

ريبيكا سترادرز

عقارب الساعة

تاريخ الزمن بقلم صانعة ساعات



ترجمة أسماء الطيفي

عقارب الساعة

تاريخ الزمن بقلم صانعة ساعات

تأليف

ريبيكا ستراندز

ترجمة

أسماء الطيفي

مراجعة

هبة عبد العزيز غانم



الناشر مؤسسة هنداوي

المشهرة برقم ١٠٥٨٥٩٧٠ بتاريخ ٢٦ / ١ / ٢٠١٧

يورك هاوس، شبيث ستريت، وندسور، SL4 1DD، المملكة المتحدة

تليفون: ١٧٥٣ ٨٣٢٥٢٢ (٠) ٤٤ +

البريد الإلكتروني: hindawi@hindawi.org

الموقع الإلكتروني: https://www.hindawi.org

إنَّ مؤسسة هنداوي غير مسؤولة عن آراء المؤلف وأفكاره، وإنما يعبر الكتاب عن آراء مؤلفه.

تصميم الغلاف: ولاء الشاهد

الترقيم الدولي: ٩٧٨ ١ ٥٢٧٣ ٣٧١٩ ٠

صدر الكتاب الأصلي باللغة الإنجليزية عام ٢٠٢٣.

صدرت هذه الترجمة عن مؤسسة هنداوي عام ٢٠٢٤.

جميع حقوق النشر الخاصة بتصميم هذا الكتاب وتصميم الغلاف محفوظة لمؤسسة هنداوي.

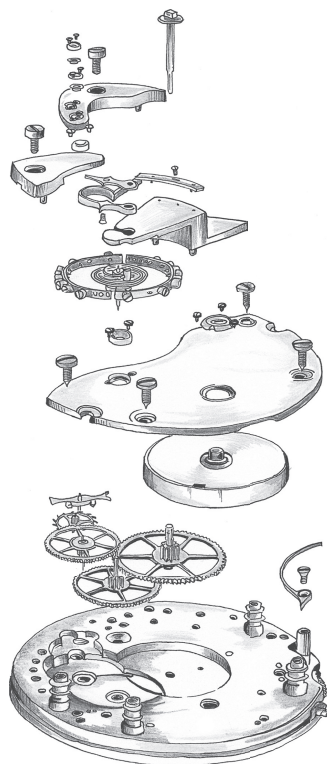
جميع حقوق النشر الخاصة بالترجمة العربية لنص هذا الكتاب محفوظة لمؤسسة هنداوي.

جميع حقوق النشر الخاصة بنص العمل الأصلي محفوظة للكاتبة ربيبيكا سترادرز، عناية

بيترز فريزر أند دنلوب ليمتد.

المحتويات

١١	شكر وتقدير
١٥	مقدمة إلى تاريخ الزمن
٢٥	١- في مواجهة قرص الشمس
٤١	٢- ساعات بديعة
٥٩	٣- الوقت كالسيف
٧٧	٤- العصر الذهبي
٩٩	٥- التقليد
١١٧	٦- الثورة
١٣٣	٧- العمل المنتظم
١٥١	٨- ساعة العمل
١٦٥	٩- الزمن المتسارع
١٨٥	١٠- الإنسان والآلة
٢٠٩	١١- اللحظة الأخيرة
٢١٩	كيف تصلح ساعة
٢٢٩	مسرد المصطلحات
٢٣٩	مصادر إضافية
٢٤٥	المراجع
٢٥٩	مصادر الصور



تخلیداً لذكری آدم فیلیبس ویندی سترانرز

شكر وتقدير

يضم هذا الكتاب الكثير من التفاصيل حول حياتي ومسيرتي المهنية ورحلتي التعليمية، ولو أردتُ شكر كل من ساعدني، لكتبْتُ قائمة بطول الكتاب. لكنني سأحاول الإيجاز قدرُ الإمكان.

بدايةُ أحب أن أشكر بول ثيرلبي وجيم كاينز إذ أدخلاني إلى عالم صناعة الساعات. كما أتوجّه بالشكر إلى بيتر شلوسارشك وإيمير كونيارد لأنني مدينة لهما بما تعلمته في فنّ صياغة المجوهرات. كما أشعر ببالغ الامتنان للدكتور لورانس جرين والبروفيسور كينيث كويكيندن اللذين لولاهما ما استطعتُ القيام بدراساتي التاريخية.

لقد خرج هذا الكتاب بعد أن فقدت الأمل تمامًا في نشره بعد العديد من المحاولات والرفض. ويرجع الفضل إلى كيرستي ماكلاكلان التي عثرت عليّ وشجعتني على المحاولة من جديد، وإلى وكيل أعماله ديفيد جدوين، وإلى محررتي كيرتي توبيوالا على تكليفها بهذا الكتاب إلى جانب فريقها الرائع في هودر: ربيكا موندي وجاكي لويس وتوم أتكينز وهيلين فلود ومُحررة صوري جين سميث. وقد صممتُ هولي أوفندن الغلاف الرائع للكتاب. وكانت روما أجراوال بمنزلة المُرشدة غير الرسمية لي؛ إذ أبقتني على المسار الصحيح. ولا بد من أن أتوقّف لحظة للاعتراف بفضل فيكتوريا ميلر الصبورة التي ساعدتني في نسج خيوط هذا الكتاب المتعدّدة. أشكرُك على الليالي الطويلة التي قضيتها في مساعدتي وعلى صور القطط المبهجة التي كنتِ تُرسلينها إليّ عندما تتأزم الأمور.

أتقدم بجزيل الشكر والتقدير، والترتيب هنا غير مقصود، لجاستن كولابيس وألوم شاهما والدكتور ميشيل باستيان والبروفيسور كيفن بيرث ومايكل كليريزو ومايك كارديو والدكتور ريتشارد هوبتروف والدكتورة ستيفاني ديفيز وديفيد جودتشايلد والدكتور جيم بيفيريدج وكارين بينيت وشانتال بريستو والبروفيسور فرانشييسكو ديريكو والدكتورة

كاتي راسل فريل والسيد رونالد ميفسود وأنا رولز وإليزابيث دوير وسيث كينيدي وديفيد باري ومولي هيوز ومايك فراين والدكتور جيمس فوكس، لما قدموه من إجابات على استفساراتي البحثية ومن مساعدة في التحقُّق من تفاصيل هذا الموضوع المُتشعب. وأحب أن أشكر أيضًا البروفيسور جو سميث والبروفيسور ريناتا تيسزوك من شركة سميث أوف ديربي لإعطائي جولةً في ورشة عملهم الأسطورية.

أشكر أيضًا الفنان الموهوب للغاية آندي بيلسبري الذي قام بتصوير جميع الصور في هذا الكتاب، بالإضافة إلى غالبية صورنا على مرِّ السنين. نحن محظوظان بوجود مثل هؤلاء الأصدقاء المهرة. رُزق آندي بأول مولودة له، بوبي بيلسبري، في سنة ٢٠٢٢، لذلك سأستغلُّ هذه الفرصة لتخليدها في هذا الكتاب وللترحيب بها في هذا العالم! وأحب أن أبدي كل الامتنان والتقدير لجين أوشونيسي لمهارتها في تحرير الصور، كما أتوجَّه بالشكر والتقدير لمالكي الساعات والقائمين عليها وعلى الأغراض المُتضمَّنة في الكتاب الذين لولا دعمهم للكتاب ما التقطت هذه الصور.

لم يكن من الممكن إجراء الكثير من أبحاثي بدون دعم المتاحف والقائمين عليها. وفي هذا الشأن أودُّ أن أخص بالشكر ديفيد تومسون وبول باك وأوليفر كوك ولارا تيرنر من المتحف البريطاني؛ وألان ميدلتون وأليكس بوند وإيزي ديفيدسون والدكتور روبرت فينيجان وديف إليس من متحف الساعات؛ وأنا رولز من النقابة المُبجلة لصانعي الساعات؛ والدكتور ديفيد موريس من متحف ماكجريجور؛ وإيمي تايلور من متحف أشموليان. ولقد أثرى متابعيَّ المُخلصون على تطبيق إنستجرام القائمة الكاملة للمتاحف التي تضمُّ أغراضًا ومجموعات قيِّمة من الساعات في جميع أنحاء العالم، فلهم مني جزيل الشكر على مساهماتهم الكريمة.

خالص العرفان والتقدير للمؤسسات التعليمية والجمعيات الخيرية التي دعمتنا ودعمت ورشتنا على مرِّ السنين. وأذكر أسماءها هنا بهدف تقديم الشكر لها، وفي الوقت نفسه لمساعدة أيٍّ من القراء المُهتمين بالاستزادة عن الحرف التقليدية الموصوفة في الكتاب أو المُهتمين بتعلُّم فن صناعة الساعات: المعهد البريطاني لعلوم قياس الوقت، وأمانة منحة الملكة إليزابيث، وجمعية الحرف التراثية، وجمعية مهندسي التراث.

وأتوجَّه بالشكر لزملائنا صانعي الساعات المُبدعين الذين تشرفت بالتعاون معهم، كما كان لهم الفضل في خروج منتجات ورشتنا إلى النور، ومنهم: هنري ديكين، والساحر (المعروف أيضًا باسم ستيف كرامب)، وديف فيلوز، وأندرو بلاك، وأنيثا تايلور وليام كول،

وسالي موريسون، ولويس هيث، وفلوريان جوليرت، ومايك كوزر، ونيل فاسي، وأنوسكا هيوم، وجابي جوتشي، وماي مورهد، وكالوم روبنسون، وماريسا جياناسي. كما أود أن أتقدم بشكر خاص لصديقتنا ومديرتنا الصبورة جان لوسون صاحبة العقلية التجارية الفطنة التي نفتقدها أنا وكريج. أشك في أننا كنا سنتحدث عن ورشتنا يوماً لولاك. خالص الشكر لشارون لوتيسييه والدكتور نيراج ميستري لدعمي في الحفاظ على صحتي والتمكن من مواصلة صناعة الساعات.

أخصُّ ببالح الشكر توءم روحي ومصدر إلهامي وواضع الرسوم التوضيحية لهذا الكتاب كريج سترانرز لما قدّمه لي من دعمٍ مُستمر طوال فترة تأليف الكتاب وخلال العقدين الماضيين. كما أشكر عائلتي من ذوات الأربع؛ حيواناتي القصيرة ذات الفراء، لما أمدوني به من إثارةٍ ولدعمهم النفسي وأحضانهم الدافئة التي منحوني إياها في الأيام العصيبة، هؤلاء هم: كلب الحراسة آرشي، وقططانا ألاباما وأيسلا، وفأرنا موريسي. وبالطبع أحب أن أشكر والدَيَّ وعائلتي، السبب فيما أنا عليه اليوم، لذا عندما أزعجكم فلا تلوّموا إلا أنفسكم.

هذا الكتاب إحياء لذكرى عظيمين فقدتهما أثناء تأليف الكتاب. أولهما: آدم فيليبس، آخر صانع عُلب ساعاتٍ مُستقل في المملكة المتحدة، الذي اتخذ كريج متدرباً غير رسمي لينقل له مهاراته في سنة ٢٠١٧. فلن ننسى أبداً سخاءه وطيبته ومعرفته الواسعة. كما لن ينسى له كريج العُذر الذي قدّمه له بسبب احتياجه الدائم للأدوات الجديدة (القديمة). كان يقول: «لا يمكن أن يكتفي المرء بما لديه من أدوات.» وثانيهما: قطتي إندي؛ ولأن آدم محبٌ للقطط مثلي، أمل أنه كان سيسعد عندما تشاركه صديقتي العزيزة المُخلصة إندي في هذا الإهداء، تلك القطعة التي كانت تجلس في حجري معظم الوقت الذي كنتُ أكتب فيه هذا الكتاب. لقد ماتت في اليوم التالي لتسليمي مخطوطة الكتاب! كانت قطعة رائعة، قطعة رائعة حقاً.

مقدمة إلى تاريخ الزمن

جيف ١٠/٣/١٩٧١

عندما بدأتُ أتدرَّب على صناعة الساعات وإصلاحها في سنِّ التاسعة عشرة، تعلَّمتُ ألا أُخلف أثراً ورائي في الساعات التي أُصلِّحها. لكن عادةً ما تحكي الآثار التي تركها مصلحو الساعات وراءهم قصصاً شتَّى عن هذه الأشياء. على سبيل المثال: ساعة اليد أوميغا سي ماستر، القابعة على منضدة العمل، أُصلِّحها رجلٌ اسمه جيف، في ١٠ مارس عام ١٩٧١. علمتُ ذلك لأنه حفر اسمه والتاريخ الذي أجرى فيه إصلاح الساعة على الجزء الخلفي من ميناء الساعة، حتى إذا عادت له الساعة يوماً، عرِف أنه أُصلِّحها في يوم كذا.

إن عالم صانع الساعات لا يتجاوز ظُفر الإبهام في الحجم، في كثيرٍ من الأحيان؛ إذ نُعالج أليات يبلغ قطرها بضع سنتيمترات فحسب. ومع ذلك، فإن صناعتها تستغرق وقتاً طويلاً جداً. قد ينقضي الصباح، في بعض الأحيان، وأنا لم أبعد ناظري عن آلية ساعةٍ في حجم طابع بريد. أنتبه فجأةً إلى فنجان القهوة وقد برد بجواري، وعينيَّ قد جفَّتا لأنني نسيْتُ أن أرمش من شدَّة التركيز. زوجي كريج صانع ساعات أيضاً، ونعمل معاً على منضدتين متقابلتين، ولكننا قد نقضي أياماً بأكملها فيما يُشبه الصمت، قلَّما نتكلم إلا حول الغلاية. ربما نقضي في صناعة ساعة جديدة من ستة أشهر إلى ستِّ سنوات، سواء أكنَّا نصنعها من مكونات مُستعملة أم جديدة تماماً. لا عَجَب إذن في أن نستخدمها في قياس أقسام من حياتنا، وفي بعض الأحيان نجد آثار التقدُّم في العمر قد ظهرت علينا بعدما ننتهي من صناعتها.

تقع ورشتنا في مصنع مشغولات ذهبية، من القرن الثامن عشر، في حيّ المجوهرات التاريخي في مدينة برمنجهام. عمل الحرفيون هناك لسبعة أجيال متتالية تظهر آثارها على جدران المكان. وتحتوي الحُجرات أسفلنا على مكابس وقوالب ومخططات تصميماتٍ، عُمرها قرون، بالإضافة إلى حرفيين لا يزالون يستخدمونها في صناعة المجوهرات. وتحتل ورشتنا غرفةً صغيرة في الطابق الأخير، وهي غرفة جيدة الإنارة والتهوية، ذات نوافذ سقفية ونوافذ مقوَّسة. عندما انتقلنا إلى هُناك للمرة الأولى، وباشرنا تجهيز المكان، علمنا أن قنْبلة قد اخترقت السقف في أثناء غارة جوية دون أن تنفجر. أزلتُ الستارة العازلة القديمة التي تُغطي النافذة السقفية، ولاحظتُ أن العارضة الخشبية تحتها لا تزال بها آثار حروق من اندفاع القنْبلة، فكشطتها وتركتها مكشوفة ليدخل منها النور. وهذه النافذة تستقر الآن فوق منضدة المخرطة وآلة قطع التروس التي هي، من سخرية القدر، ألمانية الصنع. أطلقنا على هذه الآلة اسم هيلجا. وتستقر على منضدة طويلة تمتدُّ على طول جانب الورشة، وعليها تشكيلة متنوعة من الآلات القديمة. وفي أسفل المنضدة أدراج مكتظة، تتلأأ ببريق خافت لآليات الساعات القديمة، وقطع غيار اشتريناها أو أنقذناها على مدار السنوات من تجار السبائك في كثيرٍ من الأحيان، الذين أخرجوها من هياكل الساعات، التي كانت على وشك أن تُباع كذهبٍ أو فضةٍ خردة، أو حصلنا عليها من ورش صانعي ساعات رحلوا عن الدنيا فأخلتُ أسرهم الورش وباعت محتوياتها. أما مناضد صناعة الساعات «النظيفة» فإنها تقع في الجانب المقابل من الورشة، في أبعد زاوية ممكنة عن الخُراطة (بُرادة المعادن) والزيت المتناثر من الآلات من حينٍ لآخر.

نحرص على الحفاظ على نظافة ورشتنا جدًّا، حتى لا يجد الغبار أو الوسخ سبيله إلى آليات الساعات الدقيقة. في الحقيقة، تمتاز ورش مصانع الساعات المتطورة، في سويسرا أو شرق آسيا، بأبوابها المزدوجة التي تمنع تسريب الهواء، والبُسط اللاصقة المُزيلة للوسخ من الأحذية، كما يُلزَم صانعو الساعات بارتداء معاطف مُختبرات وأغطية على أذيتهم. أما نحن، فإننا أكثر تساهلاً في أمور النظافة في ورشتنا. فكلُّبنا أرشي يغفو في أحد أركان الورشة. وتتضوع الغرفة، في نهاية اليوم الذي نصنع فيه أجزاءً جديدة لساعة، برائحة زيت المخرطة، وهي رائحة مُميزة شبيهة برائحة الطماطم مَمْزوجةً برائحة النحاس الأحمر والحديد المَعْدِنِيَّة. وتتبعثر أكوام صغيرة من خُراطة النحاس أو الفولاذ حول المخرطة وآلة التفريز والمثاقيب، كما تتناثر على مناضد العمل الكثير من المخططات الأولية لمكونات الساعة مُلطَّخة بالزيت وآثار أكواب القهوة. نكنُس أرضية الورشة بانتظام، حتى تكون

جاهزة لتفتيشنا العرضي بحثاً عن الأجزاء التي اندفعت خطأ من أماكنها، وهي كثيرة في الحقيقة لدرجة أن صانع الساعات بوسعه إنتاج ساعة كاملة منها، حيث تكون عالقة بين ألواح الأرضية أو متدرجة تحت وَحَدَات الأدرج في معظم ورش صنع وإصلاح الساعات. وتُغطي أرضية ورشتنا ألواح من الفينيل رَمادية باهتة، يتناقض لونها مع اللون الأصفر للنحاس أو الأحمر البراق لأحجار الياقوت الكريمة.^٢ وتُعد القدرة على العثور على المكونات الدقيقة البراقة على أرضية الورشة من أهم مهارات صانع الساعات التي يغفل عن ذكرها الكثيرون.^٣

كان آخر سكان ورشتنا هذه من حِرَفِيِّ المينا، وقد عمل الصنَّاع التقليديون في هذا المكان لما يزيد عن قرنين من الزمان. ولم يطرأ تغيُّر كبير على المكان أو في هذه الغرفة على الأقل. ومع أن لدينا أجهزة كمبيوتر حديثة في الورشة، فإن معظم الآلات والأدوات التي نستعملها يتراوح عمرها بين خمسين ومائة وخمسين عامًا. كما أن مهارتنا تعود إلى الأزمنة الغابرة. في «العصر الذهبي» لصناعة الساعات، الذي امتدَّ على مدار القرنين السابع عشر والثامن عشر، احتلَّت بريطانيا مركز الصدارة في هذا المضمار. لكن في عصرنا الحاضر أصبح من النادر العثور على صانعي ساعات مثلي وكريج. في عام ٢٠١٢، أنشأنا شركتنا الخاصة، لتُصبح واحدة من الشركات القليلة التي تُعدُّ على أصابع اليد الواحدة في المملكة المتحدة والمُتخصِّصة في صناعة الساعات الميكانيكية من الصفر، وتصلح الساعات العتيقة التي تعود إلى الخمسة قرون الماضية. لكن الدورة التدريبية التي التحقنا بها لم تُعد موجودة. كما أصبحت حرفة صناعة الساعات في المملكة المتحدة من الحرف المُدرَّجة في القائمة الحمراء للحرف المُهدَّدة بالانقراض (شبيهة بالقائمة الحمراء للأنواع المُهدَّدة بالانقراض).

في الحقيقة، يعود السبب في اختفاء هذه المهارات جزئيًّا إلى التحكم الرقمي باستخدام الكمبيوتر في عصرنا المُتطور تكنولوجيًّا، إذ جعل من صناعة ساعة كاملة افتراضيًّا أمرًا مُمكنًا. وقد تتعجَّب من انشغالي وكريج بهذه المَعَدَّات القديمة في حين أننا نستطيع تغذية آلة مبرمجة بتصميم كمبيوتر بحيث تؤدي مُعظم خطوات التصنيع بمُنتهى السهولة. لكن أين المتعة في ذلك؟ نحب أن نعمل بأيدينا، فنصنَع الساعات ونعبثُ بأجزائها الصغيرة حتى تعمل معًا. كلما عمل المرء بيديه تكوَّنت علاقة وطيدة بينه وبين ما يصنع. فتُميِّز أذناه السرعة المثالية للمخرطة أو المثقاب، وتُحدِّد يده ضغط الآلة المناسب من شكل المقاومة. أحبُّ أنا وكريج أن نشعر بالاتصال مع الساعات التي نعمل عليها ومع أجيال الحِرَفِيِّين الذين جاءوا قبلنا.

كنتُ دائماً مسحورة بفكرة الزمن، لكنني لم أخطُط لامتهان حرفة صناعة الساعات. في المدرسة، حلمتُ أن أصبح متخصصة في الطب الشرعي (كان هذا قبل أن تزيد شعبية الطب الشرعي بسبب مسلسلات الجريمة في التلفزيون). كنت فتاة غريبة الأطوار يسيطر عليها التفكير في طريقة عمل كل شيء، لا سيما الأجسام. أردتُ مساعدة الآخرين، لكن لم أكن جيدة دائماً في التحدث إليهم؛ وظننتُ أن التعامل مع الجثث سيُغنييني عن نقل الأخبار غير السارة إلى المرضى. أثارت اهتمامي رحلة البحث عن سبب توقُّف الجسد عن العمل. وفي أثناء ذلك، كنت أُمَل أن أتمكن من مساعدة الآخرين، إما بالمساعدة في تحقيق العدالة، وإما بالوصول إلى فهم أكثر عمقاً للأمراض الفتَّاكة.

لم يُكْتَب لي التخصص في الطب الشرعي، لكنَّ هناك تشابُّهاً بين العمل على الساعات القديمة وبين الطب الشرعي. تحتوي أنظمة الساعة الميكانيكية على عشرات إن لم يكن مئات — أو آلاف في بعض الأحيان — الأجزاء محدَّدة الوظائف. أبسط الساعات تُخبرنا بالوقت. وأعقدها (تُسمى الميزات التي تؤدي وظيفة إضافية إلى جانب الإخبار بالوقت بـ «التعقيدات») تدق على رأس كل ساعة ودقيقة أجراً من أسلاك مضبوطة بدقة بالغة، أو تحفظ التاريخ بدقة لمدة تزيد عن قرنٍ من الزمان، أو ترسم خارطة للنجوم. إذا اختل أحد أجزاء الساعة، أو احتاج إلى التنظيف أو التشحيم، توقَّفت الآلية عن العمل. عندئذٍ، نباشر بتفكيك الساعة للبحث عن سبب تعطلها، وتكون مكافأتنا الإضافية هي رؤيتها تعود إلى العمل مرةً أخرى، إذا ما نجحنا في إصلاحها وتجميعها. تنطوي المرحلة النهائية من إعادة تجميع الساعة الميكانيكية على استبدال عجلة التوازن حتى تعود الساعة إلى النبض مرة أخرى. وفي رأيي لا شيء أمتع من رؤية الحياة تعود إلى ساعة كانت متوقفة عن العمل منذ سنوات وربما قرون، وإدراك أنني أسمع نبضاتها تماماً كما كان يسمعها صانعها عندما ركبها لأول مرة. يُشار إلى إيقاع عجلة التوازن بـ «النبض»، والنبض الحلزوني المنظم لحركتها بـ «النفس».

بمرور الوقت، بدا لي طبيعياً جداً أن أبدأ في التنقل بين صناعة الساعات وبين تأملها والكتابة عنها وعن تاريخها. وأصبحتُ أول صانعة ساعات مُمارسة في المملكة المتحدة، تسعى لنيل درجة الدكتوراه في فنِّ صناعة الساعات القديمة (أو دراسة تاريخ الساعات). على أي حال، العاملون في إصلاح الساعات مؤرِّخون بشكلٍ ما. إن عملية إصلاح الساعات تُشبه نوعاً تطبيقياً من التاريخ؛ فلا بد للمرء من معرفة كيفية صناعة الساعة، وطريقة عملها في الماضي، ليتسنى له إعادتها لما أراده لها صانعها. كما أن معرفة التاريخ تؤثر على

صناعة الساعات؛ فعندما بدأتُ أنا وكريج في صناعة الساعات من الصفر، كان للبحوث التاريخية التي أجريتها أثر في صناعتنا للساعات، وحدث ما يُشبه تبادل الخبرات في صناعة الساعات. لقد وسَّعتُ بحوثي آفاق عالم صناعة الساعات الضيق. إن بؤرة تركيز صانع الساعات أصغر من حبة الأرز في كثيرٍ من الأحيان، لكن الإلهام الذي يَبْثُّه فن تصميم الساعات في نفس الصانع واسعٌ سعة الكون، ولطالما أحببت هذا التناقض بين الجزئي والكلي. وتأملي في تركيبة ساعة ميكانيكية من القرن الثامن عشر لإبصار ما تريد أن تُخبرني به عن أصلها وأصحابها، يجعلني أدرك جيدًا كيف ساهم التاريخ في تشكيلها، وكيف ساهمت الساعة في تشكيلنا نحن أيضًا.

وليس ثمة مُبالغة في قول إن اختراع الساعات الميكانيكية كان ذا أهمية بالغة في الثقافة البشرية، مثله مثل آلة الطباعة تمامًا. تخيّل أن تحاول اللحاق بقطار معتمدًا على تحديد موقع الشمس. وتخيّل أن تنظم مؤتمرًا عبر برنامج زووم يضمُّ مائتي شخصٍ من جميع أنحاء العالم، وأن يحاول كل فردٍ تخمين موعد بدء المؤتمر، فيُطل من النافذة ليستطيع سماع أجراس أقرب ساعةٍ عامةٍ إليه. ولنذهب إلى أقصى طرفي مقياس أهمية معرفة الوقت، عندما تكون معرفة الوقت مسألة حياة أو موت، ونتخيل جراحين يباشرون زراعة عضو من الأعضاء أو يُزيلون ورمًا دون وجود نقطة مرجعية دقيقة لقياس معدل ضربات قلب المريض. إن قُدرتنا على إنجاز أعمالنا، وتنظيم أنشطتنا اليومية، واستخدام الاختراعات المُنقذة للأرواح في العلوم والطب ما كانت لتصير مُمكنة في الحقيقة لولا معرفة الوقت بصورة دقيقة.

عكست الساعات منذ اختراعها علاقتنا بالوقت وطوّرتها في الوقت نفسه. فهي لا تصنع الوقت، بل تقيس تصوُّرنا الثقافي له. وجميع أدوات قياس الوقت، مثل العظام المنحوتة أو الساعات القديمة التي أصلحها على منضدة العمل، ما هي إلا محاولة لإحصاء وقياس وتحليل العالم من حولنا. كانت أدوات قياس الوقت القديمة تتبّع الظواهر الطبيعية في العالم والنظام الشمسي. والآن، لا تزال أحدث أجهزتنا، وهي الساعات الذكية مثل ساعة «أبل»، تتبّع النشاط الروتيني الفلكي، لتُواكب دوران كوكبنا حول الشمس على مدار اليوم. إن الأنظمة التي ابتكرناها لفهم هذه العمليات وموقعنا داخلها، هي طريقتنا للتفاعل مع الكون أو تطبيق نظام عقلائي كوني، نستخدمه في تحسين حياتنا إلى الأفضل.

ما نُسَميه بساعة اليد، الساعة الصغيرة التي نرتديها في يدنا، هي معجزة هندسية. والساعات الميكانيكية تُعتبر من أكفأ الآلات المصنوعة على الإطلاق. لقد أصلحت ساعات

لم تخضع للصيانة منذ ثمانينيات القرن العشرين، ومع ذلك لم تتوقف عن العمل إلا منذ فترة قريبة. وأعجز عن استحضار آلة أخرى تعمل ليلَ نهارَ لما يقرب من أربعين عاماً، دون الاحتياج إلى صيانة حرفيٍّ من الحرفيين. ونحن في عام ٢٠٢٠، تتضمنُ أعقد الساعات على مستوى العالم ما يصل إلى ثلاثة آلاف جزء ميكانيكي، وتمتاز بقدرتها على قياس التقويم الميلادي والعبري والفلكي والقمرى، وإصدار صوت على رأس كل ساعة ودقيقة، بالإضافة إلى خمسين تعقيداً آخر، وكل ذلك داخل جهازٍ صغير تستطيع أن تضعه في راحة يدك. وصُنعت أصغر آلية ساعة على الإطلاق لأول مرة في العقد الثاني من القرن العشرين، وهي مكوّنة من ثمانية وتسعين جزءاً، وحجمها لا يتعدى ٠,٢ سنتيمتر مكعب. كما صُنِع أول كرونومتر — وهو ساعة في غاية الدقة يستخدمها البحّارة في حساب خطوط الطول في البحر — قبل اختراع المحرك الكهربائي بما يزيد عن ستين عاماً، وقبل صناعة المصباح الكهربائي بما يزيد عن مائة عام. ومنذ ذلك الحين، رافقت الساعات البشر إلى قمة إيفرست، وأعماق خندق ماريانا، والقطبين الشمالي والجنوبي، وحتى إلى القمر.

لا يفصل تصوّرنا للزمن عن ثقافتنا. في الحقيقة، الزمن هو اسم شائع الاستخدام في اللغة الإنجليزية. وهو، في الثقافات الغربية الرأسمالية، شيء نمتلكه أو لا نمتلكه، نحافظ عليه أو نهدره، يتقدّم أو يتأخر، يبدو جامداً أو يمرُّ بسرعة البرق. ولا تتوقف عجلة الزمن أبداً بينما نفعل ما نفعله. إنه يمثل خلفية أو سياقاً لوجودنا ولكاننا في عالم أصبح ميكانيكياً لأقصى درجة.

ومن ثَم، تغيّرت العلاقة بين البشر والزمن شيئاً فشيئاً على مدار عشرات الآلاف من السنين. وبعد أن كنا نعيش حياتنا وفقاً للظواهر الطبيعية (الشروق والغروب وفصول السنة)، تطوّر الزمن وأصبح كياناً مستقلاً نسعى للسيطرة عليه. أما الآن، فنحن نشعر وكأن الزمن يسيطر علينا. واكتشفنا أن الزمن ليس «ثابتاً» مثلما كنّا نعتقد في السابق. قد لا يكون عاماً، بل هو دائم الحركة، لا ينتظر أحداً. وقد يكون نسبياً، وشخصياً، وحتى، في يوم من الأيام، قابلاً للانعكاس ولو من الناحية الطبية.

عرفتُ منذ البداية أنني أريد أن أكون صانعة ساعات يدٍ لا ساعات حائط. أثبتت ساعات اليد حضورها في حياتنا اليومية، على مدار قرون، نرتديها في أيدينا أو نضعها على مقربة من أجسادنا. دائماً ما أثارت علاقتنا الوطيدة بساعة اليد تعجّبي. لقد كانت هذه العلاقة بين الإنسان والساعة، التي تعكس دقاتها نبضات قلبه وإيقاع جسمه، لوقتٍ طويل هي أقرب العلاقات التي أقمناها مع آلة؛ حتى مجيء الهواتف المحمولة بالتأكيد. إنها

امتداد لنا، من نواحي كثيرة، وتُشكّل تصورنا عن هويتنا وشخصيتنا وتطلعاتنا، وفوق ذلك مكانتنا الاجتماعية والاقتصادية. إن الساعة تُخبر الإنسان بالوقت، ولكنها في الوقت نفسه شكل من أشكال المذكرات اليومية، فهي تحتضن بين عقاربها الدعوى ذكرياتنا عن الساعات والأيام والسنين التي قضيناها ونحن نرتديها. هي مخزن فريد غير حي، ولكنه بشري، للحياة نفسها.

هذا الكتاب الذي بين يديك تاريخٌ لعملية قياس الزمن، وتاريخ للزمن نفسه، ولكن من منظور صانعة ساعات من القرن الحادي والعشرين. أبدأ فيه بالحديث عن أقدم أدوات لقياس الوقت على الإطلاق، صنعها البشر من العظام، تقيس الظلال، أو توجّه الماء أو النار أو الرمل. بعد ذلك سأستعرض كيفية توصّل المخترعين المتأخرين إلى طرقٍ دمج مصادر القوى الطبيعية بالهندسة الصناعية. كانت النماذج الأولى من الساعات، في اعتقادي، نتاج مزيج فريد من الفضول والتجربة وعلم في غاية التعقيد. كما ساهمت أجزاؤها الميكانيكية، التي كانت شديدة الضخامة حتى كان من غير الممكن وضعها إلا في أبراج الكنائس الضخمة، في التمهيد لتلك الساعات الصغيرة التي أتعامل معها على منضدة عملي يوميًا.

سأنتقل من هذه النقطة إلى الحديث عن الساعة التي هي آية في الإعجاز البشري. وسأسرّد في كل فصل لحظة محورية في تاريخ الساعات، بدايةً من اختراعها منذ ٥٠٠ عام إلى اليوم الحاضر. سأحلّل التطورات التقنية المذهلة التي ساهمت في أن تصبح الساعات صغيرة بما يكفي لأن ترتديها في يدك ودقيقة بما يكفي لأن تغزو العالم. وسأعرض كيف يسّرت هذه الأجهزة الصغيرة تنسيق الأعمال وممارسة العبادات وشن الحروب، وكيف ساعدت الدول الأوروبية في الإبحار ورسم الخرائط ودعم التجارة العالمية والتوسّع الاستعماري. وسوف أبين كيف اعتمد عليها المستكشفون والجنود الذين أنهكتهم الحرب من أجل البقاء على قيد الحياة، وكيف أثّرت تأثيرًا هائلًا في أحداث تاريخية حاسمة. وسوف أعرض تحوّل الساعات من كونها رمزًا للمكانة الاجتماعية المرموقة إلى مجرد أداة يمتلكها الجميع، ثم تحولها مرة أخرى إلى رمزٍ للمكانة المرموقة. إن الساعة هي بندوق إيقاع الحضارة الغربية نفسها؛ إن تُحدد الإيقاع الذي دفع تاريخنا للأمام، ولا يزال يحكم عصرنا الملهوس بالوقت والإنتاجية.

كما أن هذا الكتاب يُعد بمنزلة تاريخ شخصي أيضًا. فاهتماماتي الشخصية تتلأأ وراء ميناء الساعة. كما أن كثيرًا من الساعات التي أتحّدث عنها في هذا الكتاب هي ساعات

قد تعاملتُ معها أو أصلحتُها، والقصص التي ترويها هذه الساعات مُهمة للغاية بالنسبة إلى هذه السردية. ذات مرة عملت على ساعة، كان مقدراً لها أن تكون هدية زواج يمنحها الأب لابنه، وتتوارثها الأجيال في نفس العائلة منذ القرن الثامن عشر. شعرت، وأنا أمسكها وأتعامل معها، وأفكر في ماضيها ومُستقبلها، أنني أعبر الزمن نفسه. في الحقيقة، تخُلَق معالجة الساعات، التي تعود لمئات السنين، في النفس وعياً غريباً بالذات. كما تجعلني أشعر أنني على اتصال حسي بالصانع والأشخاص الذين ارتدوها. تُبرز الآثار الإنسانية الدقيقة على الساعات وكأنها توقعيات؛ مثل كتابة الحرفي للأحرف الأولى من اسمه أو لاسمه كاملاً، مثل جيف، أو ترك حُرْفِي المينا بصمةً إصبعه، ذات الـ ٢٥٠ عاماً، التي انطبعت بفعل درجة الحرارة على الزجاج الأزرق المُخَضَّر، بطريق الخطأ، وظلت مختبئة خلف ميناء ساعة الجيب. ولأنني أدرك أنني مجرد فصل جديد في قصة هذا الشيء الذي صُنِعَ قبل مولدي، وسيوصل العيش بعد وفاتي لقرون، إذا اعتنيتُ به جيداً، حرصت على أن أجمع شواهد الحياة هذه.

إن صانع الساعات مثل الوصيِّ على الساعة، يَحْمِيها ويستوعب تاريخها، ويهيئها للعلاقات الجديدة التي ستُشكلها لاحقاً. من حينٍ لآخر، تعود إليَّ ساعة من أجل صيانتها أو إصلاحها، بعد سنواتٍ من إصلاحها للمرة الأولى، وأشعر حينئذٍ أنني عُدْتُ إلى لقاء صديق قديم. حينها، تتدفَّق في ذاكرتي سِمَاتُها وخواصُّها الفريدة، وفي بعض الأحيان أكتشف سِمَاتٍ أخرى جديدة. منذ فترة ليست بالبعيدة عادت إليَّ ساعة يدٍ حديثة الصيانة أتلِفها الماء؛ بعد فترة قصيرة من إعطائها لفتى في عيد ميلاده الثامن عشر، انغمست في حوض سباحة مع صاحبها الجديد الذي كان ثُملاً إلى حدٍّ ما، في أثناء قضاء عطلته في جزيرة مابوركا. لقد أُصلِحَت أليتها الميكانيكية وعادت إلى حالتها الأصلية، ولكن ستظلُّ البقعة الصغيرة عند موضع الساعة الثالثة على الميناء علامة تذكُّرنا بأخطار مزج التَّكْيِلَا بالماء المُعالج بالكلور على الأجزاء الميكانيكية الدقيقة العتيقة للساعة.

كل صباح، عندما أجلس إلى منضدة العمل وأبدأ العمل، أشعر ببداية جديدة مع كل ساعة أعالجها. فلكل ساعة من الساعات تاريخها الخاص. كما أننا إذا نحَّينا جانباً حقيقة إعجازها التقني، فإن كل طريقةٍ وخدشة، كلُّ أثرٍ تركه مُصلِح الساعات السابق فيها، بل حتى طريقة تصميمها والتقنيات المستخدمة في صناعتها، فهي خيوط على حكايةٍ تمتدُّ خلف هذا الكائن الضئيل القابع أمامي.

هوامش

- (١) بالاستعانة بكتاب «جذور الحضارة» لألكسندر مارشاك.
- (٢) تستخدم الكثير من الساعات الميكانيكية المحامل المصنوعة من الياقوت الصناعي أو الكورندوم لأنها تخلق سطحًا شديد الصلابة. ويمكن للمحاور الفولاذية الصغيرة، التي تدعم كل عجلة مسنّنة، الدوران حول الياقوت دون أن يهترئ سطحها من الاحتكاك.
- (٣) نُجري بحثنا دائمًا تحت عيني أرشي اليقظتين، إن لم تكن الحائرتين، وهو الذي لم يتصالح أبدًا مع فكرة البحث عن الأغراض غير الصالحة للأكل.

الفصل الأول

في مواجهة قرص الشمس

أسير إلى المستقبل مولياً ظهري له ومثبّتاً عينيّ على الماضي.

مثل شعبي ماووري

لطالما سحرتني الطبيعة. وما أحببتُ شيئاً في طفولتي مثلما أحببتُ أن أجمع الديدان في الحديقة وأن يُغطيني الطين والوحل. والأهم من ذلك أنني شغفتُ بمعرفة آلية عمل الأشياء. واحدة من أقدم ذكرياتي عندما أراني والذي مجهره. انبهرتُ حينها باكتشاف عالم آخر مُستتر داخل عالمي، عالم غير مرئي لعيني المجردة. أحببتُ المجهر كثيراً لدرجة أن والديّ اشتريا لي واحداً مُخصصاً للأطفال، وأهدياني إيّاه في عيد الميلاد المجيد، وقد كان مجهراً محمولاً يُمكنني التجول به في أرجاء الحديقة. قضينا ساعات ندرس عيناتٍ من ماء البركة. ورسمتُ الكائنات العجيبة الرائعة التي رأيتها تطير بسرعة خاطفة وتزحف في أنحاء الشريحة.

نشأتُ في ضاحية من ضواحي برمنجهام اسمها بيرى بار. وهي عبارة عن تمُدُّ عمرانٍ مكتظ بالسكان مليء بالمباني الخرسانية والطوب والأسفلت، ومقسوم إلى نصفين بواسطة طريق «إيه ثيرتي فور»، بممراته العلوية والسفلية المتموجة. كانت أقرب قطعة أرض خالية في ضاحيتنا هي رقعة أرض مهملة مليئة بالنفايات اعتدتُ أن أتسلل وأختي إليها للعب. أطلقنا عليها «الأرض الخلفية» (إن كانت تقبع خلف منزلنا حقيقةً).

لا أُنذكر الكثير عن المواسم في بيرى بار. فبصرف النظر عن الثلوج القليلة التي كانت تتناثر على العُشب المُدبب في «الأرض الخلفية» في فترة الشتاء، كان لون هذا العُشب بُنيّاً محمّراً طوال العام. وفي الخريف، كانت أوراق الشجر تتجمّع في كُتَلٍ مُوحلة على الرصيف،

بينما يتجادل والدائي بشأن ضرورة تشغيل المدفأة، أم أن الوقت لا يزال مبكرًا. وفي الليل، كانت مصابيح الشارع تغمر السماء بوهج برتقالي باهت يكاد يحجب بريق النجوم. سأظل دائمًا تلك الفتاة من برمنجهام. ولكن عندما وصلتُ إلى بداية الثلاثينيات، لم يكن لديّ ولدى كريج خيار آخر سوى الرحيل. هاجرنا بسبب سوء أحوالنا الاقتصادية وأجبرنا على الابتعاد عن المدينة بحثًا عن منازل بأسعارٍ أقل في حدود دخل العمل الحُرّ الخاص بنا. اشترينا كوخًا قديمًا كان لنسّاجين في السابق، في بلدةٍ صغيرة أقصى شمال مقاطعة ستافوردشر على أطراف مقاطعة بيك. وهو أرخص بيتٍ وجدناه على بُعد مسافة خمسين ميلًا من ورشة عملنا.

لم أعش أنا ولا كريج مجاورين للريف من قبل. قضينا الأشهر الأولى في استكشاف الحقول والغابات والمروج المحيطة ببيتنا الجديد، في أثناء تريّض كلبنا. أخذنا مسار آرشي المُفضل عبر وادٍ علمتُ فيما بعدُ أن اسمه «سويسرا الصغيرة»؛ وهو اختيار مناسب لاثنتين من صنّاع الساعات وكلبهما للحراسة. ولأننا ننجذب لآثار الماضي الصناعي، أحببنا التنزّه بجانب خط السكة الحديدي الذي كان قُبْل إعادة توجيهه يربط بين مقاطعة تشيشير ومدينة السوق يوتوكسيتز، عبر غابة ديمينجسدیل الممتدة على طول نهر تشيرنت. كان أنف آرشي يهتز من انفعاله بالروائح الطبيعية الغريبة بالنسبة إليه؛ مثل رائحة الغُرير والظبي وابن عرس والبومة وفأر الحقل.

كلما تغيرت الفصول تغيرَ مسار تريّضنا. في الشتاء، كانت أشعة الشمس المنخفضة تخترق أشجار البلوط العارية من الأوراق والأسيجة النباتية التي ضربها الصقيع. وفي الربيع، كانت ظلال الغابات تمتلئ بعُشبة الجُريس. وفي الخريف، كانت الغيوم تتكاثف حتى كُنّا لا نرى، في بعض الأحيان، سوى بضعة أمتارٍ من الطريق أمامنا. بدأتُ ألاحظ كيف تتناوب الحيوانات في حقولها، ومواقيت خروج الأبقار وتكاثر الخراف. وتعلّمتُ بالتجربة القاسية أن أبعد آرشي عن أماكن بعينها في أثناء مواسم بسط السماد، وهي أواخر فصل الخريف والربيع.

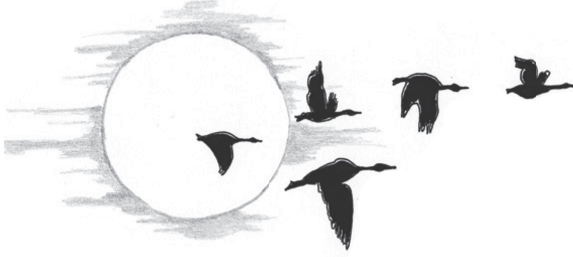
مرَّ عليّ أول خريف في الكوخ، وأنا أعمل على مشروع صنع ساعات مُهم، كان من المقرر الانتهاء منه بحلول عيد الميلاد. كان المشروع غاية في التعقيد والطموح، وكلما مرّت الأيام دون أن أُحرز تقدمًا كبيرًا، رُحت أحدث نفسي: «لم يشرف العام على الانتهاء بعد، لا يزال لديّ وقتٌ كافٍ.» لكن يومًا بعد يوم وددت لو أنني استثمرت طاقتي في اختراع آلة تعبر بنا الزمن بدلًا من آلة تُخبرنا بالزمن.

في إحدى أمسيات أواخر فصل الخريف، نظرتُ إلى السماء، وإذا بسربٍ من الإوز الكندي يُحلق على هيئة حرف V في صخب. مرَّ أسبوع تلو الآخر، وهذه الأسراب تكبر شيئاً فشيئاً، حتى رأيت في أثناء تجولي في الغابة، ذات يوم، السماء مُمتلئة بالأجنحة الخافقة والمناقير الصائحة. حركَ أرشي رأسه يَمَنَةً ويسرة، في فضول، خَمَنْتُ أن مغزاه: «ما هذا؟» أو «تبدو شهية: هل يُمكنني مطاردتها؟» وفجأة، تذكَّرت نفسي، وأنا أقف في «الأرض الخلفية» في طفولتي، وأنظر إلى سرب مُشابه من الإوز. وللحظة حلوة مشوبة بالمرارة، اصطدم الحاضر بالماضي.

في النصف الشمالي من الكرة الأرضية، تُمثِّل أسراب الإوز دليلاً جازماً على قرب انتهاء العام.^١ ومع اقتراب موعد التسليم النهائي لمشروعي ما رغبتُ في شيء مثملاً رغبتُ في توقف تلك الأسراب عن الطيران؛ بدا كأنها تُخبرني أن وقتي قد أزف. كلانا كان يضبط الوقت بطريقته الخاصة.

تمتلىء الطبيعة من حولنا بالأدلة الزمنية التي يسهل العثور عليها عند البحث في المكان الصحيح. إنها ساعتنا الأولى التي لا تزال تدقُّ عقاربها معلنةً عن الوقت لأصحاب العقول اليقظة. كان العيش في الطبيعة والنهل من مَعيَنها هو الذي دفع بالبشر إلى اختراع أقدم الساعات. لو كانت ساعات اليد شخصية، فإن ساعتنا الأولى داخلية. يُمكنك القول إن الساعة هي ثمرة جهودنا الأولى للتوفيق بين إحساسنا الداخلي بالوقت مع ما نشاهده من ظواهر مُحيطتنا بنا.

من المُرجَّح أن أول أداة لقياس الوقت عرفتْها البشرية يبلغ عُمرها ٤٤ ألف عام، بحسب تقدير علماء الآثار. وقد اكتُشفت في سنة ١٩٤٠، عندما عثر أحد جامعي براز الخفافيش في جنوب أفريقيا في الوقت الحديث، على كهفٍ في جبال ليبومبو وسط الأجمات والشجيرات. كان الكهف مليئاً بالعظام البشرية القديمة التي يبلغ عمر بعضها ٩٠ ألف سنة. ويُشكل هذا الكهف، المعروف الآن بـ «كهف الحدود»، أهمية قصوى في تاريخ البشرية. فقد حمى البشر الذين أقاموا فيه دون انقطاع لمدة ١٢٠ ألف عام، في حياتهم وبعد مماتهم. فمن خلال موقعه العالي وسط الجبال المُطلّة على سهول دولة إسواتيني الآن، وفّر لهم الحماية من الحيوانات المفترسة والبشر الآخرين، بالإضافة إلى موقعه المُتميز للبحث عن الطرائد. وجد علماء الآثار فيه ما يزيد عن ٦٩ ألف عملٍ يدوي، يعكس الكثير منها استيعاب السكان للطبيعة وكيفية التعامل معها، من بينها أعواد تُستخدَم في التنقيب عن الدرنات الغنية بالكربوهيدرات، وعظام مسنونة لصناعة المنتجات الجلدية، وحُليّ مصنوعة من



آرشي ينظر إلى سرب من الإوز الكندي.

بَيْض النعام والأصداف البحرية، والفُرش المصنوعة من القش، والمُتكدسة في طبقات فوق الرماد، ونبات الكافور العطري، الذي ربُّما كان يُستخدَم في طرد الحشرات والطفيليات القارصة مثل القرادَة.

لكن كان أعظم اكتشاف، بالنسبة إليّ، هو قطعة صغيرة منحوتة من قصبَة ساق قرد البابون يبلغ طولها إصبع السبابة تقريبًا، نُقش عليها تسعة وعشرون شَقًّا واضحًا، وصقَلَتْها أيدي مُلآكها على مدار سنوات استخدامها. إنها أول دليل واضح في تاريخ البشرية على ممارسة البشر عملية الحِساب. تعود «عظمة لييومبو» إلى عصر ما قبل الزراعة، أو قبل ظهور أي دليلٍ عن تخطيط الفصول، بل قبل أن يكون لدينا تصور قريب من يوم العمل

العادي، بفترة طويلة. إنها أداة للقياس، من زمن تندّر فيه الحاجة إلى القياس، بحسب ما تناهى إلى علمنا.

ماذا كان أسلافنا يُحاولون حسابه إذن؟ لا يُمكننا معرفة ذلك على سبيل القطع، لكن بعض الباحثين وضعوا نظرية مُعينة. بعد تقسيم أسلافنا اليوم إلى نهار وليل، ذهب الباحثون إلى أن أسلافنا على الأرجح ابتكروا تقسيمًا آخر، ألا وهو مراحل القمر. إذا نظرنا إلى العظمة، نجدها تتكون من ثلاثين فراغًا وتسعة وعشرين شقًا بالتناوب. ويبلغ الشهر القمري في المتوسط حوالي ٢٩,٥ يومًا. إذا ناوب أسلافنا الحساب بين الشقوق والفراغات التي تفصلها، سيصلون إلى ذلك المتوسط، وسيكون حسابهم للشهر القمري صحيحًا. وذهب آخرون إلى أن هذه العلامات أُريد بها حساب دورات التكاثر أو فترة الحمل. وأُحب أن أفكر أن هذه العظمة استخدمتها جدّات جدّاتنا — منذ مئات الأجيال — في حساب الأيام.

تؤمن الكثير من الثقافات القديمة بوجود صلة بين الدورة القمرية ودورة الطمث؛ ولا يزال هذا الاعتقاد قائمًا إلى يومنا هذا. وذهبت دراسة حديثة إلى عدم وجود صلة قاطعة بينهما، لكنها افترضت أن أنماط حياتنا الحديثة وكثرة تعرّضنا إلى الضوء الصناعي أضعفت هذه الصلة. إذا كان الأمر كذلك، فلن نكون بالتأكيد المخلوقات الوحيدة المتناغمة ساعاتها الداخلية مع إيقاعات الطبيعة.

أخبرني صديقي جيم،^٢ مزارع وخبير في تحضير الويسكي في غرب اسكتلندا، وزوجته جانيت، مُربية غنم من الجيل الرابع، أن انخفاض ساعات النهار بشكلٍ حاد في نوفمبر يحفز عملية التبويض في النعاج. وفي غضون أيام قليلة، تتبع كل نعاج القطيع نفس الدورة بدقة منقطعة النظر. وفي خلال دورتين تحمل معظم النعاج، إن لم يكن جميعها. وبعد واحدٍ وعشرين أسبوعًا، في النصف الأول من أبريل تقريبًا، تُولد الحملان، في تناسبٍ مثالي مع نهاية طقس الشتاء القارس وبداية نمو النباتات في الربيع. يصف جيم هذا التناسب بـ «تهيئة الأفواه لتناول العشب».

عند مجيء الحملان، قبل أو بعد السابع عشر من أبريل بيوم أو يومين، تصل طيور السُنُونُ بعد هجرتها لستة آلاف ميل هربًا من حرارة فصل الصيف في جنوب أفريقيا. وبين الأغنام الحديثة الولادة وطيور السنونو التي تبني أعشاشها، يطلع الربيع على المزرعة في «انفجارٍ كبير للحياة» بحسب الوصف الذي يقوله جيم بكل حُب. وفي سبتمبر، تصطف طيور السنونو على كابلات التلجراف وغصون الأشجار، تُدرك بشكلٍ ما أنه قد حان وقت رحيلها.

تمتاز جميع الكائنات الحية بساعة داخلية. سيلاحظ أصحاب الكلاب، الذين يعملون وفق روتين مُنتظم، أن لدى الكلاب قدرةً غريبة على التنبؤ بموعد رجوعهم إلى البيت بعدما ينتهون من أشغالهم. ولعلّ ذلك لأنهم في اللحظة التي يخرجون فيها من باب البيت، يُخلّفون وراءهم قدرًا معينًا من رائحتهم البشرية، وما إن يتقلص هذا القدر بمقدار معين يعلم الكلب أنه قد مرّ وقتٌ كافٍ على رحيلهم، وأنه قد آن أوان عودتهم للبيت. والدّيك الذي يصيح عند طلوع الفجر مثل المنبه العالمي، يعمل أيضًا وفقًا لساعة بيولوجية داخلية متوسطها ٢٣,٨ ساعة، ولهذا يبدأ في الصباح قبل الفجر مباشرة. كما أن الكائنات الحية الصغيرة مثل العوالق تتحرك في الماء صعودًا وهبوطًا، من الأعماق إلى السطح، عند غروب الشمس وطلوعها. ويمكننا الجزم أنها تُحس بالتغيرات في مستويات الأشعة فوق البنفسجية (عند سطوع الشمس بقوة تغوص للأعماق قليلًا حتى لا تتعرض للأذى) وتميز النهار من الليل بواسطة أشعة الشمس. وفي تجارب ضابطة في حوض سمك مُظلم، لوحظ أن العوالق تواصل هجرتها الرأسية لعدة أيام، في ظل غياب تام للضوء. هذا يعني أن لديها ساعة بيولوجية أيضًا، وتعمل على مدار ٢٤ ساعة.

يُتسم إحساسنا بساعتنا الداخلية بالضعف مقارنة بمعظم الحيوانات، إذ يؤثر عليه تصوّرنا عن الوقت وهو الذي يمكن أن يتشوّه بواسطة ما يعتمل داخلنا من مشاعر؛ إذ يبدو أنه يتسارع في حالة شعورنا بالسعادة والإثارة والانشغال الشديد، بينما يتباطأ عند شعورنا بالملل والخوف. وليس ثمة شك في وجود هذه الساعة داخل أجسادنا، مثل حاسة سادسة تقريبًا، لكن لا يفهمها الجميع على قدم المساواة (فقد تختلف ساعتنا الداخلية عن ساعتك). في الحقيقة، تكشف الساعات عن رغبتنا في مشاركة إدراكنا الحدي للوقت.

وقد عُثر على أدوات قياس قديمة في كل قارة من القارات تقريبًا. وظهرت غالبيتها، دون أن تتأثر إحداها بالأخرى، في أنماطٍ عاكسة لاختلاف أغراضها. على سبيل المثال، خلّف أوائل البشر القاطنين في قارة أوروبا، المعروفون باسم الأورينياسيين، أداة تُشبه التقويم البدائي. وعُثر في ولاية بادن-فورتمبيرج على لوحة صغيرة مصنوعة من عظمة جناح العقاب، ذهب الباحثون إلى أنها أقدم خريطة للنجوم عرفها البشر.^٢ وفي جمهورية الكونغو الديمقراطية، وُجدت عصًا عظمية، عُمرها ٢٥ ألف عام واسمها «عظمة إشانجو»، تحمل مجموعة من الشقوق، تعكس حدوث عمليات حسابية مثل الجمع والطرح والمضاعفة والأعداد الأولية.

تُشير هذه الأدوات المحمولة باليد إلى نقطة تحول هامة في مفاهيم الجنس البشري. يُعبّر الفيلسوف ويليام إروين عن هذا التحول، فيقول: «لم يعد الإنسان يسير في الطبيعة



«أوه، هل حان الوقت بالفعل؟» عالقة تسبح باتجاه السطح.

ببساطة؛ بل يُصغّر الكون ويحمل نموذجًا له في يده في هيئة عصا حسابية تقويمية قمرية. «لكني أرى أن البشر يفعلون ما هو أكثر من ذلك. فمن خلال التقاط الأحداث الكونية عبر جهاز يُمكن ارتداؤه على الرسغ أو إمساكه باليد، يطمئن البشر أنفسهم، ربما بصورة تضليلية، أنهم قادرون على السيطرة على ما لا يمكن السيطرة عليه. في الحقيقة، تجعلنا هذه الأدوات نشعر أننا لم نُعد نعيش في الزمن فحسب، بل «نستخدمه» لصالحنا أيضًا.

كيف بدا الزمن للإنسان القديم إذن؟ هل كان يعيش في «اللحظة الحاضرة» ببساطة، ذلك الحلم الذي يسعى وراءه الكثير من أنصار التنمية الذاتية؟ من الممكن أنه عاش في «وضع النجاة». سيُخبرك أي شخص عاش في ظروف قاسية، حيث لا يتوفر الطعام والدفع والأمان بشكل كافٍ، ويكون الإنسان مهددًا، أن تركيزه ينصب ببساطة على المكان

والزمان الحاليين فحسب. ولكن افترض أن عدم وجود دليل على تعبير الإنسان البدائي عن استيعابه لوجوده في لحظة معينة من الزمن دليل على عدم حدوث ذلك الفهم عنده، ما هو إلا نوع من مُغالطات أسطورة «التقدم». إن تطور فن الرسم على جدران الكهوف منذ ٤٥ ألف سنة، وشيوعه منذ ٣٥ ألف سنة، يعكس تصورًا عن ماضٍ ومُستقبل أبعد بكثير. إذا كنتَ قد تردَّدتَ على كهفٍ فيه رسومات صخرية قديمة للغاية، فستذهب أفكارك مباشرة إلى أسلافك الذين رسموها قبل قدومك إلى العالم؛ وإذا أضفتَ إليها لمسائك، فستخيل الأجيال التي سترأها بعد رحيلك. لكن لا طريقة لتحديد منشأ زمننا المشترك. إن ظهور الأغراض التي كانت تُدفن مع الموتى في قبورهم، ويتراوح عمرها بين ١٣ إلى ١٥ ألف سنة، في الوقت الحالي، يمنحنا دليلًا دامغًا على اعتقادنا بوجود زمنٍ بعد زمننا. ويشير دفننا لأحبائنا مع مقتنياتهم الثمينة، مثل السكين المُفضل أو المجوهرات أو لعبة الطفل، إلى احتمالية احتياجهم إليها في حياة أخرى مستقبلية.

منذ سنوات قليلة، اكتشف علماء الآثار أقدم تجمُّع بشري، عُمره ٢٣ ألف عام، على السواحل الخصبة لبحر الجليل، فيما تُسمى بإسرائيل الآن. وعثروا على ١٤٠ نوعًا من النباتات من بينها الحِنطة النَّشوية والشعير وحبوب الشوفان، والأهم من ذلك بقايا الكثير والكثير من الأعشاب الضارة (تزدهر الأعشاب الضارة عند تقليب التربة وزراعتها لذا فإنها تشكل مصدر إزعاج لكل بستاني).^٤ هذا الموقع هو أقدم دليل معروف على الزراعة البدائية، وهو أقدم بحوالي ١١ ألف سنة عما كنَّا نعتقد.

ويغلب عليَّ الظن أن هؤلاء المزارعين الأوائل راقبوا كذلك الشمس وأطوار القمر وهجرة الحيوانات. وقبل كل ذلك، من الواضح أنهم كانوا يملكون تصورًا للمستقبل؛ إذ كانوا يُدركون أنهم إذا زرعوا بذرة في الحاضر، فسيحصلون ثمرتها بعد شهور.

ويختلف هذا كثيرًا عن معرفتنا بالوقت، في عصرنا الحاضر، من خلال الأرقام المجردة على ميناء الساعة. لم يُقسَّم الوقت عند أسلافنا بحسب الأرقام المجردة، بل بحسب الأحداث الطبيعية مثل الفصول وما يرتبط بها من أحوال طقسية. هكذا وصف البروفيسور المؤرِّع الفيلسوف جون إس ميبتي، المولود في كينيا، الزمن المُستند إلى الأحداث بالنسبة إلى المجتمعات الأفريقية التقليدية التي تعيش على الصيد وجمع الثمار، فقال: «هناك شهر «الحر»، وشهر الأمطار الأولى، وشهر اقتلاع الأعشاب الضارة، وشهر البقول، وشهر الصيد، وما شابه. ولا يُهم عدد أيام «شهر الصيد»، هل هو خمسة وعشرون يومًا أم خمسة وثلاثون يومًا؛ ما يهم هو حدث الصيد بصرف النظر عن طول الشهر حسابيًا». أما الدورات التي

تستمر لمدة أطول، مثل السنة، فتقاس عن طريق تكرار الدورة الزراعية، مثل مرور فصلين مُمطرين وآخرين جافين، فتكوّن الفصول الأربعة مجتمعةً عامًا واحدًا. ولم يكن من المهم تحديد عدد أيام السنة بالضبط، «لأن السنة تُقدر بحسب الأحداث لا عدد الأيام. ومن ثم، قد تقدر سنة بـ ٣٥٠ يومًا، بينما تقدر أخرى بـ ٣٩٠ يومًا. قد تختلف السنوات، وهو ما يحدث في كثيرٍ من الأحيان، من ناحية طولها بحسب عدد أيامها، لكنها لا تختلف من ناحية فصولها أو ما شابه من أحداثها المنتظمة.» ويبدو هذا النظام أكثر منطقية من نواحي كثيرة مقارنة بمحاولاتنا لإرضاخ أنماط الطبيعة غير المتوقعة لإرادتنا. إذا علّق المرء آماله على وقوع حدثٍ طبيعي في يومٍ أو ساعة بعينها، وفقًا لنظام التقويم الذي وضعه البشر، فمصره هو الخيبة قطعًا.

وأدّى سرد الحكايات دورًا مهمًا في أنظمة تسجيل الوقت المستندة إلى الأحداث. في ظل غياب تقويمٍ عددي يُمكن الرجوع إليه، كانت الحكايات عن الأسلاف وتجاربهم في الحصاد الجيد والسيئ والفيضانات ومواسم الجفاف وظواهر الكسوف والخسوف، وسيلة لا غنى عنها في تشكيل التاريخ والاستعانة بالماضي في تنوير الحاضر والتنبؤ بالمستقبل. وتمتدّ هذه الحكايات، بالنسبة إلى بعض الشعوب الأصلية الساحلية التي تعيش في أستراليا الآن، إلى ظاهرة ارتفاع المحيط في نهاية العصر الجليدي الأخير، التي حدثت منذ ١٠ آلاف سنة. بالمثل تُولي الثقافة الماورية أهمية كبيرة لعلم الأنساب والأسلاف، بل لكل الأحداث الماضية، وتستخدم الكلمة الرائعة، «فاكابابا»، في وصفه. وهم يعتقدون أنه لا يمكن تصوّر المستقبل دون معرفة الماضي.

لا تزال الطبيعة تؤثر في علاقتنا بالوقت حتى في عصرنا الرقمي بشكلٍ متزايد. ويعكس التوقيت الصيفي البريطاني، الذي ينطوي على تقديم الساعة أو تأخيرها ساعة كل ستة أشهر لزيادة ساعات ضوء النهار في فصل الشتاء، أن ضوء النهار لا الساعة هو العنصر الحاسم في استيقاظنا في الصباح. كما نحسب مدّة الحمل حتى يومنا هذا وفقًا للأشهر القمرية (تعادل عشرة أشهر قمرية أربعين أسبوعًا)، أو نُنهي يومنا على الشاطئ بتقدير حركة المد والجزر. ويُخبرنا تغير ألوان أوراق الشجر أو البرودة المفاجئة في الهواء بانتهاء فصل الصيف بصورة ملموسة أكثر من أي تقويم موجود.

علاوة على ذلك، نحن لا نزال نضبط الوقت بالاستناد إلى الأحداث والحكايات. نقول: «حدث هذا قبل ولادتك بفترة قصيرة»؛ «كان ذلك في فصل الصيف الذي تلا حصولي على شهادة الثانوية العامة»؛ «جاء ذلك عقب زواجنا بشهر»، فنُحدد موضع الأحداث حول

اللحظات المحورية في حياتنا. وستُصنّف الأجيال الحالية الأحداث بحسب وقوعها «قبل» أو «بعد كوفيد-١٩» لعدة سنوات، لأنه حدث جماهيري عالمي، رغم غياب الإحساس بالزمن عند مَنْ علقوا في منازلهم في أثناء الإغلاق الشامل. ونظرًا لأن اللحظات المهمة التي كان من الممكن أن تُميز هذه السنة، مثل الأعراس والعطلات والحفلات والاختبارات وحتى عيد الميلاد المجيد، قد أُلغيت جميعها، فقد صارت الأيام دونها «خارج الزمان» بشكلٍ غريب. أغلق عينيك وتخيّل ساعة يد.

أراهن أنك ستتخيّل ساعة تناظرية حيث ينقسم الميناء إلى اثنتي عشرة ساعة.° وتدور العقارب «في اتجاه عقارب الساعة». والساعة لديها شريط قابل للارتداء على رسغك. أُرسيت هذه العوامل جميعها في العالم القديم. وتم الوصول إليها من خلال الحوار مع الطبيعة. كثيرًا ما يُنسب إلى السومريين، وهي أقدم حضارة عرفت بلاد الرافدين (العراق وسوريا حاليًا)، اختراع أول نظامٍ عددي لقياس الوقت. فقد طوّروا أول نظامٍ عددي مكتوب قائم على الرقم ستين، ولا نزال نعتّم عليه في حساب الدقائق والساعات والزوايا والإحداثيات الجغرافية في الوقت الحاضر. كان الرقم قابلاً للقسمة بسهولة دون اللجوء إلى الكسور أو الأرقام العشرية المعقدة. كما كان قابلاً للقسمة على ثلاثة، وهو ما جعله عظيم النفع لأن غالبية البشر لديهم آلة حاسبة داخلية لجدول ٣. وهناك ثلاثة مفاصل أو بَراجِم في كل إصبع، وتُشكّل كل يدٍ (باستثناء إصبع الإبهام) اثني عشر مَفْصَلًا أو بُرْجُمَةً؛ وتشكل اليدان معًا أربعًا وعشرين بُرْجُمَةً. وربما كان هذا النظام الإحصائي أصل تكوّن اليوم من أربع وعشرين ساعة.

بدأ الباحثون في مصر القديمة، على بُعد آلاف الأميال من سُومَر، يستخدمون الشمس والنجوم لقسمة الوقت على نحوٍ أكبر. في الحقيقة، اكتسبت الساعة اسمها في اللغة الإنجليزية hour (أور) من الإله المصري القديم «حورس»، الذي كان يُعتقد أن عينه اليمنى هي الشمس. اكتشف المصريون، منذ ما يقرب من خمسة آلاف سنة، أن السنة الشمسية في كوكب الأرض — أي الوقت الذي يستغرقه كوكب الأرض للدوران حول الشمس — لها تأثير في ارتفاع الماء في نهر النيل، وتزامن ذلك مع الانقلاب الصيفي وبزوغ نجم الشُّعرى، ويطلق عليه نجم الكلب، في سماء الليل.

كما ينبثق تصورنا عن «اتجاه عقارب الساعة» من الشمس أيضًا بالإضافة إلى الموقع المكاني. كانت الحضارات التي شكّلت نظم حساب الزمن المعاصرة تقع في النصف الشمالي

من الكرة الأرضية. فإذا أردتَ اتباع مسار الشمس عبر السماء في نصف الكرة الأرضية الشمالي، عليك أن تُواجه الجنوب. فمن هذا الموقع، تتحرك الشمس من اليسار إلى اليمين على مدار اليوم، بينما تزحف الظلال المعاكسة التي تُلقِيها من اليمين إلى اليسار؛ أي في اتجاه سير عقارب الساعة. ولا بدّ أن هذه الملاحظة البسيطة دفعت أجدادنا إلى قياس الزمن من خلال أطوال وزوايا ظلال أجسام الأشخاص أو المباني أو الأشجار على الأرض من حولهم. كانت المِزولة أول ساعة ذات «ميناء» نعرفها في زمننا الحاضر، هي محاولة لاستغلال هذه الظاهرة بعينها، وحلّ فيها قضيب رأسي أو شكل مُعين يطلق عليه «شاخص المِزولة» محلّ الأغراض العشوائية التي تُلقِي بظلالها على الأرض.

لا أحد يعلم أول من اخترع المِزولة أو ساعة الظل. فهي تظهر في جميع أنحاء العالم، بدايةً من دائرة سْتُونِهِنج الحجرية (٣٠٠٠ ق.م. تقريباً) بإنجلترا التي بُنيت على نحو خاص لمحاذاة الشمس في الانقلابات الصيفية والشتوية، وانتهاءً بالعُصيّ المطليّة المُستخدمة في إجراء حسابات من الظلال في الموقع الفلكي القديم في تاوسي بالصين (حوالي ٢٣٠٠ ق.م.). وفي المقبرة المصرية القديمة، وادي الملوك، عُثر على تقسيمات مِزولة شديدة القدم، محفورة على لوح جبلي مُسطح، في أرضية كوخ عامل من العمال، يعود إلى منتصف الألفية الثانية قبل الميلاد. وقد فُقد شاخص المِزولة — عصاً رأسية منفصلة تُحشّر في تجويف في مركز المِزولة — لكنه في الماضي كان يُلقى بظلّه في نصف الدائرة المرسومة بالأسود والمقسّمة إلى اثني عشر قسمًا يفصلها خمسُ عشرة درجة تقريباً. كانت هذه التقسيمات التقريبية تساعد مالكيها في تحديد بداية وقت العمل وساعة الغداء وموعد حزم الأدوات والعودة إلى البيت قبل أن يحلّ الظلام. إن اقتران شاخص المِزولة بالميناء هو ما يُنشئ مِزولة «حقيقية».

كما أدّت المزاوِل دوراً مهماً آخر؛ فقد كانت بؤرة المجتمع السكاني. وأعطت السكان المحليّين، من مكانها في قلب البلدات والمدن في كثيرٍ من الأحيان، إحساساً مشتركاً بالوقت، يستطيع الجميع الوصول إليه والاعتماد عليه في أعمالهم. هذا الفهم الجمعي للوقت أثبت ضرورته في تطور الحضارات. فعن طريق مراقبة السماء وقياس حركة الشمس، تمكّنّا من تقسيم اليوم إلى فتراتٍ زمنية أقلّ حجماً وأكثر دقة، ومن ثم تنظيم حياة وأنشطة مجموعات كبيرة من الأشخاص. فهذه التقسيمات سهّلت إلى حدٍّ كبير تعامُلاتنا مع الآخرين، ونسّقت تفاعلاتنا معهم، سواء في مجال الزراعة أم التجارة أم التعليم أم الحوكمة، ومن ثم فقد ساعدتنا في التخطيط للمستقبل.

في ساعات الظلام، كان المصريون القدماء ينظرون إلى النجوم، ويستخدمونها كميناء ساعة سماوية ضخمة (لا نزال نستخدم الأبراج والمجموعات النجمية لقياس مرور الوقت).^٦ لاحظ علماء الفلك ثلاثة وأربعين نمطاً مختلفاً على الأقل تَضَمَّنَتْ s^h (أو Sah باللغة الإنجليزية، وتشتمل على أجزاءٍ من الجوزاء)، و r^yt (ترجمة صوتية لـ «الفكين»، ويُطَلَق عليها الآن كوكبة ذات الكرسي)، و knmt (ربما تعني «بقرة»، وترمز إلى كوكبة الكلب الأكبر)، و nwt (دربة التبانة، والإلهة نوت التي يُرمز إليها بالسماء). كما كانوا يعرفون الكواكب مثل عطارد والزُّهرة والمريخ وزحل والمشتري؛ ويستطيعون القيام بالعمليات الحسابية والتنبؤ بخسوف القمر. لقد أدَّت التقويمات الفلكية دوراً مهماً في التخطيط لمهرجان القمر السنوي، حيث تُقدَّم الخنازير قربانين لإله القمر وأوزيريس إله الزراعة، في موسم القمر الجديد.

كلّما تخيلت ساعة في ذهني سمعتُ تكتكتها الدائمة؛ فهي تذكير مُزعج بسرعة انقضاء وقتنا على هذا الكوكب. بالمثل سجَّلت الكثير من أدوات قياس الوقت القديمة انقضاء الزمن. فعلت ذلك الساعات المائية من خلال تسخير الوتيرة المنتظمة لتدفُّق الماء عبر أحد الثقوب. بدت أقدم الساعات المائية بسيطة على نحوٍ مثير للدهشة؛ فقد كانت عبارة عن وعاء من الفَخَّار مملوء بمقدار مُعين من الماء، ويتدفَّق منه الماء شيئاً فشيئاً إلى وعاءٍ آخر من الفَخَّار. وكانت تعتمد على الفهم الدقيق لمعدلات التدفُّق والحجم. بالنسبة إلى هذه الساعات، ينفد الوقت بالمعنى الحرفي للكلمة ويحتاج عندئذٍ لإعادة ملء الوعاء بواسطة شخصٍ مسئول مُخصَّص لهذا الأمر. وقد استخدم قدماء المصريين ساعات مائية مصنوعة من المرمَر والبالزت الأسود لهذا الغرض، بينما عُثر على ساعات من الفخار من العصر البرونزي على ساحل البحر الأسود فيما يُعرَف بأوكرانيا حالياً. وجرَت تعديلات على هذا النظام البدائي على مستوى العالم كله، من بابل القديمة وفارس إلى الهند والصين وأمريكا الشمالية الأصلية وروما القديمة. وفي اليونان القديمة، استُخدمت الساعة المائية التي كان يُطلق عليها هناك «كليبيديرا» (وتعني «سارقة الماء») في محاكم أثينا لتمييز الوقت المُخصَّص لكلِّ مُتحدث. وامتازت بعض هذه الساعات بأنها تُطلق إنذاراً. ففي تصميم ساعة مائية يعود إلى ٤٢٧ ق.م. من اختراع أفلاطون، تم وضع أربع جرَّات فَخَّارية بعضها فوق بعض بترتيبٍ رأسي كي تسمح للماء بالتدفق من الجرة العلوية إلى الجرة التي تحتها مباشرة، بوتيرة بطيئة ومضبوطة. وما إن تمتلئ تلك الجرة، في لحظةٍ بعينها مقدَّرة بالنظر إلى حجمها وسرعة تدفُّق الماء إليها، يتدفَّق الماء عبر مَمَصٍّ إلى الجرة الثالثة التي تحتها على

الفور. هذا التدفق المفاجئ للماء يدفع الهواء الموجود في الجرة الثالثة إلى أنبوبٍ بالقرب من غطائها فيُصْفَر ويطلق الإنذار. وتجمع الجرة الرابعة السفلية الماء لتجهيزه لإعادة استخدامه.

في إنجلترا في القرن التاسع، استخدم ألفريد العظيم، ملك مملكة ويسيكس، ساعات من الشمع، مثل خبراء الإنتاجية في عصرنا الحديث، للالتزام بجدوله اليومي الصارم الذي يتكوّن من ثماني ساعات من العمل، وثمان ساعات من الدراسة، وثمان ساعات من النوم.^٧ تألفت «ساعته» من ستّ شمعات كلها متساوية في العرض والطول. تستغرق كل واحدة منها أربع ساعات في الاحتراق، وتنقسم إلى اثني عشر قسمًا متساويًا يُمثّل كل قسم منها عشرين دقيقة. على هذا النحو، تُشكل شمعتان المدة الزمنية التي يقضيها ألفريد في القراءة والكتابة يوميًا (إذ كان عالمًا شغوفًا ترجم عددًا من الكتب الدينية من اللاتينية إلى الإنجليزية القديمة)، بينما تُمثل شمعتان أخريان المدة الزمنية التي يقضيها في وضع خطط المعارك الحربية للدفاع عن أراضيهِ ضد جيوش الفايكينج الغازية، أو في حلّ النزاعات بين رعاياه. أما الشمعتان الأخيرتان فتحترقان في الوقت الذي ينام فيه الملك.

مع كثرة السفر والحاجة إلى معرفة الوقت في أثناء التنقل تبَيَّن أن الكثير من هذه الأدوات المُستخدمة في قياس الوقت غير فعّالة: فالزواول تثبت في مكانها ولا تتحرك، والساعات المائية تسكب المياه في الأنحاء، والساعات الشمعية تنطفئ بفعل الرياح. وفي النصف الثاني من العصور الوسطى شاع استخدام الساعة الرملية مع الساعات الأخرى. وبحلول أواخر القرن الثالث عشر بدأ استخدام «الساعات الرملية» على متن السفن. ونجد فرانشيسكو دا باربيرينو، في «وثائق الحب»، المكتوبة في الفترة الزمنية ما بين ١٣٠٦ و١٣١٣، يصرّ على أنه: «إلى جانب حجر المغناطيس ورجال الدفة الماهرين والمُراقِب اليقظ والخريطة لا بد أن يكون مع البحار ساعته الرملية.» وفي أواخر القرن الخامس عشر، قيل إن كريستوفر كولومبوس كان يستخدم «أمبوليتا» (أي قارورة صغيرة زجاجية) تدوم لنصف ساعة ويتعهدّها رجال الدفة ويصحّحونها بالاستعانة بشمس منتصف النهار كنقطة مرجعية للزمن. وفي الحقيقة، ساعدت الساعات الرملية البحارة لا في تحديد الوقت فقط ولكن المكان أيضًا: فمن خلال معرفة الوقت المُنقضي منذ أقلعت السفينة وسرعة الإبحار (تُقدَّر حرفيًا بالعقد، حيث يُمدُّ حبل به عقدٌ على مسافاتٍ متساوية على متن السفينة، ثم تُحسب سرعة سحب هذه العقد في البحر)، يمكن للبحارة تقدير مكانهم على الخريطة تقريبًا والتنبؤ بموعد وصولهم لليابسة. وتُسمى هذه العملية «تقدير موضع

السفينة»، وظلَّت الساعة الرملية أفضل أداة متوفرة لهذا الغرض لعدة قرون. ولكن استغرق الأمر ٥٠٠ عام أخرى وثورة في العلم والهندسة حتى تتمكن الساعة الميكانيكية من مجاراة دقة الساعة الرملية في قياس خطوط الطول في البحر.

في القرن السادس عشر صُغر حجم المزاوِل وصار من المُمكن حملُها. وظهرت الساعة الحَلَقِيَّة^١ (كان أصغرُها في حجم خاتم الزواج)، وهي عبارة عن حلقتين معدنيتين منقوشَتين، يمكن رفعها نحو الشمس وقراءة الوقت، من خلال مرور الضوء الساطع عبر ثُقُب صغير في الحلقة الأساسية صانعًا نقطةً مضيئةً على المقياس بالداخل. كانت جوانب الحلقة المصنوعة من أجزاء معدنية منفصلة قابلة للدوران ليتسَنَّى تعديلها حسب الشهر وخطوط الطول من أجل الوصول إلى قراءة دقيقة للوقت. نُسب هذا الاختراع للفيلسوف وعالم الرياضيات الألماني، جيما فريزيوس (١٥٠٨-١٥٥٥)، من القرن السادس عشر، الذي نقل فكرته عن «خاتم الفلكي» إلى الصائغ والنقاش جاسبار فان دير هايدن، فاجتمع العلم مع الحرفة مُؤدِّين بظهور فن صناعة الساعات.

إن سوار اليد الذي تخيلناه في السابق هو سمة مُميّزة لساعة اليد لأنه يجعل من الزمن أداةً قابلة للحمل وشخصية بالتبعية. ولأجل هذا السبب اكتسبت الساعة الحَلَقِيَّة أهميتها. فقد كانت أول ساعة يُمكن دسُّها في الجيب، أو تعليقها في سلسلة، وحملها طوال اليوم. أثبتت الساعة الحلقية فاعليتها الشديدة، بسبب صِغر حجمها وخِفَّة وزنها وعدم تأثرها نهائيًا بحركة حاملها، فاستخدمها الناس لعدة قرون حتى بعد اختراع ساعة اليد. كما ظهرت بِدَوْرٍ شرفي في مسرحية شكسبير «كما تشاء»، عندما وصف جاك لقاءه بأحد الحمقى في الغابة الذي تفاخر بإخراج «ساعة» من جيبه وقال له «بحكمة شديدة»: «إنها العاشرة».

تُذكرني هذه الفقرة بتلك اللحظة الحمقاء في الغابة، عندما تأملتُ الإوز منشغلةً الخاطر بمشروع الساعة القيم. وفي النهاية مرَّ الموعد النهائي الذي كنتُ أسعى جاهدةً للوفاء به في شتائنا الأول في القرية أمامي كما مرَّ الإوز الكندي، ولم أَنِه الساعة إلا بعد ثلاث سنواتٍ أخرى.

أشعر بالراحة دائمًا عندما أتذكَّر أنه مهما بدت تجربتنا للوقت ميكانيكيةً ورقميةً اليوم، ستظلُّ القوى الطبيعية من أركانها الأساسية، وهي خارجة عن سيطرتنا تمامًا. وفي النهاية ستسير الأشياء وفقًا لوتيرتها المقدَّرة لها.

