مرور أكثر من عقد على حصولها على ترخيص ببيع جهازها في الولايات المتحدة وأوروبا، يستخدم الجراحون في مختلف أنحاء العالم الجهاز في أكثر من مئة عملية جراحية أسبوعياً.

لم يتعرض أي مريض أجرى جراحة باستخدام روبوت مازور قط للشلل أو لتلف الأعصاب. يقول شوهام: «هذا مبعث فخر كبير لي. وحقيقة أن عدداً غير قليل من الناس استطاعوا المشي على اقدامهم بفضل روبوتنا، أمر رائع، وأشعر برضى بالغ».

غودلو، راعي البقر في نيو مكسيكو، واحد من هؤلاء. وهو يتذكر قائلاً: «الشيء الوحيد الذي فكرت به عندما استعدت الوعي بعد العملية - وكنت بالكاد أستطيع الكلام - هو أن قدماي لم تعودا تؤلماني. كان الشفاء معجزة».

بعد يومين، غادر غودلو المستشفى بوصفة مسكنات للألم، وبالكاد استخدمها».

تقول كوني، زوجته: «لاحظت كم أصبح أطول. غمرتني الفرحة، وبدا الأمر وكأنما دعواتي قد استجيبت».

الباب الرابع

دولة صغيرة - رؤية كبيرة

الفصل الثالث عشر

ضمادة إسعاف أفضل

لقد ساعدت ضمادة الطوارئ الإسرائيلية في إنقاذ حياة مواطنين في دائرتي الانتخابية عندما قام مسلح بإطلاق النار في مدينتي توسان في أريزونا. واليوم هناك العديد من الأحبة وعائلاتهم على قيد الحياة ويعيشون معاً بفضل الاختراع الهائل للمسعف العسكري الإسرائيلي السابق، برنار بار-ناتان.

عضو الكونغرس غابرييل غيفوردز - مراسلات شخصية

ضمادة إسعاف أولي (بإذن من شركة بيرسيس ميديكال)

كانت الأمور ستصبح أسوأ

في صباح يوم صافٍ وبارد في بداية عام 2011، تجمع قرابة 30 شخصاً في موقف سيارات أحد المتاجر الكبيرة في مدينة توسان، أريزونا، بانتظار وصول عضو الكونغرس غابرييل غيفوردز لإلقاء كلمة. بعد العاشرة صباحا بقليل، وبينما كانت غيفوردز تخاطب الحضور، أطلق شخص مختل عقلياً عمره 22 عاماً ويدعى جاريد لي لوفنر النار من بندقية نصف آلية على غيفوردز وأصابها فوق عينها اليسرى، ثم أطلق إحدى وثلاثين طلقة على الحشد وقتل

ستة أشخاص قبل أن يتمكن بعض الحضور من إلقائه أرضاً. وبعد دقائق وصل نواب شريف مقاطعة بيما. وبينما هم يعتقلون لوفنر شاهدوا موقف السيارات مغطى بالدماء، في مشهد أشبه بحادث تحطم طائرة منه بمسرح جريمة.

كانت المجزرة ستكون أسوأ بكثير لولا عدة الإسعاف الأولي التي استخدمها المسعفون، وأحد عناصرها المهمة ضمادة خاصة طورها مسعف إسرائيلي يدعى برنار بار-ناتان باسم ضمادة الطوارئ، وتتكون من شاش معقم يضعه المسعف على الجرح حتى يتوقف نزيف الدم. وما يميزها عن الضمادات التقليدية هو وجود قضيب داخلها يسبب ضغطاً يصل إلى 30 باونداً لمنع النزيف، حتى في إصابات الرأس الخطيرة.

عندما وصل المسعفون، هرعوا لمساعدة غيفوردز بضمادة الطوارئ المذكورة التي لم تنقذ حياتها فقط بل حياة كثيرين أيضاً.

شيء غير معقول

نشأ برنار بار-ناتان، ابن أحد الناجين من الهولوكوست، في بروكلين في ستينيات القرن العشرين وعاش ما سماه حياة طفل يهودي عادي من جيله. كان يلعب البيسبول ويحضر الأفلام ويبني نماذج طائرات. وعندما كبر شعر بالحنين لوطن أجداده، ولذلك قرر في عام 1979 بعد التخرج من الجامعة بفترة قصيرة، الانتقال إلى إسرائيل.

بعد سنوات قليلة ذهب للخدمة في الجيش. وأثناء خدمته، شجعه أصدقاؤه المقربون على فعل شيء غير حياة الجيش الاعتيادية. ولذلك، عندما زار وحدته مسؤول في الجيش الإسرائيلي وقال إنهم بحاجة إلى عشرة شباب للإذاعة وعشرين للإسعاف، اختار أن يكون مسعفاً. بعد أشهر بدأ تدريبه في قاعدة تزريفين وسط إسرائيل بالقرب من مطار بن غوريون الدولي. كانت حرارة الجو لا تصدق ولم يكن هناك تكييف. كان بار-ناتان وزملاؤه يقضون أيامهم بوضع الضمادات على أيدي بعضهم بعضاً وإجراء الحقن الوريدية الآمنة، لكنهم جميعاً لم يشعروا بالراحة. يقول بار-ناتان: «أصبح الأمر مزعجاً بعد فترة لكنه أفضل من القتال في لبنان».

كانت الضمادة أول العناصر التي استخدمها بار-ناتان، واندهش عندما اكتشف أن التي يستخدمها الجيش الإسرائيلي اخترعت في بداية عام 1942. كانت جميع الضمادات تحتوي على قماشة في الوسط وشاش على الجانبين، ولم تخضع لأي تعديل منذ الحرب العالمية الثانية. يفكر بار-ناتان: «السلاح الذي أعطوني إياه ليس من عام 1942 فلماذا لا تكون الضمادة كذلك»؟

كانت بحاجة إلى تطوير، لكن الأشياء الأخرى بحاجة أيضاً. ومع أن المدربين كانوا يعلمونهم أهمية التعقيم، صدم بار-ناتان الأمريكي لسماعهم ينصحونه بالتقاط حجر من الحقل وضغطه فوق الجرح. وفكر: «أين التعقيم في هذا؟ غير معقول».

كان بار-ناتان يدرك أنه يجب أن تكون هناك طريقة أفضل. وبعد انتهاء خدمته العسكرية أواسط الثمانينيات، بدأ يعمل على اختراع ضمادة من صنعه. وأثناء تنقله من وظيفة إلى أخرى، كان يفكر بها دوماً ويحاول تعديلها، وتجربة أقمشة وأنسجة مختلفة. يقول بار-ناتان: «قد تبقى على طاولة المطبخ شهرين. لا ألمسها، لكن في الوقت نفسه لا تتركني وشأني. دائماً أفكر بها». أخيراً، قصد خياطاً في شارع الملك جورج في القدس. وبمساعدته بدأ يفكر بطرق للضغط تلقائياً على الجرح بدون استخدام حجر. خرج بفكرة جديدة: شريط يسمح للمسعف بلف الضمادة على الجرح وتغيير الاتجاه لخلق الضغط - باستخدام يد واحدة.

في بداية التسعينيات، صار لدى بار-ناتان نموذج أولي. لكن لم يكن لديه خطة عمل أو طريقة لإنتاجه بكميات تجارية. ولتحقيق الأمرين معاً، لجأ إلى الحكومة الإسرائيلية لمساعدته. ففي عام 1993، ضمن مكاناً له في حاضنة هار هوتزفيم التكنولوجية في القدس. وقدمت الحكومة الإسرائيلية منحة للمشاركين تغطي 80 بالمئة من نفقاته - من المقاولين حتى المحامين.

ومع نهاية السنتين اللتين قضاهما في الحاضنة، سجل بار-ناتان أول طلب براءة اختراع له، وأسس شركة، وجذب بعض المستثمرين من الخارج. ثم لجأ إلى مجموعة غير متوقعة لمساعدته في صنع الضمادة: بدو شمال إسرائيل.

الأكل من الطبق نفسه

قابل أحمد الهيب بار-ناتان لأول مرة عام 1996، عندما أخذه من مطار روش بينا شمال بحيرة طبريا. تولى أحد المعارف من قطاع الملابس تعريفهما على بعض على أمل أن يتبادلا المساعدة: بار-ناتان أراد إنتاج الضمادة بكميات كبيرة وأحمد صاحب معمل.

كان اللقاء الأول مرتبكاً. ظاهرياً لم يكن هناك أشياء مشتركة بين الاثنين: بار-ناتان يهودي عالمي من بروكلين وأحمد مسلم نشأ في بقعة نائية معروفة بالجريمة والعصابات. يقول أحمد: «لم يكن يعرف من هو هذا الشخص المدعو أحمد. وفي الحقيقة كان خائفاً، لكن خلال أيام قليلة فهم مع من يتعامل».

وأكد بار-ناتان انطباعات أحمد، حيث قال مازحاً: «كنت أظن أن جميع الخياطين يسمون السيد كوهن».

تبين أن أحمد شريك مثالي لبار-ناتان بما يملكه من نماذج عمل قليلة التكاليف وخبرات عميقة بالخياطة. بدأ العمل معه في معمل صغير في الطابق الأول من منزله في طوبا الزنغرية، وهي مدينة يقطنها قرابة 6000 بدوي مسلم بالقرب من نهر الأردن.

مع تقدم العمل، كانت صداقة بار-ناتان وأحمد تتعمق، خصوصاً بعد وفاة اثنين من أطفال أحمد أثناء الولادة. يقول أحمد عن بار-ناتان: «إنه أخ عزيز. كان هو ووزجته جيلا هنا. وقفا إلى جانبنا في لحظات الحزن والفرح. حضرا أعراس بناتنا الثلاث». وكان شعور بار-ناتان مشابهاً: «أكلنا من الطبق نفسه. إذا لم أقم بعملي لن يكون لديه عمل؛ وإذا لم يقم هو بعمله لن يكون لدي ما أبيعه».

يقول روي مداي رئيس شركة بار-ناتان، وهو يهودي من أصل يمني لديه علاقة جيدة أيضاً مع أحمد: «قضيت هذا الصباح قرابة نصف ساعة مع أحمد على الهاتف، وقد أتناول العشاء معه اليوم أو غداً. أحب هذا الشاب وأؤمن بقدراته وأثق به. هو يعلم أن عمله يعتمد علي وأنا أعلم أن عملي يعتمد عليه. نحافظ على بعضنا ونحمي بعضنا بعضاً. إذا واجه مشكلة سأجد له حلاً وإذا احتجت لمساعدته فسيفعل الشيء نفسه».

مع نمو شركة بار-ناتان، ازداد عمل أحمد أيضاً. قام بتوسيع معمله ليصبح ثلاثة طوابق قادرة على إنتاج ملايين الضمادات سنوياً. وجميع موظفيه الخمسون من النساء. يقول هيب: «أعرف بأني لو لم أنشئ هذا المعمل هنا، لن تعمل هاته النساء ولن يكون لدى أطفالهن الكثير».

توافقه أريج كبيشي، وهي درزية مسؤولة عن ضبط الجودة في المعمل، وتقول: «أشعر أنني جزء من هذا الاختراع، وأن لي دوراً في إنقاذ حياة الناس».

من ينقذ حياة شخص واحد كأنما أنقذ حياة العالم برمته

في البداية، كانت الشركة صغيرة لدرجة توحي بأن ليس لها أثر قوي. لكن في أواخر التسعينيات، بدأ بار-ناتان بالسفر إلى معارض طبية عالمية، وقابل هناك ممثلين عسكريين من حلف الناتو وأمريكا وإسرائيل. كان لديه نظرية أنه إذا اشترى أي جيش الضمادات فسيشترونها بالجملة، وهذا سيساعد الشركة بالمحصلة في دخول الأسواق المدنية أيضاً. ولإثبات فعالية الضمادات، قام بتوزيعها مجاناً.

في البداية، أبدى قلة اهتمامهم. لكن مثابرة بار-ناتان أثمرت في نهاية المطاف. يقول مداي: «يهتم العسكريون بالحصول على أفضل جودة وأفضل منتج، ولا يميلون إلى تغييره الا إذا نشأ خطر حقيقي». في عام 1998، باع أحد الموزعين الأوروبيين الضمادة لقوات الناتو البلجيكية والفرنسية العاملة في البوسنة. يقول بار-ناتان: «كان أداء الضمادة جيداً، وكانوا راضيين عنها».

ولم يمض وقت طويل حتى بات المنتج يروج لنفسه بنفسه: سعر الضماد العادي 6.50 دولار أما ضمادة الطوارئ، فهي أرخص بدولارين وتعمل بشكل أفضل.

وسرعان ما بدأت المبيعات في الزيادة. فبعد أن قدم بار-ناتان الضمادات لكتيبة الحرس 57 واللواء المجوقل 101 العاملين في العراق وأفغانستان، انتشر الخبر وبدأت القوات البحرية الأمريكية والمخابرات المركزية الأمريكية ومكتب التحقيقات الفدرالي بشراء الضمادة أيضاً. وفي كل سنة، كانت حصة شركة بار-ناتان من السوق تزداد. ويعتمدها اليوم الجيش الاسترالي والجيش

النيوزلندي ومعظم حلف الناتو، وكذلك الجيش الأمريكي وجيش الدفاع الإسرائيلي والجيش البريطاني.

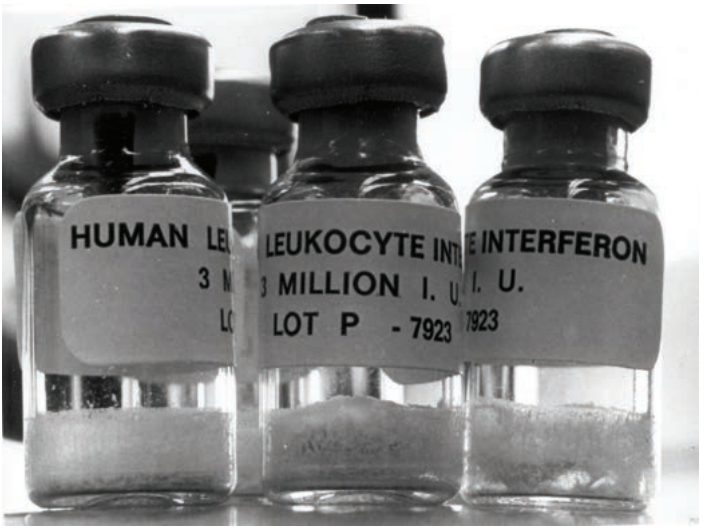
أخيراً، ثبتت صحة نظرية بار-ناتان وباتت مؤسسات مدنية تشتري منتجه أكثر فأكثر. وبهذه الطريقة أنقذت حياة عضو الكونغرس غيفوردز وحياة الجرحى الآخرين في ذلك اليوم المأساوي في أريزونا. يقول بار-ناتان: «لطالما فكرت في المثل التلمودي الذي يقول «من ينقذ حياة شخص واحد كأنما أنقذ حياة العالم برمته. سينتهي أجلي يوماً. وإذا كنتم تؤمنون بالعدالة السماوية، فإني آمل أن يقولوا عندما أصبح هناك: أنت صاحب الضمادة؟ يمكنك الدخول».

الفصل الرابع عشر

العمل من أجل الاكراميات

«هذَا هُوَ عَهْدِي الَّذِي تَحْفَظُونَهُ بَيْنِي وَبَيْنَكُمْ، وَبَيْنَ نَسْلِكَ مِنْ بَعْدِكَ: يُخْتَنُ مِنْكُمْ كُلُّ ذَكَرٍ».

سفر التكوين 17: 10



عبوات إنترفيرون - المعاهد الوطنية للصحة.

عهد قديم

تأخر الحاخام 15 دقيقة، مما جعل مخاوفي تتصاعد بسرعة. هل سيقوم بعمل جيد؟ وكم سيكون مؤلما؟

قبل ثمانية أيام، وضعت زوجتي ابننا الأول، وها هو الآن سيتلقى 'عهد الختان' ويحصل على اسم أيضاً. حدث ذلك في بداية شباط/فبراير 2011، وكنت واقفا في غرفة الجلوس أتصبب عرقاً تحت قميصي الأبيض. كانت

الغرفة حارة وفيها أصوات عالية حيث كان العشرات من الأصدقاء والأقارب يتحدثون ويأكلون الجزر وبسكويت الشوكولاتة. لكن عندما أحضر أشقاء زوجتي الطفل إلى الأسفل سكت الجميع. رأيت طفلي - بيديه الناحلتين ورموشه الطويلة ونظراته الثاقبة - وفجأة لم أعد قادراً على التنفس.

ابتسم الحاخام للضيوف وأعلن أنه جاهز لبدء الاحتفال - نفس الاحتفال الذي يقيمه أبناء جلدتي منذ آلاف السنين. جلست بجانبه أمام الغرفة وتبرعت بحمل ابني كونه سيمر بهذه الطقوس وإذا كان عليه أن يجرب ذلك فسأفعل أنا أيضاً.

بدأ الأصدقاء والأقارب يتناقلون ابني بالتناوب من آخر الغرفة. وكلما اقترب مني أكثر كان توتري يتصاعد. وعندما وصل إلى حضني، نظر الحاخام إلي وسألني هل أريد إجراء الختان. ضحك الضيوف، وأكدت له أنه أقدر مني بكثير على ذلك.

اخذت نفسا عميقاً، وثبتّ قدمي ابني السمينتين بينما كان الحاخام ينزع الحفاض. أخذت أراقب يدي الحاخام وهو يستخدم أدوات الختان القاطعة. شرع فوراً بفصل قلفة الطفل. نظرت إلى زوجتي الواقفة بجانبي، فبدت على وشك البكاء والتقيؤ في الوقت ذاته. انتابني الشعور نفسه، لكن كان علي أن أركز: على الحاخام وعلى طفلي وعلى التأكيد بأني هنا من أجلهما كليهما.

نفض الحاخام معصمه فرأيت الدم وسمعت صراخ الطفل. وددت لو أصرخ أنا أيضاً، لكنني همست في أذن الحاخام باسم ابني: إيدن كوربت يوريش.

ردد الحاخام الاسم بصوت عال، وضجت الغرفة احتفالاً. استمرت الحفلة بينما اخذت زوجتي وحماتي الطفل إلى غرفة أكثر هدوءاً. لملم الحاخام أشياءه بعد أن قضى وقتا مع الضيوف وخرج بهدوء.

لم يخطر لي أن أسأله ماذا فعل بالقلفة ولم يخطر لي أبداً السؤال عن ميشيل ريفيل - العالم الثوري الذي يقود المعركة لمكافحة التصلب اللويحي المتعدد.

بول ريفير المناعي

يروي ريفيل، الذي ولد في ستراسبورغ، ألمانيا عام 1938، أن أول ذكرياته هي الهرب من المدينة مع والديه. في حزيران/يونيو 1940، اقتحم النازيون الألزاس واللورين، وهي منطقة خصبة وسط أوروبا تتصارع عليها فرنسا وألمانيا منذ مئات السنين. وللهرب من معسكرات الموت الألمانية، خدم والد ريفيل طبيباً في قرى صغيرة عدة في جبال الألب الفرنسية، حيث خبأه سكانها من النازيين. كما انضم إلى المقاومة السرية وقاد أحد فروع منظمة إغاثية أنقذت حياة آلاف الأطفال اليهود أثناء المحرقة.

بعد الحرب، بقيت عائلة ريفيل في فرنسا. وعندما كبر مايكل أصبح مقرباً من خاله أندريه نهير، وهو فيلسوف معروف وأستاذ في جامعة ستراسبورغ. يقول ريفيل: «لقد أثر بي كثيراً. كان مصدر إلهام بسبب نظرته الإنسانية لليهود». في عام 1963، حصل الشاب على شهادة في الطب ودكتوراه في الكيمياء الحيوية من جامعة خاله. وحصل على رخصة لممارسة الطب، لكنه قرر التركيز على الأبحاث. يقول ريفيل: «درست الطب من أجل والدي، لكنني وجدت أنني لا أملك مهارات سريرية. رعاية المرضى ليست العمل الذي أحب».

بعد انتهاء دراساته العليا في فرنسا، انتقل إلى بوسطن ودرس سنة واحدة بعد الدكتوراة في كلية هارفارد للطب ومستشفى بيت إسرائيل ثم عاد إلى فرنسا. لكن بعد حرب 1967 بين إسرائيل ودول الجوار، قرر ريفيل وزوجته كلير المولودة في ستراسبورغ الهجرة إلى إسرائيل. يقول ريفيل: «شكلت حرب الأيام الستة، التي شارفت على تدمير إسرائيل، صدمة كبيرة للذين تلقوا العلم بعد الهولوكوست».

في عام 1968، أصبح ريفيل أستاذاً في معهد وايزمان للعلوم في قسم الوراثة الجزيئية. وسرعان ما أصبح شغوفا بالإنترفيرون، وهو بروتين تطلقه الخلايا لتنبيه الجسم مسبقاً بهجوم وشيك للفيروسات أو الميكروبات الأخرى. أي أنه بول ريفير مناعي. يعمل مراسلاً لتنبيه الجهاز المناعي وإبلاغه بأن عليه إنتاج بروتين أكثر لمكافحة الفيروس. وتستجيب الخلايا عبر مقاومة

اقتحام الدخيل. وعندما يصد الجسم الهجوم بنجاح تتوقف الخلايا عن إنتاج الإنترفيرون.

في نهاية الخمسينيات، اكتشف باحثان في المعهد الوطني للبحث الطبي في لندن هذا البروتين الرائع، وسمي بذلك لقدرته على التدخل ومنع الفيروس من التكاثر في الخلية المضيفة. واكتشفا أن جسم الإنسان ينتج ثلاثة أنواع من الإنترفيرون: ألفا وبيتا وغاما، وكل منها ينتج في خلايا مختلفة وكل منها يقاوم أنواعاً مختلفة من الفيروسات.

بيد أن الإنترفيرون بقي إلى حد كبير لغزاً لأن جسم الإنسان يفرزه بكميات قليلة لدرجة تمنع الباحثين من إجراء تجارب طبية جادة.

ومع دراسة ريفيل لهذا البروتين الرائع، بات يشك بأنه يستطيع المساعدة في مكافحة بعض أشد الأمراض فتكاً في العالم.

الحاخام لوبافيتشر المنقذ

لدراسة الإنترفيرون، يحتاج ريفيل وزملاؤه الباحثون إلى كمية كبيرة منه. يقول ريفيل: «في ذلك الوقت، لا يمكنك شراء البروتين. عليك صنعه بنفسك». في نهاية السبعينيات كان سعر اللتر الواحد من الإنترفيرون البشري يقدر بمليار دولار بسبب صعوبة وكلفة عزله. وأحد الأماكن القليلة في الجسم التي تحتوي عليه بكميات أكبر نسبياً هو قلفة الأطفال الصغار. وبسبب العدد الكبير من طقوس الختان التي تحدث في إسرائيل كل سنة، اعتقد فريق ريفيل أنه يمكن تأمين الكميات اللازمة من الإنترفيرون بسهولة نسبية أكبر.

لكنهم كانوا مخطئين. فقد اتصلوا بعدد من المطهرين اليهود وطلبوا منهم تزويدهم بالقلف، لكن هؤلاء رفضوا لأن التقاليد تقضي بدفن القلفة بعد انتهاء الطقس.

لحسن الحظ، كانت الدكتورة داليا غوراري روثمان، الباحثة الشابة في فريق ريفيل من أقرباء مناحيم مندل شنيرسون، أحد أعظم حاخامات القرن العشرين ورئيس منظمة تشاباد لوبافيتش، وهي حركة دينية لها معابد في جميع أنحاء العالم. في أواخر السبعينيات قصدت روثمان بيته في بروكلين وأخبرته عن بحث فريق ريفيل. ووافق سريعاً. يقول ريفيل: «أعطى الحاخام

شنيرسون مباركاته فعلاً... وفعلت فعل العجائب. لم يوافق المطهّرون على عدم رمي القلف فقط بل قبلوا أيضاً بوضعها في عبوة زجاجية مخبرية».

وسرعان ما قام ستة مطهّرين إسرائيليين بتزويد ريفيل وروثمان بعشرين قلفة. يقول ريفيل: «كانت روثمان تأخذها إلى المختبر وتقيس كمية الإنترفيرون فيها. علينا تجربة الكثير منها. فبعض القلف كانت تحتوي نسبة كبيرة من الإنترفيرون وبعضها نسبة قليلة».

حصل ريفيل وفريقه أخيراً على مادة خام كافية لإنتاج الإنترفيرون بيتا بكميات كافية للأبحاث العلمية، لكن معظمها أتى من مصدر واحد: القلفة رقم 15.

وعلى الرغم من أن ريفيل لم يدرك ذلك آنذاك، فإن هذه القطعة الصغيرة من الجلد كانت على وشك أن تلعب دوراً مهماً في مكافحة الأمراض المميتة.

الطيران مع بيض الهمستر الصيني

في أواخر السبعينيات، تزايدت قناعة ريفيل، وآخرون حول العالم، بأن الإنترفيرون يلعب دوراً رئيسياً في مكافحة الأمراض المميتة. واعتقد البعض أنه سيكون علاجاً إعجازياً للسرطان، فيما اعتقد آخرون بإمكانية استخدامه لعلاج القوباء وبثور الحنجرة.

لكن اختبار هذه النظريات يقتضي من ريفيل حماية الفكرة وضمان شركة أدوية تساعده في إنتاج الإنترفيرون بكميات كبيرة. شرطه الوحيد هو أن يكون المصنع في إسرائيل.

تواصل ريفيل مع ثلاث شركات في أوروبا وأمريكا وهم سيتوس وروسيل وميريكس. في البداية، لم تبد أي منهم اهتماماً. كانوا يعتقدون أن إسرائيل بعيدة جداً. لكن في عام 1979 اتصل ريفيل بشركة أدوية صغيرة تسمى سيرونو. وأبدى مديرها التنفيذي فابيو بيرتاريللي اهتمامه بأبحاث ريفيل وإمكاناتها في تغيير الحقل الطبي. وفي محادثتهما الأولى، وافق على إقامة مصنع في إسرائيل (كان بيرتاريللي بالأساس على علاقة بسوق الأدوية الإسرائيلي).

في السنة نفسها، أطلقت وايزمان وسيرونو مشروعاً مشتركاً، وبدأ المصنع بإنتاج الإنترفيرون من القلف. لكن سرعان ما أدركوا أن هذه الطريقة مرهقة ومكلفة. فقرر ريفيل وفريقه البحث عن طريقة أكثر فعالية لتأمين الإنترفيرون. وبعد تجارب عدة، وجدوا ما كانوا يبحثون عنه: مورثة الإنترفيرون بيتا. وفور العثور عليها، باتوا بحاجة إلى كائن مضيف يعيد إنتاجها بكميات ضخمة.

اكتشفوه في مكان غير متوقع. ففي عام 1975، وبينما كان ريفيل يقضي اجازة أكاديمية في جامعة ييل، علم أن مبايض الهامستر الصيني، تستطيع استضافة وتكاثر خلايا من أجسام غريبة دون أن تغير في تركيبتها. فرح كثيراً وطلب من الجامعة تصريحاً وحصل عليه لأخذ مجموعة من خلايا مبيض الهامستر من مختبراتها. خزّن الخلايا في عبوة ضمن هواء سائل ووضعها حقيبة السفر إلى إسرائيل. لكن اثناء الهبوط في زيوريخ، أجبره موظفو الجمارك على تمرير الحافظة في جهاز الأشعة.

وافق وأخذ يراقب العبوة بتوتر وهي على الحزام المتحرك. وفجأة شاهد ريفيل دخاناً وبخاراً يصعدان من الآلة. خاف موظفو الأمن أن تكون عينة ريفيل عبوة متفجرة، بينما خاف العالم الإسرائيلي أن تتضرر الخلايا الثمينة. سألوه غاضبين عن محتوياتها. وعندما شرح لهم من يكون وماذا يدرس اطمأنوا، لكن قبل أن يخلوا سبيله، سألوه هل للخلايا أي قيمة مادية، فأجابهم بالنفي مبتسماً.

مدير قاس

في عام 1980، بدأ ريفيل تجاربه على الإنترفيرون الذي أنتجه بنجاح من مبايض الهامستر. كانت هذه المرة الأولى التي تستخدم فيها خلايا ثدييات لإنتاج بروتين بشري. وكان الإنترفيرون بيتا الذي أنتجه مطابقاً للبروتين الطبيعي الموجود في جسم الإنسان. يقول ريفيل: «تستخدم هذه التقنية الآن عالمياً للإنتاج الحيوي للأدوية. كما أنها الطريقة الأساسية لإنتاج الإنترفيرون بيتا حالياً».

في السنة نفسها، نجح ريفيل في إقناع العالم الشاب مناحيم روبنشتاين من معهد روش في نيوجرسي بالانضمام إلى قسمه في وايزمان. أصبح روبنشتاين مهماً جداً لنجاح ريفيل. فقد سبق أن طور طريقة نادرة لتنقية الإنترفيرون. لكن قرار الانضمام إلى قسم ريفيل لم يكن سهلاً. والسبب هو أن زملاءه يعتبرونه متطلباً جداً. يقول روبنشتاين: "لم يكن ذلك مشكلة بالنسبة لي، لأنني كنت مستقلاً. أما بالنسبة لمن يعملون معه، فقد كان مديراً قاسياً».

استغرق روبنشتاين سنة كاملة لاكتشاف طريقة مثلى تسمح له بفصل أنواع البروتينات والسكريات في الإنترفيرون. يقول: «إنها عملية شاقة ... للوصول إلى درجة النقاء التي تشترطها هيئة الغذاء والدواء للسماح بحقن المرضى». يسمي ريفيل وفريقه هذه التركيبة من الإنترفيرون «بيتا 1أ»، فيما أعطته شركة سيرونو الاسم التجاري ريبيف.

ومع تطبيق طريقة تنقية الإنترفيرون بيتا، سلم ريفيل والشركة العمل العلمي إلى سيرونو. بدأت الشركة بإنتاج كميات كبيرة من الدواء الجديد لبدء تجارب سريرية وتحديد أي الأمراض التي ستستجيب له.

في عام 1982، أصبح فريقا ريفيل وسيرونو من المحظوظين. فقبل موافقة هيئة الغذاء والدواء، نشر لورنس جيكوبس من معهد روزويل بارك ميموريال دراسة، وضعها لحسابه، عن تجربة أجراها على عشرة مرضى باستخدام الإنترفيرون بيتا. يقول روبنشتاين: «لا أحد يتجرأ اليوم [على اجراء هذا النوع من الدراسات] لأنها لا تطابق معايير السلامة العلمية في الولايات المتحدة.

أثبت جيكوبس أن المرضى الذين حقنوا أنفسهم بالإنترفيرون أبطؤا تدهور أجسامهم بسبب التصلب المتعدد. يقول روبنشتاين: «استنادا إلى هذه الدراسة بدأت شركة سيرونو الإنتاج».

علم ريفيل وفريقه أن الإنترفيرون بيتا قادر على تعزيز الجهاز المناعي. ويأملون الآن أن يتمكن ربما من إيقاف الهجمات المناعية الذاتية التي تسبب التصلب المتعدد. وأقنع ريفيل سيرونو بإجراء تجارب سريرية. كان يريد إثبات نظريته.

وبعد عقود من البحث، حلت أخيراً فرصته لتغيير العالم.

ستستمر العواقب مدى الحياة

في حالة المرضى المصابين باضطرابات المناعة الذاتية، يعمل الجهاز المناعي وقتاً إضافياً، فيهاجم الفيروسات والجسم على السواء. وفي حالة التصلب المتعدد، تتأثر خلايا الدماغ والعمود الفقري لأن الغمد العصبي يتآكل تدريجياً. فيتدهور وضع المرضى باستمرار. ويتعرض المصابون بهذا المرض المرعب (قرابة 2.5 مليون شخص في العالم) لحالات متزايدة من الإرهاق الشديد، وتلعثم الكلام، وصعوبة التحكم بوظائف الجسم، واضطراب التفكير والحديث، وفي الحالات الخطيرة قد يصل الأمر إلى الشلل الكامل.

أمل ريفيل أن يوقف هذا التدهور البطئ أو يبطئه على الأقل. ومنذ بداية الثمانينيات إلى منتصف التسعينيات، وسيرونو تحاول إثبات نظرية ريفيل أن ريبيف يمكن أن يساعد مرضى التصلب المتعدد.

كرست سيرونو جهوداً هائلة لبناء مصنع متطور وقادر على إنتاج الكميات اللازمة لعلاج مئات الألوف من الناس. وعندما بنوا قدرات إنتاج الدواء، أجرت الشركة تجارب سريرية لإثبات أمانه وفعاليته. واستطاعت أن تثبت علمياً أن الريبيف يقلل من تكرار هجمات التصلب المتعدد ويؤخر الوصول إلى حالات العجز الجسدي. واستناداً إلى روبنشتاين، استغرق ذلك 15 سنة وكلف أكثر من ملياري دولار.

كلما كان تشخيص التصلب المتعدد أبكر وبدأ المريض يأخذ الأدوية المناسبة، كلما زادت فرصة إبطاء تقدمه. وقد أثبتت التجارب السريرية أن الدواء يقلل هجمات المرض بنسبة تفوق 50 بالمئة.

في عام 1998، سمحت السلطات الصحية الأوروبية بتوزيع الدواء. وبعد سنوات قليلة فعلت أمريكا وكندا و19 دولة أخرى الشيء ذاته. واليوم يعتبر ريبيف من أكثر أدوية التصلب اللويحي المتعدد شيوعاً في العالم وتتجاوز مبيعاته 2.5 مليار دولار سنوياً. ويستخدم قرابة 600 ألف شخص ريبيف والأدوية المشمولة ببراءة اختراعه. يقول الدكتور برنهارد كيرشباوم، نائب الرئيس التنفيذي السابق للبحث والتطوير في مجموعة ميرك: «ما أثر بي أكثر هو شهادات المرضى. فقد قدم ريبيف مساهمة كبيرة في تحسين حياة مئات آلاف مرضى التصلب المتعدد». ومن الأدوية الشائعة لعلاج هذا المرض أيضاً

كوباكسون، الذي طوره روث آرنون ومايكل سيلا من معهد وايزمان أيضاً. ويعالج كوباكسون وريبيف معاً عدداً كبيراً من مرضى التصلب المتعدد في العالم.

ومثل كثير من الأدوية، فإن ريبيف ليس مثالياً. ومن تأثيراته الجانبية أعراض تشبه الانفلونزا. ولا يصلح الإنترفيرون بيتا لجميع مرضى التصلب ولا يعتبره العلماء شافياً. يقول الدكتور وولفغانغ إلياس، عالم الأعصاب البارز في هامبورغ، ألمانيا: «تناقصت الانتكاسات عند مرضاي بنسبة 50 بالمئة ما يعني تناقص عدد الأيام التي لا يستطيعون العمل فيها وتباطؤ التدهور العصبي. أعتقد أن شبح التصلب المتعدد فقد الكثير من رعبه بسبب هذه الإمكانيات».

يبلغ ريفيل الآن الثمانين من العمر، ويقول عنه الدكتور تامير بن حور، رئيس قسم الأعصاب في مركز هداسا الطبي: «عملاق حي في المجتمع العلمي. لقد غير التاريخ من خلال عمله على بروتينات الإنترفيرون بتغيير طريقة علاج الأطباء للتصلب المتعدد. لكن بحثه لم ينته. وها هو لم يستسلم بعد عقود من بدء البحث عن طريقة لجعل العالم مكاناً أفضل. ورغم نجاحه، لا يزال يحاول اكتشاف مكونات دواء جديد يساعد في مكافحة مرض التصلب المتعدد وغيره من الأمراض العصبية المدمرة.

عندما يبلغ ابني سن الرشد، آمل أن يكون ذلك قد تحقق. وإذا حدث هذا، فسيكون لدينا أشخاص آخرين مثل ريفيل علينا شكرهم.

الفصل الخامس عشر

هدف أسمى

«كُلُّ دَابَّةٍ حَيَّةٍ تَكُونُ لَكُمْ طَعَاماً. كَالْعُشْبِ الأَخْضَرِ دَفَعْتُ إِلَيْكُمُ الْجَمِيعَ».

سفر التكوين 9:3

أوراق نبات القنب - لوده فإن دي فيلدي

ما تلك الرائحة؟

في صباح عادي من عام 1963، خرج رافائيل ميشولام من مركز الشرطة الوطني في تل أبيب يحمل في حقيبته 11 باوناً من الحشيش اللبناني. كانت الطريقة الأسرع للعودة إلى بلدته بدون سيارة هي المواصلات العامة. استقل أحد الباصات، وبعد ساعة تقريباً شد على حقيبته بقوة لأن الباص بدأ يقرقع على الطريق. حدق بعض الركاب به، وتساءل آخرون وهم يتشممون الهواء «ما هذه الرائحة؟". وعندما وصل ريهوفوت، وهي بلدة كثيرة الغبار في ضواحي تل أبيب، نزل من الباص وبيده الحقيبة. لقد حان وقت التوصيل.

ميشولام ليس تاجر مخدرات أو شرطياً سرياً، بل هو عالم. والحشيش الذي أعطته إياه الشرطة يلعب دوراً محورياً في توسيع فهمنا للماريجوانا. قبل نحو خمسين سنة، كان ميشولام أول من عزل وحلل وركّب التتراهيدروكانابينول - العنصر الرئيسي المؤثر نفسياً في القنب. واليوم ثمة قرابة 147 مليون شخص يستخدمون المخدرات لتخفيف الألم الناتج عن السرطان والإيدز والتصلب المتعدد وغيرها من الأمراض. ويعتقد الأطباء أن هذا العدد سيزداد أضعافاً مضاعفة في السنوات المقبلة. ويُعرف ميشولام اليوم أنه عراب الماريجوانا الطبية، أو كبير الكهنة في هذا المضمار.

لا يعرف العلماء شيئاً تقريباً

كانت رحلة ميشولام ليصبح عالم ماريجوانا و»أبو الأبحاث المتعلقة بالقنب» كما يسميه كثيرون كالدكتورة نورا فولكو، مديرة المعهد الوطني لتعاطي المخدرات في الولايات المتحدة، غير متوقعة. فقد ولد عام 1930 لعائلة يهودية بارزة في بلغاريا. وبلغ سن الرشد إبان سيطرة هتلر على أوروبا وإبادة اليهود. عندما اندلعت الحرب العالمية الثانية، اقرت بلغاريا قوانين معادية للسامية، وأجبرت عائلة ميشولام على الهروب إلى البلقان، حيث هاموا على وجوههم من قرية إلى أخرى هرباً من التهديد المحتمل.