هوامش

- (١) كنت أعتقد دائماً أن أسراب الإوز طيور مهاجرة. في الحقيقة، تستقر أسراب الإوز الكندي بشكل عام في المملكة المتحدة، لكنها لا تزال تحتشد في الخريف.
- (٢) تعرّفت على جيم لأن كلينا يُحب الويسكي والحرف اليدوية، وعلاقتنا من العلاقات غير المألوفة والرائعة التي يشكّلها شخصان على مدار السنوات عندما يكون مجال عملهما غريباً واستثنائياً في الوقت نفسه.
- (٣) قد تكون الشقوق التي يبلغ عددها ستة وثمانين تمثّل عدد الأيام التي يكون فيها منكب الجوزاء، أحد نجمي كوكبة الجوزاء البارزين، مرئياً.
- (٤) وعثروا أيضاً على حجر الطحن وشفرات المنجل، مما يُشير إلى أن الحبوب كانت تنمو وتُحصد وتُعالج بطريقة منظمة.
- (٥) لكن قد يعتمد ذلك على عُمرِك! في الوقت الذي يغلب فيه الاعتماد على الهواتف وأجهزة الكمبيوتر لمعرفة الوقت، أصبحت الساعات التناظرية أقل شيوعاً في الأماكن العامة. وشاع استخدام الشاشات الرقمية في كثير من محطات القطار في العصر الحاضر. وقد أدّى عدم شيوع استخدام الساعات التناظرية إلى استخدام الساعات الرقمية في كثير من الفصول المدرسية.
- (٦) في سماء الليل، تُمثّل كوكبة الدب الأكبر، أو أورسا مايور باللاتينية، الفصول في اتجاه عقارب الساعة. يُشير ذيل الدب إلى الشرق في الربيع، وإلى الجنوب في الصيف، وإلى الشمال في الشتاء.
- (٧) صُنعت ساعات الشمع من شحم الحيتان، وربما يعود منشؤها إلى الصين في عام ٢٠٠ ق.م. تقريباً. واتّسمت بمعدل احتراق متواصل ومنتظم نسبياً، وهو ما سهّل استخدامها داخل المنزل وفي أثناء الليل.
- (٨) من الأفضل تسميتها المزولة ذات الحلقة الاستوائية العالمية.

الفصل الثاني

ساعات بديعة

قسّ ما يقبل القياس، واجعل ما ليس قابلاً للقياس يخضع للقياس.

نُسب إلى جاليليو (١٥٦٤-١٦٤٢)

في سن السابعة عشرة تركت المدرسة والتحقت بدورة تدريبية في صياغة الفضة والمجوهرات. رأى أصدقائي ومُعلميَّ أنني رميْتُ بمستقبلي عُرض الحائط. كنت دائماً أحب الفنَّ، لكنني التحقْتُ بالمستويات المتقدمة للعلوم؛ إذ كنت أحلم أن أصبح مُتخصصة في علم الأمراض. ولم تكن المدرسة بيئةً مشجعة على الإطلاق. والمُح إليَّ مستشار التوجيه المهني أن الطبَّ ليس للطلاب من أبناء الطبقة العاملة مثلي. وعلى الرغم من أنني كنتُ أعشق العلوم، فإنها كانت تُدرّس بأسلوبٍ صارمٍ جافٍّ بارد. كما لم نكن نُطبق ما تعلّمناه إلا فيما ندر. فقد قضيتُ السنة كلها في انتظار تشريح قلب الخروف في الأحياء لأكتشف فيما بعد أن التدريب العملي قد أُلغي بعد إصابة طالبٍ آخر بالإغماء. في منتصف العام الدراسي تمرّدتُ وقررتُ أنه إذا كان العلم لا يقبلني، فسأهْرِب إلى الفن.

كان مدرس دورة صياغة الفضة صائغَ ذهبٍ خبيراً، من النمسا، بدأ الممارسة المهنية من سن الثالثة عشرة، وكان من المُفترض أن يتقاعد في السنة التي أنهى فيها الدورة. اتّسم بيتر بثرائه المعرفي، ومن ثم فهمهما كان قدرُ معلوماتك، فإنك تشعر في حضرته بأنها قليلة. ولا أزال ألتزم بالكثير من فلسفاته المُبدعة حتى الآن. فهو السبب وراء أنني لا أصنع عُلبة الساعة إلا من معدنٍ نفيس. ذات يوم رأيَني أبدأ في ابتكار تصميمٍ من معدنٍ مُذهَّب (خليط من النحاس والذهب، بنفس خصائص الذهب من القيراط (٩)، ولكن بسعرٍ أقل)، ودعاني إلى خزانة الورشة. شرحتُ له أنني لا أمتلك المال لشراء المعادن النفيسة، فبدأ

التفتيش في صوان صفائح الذهب والأسلاك، وأعطاني ما كنتُ بحاجةٍ إليه. قال: «لقد بذلت وقتاً طويلاً على ذلك التصميم، يا ربييكا، وهو تصميم جميل. لا بد أن تستخدمى موادّ تليق بما بذلته من جهد. لا تقلقى بشأن تكلفة الذهب، سنجد لها حلاً لاحقاً.» وصنعتُ القطعة من الذهب، وهي عبارة عن دبوس للزينة على هيئة طائر العنقاء، عيناها من الماس الأسود، وصدره مزدان بالياقوت الأحمر، وذيله مزينّ بالماسة. ثقبتُ كل ريشة في جناحيه لأنشئ نوافذ صغيرة أو حجيرات في الذهب لأملأها بالزجاج الملون. تبين أنه كان مُحققاً. إن استخدام المعادن النفيسة مُتعب، ناهيك عن ارتفاع تكلفتها، لكنك يمكن أن تقضي سنة كاملة في صناعة قطعة فنية من معدنٍ رخيص مخلّط، لتجدها في النهاية مُنخفضة القيمة بعد الانتهاء منها. إذا كنت تمتلك الثقة الكافية ورأس المال لصناعة قطعة فنية من معدنٍ نفيس، فستزداد قيمتها بالتأكيد عند الانتهاء منها. ومع ذلك، انتهى بي الأمر بإزالة الأحجار الكريمة من الدبوس وأذبت الذهب وبعته بعد ذلك بعدة سنوات، في لحظة من لحظات اليأس الكثيرة وأنا أتأرجح على حافة الإفلاس. لا أزال أذكر بكائي حينها وأنا أفكّكه بالزرديّة لأزيل الأحجار من الأطر.

علمني بيتر أيضاً كيف أرتكب الأخطاء. كنتُ أصنع أول خاتم لي من الماس، ذا إطار يُشبه التاج، وهو أحد التصميمات التقليدية لخواتم الخطبة ذات الماسة الواحدة. غفّلتُ وأنا أبرّد سنون الإطار التي ستثبت الماسة في مكانها، فجعلتها أقصر من المطلوب على سبيل الخطأ. وشعرت باليأس حينها وسألت بيتر إن كانت هناك طريقة لإنقاذ الإطار. فجلس إلى منضدتي، وبدأ في معالجة السنون، وجعلها صالحة للاستعمال مرةً أخرى. أتذكّر أنني وصفته بالعبقري آنذاك، وأغدقت عليه بكلمات الشكر، لأنه أنقذني من العمل لأسبوعٍ آخر. تخيل ماذا كانت إجابته؟ قال: «ربييكا [دائماً ما كان يبدأ حديثه معي بقول: «ربييكا ...»] أتعلمين كيف عرفت طريقة إصلاح هذا الخطأ؟ لأنني ارتكبتُ الخطأ نفسه فتعلمتُ منه. لا بأس في ارتكاب الأخطاء ما دمت تتعلمين منها.» لا أزال أفكر في كلامه هذا في معظم الأوقات.

تعلمتُ على يد بيتر مهارات صناعة الأشياء من المعادن، مثل اللحام بسبيكة لحام والنّقب بالمنشار، وهو فن استخدام شفرة منشار دقيقة يبلغ عمقها ملليمترًا أو ما شابه لقصّ الأشكال الدقيقة. كنتُ لا أزال شغوفة بالعلم والهندسة، ومع ازدياد ثقّتي في قدراتي، بدأت أدمج المفصلات ومسامير الارتكاز وغيرها من الأشياء البسيطة لتزويد قطع المجوهرات التي أصنعها بخاصية الحركة. ولأنني أميل إلى التفكير المبني على الصور،

كانت القدرة على معرفة طريقة عمل الأشياء في العالم الواقعي منطقيةً بالنسبة لي. فلطالما تعلمتُ ما أتعلّمه بهذه الطريقة. كنت أتعلّم عن طريق التجربة والمشاهدة واختبار نتائج تفاعلي المادي مع الأشياء من حولي.

بمرور الوقت، بدأتُ أختبر الأوتوماتون الأساسية، وهي الميكانيكا الحركية المُحاكية للكائنات الحيّة. أحببتُ دائماً نماذج آليات الساعة الأوتوماتيكية التي تُحاكي النظام الشمسي. هذه النماذج، بالنسبة إليّ، هي أحد أروع الأمثلة على تمثيل الطبيعة في الميكانيكا؛ إنها طريقتنا الإنسانية لتضمين الكون في جهازٍ صغيرٍ بما يكفي لتفحصه على سطح مكتبك. لذا صمّمت واحداً، في مشروع تخرّجي من دورة صياغة الفضة والمجوهرات، حيث جعلتُ كل كوكبٍ من الكواكب عبارة عن قطعة مجوهرات يُمكن إزالتها من النموذج وارتداؤها. وكان زُحلُ عبارة عن دَلّاية تدور حلقاتها بصورة منفصلة وفي اتجاهاتٍ مختلفة. وكانت الشمس عبارة عن خاتمٍ تخرج منه أشعة مُدببة تبدو وكأنها تتداخل وتتلاّأ. وربما شكّل هذا الخاتم سلاحاً رائعاً تَلَكُم به خَصمك إذا ما دخلتَ في شجار.

في تلك المرحلة، كانت تنقصني المعرفة الكافية بالميكانيكا، اللازمة لإنشاء نموذج آلية ساعة يُبين حركة الكواكب بصورة سليمة. كما كان أمامي وقت قصير للغاية. تعاملتُ بحرية كبيرة مع مواقع الكواكب، والحلقات التي تحمل الكواكب كان لا بدّ من تدويرها يدوياً بصورة مستقلة عنها، بدلاً من وجود نظامٍ متداخل يعمل بمحركٍ أو يجري تشغيله بمقبض. وجاء المنتج النهائي غير متّسق مع التصميم الذي وضعته؛ وكان بعيداً كل البعد عما أردتُه من تطور. كنت بحاجةٍ إلى المزيد من الوقت والمعرفة لتنفيذ مثل هذا التصميم بشكلٍ كامل، ومع ذلك أسرتني طريقة عمل الأجزاء المتحركة المتداخلة.

وفي أثناء العرض النهائي للمشروعات في آخر العام، جذب النموذج انتباه الدارسين لفن صناعة الساعات. وقصدتني مباشرة مجموعة صغيرة من الطلاب (كان كريج من بينهم)، إذ رأوا أنني أشاطرهم اهتمامهم بصناعة أشياء معقدة قابلة للحركة. حتى ذلك الوقت، عندما كنتُ أفكر في صانعي الساعات، وهو ما كان يحدث نادراً، كنتُ أتخيّلهم أشخاصاً يُغيرون البطاريات أو أشرطة ساعات اليد في مراكز التسوق. لكن عندما وقفتُ في ورشتهم، وأحاطت بي آلات التفريز والمخارط الهادرة للمرة الأولى ورائحة المعادن والبرادة، أدركتُ أن صناعة الساعات ستُوفّر لي فرصة القيام بدور الفنانة والمُصمّمة والمهندسة والطبيبة في آنٍ واحد. وفي نهاية الدورة التدريبية كنت قد انضمتُ إليهم.

ليتني احتفظتُ بنموذج آلية الساعة المُحاكي للنظام الشمسي. لكن، كما حدث مع دبوس العنقاء، انتهى بي الأمر بتفكيكه وبيع مكوناته منفصلةً لدفع الإيجار. عندما أفكر في صانعي الساعات الأوائل، تدور في عقلي دائماً محاولتي المبكرة المُتعثرة لتحريك الأشياء. فلولا رغبة البشر المُستمرة في التطور لكانت ساعات الماء والرمل والشمع مثل مؤقت غليان البيض البسيط لا أكثر. تتطلَّب ساعات الحائط واليد «الحقيقية» مصدرَ طاقةٍ ميكانيكية (آليّة) أو مُتجددة. وعلى الرغم من أن ساعات الحائط وساعات اليد الميكانيكية لم تظهر حتى القرنين الحادي عشر والسادس عشر على الترتيب، فإن التطوّرات المطلوبة للقيام بهذه القفزة كانت تجري بالفعل على قدم وساقٍ منذ أكثر من ألف سنة. ففي بلاد الرافدين قديماً، مهَّدت شتى التطورات الهندسية الطريق أمام آلات قياس الوقت الميكانيكية، بداية من الآلات الهيدروليكية وأنظمة ري المحاصيل ومعامل النسيج إلى الإنتاج الضخم للطوب والفخاريات والعربات التي تجرُّها الخيول وحتى المحراث.

أُحب أن أتخيل الدهشة التي أثارتها حتماً أول آلة قياس وقتٍ هيدروميكانيكية ظهرت في أوروبا. ففي سنة ٨٠٢ بعد الميلاد، عاد أحد الدبلوماسيين الذين كان لهم الحظوة عند الملك شارلمان من مهمةٍ في بغداد، مُحمّلاً بشتّى أنواع الهدايا بهدف الإبهار وإثارة الإعجاب. كانت الهدايا من الخليفة هارون الرشيد، وهي تُجسّد العصر الذهبي الإسلامي الذي ازدهر في عهده. ومن أبرز هذه الهدايا بلا شك «أبو العباس»، الفيل الآسيوي البالغ، الذي أحدث الفوضى قطعاً، وهو يقطع شوارع مدينة إكس لا شابل بتناقل، بالإضافة إلى أن هارون أهدى شارلمان ساعةً مائية نحاسية تدقُّ على رأس كل ساعة. وصف شاهد من الشهود أنه عند رأس كل ساعة كان الصَّنَج يُجلجل ويخرُج نموذج فارس يمتطي حصاناً من أحد الأبواب البالغة اثني عشر باباً. لا نعلم تحديداً كيفية عمل آليتها، لكن أغلب الظن أنها كانت عبارة عن مجموعة من الأوزان والحبال يُشغلها ويتحكم فيها مستوى الماء المُتغير المُتدفق من ثقبٍ معيّن. وربما بدت هذه الساعة، للأوروبيين الذين حَظُّوا برؤيتها، مثل السحر.

في القرن الحادي عشر، صمَّم إبراهيم بن يحيى الزرقالي عالم الفلك والمُخترع الأندلسي المسلم، ساعةً مائيةً تمتاز بقدّرتها على الإخبار بساعات اليوم، وليس هذا فقط، ولكنها تستطيع أيضاً عرض معلومات فلكية. اشتهرت هذه الساعة، التي كانت تقبع في مدينة طليطلة (توليدو الآن) في وسط إسبانيا، بقدّرتها على وصف أطوار القمر، عبر حوضين

يمثلان تدريجيًا بالماء ثم يُفرغان على مدار تسعة وعشرين يومًا، للتعبير عن تزايد القمر ونقصانه. تحكّم الزرقالي في مستويات الماء الدائمة التغيّر من خلال مجموعة من الأنابيب تحت الأرض، هدفها تعويض مقدار الماء الذي أُزيل من الحوضين أو أُضيف إليهما، تحسبًا لأي محاولات عابثة. أتخيل طفلًا فضوليًا (ربما كُنْتُ أنا) يتسلل خفية إلى ساعة الزرقالي بينما يتفأوض أحد والديه مع بائع في السوق المجاور. وبعدما يزيل الطفل بعض الماء ليُشاهد ما سيحدث، يندهش عندما يرى الحوض يُعيد ملء نفسه من جديد ليصل إلى المنسوب الصحيح بدقة منقطعة النظر.

تحتوي مدينة برمنجهام، مسقط رأسي، على معلّم مائي في وسطها أيضًا. تتصدّر نافورة «النهر»، التي صمّمها النحات الهندي دروفا ميسرتي في ١٩٩٢، ميدان فيكتوريا خارج مبنى البلدية. ويقع على قمة النافورة تمثال برونزي ضخم لامرأة عارية مضطجعة، وفي يدها إبريق ماؤه يتدفق في حوض علوي واسع، ويبقى فيه لا يُغادره حتى يتجاوز حافة الحوض المنخفضة، ثم يسيل على الدرج ويصب في حوض كبير ثانٍ أسفله. «فلوزي إن ذا جاكوزي» (أو «فلوزي في الجاكوزي»)، كما يُحب أن يُسمّيها المحليون، هي نقطة التقاء مناسبة يعرفها الجميع. ويأتي الزائرون إليها، فيلقون العملات ويتلفظون بأمنياتهم أحيانًا، أو يدخلونها (وإن كان بصورة غير قانونية) في أيام الصيف الحارة، لعبثوا بالماء ويرطبوا أجسامهم. في الحقيقة تجذب المنشآت الموجودة في الأماكن العامة المحليين إلى التفاعل معها.^٢ إنها أماكن مشتركة ينتابنا تجاهها إحساس بالملكية. أتخيل طفلًا فضوليًا يلعب في مياه ساعة الزرقالي، مستغلًا انشغال والديه بالتفاوض مع بائع قريب، فيضم يديه ويزيل بعضه ليرى ما يحدث، ثم لدهشته الشديدة يجد الحوض يُعيد ملء نفسه بطريقة غامضة ليصل إلى المنسوب الصحيح مهما كان مقدار الماء الذي يزيله. ظلّت ساعة الزرقالي في توليدو، حتى جاء مُخترع متأخر وأثارت تركيبة الساعة فضوله، فأذن له بتفكيكها لفحصها، لكنه عجز عن جمعها مرةً أخرى فيما يبدو. حركت هذه القصة مشاعري لأذني تعاملت مع الكثير من الساعات التي واجهت نفس المصير. غالبًا ما يبدأ الحوار الأول بيني وبين مالك الساعة بقوله: «حسنًا، هذا مُخرج بعض الشيء، لكن أنا ... ثم فعلت ... وكما ترين ... باختصار ...» قبل أن يعترف أن ساعة جدّه، أو التي اشتراها في أحد المزادات، أو أُهديت له في مناسبة معينة، قد صارت حفنةً من أجزاء مُبعثرة لا يدري كيف يُعيد تركيبها من جديد. لقد كان الفضول يقتل ساعات الحائط وساعات اليد لعدة قرون.

وعلى بُعد ٤ آلاف ميل تقريباً شرق توليدو، في المقاطعة الصينية خُنان، أمر الإمبراطور عالم الفلك سو سونج، في عام ١٠٨٨، بإنشاء أدق ساعة مائية على مستوى العالم، لتكون تحفة فنية دالة على البراعة الفكرية لأسرة سونج. وكانت خلاصة توجيهات الإمبراطور بشأن الساعة المائية أن تتضمن عدداً من المظاهر الفلكية المعقدة؛ في ذلك الوقت كانت منازل الأسرة الحاكمة تُحكّم وفقاً للمشيتة السماوية أو «تيان مينج» باللغة الصينية، وهو الأمر الذي تطلّب القدرة على مراقبة الأحداث الفلكية والتنبؤ بها من أجل تفسيرها، لتكون بمثابة دليل إرشادي يُنير الطريق أمام القرارات البيروقراطية. إن ساعة سو سونج، التي تحتوي على نموذج برونزي للأجرام في السماء، يتكوّن من إطارات حَلَقية تتمحور حول الأرض أو الشمس، والتي تمثّل خطوط الطول والعرض السماوية وغيرهما من السمات الفلكية المهمة، وعلى نواقيس تنبض في الساعات المهمة من اليوم، لم تؤكد على عظمة الصين وسبقها في مجال التكنولوجيا فحسب، بل أدّت دور «خط ساخن للإله، أو قناة تتدفّق من خلالها الحكمة الإلهية إلى البلاط الإمبراطوري».

بدأ سو سونج بنموذج أوّلٍ مُصغّر صنعه من الخشب على طراز الأبراج البوذية، وقضى مع فريقه من الجرفيّين والمهندسين ثمانين سنوات لإنشاء ساعته المائية الفلكية الهيدروميكانيكية. بلغ الارتفاع النهائي للساعة أربعين قدماً — أي بارتفاع مبنّى مُكوّن من أربعة طوابق تقريباً — وتُشغّلها ساقية ضخمة يبلغ قطرها أحد عشر قدماً، ويحيط بحافتها ستة وثلاثون دلوّاً. عندما يمتلئ كلّ دلوٍ بالماء ويثقل وزنه بما يكفي ليُشغّل آلية الساعة، يهبط من مكانه ويُدير العجلة، فيضع الدلوّ الفارغ التالي في مسار الماء الذي يتدفّق من خزان مُنفصل ليحافظ على توافر نفس الكمية من الماء.

ما يُثير إعجابي ودهشتي في الوقت نفسه، كصانعة ساعات، في هذه القطعة الهندسية الرائدة، أنها تمثّل أول ميزان ساعةٍ على الإطلاق، وهي آلية مسئولة عن إيقاف الطاقة الصادرة عن العجلة المُسنّنة وإطلاقها، فتُمد الساعة بالطاقة للأبد. (وهي طاقة لا نهائية، بالطبع، ما دامت تتوافر المراقبة البشرية للمحافظة على منسوب الماء في خزان الإمداد، وإجراء أي تعديلات وصيانات تقتضيها الحاجة.) وهذه المجموعة من المكونات القادرة على كبح وإطلاق الطاقة المُحرّكة من مصدرٍ كالماء أو الجاذبية أو النابض ستُصبح ذات نفعٍ عند اختراع أول ساعة ميكانيكية بشكلٍ كامل. وجدير بالذكر أن هذه كانت أول لحظة في التاريخ يُسمع فيها صوت دقات الساعة «تك، تك».

كانت هذه الآلات الميكانيكية القديمة مُفعمة بالفرحة العارمة للتجربة والاكتشاف، وهي نتيجة التجربة والخطأ، والاحتمالات التي لا نهاية لها. بحلول القرن الثالث عشر،

نقل إسماعيل الجزري، العالم والمُخترع المسلم الذي عاش في شمال الجزيرة الفراتية، الميكانيكا إلى مستوى آخر تماماً. وقد كان الجزري المهندس المسئول عن تصميم وبناء قصر أرتوكلو في تركيا، ويوصف في بعض الأحيان بأنه أحد «آباء علم الروبوتات»؛ إذ كان رائداً في صناعة الآلات ذاتية الحركة (الأوتوماتون). ترددت بعض الشائعات أن «كتاب معرفة الأجهزة الميكانيكية المبتكرة» الذي ألفه الجزري قد ألهم ليوناردو دافينشي، بعد حوالي ٢٥٠ عاماً، بتفاصيل ما يقرب من ١٠٠ اختراع ميكانيكي مصحوبة بالرسومات اليدوية التوضيحية المبهجة. وتضمنت طواويس ذاتية الحركة، ونادلة أوتوماتيكية تعمل بالماء وتقدم المشروبات في الحفلات، وفرقة من الموسيقيين «يعزفون» الموسيقى لضيوف الحفلة، والعديد من الساعات المائية والشمعية المعقدة.

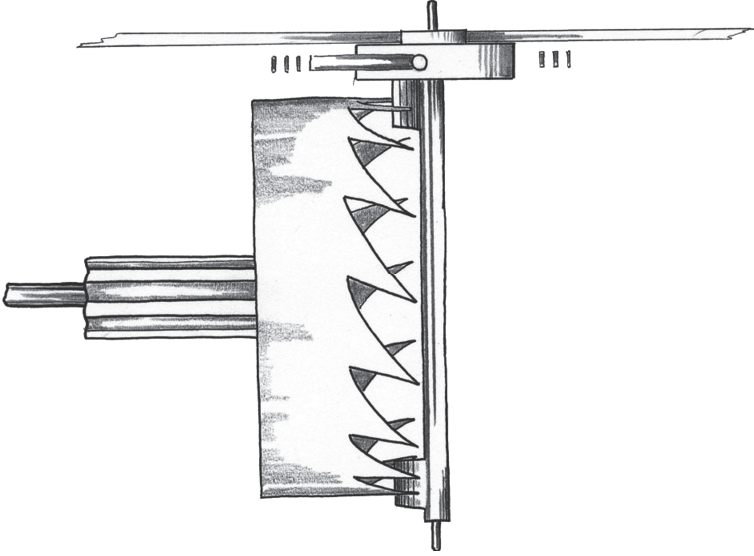
وإذا كان هارون الرشيد قد أرسل ساعة يُصاحبها فيل، فإن الجزري تفوّق عليه وصمّم ساعة مائية على هيئة فيل. وعلى ظهر الفيل يجلس خطّاط عربي وفي يده قلم في هودج ذهبي على سجادة فارسية. ويركب في المقدمة سائق أفيال أو مُدرب أفيال، بينما تُزيّن القمة تنانينٌ صينية وطائر عنقاء مصري. ويقبع حوض مملوء بالماء مُستتراً بجوف الفيل. ويطفو على سطح الماء طُستٌ مثقوب بثقب صغير ومربوط بواسطة حبال ببكرة رافعة. يمتلئ الطُست بالماء ببطء، ويهبط رويداً رويداً، فيدور الخطّاط مرة كل دقيقة. وفي غضون نصف ساعة يمتلئ الطست تماماً، ويهبط إلى قاع الحوض، فيُشغل الآلية العاكسة التي تُطلق كرةً في فم أحد التنانين. يدفع وزن الكرة التنين للميل إلى الأمام، فيسحب الطست المغمور إلى سطح الماء مرة أخرى. وتُحفّز هذه العملية أيضاً تمثالاً بشرياً، على قمة العربة، لرفع يده. ويصدر صوت صُنْج كل نصف ساعة، ويدور طائر العنقاء، ويُحرك سائق الفيل عَصْوِيه. وعندما تكتِم الدورة، وينتهي العرض، تعود الشخصيات إلى أماكنها الأصلية وتنتظر امتلاء الطُست من جديد.

صُمّمت مكونات الساعة، عن قصد، لتشمل كل المعرفة العالمية بالهندسة في ذلك الوقت. وفقاً للجزري: «يمثل الفيل الثقافتين الهندية والإفريقية، والتنينان الثقافة الصينية، وطائر العنقاء الثقافة الفارسية، والهندسة المائية الثقافة اليونانية القديمة، وتمثل العمامة الثقافة الإسلامية.» ولا تزال ساعة الفيل تُثير الدهشة إلى اليوم. في عام ٢٠٠٥، شُيدت نسخة مُقلدة تذكارية منها، لتوضع في قلب أحد الأسواق التجارية في دُبي. وصارت ساعة الفيل الإماراتية، القابعة في وسط قاعة رخامية مُقَبَّبة، والمُحاطة بالمتسوّقين المُتحمّسين الذين يلتقون لها الصور، بؤرةً جديدة لمشاركة الزمن.

فيما يتعلق بقياس الوقت فإن الأوروبيين في العصور الوسطى قد تخلّفوا نوعاً ما عن نظرائهم المسلمين والصينيين. لكن مع بشائر عصر النهضة في أوروبا، ظهر عددٌ كبير من علماء الفلك داخل الكنيسة الكاثوليكية، وبصورة أعمّ من داخل المجتمع الراقي، مما دفع بصناعة الساعات نحو حقبةٍ جديدةٍ مثيرة. وأحدثوا إنجازاتٍ كبيرةٍ في تطوير الساعات الميكانيكية الأصلية؛ إذ اعتبروا أن الماء مصدر غير مضمون للطاقة لأنه يتبخّر في الصيف الأوروبي ويتجمّد في الشتاء.

إن مفتاح صناعة ساعة ميكانيكية تماماً، لا تتطلب الكثير من الصيانة نوعاً ما، هو العثور على مصدر طاقة مضمون. انحلت هذه الإشكالية في نهاية المطاف ببعض المساعدة من الجاذبية. ففي وقتٍ ما من القرن الرابع عشر ظهرت ساعة استثنائية، لا نعلم متى ظهرت تحديداً، ولا من صانعها، ولا أين صُنعت. كانت تعمل بواسطة حبلٍ مربوط بوزنٍ ثقيلٍ مُثبتٍ في أحد طرفيه بعمودٍ أفقي (يُشبه قليلاً البكرة التي يُلف حولها الخيط) وبالألية في الطرف الآخر.^٢ شُيِّدت أقدم ساعة باقية تعمل بنفس الألية، في ١٣٨٦، ولا تزال قابعةً في كاتدرائية ساليسبري في إنجلترا. في تلك الساعة، تولدت الطاقة عن طريق وزنٍ حجريّين؛ وعندما ينخفض الوزنان، تنحل الحبال من بكرتين خشبيتين كبيرتين. فتشغل بكرة مجموعة التروس المتحركة (المسئولة عن قياس الوقت)، بينما تشغل الأخرى مجموعة التروس التي تدق (التي تقرر الجرس لتعلن عن الوقت). يُمكن أن يُلف العمود يدوياً بواسطة ذراع تدوير، فيلف الحبل حوله ببطء، ويرفع الوزنين للأعلى. تسمح السُّقَّاطة (الحابسة) أن يدور العمود في اتجاهٍ واحد، مثل سحب خيط صنارة الصيد، دون الاتجاه الآخر. فور أن يلتف الحبل، ستسحب قوة الجاذبية الوزن للأسفل، وستُحفز العمود على الدوران في الاتجاه المعاكس بسرعةٍ كبيرة. وهكذا ظهرت الحاجة إلى أداة جديدة للتحكم في سرعة الدوران، ونُسميها عجلة الانفلات ذات المحور الدوار.

يتشكّل ذراع التحكم في مثل هذه الساعات القديمة من عصاٍ رفيعة طويلة من الفولاذ (عكاز)، على رأسها قضيب أفقي، فتبدو مثل حرف «تي» الكبير. ويوجد في مقدمة العصا وقاعدتها «سُقَّاطتان» مُستطيلتان، تتصل إحداهما بالأخرى بزاوية ٩٠ درجة تقريباً. هاتان السُقَّاطتان متباعدتان، حتى إذا تأرجحت إحداهما مع العصا المُتذبذبة، اشتبكت الأخرى بسنٍّ من أسنان عجلة التاج (سُمِّيت كذلك لأن أسنانها المُدببة تُشبه التاج). عندما تدور العجلة للأمام، تتذبذب إحدى السقاطتين لتسمح بعبور السنّ، بينما تشبكت السقاطة الثانية بسنٍّ آخر من أسنان العجلة، وعلى هذا النحو تتحكّمان في إطلاق الطاقة.



كانت عجلة الانفلات ذات المحور الدوار أول ما استُخدم في الساعات الميكانيكية بالكامل، وظلَّ يُستخدم حتى أوائل القرن التاسع عشر.

فور أن تحتك إحدى السقاطتين بعجلة التاج، تُحفز قوة الدفع الذراع ليتذبذب في الاتجاه الآخر، فتشتبك أختها مع السن، بينما تسمح هي بعبور السن هذه المرة، وهكذا دَوَالِيكَ، للأمام والخلف. وتتكرر هذه الدورة مرة تلو الأخرى، وينبعث منها دويٌّ معدني في كل مرة تشتبك فيها السقاطة مع سن عجلة التاج.

جعلت عجلة الانفلات ذات المحور الدوار صناعةً ساعات الكنائس مُمكنةً، وهي آلات تستقر أجزاؤها الهندسية في الأبراج الصغيرة والكبيرة، وتطلُّ بشموخٍ على البلدات والمدن لتكون مرئيةً في الأنحاء من على بُعد أميال. كانت الساعات القديمة بلا ميناءات؛ لكنها تقرع الجرس على رأس كلِّ ساعةٍ للتنبيه على الوقت، فتكون دليلاً مرشداً على الأحداث الاعتيادية العامة مثل العبادة. هذا الجرس قد وصفه كاتب الدراما الإليزابيثي توماس ديكر قائلاً: «(يُمكننا) سماعه من بعيد جداً، سواء أكنَّا راقدين في فُرشنا في الليل، أم بعيدين عن الساعة في النهار.» كما أن الكلمة الإنجليزية clock «كلوك» (وتعني ساعة)

مُشتقة من الأصل اللاتيني القَرَوْسَطي «كلاك»، والأصل الفرنسي «كلوش»، وكلاهما يعنِيان «جرس». من أواخر القرون الوسطى وأوائل العصر الحديث في أوروبا وحتى القرن السابع عشر ظلَّ الوقت من الشئون العامة لا الخاصة، وتُبَلِّغ به الناس من عل. كانت فكرة امتلاك ساعة شخصية يعرف منها المرء وقته، في عصرٍ تَبْلُغ فيه نسبة القرويين الأوروبيين تسعين بالمئة، لا تزال بعيدة المنال.

إن عالم الساعات البرجية العامة الضخمة مُختلفٌ تمام الاختلاف عن عالم صانع الساعات المجهرى. منذ بضع سنواتٍ ماضية كان لي الشرف بزيارة ورش سميث أوف ديربي، وهي شركة مُختصة بصناعة وترميم الساعات البرجية، أنشئت في ١٨٥٦ ويديرها حالياً الجيل الخامس من آل سميث. أتخيل أن معظم الناس كانوا سيجدون هذه التجربة سيرىالية للغاية، لكن شعرت، وأنا قادمة من ورشتي، أنني فردٌ من عائلة أقزام قد خرج لتوّه إلى عالم العمالقة. وإن كانت أدواتنا مُتشابهة كثيراً إلا أن أدوات شركة سميث يبلُغ حجمها خمسة أضعاف حجم أدوات ورشتي، وربما عشرة أو عشرين ضعفاً. أحسستُ بألفةٍ عميقة وبغربة شديدة في الوقت نفسه. عندما أركب العقارب في ميناء الساعة (وهو من بين الإجراءات الأخيرة التي أجريها عند إعادة جمع أجزاء الساعة)، فإنها لا تتجاوز حجم رأس إصبعي الصغير عادةً. أما في ورش صنّاع الساعات البرجية فيتجاوز طول عقارب الساعة العملاقة طولي أو طولك في بعض الأحيان، ولا بدّ من تركيبها بواسطة رافعة في ميناء ساعة يبلُغ حجمه حجم حافلة ذات طابقين.^٤

يواجه صنّاع الساعات البرجية، إذا طرحنا اختلافات الحجم جانباً، صعوبات لا تكاد تخطر ببال صنّاع ساعات الجيب. فهم يُصارعون الرياح العاتية والبرد القارس أعلى أبراج الكنيسة، ويتأرجحون في أحزمة تثبيت مُتدلّية من السطح، ويكشطون أكوام براز الحمام الحمضي الذي يُحدث انسداداً في آلية الساعة، ويتشاجرون أحياناً مع طيور النّورس الغاضبة التي تُعشش في الساعة. تجعلني كل هذه الأمور أشعر بالامتنان وأنا أعمل في أحضان ورشتي الآمنة الدافئة. لكن ثمة شيئاً ساحراً بشأن حركات الساعة البرجية. أجد فيها شيئاً من جمال كتابات هربرت جورج ويلز الخالص. إنها آلات مُثيرة للفضول وكأنها تخرج من عالم الخيال العلمي لتدوّي وتُجلجل وتطرن. وحركتها وئيدة ومُنظمة، تكاد ترمُز إلى استمرار هيمنة «الساعات» في قياس الزمن في العالم الحديث.

لم تكن عجلة الانفلات ذات المحور الدوّار شديدة الدقة في الحقيقة؛ إذ كانت بعض الساعات تُقدّم أو تؤخّر بضع ساعات على مدار الأسبوع، لكنها وضعت حجر الأساس الذي

سیننی علیه المُخترعون والمهندسون في وقتٍ لاحق، فيصنعون ساعاتٍ أكثر تعقيداً وإبداعاً وجاذبيةً مما قد يخطر ببالٍ من عاشوا في القرن السابق. وسرعان ما بدأت ساعات الكنيسة القُرُوسَطيّة تعرض مجموعةً شديدة التعقيد من المعلومات تشمل: مواضع الكواكب، ومواقيت الكسوف والخسوف المُتَوَقَّعة، وأطوار القمر، ومواعيد ارتفاع وانحسار المد واكتسبت الديناميكية في بعض الأحيان من نظام أوتوماتون دقيق. تصف السجّلات المالية لكاتدرائية نوريدج، في الفترة الزمنية ١٣٢١-١٣٢٥، الأمر بإنشاء وتركيب ساعة ميكانيكية، تتضمن واجهاتها نموذجاً للشمس والقمر، وتسعة وخمسين تمثلاً منحوتاً من الخشب على هيئة جَوْقة وموكب من الرهبان.^٥ وفي القرن الرابع عشر والخامس عشر، اعتبرت الكنيسة هذه الساعات الفلكية المُعقدة تجسيداً ضخماً لعالم الكونيات المسيحي أمام العامة، وهي مُصمَّمة بحيث تُبين لأتباع المسيحية، من خلال الزخارف والأوتوماتون، معنى مرور الوقت.

احتلَّ الفلك مركز نظرة المسيحيين القُرُوسَطين للعالم، الذين كانوا يؤمنون أن الرب هو المهندس الذي بنى الكون بقُدْرته. وتُظهر الأوصاف التصويرية الواردة من تلك الحقبة، الربَّ عالماً رياضياً، بيده فرجار تقسيم، يرسم مُخططات الكون. وكان هناك اعتقاد في تأثير الظواهر الفلكية على الحياة البشرية بشكلٍ مباشر. فعُقدت الزيجات وأُخذت القرارات الدبلوماسية، وحتى العمليات الجراحية، بناءً على مواضع القمر والنجوم. كما ارتبط كل بُرج من الأبراج الفلكية بجزءٍ من بنية جسم الإنسان، وكان المسيحيون يعتقدون أنه من الخطر إجراء جراحة في جزءٍ من الجسم إذا كان القمر متمركزاً في البرج الفلكي ذي الصلة. وكانوا يستشيرون العجلة القمرية لحساب مَوضع القمر بالنسبة للشمس، الذي عند مقارنته بالرجل الفلكي، وهو رسم إيضاحي لجسم الإنسان مع تحديد الأجزاء التشريحية وأبراجها ذات الصلة، يعرفون إذا كانت الأبراج مُلائمة أم لا. فإذا كان الفرد يُعاني من ظُفر قدّم غارز في اللحم، وقالت العجلة إن القمر في برج الحوت (وهو البرج المُرتبط بالقدم) فهذا فالٌ سيئ؛ ولا بد أن ينتظر شهراً قبل إزالة الظفر.

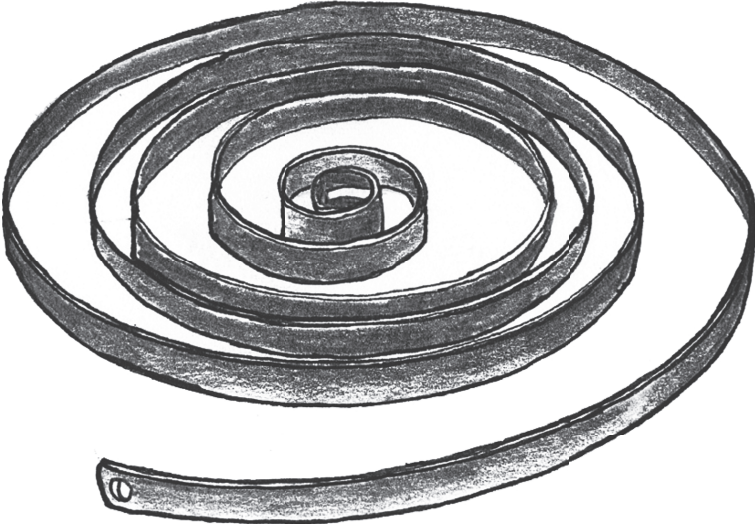
ومثلما كان الحال في مصر القديمة، حيث اقتصرَت دراسة علم قياس الوقت والفلك على الكهنة بشكلٍ كبير، كان القساوسة في أوروبا الوسطى من القلة المحظوظة القادرة على تكريس وقتٍ كبير للاستزادة من المعرفة، في ظلّ غياب المُلهيات الدنيوية والسعي وراء البحث عن مأوى. ونجد عدداً من صنَّاع الساعات القدامى من رجال الكنيسة، مثل الراهب والفيلسوف الطبيعي ريتشارد والينجفورد (١٢٩٢-١٣٣٦ تقريباً)، الذي صمَّم

ساعةً فلكيةً في عشرينيات القرن الرابع عشر، وعالم الفلك والقسيس جون فيوزوري (١٣٦٥-١٤٣٦ تقريباً)، الذي صمّم ساعةً فلكيةً أثريةً في كاتدرائية بورج الفرنسية.

ذهب علماء الفلك بالساعات إلى مستويات دقةٍ عالية. فقد ظهرت لهم الحاجة إلى ساعةٍ تستطيع قياس وُحَدَاتٍ زمنية متساوية لحساب ظاهرة مرصودة مثل خسوف القمر أو عبور مُذَنَّب. كانت طرق القسمة قديماً تعتمد على فصل النهار عن الليل، في كثيرٍ من الأحيان، للإشارة إلى انقضاء النهار في كل يوم، فنَجَمَ عن ذلك فترات زمنية مُختلفة الطول بحسب فصول السنة والمسافة بين الشروق والغروب. لكن الساعات الميكانيكية اعتمدت على التروس لضبط حركة عقارب الساعة، ما يعني (باعتبار أن الساعة تعمل بشكلٍ جيد دون أن تتوقف) أنه لن يكون هناك تفاوت في الوقت الذي يستغرقه كل عقربٍ للقيام بدورته كاملة. وهكذا جعلت طبيعة الساعة الميكانيكية الصارمة مسألة تحقيق الاتساق المضبوط ممكنةً.

يُنسَب إلى جاليليو، الذي أشيع أنه صاحب مقولة: «قسّ ما يقبل القياس، واجعل ما ليس قابلاً للقياس يخضع للقياس»، الفضل في اكتشاف أحد أهم تحسينات الدقة: ثبات الدورة الزمنية للبندول (أي أن البندول يتأرجح بِمُعَدَّلٍ ثابتٍ في ظل غياب المتغيرات مثل الرياح). وتروي القصة أنه، في أثناء حضوره قداساً في كاتدرائية بيزا، وهو في التاسعة عشرة من عمره، رفع بصره للأعلى ولاحظ تأرجح مصباح المذبح المتدلي من السقف بصورة متكررة منتظمة. في تلك اللحظة، خطر له استخدام التأرجح لتنظيم الطاقة الصادرة من أي آلية. وانشغل بهذه الفكرة لعدة سنوات، حتى جاء عام ١٦٣٧ وصمّم أول ساعة بندولية تستخدم وزناً متأرجحاً لتحفيز انطلاق عجلة الانفلات. تُؤيِّ جاليليو بعد ذلك بخمس سنواتٍ دون أن يرى تحول مفهومه المُبدع إلى حقيقة. واستغرق الأمر خمسة عشر عاماً أخرى قبل أن يُحوّله عالم الفيزياء والرياضيات الهولندي كريستيان هوجينز إلى آلية لتشغيل الساعة.

لكن إذا كانت المراقبة الفلكية تُجرى في عدة أماكن فلا بد أن تكون الساعات محمولة. ولعلّ أهم ما ساعد في هذا الأمر هو إدخال ما يُسمّى بالنابض الرئيسي في آلية الساعة، حيث حلّ نابض فولاندي ملفوف بإحكام حول المحور محلّ الأوزان لتوليد الطاقة. ولا يُمكننا تحديد مخترع النابض على سبيل القطع، لكن أغلب الظن أنه كان نتاج تطوُّر صناعة الأقفال، وظهر في شمال إيطاليا. وتعود أقدم ساعةٍ تتضمن آليتها النابض إلى سنة ١٤٣٠. والنوابض التي كانت طويلة لكنها في غاية الرقة مثل شريط ملفوف حول



هذا هو النابض الرئيسي التقليدي النمطي. وهذا شكله منذ بداية استخدامه حتى القرن العشرين عندما تم تعديله لتوليد عزم دوران أكثر اتساقًا عند حلّه.

الهدايا، كانت تُلَوَّب في مَكَبٍّ أو أسطوانة وتلتفُّ حول عمودٍ مركزي، من خلال ذراع تدوير أو مفتاح. يُلَوَّب النابض حول العمود بصورة حلزونية مُحَكَّمة، وعند حلّه يتراجع عن العمود، إذ تدفعه طبيعته المَرِنَة إلى الحل، ويسحب خُطَّافه الخارجي معه لِجُحْدِ تلك الحركة الدائرية البالغة الأهمية. وكي لا يُطْلَق النابض الرئيسي كل طاقته عبر مجموعة التروس فجأةً أو مرة واحدة، هناك ما يتحكم في سرعة دورانه كما كان الأمر في دينامية الوزن، وهو عجلة الانفلات.

تسمح النوابض الرئيسية للساعات بالانفصال عن الجاذبية فتتحرك معنا في أسفارنا بحجمها الصغير المناسب. وإذا كان الدين قد ساعد في ظهور الساعات الميكانيكية المعمارية في أنحاء أوروبا، وساهم العلماء في جعلها أكثر دقةً وعملية، فقد أعاد الأغنياء وُسَم هذه الأجهزة المبتكرة لتكون مُعبرة عن المكانة الاجتماعية. وصارت الساعات، في القرن الخامس عشر، مشهدًا مألوفًا في دُور النبلاء والتجَّار الأغنياء لا سيما المهتمين بعلم الفلك. وكانوا يستخدمونها لاستعراض معرفتهم بأحدث التقنيات، كما نفعل اليوم

عندما نصطفُ خارج متاجر أبل أيامًا لنشتري آخر إصدارات آيفون. فارتفاع تكلفة هذه الساعات، وخصوصيتها بالتبعية، جعلها محط أنظار الكثيرين، وسرعان ما حلَّ الناس الأصفر والأحمر المذهبان محلَّ الحديد المُستخدَم في الآليات القديمة. ومع انخراط الصياغ والنقاشين صارت الساعات أكثر زخرفةً وزينة. ولدى المتحف البريطاني ساعة مميزة، صنعها صانع الساعات البافاري هانز شلوتهايم في سنة ١٥٨٥، من أجل الإمبراطور الروماني المقدس رودولف الثاني فيما يبدو. صُمِّمَت هذه الساعة الموضوععة على متن نموذج سفينة حربية مطلَّية بالنحاس، «للإبحار» في منتصف مائدة حافلة و«إطلاق» مدافع مُدخنة مُصغرة ذاتية الحركة، بينما تتحرك كائنات آلية شبيهة بالإنسان في أنحاء سطح السفينة. وتُقرع أجراس متدلّية من منصة المراقبة على رأس كل ساعة، بينما تُعزف الموسيقى على إيقاع طبلية بواسطة آلية في هيكل السفينة. في وسط هذا الأداء المذهل يكاد لا يُلحَظ ميناء الساعة الصغير جدًّا في برج قيادة السفينة.

في القرن السادس عشر لم تكن هذه الساعات استثنائيةً كما هي الآن؛ كان كثير من الحرفيين المُتقنين يصنعون مثل هذه العجائب الميكانيكية في أنحاء أوروبا لإشباع ذلك النهم بين أبناء الطبقة الراقية. كانت هناك إشكالية واحدة: لا يمكن الإعجاب بهذه الآلات المُعقدة إلا في البيت فحسب. كانت تعتمد على مجيء أصدقاء المالك وزملائه وعملائه لحضور حفلات العشاء. بحلول هذه المرحلة، كانت الطبقات الحاكمة الأوروبية على استعدادٍ لتلقّي أغراضٍ على نفس القدر من التعقيد والإعجاز لكنها قابلة للحمل، ليصحبوها معهم في أسفارهم حول العالم. وهكذا ظهرت الحاجة إلى تصغير حجم الساعة بما يكفي لارتدائها، من أجل تحويل هذا الأمر إلى حقيقة.

لدى الأغراض الصغيرة قدرة مُدهشة على الاختفاء. يُمكنها أن تتعرض للسرقة أو التلّف أو الضياع. كما يُمكنها الاختفاء وسط المُقتنيات الخاصة. قد تختفي خلف الأدراج، وفي صناديق الأحذية أسفل الفرش، وكذلك تحت ألواح الأرضيات. ومع ذلك يعثر المرء عليها ثانيةً بالصدفة في بعض الأحيان.

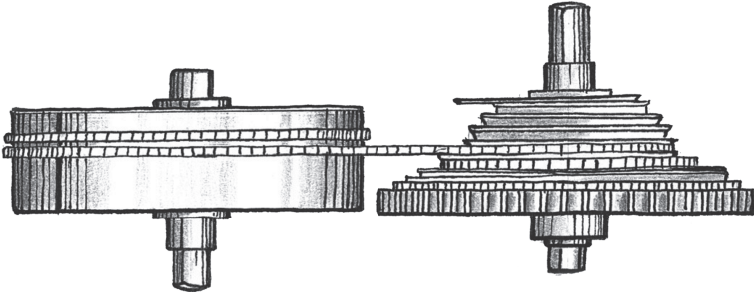
وهذا ما حدث مع أقدم ساعة يد معروفة في العالم حيث عُثر عليها في صندوق قطع غيار الساعات القديمة في سوق الأشياء المُستعملة في لندن عام ١٩٨٧، معروضة للبيع بسعر ١٠ جنيهات إسترلينية. ولم تبدُ مثل ساعة يد بالنسبة للعين غير المدربة. فقد كانت تُشبه الكرة، ولها حجم ووزن بيضة دجاجة تقريبًا، ومُكونة من شطرين من النحاس الأحمر الرقيق، عُولجا بالطَّرْق كي يُشكَّل ما يُشبه الكرة. وفي أعلى الكرة حلقة، يمكن أن

تمر منها سلسلة، فتجعل ارتداءها حول العنق مُمكنًا. وفي أسفلها، ثلاث قوائم صغيرة، تسمح باستوائها على الطاولة دون تدحرجها. كما تزدان عُلبتها بالنقوش البسيطة لأرقام ومشهد قرية وأوراق شجر. ويحتوي النصف العلوي من الساعة على عددٍ من الثقوب، على هيئة فاصلة، يُمكن النظر من خلالها إلى ميناء الساعة بالداخل. ولأجل معرفة الوقت تُفك أداة التثبيت أعلى الكرة، فتتسحب للخلف وتكشف عن عقربٍ واحد (لم تكن الساعات القديمة دقيقة بما يكفي ليُوجد بها عقرب دقائق، كما لم تكن الوحدات الزمنية الصغيرة في غاية الأهمية لأصحاب الساعات كما هي الآن) يدور في حلقة من الأرقام الرومانية على الميناء المنقوش. وتُوسم هذه الساعة بالحروف الأولى «إم دي في بي إتش إن». هذه الحروف تقدّم لنا الخيط الأول فيما يتعلق بمصدرها: تُشير الحروف «إم» و«دي» و«في» إلى التاريخ وهو عام ١٥٠٥؛ ويرمز الحرفان «بي» و«إتش» إلى بيتر هاينلاين، وهو صانع ساعات اشتهر في ذلك الوقت بصناعة الساعات الميكانيكية المحمولة الصغيرة؛ أما الحرف «إن»، فهو يُعبر عن نورنبيرج حيث صُنعت الساعة.

شكَّ المشتري الأول في أصالة هذه الساعة غير العادية في البداية، فباعها لشخص آخر بعد بضع سنوات. وأخذ المشتري الثاني الساعة لأحد الخبراء، فأخبره هو أيضًا أنها مُزيفة. فبيعت الساعة للمرة الثالثة، في مقابل مبلغٍ مالي لم يُفصح عنه، لكنه زهيد فيما يبدو. بعد ذلك أخضع المشتري الثالث الساعة لفحصٍ علمي دقيق، فأثبت بلا أي مجالٍ للشك أنها صُنعت في عام ١٥٠٥ أو حوله، وأنها أصليةٌ على الأرجح، ومن ثَم فهي أقدم ساعةٍ في التاريخ لا تزال باقيةً في عصرنا الحالي. وتُقدّر هذه الساعة حاليًا بمبلغ يتراوح بين ٤٥ و ٧٠ مليون جنيه إسترليني.

وأكثر ما يُدهش بشأن هذه الساعة هو أننا نعرف بعض المعلومات عن صانعها. نعلم أن بيتر هاينلاين وُلد لأبٍ يعمل في تشكيل المشغولات النحاسية في نورنبيرج، في ١٤٨٥، وتدرّب على صناعة الأقفال، مثلما فعل الكثيرون من صنّاع الساعات الأوائل. كما نعلم أن نقطة التحول الحاسمة في صباه لم تحدث في ورشة بل في حانة. ففي سنة ١٥٠٤، عندما كان هاينلاين في التاسعة عشرة من عمره، دخل في شجارٍ قُتل فيه صانع أقفالٍ زميل يُدعى جورج جلاس. ولأنه أحد المُتهمين في قضية القتل، طلب اللجوء إلى دير الفرنسي سكان في نورنبيرج واحتمى به من سنة ١٥٠٤ إلى ١٥٠٨.

في القرنين الخامس عشر والسادس عشر، كانت مدينة نورنبيرج، الواقعة في جنوب ألمانيا، أحد مراكز القوى الإبداعية والفكرية في أوروبا. كما كانت مركز النهضة الألمانية،



بكرة مخروطية حلزونية مُتصلة بأسطوانة نابض بسلسلة رفيعة تُشبه الجزير المُستخدَم في الدراجات. في الماضي كان يُستخدَم خيط طبيعي بدلاً من السلسلة.

وموطن يوهانس جوتنبيرج ومطبعته (التي تأسست في سنة ١٤٤٠)، ومسقط رأس ألبريخت دورر وورشته التي أنشأها في ١٤٩٥. واستقطب ديرًا الأكاديميين والحرفيين، ومُنح هاينلاين، بلا شك، فرصة الوصول إلى التقنيات والأدوات الجديدة، بالإضافة إلى الاطلاع على أعمال علماء الفلك والرياضيات الزائرين. وجد هاينلاين الحظَّ قد وضعه في بيئة مواتية لاستغلال موهبته.

وقد يكون هاينلاين تعلم في الدير كيفية صناعة نسخة مُصغرة من البكرة المخروطية الحلزونية التي أضافها إلى ساعته. والبكرة المخروطية الحلزونية (تُنطق فيوزي بالفرنسية) المُتصلة بالنابض الرئيسي، كانت تعمل بآلية القوس في البداية، وظهرت في تصميم رسمه ليوناردو في عام ١٤٩٠. عندما تتم تعبئة الساعة، يلتفُّ النابض بشدة ويُخزن القوة، التي تدير بدورها أسطوانة النابض في أثناء حلِّ النابض في الاتجاه المعاكس للتعبئة، مثل الراقصة الدوّارة في صندوق الموسيقى أو مؤقت غليان البيض الميكانيكي. وكما تقلُّ سرعة الراقصة الدوّارة شيئًا فشيئًا، تكون قوة الدوران شديدة ثم تقلُّ شيئًا فشيئًا في أثناء حلِّ النابض. لقد ساعدت البكرة المخروطية الحلزونية المُستدقّة في تنظيم هذه العملية باستخدام ما يُشبه تروس الدراجة.

سرعان ما اشتهر هاينلاين بأنه يصنع ساعات بحرفية خالية من العيوب وعبقورية منقطعة النظر. وكلّفه مجلس نورنبيرج بصناعة جهاز فلكي، وصنع ساعة برج لقلعة ليشنتاوا. لكنه كان مُتخصصًا، كما يظهر، في صناعة الساعات الكروية المزركشة الصغيرة

كالساعات التي نُعلّقها في سلاسل مثل المجوهرات أو دبائيس الزينة. وفي عام ١٥١١، وصف يوهانس كوكلاوس كيف أن بيتر هاينلاين «أنشأ من قطعة حديد صغيرة ساعاتٍ متعددة التروس يمكن تعبئتها كما نشاء، ولا تحتوي على بندول، وتعمل لمدة ٤٨ ساعة، وتدق الجرس على رأس كل ساعة، إلى جانب إمكانية حملها في محفظة أو في الجيب.»

يجد المرء صعوبة في قراءة شخصية الرجل الذي يقف خلف هذه الاختراعات الرائعة. ولأنه من صنّاع الساعات القليلين المذكورة أسماؤهم من تلك الفترة الزمنية، تكرر وصفه مثل الأبطال الأسطوريين. وشهرته المعاصرة هي نتاج مسرحية والتر هارلان، «بيضة نورنبيرج» (١٩١٣)، التي تحوّلت إلى فيلم عُرض في ١٩٣٩ كجزء من حملة الدعاية الإعلامية النازية لتشجيع القصص التي تتحدّث عن تفوّق الألمان. وحازت النسخة النهائية على موافقة جوزيف جوبلز. تصوّر المسرحية والفيلم هاينلاين زوجًا مُحبًّا، وفنانًا متفانيًا، لقي حتفه من اعتلال القلب. لكن كشفت الأبحاث اللاحقة جانبًا مظلمًا في شخصيته. أظهر فحص آلية الساعة المذكورة ما يبدو أنه الحرفان الأولان من اسمه، «بي إتش»، نُقشاً بنقش بالغ الصغر على معدن آلية الساعة بصورة متكررة، وعلى نحو غير واضح للعين المجردة، وهو ما وجده الطبيب النفسي صديقي دلالةً مُحتملةً على شخصيته النرجسية المُعادية للمجتمع. نحن نعلم أن هاينلاين قادرٌ على ممارسة العنف (سقط الاتهام في حقه بقتل زميله بعدما دفع ديةً لعائلته لا بسبب إثبات براءته)، كما أنه كان شديد الدعم لأخيه هيرمان، الذي قُطِعَ رأسه بسبب قتله فتاةً متسولة ذات ثمانية أعوام، في جريمة بدافع الجنس، على ما يبدو. لم يشعر بيتر بأي شفقة تجاه الطفلة المقتولة ولا عائلتها، وسعى مرة تلو الأخرى لإعفاء أخيه من العقوبة. ببساطة: بيتر هاينلاين هو أحد صنّاع الساعات المشهورين في التاريخ، ولكنني لم أكن لأرغب أبدًا في الذّهاب معه لاحتساء مشروب.

إن ساعة هاينلاين بسيطة جدًّا من بعض النواحي. فالمعادن المُستخدمة في الساعة طبيعية، لم تخضع لذلك الصقل المُتطوّر أو تلك اللمسات النهائية الدقيقة المرتبطة بصناعة الساعات الحديثة الفاخرة، وأجزاؤها الميكانيكية مصنوعة من الحديد، وهو مادة غير مناسبة؛ لأنه عندما تُطَرَق الساعة تميل الذرّات الحديدية إلى التراصّف مع المجال المغناطيسي للأرض، فتحوّل الأجزاء الميكانيكية إلى مغناطيس وتُعطل آلية الساعة؛ كما أن النقوش المُزيّنة لسطح الساعة بسيطة وساذجة. ومع ذلك أشعر بالانبهار، كصانعة ساعات مُعاصرة، من المهارة التي صُنعت بها هذه الساعة. لقد صُنعت ساعة هاينلاين من قبل ظهور أجهزة التكبير العالية الجودة، وأجهزة القياس الرقمية، والمثاقيب والمخارط

الآلية. لقد صُنِعت عناصر الساعة جميعها — كل ترسٍ من التروس الكبيرة والصغيرة وحتى آخر أصغر مسمار — وَرُكِّبَت باليد. ومن المُثير للدهشة، أنه بعد مرور خمسة قرون، لا تزال مثل هذه الساعات تعمل بلا توقُّف، مع أنها قد تحتاج لصيانة واهتمام مُصلحي الساعات المتأخِّرين من أمثالي.

لقد وصلنا إلى أول ساعةٍ مميزة ميكانيكية محمولة. وفي رأيي أن هذه الساعة هي الذروة والبداية في الوقت نفسه: إنها ذروة رحلة بشرية — استغرقت عشرات الآلاف من السنين — نحو صناعة ساعةٍ ميكانيكية شخصية محمولة؛ وبداية قصة سريعة الوتيرة — لم تدم أكثر من خمسة قرون — عن البشر والآلات.

هوامش

(١) مدينة آخن الآن في ألمانيا الغربية.

(٢) يتم هذا التفاعل بصورةٍ مُبالغٍ فيها في بعض الأحيان. فبعد بضع سنوات من التوقُّف عن العمل كانت خلالها فارغة من الماء واستبدل به حوض من الأزهار، خضعت «فلوزي» للترميم واستعادت روعتها وعاد الماء مرة أخرى في سنة ٢٠٢٢. ولكن في غضون شهر، تعرضت للتلف بواسطة شخصٍ عابثٍ أضاف إليها حمَّام فقاعات، وهي مشكلة لم تواجه الزرقالي على الإطلاق.

(٣) هناك سجلٌ مفصَّل لساعة بُرجية أخرى، في مدينة كيودجا بالقرب من البندقية، تعود إلى سنة ١٣٨٦ على الأقل، ولا تزال باقية إلى اليوم رغم أنها خارجة عن الخدمة.

(٤) لتقريب الأمر، يُوجد أكبر ميناء ساعة على الإطلاق أعلى أبراج البيت في المملكة العربية السعودية. أُنشئت الساعة في عام ٢٠١٢ بعرض ٤٣ مترًا، أي ما يُشبه طول حوتينٍ أزرقين ذكرين مُصطفَّين أفقيًا.

(٥) تصف المخازن تفصيلًا استخدام الدهانات الزاهية الألوان والطلاء بالذهب. تطلَّب المشروع بأكمِّله مواهب عددٍ كبير من الحرفيِّين البارعين الذين جرى توظيفهم في عملية البناء التي دامت لثلاث سنوات، بدايةً من الحدَّادين والنجارين وانتهاءً بالبنَّائين وعمال اللصق بالجص ومؤسسي الأجراس. وسُجلت التكلفة الإجمالية بـ ٥٢ جنيهاً إسترلينياً، كانت تساوي راتب جرفيٍّ خبيرٍ ماهر واحد لمدة أربع عشرة سنة من الكدح، لو اعتبرنا أن رجلًا واحدًا نفَّذ هذا المشروع.

الفصل الثالث

الوقت كالسيف

الوقت أنفع لنا من المال والقَدَر،
يُغَيِّرُ متى شاء من الحال والشأن.
الشيخوخة داءٌ لا دواء له،
والشباب سلعة لا يمكن للمرء تخزينها.
يُولد المرء وعلى رأسه الموت ينتظرُ،
وبادي السعادة يجد من العناء ما لا يُحتمَل.

ماري، ملكة اسكتلندا، ١٥٨٠ تقريباً

للوهلة الأولى، بدا مَحَجَرُ العَيْنَيْنِ الأسود الفارغ، والتجويف الأنفي الواسع، والابتسامة الفاعرة الخالية من اللحم شنيعةً مُريعة. لكنني أحاول تنحية هذه الانطباعات المبدئية جانباً، كي أُصفي ذهني تماماً، لأتخيل ماذا كانت تعني هذه الساعة للملكها الأول. وها أنا أنظر إلى ساعةٍ على شكل جمجمة الموت، من القرن السادس عشر، ضمن مجموعة النقابة المُبجلة لصانعي الساعات، والتي اعتُقد فيما مضى أنها ملك ماري ملكة اسكتلندا.

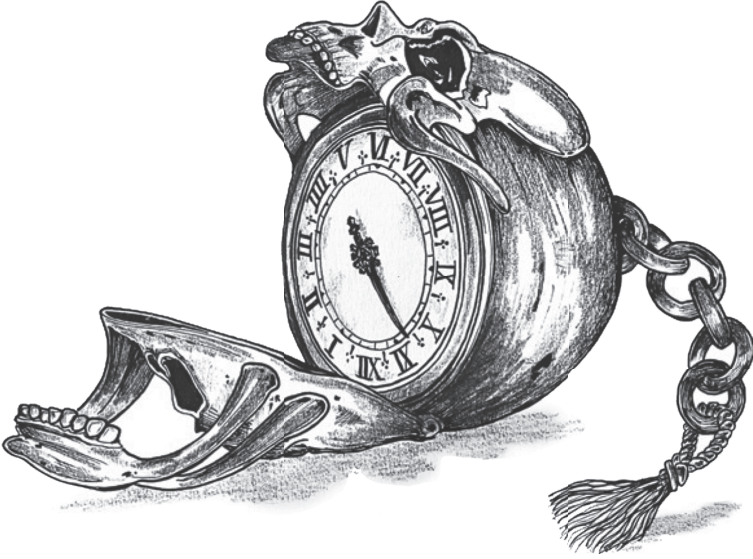
والساعة فضية اللون، في حجم ثمرة يوسفى تقريباً، ومُغطاة بالنقوش الدقيقة. وعلى جبين الجمجمة، يقف هيكلٌ عظمي بساعةٍ رملية ومنجل مُشَهَّر، إحدى قدميه عند باب قصر والأخرى عند باب كوخ، في تذكيرٍ إلى مطاردة الموت للأمير والفقير على حدٍّ سواء. وفي الجزء الخلفي من الجمجمة، يقف شخص «الزمن» — بيده منجل أيضاً — وبجانبه حيّة تلتهم ذيله، وعبارة أوفيد الكلاسيكية: «يلتهم الموت كل شيء». ويزدان جانباً الجمجمة بشبكةٍ دقيقة من الثقوب. ويقبع داخل الجمجمة جرسٌ تفرعه آلية الساعة على رأس كل

ساعة. ومن أجل معرفة الوقت، لا بدَّ من سحب الفكِّ إلى الوراء للكشف عن الميناء المُختبئ في سقف الفم. وتستقر الأجزاء الميكانيكية للساعة حيث يستقر المخ في جمجمة الكائن الحي.

لهذه الساعة غرضٌ تعبُدي؛ فهي تُعبر عن زمن كان يُنظر فيه إلى الحياة باعتبارها فترةً قصيرةً مهما طال الموت باعتباره حقيقة واقعة حتمًا في الحياة اليومية. فنظرة واحدة إليها ستُذكرك بإمكانية استدعائك في أي لحظةٍ لمقابلة خالقك. إنها فكرة مؤرقة لأي شخصٍ بشكلٍ عامٍّ، ولكل من اقترب من الموت بشكلٍ خاص.

ترعرعت على عدم الإيمان بدينٍ مُعين. كنَّا نسكن في منطقةٍ مُتعددة الثقافات مع السيخ والهندوس والمسلمين والكاثوليك الأيرلنديين واليهود البولنديين، لكن أبي أراد أن ينأى بنفسه عن تربيته الكاثوليكية. أبي، الذي كان يعمل في وظيفة مسئول الأمن الاجتماعي في ضاحية هاندسوورث القريبة قبل أن يتركها ليتفرغ لتربيتي وأختي، أخبرنا بوجود احترام مُعتقدات الآخرين وأديانهم وتجنَّب تبني دينٍ خاصٍّ في الوقت نفسه. تمتع جيراننا القايمون من غرب الهند بعلاقة صداقة رائعة مع عائلتنا، ورغم عدم مناقشتهم لمُعتقداتهم المسيحية معنا، فقد كانوا يعرفون توجُّهاتنا. ومن حينٍ لآخر كانوا يضعون منشورات كنيستهم في صندوق بريدنا بحذرٍ شديد، داعين إيانا للاهتداء بنور يسوع المسيح. أتذكر أنني سألتُ أبي لماذا يفعلون ذلك في حين أنهم يعلمون بعدم إيماننا بالرب. وفَسَّر إقدامهم على ذلك التصرف بمحبَّتهم لنا، واكتراثهم بأمرنا، وخشيتهم أن يكون مصيرنا إلى النار لأننا لا نؤمن بالرب. قال: إنها إيماءة حُبٍّ لا بد أن نُقابلها بالامتنان وإن لم نقنَّع بالدين.

مع ذلك، فقد شعرت بانجذاب للكنائس والكاتدرائيات. أهي الطمأنينة التي يبدو أنها تخترق جدران دار العبادة، أم هي الألوان الزاهية التي تعكسها النافذة الزجاجية الملونة؟ أيًّا كان السبب، من الصعب ألا يشعر المرء بالتأثر عندما يستمع إلى جوقة الكنيسة الكاملة أو إلى موسيقى الأرجن. يُمكننا هنا أن نفقد شعورنا بالزمان والمكان، ونتذكر أننا مجرد كائنات ضئيلة لا أهمية لها في هذا الكون. يُولد الدِّين فينا شعورًا بالضآلة، ولكنه في الوقت نفسه يجعلنا نشعر بالانتماء إلى نظامٍ أكبر. كان هذا صحيحًا بالتأكيد في القرن السادس عشر. هذا الإحساس بالانتماء للكون الذي خلقه الربُّ كان يُشكل كل جانبٍ من جوانب حياة المرء في ذلك الوقت، ومن بين ذلك نظرته للزمن؛ ومن ثم للساعات.



مثال على ساعة فضية على شكل جمجمة من أوائل القرن السابع عشر.

في نهاية القرن الثامن عشر، أثارت ضجة بين تجّار التّحف في لندن عندما تمّ التعرف على ساعة يُعتقَد أنها كانت تعود إلى روبرت الأول ملك اسكتلندا المُحارب. كان هذا سيُعتبر اكتشافًا مثيرًا للإعجاب لأن روبرت توفي عام ١٣٢٩، أي قبل اختراع الساعة بأكثر من ١٥٠ عامًا.

تهدف هذه القصة إلى إظهار أن اكتشاف المنشأ الدقيق للساعة، في كثيرٍ من الأحيان، أمرٌ مُعقّد يتأثر بأمانينا. وليست ساعة الملكة ماري استثناءً من هذه القاعدة. تقول الأسطورة إنها كانت تحملها معها طوال الوقت، ولم تمنحها إلا لوصيفتها المُقرّبة ماري سيتون قبل إعدامها بفترة قصيرة.^١ لكن في أوائل ثمانينيات القرن العشرين، اكتشف القيم السابق على مجموعة النقابة المُبجلة لصانعي الساعات، سيدريك جاجر، ساعات عديدة قيل إنها تعود إلى الملكة ماري على مدار القرون الماضية، بالإضافة إلى اثنتي عشرة نسخة مُقلّدة. وعلى أغلب الظن، لا سبيل لمعرفة ما إذا كانت أيٌّ من الساعات الجمجمة الباقية إلى اليوم كانت ملكًا لماري حقًا أم لا، أم هل بقيت ساعاتها إلى عصرنا الحاضر أم لا.

لكن لو قلنا إن ساعتنا المذكورة أنفاً هي الساعة الخاصة بماري، فماذا كانت تعني بالنسبة إليها؟ كانت ستمتّع بقيمة مالية عظيمة بالطبع. كانت المجوهرات، بالنسبة للملكة، سلعة نفيسة أو عملة يمكنها استخدامها في تمويل الحروب وشراء التحالفات والتوسط في الصفقات. وربما كانت لها قيمة عاطفية أيضاً. لقد أهديت هذه الساعة لماري من زوجها الأول، فرانسيس الثاني، ملك فرنسا. تزوّجت ماري من فرانسيس في ١٥٥٨، عندما كانت هي في الخامسة عشرة وهو في الرابعة عشرة من عمره. ويبدو أن زواجهما كان سعيداً للغاية، رغم طفوليته، إذ تربّياً معاً منذ طفولتهما. لكن فرانسيس، الذي كان يشكو من اعتلال صحته بصفة مستمرة، توفّي بسبب عدوى في الأذن أدّت إلى حدوث خُراج في المخ، قبل مرور ثلاث سنوات على زواجهما، وبعد سبعة عشر شهراً من حكمه. وفقدت ماري أمّها، التي كانت تكنّ لها محبة شديدة، في نفس العام أيضاً. ومع كل هذا الحزن لم تجد ماري سبباً لبقائها في فرنسا. وفي ١٥٦١، عادت ماري إلى اسكتلندا وطالبت بحقّها في العرش، كاثوليكية فرنسية مخلصّة، في دولة أصبحت بروتستانتية المعتقد. ربما كانت الساعة تذكيراً بكل ما فقدته.

وربما كانت للساعة أهمية دينية أيضاً. ظهرت الجماجم كثيراً في القرنين السادس عشر والسابع عشر، في رسومات الطبيعة الصامتة والصور الشخصية، مصحوبة بالساعات في كثير من الأحيان، مثل الساعات الرملية وساعات الحائط وساعات الجيب القديمة. وأجد هذه المجاورة منطقية في الحقيقة. فالموت والزمن أمران مُتلازمان: الزمن مثل المؤقت الذي يعمل أبداً، يُعدّ تنازلياً ساعات حياتنا. ذات مرة وصف بودلير الزمن بـ «الخَصم الفتّاك اليقظ والعدو الذي ينهش في قلوبنا». كذلك ازدانت الكثير من الساعات الجماجم باقتباسات باللغة اللاتينية مثل: *tempus fugit* (الوقت كالسيف)، و *memento mori* (تذكّر أنك فاني)، و *carpe diem* (اغتنم اليوم)، و *incerta hora* (ساعة الموت مجهولة)؛ لتذكير أصحابها أن الحياة الأخرية، التي يُعدّ وجودنا الفاني مجرد إعدادٍ لها، تقف في الانتظار.

ربما مثّلت الساعة لماري النطاق الوحيد الذي يُمكنها التحكّم فيه تحكّماً كاملاً: وهو عقلها. تمتعت النساء في تلك الحقبة بقدر ضئيل من الحرية. أدّت ماري، التي صعدت لعرش اسكتلندا وهي لا تزال ابنة ستة أيام، دور البندق السياسي منذ ولادتها. وعندما بلغت ستة أشهر، خطبت لابن هنري الثامن الوحيد، الأمير إدوارد البروتستانتية (إدوارد السادس في المستقبل)، لكن عُرضت الخطبة من قبل الكاثوليك الاسكتلنديين. وفي سن

الخامسة، خُطبت لفرانسييس، ولي عهد فرنسا آنذاك، وأُرسلت لتتلقى التربة والتوجيه في البلاط الفرنسي. وعندما عادت إلى اسكتلندا ملكة بعد وفاة فرانسيس، كان من المخطط أن تحكم لمدة خمس سنوات، قبل أن تُجبر على التنازل عن العرش في ١٥٦٧. وتورطت، في أثناء إقامتها الجبرية، في مكائد عديدة دبرها المتآمرون الكاثوليك بهدف الاستيلاء على عرش الملكة إليزابيث الأولى، حتى وقَّعت الملكة مذكرة إعدام قريبتها على مضض.

ربما كانت الساعة الجمجمة المملوكة لماري، التي سُجنت في آخر تسعة عشر عاماً من حياتها، تذكيراً لها أنها ستبدأ حياة أخرى أبدية أفضل بعد الموت رغم كل هذه السنوات الضائعة. لقد تدهورت حالة الملكة، التي كانت في أتم صحة وحيوية فيما مضى، بصورة كبيرة في العقدين الأخيرين من حياتها. وابتُلّيت بنوباتٍ من المرض، من بينها آلام مُبرَّحة في جانبها الأيمن منعته من النوم، إلى جانب آلام مُنقطعة في يدها اليمنى جعلت الكتابة أمراً شاقاً عليها. وصارت ساقاها في غاية الضعف حتى أنها عند إعدامها كانت مُصابة بعرج دائم. وافترض الباحثون المتأخرون أنها كانت مصابة بمرض وراثي في الكبد أو بالبورفيريا (ومن المعروف أن هذا المرض أصاب أحد أحفادها اللاحقين، وهو جورج الثالث)، التي ربما كانت سبباً في انهياراتها العاطفية المتعددة التي عُرِيت وقتها للهيستريا أو الجنون. وأعربت الخطابات والاقتراسات التي طرَّزتها في أثناء فترة سجنها عن استعدادها للرحيل عن حياتها الدنيوية، حيث كانت تترقَّب الإعدام كما ترقَّب ديموقليس السيف المُسلَّط عليه، وتنتظر الولادة من جديد في السماء.

قُطع رأس ماري بتهمة الخيانة، في قلعة فوذرينجهاي بمقاطعة نورثامبتونشير، ذات صباح بارد من شهر فبراير، سنة ١٥٨٤. وكانت تُدرك أنها ستصير رمزاً بموتها، ومن ثم استغلَّت هذه اللحظة لتترك إرثاً سيدوم لقرون قادمة. وبينما اقتيدت إلى المقصلة، ساعدتها وصيفاتها في خلع رداؤها الحريري الأسود الفاحم، المُطرَّز بالمُخمل الأسود، والمُزركش بالأزرار السوداء المزخرفة باللالئ. وعند نزع ثيابها الخارجية، تبَّين أن ماري كانت ترتدي تحتها تنورة تحتانية قرمزية، وصُدْرِيَّة حريرية حمراء، وأكماماً حمراء؛ كانت ترتدي لون الدم، وهو لون الاستشهاد في المُعتَقَد الكاثوليكي.

أُخيل كثيراً ماري في غرفتها الشديدة البرودة في الليلة السابقة لإعدامها، جاثية أمام الكتاب المُقدس على ضوء الشموع مُمسكةً بساعتها. ربما أحدثت ساعتها البطيئة (مثل جميع ساعات القرن السادس عشر) «دقة» قريبة في وتيرتها من خفقات قلبها. أحبُّ أن أفكر أن ساعتها قد بَعثت في قلبها بعض الدفء، وهي تستعدُّ للإعدام.

كيف كانت الساعة في القرن السادس عشر؟ في الحقيقة لم تكن تقيس الوقت بدقة كما قد نتخيل. فالساعات التي تحتوي على عجلة انفلات ذات محور دَوَّار حسَّاسة للغاية. ولا تمتلك أجهزة تُعوِّض عن التغيرات في الحرارة، إلى جانب عدم استجابتها الجيدة للصدمات والحركات الفجائية. وهذا جعلها أكثر عرضةً لأن تتوقَّف وأن تتخلف دقائق بل ساعات. كانت الساعة أشبه بشيء نادر عجيب، لا يتوافر إلا للأغنياء. آنذاك، لم تكن الساعات متداولةً إلا بعددٍ قليل جدًّا، وظلَّت باهظة الثمن حتى بعد ثلاثة قرون من ظهورها. وفي الصورة الشخصية التي رسمها هانز هولباين الابن للملك هنري الثامن في ١٥٣٦، تتدلى مُدَلَّةٌ غريبة، شديدة الشَّبه بساعة القرن السادس، من سلسلة ذهبية تلتفُّ حول عنق الملك. وأدرجت المزيد من الساعات في جرد الخِزانات الملكية للملكة إليزابيث الأولى، ومن بينها ساعة جمجمة أخرى، وما يبدو أنه أول ساعة يد صُنعت على الإطلاق. تصف القائمة المدونة في ١٥٧٢، حلقة أو سوارًا من الذهب، مزدانًا بكثيرٍ من الياقوت الأحمر والألماس، وبه ساعة عند القفل. ولسوء الحظ، لم تصل هذه التحفة المدهشة إلينا. هناك نموذجان من الساعات القديمة راج ارتدائهما في سلسلةٍ في تلك الفترة. أحدهما أكثر شبهاً بالكرة، مثل ساعة هاينلاين، واسمه الكرة العطرية لشبهه بالكرات الشبيهة بالقفص التي كانت تحتوي على بخور عطري وتعلَّق في جنبات الكنيسة. والآخر على هيئة غلبة أسطوانية مفلطحة — تُعرف بالطبلة — ذات غطاءين مفصليَّين في الأمام والخلف. في منتصف القرن السادس عشر، أتاحَت التطوُّرات التقنية لصانعي الساعات البدء في البحث عن علبٍ مختلفة الأشكال، تتضمَّن آليات أصغر حجمًا، وعن تقنيات جديدة لزخرفتها. كانت هذه بداية الساعات ذات الأشكال الخاصة، وهي تأخذ شكل أغراضٍ أخرى مثل الزهور والحيوانات. كما كانت تأخذ شكل الأغراض التعبديَّة في بعض الأحيان، مثل الصليب والكتاب المقدس، والجمجمة بلا شك.

كلما رأيتُ الساعات ذات الأشكال الخاصة في أحد المتاحف أو دور المزادات لا أستطيع كبح ابتسامتي. كم هي أغراضٌ صغيرة ساحرة! إنها تجمع بين الحِرْفَةِ والتصميم والهندسة الدقيقة في مزيج مثالي. ولو كانت لدي الحرية لابتكار ما أريده، دون القلق بشأن الفواتير، لأحببتُ صنعها. إنها عبارة عن ساعة وتحفة فنية في الوقت نفسه، تعاون في تشكيلها خبراء من الحِرَف المختلفة. وهي في كثيرٍ من الأحيان نتاج عمل الحِرَفِيِّين المُختصِّين بطلاء المينا والنحَّاتين ونقَّاشي المعادن والصائغين وقاطعي الأحجار الكريمة جنبًا إلى جنبٍ مع صناع الساعات التقليديَّين، مزينة بالذهب والفضة

والياقوت الأحمر والزمرد والألماس. ولا تزال آلية هذه الساعات أمرًا ثانويًا بالمقارنة بشكلها المُبهر الشديد البذخ. وليس من الصعب تخيل قيمتها العاطفية والمادية عند أصحابها، واستجلابها لما يُشبه استجابة روحانية لمعدنها أو حجرها البارد.

في عام ١٩١٢، عندما كان العمال يهدمون المباني المتداعية في زاوية شارع تشيبسايد في لندن، وجدوا شيئًا يلعب تحت أقدامهم. وبعد إزالتهم لألواح الأرضية والتراب بحذر، أخرجوا خمسمائة قطعة خلابة من المجوهرات تعود للعصر الإليزابيثي واليعقوبي، في اكتشاف أُطلق عليه فيما بعد اسم «كنز تشيبسايد». تُصيني تلك القصة بالقشعريرة. فمن بين المميزات السحرية للذهب أنه لا يخفُّ بريقه بمرور الزمان ولا بسوء التخزين. كما يسهل التعرف عليه دون خلطه بغيره، بسبب شدة لمعانه ولونه الثري والدافئ، ووزنه الثقيل جدًّا. وتحافظ المينا الزجاجية على عدم تغير لونه أبدًا مثل معظم الأحجار الكريمة. لذا كانت هذه الكومة المتشابكة من الكنوز تلمع بشدة، مثلما كانت في ذلك اليوم الذي دُفنت فيه، بالرغم من مرور ما يقرب من ٣٠٠ عام على دفنها تحت الأرض.

في البداية، قرَّر العمال ألا يُخبروا مُلاك العقار باكتشافهم، وهم الذين تبَيَّن أنهم تابعون لل نقابة المُبجلة للصاغة.^٢ فأخذوا المجموعة للجواهرجي جورج فابيان لورانس، المعروف بين عمَّال الحفر في لندن باسم «جاك الحجري». ووصلوا إليه وجيوبهم وقُبعاتهم ومناديلهم مُنتفخة بالمجوهرات. تصف مقالات الجرائد في تلك الفترة عمَّال الحفر، وهم يَضَعُونَ «أكوامًا عظيمة من التراب المُتكتل» على أرضية متجر الجواهرجي، بينما يهتف أحدهم: «أظنُّنا صادفنا متجر ألعاب يا ريس!» أدرك لورانس على الفور قيمة المجموعة، فعزم على تأمين الكنز حتى يُسلَّمه لمتحف لندن.^٣

وُجد بين قطع الكنز الاستثنائية ساعة ذات شكلٍ خاص، تقبع أجزاؤها الميكانيكية المذهَّبة في زمردة كولومبية، في حجم ثمرة طماطم الكرَّز. إنها الساعة الوحيدة ذات العلبة من الزمرد المُصمَّت، التي لا تزال باقية إلى عصرنا الحالي. وقد قُطع حجرها الأخضر النفيس على هيئة علبة سداسية الأضلاع، احتذاءً بالشكل المنشوري للبلُّور الخام، لتعزيز انكسار الضوء وبريق اللون. وطُلي ميناؤها، الذي يُمكن رؤيته من خلال الغطاء الأخضر الشفاف المصنوع من الحجر الكريم، بمينا من نفس اللون الأخضر الزمردى، على خلفية ذهبية مزخرفة مُزدانة بحلقةٍ من الأرقام الرومانية. لسوء الحظ، لم تنجُ الأجزاء الميكانيكية الداخلية للساعة من تلك المغامرة تحت الأرض مثلما حدث مع العلبة. فقد أصابها قرونٌ من الصدأ بالتآكل، فصارت ساكنةً بلا حراك، داخل قشرتها الزمردية.