بعد الحرب في عام 1944، ومع سيطرة حكومة شيوعية في بلغاريا، بدأ ميشولام دراسة الهندسة الميكانيكية. لكن عائلته شعرت آنذاك أن البلاد ليست آمنة لليهود، فهربوا عام 1949 إلى إسرائيل. وبعد فترة قصيرة قضاها يعمل مساح أراض، التحق ميشولام بالجيش الإسرائيلي وانضم إلى وحدة البحوث وعمل في البداية على المبيدات الحشرية. لقد وجد هدفه في الجيش. يقول: «وجدت أن استقلالية البحث إدمان لا يمكنني الشفاء منه».

في عام 1956 وبعد ثلاث سنوات من الخدمة العسكرية، بدأ ميشولام يحضر لرسالة الدكتوراة في الكيمياء في معهد وايزمان للعلوم، أحد أفضل مؤسسات البحث في العالم. وبعد أربع سنوات، عينه المعهد أستاذاً مساعداً في قسم الكيمياء. وبينما كان يبحث عن مشروع بحثي تفاجأ بأن العلماء

لم يكتشفوا بعد العناصر المؤثرة وغير المؤثرة نفسياً في القنب. لقد تم استخلاص المورفين من الأفيون قبل أكثر من 15 سنة واستخلاص الكوكائين من أوراق شجر جوز الهند قبل ذلك بخمسة عقود أما الماريجوانا، فبالكاد يعرف العلماء عنها أي شيء.

والأسباب متنوعة. ففي أغلب الجامعات، لا يتبع الباحثون أنظمة الأمن، كما أن شركات الأدوية لا تريد أن تغامر بسمعتها والظهور كمن يحاول جني الأرباح من الماريجوانا. كما لم تكن الأجزاء النشطة من القنب متوفرة بصورة كيميائية نقية. والمستخلصات من النبات الخام عبارة عن خلائط معقدة، وبالتالي من الصعب إعادة إنتاج البحث وتفسيره. بينما الأفيون وجوز الهند مواد سهلة التقطير.

مع ذلك، بقي ميشولام مصمماً. فبعد أن أمّن الحشيش من الشرطة، بدأ اختبارات موسعة عليه. وفي عام 1963، حقق إنجازاً مهماً حيث اكتشف التركيب الكيميائي الدقيق للمركبات النشطة في الماريجوانا. وأحدها، وهو الكانابيديول، لا يسبب 'الانتشاء' لكن ميشولام قرر أنه يقلل مستوى السكر في دم الفئران المعرضة للإصابة بالسكري، ويعيد توجيه الدم غير الكافي إلى القلب. واليوم، يستخدم الكانابيديول لعلاج الاطفال المصابين بالصرع ولديهم نوبات عديدة يومياً. كما يصف الأطباء جرعات عالية منه لعلاج الفصام.

لم يقف البروفسور ميشولام عند هذا الحد. ففي عام 1963، بدأ يبحث عن زميل يساعده على تحديد العناصر النشطة الأخرى في القنب. نجح في إقناع شخصين بمساعدته: يهيل غاوني (خبير كيمياء عضوية) وحبيب إيدري رئيس قسم تأثير الأدوية في معهد البحوث الحيوي، وهو المؤسسة الحكومية للبحوث العسكرية في إسرائيل. وبعد اختبارات مكثفة، استخدم الأساتذة الثلاثة الحشيش لتحديد التتراهيدروكانابينول كعنصر نشيط في الماريجوانا. وهو المسؤول عن الانتشاء الذي يجعل هذا المخدر شعبياً. وباستخدام الفصل الكروماتوغرافي، وهو طريقة علمية لفصل مركبات متنوعة، استطاعوا إعادة تركيب التتراهيدروكانابينول في قفزة مكنت العلماء من دراسة القنب بشكل أفضل.

في السنة نفسها، جربوا هذه المادة على القرود التي كان إيدري يستطيع تأمينها عبر مختبره. يعتبر العلماء قرود المكاك عدوانية، لكن عندما حقنها فريق ميشولام بالتتراهيدروكانابينول أصبحت هادئة.

انتقلوا بعد ذلك إلى البشر. فبعد تجارب القرود بزمن قصير، دعى ميشولام عشرة أشخاص إلى حفلة صغيرة في بيته في القدس. حضّرت زوجته داهليا كيكاً لذيذاً جداً وأضافت لكل قطعة بعض التتراهيدروكانابينول. يتذكر إيتاي باب، أستاذ أمراض الفم في الجامعة العبرية بالقدس: «كان ذلك اختباراً حقيقياً للتتراهيدروكانابينول».

في أول تجربة، تناول خمسة أشخاص بينهم زوجة ميشولام الحلوى مع التتراهيدروكانابينول، وخمسة بدونه. يقول ميشولام أنه لم يشارك بالتجربة ولم يجرب المخدر أبداً. «لم يجرب أحد منا القنب من قبل. تأثر كل شخص بشكل مختلف. فهي [زوجته] حلمت بعض الشيء، ولم تلمس الماريجوانا بعدها. وهناك شخص آخر لم يشعر بالانتشاء لكنه لم يتوقف عن الكلام. وآخر أصيب بنوبة قلق». انتاب البعض شعور غريب، كما لو أنهم في عالم آخر. وآخرون أرادوا الاسترخاء فقط، أو لم يتوقفوا عن القهقهة».

بمعنى آخر، وجدوا أن الماريجوانا تعمل عملها تماماً مثلما فعلت منذ اكتشافها.

الدخان المقدس

بعد فترة قصيرة من تجريب ميشولام التتراهيدروكانابينول على البشر، تقدم العالم الإسرائيلي بطلب منحة إلى المعاهد الوطنية للصحة في الولايات المتحدة. لم يكن الرد مرحباً. قال له أحد المسؤولين في المؤسسة: «القنب ليس مهماً لنا. عندما يكون لديك شيء يعنينا، اتصل بنا. أما الماريجوانا فليست مشكلة أمريكية».

يتذكر ميشولام أنه فكر: «كم معرفتهم قليلة!». لم يكن أي مختبر أمريكي آنذاك يعمل على القنب. لكن بعد سنة، قررت المعاهد الوطنية للصحة تمويل بحث ميشولام. وعرف البروفسور السبب لاحقاً. فقد زاره دان إيفرون،

رئيس قسم تأثير الأدوية في المعهد الوطني للصحة العقلية، في مختبره بالقدس، فسأله ميشولام: «ما الذي حدث فجأة حتى أصبحتم مهتمين كثيراً»؟ فأجاب: «اتصل ابن شخصية مهمة - أحد أعضاء مجلس الشيوخ أو ما شابه - بالمعاهد الوطنية للصحة وسألهم ماذا يعرفون عن القنب؟ فقد ضُبط ابنه يدخن الحشيش وأراد أن يعرف هل تضرر دماغه».

ولحسن الحظ، تذكر أحدهم أن بروفوسوراً إسرائيلياً قدم طلب منحة لدراسة هذه النبتة. كان ميشولام قد نجح للتو في استخلاص التتراهيدروكانابينول لأول مرة واكتشف تركيبه. تعهد إيفرون بالدعم المالي لإجراء مزيد من الأبحاث. وبالمقابل أرسل ميشولام للمعاهد الوطنية للصحة كمية من التتراهيدروكانابينول (تقريباً 10 غرامات). واستخدمت المعاهد تلك العينة لإجراء العديد من تجارب القنب الأولى في أمريكا. وبالمقابل «كانوا لطيفين جداً، وحصلت على المنحة ولا تزال سارية حتى اليوم».

بعد ذلك، أعطت المعاهد الوطنية للصحة والسلطات الإسرائيلية ميشولام الكمية التي يريدها من الماريجوانا بدون رسوم. وساعده هذا الدعم المستمر في إيجاد حقل جديد في العلوم له آثار بعيدة المدى على علاج الألم وفقدان الشهية والغثيان ومشاكل صحية أخرى. تقول الدكتورة نورا فولكوف، مديرة المعهد الوطني لتعاطي المخدرات: «تعاون رافائيل ميشولام مع عدد كبير من الباحثين الأمريكيين والعالميين. وكان عمله ملهماً لعدد ضخم من العلماء الشبان وغير الشبان».

الانتشاء الداخلي للجسم

استخدم البشر الماريجوانا منذ آلاف السنين. لكن حتى ثمانينيات القرن العشرين، لم يعرف أحد لماذا تمنح شعور السعادة وتخفف الألم. فقد عثر على أول دليل مادي على استخدام الحشيش في ضريح عائلة يعود للقرن الرابع الميلادي ويقع على بعد عشرين ميلاً من القدس. اكتشفه علماء آثار إسرائيليون عام 1989 قرب مدينة بيت شيمش الحديثة. وقد حافظت التربة الجافة على جثمان فتاة عمرها 14 عاماً سليماً مدفوناً مع جنين مكتمل عمره

40 أسبوعاً. حلل العلماء الإسرائيليين هيكلها العظمي ووجدوا آثار الحشيش، واستنتجوا أنها استنشقته أثناء ولادتها لتخفيف آلام الوضع.

قبل اكتشاف جثة المرأة، اكتشفت العالمة الأمريكية ألين هوليت الناقلات العصبية القنبية (endocannabinoid system) وهي الجزء من الدماغ الذي يشعر الإنسان بالسعادة. كما يلعب دوراً محورياً في كل شيء، من التغذية حتى تشكيل الذكريات. بل هناك أدلة بأن هذه الناقلات تؤثر على شخصياتنا. وبحسب هوليت، فإن عملها «ما كان ممكناً» لولا أبحاث ميشولام على الحشيش التي سبقت إنجازها، وهي وجهة نظر يتبناها عدد كبير من العلماء.

في عام 1992، السنة التي شرعت فيها إسرائيل استخدام الماريجوانا طبياً، استند ميشولام على بحث هوليت واكتشف اكتشافا جديداً آخر: يطلق جسم الإنسان مركبين اثنين عند استهلاك الماريجوانا، كانابينويد أناندامايد و-2 أراشيدونويل الغليسرول. وكلاهما يجعل الإنسان يشعر بالانتشاء، سواء سمع خبراً مفرحاً أو ركض عشرة أميال. والتتراهيدروكانابينول يشبه هذين العنصرين، وبالتالي يمنح الإنسان سعادة غامرة.

وبدراسة هذا الجزء من الدماغ، يعتقد ميشولام أن العلماء في نهاية المطاف سيجدون طريقة لعلاج الأمراض العصبية والنفسية والأورام وغيرها، حيث يقول: «أعتقد أن المواد المخدرة تمثل كنزاً علاجياً دفيناً ينتظر الاكتشاف».

رائحة الجنة

اليوم، وبفضل أبحاث ميشولام، يصف الأطباء في جميع أنحاء العالم الماريجوانا الطبية علاجاً للعديد من الاضطرابات كالمياه الزرقاء والإحباط واضرابات ما بعد الصدمة. وبات من المعروف اليوم أنها تخفف الألم والغثيان وتساعد المرضى الذين فقدوا شهيتهم - بسبب العلاج الكيميائي مثلاً - على الأكل بشكل طبيعي.

رفع عمل ميشولام إسرائيل إلى قمة حقل اختبار الماريجوانا الطبية. يقول الدكتور سانجاي كوبتا، المراسل الطبي لوحدة الصحة والطب والعافية في سي إن إن: «اسرائيل هي عاصمة أبحاث الماريجوانا في العالم». ومع أن البلاد

تعتبر الحشيش مخدراً خطيراً وغير مشروع، فإن وزارة الصحة الإسرائيلية أصدرت آلاف التراخيص للمؤهلين لاستخدامه طبياً. يقول ميشولام: «لن أصف علاج الحشيش الطبي لكل شيء. وإسرائيل محقة في إعطاء الموافقات التدريجية عليه لأمراض مختلفة. ومن المستحيل التأكد من صدق من يقول إنه يعاني من ألم شديد فعلاً. فهذه مسألة ذاتية ولا يمكن قياسها. وأعتقد أن هناك بعض التعاطي».

وهذا الخطر، برأيه، يستحق العناء. لكن العقبة الأساسية أمام حصول الماريجوانا العلاجية على قبول أوسع في العالم هي الأطباء أنفسهم. يعتقد البروفسور ميشولام أن الدواء ليس معيارياً لأن أغلب الأطباء ليسوا على دراية به. كما يعتقد بأن غالبيتهم العظمى لا يرتاحون لعلاج يؤخذ باستنشاق دخانه. ويقول: «المشكلة أنه لسنوات عديدة، كانت الماريجوانا تصنف بنفس نطاق الكوكائين والمورفين، وهذا ليس عدلاً. فكل العلاجات ابتداء من الأسبرين حتى الفاليوم لها آثار جانبية. وعلى المرء أن يعرف كيفية استخدامها».

تأخرت الغالبية العظمى من أطباء العالم في رؤية الأمور على طريقة ميشولام، رغم أن التتراهيدروكانابينول والكانابيديول علاجان رائعان. ولأن الماريجوانا غير مشروعة، لم تنفذ سوى دراسات قليلة مزدوجة التعمية مع عينة تمويه على البشر وذات أهمية كبيرة للبحث العلمي. يقول راؤل غونزالز، وهو أستاذ في جامعة فلوريدا الدولية يدرس أثر الماريجوانا على مرضى الإيدز: «بدون هذا النوع من الدراسات، لا تزال الماريجوانا دون عتبة الحد الأدنى التي نتوقعها من العلاجات».

وشركات الأدوية هي الأخرى غير متحمسة لإجراء أبحاث على المخدرات. فالغموض القانوني بشأن الحشيش، وصعوبة تقديم براءات الاختراع بخصوص نبات موجود منذ الأزل يحدان من قدرتها على الربح. يقول مانويل غوزمان، أحد أبرز علماء العالم في مجال آثار الحشيش على الخلايا السرطانية وأستاذ في قسم الكيمياء الحيوية والأحياء الجزيئية في جامعة كومبلوتنس في مدريد، إسبانيا: «ما زال الاعتقاد السائد هو أن القنب مخدر، ويسبب الجنون، وليس له قيمة علاجية، ويسبب الإدمان. لكن هذا هراء.

ومرده الجهل... والمعرفة تستغرق وقتاً طويلاً ليستوعبها المجتمع والوسط الطبي».

واليوم، ثمة عدد متزايد من الباحثين يأمل أن يحقق الكانابيديول والتتراهيدروكانابينول ما يصبون إليه. يقول جاهان ماركو، المستشار العلمي البارز في «أمريكيون من أجل وصول آمن»، وهي مجموعة طبية تؤيد استخدام الماريجوانا: «أعتقد أن الكانابيديول مركب مبشر بالخير وساعد الكثير من الناس». لكن آخرون بقوا متشككين وسيستمرون كذلك حتى يثبت الدواء أنه آمن وفعال، وبجرعات دقيقة مع قائمة بالآثار الجانبية لإرشاد الأطباء والمرضى.

على هذا الصعيد، حصل تقدم ملحوظ. ففي المستوى الاتحادي في أمريكا، ما زال الحشيش غير قانوني، وهذا يمنع الأبحاث الجادة والمتواصلة عن الكانابيديول والتتراهيدروكانابينول، لكن هناك 23 ولاية ومقاطعة كولومبيا شرعت الماريجوانا للاستخدامات الطبية، وتشير استطلاعات الرأي إلى أن أغلبية الأمريكيين يؤيدون الآن تشريع هذه العشبة لأغراض ترويحية. وفي كل مكان في العالم، هناك زخم أكبر. فإسرائيل وكندا وهولندا لديهم برامج الماريجوانا الطبية. والأوروغواي شرعتها، والبرتغال ألغت تجريمها.

كل هذا يعطينا السبب لنكون متفائلين بمستقبل أبحاث الماريجوانا العلاجية، كما يقول ميشولام الذي يبحث حالياً في آثار المخدر على الربو. وبعد خمسين سنة من حمله 11 باوناً من الحشيش في الباص، يعتقد هذا العالم الإسرائيلي أن العمل الذي كرس حياته من أجله يغير عقلية أقرانه ببطء. يقول الدكتور غوزمان: «لو كان هناك جائزة نوبل لأبحاث القنب، لكن رافي هو المرشح الأول».

الفصل السادس عشر

التوازن بين السماء والأرض

وقال الرب: « لِتَفِضِ الْمِيَاهُ زَحَّافَاتٍ ذَاتَ نَفْسٍ حَيَّةٍ، وَلْيَطِرْ طَيْرٌ فَوْقَ الأَرْضِ عَلَى وَجْهِ جَلَدِ السَّمَاءِ. فَخَلَقَ اللهُ التَّنَانِينَ الْعِظَامَ، وَكُلَّ ذَوَاتِ الأَنْفُسِ الْحَيَّةِ الدَّبَّابَةِ الَّتِي فَاضَتْ بِهَا الْمِيَاهُ كَأَجْنَاسِهَا، وَكُلَّ طَائِرٍ ذِي جَنَاحٍ كَجِنْسِهِ. وَرَأَى اللهُ ذلِكَ أَنَّهُ حَسَنٌ. وَبَارَكَهَا اللهُ قَائِلاً: أَثْمِرِي وَاكْثُرِي وَامْلإِي الْمِيَاهَ فِي الْبِحَارِ. وَلْيَكْثُرِ الطَّيْرُ عَلَى الأَرْضِ».

سفر التكوين 1: 20-22

تتبع هجرة اللقالق البيضاء بواسطة طائرات شراعية (إيال بارتوف - جمعية حماية الطبيعة في إسرائيل)

قوة قدرها عشرة أطنان

لمح الطيار شيئاً في الخارج بطرف عينه ثم سمع انفجاراً قوياً وتحطم الزجاج الأمامي لطائرة سكاي هوك المقاتلة وقيمتها سبعة ملايين دولار. حدث ذلك في الخامس من أيار/مايو 1983، حيث اصطدم أحد الطيور المهاجرة

بالطائرة وضرب مقبض تحرير كرسي الطيار، يائير هارليف الذي طار في الهواء البارد فاقد الوعي مع مظلته التي فتحت تلقائياً. تابعت الطيارة وقد لفها الدخان سيرها بسرعة 400 ميل في الساعة واصطدمت بسفح جبل صغير. بعد دقائق، استيقظ الطيار قرب مدينة الخليل في الضفة الغربية، حيث عثرت عليه القوات الإسرائيلية الخاصة لاحقاً ملطخاً بالدم والريش مع فقرة مكسورة في رقبته. نقلوه إلى المستشفى حيث أكد محللو الطب الشرعي أن صقراً يزن باوندين تقريباً ضرب الطائرة بقوة قدرها عشرة أطنان. وأخبر الطبيب الطيار الشاب أنه كان على حافة الشلل أو حتى الموت.

لم يكن هارليف أول طيار يصطدم بطيور مهاجرة ولن يكون الأخير أيضاً. فقبل ثلاثة عقود ونصف، اصطدمت صقور ولقالق وبجعات ونسور بطائرات إسرائيلية وتسببت بخسارة أكثر من مئة مليون دولار بسبب تحطم الأجنحة والمحركات أو تدميرها بالكامل. والحقيقة أن الطيور سببت دماراً للطائرات الإسرائيلية فاق ما فعلته الجيوش العربية المعادية مجتمعة.

وسبب هذه المشكلة في إسرائيل هو أن أكثر من مليار طائر تستخدم مجالها الجوي للسفر بين ثلاث قارات. ففي الخريف، حيث يصبح الطقس أبرد وتتقلص إمدادات الغذاء، تبدأ الطيور رحلة طولها 5-6 آلاف ميل من أوروبا وغرب آسيا إلى أفريقيا وتعود في الربيع. والحرارة الدافئة في السهول الساحلية الإسرائيلية وأراضيها التي تشكل جزءاً من وادي الصدع العظيم (وهو خندق طوله 3700 ميل يمتد من تركيا إلى موزمبيق) توفران شرطاً مثالياً للطيور الباحثة عن أقصر الطرق وأكثرها فعالية. وهذا النوع من الهجرة كما يقول يوسي ليشيم، أحد أبرز خبراء هجرة الطيور في العالم «يعتبر كابوساً للسياسيين، وفردوساً لهواة مراقبة الطيور».

في بداية الثمانينيات، لم يكن لدى إسرائيل، التي تملك أكبر قوات جوية في المنطقة، أي فكرة عن كيفية حل المشكلة. وقد استسلمت القيادة العسكرية لواقع فقدان الطائرات والطيارين. وعندها عرض ليشيم، عالم الطيور البارز، فكرة جديدة: اكتشفوا طرق هجرة الطيور وتجنبوها.

نظرة شاملة

كان ليشيم الشخص الأنسب للمهمة. ولد عام 1947 في مدينة حيفا على ساحل المتوسط، وكان مغرماً بالطيور منذ الطفولة. كانت أمه عادة تأخذه وأخيه إلى منتزهات جبال الكرمل. وهناك تعلم كيف يرى ويحدد أنواع الطيور المختلفة. يقول ليشيم مازحاً: «لم تكن أمي تستطيع التفريق بين الحمار والطائر، لكنني بفضلها أغرمت بالطبيعة».

قبل خدمته العسكرية مباشرة، مر بتجربة قوية شكلت حياته. في عام 1963، وكان عمره 17 سنة، قرر التنزه في منطقة سيدي بوكر في صحراء النقب مع ثلاثة من أصدقائه. وهناك التقوا صدفة بديفيد بن غوريون، الذي استقال مؤخراً من رئاسة الوزراء. سار الرجال الخمسة مدة ساعتين وهم يتبادلون القصص. يقول ليشيم: «بالنسبة لي، كانت أشبه بمقابلة الرب. لم أكن أتوقع إطلاقاً أن اتحدث مع بن غوريون بهذا الانفتاح. أعجب رئيس الوزراء السابق بالشبان لدرجة أنه دعاهم إلى بيته مرة أخرى، حيث قدمت زوجته بولا الشاي والكيك. تعلم ليشيم درسا مهماً من الوقت الذي قضاه مع بن غوريون: أنه يستطيع إيصال أفكاره لأشخاص نافذين، وأنهم سيصغون إليه».

عندما بدأ الخدمة العسكرية، أراد ليشيم أن يصبح طياراً حربياً. بيد أن ضعف نظره حال دون تحقيق حلمه، أو هكذا اعتقد. بعد ثلاث سنوات في الجيش، التحق بالجامعة العبرية في القدس وبدأ دراسة علم الحيوان والمورثات. لكنه لم يستطع التوقف عن التفكير بالطيور، وأمه لم تكن سعيدة بذلك. يقول ليشيم: «كانت أماً يهودية وكانت تقول 'كيف ستصنع حياتك من الطيور'؟ أرادتني أن أصبح طبيباً أو محامياً».

بعد تخرج ليشيم من الجامعة عام 1971، حصل على وظيفة في جمعية حماية الطبيعة في إسرائيل، ومهمتها الأساسية حماية الحياة البرية في البلاد. أحب ليشيم الوظيفة وأحب كونها في الهواء الطلق. في ربيع 1972، دعاه أحد زملائه إلى مهمة ميدانية هي تعقب الصقور طويلة الأقدام ومثيلاتها. تسلقا جبال السامرة شمال غرب القدس، وسرعان ما وجد ليشيم نفسه على حافة هاوية مقرفصاً فوق عش ضخم فيه ثلاثة أفراخ صقور. أخذ والدا الفراخ يصدران غقغقة مذعورة ويحومان فوق ليشيم الذي التقط الفراخ، ووضعهم

في كيس ونقلهم بعيداً. وقام الرجلان بوزن الفراخ وقياس أبعادها ووضعا علامة على مخالبها قبل أن يعيدها ليشيم إلى العش. وقبل مغادرته، التقط بعض الصور، واتخذ قراراً مصيرياً: سيقضي باقي حياته في دراسة الطيور ومحاولة الحفاظ عليها. يقول ليشيم: «الطيور مهمة جداً للعالم ولإسرائيل لأنها جميلة وتغني وتطير. إنها، برأيي، تؤثر كثيراً على أرواحنا».

مشاركة السماء

في بداية الثمانينيات، قرر ليشيم العودة إلى الكلية والحصول على شهادة الدكتوراة في علم الحيوان من جامعة تل أبيب. أراد التركيز على الطيور المهاجرة والمخاطر التي تواجهها. لم يكن أحد يعلم بدقة كم عدد الطيور التي تطير فوق إسرائيل كل سنة. بدأ ليشيم وقرابة ستين متطوعاً عملية العد، لكن سرعان ما أدركوا أن هناك طيور كثيرة لا يستطيعون إحصاءها لأنها تطير عالياً. اقترح ران لابيد، زميل ليشيم وطيار مروحية في القوات الجوية الإسرائيلية، على ليشيم عد الطيور من طائرة، قائلاً: "اذهب إلى القوات الجوية واطلب منهم طائرة».

في كانون الثاني/يناير 1983، ساعد لابيد ليشيم بتنظيم موعد مع العقيد شلومو إيغوزي، مسؤول أمن الرحلات في القوات الجوية الإسرائيلية. التقى الثلاثة في مكتب إيغوزي في تل أبيب، وعرض ليشيم بحثه المقترح، فبدا العقيد متشككاً. وبرأيه لن يفيد ذلك الجيش، لكنه بالمقابل مستعد لمناقشة فكرة مختلفة. قال إيغوزي: «رائع يوسي! جئت في الوقت المناسب». كان إيغوزي قد استلم للتو ملفاً سرياً فيه معلومات عن آلاف الطيور التي ضربت الطائرات الإسرائيلية في الفترة 1972-1982. «هل تريد رؤيته؟» هز ليشيم رأسه بالإيجاب، ثم راح يتمعن في الإحصاءات والصور. يقول ليشيم: «لم أصدق! كانت القوات الجوية تشعر بالعجز». كان هناك قرابة أربع حوادث على الأقل كل سنة تسبب ضرراً كبيراً، كما خسرت القوات الجوية خمس طائرات في العقد الأخير. وأصيبت 33 طائرة بأضرار شديدة، وتوفي طيار واحد. وخلال عقد واحد، خسرت القوات الجوية الإسرائيلية عشرات الملايين من الدولارات.

وبينما كان العقيد يعرض المشكلة، كان ليشيم ينظر إليه متحمساً. سأله: «ماذا تفعل بهذه البيانات؟"

رماه العقيد بنظرة ساخطة وقال: «ماذا عسانا نفعل؟ هذا جزء من حياتنا. إذا أردنا الطيران، فإننا سنتشارك سماء واحدة، ولا مناص من حوادث الاصطدام».

بدا ليشيم مصعوقاً. لم يسبق له أبدا أن فكر بأثر الطيور على الطائرات، لكنه أدرك فوراً أنها فرصة بحث عظيمة. وبنظرة سريعة إلى البيانات، رأى أن الطيور عادة تضرب الطائرات أثناء موسم الهجرة. فإذا استطاع فهم أنماط هجرة الطيور بشكل أفضل يمكن لإسرائيل، كما قال، تقليل عدد الاصطدامات بشكل كبير. طلب من العقيد إيغوزي تمويل مشروع بحثي على هذا الأساس، وقال: «أنا أبحث عن موضوع لرسالة الدكتوراة. دعونا نوحد قوانا بالتساوي: أنتم تدفعون وأنا أجري الدراسة». لكن العقيد لم يتعهد بذلك.

ومع ذلك وقبل المغادرة، توقع ليشيم أن يطير قرابة مليون صقر فوق إسرائيل في الربيع، وهذا سيزيد احتمالات ارتطامها بإحدى الطائرات.

خسرنا واحدة أخرى

في أيار/مايو 1983، وقبل منتصف الليل بقليل، رن الهاتف في بيت ليشيم. رفعت زوجته السماعة وكان العقيد إيغوزي الذي أخبرها أنه يريد التحدث إلى زوجها، وأن المسألة عاجلة. لم يكن ليشيم في المنزل. كان في محاضرة، لكنه اتصل بإيغوزي فور عودته. قال العقيد: «لن تصدق يا يوسي. كما توقعت خسرنا طائرة أخرى هذا الصباح. سكاي هوك قرب الخليل». في اليوم التالي، وافقت القوات الجوية على تمويل أطروحة الدكتوراة لليشيم.

كان ليشيم والقوات الجوية يعرفان أن الاصطدامات ستستمر إذا لم يجدوا حلاً وبسرعة. بعد حرب الأيام الستة، تضاعفت مساحة إسرائيل أربع مرات إثر احتلال شبه جزيرة سيناء، وهي منطقة صحراوية شاسعة جنوب غرب البلاد. لكن في عام 1979، وقعت البلاد اتفاقية سلام وانسحبت من سيناء في عام 1982. وإحدى الخسائر جراء الاتفاقية هو فقدان منطقة تدريب القوات الجوية.

فهم ليشيم أن تقليص قدرة القوات الجوية على الطيران أثناء موسم الهجرة غير عملي، كما لا يمكن تغيير أنماط هجرة الطيور. على الطيارين أن يتعلموا كيف يتقاسموا أجواء بلادهم الصغيرة مع أصدقائهم الطيور بشكل أفضل.

حلم مؤجل

كان تتبع حركة الملايين من الطيور صعباً جداً على فرد واحد. كان ليشيم بحاجة إلى المساعدة، وإلى كثير منها. فلجمع بيانات دقيقة، عليه اتباع طرق متعددة في رصد مسار الطيور، ليس أي منها كافياً لوحده. وكان حله هو حشد الدعم من جامعة تل أبيب وجمعية حماية الطبيعة في إسرائيل والقوات الجوية و600 مراقب طيور من 17 دولة.

في خريف 1984، أسس ليشيم 25 محطة مراقبة في شمال إسرائيل، من البحر المتوسط حتى نهر الأردن، بمسافة ميل بين الواحدة والأخرى. وفي كل محطة 1-3 مراقبي طيور مهمتهم استخدام المناظير لعد الطيور وتسجيل أنماط رحلاتها. تتواصل المحطات فيما بينها باللاسلكي للتأكد من عدم عد الطيور نفسها أكثر من مرة. ويجري العد منذ ما قبل شروق الشمس حتى ما بعد الغروب. لكن المراقبين لا يستطيعون العد أثناء الليل ولا عندما تكون الطيور محلقة عالياً جداً أثناء النهار.

في تلك السنة نفسها، طلب ليشيم المساعدة من موظفي محطة رادار مطار بن غوريون. يقول ليشيم: «قالوا إنني لا أستطيع رؤية الطيور بالرادار، لكني احضرت خبيرين من هولندا وسويسرا بينوا لهم كيفية استخدام المعدات [الموجودة لديهم من قبل]». فالرادار لا يحتاج إلى ضوء الشمس لتتبع مسار الأشياء ويستطيع رصد الحركة ليل نهار، على بعد 65 ميلاً». المشكلة الوحيدة هي أن الرادار لا يستطيع تحديد أنواع الطيور، ولا حساب العدد الدقيق في كل سرب، ولا تقدير ارتفاع الطيور. لذلك، خصص الجيش أربعة أفراد لتتبع الطيور على مدار الساعة، ستة أشهر في السنة أثناء فترة الهجرة الكثيفة.

اقتنع ليشيم أخيراً بالرأي الذي قدمه لابيد العام الفائت بأن الطريقة الوحيدة لفهم الطيور هي الطيران معهم. وفي أواخر 1984 قدمت القوات الجوية الإسرائيلية لليشيم طائرة سيسنا ذات محرك واحد، استخدمها لجمع البيانات

عن سرعة مختلف الطيور ومواقعها وارتفاع طيرانها واتجاهه. بعد 20 سنة من رفض القوات الجوية له بدأ ليشيم أخيراً يعيش حلم الطفولة. يقول: «الطيران مع آلاف الطيور - الجناح على الجناح - تجربة لا تصدق».

حل كلفته 1.3 مليار دولار

لسوء الحظ، لم يكن شعور المخلوقات الطائرة نفسه. فضجيج محرك السيسنا أرعبها ومنعها من الاقتراب. والمشكلة الأخرى التي واجهت ليشيم هي أن الطائرة لا تستطيع الطيران بسرعة السرب، بل ستسبقه دوماً تاركة الطيور خلفها.

لم يتهيب ليشيم وجرب أنواعاً أخرى من الطائرات. في البداية، استخدم طائرة شراعية، لكنها لم تبق في الهواء وقتاً كافياً. ثم جرب طائرة خفيفة جداً، لكن ضجيجها كان مزعجاً ولم تتحمل الرياح القوية. في النهاية، استخدم طائرة شراعية ذات محرك، فعملت بشكل مثالي. يتذكر ليشيم: "لم يفعل هذا أحد قط من قبل».

بعض الطيور تكيف جيداً وبعضها لا. لكن الطيران مع الأسراب بطائرته الشراعية، مكنته من عد جميع الطيور التي يشاهدها، ووفرت له شاشة الطائرة بيانات ممتازة. العقبة الوحيدة كانت أن الطيران لساعات عديدة يرهق الطيار، ولا توجد دورات مياه، لذلك اضطروا لاستخدام حقيبة خاصة. في الأشهر القليلة اللاحقة، طار ليشيم أكثر من 1400 ساعة يتتبع الطيور في طائرات شراعية ذات محرك.

في عام 1987، قدم الجيش الإسرائيلي لليشيم طائرة بدون طيار تستخدم عادة للاستطلاع العسكري. واستطاعت هذه الطائرة، التي تعمل بالتحكم عن بعد، تتبع أي سرب من الطيور فوق إسرائيل بالكامل، وعلى ارتفاع 5000 قدم. السلبية الوحيدة هي: إذا أضاع المشغل مسار الطيور، فليس من السهل العثور عليه مجدداً.

باستخدام كل هذه السبل، استطاع ليشيم إعداد خريطة دقيقة جداً لهجرة الطيور. اكتشف أيضاً أن عدد الطيور المهاجرة يبلغ أربعة أضعاف التقديرات الأولية. واستطاع الإثبات أيضاً أنها تستخدم واحداً من مسارات ثلاث عند

تنقلها فوق البلاد، وأن هذه المسارات لا تتغير فعلياً. في المسار الأول، تنتقل الطيور من شمال شرق إسرائيل عابرة مركز البلاد إلى بئر السبع ثم إلى شمال سيناء. وفي المسار الثاني، تطير على امتداد وادي الصدع العظيم في إسرائيل مرورا بالضفة الغربية وصحراء النقب ثم إلى قلب سيناء. وفي المسار الثالث، تطير الطيور من جنوب الأردن عبر خليج العقبة إلى جنوب سيناء. أما ارتفاع الطيران فتحدده الطيور بناء على أحوال الطقس، إلى حد كبير.

وضح ليشيم أنه في موسم الهجرة، تزداد احتمالات تصادم الطيور بالطائرات أضعافاً مضاعفة. والحل واضح: على الطيارين تغيير مسارهم لأن الطيور لن تفعل. رسم ليشيم خريطتين تفصلان أوقات تجمع الطيور: واحدة لفصل الربيع وأخرى لفصل الخريف. وكل خريطة تبين أوقات وأمكنة تواجد الطيور والأنواع المختلفة التي يتوقع أن يصادفها الطيارون. كما أدرج ليشيم أوقات عبور الأسراب فوق إسرائيل.

في منتصف الثمانينيات، وباستخدام بيانات ليشيم وخرائطه وتقويماته، أنشأت القوات الجوية جدولاً يمنع الطائرات من الطيران في مسارات الطيور طوال موسم الهجرة. واستنادا إلى قائد القوات الجوية الإسرائيلية السابق، أفيهو بن نون، رسم الجيش الإسرائيلي المسارات والمناورات المفضلة التي تساعد الطيارين في تجنب الطيور وتضمن حداً أدنى من التغيير في برنامج التدريب.

وبحسب تقديرات الجنرال إيدو نيهوشتان، القائد السابق للقوات الجوية الإسرائيلية، قلل الحظر المذكور الاصطدامات مع الطيور بنسبة 76 بالمئة، مما أنقذ حياة الطيارين والطيور ووفر قرابة 1.3 مليار دولار. يقول نيهميا بيريس، مؤسس شركة بيتانغو للتمويل والطيار السابق في القوات الجوية الإسرائيلية (وأيضاً ابن الرئيس السابق شمعون بيريس): «سيذكر العالم يوسي ليشيم بصفته جيش من رجل واحد عمل على تحقيق السلام بين الطبيعة وبين عالم متقدم جداً يتجاهل البيئة».

كل سنة، يحضر طيارو القوات الجوية محاضرات يقدمها خبراء طيور يعرضون عليهم صور وممارسات الطيور. وتعرض خرائط خاصة في جميع

مقرات أسراب الطيران. يقول ليشيم: «اعتقد أننا جعلنا الطيارين أكثر وعياً بكثير أننا نتشارك الأجواء».

وترك عمل البروفسور ليشيم أثراً عالمياً غير متوقع. فقد استخدم عالمياً بمثابة «معيار ذهبي للمساعدة في منع اصطدام الطيور بالطائرات» كما يقول اللواء المتقاعد منصور أبو راشد، رئيس مركز عمان للسلام والتنمية. إضافة إلى ذلك «جمعت رؤيته الإسرائيليين والأردنيين والفلسطينيين على قضية السلام».

ويتفق في ذلك الرئيس الإسرائيلي السابق عيزرا وايزمان، وهو طيار حربي سابق، فيقول: «الشكر لعمل ليشيم، حيث قل عدد الاصطدامات بين الطيارين المقاتلين والطيور المهاجرة بشكل ملحوظ وأصبح المشروع مثالاً يحتذى لدى القوات الجوية الغربية».

هذه المرة، يبدو أن والدة ليشيم اليهودية لم تكن على صواب.

الفصل السابع عشر

إحياء الموتى

«بعد مكوثها في جرة قديمة لأكثر من 2000 سنة، تم إعادة بذرة تمر إلى الحياة. يا للروعة! متوشالح نافذة حية إلى الماضي، إلى حقبة ازدهرت فيها غابات النخيل في الشرق الأوسط، وكانت التمور جزءاً حيوياً من الاقتصاد».

د. جين غودال - مراسلات شخصية

شجرة نخيل محفورة على عملة يهودية قديمة - زيغومو

فكرة مجنونة للغاية

في عام 72 ميلادية، نفذ المتمردون اليهود تحت الحصار عمليات انتحار جماعية في مسعدة، مفضلين الموت على استرقاق الرومان لهم. بعد ألفي سنة تقريباً، في 14 تشرين الثاني/نوفمبر 1963، قاد الاستراتيجي العسكري

الإسرائيلي السابق، إيغال يادين أول فريق من الباحثين والمتطوعين إلى المنطقة - الحصن القديم المرتفع للملك اليهودي الروماني هيرود الكبير.