وما لدينا من معلوماتٍ قليلة بشأن هذه الساعة تَمَكَّنًا من استنتاجه من خلال الأشعة السينية المُجَسِّمة. كانت أليتها تُشبه الساعات الدقيقة التصميم في تلك الفترة الزمنية، لكنها لم تحمِل أي توقيع، لذا لا نعلم صانعها ولا مكانه. نعلم أن الزمرد نفسه واردٌ من مقاطعة موزو في كولومبيا — وهذا دليل على ازدهار التجارة الدولية في السلع الترفيحية في ذلك الوقت — لكن لا نعلم مَنْ قطعَه. كانت هناك جماعات من الحرفيين قادرة على قطع هذا النوع من العُلب في إشبيلية ولشبونة وجنيف وأيضًا لندن فيما يبدو. على أي حال، مَنْ صنع هذه اللعبة كان يمتلك مهارةً مُذهلة. لقد تدرَّبَت على مهنة خبير الأحجار الكريمة لفترةٍ وجيزة، وأعلم أن نحت الأحجار الكريمة يتطلبُ مستوىً فائقًا من الخبرة والمهارة. ولا بدَّ أن تتوافر لدى النحات معرفة موسوعية بخواص الأحجار المختلفة. فكل حجرٍ يريد أن يُقَطَّع ويُصقل بطريقةٍ خاصة — تتطلبُها تركيبته الجزيئية — وهو في ذلك مثل بصمة الإصبع بما يحتوي عليه من أنماطٍ تضمينية فريدة مثل نُدْف الثلج. يقرأ المُشتغلون بصقل الأحجار الكريمة الأحجار، ويدرسون تراكييها بتفصيلٍ شديد، للتوصُّل إلى صورة القالب النهائي. ومعالجة أحجار الزمرد مُعقدة بشكل خاص. فالزمرد يتبع عائلة الزبرجد، وتتشكَّل جزيئاته على هيئة أعوادٍ سداسية، مثل قلم رصاصٍ إتش بي ثخين. وهو ليس في صلابة الياقوت الأحمر والأزرق، لكنه يتشظى بسهولة. كلما زاد حجم الزمرد الخام وغلا ثمنه، زاد الضغط على القائم على صفقه لإنجازه بالشكل الصحيح. فحركة واحدة خاطئة قد تؤدي إلى كسر قطعةٍ كبيرة من اللعبة، أو الأسوأ من ذلك شطر الحجر كله لنصفين وتضييع قيمته المادية في الوقت نفسه.

أُكاد أجزم أن هذه الساعة — التي هي واحدة من أرقى المجوهرات في رأيي — ليست نتاج يدٍ واحدة. في الحقيقة، القليل من الساعات ذات الشكل الخاص هي نتاج يدٍ واحدة؛ هذا لأن صانعي ساعات تلك الحقبة كانوا يستعينون بمهاراتٍ مجموعة كبيرة من الحرفيين لدعم وإثراء عملهم على آلية الساعة. ولا أزال أفعل أنا وكريج ذلك إلى حدٍّ ما. لقد قضينا ما يقرب من أربعة عقود لتخصُّص في حرفةٍ واحدة، لذا ندرك تمام الإدراك ما يتطلبه الوصول إلى درجة الإتقان من وقتٍ وجهد. فلن نستطيع نقش أو طلاء أو قَطَّع الأحجار الكريمة بنفس مهارة زملائنا الحرفيين الذين كرَّسوا حياتهم في إتقان حرفتهم. إذا أردت أن يصل عملك إلى أعلى جودة مُمكنة فلا مناص من التعاون مع الآخرين.

أول ما نفعله، عند تصميم ساعة جديدة، هو جمع فريقٍ مُمتاز من الحرفيين. بعض الأفراد الذين نتعامل معهم من السكان المحليين (بل من أبناء المنطقة، وفي بعض الأحيان

من الطابق السُّفلي في المبنى نفسه الذي نعمل فيه). والبعض الآخر على بُعد بضعة شوارع فحسب. وبعضهم من الطرف الآخر من أوروبا — ينطبق هذا أيضًا على صانعي ساعات القرن السابع عشر — ولكن الفرق بيننا وبين أسلافنا هو أننا نعرفنا عليهم من خلال تطبيق إنستجرام. صَنَعْتُ ساعة من قبل، لها علبة من البلُّور الصخري، الذي جلبته من تاجرٍ في لندن، بناءً على توصية صاقلِ الأحجار الكريمة، في مدينة برمنجهام، الذي قطعه لي بعد ذلك. كما تعاونتُ مع عامل طلاء المينا في مدينة جلاسكو، وشاطرته سنوات من بحثنا كي يُساعدنا في طلاء الميناء طلاءً سلسًا خاليًا من العيوب. وأوكلت إلى نَقَّاش بنادقٍ من ألمانيا مهمة تزيين أجزاء الساعة الميكانيكية بالنصوص والزخارف الدقيقة جدًّا التي يبلغ حجمها حجم حبة الأرز، على هيئة أوراق نبات الأَقنتوس. فمشاركة أفكارك مع الزملاء المُختصِّين لهو أمرٌ مُحفِّزٌ على الابتكار والإبداع. ففي مهنة قد ينعزل المرء فيها تمامًا عن الآخرين، ينعش المرء عندما يعمل جنبًا إلى جنبٍ مع حرفيين متفانين مثله تمامًا.

في القرن السادس عشر عمل أمهر عمَّال طلاء المينا والنقاشين والصائغين في مدينة بلوا الفرنسية الصغيرة. شكَّل قصر بلوا مقرًّا رسميًا للعائلة الملكية، وسعى الحرفيون المحليون لنيل رضا العائلة الملكية والنبلاء، الذين كانوا يَعتَبرون هذه المدينة محلًّا ثانويًّا للإقامة. وهي المدينة المُصنَّعة للساعة الجمجمة. اكتسب هؤلاء الحرفيون شهرتهم الدولية من أعمالهم، بلا أدنى شك، كما ساهم في اتِّساعها تنقُّلهم الجبري في أنحاء أوروبا في فترة الاضطهاد الديني العنيف. ويغلب على الظن أن ساعة ماري، التي هي رمز ديني قوي لامرأة كاثوليكية تعيش في مدينة بروتستانتية مُعادية، صنعها جرّفي بروتستانت في فرنسا الكاثوليكية المعادية للبروتستانتية بنفس الدرجة، وفي هذا من السخرية ما فيه.

كان الكثير من الحرفيين الفرنسيين الاستثنائيين في تلك الفترة، بداية من الصائغين وعمال طلاء المينا في بلوا وانتهاءً بصنَّاع الساعات في باريس، من «الهُوجونوتيون»، وهو الاسم الذي اشتهر به أتباع جون كالفن، مؤسس الكنيسة الكالفنية البروتستانتية، في فرنسا. اتسمت فرنسا الكاثوليكية، تحت حُكم كاثارين دي ميديتشي وأولادها، بعداؤها الوحشي للبروتستانتية. وتحمَّل الطبقة الأرستقراطية الكاثوليكية الحاكمة (التي تجمعها في معظمها علاقة رجم أو مصاهرة بماري ملكة اسكتلندا رغم أن ماري نفسها كانت تؤمن بمبدأ التسامح بين المذاهب المسيحية وتدعو إليه) مسئولية دعم فظائع الكاثوليك التي إن حدثت اليوم لَصُنِفَتْ تطهيرًا عرقيًّا وإبادة.



المصباح الكحولي الزجاجي الذي يستخدمه صانعو الساعات في تسخين الفولاذ.

بدأت الأزمة بالنسبة للهوجونوتيين في ١٥٤٧، عندما قرّر حمّو ماري (والد زوجها)، ملك فرنسا هنري الثاني، التعامل مع التهديد البروتستانتي بشكل جذري، فحكم بالموت على ما يزيد عن خمسمائة من أتباع كالفن بتهمة الهرطقة. وفي سنة ١٥٦٢، التي تلت وصول ماري إلى اسكتلندا، أرسل عمّها فرانسيس، القائد الحزبي الكاثوليكي ودوق جيز، جنوده لتفرقة مجموعة من الهوجونوتيين، كانت تعقد قدّاساً دينياً محظوراً في بلدة فاسي. قاومهم الهوجونوتيون، فأمر الجنود في قتلهم بالسيوف والبنادق الصغيرة، وأزهقوا حياة حوالي ١٢٠٠ شخص، كان من بينهم نساء وأطفال. حوّلت المذبحة (التي تركت أصدائها مشاعر سلبية لدى رعايا ماري الاسكتلنديين الجدد البروتستانتين) اضطهاد



زخرفة على شكل أوراق نبات الأَقنْتُوس على رقاقة الساعة الرئيسية. ظلَّ هذا النمط مشهورًا لمئات السنين، وهو جزء من تصميم ساعةٍ صنعناها مؤخرًا.

الهوجونوتيين إلى حربٍ دينيةٍ شاملة. وفي أغسطس ١٥٧٢، أدَّى هجوم آخر، بقيادة جيز، إلى إزهاق حياة آلاف البروتستانتين في مذبحة عيد القديس برثولماوس في باريس. وقُتل ما يصل إلى ١٠ آلاف شخصٍ في أعمال شغبٍ مُماثلة في بوردو وليون وغيرهما من المدن الفرنسية. وخلال العَقدَيْن التالِيَيْن من الاضطهاد، فرَّ آلاف الهوجونوتيين إلى أنحاء أوروبا. ولم يحْمِل هؤلاء اللاجئين شيئًا سوى ملابسهم على أجسادهم، ومهاراتهم في عقولهم وبين أيديهم.

في المتحف البريطاني ساعةٌ لصانع ساعات فرنسي يدعى دافيد بوجيه، يعود تاريخها إلى سنة ١٦٥٠ تقريبًا، تشهد على هذه المهارة الأجنبية. وللساعة عُلبة مُستديرة صغيرة، مثل ساعة الجيب الكلاسيكية النمطية، يتجاوز عرضها ٤,٥ سنتيمترات بقليل، ومُغطاة بطبقةٍ سوداء من المينا، تفترشها ورود كثيرة زاهية الألوان مَطلية بالمينا: ورود حمراء قانية، وأزهار بَنَفْسَج باللونَيْن الأزرق والأصفر، وأزهار تيوليب مرَقطة، وفريتيَلارية حمراء وبيضاء مَضَلَّعة، تتَّصل فيما بينها بعريشةٍ حلزونية باللونَيْن الأصفر الذهبي والأخضر. وتردان مقدمة العلبة، التي تَغطي ميناء الساعة، باثنتَيْن وتسعين ماسة، مُثبتة في مجموعاتٍ حول الأزهار. وقد قُطعت هذه الماسات القديمة، غير المنتظمة الشكل نسبيًا،

بطرازٍ يُطلق عليه «الوردة الهولندية». وتمتلك هذه الماسات وجوهاً أقلَّ بكثيرٍ من المُتعارَف عليه حالياً في الماس؛ إذ إن كثرة الوجوه يكون الهدف منها هو عكس أكبر قدرٍ ممكنٍ من الضوء على الماسة، لذا تبدو هذه الماسات باهتةً إلى حدٍّ ما، ولكن ينبعث منها بريق رَمادي خفيف يُشبه حَبَّات الماء المُتساقطة على غطاء مُحرك سيارة سوداء لامعة.

وهناك مزيد من العناصر الجمالية تنتظرُ الرائي داخل العُلبة. فور أن تفتح علبة الساعة، سترى على الغطاء العلوي من الداخل مشهداً ريفياً مُتشرِّد يسير متكئاً على عصاه، مرسوماً بخطوط سوداء دقيقة، على خلفية سماء زرقاء فاتحة. وتظهر الأرقام الرومانية على ميناء الساعة باللون الأسود، داخل حلقةٍ بيضاء تُحيط برسم مُصغر ملوّن لشخصين بملابس رومانية، يتحدثان وسط مشهدٍ من بحيرة إليزيان، بينما تُحلق الطيور فوق رأسيهما. بدت زخرفة الأجزاء الميكانيكية للساعة، على العكس من ذلك، بسيطة للغاية، ولكنها في الوقت نفسه شديدة الجمال. ويغلب على الظن أن عُلبة الساعة بأكملها قد صنعها الحرفيون كاملةً في مدينة بلوا الفرنسية قبل إرسالها إلى لندن، حيث صنع لها بوجيه — صانع ساعات بروتستانتي وصل حديثاً من فرنسا — أجزاءً ميكانيكية تتناسب مع العلبة.

كانت جالية اللاجئين الهوجونوتيين مترابطةً متماسكة. وتشارك أفرادها المعرفة والمهارات والحرف مع أصدقائهم وورثوها للأجيال التالية. وتُعتبر عائلة دافيد بوجيه مثلاً دقيقاً على هذه العملية. وصل بوجيه إلى إنجلترا بحلول عام ١٦٢٢، وقُبل في شركة لندن بلاكسميث في عام ١٦٢٨. وصار اثنان من أولاده، هما دافيد وسولومون، يعملان في مهنة صناعة الساعات. وتدرَّب ولده الثالث هكتور على يد قاطع ألماس هوجونوتي يدعى إيزاك ميبيرت/موبيرت، الذي انتهى به الأمر بالزواج من ماري ابنة بوجيه. وتزوَّج أخو إيزاك، نيكولاس، من ابنة بوجيه الأخرى سوزان، بينما تزوّجت بنت أخرى من بنات بوجيه، تُدعى مارتا، من جواهرجي (إيزاك روميو). لذا لن يكون من المُستبعد أن تكون الماسات المستخدمة في ساعة بوجيه السوداء قد قُطعت في ورشة زوج ابنته.

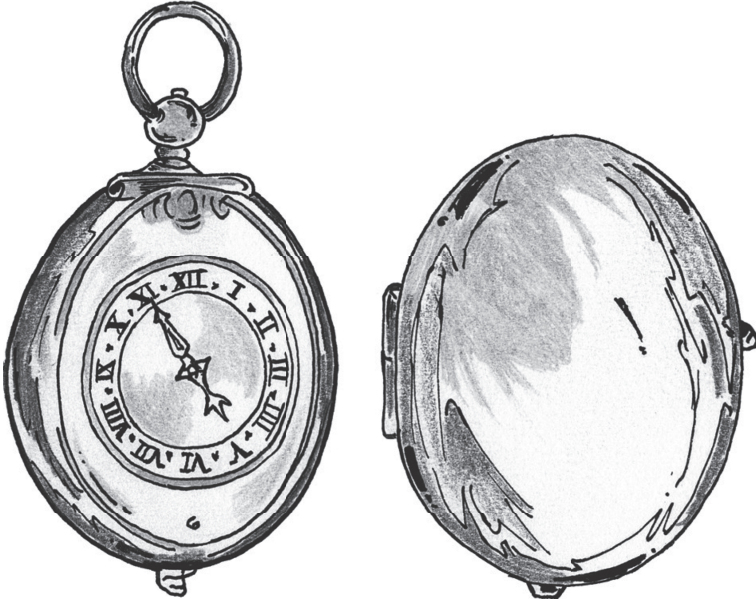
وصف أهالي لندن الهوجونوتيين بـ «المُتحررين» أو «الأغراب» في كثيرٍ من الأحيان، ولم يرحبوا بوجودهم دائماً. وفي سنة ١٦٢٢، شعر صانعو الساعات الإنجليز بقلقٍ شديد من الوافدين الجدد، فتقدَّموا بعريضة لجيمس الأول يُطالبون فيها بمنعهم من التجارة في المدينة وتأسيس نقابة مهنية لصانعي ساعات الحائط والجيب. فأنشئت النقابة المبجلة لصانعي الساعات في ١٦٣١، ومع ذلك لم يتعرَّض الهوجونوتيين للإقصاء منها فعلياً. وفي

سنة ١٦٧٨، حاولت النقابة المبدلة للصاغة — بسبب تدمرها من إضرار الهوجونوتيين بالعمال الإنجليز وبتجارتهن — منع الحرفيين البروتستانت من العمل في أماكن معينة، ومن تلقي التدريب الحرفي الذي مدته سبع سنوات، والذي كانوا يحصلون بموجبه على عضوية النقابة. وفي الوقت نفسه، وظّف الكثيرون من المشاركين في الحملة المناهضة للحرفيين الفرنسيين أبناء الهوجونوتيين، وصار معتادًا بين الحرفيين البريطانيين إرسال أبنائهم للتدرب على يد معلّم من الهوجونوتيين أو اتخاذهم متدربًا من الهوجونوتيين لأنفسهم. ولا بد أن حياة بوجيه كانت مليئة بالتقلبات: فتارة كان يعمل مع رعاة أثرياء يُعجبون بعمله ويحترمونه ويُقدرونه؛ وتارة أخرى يجد نفسه يُسبّ في الشارع بـ «الكلب الفرنسي» (أو أسوأ من ذلك).

أحدث ظهور حركة البروتستانتية الإصلاحية تغييرًا ملحوظًا في طبيعة الساعات. كان أوّل ما اختفى هي علامات التباهي بالثراء الفاحش. فإذا كان صنّاع الساعات الكاثوليك يُمجّدون الرب بالزخارف المعقّدة، وجدها البروتستانتيون الإصلاحيون تلهيهم عن تمجيد الرب تمجيدًا يليق بذاته. وذهب جون كالفن لأبعد من ذلك وحرم على أتباعه ارتداء المجوهرات. فدفع ذلك، على عكس ما هو متوقّع، الكثير من تجّار المجوهرات إلى صناعة الساعات، وهو ما أدّى إلى ازدهار صناعة المشغولات الذهبية الدقيقة وطلاء المينا وتزيين الساعات السويسرية بالأحجار الكريمة.^٥

في إنجلترا البروتستانتية، شهدت الحروب الأهلية في أربعينيات القرن السابع عشر، وحكم أوليفر كرومويل في خمسينيات القرن نفسه، محاولة التطهريين «تطهير» كنيسة إنجلترا من كل مظاهر الكاثوليكية الرومانية، التي شعروا أنها لا تزال حاضرة بقوة تحت حكم تشارلز الأول. وانتقدت الملابس المبهجة لأنها تفوح بـ «البابوية الكاثوليكية والشيطنانية»، واعتُبرت رمزًا للتفاخر واستثارة الشهوة. وتعرضت كل مظاهر الزينة للهجوم، من اللحية المعقوفة والعطور المستوردة، إلى أطواق الرقبة والحُلل الضيقة. كما أن الشعر المُستعار المخلوط بالمساحيق، الذي شهد رواجًا كبيرًا في عهد تشارلز الأول، لم يُعدّ يلقي استحسانًا مثلما كان من قبل. وارتدى التطهيريون ثيابًا متواضعة، ألوانها بسيطة، ذات أساور وأطواق كتّانية بيضاء (كانت في بعض الأحيان تُصنع من القماش المنسوج في البيت بلا زركشة أو أزرار)، وصفّفوا شعرهم ببساطة بلا تجعيدات.

كانت الساعات في ذلك الوقت قد أصبحت أدوات لا غنى عنها، حتى إن التطهريين الصارمين لم يشاءوا التخلّي عنها (كان كرومويل نفسه يمتلك ساعة فيما يبدو). لكنها



ساعة فضية نمطية انتشرت في عصر التطهريين وتبدو بسيطةً وخالية من الزخارف. وهي مُناقضة تمامًا لساعات العصور السابقة ذات الأشكال المميزة.

أصبحت أقلَّ تعقيدًا مما مضى أيضًا. واتَّسمت بصِغر حجمها النسبي — تبلُّغ حوالي ثلاثة سنتيمترات عرضًا وخمسة سنتيمترات طولًا — وشكلها البيضاوي في كثيرٍ من الأحيان. وخلَّت من الزخارف والزينة ولم تحتوِ على أحجارٍ كريمة ولا زهور الفريتيلازية. وصُنعت أغلبها من الفضة عادةً — لأن الذهب فيه من الإسراف ما فيه ^٦ — واتَّسمت ببساطتها الشديدة، فكانت أشبه بالحصى الملقى على الشاطئ في نعومة سطحه وبريقه الخافت. كما كان الميناء المُختبئ داخل الغطاء الأمامي بسيطًا باستثناء الحلقة الوظيفية التي تُشير إلى ساعات اليوم بعقربٍ واحد فحسب.

أظهرت الساعة، بشكلها البسيط الجديد، فهمًا للوقت يختلف تمامًا الاختلاف عن ساعة الجمجمة التي افتتحتُ بها هذا الفصل. رأى البروتستانتيون الوقت هبةً من الرب؛ وإهداره خطيئةً من الخطايا. وآمنوا أن النعيم في الحياة الآخوية يتطلب حُسن استغلال الوقت في الحياة الدنيوية. وأعلت قيمُ التطهريين من شأن الإحساس بالمسؤولية ومراقبة

النفس والعمل الجاد والكفاءة. فلا يُوجَد ما يُسمَّى بوقت الفراغ في يوم التطهيري، بل الوقت لا بد من بذله لخدمة الرب فحسب. ورُغم أن «قضاء الوقت في الأنشطة الترفيهية هو نوع من السرقة أو خداع السيد.»

في عام ١٦٧٣، نشر قائد الكنيسة التطهيرية المؤثر ريتشارد باكستر كتابه «الدليل المسيحي»، ليرشد المؤمنين لكيفية إدارة المسيحي الصالح لوقته، فقال:

«الوقت هو فرصة الإنسان لأداء الأعمال التي يعيش من أجلها، ويتوقَّع خالقُه منه تحقيقها، وتعتمد عليها حياته الأبدية، ولا بد أن تحظى عملية إصلاحه أو تحسينه بأهمية قصوى عنده؛ لذا فقد أحسنَ القديس بولس عندما جعل الوقت أكبر علامة تُميِّز الحكيم من الأحمق.»

كانت إدارة الوقت نوعًا من الورع فيما يبدو. كتب باكستر: «أحد أعظم الخطايا المُضيعة للوقت هي البطالة أو البلادة» وأدان ذلك عندما قال:

«ذلك (الذي) يقضي وقته في التمني عبثًا: يستلقي في فراشه أو يجلس بلا عمل ويرجو أن يكون بذلك كادحًا؛ يُربِّي شحمه ويرجو أن يكون بذلك صائمًا؛ يلهو ويتبع شهواته ويُرجو أن يكون بذلك مُتعبداً يحيا حياة الزهاد. يترك قلبه يلهث خلف الشهوة أو التفاخر أو الطمع ويرجو أن يكون بذلك في حالة يقظة عُلوِيَّة.

... تأكد أنك تسير في الحياة بحدَر، يقول الرسول ... وأنتَ تستغل الوقت؛ فتدَّخر ما يمكنك ادِّخاره من الوقت لأفضل الغايات؛ وتستنقِذ كل لحظة من الخطيئة والشیطان، من البطالة والرغد والمتعة والشئون الدنيوية.»

قضيتُ جزءًا كبيرًا من حياتي أشعر بالذنب؛ لأنني لا أعمل بجدٍّ وأنام لساعاتٍ طويلة. حتى في أيام العطلة، أبذلُ جهدًا كبيرًا لأتمكن من الاسترخاء، لأنني أشعر بالذنب من عدم العمل. وأشكُّ أن أسلافي القدماء، وهم في الكهوف ينحتون مُخططات النجوم، انتابهم ذلك الشعور الحاد بالخزي عندما كانوا يلتقِطون أنفاسهم للحظات. إن الإحساس بالذنب المرتبط بالوقت مُتجذِّر في التكيف المجتمعي. فالنوم لساعة متأخرة صباح يوم الأحد لن يحدث فارقًا كبيرًا في أي شيء. كما أن اختلاس المرء بضع لحظات نفيسة في عناق طفله، أو توقُّفه في الحديقة للتنعُّم بملاطفة أشعة الشمس لوجهه، قد لا يؤدي إلى

إنجازه عمله أو انتهائه من غسيل الأطباق؛ لكن الإحساس بالذنب الذي ينتاب الكثيرين بشأن هذه الأنشطة لا يتناسب أبدًا مع أثرها في كثيرٍ من الأحيان. ثمة شيء ما في تاريخنا الثقافي قد بثَّ في نفوسنا الشعور بالخزي عند عدم العمل. ولا أستطيع منع نفسي، عند قراءة ما كتبه باكستر عن الأخطار الفتَّاكة للاستمتاع باللحظة، من الاعتقاد أنه كما واصلت الشعائر الكاثوليكية تأثيرها فيّ، تجري الحركة التطهيرية التي ظهرت في القرن السادس عشر فيّ مجرى الدم. ورغم تهميش هذا التفسير المُتشدّد للمسيحية لأكثر من ٣٠٠ عام، إلا أن تعاليمه لا تزال تتخلَّل إحساسنا بالوقت. لقد رسم التطهيريون بداية نهاية «التوازن بين العمل والحياة».

لم تعش كومنولث كرومويل التطهيرية فترةً طويلة. فبعد وفاة كرومويل في سنة ١٦٥٨، وتولَّى ابنه ريتشارد سُدة الحكم لأقلَّ من عام، عاد العرش الإنجليزي للملك تشارلز الثاني. وأعقب ذلك ظهورُ ساعات فاخرة كما هو متوقَّع. كان الملك تشارلز الثاني مُحبًّا كبيرًا لفن صناعة الساعات. واحتفظ بما لا يقلُّ عن سبع ساعاتٍ في غرفة نومه — أصابت دقَّاتها غير المُتزامنة مساعديه بالتشتُّت — وساعة أخرى في بهو الدخول تُسجِّل اتجاه الرياح. وبمرور الوقت، وازدهار صناعة الساعات، أصرَّ أن يكون أولَ شاهد على أحدث اختراعات الساعات.

وفي فرنسا، منَح «مرسوم نانت» في ١٥٩٨، الذي وُقِّع عند تولِّي الملك هنري الرابع الحكم، الهوجونوتيين بضع سنواتٍ من السلام النسبي. لكن بحلول ثمانينيات القرن السابع عشر، تجددت حملة تطهير فرنسا من البروتستانتية، رغم تعهُّد الملك لويس الرابع عشر بالالتزام بالمرسوم. وتزايدت صعوبة الحياة بالنسبة للهوجونوتيين مع إجبارهم على تغيير المُعتنق الديني، ونشر الأكاذيب، وفصل أطفال الهوجونوتيين عن عوائلهم، وهدم المعابد البروتستانتية. وفي نهاية المطاف، في عام ١٦٨٥، انهار المرسوم «المُستمر وغير القابل للإلغاء». وتلا ذلك رحيل الهوجونوتيين للمرة الثانية. فرَّ ما بين ٢٠٠ ألف و ٢٥٠ ألف شخصٍ بحياتهم، في السنوات التالية لإلغاء المرسوم، بينما تخلَّى حوالي ٧٠٠ ألف عن مُعتقدهم الديني وتحولوا إلى الكاثوليكية. وتوجَّه معظم اللاجئين إلى جمهورية هولندا، وكانت بريطانيا هي ثاني أكثر بلدٍ توجَّه إليه اللاجئين بعد هولندا، حيث فرَّ ما بين ٥٠ ألفًا إلى ٦٠ ألف لاجئ، بحسب التقديرات. كما قدَّمت سويسرا ملاذًا آمنًا لعددٍ كبير من المُستوطنين الهوجونوتيين. لعب هؤلاء المهاجرون الهوجونوتيون دورًا مركزيًا في تطور صناعة الساعات في المملكة المتحدة وسويسرا على حدِّ سواء، ولا يزال تأثيرهم يتردَّد صده

إلى يومنا هذا. وتهيأت لندن للعصر الذهبي لصناعة الساعات، نظرًا لعشق الملك في ذلك الوقت للساعات، بالإضافة إلى توافد أعداد هائلة من أصحاب المواهب والمهارات في هذا المجال.

هوامش

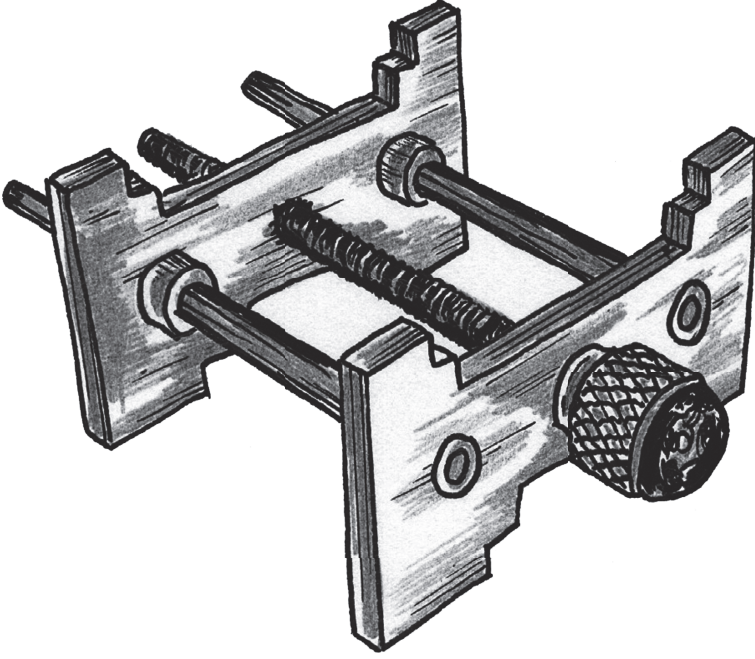
- (١) ماري سيتون، إحدى «السيدات الأربعة باسم ماري» اللاتي تمتعن بشهرة كبيرة والتزمن صحبة ماري ملكة اسكتلندا من دولة اسكتلندا إلى فرنسا في طفولتها، لم تكن حاضرة معها في فترة سجنها الأخيرة، لذا افترض أن ماري تركت الساعة لخداماتها، مع غيرها من الممتلكات الشخصية مثل المجوهرات والخطابات واللوحات الشخصية الصغيرة، وأمرتهن بتوزيعها بعد أن يُطلق سراحهن في نهاية المطاف.
- (٢) تُعد النقابة المبدلة للصاغة إحدى النقابات الغنية في لندن ولا تزال لديها العديد من العقارات في جميع أنحاء المدينة.
- (٣) في عام ١٩٧٦ اندمج متحف لندن مع متحف جيلدهول، وصار متحف لندن الحالي، حيث يُحتفظ بـ «كنز تشيبسايد».
- (٤) لقد تمتعت مدينة بلوا بعلاقاتٍ وطيدة مع آل ميديتشي. وعاشت كاثرين دي ميديتشي في قلعة بلوا، إلى أن قضت نحبها في سنة ١٥٨٩.
- (٥) وجد صنّاع الساعات في جنيف، الذين يُريدون صناعة ساعات معقدة الزخارف، أسواقًا خارج البلاد لأعمالهم. ويغلب على الظن أن الساعة الفضية الصغيرة، على هيئة أسد بحجم الجيب، التي صنعها جان المعمدان دوبول، في سنة ١٦٣٥ تقريبًا، قد صُنعت لتُباع في القسطنطينية في الإمبراطورية العثمانية.
- (٦) ومع ذلك، جدير بالذكر أنه عُثِر على نماذج نادرة من الساعات الذهبية.

الفصل الرابع

العصر الذهبي

تدلى من جيب الساعة الأيمن سلسلة فضية رائعة، مُعلّقة فيها أداة عجيبة ...
سمّاها وسيطُ الوحي، وقال إنها تُشير إلى وقت كل فعلٍ من أفعال حياته.
«رحلات جاليفر»، جوناثان سويفت، ١٧٢٦

أول ما يجب أن تفعله، كمتدرّب على صناعة الساعات، هو صناعة أدواتك الخاصة. من المنطقي، قبل أن تقترب من الأجزاء الميكانيكية السهلة التّلّف لأي ساعة، أن تبدأ بصناعة أداة متينة ستُساعدك على المدى البعيد. كان أول مشروع نفّذته، في الدورة التدريبية التي يُعطيها «المعهد البريطاني لعلوم قياس الزمن» على مدار ثلاث سنوات، هو صنع «خطاطة/قطّاعة خاصة». وهي عبارة عن عصا فولاذية، تُشبه القلم الرّصاص، تؤدي وظيفتين مختلفتين. هدّبت أحد طرفيها ليكون مثل مفك البراغي مسطح الرأس، لكنه حادّ جدًّا (الخطاطة)، والطرف الآخر ليكون له ثلاثة أوجه تتصافر في قمّتها (القطّاعة). وسنستخدم هذه الأداة فيما بعد لـ «حفر» الأسطح المعدّنية وتشكيل تجاويف صغيرة جدًّا تُحدّد موضع حفر المثقاب. فصنّاع الساعات يحتاجون إلى إحداث الكثير من الثقوب. استخدمنا أدواتنا الأولى للمساعدة في صناعة أدواتنا التالية وهي حامل الآلية الميكانيكية للساعة. يُمكنك استخدام هذه الأداة، مثل المِلْزَمة متناهية الصغر، لحمل آلية الساعة في أثناء مُعالجتها. وكان لا بد من أن تَبْرُدَ الحامل يدويًّا وَفَقًا لرسم تقني دقيق، وأن تكون أدواتنا النهائية دقيقةً مع هذه الأبعاد بنسبة خطأ لا تتجاوز ثلاثة أعشار المليمتر. وتُسمى هذه النسبة الضئيلة للخطأ نسبة التفاوت المقبول. شعرت وقتها أنها مُتناهية الدقة، لكنني أدركتُ بعدئذٍ أنها لم تكن سوى مقدمة مستوى المُبتدئين إلى العالم المجهرى



حامل نحاسي مُصمَّم لحمل الآلية الميكانيكية للساعة بينما أُعْالجها.

لصناعة الساعات. ففي هذه الأيام، تبلغ نسبة التفاوت المقبول في بعض الأحيان الميكرون؛ أي جزءاً من الألف من المليمتر الواحد.

بهذه الطريقة، سرّنا في التدريب رويداً رويداً، ولم نلمس الأجزاء الميكانيكية لساعة جيب حقيقية (تعاملت معها على حامي الجديد الذي صنّعه بيدي) لأوّل مرة إلا بنهاية السنة الدراسية الأولى. كان العديد من زملاء الصف قد تركوا الدورة التدريبية حينها، إذ تملّكهم الضجر من العمل بالمبارد والقطع المعدنية الصغيرة لمدة ما يقرب من السنة. أما أنا، فكانت صناعة الحامل بالنسبة إليّ شكلاً من أشكال صياغة المشغولات الفضية والمجوهرات، لكن بطريقة أكثر دقة، لذا أحببتها. ومع ذلك لم أستطع مقاومة الرغبة وأضفت زخرفة لهذه الأداة الأساسية. فزيّنتها بطبقة أخيرة حُبيبية بفرشاة خدش، وهي مهارة تعلّمتها من صياغة الحليّ (بدلاً من الطبقة الحُبيبية المُستقيمة الخطوط التي هي الطريقة «التقليدية» المُستخدمة في أدوات صناعة الساعات). وطلّيتها بالذهب، وطلبت من

قاطع الأحجار الكريمة قطع قطعة لازورد ثبَّتَها، بعد ذلك، داخل زُرَّ ملء الساعة الذي يُمكن لفُّه لفتح وإغلاق جانبي الساعة. كان هذا مشروعِي الثاني، وكنتُ أقوم بالفعل بأشياء لم تُطلَب مني.

في السنة الثانية، بدأنا نصنع أجزاء الساعة بأحجامٍ أكبر من المعتاد في البداية، بالرجوع إلى الرسومات الموجودة في منهج الدورة التدريبية، بينما أصقلنا مهارتنا لمعالجة مكونات ساعات حقيقية، أصغر حجمًا وأكثر تعقيدًا، على مناضدنا. تناولنا ساعات الجيب في البداية، قبل أن نشقَّ طريقنا ببطءٍ إلى آليات ساعات الرجال الصغيرة، وإلى آليات ساعات النساء الضئيلة في نهاية المطاف. تعلَّمنا كيفية مُعالجة التعقيدات الأساسية، مثل أجزاء ملء الساعة الآلية أو آليات التاريخ والتقويم، قبل التوجُّه تدريجيًّا إلى عالم آلات قياس الزمن. وتطلَّب منهج الدورة التدريبية أيضًا استعراض كفاءتنا في التعامل مع عجلة الانفلات ذات المحور الدوَّار وعجلة الانفلات الأسطوانية وعجلة الانفلات ذات الذراع السويسرية والإنجليزية. وهذه الأجزاء، باستثناء عجلة الانفلات ذات الذراع، لم تُعد ضرورية في صناعة الساعات الحديثة، إلا أنها لم تنقرض بالنسبة لمرمِّم الساعات. بعد الانتهاء من الدورة التدريبية التأسيسية، كان الخريجون يستطيعون الحصول على وظيفة مُساعدين في الورش، ثم يترقُّون حتى يصبحوا من أصحاب الخبرة، بعد سنواتٍ من العمل الجاد والحظ. كان تعلم هذه المهنة يتطلَّب المهارة والاهتمام بالتفاصيل، والأهم من ذلك: الصبر.^١

لم يكن تعلُّم هذه المهنة أسهل بأي حالٍ من الأحوال في القرن الثامن عشر. كان التدريب المهني على صناعة الساعات، وهو شرط قانوني للعمل في المجال في مدينة لندن، يستغرق سبع سنوات من الضغط الرهباني (إذ لم يكن مسموحًا للمتدربين بالزواج في أثناء الفترة التدريبية). وقد يُتبع بسنتين أو ثلاثٍ من العمل كعاملٍ مُحترف، لتُصقل مهارتك إلى حين الانتهاء من «تحفة فنية» — صناعة ساعة كاملة من الصفر — تمنح مُبتكرها لقبَ صانع الساعات.

كان هناك طلب كبير على أفضل صنَّاع الساعات، الذين يتمتعون بالبراعة الفائقة والإبداع، وبدءوا يستمتعون بعلو المكانة والشهرة. كان هذا العصر الذهبي لصناعة الساعات الإنجليزية، حيث تبادل صنَّاع الساعات الأوروبيون الأمهر الأفكار وتنافسوا في تطوير دقة الساعة وتعقيدها. كان الكثيرون من صنَّاع ساعات الحائط وصنَّاع ساعات الجيب واليد المشهورين، آنذاك، يعرف بعضهم بعضًا، من خلال النقابة المُبجلة لصانعي

الساعات، وهي نقابة مهنية أنشئت في ١٦٣١. وقد وجدت في الوثائق المحفوظة لتلك الحقبة التاريخية، أسماء صنّاع الساعات العظماء مُدرّجةً معاً في قائمة تحمّل أسماء كل نوابغ هذه الصناعة: توماس تومبيون، الذي يُطلق عليه «أبو صناعة ساعات الحائط الإنجليزية»، والذي تعاون مع روبيرت هوك لصناعة أوائل الساعات التي بها نوابض توازن؛ وجورج جراهام، تلميذ تومبيون وخليفته (تزوّج بابنة أخيه إليزابيث تومبيون)، الذي عندما وجد مُتسّعاً من الوقت، بعد صناعة أدوات علمية لإدموند هالي، اخترع ساعة شمسية وأحدث تطوّرات كبيرة في تصميم البندول؛ ودانيال كوار خبير الساعة الدقّاقة؛ وتوماس مادج الذي عمل مساعداً لجورج جراهام فيما مضى، وصانع الساعات الملّكي للملك جورج الثالث، وكانت عجلة الانفلات ذات الذراع التي ابتكرها اختراعاً ثورياً. هؤلاء هم مشاهير عالم صناعة الساعات، ويُخيّل إليّ لو أن ورشة من الورش وظفتهم جميعاً ستصير مثل فريق الدوري الممتاز الخيالي لكرة القدم. وفي قرنٍ شهد اختراع البيانو والمحرك البخاري ومنطاد الهواء الساخن ودولاب الغزل والسفينة البخارية، أثبتت الساعات كونها على مصاف هذه الاختراعات، وأثبتت أهميتها في معالجة بعض قضايا العصر العلمية الملّحة.

في بداية القرن الثامن عشر، توفرت آلات قياس الزمن مادياً — وإن لم يكن من اليسير شراؤها دائماً — وأصبحت معروفة لدى الناس. وأصبح لدى غالبية الأبرشيات ساعة عامة في أبراج الكنائس، وبدأت ساعات الحائط تظهر في الفنادق والمدارس ومكاتب البريد والملاجئ. وبحلول نهاية القرن عُلقَت ساعات الحائط في جميع البارات والحانات عبر الجُزر البريطانية. وأينما سار المرء في شوارع المدن، مثل لندن أو بريستول، كانت هناك ساعة دائماً في مرمى سمعه أو بصره. وكثُر ظهور ساعات الحائط في أماكن السُّكنى وألِفَ الخدم رؤيتها رغم عدم مقدرتهم على شرائها لضيق ذات اليد. وكان مَنْ يقدر على شراء ساعة منزلية يضعها عادةً في المطبخ، وهو أحد الغُرف القليلة الموجودة بكل بيت، بغضّ النظر عن ثروة المالك وطبقته الاجتماعية.

لم يدخل مفهوم الزمن الوعي الجماهيري فحسب، بل أثار جدلاً فلسفياً حاداً. وفي الوقت الذي نظر فيه إسحاق نيوتن للزمن على أنه «مطلق، وحقيقي، ورياضي»، زعم آخرون، مثل ديفيد هيوم وجون لوك، أنه نسبي، أي يعتمد على تصوّر الآخرين له (اشتهر تطور هذه الأفكار في القرن العشرين عبر نظرية النسبية لأينشتاين). وخلال تلك الفترة، عبث لورانس ستيرن، في تحفته الفنية «حياة وآراء النبيل تريسترام شاندي»، مع الزمن مازحاً وصنع سردية يتقلّص فيها الزمان ويتمدّد ويعود إلى الوراء ويسير إلى الأمام.

تزايد الدور المهم (وإن لم يكن المفيد) الذي أدّته الساعات في حياة الأثرياء الخاصة بدايةً من النصف الثاني من القرن السابع عشر وحتى الآن. ولم يكن صاموئيل بيببس، وهو يتناول ساعة جيبه الجديدة من بريجز (وهي ساعة فاخرة جدًا في الحقيقة)، في شهر مايو لعام ١٦٦٥، أقل انبهارًا وتعجبًا ودهشة من أحدنا وهو يتناول هاتفه الذكي الجديد. «بعد أن ذهبتُ إلى المنزل وبقيتُ إلى ساعة متأخرة في غرفة مكتبي ...» كتب يقول، وهو ما كان يفعله في كثير من الأحيان:

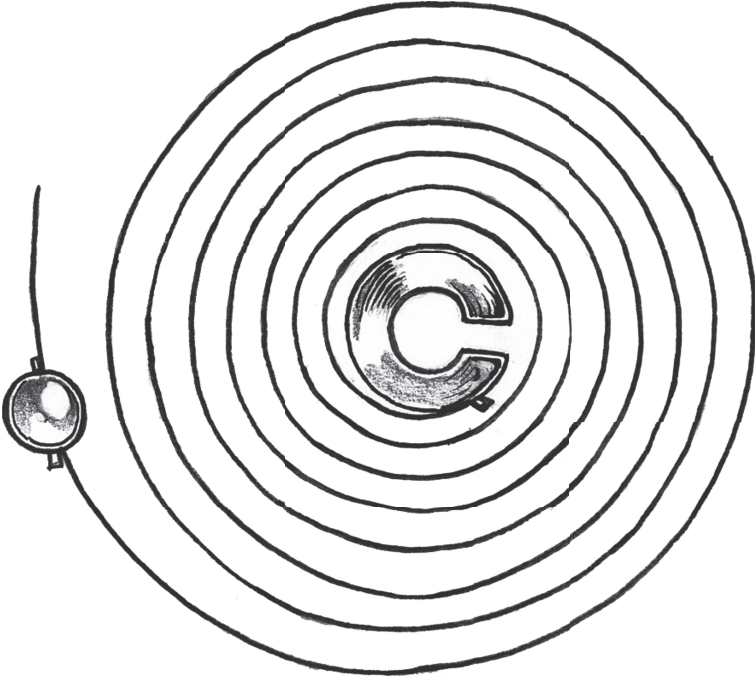
«أوه، يا إلهي! كم من الحماقات الشبابية والطفولية لا تزال عالقة بي حتى أنني لم أطق ألا أحمل ساعتَي الجديدة في يدي طيلة فترة ما بعد الظهر في العربية وكنتُ أتفقد الوقت مائة مرة؛ وأجد نفسي أفكر كيف أمضيتُ كل هذا العمر بلا ساعة؛ غير أنني أتذكر عندما حصلت على واحدة، ووجدتها مُزعجة، فقررتُ ألا أحملها مرة أخرى ما دمتُ حيًّا.»

بعد مرور شهرين كانت ساعة جيبه عند مُصلح الساعات. كان مستوى الدقة، بالنسبة للساعة، لا يزال قيد التحسين.

ولحسن حظ بيببس أن أواخر القرن السابع عشر شهد قفزتين نوعيتين في مجال تطوّر الساعات استهلّتا قرناً جديداً ولعاً بالزمن. وفي سنة ١٦٥٧، اخترع العالم الرياضي الهولندي كريستيان هيخنز ساعة البندول مُطبّقاً بنجاح النظرية التي طرحها جاليليو في ١٦٣٧ عن تساوي الزمن. وتنص هذه النظرية على أن البندول يستغرق نفس المقدار الزمني في التأرجح مهما بلغ طول أرجحته. وعندما يتأرجح بثبات يُشغّل إمسك وانفلات عجلة الانفلات مُمهّداً الطريق لأدقّ ساعة صُنعت على الإطلاق. وأفضى تأرجح البندول الطويل في الأسفل إلى تصميم الصندوق الطويل، أو ساعة «الجَد» التي ازداد رواجها في العقود التالية. وفي سنة ١٦٧٥، اخترع العالم المُتبحّر روبرت هوك النابض الشعري المُعدني — أو نابض التوازن كما هو معروف أيضاً — الذي كان اكتشافاً ثورياً بالنسبة لساعات الجيب مثلما كان البندول لساعات الحائط. هذا النابض الشعري،^٢ الذي هو عبارة عن سلكٍ رفيع جداً على شكل لولب فولاذي مستوٍ، قد صُممَ وفقاً لقانون المرونة المُسمّى على اسم هوك، وينص على أن «تمديد النابض يتناسب طردياً مع القوة». فالقوة المبذولة في شد النابض تتناسب طردياً مع القوة الناتجة عن إرخائه. هذا يعني أنه عند شدّ نابض لولبي بعيداً عن موضع سكونه ثم إرخائه فإنه سيُبسط إلى الخارج.

لكنه عندما يُبَسِّط ستدفعه القوة إلى مسافة بعيدة، ثم يعود ليلتفّ من جديد على هيئته اللولبية التي كان عليها في البداية. هذه الحركة تدفع النابض إلى «الانبساط» والانقباض في أثناء التفافه للأعلى والأسفل بإيقاعٍ يتناسب مع تأرجح عجلة التوازن الذي يفضي إلى ترك سن عجلة الانفلات بوتيرة ثابتة. أثّرت هذه الآلية في الساعة تأثيراً كبيراً. وجعلت من إضافة عقرب الدقائق لساعة الجيب أمراً يستحقّ العناء لأول مرة، في حدثٍ بارز في تاريخ صناعة ساعات الجيب الميكانيكية. وسرعان ما لقيت النوابض الشعيرية المعدنية ترحيباً من العامة التي ازدادت محبّتها لساعات الجيب حتى لم يكن مستغرباً إعادة إلحاق النوابض الشعيرية المعدنية للساعات القديمة السابقة لاستخدام النوابض الشعيرية التي كان تنظيمها ضعيفاً إن لم يكن معدوماً. وفي غضون وقتٍ قليل كان بببيس يقيس جولاته بين وولويتش وجرينويتش بالدقيقة.

كانت مدينة لندن القلب النابض لعالم صناعة الساعات في تلك الفترة. في عام ١٦٦٥، أهلك وباء الطاعون سكان مدينة لندن (فقد قتل ما يصل إلى ١٠٠ ألف شخص في غضون ثمانية عشر شهراً، وهو ما يقرب من ربع سكان المدينة آنذاك)، لكن الحرفيين الهوجونوتيين الفارّين من إلغاء مرسوم نانت في سنة ١٦٨٥ زادوا من تعداد السكان. وبحلول القرن الثامن عشر، كانت ورش صناعة الساعات في إنجلترا مكونة عادةً من جماعات صغيرة من الحرفيين الماهرين والمتدربين، يقودها ربٌّ من أرباب الصناعة، وتعاونها العديد من الورش الحرفية المحلية الأخرى مثل ورش المشغولات الذهبية والنقش وصناعة السلاسل والنوابض. عندما أفكك ساعةً من تلك الحقبة، أجدني أعُدُّ في معظم الحالات حتى أربعة أو خمسة أو أكثر من ذلك من أختام الصنّاع والتوقيعات الأخرى المُخبّأة في كافة أرجاء الآلية بالداخل والخارج. على غرار ذلك أربط في عقلي بين المُستعمرات الإبداعية التي كانت موجودة في مراكز صناعة الساعات مثل منطقة كليركينويل في لندن، وبين ساعات الجيب أو أجزائها التي تنقلت بين عدة ورش، جميعها لا تبعدُ سوى بضعة شوارع عن بعضها البعض. وعند مراجعة الخرائط القديمة، والبحث عن عناوين الصنّاع المُسجّلين، ألاحظ حتماً وجود حانة أو نُزل في المُنتصف في كثير من الأحيان، وأطرب لفكرة اجتماع الحرفيين حول أكواب الجِعة في حانة مليئة بالدخان لمناقشة الأعمال وتبادل الأفكار. ولا تزال مثل هذه التجمّعات باقية في حي المجوهرات في برمنجهام حيث أعمل اليوم. ولو لم يُعد فتیان الحي يركضون في الطريق بعربات اليد المكدّسة بالحليّ الذهبية



شُكِلَت النوابض الشَّعْرِيَّة القَدِيمَة على هَيْئَة لولب مُسَطَّح. وَيُسْتَخْدَم الطوق في المركز لتثبيت النابض الشَّعْرِي بِعِصَا التوازن.

إلى مكتب الفحص لدمغها فإننا الصانعين لا نزال يقابل أحدنا الآخر. نحن على دراية بأعمال بعضنا البعض ونرغب في بعض الأحيان في اللقاء لاحتساء كوب كبير من الجعة. كانت أدوات صناعة الساعات ومكونات الساعة، ثم لاحقاً آليات الساعة كاملة (إلا أنها لا تزال غير موضوعة في إطار وغير جاهزة للبيع بالتجزئة)، تُصنع في كثير من الأحيان في ورش مقاطعة لانكشر، تحديداً في أبرشية بريسكوت، على بُعد ثمانية أميال من ليفربول شرقاً، حيث إن وفرة مخزون الفحم، وتجذر معالجة المعادن في تلك المنطقة منذ فترات بعيدة، وتوفّر شبكة نقل جيدة إلى مدينة لندن، شجعت صناعات ورش التوريد الصغيرة، لكن تركزت في لندن أكثر فروع التجارة تطوراً.

في خارج مدينة لندن كان من النادر أن يُنهي صنَّاع الساعات والأدوات تدريبهم المهني الكامل، لكن في داخلها خلق نظام التدريب المهني المُحكم التنظيم فرصاً ثمينة لصانعي الساعات المُتدربين الذين حالفهم الحظ في العثور على وظيفة داخل ورش صناعة الساعات. وكانت من عادة صناع الساعات المُحترفين، والمُتدربين الرسميين لديهم، التجول في المدن المختلفة وتوسيع شبكتهم من الداعمين الماليين المُحتملين. واعتمد ثمن الساعة على الطبقة الاجتماعية لصانعها مثلما اعتمد على جودتها، وهو الأمر الذي منح صانعي الساعات (والمُتدربين الرسميين لديهم) المُنحدرين من عائلات ثرية الفرصة لتحقيق نجاح أكبر منذ البداية. بمعنى أن الصانع أو المُتدرب لا يجني المزايا من تعلُّم الحرفة فحسب، بل من شبكة المعارف التي يكوِّنها في أثناء ذلك.

وصل توماس مادج البالغ من العمر خمس عشرة سنة، وابن ناظر مدرسة في مقاطعة ديفون، إلى لندن ليتدرب على صناعة الساعات على يد صانع ساعات الجيب والحوائط الشهير جورج جراهام في ربيع عام ١٧٣٠. وفور أن حصل على رخصته من النقابة المُبجلة لصانعي الساعات في عام ١٧٣٨، استأجر منزلاً وقضى الجزء الأول من مسيرته المهنية متوارياً عن الأنظار، يصنع الساعات الشديدة التعقيد بتكليفٍ من صنَّاع الساعات الآخرين، ويوقع عليها بأسمائهم، وهو عُرِف مُتَّبِع في ذلك الوقت. ولربما واصل على ذلك النحو إلى أن يشاء الله لولا الساعة التي صنعها لأحد أعلام صناعة الساعات في تلك الفترة وهو جون إلكوت. فالساعة التي كانت توضح معادلة الوقت (الفرق بين اليوم الشمسي الحقيقي الذي يختلف باختلاف موضع الشمس واليوم الشمسي العادي أو المتوسط) بالإضافة إلى مجموعة من المؤشرات التقويمية الأخرى، بيعت للملك فرناندو ملك إسبانيا. لكن، بحسب ما يُقال، أسقط أحد رؤاد البلاط الملكي الساعة على الأرض، وأحدث بها ضرراً كبيراً أدى إلى إعادتها إلى جون إلكوت الذي عجز عن إصلاحها. وجد إلكوت نفسه مضطراً لإرسالها إلى صانعها الحقيقي مادج الذي أجرى عليها الإصلاحات اللازمة. عندما وصل الأمر إلى الملك فرناندو، أصرَّ على تكليف مادج مباشرة في المستقبل. وساهم دعم الملك ورعايته لمادج في تحويله من رجل مغمور إلى صانع ساعاتٍ ذائع الصيت، فشجَّعه ذلك على الإقدام على تلك الخطوة الكبيرة وافتتاح ورشته الخاصة في «ذا دايِل أند وان كراون» في فليت ستريت في عام ١٧٤٨.

اشتهر مادج بإبداعاته الميكانيكية في الساعات التي يصنعها. فقد ابتكر ملك إسبانيا فرناندو ساعةً رنَّانة كبيرة يُمكن تثبيتها أعلى عصا المشي. تُعد الساعة الرنَّانة الكبيرة من

الابتكارات الاستثنائية في عالم الساعات إذ لا تدقُّ آليتها على رأس كل ساعة وكل ربع ساعة فحسب، بل تُخبر عن الوقت عند الطلب إذا رغب المالك في معرفة الوقت فيما بين ذلك. كما ذاع صيت ماذج كأول صانع ساعات يُدخل نظام التقويم الدائم — سُمي كذلك لأنه يُعالج التفاوت في مدة الشهور والسنوات لعرض اليوم والتاريخ الصحيح «بصفة دائمة» — في الساعة. وقد كان توماس تومبيون وجورج جراهام قد استخدمتا التقويم الدائم في ساعة حائط منذ سنة ١٦٩٥، لكن عملية تقليص حجم الآلية إلى حجم صغير يُناسب الجيب تُنسب إلى ماذج.^٢ وكما دعمت الرعاية الكاملة تطور الساعات الميكانيكية الأولى في عصر سو سونج، فإن التطورات التقنية لهذه الساعات الشديدة التعقيد مؤلها الأثرياء الذين رغبوا في اقتنائها. فكان الأمر أشبه بالاستثمار في شركة ناشئة في المجال التقني. يُشجع استثمار الشركات على الابتكار، مما يزيد من قيمة أسهمك. لكن بدلاً من الأسهم يحصل المُستثمر على ساعة في غاية الجمال يُمكنه ارتداؤها إذ تزداد قيمتها (في أحسن الأحوال) كلما زادت شهرة صانعها.

إن الرسائل المُتبادلة بين ماذج وواحد آخر من رُعاته، وهو الكونت فون برول، رجل سياسة بولندي ساكسوني اشتهر بامتلاكه لأكبر مجموعة ساعات في أوروبا، تُعطينا فهمًا أعمق للعلاقة الموجودة بين الرعاية والحرفيين. كان الاثنان على اتصال دائم في أثناء عملية صناعة الساعة. وفي رسائله لفون برول وصل ماذج إلى مستوى مُدهش من التفصيل التقني وهو يناقش المبادئ الهندسية والخاصة بالمواد المُستخدمة ومعاملات درجة الحرارة وغيرها من التحديات التقنية التي واجهها. كان التكلفة بصناعة ساعة، بالنسبة لكثير من رعاة صناعة الساعات، يتعدى مجرد شراء غرض من الأغراض الجميلة؛ إنه علاقة ديناميكية بين الراعي والحرفي، إذ يشارك الراعي في عملية الصناعة بقوة مثلما يفعل عندما يصل المُنتج إلى شكله النهائي. وكان الراعي يرغب في كثير من الأحيان في الإلمام بآليات تشغيل الساعة وفي الشعور بأنه جزءٌ من عملية صنعها.

في ورشتنا لا يزال انخراط جامعي الساعات والرعاة سمةً مميزة لعملية صناعة الساعات. إن العمل وفقاً لطلب العميل لا يمنحنا فرصة الوفاء بالتعليمات المُحددة فحسب، بل معالجة أي طلبات أو تعديلات ضرورية في أثناء صناعة الساعة. فقد أعدنا إنتاج تيجان التعبئة وأدخلنا التعديلات على أحجامها لتتناسب مع مواصفات الرسغ لعملائنا، كما سَهَّلنا استخدامها في حالة إصابة العملاء بالتهاب المفاصل ومعاناتهم مع تعبئة الساعة، وأيضاً ألحَقنا بها بعض التغييرات بحسب رغبتهم في ارتداؤها في اليد اليسرى

أو اليمنى. كما عدّلنا نسق الألوان ومقاديرها لتحسين الرؤية، وصمّمنا إطارات الساعات وأعدنا تصميمها مرارًا وتكرارًا للعملاء الذين يُخبروننا بملاحظاتهم حول تجربتهم مع الساعة مقارنة بما لديهم من ساعاتٍ أخرى. إن مشاركة العميل في العديد من القرارات الصغيرة التي هي جزء من العملية الإبداعية لهو أمر في غاية النفع بالنسبة إلينا، كما يمنح عملاءنا الفرصة ليكونوا جزءًا من ورشتنا. وبذلك يصيرون جزءًا من المنتج النهائي بنفس قدر أيدينا.

إن الراعي أو جامع التُحف أو الساعات الذي يطلب صناعة ساعة بعينها يُوسّع مداركنا نحن صانعي الساعات. هذا لأنه من التحدّيات التي تُواجه صانعي الساعات هي أنهم لا يربحون أموالًا كافية لشراء الساعات الثمينة التي يصنعونها إلا فيما ندر. والنتيجة هي أنهم لا يميلون للحصول على تشكيلة كبيرة من الساعات لأنفسهم، ولو حدث فإنه ليس بنفس قدر الرعاية. لهذا السبب فإنني أجد مساهمات عملائنا في غاية الأهمية؛ هم بالخارج، في العالم الحقيقي، يبحثون عن القطع النادرة؛ يعلمون ما القطع التي يجب اختيارها ولماذا، وما القطع التي تتطلّع النفس لامتلاكها في الحقيقة واستخدامها بصورة يومية.

في عصر مادج كان الراعي أيضًا حريصًا على أن يقرن اسمه بآخر التطوّرات العلمية. وقد أدّت العلاقة بين مادج وفون برول إلى عملية شراء أجراها الملك جورج الثالث، الذي طلب من مادج، في سنة ١٧٧٠، صناعة ساعة لزوجته الملكة شارلوت، امتازت بأقدم نموذج معروف لاختراع مادج الفريد من نوعه، وهو عجلة الانفلات ذات الذراع المنفصلة. اتسم الملك، مثل فون برول، بولعه بساعات الجيب وساعات الحائط التي يأمر بصناعتها، وكان هو نفسه صانع ساعات هاويًا. هناك مخطوطات في المجموعة الملكية مكتوبة بخط الملك نفسه، يصف فيها عملية جمع وتفكيك الساعات. وكانت الملكة شارلوت أيضًا جامعة ساعاتٍ نهمة. تحكي صديقتها كاتبة المذكرات اليومية، كارولين ليبي بويز، عن رؤيتها لـ «خمس وعشرين ساعة مُزدانة بالجواهر»، في صندوق يقبع بجوار فراش الملكة في قصر بكينجهام في عام ١٧٦٧. ولا يسعني إلا التفكير في حقيقة أنها أبقت مجموعتها على مثل هذا القرب منها، تنام بجوارها كل ليلة وتستيقظ كل صباح. لقد أحبّت الملكة شارلوت ساعاتها بلا شك.

ومن المؤكّد أن «ساعة الملكة»، وهي التسمية التي وضعها مادج للساعة التي صنعها للملكة شارلوت، كانت ستنال تقدير الملك جورج. ووصفها مادج لاحقًا بـ «أكثر ساعة

جيب مثالية يمكن صنعها على الإطلاق.» ومن وجهة نظري كصانعة ساعات مُتخصصة، تُعد عجلة الانفلات ذات الذراع المنفصلة هي النجم الحقيقي.^٤

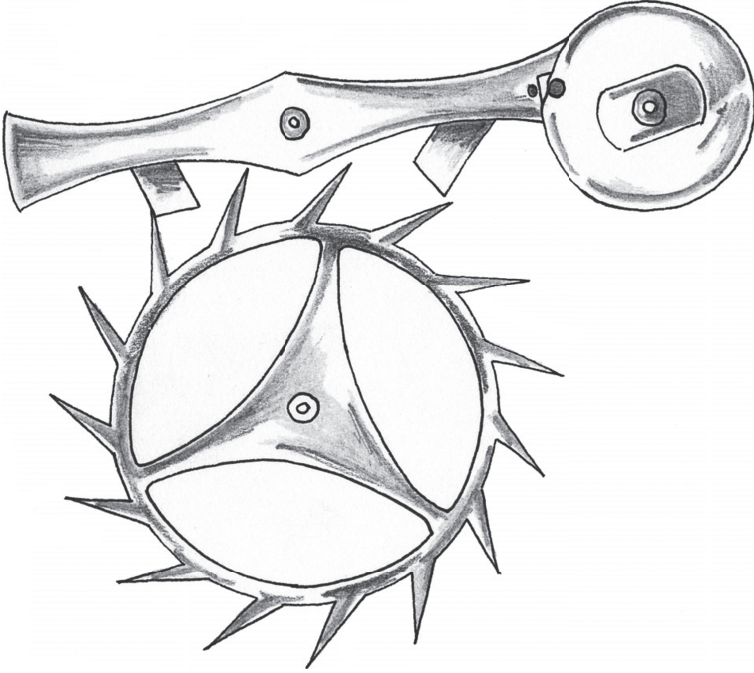
إن أكبر أعداء دقة الساعة هو الاحتكاك إذ يعثب بعامل الدقة في عجلة الانفلات. في عجلة الانفلات ذات المحور الدوّار المُسنّن كانت عجلة التوازن المتأرجحة تُعشّق مع مجموعة التروس بصورة شبه دائمة مولدة احتكاكات متفاوتة. فكان الابتكار العظيم الذي أتى به مادج هو اختراع عجلة انفلات «منفصلة» عن عجلة التوازن. وتعمل ذراع العجلة عند تأرجحها يميناً ويسرة بواسطة مسمار مُثبت في الجانب الخفي من عجلة التوازن المتأرجحة. وعندما تتأرجح العجلة، والمسمار خلفها، يميناً ويسرة فإنها تُحرّك أحد طرفي الذراع الارتكازية معها. أما الطرف الآخر من الذراع فإنه يحتوي على سقاطتين مُسكان أسنان عجلة الانفلات أو تُفلتانهما مع كل «دقة». هذا يعني أن الميزان المتأرجح مُعرّض للاحتكاك للحظة عابرة بينما تتحرك الذراع بسرعة.

كان مادج نفسه متواضعاً فيما يتعلق بإمكانات اختراعه؛ ولعل ذلك بسبب شدة تعقيده التقني. وفي خطاب كتبه لفون برول أعلن أن عجلة الانفلات ذات الذراع:

تحتاج في تطبيقها إلى حرص شديد وستجد عدداً قليلاً جداً من الحرفيين على قدر من المهارة المطلوبة، بل وأقل منهم الذين سيتكبدون عناء بلوغها؛ مما يُقلّل من جدواها. وفيما يتعلق بنسبة الفضل في اختراعها إليّ، فلا يسعني سوى الاعتراف أنني لا أكتثرت البتّة بهذا الأمر؛ فمن يريد نسبته إليه، فسيصنع فيّ معروفاً.

لا أندعش أن هذا الاختراع سبّب الإزعاج لمادج. فصناعة عجلات الانفلات ذات الذراع تتطلب مستوى عالياً من الدقة بل تمثل تحدياً للصانع الذي يرغب في تطبيقها في العصر الحاضر حتى مع ميزة توفر المعدات الهندسية الحديثة. ومع ذلك، فنحن لا نزال نصنع فيه معروفاً من خلال «سرقة» هذا الاختراع. فإلى يومنا هذا، كل ساعة جيب ميكانيكية تُصنع في العالم بأسره تستخدم اختراعه.

كان هذا النوع من الاختراعات التقنية العالية المستوى يعني أن صنّاع الساعات قد بدءوا يؤدّون دوراً جوهرياً في تطوير الصناعات الأخرى. فعالم قياس الوقت صموئيل واتسون، على سبيل المثال، ساعد الطبيب سير جون فلوير (١٦٤٩-١٧٣٤) في تصميم وصناعة وبيع أول ساعات لقياس النبض لمساعدة زملائه الأطباء في قياس نبض المرضى.



عجلة الانفلات ذات الذراع الإنجليزية - تعديل الذراع المنفصلة لتوماس مادج من أجل استخدامات السوق. أُجريت التحسينات على التصميم في القرن التاسع عشر لابتكار عجلة الانفلات ذات الذراع السويسرية (لاحظ المنافسة القومية) التي لا تزال مُستخدمة في كل الساعات الميكانيكية تقريباً إلى يومنا هذا.

وصنع توماس مادج ساعة لجون سميتون (١٧٢٤-١٧٩٢) بها ميزة معادلة درجة الحرارة لتحقيق التوازن بين تمدد المعادن وانكماشها في أثناء التنقل بين الحرارة والبرودة. ويشتهر سميتون، صاحب أول لقب «مهندس مدني» في العالم، بجهوده في تطوير أشكال جديدة من الإسمنت استخدمها في تحسين طريقة إنشاء الفنارات في بريطانيا. واستعمل سميتون الساعة التي صنعها مادج من أجله كي تُساعده في أعماله المسحية. (ويظهر أيضاً جهازٌ لمعادلة التغيرات في درجات الحرارة في ساعة الجيب التي صنعها مادج للملكة شارلوت). وفي سنة ١٧٧٧، قدّم صانع الساعات جون ويك كلَّ العجلات والتروس الصغيرة والهيكِل لأول عَدَدٍ خُطّي، من تصميم ماثيو بولتون، شبيه

بساعة فيتبنت قديمة تمتاز بقدرتها على عدّ خطوات الشخص الذي يرتديها. ووظّف صانعو ساعات الجيب والحوائط للمساعدة في تعديل وصيانة معدّات المصانع. ووفقاً لسجلّ يعود إلى سنة ١٧٩٨ لمصنع في مدينة كارلايل، «تدين مصانع القطن والصوف بالتطوّر الذي وصلت إليه الماكينات في عصرنا الحاضر لصانعي ساعات الجيب والحوائط الذين وظّفوا بأعداد كبيرة في السنوات الكثيرة الماضية لاختراع وإنشاء الماكينات وأيضاً صيانتها ...» ولعل أكبر تحدٍّ معروف واجه علم قياس الوقت في القرن الثامن عشر، ذلك العصر الذي توسّعت فيه البحرية البريطانية بدرجة كبيرة، هو «البحث عن خط الطول»، تلك الإحداثيات البحرية الضرورية التي ما زالت حتى الآن تسترشد بالنجوم وحساب الموقع والساعة الرملية والحدس.

أطلقت إشارة البدء التي أعلنت بداية بحث البريطانيين عن خط الطول في وقت مبكر من ذلك القرن، وتسبّب فيها أحد أسوأ الكوارث في تاريخ بريطانيا البحري. ففي ليلة ملبدة بالغيوم من عام ١٧٠٧، تحطّمت أربع سفن حربية تابعة للبحرية الملكية تحت قيادة سير كلاودسلي شوفيل على صخور ساحل جُزر سيل. غرقت السفن الحربية، في طريق عودتها من جبل طارق بعد محاصرة ميناء مدينة تولون في فرنسا، وهلك معها أغلب أفراد طواقمها وانجرفت جُثثهم على الساحل القريب لعدة أيام متتالية بعد الحادثة. ووصل عدد المفقودين إلى ألفي رجلٍ تقريباً. وقيل إن سبب هذه المأساة هو الاتحاد المُमित لضعف الرؤية واتخاذ مسار خاطئ بسبب سوء تقدير خط الطول، وهو ما يعني أن طواقم السفن كانت على غير دراية تامة بالخطر المُحدق بها.

لقد بذلت السفن جهدها في تحديد موقعها أو «موقعها الملاحي» بدقة. على البر تكون عملية تحديد الموضع الملاحي سهلة نسبياً باستخدام المعالم كنقاطٍ مرجعية. أما في البحر، فلا يستطيع الملاحون، إلى حدٍّ كبير، تحديد موقعهم الملاحي بدقة. ويُقدّر خط العرض، أي الموقع شمال أو جنوب خط الاستواء، من مكان الشمس في السماء. لكن عند حساب خط الطول، وهو المسافة التي قطعها المسافر عبر الخطوط المُتخيّلة المُمتدّة من القطب الشمالي للقطب الجنوبي، لا بد أن يتمكن الملاح من حساب السرعة والمسار بالنسبة لموقع معين في زمانٍ معين (و غالباً ما يكون هذا الموقع هو ميناء الوطن الذي انطلق منه والزمان هو وقت المغادرة). فكانت الرياح والتيارات والمدّ والجزر تؤثر في هذه العمليات الحسابية، كما قد تؤثر الحركة ودرجة الحرارة في مدى دقة أي آلة تقيس الزمان، مما يزيد من احتمالية ارتكاب أخطاء فادحة في تحديد خط الطول.

يعود أصل تحديد خط الطول لآلاف السنين. إذ نجد بعض النجوم التي لا تزال نستخدمها كعلاماتٍ ملاحية إلى يومنا هذا مذكورة في ملحمة الأوديسة لهوميروس، حيث تُخبر الإلهة كاليبسو البطل أوديسيوس كيفية قيادة سفينته في مسارٍ ثابت إلى فاييشا، عن طريق وضع نجوم مجموعة الدب الأكبر على يساره. وأغلب الظن أن ابتكار خطوط الطول في البحر ظهر مع البولينييزيين الذين كانوا أسياة الملاحا في المحيط لآلاف السنين. وقد أدهش توبايا، البحَّار التاهيتي البولينيزي الذي وظَّفه كابتن كوك لوضع خارطة الأرض الجنوبية المجهولة في سنة ١٧٦٩ في أثناء رحلته الاستكشافية على متن السفينة إتش إم إس إنديفر، طاقم السفينة بقدرته الفطرية على تحديد الموقع بدقة، مُعتمداً على النجوم وتقدير الموقع. كان يقدر على رسم خريطة المساحات الشاسعة للمُحيط الهادئ المشهورة الآن من ذاكرته — أوروبا بما فيها روسيا الأوروبية تقريباً — مع ذُكر أسماء سبع وأربعين جزيرة وإعطاء وصفٍ تفصيلي لنظام رياح المُحيط الهادئ المُعقد. أكثر ما أثار دهشتي هو أن الوسائل التي استخدمها البحارة البولينيزيون من أمثال توبايا لشقِّ طريقهم في المُحيط الهادئ طبيعية مثل الوسائل القديمة التي استخدمناها لمعرفة الوقت وقياسه. لكن بحلول القرن الثامن عشر انقطعت الصلة بين الأوروبيين والعالم الطبيعي المُحيط بهم فاحتاجوا لاستعمال الآلات لمساعدتهم.

كانت مأساة سيلي البحرية عاملاً مُحفزاً. ففي سنة ١٧١٤، أعلن قانون خط الطول عن جائزة قدرها ٢٠ ألف جنيه إسترليني (ما يقرب من ١,٥ مليون جنيه إسترليني حالياً) للشخص الذي يستطيع حل مشكلة حساب خط الطول. تحدَّت هذه الجائزة أنبغ عقول بريطانيا في مجالات العلوم والهندسة والرياضيات. ولجأت اللجنة إلى إسحاق نيوتن الذي كان آنذاك في الثانية والسبعين من عمره، وإلى صديقه إدموند هالي الذي كان اختياراً أكيداً بسبب أسفاره لرسم خرائط للنجوم، لطلب النصيح. عندما قدَّم نيوتن ملاحظاته حول المُهمَّة للجنة، سرد الطرائق الموجودة آنذاك، ولكنها «صعبة التنفيذ». وكانت إحدى هذه الطرائق هي «ساعة لقياس الوقت بالدقة. لكن بسبب حركة السفينة وتفاوت درجة الحرارة من السخونة إلى البرودة وكذلك تفاوت درجة الرطوبة واختلاف الجاذبية في خطوط العرض المُختلفة لم تُصنع هذه الساعة بعد». وأغلب الظن، في رأيه، أنها لن تُصنع أبداً.

كان نيوتن ومعاصروه على ثقةٍ من وجود الإجابة في الفلك؛ ربما في دراسة كسوف الأقمار الدائرة حول المشتري، أو في التنبُّؤ بعمليات اختفاء النجوم خلف قمرنا، أو

في ملاحظة خسوف الشمس وكسوف القمر. كانت هناك أيضًا طريقة حساب المسافة القمرية، حيث يُمكن تقدير خط الطول من خلال قياس المسافة بين القمر والشمس في النهار، أو بين القمر والنجوم الملاحية في الليل. استُخدِمت هذه الملاحظات في وضع شروط منح الجائزة التي تعطى للمركز الأول والثاني والثالث من المرشّحين المُرتقّبين من أي فرعٍ من فروع العلم أو الابتكار نظير تقديم اختراعات يكون الفيصل في الحُكم عليها هو درجة دقّتها عند اختبارها «في المُحيط من بريطانيا العظمى لأي ميناء من موانئ الهند الغربية، بحسب اختيار أعضاء اللجنة» (بعبارة أخرى، عند البحر الكاريبي والمملكة المتحدة، أحد أضلاع مثلث تجارة الرقيق عبر المحيط الأطلسي).

ومع استنهاض أعظم وأشهر العقول في ذلك العصر، لم يخطر ببال أحد أن تكون الإجابة لدى صانع ساعاتٍ غير مُتدرب من مقاطعة يوركشر أو أنها ستأتي في صورة ساعة.

للهولة الأولى، بدت ساعة إتش ٤ مثل أي ساعة جيب نمطية من تلك الحقبة، بيد أن قُطرها الإجمالي الذي يبلغ ١٦,٥ سنتيمترًا سيشكل تحديًا أمام مالكيها في العثور على جيبٍ يُناسب حجمها الكبير. ومن الناحية الجمالية أيضًا، كانت تُشبه الساعة النمطية، بعلبتها الفضية المصقولة البسيطة، ومينائها المصنوع من المينا البيضاء والمُزين بأرقام سوداء مُحاطة بإطار من الزخارف الحلزونية المُركّشة لأوراق نبات الأَقننَا المرسومة دقائقها بالخطوط السوداء. ولكن هذه الساعة لم تكن ساعة عادية. كان وزنها يبلغ حوالي ١,٥ كيلوجرام تقريبًا، وتحتوي على آلية استثنائية.

ساعة إتش ٤، التي اكتملت صناعتها في سنة ١٧٥٩، هي الرابعة من بين خمس ساعات بحرية تجريبية ابتكرها جون هاريسون استجابة لمُطالب لجنة خط الطول. كانت النُسخ السابقة، إتش ١ وإتش ٢ وإتش ٣، ساعات حوائط غير عملية وضخمة، لكنها واعدة وعلى درجة عالية من التقنية لتستحق اهتمام ودعم جورج جراهام، مُعلّم مادج العجوز. ورغم دعم جراهام لعمل هاريسون، فقد اتّسم بالفردانية والعناد. كان هاريسون من أشدّ الناقدين لنفسه، وبملاحظته لوجود خطأ في إتش ٢ لم يسمح باختبارها. عشرون سنة، هي المدة الفاصلة بين إتش ٢ وإتش ٣، حيث واصل هاريسون سعيه معالجًا الصعوبات التقنية التي واجهته. ومع نسخة إتش ٣، الأخف وزنًا مقارنة بنظيرتيها السابقتين والصغيرة نسبيًا بارتفاع يبلغ قدمين وعرض يبلغ قدمًا واحدًا، بدا الأمر كأنه دفع بحجم الساعة البحرية إلى حدّه الأدنى.

لهذا السبب كان ظهور إتش ٤ الصغيرة جدًّا، في السنة التالية لظهور إتش ٣ مباشرة وفي صورة ساعة جيب، أمرًا مفاجئًا نوعًا ما. وقد انطوت تقنيات ساعة هاريسون إتش ٤ على معالجات هندسية لم يتطرق إليها أحد من قبل. ففي حين أنه استخدم أجزاءً كانت مُستخدمة بالفعل في ذلك الحين، مثل عجلة الانفلات ذات المحور الدوّار المُسنَّن، إلا أنه قد طوَّرها بشدة إلى مستوى من الإتقان، ينذر رؤيته حتى في عصرنا الحاضر. من أجل تقليل الاحتكاك وتعزيز المتانة صُنِعَ العَلَمَانِ الفولاذيَّان اللذان يُشكِّلان سَقَّاطِيَّ الدخول والخروج للمحور الدوّار المُسنَّن من الألباس. تتَّسِمُ عجلة التوازن الدائرية بضخامتها مقارنةً بساعة الجيب العادية في القرن الثامن عشر، لكن هذا التعديل التقني يجعلها أقل عرضةً للانحرافات كلما تحركت الساعة بسبب حركة السفينة. ومنح النابض الرئيسي الطويل لساعة إتش ٤ زمن تشغيل يبلُغ ثلاثين ساعةً قبل الحاجة إلى إعادة تعبئتها من جديد.

اختُبرت الساعة لأول مرة في سنة ١٧٦١ عندما أبحرت سفينة إتش إم إس ديبفورد من بورتسموث، مُتوجِّهةً إلى كينجستون في جامايكا. أرسل هاريسون ساعته للسفر على متن السفينة مع ابنه وليام ليشرف عليها. وسرعان ما أثارت ساعة إتش ٤ إعجاب الحاضرين، وقَدَّرَت بدقة موعد وصول السفينة إلى ميناء جُزر ماديرا في رحلة الذَّهاب، وهذا التقدير كان أبكر من الموعد الذي توقَّعه الطاقم نفسه. وكان رُبَّان السفينة في غاية الانبهار، وقِيل إنه عرض شراء ساعة هاريسون القادمة في الحال. وعلى مدار الرحلة، التي دامت واحدًا وثمانين يومًا وخمس ساعات، تأخَّرت الساعة ٣ دقائق و٥،٣٦ ثانية فحسب. ورُئي أنها استوفت متطلبات اللجنة الصارمة وخضعت للاختبار الثاني. وبينما كان هاريسون يتفاوض مع اللجنة، للوفاء بالشروط التي بدت أكثر صرامةً من ذي قبل، أصبحت إتش ٤ قالبًا لخليفاتها إتش ٥.

يقبع الآن أول كرونومتر بحري صنعه هاريسون في صندوق العرض في المرصد الملكي بجرينتش. أما من الناحية الزخرفية، فكانت الساعتان، إتش ٤ وإتش ٥، أكثر بساطةً بكثير من ساعات الجيب الشخصية في ذلك الوقت. ولا تزال ساعة إتش ٤ بها بعض النقوش الزخرفية الحلوونية المُميزة لأوراق نبات الأَقْنَثَا بالإضافة إلى الزخارف المُثَقَّبة التي كانت مشهورة في ذلك الحين، لكن مع بداية القرن التاسع عشر كانت هذه الزخارف والنقوش قد اختفت من عملية تصنيع الكرونومتر.

ويبدو أنه كلما زادت دقة ساعة الجيب وفعاليتها قلَّ احتياجها للزينة الزخرفية لتلليل وجودها. ومع ذلك فإن الساعات العلمية الوظيفية جذابة بطريقتها الخاصة.

وفعاليتها هي سرُّ جمالها. ولا بد أن أذكر نفسي أنها صُنعت بلا أي وسيلة من الوسائل التقنية الحديثة المتوفرة لدي الآن، ومع هذا فإنها أكثر دقةً من بعض ساعات الجيب الميكانيكية العادية المعروضة في السوق حالياً. كما أنني عندما أتناولها، أشعر بالانبهار من مدى العناية التي أولاهها الصناع لعملية صقل الساعات. ألاحظ في كثيرٍ من الأحيان طريقة عُرِفَت فيما مضى بشطف الحواف أو التشذيب الزاوي، ويُشار إليها حالياً بالكلمة الفرنسية السويسرية anglage (أنجلاج)، حيث تُبرد الزوايا الحادة بحرص بزواوية خمس وأربعين في الصفائح والجسور وحتى البرامق الصغيرة في كل تُرس من مجموعة التروس لتبدو أفتح لوناً وأكثر صقلًا. هذه الحواف المشطوفة صُقلت جيداً لتتباين مع السطح المستوي المُغَبَّش أو المحبَّب بجوارها، ولذا فإنها تتلأل عند تحريك الآلية في الضوء. وبالرغم من أن الآلات الآن تشطّف الحواف بدقة فإنه يمكنك تمييز الحواف المشطوفة باليد من غيرها لأنها تعكس الضوء بشكلٍ مختلف. أشعر بالإثارة لرؤية ما نُسَمِّيه نحن صانعي الساعات «الصقل الأسود» في بعض الكرونومترات القديمة.