لم يكن فريق يادين يعلم ماذا سيجد. لكن مع مواصلة الحفر في الأنقاض، شاهدوا أدلة على دمار كبير: لوحات جدارية محطمة، وعوارض متفحمة، وعملات ذهبية، وأسهم برونزية، وملابس بالية. بعد ذلك، وبينما كان يادين ينزل سلماً خشبياً صنعوه على عجل إلى الطوابق السفلى للقصر الخرب، ناداه أحد المنقبين. في حوض استحمام صغير، اكتشف الفريق بقعاً قاتمة تشبه الدم. واصلوا البحث، فعثروا على عظام متناثرة لامرأة شابة، اعتبرها البعض دليلاً على الانتحار الجماعي. لقد حافظ المناخ الجاف للمنطقة على شعرها البني المجدول أكثر من ألفي عام.

لم يكن شعرها الشيء الوحيد الذي حافظ عليه المناخ. فعلى طرف الجبل، وفي المرحلة الرابعة والثلاثين من الحفر، وجد يادين وفريقه بضعة بذور داخل جرة رومانية قديمة. وقرر العلماء لاحقاً أنها تعود للنخيل اليهودي، وهو نبات منقرض اختفى قبل ألفي سنة تقريباً.

بعد الحفر، سلم يادين البذور لهيئة الآثار الإسرائيلية التي حفظتها في جامعة بار ايلان. وطوال عقود، لم يعرها أحد أهمية تذكر. لكن في عام 2004، تواصلت عالمة مولودة في بريطانيا اسمها سارة سالون مع الجامعة بشأن البذور. كانت سارة، وهي خبيرة في علم النبات والبيئة، قد بدأت مشروع النبات الطبي في الشرق الأوسط قبل عشر سنوات، لدراسة قدرة النباتات على معالجة الأمراض البشرية. عرفت أن معظم الحفريات الأثرية في إسرائيل نتج عنها مجموعات نباتية، وبدأت بالتساؤل هل يمكن إعادة إحياء بعض البذور القديمة لاختبار قيمتها العلاجية.

بعد التحدث إلى علماء آثار من مختلف أرجاء البلاد، عرفت سالون أن إيهود نيتزر، أحد أشهر علماء الآثار في إسرائيل هو الذي يحتفظ بالبذور المكتشفة أثناء التنقيب في مسعدة. ولحسن حظ سالون، كانت والدتها تعرف والدته، واستطاعت العالمة الإسرائيلية استغلال هذا الرابط الأسري للتواصل معه.

لم تسر الأمور على ما يرام، على الأقل في البداية.

قال نيتزر: «أنت مجنونة تماماً! لماذا تريدين فعل ذلك»؟

«حسنا، ولم لا؟»

أخبرته سالون أنها تستطيع إثبات أن حدسها هذا مدعّم بالعلم. وفي النهاية، قال نتزر إنه مستعد لمناقشة الفكرة. خلال العقود القليلة الماضية، وقع عدد من القصص وكلها يشير إلى أن بمقدور العلماء إنبات البذور القديمة. وتعرف سالون أن العديد من هذه القصص خيالي، لكن بعضها صحيح. ففي عام 1995 مثلاً، نجحت جين شين-ميلر من جامعة كاليفورنيا وفريق من علماء النبات العالميين باستنبات بذرة لوتس مقدسة عمرها 1300 سنة، عثر عليها في بحيرة جافة شمال الصين. لكن أحداً لم يستطع إعادة الحياة إلى نبات منقرض.

بعد ستة أشهر من البحث، قدمت سالون نتائجها إلى نتزر، وأعجب بها - أعجب لدرجة رتب لها أمر الحصول على البذار من موردخاي كيسليف، استاذ علم النبات والآثار في جامعة بار إيلان. وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2005، زار كيسليف منزلها في يمين موشيه إحدى أقدم القرى المجاورة للقدس. وصل حاملاً أوعية بلاستيكية عدة عليها لصاقات واضحة. قدمت سالون له كوباً من الشاي، وجلسا في الصالون وتحدثا عن البذور. عندما نظرت إلى البذور القديمة أول مرة، غمرها إحساس غريب من الدهشة. تقول سالون: «أحببت رعشة الاكتشاف تلك. أن تكون أول شخص يلمس بأصابعه شيئاً لم يلمسه أحد منذ ألف سنة ربما».

الشيء الذي بدأ سؤالاً عن التاريخ اليهودي تحول إلى بحث متواصل لإحياء نبات ميت منذ زمن طويل ولتغيير طريقة فهم الإنسان لمعنى الانقراض.

عالمة مجنونة في أرض الحليب والعسل

تعتبر تمور الضفة الغربية، الغنية بالفيتامينات والمعادن والعناصر الغذائية والألياف، من أهم الأطعمة في منطقة البحر الأبيض المتوسط قديماً. يقول المؤرخون إن غابات النخيل كانت قبل آلاف السنين تغطي الأرض المقدسة من بحيرة طبرية إلى البحر الميت. وكانت الأشجار وثمارها تلبي الكثير

من احتياجات سكان المنطقة. وكان البعض يصنع النبيذ من عصير البلح، والبعض يستخدم جذوع الأشجار في البناء. وآية الكتاب المقدس التي تصف إسرائيل بأنها «أرض الحليب والعسل» إنما تشير فعلياً إلى التمور وليس إلى النحل. واستناداً إلى سفر اللاويين، كان بنو إسرائيل يحملون أغصان النخيل في عيد المظال أو العرش (عطلة حصاد في الخريف).

عندما طرد الرومان بني إسرائيل قديما من أرضهم في القرن الأول والثاني الميلادي، أخذ اليهود اشجارهم وبذورهم معهم. لكن بعد نفي اليهود بوقت قصير، انقرض النخيل اليهودي في الضفة الغربية، ولم يعرف الخبراء السبب حتى الآن. ما يعرفونه هو أن رواد الصهاينة الذين عادوا إلى أرض إسرائيل في نهاية القرن التاسع عشر، حملوا معهم أشجار نخيل من العراق والمغرب ومصر (وغالباً حتى من كاليفورنيا).

أرادت سالون زرع نخيل إسرائيل الأصلي في أرجاء البلاد. لكنها لم تعرف الطريقة بدقة. ومن أول الأشياء التي فعلتها هي استشارة إيلين سولوي، إحدى أبرز خبراء الزراعة المستدامة في إسرائيل. ولحسن الحظ، كانت هي الأخرى مغرمة بالتمور.

بعد اتصال سالون بسولوي هاتفيا، كان جوابها الأول عدم التصديق، حيث قالت: «تريديني أن أفعل ماذا؟».

فأجابت سالون: «حسنا انظري الأمر ليس مستحيلا، انه يستغرق وقتاً طويلاً فقط».

ثم أخبرت سولوي ببعض الأمثلة التاريخية الناجحة على إعادة إحياء البذور القديمة: بذرة اللوتس التي استنبتتها شين-ميلر وبذور كان سكان أمريكا الأصليين يحفظونها في القرع واكتشفها علماء الآثار بعد ألف سنة وتم إحياؤها. اقتنعت سولوي وقالت: «أقوم دوماً بأمور مجنونة».

قضت سولوي قرابة ثلاثة أشهر في وضع خطة لإخراج البذور من حالة السبات. في البداية، نقعتها في ماء دافئ لتليين غلافها. ثم عالجتها بمادة غنية بالهرمون وخلطة حمضية، ثم بسماد ملئ بالأنزيمات والعناصر المغذية. وضعتها في وعاء مليء بالتربة ثم استعملت الري بالتنقيط للحفاظ

على رطوبة النبات. ثم «نسيتهم بعض الشيء». لم تكن تعلم إن كانت تجربتها ستنجح. لكن لحسن حظها، زرعت البذور في عيد الشجرة اليهودي في 19 كانون الثاني/يناير 2005، وهو تاريخياً اليوم الذي تخرج فيه الأشجار من سباتها الشتوي. ولدهشتها، بدأت إحدى البذور بالتبرعم بعد قرابة ستة أسابيع. تقول سولوي: «أصبحت متحمسة جداً. وبدلاً من مراقبتها كل ثلاثة أيام، أصبحت أراقبها كل ثلاثين دقيقة».

أول ورقتان كان لونهما أبيض وشكلهما غريب، شاحب ومسطح، لكن الورقة الثالثة وما بعدها بدت وكأنها أوراق طبيعية. لم تتبرعم البذور الأخرى، لكن في بداية حزيران/يونيو، عرفت سولوي أن نبتتها ستنمو «كأنها معجزة» كما قالت.

الذكور غير ضروريين

عندما عرف زملاء سالون وسولوي ما تخططان له، بدوا متشككين. البعض اعتقد أنها مكسرات وآخرون شكوا بأن تكون البذور قديمة فعلاً كما تدعيان. ولإثبات أنهم على خطأ، ارسلت العالمتان قطعة صغيرة من البذرة إلى الفحص الجيني في سويسرا. وبينت النتائج أن عمرها 1990 سنة، وبارتياب قدره خمسين سنة. هذا يعني أن البذرة التي زرعتها تعود للفترة بين 35 قبل الميلاد و65 ميلادية، أي عشية الحصار الروماني، مما جعلها أقدم بذرة يُعاد إحياؤها.

حفظت سولوي الشجرة في مشتل خاص مدة سنتين لوقايتها من الأمراض المعاصرة. بعدئذ نقلتها إلى الطبيعة، وهي اليوم محمية بسياج وحساسات حركة. سمتها سالون وسولوي متوشالح - اسم أقدم شخصية في الإنجيل، الرجل الذي عاش 969 سنة. واليوم، أصبحت الشجرة التي يبلغ طولها عشرة أقدام بأوراقها الطويلة الخضراء معروفة جداً، بل «أصبحت معلماً سياحياً في الواقع» كما يقول مايكل سولوي، زوج إلين.

المشكلة الوحيدة: هي أن متوشالح شجرة نخيل ذكرية، أي أنها تنتج اللقاح فقط. ونظيراتها الأنثوية تنتج الثمار. تقول سالون: «الذكور ليسوا ضروريين

في إنتاج البلح». والخبر السار هو أن سولوي قررت إعادة تجربتها الناجحة على ست بذور تمر أخرى وعلى نباتات أخرى وجدت في المنطقة. وفي السنوات اللاحقة، ستعلم هل نجحت في زراعة شجرة نخيل أنثى يلقحها متوشالح. تقول سولوي: «لدي ست فرص للحصول على أنثى».

يقول الخبراء أن جنس متوشالح شيء جيد حقاً لأن النباتات الذكرية تنتج اللقاح. تقول بولانا فيدياساغار، أخصائية النخيل والأستاذة السابقة في جامعة الملك سعود في الرياض، بحماس ظاهر لإحياء النخيل اليهودي: «إنها المرة الأولى التي يعاد فيها إحياء بذرة بعد ألفي سنة. إنها فكرة جديدة، وفتحت الباب لاتباع تقنيات أخرى». كما تؤمن أيضاً أن الموضوع سيلاقي اهتماماً في جميع أنحاء الوطن العربي وخاصة في الإمارات العربية المتحدة، لأخذ لقاح متوشالح وتهجين الكائنات الموجودة لمعرفة أي خليط ينتج أفضل صنف من التمور.

وإذا استطاعت سالون وسولوي الحصول على شجرة أنثى، فسيكون لديهما سؤال مهم آخر بحاجة إلى إجابة: ماذا سيسمى الصنف الجديد؟ تقول سولوي: «يقولون إن علينا تسميته بلح المسيح. لا أعرف بهذه الأمور. وأعتقد لو أسميناه بلح هيرود، فلن يأكله الناس ربما».

طب الكتاب المقدس

بعد إعادة إحياء النخيل اليهودي، استخدمت سالون وسولوي تقنية مماثلة على نباتات منقرضة ومهددة بالخطر. وتصف لنا سالون فريقاً ضخماً من علماء الآثار والوراثة وخبراء الكربون المشع في ثلاث قارات يعملون معاً لإجراء تجارب على البذور القديمة. ونجح الفريق باستعادة زيوت عطرية استخدمها بنو إسرائيل ثم طلائع المسيحيين، مثل البخور وبلسم جلعاد والمر. وقد امتدحت شخصيات توراتية هذه المنتجات الثانوية للأشجار والشجيرات لرائحتها الجذابة وخواصها العلاجية. تقول سولوي: «صنع البخور من هذه النباتات منذ أيام الكتاب المقدس، ولكن لهذه النباتات خصائص واضحة تجعلها مفيدة جداً للطب الحديث خصوصاً مضادات الالتهاب».

هذه النباتات الثلاثة كانت تاريخياً مهمة للمسيحيين واليهود. وبحسب إنجيل متّى، في القرن الأول الميلادي، اتبع الحكماء الثلاثة نجمة مضيئة في السماء الشرقية وساروا إلى بيت لحم. وهناك وجدوا يسوع الطفل، فجثوا على ركبتيهم وقدموا له الهدايا: الذهب والبخور والمرّ». ويعتقد بعض الباحثين أن هذه النباتات الثلاثة كانت 'الذهب' الذي أحضره السحرة لشفاء مريم ويسوع. وكانت أيضاً بين 11 عنصراً استخدمها كبير الكهنة لإنتاج البخور لمعبد سليمان، في وصفة احتفظ بها الكهنة سراً وتناقلوها شفاهاً عبر الأجيال».

يمكن لأسرار الكهنة مساعدة الأطباء في صنع أدوية جديدة. وتعتقد سالون أن موروثات النباتات القديمة تساعد في صنع علاجات لأمراض مميتة. كما تورد الأسفار الخمسة للعهد القديم، وكذلك العهد الجديد والقرآن والأنبياء، مئات النباتات والأشجار الموجودة في المنطقة. وكان سكانها يستخدمون العديد من هذه النباتات للغذاء والشعائر الدينية والطب الشعبي. وخلال العقدين الماضيين، درست سالون وفريقها أعمال الأطباء القدامى مثل موسى بن ميمون وبلينيوس الأكبر وابن سينا الذين استخدموا في معالجة المرضى نباتات الكثير منها إما انقرض أو مهدد بالانقراض. واليوم تدرس سالون وسولوي هذه النباتات في محاولة لدمجها بالطب الحديث وإعادة استخدام أصناف أصبحت منقرضة في إسرائيل.

تستطيع سالون وسولوي فقط تخمين القيمة العلاجية للنخيل اليهودي. ولكن الفحص الجيني يظهر أن النبتة تتشارك بنصف علاماتها الوراثية مع الأنواع الأخرى للتمور. ومن المحتمل أن تكون القيمة العلاجية للنخيل اليهودي مرتبطة بمورثاته وبالتالي ضاعت. ولأن العلماء الإسرائيليين لم يستنبتوا نخلة أنثى، فليس من الواضح إلى أين سيصل اكتشافهما. لكن الخبراء يقولون إن العلاجات القديمة المعتمدة على النبات قد يكون لها آثار كبيرة على الطب الحديث. ففي العقود الأخيرة، أصبحت بعض الفيروسات والبكتيريا مقاومة جداً للستيروئيدات والمضادات الحيوية، ولأن النباتات الصحراوية فيها كيمياء نادرة تسمح لها بالبقاء في مناخات قاسية، يقول البعض أنها قد تزود الأطباء بطرق أخرى لمكافحة المرض. وتقول ريفكا عوفير، خبيرة

السرطان والجينات والخلايا الجذعية في جامعة بن غوريون: «هذه واحدة من الاتجاهات المستقبلية للأدوية الجديدة».

إن حماية النباتات المهددة بالانقراض أمر مهم لمستقبل البشرية. فقد استخدم البشر النباتات على مر العصور لعلاج جميع أنواع الأمراض. والحقيقة أن أكثر من 40 بالمئة من وصفاتنا الطبية فيها مستخلصات نباتية أو مركبات يدخل النبات في صنعها. وعند تعرض النباتات للانقراض، تصبح فرص البشرية للاكتشاف والتقدم العلمي مهددة أيضاً. لقد انقرض النخيل اليهودي مئات السنين و»أعيد إحياؤه بجهاز توقيت» كما يقول الدكتور أوري فراغمان سابير، كبير العلماء في حدائق القدس النباتية. «وترمز هذه النبتة إلى الكنوز العلمية والأثرية التي تنتظر الاكتشاف في أرض إسرائيل ويقال بأنها موجودة». من جانبه، يقول المدير السابق لمكتب نيويورك تايمز في القدس ستيفن إيرلانغر: «اشتهرت إسرائيل بعلوم الزراعة وأبحاثها، وخصوصاً في كيف نزرع نباتات بكمية قليلة من المياه في ظروف صحراوية. والنخيل اليهودي مثال رائع على هذا النوع من البراعة والمثابرة».

وتوافقه الرأي الدكتورة سولوي: «أود التأكيد أن الكائنات المهددة بالخطر لدينا لن تختفي لأنه أصبح الحفاظ عليها أسهل بكثير من فرك أيدينا أسفاً والقول 'له له له له! لقد انقرضت'. وإذا استطعت فعل ذلك للأصناف المهددة سأكون سعيدة».

وكذلك ستكون سالون التي تقول: «إحياء الموتى صعب جداً. من الأفضل الحفاظ عليهم قبل انقراضهم».

الفصل الثامن عشر

كن إنساناً صالحاً

لا يقع على عاتقك إكمال المهمة، لكنك أيضاً لست حراً بالتنصل منها.

اخلاقيات الآباء 2: 21

القليل من الضوء يبدد الكثير من الظلام

الحاخام شنيور زلمان من لبادي 1745-1812

الكاتب (في المقدمة يساراً) في حضن رئيس الوزراء الإسرائيلي مناحيم بيغن في آذار/مارس 1979، في اليوم السابق لهجرة عائلة الكاتب إلى إسرائيل وبعد أيام قليلة من توقيع اتفاقية السلام المصرية الإسرائيلية مع الرئيس المصري أنور السادات (أسوشيتد برس)

جعل العالم مكاناً أفضل

قبل بضع سنوات، في مساء ربيعي جميل في واشنطن العاصمة، كانت زوجتي راجعة من العشاء مع أطفالنا الثلاثة مشياً بمفردها، عندما مر ابني الكبير إيدن ذي الخمس سنوات برجل مشرد بملابس بالية تحيط به أوعية

بلاستيكية. قال له ابني: «أنت رجل شرير». صدمت زوجتي وطلبت منه الاعتذار، وهو ما فعله لكن بدون طيب خاطر.

بعد مدة قصيرة، عدت إلى البيت لأجد أطفالي بالبيجامات كالعادة، لكن وجه زوجتي أخبرني بوجود أمر غلط. وعندما شرحت لي ما حدث، طلبت من إيدن ارتداء حذائه ومعطف خفيف فوق البيجاما.

«إلى أين نحن ذاهبون»؟ سألني مرتبكاً بعض الشيء.

«في مهمة»، قلت.

عندما اجتزنا منتصف الحي، قرفصت حتى صار مستوى نظري قبالة عينيه، وسألته: «هل تعلم لماذا قلت لذلك الرجل إنه شرير؟ بسبب رائحته أم ملابسه الممزقة»؟

لم يحر جواباً.

مشينا بناية أخرى ثم توقفت ثانية. وهذه المرة جلست على الرصيف وطلبت منه فعل الشيء ذاته. كانت السيارات تمر بجانبنا في العتمة المتسارعة.

"ما هي القواعد الخمس في بيتنا؟"

فكر ثوان ثم سردها متحمساً: "كن إنساناً صالحاً، اجعل العالم مكاناً أفضل، افعل ما بوسعك، لا تستسلم إطلاقاً، امض وقتاً طيباً».