يُجرى الصقل الأسود عادةً في المعادن الشديدة الصلابة فحسب، مثل الفولاذ. عند صقل السطح حتى يصل إلى حالةٍ من الكمال مثل المرأة، دون حدوث أي خدش أو ترك أي علامة، يبدو أسود اللون في الظل كالعقيق الأسود. كان الصقل في الماضي، وحتى الآن، يحدث باليد ويستغرق وقتاً طويلاً جداً. وتظهر فائدة صقل أجزاء الساعة في مسألة تقليل الاحتكاك، لكن الوصول بالصقل إلى هذا المستوى دليلٌ على مهارة الصانع الفائقة. ومع أن الدقة والفاعلية صارتا الغرض الوحيد لهذه الساعات، فإنني أشعر بالسعادة عندما أرى كيف وجد الصانعون طرقاً للتعبير عن شخصياتهم وهويتهم في الشكل النهائي لأعمالهم. أرى أن الكرونومتر من أصدق الأمثلة على أن الساعة هي أكثر من مجرد أداة علمية. إنها أداة علمية ابتكرتها الأيدي البشرية على مدار سنوات كثيرة في بعض الأحيان. وعملية تشطيبها أو إتمامها تختلف من صانعٍ لآخر مثل التوقيع أو البصمة التي تكشف استثمار الصانع لشخصيته في العمل، وتجعل الكرونومتر يتجاوز حدوده الوظيفية ليُصبح تحفةً فنية.

أثناء تدريبي كصانعة ساعات، نشأت على اعتقاد أن جون هاريسون عالمٌ بطلٌ في علم قياس الوقت؛ إذ إن اختراعه أنقذ عدداً لا يُحصى من الأرواح في عرض البحر. كان ذلك حقيقياً من عدة نواحٍ؛ فقد كان هاريسون مُخترعاً فذاً وأثّرت ساعاته تأثيراً كبيراً في مجال الملاحة. لكن ساعة إتش ٤ لم تكن الحلّ الجذري كما اشتهر عنها.

في سنة ١٨٣١، حملت السفينة «إتش إم إس بيجل» اثنتين وعشرين ساعة وكرونومتراً، بالإضافة إلى خريج جامعي مُتحمس شاب اسمه تشارلز داروين، على متن رحلتها الثانية لمُعينة السواحل المتطرّفة لجنوب أمريكا الجنوبية. وعند عودة السفينة للوطن، في شهر أكتوبر ١٨٣٦، كان نصف الساعات فحسب لا يزال يعمل على نحو جيد.

إحدى المشكلات التي واجهت الكرونومترات القديمة هي عدم الدقة المتراكمة عبر المسافات الطويلة جداً. لو كان معدل عدم الدقة ثابتاً — كأن يعلم الملاح أن الكرونومتر يتقدّم بمعدل خمس ثوانٍ يومياً — لسهل حساب التفاوت والتعويض عنه، لكن الأمر لم يكن بهذه البساطة إلا فيما ندر. في سنة ١٨٤٠، لاحظ هنري ريبير، المُلازم البحري البريطاني والخبير في شئون الملاحة، الذي كان عادةً ما يُعدّد مميزات الكرونومتر، أن «الكرونومترات تكون في أفضل حالاتها في بداية الرحلة؛ والكثير منها بعد ذلك يُصبح عديم الفائدة بسبب التفاوت، وبعضها يفشل تماماً. كما أنها معرضة لتغيير معدلاتها فجأة ثم العودة إلى معدلها السابق في غضون أيام قليلة.»

كما أن قسوة المحيط المفتوح فرضت مزيداً من التحديات. فقد عانت غالبية الأدوات الملاحية في أوائل العصر الحديث، ومن بينها الكرونومتر، من درجات متفاوتة من عدم الاتساق بسبب التغيرات الهائلة في درجة الحرارة والهواء المالح والرطوبة وحتى المغناطيسية بسبب وجود الكثير من الأشياء الحديدية على متن السفينة.^٥

حُفظت الكرونومترات، من أجل حمايتها، في صناديق خشبية، وكانت هذه الصناديق عُرضةً للالتواء. هذا يعني أنه عند الحاجة إلى تعبئة الكرونومتر كان يستحيل فتح الصندوق في بعض الأحيان. واقتصرت التعبئة والمراقبة على الضباط ذوي الرُتب من أهل الخبرة، وأُغِلّت الصناديق لمنع الأيدي المتطفلة من العبث بأي من مكوناتها. هذا الغلق فتح الباب أمام أكثر الأخطاء البشرية جوهرية وفطرية وهو إضاعة المفاتيح. وثق عالم الفلك ويليام بايلي، الذي رافق كابتن كوك على متن السفينة «أدفينتشر» في رحلته الثانية عبر القطب الجنوبي والمحيط الهادئ، عدة مناسبات اضطر فيها إلى إنقاذ الكرونومتر من سجنه الخشبي. وقعت الحادثة الأولى عندما قام أحد الضباط بطيئ التنية الداخلية للقفل عن طريق الخطأ، مما استلزم قطعها بالمنشار وإصلاحها. وبعد فترة قصيرة، انكسر مفتاح داخل القفل. وبعد شهرٍ واحد فقط، اضطر بايلي إلى فتح الصندوق عنوةً للمرة الثالثة بعدما غادر شخص السفينة ومعه المفتاح.

ولن تغلح أي محاولات لتنظيم درجة الحرارة أو كثرة المفاتيح الاحتياطية في حماية الصندوق من التهديد الكبير الذي تُشكله قطة السفينة. ولعل أشهر القطط في تاريخ

الرحلات الاستكشافية، هو القط تريم المملوك لكابتن ماثيو فليندرز (لكن من خبرتي في العيش مع القطط، قد يكون من الأفضل القول إن كابتن فليندرز كان هو المملوك للقط وليس العكس) ولازمه في أول رحلة بحرية حول القارة المعروفة الآن باسم أستراليا. يصِف فليندرز الأمر ويقول:

كان تريم مُولعًا بعلم الفلك البحري. عندما كان أحد الضباط يقوم بمراقبة القمر أو نحو ذلك، كان تريم يضع نفسه بجوار الكرونومتر ويتمعن في حركة العقارب واستخدامات الجهاز على ما يبدو بجديّة بالغّة؛ كان يُحاول لمس العقرب الثاني، ويستمع إلى صوت التكتكة، ويتجوّل حول الكرونومتر للتأكّد مما إذا كان حيوانًا حيًّا أم لا.^٦

إذا نحّينا القطط جانبًا، كان أكبر تحدٍّ يواجه قابلية الكرونومتر القديم للانتشار هو تكلفته الباهظة.^٧ وعلى الرغم من انخفاض سعره على مدار السنوات، ففي أواخر القرن الثامن عشر كان لا يزال يتراوح ما بين ٦٣ جنيهًا إسترلينيًا و١٠٥ جنيهات إسترلينية، وهو السعر الذي عند مُقارنته بأعلى أجر سنوي لضابط البحرية الملكية — ٤٨ جنيهًا إسترلينيًا — لا يزال بعيدًا جدًّا عن متناول غالبية البحّارة. وحتى مع توفّر القدرة على شرائه لدى البحارة فإنهم لم يتوقفوا عن استخدام الطرق القديمة لحساب موقعهم، إذ لم يكن مُمكنًا الاعتماد على الكرونومتر وحده. استُعمل الكرونومتر في كثيرٍ من الأحيان إلى جانب آلات السدس، وهي أدوات تُمسك باليد وتُستخدم المرايا في قياس المسافة الزاوية بين جسمين. وقد ساعدت آلات السدس البحارة في مراقبة الأجرام السماوية، وظلّت من أهم أدوات القياس، لا سيما عند الإبحار إلى المجهول. كما كانوا يوظفونها في التحقق من قياس الزمن بواسطة الكرونومتر مقارنةً بالإحداثيات الفلكية كلما استطاع الطاقم الوصول إلى اليابسة (والعثور على سطح ثابت مستوٍ يُمكن عن طريقه اتخاذ قياسات دقيقة جدًّا). وأصبحت هذه الوسيلة أداةً احتياطيةً لا غنى عنها للكرونومتر، مثل زر إعادة ضبط المصنع.

في رأيي، لم يكن أعظم إنجاز لهاريسون هو ابتكار ساعة إتش ٤، أو ما إذا كان قد حصل على جائزة خط الطول أم لا. (أعطته لجنة خط الطول، التي راوغت إلى النهاية بشأن وفائه بشروط جائزتها، جائزةً نهائيةً إضافية قدرها ٨٧٥٠ جنيهًا إسترلينيًا.) كان

أعظم إنجازٍ حَقَّقَهُ هو أنه أثبت للمرة الأولى أنه يُوجَد ساعة ميكانيكية — ساعة جيب على سبيل الدقة — تَقْدِر على حلِّ إحدى أكبر مشكلات العصر.

إن الكرونومتر، على الرغم من إمكاناته المحدودة، أداة ثمينة جعلت، مع غيرها من الطُّرُق، رسمَ خرائط العالم أمراً مُمكنًا للجميع. فهو لم يساعد البحارة في شقِّ طريقهم عبر المحيطات المفتوحة الشاسعة فحسب، بل إن هذه الرحلات مكَّنت الجغرافيين من وضع خرائط العالم بصورةٍ أكثر دقة من ذي قبل. تخيَّل مدى خطورة السفر، على سبيل المثال، من بورتموث إلى نيويورك دون معرفة شكل ساحل الولايات المتحدة الأمريكية بدقة أو تحديد موقع الميناء الذي تتَّجِه إليه السفينة. هذا العالم كما نعرفه الآن صُنِع من خلال المغامرات والرحلات الاستكشافية التي تَمَّت في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، والتي، من نواحٍ عدة، صارت مُمكنة عبر التطوُّرات في قياس الزمن.

لكن هذا التوسُّع في آفاقنا كان له جانبه المُظلم. لم يعترف علماء قياس الزمن الأوائل دائماً بالدور الذي أدَّته بعض هذه الاختراعات في الكثير من التطورات التدميرية. فعندما يقرأ المرء تاريخ لجنة خط الطول، سيجد التركيز دائماً على الحفاظ على أرواح البحارة الذين ينطلقون في رحلات بحرية إلى مسافات بعيدة، وعلى المنافع التي جلبها الكرونومتر لمجال رسم الخرائط. ولن يجد سوى القليل عن اهتمام دول الغرب بتحسين التجارة عبر المحيط الأطلسي في القرن الثامن عشر، وكيف عزَّزت التحسينات في الملاحة وأسهمت في الاستعباد المنهجي لملايين الأفارقة ومن ثمَّ ترحيلهم فيما بعد إلى الأمريكيتين. ونادراً ما يجري الاعتراف بالتأثير الذي تركه «الاكتشاف» على سكان أستراليا الأصليين أو كيف ساهمت المزايا الملاحية في استعمار الهند أو أمريكا الجنوبية. ورغم إنشاء لجنة خط الطول بهدف دعم البحرية الملكية، كان الكرونومتر، بسبب تكلفته الباهظة، أكثر استخداماً من قِبل الكيانات التجارية ذات الأرباح العالية مثل شركة الهند الشرقية التي كانت تعتمد على السخرة وتهريب العبيد من شرق وغرب أفريقيا. في سنة ١٨٠٢، بعد اختراع الكرونومتر بثلاثين سنة، كان سبعة بالمائة فقط من السفن مُزوَّداً بالكرونومتر فعلياً.

هذه القفزات الكبيرة في الدقة التي تحققت للكرونومتر جعلت وجودَ نوع آخر من ساعات الجيب — ومن مفهوم الوقت نفسه — أمراً مُمكنًا. ولهذا السبب يجب أن يتشارك هاريسون تاجَه مع مَادَج. ففي الوقت الذي أُلقت فيه أسطورة هاريسون بظلالها على غالبية مُعاصريه في عصره الذهبي، لم يترك صانع ساعات، في الحقيقة، أثراً دائماً على

تطور آليات الساعة مثلما فعل توماس مادج. وقد تبين أن ساعات مادج المزودة بعجلة الانفلات ذات الذراع أكثر دقة وموثوقية من ساعات هاريسون، بالإضافة إلى أنه ألحقها بكرونومتر في الوقت الذي فاز فيه هاريسون بجائزة خط الطول تمامًا. ولو أن مادج قد نجح قبل ذلك ببضع سنوات، لتفوّق على هاريسون، على الأغلب، ولطالب بحقه في الجائزة والشهرة الأبدية لنفسه. ومع ذلك لا يزال إرثه حيًّا في عالم ساعات الجيب. فخليفة عجلة الانفلات ذات الذراع لا تزال تدقُّ على معصمك.

هوامش

(١) لم أعلم حينها أنني سأكون آخر الذين تلقوا هذه الدورة التدريبية. فبعد بضع سنواتٍ أُلغيت هذه الدورة لصالح بكالوريوس أكاديمي أكثر تركيزًا على الجانب النظري في صناعة الساعات.

(٢) حلّت النوابض الشَّعرية المعدنية محلَّ شعر الخنزير الغليظ الذي كان مُستخدمًا في السابق في صناعة النوابض.

(٣) إن التقاويم الدائمة ربما تكون من مؤشرات الساعة الأكثر دقةً وتعقيدًا على الإطلاق. فهي تتناول ميزةً قد نعتبرها من المُسلّمات في الساعات العصرية، وهي عرض التاريخ، وتزيد من دِقَّتِها إلى ما لا نهاية (تقريبًا). وتُستخدَم من أجل تحقيق ذلك مجموعة من التروس لا تُحصى الأيام والشهور فحسب، بل السنوات والسنوات الكبيسة. فهي تحفظ لنا عدد أيام الشهور من خلال أسنان تروسها التي يدور أبطؤها مرةً كل أربعة أعوام. وعند فحص إحدى الساعات ذات التقويم الدائم الباقية إلى يومنا هذا، وصنعها مادج في سنة ١٧٦٢، نلاحظ بوضوح قدر العناية التي أولاهها لها حتى يعمل الميناء بشكل سليم سهل القراءة. ويُشار إلى التاريخ بمؤشر ذهبي مُثبت فوق موضع الساعة الثانية عشرة بالضبط في مواجهة قُرص التواريخ الدوّار القابع في أقصى الطرف الخارجي للميناء. وفي مركز الميناء يظهر طور القمر على فتحتين على شكل هلالين تَعرضان ميناءين: يُشير أحدهما إلى اليوم، والآخر إلى الشهر. ويمتاز شهر فبراير بوجود ميناء داخل الميناء للإشارة إلى ما إذا كانت السنة كبيسة. هذا وعلى الرغم من مقدار دقة الساعة فإنها لا تتسم بالزخرفة المفرطة.

(٤) ابتكر مادج عجلة الانفلات ذات الذراع في سنة ١٧٥٤، لكنها ظهرت لأول مرة في ساعة الملكة.

(٥) لكن لا يسعني سوى القول إن هاريسون عمل بجِدٍ لمواءمة التغيير في درجة الحرارة. ومن بين إسهاماته المُعتبرة في تاريخ علم قياس الوقت تلك التطوُّرات الضخمة التي أحدثها في فهمنا للتفاوت في درجات الحرارة وتعويضنا عن هذا التفاوت.

(٦) كان تريم، على ما يبدو، أكثر انضباطاً من القطعة على متن سفينة «إتش إم إس ديسكفري» التي أبحرت تحت قيادة كابتن جورج فانكوفر لاستكشاف الساحل الغربي لأمريكا الشمالية في الفترة ما بين ١٧٩١-١٧٩٥. وساهم في هذه الجهود الاستكشافية التي بذلها فانكوفر عدة كرونومترات بالإضافة إلى ساعة حائط لقياس الظواهر الفلكية وآلة السدس وساعة جيب مزوَّدة بعقربٍ للثواني. كانت ساعة الجيب هذه هي التي سقطت ضحية الهزة الصغيرة في بداية الرحلة البحرية. كتب عالم الفلك ويليام جوتش الذي شارك في هذه الرحلة الاستكشافية، مُعتذراً عن القطعة الشقية لكسرها إحدى ساعات السفينة المتطورة: «إنها قطعة صغيرة جداً وربما جذبت دَقَّات الساعة انتباهها.»

(٧) لم تكن ساعات الكرونومتر القديمة رخيصة. في سنة ١٧٩٦، تلقى صانع الساعات لاركوم كيندال مبلغاً قدره أربعمئة وخمسون جنيهًا إسترلينيًا لصناعة أول نسخةٍ مُقلدةٍ لـ «إتش ٤». استغرقت صناعة الساعة، التي سُمِّيت بـ «كي ١»، سنتين، كما حصل على علاوةٍ إضافيةٍ قدرها خمسون جنيهًا إسترلينيًا عند الانتهاء. كان هذا السعر الإجمالي، خمسمئة جنيه إسترليني، أقلَّ بقليلٍ من خمس السعر الإجمالي لسفينة «إتش إم إس إنديفور» التي اشترتها البحرية في مُقابل ألفين وثمانمئة جنيه إسترليني.

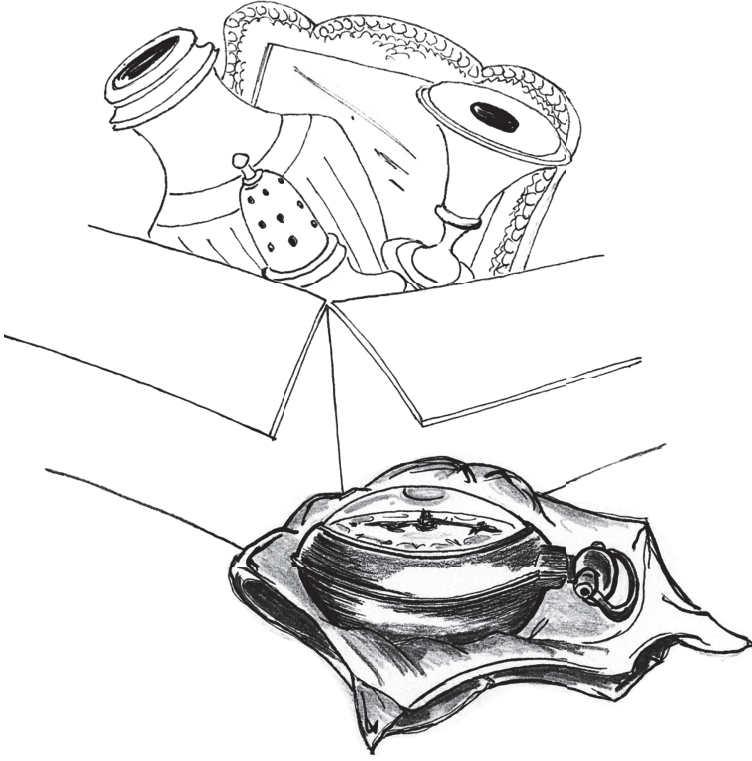
الفصل الخامس

التقليد

في النهاية نحن عالم من المحاكاة؛ وبعبارة أخرى، تحاول جميع الفنون قدر إمكانها تقليد تلك الحقيقة الكبرى التي يشهدها الجميع. وهذه هي الغريزة الأبدية في هذا الوحش البشري، أن يُجرب ويُعيد ابتكار شيء من تلك العظمة.

فيرجينيا وولف، في خطاب لأحد أصدقائها، ١٨٩٩

في سنة ٢٠٠٨، عملتُ كفنّي تحف في دارٍ للمزادات، بمدينة برمنجهام. بعد التخرُّج من كلية علم قياس الوقت، شققتُ طريقي صعودًا من البداية لأصبح خبيرة الساعات الرئيسية لديهم. امتازت هذه الوظيفة بالتنوع والإثارة. في بعض الأيام، كنتُ أجد نفسي أتعامل مع قطعٍ ثمينة جدًّا، خاصة الملكية في أثناء خروجها النادر من بيتها في الخزانة البنكية إلى الدار، وفي أيامٍ أخرى أُفتش صناديق الخردة الفوضوية بحثًا عن أي شيء ذي قيمة مُحتملة. ذات صباح، صادفتُ في صندوق من الورق المقوّى به أدوات مائدة فضية عتيقة ساعة ذات علبتين من الفضة، مدموغة بتاريخ ١٧٨٣. ضمت العلبة الداخلية آلية التشغيل، كما كان بها ثقب في الخلف لتعبئة الساعة. أما في الأمام، فبدا ميناء الساعة مرئيًّا من تحت الزجاج البلوري المُقَبَّب الكروي الشبيه بحدقة عين الثور الكبيرة. واستقرت العلبة الداخلية بما فيها داخل العلبة الخارجية الأكثر متانةً التي توفر الحماية لآلية الساعة الحساسة من العوامل الخارجية. رفعت الساعة قريبًا من مصباح مكتبي ونظرتُ إليها عبر نظارتي. كان الميناء عبارة عن صفيحة فضية ذات نقوش زخرفية، ومُطعمة بالأرقام الشمعية السوداء. وفي مركز الميناء قُبعت التفاصيل الحلزونية لأوراق نبات الأقنثا الدقيقة على هيئة ثقب لتعكس الوميض الساطع الأزرق لطبقة الفولاذ اللامع تحتها.



صندوق من الورق المُقَوَّى به أدوات مائدة فضية أحضر لدار المزادات للتقييم.

وفوق مركز الميناء مباشرة، تجلَّى اسم صانع الساعة، جون ويلتر، في إطارٍ من الزخارف الحلزونية المزركشة.

حتى الآن لم أرَ شيئاً مميزاً بشكلٍ كبير. أزلتُ العلبة الخارجية، وفتحتُ العلبة الداخلية للكشف عن آلية الساعة النحاسية المَطلية بالذهب والمنقوشة والمُزينة بمساحاتٍ من التفاصيل المثقوبة. كما حملت هي أيضاً توقيع «جون ويلتر، لندن». اشتعل فضولي آنذاك. كان التصميم غير مألوف أبداً بالنسبة لساعةٍ إنجليزية من القرن الثامن عشر. فقد كان مسار عقرب الدقائق ليس على هيئة دائرة كاملة مستوية كما هو مألوف، بل يحتوي على ما يُشبه الأقواس حول كل رقم من أرقام الساعة وهي زخرفة مُتكررة شائعة في



ميناء ساعة جيب مُطعَّم به مسار عقرب دقائق مقوس يحمل توقيع «ويلتر، لندن». رُسمت الزخارف الحلزونية لنبات الأَقنّثا على شكل خطوطٍ عريضة للكشف عن الفولاذ الأزرق تحتها.

الساعات الهولندية في تلك الفترة، لكنها لا تكاد تُعرَف في إنجلترا. كانت محتويات الآلية بالمثل على الطراز الأوروبي، وذات جودة مُتدنيّة، مقارنة بما هو مشهور عن ساعات لندن الأصليّة. سحبْتُ كتابي الموسوعي المُفضل «صانعو ساعات الجيب وساعات الحائط في العالم» للمؤلّف لوميز، من فوق الرف وتصفّحته حتى عثرت، في النهاية، على المدخل المناسب: «ويلتر، جون — ربما هو اسم مُستعار».

تبَيَّن أن ذلك النوع من الساعات لم أسمع عنه من قبل: المدعو بـ «التقليد الهولندي». وهو عبارة عن نُسخٍ مقلّدة منخفضة الجودة من ساعات أعرَضَ عن ذكرها غالبية علماء قياس الزمن أو استهجنوها. ورُغم أنها إنجليزية الأصل كالعادة، لكنها كانت هولندية

الطراز. تعجّبت من أن يُقدّم شخصٌ على تقليد ساعة إنجليزية بالطراز الهولندي. وتساءلت عن هوية جون ويلتر. لم أجد دليلاً يُشير إلى أن شخصاً، ناهيك بصانع ساعات، كان يحمل هذا الاسم في تلك الفترة. لم أدرك حينها أنني سأقضي عقداً كاملاً من حياتي أبحث عن جون ويلتر.^١ وستكشف لي رحلة البحث الكثير حول تحوّل الساعات إلى غرض في متناول الجميع. بدأت أبحاثي في غرفة دراسة علم قياس الوقت في المتحف البريطاني. وأمضيتُ ساعاتٍ لا تُحصى في الأنشطة التطوّعية والبحثية؛ وكان هذا المكان بيتي الروحي من جوانب عديدة. كي أصل هناك كان لا بد أن أشقّ طريقي عبر حشود السياح الذين يتفقّدون المعارض وعبر مهمات الأصوات المتحدثة بلغات أجنبية. أعترف أنني أحببتُ دائماً ذلك الشعور، أن تراقبني أعين السيّاح الفضوليين في أثناء تخطّي حاجز الأمن وفتح الأبواب المهيبة المزدوجة من السنديان التي تُفضي إلى خارج غرفة العرض. وكنت أشعر بالثقة، وهذا غريب، وأنا أفتح باباً يفوقني طولاً بعدة مرات.

زُيّنَت الأرضية الرخامية لساحة المتحف البريطاني الكبيرة باقتباسٍ من تينيسون باللون الأسود الفاحم: «دع قدميك، منذ هذه اللحظة، تنغرسان وسط المعرفة.» إن المتحف البريطاني، بالنسبة لمفكرة مهووسة بالأشياء المحسوسة، مثلي، هو معبد المعرفة حقاً. ومهما بلغ عدد المرات التي فتحتُ فيها هذه الأبواب، كنتُ أشعر دائماً أنني أفتح بوابات تقودني إلى عالمٍ سرّي أو إلى كنزٍ مخفي.

إن المتاحف الكبيرة تُشبه الجبال الجليدية، لا يبدو للعامة سوى جزء ضئيل من مجموعتها الضخمة. عندما أغلقت الأبواب الهائلة الحجم وراء ظهري، بصوتٍ مكتوم مُطمئن، تركت قمة الجبل الجليدي خلفي. حينها تغيّرت أصوات المكان على الفور. بعد ذلك سرتُ في الممرّات الطويلة الهادئة المحاطة بصناديق مُمتدة من الأرض إلى السقف مليئة بالكتب القديمة المتوارية خلف زجاجٍ قديم مُتموج. وفور نزولي إلى القبو انخفضت درجة الحرارة مباشرة. كانت الجدران مكسوةً بالبلاط الأبيض الناصع، في جمالٍ يتوسط جمال محطة مترو أنفاق لندن ومستشفى على الطراز الفيكتوري. وهنا، بين خزائن فخاريّات العصر البرونزي، وجدتُ وجهتي: وهو باب غير لافت للنظر عليه جرس. التقيتُ بالقيّم على المتحف وصحبني إلى غرفة امتدّت على جانبيها ساعات الجَد (أو الساعات ذات الصندوق الطويل، إذا أردنا الدقّة)، ووقع في طرفها الأقصى صفّان طويلان من الخزائن المصنوعة من خشب الماهوجاني متراصّان ظهراً لظهر. تضمّنت هذه الخزائن ساعات المتحف، البالغة أربعة آلاف وخمسمائة ساعة، والمنظمة في مئات الأرفف التي تحتوي على

نماذج الساعات. تُغطي هذه المجموعة تاريخ الساعات كاملاً، بدايةً من وقت اختراعها في القرن السادس عشر إلى عصرنا الحاضر. كما تشمل أعمال كل صانعي الساعات المشهورين تقريباً، بالإضافة إلى الساعات التي صنعها الحرفيون الذين لم يُسجَل التاريخ أسماءهم. كما كانت هناك عشرات الساعات المُقلَّدة الهولندية.

إن مجموعة الساعات هي المجموعة الوحيدة في المتحف التي يتولى فيها القِيَمون على الساعات أعمال الصيانة بأنفسهم، لأنَّ علم تصميم الساعات أحد المواضيع النادرة، التي لا بدَّ فيها أن يكون الباحثون النظريون مزاولين للمهنة من أجل الحفاظ على الساعات (أغراض الدراسة). ولقد قابلت أرواحاً تُشبهني في الميول والأفكار بين القِيَمين على المتاحف. عندما بدأتُ التطوُّع في سنة ٢٠٠٨، أصبح رئيس القِيَمين على المتحف ديفيد تومبسون، الذي سيُشرف على رسالتي للدكتوراه فيما بعد، مُرشدي غير الرسمي. لقد درس ديفيد في مدرسة هاكني كوليدج القديمة لعلم صناعة الساعات، التي أغلقت أبوابها في أواخر تسعينيات القرن العشرين، وقضى ثلاثة وثلاثين عاماً يعمل في مجموعة المتحف البريطاني. وأدين لديفيد بِمَحَبَّتِي للبحث في مجال الساعات. كان مكتبته مختبئاً في نهاية دهليز مكتظٍّ بخزائن الكتب المليئة بمراجع في علم قياس الوقت تعود لقرونٍ سابقة. وكان لدى ديفيد ذاكرة أمين المكتبة. فلو عرض لي سؤال لا تحضُّره إجابته في الحال (وهو ما كان يحدث نادراً)، كان يُحدِّد موقع الكتاب المُحتوي على المعلومات المطلوبة من الأرفف المجاورة. والآن أَتُخَذُ مكتبته مرجعاً في تصميم مكتبي.

عندما تقاعد ديفيد، خَلَفَهُ بول باك في منصبه. بول، بالنسبة إليّ، واحدٌ من أروع الشخصيات على وجه الأرض. في كل مرةٍ أَتُحدثُ إليه يُخبرني شيئاً يُصِيبني بالدهشة العارمة. وهذا ليس إنجازاً سهلاً في مجالٍ يصف فيه زوجي الأشخاص بأنهم «يعتَمرون قبعاتٍ صوفية ويأكلون مخروط الكريمة، ويرتدون صندلاً وجوارب معاً، ويعبثون بالأدوات داخل أكشاك الحديقة». لا نَتَسَم نحن، صانعي الساعات، بالمرح عادةً. نحن مهندسون من حقبةٍ زمنية بائدة، نقضي معظم وقتنا في الداخل، نعمل على أغراضٍ صغيرة جداً تُسبب إجهاداً للعين، دون أي تواصل بشري يُذكر. لكن بول (المعروف أيضاً باسم بابلو لابريتان عازف الدرامز في فرقة البانك روك ٩٩٩) كان استثناءً. تخصَّص بول في ساعات الوقواق القديمة (ساعات الغابة السوداء على سبيل الدقة)، لكنه لسنوات كثيرة كان يقضي استراحة الغداء يتمرَّن على عزف الدرامز في «غرفة الراديو» بالمتحف،

وهي غرفة تحتوي على كل الأغراض المُشعَّة موضوعة في خزائن حفظ كيميائية فولاذية ومزودة بشفاط. فهل هناك شيء أكثر «ثورية» من عزف الدرامز في غرفة مُشعَّة؟
بول، بالإضافة إلى مهارته في عزف الدرامز، مُرَّم ساعات استثنائي ومعلم. فقد كان هو مَنْ علَّمني تلك العملية الدقيقة لإصلاح السلاسل الصغيرة جدًّا في البكرة الحلزونية المخروطية. كما أراني كيفية تحويل مِبرد ذي إبرة دائرية إلى قطّاعة ثلاثية الأضلاع لقطع البرشامة اللاصقة للمشابك الصغيرة التي تُثبَّت كل حلقة في مكانها. وعُلِّمني كيفية إزالة المشابك والحلقات المُتضرِّرة على جانبي القطع قبل توصيل طرفي السلسلة المقطوعين من جديد. وأخبرني أن أستخدم الفولاذ المُستخدم في إبرة خياطة بدلاً من الفولاذ الكربوني الحديث، إذ علَّمته سنوات العمل الكثيرة على طاولة العمل أنه يُشبه المعدن الأصلي الذي كان صانعو الساعات يستخدمونه منذ قرون.^٢

أذن لي بول وديفيد بتفكيك الساعات المُقلَّدة الهولندية. واستخدمتُ، مثل الطبيب الشرعي، كلاً من المجهر والأشعة السينية والأشعة السينية الفلورية لتشكيل صورة عن حيواتها. كانت جميعها، مثل ساعات ويلتر، مزودة بعجلات الانفلات ذات المحور الدوّار. عندما أصلحتُ ساعةً مزوَّدة بعجلة انفلات ذات محور دوّار، وأنا لا أزال طالبة أدرس، سألتُ مُعلمي ما نوع قياس الزمن الذي يجب أن أسعى إليه. فأجاب بنبرة غير تشجيعية: «إن إعادة تشغيلها انتصار في حدِّ ذاته.» يرفض الكثير من مُصلحي الساعات المُعاصرين العمل على هذا النوع من الساعات. ولعلَّ أحد الأسباب هو خضوعها لإصلاحات سيئة الجودة لقرونٍ كثيرة، ولا بدَّ من معالجتها قبل الشروع في ترميمها بشكلٍ صحيح. ذات مرة، عالجتُ ساعة هولندية مقلَّدة، غلبتُها الخارجية مزدانة بزخارف ممسوحة للغاية، وكانت مصنوعة عن طريق التقييب، وتصف عملية اختطاف هيلين طروادة.^٣ لكن تولَّى مُصلح ساعات سابق إعادة نقش ملامح هيلين المفقودة بعشوائية، فجعلها أقلَّ شبهاً بذلك الوجه الذي أطلق آلاف السفن، وأكثر شبهاً بلوحة الصرخة للفنان التعبيري مونك. وتكون آلية الساعة، في الوقت نفسه، مُعرقلة في كثيرٍ من الأحيان بسبب الصدأ أو التراب أو أجزاء من كُنْزرة صوفية، مما يتطلَّب جهداً كبيراً للتنظيف. وتُصنع المحامل، عادةً، من النحاس بدلاً من المواد الأكثر قدرةً على التحمُّل مثل الياقوت الأحمر المُستخدم في الساعات العالية الجودة والأكثر عصريَّة، لذا فإن الأجزاء الداخلية للآلية تتآكل في أثناء عمل الساعة. وبسبب عدم الالتزام بمعايير مُعيَّنة في صنع الأجزاء الداخلية للساعات، فإنه لا تتوفَّر لها قطع غيار؛ ولا يسعك استخدام مُكوّن من ساعةٍ أخرى، تعود لنفس عصر

الساعة التي يتم إصلاحها، دون الحاجة لإجراء تعديلاتٍ مرهقة. فأبي جزءٌ مكسور لا بدّ من إعادة إنتاجه يدويًا. لكنني أحب هذه الساعات رغم كل هذا. فكل ساعةٍ لها شخصيتها المميزة. كما أن لها خصائصها الغريبة، تمامًا مثل سيارتك القديمة أو بنطالك الجينز المفضل الذي يكاد يكون مهترئًا ولكنك لا تطيق فراقه.

كانت مسألة الصناعة اليدوية هي سبب ارتفاع تكلفة صناعة الساعات في البداية. فقد اتّسمت ساعات الجيب بالتعقيد واستهلاك الوقت في عملية التصنيع؛ وقد يُشارك في عملية تصنيع ساعة واحدة ثلاثون شخصًا أو أكثر، كل واحدٍ منهم لديه مهارات مختلفة ومتراصة في الوقت نفسه. وآل ذلك إلى أنّ أكبر ورش العمل البريطانية من القرن الثامن عشر كانت لا تقدّر إلا على تصنيع بضعة آلاف من الساعات فحسب في السنة الواحدة. ومع ذلك بمرور السنوات في ذلك القرن، بدأ يظهر نوع جديد من الساعات أقل تكلفة، في نوافذ عرض محلات الرهن، وفي الأكشاك بالأسواق. في البداية، ظهرت هذه الساعات الجديدة فرادى أو مثنى، ولكن بحلول نهاية القرن الثامن عشر تجاوزت العدد الذي كانت صناعة الساعات المعروفة في بريطانيا تقدر على إنتاجه. شخصٌ ما، في مكانٍ ما، كان يصنع هذه الساعات بوتيرةٍ أسرع وبتكلفة أقل.

كان عالم صناعة الساعات في لندن، كما رأينا سابقًا، يُشبه نادي النخبة. أدّى التدريب المهني الطويل المرتفع السعر، الذي تشترطه النقابة المُبجلة لصانعي الساعات، إلى أنه أصبح مقصورًا على النخبة المميزة في العاصمة، مما وضع بدوره قيودًا خانقة على صناعة الساعات في لندن. وشجع ذلك الأمر صانعي الساعات على اللجوء إلى التجارة في المناطق البعيدة لتعزيز إنتاجهم. فمن أجل مواكبة الطلب المتزايد على الساعات، أصبح الصنّاع يعتمدون بشكلٍ أكبر على شراء كميات كبيرة مما تُسمّيه الآن «آليات الحركة غير المُكتملة» (آليات جاهزة غير مُكتملة يشتريها صانع الساعات ويهيئها كما يشاء ويضع عليها علامته التجارية) التي صنعها حرفيون لم يخضعوا لتدريب مهني رسمي على الإطلاق، في ورش عمل محلية في مقاطعة لانكشر، وفي كوفنترى في وقتٍ لاحق. قال عامل من الشمال: «وحدهم من عقدوا العزم على أن يصبحوا صناع ساعاتٍ مُحترفين رسميين يخضعون للتدريب المهني المنهجي، بينما لم تخضع القوة العاملة العادية للتلمذة المنهجية أبدًا.»

ومع ذلك، وردت إلينا بعض التقارير من بريسكوت في لانكشر، حيث كانت تُصنع أدوات صناعة الساعات الفائقة الجودة مع أجزاء الساعة وآليات حركة الساعة غير

المُكتملة، تصفُ مستوى فائقًا من الإتقان بلَغَه الصنَّاع غير المتدربين رسميًا. وذكر أحد المُعلقين كيف أن هؤلاء الحرفيين كانوا يصنعون أسنان التروس الضئيلة على شكل ورق الغار المُدبَّب بالعين المجردة، رغم أنهم «قد يُحدقون بك بسذاجة وهم يستمعون إليك تشرحُ المُنحنى الدويري». هذا الشكل من صناعة الساعات كان عملاً ثانويًا في الكثير من الأحيان. فالزراعون الذين يمتلكون من الأراضي ما يكفيهم لإطعام أنفسهم وعوائلهم، ولكن ليس ما يكفي للتجارة والتربُّح، كانوا يشاركون في مشاريع أخرى مثل الغزل والنسيج، وأيضًا صناعة الساعات لزيادة دخلهم. وأنشأ بعض الصنَّاع المحليين ورش عمل في المزارع الصغيرة، وتولَّوا إدارتها إلى جانب أعمالهم الرئيسية. هذه الورش، في كثير من الأحيان، كانت تصنع قطع غيار الساعات، ثم يتم تعبئتها وإرسالها إلى صانعي الساعات في لندن وفي كل أرجاء بريطانيا، حيث تتمُّ تهيئتها وتتحول إلى ساعات جيِّب.

تأثرت القدرة الإنتاجية لصناعة الساعات البريطانية وكذلك تأثرت قُدرتها على المنافسة من حيث السعر بإقصاء النساء من القوة العاملة. كانت الثقافة الحرفية محصورة تقريبًا في الذكور. وهناك بعض النساء مُدرجة أسماؤهن كصانعات ساعات رسميات وكمُتدربات في النقابة المجلدة لصانعي الساعات، ولكن في الحقيقة كانت الأغلبية العُظمى منهن يصنعن القبعات النسائية (لم يمتلك صناع القبعات النسائية في تلك الفترة نقابة خاصة بهم لذا كانوا يُدرجون ضمن النقابات الأخرى). كان عدد النساء الخاضعات للتدريب المهني المنهجي قليلًا جدًّا، في الحرف المختلفة، يتراوح من واحدٍ إلى اثنين بالمائة. ولقد وَجَدَتْ دراسةٌ، لا تزال مستمرةً في الوقت الحالي، أن ١٣٩٦ امرأةً فحسب ساهمت في صناعة الساعات في المملكة المتحدة فيما بين القرن السابع عشر وحتى القرن العشرين. وقد يبدو العدد كبيرًا، لكن إذا علمت أنه في سنة ١٨١٧ وحدها كان هناك ما يزيد عن ٢٠ ألف صانع ساعات في لندن فقط فستُدرك أن العدد قليلٌ جدًّا.

خارج لندن، رُحِبَ بالنساء في ورش العمل بحفاوة، كما في سويسرا وأيضًا الولايات المتحدة الأمريكية فيما بعد. وددتُ القول إن هذا الإجراء كان نابغًا من تحقيق المساواة في مكان العمل، لكن في الحقيقة كانت النساء تتقاضى أجورًا أقل، مما يعني أن ساعات الجيب التي يُباشرن صناعتها يمكن بيعها بسعرٍ أقلَّ أيضًا.

ولا يزال عدد النساء في مجال صناعة الساعات غيرَ كثيرٍ. كنتُ — ولا أزال — من القلَّة القليلة في المجال. ولقد كان الأمر سلاخًا ذا حَدَّين بالنسبة لشخص يُعاني من القلق ومُصاب بمتلازمة الاحتياال المُزمنة. فالاختلاف يعني أن يكون من السهل ملاحظتك.

وملاحظة الناس، فيها من الإيجابيات والسلبيات ما فيها. ولقد كنتُ محظوظة بتلقي الدعم من الأصدقاء والمرشدين الرائعين الذين لولاهم، في اعتقادي، ما انتهيت من فترة التدريب. لكنني تلقيتُ الكثير من النقد أيضًا. في ورشة العمل الأولى أعرب البعض عن اعتقادهم أن قبول انضمامي للدورة التدريبية هو مجرد إجراء شكلي. وذات مرة، توَّسل أحد المرشدين في الجامعة إلى صاحب عملٍ قدَّم لي فرصة عمل صيفي، أن يسحب عرضه ويُعطيه لأحد طلابه من الذكور. ولقد سمعت آخرين يقولون إنه لا جدوى من تدريب النساء على صناعة الساعات إذ سيكون لدينا أطفال وستتخلى عن المهنة. كما أُخبرتُ في مناسبات عديدة: «لستِ مميزة». وأجِدني أسأل نفسي دائمًا: كيف يخطر ببال أحدٍ أنني أرى نفسي مميزة؟ أشكُّ أنني سأتوقف أبدًا عن الشعور بالتطفل على أهل المهنة.

ذات صباح، وأنا في السيارة في طريقي إلى ورشة العمل، استمعتُ إلى مقابلة على برنامج «وومنز أور». كانت مورجان سيج الباحثة في جامعة كامبريدج تُناقش سبب منع هيئة «المسح البريطاني للقطب الجنوبي» النساء من زيارة القطب الجنوبي حتى سنة ١٩٨٣. وكان هناك الكثير من الأعذار المتوقعة: أنها حقبة جديدة؛ أنهم شعروا أن النساء لن ترغب في ذلك بسبب غياب دورات المياه والمتاجر ومُصَفِّفي الشعر؛ أنهم كانوا قلقين بشأن عواقب إطلاق النساء في مُستعمرة ذكورية. لكن ما أصابني بالدهشة العارمة حقًا هو وصفها للجديد كمرحلة من مراحل الذكورية التي خشي الرجال من أن تقوِّضها النساء. وخلق المُستكشفون الرواد من أمثال روبرت سكوت وإرنست شاكلتون وهم البَطَل أو الرجال الشجعان الذين يُواجهون التشققات الجليدية الغدَّارة والأحوال الجوية القاسية والجوع ليخوضوا غمار المجهول بجرأة. قالت البروفيسور ليز موريس، وهي أول امرأة تعمل داخل القارة في الفترة ما بين ١٩٨٧-١٩٨٨، إنه كان هناك رجال مُعارضون لمشاركتها، واقتبست قول قائد القيادة الأمريكية في القطب الجنوبي جورج جيه دوفيك أنه إذا «استطاعت امرأة متوسطة العمر، لا تمتلك أي مهارات جسمانية خاصة، اقتحامها فكيف يُمكنهم (الرجال) أن يكونوا أبطالًا؟»

أدركتُ فجأة أن نفس الشيء كان يحدث في مجالي. نشأ صانعو الساعات الشباب أيضًا على قصص الأبطال، مثل هيخنز وتومبيون وجراهام ومادج وهاريسون، عابرة العصر الذهبي الذين ابتكروا أعمالًا هندسية استثنائية لحلَّ بعض المشكلات العلمية الكبرى في عصرهم. ابتكر الرجال، وكانوا جميعًا رجالًا، الذين تواصلوا اجتماعيًا مع الطبقة الأرستقراطية، منتجاتٍ من أجزاءٍ صغيرة جدًا من المعدن تتحرك وحدها كأنها

مسحورة. ورأى المجتمع آلية الساعة شيئاً في غاية الكمال والتعقيد، لذا كانت تُستخدَم في الحاجة على عدم وجود الرب (كان يُفترض أنه رجل آخر عادةً). وعند تأسيس النقابة المَبجلة لصانعي الساعات في سنة ١٦٣١، أعلن ميثاقها أنها ستُشرف على «رفقة الفن وسر صناعة الساعات». وإلى يومنا هذا لا تزال صناعة الساعات تُعتبر فناً أسود لا يستطيع أن يفهمه سوى خاصة الخاصة فحسب. ومع ذلك، فهذا أنا: امرأة خجولة اجتماعياً، ذات وُشوم، نشأت في أسرة من أبناء الطبقة العاملة، ولا أملك شيئاً «مميزاً» على الإطلاق، ومع ذلك فأنا صانعة ساعات. لو استطاع شخصٌ مثلي أن يكون صانع ساعات، فلا استحالة إذن.

ولا عجب في انجذابي إلى جون ويلتر المحتال المُهمَّش؛ فالطيور على أشكالها تقع في المتحف البريطاني، وجدت نفس أختام صانعي آليات الساعات غير المُكتملة (المعروفة بأختام صانعي الصفائح وتُوجد تحت ميناء الساعة) على آليات ساعاتٍ موقَّعة بالعديد من الأسماء المُستعارة. بدا أن عدداً قليلاً نسبياً من ورش العمل تصنع كميات ضخمة من الساعات على نطاقٍ غير مشهود في إنجلترا في ذلك الوقت. كانت وتيرة الإنتاج سريعة جداً حتى إن ورش العمل الأكثر نشاطاً في شمال بريطانيا ما كانت تقدر على مواكبته. للوهلة الأولى، بدأت هذه الساعات هولندية الصنع؛ فقد كان مسار الدقائق المُتعرِّج وشكل جسر عجلة التوازن الذي يُثبت المحور العلوي لعجلة التوازن هولنديين لا إنجليزيين من حيث الطراز. ورغم وجود بضعة صانعي ساعاتٍ نابِغين في الجمهورية الهولندية في ذلك الوقت، فإن الصناعة الهولندية كانت محدودة جداً بالمُقارنة بصناعة الساعات في لندن، ولم تكن ضخمة بما يكفي لتنتج هذا العدد الهائل من «الساعات المُقلدة الهولندية» الموجود في الأسواق.

عند دراسة الأختام المخفية في هذه الساعات، ومقارنتها بالسجلات الأرشيفية، اكتشفتُ ما كان يحدث في تلك الفترة الزمنية. كان التجَّار الهولنديون يطلبون صناعة ساعاتٍ على الطراز الهولندي حقاً، لكن لمعرفتهم تفضيل المُستهلكين للساعات المصنوعة في لندن مثلما نُفَّض السيارات الألمانية أو آلات التصوير اليابانية أو الشكولاتة البلجيكية، كانوا يُوقَّعونها بأسماء إنجليزية، أُمِّين في بيعها بأسعارٍ أعلى. لكن الغريب أن هذه الساعات المُقلدة لم تكن تُصنَّع في الجمهورية الهولندية ولا في إنجلترا. فلقد أثبتت الأختام والتوقيعات المخفية وشهادة الشهود المعاصرين، وتقارير الجرائد، وحتى السجلات الواردة من الأماكن التي خرجت منها تلك الساعات، أن هذه الساعات كانت تَردُّ من سويسرا



جسر توازن بقاعدة مزدوجة. يختلف التصميم عن الجسر ذي القاعدة الواحدة الموجود عادةً في ساعات الجيب الإنجليزية التي أُنتجت في القرن الثامن عشر، لكنه كان شائعاً بين صانعي الساعات في أوروبا بما فيها الجمهورية الهولندية وسويسرا.

قطعاً، حيث كان هناك اتجاه جديد في صناعة الساعات في مُستهل القرن الثامن عشر. وهذا الاتجاه كان يُعرف «بتجميع الساعات».

بينما اعتمدت صناعة الساعات التقليدية على مجموعاتٍ صغيرة من الحرفيين المهرة الذين يُمرّرون أجزاء الساعة بين ورش العمل المختلفة، واعتمدت تجارة الساعات غير الرسمية في بريطانيا على عمّال الورش الصغيرة غير الرسمية، جلب اتجاه «تجميع الساعات» عدداً كبيراً من العمّال تحت سقفٍ واحد يُعرّف بالمصنع. نُظّم العمل في المصنع كخطّ إنتاجٍ بحيث يعمل صانعو السلاسل وصانعو النوابض وصانعو العجلات والتروس الصغيرة جنباً إلى جنب. وعلى الرغم من تشابه التقنيات والمعدات المُستخدمة مع تلك المُستخدمة في طرائق الصناعة التقليدية، فإن «تجميع الساعات» بسّط عملية الإنتاج بشكلٍ كبير تحت إدارة شركة واحدة. كان النظام عالي الكفاءة، ونتيجة لذلك، أنتجت المصانع أعداداً ضخمة من الساعات. وبينما كانت أكبر ورشة في بريطانيا تُنتج بضعة آلاف من الساعات في السنة الواحدة، كان المصنع السويسري يُنتج أربعين ألف ساعة. أحدث هذا ثورةً في الصناعة. ونجم عن تجميع الساعات أن ارتفع إنتاج أوروبا من الساعات بشكلٍ

كبير على مدار القرن الثامن عشر، حتى بلغ في رُبعه الأخير ما يُقدَّر بأربعمائة ألف ساعة وربما أكثر من ذلك في السنة الواحدة.

اتَّسَمَت سويسرا بموقع جغرافي مُمتاز يدعم التجارة. فقد كانت تقع على طريقٍ تجاري رئيسي يربط بين دول أوروبا، ويعبُر فيه التجار الهولنديون والفرنسيون والإنجليز دائمًا، أثناء تنقُّلهم من نهر الراين إلى نهر الرون الذي كان بمثابة وصلةٍ نقلٍ طبيعية بين بحر البلطيق في شمال أوروبا والبحر المتوسط في جنوبها.^٤ إن تكرار ظهور مصانع الساعات في الطريق البري الرابط بين النهرين لهو مؤشر قوي على صناعةٍ يُديرها التجَّار. كان التجار، الذين يُسافرون دائمًا عبر أوروبا وخارجها، أكثر إدراكًا لتغيُّر الموضات، وأكثر مواكبةً لاحتياجات السوق، مقارنة بالحرفيين المُجهِّدين العالِقين في ورشهم الصغيرة. وأدى ذلك إلى حدوث نقلةٍ نوعية في صناعة الساعات، فأصبح التجَّار يُخبرون الحرفيين بما يفعلونه بدلًا من بيع السلع التي يُنتجونها بالنيابة عنهم فحسب.

في أثناء فحص مجموعة ساعات المتحف البريطاني، حرصتُ على الوصول إلى أي دليل يُشير إلى الأصول الزائفة للساعات المُقلَّدة الهولندية. وجدت المزيد من ساعات جون ويلتر. والغريب أن عددًا صغيرًا منها كان فائق الجودة وإنجليزي الطراز، لكن الغالبية العُظمى كانت منخفضة الجودة مقلَّدة على الطراز الهولندي. كما رأيتُ جميع أنواع الأخطاء الهجائية على آليات الساعات، مثل الأخطاء الإملائية المُربِّية التي يراها المرء في رسائل البريد الإلكتروني غير المرغوب فيها. فقد أشير إلى جوزيف وتوماس ويندميلز الأب والابن صانعي الساعات المشهورين بـ «ويندميلز-لندن» على ساعةٍ و«جوز ويندميلز-لندن» على أخرى. كما عثرتُ على «فيندميل»، و«وينتميل»، و«وينديميل»، و«فنديميل». وبرز جون ويلتر وجون فيلتر، ولكن على عكس عائلة ويندميلز بقيت هوية جون ويلتر، التي كان الصنَّاع يُقلِّدونها، غامضةً بالنسبة إليَّ. لكن، لأن التجار المُتحدِّثين باللغة الهولندية طلبوا ساعاتٍ موقعة بأسماء إنجليزية من المصانع السويسرية الفرنسية اللغة، حدثت أخطاء واضحة في كتابة هذه الأسماء.

لكن كانت الساعات المقلَّدة الهولندية غاية في الأهمية. هذه الساعات، التي كانت تقلُّ سعرًا عن ساعات لندن الأصلية المنافسة لها بما يزيد عن النصف في كثير من الأحيان، تُمثِّل أول آلات قياس للوقت تُنتَج بكميات كبيرة. كانت هذه هي اللحظة التي توقفت فيها آلات قياس الوقت المحمولة عن أن تكون حكرًا على الطبقة الفاحشة الثراء. وهذه الساعات المُقلَّدة لم تقدم أي مساهمات فيما يخص الدقة ولا المتانة، ولم تكن مُبتكرة لا من الناحية

التقنية ولا الجمالية، ولكنها كانت رخيصة الثمن؛ وهذا ما جعلها مُثيرةً للاهتمام. فلأول مرة منذ اختراع الساعة عُثر على طريقة يمكن من خلالها صناعة ساعات الجيب بتكلفةٍ معقولة. وبحلول نهاية القرن الثامن عشر ازداد استعمال الساعة كأداةٍ من أدوات الزينة على نطاق فئات اجتماعيةٍ أوسع.

ساعة ويلتر هي أحد أهم التطورات الاجتماعية الاقتصادية للقرن الثامن عشر: التقليد. تسببت الفترة ما بين ستينيات القرن الثامن عشر وحتى الثورة الصناعية في ظهور طبقة متوسطة لها طموحات تتجاوز إمكانياتها المالية. وخلقت المسارح والحدائق، بالإضافة إلى ظهور المتاحف والمعارض الفنية المجانية، المزيد من الفرص لاصطدام الأغنياء والطاقميين. ومع تحسُّن معدلات الإلمام بالقراءة والكتابة، وزيادة المواد المطبوعة، أتاح الجرائد لهؤلاء الأشخاص نافذةً على حياة وممتلكات الطبقات الراقية. وحفزت الرغبة في الحصول على الممتلكات الفاخرة. ولأن هذه الرفاهيات المادية ظلَّت خارج نطاق الإمكانيات المالية لغالبية السكان، كان الحلُّ هو تقليدها.

من الخزف المطلي بالأزرق المُستلهم من الشرق، إلى المعين المطلي والفولاذ المقطوع والمصقول ليبدو مثل الألماس، ظهرت صناعة بأكملها، وأنتجت سلعةً مقلدةً تبدو فاخرة لمجموعةٍ جديدة ومتزايدة من الناس. وأصبحت «ألواح شيفيلد»،^٥ التي ظهرت في ١٧٤٢ تقريباً، سلعة راجحة جداً لكل مُتسلِّقي السُّلَم الاجتماعي. فعلى ضوء الشمع الخافت في حفلات العشاء الجورجية، وبعد شُرب كنُوس النبيذ، يمكن بسهولة خداع الضيوف وجعلهم يظنُّون أن العشاء يُقدَّم إليهم في أطباقٍ من الفضة الخالصة الباهظة الثمن. وبالمثل، يستطيع الذهب الزائف — البرونز أو النحاس المطلي بالذهب — إقناع الضيوف بأن منزل مُضيفهم مليء بمقتنيات من الذهب الخالص. على ذلك النحو، جعل الصناع الجورجيون أمر تقليد ساعات جون ممكناً على كل الأصعدة تقريباً؛ ما دام المرء لا ينظر إلى الشيء المُقلد عن كثب.

شكَّلت الساعات المقلدة الهولندية جزءاً واحداً من هذه العملية الأكبر. في القرن الثامن عشر، كانت ساعات الجيب التي تُعلَّق في الحزام بسلاسل مزخرفة مؤشراتٍ واضحة على ثروة مالِكها وطبقته الاجتماعية الراقية. وأزديك من الشعر بيتاً، في سنة ١٧٩٧ فرض رئيس الوزراء ومستشار وزارة المالية وليام بيت ضريبةً على ملكية الساعة. وعُلِّل ذلك بزعمه أن امتلاك ساعة علامةً على رفاهية مالِكها، ولهذا فهي برهان على قُدرته على دفع الضريبة الإضافية. (ومن نافلة القول التأكيد على أن الضريبة لم تحظَ بأي قبولٍ

شعبي. فثارت الطبقة المتوسطة، بل بالغ البعض وتخلّص من العلبة الذهبية لساعة الجيب واشترى أخرى جديدة مصنوعة من معادن رخيصة ليتفادى تصنيف ساعته في الفئة المُطبّق عليها الضريبة.)

إذا كان أغلب الناس قد عاشوا حياتهم في القرن السابق بساعة حائط عامة، فإن ساعات الجيب أصبحت في كل مكان. ولذا نراها في الفن المرئي. تظهر ساعات الحائط وساعات الجيب كثيرًا في أعمال ويليام هوجارث الذي استخدمها لتتبع تطور الشخصيات عبر قصصه. تُصوّر سلسلة لوحاته الشهيرة «سيرة عاهرة» مراحل فساد فتاة قروية بريئة، مول هاكبوت. وكلما تقترب مول من نهايتها الحتمية (الحبس والموت بمرض تناسلي في نهاية المطاف)، يقترب الوقت الموضح من خلال ساعات الحائط من الساعة الحادية عشرة. ومن المُثير للاهتمام أن مول «العاهرة» تمتلك ساعة جيب «رئانة» فاخرة حسبما يبدو.

صاحب انتشار ساعات الجيب زيادة هائلة في أعداد النشالين ولصوص الشوارع. نجدها غنيمة النشال المُفضلة في «أوبرا المُتسوّل» (١٧٢٨) لجون جاي. حظيت آلات قياس الوقت بتقدير كبير عند اللصوص، وجرى مُقايضتها عادةً في مقابل خدماتٍ أخرى مثل الدعارة أو دفع ديون المقامرة، كما يحدث في اللوحة السادسة من سلسلة لوحات «سيرة فاجر» لهوجارث (التي نُشرت في سنة ١٧٣٥). كما تثبت سجلات محكمة أولد بيلي أن الفنادق والحانات كانت وجهة النشالين المُفضلة، مع بلوغ السرقات حد الذروة في الفترة ما بين الثامنة والحادية عشرة مساءً (وقت تقديم نصف عدد البلاغات تقريبًا)، ثم انخفاضها بعد منتصف الليل، لتُعاود الارتفاع من جديد في الصباح، في الساعة السابعة صباحًا تقريبًا، عندما يستيقظ الأشخاص وهم يُعانون من صداعٍ شديد ليكتشفوا سرقة ساعاتهم. وانتشرت ساعات الجيب المسروقة بسرعة وسهولة في العالم السفلي الإجرامي من خلال محلات الرهونات ومحلات بيع المُستعمل. وكان يأخذها تجار المجوهرات عديمو الضمير عن طيب خاطر؛ بل كان هناك صانعو ساعات مُستعدّون لتعديلها بتغيير الأسماء أو الدمغات حتى لا يتعرف عليها مُلاكها الحقيقيون. كانت مول فلاندرز الجامحة، بطة رواية دانيال ديفو الصادرة سنة ١٧٢٢، أحد أشهر النشالين في التاريخ الأدبي كله، تُستخدم عادةً ساعة جيب، لا شك في أنها سلبتها من ضحية غافلة.

لم تكتشف سجلات محكمة أولد بيلي ارتفاع عدد مُلاك ساعات الجيب واللصوص فحسب، بل كشفت أيضًا ارتفاع مستوى الوعي بالوقت. وأصبح تحديد وقت وقوع حدثٍ

مُعِين، على مدار القرن الثامن عشر، جزءًا من شهادات الشهود في تقارير الجريمة أكثر فأكثر. نرى توماس هيلير، الذي ظهر في قاعة المحكمة سنة ١٧٧٥ بعدما سُرقت ساعته الفضية ذات العلبة المزدوجة بواسطة قاطع طريق في المنطقة ما بين لندن وهامبستاد، يزعم أن حَدَث السرقة قد وقع في «التاسعة والربع مساءً تقريبًا» واستمرَّ حوالي «دقيقة أو دقيقة ونصف» فحسب. ومع أن شهادة هيلير كانت مفصلةً على نحوٍ غير مألوف، لكنها واحدة من آلاف الشهادات التي أدَّاهها سكان لندن في هذه الفترة والتي أدلوا فيها بوقتٍ وتاريخ وقوع الحدث والمدة التي استغرقها. كان الوعي بالوقت يزداد ببطء ولكنه يزداد قطعًا.

هناك جانبان مختلفان لقصة الساعات ومفهوم الوقت في القرن الثامن عشر. أحدهما: هو العصر الذهبي الساحر للتطوُّرات في عالم الساعات والكرونومترات البحرية وساعات الجيب التي صنعها عددٌ من أنبغ العلماء في المجتمع. وثانيهما: هو العالم السفلي للساعات المزيفة والمقلَّدة التي هي، في رأيي، لا تقلُّ روعة ولا أهمية عن الأصلية. في الحقيقة، قُطعت الساعات المُقلَّدة الهولندية العلاقة بين صانعي الساعات الحرفيين والرُّعاة الأثرياء. لقد قامت بقفزة نوعية في مسار صناعة الساعات بتكلفة معقولة، مما مهَّد الطريق للشركات اللاجئة لتوفيرها للجميع حقًا. لذا فالساعات المُقلَّدة، في اعتقادي، ذات أهمية في قصة علم قياس الوقت مثلها مثل كرونومترات هاريسون تمامًا. في النهاية، كيف نحكم أن اختراعًا ما قد غيَّر العالم حقًا إذا كان مُقتصرًا على عددٍ بسيط من الطبقة الراقية؟ من خلال توسيع نطاق القدرة على معرفة الوقت، ساعدت ساعات الجيب الرخيصة في رأب الصدع بين الأغنياء والفقراء، وبين الطبقة الأرستقراطية والجماهير. لقد جعلت الوقت ديمقراطيًا.

لكن ماذا عن جون ويلتر؟ هل هو مجرد اختراع أو فبركة؟ منذ سنوات كثيرة، كنتُ أتصفَّح محضر جلسة استماع لمجلس العموم سنة ١٨١٧، عندما وجدت إشارة له، من شخص يزعم معرفته بالرجل الكائن خلف هذه الأسطورة. أتذكر أنني عندما رأيتُ الاسم على الصفحة — ذلك الاسم الذي سيطر على فكري لسنوات — تجمَّدتُ في مكاني للحظة. أشحْتُ بوجهي، وأخذت نفسًا عميقًا، وبدأت القراءة. تحدَّث الشاهد — وهو صانع ساعات آخر اسمه هنري كلارك — بإعجابٍ عن رجل أكَّد أنه ميتٌ حينئذٍ. هذا الرجل كان يصنع ساعات جيب بالطلب لتاجرٍ أمر بما يلي:

كان (هو) مَنْ أدخل صناعة الساعات بذلك الاسم المزيف «ويلترز، لندن»؛ وكانت هذه الساعات مُتقنة الصنع، وربما أعلت من شأن صانعها، الذي كان يجدر به أن يضع اسمه عليها؛ وسرعان ما أقدم آخرون على تقليد المظهر الخارجي لهذه الساعات ... (لكن) هذه الساعات كان بها يومٌ وهمي من الشهر، وكان بها ميناء وعقارب دون عجلاتٍ لتحريكها، كما زُيِّفت مظهر أحجار الترسيع في ثقب المحاور ... كانت آخر ساعات مُزيفة رأيتها معروضة عليّ بسعر ٣٤ شلنًا للساعة، لكنها كانت عديمة الفائدة حقًا؛ في حين أن أول من أنتج هذه الساعات بذلك الاسم المزيف، كان يبيعها بسعر ثمانية جنيهات لكل واحدة، وقد كان هذا السعر عادلاً.

ويلتر، حسبما اكتشفت، كان شخصًا حقيقيًا ومُزيّفًا في الوقت نفسه. والاسم نفسه ربما كان من اختراع التاجر الهولندي، الذي أراد اسمًا له وقَعُ إنجليزي، دون أن يتمكن أحد من تتبُّعه. لكن الرجل الذي كلّفه في الأصل كان صانع ساعات إنجليزي الأصل فائق المهارة. صار «جون ويلتر» ماركة تجارية نوعًا ما. حينها أدرك التاجر أنه يُمكنه زيادة أرباحه عبر صناعة ساعات ويلتر بسعر رخيص في القارة الأوروبية. هذا التفسير يؤيد الدليل الموجود في المتحف البريطاني تمامًا، حيث وَجَدْتُ القليل من ساعات ويلتر عالية الجودة بالإضافة إلى الكثير من الساعات المقلدة الهولندية تحمل نفس الاسم. هذه الفقرة القصيرة أجابت الأسئلة التي أعيّنتني في السابق. وهذه الساعات مثالٌ مُمتازٌ على ضرورة عدم ازدراء الساعات المُقلّدة، لأن القيمة التي يُمكن أن تُضيفها إلى فَهْمنا للعالم وللصناعات وحتى للأنظمة الاقتصادية، كبيرة جدًا. ولأنني باحثة درستُ هذه الساعات، بل تمكنتُ من جمع القليل منها، ومن بينها أعزُّها على قلبي، وهي ساعات جون ويلتر.

هوامش

- (١) أصبح جون ويلتر والساعات المُقلّدة الهولندية موضوعَ رسالتي للدكتوراه.
- (٢) تقاعد بول، وإن كان لا يزال يقوم بجولات مع فرقة ٩٩٩، وخلفه في منصبه أوليفر كوك ولورا تيرنر، اللذان أدين لهما بالكثير؛ لما أظهره لي من صبرٍ وما قدّمه لي من دعم.
- (٣) تصميم بارز منقوش بالطَّرْق على الجزء الخلفي من صفيحة معدنية رقيقة.

(٤) كنتُ قد قرأتُ عددًا من القصص عن كيفية خروج هذه الساعات من سويسرا وشقَّ طريقها حول العالم. كان سوق الساعات المُقلَّدة المصنوعة في سويسرا يسيطر عليه طبقة إجرامية على استعدادٍ لتهريب هذه الساعات إلى وجهتها الأخيرة. تتَّسم الساعات بصغر حجمها، مما يجعلها سهلة في النقل بكمياتٍ كبيرة، عبر دسَّها في صناديق التخزين تحت الشراشف أو في براميل النبيذ الفارغة أو تثبيتها بالكلاب الجائعة بواسطة أربطة. في سنة ١٨٤٢، أفاد مدير الجمارك الفرنسية بأن ضبَّاطه على الحدود يتعرَّضون لهجوم من قبل قطاعٍ شرسة من الكلاب في حالة من «الجنون». لقد أُخذت هذه الكلاب فيما يبدو عبر الحدود الجبلية بين سويسرا وفرنسا، وحُرمت من الطعام وتعرَّضت للضرب المُبرِّح، قبل أن تُطلق في ظلمة الليل ومعها ساعات جيب مربوطة بأجسامها. كانت الكلاب، المُحمَّل كلُّ واحدٍ منها بما يصل إلى ١٢ كيلوجرامًا من الساعات، تندفع عبر الحدود باتجاه منزل سيدها مباشرة، حيث ينتظرها الطعام والمعاملة الجيدة. أعتَرَف أنني نوعًا ما لا أُصدق أن الكلاب «الوحشية» يُمكن الاعتماد عليها في اجتياز أميال من الأراضي الجبلية بين سادة يقومون بتعذيبها مثل الحمام الزاجل. فلا يمكن الوثوق بكلبنا آرشي ستافوردشر بول تيرير الهجين في الانتقال من أحد طرفي ورشتنا للطرف الآخر دون أن يتشتَّت. إن مئات الآلاف من الساعات التي تُغادر سويسرا كل عام لا بد أنها كانت تُنقل عبر وسائل أكثر موثوقية من الكلاب، مثل العربات على ممراتٍ جبلية غير مطروقة، أو السفن، أو التجار الذين يتاجرون عبر سويسرا فيما بين نهري الرون والراين.

(٥) يمكن استخدام الألواح المُتشكلة من لفٍّ وضغط صفيحة رفيعة من الفضة على قاعدة معدنية من النحاس، في صناعة كل شيء، بدايةً من الشمعدانات وغير ذلك من أدوات المائدة إلى أطعم العشاء الكاملة. ولمزيد من الخداع، عادة ما كانت شعارات المُصنِّعين وأختامهم تصمَّم على نحوٍ شديد الشبهِ بشعاراتٍ وأختامٍ أصلية.

الفصل السادس

الثورة

في بعض الأوقات يخدعنا القلب ويخدلنا. إن اليقطين على حق. هذا لأن الرب بريحيه القدير منحنا الإيمان، وعندما نظر إليه واستحسنه زكاه بعين يقظة.

«الأغاني»، فيكتور هوجو، ١٨٦٥

في أغسطس ٢٠٠٦، تلقت راشيل حسون المديرية الفنية لمتحف إل إيه مثير للفن الإسلامي في القدس مكالمات هاتفية من صهيون ياكوبوف، صانع ساعات في تل أبيب وقال ياكوبوف إن مخبأ للساعات القديمة المسروقة قد تم العثور عليه وأنه ظن أن عليها أن تأتي وتلقي نظرة عليه. كانت تتلقى مثل هذه المكالمات؛ ويتبين كذبها دائماً. لكن هذه المكالمات كانت مختلفة.

قبل ذلك بخمسة وعشرين عاماً كانت قد تعرضت مجموعة ساعات المتحف الفريدة إلى عملية سطو حثرت الشرطة ودوائر المخابرات الإسرائيلية وحتى صموئيل ناحمياس أفضل مُحقق في إسرائيل. في مساء ١٥ أبريل لعام ١٩٨٣، اختفت ١٠٦ ساعات جيب وحائط فريدة، من بينها قطعة بعينها تُقدّر بما يزيد عن ٣٠ مليون دولار. وأطلقت عملية بحث موسّعة، لكن كلّ خيوط البحث لم تسفر عن شيء. وبمرور السنوات، بدا كأن الساعات قد اختفت من الوجود.

قادت الخيوط المحققين إلى أماكن بعيدة، مثل موسكو وسويسرا، لكن تبين أنها كانت في منشأة تخزين في تل أبيب، على بُعد ساعة فحسب من مكان سرقتها. سافرت حسون وإيلي كاهان، عضو مجلس إدارة المتحف، إلى مكتب الحماية هिला إفران جاباي، التي طُلب منها إعادة الساعات بشكل مجهول لصالح موكلها. تعرّفا على الساعات من أرقامها

التسلسلية؛ وكان بعضها سليماً، والبعض الآخر مُتضرراً. لكن ساعة واحدة بعينها أثَّرت في حُسُون فأجهشت بالبكاء. هناك، مغلفة بورقة صحيفة مُصفرَّة اللون، قُبِعت «موناليزا الساعات»، التي صنعها أبراهام لويس بريجييه لماري أنطوانيت، وهي أقيم وأجمل وأفضل ساعة جيب صُنعت على الإطلاق.

تمكنت الشرطة أخيراً من تتبُّع عملية السطو إلى نعمان ديلر اللص الإسرائيلي السيئ السمعة الذي اعترف بجريمه لزوجته وهو على فراش الموت. شعرت الشرطة بالإحباط إذ لم تحظْ بفريضة التحقيق مع ديلر الذي كان لديه «أسلوب فريد» في السرقة. (في سنة ١٩٦٧، مع استراحة قصيرة للقتال في حرب الأيام الستة، حفر ديلر خندقاً بطول ٣٠٠ قدم، خلف بنك في تل أبيب، لاحتحام خزنة بالمُتفجرات.) لطالما كان ديلر يعمل بمُفرده. هذه المرة استخدم رافعة هيدروليكية لصنع فتحة في سور المتحف، واستخدم سُلماً من الحبال وخطافات كي يتسلَّق عشرة أقدام ليصل إلى نافذة صغيرة ارتفاعها ١٨ بوصة فحسب. ودخل ديلر، الذي كان نحيفاً للغاية، ثم انزلق عبر الفتحة الضيقة قبل أن يفرَّ بمعظم مجموعة الساعات التي لا تُقدَّر بثمن.

هذا واحدٌ من أحدث الفصول في قصة «ساعة الملكة» التي بدأت منذ ٢٠٠ سنة تقريباً.^١ في سنة ١٧٨٣، وهي نفس السنة التي ابتُكرت فيها النسخة المقلَّدة المتواضعة لجون ويلتر، لجأ مُعجب مجهول بماري أنطوانيت لأشهر صانع ساعات في أوروبا لطلب هدية خاصة جداً. ولا شك في أنه رغب في نيل استحسان الملكة، التي كانت داعمة مالية مُتحمَّسة لأعمال بريجييه. وطلب المُعجب من صانع الساعات صناعة ساعة جيب أكثر تعقيداً من كل الساعات التي سبقتها. على أن تشتمل على أحدث آليات التشغيل وأعقدتها مهما بلغت التكلفة، ويستخدم الذهب بدلاً من المعادن الأخرى حيثما يستطيع، حتى في صنع آلية الساعة نفسها. كما كان من المفترض أن تكون ساعة مناسبة لعصرها، أي نموذجاً لمحاسن النظام القديم ومساوئه.

محاسن النظام: الأذواق الفاخرة لبلاط لويس السادس عشر، مما يعني أنه لم تكن هناك قيود على الإبداع. وأُعطي بريجييه ميزانية مفتوحة، حسب احتياجاته، كي تكون الساعة فريدة لا مثيل لها، في الحقيقة، يصعب على المرء وصف الإثارة التي يشعُر بها صانع ساعات، عندما تكون ميزانيته مفتوحة ولا يُقيَّد بموعد تسليم مُعين، أي سعة مثالية من الوقت والمال لاختبار أقصى حدود مهاراته وإبداعه. إن مسألة السيوالة، حتى لصانع ساعات ناجح — بحلول ذلك الوقت كان بريجييه قد عُيِّن صانع ساعات الملك

عند لويس السادس عشر — من أصعب المسائل. تكلف الساعات الرائعة المصنوعة يدويًا مبلغًا هائلًا من المال لشرائها وصناعتها. وبالنسبة لنا اليوم، يُمكننا تقدير المبلغ بستة أرقام، لكن بعد خصم المصاريف غير المباشرة والضرائب وتكاليف المواد وفواتير العمالة الخارجية وتقسيم المبلغ على عدد السنوات المُستغرقة في صناعة الساعة، ستجده لا يكاد يُغطي نفقات معيشة الصانع في بعض الأحيان.

مكّنت الميزانية والجدول الزمني غير المحدودين بريجييه من تفريغ كل المهارات التي قضى حياته المهنية الطويلة في اكتسابها في قطعة فنية واحدة. وجاءت الساعة بثلاثية وعشرين تعقيدًا أو وظيفة إضافية بخلاف وظيفة الإخبار عن الوقت. واتّسمت بالتعبئة الذاتية، والإخبار عن الوقت بصوت عالٍ إذ تدقُّ على رأس كل ساعة وربع ساعة ودقيقة أجراسًا ذات نغمة عذبة، بالإضافة إلى عرض معادلة الوقت. كما امتازت بمؤشر احتياطي الطاقة (فالساعة تعمل لمدة ثمان وأربعين ساعة إذا تمّت تعبئتها بالكامل)، وكرنومتر، وترمومتر، وتقويم دائم على غرار ساعات مادج. في العموم، يُوجد ٨٢٣ جزءًا في ساعة الجيب التي يبلغ قطرها ستة سنتيمترات، ولا تزال تُعتبر واحدة من أعقد خمس ساعات في العالم. كانت هندستها مبهرة لدرجة أن آلية الساعة قد تركت مكشوفة عبر العلبة والميناء الزجاجي كي تظهر آلية التشغيل في أثناء عملها بنشاطٍ في الداخل.

مساوئ النظام: بينما كان بريجييه مُنهمكًا في العمل على هذه الساعة الفاخرة جدًّا، ذات الميزانية غير المحدودة، كان الشعب يتضور جوعًا. فقد فرضت فرنسا، التي كانت لا تزال محبوسةً في النظام الإقطاعي، الضرائب على الفلاحين (٩٦٪ من السكان الذين لا يتمتعون بأي نوع من السلطة السياسية أو الاقتصادية)، في الوقت الذي حصدت طبقة رجال الدين والطبقة الأرستقراطية الأرباح. في الفترة ما بين ١٧٨٧ و١٧٨٩، واجهت فرنسا مواسم حصاد جدد، ومواسم جفافٍ، بالإضافة إلى إصابة المواشي بالأمراض، وارتفاع أسعار الخبز. وفي الوقت نفسه، مُنيت الحكومة الفرنسية بالإنفلاس؛ إذ ألحقت مشاركتها الباهظة الثمن في حرب الاستقلال الأمريكية وتأسيس بلاط لويس السادس عشر الفخم، خسائر فادحة بميزانية الدولة. كانت الزيادات الضريبية مثل إشعال فتيل القنبلة، فتارت ثائرة المواطنين في باريس، وانتهى الأمر باندلاع الثورة الفرنسية في عام ١٧٨٩.

لم تحظَ ماري أنطوانيت بفرصة رؤية ساعتها. فقد تعطلت ورشة عمل بريجييه بسبب الأحداث العالمية، ولم ينتهِ من الساعة حتى ١٨٢٧، بعد أربع وثلاثين سنةً من

مواجهة صاحبتها المنشودة الجميلة، وإن كانت غافلة سياسيًا، مصيرها على منصة المقصلة.

كان صانعو الساعات المتقنون، ولا يزالون، في ندرة الكبريت الأحمر. يصفُ فرديناند بيرثود صانع الساعات الشهير (١٧٢٧-١٨٠٧)، في كلامه عن علم الساعات في موسوعة الفنون والعلوم والحرف لديدرو، متطلبات حرفته فيقول: «إن الإتقان الكامل لعلم قياس الوقت وصناعة الساعات يتطلب إدراك نظرية العلم وامتلاك مهارة العمل اليدوي وموهبة التصميم، وهذه الأشياء الثلاثة لا ترسخ بسهولة في نفس شخص واحد.» أحبُّ اعترافه بأن من الصعب اتحاد هذه الميزات في بشريٍّ واحد. ودائمًا ما أقول أنا وكريج أننا صانعا ساعات جيدان كلٌّ على حدة، ولكننا رائعان عندما نعمل معًا. فلدينا نقاط قوة يُكمل بعضها بعضًا: يمتاز كريج بالقدرة على الرسم والتصميم الجمالي، وأمتاز أنا بالعقل الرياضي وأستطيع تحويل رسوماته اليدوية الجميلة إلى رسوماتٍ تقنية مضبوطة يُمكننا العمل عليها. لدى كريج مستوى فائق من المهارة في التعامل مع الأجزاء الدقيقة جدًا من الساعة، مثل إصلاح الأضرار التي تلحق بالنوابض الشعريّة، وأحبُّ أنا التشطيب؛ وهو وضع الزوايا المصقولة على برامق التروس والنوابض والصفائح يدويًا باستخدام مبرد بالغة الصُّغر. كما أحبُّ قطع العجلات: تحديد موضع مئات السنون في الساعة وقطعها يدويًا. في الحقيقة، يُعجبني الاستغراق في حركة مُتكررة مع القطاعة في أثناء تحريكها للأمام والخلف مرارًا وتكرارًا. يجد كريج ذلك مُملًا، لكن لا بأس، إذ يفوقني صبرًا وهو يُدير عصيّ التوازن الضئيلة، التي لا يتعدّى طولها بضع مليمترات، بيده ويصقلها حتى تُصبح صُلبةً لامعة عاكسة كالمرآة. أما بريجي، فقد اجتمعت لديه كل هذه المهارات وأكثر منها على نحوٍ فريد.

في عالم الساعات، أن تقول إن أبراهام لويس بريجي بطُّك الذي تتطلَّع إليه هو أمر شائع. فهو أحد أنبغ العقول وأشهرها في تاريخ صناعتنا. بدأ بريجي تدريبه المهني في باريس عام ١٧٦٢ في سن الخامسة عشرة، وبحلول وقت وفاته عام ١٨٢٣ كان قد أحدث ثورةً في مهنته. يقول سير ديفيد ليونيل سالومونز محامي الدفاع الشغوف بعلم الساعات (الذي كان يملك في وقتٍ ما «ساعة الملكة» وكثيرًا غيرها مما تعرَّض للسرقَة من متحف إل إيه مثير): «يشعر المرء وهو يحمل ساعة بريجي فاخرة أنه يضع عقلًا عبقرِيًّا في جيبه.» إن المهارة التقنية الاستثنائية والإبداع الفريد جعلتا من بريجي أسطورةً في علم صناعة الساعات. فما من صانع ساعاتٍ غيره ابتكر هذا الكم من الابتكارات التي لا

تزال باقيةً إلى يومنا هذا. كان هو مَنْ أنشأ نظام التعبئة الدائمة، وهي أول آلية تعبئة أوتوماتيكية تُزوّد الساعة بالطاقة كلما تحرّك مُرتديها، إذ يتحرك الثقل المتأرجح بالداخل ويُشغّل النابض الرئيسي. كما اخترع الأجراس المصنوعة من السلك في الساعات الرنّانة، التي تدقّ على رأس كل ساعة ودقيقة، وأصبحت هذه الساعات أقل حجماً مقارنةً بالساعات الجرسية التقليدية التي كانت موجودة من قبل. وحسّن ما لا يزال يُعرف حالياً بنابض بريجية الشّعري ذي الملف الزائد، وهو تطوير تقني للتصميم الحلزوني المسطح. فقد وجد بريجية أن رفع اللفة الخارجية الأخيرة للنابض الحلزوني المسطح فوق أخواتها يُحسّن ثبات الدورة الزمنية، أو المدة الزمنية المتساوية لكل دورة، ومن ثم يزيد من دقة قياس الوقت. ولا تزال هذه التحسينات باقيةً في الساعات إلى يومنا هذا مثلما كانت في الماضي؛ وألحق ببعضها تعديلات أخرى، فيما ظلّ بعضها الآخر، مثل الملف الزائد، على حاله بالضبط لما يزيد عن ٢٠٠ سنة. وبفضل ابتكارات بريجية صارت آليات الساعة أقل حجماً. واختفت تلك الساعات القديمة المزدوجة العلبة. وأصبح من الممكن وضع ساعات بريجية في جيب الساعة الذي انتشر في ذلك الوقت في بذلات النبلاء.