أومأت برأسي موافقاً.

قال إيدن: «أعلم أن ما قلته ليس إنسانياً» معترفا أنه لم يتصرف كما يقتضي الشرف والنزاهة. ثم اقترح أن نبحث عن الرجل ونعطيه صدقة. هذه الكلمة العبرية تترجم بتصرف إلى «عمل خيري» لكن معنى الحقيقي هو «العدالة».

عندما وجدنا الرجل، كان الظلام قد حل. توقفت حركة السير وكل ما استطعنا سماعه هو صوت الصراصير في الظلام. وجدناه في زاوية مع رجلين بملابس ممزقة ويتحدثون بهدوء. كانت رائحة البول تفوح في الهواء. أعطيت ابني بعض النقود، وبدأ قلبي يخفق بسرعة. أنا لا أعرف هؤلاء الرجال، وخشيت أن يحدث شيء مزعج. هل هم سكارى؟ عنيفون؟ غاضبون من ابني؟ دفعت هذه الأفكار جانباً. تقدمت خطوة مع إيدن وقلت: «أيها السادة. شكراً لإعطائنا بعض الوقت للحديث معكم. ابني لديه شيئاً يقوله».

نظر الرجال إلى بحيرة بعض الشيء. مشى إيدن صوب الرجل الذي أهانه. أعطاه المال واعتذر منه وقال: «حماك الله»، ثم مد يده للمصافحة.

نظر إليه الرجل مرة أخرى وابتسم وصافحه.

ابتسم أصدقاؤه أيضاً. وبقوا بضع لحظات يمطرون ابني بوابل من المديح، ونعتوه بالملاك. ودعناهم وقفلنا راجعين.

قبل الوصل إلى البيت، قرفصت مرة أخرى وسألت إيدن:

«ماذا حدث قبل قليل»؟

قال إيدن بشعور غامر بالفخر: «بابا، جعلتُ العالم مكاناً أفضل. إنه شعور جيد حقاً».

لماذا كتبت هذا الكتاب

في كتاب يحكي إنجازات خمسة عشر مخترعاً بارعاً، سيكون من الغرور الحديث عن نفسي. لكنه ضروري لكي تفهموا لماذا كتبت هذا الكتاب وماذا يعني بالنسبة لي.

ولدت في عائلة عاشت المحرقة اليهودية، ونشأتُ أساساً في مدينة نيويورك. لكنني أيضاً عشت في إسرائيل فترات طويلة من طفولتي مروراً بمراهقتي وحتى بلوغي، بسبب الروابط الثقافية والتاريخية والدينية لأسرتي هناك. وحسب ذاكرتي الحية، كان لإسرائيل دوماً أخطاء وعيوب واضحة، لكن عهدها المعجزة وإنجازاتها الكبيرة واضحة أيضاً.

إحدى ذكرياتي الأولى كانت في 28 آذار/مارس 1979 قبل عيد ميلادي الرابع بأشهر قليلة. قبلها بيومين، وقع رئيس الوزراء الإسرائيلي مناحيم بيغن اتفاقية سلام تاريخية مع الرئيس المصري أنور السادات في البيت الأبيض. كانت عائلتي مدعوة إلى فندق والدورف-أستوريا في مدينة نيويورك لمقابلة بيغن. كنا بصدد الهجرة إلى إسرائيل وطلب رئيس الوزراء مقابلة عدد من العائلات التي تريد الهجرة. دخلنا جناحه الواسع فرحب بنا بيغن بنظاراته السميكة كما يرحب الجد بأحفاده، وطلب منا الجلوس. أعطاني فطيرة آكلها فقفزت إلى حضنه. سألني إن كنت أتكلم العبرية فنطقت بالكلمة الوحيدة

التي أعرفها: سلام. سُرّ كثيراً وعانقني وأخبرني أن العيش في إسرائيل مهم لمستقبلها. انضمت إلينا أختي والتقط المصور بعض الصور لنا. تلك المحادثة وإعلان السلام بين مصر وإسرائيل تركا أثراً عميقاً في شخصيتي وحياتي.

اتذكر مشاعر الإثارة والفرح والخوف من الذهاب إلى إسرائيل في اليوم التالي. بعد هبوط الطائرة، ذهبنا مباشرة إلى مركز المهاجرين في تل أبيب، حيث حضر يهود من جميع القارات. كنت أدرك أنني مهاجر، لكنني أيضاً شعرت بأنني عدت أخيراً إلى وطني.

بعد سنوات قليلة، عادت عائلتي إلى أمريكا وفي النهاية التحقت بجامعة بينغامتون شمال ولاية نيويورك. لكنني رجعت إلى القدس والتحقت بالجامعة العبرية للحصول على الماجستير. وهناك تفرغت وبدأت اكتشاف العالم العربي. وفي النهاية، ذهبت إلى مصر وعشت في القاهرة ودرست في الجامعة الأمريكية وجامعة الأزهر، الجامعة المرموقة للإسلام السني. في عام 2001، انتقلت إلى واشنطن العاصمة للعمل في السياسات العامة، مركزاً على الإسلام المتطرف والإرهاب والمال غير المشروع. بدأت حياتي المهنية في معهد واشنطن لسياسات الشرق الأدنى، وهو مؤسسة أبحاث بارزة. وكما هو الحال دوماً، بدأت بالتنقل المستمر بين السياسات والحكومة. وحالفني الحظ بالعمل في وزارة الدفاع ووزارة المالية الأمريكية.

بحلول صيف عام 2014 - عندما بدأت وضع تصور عن هذا الكتاب - وبعد قرابة 15 سنة في واشنطن، كنت قد كتبت أربعة كتب، اثنان منهم تأثرا كثيراً بإسرائيل والمحرقة. ركز كتابي الأول على تلفزيون المنار لحزب الله وتأثير الإعلام الممول من الإرهاب. صدر الكتاب في عام 2004 بعنوان 'منارة الكراهية: داخل تلفزيون المنار لحزب الله' وكان يستند بشكل أساسي إلى مقابلات مع أعضاء من حزب الله ومشاهدة آلاف الساعات من «الحرب المعنوية ضد العدو الصهيوني». أصبت بالرعب. فمن الأشياء التي قالها لي مسؤولو حزب الله أن أحد أهداف القناة هو تشجيع «المهمات الانتحارية في الغرب».

تعد قناة المنار بمهارة نشرات الأخبار وبرامج الحوار وفيديوهات موسيقية دعاوية لنشر عقيدة الارهاب والكراهية والتطرف. فذات مرة، بثت المحطة

مسلسلاً من 29 حلقة يستند إلى 'بروتوكولات حكماء صهيون' سيئة السمعة والمزورة والمعادية للسامية، التي تدعي أن اليهود تآمروا للاستيلاء على العالم. ويظهر أحد المشاهد الفاقعة تماماً يهودياً متديناً يأخذ طفلاً مسيحياً إلى قبو ويجز عنقه ويستخدم دمه لأداء طقوس عيد الفصح.

لم أستطع التزام الصمت. قررت تنظيم حملتي الدعاوية الأولى في محاولة لحظر قناة المنار من مزودي خدمات الأقمار الصناعية. شكلت تحالفاً بين منظمات لاربحية لديها أفكار مماثلة وأقنعت مسؤولين حكوميين في أوروبا وأمريكا بتصنيف المحطة جهة راعية للإرهاب. كما أقنعنا 14 مزوداً لخدمات الأقمار الصناعية في العالم بحظر بث المنار، وقرابة 20 شركة بما فيها كوكاكولا وبيبسي وويسترن يونيون وبروكتر آند غامبل بالتوقف عن رعاية المحطة. وأخيراً، في عام 2016، قام أكبر مزودين لخدمة الأقمار الصناعية من حيث عدد المشاهدين - عربسات السعودي ونايلسات المصري - بحظر المنار أيضاً، مما ألغى فعلياً قدرتها على بث رسائل الكراهية حول العالم.

كتابي الرابع، الذي صدر عام 2010 بعنوان 'البنوك القذرة في إيران'، تضمن عرضاً معمقاً للقطاع المالي الإيراني والبنوك العالمية التي كانت طهران تستغلها لنقل الأموال حول العالم للحصول على أسلحة نووية والمشاركة في الجريمة والإرهاب. وأثناء بحثي من أجل الكتاب، اكتشفت أن هناك 59 مصرفاً شريكاً لإيران في العالم بينها سوميتومو ميتسوي الياباني ودويتشه بنك الألماني وآي إن جي الهولندي وسوسييتيه جنرال الفرنسي. كما كشفت أرقام حسابات إيران ورموز سويفت والعملات المستخدمة. وبالاستفادة من خبرتي في وزارة المالية، وضعت خطة لمنع الجمهورية الإسلامية من نقل الأموال بين دول العالم، طالما كان الهدف هو تطوير أسلحة نووية.

بعد صدور الكتاب، عقدت اجتماعات في جميع أنحاء العالم محاولاً إقناع البنوك بقطع علاقاتها المالية مع إيران. البعض تجاوب والبعض الآخر لم يفعل. لكن طوال العملية، بقيت أفكر بأجدادي وكيف قضى عدد كبير من أفراد عائلتي في الهولوكوست. لو قام أحدهم بنشر المعلومات المصرفية لنظام النازية عام 1936، فهل كانت القوى العالمية ستبادر إلى وقف أموالها وحماية حياة الناس؟ هذا ما قلته في اجتماع في السفارة الألمانية في واشنطن

مع أحد كبار خبراء الاقتصاد والعقوبات في ألمانيا. وبعد شرح العقوبات العالمية المطبقة ضد إيران، ذكّرت زملائي الألمان أن لديهم مسؤولية تجاه اليهود في جميع أنحاء العالم. فقبل سبعين سنة، ارتكب أسلافهم أحد أسوأ الأعمال الوحشية في تاريخ البشرية ضد شعبي وضد عائلتي بالذات. وهم الآن - بقصد أو بدون قصد - يساعدون إيران في تهديد حياة ستة ملايين يهودي. وسرعان ما طلبوا مني المغادرة.

بعد أشهر، سررت جداً عندما سمعت أن جميع البنوك الألمانية قطعت علاقاتها مع البنوك الإيرانية. وحذت حذوها أغلب البنوك الأوروبية والآسيوية التي ذكرتها وانتقدتها. عملت عن كثب مع أعضاء في الكونغرس لتنفيذ قانون العقوبات الشاملة والمسائلة وسحب الاستثمارات بحق إيران في عام 2010. ونجح هذا القانون والقوانين التي تبعته بتضييق الخناق كثيراً على إيران ومصارفها. ويمكن القول إنها ساعدت في اجبار طهران على التفاوض على اتفاق نووي مع أمريكا وحلفائها.

بعد الحملة ضد المصارف الإيرانية، غمرني شعور عميق من الرضا. أردت إكمال الكتابة والحديث، ولكنني أردت القيام بشيء أكثر يتجاوز عمل السياسات. ولطالما أردت أن أؤسس عملي الخاص. بعد سنوات قليلة، وبعدما رزقنا زوجتي وأنا بطفلنا الأول، أطلقت شركة في مجال برمجيات الامتثال وتطبيق العقوبات من قبل البنوك. عملت مع شركائي على جمع رأس المال وتواصلنا مع مؤسسات مالية كبيرة في العالم، ولم تنجح الشركة. لكنني كنت أعرف أن عليّ مواصلة المحاولة. أخيراً، أسست حلول التاجر النزيه (Integrity Merchant Solutions)، وهي شركة خدمات تركز على مساعدة الشركات في تخفيض رسومها والتحقق من الالتزام بأنظمة العلامة التجارية لبطاقات الائتمان.

واليوم، أكرر مازحاً أن العمل في بطاقات الائتمان يمول عملي المكلف جداً بخصوص الشرق الأوسط. فقد واصلت الكتابة والحديث عن إسرائيل ومستقبلها، عن نجاحاتها وعن مشاكلها - وبعضها من صنع يديها. وبالمحصلة، فإن المثل العليا لأي أمة - ومحاولاتها للارتقاء إلى مستوى هذه المثل - هو ما يجعل الأمة عظيمة.

نمو أُسّي

في مراحل عدة من تاريخها، كافحت إسرائيل لتحقيق التوازن بين قيم مؤسسيها والأخطار التي واجهتها للحفاظ على وجودها. وفي ذلك السياق، غالباً ما أفكر بأسطورة اختراع الشطرنج وعلاقته بقصة إسرائيل الحديثة. ذات يوم، في القرن الثالث الميلادي، كان قصر الملك الهندي شهرام متلألئ الأنوار. وكان صصه بن داهر، أحد كبار وزرائه، متوتراً. فهو على وشك أن يعرض على شهرام لعبة جديدة: الشطرنج. كان يريد أن يثبت للملك أن عليه معاملة مواطنيه بشكل جيد، ويتمنى أن لا يفقد رأسه بسبب ذلك. وبعد أن لعبها مرات عدة، سرّ الملك شهرام كثيراً لدرجة أصدر تعليمات بتعميم اللعبة على جميع المعابد الهندية. كما أصدر مرسوماً يقول بأنها أفضل طريقة لتدريب الجنرالات على الحرب، وشعر أنها بمثابة هدية للعالم. وقال للوزير: «اطلب أي مكافأة». فرح الوزير وطلب من الملك وضع حبة قمح في أول مربع من الرقعة، واثنتان في الثاني وأربع في الثالث وثمان في الرابع، وأن يواصل العملية بمعدل مربع واحد كل يوم حتى يصل إلى المربع 64. بدا طلباً بسيطا لدرجة التزم الملك بتنفيذه، قائلاً في نفسه: «يا له من أحمق. هذه مكافئة بسيطة! لو طلب أكثر من ذلك بكثير لأعطيته». ثم أمر الملك العبيد بإحضار رقعة الشطرنج وأول حبة قمح. واستمر في ذلك قرابة شهر. وفي اليوم الثاني والثلاثين، أحضر العبيد أربعة مليارات حبة تزن أكثر من مئة طن. لم يعد صصه بن داهر ذلك الأحمق بنظر الملك، لكن الأخير حافظ على وعده واستمر بتقديم القمح. لكنه في النهاية أدرك أنه لا يستطيع الاستمرار، لأنه لو فعل لأفلست امبراطوريته.

يورد المستقبليون هذه الأسطورة لإبراز القوة المتعاظمة للنمو الأسي. ويمكن القول إن دولة إسرائيل شهدت تطوراً مشابهاً في السنوات السبعين الأخيرة، وهي شهادة على جَلَدها وعزمها وجرأتها. فعلى الرغم من كل التحديات التي واجهتها، تقدمت خطوات مذهلة منذ 1948، ليس فقط في تطوير مواردها الطبيعية القليلة بل أيضاً بالاختراعات التي أفادت شعبها وبقية شعوب العالم. وهناك قطاعات وبلاد بأكملها تطلب اليوم مساعدة إسرائيل في حل مشكلاتها: لدى إسرائيل أكثر من 300 مركز بحث وتطوير

تملكها شركات متعددة الجنسيات في مختلف المجالات، بينها آبل وأمازون وفيسبوك وغوغل وإنتل ومايكروسوفت. كما تتطلع الصين والهند والولايات المتحدة إلى الدولة اليهودية لمساعدتها في تلبية احتياجات المياه المستجدة. وتقوم جامعات في مختلف بلدان العالم ببناء شراكات قوية ومراكز ابتكار مشتركة مع أفضل وألمع الشركات الإسرائيلية سعياً للتعاون في حقوق تشمل الهندسة وعلوم الأحياء والفيزياء والكيمياء. وتتواصل المستشفيات وشركات الأدوية والمشاريع الزراعية مع إسرائيل لمساعدتهم في علاج المرضى وتغذية المحتاجين. هذه الدولة منارة أمل ومواطنوها على استعداد للمساعدة في مواجهة التحديات المحلية والعالمية.

وبينما تتطلع الدول إلى إسرائيل لإرشادها بشأن كيفية خلق ثقافات ابتكار أو تفعيل الموجودة منها، عليهم أن يتطلعوا إلى الثقافة اليهودية التي تقدم هذا النوع من الأفكار. يقول شمعون البار، وهو كاهن أكبر عاش تقريباً في فترة المعبد الثاني (586 قبل الميلاد - 70 ميلادية): «يقوم العالم على أمور ثلاثة: التوراة، والعمل، والإحسان في المعاملة». بمعنى آخر، حتى يتحقق الابتكار، على الدول الاستثمار في ثقافة التعلم مدى الحياة وتبني أنظمة تعليم فعالة جداً. منذ آلاف السنين، واليهود يسمون 'أهل الكتاب'. وهذا الجزء من ثقافة إسرائيل كان بلا أدنى شك عاملاً أساسياً في نجاحها.

لكن وجود نظام تعليمي جيد، وأن كان ضرورياً، لا يكفي. وقد لخص الرئيس الأمريكي السابق كالفن كوليدج أهمية العمل الدؤوب كالتالي: «لا شيء في هذا العالم يحل محل المثابرة. الموهبة وحدها لا تكفي؛ فليس هناك أكثر من الأشخاص الفاشلين مع أن لديهم موهبة. العبقرية وحدها لا تكفي؛ فالعبقرية بلا مكافأة شيء نظري. التعليم وحده لا يكفي؛ فالعالم ملئ بالمتعلمين المنبوذين. المثابرة والإصرار وحدهما يستطيعان فعل العجائب».

وعندما تجمع ثقافة ما بين التعليم الفعال والعمل الدؤوب وأعمال الخير والإحسان والتطوع، فليس هناك ما يوقف قدرة البشر اللامحدودة على الإنجاز. فباستخدام تكنولوجيا التصوير بالرنين المغناطيسي، اثبت العلماء حكمة الحكيم اليهودي العظيم، الحاخام هيلل الذي آمن بأن أساس التوراة بأكملها هو القاعدة الواردة في سفر اللاويين «أحب قريبك كنفسك». عندما

يقوم شخص ما بفعل خيري فإن المنطقة المسؤولة عن السعادة في الدماغ تضئ. أي أن عمل الخير يجعل الناس أسعد».

الأفكار الجيدة والتنفيذ الصحيح ليسا حكراً على إسرائيل. فجميع البلدان يمكنها الاستفادة من ثقافاتها عبر تطبيق دروسها على الصناعات والمهن التي تفوقت بها طوال قرون. وعليه فإن انجازات الدولة اليهودية التي أفادت البشرية يجب أن يحتفي بها المجتمع الدولي ويسعى لمحاكاتها.

ومع دخول إسرائيل النصف الثاني من لوحة الشطرنج، أتوقع استمرار تأثيرها الإيجابي على العالم في المستقبل. سيواصل المبتكرون المذكورون في هذا الكتاب وغيرهم تقدمهم وفعل ما بوسعهم لجعل البلاد، والعالم ككل، مكاناً أفضل.

أشعر بالامتنان كوني أعيش في زمن عاد فيه اليهود إلى وطنهم التاريخي. يقول ديفيد بن غوريون: «في إسرائيل، لكي تكون واقعياً عليك أن تؤمن بالمعجزات». وإسرائيل دليل إيجابي على أن المعجزات تتحقق بالفعل. فقد جمعت الدولة اليهودية أبناء إسرائيل من شتى أصقاع الأرض ووفت بعهدها القديم. ورغم أن الدولة جديدة نسبياً، فإنها مألوفة - تجمع بين القيم الديمقراطية الليبرالية ومعاني الكتاب المقدس. وبينما أنا الآن آخذ اطفالي إلى إسرائيل كما فعل والداي معي، وأشاهدهم يواجهون الواقع الصعب للدولة، فإن الفصل التالي من هذه القصة متروك لهم ولكل الذين يفضلون الحياة على الموت، والحرية على الاستبداد، والازدهار على الحرب. هم من يمنحني الأمل.