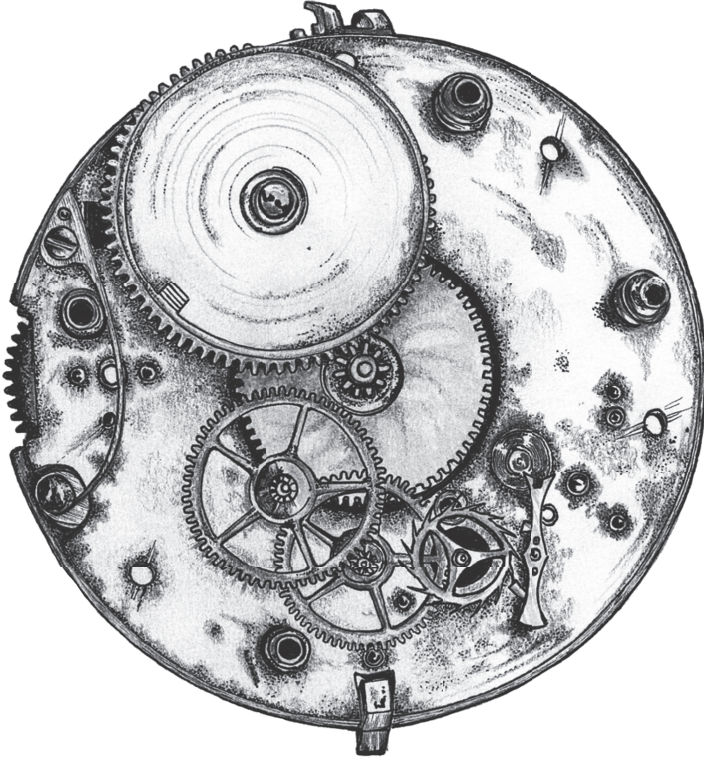
وبعكس ما هو متوقّع من رجلٍ يعيش في عصر يتميز بالبذخ والمُغالاة، بسّط بريجية تصاميم الساعات. فجاءت أعماله خالية من المُبالغة، مُجسّدة لصدق غايته. ولا تزال عقارب الساعة البسيطة والأنيقة التي استخدمها مُسمّاة على اسمه «عقارب بريجية». وهي عقارب رفيعة وطويلة أنيقة، تُصنع في كثير من الأحيان من الفولاذ الأزرق اللامع أو من الذهب، وتحتوي على دائرة مفرغة بالقرب من نهايتها ورأس مُدبب كالسهم يشير إلى الساعات والدقائق على الميناء بدقة. كان بريجية يُفضّل أسلوباً من النقش يُسمّى النقش بالمحرك. فبدلاً من نقش المعين النفيس لميناء الساعة باليد، استخدم بريجية «محركات» وردية وخطّية يدوية التشغيل، لنقش أنماط هندسية مُعقدة على ميناء الساعة. هذه المحركات، في رأيي، من أجمل ما صُنِع على الإطلاق. تُدير المحركات الوردية مجموعةً من الأقراص المختلفة الأشكال ببطء، وتتحوّل تلك الحركة إلى تصميم يُنقش على سطح ميناء ساعة الجيب.^٢ يمكنك مقارنة العملية بدراجة ذات عجلة ثمانية. كلما تسير بالدراجة يرتفع المقعد وينخفض تبعاً لشكل العجلة. في المحرك الوردي، يصير مقعد الدراجة هو ميناء الساعة الذي يتحرك أمام قطاعة ثابتة. وعن طريق تحريك الميناء أمام القطاعة مرة تلو الأخرى، مع تغيير موضع القطاعة قليلاً في كل مرة، يتم نقش نمط مُنْتَظَم على المعين. هذه المحركات مذهلة وتشعر في أثناء مشاهدتها بأنك تكاد تُنَوِّم مغناطيسياً من

رتابة حركتها، كما أنها تنتج عددًا كبيرًا من الأنماط، بداية من النسج السلي الذي يبدو مثل رقعة شطرنج مربعة صغيرة، إلى الورود الصغيرة التي تنتشر من المركز إلى الخارج في أنماط مختلفة، مثل تموج سطح الماء في المسبح عند سقوط حجر داخله. وتمتاز هذه المحركات بقدرتها على نقش دوائر مصقولة تحيط بالأرقام على الميناء مثل الأطواق أو تُزين الحلقة الرئيسية للعبة بزخرفة تشبه حافة الجنيه الإسترليني القديم نوعًا ما. وتُضفي هذه النتيجة الدقيقة والمتحفظة على الميناء بريقًا خافتًا، ينم عن فخامة بسيطة. هذه الماكينات شديدة الندرة في الوقت الحالي. أسندت هذا العمل للمتخصصين في بعض المناسبات، ولو حظيت بفرصة الحصول على الماكينة، فلن أستخدم هذه التقنية إلا نادرًا. فهي وثيقة الارتباط ببريجيه، وأشعر عند استخدامها أنني أتعدى على حقوقه.

كما كشفت ساعات بريجييه عن آلياتها الميكانيكية البديعة. فبدلاً من استخدام صفيحتين كاملتين تقليديتين، وهما قرصان مُستديران يوضعان فوق وتحت معظم آلية الساعة (ويُخفيانها)، لجأ بريجييه إلى تفكيك الصفيحتين إلى سلسلة من «عصي» هيكلية نوعًا ما، تمنح المرء فرصة رؤية آلية الساعة ومشاهدة مجموعة التروس (التي تُقلل الطاقة الواردة من النابض الرئيسي) وهي تدور وعجلة الانفلات وهي تدق.^٣ كانت آليات ساعات بريجييه لا تزال تُصنع من النحاس المطلي بالذهب الأصفر، لكن بدلاً من ترتيبها بنقوش الورود وأوراق الشجر الدقيقة وهو ما كان أمرًا مُعتادًا في ذلك الوقت اختار بريجييه حُكَّها بالصنفرة، لإعطائها تشطيبًا حريريًا ذا لون متغير ولكنه غير لامع حسب زاوية سقوط الضوء عليه. وهناك أساليب مُتعددة للحصول على هذا التشطيب، من بينها استعمال الحمض واستخدام فرشاة التنقيط أو التنظيف برمال السيليكون بسرعة فائقة وهو ما يفعله صناع الساعات المعاصرون (لدينا ماكينة تنظيف بالسيليكون اشتريناها من عيادة طبيب أسنان كان يستعملها لتنظيف قوالب الأسنان من الرواسب).^٤ وعندما بدأ المُقلدون يُحاكون تصاميمه طوّر بريجييه توقيعًا سرّيًا ضئيلاً يُحفر في ميناء الساعة وكان تقليده عملية تقترب من المُستحيل. ولا بدّ للمرء من استخدام عدسة مكبرة إذا شاء رؤيته بوضوح.

كانت ساعات بريجييه أدوات علمية دقيقة، لكن الكثير من مزاياها التصميمية لم تكن لها فوائد وظيفية. كان الهدف من صناعتها هو صنع قطعة فنية ميكانيكية ذات هندسة مُبتكرة.

كان زوج أم بريجييه، جوزيف تاتيه، من عائلة تمتهن صناعة الساعات في باريس، وكان هو أوّل مَنْ عرّف بريجييه على المهنة. بريجييه، الذي وُلد لعائلة هوجونوتية في بلدة



تدور مجموعة التروس بين أسطوانة النابض الرئيسي في الأعلى وعجلة الانفلات في أسفل اليمين.

نوشاتيل في سويسرا في سنة ١٧٤٧، كان أكبر إخوته الخمسة والولد الوحيد. مات أبوه وهو لا يزال في الحادية عشرة من عمره، وترك المدرسة بعد ذلك بسنتين. تزوجت أمه مرة أخرى، وفي سنة ١٧٦٢ شق الفتى بريجيه، مثل العديد من الحرفيين قبله، الحدود السويسرية الفرنسية ليبدأ تدريبه المهني في ورشة عمل عائلة زوج أمه في باريس. حضر بريجيه صفوفًا مسائية في الرياضيات في معهد مازارين، وأثنى معلمه أبي جوزيف فرانسوا ماري على مهاراته في دوائر البلاط الملكي حتى وصل خبر نبوغه الصاعد لأسماع ملك ومملكة فرنسا. ومثل الملك جورج الثالث في الناحية الأخرى من القنال

الإنجليزي كان ملك فرنسا لويس السادس عشر مولعًا بآليات صناعة الساعات. وبدأ بريجييه في الخامسة عشرة من عمره التدرُّب لدى صانع ساعات محترف في قصر فرساي. وفي الثامنة والعشرين، أسَّس بريجييه ورشة عمله في الطابق الأرضي من مبنى رقم ٣٩ في كيه دو لورلوج، حي صناعة ساعات الجيب والحائط في جزيرة المدينة الصاخبة بباريس. وتحقَّق ذلك، بدرجة كبيرة، من خلال الأموال التي حصل عليها بزواجه من شابةٍ تَبْلُغ من العمر ٢٢ عامًا تُدعى سيسيل ماري لوي لوليه، من عائلة ثرية رفيعة الشأن في باريس. كان صانعو الساعات، في كثير من الأحيان، يتزوَّجون في مرحلة متأخرة من حياتهم لأن كل العلاقات بالجنس الآخر كانت ممنوعة منعًا باتًا خلال فترة تدريبهم المهني، ولم يكن من المُستغرب في ذلك الوقت أن ينشئ الحرفيون المهرة أول مشاريعهم المنفردة بالاستعانة بالأموال التي يحصلون عليها من زواجهم. تزوَّج بريجييه من سيسيل في نفس العام وأسَّسا بيتهما، وكانا يعيشان ويعملان في نفس المبنى.

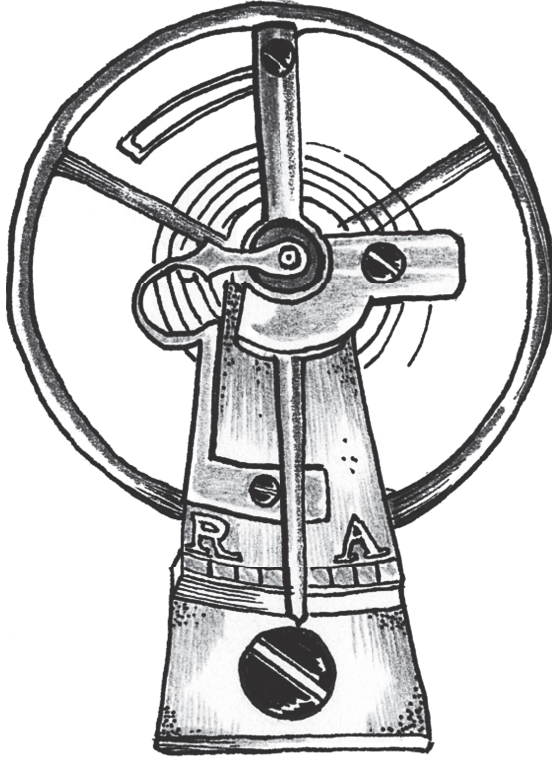
نزلتْ ببريجيه الكثيرُ من الفواجع. ففي السنوات التالية، توفِّي أبي جوزيف فرانسوا ماري مُعلمه السابق، الذي أصبح أحد أعز أصدقائه، في ظروفٍ غامضة. كما توفَّيت سوزان مارجريت أمُّه وجوزيف زوج أمه تباعًا، فأصبح مسئولًا عن شقيقاته الأربع. ورزق هو وسيسيل، في سنة ١٧٧٦، بابنه أنطوان، وكان هو الابن الوحيد من أطفاله الذي بلغ مرحلة البلوغ. ولم يعيشا معًا فترة طويلة. فقد قضت زوجته نحبها في سنة ١٧٨٠. وكانت في الثامنة والعشرين من عمرها. ولم يتزوج بريجييه بعدها أبدًا. ولا نعلم شيئًا يُذكر عن حالته النفسية في تلك الفترة. كانت حقبةٌ يكثر فيها الموت، يُيتم فيها الأطفال واليافعون وتموت النساء في أثناء الولادة، لكن من الصعب تخيُّل أن هذه الخسارة الكبيرة لم تترك أثرًا في نفس بريجييه ولا على عمله. ربما كانت صناعة الساعات مخرِّجًا له، وربما كان انكبابه على مهنته هو طريقته في مواجهة الفجيعة. أرى بلا شك أن الانغماس في عالم صناعة الساعات المجهري وسيلة فعَّالة لقطع الصلة بالواقع والانفصال عن العالم الخارجي.

لكن ازدهرت ورشة عمل بريجييه أكثر فأكثر. ولقد نُسب إلى ماري أنطوانيت أنها الشخص الذي «تسبَّب في نجاح بريجييه السريع وشهرته المُفاجئة». كانت تمتلك ساعة الجيب الثانية التي صنعها بريجييه كصانع ساعات مُستقل، كما أنها أوصت به على نطاق واسع في داخل الوطن وخارجه. وفي سنة ١٧٨٥، أصبح المُتعهد بتوفير ساعات الجيب للملك لويس السادس عشر. كانت ماري أنطوانيت والملكة تشارلوت الداعمة المالية لمادج

صديقتين وتبادلتا الكثير من الخطابات رغم عدم لقاءهما في الحقيقة على الإطلاق. وأظن أنهما ربما تناقشتا حول مَحَبَّتِهِمَا للساعات، وربما نجمت عن تزكية ماري أنطوانيت لبريجيه أن استعانت به لاحقاً الملكة تشارلوت والملك جورج الثالث في صُنع ساعاتٍ لهما. وبالطبع، أهدت ماري أنطوانيت لأولئك المُقربين منها ساعات بريجيه لسخائها الفريد. فقد منحت ساعة بريجيه رقم ١٤ لهانز أكسيل فون فيرسين، وهو كونت سويدي كان من أصدقائها المُقربين، وأمرت بإضافة الحروف الأولى من اسمه «إيه إف» على علبة الساعة بالمينا الزرقاء، وطلبت لنفسها ساعة بريجيه رقم ٤٦، التي بالنظر إلى وصفها يبدو أنها مطابقة لساعة الكونت وتحمل نفس الحروف الأولى لاسمه، في بادرة ودّية. ومن المُمكن أنهما كانا حبيبتين، وترمز الساعة ذات التقويم الدائم إلى حُبهما الدائم. ويزعم البعض أن المُعجَب المجهول الذي طلب ساعة ماري أنطوانيت هو فون فيرسين.

تُظهر لوحة شخصية لبريجيه رجلاً نَضِر الوجه، منحسر الشعر عن صلَع مبكر، يشعُ ذكاءً وطيبة. ولا يبدو أنه كان يرتدي الشعر المُستعار رغم تعاملاته مع رجال البلاط. وتؤكد الروايات الواردة عن طبيعته أنه كان متواضعاً كريماً. وبالنسبة لي، أحب حقيقة أنه كان يُحسن معاملة موظفيه. يُقال إنه كان يشدُّ من عضد المتدربين لديه ويقول لهم: «لا تفقدوا حماسكم ولا تسمحوا للفشل بأن ينال منكم»، وهي عبارة ينبغي تعليقها على كل أبواب ورش صناعة الساعات. وكان يُعطي إكرامية لعمّاله بشكل مُنتظم، وعندما يرسلون إليه الفواتير، كان يُحوّل أي صفر في الفاتورة إلى رقم تسعة. ولو كانت الإكramيات من الأمور الذوقية المألوفة في عصرنا الحالي، فإن التطوُّع بالنقود لعاملٍ من باب التقدير في أثناء النظام القديم لم يكن شيئاً مألوفاً على الإطلاق.

وفي بعض الأحيان كان يُظهر إعجابه بنفسه. في عام ١٧٩٠ تقريباً، اخترع بريجيه أول إعدادٍ مقاوم للصدمات في ساعة الجيب. وقد صنعه لحماية محاور التوازن الحساسة من الصدمات والخبطات التي تتسبَّب في كسرها في كثير من الأحيان وتحتاج إلى عمليات إصلاح تستهلك الكثير من الوقت. وسَمَّاه الباراشوت. وحتى يستعرض فاعلية إعداده الجديد، يُقال إنه اختبره أمام مجموعة من الضيوف المُؤقرين في حفل في بيت شارل موريس تاليران، أسقف بلدية أوتون والأمير الأول المُستقبلي لمدينة بينيفنتو. ووصف أحد شهود الواقعة كيف ألقي بريجيه بـ «ساعة جيبه على الأرض» دون أن يحدث بها أدنى ضرر فيما يظهر. وهتف الأمير: «هذا الشيطان بريجيه يُحاول أن يتفوّق على نفسه دائماً». وعندما استعاد بريجيه الساعة من على الأرض، اندهش الضيوف عندما رأوها تعمل بكفاءة.



إعداد بريجييه المقاوم للصدمات الذي أطلق عليه الباراشوت، ولا بد أنه كان على دراية بتجارب جان بيير بلانشار المستمرة في القفز خارج بالون الهواء الساخن واستخدام الباراشوت للتخفيف من سقوطه. وعلى غرار الباراشوت، يسمح النابض الذي على شكل عصا معقوفة على يسار قضيب التوازن للعمود بالارتداد قليلاً عندما ترتطم الساعة بجسم صلب أو تسقط على الأرض، مما يُخفّف من وطأة سقوطها ويحمي المحاور من التلف.

أعاد الزمن العشري، حسبما كان معروفًا، تشغيل الساعة مع الثورة بالمعنى الحرفي للكلمة، واكتسب شهر سبتمبر ١٧٩٢ تعريفًا جديدًا وأصبح «السنة الأولى للجمهورية». كان التقويم الجديد لا يزال مُقسَّمًا إلى ١٢ شهرًا، ولكن كل شهرٍ يحتوي على ٣٠ يومًا، وُخُصَّت الأيام الخمسة المتبقية لمجموعة من الاحتفالات علامةً على نهاية السنة. وقُسِّم

كل شهر بدوره إلى ثلاثة أسابيع يتكوّن كلُّ منها من عشرة أيام. وأُعيدت تسمية أيام الأسبوع كما أُعيدت تسمية الشهور لتدلّ على المواسم. في الخريف يبدأ شهر «برومير» — الاسم مُشتق من كلمة brume الفرنسية وتعني «ضباب» — في أكتوبر، ثم يتبعه شهر «فريمير» — المُشتق من كلمة frimas الفرنسية وتعني «الصقيع» — في نوفمبر. أما أشهر الشتاء الثلاثة فهي «نيفوس» و«بلوفوس» و«فنتوس»؛ المُشتقة من الكلمات الفرنسية التي تعني «الثّلج» و«المطر» و«الرياح» على التوالي. ويبدأ الربيع في مارس أو «جيرمينال»، شهر الإنبات، ويتبعه شهر «فلوريال» (الإزهار) و«بريريال» (المرج). وباقتراب المواسم من الصيف، يبدأ «ميسيدور»، وهي كلمة مشتقة من اللاتينية وتعني «الحصاد»، في نهاية يونيو ويتبعه «تيرميدور» (وتعني الحر) و«فروكتيدور» (وتعني الفاكهة) قبل العودة إلى الخريف في شهر «فانديميير» أو «النبذ»، وهو ما يأتي في أواخر سبتمبر.

كان الثوريون، في محاولتهم لربط المواسم بالأشياء الملموسة، يُحرّرون الزمن مما يُعتبرونه طغيان الدين والخرافة. وبينما كانت الكثير من أسماء الشهور مرتبطة بالآلهة الرومان (مثل ارتباط مارس باله الحرب، وارتباط يونيو بالآلهة جونو زوجة الإله جوبيتر) جاء النظام الجديد وبتر أي علاقة بالآلهة القديمة. واعتمد التقويم على المنطق، فأعاد الزمن إلى أصحابه، إلى العالم الطبيعي، ولا سيما الزراعة. لو أن هذه الفكرة تبدو مألوفاً فلتشابهها الكبير مع التأريخ القائم على الأحداث، مع زيادة التركيز على التقسيم العددي المنظم للأيام.

انعكس تعديل الوقت على ميناء الساعة بالتأكيد. لقد قسّم النظام العشري الجديد اليوم إلى ١٠ ساعات فحسب، وكل ساعة إلى ١٠٠ دقيقة، وكل دقيقة إلى ١٠٠ ثانية، فجعل الثانية العشرية أسرع من نظيرتها في التوقيت القياسي الحالي بمقدار ٠,٨٦ في الثانية الواحدة. وكان لا بد لساعات الحائط والجيب الجديدة من الالتزام بالتوقيت الجديد، ولا تزال بعض ساعات التقويم العشري التي صُنعت في تلك الفترة الزمنية القصيرة باقية إلى يومنا هذا ومن بينها بعض ساعات بريجية. وهي ساعات غريبة الشكل مُنيرة للفضول. قد يستغرق المرء بضع دقائق قبل أن يُدرك سبب غرابة مظهر الميناء والذي يعود إلى تغيير تقسيم اليوم من ١٢ ساعة إلى ١٠ ساعات.

تصدت إحدى ساعات بريجية ذات التوقيت العشري، والموجودة الآن ضمن مجموعة فريك في نيويورك، لتحدي الوقت العشري، وليس هذا فحسب، بل عكست أيضاً حماسة الجمهورية الفرنسية للتخلي عن الأساطير. تدور عقارب ساعاتنا الآن ذات الاثني عشر

ساعة في اتجاه عقارب الساعة، وهو ما يعكس ملاحظتنا الأولى لحركة الشمس حول الأرض كما تُشاهد في النصف الشمالي من الكرة الأرضية، وهي حركة اكتُشِفَ خطأها منذ كوبرنيكوس (١٤٧٣-١٥٤٣). كان بريجييه يرى أن الساعة المترية التامة لا بد وأن تتبنى المنطقية والحقيقة، لذا صمّم ميناءً بحلقتين: إحداهما تُبين الساعات العشر العشرية، والأخرى تبين الدقائق المائة العشرية. وبينما يتحرك العقرب في اتجاه عقارب الساعة، تتحرك حلقة الساعات كلّ عشر دقائق عشرية للخلف ممّا يعكس دوران الأرض حول الشمس في عكس اتجاه عقارب الساعة.

في النهاية، تبين أن العادة أقوى من أي مُعتقد، ولم تصمد الساعة العشرية لفترة طويلة؛ فقد ترك الناس استعمالها في أقل من سنة. ودام التقويم العشري، منذ ظهوره في سنة ١٧٩٢، أربعة عشر عامًا إلى أن توقّفت الدولة عن استخدامه، في سنة ١٨٠٦، وعادت إلى التقويم الجريجوري^٦. وبالمثل كانت حياة بريجييه في المنفى قصيرة جدًا. فلم تدم القصة المختلقة بشأن مغادرته باريس لأسبابٍ تتعلق بالعمل طويلًا، لا سيما عندما بدأ الجيش يبحث عن ابنه لتجنيدِه إجباريًا. عندما انتهى جواز سفر بريجييه من أجل العمل ولم يعد إلى الوطن، اعتبرته الدولة خائنًا ومناصرًا للملكية وصاشرت ورشته في كيه دو لورلوج وعُرضت للبيع. عاد بريجييه إلى باريس في أبريل ١٧٩٥، فور أن استقرّت الأوضاع. زاد الطلب على الساعات بهدف تجهيز الجيش والبحرية الفرنسية إلى جانب العلماء، لكن كانت التجارة في المدينة قد وصلت إلى ما يُشبه الركود. بدا أن الوضع في صالح بريجييه. وبريجيه رجل مُتواضع إلا أنه لا يغفل عن قدره الحقيقي، لذا سعى لا للتفاوض بشأن عودة ورشته وبيته في كيه دو لورلوج فحسب، بل للحصول على تعويض من الدولة في مقابل الضرر الذي لحق بعمله. ومن اللافت للنظر، أن الحكومة الجديدة، مع بعض المساعدة من الأصدقاء من ذوي النفوذ، ردّت إليه منزله وأعادت تجهيز ورشة العمل على نفقتها. وهي سابقة جديدة من نوعها. كان شرط الحكومة الوحيد هو أن يبدأ العمل في غضون ثلاثة أشهر فقط. وهو ما وافق عليه بريجييه — بعد أن حصل على وعد من الحكومة بإعفاء عمّاله من الخدمة العسكرية. وتّمت الصفقة.

وسّع بريجييه أعماله في أنحاء أوروبا. ولعلّ إحدى أفكاره العبقرية هي صناعة ساعات «بالاشتراك». إذ يستطيع العملاء طلب ساعةٍ موثوقة يومية الاستخدام بلا ميزات إضافية من بريجييه مقابل دفع ٢٥٪ من المبلغ مقدّمًا؛ ومع ذلك كانت لا تزال مقصورةً على عددٍ محدود من الناس ممّن يستطيعون تحمّل تكلفتها، ولكنها أرخص من صناعة

الساعة بالطلب. وسمحت هذه الدفعة المقدمة من ثمن الساعة لبريجيه بجمع مبلغ كبير من الناس مقدماً، وصناعة عدد كبير من الساعات المتشابهة، بتكلفة أقل وبطريقة تسلسلية، فصارت ساعاته متوفرةً بسعر معقول لنطاقٍ واسع من العملاء. كان حجم الإنتاج لا يقترب حتى من حجم إنتاج الساعات المُقلَّدة الهولندية سالفه الذكر، ولكنه كان تقدماً ملحوظاً. فهناك القليل من صنّاع الساعات المحترفين على مدار التاريخ، بعد أن حققوا مستوىً عالياً من الشهرة، تطلَّعوا إلى خفض أسعار ساعاتهم، وليس رفعها. حقَّق نموذج العمل الجديد نجاحاً مبهرًا، إذ باع بريجييه وصنع ما يصل إلى ٧٠٠ ساعة «بالاشتراك» في مطلع القرن.

ظلَّ عملاء بريجييه من النخبة؛ ولكنها النخبة الجديدة. فبينما كان بريجييه يعمل لصالح جورج الثالث في أثناء فترة نفيه الماضية، فهو الآن يصنع الساعات لأصحاب البنوك والمسؤولين في الجمهورية الجديدة؛ ولكن أيضاً للطبقة الحاكمة في أرجاء أوروبا مثل ألكسندر الأول قيصر روسيا. حظي بريجييه ببعض الأتباع بين أبناء الطبقة الأرستقراطية الروسية، بل ورد اسمه في رواية «يوجين أونجين» للكاتب الروسي الشهير ألكسندر بوشكين:

غندورٌ في الجادة ...

يتمشى في تَوْدَةٍ،

حتى دَقَّتْ ساعته «بريجيه» اليقظة،

لِتُذَكِّرَهُ بأنّه في منتصف النهار.

كان بريجييه دبلوماسياً ذكياً، مثلما كان صانع ساعات ماهراً، يبتكر تحفًا فنية للأصدقاء والأحباء وألد الأعداء على حدٍّ سواء. وكما استطاع الموازنة بدقة بين دوره كصانع ساعات للملك ودوره كصديقٍ لجان بول مارا، كان يصنع الساعات لكلٍّ من نابليون ودوق ويليغتون. كان نابليون مأخوذاً بأعماله لدرجة أنه زار مصنعهُ مُتَخَفِياً في العديد من المناسبات. وكان آرثر ويليغلي، أول دوقٍ لمدينة ويليغتون، يمتلك عدداً من ساعات بريجييه، من بينها ساعة على الأقلٍ بخاصية اللمس، مكَّنته من معرفة الوقت بمجرد لمس غُلْبة الساعة وهي في جيبه. هذا يعني أن أبراهام لويس بريجييه ربما كان مُوقَّت معركة واترلو بشكلٍ غير رسمي.

عاش بريجييه حياة متواضعة هادئة رغم مُخالطته لأعلى طبقات المجتمع. وقد وُصف بأنه كان لديه «روح شابة» رغم كِبَر سنّه. في السنوات الأخيرة من عُمره، عانى بريجييه من صَمَمٍ تام، إلا أنه لم ينل من بهجته شيئاً. ظلَّ مشروع بريجييه النهائي، ساعة الجيب لماري أنطوانيت، محور تركيزه. وهناك ملحوظة مكتوبة في أغسطس ١٨٣٢ تؤكّد أن ساعة الملكة كانت لا تزال على طاولة عمله قبل وفاته بشهرٍ واحد، عن عُمر يناهز ستة وسبعين عامًا. فقد استمرَّ في العمل عليها حتى النهاية. اكتملت الساعة، في نهاية المطاف، على يد ابنه ووريثه أنطوان لويس.

وكما أنه من المُستحيل تأمل القرن الثامن عشر بمعزل عن الثورة الفرنسية — الانتفاضة السياسية التي صدمت القارة الأوروبية صدمة عنيفة — لا يمكن تأمل تاريخ الساعات بمعزلٍ عن بريجييه. لقد أنقذته موهبته الفطرية جنباً إلى جنبٍ مع حذاقته السياسية في حقبةٍ من التقلُّب المُستمر. وعلى مدار القرون التالية، دامت شهرته وساعاته الفريدة، وظهر اسمُه في مجال الأدب في معرض التعليق على ذوق الشخصيات أو أسلوبها أو ثرائها. فقد ذُكر اسمه، على سبيل المثال، في رواية «كونت مونت كريستو» لألكسندر دumas مرتين، وأثنى عليه جول فيرن ووليم ثاكري في روايته الشهيرة «سوق الأضاليل». وصف ستندال الروائي الفرنسي ساعات بريجييه أنها قِطْع فنية تفوق في إبداعها جسم الإنسان فقال: «يصنع بريجييه ساعةً لا تعطب لمدة عشرين سنة، لكن هذه الآلة البائسة، أي الجسد الذي نعيش به، يعطب ويُصيبنا بالآلام والأوجاع مرةً واحدة على الأقل في الأسبوع، بينما ذهب فيكتور هوجو للأبعد من ذلك، وأشار إليه في ديوانه الشعري الصادر في عام ١٨٦٥، «أغاني الشوارع والغابات»، بـ «الرب بريجييه القدير». إن جعل بريجييه مثل الإله فيه من المُبالغة ما فيه، لكن لا شك في أن ساعاته كانت مثلاً على الدقة والمنفعة والجمال المُبتكر.

هوامش

- (١) شاعت الإشارة إلى ساعة ماري أنطوانيت، مثل ساعة الملكة تشارلوت التي صنعها توماس مادج، بـ «ساعة الملكة».
- (٢) المحركات المستقيمة تستخدم نفس الطريقة لكنها تتحرك بصورة عمودية لا دائرية.

(٣) تجدر الإشارة إلى أن بريجييه لم يكن مُخترع هذا التصميم، الذي كان مشهورًا في السنوات السابقة لارتقائه سُلّم المجد، ولا ادَّعى هو ذلك أبدًا. لكن ابتكاراته وشُهرته جعلته يُنسب إليه.

(٤) هناك تداخل بين أدوات طب الأسنان وصناعة الساعات. فالاثنتان لديهما الكثير من الزَّرَبَات ويعملان عادةً في أماكن صغيرة تتطلب الكثير من الحرص والمهارة. في الحقيقة، كان بعض صانعي الساعات، فيما بين القرن السابع عشر والتاسع عشر يَمْتَهِنون مهنة طب الأسنان، لكن بريجييه لم يفعل ذلك رغم مهاراته الكثيرة. (٥) وُصفت هذه الساعة بأنها ذاتية التعبئة، وبها مؤشر لليوم من الشهر، بالإضافة إلى أنها ساعة رنّانة.

(٦) رغم بقاء الوَحَدَات القياسية: اللتر والمتر، على غرار الفرنك الفرنسي إلى وقتٍ قريب، الذي ظلَّ قيد الاستخدام حتى استبدال اليورو به في ١ يناير ٢٠٠٢.

الفصل السابع

العمل المنتظم

غرفة خالية من مظاهر الترف، بها ساعة دقّاقة كبيرة، تدق في كل ثانية وكأنها تقرع على غطاء نعش.

«أوقات عصبية»، تشارلز ديكنز، ١٨٥٤

عندما استأجرتُ أنا وكريج أول ورشة عمل لنا في حي المجوهرات كان هناك مصنع في الجوار. بعد ذلك أزاله مطورو العقارات، كجزء من خطة تحويل المنطقة إلى وحدات سكنية وتجارية، لكنه كان مبنًى ضخماً فيما مضى: واحد من المباني الفيكتورية الشاسعة القديمة المُشيّدة بالطوب الأحمر، التي التصقت بمرور السنوات بما حولها من مبانٍ أُنشئت في سبعينيات القرن العشرين على نحوٍ عشوائي، بالإضافة إلى المستودعات الأكثر حداثة المصنوعة من الصاج المُموج الشبيهة بهناجر الطائرات. كان المصنع يُنتج كل شيء بداية من مقاعد الحافلات، إلى كبس المعادن وتشكيلها ومُعالجتها الدقيقة بالآلات على نطاق واسع. وانبعثت منه أصوات عالية تُصيب المرء بالصَّمم، وصار طنين المُحركات الدائم مثل الضوضاء البيضاء في ورشتنا. لقد أصبحت هذه الضوضاء في الحقيقة جزءاً لا يتجزأ من المكان، حتى توقّفنا عن ملاحظتها إلى أن ينتهي يوم العمل، وتُغلق كل الماكينات في آنٍ واحد، فندّش حينها لحظياً من السكون الذي عمّ المكان.

استُخدِم البوق للتنبيه على بداية ساعات العمل، وبداية فترة الغداء وانتهائها، ونهاية ساعات العمل. كان أول ما نفعله في الصباح هو ترُقُب صوت البوق وهو يُدَوّي بين المباني مثل صفير مُحركٍ بخاري متبوعاً بهدير المحركات البطيء القوي وقعقة الماكينات الثقيلة. كان استخدام الأبواق كوسيلة تنبيه في المصانع أمراً شائعاً في أثناء

الثورة الصناعية وما بعدها، إذ لا يعلو صوت فوق ضوضاء الآلات إلا صوت البوق. في الوقت الحالي، تبدو فكرة مُراقبة الساعة، وانتظار دوي البوق، وترك الأدوات والخروج من البوابات مع الجميع في آن واحد بعد انتهاء ساعات العمل، فكرةً غريبة. فمع توفر الهواتف المحمولة، والبريد الإلكتروني الذي يمكن الوصول إليه عن بُعد، ووسائل التواصل الاجتماعي، والعمل التناوبي، والاجتماعات الافتراضية، وأوقات العمل المرنة، لم يعد هناك شركات كثيرة ذات ساعات عملٍ ثابتة تُغلق بعدها بهذا الشكل. لكن ظهور الساعة في الحياة العملية قد أحدث نقلة نوعية في حياة العمال في الحقبة الصناعية، مثلما أحدث التخلي عن أماكن العمل «للعمل من المنزل»، في عالمنا الرأسمالي الحديث في فترة ما بعد الجائحة، تغييرًا كبيرًا في حياتنا. فقد غيّر مفهومنا عن كيفية قضاء الوقت.



هيمنة المصانع على السماء في المدن الصناعية.

قبل التحول الصناعي اعتمدت بريطانيا بشكلٍ كبير على إيقاعات العالم الطبيعي لتحديد يوم العمل ونشاطاته. كان العمل مع الأرض أو المد والجزر موسميًا على أساس المهام. فيمكن العمل لساعاتٍ أطول في فترة النهار الطويلة في موسم الصيف للتعويض عن قصر النهار وطول الليل في موسم الشتاء. وبالنسبة للمزارعين، كانوا يعملون بجد في فترة الحصاد ويسهرون إلى ساعاتٍ متأخرة من الليل في الصيف مما يُعوّض عن شهور الشتاء حيث يُركزون عملهم في وقت النهار القصير على تربية الحيوانات حتى

تتجهّز الأجواء لزراعة الأرض من جديد. أما المزارعون الصغار الذين كانوا يعملون في قطع أرض زراعية صغيرة مستأجرة فكانوا يتّجهون إلى البناء والتسقيف، وعندما كانت العواصف تدفعهم إلى البقاء داخل المنازل كانوا ينهمكون في صناعة أسرة الأطفال أو حتى التوابيت (يعتنون بمجتمعاتهم من المهد إلى اللحد بالمعنى الحرفي للكلمة). وكان الصيادون ينشغلون بإصلاح الشبكات والمراكب عندما يكون الطقس سيئاً لصيد السمك. كانت الحياة قاسية لا ترحم؛ لكن طريقة العمل هذه، وهي الانتباه للضروريات في اللحظة الحاضرة، خلقت مواسم كثيفة العمل بالإضافة إلى مواسم خفيفة يتسنى للمرء فيها الاسترخاء والترفيه عن نفسه بالرغم من عدم تحديد يوم العمل بشكل صارم.

قدّم عالم المصانع المميكن القابل للتنبؤ تناقضاً واضحاً مع ما قبله، ووَضعت الفترة الزمنية من سنة ١٧٦٠ تقريباً إلى العصر الفيكتوري إنجلترا في طليعة الثورة الصناعية. كان التحوّل إلى العمل المأجور من أقل مظاهر هذا التغيّر أهمية — حتى في العصور الإقطاعية كان «عمال اليومية» يُوظّفون مقابل أجر مُحدّد — مقارنة بالالتزام الصارم بالعمل المنتظم الثابت. لم يعد يوم العمل محدداً بطلوع الشمس وغروبها. وتطوّرت عمليات تشغيل المصانع، وأصبحت الوظائف أكثر تخصصاً، وصار العمل المنتظم المحدد الوقت أمراً بالغ الأهمية من أجل حركة المزامنة. صار العمال تُرساً آخر في العجلة، يُعيّنتهم المصنع لفترة زمنية مُحددة ويُعطيتهم أجورهم تبعاً للإنتاجية. فالمواظبة والانتظام في العمل أضحي يعني تحقيق الربح.

جرب أن تتخيّل شخصاً ذا منصبٍ، في أي وقت، من القرن التاسع عشر إلى منتصف القرن العشرين. قد يكون رجل صناعةٍ (من شبه المؤكد أنه سيكون ذكراً)؛ أو مدير ورشةٍ من الورش؛ أو صاحب مصنعٍ؛ أو سياسياً أو قائداً من قادة نقابة التجاريين. تخيّل أنيق المظهر ببذلته السوداء وقميصه الأبيض المُزَرَّر إلى الياقة. ربما يرتدي قبعةً عالية أو برنيطة (قبعة مُستديرة سوداء) أو قبعة مسطحة ذات حافة قصيرة عند الجبهة. وربما ترسمه في ذهنك بلحية أو شاربٍ أو حليق اللحية والشارب. ولا بد أنه سيكون مُرتدياً صُدرة. ولو كان أكثر ثراءً، ربما ستكون الصُدرة حريرية ومنقوشة أو ثقيلة وصوفية لتكون أكثر عملية وأقل بهرجة.^١ ربما تتخيّل الآن رجلاً مثل وينستون تشرشل أو كير هاردي. وقد يخطر ببالك الأمير ألبرت أو أبراهام لينكولن، أو حتى شخصية خيالية مثل دكتور جون واتسون في روايات آرثر كونان دويل، أو أتيكوس فينش في رواية هاربر لي. وبصرف النظر عن انتماء هؤلاء الرجال إلى مُحَدَثي الثراء أو الأثرياء أباً عن جد،



ساعة جيب فضية مزودة بسلسلة ألبيرت ليُمكن ارتداؤها مع الصُدرة.

وعن خلفيتهم الاجتماعية أو توجُّههم السياسي يميني أم يساري، هناك صفة مشتركة بينهم في الزي. في المرة القادمة التي تنظر فيها إلى صورهم أو تقرأ وصفًا لمظهرهم، ابحث عن سلسلة ساعة جيب مُنَبَّتة بعروة الصُدرة. (كان الأمير ألبيرت يُحب بشدة ارتداء ساعة جيبه بهذه الطريقة حتى اشتهرت السلسلة باسمه في الوقت الحاضر فأصبح يُطلق عليها «سلسلة ألبيرت».) في حقبة التوسُّع الصناعي، أصبحت الساعة رمزًا لثراء صاحبها وتعليمه، وليس هذا فقط بل دليلًا على توجُّهه الصارم المنظم بشأن العمل.

رغم أن البيوريتانية (المذهب التطهيري) لم تُعد تيارًا سائدًا في أوروبا بحلول الثورة الصناعية، دعا الصناعيون أيضًا إلى التطهُّر عبر الكبح لأن الفراغ مُفسدة. وعلى الرغم من أن الهدف كان زيادة الإنتاج، بقدر ما كان التطهُّر، فإن الاثنين كثيرًا ما كان يتمُّ الخلط بينهما بما يتوافق مع المصلحة. وبالنسبة إلى الذين اعتادوا على العمل وفقًا للساعة، بدا أسلوب عمل العمال في المناطق الريفية كسولًا وغير مُنظم وزاد ارتباطه بالفسق والانحلال الأخلاقي. وبدلًا من هذا الأسلوب تم الترويج لـ «استثمار الوقت» كفضيلة، وحتى كوسيلة للحفاظ على الصحة. في عام ١٧٥٧، جادل السياسي الأيرلندي إدmond بيرك بأن «الراحة

والاسترخاء المفرطين يمكن أن يكونا قاتلين؛ إذ يؤديان إلى الاكتئاب والحزن واليأس وكثيراً ما يؤديان إلى الانتحار» في حين كان العمل الجاد «ضرورياً لصحة الجسم والعقل».

وصف إي بي تومبسون المؤرخ في مقاله المشهور «الوقت والانضباط في العمل والرأسمالية الصناعية» دور الساعة في بريطانيا في القرن الثامن عشر بأسلوبٍ بليغ فقال: «هي أداة صغيرة أصبحت تنظّم إيقاعات الحياة الصناعية». أُجِبَ هذا الوصف بشكلٍ خاص، كصناعة ساعات، لأنني في كثيرٍ من الأحيان «أنظّم» ساعات الجيب التي أعمل عليها — فأعدّل طول النابض الشعري النشط لتعمل الساعة بإيقاعٍ صحيح — حتى تتمكن من تنظيم إيقاعنا في حياتنا اليومية. أما بالنسبة إلى الطبقات الإدارية، فلم تكن ساعاتهم تُدير حياتهم الخاصة فحسب، بل حياة موظفيهم أيضاً.

في سنة ١٨٥٠، كتب جيمس مايلز، عامل مصنع في مدينة دندي الاسكتلندية، وصفاً دقيقاً لحياته العملية في مصنع غزل. كان جيمس يعيش في الريف قبل انتقاله إلى مدينة دندي الاسكتلندية مع أمه وأشقائه بعد الحكم على أبيه في جريمة قتلٍ بالانتقال إلى المستعمرات لمدة سبع سنين. كان جيمس في السابعة من عمره عندما تمكن من الحصول على وظيفة في أحد المصانع، وهو ما كان عوناً كبيراً لأمه، إذ كانت العائلة تتضور جوعاً. يصف جيمس الخوض في «الغبار والصخب والعمل وهسهسة وزمجرة العمال أحدهم للآخر». في مصنع الجوار، كان يوم العمل يتراوح من سبع عشرة إلى تسع عشرة ساعة، وكانت أوقات الغداء غالباً ما يتم الاستغناء عنها لزيادة إنتاجية العمال لأقصى درجة مُمكنة، «ووظفت النساء لغلي البطاطس وحملها في سلالٍ إلى الطوابق المختلفة، ويُضطر الأطفال إلى ابتلاع ثمرة البطاطس كاملة بسرعة ... وفي ظلّ طهي الغداء وتناوله بالطريقة التي وصفتها، كان على الأطفال أن يُواصلوا العمل حتى التاسعة والنصف أو العاشرة مساءً في كثيرٍ من الأحيان». ومن أجل التأكد من وصولهم إلى المصنع في الوقت المحدد تماماً كان رؤساء العمل يرسلون الرجال في الأثناء لإيقاظهم. يصف مايلز كيف أن «النوم الهائئ لم يكد يُغلق أجفانهم الصغيرة، ويغمس أرواحهم الطفولية في نسيان مُنعم، حتى يوقظهم قرع عصا المراقبين على الباب من نومهم وعبرة: «استيقظوا! إنها الرابعة صباحاً» التي تذكّرهم أنهم أطفال عاملون بالمصنع أو ضحايا العبودية الرتيبة الذين لا ظهر لهم ولا نصير.»

وصارت الساعات المنبهة البشرية أو «المنبهاتي» منظرًا شائعًا في المدن الصناعية. فإذا لم يمتلك المرء ساعة حائط بخاصية تنبيه (وهذا تعقيد باهظ التكلفة في تلك الفترة)،

فإنه يدفع أجراً بسيطاً لمنبهاتي المنطقة التي يسكن فيها ليقرر نوافذ غرفة نومه بعضاً طويلة أو بقاذفة البازلاء في الوقت المُتَّفَق عليه. حاول المنبّهاتية تركيز أكبر قدر من عملائهم في أقصر مسافة ممكنة، ولكنهم كانوا يحرصون في الوقت نفسه على عدم طرق النوافذ بصوت عالٍ للغاية حتى لا يُوقظوا جيران عملائهم بالمجان. وكثُر الإقبال على خدماتهم مع زيادة اعتماد المصانع على الورديات وانتظارها من العمال أن يعملوا في أوقات عملٍ غير مُنتظمة.

وفور أن يُصبح العمال في مكان العمل، كان الوصول إلى الساعة مُقيّداً عن عمدٍ في كثيرٍ من الأحيان وكان بوسع صاحب العمل التلاعب في الوقت. فمن خلال إزالة جميع ساعات الحائط من مرأى العمال باستثناء الساعات التي يضبطها المصنع، كان الشخص الوحيد العارف بالتوقيت الذي بدأ العمّال العمل فيه وطول الفترة التي استغرقوها في العمل هو صاحب المصنع فحسب. وكان تقليل وقت الغداء والاستراحات المُخصّصة وتمديد يوم العمل لبضع دقائق عندما تسنح الفرصة يحدث بسهولة. ومع بدء توفّر ساعات الجيب بأسعار معقولة أكثر فأكثر، مثّل القادرون على شرائها تحدياً غير مرغوب فيه لسلطة صاحب المصنع.

وفي حديثٍ لعامل مصنع في منتصف القرن التاسع عشر، وصف الرجل كيف «كنّا نعمل طوال فترة النهار في الصيف ما دُمنا نستطيع الرؤية، ولا أستطيع معرفة الوقت تحديداً الذي نتوقّف فيه عن العمل. فلا أحد لديه ساعة، باستثناء صاحب المصنع وابنه، ولم نكن نعرف الوقت. كان هناك رجل واحد لديه ساعة جيب ... فجُرد منها ووُضعت في عهدة صاحب المصنع لأنه كان يُخبر العمّال بالوقت من النهار.»

يحكي جيمس مايلز قصة مشابهة: «في الواقع لم تكن هناك ساعات عمل مُعيّنة، وكان أصحاب المصانع والمديرون يفعلون بنا ما يحلو لهم. وكثيراً ما كانت ساعات الحائط تُقدّم في الصباح وتؤخّر في المساء، وبدلاً من أن تكون أدوات لقياس الوقت، استُخدِمت للتستّر على الغش والقمع.» وعلى الرغم من أن هذا الأمر كان معروفاً بين الأيدي العاملة، فإن الجميع خشوا الاعتراض، وكان العامل في ذلك الوقت يخشى أن يحمل ساعة جيب، إذ كان شائعاً طرد كل من يُظن أنه لديه معرفة واسعة بعلم قياس الوقت.»

كان الوقت شكلاً من أشكال السيطرة الاجتماعية. فقد رُوِيَ أن حَمَلَ العمّال على بدء العمل مع بزوغ الفجر، أو قبل الفجر في بعض الأحيان، وسيلة فعّالة لمنع الطبقة العاملة من إساءة التصرف ومساعدتهم في أن يُصبحوا أعضاء مُنتجين في المجتمع. وكما

فسر أحد أصحاب المصانع: «إن الحاجة للاستيقاظ مبكرًا سيُجبر الفقراء على الذهاب إلى الفراش مبكرًا؛ ومن ثم تمنع خطر عربة منتصف الليل.» وتعويد الفقراء على مراقبة الوقت لا بد من حدوثه في مرحلة مبكرة جدًا. كما لا بد من تهذيب إحساس الأطفال الفوضوي بالحاضر وضبطه وفقًا للجدول الزمني. في سنة ١٧٧٠، أيد ويليام تيمبل القس الإنجليزي إرسال جميع الأطفال الفقراء إلى المشاغل من سن الرابعة، حيث يتلقون أيضًا ساعتين من الدراسة يوميًا. اعتقد القس أن هناك:

فائدة كبيرة من تشغيلهم، بطريقة ما أو بأخرى، ما لا يقل عن اثنتي عشرة ساعة يوميًا، بصرف النظر عن كسبهم (الأطفال في سن الرابعة) لقمة العيش أم لا؛ هذا لأننا نأمل بهذه الطريقة أن يتعود الجيل الصاعد على العمل المستمر حتى يصير متعة وتسلية له في نهاية المطاف ...

جميعنا يعلم مدى استمتاع طفل الأربع سنوات بعشر ساعاتٍ من العمل الشاق متبوعة بساعتين من الدراسة. في سنة ١٧٧٢ تم توزيع مقال على هيئة منشور بعنوان «نظرة إلى المظالم الحقيقية»، كتبه شخص مجهول الهوية، جاء فيه أن التمرن على «عادات الصناعة» سيضمن «تعود الطفل علاوة على توطينه على الكدح والتعب ببلوغه سن السادسة أو السابعة.» كما قدّم الكاتب للقراء الذين لديهم أطفال صغار ويتطلعون إلى نصائح إضافية أمثلة لأكثر الأعمال ملاءمة للأطفال في مثل «هذا السن وهذه القوة البدنية» والتي أهمها الزراعة أو العمل في البحر. ومن الوظائف المناسبة للأطفال الحفر والحرث والتسييج وقطع الأخشاب وحمل الأوزان الثقيلة. ما الخطر في إعطاء طفلٍ في سن السادسة فأشأ أو إرساله للانضمام إلى القوات البحرية؟

وكان لصناعة الساعات نصيبها الخاص في استغلال عمالة الأطفال الذي جاء في صورة ما يُعرف بعمّال سلسلة البكرة المخروطية في مدينة كرايستشيرش النيوزيلندية. عندما أعاقَت الحروب النابليونية توريد سلاسل البكرات المخروطية، التي كانت تُستورد من سويسرا، رأى روبرت هارفي كوكس، صانع الساعات الرائد من الساحل الجنوبي لإنجلترا، فرصة في ذلك. فصناعة سلاسل البكرات المخروطية ليست مُعقدة لكنها تتطلب انتباهًا شديدًا. وهذه السلاسل الشبيهة بجنزير الدراجة في تصميمها رفيعة مثل شعر الخيل، وتُصنع من حلقات تُختم كل واحدةٍ منها باليد قبل تثبيتها بالأخرى بواسطة مشبك. وتتطلب صناعة جزءٍ من السلسلة في طول رأس الإصبع خمسًا وسبعين حلقة

ومشبكاً أو أكثر؛ وقد يبلغ طول سلسلة البكرة المخروطية راحة اليد تقريباً. ويصف أحد الكتب عن صناعة الساعات صناعةً سلاسل البكرات المخروطية بأنها «أسوأ وظيفة على الإطلاق». ومع ذلك رأها كوكس الوظيفة المثالية لأيدي الأطفال الصغيرة، وعندما افتُتح ملجأ كرايستشيرش وبورنموث النقابي عام ١٧٦٤ بالقرب منه بهدف توفير سُكنى لفقراء المدينة، عِلِمَ أين يتوجّه للحصول على العمالة المناسبة. كان أقصى عدد وظّفه مصنع كوكس من الأطفال يتراوح ما بين الأربعين والخمسين، بعضهم في سن التاسعة، بحجة ألا يُشكلوا عبئاً مادياً على الحكومة. ودُفعت أجورهم، التي كانت أقل من شلن أسبوعياً في بعض الأحيان (نحو ثلاثة جنيهات إسترلينية اليوم)، إلى الملجأ المقيمين فيه مباشرة. اتسمت أيام العمل بأنها طويلة، ورغم أنه كان بحوزة الأطفال ما يُشبه مرآة تكبير على ما يبدو أصابتهم هذه الوظيفة بآلام في الرأس وضررٍ دائمٍ في البصر. سارت المصانع الأخرى على نهج كوكس، وأصبحت مدينة كرايستشيرش، ذلك السوق المجهول فيما مضى على الساحل الجنوبي، أكبر مدينة مُصنّعة لسلاسل البكرات المخروطية في بريطانيا واحتفظت بهذه المكانة حتى اندلاع الحرب العالمية الأولى في سنة ١٩١٤.

كان الضرر الذي ألحقته توجّهات المشاريع الصناعية نحو الوقت بالمُجتمعات العاملة الفقيرة، ضرراً بالغاً وحقيقياً. وأحدث اجتماع الساعات الطويلة من العمل الشاق، في بيئات خطيرة وشديدة التلوث في كثيرٍ من الأحيان، مع المرض وسوء التغذية الناجمين عن الفقر المدقع، مزيجاً ساماً. واتّسم متوسط العمر المتوقّع للفرد في بعض المناطق الشديدة الكثافة الصناعية في بريطانيا بالقصر الشديد. ووجد إحصاء التعداد السكاني لأبرشية بلاك كنترى في دادلي في ويست ميدلاندز في سنة ١٨٤١ أن متوسط عُمر الفرد ستة عشر عاماً وسبعة أشهر فحسب.

ويؤكّد الكثيرون، ممّن خبروا اكتئاب ليلة الأحد، التأثير البالغ لإيقاع أسبوع العمل على تصوّر الأفراد للوقت سواء أكانوا يعملون أم لا. ولاحظ مشروع وورك تاون في سنة ١٩٧٣، وهو دراسة ثورية عن الحياة في بلدة بولتون بمقاطعة لانكشر، أن العمال «يتربعون بقلق» انتهاء وقت العطلة كترقبهم لنهاية أسبوع العمل. قال الباحثون: «كان العمال يتربعون نهاية أي مُدة محدّدة دائماً» ولا يستطيعون «الفرار ... من الوقت» حتى وهم في عطلة الصيف.^٢

في سنة ١٩٥٤، كتب فيليب لاركن ناقدًا: «لماذا أسمح للعمل الثقيل بأن يجثم على حياتي ...» مثل لاركن، لم أكن موظفةً سعيدةً مطلقاً. على عكس عمّال المصانع، كانت

لديّ حرية السعي وراء شغفي، وحظيتُ بدعم أشخاصٍ أذكيا كرماء على مدار مسيرتي المهنية. ولكن كانت لديّ أيضًا لحظات إحباط. في حقيقة الأمر، لقد كنتُ دائمًا أجد العمل لدى الآخرين أمرًا مُجهّدًا ومُحبطًا. وحتى عندما لا يكون العمل نفسه مرهقًا للغاية أو مُملًا، كنت أعاني من الشُّفرات غير القابلة للقراءة وتنازلات أماكن العمل، مثل تقديم عرضٍ مُسلٍّ لجامعي الساعات الثمينة في بيوت المزاد الذائعة الصّيت أو التفاوض بشأن القواعد الاجتماعية السرية لأغنى أغنياء العالم. لكنّ أشدّ ما عانيتُ منه هو إحساسي بأنني أعمل تحت سيطرة شخصٍ ما أو أن لهم سلطةً على وقتي، حتى ولو لم يكن أصحاب العمل يُدركون ذلك. فسوء الإدارة وتغيير الأهداف بشكلٍ مُستمر كانا يعنيان أن كلًّا من العمل والقلق بشأن العمل يُسيطران على حياتي الشخصية أيضًا. شعرت أن وقتي خارج سيطرتي مما أوصلني إلى حافة الانهيار.

في سنة ٢٠١٢، استيقظتُ ذات صباح وانفجرتُ باكياً. كنت أرتجف ولا أستطيع التنفّس أو التحدّث أو الحركة. شعرت كأن شخصًا ما يعتصر قلبي بقبضة يده. كانت هذه أول مرة أُصاب فيها بنوبة قلق. علمت أنني لا أستطيع مواصلة حياتي على هذا النحو. كنتُ شاذةً في عالم صناعة الساعات، مُتطفلة لا أستطيع الانسجام مع من حولي، وكان الجهد الذي أبذله لمحاولة إصلاح هذا الأمر يُدمّرني نفسيًا. حصلت على إجازة مرضية بسبب الإجهاد. قال كريج، الذي يكره رؤيتي على تلك الحالة، إنه قد حان وقت الاستقالة. لكنه لم يشأ أن أتخلّى عن مهنتي. فخطرُ له فكرة أخرى. كان كريج فيما مضى يعمل صانع ساعاتٍ مستقلًا، لذا ربما لم يكن اقتراح الحصول على قرصٍ تجاري وإطلاق مشروعنا الخاص خطوة كبيرة بالنسبة إليه. أن نكون مُديرَي أنفسنا. بدا الاقتراح مُغريًا على الفور؛ كان فرصةً للتوقّف عن تسليم يومي لشخصٍ آخر؛ أن أعمل من «منطلق الضرورة» بحسب قول إي بي تومبسون.

كان بدء مشروعِي الخاص هو طريقتي في الدمج بين حياتي العملية وحياتي الشخصية. وأعترف أن هذا الدمج ليس سهلًا دائمًا. فجميع المشاريع الصغيرة ما هي إلا امتداد لأصحابها، مما يجعل الفصل بينها وبين حياتهم الشخصية تحدّيًا يصل إلى الاستحالة، لا سيما عند العمل مع شريك الحياة. كان ذلك من أصعب الأمور التي فعلتها في حياتي، وكلّفنا في مناسباتٍ عديدة كل ما نملكه. لكن لم يُدمر صحتي النفسية شيء مثل الخضوع لرغبات الآخرين. لقد تعلمت أنني، في نهاية المطاف، أريد أن أكون مالكة لوقتي.

أدت السيطرة على الوقت دورًا جوهريًا في إمكانية تشييد الإمبراطوريات. ونحن، حتى الآن، نعيش بالجدول الزمني المسيحي بصرف النظر عن ديننا أو حتى عدم إيماننا بدينٍ مُعين. والسنة التي تقرأ فيها هذا الكلام قُدّرت بحسب ميلاد عيسى المسيح وُسمت في الإنجليزية بحرفي آي ودي (وهي ترمز اختصارًا للعبارة اللاتينية «أنو دوميني» التي تعني بالعربية «بعد ميلاد الرب»). فرض المستعمرون التصور المسيحي للوقت على الشعوب التي استعمروها ساعين لتنظيم اليوم مثلما قرع الرهبان الأوائل ساعة الكنيسة لنداء الناس للصلاة.

صاغ إدوارد تي هول عالم الإنسانيات في أواخر خمسينيات القرن العشرين مصطلح «تنظيم الوقت» للدلالة على دراسة مفهوم الوقت بالنسبة إلى الثقافات المختلفة. يرى هول أن دول الغرب، ولا سيما الولايات المتحدة الأمريكية ودول شمال أوروبا، مجتمعات «أحادية الوقت» بشكلٍ كبير، تتميز بتركيزها على مهمة بعينها وعلى العمليات المتتابعة. كما تُعلي من شأن الانضباط والالتزام بالمواعيد النهائية وتتطلع نحو المُستقبل وتبغض الانتظار. وهي مجتمعات فردانية. وعلى العكس من ذلك، فإن الثقافات «متعددة الوقت» مثل الموجودة في آسيا أو أمريكا اللاتينية أو جنوب الصحراء الكبرى في أفريقيا أو الشرق الأوسط التي تميل إلى تعددية المهام، تركز على العلاقات أكثر من المهام وتنشغل بالحاضر أو حتى بالماضي (على سبيل المثال: الهند والصين ومصر). وقد لا تمتلك (كما في لغة قبيلة السو) كلمة للدلالة على الانتظار في حقيقة الأمر. عندما يلتقي مجتمع أحادي الوقت مع مجتمع مُتعدد الوقت فإن النتيجة هي حدوث صدام ثقافي في كثير من الأحيان. هذا التفاوت في مفهوم الوقت يظهر في أساليب التحية: تجد البريطاني أو الأمريكي يكتفي بقول: «مرحبًا، كيف حالك؟»، بينما قد يمضي المنغولي عشر دقائق في سؤالك عن كيف كان نومك في الليلة الماضية وعن صحة العائلة. في الآونة الأخيرة، محت العولة الفوارق بين السلوكيات الوطنية؛ إذ حولتنا الهواتف الذكية جميعًا إلى أشخاص متعددي المهام ننقر على الشاشة بسرعة ونتحدث بسرعة. لكن لا شك أن هذه الفوارق قد عززت القوالب النمطية العنصرية والتمييز العنصري في القرون الماضية.

في الولايات المتحدة الأمريكية كان المستعمرون ينظرون إلى الأمريكيين الأصليين على أنهم «متوحشون». والسبب الأساسي في هذا التقييم هو طريقتهم في العمل التي كانت لا تزال مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بالعالم الطبيعي، علاوة على عدم استعدادهم أو عجزهم عن تبني النظام الزمني الغربي. كان الأمريكيون الأصليون «مغروسين في انتهاكهم

للأمر الإلهي بتنظيم العالم من خلال الربط بين سعيهم وبين العالم الطبيعي». وكان هذا يحدث في العالم بأسره. فقد كان المراقبون الغربيون في العقد الأول من القرن التاسع عشر يعتبرون عمال المناجم المكسيكيين «كسالى وطفوليين» كما أشاروا إلى «غياب إحساس المبادرة، والعجز عن التوفير، وكثرة التغيب عن العمل بسبب كثرة الاحتفالات، والاستعداد للعمل لثلاثة أو أربعة أيام في الأسبوع فقط إذا كان أجرها يفي باحتياجاتهم الضرورية، والتعطش للكحول، وفي هذا كله دلالة على دونيتهم الفطرية». إذا نحينا التعطش للكحول جانبًا، فإن عامل المنجم المكسيكي في القرن التاسع عشر هو الوحيد الذي يتمتع بالحكمة في عصرٍ فقد فيه الكثيرون التوازن بين العمل والحياة تمامًا. ويمكن العثور على تقارير مشابهة بشأن شعوب أفريقيا والشرق الأوسط والدول الكاثوليكية ذات الحكم البروتستانتي مثل أيرلندا.

كان هذا هو الزمن الأوروبي الذكوري الأبيض المصمم لصالح من حدّدوا وسائل تقسيمه على حساب الواقعين تحت سيطرتهم. إن وضع ثقافة الزمن الأوروبي في مقدمة تطوّرنا الاجتماعي أفضى لذلك الاستنتاج: أن «الآخرين» «متأخّرون» في تطوّرهم. يصف الباحثون هذه الحالة بتصنيف الآخرين حسب نظرتهم للزمن. ويعني ذلك، بحسب عبارة أندرو هوم الباحث في العلاقات الدولية، أن القيم الزمنية الأنجلو أوروبية اعتُبرت «ناضجة، رشيدة، ذات نظرة مستقبلية»؛ في حين أصبحت الثقافات الأخرى «غير ناضجة، طفولية، ذات نظرة رجعية». واستمرت هذه القوالب النمطية في دعم الاستعمارية الغربية في محاولتها لتغيير العالم وفقًا لتصورها الخاص.

بالنسبة إلى الواقعين تحت سيطرة العصر الصناعي الجديد، قُوبل أي تمرد من جانب الطبقة العاملة بالطرد في أحسن الأحوال، والعُنْف في أسوأ الأحوال. كانت الرسالة الأساسية هي أن غير القادرين على الالتزام بالعمل لمدة ١٢ ساعة في اليوم وستة أيام في الأسبوع من عُمر الرابعة في ظل ظروف عمل غاية في الخطورة والقسوة يعكسون «دونيتهم الفطرية». وغني عن القول أن الأسياد الأغنياء المترفين والروّاد الصناعيين لم يكونوا بحاجة للعمل على هذا النحو.

الوقت كالبضاعة؛ فهو شيء نملكه ونستطيع بيعه. وأي وظيفة نوّديها عبارة عن صفقة تجارية، نبيع فيها (أو ربما نوّجر) حصة من وقتنا لصاحب العمل. وإذا ما حاول صاحب العمل استغلال وقتنا، دون أن يدفع مقابل ذلك، فإننا نشعر، شعورًا مُستحقًا، بأننا قد تعرضنا للاحتيال. وفي الحالات الأكثر تطرّفًا، قد يصير هذا الاتفاق استعبادًا يُجردنا من حريتنا التي هي حقٌّ أساسي من حقوقنا الإنسانية.

فهمت نقابات العمال في بريطانيا، التي اكتسبت شرعيتها في سنة ١٨٢٤، أن الوقت من أهم حقوق العمال. وكان أول ما أثمرت عنه جهودها قانون المصانع لعام ١٨٤٧ الذي قيّد ساعات العمل للرجال والنساء بعشر ساعات في اليوم، مُدعناً للمطالبات بتقسيم اليوم إلى «ثلاثة أقسام كل واحدٍ منها مكوّن من ثماني ساعات»؛ القسم الأول للعمل، والثاني للترفيه، والثالث للراحة (يُذكرني هذا الوصف بساعة الملك ألفريد المصنوعة من الشمع).^٢ وتمثّل ثاني نجاح لحركة النقابة العمالية في إصدار قانون المصانع لعام ١٨٥٠ الذي أوصى (كان الأمر وقتها لا يزال بحسب تقدير صاحب المصنع في نهاية المطاف) بتوقّف جميع الأعمال في الساعة الثانية مساءً يوم السبت، فمهدّ بذلك لفكرة عطلة نهاية الأسبوع المعاصرة.

جرت العادة أن يستغلّ العمّال إجازاتهم، في التغيب عن العمل «أيام الاثنين المقدس»، وهو عطلة غير رسمية تتخذ للنوم للتعويض عن ليلتي السبت والأحد. وظلّت هذه العادة باقية حتى سبعينيات وثمانينيات القرن التاسع عشر، على الرغم من كراهية أصحاب العمل لذلك الأمر، متأثرة في ذلك بعمل الحرفيين ستة أيام في الأسبوع من الاثنين إلى السبت. وفي سنة ١٨٤٢، أقيمت جمعية الإغلاق المبكر، بتأييدٍ من جمعيات الاعتدال، أصحاب الأعمال بأنهم سيشهدون انخفاضاً في معدلات التغيب عن العمل وزيادة في الإنتاجية إذا ما سمحوا للعمال بإنهاء العمل مبكراً يوم السبت. ورُوّج لمساء السبت على أنه مساحة للترفيه الصحي و«التسلية العقلانية» — مثل التمشية في الأراضي الزراعية أو الاعتناء بالحدائق أو أي نشاطٍ لا بد من تأديته في وضح النهار — كما عزّز ذلك صناعة الترفيه النامية. فبدأت المسارح وقاعات الموسيقى، التي كانت تستهدف جمهور يوم الاثنين، تفتح أبوابها يوم السبت، كما أقامت أندية كرة القدم، التي ابتدأتها الكنائس لمنع العمال من التوجّه إلى الحانات في وقتٍ مبكر من اليوم، مبارياتها بعد ظهيرة يوم السبت.^٤

أدّى التوسّع في خطوط السكك الحديدية إلى شيوع الرحلات اليومية. ومع اختراع المحرك البخاري الذي قلّل وقت السفر لأقصى درجة، كان المسافرون في الرحلات اليومية يذهبون لمسافات أبعد وبسرعة أكبر، فصار من الممكن تناول الطعام في الهواء الطلق أو الخروج للسير لمسافات طويلة أو الإبحار بالقارب أو الذهاب في رحلةٍ إلى السيرك. وكانت الرحلات للساحل لأسبابٍ صحية شائعة في ذلك الحين، منذ أن بدأ الأطباء الجورجيون الترويج للمنافع الكبيرة للمياه المالحة وهواء البحر المنعش قبل ذلك بقرن، ووصلت

إلى ذروتها في العصر الفيكتوري. وبحلول نهاية القرن التاسع عشر أصبحت الواجبات البحرية الشهيرة للمدن، مثل برايتون وبلاكبول، مكتظة بالسياح من مختلف الخلفيات. بدت «الإجازات» لنساء الطبقة العاملة كأنها لا تأتي أبدًا. كان يوم العمل الذي يتراوح من عشر ساعات إلى اثنتي عشرة ساعة هو مجرد البداية بالنسبة إلى الأمهات والزوجات اللاتي يُنتظر منهن مواصلة كدحهن بعد عودتهن إلى البيت في المساء للعناية بعائلاتهن. كتبت ماري كولير عاملة غسل الملابس في مقاطعة هامبشر، منذ ١٧٣٩، في رثاء لحالتها:

عند عودتنا للبيت،
وا أسفاه! نجد عملنا قد بدأ للتو؛
الكثير من الأمور تتطلب منا العناية،
فلو كانت لنا عشرة أيادٍ لاستخدمناها كلها في العمل.
نضع أطفالنا في الفراش بكل حرص،
ولعودتك (أيها الأزواج) نُعدُّ البيت بلا نقص:
فتتناولون العشاء وتذهبون إلى الفراش على الفور،
وتستريحون لليوم التالي إلى الفجر؛
أما نحن، وا أسفاه! فمن أين لنا بالنوم،
وأطفالنا المشاكسون يُواصلون البكاء والنوح ...
في كل عملٍ ننال نصيبنا غير منقوص؛
ومن وقت بدء الحصاد،
حتى قطع الذرة وحملها للمخازن،
كدحنا وشقاؤنا اليومي لا يُحتمل،
فلا نملك من الوقت حتى ما يكفي للحلم.

هناك أغنية شعبية اسكتلندية مُماثلة من القرن الثامن عشر، اسمها «الرد على انعدام الحظ في المنزل»، تحكي قصة رجل يُدعى جون أخذ على عاتقه الأعمال المنزلية ظانًا سهولتها مقارنة بأعماله، ليكتشف مدى صعوبة مهام زوجته. فيعبر الرجل عن سعاده العارمة بعودة زوجته للبيت في نهاية المطاف.
لم يكن الأمر يقتصر على أن لدى المرأة الكثير من العمل، الذي غالبًا ما يكون مُضافًا إلى عملها اليومي المدفوع الأجر (أُجبرت الكثير من النساء في العصر الفيكتوري على العودة

إلى العمل بعد ولادتها بأسرع وقتٍ ممكن)، لكن كان عملها المنزلي لا يتبع النمط الخطّي المتتابع الموجّه للنّاتج الذي هو سمة أماكن العمل الرسمية. وكما يعلم مُعظمنا جيداً فإن المهام المنزلية، مثل الغسيل والطهي والتنظيف، لا تنتهي أبداً. فالانتهاء من إعداد وجبة وتناولها والتنظيف بعدها لا يعني إلا إفساح المكان لإعداد وجبةٍ أخرى.

حتى في وقتنا الحالي لا تزال مهمة تربية الأطفال تعوق مفهومنا الرأسمالي عن الإنتاجية. ولا بد أن يتمرن الوالدان الجديان اللذان يعملان من المنزل على ما تُسميه نعومي ستادلين المُعالِجة النفسية بـ «القابلية للمقاطعة الفورية»، حيث تعوق المطالب الصاخبة للأطفال، تحقيق الهدف المُتمثل في الانتهاء من عملٍ ما، أيّاً كان هذا العمل. وفي الوقت نفسه، تتحقّق مهمة تنشئة الطفل بشكلٍ غير ملحوظ، فهي عبارة عن تراكم أوقات تناول الطعام والنوم والعناق (وفيما بعدُ الجدل بشأن الوقت المُخصّص للشاشات). يُمضي الوقت ببطءٍ مثل طفل صغير يتوقّف كل بضعة خطوات ليتأمّل النمل المُحتشد على جدارٍ بجانب الرصيف، ثم بسرعة نرى ابننا فجأة وقد صار مرأهاً كثيف الشعر.

لماذا يبدو الوقت وكأنه يُمضي بسرعة كلما تقدّمنا في العمر؟ رغم أن الوالدين يشهدان تغيّرات كبيرة على أطفالهما الصغار، فإنهما يظنّان في حالة ثبات نسبي. ° كثيرًا ما نتذكّر الأمور الجديدة بوضوح ونراها «بطيئة» الوتيرة من ناحية الزمن. ونستخدم وضوح الذكريات دليلاً على حدّاتها بالغريزة. وصف الطبيب النفسي نورمان براديري هذا الأمر، في سنة ١٩٨٧، بفرضية «وضوح الذكرى». إذا كانت الذكرى غير واضحة نفترض أنها حدثت منذ أمدٍ بعيد، فيما تبدو الذكريات السحرية والمحورية دائماً، مثل استقبالنا طفلاً جديداً، كأنها حدثت بالأمس.

بمرور السنوات في عصر الصناعة في بريطانيا، شهدت صناعة الساعات التي ساعدت المصانع في العمل المنضبط، هي نفسها، تراجعاً ملحوظاً. وأصبحت صناعة الساعات، بعد أن كانت في أوج عصرها الذهبي، إحدى الصناعات البريطانية القليلة التي فشلت فشلاً ذريعاً في مواكبة التطور. وبدأت الخسائر الاقتصادية في وقتٍ مبكر من القرن التاسع عشر، عندما وجّهت الثورة الفرنسية وما تبعها من حروب نابليونية (١٨٠٣-١٨١٥)، بالإضافة إلى منافسة الساعات المقلدة الهولندية وعجز صناع الساعات البريطانيين عن تحديث أساليب الإنتاج، ضربةً ساحقة لتجارة ساعات الحائط وساعات الجيب. وأصبحت صناعة الساعات البريطانية على حافة الانهيار بحلول سنة ١٨١٧، بعد أن كانت مركز عالم صناعة الساعات في القرن الثامن عشر.

نتيجة لذلك فقد الآلاف من صانعي الساعات وظائفهم وتخطّفهم الفقر. وصف أحد الأعضاء المنظمين لصندوق الإغاثة، التابع للنقابة المٌبجلة لصانعي الساعات، زيارته لبيت صانع ساعات سابق في مدينة لندن والحالة المزرية التي وجد عليها عائلته فقال:

كانت ملابسهم أثمانًا بالية تكاد لا تُخفي أجسادهم، والأطفال بلا أحذية ولا جوارب ويتضوّرون جوعًا ... وكان لديه زوجة وخمسة أطفال. وجدتُ الزوجة والأطفال في غرفةٍ بلا مدفأة في شهر يناير الماضي. وتكوّر في زاوية الغرفة ما يُشبه فراشًا على الأرض؛ أظنه كان حزمةً من القش ملفوفة بقطعة من القماش، بلا شرشف، وعليه غطاء قطني رقيق، كان كل ما يملكه السبعة للنوم فوقه.

جرت العادة أن تعاني تجارة أي سلعةٍ كمالية في أوقات الحرب والركود. فساعة فاخرة، بحسب تعبير أحد التجار أمام البرلمان في ١٨١٧، هي «أول ما يبيعه المالك في أوقات الأزمات وآخر ما يعود إلى ارتدائه عند انقشاع الغمة». ونجد تقريرًا صادرًا عن النقابة المٌبجلة لصانعي الساعات، في ثلاثينيات القرن التاسع عشر، يتحسر على ساعات الجيب الأوروبية الرخيصة الزاهية مثل الساعات المُقلدة الهولندية التي شاع وجودها في محلات المجوهرات والملابس الرجالية والقبعات النسائية ومحلات تفصيل الملابس النسائية والعلطور ومتاجر الألعاب الفرنسية وعند الباعة الجائلين.

أدت المنافسة إلى تراجع أجور صانعي الساعات. وبحلول منتصف القرن التاسع عشر كانت حياة المتدربين العاملين في مدينة بريسكوت من مقاطعة لانكشر «كالجحيم»، وأُطلق على الحرفيين البارعين الذين أتموا تدريبهم لقب «الطارقين على أبواب الفقر» المُشين. كان صانعو الساعات البريطانيون، على عكس السويسريين والفرنسيين، يرفضون بعنادٍ زيادة الإنتاج لتوفير الساعات بسعر معقول. هؤلاء الحرفيون المُتقنون المُعتزّون بأنفسهم، الذين تعودوا على صناعة ساعات فائقة الجودة جعلتهم فيما مضى من أجود صانعي الأدوات في العالم، أبوا اختصار النفقات لصناعة ساعات منخفضة الجودة. لقد قاوموا المصانع وحتى توظيف النساء.

لم تُر مثل هذه المقاومة في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث تسارعت وتيرة صناعة الساعات، التي تعثرت في بدايتها، من خلال تبني تقنيات تجميع الساعات السويسرية لكن بنُسختها المميّنة. وتمكّنت الشركات المُصنّعة، مثل شركة والثام للساعات التي أسّسها آرون لوفكين دينيسون رائد الصناعة الأمريكي في عام ١٨٥٠، من إنتاج آليات ساعة

قياسية غير مُكتملة مصنوعة ألياً بكمياتٍ ضخمة جداً. كانت مثل مزيج الكعك الجاهز في عالم الساعات، فهي جاهزة تقريباً للاستخدام، ولا تحتاج إلا إلى بعض الإضافات الأخيرة فحسب قبل أن تُصبح جاهزة للدخول في الفرن.

تاريخياً، حتى الساعات المٌجمعة الأجزاء كانت تحتوي على اختلافات طبيعية كبيرة بسبب تجميعها يدوياً. ولكن في القرن التاسع عشر، رسخت صناعة الساعات الأمريكية أقدامها حقاً، عن طريق جمعها بين الإنتاج بكميات ضخمة وتوحيد المقاييس من خلال استخدام الآلات. وترتب على ذلك أن أُتيحت صناعة أجزاء الساعة والميئات وصناديق الساعة في أماكن مختلفة بحلول النصف الثاني من القرن، الأمر الذي مكّن مُلّاك الشركات من تحقيق الاستفادة القصوى من المهارات الإقليمية وحتى الفروق الدولية في أسعار المعادن. كما ترتب على ذلك أيضاً، أنه لأول مرة أصبح بالإمكان استبدال أجزاء الساعة، أي بدلاً من اللجوء إلى مُصلح ساعاتٍ مثلي لصنع عمود توازنٍ جديد ليحلّ محل القديم في ساعة الجيب أصبح من المُمكن طلب قطعة غيار بديلة من كتالوج قطع الغيار. وأدّى ذلك إلى انخفاض تكلفة تجميع أجزاء الساعة وبيعها وصيانتها.

في سنة ١٨٩٦، أصدرت شركة إنجرسول ووتشز — وهي شركة ساعات في نيويورك كانت تستقبل الطلبات عبر البريد — أرخص ساعة جيب على الإطلاق في ذلك الوقت، بسعر دولار واحد، وهو ما يساوي يومية العامل الأمريكي المتوسط في تلك الفترة.^٦ وسمّيت بالساعة «الأمريكية». وفجأة، أصبح الجميع على تباينٍ خلفياتهم — من الخدم وعمال المصانع وعمال السكك الحديدية إلى المزارعين ورعاة البقر والباعة المتجولين وحتى أطفالهم — قادرين على معرفة الوقت بدقة متى شاءوا. وفي غضون العشرين سنة التالية، باعت شركة إنجرسول أربعين مليون ساعة جيب أمريكية، أي ما يكفي لتزويد أكثر من نصف التعداد السكاني للولايات المتحدة الأمريكية بالساعات في ذلك الوقت. وكان شعار الشركة «الساعة التي شهرت الدولار!»^٧

لم تكن ساعات إنجرسول مميزة من الناحية التقنية لكنها مذهلة في الوقت نفسه. امتازت ببساطتها، وعُلبتها المطلية بطبقة خفيفة من النيكل لتبدو مثل الفضة، وميئاتها المصنوع من الورق المطبوع والمُقوى لحاكة المينا. كانت أليتها الداخلية سميكة وتفتقر للجودة. وخضعت بعض أجزائها الداخلية للكبس لتسريع عملية صنعها، مما خلّف حوافّ خشنة ومستديرة. يوحي مظهر هذه الساعات أنها لن تعمل جيداً لكنها كانت تعمل بكفاءة عالية. باعت شركة إنجرسول ساعاتها مع ضمانٍ لمدة سنة، ووعدت بإصلاح

أو استبدال أي ساعة تُخفق في الإخبار عن «الوقت بدقة» بلا مقابل. لقد عالجَتْ بعض هذه الساعات، وهي، للدهشة، لا تزال قابلةً للإصلاح إلى اليوم. فيمكن تفكيكها وتنظيفها؛ ولا يزال مُمكنًا إصلاح أجزائها المتآكلة أو التالفة. تُصمَّم السلع الاقتصادية اليوم على أن تُطرح في صندوق القمامة عند توقُّفها عن العمل. أما هذه الساعة، التي تساوي دولارًا واحدًا، فلا تزال قابلةً للصيانة مثلها مثل أي ساعة ميكانيكية في عصرها.

إذا كانت الساعات المُقلدة الهولندية قد تركت صناعة الساعات البريطانية على قيد الحياة ولكنها جريحة، فإن الإنتاج الأمريكي الواسع النطاق الشديد الدقة قد سدَّ لها ضربة قاضية. في سنة ١٨٧٨، استُشهد بشخص قيل إنه «صانع ساعات رائد من لندن» لم يُذكر اسمه، تنبأ أن «الأمريكيين سيصنعون ساعات جيب شعبية للملايين، مما سيترك صنَّاع الساعات البريطانيين يصنعون ساعاتٍ راقية للمئات فحسب». وتبين أن توقُّعه صحيح جدًا، غير أنه لم يُفلح في توقع مدى الضرر الذي سيقع على ما تبقى من الصناعة البريطانية الجريحة. في سبعينيات وثمانينيات القرن التاسع عشر، أُحضرت الآلات المُختصة بصناعة آليات الساعة القياسية بكميات ضخمة إلى المملكة المتحدة من الولايات المتحدة الأمريكية في محاولة مُستمِنة لمواكبة التحديث. لكن كان الأوان قد فات. بحلول نهاية القرن التاسع عشر، تقلَّص مجتمع صنَّاع الساعات البريطانيين، الذي كان مزدهرًا فيما مضى، إلى حفنةٍ من ورش العمل. كانت آخر شركة لإنتاج الساعات في بريطانيا على نطاق تجاري هي سميثس، التي أسست قسمًا لصناعة الساعات في سنة ١٨٥١، وتوقفت عن الإنتاج في النهاية في ١٩٨٠. وحاليًا، لم يتبقَّ في المملكة المتحدة من صنَّاع الساعات القادرين على صناعة ساعات كاملة باستخدام الطرائق التقليدية سوى العشرات فقط. أنا وكريج من بين هؤلاء. ومعًا نصنع، نحن صنَّاع الساعات البريطانيين، أقل من مائة ساعة سنويًا.

هوامش

(١) إن انتشار ارتداء الصُّدرة، حتى بين العمال الذين يؤدُّون أعمالًا يدوية شاقَّة في ورش المجوهرات الحارة، ما برَّح يثير دهشتي.

(٢) أُجِري معظم البحث في الحانة حيث كان العمال، حسبما قال الباحثون، يحتسون الخمر بوتيرةٍ أسرع يوم الجمعة والسبت، وهذا ليس لأن الجمعة يوم دفع الأجور فحسب، بل للرغبة في تمديد وقت المتعة لأقصى درجة ممكنة.

(٣) سجل قانون الإجازات المدفوعة الأجر لعام ١٩٣٨ إمكانية استمتاع الأشخاص بالعطلات دون الحاجة إلى الحصول على إجازاتٍ غير مدفوعة الأجر. ولم يتحوّل الحق في العمل لمدة ثمانٍ وأربعين ساعة في الأسبوع إلى قانون حتى سنة ١٩٩٨.

(٤) شهد العصر الفيكتوري ميلاد الرياضات المنظمة. ونُشرت قوانين الرجبي في عام ١٨٤٥، وقوانين كرة القدم في عام ١٨٦٣. ومكّن القطار فرّق الكريكت والرجبي وكرة القدم من السفر للمباريات البعيدة، مما أتاح إقامة منافسات وطنية واسعة النطاق مثل كأس الاتحاد الإنجليزي (١٨٧١). ولم تُسافر الفرق وحدها؛ بل تمكن المشجعون من السفر أيضاً. وشهدت الأماكن الرياضية القديمة مثل بلدة إبسوم ارتفاعاً ضخماً في عدد الزائرين، إذ صار الفرد قادراً على السفر عبر الدولة لمشاهدة السباقات.

(٥) وُجدت دراسة حديثة لباحثين من معهد المجالات المتطورة في علم النفس والصحة العقلية في مدينة فرايبرج وألمانيا وجامعة جنيف أن الآباء يشعرون بمضي الوقت بسرعة مقارنة بغير الآباء.

(٦) في تلك الفترة، كانت أرخص ساعة جيب إنجليزية تُكَلَّف ١٢,٥٠ دولارًا تقريباً، ولم تكن أكثر دقةً من الساعة الأمريكية.

(٧) قدّم ثيودور روزفلت الرئيس الرابع والعشرون للولايات المتحدة الأمريكية نفسه باعتزاز، في رحلته إلى أفريقيا في سنة ١٩١٠، قائلاً إنه: «رجلٌ من الدولة المُصنعة لساعات إنجلترا».

الفصل الثامن

ساعة العمل

لم أقبل الإجابة بلا.

بيسي كولمان، طيارة، العقد الثاني
من القرن العشرين

بعض الناس يكرهون أن يُخبرهم الآخرون باستحالة فعل شيءٍ ما. وأنا من بين هؤلاء. كنتُ أول طالبة في فصل صناعة الساعات تُعالج ساعة ذات محور دَوَّار، وفعلتُ ذلك لأن المُدرس ظنَّ أنها تفوق قدراتي كثيرًا. في السنة الأخيرة، بدلاً من صناعة ساعة حائط اخترتُ صناعة ساعة جيب قلادة على هيئة يعسوب. في سنة ٢٠١١، قابلتُ جورج دانيالز، أشهر صانع ساعات في العالم بأسره على قيد الحياة. وسألني عن سبب عملي في دار مزادات بدلاً من صناعة الساعات. وهو سؤال وجيه في رأيي. سألني إذا ما كنتُ أرغب في صناعة الساعات ذات يوم؛ فرددتُ بالإيجاب. ضحك ضحكةً مُدوية وأخبرني أنه يتشوّق لرؤية ما سأصنعه. واستغرق الأمر أكثر من عشر سنواتٍ لمواجهة تحدّي جورج. لسوء الحظ أنه لم يَعد حيًّا ليرى ما أفعله الآن.

ظهرت هذه الصفة لديّ في سنٍّ مبكرة. فقد كانت أول رواية قرأتها ردًّا على تحدّي مُشابه، حيث أخبرني مدرس قاسي القلب (من النوع الذي يحبس الطفل في خزانة المخزن أو يُمزق الواجب المدرسي أمام الفصل بسبب ارتكابه خطأ في التهجّي) أنني لن أستطيع قراءة رواية «حول العالم في ثمانين يومًا» للروائي الفرنسي جول فيرن لأنها طويلة جدًّا وصعبة بالنسبة لي. كنت في الثامنة من عمري، وحتى تلك المرحلة كنتُ أفضل قراءة الكتب العلمية على الروايات، لكن القصة التي كانت مليئةً بالتحدي والمغامرة أثارت اهتمامي. ومن المُثير للسخرية أن رواية «حول العالم في ثمانين يومًا» الصادرة في ١٨٧٢، هي

نفسها عبارة عن رهان: فهي تطرح الفكرة غير القابلة للتصديق (في ذلك الوقت) عن إمكانية السفر حول العالم في ثمانين يومًا. كان فيلياس فوج مُستعدًا للمراهنة بثروته (وإنفاقها) في سبيل تحدي المُشككين، وهو يسافر حول العالم بالعقارب والقطار والجمل وعربة التزلُّج، بصحبة خادمه باسبارتو (الذي كان يحاول باستماتة الالتزام بالجدول الزمني للرحلة بالاستعانة بساعة جده الأكبر)، وفي إثره المُحقق فيكس المرتاب.

لم يكن رهان فيلياس فوج غريبًا بأي حال من الأحوال. كان العالم في أواخر القرن التاسع عشر صغيرًا للغاية، من بعض النواحي، مقارنةً بما كان عليه في مطلع القرن. فمنذ أن اخترع ريتشارد تريفيثيك أول قطار بخاري في سنة ١٨٠٤، انتشرت حُمى السكك الحديدية في الغرب، وراحت تنقل الأشخاص والسلع من مكانٍ لآخر بوتيرةٍ أسرع من الماضي. قلّصت السكك الحديدية حتى دولة أمريكا الشاسعة ولو لفترة مؤقتة. في بداية القرن، كان إرسال خطاب واحد من مدينة نيويورك إلى نيو أورليانز، على سبيل المثال، يستغرق ثلاثة أشهر، بينما يستغرق الرد على الخطاب ثلاثة أشهر أخرى. بحلول الخمسينيات من القرن التاسع عشر، استغرقت عملية تبادل الخطابات أسبوعين فحسب، بفضل شبكة السكك الحديدية. كما قصّرت التحسينات التي أُدخلت على السفن البخارية، بالإضافة إلى افتتاح الخطوط الملاحية وقنوات الشحن، الرحلات البحرية. وبحلول القرن العشرين، كانت الرحلة البحرية من إنجلترا لأستراليا تستغرق ما بين خمسة وثلاثين إلى أربعين يومًا بدلًا من أربعة أشهر. في الوقت نفسه، أتاحت البرقيات (التي اخترعها صامويل مورس في سنة ١٨٤٤) والهواتف (التي اخترعها أنطونيو ميوتشي في سنة ١٨٥٤) أو ألكسندر جراهام بل في سنة ١٨٧٣، حسبما ترى، إذ يُشير الدليل إلى سرقة بل لأجزاء من تصميمه) للأفراد التواصل مع الأصدقاء والعائلة في أنحاء العالم في غضون لحظاتٍ لا شهور أو أسابيع.

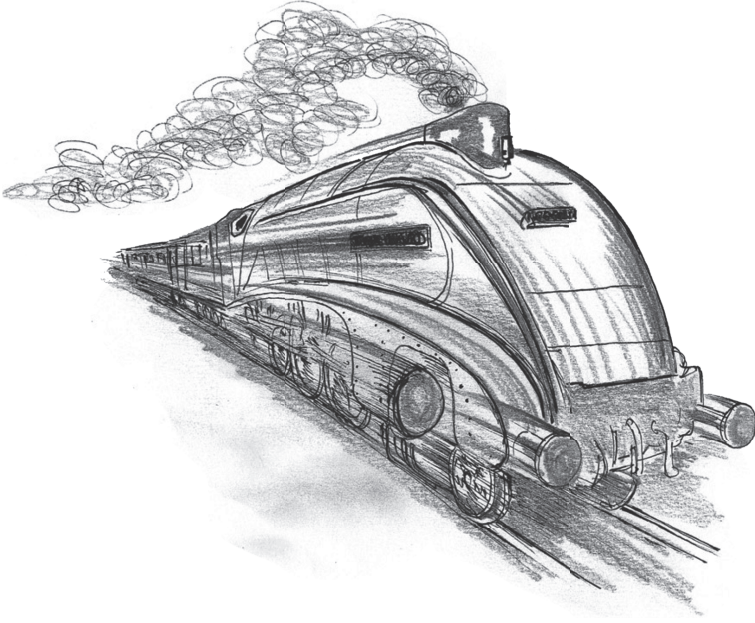
وصار السفر أسرع مما قبل مع التطوّرات المدهشة التي ابتكرها الأخوان رايت في مجال الملاحة الجوية، وقد حلّقوا في الهواء لأول مرة في سنة ١٩٠٣. وفي سنة ١٩٠٩، عبر لوي بليريو القنال الإنجليزي (رهان آخر على جائزة قدرها ١٠٠٠ جنيه إسترليني من صحيفة «ديلي ميل») في ٣٦ دقيقة و٣٠ ثانية فقط. كان سقف المُمكن في هذه الفترة استثنائيًا. بدت كل أنواع المغامرات (التي يظهر أنها كانت كثيرة في تلك الفترة) المُستحيلة فيما مضى قابلةً للتحقُّق بشكلٍ كبير. وسافر الرجال والنساء إلى أقاصي الأرض مُنجذبين لغموض المجهول، مُنجذبين للوصول إلى هناك قبل الآخرين، ومُتمسّسين لتحقيق

المُستحيل. ولكن لم يكن بإمكانهم تحقيق أيٍّ من هذه الإنجازات الباهرة لولا وجود الساعات.

عندما سافر الأشخاص في أنحاء العالم، سيرًا على الأقدام أو على متون الخيل، لم يكادوا يلاحظون حقيقة أن وقت الظهيرة يتحرك بتحريكهم شرقًا أو غربًا. لكن بعدما جعلت القطارات البخارية عبور دولة في ساعات الصباح أمرًا مُمكنًا، أصبحت هذه التعقيدات واضحة جدًّا، حتى في جزيرة صغيرة مثل جزيرتنا. تخيل أنك اتفقت مع ابن عمك الذي يلتزم بمواعيده بدقة على ركوب القطار ولقائه في محطة بريستول، يوم الخميس، الساعة الثانية بعد الظهيرة. وفي أثناء استعدادك للحاق بالقطار في لندن، تُقارن ساعتك بساعة مبنى البلدية لتتأكد من دقّتها. وعند وصولك إلى بريستول، تخرج الساعة من جيبك مرة أخرى. فتجدها لا تزال تعمل بدقة: إنها الثانية بالضبط. لكن لا أثر لابن عمك. وعندما يظهر بعد ذلك بعشر دقائق، لا يبدو مُتوترًا ولا يعتذر. فتشعر بالحيرة حتى ترى الساعة في بورصة الذرة لبريستول فتفهم أن توقيت بريستول يتخلف عن لندن بإحدى عشرة دقيقة^١. هذا لأنه حتى منتصف القرن التاسع عشر كان الوقت يُضبط عبر تحديد موضع الشمس في سماء الظهيرة حيث تكون في أوجها.

مع سرعة السفر أصبح واضحًا أن هذه الفروق الصغيرة في الوقت لها عواقب كبيرة وربما خطيرة. فلا تزال بعض القطارات تسير في خطوط ذات مسار واحد، وهو ما يعني أن التباينات في الوقت المُتفق عليه قد تؤدي إلى اصطدام القطارات الذاهبة في اتجاهات معاكسة. ولأجل حلّ هذه المشكلة طُبّق التوقيت الوطني القياسي في خطوط السكة الحديدية البريطانية في ١ ديسمبر عام ١٨٤٧ وأصبح قانونًا يُعمل به في ١٨٨٠.

وكلما اتسعت رقعة الدولة كانت تحديات تعدد التوقيتات المحلية بالغة الصعوبة. ففي دولة مترامية الأطراف، مثل الولايات المتحدة الأمريكية، قد تصل الفروق في التوقيت المحلي المُقاس بتحديد موضع الشمس في السماء إلى ساعات. قبل تبني توقيت السكة الحديدية في سنة ١٨٨٣، كان هناك ما يزيد على ثلاثمائة منطقة زمنية محلية. ومع أن التوقيت القياسي الجديد سرعان ما شاع استخدامه في المدن، فإن الذين كان يُتوقع منهم القيام بهذه القفزة الكبيرة في التحول من التوقيت المحلي إلى التوقيت الوطني رفضوا هذا التغيير: فقد أبت بعض المناطق تطبيق التوقيت الوطني لعقود كثيرة. وشاع رصد الوقت المزدوج في الولايات المتحدة حتى ١٩١٨، ولم يختفِ «خيار التوقيت المحلي» من رصد نظام الوقت رسميًا إلا في سنة ١٩٦٧.



دخل قطار مالارد الخدمة في سنة ١٩٣٨، وحطم الرقم القياسي العالمي في سرعة القطارات البخارية في نفس السنة بعدما قطع ١٢٦ ميلاً في الساعة (٢٠٣ كيلومتر في الساعة)، في سابقةٍ نوعية لم يسبقه إليها أي قطارٍ بخاري إلى اليوم.

كانت الخطوة التالية هي الوصول إلى توقيتٍ قياسي من شأنه توحيد العالم. وفي ٢٢ نوفمبر ١٨٨٤، تم الاتفاق على استخدام توقيت جرينتش (جي إم تي) في المؤتمر الدولي الذي عُقد في واشنطن العاصمة. قسّم هذا النظام الكرة الأرضية إلى أربع وعشرين منطقة زمنية، تُمثّل كل واحدةٍ منها خمس عشرة درجة من خطوط الطول وساعة من اليوم. هناك عدة أسباب لاختيار جرينتش، لندن، لتكون خط الطول المُنتصف (خط الطول درجة صفر) لهذا النظام القياسي. فقد كانت البلدة ولا تزال مكان المرصد الملكي الذي كان أحد أهم المواقع لدراسة الفلك وعلم قياس الوقت. كما أنها تسمح لخط التوقيت الدولي، في الجانب الآخر من الكرة الأرضية، بالعبور من المحيط الهادئ، وهو الجزء الوحيد من الكرة الأرضية الذي يُمكن تقسيمه دون أن يعيش سكان الدولة الواحدة في

يَوْمَيْنِ مُخْتَلَفَيْنِ. وأصبح لزاماً على المسافرين بعدئذٍ القيام بشيء أصبح بالنسبة إلينا الآن شيئاً طبيعياً للغاية: تعديل الساعات لتتناسب مع المنطقة الزمنية للدولة الأخرى التي ينتقلون إليها. هذا هو محور الدعابة الأخيرة في رواية «حول العالم في ثمانين يوماً». لقد رفض باسبارتو دائماً تعديل ساعة جدّه الأكبر عن توقيت لندن، مُصرّاً أن اللوم يقع على القمر والنجوم. وابتهج وشعر بنشوة الانتصار عندما قاست ساعته الوقت بدقة مرتين في الرحلة. وبعودة فُوج وباسبارتو إلى لندن، يشعران بالإحباط، عندما يكتشفان أن رحلتهما استغرقت ٨١ يوماً. لكنهما يدركان أنهما سافرا شرقاً. ومن ثم فازا بيوم إضافي — بفضل توقيت جرينتش — وفازا بالرهان.

إن قصة جول فيرن دقيقة من ناحية أخرى: في أواخر القرن التاسع عشر لم يُعد بالضرورة أن تكون أسعار آلات قياس الوقت باهظة لكي تُساعد المسافرين بكفاءة مثل الكرونومترات المعقدة في القرن الثامن عشر. في سنة ١٨٩٥، أي قبل إنتاج شركة إنجرسول للساعة «الأمريكية» الشهيرة، انطلق جوشوا سلوكم في رحلة جعلته فيما بعد أول شخص يُبحر حول العالم بمفرده. فقَرَّر ترك جهاز الكرونومتر الأصلي في وطنه لأنه كان بحاجة للإصلاح؛ وقد عُرض عليه إصلاحه بـ ١٥ دولارًا، لكنه رأى أنه لا يستحق هذه التكلفة. اشترى المغامر المقتصد بدلاً من ذلك ساعة رخيصة الثمن، من مدينة يارموث بمقاطعة نونسا سكوشا، لتُساعد في رحلته. وصف سلوكم ساعته بـ: «الساعة الصفيح الشهيرة، والساعة الوحيدة التي حملتها طيلة الرحلة. كان سعرها دولارًا ونصف دولار، لكن البائع أعطاه لي بدولار واحد لتُحطّم ميناؤها». عبّر سلوكم عن استيائه لأنه «في تصوراتنا الجديدة عن الملاحة البحرية هناك افتراض أن البحّار لن يقدر على شقّ طريقه في البحر دون هذا الجهاز (كرونومتر بحري)». لكن بعد مرور ثلاث سنوات في البحر، ورحلة تتعدّى ٤٦ ألف ميل، عاد سلوكم مُنتصرًا. لقد خدمته الساعة الصفيح التي اشتراها بدولار واحد بوفاء طوال رحلته.

تحتضن قرية هادئة في مقاطعة نوتينجهامشير واحدة من أهم الساعات في التاريخ. تتألّف مجموعة متحف آلات قياس الزمن، الكائن في أبتون هول، من آلاف ساعات الجيب وساعات الحائط المصنوعة على مدار القرون، وتبرّع بها أصحابها من مختلف الخلفيات. ونجم عن ذلك أن تشكلت خزانة عشوائية من الساعات الغريبة، تطرح أمامنا رؤية مثيرة للاهتمام لعلاقتنا الوطيدة بالساعات، وهي رؤية لا يمكن للمرء أن يحصل عليها من المجموعات المُختارة بعناية. وتقع الكرونومترات الثمينة والنادرة، وساعات الحائط ذات

الصناديق الطويلة، إلى جانب مُنبهات ميثاميك الكهربائية المصنوعة بالجملة في أربعينيات القرن العشرين، التي ترجع بذاكرتي بدرجات ألوانها البرتقالية الزاهية، والبنية اللامعة والزرقاء الفاتحة إلى زياراتي إلى منزل جدتي في طفولتي.

تقع ساعة جيب مُنبّهة متواضعة متأكّلة، من أوائل القرن العشرين، في خزانة زجاجية بصالة عرض ساعات الجيب بالمتحف. ولها علبة فولاذية داكنة — لونها رمادي معدني — متعرجة بفعل بُقَع الصدأ البنيّة المُحمّرة. لم يكن الزجاج الحامي للميناء موجوداً، ولا عقرب الساعات والدقائق والثواني الصغير. ويشير العقرب الوحيد المتبقي إلى ضبط المنبه على الحادية عشرة وعشرون دقيقة تقريباً. ولا يزال الميناء المطلي بطبقة من المينا البيضاء زاهياً نسبياً: فيتسم المينا اللامع أنه لا يفقد بريقه ولا يبهت أبداً، رغم هشاشته وقابليته للكسر عند ارتطامه بشيء صلب أو سقوطه على الأرض. وأيضاً تبدو الأرقام العربية واضحة كأنها أُذيت في المينا للتو. وحدها اللمسات المطبوعة ذات الطلاء اللامع فيما مضى والقابعة فوق مسار الدقائق للإشارة إلى كل ساعة، تحولت من لونها الأخضر اللامع إلى البنيّ الباهت. وبدلاً من سلسلة ألبيرت ثُبّتت حلقة الساعة بأحد طرفي رباط صوفي بال، بينما قبع دبوس مشبك صدئ في طرفه الآخر. لم تعمل آلية الساعة بعد يوم ٢٩ مارس ١٩١٢ إلا لفترة قصيرة، وهو التاريخ الذي كتب فيه كابتن روبرت فالكون سكوت آخر مدونة له، قبل أن يفارق الحياة مع من تبقى من طاقمه بسبب طقس القطب الجنوبي القارس، على بُعد ١٢,٥ ميلاً فحسب من المعسكر الذي كان من الممكن أن يوفر ملاذاً لهم من قسوة الجو.

قيل إن ساعة الجيب هذه لعبت دوراً جوهرياً في منع الكابتن سكوت وفريقه من النوم لوقتٍ طويل والتجمّد حتى الموت. في أثناء إجراء أبحاثي من أجل الكتاب الذي بين يديك، حالفني الحظ بالتحدّث إلى مولي هيوز المُستكشفة التي قامت برحلةٍ إلى القطب الجنوبي في نفس التوقيت من السنة الذي ذهب فيه كابتن سكوت. قالت إن ضوء الشمس في صيف القطب الجنوبي، الذي يدوم طيلة الأربع وعشرين ساعة، يعني أن الجو دفيء داخل الخيمة، ومن ثمّ يمكن النوم بالطبقات الداخلية من الملابس وتجفيف الملابس المُبلّلة (رغم أن ثيابها كانت متطورة بشكل ملحوظ مقارنة بقمصان سكوت ومعاطفه المصنوعة من الصوف المشغول). وجدت هيوز أن الخطر الأكبر هو إجهاد المرء نفسه عن غير وعي، عند عدم حساب الوقت جيّداً، لأن الشمس لا تغرب للدلالة على نهاية اليوم. في الحقيقة نعتمد على الشمس في تنظيم يومنا أكثر مما ندرك. وقد صُمّمت ساعتنا

البيولوجية لإيقاظنا بعدما تشرق الشمس وتجهيزنا للنوم بعدما يحلُ الظلام. لذا فيصعب على المخ إخبارنا بانتهاء اليوم وضرورة التخييم، إذا لم تتوافر الإشارة السماوية وهي حلول الظلام. قالت مول إن أخطر مرحلة في رحلتها لم تكن العاصفة التي دامت أسبوعين ونجت منها في البداية، بل سيرها لوقتٍ طويل جدًا كل يوم للتعويض عن الوقت الضائع في السابق. فلو عجزت عن نصب الخيمة بسبب شدة الإنهاك وخرَّت نائمة وسط رياح القطب الجنوبي القاسية لكانت العواقب وخيمة.

نَقَبْتُ في دفتر يوميات سكوت، الذي انتُشِلَ مع ساعة جيبه عند العثور على جثته في نوفمبر ١٩١٢، بحثًا عن أي دليلٍ يشير إلى استعماله لساعته لتقييد ساعات النوم لحماية أفراد الطاقم من التجمُّد حتى الموت، لكنه لم يتعرض للأمر على الإطلاق. ومع ذلك، وجدتُ إشارات مُتكررة لوجود ما يُشبه التنظيم المُفرط لأنشطة مجموعته اليومية. فقد أتى دفتر يومياته الدقيق على ذكر مواقيت كل الأنشطة بالتفصيل. نجده يُشير إلى موعد استيقاظ المجموعة من النوم في الصباح، ومتى يشرعون في تناول فطورهم، وكم تستغرق المجموعة كلها إلى أن تنتهي من تناول الفطور. يتضح من ذلك أن سكوت، مثل مولي هيوز، وإعٍ لأخطار الارتباك بسبب طلوع الشمس لأربعٍ وعشرين ساعة في اليوم. نراه ينظم أوقات أفراد طاقمه كلما استطاع إلى ذلك سبيلًا، ويضع نظامًا صارمًا لمواعيد السفر والوجبات، لذا يغلب على الظن أنه استخدم ساعته المُنبهة للرنين عندما ينتهي الطاقم من السير المُخصص لليوم فينصبون الخيام، والرنين عند حلول وقت العشاء، والرنين لإيقاظ الطاقم في الصباح، والرنين عندما يحين الوقت لتناول طعام الفطور. كما يُنظم قداسًا أيام الأحد، بالإضافة إلى تعيين نصف ساعة قبله تُختار في أثنائها تراتيل الأسبوع وتُنظَّم سلسلة من المحاضرات. يصعب تخيلُ هؤلاء المُستكشفين — الذاهبين في رحلة إلى المجهول قد تودي بحياتهم — وهم يجلسون باسترخاء للاستماع إلى محاضرة تفصيلية مُبهجة عن «طيور القطب الجنوبي المحلقة»، لكن هذه الأنشطة لا ترفع من الروح المعنوية فحسب، بل تُذكّر المُستكشفين بإيقاعات الحياة الطبيعية الزمنية: وهو ما يُعطيهم إحساسًا بالطبيعية وسط هذا العدم الأبيض المترامي الأطراف.

عندما تناولت ساعة سكوت بيديَّ شعرتُ بانكسار القلب. بدا أن حياته بأكملها وآماله وطموحاته ومخاوفه وحتى أحبابه الذين فارقه كانوا داخل هذه الساعة المتواضعة. لقد غامرت هذه الآلة البسيطة بالدخول إلى المجهول مع كابتن سكوت ولبَّت احتياجاته حتى النهاية. كانت مجرد رؤيتها تستدعي إلى ذهني صورًا مُفعمة بالحياة: فتخيلتُ الأماكن

التي ذهبت إليها هذه الساعة، والمشاهد التي رأتها، والأحداث التي استرقتِ السمع إليها، في أثناء اختبائها بحرص في جيب سكوت. إن الساعات الميكانيكية مثل هذه بحاجة إلى التعبئة كي تواصل العمل. ومع عدم وجود أحد لتشغيلها فإنها تتوقف وتضمت تماماً مثلما صمت صاحبها. كما أنها ترضخ للعناصر الطبيعية؛ فيتجمد زيتها في البرد، وتُسرب علبتها الرطوبة إلى أجزائها الحديدية فتصدأ ببطء، وتتعطل مجموعة التروس داخلها تدريجياً. أرى أن قرار المتحف بعدم إصلاح الساعة، كي تعمل من جديد، صائبٌ نوعاً ما. قد تكون إهانة للكابتن سكوت أن نحاول إيقاظ رفيقته الوفية من نومها بعد رحلتها الشاقة للقطب الجنوبي.

مع نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، أصبحت الساعات حليفة لا غنى عنها للأحداث، وغيّرت الأحداث بدورها طريقة ارتدائها. في النصف الثاني من القرن التاسع عشر، ذكر الجنود المشاركون في حملات بريطانيا العسكرية الكثيرة عبر البحار، فوائد لف الساعة ذات السلسلة حول المعصم؛ فهذه الطريقة تُمكنهم من معرفة الوقت بسرعة وسهولة دون الحاجة للبحث عن الساعة في الجيب في خضم القتال. وقد تكون ساعة المعصم صورة متطورة لساعة الحبيب التي تُعطيها المرأة الشابة لحبيبها عند خروجه للحرب. وللحفاظ على سلامة الساعة بدأ الرجال في صنع جرابات، عُرفت بالأساور، للحفاظ على سلامة الساعة حول المعصم. وتُظهر الصور الفوتوغرافية الجنود البريطانيين المتمركزين في شمال الهند يرتدون الساعات في تلك «الأساور» في حرب بورما الثالثة في ١٨٨٥. كان هذا التطور مهماً؛ فهو، في رأيي، يُشير إلى ميلاد ساعة المعصم الواسعة الانتشار التي نعرفها اليوم.

وما بدأ صحيحاً مرتجلةً سرعان ما استغلته الشركات المصنعة لتحقيق الأرباح. في سنة ١٩٠٢، أنتجت شركة ماين أند ويب البريطانية للمجوهرات ساعة «الحملة»، وهي ساعة أوميغا ذات سلسلة موضوعة في سوارٍ جلدي يُلف حول المعصم. وعد الإعلان بما يلي: «ساعة جيب صغيرة، ذات علبة فولاذية مؤكسدة، مضادة للغبار والرطوبة مائة بالمائة. يمكن الاعتماد عليها في قياس الزمن حتى في أسوأ الظروف. وهي كما في الصورة بسعر جنيفين إسترلينيّ وخمس شلنات. تُسلّم إلى الجبهة. ومغفية من الرسوم الجمركية والضرائب.» والمقصود بالجبهة في هذا المثال هي حرب البوير الثانية بين بريطانيا وجمهورية البوير من ١٨٩٩ إلى ١٩٠٢. وبينما أدّت سياسة الأرض المحروقة التي اتبعتها بريطانيا، وكذلك معسكرات الاعتقال الوحشية التي أنشأتها، إلى أن يرى



سوار جلدي للحفاظ على الساعة ذات السلسلة، والسماح بارتدائها حول المعصم.

البعض هذه الفترة على أنها أكثر فترة مُخزية في تاريخ بريطانيا، ذكرت شركة أوميغا أن ساعة «الحملة» أثبتت أنها «مُنقذة للأرواح»^٢. في أرض الوطن، استُخدم السوار لغرض آخر، مع حُمى ركوب الدراجات في العقد الأخير من القرن التاسع عشر، التي زعمت صحيفة «نيويورك تريبيون» أنها أكثر أهمية للبشرية «من جميع انتصارات نابليون وانهزاماته حتى مع اعتبار الحروب البونيقية الأولى والثانية». في سنة ١٨٩٣، ادّعى إعلان وضعه هنري وود بائع التجزئة في مدينة لندن أن «ساعة راكبي الدراجات التي تُرتدى على المعصم» كانت «الطريقة الوحيدة لحمل ساعة على دراجة هوائية دون إتلافها بالإضافة إلى سهولة الوصول إليها». ويصف آخر،

في سنة ١٩٠١، ساعة المعصم بأنها مثالية لكل من «السائح وراكب الدراجة والجندي». وإحدى فوائد التسويق لهذا النوع من الساعات لراكبي الدراجات هو تحمُّس السيدات، اللاتي كنَّ يرتدين ساعات الأساور، للرياضة مثل الرجال. ويُبرز الإعلان صورة يد امرأة ترتدي كُما مُزركشًا وتلتفُّ حول معصمها الأنيق ساعة.

لم يكن راكبو الدرجات الأناس العمليين الوحيدين الذين كانوا في حاجة لتفقد الساعة في أثناء انشغال أيديهم بأنشطةٍ أخرى. فقد كان توفر ساعة دقيقة للطيارين الأوائل على مستوى العالم ضروريًا للحفاظ على الأرواح، وربما أكثر ضرورة من توفر الكرونومتر لدى رُبان السفينة. ولا يستخدم الطيارون الساعات للملاحة الجوية فحسب، بل لحساب استهلاك الوقود وسرعة الطيران وقدرة الرفع. وأول ساعة مُخصَّصة للملاحة الجوية؛ وأُطلق عليها «ساعة الطيار»، يُقال إنها ساعة «سانتوس»، التي صمَّمها لويس كارتيه للملاح الجوي البرازيلي ألبيرتو سانتوس-دومو، في سنة ١٩٠٤. وجاء هذا الاختراع بعدما عبَّر سانتوس عن استيائه من إمضائه وقتًا طويلًا في البحث عن الساعة في جيبه في الوقت الذي يتوجَّب عليه وضع يديه على مقود الطائرة. ويحتوي تصميم كارتيه على إطارٍ مربع غير تقليدي في ذلك الوقت وميناء مزود بأعداد رومانية سوداء اللون يمكن قراءتها بسهولة جدًّا؛ وكانت قوية وذكورية ومثالية للقراءة السريعة. دخلت ساعة سانتوس-دومو مرحلة الإنتاج التجاري في سنة ١٩١١، ولا تزال تُنتج إلى اليوم بعد مرور ما يزيد عن قرن من الزمان.

وعلى غرار شركة كارتيه، سارعت شركة الساعات السويسرية لونجين بدعمها القوي لإنتاج ساعات المعصم، حيث كان تطوير ساعة تلبي احتياجات الملاحة الجوية هو التحدي الجديد لهذا العصر. ارتدت أميليا إيرهارت كرونوجراف لونجين في اثنتين من رحلاتها لعبور المحيط الأطلسي. وحققت إلينور سميث — طيارة أخرى من الطيارات الأمريكيات الأوائل — أرقامًا قياسية كثيرة، في أواخر العقد الثاني وفي العقد الثالث من القرن العشرين، في التحليق بمفردها على ارتفاع عالٍ من سطح البحر، بسرعة فائقة، ولمدة طويلة بمساعدة ساعات لونجين التي ظهرت على معصمها في كل صورها تقريبًا. في سنِّ السادسة عشرة كانت إلينور أصغر طيارة في العالم بأسره تحصل على شهادة مُعتمدة في الطيران. وفي غضون فترة قصيرة، حققت شهرتها بالتحليق أسفل أربعة من كباري مدينة نيويورك، وهو تحدٍّ قبلته بعدما أخبرها أحد الطيارين، الذي حاول القيام بنفس المخاطرة وأخفق، أنها لن تستطيع فعلها. كانت صحيفة «نيويورك تايمز» أيضًا على ثقة

من فشلها، حتى إنها أعدت نعيها، قبل ثمانين عامًا من وفاتها في نهاية المطاف عن ثمانية وتسعين عامًا. لو أنني التقيتها لانسجمنًا على نحو رائع.

لعلّ أحد أكبر أخطار الملاحة الجوية هو غياب المؤشرات المرئية لتحديد الموقع، وفي بعض الأحيان يكون المؤشر الوحيد هو الوقت. يُعلّق فيليب فان هورن وويمز، أحد رؤاد الملاحة الجوية العظماء، قائلاً:

ليس ثمة عار في إضاعة الطريق في الجو. يحدث هذا لأفضل الملاحين. ما يهم هو تقليل الفترة التي يُضيع فيها الطيار طريقه أو لا يكون متأكدًا من موقعه، لأقصى قدر تسمح به طبيعته البشرية.

كان ويمز هو مَنْ لجأ إليه تشارلز ليندبيرج عندما أراد تعلّم فن الملاحة الفلكية بعد فترة قصيرة من إكماله أول رحلة فوق المحيط الأطلسي دون توقّف، من مدينة نيويورك إلى باريس، بطائرة «سبيريت أوف سانت لويس»، في الخامسة والعشرين من عمره. واخترع ليندبيرج وويمز معًا ساعة لونجين «الزاوية الساعية» المزوّدة بأول إطار مُتدرج دوّار في تاريخ ساعات المعصم. كان الإطار يُمكن صاحبه من حساب زاوية الشمس بالنسبة لخط الطول جرينتش؛ وهو ما يُعرف بـ «الزاوية الساعية» التي سُميت الساعة على اسمها. وعُدلت كل مُميزاتِها لتلبي احتياجات الطيارين الأوائل بدايةً من سوارها الطويل (الذي يمكن ارتداؤه فوق سترة الطيران السمكة) إلى تاجها الكبير نسبيًا حتى يتسنى للطيار إعادة تعبئة الساعة وهو يرتدي قفازات الطيران.

عندما صعد كونراد أنكر مُتسلق الجبال فوق جبل إيفرست، في مايو ١٩٩٩، لم يكن هدفه الوصول إلى القمة. كان يحاول، بدلًا من ذلك، حلّ لغزٍ. وعلى بُعد ٧٠٠ متر تقريبًا تحت القمة و٨١٥٧ مترًا فوق سطح البحر، توصّل إلى الحل:

اعتراني الفضول، فتوقفتُ والتفتُ حولي، ووجدتُ رقعة من البياض. لم تكن ثلجًا بل لونًا غير لامع يمتصّ الضوء مثل المرمز. فور أن دنوتُ منه تبّين لي أنه جثة أحد المُتسلّقين الإنجليز الأوائل مُتجمّدة على جانب الجبل.

تبّين أن الجثة لذكرٍ. كانت ساقه اليمنى مكسورة، وذراعه منبسّطتين، وثيابه مهترئة، والجزء المنكشف من ظهره أبيض مُصفّرًا من كثرة تعرّضه لأشعة الشمس. وفوق السترة البالية بفعل عوامل الجو، وجد أنكر اسمًا منقوشًا بخيط قرمزي اللون: «جي ليه مالوري».

منذ خمسة وسبعين عاماً مضت، وتحديداً في ١٩٢٤، فقد أثر جورج مالوري ورفيقه أندرو إيرفين بالقرب من قمة إيفرست، في أثناء سعيهما لنيل لقب أول مُتسلّقين للجبل. وحتى هذه اللحظة، كان مصير مالوري من أكبر الألغاز المُحيّرة في تاريخ تسلّق الجبال. وما زلنا لا نعرف، على سبيل اليقين، إذا كان قد لقي حتفه في رحلته إلى القمة أو منها.

ومع أن جثة مالوري، التي كانت عملية إزالتها أمراً في غاية الصعوبة، ظلّت في مكانها حيث سقطت منذ قرن، فإن بعضاً من مُمتلكاته الشخصية قد جُلبت منها، وهي الآن بحوزة الجمعية الجغرافية الملكية في لندن. ومن بين هذه المُمتلكات مقياس الارتفاع ونظارات الوقاية من الثلج وسكين وعلبة ثقاب وساعة فضية. بدا أن الساعة تجمّدت عن العمل. فقد صِدِثت العقارب حتى لم يتبقّ منها سوى تراب صلصال محروق فوق الميناء الأبيض، يُوحى بأن الساعة دقّت لآخر مرة في الخامسة وسبع دقائق أو في الواحدة وخمس وعشرين دقيقة تقريباً، حسب أيهما ستعتبره عقرب الساعات وأيهما عقرب الدقائق. ولا تزال مُخطّطات الأرقام العربية السوداء بها بعض من الطلاء المُضيء المُشعّ الذي كان يسهّل على مالوري قراءة ساعته في الليل أو في الضوء الخافت في العواصف الثلجية.

ومن المُثير للدهشة أنه لم يُعثَر على الساعة حول معصم مالوري بل في جيبه. كما لم يكن هناك أي أثر للزجاج (أو البلور) الذي كان يحمي ميناء الساعة وعقاربها الحسّاسة. ذهب البعض إلى أنه ضاع، ولذا وضع مالوري الساعة في جيب سترته لحمايتها من التضرّر أكثر. وليس ثمة شك في أن هذه الفرضية مُعتبرة. في الماضي وقبل ابتكار حلقات البلاستيك المُحكّمة التي تُثبّت زجاج الساعة بالعلبة من خلال الاحتكاك في كثيرٍ من الساعات الحديثة، أو المواد اللاصقة المتخصّصة التي تتماسك تحت الأشعة فوق البنفسجية، كان من الشائع تركيب زجاج الساعة باستخدام التمدّد الحراري. كان يتم تسخين الإطار، وهو الشريط العلوي للعلبة التي يوضع فيها الزجاج، مما يتسبّب في تمدّده قليلاً. ثم يتم وضع الزجاج وهو بارد، ومع برودة الإطار وعودته إلى درجة حرارة الغرفة، ينكمش على الزجاج، ويحتضنه بقوة. جعل هذا الزجاج عرضةً بشكل خاص للتغيرات الشديدة في درجات الحرارة. في الواقع، بقيت ساعة مالوري بحالة جيدة بشكلٍ مُدهش بالنسبة لجسمٍ معدني من الحديد قضى خمسة وسبعين عاماً بالقرب من قمة أعلى جبل في العالم، وربما كان ذلك شاهداً على تصميمها العملي وجودة تصنيعها القوية.

ذهبتُ في رحلة إلى مُخيّم سفح جبل إيفرست بدلاً من قمته سنة ٢٠١١. وكانت تجربةً مهيبة بلا شك؛ إذ كيف للمرء ألا يشعر بضآلته أمام كل هذه الضخامة؟ كان كل

شيءٍ يستغرق وقتاً طويلاً بسبب الارتفاع عن سطح البحر، كما لو أن المرء يسبح في شيءٍ سميك وكثيف مثل دبس السكر. أدركت أهمية الوقت للمتسلقين على هذا الارتفاع الشاهق. فمع انخفاض نسبة الأكسجين وبطء الحركة الشديد، يُضطرُّ المتسلقون إلى الاستيقاظ قبيل الفجر لتفكيك الخيمة وإحراز بعض التقدم قبل أن يبدأ الجليد في الذوبان ويزيد من أخطار حدوث انهيارات ثلجية.

في أثناء طريقي للأعلى عرَّجتُ إلى قرية نامشي بازار المشيَّدة على جانب الجبل (في نيبال شُيِّدت غالبية القرى على جانب الجبل فيما يبدو)، والتي تُعد آخر القرى شبه المتحضرة بالنسبة إلى أولئك المتجَّهين صوب قمة إيفرست. أتذكر أنني رأيت الشوارع مكتظةً بأكشاك الحلوى والماء ومعدات السير على الأقدام للذين تَلَفَت مَعداتهم أو أضاعوها في الطريق. وجدتُ ما وصفته جماعة الشيربا الذين يقطنون في هذه المنطقة بـ «السلع المُقلَّدة الشمالية»، المُستوردة من الصين، في إشارةٍ إلى مدى قربنا من الحدود. كلما أُمعنت النظر، ألاحظ أغراضاً عتيقة كالتي يراها المرء في سوق الأنتيكات: كَلَّاب حديدي صدئ ومعاول ثلج ذات مقابض خشبية، شبيهة بما كان يَستخدمه المُستكشفون في العَقد الثاني أو الثالث من القرن العشرين. بعد ذلك وقعت عيناى على أغراضٍ صغيرة شخصية مثل نظارة ومحفظة. سألت جماعة الشيربا عن مصدر هذه الأغراض. وأجابوا أنه منذ بضع سنوات، وبسبب تبعثر النُفَاياَت البشرية على جانبي جبل إيفرست، أمرتهم الحكومة بجمعها. في البداية كانت الحكومة تدفع حسب الوزن، لكن سرعان ما تبَيَّن ارتفاع التكلفة، فعدلتُ إلى الخيار الأقل كلفَةً وهو دفع الأجر باليوم. ولجأت الجماعة، بهدف تعويض حجم الخسارة، إلى بيع الأغراض المُثيرة للاهتمام التي تجدها للحصول على دخلٍ جانبيٍّ مُجَزٍ. ومن المُرجَّح أن مَلَكَ هذه الأغراض قد فارقوا الحياة، وقد لا يتمكن المرء من معرفة قصصهم أبداً. راوَدَني سؤال مُلح: ماذا لو كان مَال ساعة مالوري هذا المكان؟

في تشوكلا لاري، وهو نُصْب تذكاري يمرُّ به المتسلقون في أثناء اقترابهم من إيفرست من جهة نيبال، خلقت أعلام الصلاة البوذية وأكوام الحجارة مكاناً للتوقُّف مؤقتاً والتفكُّر في أولئك الذين فقدوا حياتهم على متن الجبل. تذكُّر التقديرات أن عدد الجثامين الموجودة على الجبل يزيد عن المائة تُركت مكانها لأنها ثقيلة جداً وعملية انتشالها في غاية الخطورة. وقد قبل المتسلقون احتمالية أن يُتركوا مكانهم في الجبل إذا ما لقوا حتفهم ليصيروا جزءاً منه.

كانت ساعة مالوري، مثلما كانت ساعة سكوت من قبله، أداةً ضرورية في تحديد موقعه الزمني والمكاني. لكن لا يسع المرء التسليم بدقة هذه الساعات. فالساعات من

هذا النوع لها مدة تشغيل تبلغ ثلاثين ساعة عادةً ويجب تعبئتها بانتظام يدويًا. ولا بدّ أن يتذكّر مالوري كل يومٍ دون إخفاق، مهما كان سوء الأحوال الجوية ومهما بلغ إرهاقه ومهما كانت المشتّتات الأخرى الكثيرة جدًّا، أن يُعيد تعبئة ساعته. إذ لو غفل عن تعبئتها لتعطّلت. ولو أن هناك مُستكشفًا مثل مالوري يريد النجاة، فأهمُّ ما يجب أن يفعله هو الحرص على تشغيل ساعته بصفةٍ مستمرة.

بوسع المُستكشفين المُعاصرين التسليم بدقة ساعاتهم كما نفعل جميعنا. فنحن على ثقةٍ أنه يُمكننا معرفة الوقت متى يحلو لنا سواء أكنّا نستخدم ساعة تقليدية أم حاسوبًا أم هاتفًا ذكيًّا. لكن لم يكن الأمر كذلك بالنسبة لأولئك الذين خرجوا في مغامراتٍ في أوائل القرن العشرين. قد يكون العالم قد تقلّص، لكن فور أن ينطلقوا إلى المجهول فقد أصبحوا وحدهم تمامًا، والساعة هي وسيلتهم الوحيدة للتحقُّق من موقعهم على ذلك الكوكب الوحيد الفسيح. كان المُستكشف يعتمد على ذكائه وساعته.

هوامش

(١) في النهاية، تحوّلت بريستول إلى التوقيت القياسي في سنة ١٨٥٢، أي بعد مرور خمس سنوات على ظهوره.

(٢) أدى اعتقال نحو ١٥٠ ألف لاجئ في معسكرات الاعتقال البريطانية إلى مقتل ما يزيد عن ١٥ ألفًا من الأفارقة الأصليين وحوالي ٢٨ ألفًا من البويريين، ثلاثة أرباعهم من الأطفال.

الفصل التاسع

الزمن المتسارع

يُغادرون خنادقهم، ويتسلّقون المتراس،
بينما يمضي الوقت على معاصمهم، رتيبًا مشغولًا،
والأمل، بأعين مُتلصصة وأيدٍ متشبّثة،
يتخبّط في الوحل.

«الهجوم»، سيجفريد ساسون، ١٩١٨

في أحد أيام شهر مايو ١٩٠٥، كان موظف براءات اختراع يبلغ من العمر ستة وعشرين عامًا يسافر عائدًا إلى منزله بعدما انتهى من ساعات عمله، عبر وسط مدينة بيرن في سويسرا، عندما سمع ساعة وسط المدينة العتيقة الشهيرة «تسايلوك» تدقُّ أجراسها معلنةً الوقت. فرفع رأسه ليتأمل واجهتها الضخمة المتقنة عندما خطرت له فكرة عجيبة. ماذا لو أنه جالسٌ في ترامٍ يبتعد عن «تسايلوك» بسرعة الضوء؟ ستواصل ساعته (ساعة جيب سويسرية فضية يعود تاريخها إلى ١٩٠٠) تحديد الوقت كالعادة، لكنه لو نظر إلى الخلف إلى برج الساعة لبدأ كأن الوقت قد توقّف ولم يتحرّك.

في غضون أشهرٍ قليلة، نشر الموظف الذي تبَيَّن أن اسمه ألبيرت أينشتاين، ورقة بحثية بعنوان: «حول الديناميكية الكهربائية للأجسام المتحركة» في المجلة الألمانية «أنالين دير فيزيك». هذه الورقة البحثية ستُغيّر مفهومنا عن الزمن والعالم والكون. زعمت نظرية النسبية لأينشتاين أن الوقت ليس ثابتًا مطلقًا، مثلما ادّعى إسحاق نيوتن قبل ذلك بقرون، بل هو بُعدٌ مرّنٌ قابل للتمدّد والتشوّه بسبب الفضاء والجاذبية وحتى التجارب الشخصية. وأثبت أينشتاين أنه كلما ازدادت الجاذبية بدا كأن الوقت يمرُّ ببطءٍ أكبر، وأن الإحساس بالوقت يتشوّه حسب سرعة تحرُّك الراصد.^١ الوقت يبطؤ كلما اقترب الشخص

من جسمٍ ضخّم أو عندما يتحرك بسرعةٍ فائقة، وينجم عن ذلك النتيجة المُدهشة وهي أن الساعة تعمل بسرعة في قمة ناطحة سحاب مقارنة بالطابق الأرضي، وببطءٍ في سيارة متحركة مقارنة بسيارة ثابتة. وإن كانت النظرية لن تؤثر في الساعات التي أصنعها، فإنه يجب أخذها في الاعتبار في أنظمة تحديد المواقع (جي بي إس) داخل الأقمار الصناعية التي تتحرك بسرعة على ارتفاعات شاهقة حول الأرض بسرعة هائلة. الزمان والمكان، بالنسبة لأينشتاين، نسيّان. قال ملخصًا لكلامه: «الزمان والمكان وضعان نُفكر في إطارهما لا نعيش داخلهما.» كما ذهب لأكثر من ذلك وزعم أن مفاهيمنا الأصلية عن الماضي والحاضر والمستقبل ليست سوى مجرد أوهام.^٢

جاء تناول أينشتاين الثوري لنظرية الزمن في وقتٍ بدأت فيه الساعات بالتطوّر بوتيرةٍ متسارعة عن ذي قبل. وحيث انشغل أينشتاين بنظرية النسبية، على بُعد أربعين ميلًا تقريبًا في الجانب الآخر من بحيرة نوشاتيل، كان هناك شاب طموح آخر يُعدُّ خطّته الخاصة. بدأ هانز ويلسدورف مسيرته المهنية مترجمًا فورًا وموظفًا في شركة تصدير في مركز صناعة الساعات السويسرية في مدينة لا شو دو فون، لكن في ١٩٠٣، انتقل ذلك الشابُّ الألماني ذو الأربعة والعشرين عامًا إلى إنجلترا. واستقرَّ في حي هاتون جاردن، مركز المجوهرات الإدواردي في لندن، الذي كان على مقربةٍ من مركز صناعة الساعات القديم كليركينويل. خطّط ويلسدورف لعملٍ جديد في مجال الساعات سيجعله من الرّواد المؤثرين البارزين في عالم الساعات. كان قد قرأ تقارير عن الجنود الذين خدموا في حروب البوير وهم يضعون ساعات الجيب حول معاصمهم. وآمن في أعماقه أنها ساعة المستقبل للرجل المعاصر. قد تُفكر أن ذلك لا علاقة له بنظرية النسبية، لكن في ١٩٠٥ كانت ساعة الجيب قد سيطرت على عالم الساعات طيلة أربعة قرون تقريبًا، أي أنها ظلت المسيطرة لفترة أطول حتى من نظرية الجاذبية لنيوتن.

لو وصلت ساعة من القرن الثامن عشر إلى طاولتي، لاحترتُ غاية الحيرة في جنس مالِكها، أرْجلُ هو أم امرأة. لكن في القرن الذي يليه أصبح الفارق واضحًا جليًّا. ازداد تجسيد المرأة على أنها مخلوقةٌ ضعيفة مُتقلبة المزاج، وجاءت الساعة النسائية سهلة الكسر لتتوافق مع طبيعتها. تقلّصت ساعة الجيب لتُصبح ساعة صغيرة توضع في سلسلة مزخرفة أو تُنبت في الملابس كدبوس الزينة، وصار تركيب الساعات الصغيرة في سوار أو طرف الكم من الموضة. كانت هذه الأساور حليًّا بقدر ما هي ساعات وظيفية. وصُنعت في كثيرٍ من الأحيان من الذهب، وزُيّنت بالميّنة الملونة الزاهية والألّاس واللّآلئ المُنقّسة

والأحجار الكريمة مثل الياقوت الأزرق والياقوت الأحمر والزمرد. وفي القرن التاسع عشر، كانت ساعات المعاصم للنساء.

من بين الساعات التي أصلحتها، وحظيت بمكانة خاصة في قلبي، ساعة من ذلك النوع. صُنعت في سنة ١٨٣٠ تقريباً، من الذهب الجميل المائل للحمرة، الذي لا تراه إلا في الساعات والمجوهرات المُصاغة قبل منتصف القرن العشرين، حيث استُخدمت كميات كبيرة من النحاس في السبائك. واستقر الميناء في سوارٍ عريض يتشكّل من ثعابين ذهبية، مُزينة بطبقة من المينا بيضاء ناصعة وسوداء لامعة، وذات أعين بَرّاقة باللونين الأحمر والأخضر من العقيق. دُكرتني الساعة بسوار المحارب، وأراها مثالية للمرأة الخارقة إذا أرادت حضور حفل راقصٍ مبهرج في القرن التاسع عشر، لكنها لا تصلح للذهاب بها إلى المتجر المجاور. فهي ليست عمليةً على الإطلاق.

ربما كانت ساعات الأساور ذات فائدة للجنود، لكن المدنيين في مطلع القرن العشرين نظروا إليها باعتبارها من أدوات الزينة النسائية. سخر الرّسّامون الكاريكاتيريون في الجرائد من هذه الموضة الجديدة، وكان الرجال الذين يُضبطون بها يُخاطرون بوصفهم بـ «المُخنّثين». أما الرجال الفحول فكانوا يرتدون ساعات الجيب، حتى رُعاة البقر. وعندما صمّم ليفي شتراوس سرواله الأيقوني الجينز ٥٠١، في سنة ١٨٧٣، خصّص الجيب الداخلي الصغير في الجهة اليمنى للأممية لساعات الجيب، ولا تزال هذه الميزة قائمة في السراويل الجينز إلى يومنا هذا. وثمّة رواية تُوثّق كيف أن بائع تجزئة في سنة ١٩٠٠ أعاد شحنّة تجريبية من ساعات المعاصم، كانت مُرسلةً من سويسرا إلى الولايات المتحدة الأمريكية، على أساس أنها «غير قابلة للبيع في الولايات المتحدة الأمريكية». في إصدار سنة ١٩١٥ من سلسلة «مات وجيف» الفكاهية، نرى مات وهو يُري ساعة المعصم الجديدة لجيف. ويسخر جيف منه قائلاً: «انتظر لحظة، سأذهب لأحضر أدوات التجميل الخاصة بك.» ومع ذلك، أحسّ ويلسدورف الذكي أنه مع التسويق المناسب يمكن تشجيع الرجال على ارتداء ساعات المعاصم وأنها ستصبح هي ساعات المستقبل.

لم ينعم ويلسدورف بطفولةٍ رغدة، فقد تيمّم في الثانية عشرة من عمره وأُرسل إلى مدرسةٍ داخلية في مدينة كوبورج، لكن هذا جعله شخصاً مُستقلاً، وفي الوقت نفسه ترك له إرثاً بسيطاً. كان ويلسدورف قد تمكن من ادخار بعض المال من وظيفته الأولى في مدينة لا شو دو فون، لكنه كان بحاجة إلى مُستثمرٍ آخر من أجل البدء في تنفيذ فكرته. آنذاك، قدّمه المحامي الخاص به إلى رجل إنجليزي اسمه ألفريد دافيس. على الفور أقنع

ويلسدورف المستثمر الإنجليزي بعبقورية فكرته: أن يشتري آليات الساعة بكميات كبيرة من مصنع سويسري، ويُرفقها بالعلب المُعدّة مسبقًا ويوردها في السوق الإنجليزي.

في سنة ١٩٠٥، بدأت ويلسدورف آند دافيس في استيراد آليات ساعة من منطقة ريبرج في مقاطعة بيل أو بيان في سويسرا، من مصنع يمتلكه جان إيجلر. وشُجنت هذه الآليات إلى المملكة المتحدة ورُكّبت في العلب. بعضُ من العلب كان مصنوعًا في سويسرا، والبعض الآخر في شركاتٍ مثل شركة دينيسون، (التي أسّسها آرون لوفكين دينيسون المشهور بشركة والثام)، التي كان لها مصنع في برمنجهام. يبيعت الساعات باسم ويلسدورف آند دافيس، مع ظهور الحروف الأولى لاسميهما «دابلو آند دي» داخل علب الساعات، فيما وُسِّمت الآليات بـ «ريبرج». وجاء التصميم على شاكلة الطراز العملي الذي اختاره جورج مالوري لمُهمته الاستكشافية إلى قمة جبل إيفرست.

انقلت دينيسون، التي كانت تصنع علب الساعات لشركة ويلسدورف آند دافيس، من أمريكا إلى برمنجهام بحثًا عن المهارات البرمنجهامية النادرة. كانت برمنجهام مركز صياغة الذهب والفضة في العالم. وفي مطلع القرن العشرين، وُظف حوالي ٣٠ ألف جرفي مُتخصص في هذه الصنعة في حي المجوهرات وما حوله. وكان استغلال مثل هذه المهارات يعني أن دينيسون تقدر على إنشاء المصنع الذي صار فيما بعد أحد أكبر مصانع علب الساعات في العالم. وفي أوائل القرن العشرين، كانت شركة دينيسون لعلب الساعات، القابعة على مسافة قصيرة من ورشتي الخاصة اليوم، تصدر لجميع أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية، فتصنع العلب لشركات والثام وألجين وإنجرسول، بالإضافة إلى بعض الشركات السويسرية الرائدة مثل لونجينز وأوميغا وجيجر-لوكلتر والآن ويلسدورف آند دافيس.

في نهاية المطاف، خضعت شركة دينيسون لعلب الساعات لنفس مصير صناعة الساعات البريطانية، وانخفض إنتاجها قبل أن يغلق المصنع أبوابه في سنة ١٩٦٧. منذ بضع سنوات قليلة، عزمْتُ أنا وكريج على الذهاب والبحث عن أي آثارٍ باقية لما كان في الماضي أحد الأسماء الرائدة في صناعة الساعات البريطانية. واتَّجَها، متسلِّحين بصور المصنع في ثمانينيات القرن العشرين وخريطة قديمة، إلى موقعه بحسب ظننا. وكان كل ما وجدناه هو مساحة شاسعة من اللاشيء، إذ استُبدل بالمصنع مرَّاب سيارات هيئة الخدمات الصحية الوطنية. كدنا نعود إلى المنزل، من يأسنا، عندما وقعت أعيننا على بعض العشب وحائطٍ قديم من الطوب في أقصى مرَّاب السيارات. فور أن دنونا من المكان، دَوَّى

صوت جهوري من سماعات غير مرئية: «أنتما في كاميرا المراقبة. غادرا المنطقة فوراً! أنتما في كاميرا المراقبة. غادرا المنطقة فوراً!». تجاهلت أنا وكريج الصوت، في اتفاقٍ صامت بيننا، وعاونني كريج على تسلُّق الجدار لأنظر إلى ما خلفه. لقد هُدم المبنى الرئيسي، لكن هناك، بجوار الجزء المتداعي من حائط المصنع المغطى بشجرة اللبلاب، كانت البقايا الصدئة لماكينات الدلفنة الصناعية الخضراء. لا بد أنها كانت تُستخدم في الماضي لترقيق الصفائح المعدنية كما ترقق النشابة صينية الفطائر الهشة. خلفها، رأيتُ جانباً من المصنع، وقد كان عبارة عن غرفة صغيرة، لمحتُ من إطار نافذتها المعدني المربع المتهشم زجاجه منذ أمٍ بعيد، ورشة عمل مهجورة قائمة.

لم يمض وقتٌ طويل على انطلاق شركة ويلسدورف آند دافيس حتى بدأت الحرب تلوح بوابرها في سماء أوروبا. أثار اندلاع الحرب العالمية الأولى موجةً عارمة من المشاعر المعادية للألمان في بريطانيا. وتعيّن على الألمان في إنجلترا، بموجب قانون تقييد الأجانب لعام ١٩١٤، البقاء تحت مراقبة الشرطة وحُظر عليهم التحرك لأكثر من ٥ أميال دون إذن. وأغلقت الشركات الألمانية، واندلعت أعمال شغب معادية للألمان في الشوارع، وهُوِجمت منازلهم. وحرص المصنعون على تجنب أي ارتباطٍ بألمانيا. واضطّر بائعو بضائع شركة «شتاوفر، صان آند كو» السويسرية في لندن، إلى نشر إعلانات لتذكير الجمهور «أن جميع أساور الساعات التي يُورّدونها مصنوعة في بريطانيا وأن الشركة لم تُخزّن أساور ألمانية الصنع أبداً». كان ويلسدورف نفسه متزوّجاً من امرأة بريطانية، وهي أخت ألفريد دافيس الصغرى، وكان فخوراً بكونه متعصباً لبريطانيا، لكنه كان يعلم أن اسمه الألماني الواضح سيضرّ بأعماله. لذا في عام ١٩٠٨ سجلت ويلسدورف آند دافيس اسماً جديداً للشركة، لكنها لم تُسم نفسها رسمياً بشركة رولكس المحدودة للساعات حتى سنة ١٩١٥.

عندما فتحنا ورشتنا، أنا وكريج، لم نكن نطمح لتحقيق إنجازاتٍ كبيرة (على عكس ويلسدورف آند دافيس). كان قرض المشروعات الصغيرة، البالغ ١٥ ألف دولار، يكفي لدفع إيجار ورشتنا الأولى المكونة من غرفة فردية بسيطة، وشراء مكتبين قديمين (كانت منضدة العمل المخصصة لصناعة الساعات باهظة الثمن، لذا أعدنا دكتين لرفع المكتبين العتيقين إلى ارتفاعٍ مناسب لصناعة الساعات)، وتخزين بعض الأدوات اليدوية الضرورية، وشراء آلات التنظيف والمزامنة^٢ (التي لا تزال بحوزتنا حتى الآن!). نفذ المال منّا فور وصوله، ومزّنا بمعضلة صعبة خلال السنوات القليلة الأولى، ونحن نحاول أن نستوعب كيفية تحديد القيمة المالية التي ينبغي أن نطالب بها مقابل الجهد الذي نبذله — وهو

ما لم نستوعبه للمُفارقة — وهي معضلةٌ معظم المبدعين. عشنا تحت خط الفقر لأول ثمانية عشر شهراً، وانتهى بنا المطاف إلى عرض أغراضنا للبيع على موقع إيباي بوتيرة منتظمة لتسديد الإيجار. لم نستطع تحمّل تكاليف تدفئة منزلنا في أول شتاء قضيناه فيه وكسا الجليد باطن الجدران. وفي أشد الليالي برودة، نمنا ونحن نرتدي كامل ملابسنا وقبعاتنا وقفازاتنا مع قطننا. كان التجلّد للعمل لمدة تتراوح من ستين إلى سبعين ساعة في الأسبوع، في ظل التجمّد من البرد والعيش على الجبن والمعكرونة منخفضة الجودة، شعوراً لا أرغب في اختباره مرةً أخرى. استغرق الأمر سبع سنوات حتى حصلنا أجراً ثابتاً من الورشة.

كان كريج مُولعاً بساعات رولكس القديمة في الشركة التي كان يعمل بها في السابق، وظلّت شهرته في إصلاحها ملازمةً له حتى بعد عمله لحسابه الخاص، لدرجة أن العملاء واصلوا البحث عنه في دأب. ومع أن إعلانات شركة رولكس القديمة أكّدت على دقة الساعات واصفةً إياها بـ «ساعات رولكس الدقيقة» وتفاجرت بحصولها على «خمس عشرة وعشرين رقماً قياسياً عالمياً في الدقة»، فإن هذا لم يكن سببَ شغف كريج بها. في واقع الأمر، وبحسب خبرة كريج، لم تكن آليات ريبيرج فائقة الجودة. فعند النظر إليها عن كثب، تبدو خشونة الحواف واضحة. وتعني عيوب التصميم أنها تتآكل من تلقاء نفسها وتستلزم في كثير من الأحيان توفير قطع غيار مخصوصة لتحل محل القديمة لسد خلل المحامل غير المحكمة بشكل متزايد. وتحتوي غالبيتها على خمسة عشر حَجَر ترصيع فقط في آلياتها، مما يترك بعضها معرضاً لاحتكاك غير ضروري، في حين يتسبب تصميم ساق التعبئة في تآكل الصفائح. وفي بعض الأحيان تتدهور الساعات مع مُصلِحين آخرين على مدار العقود، والعناصر المهمة مثل عمود التوازن تُستبدل بها أخرى سيئة الصنع أو التهيئة. وفي ساعات ريبيرج رولكس القديمة، يمكن أن يتسبب تبديل عجلة التوازن دون تركيبها وتثبيتها بطريقة صحيحة أو استخدام نابض شعري خاطئ، في خلل كبير في الساعة، وهذه مشكلات شائعة الحدوث. لكن منذ البداية اتسمت ساعات رولكس بجاذبية جمالية. ومع أنها أبعد ما تكون عن المثالية فإن متانتها مثيرة للاهتمام. يُشبهها كريج بالجرارات لكنها جرارات ذات سحرٍ فريدٍ لا يُقاوم.

وكما أن الحاجة أم الاختراع فالحرب كذلك. تولّد الحروب فترات مشحونة بالاستثمار والاختراع في مجالي العلم والتكنولوجيا لأن المعدات الأفضل ترجّح كفة صاحبها في ساحة المعركة. ولكنها أيضاً تؤدي إلى اختراعات غير متوقعة وحلول لمشكلات طارئة. فإذا كانت

الحرب العالمية الأولى — التي وصفها لينين بـ «المُحَفِّز الجبار» — أعطتنا بنوك الدم والفولاذ المقاوم للصدأ والدبابات والطائرات بدون طيار، فقد أنتجت لنا أيضًا ساعات المعصم التجارية.

الشيء الوحيد الذي لم تُحفزه الحرب هو نظرية النسبية لأينشتاين. فقد أوقفت الحرب التعاون العلمي الأوروبي، ولم يؤكد صحة نظرية أينشتاين سوى العالم الإنجليزي آرثر إدينجتون، في سنة ١٩١٩. لكن، من ناحية أخرى، أثبتت الحرب أفكاره. فقد حدث القتال في جبهاتٍ مُتعددة في الوقت نفسه، ومزَّق الدمار المُستمر لحرب الخنادق دوائر الزمن التقليدية مثل النهار والليل وحتى المواسم الأربعة شرًّا مُمَزَّق. وفي الوقت نفسه، جعلت التطورات التكنولوجية التواصل فوراً بشكلٍ متزايد، فيما خلقت تجربة الحرب فجواتٍ شاسعةً من الناحية المكانية، بين أحد جانبي المنطقة المجردة من السلاح وبين الجانب الآخر، بين الجبهة الداخلية والجبهة الخارجية، وأيضاً فجوات زمانية بين حقبة ما قبل الحرب وسقوط آدم على الأرض، والكابوس الذي حدث بعدها. كانت الحرب نفسها، من بعض النواحي، تحقيقاً لنظرية النسبية؛ حيث دُمِر الزمان والمكان وأُعيدت صياغتهما بسرعة مذهلة.

ومع ذلك، لعبت الساعات دوراً حاسماً في تنفيذ المعارك. اتَّسم القتال في الجبهة الغربية بحرب الخنادق والهجمات المُتزامنة. واعتمدت التكتيكات العسكرية، مثل «الوابل الزاحف» المُستعمل في «معركة السوم» الذي تَضَمَّن مواصلة إطلاق سلاح المدفعية وَفَقاً لجدولٍ زمني محدّد للسماح لقوات المشاة بالتسلل إلى العدو، على دَقَّة التوقيت. وفيما غطَّى هدير المدافع على صوت الأوامر، حَلَّت الإشارات الموقوتة محلَّ النداءات المسموعة. وتواصلت الكثير من الوَحَدَات عن طريق البرقيات حتى تقوم بالتعبئة في الوقت المُتفق عليه. ومع صعوبة الوصول إلى ساعة الجيب في أثناء الزحف في الخنادق لدرجة تكاد تقترب من الاستحالة، استعمل جنود الحلفاء ساعات المعصم. وأدَّت زيادة الطلب إلى تصميم ساعةٍ مناسبة لهذا الغرض بدلاً من تعديل ساعات الجيب مثلما حدث في حرب البوير الثانية. ورُوِّدَت «ساعة الخندق»، كما اشتهرت في ذلك الحين، بِعُرُوتَيْن من الأسلاك لتثبيتها بالمعصم مباشرة، وخاصية «مقاومة الشظايا» لحماية الزجاج الهش وسط المعركة.

في حرب البوير، اضطرَّ الجنود إلى شراء ساعات المعصم بشكلٍ شخصي. أما في الحرب العالمية الأولى، فقد تغير الوضع، حيث أصبحت ساعات المعصم تُطلب بكميات



آلية ساعة رولكس ربيريج من عام ١٩٢٠ تقريباً. استمتع كريج برسم هذه الآلية بنفس قدر استمتاعه بإصلاحها.

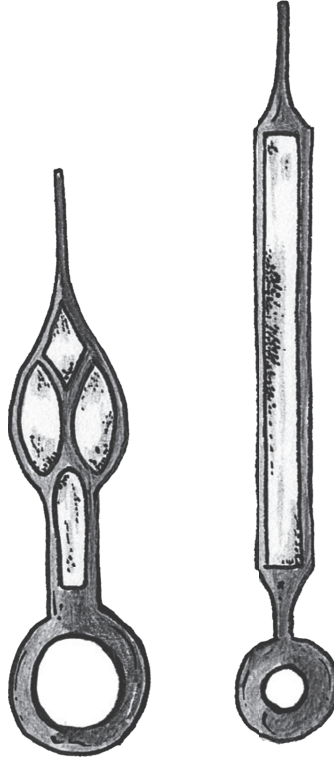
كبيرة للجيش، وتُوزع على الجنود كجزء من عُدتهم إلى جانب الزي العسكري والبندقية والحربة. كما أُتيحت لهم فرصة شرائها بتخفيض من متاجر «أرمي أند نيفي». وساهمت الإعلانات، في الوقت نفسه، في التصدي للطابع الأنثوي التاريخي لساعات المعصم؛ إذ يقول أحد الإعلانات، في سنة ١٩١٤: «سواء أكان يقاتل براً على الجبهة أو بحراً، ستُخبره ساعة «الثام» ذات السلسلة بالوقت الصحيح.» ويزعم آخر: «مُصممة خصيصاً لمقاومة التلف والإخبار عن الوقت بدقة في أصعب الظروف.» وكان الضباط الأغنياء يشترّون ساعات فاخرة في كثيرٍ من الأحيان، لقُدّرتهم على تحمّل تكلفتها المادية ببساطة. ويُشار إلى النسخ الذهبية من ساعات الخنادق بـ «ساعات الخنادق الخاصة بالضباط».

صُنعت أغلب ساعات الخنادق القديمة في سويسرا، حيث استفاد صُنَّاع الساعات من شراء معدّات الإنتاج الآلي الأمريكية لزيادة الإنتاج. ولم يكن مُفاجئاً أن كانت العلامات التجارية مثل إنترناشونال ووتش كمباني (آي دابليو سي) وأوميجا ولونجين ورولكس بالطبع، في طليعة المُصنِّعين لهذه الساعات. اتسمت ساعات الخنادق التي صنعتها هذه الشركات ببساطتها وعمليتها، وبعلبها التي على شاكلة الحصى الذي يُمكنك قذفه في الماء وعادة ما كانت تُصنَّع من النيكل أو النحاس. كانت هذه الساعات تُصنَّع بكميات كبيرة وتُصمَّم لمرافقة أصحابها في أخطر الظروف سواء أكانت معركةً ضد خصم بشري أم ظروف مناخية قاسية لكوكب الأرض. وقد أصلح كريج ساعة رولكس ريبيرج ١٩١٦، اشتراها جدُّ العميل من رجلٍ شارك في حرب الخليج. وجاءت إلينا الساعة باهتة مخدوشة مُنبعجة بلا إطار ولا زجاج. ومع أن هذه الساعة لم تكن مزوَّدة بميزة مقاومة الصدمات ولا الماء، فإنها صمدت مع مالكها الأول في أثناء القتال في الصحراء وارتداها المالك الثاني لعدة عقود بعد ذلك. لقد حققت هذه الساعة وظيفتها على أكمل وجه.

في ظلمة الخنادق في الليل، اعتمد الجنود على وميض الساعة، لمعرفة الوقت. كانت ميناات ساعة الخندق تُطلَى عادةً بطبقةٍ من المينا، لونها أبيضٌ ناصع، وتكتب عليها الأرقام بالراديوم المُضيء. كما كانت العقارب تُفَرِّغ وتُنقَب لإحداث فراغاتٍ في نهايتها ومقدمتها يُمكن ملؤها أيضاً بالطلاء المُضيء في الظلام. في عام ١٨٩٨، اكتشفت الفيزيائية الرائدة ماري كوري وزوجها بيبير، الراديوم من خام اليورانيث المُشع والغني باليورانيوم. وسرعان ما حقَّق ذلك العنصر الكيميائي شهرةً بين عموم الناس كعنصرٍ له خصائص خارقة. وبفضل نجاحه في علاج السرطان، رُوِّج له على أنه علاجٌ لكل الأمراض بداية من حساسية الأنف الموسمية إلى الإمساك.^٤ وبالنسبة لصناعة الساعات، كانت إحدى عمليات تحلُّل الراديوم هي الأكثر إثارة: إذ عندما يُمزج الراديوم بالفسفور، وهو عنصر كيميائي مُضيء إشعاعي، يتولَّد من تفاعله مع الفسفور وهَج أخضر خافت. وفي غضون وقتٍ قصير رُوِّج لاستخدام طلاء الراديوم لإضاءة ميناات الساعات والآلات العلمية. وبحلول ١٩٢٦، كانت شركة ويست كلوكس الأمريكية تُنتج وحدها مليوناً ونصف مليون ساعة مضيفةً في السنة. وليس ثمة غرابة في ازدياد الطلب على الساعات والميناات وأجهزة الطائرات والمصوبات وبوصلات السفن التي تُضيء في الظلام. وفي نهاية ١٩١٨، بعد سنة من مشاركة أمريكا في الحرب، كان جندي من كل ستة جنود أمريكيين يرتدي ساعة مُضيئة.

انتشرت مصانع ميناء الساعة في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية وسويسرا والمملكة المتحدة، وصحب انتشارها توظيف آلاف الفتيات لطلاء الأرقام يدويًا على عشرات ملايين الميناءات المضيئة. ° كان الطلاء بالراديوم وظيفة مرموقة ومرغوبة، فقد وُصف الحرفيون بالفنانين المهرة. واختُبرت جودة كل ميناء اختبارًا صارمًا في غرفة مظلمة لتفقد دقته. إذ تؤدي كثرة الأخطاء إلى الطرد من الوظيفة. وكنوع من الاحترام لموهبة حرفيي الراديوم، ارتفعت أجورهم على نحو استثنائي، لا سيما نساء تلك الحقبة. آمن الرؤساء بأفضلية النساء على الرجال في طلاء الميناءات لتتناسب أيديهن الصغيرة جيدًا مع هذا العمل المعقد الدقيق. ولعلَّ السبب الآخر هو إمكانية التضحية بهنَّ أكثر من الرجال. كان الرجال العاملون في الراديوم يزودون بالمآزر الواقية المصنوعة من الرصاص على عكس النساء. ومع ذلك كانت النساء سعيدات بقبول هذا العمل. ويتقاضين أجورهن بالقطعة، لا أجرًا ثابتًا، وهو ما يعني أنهن كلما طلن ساعاتٍ أكثر ربحنَّ أكثر. وبعضهن كنَّ يتقاضين ثلاثة أضعاف عامل المصنع العادي، ويعدنَّ إلى المنزل بأموالٍ أكثر من آبائهن. في المتوسط، كانت المرأة تجني ما يساوي الآن ٣٧٠ دولارًا أسبوعيًا، بينما كانت أسرعهن تجني ما يصل إلى ٤٠ ألف دولار سنويًا. ولأن أكثر المصانع مُشيدة في مجتمعات سكانية عاملة فقيرة، ساهمت هذه الأجور في تغيير مجرى الحياة ومكّنت النساء من دعم عائلاتهن والادخار للمستقبل. ومع أن الإعلانات اشترطت عاملات فوق الثمانية عشر فإنه لم يكن مُلزمًا، وترتب على ذلك إمكانية حصول الفتيات الأصغر سنًا على مثل هذه الوظيفة، وبعضهن كنَّ في سنِّ الحادية عشرة.

لُقّب طلاء الراديوم المشع، المُسمّى بأسماء تجارية جذابة مثل «أندارك آند لونا»، بـ «ضوء الشمس السائل». وخط الحرفيون طلاء الميناء، في بوتقة، باستخدام كمية قليلة من مسحوق الراديوم مع قطرة من الماء وغراء الصمغ العربي. في سويسرا استعمل الحرفيون أعوادًا زجاجية في طلاء الميناء، وفي فرنسا لجأ الحرفيون إلى الأعواد ذات الحشوة القطنية في أحد طرفيها لوضع الطلاء، أما في بقية الدول فاستخدم الحرفيون الإبر الخشبية أو المعدنية الحادة لهذا الغرض، واستعمل الحرفيون في الولايات المتحدة الأمريكية الفرش المصنوعة من شعر الجمل البالغ الدقة لطلي خطوط رقيقة يبلغ سمكها ملليمترًا واحدًا. امتازت هذه الفرش بمرونتها البالغة حتى إنها كانت تنشر الطلاء إذا لم تُستخدم بحرص، لذا استعملت طريقة «التشكيل بالشفاه»، كانت قد اخترعتها النساء اللاتي عملنَّ من قبل في طلاء الخزف الصيني. استلزمت عملية «الشفاه، الغمس، الطلاء»



عقارب ساعة مُفَرَّغَة مِطْلِيَة بِالرَّادِيُومِ.

أَنْ يَسْتَخْدِمَ الْجِرْفِي شَفَتَهُ حَتَّى يَجْعَلَ نِهَآيَةَ الْفَرَشَةِ فِي سُمْكِ الدَّبُوسِ، قَبْلَ أَنْ يَغْمِسَهَا فِي الْمَحْلُولِ الْمُشْعِ، ثُمَّ يَطْلِي بِهِ الْمِيْنَاءَ. وَمَعَ أَنْ طَلَاءَ الرَّادِيُومِ كَانَ خَطِيْرًا أَيْنَمَا اسْتُخْدِمَ، فَإِنْ هَذِهِ الْعَمَلِيَّةُ تَبَيَّنَ أَنَّهَا فَتَاكَةٌ فِي أَمْرِيكََا.

فِي الْبَدَايَةِ، لَمْ يَكُنْ هُنَاكَ مَخَافٌ بِشَأْنِ خَطُورَةِ طَلَاءِ الرَّادِيُومِ، بَلْ اعْتَبِرَ مُفِيدًا. وَدُفِعَ عَمَّالُ طَلَاءِ مِيْنَاءِ السَّاعَاتِ لِتَصْدِيقِ فَائِدَتِهِ الصَّحِيَّةِ؛ فَهُوَ، عَلَى أَيِّ حَالٍ، مُنْتَجَجٌ صَحِيٌّ وَيُسْتَخْدَمُ فِي كَرِيْمَاتِ الْوَجْهِ وَمُسْتَحْضَرَاتِ التَّجْمِيلِ الْبَاهِظَةِ الْتَكْلِفَةِ. لَمْ يَكُنِ الْعَمَّالُ يَبْتَلِعُونَ طَلَاءَ الرَّادِيُومِ فَحَسْبَ، وَهُمْ يُشْكِلُونَ الْفَرَشَاءَ بِشَفَاهِهِمْ، بَلْ انْتَهَى الْأَمْرُ إِلَى أَنْ غَطِيَ مَسْحُوقُ الرَّادِيُومِ أَجْسَادَهُمْ؛ إِذْ كَانَ مُنْتَشِرًا فِي الْهَوَاءِ فِي الْمَصَانِعِ. وَقَدْ لُوْحِظَ

توهج العمال بذلك اللون الأخضر المخيف في طريق عودتهم إلى البيت في وقت الغروب. قال السكان المحليون إن الوهج الأخضر جعلهم يبدون مثل الأشباح. كانت المصانع أماكن مبهجة بشكل عام، وشعرت النساء اللاتي يعملن هناك بالتميز، إذ يؤدين واجبهن في مساعدة الجنود على الجبهة. واشتهر عن عاملات طلاء ميناء الساعات أنهن كن يلهون بإرسال رسائل سرية للجنود، عبر حفر أسمائهن وعناوينهن في الجزء الخلفي من علبة الساعة، ويترقبن رد مالكما المستقبلي. وهذا ما كان يحدث بالفعل في بعض الأحيان.

منذ بداية استخدام طلاء الراديوم كانت الإدارة تُدرك أخطاره الخفية. كان سابين أرنولد فون سوشوكي مُخترع الطلاء، الذي مات لاحقًا بسبب آثار تعرّضه للإشعاع الطويلة المدى، قد عمل مع ماري كوري وزوجها، اللذين كانا قد أصيبا في ذلك الوقت بالكثير من الحروق الإشعاعية. واضطر سابين إلى بتر طرف سبابته اليسرى بعدما تراكم الراديوم فيه. وعلى الرغم من صحة أن الراديوم يتمتع بالقدرة على القضاء على السرطان، فإنه لا يستطيع تمييز الأنسجة السليمة من الأنسجة الخبيثة السرطانية، ويُدمر كل ما يلقاه في طريقه. كان مديرو ورش العمل والرؤساء التنفيذيون في الشركات يُطمئنون أنفسهم (وهم يجدون التعزية بلا شك في الأرباح الضخمة التي يُحصلونها من هذه التجارة المزدهرة) بأن كميات الراديوم التي يتناولها عمال الطلاء ضئيلة جدًا ولا ضرر منها. لكن مع تشكيل الفتيات الفرش بشفاهن مرتين عند طلاء كل رقم من الأرقام، ومع سرعة بعضهن في طلاء ما يصل إلى ٢٥٠ ميناء في اليوم، صار إجمالي الراديوم الذي يبتلعن كبيرًا. يخلط الجسد بين الراديوم والكالسيوم (لأنهما مُتشابهان كيميائيًا) فينقله إلى العظام، حيث يعمل على تأكلها رويدًا رويدًا، مثل قنبلة موقوتة.

يتسبب فرط التعرض للراديوم إلى تحلل عظام الضحية. تبدأ أعراض المرض في الظهور على أسنانهم، فتُصاب بالالتهاب ثم اللخلة والسقوط أو الخلع في نهاية المطاف. ونادرًا ما تلتئم الجروح في اللثة بعد سقوط الأسنان أو إزالتها، وتتطور إلى تقرّحات والتهابات تترك عظام الفك مكشوفة. مع تقدّم المرض، وموت أنسجة الفك بدرجة كبيرة، تنكسر أجزاء من العظام. وشوهدت النساء المصابات وهن يُزلن قطعًا كبيرًا من عظام الفك من فمها.

وبالنظر للناجين من أخطار التسمم والنزيف، كان الراديوم لا يزال يضرب بهيكلهم العظمي، ويحفر في عظامهم حتى تُصبح مسامية كالإسفنجة، إلى أن تنكسر أو تتحلل تمامًا. كان الألم الناتج عن ذلك مُبرحًا. وتسبب في إعاقة فتيات في سن المراهقة ونساء في

العشرينيات والثلاثينيات. وكان السرطان من الآثار الفتاكة الأخرى. وظهرت أنواع نادرة من السرطان، بدأت بالعظام في كثير من الأحيان، في السنوات التي تلت التعرّض للراديو. وراح الأطباء، ومن بينهم الذين وظّفَتهم الشركات المُختصة بصناعة ميناء الساعات، يُطمئنون الجميع أن مشكلات فتيات الراديو وقعت بسبب الأعصاب والهرمونات والهستيريا الأنثوية، ولا علاقة لها بالراديو، على الرغم من أن نتائج اختباراتهم كشفت عن أن هؤلاء النساء كنّ مشعّات، بالمعنى الحرفي للكلمة. كانت أول حادثة وفاة هي مولي ماجي من نيوجيرسي، التي قضت نحبها في سبتمبر ١٩٢٢، عن عمر يناهز الأربعة والعشرين عاماً، وادّعى الأطباء في البداية أن سبب وفاتها هو مرض الزُّهري، بلا أي دليل منطقي غير أنها كانت امرأة عزباء وتعيش بمفردها.