بطاقة شكر

لقد كنت محظوظاً جداً لتشكيل مجموعة من الزملاء والأصدقاء الذين علموني الكثير عن الابتكارات وعن بيئة إسرائيل وأثرها في تحسين حياة مليارات الناس في العالم. ولم يكن هذا الكتاب ليصدر لولا كرم كثير من الأشخاص وأفكارهم النيرة. ولقد تشرفت كثيراً أثناء إعداده بمقابلة أكثر من مئة شخص، والعديد منهم لأكثر من مرة. وكان بينهم مبتكرون ومدراء تنفيذيون وصناع سياسات وضباط جيش ومدراء منظمات غير حكومية ومهندسون ومبرمجو كمبيوتر ومصرفيون ومستثمرون رأسماليون وباحثون وآخرون. وجميعهم أظهر رضى كبيراً عن براعة إسرائيل الابتكارية ودورها في تحسين حياة البشر.

وكان أفيف عزرا وزوجته عينات البطلان الحقيقيان لهذا الكتاب منذ اللحظة الأولى التي فكرت بكتابته. ففي كل مرحلة طوال الطريق، كانا مصدر معلومات لا تقدر بثمن وقدما الدعم باستمرار. كما يسّرا مسألة تعريفي على عدد كبير من الأشخاص، والأهم مما سبق ربما، ساعداني في تجاوز المنعطفات التي كانت جزءاً من هذا المشروع. أنا ممتن لهما امتناناً عميقاً لوقوفهما بجانبي.

لم يتوانى جوناثن كسلر، مدير المبادرات الاستراتيجية في لجنة الشؤون العامة الأمريكية الإسرائيلية (إيباك)، عن مساعدتي بنفسه وكان بمثابة المعلم والزميل والصديق. كنا كل بضعة أسابيع نجتمع للغذاء في أحد المطاعم الصينية في واشنطن، وسررنا بالسفر معاً في إسرائيل خلال رحلتين مختلفتين، حيث كان يشاركني أفكاره ويدفعني لفتح عقلي أكثر والبحث عاطفياً بشكل أعمق للوصول إلى جوهر ما صار في النهاية هذا الكتاب.

لم يسخ أحد بوقته واتصالاته أكثر من جوناثان مسنر، المدير الشريك في شتاين ميتشل. فقد أرسل مئات الإيميلات والرسائل النصية وأجرى مئات الاتصالات الهاتفية ما ساعدني في فتح الطريق للوصول إلى بعض الأشخاص المهمين في قارات عدة.

عمل روس شنايدرمان محرراً رئيسياً لكتابي ورفيقاً فكرياً في هذه الرحلة. فقد فعل ما بوسعه لتعليمي فن السرد وطرح السؤال التالي والبحث عن حقائق مهمة تنتظر من يكتشفها.

أما المبتكرون أنفسهم، فقد كانوا مصدراً ثابتاً للإلهام. فأثناء إجراء المقابلات معهم، كنت أشعر بالمعنى الحرفي للكلمة أن مورثاتي تتغير - شعرت أنني أتعلم كي أرى العالم بعيون جديدة. إنني أقدر الوقت الذي أمضيته مع يوسي فاردي في بيته في تل أبيب، وأثناء لقاءات الكِنرَنْت في الناصرة وفي منتجع الهامبتونز. لم يسمح إيلي بير ودوف مايسل لي فقط بمقابلتهما مرات عدة في مركز قيادة هيتزالا المتحدة وأماكن أخرى، بل بذلا ما بوسعهما لإلهام أطفالي بأهمية إنقاذ حياة الناس ومعنى أن تكون إنسانا صالحاً. من جهتهما، فتح أصحاب شركة ألفا أوميغا، عماد وريم يونس وأولادهما الرائعين بيتهم وقلبهم لأسرتي. وأنا ممتن جداً لصداقتهم. أما يوسي ليشيم (المعروف برجل الطيور) وأميت غوفر مؤسس ريووك، فقد جسدا أهمية عدم الاستسلام أبداً. والشكر أيضاً لبرنار بار-ناتان، رجل اليابسة.

بذل عوديد ديستل، المدير الذي الذي لا يعرف الكلل لبرنامج NewTech في وزارة الصناعة والتجارة الإسرائيلية، ما بوسعه ليصلني بالأشخاص المناسبين في إسرائيل، وعمّق تقديري للتضحيات التي يقدمونها لتطبيق المبادرات الحكومية على أرض الواقع. كما كان ساول ووندي سينغر وكذلك دان سينور، كريمين وداعمين للغاية، وعملهم في كتاب «أمة الشركات الناشئة» والتنظيم اللاحق كان مصدر إلهام مستمر لي. وقابلت الحاخام إروين كولا في بداية رحلة هذا الكتاب، وكنت أشعر دوماً بحضوره وتشجيعه اللطيف لي على الحلم بأشياء عظيمة.

المدير الشريك في ريد دوت كابيتال وضابط الوحدة 8200 في المخابرات العسكرية الإسرائيلية، يانيف شتيرن كان بين أول من تحدثت إليهم عن أفكار هذا الكتاب. وما زلت أتذكر بوضوح كيف كنت أراقب السماء في البوكيرك في ولاية نيو مكسيكو وأنا أحدثه عن كل الابتكارات الإسرائيلية التي اكتشفت أنها جعلت العالم أفضل. وساعدني حماس يانيف وحسه الفكاهي في الاستمرار خلال مئات المحادثات، ورسائل الواتساب وتناول القهوة العربية في واشنطن ونيويورك وتل أبيب.

لم تكن الرحلة الطويلة في عالم النشر ممكنة لولا أستاذ القانون في جورج تاون براد سنايدر. كنا، براد وأنا نلتقي في الصباح في ساحة المدرسة بعد توصيل أطفالنا، أو أثناء وجبات عائلية أو نزهات ومغامرات مشتركة، وكنت أطلعه على آخر كتاباتي والأشخاص الذين قابلتهم والمهام الأخرى على جدول أعمالي. والأهم مما سبق، أنا ممتن لصداقته وسلوكه الرائع، ناهيك عن مواقفه الجدية.

احتضنتني كارولين ستارمان هيسل من المجلس اليهودي للكتاب وساعدتني في إيجاد الطريق الصحيح عندما كنت أحاول إيجاد الوكيل الأدبي والناشر المناسب. كانت تتصل بي دائماً لتطمئن وترتب لقاء بيننا إذا كنت في نيويورك. والوكيل الأدبي ديبورا هاريس أيضاً قدمت لي مساعدة مهمة جداً في الإبحار في عالم النشر. كانت ذكية وكريمة جداً، وكانت رؤيتها مهمة جداً للكتاب الذي ترونه اليوم. وهي التي وجهتني في النهاية إلى دار النشر.

كانت علاقتي مع دار غفن للنشر بأفضل مستوى تمنيته. ما زلت أذكر بوضوح أول اتصال لي مع صاحب الدار إيلان غرينفيلد، عندما وصفت له كتاب إبداع بلا حدود ورسالته الأساسية والمبتكرين الذين يتحدث عنهم. اتفقنا أن نتقابل في اليوم التالي في مكتبه قرب محطة الباص المركزية في القدس - وقد فهم على الفور ما كنت أحاول إنجازه. أراد أن ينشر الكتاب بأسرع وقت ممكن، وفعل شخصياً ما بوسعه للتأكد من تعميم رسالة الكتاب. وقامت مديرة المشاريع في الدار، إيميلي ويند بعمل في رعاية الكتاب طوال الوقت. وكانت نظرة كيزيا رافيل برايد الثاقبة ومهاراتها القوية في التحرير مصدر سعادة أثناء العمل معها. كما أنني ممتن جداً لكل من ليزا مندلاو ودان كوهان اللذين صمما الغلاف الجميل لكتابي.

هناك أشخاص كثر قرأوا مسودة الكتاب في مراحل مختلفة وقدموا مساهمات قيمة: أنا ممتن جداً لإيلان بيرمان، نائب مدير المركز الأمريكي للسياسة الخارجية الذي عملت فيه بصفة باحث متقدم. منذ سنوات عديدة وإيلان داعم وصديق يساندني دوماً. وهناك آخرون قرأوا المخطوطة وقدموا ملاحظات مفيدة مثل غيب مورفي من معهد آلن لأبحاث الدماغ، وهو صديق جيد وعالم ذكي؛ والبروفسور آرون تابر من جامعة سان فرانسيسكو الذي

فعل ما بوسعه لمشاركة وجهات نظر راهنة لطلبة الجامعة من مختلف أنحاء العالم والعقلية الليبرالية بشأن إسرائيل؛ والأستاذة مارلين كازير من جامعة برورد التي كانت آراؤها صائبة ودقيقة؛ والقبطان البحري المتقاعد ماثيو شارب الذي اقترح علي إضافات مهمة وكانت صداقته هبة بالنسبة لي طوال سنوات؛ وجودي هيبلوم التي قدمت مساهمة مهمة في صياغة المسودة.

وكان هناك باحثون رائعون ساعدوني في إطلاق هذا المشروع. ولا أظن أن هنالك باحث وزميل أفضل من آدم باسيانو الذي عمل بلا كلل لجعل هذا الكتاب حقيقة واقعة. وأنا ممتن جداً لمساهمات كل من كايلا وولد وألكسندرا زيمرن ولورا أدكنز.

شكر نابع من القلب أيضاً ليعقوب كاتز، رئيس تحرير جيروزالم بوست ومؤلف كتاب «عرافو الأسلحة: كيف أصبحت إسرائيل جيشاً رفيع التكنولوجيا» (مطبعة سان مارتن 2017)، الذي قابلته وتحدثت اليه مرات عدة أغلبها في مقهى باقاز كالو، وعلمني كيفية الغوص في متاهات البحث في الأنظمة الإسرائيلية. وكان يحلّي يومي بحسه الفكاهي. وبالمثل، بذل سيث سيغل مؤلف كتاب ليكن هناك ماء (مطبعة سان مارتن 2015) كل ما بوسعه. فقد أخبرته للمرة الأولى أنني أكتب هذا الكتاب في لقاء منفرد على هامش أحد مؤتمرات إيباك. فأطلعني على عوامل نجاحه في تأليف كتابه الخاص وشجعني على اتباع طريقته. وكانت ذهنيته الابتكارية محفزاً حقيقياً لي وأعطتني فكرة عما هو ممكن.

كان الحاخام ديفيد روزين، جاري في القدس، مستعداً دوماً لتقديم أفكاره ومفكرته اليومية الغنية بمعلومات الاتصال في ما يمكن وصفه بأنه أجمل إطلالة وأكثرها ديمومة من شرفته. وكنت دائماً أغادره مشحوناً بطاقة متجددة بعد مقابلاتنا ووجبات العشاء العائلية أيام السبت.

شكر خاص لستيفن شنايدر مدير الشؤون الدولية في إيباك، الذي بذل كل ما بوسعه لفتح شبكته العالمية، كما كان مروجاً رائعاً لرسالة الكتاب.

خلال رحلاتي الكثيرة إلى إسرائيل، كان هناك أربعة أشخاص فتحوا لي بيوتهم وقلوبهم دائما ومنحوني الحب والدعم في برنامج عملي الشاق وأنا أجوب البلاد، وهم: شلومت شوشان التي يحتوي بستانها الجميل على

أشجار رائعة وفاكهة استوائية من جميع أنحاء العالم، وإيريت ليرنر التي كان بيتها في الشمال ملاذا رائعاً لي، وآڤي ليتشر الذي كانت عائلته كريمة بشكل استثنائي وكان بيته أيضاً مطلاً على منظر يشبه توسكاني، وأختي الرائعة سايمون بينسكي التي غمرتني برعايتها.

أجريت مقابلات أيضاً من عدد من الأشخاص من الضفة الغربية والبلدان العربية وطلبوا عدم الكشف عن هويتهم، وأنا بالطبع احترمت رغبتهم، لأن حديثهم بشكل إيجابي عن إسرائيل قد يعرضهم هم أو أفراد عائلاتهم للأذى. أتمنى في السنوات القادمة أن يبني الابتكار جسراً من جسور السلام بين إسرائيل وجيرانها.

أتقدم بجزيل شكري للأشخاص الذين أجروا أحاديث خاصة معي أو عرفوني على أشخاص مهمين، وهم: برايان أبراهام، المدير الاقليمي السابق لإيباك في الغرب الأوسط؛ ويوسف أبراموفيتز، الرئيس التنفيذي لشركة الطاقة العالمية؛ وياؤف آدلر، مدير الابتكار وتكنولوجيا الإنترنت في وزارة الخارجية الإسرائيلية؛ وسارة بارد، مديرة العلاقة مع اليهود في الحملة الرئاسية لهلاري كلنتون؛ وروب باسن، المدير السياسي لإيباك؛ وبيتر بيركويتز، الباحث في مؤسسة هوفر؛ وأورنا بيري، رئيس الفريق العلمي الإسرائيلي سابقاً وحالياً نائب المدير العام لشركة ديل؛ وجوش بلوك، الرئيس التنفيذي ورئيس مشروع إسرائيل؛ وزاك بودنر، الرئيس التنفيذي لشركة بالو التو جي سي سي؛ وجوردانا كوتلر، مديرة السياسات والتواصل في مكتب فيسبوك في إسرائيل؛ ودوغ فيث، الباحث ومدير مركز استراتيجيات الأمن القومي في معهد هدسون وزوجته باميلا أويرباخ؛ وآري فينشتاين، مؤسس قاعدة بيانات World Check؛ ومارفن فوير، مدير السياسات وشؤون الحكومات في إيباك؛ وايما فريدمان؛ وكريس جايل من أمازون؛ وسوزي غيلفكس، مساعدة المستشار العام في بيفوتال؛ وجوانا غوردن، مديرة سابقة لصناعة تكنولوجيا المعلومات في المنتدى الاقتصادي العالمي؛ وجوناثان كالت هاريس، نائب سابق لمدير السياسات وشؤون الحكومات في إيباك؛ وعامي هوثورن، نائبة مدير البحث في مشروع الديمقراطية في الشرق الأوسط؛ ومالكولم هوينلين، نائب الرئيس التنفيذي في مؤتمر رؤساء المنظمات

اليهودية الأمريكية الكبرى؛ وغيدي غرينشتاين، مؤسس معهد ريوت؛ وغلزار حسين؛ وآنات كاتز، الملحق التجاري في السفارة الإسرائيلية في الولايات المتحدة الأمريكية؛ ونيتا كورين، مستشارة نائب وزير الدبلوماسية العامة في إسرائيل مايكل أورين؛ وكين كوارتلر، مستشارة العلامات التجارية سابقاً في شركة نايك؛ وآن ماندلباوم وزوجها مايكل ماندلباوم، استاذ في كلية جونز هوبكنز للدراسات العالمية الحديثة؛ وآدم ميلشتاين، محسن ورجل أعمال ومؤسس المجلس الأمريكي الإسرائيلي؛ ودوف موران، المدير الشريك في Grove Ventures؛ وأحمد قريشي، رئيس ومدير العمليات في بيلت BILT؛ وجيسيكا راين؛ وعساف روميروفسكي، المدير التنفيذي في «باحثون من أجل السلام في الشرق الأوسط»؛ ولي روزنبرغ، مستثمرة ورئيسة سابقة لإيباك؛ ودنيس روس، المنسق الأمريكي الخاص السابق لشؤون الشرق الأوسط؛ وديفيد روتبارد، مؤسس MicroOffice؛ وعاميت شافرير، رائد أعمال ومدير تنفيذي محنك؛ وجوناثن شانزر، نائب رئيس البحوث في مؤسسة الدفاع عن الديمقراطية؛ وريفكا سلونيم، مديرة التعليم في مركز شاباد لحياة الطلبة اليهود في جامعة بينغامتون؛ وغاي سبيغلمان، المدير التنفيذي لشركة بريزنتنس إسرائيل؛ ونير تزوك، رائد أعمال اجتماعي؛ وديفيد فيكتور، رئيس المعهد التعليمي الأمريكي ورئيس سابق لإيباك؛ وروبرت وورث، رئيس سابق لمكتب نيويورك تايمز في بيروت؛ وآڤي يارون، مؤسس Visionsense. أشكر من الأعماق كل واحد من هؤلاء على الجهود التي بذلوها لمساعدتي.

كان لاري غليك، شريكي في شركة حلول التاجر النزيه، هبة من الله لي. توجيهاته ودعمه وصداقته لي كلها أشياء لا تقدر بثمن. لقد فهم شغفي بإصدار هذا الكتاب وكان داعماً من البداية حتى النهاية.

وأخيراً، لم أكن لأكتب هذا الكتاب لولا تشجيع عائلتي وأنسبائي، وقبل كل أولئك زوجتي إيلينا. فخلال السنوات الثلاث الماضية كنت أتحدث باستمرار مع إيلينا وأولادي الثلاثة إيدن وأورين ويانيف عن ابتكارات إسرائيل التي تسهم في صياغة الإنسانية، وكانوا من أكبر الداعمين ومصدر الهامي.

وبينما أفكر بجميع الأصدقاء والزملاء وأفراد العائلة الرائعين في مختلف أرجاء العالم ممن قاموا بدعم مشروعي، كيف لي ألا أؤمن أن كل واحد منا لديه القدرة على استعمال ذكاءه في إصلاح العالم؟

آڤي يوريش

واشنطن - العاصمة

كانون الثاني/يناير 2018

الملحق

أعظم 50 مساهمة إسرائيلية في العالم

1948 - فن الدفاع عن النفس: اخترع إيمري لشتنفلد أسلوب كراف ماغا (Krav Maga) في القتال اليدوي، وهو يجمع بين الإيكيدو والجودو والملاكمة والمصارعة.

1955 - جهاز جمع الماء بالطاقة الشمسية: اخترع الدكتور هاري زفي تابور جهازاً يجمع الطاقة الشمسية ويوصلها إلى وعاء غريب الشكل لجمع المياه الساخنة. وهذا النوع الجديد من السخان الشمسي يوفر مياه ساخنة أكثر وينتج كهرباء أكثر من المحرك.

1955 - التوعية عبر الحركة: صمم موشيه فيلدنكريز برنامج شامل يسمى أسلوب فيلدنكريز لتعزيز الحالة النفسية.

1958 - اختراع لغة الرقص: اخترع نوح أشكول وابراهام ووتشمان نظام تدوين ثوري لتوثيق الحركة بطريقة يمكن فهمها ومحاكاتها عالمياً. وباستخدام لغة الحركة يمكن للخبراء تسجيل الرقص والعلاج الفيزيائي وسلوك الحيوان.

1961 - محرك الحرارة الجوفية: اخترع الدكتور هاري زفي تابور والدكتور لوسيان يهودا برونيكي محرك طاقة شمسية يستخدم سائلاً بديلاً لتشغيل مولد كهربائي حتى لو لم تكن أشعة الشمس قوية. وطبق برونيكي وزوجته ديتا هذا الابتكار على طاقة الحرار ة الجوفية بطريقة ناجحة جداً من خلال شركتهم العالمية أورمات.