سمعتُ ذات مرة عن طرد ساعات عسكرية قديمة أوقفه الضباط في المطار. بعد مرور عقودٍ على تصنيع هذه الساعات، لا تزال هذه الساعات تُصنّف أنها مُشعّة. لكن كمية الراديو في ميناء الساعة الواحدة ضئيلة جدًّا، وهو ما يجعل من الممكن التخلص منها في مكبات النفايات العادية، وحتى اليوم لدى كثير من مُصلي الساعات حاليًّا أرفف متكدسة من آليات الساعات القديمة ذات الميناءات المطلية بالراديو أو العقارب الملوثة بالراديو «القديمة الجديدة»^٦. من بين مهارات كريج الكثيرة هي قدرته على أن يستبدل بطاء الراديو القديم البدائل الآمنة المعاصرة. يمزج كريج طلاءات هامبرول للنماذج المُصغرة لمطابقة لون الراديو، كما يستخدم الرمل الناعم أو الحبيبات الناعمة لمحاكاة ملمس الطلاء الأصلي الثخين، فتبرز على سطح الميناء مثل المافن المخبوزة حديثًا. في إحدى المرات، اشتريتُ قدرًا كبيرًا من الأدوات القديمة من مزادٍ علني، وإذ بي أفاغًا بوجود قنينة صغيرة تحتوي على غبارٍ أبيض مُختبئة بينها، عليها كلمة «راديو» مكتوبة بخط اليد بالحبر على لاصقة مُصفّرة بفعل الزمن، وكأنها جرعة من عقار تقليص الحجم «درينك مي» الذي شربته أليس في قصة «أليس في بلاد العجائب». في خوفٍ بحثتُ عبر مُتصفح جوجل عن «كيفية التخلص من المواد المشعّة بأمان»، وأنا أتوقع أن يدوي جرس إنذار ما أو أن يندفع رجال الشرطة ببزّاتهم الواقية من المواد الخطرة من باب الورشة.

في النهاية وضعتُ المسحوق في زيتٍ لمنع انتشاره في الهواء، ولم أفكر في الأمر بعد ذلك. لقد عاشت فتيات الراديو حياةً مُظلمة. فقد تُوفّي ما يزيد عن خمسين فتاة بنهاية العقد الثالث من القرن العشرين، ولا يزال إجمالي عدد الإصابات مجهولًا. لقد قدمت

فتيات الراديوم خدمةً جليةً للجنود في الحرب العالمية الأولى، لكن الثمن الذي دفعه لقاء ذلك كان باهظًا.

ومع ذلك لم تذهب تضحياتهن سُدى. ساعدت العديد من الفتيات، ممن قضينَ نحبهنَّ وممن بقينَ على قيد الحياة، بعد أخذ موافقتهن وموافقة عائلاتهن، في الأبحاث التي جرت حول أخطار التعرُّض للإشعاع في النصف الثاني من القرن العشرين. لقد ساهمت أجسادهن في إيقاف التجارب النووية في المناطق التي قد تُسبب التسربات النووية فيها ضررًا بالغًا بالسلسلة الغذائية. كانت فتيات الراديوم أمثلةً مُبكرةً على مُستقبلنا المحتمل مع زيادة استخدامنا للطاقة النووية يومًا بعد يوم.

مع نهاية الحرب العالمية الأولى، أصبح من غير المعتاد ألا يمتلك الرجل ساعةٍ معصم، حيث اعتبرها الكثيرون وسامًا للبسالة. وفي السنوات التالية، كانت ساعات الخندق أساسًا لعصرٍ جديد في تصميم وتطوير ساعات المعصم. أنتجت شركات تصنيع الساعات مجموعةً واسعة من التصميم والنماذج الجديدة، بما في ذلك علب الساعة الأيروديناميكية الأنيقة المُستطيلة التي تأثرت بظهور آلية آرت ديكو. كما انتشرت الساعات المربعة ذات الأضلاع المنحنية للخارج (التي تُشبه في رأيي وسادةً أريكةً منفوشة). على عكس ساعة الخندق الأصلية التي كانت تُشبه إلى حدٍّ كبير ساعة جيب صغيرة بعُروتها السلكية المحومة في علبتها، فإن الساعة العصرية تتميز بعُروتين مُدمجتين بعلبتها، مثل كتفين منبسطتين يحتضنان مقدمة السوار.

أتاحت التطورات في علم الفلزات والمواد، في فترة ما بعد الحرب العالمية الأولى، استخدام تقنياتٍ مثل الطلي بالذهب بدلًا من استخدام صفائح الذهب السميكة الملفوفة أو المتوجة في علب الساعات. ساهمت هذه التقنية في تقليل كمية الذهب المطلوبة، وهو ما جعل «الساعة الذهبية»، التي هي دلالة على المكانة الاجتماعية، في متناول أيدي عددٍ كبير من الناس مقارنةً بالماضي. كما ظهرت مواد أفضل لصناعة العُلب المعدنية الأساسية، مثل الستانلس ستيل، وصُحِب ذلك استخدام المعدات المتطورة التي سهّلت ميكنة المعادن الصُّلبة وطلاءها. ولا تُسبب علب الستانلس ستيل تلك المشكلات المعهودة من الكروم والنيكل مثل ردود الفعل التحسُّسية المُزعجة.

علاوة على ذلك، تطورت تقنيات تعبئة ساعة اليد تلقائيًا، فصارت أكثر كفاءةً وانخفاضًا في التكلفة عما قبل. استعملت هذه التقنيات وزنًا مثبتًا على محور متأرجح في مركز آلية الساعة، مما أتاح للمُستخدم تعبئة الساعة تلقائيًا بمجرد تحريك معصمه.

تُشبه حركة الوزن حركة جرسٍ خشبي يُعلقه مشجع كرة قدم في مباراة. يُحرِّك الوزن الدوّار سلسلة من التروس، تقوم بدورها بلفّ النابض الرئيسي داخل الأسطوانة، مما يحلّ مشكلة تفقّد الساعة في لحظة حرجة لتكتشف أنها متوقفة عن العمل.

صارت تعقيدات الساعة أكثر عددًا وأقلّ سعرًا. وتوفرت كرونوجرافاتٍ معصمية يمكن أن تقوم بوظيفة ساعات الإيقاف، مع ميزة الإخبار عن الوقت بدقة، ومُنبهات يمكن أن تُصدّر رنينًا لإيقاظك من النوم في الصباح. ساهمت الشعبية المتزايدة لساعة اليد في استثمار الأرباح في تطويرها وتحسين جودة ودقّة آلياتها.

ما جذبني أنا وكريج عند تعلّم فن صناعة الساعات هي تلك الفترة المليئة بالابتكارات بين الحربين العالميتين، بل كانت من أولى اهتماماتنا المشتركة. هناك الكثير والكثير من التصاميم الغريبة والعجيبة، بعضها في غاية النجاح وأكثرها في غاية الفشل، لا يرضى بإصلاحها سوى شخص يستلذّ بتعذيب نفسه. رأيت ساعاتٍ من تلك الحقبة تعمل بصعوبة وهي جديدة، فما بالك بعد سبعين أو ثمانين أو مائة سنة من الاستخدام. خُذ على سبيل المثال آلية التعبئة التلقائية التي خضعت للكثير من التعديلات قبل أن نصل إلى الأنظمة الشديدة الكفاءة التي نستخدمها اليوم. كانت هناك التعبئة المتأرجحة (المُنذبذبة) حيث تتأرجح الآلية الحسّاسة في علبة الساعة المُستطيلة جيئةً وذهابًا، والأوتوريست بعروتيها المُفصلّتين اللتين تنتهيان عندما يُحرك المستخدم معصمه لتشغيل آلية التعبئة. لدينا ساعة أوتوريست في مجموعتنا الثمينة، وعندما حاولت ارتداؤها، فلا أرى سوى القليل من حركات اليد اللائقة قويّة بما يكفي لتعبئتها حتى إلى المنتصف. هذه الساعات تُذكّرنا برغبتنا الإنسانية المتأصلة لاختبار عبقريتنا ومواصلة الإبداع، بالإضافة إلى احتياجنا لامتلاك آخر الاختراعات التقنية المثيرة.

ركبت رولكس موجة التطوير هذه أكثر من أي علامة تجارية أخرى. في سنة ١٩١٩، نقلت ويلسدورف أند دافيس شركة رولكس إلى سويسرا. كانت الحكومة البريطانية قد فرضت، بعد الحرب العالمية الأولى، ضرائب باهظة على استيراد عُلب الساعات من الخارج، كجزءٍ من جهودها لإعادة ملء خزانة الدولة. احتفظت رولكس بمكتبها في لندن حتى سنة ١٩٣١، وبعدها بفترة قصيرة تخلّت بريطانيا عن معيار الذهب فانهارت أسعار الذهب، واضطرّ ويلسدورف إلى الانتقال مع شركته إلى جنيف. تحسّنت ساعات الشركة من حيث الجودة على مدار السنوات التالية، ولكن عبقرية ويلسدورف في التسويق هي التي عزّزت وضعها في السوق. كما أن الاسم الذي خطر له — رولكس — له وقع رنان. يبدو الاسم

ذا إيقاع فاخر، تدعمه أسماء النماذج مثل برينس وبرينسيس وأويستر ورويال فيما بعد، بالإضافة إلى تودور العلامة التجارية الشقيقة. قال ويلسدورف إن شعار رولكس، التاج ذا الخمسة سنون، مُستوحى من أصابع اليد الخمسة، في إشارة للمهارة اليدوية التي تدخل في صناعة كل ساعة من ساعات رولكس. ولا يزال هذا الشعار موجودًا على ملفاف التعبئة في ساعات رولكس المصنوعة حتى يومنا هذا. ساعدت هذه الارتباطات ساعات رولكس في خلق هالة متحفظة من الفخامة والرّقي والثروة حول نفسها.

كان ويلسدورف بارعًا في استغلال فُرص الدعاية. فعندما طوّرت شركته أول تصميم مقاوم للماء في عام ١٩٢٧، وهي ساعة أويستر — التي اكتسبت اسمها من غلبتها المتشابكة الطرفين على شاكلة صدفة المحار — لم تكتفِ الشركة بتوزيعها في المتاجر ونشر بعض الإعلانات في الصحف والمجلات، بل أرسلتها عبر البحر. وارتدتها مرسيدس جليتز حول عُنقها؛ إذ كانت أول امرأة إنجليزية تعبر القناة الإنجليزية. خضعت الساعة للفحص، بعد إبقائها في الماء عشر ساعات، ووجد الباحثون أنها تعمل بكفاءة تامة. أصبحت جليتز أول سفيرة لرولكس، حيث استُخدم وجهها الشهير للترويج للعلامة التجارية، تأكيدًا على جودتها ومثابقتها. وإذا كنّا قد اعتدنا اليوم على رؤية المشاهير والرياضيين يروّجون للساعات، فإن الفضل في ذلك يعود إلى رولكس التي كان لها السبق في هذا المجال.

ارتبطت ساعات رولكس ارتباطًا وثيقًا بإنجازات مرتديّتيها الجسورة. في سنة ١٩٣٣ كان أفراد السلاح الجوي الملكي أول من حلّق فوق جبل إيفرست بساعات رولكس. ونشرت شركة رولكس سلسلة من الإعلانات بعنوان «الوقت يطير». وفي سنة ١٩٣٥ سافرت ساعة أويستر بسرعة ٢٧٢ ميلًا في الساعة على «دايتونا بيتش» في فلوريدا، مع السير مالكوم كامبل في سيارته الأسطورية «كامبل ريلتون بلوبيرد»، في إحدى محاولاته الكثيرة لتحطيم الأرقام القياسية. وفي خمسينيات القرن العشرين أطلقت رولكس ساعة إكسبلور التي ارتداها إدموند هيلاري وأدعى أنها أول ساعة تصل إلى قمة العالم (مع أنه صرّح فيما بعد أنه كان يرتدي ساعة سميث فوق القمة). في عصرنا الحالي، قد ترتبط رولكس ببطولة ويمبلدون، أو رياضة الفروسية، أو الميدالية الذهبية في بطولة الماسترز، أو سباق فورمولا ١. كما ترعى الشركة مهرجانات الفنون حول العالم. وتكاد لا تجد شخصًا واحدًا لم يسمع اسم رولكس من قبل أو لا يُميز التاج الشهير الخاص بها. في رأيي، كانت رولكس أول شركة ساعات تجعل اسم علامتها التجارية أكثر انتشارًا من ساعاتها نفسها.

شهدت الفترة بين الحربين العالميتين أسرع تطوُّر للساعات في تاريخها الذي يمتد لـ ٥٠٠ عام، ولا تزال وتيرة الابتكار هذه مُستمرة حتى يومنا هذا. بحلول الحرب العالمية الثانية في ١٩٣٩، أصبحت الساعات أكثر قدرةً على التكيف مع ظروف الحرب المعاكسة والقاسية مقارنة بما كانت عليه قبل عشرين عامًا. وزُوِّد الطيارون بساعات يد ضخمة، في حجم ساعة الجيب، مُصمَّمة لتسهيل قراءتها في الليل وإمكانية ارتدائها على ثياب الطيران السميكة. وصاحبت ساعات الغوّاصين الضفادع البشرية في أثناء تنفيذهم المهام المائية سواء أكانت مهادمة قواعد العدو من ناحية البحر أم زراعة الألغام المغناطيسية في هيكل سفينة العدو. كانت هذه الساعات المتطورة بها ميزات مقاومة الصدمات ومقاومة الماء، وغُلِّقت عليها بغلاف يُقاوم المجالات المغناطيسية. واستخدم الطيارون المقاتلون بكثرة الإطارات المتدرّجة التي صُمِّمت لمساعدة الطيارين الأوائل في حساب موقعهم وسط الجو. في أثناء الحرب العالمية الأولى، كان موقف سويسرا الحيادي بمثابة هبةٍ لصناعة الساعات. فلم تفقد شركات الساعات السويسرية ٥٠٪ من قوتها العاملة للقتال في الجبهة، كما تجنَّب اقتصاد الدولة تلك الضربة المزدوجة من انخفاض الإنتاجية والاستثمار في الجهود الحربية. لم تكتفِ الشركات السويسرية بتزويد جيوش العالم بساعاتٍ كاملة، بل صدّرت آليات الساعة الداخلية والعلب والميناءات الجاهزة للبيع بالتجزئة تحت أسماء العلامات التجارية المختلفة. لكن، في الحرب العالمية الثانية، واجهت التجارة السويسرية الكثير من الصعوبات. فقد حُرِّمت سويسرا من التجارة مع الحلفاء بسبب عدوان فيشي. وصارت سويسرا محاطةً بقوة المحور تمامًا، مما وضع شركات الساعات السويسرية في مأزقٍ كبير، حيث لم ترغب في التعامل مع قوى المحور ولكنها كانت تُناضل من أجل البقاء. وفي أوائل الحرب، ورّدت رولكس آليات الساعة لشركة بانيراى الإيطالية كي يستخدمها الغوّاصون البحريون الإيطاليون، لكن لم يُعوّضها ذلك عن خسارة سوقها الأساسي في بريطانيا.

في النهاية، سارت رولكس على نهج شركات الساعات الأخرى، وشرعت تشحن ساعاتها للمملكة المتحدة عبر الدول المحايدة وسفن وطائرات تحمل أعلام دول لا تُحارب المملكة المتحدة مثل إسبانيا والبرتغال. وقد قوبلت بإقبالٍ كبير على ساعات رولكس، لا سيما من طياري السلاح الجوي الملكي الذين كان ارتداء ساعات رولكس بالنسبة إليهم ضرورةً اجتماعية، خاصةً بعد أن أصبح أليكس هنشو أول طيار يُخلق من لندن إلى كيب تاون بساعة رولكس. بذل ويلسدورف جهودًا استثنائية في الحفاظ على مبيعات

شركته مع الحلفاء. واشتهر عنه تقديمه الساعات للضباط البريطانيين الذين كانوا سجناء حرب، لاستبدالها بالقديمة التي صادرها الألمان.^٧ طُلبت الساعات، وأُرسلت من خلال الصليب الأحمر الدولي، على أن يُدفع ثمنها بعد انتهاء الحرب. وكان اتفاق ويلسدورف النبيل بمثابة دفعة معنوية للضباط، حيث عكس إيمانهم بنجاتهم وانتهاء الحرب وانتصار الحلفاء. في أحد معسكرات السجناء الألمانية (معسكر أوفلاج ٧-بي)، طُلب ما يزيد عن ٣ آلاف ساعة من سجناء الحرب البريطانيين.

طلب الملازم الأول في السلاح الجوي الملكي جيرالد أيمسون، أحد المعتقلين في معسكر الاعتقال الألماني شتالاج لوفت ٣ الواقع على بُعد مائة ميل جنوب شرق برلين، ساعة رولكس ٣٥٢٥، وهي عبارة عن كرونوجراف أويستر فاخر. استخدم أيمسون الساعة التي تتميز بعلبة تشبه الصدف مقاومة للماء وعقارب وأعداد مضيئة من الراديوم، لإنارة طريقه في الخندق البالغ طوله ٣٣٤ قدمًا، والمُسَمَّى بـ «هاري»،^٨ والذي كان قد حفره مع رفاقه المساجين كجزء من محاولة هروب جريئة. كان أيمسون من بين ٢٠٠ رجلٍ خططوا للهروب من المعسكر، وكان دوره في هذه العملية «البطريق»، وهو إخفاء بعض من أطنان التربة المحفورة من الخنادق في معطفه الضخم من أجل توزيعها في أراضي المعسكر.

في ليلة الهرب، من المرجح أن أيمسون استخدم ساعته المعقدة لحساب الوقت الذي تمر فيه دوريات الحراسة، والوقت الذي يستغرقه كل رجلٍ في الزحف عبر النفق، وعدد الرجال الذين يمكن أن يدخلوا النفق في الساعة (كان العدد يُقدَّر بعشرة رجالٍ في الساعة بحسب إحصاءاته). في الساعة الواحدة صباحًا، انهار النفق جزئيًا مما أدى إلى إبطاء حركة الرجال. وفي ٤:٥٥ صباحًا، لاحظ أحد الحراس هروب الرجل السابع والسبعين. وفرَّ الذين تمكنوا من الخروج بحياتهم. وقُبِضَ على ٧٣ رجلًا بعد عملية تمشيط للمكان، أُعِدِمَ منهم ٥٠ رجلًا بأمرٍ من هتلر ليكونوا عبرةً للآخرين. ولم يتمكن سوى ثلاثة من الوصول إلى برِّ الأمان. لم يكن أيمسون واحدًا منهم. أُعيد أيمسون إلى المعسكر، وبعد نقله إلى معسكر آخر لسجناء الحرب، أُطلق سراحه في ١٩٤٥. قدَّر أيمسون ساعة رولكس ٣٥٢٥ أيما تقدير حتى نهاية حياته.^٩

بنهاية الحرب العالمية الثانية، كانت رولكس تتمتع بمركزٍ قوي في سوق صناعة الساعات، فيما كانت بريطانيا وأوروبا على أعتاب الركود الاقتصادي. فركزت العلامة التجارية انتباهها على السوق الأمريكي، ونجحت ببعض التسويق الماهر والتصاميم

الجديدة في منافسة العلامات التجارية الأمريكية المحلية مثل والثام وهاملتون. كان من أهم عوامل نجاح رولكس هو شراكتها مع أكبر شركة إعلانات في العالم في ذلك الوقت «جيه والتر تومسون» التي استمرت لعقود.

بفضل الإعلانات، لم تكن ساعة ويلسدورف مجرد أداة لقياس الوقت، بل كانت راوية حكايات. فمن خلال اقترانها بالرياضات الخطيرة الجريئة، وبالذقة المتناهية في قياس الوقت، وبرفاهية الثروة الفاحشة، عكست الصورة التي يرغب مُستخدمها في خلقها عن نفسه بقدر ما كشفت عن حقيقته. يوجَد مصطلح تسويقي معاصر يشير إلى السلع التي تُعطي انطباعاً بالتميز والفخامة فيما تستهدف السوق الجماهيري. ويُطلق عليها اسم «ماستيج» (السلع الجماهيرية الفاخرة) أي السلع التي أنتجت للجماهير، وفي الوقت نفسه تم التسويق لها على أنها سلع فاخرة. أرى أن كل هذا كان نتاج عبقرية هانز ويلسدورف.

سلك هانز ويلسدورف وألبيرت أينشتاين مسارين مهنيين مختلفين تماماً: الأول رجل أعمال بارع والثاني واضع نظرياتٍ عبقرية. ومع ذلك كان بينهما قواسم مشتركة جوهرية. فكلهما وُلِدَ في ألمانيا بفارق سنتين، وانتقلا إلى سويسرا، وعَمِلَا موظفين في بداية مسارهما المهني. ولعل أهم رابطٍ غريب بين هذين الرجلين الاستثنائيين، في رأيي، هو إعادة تشكيلهما لعلاقتنا بالوقت. فلو أن أينشتاين قلب معرفتنا الموروثة عن طبيعة الوقت التي دامت لقرون، فإن ويلسدورف جدّد افتراضاتنا القديمة جدّاً حول ما يجب أن تكون عليه أدوات قياس الوقت. ولا نزال نعيش بالإرث الذي تركاه لنا إلى اليوم.

هوامش

- (١) جدير بالذكر أن موضوع النسبية ليس جديداً بحدّ ذاته؛ وإنما محاولة سبر غوره وصياغته بصورةٍ منطقية هي ما كانت أمراً ثورياً. لقد اختبر جاليليو ولورنتس الميكانيكا النسبية، وسبقهما في ذلك بوقتٍ طويل الملاحون البولينيزيون الذين استعملوا نظاماً يُمكنهم من تخيل سفينتهم كجسمٍ ثابت والعالم يتحرك من حولها.
- (٢) قال أينشتاين في خطابٍ لصديقه المهندس ميشيل بيسو: «بالنسبة لنا، الفيزيائيين المُفتنّين، التمييز بين الماضي والحاضر والمستقبل مجرد وهم لكنه وهم مُستمر.»

(٣) سُنِّصَت آلَة المزامنة إلى تكتكة عجلة الانفلات وتُخْبِرْك، من خلال رسم بياني خطِّي، ما إذا كانت آلية الساعة تعمل بسرعةٍ أو ببطء.

(٤) بحلول العَقد الأول من القرن العشرين، كانت هناك مصانع في أنحاء العالم تسعى جاهدة لتحويل خصائص العنصر الجديد المُشعَّة إلى أموال. فسَوَّقت لفوائده الصحية وأدرجته في كل شيء بدءاً من المأكولات مثل الزبدة والحليب المدعومين بالراديوم، إلى معجون الأسنان (لأسنان نظيفة جداً إلى حدِّ التوهُّج!)، ومستحضرات التجميل. كما أدخلته في صناعة الملابس الداخلية النسائية والحزام الرياضي الواقى للعضو الذكري. ولم يكن أحد مُستعدّاً للربط بين الترويج لمبيد الحشرات المدعوم بالراديوم، لقدرته على القضاء على الحشرات نهائياً، وبين المخاطر الصحية الناجمة عن استخدامه في المنزل. كان الراديوم تجارةً مُربحة، وحرص المُسوّقون له على التكتّم على أي أخبارٍ سلبية عنه.

(٥) كان هذا العمل ونتائجه المُريعة في الولايات المتحدة الأمريكية موضوعَ الكتاب الفاضح «فتيات الراديوم» لكيت مور.

(٦) نعني بـ «القديمة الجديدة» العقارب التي لم تُستخدَم على الإطلاق، فهي شبيهة بالأغراض المبيعة على موقع إيباي بعبارة «جديدة تماماً مع رقعة السعر» (باستثناء أن عمر هذه العقارب مائة عام، وهي ما زالت جديدة لم تُستخدَم بعد).

(٧) في كثيرٍ من الأحيان، كان الألمان يُصادرون الساعات العسكرية في معسكرات سجناء الحرب للاشتباه في احتوائها على بوصلة أو أي أداة تساعد على الهرب.

(٨) كان نفق «هاري» أحد ثلاثة أنفاق حفرها الهاربون. كشف الحراس «توم» وفجروه بالديناميت. وتخلّى الهاربون عن «ديك» بعدما شُيّد مبنى فوق المكان الذي خططوا للصعود منه.

(٩) أصبح هذا الهروب الاستثنائي من السجن بمثابة إلهامٍ استُوحِيَ منه فيما بعدُ فيلم «ذا جريت إسكيب» (أو الهروب الكبير).

الفصل العاشر

الإنسان والآلة

نحن دائماً ما نبتعد عن اللحظة الحاضرة.

«آلة الزمن»، إتش جي ويلز، ١٨٩٥

مع اقتراب وقت الظهيرة، يوم التاسع من يونيو عام ١٩٤٠، كان طاقم الطائرة إل ٩٣٢٣ — قاذفة قنابل خفيفة من طراز بريستول بلينهايم إم كيه ٤ — المكوّن من ثلاثة أفراد، عائداً إلى القاعدة. بعد أن أكمل مهمته بنجاح بقصف قافلة ألمانية مسلحة بالقرب من بلدة بوا دي بيكارد، في منطقة سوم بشمال فرنسا. كان الجيش الألماني يتقدّم بسرعة شديدة باتجاه قوات الحلفاء التي كانت مُحاصرة بينه وبين الساحل. وانتهت عملية دونكيرك لإجلاء الجنود. كان طاقم الطائرة إل ٩٣٢٣ جزءاً من خطة «أوبريشن إيريال» التي كان دورها إبطاء تقدّم العدو لأطول فترة مُمكنة حتى يتمكن رفاقهم الذين فاتهم الإجلاء الرئيسي من الهروب عبر القنال الإنجليزي.

وفي أثناء المرور فوق نورماندي، في طريق العودة إلى القاعدة، وقع الطاقم تحت نيران العدو من مدفع مضاد للطائرات من طراز فلاك. فقتل الضابط الطيّار تشارلز باول بومفورد من فوره. واضطّر مراقب الطائرة، الرقيب روبرت أنتوني باومان، إلى تنحية جثة رفيقه الصريع جانباً، والإمساك ببعض التحكم المركزية. لم يكن لروبرت خبرة في قيادة الطائرات من قبل، لكنه كان يعلم أنه إذا تركها تهبط هبوطاً حراً فسيموت هو والرامي الضابط الطيار فرانسيس إدوارد فراين فور ارتطامها بالأرض. وبعد المصارعة مع أضرار التحكم، في أثناء هبوط الطائرة، تمكن من إبطاء سرعتها بما يكفي لينجو هو وصاحبه من الارتطام المبدئي. لكن الارتطام تسبب في تراجع مقدمة الطائرة إلى قمرة القيادة وحُشِر روبرت وراء عمود القيادة. علق روبرت في مكانه. فأسرع فرانسيس لإنقاذه

لكنه عَجَزَ عن تحريره من مكانه. اشتعل الوقود المُتسرب، وألقى الانفجار بفرانسيس خارج الطائرة. ومات روبرت محترقاً وسط النيران.

ولوقتٍ طويل بعد ذلك، ظلَّ مصير فرانسيس مجهولاً. تُشير سجلات الطيران إلى أنه ربما نجا وأُسر على الأرجح كسجين حرب، لكن لم يُعثر على أي سجلٍّ لاعتقاله. والحقيقة تَبَيَّن أنها أكثر روعةً بكثير.

تقطعت السبل بفرانسيس؛ إذ كان مُصاباً بجروحٍ بالغة تمنعه من الحركة، وأدرك أن العدو ليس عنه ببعيد. وبينما هو مُستلقٍ على الأرض مكانَ سقوطه، سمع وقع أحذية جنودٍ يقتربون. لا بد أنه تنفَّس الصُعداء عندما سمع أصوات الجنود، وأدرك أنهم يتحدثون بلهجاتٍ اسكتلندية. كان الجنود من فرقة المشاة ٥١ (هايلاند)، آخر قوة كبيرة للحلفاء في المنطقة، إذ فرَّ البقية للساحل أيضاً. أنقذت الفرقة فرانسيس، وطوت معطف الطيران الخاص به بحرصٍ ووضعته وسادةً تحت رأسه، ثم حملته على حمالة، لمدة يومين، إلى مستشفى بلدية سانت فاليري أون كو الفرنسية، حيث تمنَّوا جميعاً أن يتم إجلاؤهم من هناك بواسطة القيادة. وفي الأيام التالية لـ «معجزة دونكيرك»، نُقل ما يقرب من ٢٠٠ ألف من الأفراد والجنود التابعين للحلفاء بالقوارب إلى برِّ الأمان. كان فرانسيس من بين هؤلاء. كانت السفينة التي هرب على متنها آخر ما غادر الميناء قبل وقوعه تحت نيران العدو. وتولى قيادتها عالم الطبيعة رفيع الشأن الضابط البحري البريطاني سير بيتر سكوت، الابن الوحيد للمُستكشف روبرت فالكون سكوت.

وبالنسبة لمُنقذي فرانسيس، فرقة المشاة ٥١ (هايلاند)، فلم يكونوا بنفس حظه. كانت الخطة هي أن تعود السفينة لإحضارهم، لكن الضباب الكثيف حال دون عودتها. وبحلول فجر الثاني عشر من يونيو، علم الجنود أنه لا أمل في عودة أي سفينة لإنقاذهم. وفي ذلك الصباح، سلَّم الجنود العالقون المنهكون المُستنزفون أنفسهم. نعرف قصة فرانسيس العجيبة لأنه حكاها بالتفصيل لابنه الذي نقلها لي لأنني سألعب اليوم دوراً صغيراً في قصته.

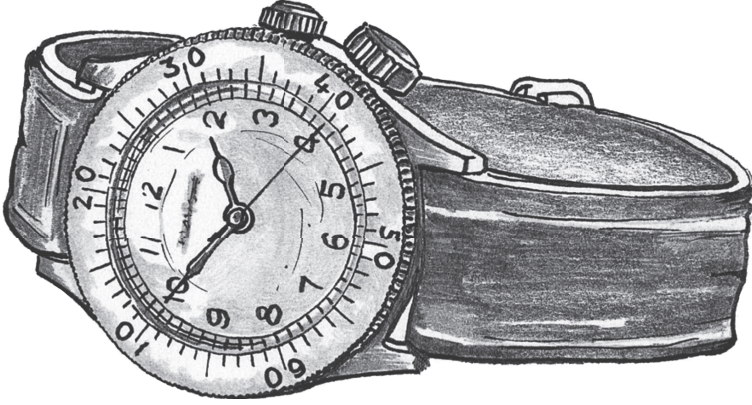
في المستشفى التي نُقل إليها فرانسيس بفرنسا، وأثناء علاج إصاباته، أخذت مُمرضة معطف الطيران المهترئ الذي كان مطوياً تحت رأسه، ونفضته لتُعلِّقه بجانب فراشه. وفجأة، سمعت صوت ارتطام جسمٍ معدني بالأرض. انحنت الممرضة لتلتقطه من فوق الأرض. تَبَيَّن أنها ساعة فرانسيس، وأنها نجت من تحطُّم الطائرة نوعاً ما. كانت أجزاء معدنية كبيرة قد انفصلت من غلبتها، وانكسر حزامها، وطار الإطار الدوّار الذي كان

يستخدمه فرانسيس في حساب الفترات الفاصلة بين كل قصفٍ والقصف الذي يليه، لكنها نجت مع مالِكها، صحيح أن كليهما به ما به من آثار المعركة، لكن قلبيهما لا يزالان يدقان.

وها هي الساعة قابعة أمامي على طاولة العمل. إذ احتفظ بها فرانسيس بعد الحرب وتركها لابنه الذي أحضرها لي في كيس سميك مُبطّن. صار ميناء الساعة، الذي كان عاجياً بلون الحليب الكامل الدسم، مُرَقَطاً بِبُقَعٍ داكنة. أَفْضَلُ وصف ما جرى له بـ «الاصفرار» لأنه يُذَكِّرُنِي بالنقاط الظاهرة على صفحات الكتب القديمة التي عفا عليها الزمن. صحيح أن هذا ليس مصطلحاً رسمياً في علم الساعات، لكنني أجده منطقياً بالنسبة لشخص يُحِبُّ كلاً من الساعات والكتب القديمة. وفي الجزء الموجود تحت رقم ١٢ كانت هناك آثار باقية من اسم العلامة التجارية موفادو.

موفادو هي شركة سويسرية تأسست في مدينة لا شو دو فون، في عام ١٩٠٥، وهو نفس العام الذي تأسست فيه شركة رولكس. ولا بد أن أُخِيل ديتسهام، البالغ من العمر تسعة عشر عاماً وقتها، كان متحمساً بشأن احتمالية انتشار الإسبيرانتو — وهي لغة دولية اصطناعية اخترعها طبيب العيون البولندي إل زامنهوف في عام ١٨٨٧ — إذ كانت موفادو تعني «دائم الحركة» بالإسبيرانتو. وَسُمِّيَ هذا النموذج «ويمز» تيمناً بالملاح المتمرس فيليب فان هورن ويمز،^١ وتميز بإطارٍ خارجي قابل للحركة لحساب خط الطول، وقد وُزِعَ على طياري وملاحٍ السلاح الجوي الملكي في بداية اندلاع الأعمال العدائية. ولم تُصنَع من هذه الساعة سوى ٢٥٠٠ قطعة؛ أنظر إليها الآن وأتساءل عن عدد ما تبقى منها في الوجود.

ومن اللافت للنظر أن كلمة «موفادو»، على ميناء ساعة فرانسيس، قد كُشِطَتْ بالكامل وبدقة متناهية كأن الفاعل استخدم حافة دبّوس للوصول إلى هذه النتيجة. ولم يتبقَّ منها سوى حرف «في» الذي يتوسط الكلمة. لم يخبر فرانسيس ابنه أبداً عن سبب تَلَفِ ميناء الساعة والمَغْزَى من ذلك. من المُحْتَمَل أن فرانسيس هو مَنْ عدَّل الكلمة بنفسه، ليترك حرف «في» اختصاراً لكلمة «فيكتوري» بمعنى «النصر». أياً كان سبب الكشط، فهو جزء لا يتجزأ من تاريخ الساعة الصغيرة، لذا سأتركه كما هو. هديني الأساسي هو إصلاح الساعة كي تعمل من جديد، ويواصل أحفاد فرانسيس استخدامها، وتظل قصتها حاضرة في أذهانهم.



ساعة موفادو، موديل ويمز، الخاصة بالضابط الطيار فرانسيس إدوارد فراين بعد إصلاحها. في مثل هذه المشروعات نتأكد تمامًا من إمكانية إلغاء إصلاحاتنا والعودة بالساعة إلى حالتها الأصلية في المستقبل إذا أراد صاحبها ذلك. فاستخدمنا إطارًا قابلاً للإزالة، وتركنا الانبعاجات والأجزاء التي تساقطت من العلبة المعدنية كما هي دون المساس بها.

جميع الساعات لها حكاياتها الخاصة بها، لكن ساعات القرن العشرين تبدو أقرب إلينا بكثير من غيرها. فنحن نسمع حكاياتها من أصحابها أو ممن على صلة بهم، لا من صفحات الكتب أو الخطابات في السجلات المحفوظة. وساعات الحرب العالمية الثانية مُشبعة بخبرات أصحابها سواء أكان الجيش هو مَنْ وَرَّعَهَا أم هي مُمتلكات شخصية. لم تشهد جميعها الحرب. فبعضها قُدِّر له أن يكون ملك الموظَّفين الإداريين الكثرين في الجيش. وتشير العلامات الموجودة في ساعات العسكريين، المطبوعة على الميناءات أو المنقوشة على ظهر العُلب عادةً، إلى الأرقام والأكواد المرجعية التي من شأنها أن تخبرنا بالسلاح والدولة والسنة التي وُزِّعت فيها. على سبيل المثال: تحمل الساعات العسكرية البريطانية علامة سهم عريض النُصل اشتهر بـ «قدم الغراب»؛ لأن خطوطه الثلاثة المُتصلة تبدو مثل آثار أقدام طائر في الرمال. وكانت هناك أكواد عديدة مثل «إيه إم» التي تُشير إلى أن هذه الساعات مُخصَّصة لوزارة الطيران، و«إيه تي بي» التي هي اختصار للساعات الخاصة بالجيش، و«دابلو دابلو» التي تعني أنها ساعة معصم مقاومة للماء. وتُشير الحروف الأولى «آر سي إيه إف» إلى أن الساعة مُخصَّصة للقوات الجوية الملكية الكندية. ولكل دولة أنظمتها الخاصة بها في التعريف، كما أن هذا الاتجاه البسيط في الإشارة

إلى الساعات الخاصة بالجيش يجعل من السهل عادةً التعرف عليها وتأريخها (هناك استثناءات لهذه القاعدة).

رأيت أيضًا ساعات وُزعت على الجيش النازي، خلال العقد الثالث والرابع من القرن العشرين، مُزينةً بالصليب المعقوف والنسر اللذين هما شعار البحرية الألمانية، أو عليها رقم الطيار «إف إل» المخصص لساعات سلاح الجو الألماني، أو تحمل حرفي «دي إتش» التي تعني «الجيش الألماني». في المرات النادرة التي كانت هذه الساعات تُشَق طريقها إلى ورشتنا، كنْتُ أسلمها إلى كريج بسرعة. فهو ينجح فيما أعجز عنه ويتعامل معها بموضوعية. يذكر كريج أن ساعة الجيش النازي ربما لم يُكتب لها مغادرة المخازن أبدًا؛ أو أنها وُزعت على موظف مبتدئ قليل الشأن، أو قايضها أحد الجنود الكثيرين الذين انتهى بهم المطاف في معسكرات الاعتقال التابعة للحلفاء ببعض السجائر. وبالمثل، فإن أي ساعة تصل إلينا، قد تكون شاهدة على عددٍ من المذابح التي أحاول ألا أتخيلها، إلا إذا كان مصدرها معروفًا على سبيل القطع. يرى كريج أن هذه الساعات ما هي إلا جمادات. ولا يمكن للمرء لَوْم الجماد على جناية صاحبه أو صانعه.

رغم براءة الساعات النازية، مثل كتلة جماد من المعدن والمينا والزجاج، فإنها تطرح سؤالاً مشروعًا حول نوايا جامعِها. أعرف مُلَّاكًا ينظرون إليها على أنها قطع تاريخية لا أكثر، كما أن اهتمامهم العام بالتاريخ العسكري للقرن العشرين يدفعهم إلى جمع مجموعة متنوعة كبيرة من الأدوات من كلا الطرفين المتصارعين. ومع ذلك، هناك جمهور آخر للتذكارات النازية، يسعى لتمجيد حقبة مروعة في تاريخنا، ما يتسبب في أزمة مستمرة لدور المزادات والتجار. في الآونة الأخيرة، طُرحت في أحد المزادات ساعة معصم، قيل إنها ملكٌ لهتلر، وهي موديل هوبر ١٩٣٣. فكتب ثلاثون من القادة اليهود لدار المزادات يُعربون عن اعتراضهم على عملية البيع، ولكن حصَّلت الساعة ١,١ مليون دولار في اليوم الأول، واشترها يهودي أوروبي حسبما يبدو. واشتعل نفس هذا النقاش، في سنة ٢٠٢١، حيث طُرحت للمزاد في المملكة المتحدة ساعة كانت قد وُزعتها الحكومة الصينية على الجنود احتفاءً بمشاركتهم في مذبحة ساحة تيانانمن في يونيو ١٩٨٩. وعلى ميناء الساعة، أسفل صورة جندي يرتدي زيًا رسميًا أخضر وخوذة، كُتب: «٦/١٩٩٨»، احتفاءً بذكرى قمع التمرد، ذلك القمع الذي أودى بحياة ما بين ٣٠٠ إلى ٣ آلاف شخص، بحسب ما إذا كنت ستستخدم التقديرات الحكومية الرسمية أو تقديرات المراقبين الخارجيين. كان موقف دار المزادات، في البداية، هو أن هذه الساعة «محل اهتمام دولي»، وليس في

بيعها تأييد لما حدث من أي نوع، ولا علاقة للمالك بجيش التحرير الشعبي. لكن بعد أن تعرض البائع المجهول لتهديدات بالقتل على صفحة دار المزادات على مواقع التواصل الاجتماعي وعلى موقعها الرسمي، تراجعت الدار عن المزاد فيما بعد. تؤدي الأغراض دوراً مهماً حتى لا ننسى الماضي. لكن ماذا عسانا نفعل بالتحف القادمة من حقبٍ مظلمة من التاريخ؟ هل نحفظها في المتاحف سواء في صالات العرض أو في المخازن، أم من الأفضل تدميرها؟ عندما تصل هذه الأغراض إلى السوق الحرة فلا سبيل لمعرفة من ستؤول إليه أو كيف سيستخدمها. ليست هناك إجابات سهلة عن هذه الأسئلة.

أرى أن كل ساعة تحمّل آثار مُستخدمةٍ فيها. عندما حشد النازيون اليهود لما أسموه «بإعادة التوطين في الشرق»، ظنَّ الكثيرون أنهم سينقلونهم إلى مكانٍ آخر فحسب. لم يكن لديهم الكثير من الوقت لحزم أمتعتهم، بالإضافة إلى قلة الأمتعة المسموح بها، فاضطُّروا إلى حمل ما يمكن حمله من أثمن ممتلكاتهم. وكانت الساعات والأموال والملابس والنظارات والأطراف الصناعية من أولى الممتلكات الثمينة التي صادرها الألمان بمجرد وصولهم إلى معسكرات الاعتقال. وبعد تحرير المعسكرات في نهاية المطاف، عُثر على كُومة من الساعات تبُلُغ الآلاف. ومع أن كل ساعةٍ من الساعات لديها حكاية لن تُروى أبداً؛ فإنها في مجموعها تشهد على فترةٍ مُخزيةٍ من تاريخ البشرية.

تُشكّل الساعات، التي جُمِعت بعد إلقاء الولايات المتحدة الأمريكية لقنبلة هيروشيما على اليابان، عرضاً مؤثراً في حديقة السَّلام التذكارية في هيروشيما. عندما هبطت الرأس الذرية «الفتى الصغير» البالغة ٩٧٠٠ رطل (٤٦٠٠ كيلوجرام) على اليابان، في صباح السادس من أغسطس عام ١٩٤٥، قُتل ٨٠ ألف شخص على الفور. وأسفرت القنبلة عن موجات ضغطٍ أسرع من الصوت. واكتُشِف فيما بعد أن كل ساعةٍ أدركت الانفجار تجمّدت عقاربها للأبد عند وقت الانفجار الواقع في الساعة ٨:١٥ صباحاً.

في الحربين العالميتين رافقت ساعات المعصم الرجال والنساء في ساحات المعارك وغياهب السجون، وفي مهام التجسس ومحاولات الفرار. وبعد انتهاء الحرب، استمرت الساعات في الاستفادة من هذا الإرث العظيم. فحتى بعد عودة الجنود إلى حياتهم المدنية، استُغلت مناقبهم من شجاعةٍ وصمودٍ في التسويق للساعات. ورُوِّجَ لمتانتها في أحلك الظروف، رغم أن الرجل المُعاصر من المُرجَّح ألا يخوض غمار القتال، وإنما ستقتصر أقصى مغامراته على جرِّ الأعشاب.

تنافست كل ساعة مع نظيرتها من حيث الدقة في قياس الوقت والبراعة التقنية. ومكَّنت التطورات، في علب الساعات المقاومة للماء، ساعات الغوص من الوصول إلى

أعماقٍ سحيقة لم تبلُغها من قبل. في سنة ١٩٦٠، ثبَّتت رولكس أفضل ساعة غوصٍ لديها، والتي أطلقت عليها اسم: ديب سي سبيشال، بالهيكل الخارجي لغوّاصة الأعماق تريبستي التي غاصت بها في خندق ماريانا على عمق ١٠٩١١ مترًا من سطح البحر. وعندما عادت الساعة إلى السطح كانت سليمةً تمامًا، وهو ما لا يستطيع بشرُ القيام به، إذا صاحَب الساعة في نفس الرحلة (الرقم القياسي العالمي الحالي لأعمق نقطة وصل إليها غوّاص بشري هو ٣٣٢,٣٥ مترًا فحسب). وفي سنة ١٩٦٥، أرسلت أوميجا الكرونوجراف الخاص بها، والذي أطلقت عليه اسم: سبيد ماستر، إلى القمر حول معصمَي باز ألدرين ونيل آرمسترونج، بعدما تغلَّب على كل الساعات المنافسة في قدرته على التعامل مع التفاوت الشديد في درجة الحرارة، والتغيُّرات في معدلات الضغط، والصدمات، والذبذبات، والضوضاء الصوتية التي ستواجهه في رحلته. كانت الساعات النسائية، على العكس من ذلك، مُصمَّمة لغرض الزينة أكثر من الكفاءة، فازدادت هشاشةً، وصغرَ حجم ميناها أكثر فأكثر. وذكَّرت النساء بعدما وسَّعت الحرب في أدوارهن، بضرورة عودتهنَّ إلى مريلة المطبخ، والاستعداد لأهم ساعة في اليوم وهي عودة أزواجهن من العمل.

في عصرنا الحاضر لا تزال الساعات العملية أو الساعات الرياضية من أكثر الأنواع رواجًا في مجال الساعات. قد لا تنجو من المواقف الخطيرة التي تستطيع ساعتك النجاة منها، لكنها ستكون سليمة على الأقل لتورثها لأقربائك.

إن العلم الذي قادنا من قبل إلى الدمار الهائل الذي حدث في هيروشيما وناجازاكي وجدَّ اتجاهًا جديدًا في فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية. هذا الاتجاه هو ما غيرَ علاقتنا بأدوات قياس الوقت للأبد. في بداية العَدِّ الثالث من القرن العشرين بدأ أستاذ الفيزياء في جامعة كولومبيا إزيدور رابي بالعمل على ساعة ذرِّيَّة، مستندًا إلى أبحاث عالم الفيزياء الدنماركي نيلز بور الذي طوَّر نظرية بنية الذرة.^٢ لاحظ بور أن الإلكترونات تدور حول نواة الذرة بانتظامٍ مُتناهٍ، وأن زيادة الطاقة تدفعها إلى القفز إلى مدارٍ أعلى. وأثناء قفز الإلكترونات، تنبعث منها طاقة ذات تردُّد مُعين. تعتمد أدوات قياس الوقت بشكلٍ عام على الأدوات القابلة للتذبذب، من البندول إلى عجلة التوازن والنابض الشعري، لكن التذبذب المنبعث من الذرة، الذي استفاد منه رابي في النهاية لإنتاج أول ساعة ذرية في سنة ١٩٤٥، تبين أنه أكثر دقَّةً واستقرارًا من أي تذبذب آخر استُخدم من قبل. وسرعان ما قُدِّمت ساعات أخرى تستخدم ذرة السيزيوم، من المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا (نيسست) في كولورادو والمُختبر الفيزيائي الوطني في لندن. وبحلول عام ١٩٦٧ أعاد

المؤتمر العام للأوزان والمقاييس تعريف الثانية وحدّدها بمقدار ٩١٩٢٦٣١٧٧٠ نبضة من ذرة السيزيوم ١٣٣. وفي السنوات التالية جعل التوقيت الذري نظامَ تحديد المواقع العالمي والإنترنت والمسابر الفضائية أمراً مُمكنًا.

كان التوقيت الذري اكتشافاً عظيماً، لكنه ظلّ حبيس المعاهد العلمية في جميع أنحاء العالم، محاصراً داخل آلات بحجم الشاحنات. وفي الوقت نفسه كانت التطوّرات العلمية والتكنولوجية الأخرى تشقّ طريقها إلى التوقيت المدني. كانت ساعات الحائط الإلكترونية، التي تعمل بواسطة النبضات الكهربائية بدلاً من نبضات البندول أو النابض الرئيسي، موجودة منذ العَقد الثاني من القرن العشرين، ولكن الآن يتنافس المخترعون السويسريون والأمريكيون في تطوير هذه التكنولوجيا كي تعمل في ساعات اليد. وكان أول مثال ناجح، لساعة يد تعمل بالبطارية، هي هاملتون فينتورا ١٩٥٧ ذات الميناء المثلث المُميز والعلبة الذهبية المُدرّجة المُستوحاة من آرت ديكو. وقد تحوّلت إلى سلعة مرغوبة تتوق إليها النفوس بعدما ارتداها المطرب والممثل الأمريكي إلفيس بريسلي في فيلمه «هاواي الزرقاء». لكن ساعة فينتورا خرجت إلى السوق دون تجهيز كافٍ؛ كانت بطاريتها قصيرة العمر وسرعان ما عادت إلى الموزعين بأعداد كبيرة بعد بيعها، ولم يكن الفنيون مُدربين على التعامل مع التكنولوجيا الجديدة. لكن عندما حلّت شركة هاملتون المشكلات الأولية لإطلاق ساعة فينتورا، كانت الساعات المنافسة قد لحقتها، ومن بينها ساعة أكيوترون التي يمزج اسمها بين كلمتي: «أكيوراسي» (التي تعني الدقة) و«إلكترونيك» (التي تعني إلكتروني)، وأطلقتها الشركة الأمريكية بولوفا في سنة ١٩٦٠.

اعتمدت ساعة أكيوترون في قياس الوقت على شوكة رنّانة ودائرة إلكترونية، يُشغّلها ترانزستور واحد يستمدُّ طاقته من بطارية صغيرة. يعمل المُتذبذب الإلكتروني على تذبذب الشوكة الرنّانة بمعدّل ثابت، يساوي ٣٦٠ مرة في الثانية، فتضبط هي الوقت بدورها (زعمت بولوفا أن الساعة تضبط الوقت بدقة بفارق ثانيّتين زيادةً أو نقصاناً في اليوم)، مستحوذة على مكانة عجلة التوازن، التي أصبحت بذلك جزءاً من الماضي. عند ارتداء الساعة، يوحي مظهرها الخارجي وصوتها أنها قادمة من المُستقبل. ولا تحتوي ساعة أكيوترون سبيسفيو، أهم إصدار لشركة بولوفا، على ميناءٍ من أي نوع مما يعني أن المُستخدم يستطيع مشاهدة الدوائر الإلكترونية في أليتها مباشرة. وفي داخل الساعة ملفّان من الأسلاك النحاسية مُنبّتان باللوحة ذات اللون الأخضر الفيروزي، يمدّان الشوكة الرنّانة بالجال المغناطيسي؛ وتدور التروس عن طريق إدراج ترس صغير له ثلاثمائة سن، يقوم

بدوره بتشغيل مجموعة من التروس التي تقوم بتحريك العقارب. وتُطِن الشوكة الرنّانة الضئيلة طنيناً ثابتاً مسموعاً، ينبعث من الساعة بصوتٍ عالٍ على نحوٍ غير متوقع. (حاولت الإعلانات المروّجة لساعة أكيوترون تحويل هذا الأمر إلى ميزة بيع مُغرية، فقالت: «أسمعت صوت الدقّة الجديد؟ إنه الطنين الخافت للأكيوترون.») ذات مرة، خلدتُ إلى النوم، وكان على الطاولة المجاورة لفراشي ساعة أكيوترون؛ حينها شعرتُ كأنني شاركتُ غرفتي مع نحلة صاحبة جدًّا عالقة تحت كأس زجاجي. كان تصميم أكيوترون سببسيو انعكاساً لآخر التطورات في الإلكترونيات الدقيقة. فهذا التصميم الشفاف للميناء لم يكن مجرد نافذة على آلية الساعة، بل كان نافذة على المستقبل أيضاً.

لكن الساعة التي حلّت محل الساعة الميكانيكية التقليدية قَدِمَت من اليابان. في عيد الميلاد المجيد عام ١٩٦٩، أطلقت شركة الساعات اليابانية سيكو ساعة أسترّون، وهي أول ساعة كوارتز تجارية في العالم بأسره. فبدلاً من الشوكة الرنّانة، ركّز هذا الاختراع الذي يُعد من بنات أفكار كازوناري ساساكي، على استخدام الكهرباء الانضغاطية التي اكتشفها بيير وجاك كوري في سنة ١٨٨٠ وتنطوي على استخدام البلورات لتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية. عند خضوع البلورات للضغط فإنها تُصدر نبضات كهربائية صغيرة يُمكن استخدامها في إنتاج ذبذبة ثابتة بشكلٍ ملحوظ. استُخدمت هذه الفكرة في تنظيم دوران القرص الدوار المغناطيسي الذي يقوم بدورٍ مُشابهٍ لعجلة الانفلات في الساعة الميكانيكية. وتتذبذب ساعة الكوارتز المُبتكرة ملايين المرات في الثانية، مقارنة بأي ساعة ميكانيكية قياسية من تلك الحقبة، التي تتذبذب بمعدل ١٨ ألف مرة في الساعة. وروّجت الإعلانات للساعات الكوارتز الجديدة على أنها أدق مائة مرة من الساعات الميكانيكية المنافسة.

لم تكن ساعة الأسترّون رخيصة الثمن؛ صُنِع منها في البداية ١٠٠ قطعة فحسب، وبيعت بثمن ٤٥٠ ألف ين (حوالي ١٠ آلاف جنيه إسترليني اليوم)، لكن لم يستمر الحال على هذا النحو لفترةٍ طويلة. فمع الاستثمار الضخم في التكنولوجيا، وتبسيط عملية الإنتاج وتنظيمها، وزيادة استخدام الآلات، انخفضت أسعار آليات ساعة كوارتز أكثر فأكثر. والآن يستطيع المرء شراء آلية ساعة كوارتز عالية الكفاءة ببضعة جنيهات لا أكثر.

هذا التطوّر السريع لساعة كوارتز أخذ صناعة الساعات السويسرية على حين غرّة. فعند وصول ساعة أسترّون، كان اتحاد من شركات الساعات السويسرية مثل نظيره الأمريكي، منشغلاً بصناعة إصداراته الخاصة من آلية الكوارتز منذ سنوات، ولكن

بسبب حمايتها من قبل أسعار الصرف العالمية الثابتة بعد الحرب، فإن الصناعة نفسها فشلت في الابتكار وإعادة الهيكلة. كانت صناعة الساعات السويسرية لا تزال مُتشرذمة، حيث تُوجد مصانع صغيرة، لا تختلف عن تلك التي ساهمت في تفوقها في زمن جون ويلتر، منتشرة في كل بلدة وقرية في منطقة الجورا السويسرية. وتطلّبت تكنولوجيا الكوارتز مجموعةً مختلفة تمامًا من المهارات — مهارات في مجال الإلكترونيات لا الهندسة الميكانيكية التقليدية — كانت اليابان وهونج كونج على استعدادٍ أكبر للاستفادة منها مقارنة بسويسرا والولايات المتحدة الأمريكية.

وليس ثمة غرابة في أن ثورة كوارتز بدأت وأحرزت تقدمًا سريعًا في الشرق الأقصى. كانت اليابان وهونج كونج قد حققت الريادة على مستوى العالم في مجال الإلكترونيات بشكلٍ عام، مع النجاح الكبير الذي أحرزته شركات كانون وباناسونيك وميتسوبيشي، فتطوّرت شركاتها الخاصة لصناعة الساعات. اشتهرت هونج كونج بصناعة ساعات رخيصة وأجزاء ساعات للشركات الأخرى؛ واحتوت اليابان على علاماتٍ تجارية مثل سيتيزن وسيكو وكاسيو. ولأول مرة في تاريخ الساعات، أصبحت الساعات تُصنَّع آليًا بالكامل، دون الحاجة إلى مساعدة الحرفيين المهرة. وبحلول عام ١٩٧٧، أصبحت سيكو أكبر شركة ساعات في العالم من حيث الإيرادات.

في نفس الوقت، سارت صناعة الساعات السويسرية إلى حافة الهاوية بخطواتٍ عمياء. كان صناع الساعات السويسريون، مثل نظرائهم البريطانيين، يُمجّدون التفوّق الميكانيكي، ورافضين لمواكبة التقدّم. ونتج عن ذلك، أن تقاعسوا عن الاستثمار في التكنولوجيا الجديدة واضطّروا إلى استيراد أجزاء الساعة من وراء البحار أكثر فأكثر. وتفاقم الوضع بارتفاع قيمة الفرنك السويسري فخرجت الساعات السويسرية من سوق الساعات المنخفضة التكلفة. وفي أوائل العقد الثامن من القرن العشرين، تراجعت صناعة الساعات السويسرية تراجعًا كارثيًا، مع التسريحات الجماعية وانهايار مئات الشركات، مما أحدث كسادًا في عالم صناعة الساعات القديم.

وكأن ما حدث لم يكن كافيًا، ففي أعقاب ما عُرف بين أهل الصناعة بـ «أزمة كوارتز»، واجهت الصناعة السويسرية تهديدًا آخر، وهو الساعة الرقمية.

لا زلتُ أتذكّر مشاعر الغبطة التي انتابتني عندما رأيتُ ساعة «بيبي جي» من كاسيو جي شوك على معصم زميلتي فيكتوريا. كان ذلك في الصف الأول الإعدادي. وكانت المدرسة قد اصطحبتنا في رحلة إلى مركز «أوتورد باوند» لتعزيز روح الفريق لدينا، وفي

الليلة الأولى لنا هناك، خُصنا «تجربة استكشاف الكهوف». في الواقع، كنّا ثلاثين فتاة، بين الحادية عشرة والثانية عشرة، محشورات في المساحة الخارجية من علّية المبنى، التي سُورت جيدًا لخلق ظلامٍ دامس وامتلات بمختلف العقبات. كان من المفترض أن ندور حول العلية في الظلام، مثل الخلد الأوروبي، وهو ما لم يكن ليحدث لولا الوهج الأخضر الغريب لساعة فيكتوريا الرقمية «بيبي جي». كانت لمسة واحدة لشاشة العرض المضئية كافية لإشعالها والاهتداء بنورها في الظلام. أعجبتني طريقة تشغيلها بمجرد ضغطة على الزر. وددتُ لو أنني أحصل على واحدة مثلها! لكن لسوء الحظ كانت فوق إمكانية والديّ المادية الضئيلة؛ ويجب أن أنتظر.

من المثير للدهشة أن التكنولوجيا التي اعتمدتُ عليها ساعة فيكتوريا الرقمية قد انبثقت جزئيًا عن الأبحاث التي أجرتها وكالة ناسا الأمريكية. كانت أول ساعة رقمية أمريكية الصنع، وهي هاملتون بولسار التي أُطلقت في عام ١٩٧٢، واستُخدمت تقنية إل إي دي (ليد) المطورة في وكالة ناسا. ورُوج للساعة على أنها «الساعة الأعلى كفاءة ودقة؛ دون أجزاء متحركة. لا داعي للقلق بشأن تآكل أو تلف عجلة التوازن ولا التروس ولا المحركات ولا النواض ولا الشوكات الرنانة ولا العقارب ولا سيقان تعبئة الساعة، فكلها غير موجودة.» لكن ساعة بولسار، مثل فينتورا وقبلها أكيوترون، عجزت عن منافسة أسعار الساعات المصنوعة في الشرق الأقصى. لقد تفوّقت عليها ساعة سيكو إل سي دي اليابانية في سنة ١٩٧٣، وكاسيو في سنة ١٩٧٤.

قد يظن البعض أنّ فكرة «لا أجزاء متحركة» هي بمثابة كابوس بالنسبة لي، لكنني أكنّ عشقًا خاصًا للساعات الرقمية، بل أمتلك مجموعة من ساعات كاسيو التي تُعدّ رفيقتي المُفضّلة أثناء العمل في الورشة. أعتقد أنّني أنجذب إلى الأضداد (فأنا أعشق القطط والكلاب بنفس القدر، وكان ألبوماي المُفضّلان في طفولتي هما: «ذا بلانيتس» للموسيقي الإنجليزي هوليس، و«جريتست هيتس» لسيندي لوبر). صحيح أنّني أمارس صناعة الساعات التقليدية وأدرسها، وأستمتع بصقل مهارات صناعة الساعات لدي، ولكنني أجد متعة لا تُوصف في مرونة ساعتَي البلاستيكية كاسيو. إنّ شعور الراحة الذي ينتابني عند ارتداء ساعة أعلم أنّها لن تنكسر بوقوعها من فوق سطح عمارة سكنية (أو هكذا تقول الإعلانات، فلم أختبر الأمر بنفسي) لا يُضاهيه شعور آخر، خاصّة عندما تتطلّب وظيفتي دقة وحرصًا غير متناهيين لإحياء ساعات ميكانيكية قديمة فائقة الجودة.



ساعة كرونوجراف رقمية، من أواخر سبعينيات القرن العشرين، من صنع شركة سيكو.

لا تحتاج ساعة سيكو إلى عنايتي الخاصة. لن أقلق بشأن خدش إطارها البلاستيكي بالبرادة المعدنية الحادة أو سحقها بماكينة التفريز. كما أنني لست بحاجة إلى إصلاحها: فهي تعمل ببساطة وسلاسة. ولو احتاجت إلى استبدال بطاريتها، فالأمر يتم بسرعة وبسهولة بالغة. ولو أنها في يومٍ من الأيام توقفت عن العمل، ولم تُجدِ البطارية الجديدة نفعا، فلن تكون نهاية العالم: فسعرها في الأصل ثلاثون جنيهاً إسترلينياً فحسب.

كان السبب الأساسي في انتعاش صناعة الساعات السويسرية رجلاً واحداً، وهو نيكولا حايك. وهو رائد أعمال سويسري من أصول لبنانية لجأت إليه البنوك للإشراف على تصفية شركتين سويسريتين في صناعة الساعات، بعدما أجبرتهما أزمة كوارتز على الخروج من

السوق. ولكن بدلاً من إغلاق الشركتين تماماً، رأى هايك أن إعادة الهيكلة الجوهرية هي مخرج الشركتين من هذه الأزمة. أدرك هايك أن صناعة الساعات السويسرية لا بد لها من التطور السريع، وأن ذلك يتطلب الاستعانة بتقنيات كوارتز المنافسة لا رفضها، وخفض أسعار البيع بالتجزئة، وتقديم منتجات جديدة للسوق. وهكذا خطرت له فكرة صناعة ساعات كوارتز بأسعار معقولة، من مواد رخيصة مثل البلاستيك والراتينج، وذات تصاميم جريئة عصرية زاهية الألوان. وأطلق على هذه العلامة التجارية الجديدة اسم «سواتش».

وسرعان ما سيطرت سواتش على سوق الساعات العصرية، وأعادت الروح إلى الساعات التناظرية بمفردها. وفي سنة ١٩٨٥ وصفتها جريدة «لوس أنجلوس تايمز» بأنها «الإكسسوار العصري الجديد الأكثر رواجاً في السوق». وكانت ساعات سواتش جذابة جداً من الناحية الشكلية والمادية — وصفتها شيريل تشونج مديرة تطوير الإنتاج لفرع الشركة في الولايات المتحدة الأمريكية آنذاك بـ «الأناقة الرخيصة» — حتى إنها غيرت طريقة شراء الساعات واستخدام الناس لها بشكل عام. وقد أصاب لاني مايوت، مدير التسويق في شركة أرميترون الأمريكية المنافسة، في تعبيره حين قال: «يملك الأشخاص اليوم خزانة كاملة من الساعات ... في الماضي، كنت تشتري الساعة من أجل حفل التخرج وتورثها لأولادك ... فلم لا تشتري ساعة مُمْتعة بدلاً من ساعة مُملّة قديمة ذات سوار متعدد المقاسات؟»

منذ خمسة قرون، كانت الساعة من الرفاهيات الشخصية الباهظة الثمن، لا يقدر على شرائها إلا الأثرياء. والآن أصبح في متناول الجميع شراء ساعة من كل لون من الألوان من المتجر المحلي القريب. وماذا يحدث لو تغيرت صيحات الموضة؟ لا داعي للقلق، كل ما عليك فعله هو التخلص من ساعتك القديمة وشراء أخرى جديدة. هكذا غيّرت ساعات سواتش علاقتنا بالوقت المحمول. لكنها للمفارقة أنقذت الساعة الميكانيكية من الاندثار. فقد استمرت سواتش في نجاحها العظيم حتى تمكّن هايك من شراء العلامات التجارية التاريخية المُتعثرة وضخّ رءوس أموال فيها. وتُعد مجموعة سواتش حالياً من أكبر تكتلات العلامات التجارية الفاخرة في العالم بأكمله، وتمتلك ماركات شهيرة مثل أوميغا ولونجين وتيسوت وهابوس أوف بريجية. لقد حالت الساعات الرخيصة المُبهجة دون زهاب صناعة الساعات الميكانيكية السويسرية في طي النسيان.

لكن لسوء الحظ لم تحظ الشركات الأمريكية وفروعها العالمية بمن يُنقذها. يُعد الإضراب الذي وقع في مصنع تايمكس الأمريكي، بمدينة دندي الاسكتلندية عام ١٩٩٣ من

أسوأ الأحداث التي تسببت فيها أزمة كوارتز. وصُنف هذا العنف التظاهري بأنه الأسوأ على الإطلاق منذ إضراب عمال المناجم عام ١٩٨٤. في ذروة الازدهار، في سبعينيات القرن العشرين، كان مصنع تايمكس يضم أكبر عددٍ من العاملين، إذ وظف ٧ آلاف شخص. وعند إغلاق أبوابه، كان قد انخفض عدد موظفيه إلى سبعين شخصًا فحسب. حدثت الأزمة في سنة ١٩٩٣، بسبب نزاع أثاره مقترحٌ بشأن تسريح العمال وتجميد الأجور وخفض المخصصات الإضافية، نتيجةً للمنافسة من الشرق الأقصى. بحلول عام ١٩٩٣ كانت هونج كونج تصدر ٥٩٢ مليون ساعة في السنة، وتورد شركاتها الطلبات المٌجمعة الكبيرة في وقت يبلغ خمسة وعشرين يومًا فحسب. عجزت شركة تايمكس في مدينة دندي عن المنافسة في السوق. صوّت العمال النقابيون بالإجماع لدعم الإضراب بدلاً من مواجهة تقليل العمالة أو تخفيض الأجور. وأسفر فشل المفاوضات عن منع العمال المعتصمين من دخول المصنع، ونُقِلَ العمال الناقضون للإضراب، أو «الأندال» بحسب وصف المعتصمين لهم، بالحافلات إلى المصنع ليحلوا محل المعتصمين. وصف أحد المحتجين كيف «أمطرت علب الكولا والقهوة السيارات ووقعت حوادث تخريب متعمدة للممتلكات ... (وقال) كنتُ أحتفظ دائماً بمقبض معول في الجزء الخلفي من سيارتي.» كان غالبية عمال تايمكس من النساء واستغلن الإضراب سياسياً. في مقابلة مع صحيفة «سكوتسمان»، قالت إحدى النساء العاملات في خط التجميع إنهن تحولن من «حملان إلى أسود». وقالت: «كانت هناك نساء ضعيفات، وفجأة تحولن إلى «كائنات» لا يمكن التعرف عليهن ... كن يُحاربَن من أجل لقمة العيش. وكانت غالبيتهن مثلي. لقد عملنا هناك منذ أن كنّا فتيات صغيرات.» في النهاية، وبعد ستة أشهر من الاضطرابات العنيفة، أغلق المصنع أبوابه نهائياً، وانتهى بذلك دوره كجهة توظيف في المدينة بعد ٤٧ عاماً من العمل. ورغم استمرار العلامة التجارية تايمكس، وانتشار فروعها حول العالم (الجزء الأكبر من إنتاجها الآن في سويسرا والشرق الأقصى)، فإن غلق مكتبها في اسكتلندا ترك أثراً عميقاً لم تداهه السنون. في سنة ٢٠١٩، أنتجت هيئة الإذاعة البريطانية (بي بي سي) فيلماً وثائقياً عن «آخر إضراب دموي في اسكتلندا»، كشف عن أن المدينة لم تتعاف بعد من خسارتها لشركة تايمكس.

من أهم التغيرات التي شهدتها القرن الأخير بالنسبة لصناع الساعات، هو التحول السريع والشامل في بعض الأحيان من الاستعانة بالعمال الحرفيين إلى استخدام الآلات. أوضحت أزمة كوارتز والأسعار التنافسية وتقليص الميزانية أنه في الفترة ما بين العقد

السابع إلى العقد التاسع من القرن العشرين، قلَّ الاعتماد على مهارة الحرفي المُتقن. فالعمالة البشرية أكثر تكلفةً من الآلات، لهذا كلما أمكن الاعتماد على الآلة والاستغناء عن العنصر البشري في صناعة الساعة كان أفضل. ولم يقفِ التغيير عند هذا الحد، بل امتدَّ إلى طريقة صيانة الساعات. ساعة إنجرسول الأمريكية، التي يبلغ سعرها دولارًا أمريكيًا واحدًا، لا تزال تقبل الصيانة والإصلاح. وشهد العقد الثامن من القرن العشرين أعدادًا كبيرة من الساعات المُحكَّمة الإغلاق، التي لا سبيل إلى فتح غلبيتها على الإطلاق،^٢ ومن ثمَّ فإنَّها متى توقَّفت عن العمل فليس للمُستخدم خيار آخر سوى التخلُّص منها وشراء أخرى جديدة. واليوم تتبَّع معظم ساعات سواتش نفس المنهاج.

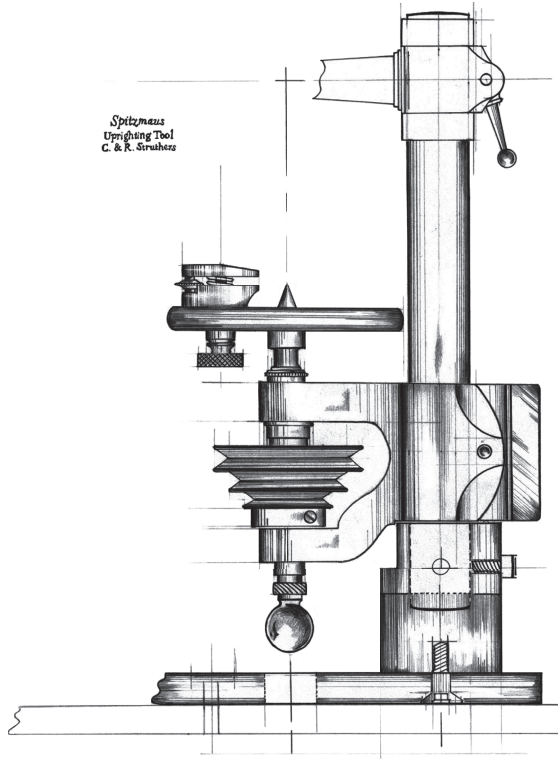
لم يُعدَّ عُمر الساعة الافتراضي طويلًا. يبلى البلاستيك أسرع من المعدن لطبيعته المرنة، ويؤثر على آلية الساعة الدقيقة، مما يُقلِّل من عمرها الافتراضي. وإذا كان صانع الساعات يستطيع إصلاح آلية الساعة الميكانيكية، فإنه يَعِزُّ عن معالجة لوحة الدائرة الشائعة في الساعات ذات البطاريات؛ إذ غالبًا ما تُلحم آلية الساعة بالعلبة، ومن ثمَّ عند فتح العلبة تتداعى مكوِّناتها مثل قنبلة من الرقائق اللامعة. أصبحت الساعة بأكملها تتوقَّف عن العمل بتوقُّف جزءٍ منها. في العقود التالية، صار التقادُّم الذاتي جزءًا من طريقة تصميم السيارات وأجهزة الكمبيوتر والبرمجيات.

كانت هذه لحظة فارقة في تاريخ حرفتنا الطويل. أحبُّ أنا وكريج الحقبة السابقة لأزمة كوارتز، لا سيما أنها تعكس اتحاد العنصر البشري مع الآلات. صحيح أن الآلات حسَّنت إنتاج الساعات وكفاءتها ودقَّتها إلا أنها لا تزال بحاجة إلى الإشراف البشري. فماكينة التفريز من العقد الرابع من القرن العشرين بحاجة إلى عامل تشغيل ماهر. ولا بد لها من شخص يضبطها ويراقبها ويُسْغِلها يدويًا. إنها تُسرِّع وتيرة العمل وتتَّسم بدقَّة متناهية، لكن لا يمكن تركها دون مراقبة. وعلى العكس منها، يقوم نظام التحكُّم الرقمي بالكمبيوتر بكل العمل بدلاً منك بمجرد أن تضبطه وتُدْخِل إليه أحد برامج التصميم، ويصنع لك منتجات شبه كاملة. ويمكنك حتى تركه للعمل طوال الليل، مما يُتيح لك أن تعود إلى ورشتك في الصباح التالي لتجد أنه قد قام بكلِّ العمل بالنيابة عنك بينما كنتَ نائمًا.

من منظور صانعة ساعات تقليدية، تبدو هذه الفكرة غريبة. جميع أدواتنا وآلاتنا قديمة. عندما افتتحنا ورشتنا بقرص صغير جدًّا، يُعادل نصف سعر مخرطة سويسرية جديدة، لم يكن لدينا خيار آخر سوى البدء بشراء مُعدَّات قديمة، يُمكننا إصلاحها

وتهيئتها بعد ذلك لتقوم بالوظائف المطلوبة. ولكن، أجدُ التعامل مع هذه المِعدّات من أمتع سمات وظيفتي. بمجرد أن تتعرّف عليها، تكتشف أن لكل واحدة من مِعدّاتنا شخصيَّتها الفريدة، لدرجة أننا نطلق عليها أسماء. بجانب المِخرطة هيلجا، تقبع أختها هايدي، وهي مِخرطة أخرى من شرق ألمانيا تعود إلى خمسينيات القرن العشرين من عيار ٨ ملليمترات؛ وقد وصلتا معاً في صندوق من بلغاريا. خصّصنا هيلجا لتقطيع العجلات، مُستخدمين صورة على غلاف كتاب (اسمه، للمفارقة، «صانع الساعات ومِخرطته») باعتبارها مرجعاً؛ فقطّعت كل سنٍّ من أسنان العجلات الصغيرة والتروس في الساعة، بينما تقطع هايدي الأعمدة وسيقان التعبئة الصغيرة باستخدام إزميلٍ من الفولاذ الصلب. وهناك جورج، المِثقاب العمودي، المصنوع في ستينيات القرن العشرين في شركة أيديال ماشين آند تول البريطانية، ويمتاز بقدرته على إحداث ثقوب صغيرة بحجم ٠,١ ملليمتر. يجلس جورج بجوار ألبيرت، ماكينة التفريز التي صنعتها شركة وولف جون في عام ١٩٠٠ تقريباً، ويقوم بوظيفة تُشبه وظيفة المِثقاب، إلا إن سطحه (الذي يحمل المشغولات) يتحرك من جانبٍ إلى آخر، مما يُتيح له قصّ تجاويف وخنادق طويلة في المعدن. أما أصغر مِخرطة لدينا، وهي من صنع شركة لورش في أربعينيات القرن العشرين، فقد عثرنا عليها في صندوق به قطع غيار متنوعة قابع على أرضية ورشة عمل أحد الأصدقاء، وكانت واحدةً من مِخرطتين. أطلقنا عليها اسم «ماوس»، ويعني فأرة. أما أختها، التي أطلقنا عليها اسم «سبيتزماوس» (التي تعني الفأرة الشرسة)، فهي الآن أداة تقويم، تعمل على محاذاة الثقوب الصغيرة في الألواح المعدنية المختلفة. هذه الآلات تحتاجُنَا بقدرٍ ما نحتاجها. ونعتبرها مثل زملائنا.

في أثناء تدريبي أنا وكريج، إذا لم أجد ساعة أصلحها كي أضيفها لملفي الدراسي، كان كريج يسمح لي بالتنقيب في «عُلبته المليئة بآليات الساعة». ويتهلل وجهه وهو ينظر إلى علبة البسكويت المعدنية «فاميلي سيركل» المكتظة بمئات الساعات والآليات القديمة التي يعود أغلبها للنصف الأول من القرن العشرين. وفي الوقت الذي كرس فيه غالبية الطلبة جهدهم لصيانة الساعات الحديثة، سعيًا وراء العمل في أحد مراكز صيانة الساعات لكبرى العلامات التجارية، كنتُ أنا وكريج مُنشغلين بالساعات التي تعود إلى العقد الثاني أو الثالث من القرن العشرين التي كانت غالبًا ما تفقد بعض أجزائها أو علبتها أو غطاء علبتها الخلفي، ولا تحمل أسماء علامات تجارية وليست لها قيمة مالية. وكان مشرفنا بول ثورلبي، الذي كان يعمل صانعًا للساعات في شركة أوميغا سابقًا، يسألنا في يأس: «لماذا لا تعملان إلا على الساعات الخردة القديمة؟»



أداة التقويم الخاصة بنا، أطلقنا عليها سبيتزماوس، وخصصناها لتحقيق الغرض منها بعد وصولها في صندوق كان قابلاً على أرضية ورشة عمل صديقنا.

ما يجذبنا إلى هذه الساعات هو ما تحمله من لمسات إنسانية. على الرغم من صنعها في زمن بدأ فيه الاعتماد على الآلات، فإنها لم ترق إلى دقة آلات عصرنا الحديث، لذا كان صانعو الساعات يحرصون على صقلها يدوياً. كانت جميع التعديلات والتهيئات تتم يدوياً. عندما تتأمل ساعة قديمة، ترى بوضوح الآثار المميزة لِحرفيٍّ آخر، وإن لم تكن أخطاء بالضرورة. وهذا يجعلني دائماً أفكر في اللحظة التي رأى فيها شخص هذه الساعة للمرة الأولى في واجهة أحد المتاجر، ثم قرّر شراءها، وكيف أصبحت بالنسبة له غرضاً ثميناً. أسأل نفسي: هل ارتداها حتى أصابها القدم في حوزته، أم باعها لصائغٍ ومن ثم

بدأت حكاية جديدة مع شخصٍ آخر؟ هل تركها في دُرَجٍ ونَسِيها لعقود، أم ورَّثها لقريبٍ لم يُقدِّر طرازها القديم الفريد؟ لقد عانت الكثير من الساعات الميكانيكية من هذا المصير، في السبعينيات والثمانينيات من القرن العشرين، حينما أصبحت موضة قديمة. وها هي اليوم مُكدسة في علبة البسكويت المعدنية «فاميلي سيركل».

حتى ساعات الخندق القديمة، التي كانت صغيرة الحجم مقارنةً بنظيراتها المعاصرة، لم تنجُ من هذا المصير، بما في ذلك ساعات شركة ويلسدورف آند دافيس. كما لم تصمد عُرواتها السلكية الرفيعة، المصنوعة في كثيرٍ من الأحيان من معادن طيِّعة مثل الفضة، أمام اختبار الزمن لا من الناحية الشكلية ولا من ناحية الموضة. في الآونة الأخيرة فقط، بدأ الناس يدركون أن هذه الساعات تبلغ قرناً من الزمان وأنها تستحق الإصلاح. وأخيراً، بدأنا نرى الساعات الناجية في علب البسكويت المعدنية تخضع للإصلاح ويرتديها أصحابها مرة أخرى. في أثناء أزمة كوارتز، لم يتلقَّ صانعو الساعات أجوراً كافية لإصلاح الساعات وواجهوا ضغوطاً كبيرة للانتهاة من إصلاحها بسرعة. تحدَّثنا أنا وكريج إلى صانعي ساعات متقاعدين حالياً، وأخبرونا أنهم كانوا يُعطون في بعض الأحيان نصف ساعة فقط لإصلاح الساعة. أما أنا وكريج، فإننا يمكن أن نقضي يوماً كاملاً على الأقل، أو عدة أسابيع في بعض الأحيان، لإصلاح آلية ساعة واحدة؛ ونحن الآن نعمل على إصلاح ساعةٍ قديمة منذ ما يقرب من عامين. في الماضي كان الهدف من إصلاح الساعات هو عودتها للعمل في أسرع وقتٍ وبأقل تكلفة مُمكنة، هكذا ببساطة. ونجم عن هذا التوجُّه الكثير من الأضرار غير المتعمَّدة. لكني لا يُعجبني انتقاد الآخرين لهؤلاء الصنَّاع الذين كانوا يعملون في ظروفٍ قاسية غير داعمة. وقد سمعتُ عن صانعي ساعات نابغين ينجون أموالاً من تغيير البطاريات أكثر مما يَجنونه من إصلاح الساعات القديمة. لقد كانت أزمة الكوارتز هي نقطة انحدار حقيقية في صناعة الساعات التقليدية من نواحي شتَّى.

ونحن الآن نشهد حقبةً جديدة في تاريخ الساعات. فقد تغلبت التكنولوجيا حتى على ساعات الكوارتز. وأصبحت ساعات أبل الحالية تضمُّ تعقيداتٍ لم تخطر ببال بريجييه على الإطلاق. فهي ليست آلة تقيس الوقت بدقَّة تصل إلى خمسين ملي ثانية فحسب، بل هاتفٌ محمول ومُتصفح إنترنت ومزود لخدمة البريد الإلكتروني ومفتاح للسيارة ومؤشر للياقة البدنية، إلى جانب أنها تقيس ضربات القلب ومستوى الأكسجين في الدم، وكل هذه التقنيات المتعددة متضمَّنة في عُلبَةٍ صغيرة واحدة. ولا تزال الأجزاء الميكانيكية التي تُجري هذه العمليات في ساعتك خاضعة لتقنية كوارتز، إلا إن قراءات الوقت التي تعتمد

عليها تبثها الأقمار الصناعية وتضبطها الساعات الذرية. وفي كل مرة يُحدد فيها الهاتف، أو الساعة الذكية، موقعنا فإنه يستعين بثلاث قراءات على الأقل من الأقمار الصناعية، بدقة النانوثانية من الفضاء. وليُخبرنا بموقعنا، يقوم نظام تحديد المواقع العالمي «جي بي إس» بإجراء تعديلاتٍ لمعالجة نسبة القراءات بطريقة كانت لتُسعد أينشتاين لو أنه شهدها. ولولا هذه التعديلات، لكان تحديد الموقع غير دقيق نسبياً، مثلما حدث في تقدير خط الطول وأودى بحياة كلاودسلي شوفيل وأسطوله عام ١٧٠٧.