1963 - التركيبة الكيميائية للماريجوانا: اكتشف رافائيل ميشولام التركيبة الكيميائية للعناصر النشطة في الماريجوانا بما فيها الكانابيديول والتتراهيدروكانابينول والتي استخدمت لاحقا لعلاج نوبات الصرع واضرابات أخرى.

1965 - الري بالتنقيط الحديث: وقع سيمحا بلاس وكيبوتس حتسريم عقداً لتأسيس شركة نيتافيم وإنتاج أول طريقة حديثة للري بالتنقيط في العالم، والتي ساعدت المزارعين والتعاونيات والحكومات في توفير كميات أكبر من المياه.

1967 - دواء لعلاج التصلب اللويحي المتعدد: بدأ مايكل سيلا وروث أرنون ودفورا تيتلباوم تجارب على مواد اصطناعية لتقليل أعراض التصلب اللويحي المتعدد. وبعد ثلاثين سنة تقريباً وافقت هيئة الغذاء والدواء الأمريكية على استخدام الكوباكسون - الدواء الذي اخترعه الثلاثة مع شركة تيفا للأدوية.

1973 - باب وقفل غير قابل للاختراق: اخترع أفراهام باشري وموشيه دولف قفل راف بارياش الهندسي للأبواب الذي تتصل اسطواناته على امتداد إطار الباب. وبعد أربع سنوات، اخترع الثنائي باب بلاديليت - وهو باب حديدي آمن يتضمن قفلهما.

1976 - طارد بعوض طبيعي: اكتشف الدكتور يوئيل مارغاليث مبيد Gti - الذي يقضي على معظم البعوض والحشرات الطائرة. وهو أرخص من المبيدات وبنفس الفعالية، كما أنه لا يضر بالبيئة.

1976 - أتمتة المكتبات والكتب: أطلق فريق من أمناء المكتبات ومحللي النظم ومبرمجي الكمبيوتر في الجامعة العبرية مشروعاً لبناء أول نظام مؤتمت للمكتبات في العالم ويسمى ألف.

1979 - شريحة كمبيوتر فائقة: أنتجت إنتل حيفا أول معالج دقيق للحواسب الشخصية وهو إنتل 8088.

1979 - دواء لعلاج التصلب اللويحي المتعدد: اكتشف ميشيل ريفيل طريقة جديدة لعلاج مرض التصلب المتعدد عبر إجراء تجارب على القلفة. كما اخترع دواء ريبيف، أحد الأدوية الرائدة في علاج هذا المرض.

1980 - البندورة الكرزية: قام تشيم رابينوفيتش وناحوم كيدار بتعديل البندورة وراثياً للحصول على ثمار بندورة صغيرة تشبه الكرز.

1983 - جيش الطاعون: أطلق ماريو موشيه ليفي وياكوف نكاش أنظمة النحل الحيوي، الذي يقضي بتربية النحل والدبابير والعث لمكافحة الآفات الحشرية والقيام بالتلقيح الطبيعي، مع ضمان عدم سيطرة تلك الحشرات على البيئة وتسببها بآثار جانبية ضارة.

1985 - أكياس الحبوب: اخترع الدكتور شلومو نافارو أكياس الحبوب - وهي أكياس كبيرة ومغلقة بإحكام تستخدم لحفظ الرز والحبوب والبهارات والبقوليات مدة طويلة دون استخدام أية مبيدات.

1987 - منع تصادم الطيور والطائرات: وضع يوسي ليشيم - باستخدام الرادار وطائرات شراعية ذات محرك وطائرات بدون طيار وشبكة من مراقبي حركة الطيور - خريطة دقيقة لحركة مليار طائر تهاجر فوق سماء إسرائيل كل سنة. وأسفر بحثه عن تخفيض نسبة تصادم الطائرات مع الطيور بنسبة 76 بالمئة، وتوفير نحو مليار دولار.

1989 - شريحة تخزين: اخترع الدكتور دوف موران أول شريحة تخزين في العالم وسماها DiskOnKey. وكانت أصغر وأسرع وذات سعة تخزين أكبر من القرص المرن والقرص المدمج.

1990 - ضمادة أفضل: طور بيرنار بار-ناتان ضمادة الطوارئ. وهي ضمادة فريدة تحافظ على الحياة لأنها توقف النزيف الغزير فوراً وتمنع حدوث مضاعفات في مكان الإصابة.

1991 - شاشة تسجل تنفس الطفل: قام هايم شتارلبد ببناء أول شاشة حديثة تسجل تنفس الطفل، باستخدام لوحة حساسة توضع تحت السرير.

1993 - الجدار الناري في الإنترنت: قام كل من غيل شويد وكرامر وماريوس ناخت باختراع أول جدار ناري لحماية البيانات الالكترونية الشخصية والمؤسسية.

-1993 جهاز تحديد المواقع في جراحة الدماغ: قام عماد وريم يونس بإطلاق شركة ألفا أوميغا، وهي أكبر شركة عربية للتكنولوجيا في إسرائيل. وقد وضعت الشركة المعيار الصناعي للأجهزة التي تعمل كنظام تحديد مواقع لإجراء التحفيز العميق للدماغ أثناء العمليات الجراحية، وتستخدم لعلاج الرعاش ومرض باركنسون واضطرابات عصبية أخرى.

1995 - دواء لعلاج سرطان المبيض: اخترع يشزكل بارنهولز والدكتور ألبرتو غابيزون أول دواء اعتمدته هيئة الغذاء والدواء الأمريكية وهو دوكسيل. ويعطى عبر الحقن، ويمكنه إطالة حياة مرضى سرطان المبيض بنسبة تزيد 25-33 بالمئة عن أفضل العلاجات الأخرى لهذا المرض.

1996 - محادثة فورية: أطلق كل من يائير غولدفنغر وسيفي فيغيسر وأمنون آمير وأريك فاردي ويوسي فاردي شركة ميرابيليس التي اخترعت برنامج ICQ وهو أول برنامج للرسائل الإلكترونية الفورية.

1996 - دواء لعلاج مرض باركنسون: نشر موسى يوديم دراسة تؤكد أن مركب راساجيلين يلعب دوراً مهماً في مكافحة مرض الشلل الرعاشي (باركنسون). وبعد ثلاث سنوات قامت شركة تيفا للأدوية بتطوير دواء الأزيليكت وتسويقه في الولايات المتحدة وأوروبا.

1997 - مزارع السمك الصديقة للبيئة: سجل جاب فان رجن ثاني براءة اختراع له بنظام فريد لتكرير مياه الصرف من مزارع السمك بدون أية مخلفات. وأثبت أننا نستطيع، باستخدام أنواع خاصة من البكتيريا والفلاتر البيولوجية، تربية الأسماك في أي مكان بكمية قليلة جداً من المياه وبدون الإضرار بالبيئة.

1998 - الكاميرا الكبسولة: اخترع الدكتور غفريئيل عيدان كاميرا غير قابلة للهضم تستطيع التجول ضمن جهاز الهضم لالتقاط وبث صور للأحشاء. وهي تزود الأطباء بأداة فعالة تساعد في فحص وتشخيص وعلاج الأمراض الهضمية بدون إدخال أجهزة أخرى إلى الجسم.

1998 - القضاء على أمراض اللثة: صرحت إدارة الغذاء والدواء الأمريكية ببيع البيريوشيب - وهو أول جهاز قابل للتحلل بيولوجياً لتقليل التهابات اللثة لدى الراشدين. وقد اخترعه مايكل فريدمان ومايكل سيلا ودورون شتاينبرغ وأوبري سوسكونلي، ويضاف البيريوشيب مباشرة في الغلاف المحيط في الاسنان باللثة.

1999 - نظام موبيل آي (Mobileye): اخترع أمنون شاشوا وزيف أفيرام نظام موبيل آي الذي يمنع وقوع الحوادث عبر إنذار السائقين في المواقف الخطيرة. يرسل الجهاز رسالة صوتية إذا أصبحت المركبة قريبة جداً من شيء ما أو إذا خرج السائق عن مساره بطريقة غير آمنة.

2001 - جراحة الظهر بالروبوت: قام موشيه شوهام وإيلي زهافي - مؤسسا شركة مازور للروبوتات - باختراع نظام إرشاد يحول جراحة العمود الفقري ذات طابع علمي أكثر. وتسمح هذه التكنولوجيا الثورية للأطباء بإجراء تصوير طبقي محوري قبل الجراحة وإعداد مخطط ثلاثي الأبعاد للعمود الفقري. وهذا يمنح الكادر الطبي قدرة على تخطيط العملية بدرجة عالية من الدقة.

2004 - السرير الطبي الذكي: قام الدكتور داني لانج ويوسي غروس والدكتور غاي شينار وآنفر هاربلين باختراع لوح حساس يحول فراش المستشفى إلى سرير ذكي. والجهاز بحجم الآيباد ويرصد دقات القلب وسرعة التنفس ومراحل النوم والحركة ثم يرسلها لاسلكياً إلى تطبيق على الهاتف المحمول.

2004 - هيكل خارجي للمشلولين: اخترع الدكتور أميت غوفر جهاز ريووك - وهو هيكل خارجي يساعد المشلولين في المشي من جديد.

2005 - إعادة إحياء نباتات منقرضة: أوجدت الدكتورة سارة سالون والدكتورة إيلين سولوي طريقة لإعادة إحياء شيء اختفى قبل قرابة ألفي سنة، باستخدام بذور قديمة وجدت في قلعة مسعدة في بداية ستينيات القرن العشرين، وهي النخيل اليهودي، أحد أقدم وأهم نباتات منطقة البحر الأبيض المتوسط.

2006 - دواء لعلاج الخرف: قام كل من مارتا وينستوك-روسين ومايكل شوريف والدكتور زئيف تاشما باختراع الإكسلون - أول دواء مرخص لعلاج الخرف الخفيف والمتوسط المرتبط بمرض باركنسون.

2006 - دراجة إسعاف سريع تحدد الموقع الجغرافي: شكل إيلي بير أول فريق مسعفين متطوعين باسم يونايتد هاتزالا، يستخدمون تطبيقاً موحداً على هواتفهم الذكية يعمل كجهاز إرسال ويحدد أقرب خمسة مسعفين من الضحية. ويستخدم المسعفون في تنقلاتهم دراجة الإسعاف - وهي عبارة عن دراجة نارية معدلة لتعمل مثل سيارة إسعاف صغيرة تستطيع المرور بسهولة بين السيارات أثناء الزحام.

2007 - إنجيل مجهري: يستخدم أوري سيفان والدكتور أوهاد زوهار شعاع ليزر مركز لإنجاز عمل يحتاج لسنوات في تسع عشرة دقيقة: كتابة نسخة كاملة من التوراة تحتوي 1200000 حرف. الفرق الوحيد هو أن هذه النسخة بحجم مجهري.

2007 - مساعدة الكفيف في الرؤية: اخترع الدكتور أمير أميدي طريقة اسمها موسيقا العين، تسمح للكفيف باستخدام الحواس الأخرى لإدراك الأشياء اليومية بما فيها الألوان. يرتدي المستخدم نظارات خاصة فيها كاميرا تمسح البيئة المحيطة وتترجم الأشياء إلى شيفرة موسيقية خاصة.

2008 - ويز: أطلق أوري ليفين وإيهود شابتاي وأمير شينار تطبيق ويز، وهو الأكثر استخداماً في العالم لمعرفة الطرق. ينقل التطبيق التغييرات الآنية على الطرق ويساعد السائقين في توفير الوقت ويقلل من استهلاك البنزين.

2008 - منع تسرب المياه: أطلق أمير بيليغ منصة برمجيات تزاوج بين البيانات الضخمة والتقنية السحابية لمراقبة شبكات المياه، ويسمح نظامه (تاكادو) للمدن والبلديات والدول بمراقبة البنية التحتية للمياه وكشف التسرب والأنابيب المتضررة، مما يمنع هدر ملايين الغالونات من المياه.

2008 - دورات مياه ثورية: قام عوديد شوزيوف وعوديد هالبرين باختراع مرحاض لا يستخدم المياه ولا الكهرباء، ولا يترك أي مخلفات.

2009 - الحد من مرض الإيدز: لتقليل عدد الأشخاص المصابين بفيروس الإيدز، اخترع أورين فيورست وآيدو كيلمنيك وشاؤول شوحاط جهاز ختان بلا جراحه اسمه (Prepex). وهو لا يتطلب التخدير، وآمن للغاية، ولا يسبب نزيفاً، ولا ألماً يذكر.

2010 - عجلات داخل أنابيب المياه: اخترع داني بيليغ الهايدروسبين، وهو عبارة عن عجلة صغيرة ضمن أنابيب المياه تدور بفعل حركة المياه وتولد الكهرباء. أي أنها مصدر طاقة أبدي ونظيف.

2010 - البطاطا القوية: استنبت ديفيد ليفي سلالة بطاطا يمكنها النمو في المناخ الحار والجاف، حيث تندر المياه.

2010 - أغلفة طعام قابلة للتحلل: اخترع دافنا نيسنباوم وتال نيومان مادة TIPA لتغليف الأطعمة، وهي قابلة للتحلل ولها نفس خصائص البلاستيك العادي.

2011 - نظام القبة الحديدية: تمكن العميد داني غولد وحانوخ ليفين باسقاط صاروخ أطلقته حماس من غزة باستخدام نظام القبة الحديدية لاعتراض الصواريخ، الذي يستخدم راداراً وبرمجيات متطورة لتحديد مسار الصواريخ المعادية قبل وصولها واصطيادها وهي في الجو.

2011 - هواتف ذكية بدون لمس: طور عوديد بن دوف وجيورا ليفني هاتف Sesame (السمسم)، وهو أول هاتف ذكي في العالم لمشلولي اليدين.

2011 - تصنيع الغاز من الفضلات: اخترع يائير تيللر وأوشيك إفراتي جهازاً منزلياً فعالاً وسهل التجميع يستطيع تجميع فضلات الحيوانات الأليفة والنفايات العضوية للمطبخ والحديقة وتحويلها إلى غاز.

2012 - حمل المصابين: اخترع إيلي إيساكسون وإسحق أوبنهايم نقالة عملية للمصابين تحل محل نقالات الإسعاف. وتشبه آلية عملها حقيبة الظهر، وبالتالي تسمح بحمل الشخص المصاب أو إخلائه دون استخدام اليدين.

2015 - اكتشاف السرطان: طور حسام حايك طريقة فحص NA-Nose - وهو فحص الأنفاس لتقصي سرطان الرئة، حيث يستخدم تكنولوجيا تستطيع كشف مركبات لا تدركها حاسة الشم.

2016 - ضمادة ثابتة قابلة للارتشاف: قدمت شركة Core Scientific Creations في إسرائيل إلى السوق ضمادة تسمى WoundClot وتستطيع امتصاص كميات كبيرة من الدم قبل أن تتحلل ضمن جسم الإنسان.

تكريم خاص

2014 - تيكون عولام (شفاء العالم): عقدت أول مسابقة للنماذج والتصاميم في الناصرة لتشكيل أول منصة تجمع بين المفكرين والمهندسين والمصممين ومدراء المشاريع لإيجاد حلول للتحديات الاجتماعية في المجتمعات الفقيرة. ويقوم هذا الماراتون التكنولوجي - الذي يعقد اليوم في جميع أرجاء العالم - ببناء نماذج وتصاميم معدة خصيصاً لذوي الإعاقة. وتُحمّل الحلول على شبكة الانترنيت واستخدامها مجاني.

لمحة عن الكاتب

آڤي يوريش رجل أعمال مخضرم وخبير في شؤون الشرق الأوسط. وهو باحث رئيسي في مجلس السياسة الخارجية الأمريكية ومؤسس شركة «حلول التاجر النزيه IMS» التي تقدم خدماتها للشركات في جميع أنحاء الولايات المتحدة. وبوصفه من رواد دراسة الاتجاهات العالمية في العالم العربي والإسلام ومكافحة الإرهاب والتمويل غير المشروع، عمل السيد يوريش سابقاً في وزارتي الخزانة والدفاع الأمريكيتين. حصل على بكالوريوس في التاريخ من جامعة بينغامتون وعلى ماجستير في التاريخ الإسلامي من الجامعة العبرية في القدس. درس الفلسفة العربية والإسلامية في الجامعة الأمريكية بالقاهرة وجامعة الأزهر. نُشرت مقالاته في منابر مؤثرة مثل صحيفتي نيويورك تايمز وول ستريت جورنال، ومجلتي فورين أفيرز وفوربس وموقع العربية نت. وهو عضو في مجلس الشؤون الخارجية (CFR) ومنظمة الرؤساء الشباب (YPO).

إبداع بلا حدود كتاب مبتكر حافل بقصص ملهمة تكشف عن الجذور القديمة لروح الابتكار في إسرائيل، وكيف يتواصل هذا الدافع لتحسين العالم على الصعيد العالمي. كتاب جدير بالقراءة لرواد الأعمال وقادة قطاع الأعمال وأي شخص يريد معرفة مصادر الابتكار وكيف يتحقق.

دان سينور وساول سينجر، مؤلف كتاب «أمة الشركات الناشئة: حكاية معجزة إسرائيل الاقتصادية»

هل تريدون فهم إسرائيل اليوم، الأمة التي تقود العالم في حل المشاكل؟ اقرأوا كتاب « **إبداع بلا حدود**»!

سيث سيغل، مؤلف كتاب «ليكن هناك ماء: حل إسرائيل للعالم المتعطش للماء»

يروي **إبداع بلا حدود** حكاية رائعة عن كيف ساعدت التكنولوجيا الإسرائيلية ليس فقط الإسرائيليين، بل العالم بأسره. لم يسبق لأي دولة في التاريخ أن قدمت كل هذه المساهمات للبشرية في أول سبعين سنة من وجودها.

ألان ديرشوفيتز، أستاذ فخري في القانون بجامعة هارفارد، ومؤلف كتاب دفاعاً عن إسرائيل

يا له من كتاب ملهم حقاً. يرينا فيه آفي يوريش كيف يعمل الإبداع، في إسرائيل، على مساعدة عالم ممزق. عمل مدهش يغني الحياة!

الحاخام لورد جوناثان ساكس، كبير حاخامات سابق في المملكة المتحدة

إبداع بلا حدود يقدم للقارئ لمحة غنية عن أعظم الموارد الطبيعية في إسرائيل: الشعب. وليس من باب الصدفة أن يتنبأ النبي إشعياء أن هذا الشعب سيصبح منارة للأمم.

سوزان م. مايكل، المديرة الأمريكية للسفارة المسيحية الدولية في القدس

يكمن سر ابتكار إسرائيل في القيادة والعزيمة، وربما قبل كل شيء، في رؤية الفرصة عندما يتوقع الآخرون الفشل. يقدم **إبداع بلا حدود** للقراء رؤية قيمة للابتكار وريادة الأعمال الإسرائيليين، إلى جانب بعض الدروس الملهمة في القيادة.

مائير براند، الرئيس التنفيذي لشركة غوغل إسرائيل

يجعل كل قارئ متفائلاً - ويرى إسرائيل بمنظار مختلف.

دينيس روس، المنسق الأمريكي الخاص السابق لشؤون الشرق الأوسط

تركني هذا الكتاب في خشوع أمام كثرة الابتكارات الحديثة الخارجة من الأرض المقدسة القديمة. يستحق القراءة بالتأكيد!

مايكل ليتل، رئيس منظمة sretsacdaorB suoigileR lanoitaN

www.gefenpublishing.com
₪98

ISBN 978-965-7023-58-7

gefen publishing house בית הוצאה לאור גפן
JERUSALEM • NEW YORK Est. 1981