على الصعيد الشخصي، أرى أن الساعة الذكية تقنيةٌ متطورة جداً ومتطفلة على المساحة الشخصية نوعاً ما. لم يسبق لي أن امتلكت ساعة ذكية. أشعر الآن أن هاتفي والكمبيوتر المحمول الخاص بي يلاحقاني أينما ذهبت، فلا أريد إضافة جهاز آخر لهما. لا شيء يُسعدني أكثر من الابتعاد عن إشارات الهاتف والواي فاي وملفات تعريف الارتباط. وأخشى ما أخشاه أن يأتي اليوم الذي تفصلني فيه التكنولوجيا عن الواقع تماماً.

مع ظهور الكتب الإلكترونية، اعتقد الجميع أن عصر الكتب الورقية قد ولى وانتهى. فمن ذا بحاجةٍ إلى الكتاب الورقي أو المكتبة أو حتى رفوف الكتب عندما يمكن الوصول إلى كل ذلك بواسطة قارئ الكتاب الإلكتروني؟ وكما كان غريباً أن حدث انتعاش مفاجئ في الكتب المصنوعة يدوياً الخلافة، مما ذكّر الأفراد بالمتعة الحسية لقراءة الكتب. هذا ما يحدث مع الساعات تماماً. بدأت الأوضاع تعود إلى ما كانت عليه من جديد. وارتفعت أسعار الساعات القديمة ارتفاعاً ملحوظاً في السنوات الأخيرة. كما أولى الناس أهمية كبيرة لعملية إصلاح الساعات القديمة. وعملیات الإصلاح التي كنتَ تحارب من أجل أن تحصل منها على بضع جنيهات في سبعينيات القرن العشرين، أصبحت بعض العلامات التجارية الكبيرة تعرضها بعشرات الآلاف من الجنيهات. واليوم ساعةٌ مثل ريبيرج التي يتلف عليها جامعو الساعات القديمة وتُباع بالتجزئة بأسعارٍ جيدة، تُقدم للحرفيين فرصة جيدة لإصلاحها كما ينبغي. وبالإضافة إلى ساق التعبئة الطويلة المُصممة خصيصاً لهذه الساعة لتتلاءم مع ألواحها القديمة، كثيراً ما نزيد قوة النابض الرئيسي، في كثيرٍ من الأحيان، لإمدادها بكل مساعدة مُمكنة. والاختلافات البسيطة في سُمك النابض، مثل ٠,٠٥ ملمتر إضافية، تكون كافية لمساعدة الساعة في تحسين دقتها وثباتها. ولا تتوافر قطع غيار لهذه الساعة، لذا نصنع عمود التوازن يدوياً لنستبدله بالقديم المكسور (وهو ما كان يحدث كثيراً في الساعات التي صُنعت قبل أن يشيع استخدام إعدادات مقاومة الصدمات)،

ونُشكّله بالمخرطة من الفولاذ. أما المحاور الحسّاسة، التي تدعم تركيبة التوازن بأكملها في أثناء ذبذبتها، فهي أقل من نصف ملليمتر في الطول وأقل من ذلك في السُمك. وبعض المحاور المتأرجحة التي نستبدلها، كان قد صنعها أحد المصليّين بسرعة وبتكلفة رخيصة في أثناء أزمة كوارتز، لذا فإننا نُشكّل محاور أخرى جديدة ونجعلها على المقاس المناسب و«نوازنها». والموازنة هي عملية إزالة كُشّاطة المعدن الأصغر من حبات الرمل من عجلة التوازن بحرص شديد، حتى نتأكد أن وزنها موزّع بالتساوي. إنها النسخة المصغرة من ضبط توازن عجلات السيارة.

دائمًا ما يحتاج النابض الشعري الرفيع في ساعة ريبيرج، المصنوع من معادن أكثر مرونة من المستخدمة في الساعات الحديثة، إلى معالجة دقيقة، إذ يتشوّه شكله الحلزوني عادةً من كثرة مروره بمتاجر الصيانة المتدنية الجودة. ونستخدم لهذا الهدف ملقاطًا صغيرًا، رأسه مثل الإبرة، ونعيد به النابض الشعري إلى شكله الحلزوني المثالي بحرص شديد. وساعات ريبيرج لا تخلو من لمسات أخيرة بشرية. قد يكون لديك أربع أو خمس آليات من نفس المعيار، لكنك لا تستطيع المزج والتوفيق بينها. لا بدّ من تزويد الآلية بأحجار الترسيع من جديد أو إعادة تعديلها، لأن كل آلية ذات تركيبة مُحددة ولا تعمل إلا مع أجزائها الخاصة. وفي بعض الأحيان، ترى صانع الساعات قد ترك علامات على مكونات الآلية الرئيسية، مثل نقاط مخفية أو أرقام محفورة، لضمان بقائها معًا عند الانتهاء من تصنيعها وتجميعها كل قطعة على حدة.

في الساعات الميكانيكية الحديثة، أصبح استبدال الأجزاء أمرًا ممكنًا، مع هندسة التحكم العددي الرقمي الدقيقة. ولا يمكنني انتقاد التحكم العددي الرقمي؛ فهو تقنية مذهلة حقًا، ولولاه لكانت الكثير من الساعات الدقيقة المعقدة في يومنا هذا ضربًا من ضروب الخيال. لكننا لن نطبّقه في ورشتنا. فكما يقول كريج: «أن أقضي ساعات أحاول التوفيق بين الأجزاء المتنافرة خير لي من أن يتولى الكمبيوتر هذه المهمة بدلًا مني.» هذا ما يعنيه إصلاح الساعات القديمة وإنقاذها؛ قد تستغرق العملية وقتًا طويلاً، لكن النتيجة مجزية معنويًا.

في يوم من الأيام ستكون هناك ساعات في الفضاء السحيق. منذ أكثر من عشرين عامًا يعمل مُختبر الدفع النفاث التابع لوكالة ناسا الفضائية على تطوير ساعة ذرية صغيرة الحجم يمكن حملها في المهام الاستكشافية خارج نطاق نظام تحديد المواقع العالمي^٤ في الوقت الحالي، لا بد أن تُرسل مركبة الفضاء إشارة من أحد المواقع إلى ساعة ذرية حتى

تحصل على إحدائياتها الملاحية^٥ ثم تنتظر التعليمات، وهي عملية تستغرق ساعاتٍ نظراً لبُعد المسافات. كما يجب تحديث الساعات الذرية عدة مرات في اليوم للحفاظ على دقّتها الاستثنائية. وتُوصف ساعة الفضاء السحيق الذرية الحالية أنها «بحجم محمصة تتسع لأربع شرائح من الخبز تقريباً»، لكنهم يعملون على تصغير حجمها. تستخدم هذه الساعة تقنية الأيونات المشحونة التي من شأنها الحفاظ على الوقت بفارق أقل من ٢ نانوثانية في اليوم (٢,٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠)، أي أنها دقيقة بما يكفي لأن تُمكن رواد الفضاء في الفضاء السحيق من اتخاذ القرارات الملاحية بأنفسهم بمعزلٍ عن أي عنصر خارجي. إن البحث عن ساعة صغيرة ودقيقة بما يكفي لإرشادنا في أثناء خوض غمار المجهول يبدو كأننا نحكي حكاية هاريسون مرة أخرى أو أنها تكملة لسلسلة الخيال العلمي.

إن التوقيت الأرضي منسوب للأرض فقط، لذا كلما توغلنا في الفضاء انقطعت نسبتنا إليه. ورغم أننا نضبط ساعاتنا بالثانية الذرية، وهي أدق ساعة على مستوى العالم (مع أن المسألة محل جدال!)^٦ في «جيه آي إل إيه» (المعهد المشترك للفيزياء الفلكية المختبرية سابقاً) بولاية كولورادو الأمريكية، بفارق ثانية واحدة في ١٥ مليار سنة، وهو العمر المُقدَّر للكون المعروف تقريباً،^٧ فإننا لا نزال نعتمد على نظام الليل والنهار. فالعادات يصعب كسرها كما أظهرت مسألة الوقت العشري في أثناء الثورة الفرنسية. لكن اليوم على كوكب المريخ لا يختلف عن نظيره على كوكب الأرض، لذا قد لا نحتاج إلى تغيير عاداتنا بعد. في سنة ٢٠٠٢، سافرت مزولة على متن مركبة وكالة ناسا الفضائية «سرفايور ٢٠٠١» المتجهة إلى المريخ، ووُضعت على المريخ. وهي الآن تقيس الظلال وتعاقب الليل والنهار على الكوكب الجديد، وعليها شعار: «عالمان وشمس واحدة». الأمر يبدو وكأننا نبدأ من جديد.

وفي الوقت نفسه، على كوكب الأرض، غير الإنترنت علاقتنا بالوقت مرةً أخرى. فلا بد أن يكون التوقيت الدقيق عالمياً لا محلياً فحسب، ولا بد أن تصل دقته إلى جزء من المليون في الثانية. فعلى الصعيد العالمي يعتمد السفر جواً وشبكات الهاتف والمعاملات المصرفية والبلث الإذاعي والتليفزيوني على مستوى عالٍ من دقة التوقيت. في الماضي، كنّا نطلب من أحدهم الانتظار لمدة دقيقة، والآن نتوقع حدوث كل شيء في غضون نانوثانية، وهو الوقت الذي يستغرقه الضوء في السفر مسافة 30 سنتيمتراً.

إن العالم الحديث سريعٌ جدًا. وأنا أحب العالم البطيء الوتيرة.

لقد أصبح عدد الدقات في الثانية الواحدة في الساعات الحديثة رمزًا للتميز. فكلما دقَّت الساعة أسرع كانت أدقَّ، إذ تُصبح أقلُّ عرضة للتغيرات المكانية. قد تدق ساعة

من القرن السادس عشر، ذات عجلة انفلات بمحور دَوَّار ١٠ آلاف مرة في الساعة كحدٍّ أقصى، في الوقت الذي تدق ساعة حديثة بمعدل يتراوح من ١٨ ألف إلى ٢٨٨٠٠ مرة في الساعة. وتدق أسرع عجلة انفلات في ساعة ميكانيكية حديثة بمقدار ١٢٩٦٠٠ مرة في الساعة، ومن ثَمَّ يتحول صوت الدقات المُميز إلى صوت طنينٍ مُستمر من شدة سرعتها. وبطبيعة الحال، سواء أكانت الساعة تُصدر دقات مميزة بطيئة أم طنيناً مستمراً عالي التقنية، وسواء أكانت تقيس الزمن بالثانية أم بالنانوثانية، فإن إيقاع الزمن المُقاس ثابت لا يتغير. ومع ذلك، من وجهة نظري، يبدو الزمن مُتسعاً نسبياً، عندما تُعلن عنه الدقات المطمئنة المتأنية التي تُحدثها عجلات الانفلات ذات المحور الدوار في كل مرة يعبرُ فيها سن عجلة التاج من إحدى السَّقَّاطَتَيْن ويشتبك بأختها؛ ويتحرك للأمام والخلف، مرارًا وتكرارًا. إنها تبعث على الطمأنينة مثل دقات بندول الإيقاع فوق البيانو.

في الزمن في الفضاء، قد تشكل الثانية الواحدة الفرق بين الهبوط على سطح المريخ والهبوط على بُعد عشرات الآلاف من الأميال. لكن هُنا، على سطح الأرض، أحب أن أذكر نفسي أن الفرق في الدقيقة بين ساعة حديثة فاخرة وبين إحدى ساعات القرن الثامن عشر هو لحظة لا أكثر؛ بضع دقائق، أو بضع ثوانٍ في بعض الأحيان، على مدار اليوم. يُمكنني التعايش مع هذا الفارق؛ فلست من النوع الذي يقيس حياته بالنانوثانية.

هوامش

(١) كانت، في الحقيقة، نسخة من الساعة التي طَوَّرها القائد المُلَازِم ويمز مع تشارلز ليندبيرج، الذي رَخَّص استخدام تصميمه لعددٍ من الشركات الأخرى، من بينها «موفادو»، حيث عجزت عن مواكبة الطلب المتزايد في وقت الحرب.

(٢) في العقد الرابع من القرن العشرين، كان لكلٍّ من بور ورابي دورٌ في مشروع مانهاتن، حيث ساهما في تطوير القنبلة الذرية.

(٣) حاولت أن أفتحها ذات مرة واضطُرت إلى كسر العلبة.

(٤) يوفر نظام تحديد المواقع العالمي الإرشاد الملاحي لمركبة الفضاء حتى ارتفاع ١٨٥٠ ميلاً من سطح الأرض.

(٥) تقدّر الساعة موقع مركبة الفضاء من خلال قياس الزمن الذي تستغرقه الموجات الكهرومغناطيسية في السفر بسرعة الضوء من مركبة الفضاء إلى موقع مُحدَّد بعينه مثل القمر الصناعي أو الهوائي.

- (٦) الساعة الشبكية الضوئية في مرصد باريس، وساعة السترونتيوم في المختبر الفيزيائي الوطني في ضاحية تدينجتون في لندن منافستان قويتان أيضًا.
- (٧) تتخلف الساعة الذرية القياسية ثانية واحدة كل مائة مليون سنة. وهي في غاية الدقة، حتى إنها تطرح تحدياتٍ أمام فلسفة النسبية. هذا لأنها تتسم بقدرتها على التقاط التأثيرات النسبية على الجاذبية إذا رفعها شخص عن الأرض ولو لسنتيمترٍ واحد.

الفصل الحادي عشر

اللحظة الأخيرة

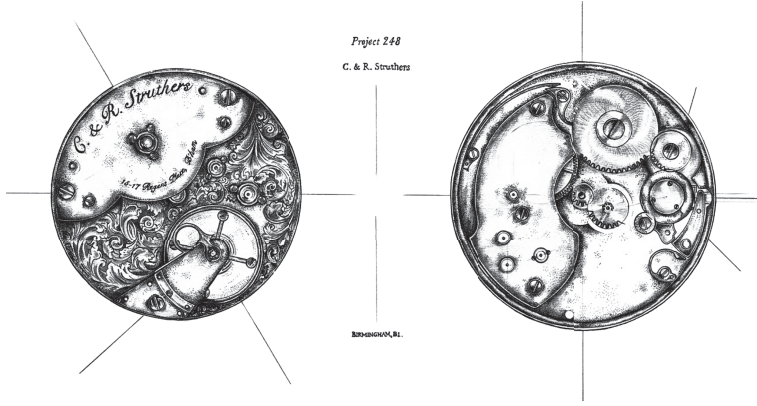
رغم كثرة الأوراق، فالجذر وحيد؛
طوال أيام شبابي الكاذبة،
كنت مُختالَةً بأوراقِي وزهوري في الشمس؛
والآن سأذبل في الحقيقة.

«الحكمة تأتي مع الوقت»، ويليام بتلر بيتس، ١٩١٦

أَكسِب قوتي من الوقت، سواء بصناعة الأجهزة التي تقيسه، أو دراسة تاريخه العريق. في بعض الأحيان يكون الوقت مربكًا. كان تدوين الكتاب الذين بين يديك، على سبيل المثال، رحلة شاقة جمعتُ فيها كل المعلومات التي تعلمتُها على مدار السنوات السابقة. ظننتُ أنني أعرف الوقت حق المعرفة نظرًا لتعاملِي مع الساعات طيلة حياتي، لكنني لم أستوعب مدى تعقيده إلا بعدما تأملتُه من منظور أوسع. الوقت شاسعٌ عند قياسه من خلال حركة النجوم البعيدة في الكون السرمدي، وأيضًا ضئيل وأقرب إليك مما تتصوّر، يؤثر في خلايا أجسادنا بينما نقرأ هذه الكلمات. إن طريقة قضائنا لأوقاتنا أمر يتوقّف على الشخصية وعلى البيئة الثقافية في الوقت نفسه؛ فالساعات والبشر على حدٍّ سواء مخلوقات تتأثر بالظروف المحيطة بها.

ولأنني صانعة ساعات قبل أي شيءٍ آخر، أعرّض على مكاني في الزمن من خلال صناعة الساعات. أن أترك ساعاتٍ من المعدن خلفي هي طريقتي في ترك إرثٍ صغير، أو عملٍ يعيش من بعدي، أو شبح ميكانيكي يُخيم على الأرض بعد رحيلي. بالطبع، لا سبيل لمعرفة كيف سيحتفي الناس بأعمالي في المستقبل، على افتراض أنهم سيحتفون بها أصلًا. ربما، بعدَ بضع مئات السنين، ستقبع الساعات التي نصنعها خلف خزانة متحفٍ

عقارب الساعة



رسم توضيحي للتصوّر المبدئي للمشروع ٢٤٨ بواسطة كريج.

من الزجاج المقوّى. وربما تصوير إرثاً تتوارثه العائلات. وربما ينتهي بها المطاف في علبة بسكويت معدنية قديمة، تنتظر أن يأتي أحد لإنقاذها. لا يدري أحد ماذا سيحدث في المستقبل. لكن الماضي قد انكشف بالفعل. إن تأمل تاريخ الساعات يساعدني إلى جانب وظيفتي في أن أجد مكاني ومهنتي في المسار الزمني.

ذات يوم، خطر لي ولكريج أننا صنعنا على مدار السنوات الماضية كل جزءٍ من أجزاء الساعة، بالمعنى الحرفي للكلمة، في أثناء سعيينا لإصلاح ساعات الحرفيين الآخرين. وفكرنا أنه قد حان الوقت أن نتحدّى أنفسنا ونبدأ في صناعة أجزاء ساعتنا الخاصة. أسمينا هذه الساعة «مشروع ٢٤٨»، في إشارةٍ إلى طريقة صناعتها بواسطة شخصين، وأربعة أيادٍ، ومخرطة صناعة الساعات التقليدية من عيار ٨ ملليمترات. وفيما نتفقّد مخزوننا من الأدوات والآلات التي أعدنا تخصيصها، لم يكن غريباً أن نبحث عن الإلهام في ساعات أواخر القرن التاسع عشر؛ أن نعود إلى تلك النقطة في تاريخ صناعة الساعات البريطانية، حيث كانت ساعتنا الوطنية تلفظ أنفاسها الأخيرة، ونواصل السير من حيث توقف أسلافنا صانعو الساعات.

استوحينا التصميم من ساعة ذات سلسلة، آلية الصنّع، صنّعت في مصنع بمدينة كوفن تري لصانع ساعات اسمه توماس هيل، في ثمانينيات القرن التاسع عشر. لكن أجزاء الساعة الميكانيكية والمواد التي صنّعت منها ساعتنا المعصمية تحتفي بمجموعةٍ واسعة من

صنَّاع الساعات والشركات التي أثارت إعجابنا من مختلف القرون الماضية. إنها نسختنا المُصغرة من ساعة الفيل للجزري، تُشيد بالمساهمات الدولية التي جعلت مشروعنا أمراً مُمكنًا. ولأن ساعة جيب توماس هيل لا تحتوي على ميزة مقاومة الصدمات، صنعنا الساعة الخاصة بنا على مثال ساعة لويس بريجييه «باراشوت». وصنعنا الصفائح من معدن اسمه الفضة الألمانية، وهو سبيكة مصنوعة من النحاس والزنك والنيكل. وأما لونه، فهو كما يوحي الاسم، فضي يشوبه لون أخضر بظلال رمادية. يصطبغ هذا المعدن بصبغة الزنجار الجميلة الدافئة كلما تقدّم به العمر، وقد ذاعت شهرته بين صنّاع الساعات في جنوب ألمانيا منذ أكثر من ١٥٠ عامًا. وصنعنا ميزان الساعة، أو قلبها النابض، على طراز أحد أعظم صانعي الساعات في عصرنا الحاضر، وهو جورج دانيالز، الذي سألتني عما إذا كنت أريد صناعة ساعتني الخاصة، ومتى سأقْدِم على هذا. كان دانيالز الذي عاش وعمل على جزيرة مان حتى وفاته في ٢٠١١، عبقرياً فذاً ومصدر إلهام لي ولكريج، لا سيما أن مواهبه المتعددة مكّنته من أن يصنع وحده كل مكونات الساعة التي كان يحتاجها من الصفر مُستخدماً في ذلك أدوات وآلات وعمليات قديمة.

كانت صناعة «المشروع ٢٤٨» تنويجاً لخبراتنا المشتركة، أنا وكريج، التي تبلغ أربعين عامًا تقريباً. منذ أن التقيت بكريج، وبدأت التدرب على مهنة صناعة الساعات، كان سنّداً لي وداعماً. وفي أثناء الجامعة، كان حليفاً مهماً في ورشة العمل حيث يُثير وجود فتاة الأنظار دائماً، ونادراً ما يكون ذلك بصورة إيجابية. والآن يُشجع ويحفز أحداً الآخر، وهو شيء مُهم في كلّ من العلاقات المهنية والشخصية، وتزداد أهميته إذا كان شريك العمل والزوج هما نفس الشخص. وحين نفقد الثقة في أنفسنا، نداويناها بإيماننا الذي لا يتزعزع أن أحداً لن يتخلّى عن الآخر. يشدُّ أحداً من أزر الآخر ويدفعه لتوسيع آفاقه وتحدي قدراته.

كان الجمع بين مهارتنا وشخصيتنا في غرض واحد مهمة مُمتعة وصعبة في كثير من الأحيان. استغرقت عملية بناء المشروع كاملةً، من الفكرة الأولية إلى المنتج النهائي، ما يقرب من سبعة أعوام وتضمّنت أحداثاً محورية في حياتنا. هكذا علمت أن ما يبدو منتجاً بسيطاً قد يرمز لما هو أكبر بكثير من شكله أو وظيفته. يحمل كل مكون من مكونات الساعة بصمة أيدينا ومهاراتنا والساعات التي أمضيناها في إنجازه. ويتّصل كل جزء، وكل مرحلة من مراحل العملية، بذكرياتنا وباللحظات التي تمتدّ على مدار هذه السنوات السبع.

من بين كل الأدوات التي قد نستخدمها، لا يُوجد ما هو أروع من أيدينا. يعتقد الناس في كثيرٍ من الأحيان أن يديَّ رقيقَتان حتمًا، نظرًا لطبيعة صناعة الساعات. في الحقيقة، لا تُشكل بنية اليد أهمية كبيرة، إذ يستخدم الصانعون في كل أنشطتهم ملاقط رفيعة. ولقد شاهدتُ في انبهارٍ رجلًا يده بحجم قفاز البيسبول، يُعالج ويصلح نابض توازن لا يتجاوز سُمكه سُمك شعرة الإنسان. ما يُهم في هذا المجال هو أن يتميز الصانع بحساسية للمس وفهم عميق لنوعية المواد التي يعمل عليها.

قبل بضعة سنوات حضرت لقاءً مع البروفيسور روجر نيبون جراح القلب والأوعية الدموية. أَسَرَّنِي حديثه عن الجراحة؛ مثل سنوات الخبرة التي يحتاجها الجراحون ليحصل عندهم ذلك الفهم الحسي بطبيعة الجسم، فيتوقعون استجابة الأنسجة في جسم الطفل مقارنة بكبير السن، أو في بالغٍ صحيحٍ الجسد مقارنةً بآخرٍ سقيم. وذكر البروفيسور أن الأوعية الدموية في الشباب قويةٌ ومتينة كالمطاط، لكنها في كبار السن رقيقة كالمنديل الورقي. في صناعة الساعات يكتسب المرء مهارةً مشابهة: النحاس الذي يبلغ عمره مائتي سنة مختلف في قابليته للطرق عن النحاس الجديد. والفولاذ الموجود في ساعة من القرن السادس عشر يختلف في تأثيره عن الفولاذ الموجود في ساعة صُنعت في عام ٢٠٢٠. وللطرافة، كثيرًا ما تكون المواد القديمة أفضل جودة من الجديدة رغم قَدَمها وتأكلها.

من المدهش حقًا أن عددًا كبيرًا من عملائنا على مدار السنوات الماضية من الجراحين. في الحقيقة، كان من أوائل العملاء الذين ائتمنونا على ساعاتهم الثمينة، جراح عظام مُتخصص في جراحة اليد. أنصتنا إليه في إعجابٍ وهو يتحدث عن انبهاره باليد البشرية وكيف أنها «عند فتحها» يُصبح هيكلها تحت الجلد أليًا وحيويًا في الوقت نفسه تديره الأوتار والأعصاب والشرابين والعظام باستخدام نسيجٍ رقيقٍ للغاية. واليدان ليستا مجرد عضوين في بيولوجيا الإنسان، إذ يتعامل جراحو العظام مع فيزيائية المفاصل أيضًا. ويستخدمون، مثل صانعي الساعات، المناشير والمبارد والمثاقيب. يقول الرجل إن الجراح لا بدَّ من كونه «حرفيًا ماهرًا أولاً وقبل كل شيء»،^١ ويصف أيدينا بـ «المعجزات الطبية» التي تُشبه أكثر الساعات تعقيدًا.

اللمسة البشرية، في الساعات «المصنوعة يدويًا»، هي ما يُضفي عليها طابع التفرد. عند صقل غلبة الساعة كي تكون مريحة عند الاستخدام، أستخدم في ذلك قطعة قماش مُتشعبة بمركب التلميع، ولا أستخدم العصي أو ورق التلميع الصلب. بهذه الطريقة يتشكّل المعدن وفقًا لحنايا راحة اليد، ويُصبح ناعم الملمس جذابًا. أستطيع التمييز بين

الساعات المصنوعة آلياً أو يدوياً وأنا مغمضة العينين؛ فلن تقدر أي آلة على تقليد نسبة التنوع الموجودة في الساعات المصنوعة يدوياً، إلا في حالة اختراع ذكاء اصطناعي حسّاس حقاً.

إن الصناعة اليدوية تستغرق الكثير من الوقت. بعد الانتهاء من صناعة إحدى الساعات، آخر شيء أفعله قبل إدخالها في العلبة هو ضبطها؛ فأعدّل طول النابض الشعري ليضبط إيقاع الوقت بدقة. في الساعات الإنجليزية القديمة تجد المؤشر، أو ذراع الارتكاز الذي نستخدمه في تعديل النابض الشعري، موسومًا بـ «سريع» و«بطيء»؛ وقد وضعنا واحدًا في أول نموذج من «مشروع ٢٤٨». عندما أفكر في صناعة ساعة يدوياً، يبدو الأمر كما لو كنت ضبطت ذراع الزمن على «بطيء». في الحقيقة، جزء من سعادة الحرفي هو أنه خلق شيئاً ما، أيّاً كان ما هو، يكون له إطراره الزمني الخاص به. فكل مرحلة تستغرق ما تشاء من الوقت، وليس أماناً سوى أن نُكرّس أنفسنا لها. أمس، قضيتُ اليوم بأكمله في برْد أضلاع علبة ثمانية الأضلاع حتى تتلاءم مع سوارِ ثُمانيّ الأضلاع. كان الفارق بين العلبة والسوار عشرة مليمترات، لكن التعديل استغرق مني ما يقرب من ثماني ساعات. ولعلّ العزاء في ذلك أن الساعات تعكس الوقت الذي كرّسه الصانع لها. في عالمٍ سريع الوتيرة، أرى ذلك من السماحة. فالساعات لا تقيس الوقت فحسب بل تعكس الوقت؛ إنها ترمز إلى أثمن شيءٍ نمتلكه.

دائماً ما كنت أتمتّع بإدراك مُحيطي بقيمة الوقت — وكيف لا وأنا أعمل في ورشة عمل مليئة بالساعات؟ — لكنني لم أدرك ذلك تمام الإدراك إلا بعد وقوع أحداثٍ بعينها في حياتي. ذات صباح، في يونيو عام ٢٠١٧، استيقظتُ وأنا أشعر بوخزٍ في ساقَي اليسرى وحساسية مُفرطة في الجزء الأيسر من الجذع. كان الألم حاداً، وتذكرتُ تلك الحادثة حين انكسرت أضلاعي، وأنا فتاة مُراهقة، عندما انزلقتُ وأنا أتسلل خارجةً من النافذة. ذهبتُ إلى الطبيب، لكن نظراً لعدم وجود أي علاماتٍ مرئية على جسدي، فقد طمأنني أن كل هذا قد يكون بسبب الإجهاد. بعد بضعة أسابيع توقفتِ الأعراض. وفجأةً، في شهر سبتمبر من ذلك العام، فقدتُ القدرة على الرؤية جزئياً بعيني اليمنى، وصاحب ذلك ألمٌ حارق. شعرت حينها كأن ملاكماً عاجلني بلكمةٍ في وجهي. لكن مرة أخرى، لم تكن هناك أي علامات أو تورّم. كان جسدي سليماً من ناحية الظاهر. وهذه المرة أيضاً، حاول أول طبيبٍ فحصني أن يُرجع الأمر إلى الإجهاد، لكنني كنتُ قد بدأت أقتنع أنني أعاني من

مشكلة خطيرة، وحاربتُ لإجراء المزيد من الفحوصات. بعد بضعة شهور والكثير من الإحالات والتصوير بالرنين المغناطيسي، شُخصت بمرض التصلب المتعدد. لن أنسى أبدًا تلك الأشهر التي أمضيتها في إجراء الفحوصات الطبية. لم يكثر أحد أن يُخبرني بالاحتمالات، فخشيتُ أن أكون مُصابة بورم في المخ، وهو التشخيص الوحيد المنطقي، من وجهة نظري، لآلامي العصبية الغريبة. لم أفكر قط أنني سأعيش إلى الأبد، لكن الإنذار المفاجئ بالموت العاجل أثار في طريقة رؤيتي للعالم. أتذكر أنه في ذلك الشتاء، هبت عاصفة ثلجية قوية على غير المتوَّع. كان الجزء الخلفي من منزلنا يُفضي إلى منتزه، تراكم في طرفه الأقصى الثلج على شكل تلة، وشكّل بذلك متعة لا تنتهي للأطفال المتزلجين. أصررتُ أن يرافقني كريج الذي يكره البرد في جولة طويلة في المنتزه، وانحرفتُ عن المسار المُفضي إلى السوبر ماركت في نهاية الشارع؛ إذ يندر هطول الثلج بهذه الغزارة في برمنجهام، لذا أردتُ الاستمتاع بهذا ما دمتُ أستطيع. تلك الذكرى — النسيم القارس وهو يلفح وجهي، وانعكاس الضوء على الأرض والأشجار البيضاء، وأصوات الأطفال وهم يمرحون ونباح الكلاب وهي تلعب على الثلج الناعم — لا تزال تعيش في مخيلتي مثلما كانت منذ سنوات. أردتُ أن أستمتع بالعالم لأقصى درجة ما دمتُ أستطيع ذلك. ما خشيتُ الموت قدر خشيتي للطريقة التي أمضيتُ بها حياتي. عملت كثيرًا، لكن لأجل ماذا؟ ما هي الإنجازات التي حققتها؟ قضيتُ سنوات كثيرة في توترٍ وقلق وإرهاق، دون أن أخصص وقتًا للسعادة، والآن ربما فات الأوان على ذلك. لكن اتضح أنني كنتُ محظوظة على أي حال؛ فالعمر المتوَّع للمُصابين بمرض التصلب المتعدد قد ازداد في السنوات الأخيرة. بالطبع ليس سهلًا على المرء، أن يتجول وفي رأسه ما يشبه قنبلة من الحرب العالمية الثانية لم تنفجر بعد، والتي قد ترقد بسلام إلى نهاية حياته أو تنفجر في أي لحظة، لكن الأوضاع مُثيرة للتفاؤل عما كانت عليه في السابق. أشعر أنني محظوظة جدًا لأنني أعيش في عصرٍ شهد تحسنًا في أساليب علاج التصلب المتعدد. ولدي فرصة كبيرة في العيش «حياة طويلة هائلة بلا أحداث» وفقًا لحديثي مع طبيب الأعصاب. وأنا في غاية السعادة لأنني أعيش في دولة تُتيح لي الوصول إلى أفضل أنظمة الرعاية الصحية التي تمولها الدولة في العالم. لدي الكثير من النعم، وددتُ لو أنني أدركتُ هذه الحقيقة، دون أن أُضطرَّ إلى مواجهة احتمالٍ مؤلمٍ بمستقبل أكثر قتامة.

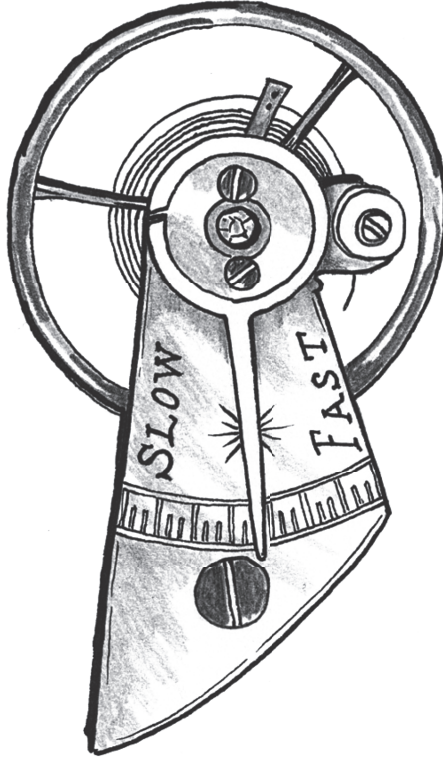
في مقولة مشهورة عن المؤلف الموسيقي الفرنسي الشهير لويس هيكتر بيرليوز (١٨٠٣-١٨٦٩): «الزمن مُعلّمٌ جليل. لكنه للأسف يقتل جميع تلاميذه.» نحن جميعًا تلاميذ الزمن. وبالتأكيد، أهم درسٍ تعلمته هو أن الوقت جوهرة لا تُقدر بثمن.

لقد غيّر تشخيصي بمرض التصلّب المتعدد الطريقة التي أريد بها قضاء ما تبقى من حياتي من الثواني والساعات والأيام إلى الأبد. لقد كان أطبائي الأوائل مُحقّقين في أمرٍ واحد فحسب: أن التوتر أدى دورًا كبيرًا في إصابتي بهذا المرض. كل انتكاسةٍ صحية حدثت لي قد جاءت في أعقاب نوبة قلق، ولم يحدث أن أصابتنى نوبة قلق دون أن تتبعها انتكاسة صحية. رأيتُ التوتر وسامَ شرفٍ أضعه على صدري، ونُدبة معنوية تدل على مدى شجاعتي: كيف أَلقيتُ نفسي في مواقف عصيبة وصمدتُ في وجه التئمّر والتمييز، وخرجتُ من كل ذلك بروح مقاتلة غير يائسة. كنت أعملُ والقلق ينهش أحشائي. لكنني أدرك الآن أن تحمّل التوتر شيءٌ لا ينبغي الاحتفاء به. فقول كلمة «لا» والتخلّي في الوقت المناسب يتطلبان نفس القدر من القوة والتجلّد. والآن أفرُّ من القلق فراري من الوباء بعدما علمتُ بتأثيره البالغ في صحي. لقد تعافيتُ من إدماني على العمل.

للأسف، لا يمكن ادّعاء أنني أعيش حياةً هانئة لا يُعكر صفوها أي شيءٍ أو أنني متصالحة مع العالم. فلا أزال أشعر بالقلق الشديد إزاء أمورٍ تافهة مثل إخفاق شركات الطاقة في إدارة حسابي بشكلٍ صحيح أو استغراق الحاسوب وقتًا طويلًا في التحميل. لكنني أكثرُ اتصالًا مع الحياة عما كنتُ عليه في السابق. أكرس طاقتي على الأشخاص الذين يقدّمون لي الدعم؛ والذين لا يُقدّمون لي الدعم أُسقطهم من حساباتي. أخصّص المزيد من الوقت لتأمّل العالم من حولي والاستمتاع به.

الحقيقة التي ما بعدها حقيقة هي أننا جميعنا أعمارنا محدودة في هذه الدنيا، ولا دخل لنا بطولها أو قصرها. لكن الكيفية التي نقضي بها أوقاتنا، والخبرات التي نكتسبها، لها القدرة على تغيير تصوّرنّا عن الوقت بمعزلٍ عن الدقائق التي تقيسها عقارب الساعة. ذلك اليوم الذي سرتُ فيه مع كريج وسط الثلوج، محفور في ذاكرتي كأنه حدث أمس، مُتحدثًا الزمن الذي مر. هناك دراساتٌ حديثةٌ في علم الأعصابٍ تدعمُ فرضيةً أنّ تجاربنا لها دورٌ كبيرٌ في تشكيل إدراكنا للوقت.

لقد أدرك الفلاسفة منذ قرون، أن هناك فرقًا بين أن يعيش المرء طويلًا، وأن يعيش حياةً ثريةً نشيطةً زاخرة بالأحداث. فكبر السن ليس دائمًا دليلًا على الخبرة أو الحكمة. هناك مقولة رائعة، كتبها الفيلسوف الرواقي سينيكا في عام ٤٩ ميلادية تقريبًا، في كتابه



منظم إنجليزي: سريع وبطيء.

«حول قصر الحياة» ويُخلص فيها التعارض بين الوقت الذي عشناه والخبرات التي اكتسبناها، مُستعيناً باستعارة العاصفة لإيضاح فكرته فقال:

لا تفكر أنّ الشخص عاش طويلاً بسبب انتشار الشيب في رأسه أو ظهور التجاعيد على وجهه؛ إنه لم يعيش طويلاً وإنما بقي حياً لفترة طويلة. أليس هذا مثل قولك للذي علق في عاصفة قوية بعدما غادر الميناء، وتلقفته الرياح هنا وهناك، ودار في دائرة مفرغة بسبب الرياح المناوئة، إنه خاض رحلة طويلة؟ لا، إنه لم يخض رحلة طويلة، بل تقاذفته الرياح لفترة طويلة.

قد نشعر ونحن نأخذ الحياة بقوة أن أعمارنا قصيرة، لكننا نخلق ذكريات حية ستجعلنا ندرك كم كانت حياتنا طويلة عندما ننظر إلى الوراء في المستقبل. نحن نقيس حياتنا باللحظات، وما يُصاحبها من ذكريات. والساعات، التي تخبرنا بالوقت مثلما فعلت مع أسلافنا من قبل، هي العامل الثابت في هذه الذكريات. ولا يزال الأشخاص الذين لا يصفون أنفسهم «بالولع بالساعات» يريدون إصلاح ساعة الجيب التي ورثوها عن أجداد أجدادهم، حتى وهم يعلمون يقيناً أنهم لن يستخدموها أبداً. عندما ننظر إلى ميناء ساعة قديمة، نرى العقارب نفسها التي كانت تقيس الساعات والدقائق التي مرّت من حياة آبائنا وأجدادنا وأجداد أجدادنا، ونسمع نفس الدقات التي كانت تُحصى اللحظات الفائتة من حياتهم. وبعد ذلك، لو كنا محظوظين، سنُعَبِّئها ونحملها معنا ونحن نسير في حياتنا.

هوامش

- (١) لو أنك ستختار ما بين جراحٍ عبقرٍ من ناحية المعرفة النظرية وآخر يتميز بمهارة مُعترف بها، فإنه يحثك على اختيار الثاني لا الأول.
- (٢) في النهاية، وضعنا في «مشروع ٢٤٨» آلية ذات نابض حرّ ليس بها مؤشر، ويتم ضبط النابض الشعري عن طريق كتلة التوازن. وهذه وسيلة تضبط النابض على نحو أكثر دقة.

كيف تصلح ساعة

دليل مُوجز (وشخصي)

كل ساعة لها شخصيتها المستقلة الفريدة. ولا أستثني من ذلك الساعات التي أنتجتها المصانع المعاصرة بكميات ضخمة. فالساعة تحمل قبساً من حياة صاحبها بمجرد أن يضعها حول معصمه: مثل المغامرات التي خاضها معاً، والأيام العادية التي ارتداها صاحبها فيها، والمناسبات الخاصة التي ارتداها فيها، وحتى تلك الفترات التي أمضتها في صندوقها. لهذا السبب عندما تصل ساعة إلى ورشتي، أبدأ في فحصها بطريقة منهجية، لأكتشف كل الأعطاب التي أصابتها على مدار السنوات الماضية.

في البداية، أرtdي عدستي المكبرة، وهي عبارة عن عدسة مكبرة ألصقتها في عيني فتكبر الساعة أمامي ثلاثة أضعاف حجمها الأصلي. بعد ذلك، أفحص الشكل الخارجي للساعة فحصاً إجمالياً دقيقاً، باحثاً عن أي علامات على علبة الساعة، أو دلائل على حدوث أضرار بسبب الماء على الميناء، أو تآكل في زر التعبئة (أو التاج) أو تسطحه بما يوحي بسقوط الساعة على تاجها، وما يترتب على ذلك من احتمالية وجود المزيد من الأضرار بالداخل. قد تُشير الخدوش الضئيلة على ميناء الساعة أنها زارت صانع ساعات أقل حرصاً في الماضي، وأنها قد تحمل المزيد من الأضرار الناجمة عن التصليح مُختبئة بداخلها. كما أتأكد مما إذا كان يمكن تعبئة الساعة، ومن أن آليتها لا تزال تعمل، ومن أن زر التعبئة يسحب العقارب ويديرها بحرية دون إفراط؛ فلا بد من وجود بعض

الاحتكاك، ولكن ليس بدرجةٍ مُبالغٍ فيها. عندما يحين وقت فتح الجزء الخلفي من علبة الساعة، عادة ما تكون لديّ فكرة جيدة عما سأجده فيها من أعطال.

الجزء الخلفي الداخلي للساعة هو المكان الرئيسي للبحث عن العلامات التي تركها المُصلحون السابقون. في بعض الأحيان، تأخذ هذه العلامات شكل خدوشٍ في المعدن أو نقوش بحبرٍ ثابت. وقد تقع عينك على اسم أو تاريخ أو شَفرة، لا تحمل أي معنى، إلا لصاحبها الذي تركها هناك. في العموم، تُشير كثرة العلامات في الساعة إلى أن صاحبها كان يُرسلها إلى الصيانة بشكلٍ منتظم على مدار السنوات، مثلما يُرسل المرء سيارته للمعينة، في دلالة على أنه كان يعتني بها عنايةً جيدة. لكن كثرة العلامات، في بعض الأحيان، تكون مثل الإنذار بوجود سلسلةٍ من المشكلات غير المحلولة وأنَّ وظيفتي هي حلُّها.

ما يحدث منذ هذه اللحظة فصاعدًا يختلف من صانع ساعاتٍ لآخر، ويتوقف على طراز آلية الساعة. تتنوع الأعطاب التي ألقاها داخل الساعة تنوعًا يكاد لا يُحصى، وهناك أعطابٌ فريدة قد لا أراها سوى مرة واحدة في مسيرتي المهنية. الخطوة التالية هي الطريقة التي أعالج بها ساعة معصم يدوية التعبئة نمطية من منتصف القرن العشرين. ليس بوسعي أن أدعي شمولية هذا الدليل، لكنه يُقدم لك مدخلًا بسيطًا إلى هذه العملية.

إذا كانت الساعة لا تزال تعمل، أعرضها على ماكينة التوقيت، لتقييم أداؤها بصورة مبدئية. بعد ذلك أزيل الإطار، وهو الحلقة التي تُثبت البلور الواقي لميناء الساعة، حتى أستطيع الوصول إلى الميناء. ثم أسحب زر التعبئة للخارج، كي أتمكن من ضبط الوقت على الساعة الثانية عشرة، أو أي وقتٍ تتلاقى فيه عقارب الساعة أحدها فوق الآخر. هذا هو الموقع المثالي الذي يسمح لي برفع العقارب من مكانها وإخراجها دون إتلافها. ومن أجل حماية الميناء، أستخدم رقاقةً من البلاستيك عند إزالة العقارب، وأزيلها بحرصٍ بالغ. وأكرر هذه العملية مع عقرب الثواني الصغير القابع عند الساعة السادسة. بعد إزالة العقارب، أعيد وضع الإطار لحماية الميناء من جديد، وأقلب الساعة على وجهها.

الخطوة التالية هي أن أرخي قليلًا المسمار الصغير، بجانب ساق زرِّ التعبئة، وأسحب الزرَّ والساق المتصلة به إلى خارج العلبة. حينها، أجد مسمارين ذوي رأسين كبيرين مصقولين، ومقبَّبين نوعًا ما مثل ظهر الدُغسوقة، يثبتان آلية الساعة في العلبة. أزيل هذين المسمارين، وأخلع الإطار مرةً أخرى لتحرير الآلية من حلقة العلبة بدايةً من الميناء. أضع العلبة جانبًا على استعدادٍ للتنظيف، وأخرج الميناء بعدما أفكُ مسمارين

لوليَّين متوازيَّين صغيرين، يُثَبَّتَان الآلية من الجانبين، ويتعشَّقان مع قاعدتي الميناء المُخْتَبِئَتَيْن داخل العُلبَة. فور فكَّ المسمارين يخرج الميناء من مكانه، فأضعه بحرص في صندوق صغير مُحكم الغلق ومعه العقارب، للحفاظ عليه وعلى العقارب أثناء التعامل مع آلية الساعة.

الآن، بعدما أصبحت الآلية مكشوفةً تمامًا، أضعها داخل حامل قابل للتعديل، له جوانب يمكن لفُّها للداخل بحيث تُمسك بحواف الآلية بإحكام. بعد ذلك أخلع أجزاء الساعة الميكانيكية، مثل العجلات التي تتحكم في دوران العقارب، المحشورة بين آلية الساعة والميناء. وأضعها جانبًا في علبةٍ مُخصصة لحماية أجزاء الساعة من الغبار. تُشبه هذه العلبَة صندوق الطعام المقسَّم، لكنه صندوق مُخصص للساعات، به فواصل منخفضة تُقسَّم العلبَة إلى أقسام، لكي توضع في كل قسم مجموعة من المجموعات المختلفة من أجزاء الساعة، التي تُشكل معًا آلية الساعة. وتُغطَّى العلبَة بغطاءٍ مُقَبَّب بلاستيكي شفاف في قمته مقبض صغير، فتبدو مثل طبق التقديم، وهي تحمي أجزاء الساعة من الغبار أو السقوط من فوق طاولة العمل.

الآن أُعيد ساق التعبئة التي لا يزال الزر ملتصقًا بها إلى الساعة، وأربط المسمار الصغير كي أثبتتها في مكانها مرة أخرى. وهذا يسهل معالجة آلية الساعة، ويُتيح لي فحص عملية التعبئة مرة أخرى وكذلك فحص نظام التحكُّم بلا مفتاح وهو يعمل أمامي. بعد ذلك، أبدأ في فحص الأجزاء الميكانيكية. فأؤكد أن النابض الشعري الحلزوني الرفيع فوق عجلة التوازن بالضبط، وأن أسلاكه متساوية ولا تتكتَّل من أي جانب. ثم أتفقد المؤشر الذي يتحكم في إيقاع الساعة عن طريق زيادة الطول الفعَّال للنابض الشعري أو تقصيره ويحتوي على إعدادين: «بطيء» و«سريع». لا بد أن يكون المؤشر في المنتصف. لو كان مضبوطًا على «بطيء» (يُشار إليها كثيرًا بحرف آر، وهو أول حرفٍ من الكلمة الفرنسية «ريتار» التي تعني بالعربية «تأخير»)، فذلك يعني أن النابض الحساس استُبدِل أو كُسِر، وأُعيد تثبيته في السابق، لذا أصبح قصيرًا جدًّا، مما جعل الساعة تدور بسرعة.

أفحص الآلية كاملةً لأتأكد أنه لم يتسلل إليها الصداً أو يتراكم عليها الزيت. وأستطيع أن أدرك وجود هذين العطبين من قبل إزالة الميناء. فالصداً يصبغ الميناء بلونٍ بُني مُحَمَرٍّ، وعادة ما يُصاحبه بقع مائية، كما أن تراكم الزيت المتخلِّف من مُصلح ساعات سابق يمكن أن يتسرب من الثقب الموجود في منتصف الميناء، مُخلِّفًا بقايا تميل إلى اللون الأخضر،

وَمُتَسَبِّبًا فِي انفصال لون الميناء في بعض الأحيان. ثم أتأكد من عدم وجود أجزاء ناقصة في الساعة، قد تكون انحلت من مكانها وانتهى بها المطاف محشورة في مكان آخر في الآلية أو ضاعت تمامًا، وهو ما كان يحدث في بعض الأحيان. بعد ذلك أستخدم عدسة مكبرة أكثر دقةً تُمكنني من رؤية المكونات الدقيقة بحجم يبلغ عشرين ضعف حجمها الحقيقي، وأبحث عن أي محامل ياقوتية متصدعة، والتي قد تتسبب في تآكل محاور الارتكاز التي تدور فيها. في بعض الأحيان، إذا سقطت الساعة، تنكسر المحاور تمامًا، ويميل الترس الأفقي إلى أحد الجانبين. أبدأ في إزالة الغبار أو زغب كَنْزَة قديمة قد شقَّ طريقه إلى آلية التعبئة بالملاقط. وأستخدم مِلْقَاطًا مقياسه رقم ٣ في الأغراض العامة، ويكون رأسه دقيقًا واحدًا كرأس القلم الرصاص.

الخطوة التالية أن أبحث عن مواطن الخلل الدقيقة جدًا، التي يسهل على المرء الشعور بها لا رؤيتها، ومع ذلك فهي خطيرة جدًا وقد تتسبب في إيقاف الساعة تمامًا. على سبيل المثال، كل ترس داخل الساعة، من عجلات التوازن إلى مجموعة التروس وأسطوانة النابض الرئيسي، يحتاج إلى مقدار معين مما نسميه «مساحة الاهتزاز». نقصد بذلك المساحة التي يحتاجها كل جزء من أجزاء الساعة ليتحرك ويعمل بكفاءة. ومساحة الاهتزاز الكبيرة جدًا وكذلك المسافة الكبيرة جدًا بين الأجزاء ليست شيئًا جيدًا، فهي تُسبب تآكل أجزاء الساعة، وحدوث تفاوت في قياس الوقت، وعدم التقاء أسنان التروس أحيانًا. أما إذا كانت مساحة الاهتزاز صغيرة جدًا، فسوف تُشَل حركة الآلية وتتوقَّف تمامًا عن العمل. ونُقاس مساحة الاهتزاز المناسبة بالجزء من المائة من المليمتر، وأحيانًا بالجزء من الألف من المليمتر. ويتم فحص مساحة الاهتزاز بأن نُمسك جزء الساعة بمِلْقَاطَيْن رفيعَيْن حادَّين من ملاقط صانع الساعات، ونهزّه بلُطف. يحتاج الأمر إلى تمرُّس وخبرة كبيرة، لكنك في نهاية المطاف ستحسُّ إذا كانت مساحة الاهتزاز مناسبة أم لا.

أنفذ هذا الجزء من عملية إصلاح الساعة على عدة مراحل. في البداية أفحص مساحة اهتزاز عجلة التوازن. فإذا شعرتُ بالرضا، أزيل مسمار قضيب التوازن وأُخرجه من الآلية، حيث تكون عجلة التوازن متصلةً بالنابض الشَّعري أسفلها. بعد ذلك، أفحص عجلة التوازن، وأتأكد من أن محاور الارتكاز سليمة غير متآكلة. كما أفحص الجانب السفلي من العجلة بحثًا عن أي خدوش تشير إلى استبدال عمود التوازن أو حدوث برْدٍ للحجم الزائد في أثناء تركيبه. أزيل أحجار الترسيع، وأتأكد أنها ليست بحاجة إلى الاستبدال، بسبب تآكلها. بحسب تقديراتي، تهتزُّ مجموعة تروس الساعة النمطية، التي

تعمل منذ ٨٠ سنة، ١٢٦١٤٤٠٠٠٠ مرة. وحتى الياقوت الصناعي المَتين سيبدأ في التآكل بسبب الاحتكاك بالعمود الفولاذي كل هذا العدد من المرات.

بعد ذلك أَتَفَحَّصُ عُمَقِ السقاطات في أسنان عجلة الإفلات، دافعاً الذراع برفقٍ باستخدام طرف المِزِيتة الخاصة بي للتأكد من أنها مُعَشَّقة بإحكام. مِزِيتة صانع الساعات تُشبه ملعقة صغيرة جداً مصنوعة من الفولاذ، ويبلغ سُمكها سمك شعرة فرشاة الطلاء الصُّلبة. ولديها طرف صغير على شكل زيتونة في النهاية تُغطسه في الزيت، حيث يُبقِيه شكل الزيتونة في مكانه مع التوتر السطحي حتى يلمس هدفك. حتى بدون الزيت، فهي أداة مفيدة ودقيقة جداً وأحياناً أفضلها عن استخدام المِلقط. هناك صيغة رياضية لحساب الزوايا المثالية للعمق بين السقاطات وأسنان عجلة الإفلات (المسافة بينهما)، ولكن مرة أخرى، الجداول والرسوم البيانية لا تعني شيئاً يُذكر عندما يكون ما تعمل عليه صغيراً جداً. ومن الأسهل أن تعتمد على عينك وشعورك. وتُعتبر المسافة بين الأجزاء أكبر من مساحة اهتزازها، لذلك يمكنك عادة رؤيتها وكذلك الشعور بها.

أحرص على تفريغ أي قوة من النابض قبل إزالة السقاطات، لأنه بمجرد أن تُصبح آلية الساعة بدون سقاطات، فلا يوجد شيء يمنع القوة المُتبقية في النابض من تدوير مجموعة التروس، الأمر الذي يتسبب في المزيد من التآكل والتلف إذا كانت آلية الساعة متسخة. أَسحب القفل الذي يتصل بعجلة السقاطة ويمنع النابض الرئيسي من الدوران. وأمسك زرَّ التعبئة بعناية، وأتركه يدور بالعكس ببطءٍ بين أصابعي تحت قوة تحرير النابض، مما يسمح للنابض الرئيسي بالانحلال ويسمح بتسريب القوة. أَتَحَقَّقُ من مساحات اهتزاز محاور السقاطات وأزيل الجسر الذي يُثبتها. وأتفحص وجوه السقاطات الياقوتية لأتأكد من أنها لم تتآكل أو تتشقق. وأضع الجسر، ومسامير الجسر، والسقاطات في العلبة المُخصَّصة لحماية أجزاء الساعة من الغبار مع بقية الأجزاء التي وضعتها هناك حتى الآن.

أنتقل إلى مجموعة التروس، فأتأكد من دورانها بحرية ومن أن مساحة اهتزازها مناسبة. بعد ذلك، أزيل الجسر الذي يُثَبَّتُ الأجزاء العلوية من المحاور، مما يُمكنني من فحص المحاور عن كُتَبٍ بحثاً عن أي تآكل. أخيراً، أخلع آخر الجسور وأكبرها في الحجم لأُكشف عن الأسطوانة، ثم أزيل عجلة السقاطة وذراع التحكم في السقاطة لأتفقد مساحة الاهتزاز. فور أن أفكَّ الأسطوانة وأتناولها بيديّ، أفحص مساحة اهتزاز العمود الداخلي، قبل أن أرفع الغطاء. في الخطوة التالية، أُخرج العمود والنابض وأتأكد من سلامتهما

وكفاءةهما. في الساعات القديمة، يكون النابض الرئيسي شبه بالٍ بسبب القِدَم وكثرة الاستخدام ويستلزم استبداله. وتنطوي عملية استبداله على ما يُشبه الموازنة. لا بد أن يكون النابض الرئيسي الجديد بالطول والسُّمك المناسبين ليوَلِّد الطاقة بالمعدل المطلوب، وهو ما يختلف من ساعةٍ إلى أخرى. وفي كثيرٍ من الأحيان، إذا لجأت إلى الرسومات البيانية القديمة الرسمية واستخدمت نفس القياسات، فسوف ينتج عن ذلك توليد طاقة أكبر بكثيرٍ من المطلوبة، لأن النوابض الحديثة مصنوعة من فولاذ أكثر كفاءة. وفي نفس الوقت قد تحتاج الجرارات البالية، كما يُحب كريج أن يطلق على ساعات ريبيرج القديمة، إلى أكبر قدرٍ مُمكن من الطاقة، ومن ثم تحتاج إلى نابضٍ رئيسي أقوى مما كانت تحتاجه عندما كانت جديدة. لهذا ربما ينطوي إصلاحها على التجربة والخطأ، بمعنى أن تُجرب عددًا من النوابض للتأكد من اختيار نابضٍ مناسبٍ للساعة عمليًا لا نظريًا. ولا يُمكننا التحقق من كفاءة النابض إلا بعد تنظيف الساعة وإعادة تجميعها، لذا سأضعه جانبًا في الوقت الحالي. أزيل ساق التعبئة مرةً أخيرة قبل التنظيف، فتسقط معها العجلة والمقبض الذي يتحكَّم في التفاعل بين العقارب وعجلة التعبئة. هذان الجزءان يحتضنهما جيب قابع أسفل جسر الأسطوانة، لذا بمجرد الكشف عنهما، تكون ساق التعبئة هي الشيء الوحيد الذي يُثبتهما في الآلية.

لم يتبقَّ سوى إزالة نظام التحكُّم بلا مفتاح، ونقصد به تلك الأجزاء التي تُتيح تعبئة الساعة بلا مفتاح وتتحكم في التفاعل بين التعبئة وضبط العقارب. أقلب آلية الساعة المكشوفة في حاملها للوصول إلى الناحية التي تكون مُختبئة غالبًا تحت الميناء. أجد في هذه الناحية القطعة التي كانت تُثبت ساق التعبئة بالإضافة إلى ترسٍ صغير، وذراع (يطلق عليه عمود الإرجاع)، ونابض، كل هذا مُختبئ تحت ما نُسَمِّيه «غطاء نظام التحكُّم بلا مفتاح» وهي تسمية حرفية. أفك المسمار وأرفع هذا الغطاء بحرصٍ حتى لا يقفز النابض في أنحاء الورشة. وتكون نوابض عمود الإرجاع، الذي يُشبه عصا الراعي، أكثر سُمكًا بقليلٍ من النابض الشعري، لكنها لا تزال صغيرة جدًا وعملية البحث عنها تُشبه البحث عن إبرة في كومة قش! أزيل الأجزاء المتبقية بالملاقط وأضعها في العلبة التي تحمي أجزاء الساعة من الغبار، ثم أشرع في تنظيف أحجار الترصيع والمحامل يدويًا باستخدام قطعة خشبية حادة لأضمن تنظيفها من أي آثار زيتٍ جافة ناجمة عن محاولات التشحيم السابقة. وأخيرًا أضع كل الأجزاء التي كنت أحفظها جيدًا في العلبة التي تحمي أجزاء الساعة من الغبار في جهاز التنظيف المُخصَّص للساعات.

تشبه أجهزة تنظيف الساعات غسّالات الأطباق نوعاً ما؛ أي أن الوصول إلى أفضل نتيجة يستلزم إزالة الوسخ أولاً. لذا أشرع في تنظيف أجزاء الساعة بالمذيب يدوياً، لإزالة أي شحم وزيت زائد، قبل أن أضعها في سلال معدنية صغيرة تُرْكَب في طوق جهاز التنظيف. في العادة، أجمع الأجزاء النحاسية في سلّة صغيرة، والفولاذية في أخرى، (لأمنع الفولاذ من خدش النحاس في أثناء دورانه في جهاز التنظيف)، وأي أجزاء حساسة أخرى في سلال مفردة أخرى. ويُشبه الطوق ذراعاً ميكانيكية تنزل بالسلال في مجموعة من محاليل التنظيف أو الشطف ثم ترفعها منها. ويحتوي الإناء الأخير على سخّان، يُبَخِّر ما قد يعلق بآلية الساعة من محلول الشطف، ويترك السلال ساخنة لا يُمكن لمسها.

أثناء تنظيف آلية الساعة أحوّل انتباهي إلى عُلبتها فأنظفها من كل وسخ، وفي بعض الأحيان أضيف إليها القليل من المُلْمَع. إذا كان عُمر الساعة سبعين عاماً أو أكثر، فلا بد أنها سيبدو عليها القدم. ولا أحاول أن أجعلها تبدو «كالجديدة» إلا إذا طلب صاحبها ذلك. فأنا أدرك حقيقة أن هذه العلامات قد تحمّل حكايات لأصحابها، ومن ثم ربما يريدون تركها على حالها.

بمجرد تنظيف أجزاء آلية الساعة، أشرع في تجميعها مرة أخرى. وأبدأ بمجموعة التروس والأسطوانة، وأعيد لفّ النابض الرئيسي باستخدام أداة خاصة، ثم أركبه في مكانه بعد تشحيمة. بعد ذلك، أضغط على الأسطوانة لكي تدور مجموعة التروس، بحيث أتأكد مما إذا كانت كل التروس تدور بحرية. فإذا كان هناك ما يعوق مجموعة التروس، فليس هناك جدوى من مواصلة التركيب قبل حلّ المشكلة.

والآن أعيد تجميع نظام التحكّم بلا مفتاح، واضعاً النابض الضئيل في مكانه، وأُعطيه بالغطاء كي لا يندفع من مكانه ويضيع. يبدو الأمر وكأنك تُحاول حبس جُنْدَب في قبضة يدك حتى لا يطير في الحديقة. بعد ذلك، أدهن كل أسطح المحامل المُرصعة وكل نقاط الاحتكاك ببعض الشحم أو الزيت، وأنفّذ ذلك بعناية بالغة حتى تكون كمية الشحم أو الزيت كافية لإتمام المهمة ولا تكون كبيرة فتتسرّب إلى ميناء الساعة أو إلى أي مكان آخر. أتأكد أن نظام التحكّم بدون مفاتيح يعمل جيّداً، ويُنظّم التفاعل بين العقارب وآلية التعبئة. عند هذه النقطة، عندما أحاول تعبئة الساعة، فلا بد أن تتحرك مجموعة التروس بحرية.

أُسيطر على سرعة مجموعة التروس باستخدام السَّقَاطَتَيْن، فأعيدهما إلى مكانهما حيث يشتبكان مع أسنان عجلة الانفلات. أعبّئ الساعة، من خلال إدارة زرّ التعبئة مرة أو

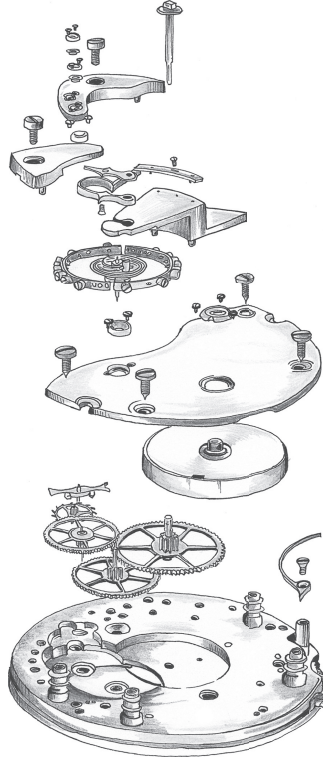
مرتين، وأشاهد الذراع وهي تقفز إلى مكانها فجأة. وأناكد من أن الذراع تتحرك بنشاط قبل أن أنتقل إلى المرحلة الأخيرة.

أجرب تعبئة النابض الرئيسي إلى آخره، وأعيد عجلة التوازن وأحجار الترسيع المزيّنة حديثاً إلى آلية الساعة. في تلك اللحظة تحديداً تبدأ الساعة في الدقّ مرةً أخرى. يشعر المصلح بكثيرٍ من المشاعر في هذه اللحظة لا سيما بعد تصليح ساعةٍ ظلت صامته لسنوات طويلة. فقد عادت الساعة إلى الحياة، وبدأت عجلة الانفلات في الدقّ وشرع النابض الرئيسي في التنفّس على نحوٍ منتظم.

أستطيع الحكم على صحة عجلة توازن الساعة من خلال ملاحظة درجة تذبذبها بالعين المجردة. في ساعةٍ بمثل هذا العمر والطرز، أفضل أن تتراوح درجة تذبذبها من ٢٨٠ درجة إلى ٣٠٠ درجة. لو زادت عن ذلك، فربما تدور عجلة التوازن متأرجحةً وترتطم بالجانب الخاطئ من الذراع، فتصدر دقات تُشبه قعقعة حوافر الخيل. يمكن أن يحدث ذلك إذا كان النابض الرئيسي الجديد قوياً بشكلٍ مُفرط. وإذا كانت الزاوية صغيرة جداً، تُصبح الساعة معرضةً لأخطاءٍ في قياس الوقت بالتغيرات المكانية، وتتقدّم الساعة أو تتأخّر وفقاً لحركة الشخص الذي يرتديها. أنتظر حتى أرى أن درجة الاهتزاز صحيحة، ثم أضع الساعة في أي مكانٍ بالقرب من ماكينة التوقيت، التي تقرأ دقات الساعة لنُصف لنا أداها وصفاً دقيقاً.

تُمكننا ماكينة التوقيت من فحص توازن الساعة؛ أي التأكد من توزيع الأوزان بشكلٍ متساوٍ في عجلة التوازن. فلو كان الوزن في نقطةٍ معينة أثقل، فسُتظهر الماكينة تأخّر الوقت عند ميلان عجلة التوازن إلى أحد الجانبين (عندما تفرد ذراعك إلى جانبك والساعة حول معصمك)، وسُتظهر أن الوقت متقدّم عند دوران الآلية في الاتجاه المعاكس. وهذا يؤثر على قياس الوقت تأثيراً كبيراً. فإذا كانت عجلة التوازن غير متوازنة، أقوم بإزالتها وأضعها بين فكّين حادّين من الياقوت، فتتأرجح بحرية حتى يجذب الموضع الثقيل للأسفل. فور أن أضع يدي على موضع الخلل، ألكشط ذلك الموضع بشفرة القطع (هذه هي العلامات التي تجدها على العجلة إذا كانت قد خضعت لهذا الإجراء من قبل) لتقليل الوزن ثم أجرب تدوير العجلة مرةً أخرى. وأكرّر هذا الإجراء مرةً تلو الأخرى. حتى تدور بحرية وتبطئ وتيرتها إلى أن تتوقّف كليّةً دون أن تتأرجح. أحياناً أستطيع ضبط العجلة من المرة الأولى، وأحياناً أخرى يتطلّب تحقيق ذلك الصبر لعدة ساعات.

كيف تصلح ساعة



آلية ساعة جيب مُفكَّكة.

عند توقف مصدر الطاقة، لا بد أن يكون المسمار الياقوتي (المعروف بحجر الترسيع النابض)، الموجود تحت عجلة التوازن المُحرَّكة لذراع السقاطتين إلى الأمام والخلف عند منتصف الشوكة تمامًا؛ نُسَمي هذه الوضعية بالتوازن المثالي. بعد الانتهاء من الفحوصات الأخرى، تُصبح الآلية جاهزة لوضعها في علبة الساعة. أُعيد نظام التحكم في العقارب والميناء، وأربط المسمارين اللولبيين ليُثَبَّتَا الميناء في مكانه. بعد ذلك، أُرْغَبُ العقارب وأتأكد من محاذاتهما للساعة على النحو الصحيح. الخطوة التالية هي أن أُعيد آلية الحركة إلى طوق العلبة، بعدما أزيل ساق التعبئة مرة أخيرة، ثم أعيدها إلى مكانها عبر تمريرها في

الثقب الموجود في العلبة وتثبيتها بإحكام. أضع من جديد آخر مسمارين يُثبتان الآلية في الطوق وأغلق غطاء العلبة.

آخر اختبار أجريه هو اختبار عملي بقدر ما تسمح به الورشة. يتم ذلك بوضع الساعة حول «معصم» ماكينة، تُديرها في كل الاتجاهات وهي تعمل، للتأكد من أنها تستمر في العمل بكفاءة وهي تتحرك أثناء ارتداء المُستخدم لها. نختبرها وهي تتحرك في النهار، ونضعها في وضع واحد في الليل على مدار سبعة أيام، حيث تدق عقاربها بلا توقّف. ولا أعيدها إلى صاحبها إلا بعدما أتأكد من كفاءتها.

مسرد المصطلحات

أحجار الترصيع: عبارة عن محامل المحاور المصنوعة من الياقوت الصناعي (الأزرق أو الأحمر). ويُستخدَم الياقوت لخصائصه المقاومة للتآكل. وقد حُلَّت أحجار الترصيع محل الحُشوات النحاسية، وبدأت تظهر في القرن الثامن عشر.

إعداد الصدمات: مصطلحٌ عام يشير إلى المكونات التي تساهم في حماية المحاور من الكسر في حالة ارتطامها بسطح صلب. ومنها الباراشوت، الذي أُعيد تنقيحه وتصميمه على مدار القرون ليشمل مجموعة كبيرة من الأنظمة.

الإطار: هو الجزء الأمامي من علبة الساعة، ويقوم بتثبيت الزجاج الشفاف (أو البلور)، ليكشف عن ميناء الساعة تحته.

البكرة المخروطية الحلزونية: جهاز يُستخدَم لضمان توليد عزم دوران ثابت من النابض الرئيسي. عندما يكون النابض الرئيسي مُعبأً بالكامل، فإنه يولد قوة أكبر مقارنة به عند قرب انتهاء تعبئة الساعة. ويتم تثبيت القوة المتولدة باستخدام خيط رفيع (أو سلسلة لاحقاً) ينقل الطاقة إلى أسطوانة متدرّجة تُعرَف باسم «البكرة المخروطية الحلزونية». عندما يكون النابض الرئيسي مُعبأً بالكامل، يقوم الخيط بتدوير أصغر قُطر لأسطوانة البكرة المخروطية الحلزونية، مما يُقلل من القوة المتولدة من النابض. ويشقُّ الخيط طريقه إلى أسفل الأسطوانة المتدرّجة، ويعكس قوة النابض الرئيسي مقابل قُطر البكرة المخروطية الحلزونية.

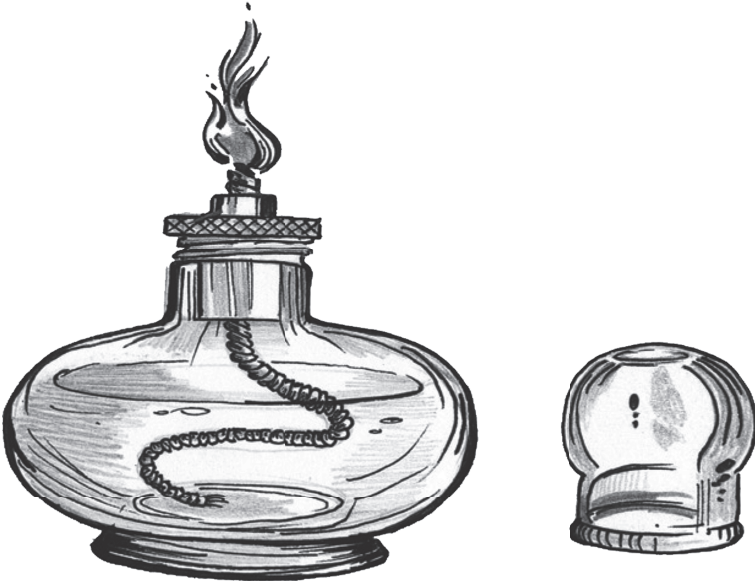
التاج: يُعرَف أيضاً بِزُرّ التعبئة، وهو الجزء الموجود على جانب علبة الساعة، والذي يمكنك من خلاله تعبئة الساعة أو ضبط الوقت.



صورة لقضيب توازن مُزيّن بزخارف مُفرَّغة ومنقوشة على شاكلة جرين مان، وقد عثرنا عليه في ساعة إنجليزية من سبعينيات القرن الثامن عشر.

التذبذب: هو الحركة المنتظمة للأمام والخلف، أو إيقاع شيء مثل البندول أو الترس.

التذهيب: فنٌ يسبق الطلاء بالذهب، وكان يُشار إليه أيضًا بـ «التسخين» أو «التمويه». ينطوي هذا الفن على طلاء سطح الفضة أو أي معدنٍ أساسي مثل النحاس الأحمر والأصفر بخليط من الذهب والمعادن الأخرى والمواد الكيميائية في صورة معجون. كان هذا الخليط يُسخَّن باللهب ويترك الذهب ليحفَّ على السطح. اتسمت الأبخرة المتصاعدة من هذا الخليط بخطورتها البالغة، إذ تضمَّنت هذه العملية استعمال عناصر مثل الزئبق والأمونيا وحمض النترك. واستُبدل بالتذهيب فيما بعد الطلاء الكهربائي.

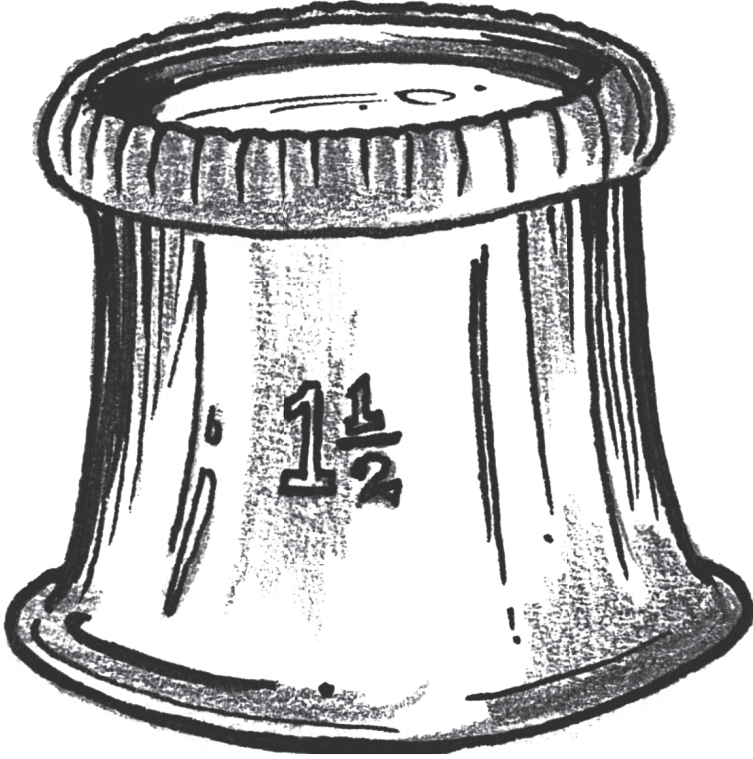


المصباح الكحولي الزجاجي الذي يستخدمه صانعو الساعات في تسخين الفولاذ.

التطعيم: نقصد به تطعيم ميناء الساعة المصنوع من الفضة أو الذهب الخالص، حيث يتم تطعيم الأرقام بالمينا أو الشمع الأسود في كثير من الأحيان، وتزين بالزخارف المحفورة والمثقوبة والبارزة عادة. ويشير المصطلح المعاصر أيضًا إلى طلاء ميناء الساعة المحفور بطبقة من المينا الزجاجي شبه الشفاف.

التعبئة التلقائية: وتُسمى أيضًا «التعبئة الذاتية». ونقول إن الساعة ذات تعبئة تلقائية إذا كان النابض الرئيسي يتم تعبئته من خلال حركة معصم المستخدم، ويحدث ذلك عادة باستخدام حركة تأرجح أو دوران ثقل.

التقبيب: تقنية مُستخدمة في صياغة الفضة، حيث يتم الطرق على أجزاء من الصفيحة المعدنية من الخلف لنقش تصميم معين، فيبرز النقش من الأمام، ثم يتم حفره ونقشه من الأمام لإظهار تفاصيله. وقد شاع استخدام هذه التقنية على العلبة الخارجية من علب الساعات المزودة في القرن الثامن عشر.



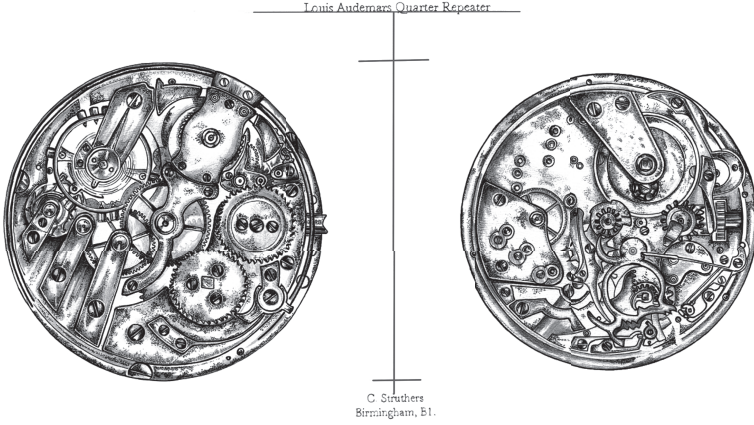
عدسة مُكبَّرة.

التوربيون: جهاز اخترعه أبراهام لويس بريجييه في ١٨٠١ يقلل الأخطاء الموضعية عن طريق جعل عجلة الانفلات وعجلة التوازن ونابض التوازن مستمرين في الدوران طوال الوقت بزاوية ٣٦٠ درجة.

الدقّاقة: آلية في الساعة تُصدر رنيناً على رأس كل ساعة وكل ربع ساعة أو على رأس الساعات والدقائق وأرباع الساعات، على نواقيس مصنوعة من الأسلاك أو أجراس صغيرة.

الذراع الإنجليزية: نوع من عجلات الانفلات، توصل إليها المخترعون في إنجلترا، وأصبحت قيد الاستخدام منذ النصف الثاني من القرن الثامن عشر إلى بداية القرن العشرين.

مسرد المصطلحات



آلية ساعة جيب تدقُّ على رأس كل ربع ساعة، مصنوعة في سويسرا، على يد لويس بنجامين أوديمار في سنة ١٨٦٠ تقريبًا.

وتختلف الذراع الإنجليزية عن السويسرية في شكل أسنان عجلة الانفلات؛ إذ تكون طويلة ورفيعة ومُستدقة. معادلة الوقت: هي الفرق بين الوقت الشمسي المتوسط والوقت الشمسي الحقيقي، أي الفرق بين الوقت الظاهر على ساعة الجيب أو ساعة الحائط، والوقت الظاهر على المزولة.

السَّقَّاطَتان: (الدخول والخروج) هما جزءا عجلة الانفلات، اللذان يسمحان بإيقاف أو تحرير أسنان عجلة الانفلات، سنًا واحدًا تلو الآخر. ويتحكَّم هذا الإيقاف/التحرير المُتَعاقِب المنتظم في الطاقة المنبعثة من النابض الرئيسي بمعدلٍ يمكن استخدامه في قياس الوقت.

العلبة المزدوجة: تصميم للساعات، تُوضع فيه الآلية داخل علبة داخلية، ثم في علبة خارجية لتوفير مزيدٍ من الحماية.

العمود: (انظر عمود التوازن).

العمود: هو عصا أو عمود دوران متساوي، يُركَّب عليه الجزء الدوّار أو المحور مثل مجموعة التروس في الساعة.

الفولاذ الأزرق: هو الفولاذ المعالج بالتسخين، وكان يُستخدم لمعالجته لهب المصباح الكحولي عادة، لتتشكل عليه طبقة من الأكسيد تجعله يبدو أزرق اللون. في أثناء تسخين الفولاذ يتغير لونه، فيتحول إلى الأصفر الباهت، ثم الأرجواني الداكن، ثم الأزرق الداكن. بعد ذلك يصبح اللون الأزرق أفتح شيئاً فشيئاً، إلى أن يصير ساطعاً، ثم يخفت سطوعه حتى يعود إلى لونه الرمادي الأصلي. وتمنح هذه الطبقة الأكسيدية المعدن بعض الحماية من الصدأ وتوفر له المرونة، ولكنها لا تُستخدم في صناعة الساعات لهذا الغرض فحسب، بل تُستخدم لأغراض جمالية محضه. فصانعو الساعات يُسخّنون الفولاذ حتى يصل إلى درجة اللون المرغوبة ومن ثم يوقفون التسخين.

الكرونوجراف: هي ساعة تتمتع بخاصية إيقاف إضافية، يمكنك بدؤها وإيقافها وإعادة تعيينها دون التأثير على عملية قياس الوقت التي هي جزء أساسي من الساعة. التعقييدات: هي المزايا الزائدة على وظيفة الساعات المُستخدمة في السابق والتي من شأنها تحسين قياس الوقت مثل الكرونوجراف أو عرض التقويم أو الإعلان عن الوقت بصوتٍ مسموع.

الكرونومتر: هو اللقب الذي يُطلق على ساعة الجيب أو ساعة الحائط التي تعمل بأعلى معايير الدقة. تمنح الهيئات الحكومية المُستقلة الوطنية هذا اللقب للساعات بعد اختبار دقتها. وكان ذلك يحدث، تاريخياً، في مختبرات مثل كيو (المملكة المتحدة)، بيزانسون (فرنسا)، نوشاتيل وجنيف (سويسرا). أما في الوقت الحالي، فالمعهد السويسري الرسمي لاختبار الكرونومتر (سي أو إس سي) هو المركز الرئيسي لتقييم الساعات. وتُقاس دقة الكرونومتر على مدار أيام عديدة (خمسة عشر يوماً في المعهد السويسري الرسمي لاختبار الكرونومتر؛ أما مختبر كيو فقد كان يختبر الكرونومتر على مدار أربعة وأربعين يوماً)، وفي ظروف مناخية ومكانية مُتغيرة. ولا يطلق على الساعة كرونومتر إلا إذا استوفت كل هذه المعايير.

الكهرباء الانضغاطية: تُشير في سياق الساعات إلى النبضات الكهربائية الصغيرة المنبعثة من بلورات الكوارتز عند تعرضها لضغط ميكانيكي.

الكوارتز: البلورات التي تنظم الذبذبات الإلكترونية في ساعات المعصم ذات بطاريات الكوارتز بالاعتماد على خصائص الكهرباء الانضغاطية التي تتمتع بها.

المحاور: النهايات الطرفية الضيقة للعمود، وهي أصغر قطراً، ومصقولة للغاية لتقليل الاحتكاك قدر الإمكان. وهي النقاط التي يدور عليها العمود أو يتمحور عليها.

المحور الدوّار: الاسم الذي يُطلق على أقدم عجلة انفلات موجودة في الساعات. استُخدم في البداية في ساعات الحائط، ولم يُعد يُستخدم بحلول القرن التاسع عشر، ويتكوّن من عمود توازن ذي سقاطتين متعامدتين عليه. يدور عمود التوازن المثبّت في عجلة التوازن المتذبذبة للأمام والخلف، سامحاً للسقاطتين بتحريك سنٍّ واحد من أسنان العجلة، التي يُشار إليها بعجلة الانفلات أو عجلة التاج.

المسافة بين أجزاء الساعة: هي المسافة بين مُكوّنين متفاعلين من مكونات الساعة. تضمن المسافة المثالية أن تعمل أجزاء الساعة بكفاءة معاً دون انفصالها أو التصاقها أو احتكاكها بشدة. آليات الساعة غير المُكتملة: عبارة عن آليات حركة قياسية تورّد بالطلب، وتكون جاهزة ولكنها غير مُكتملة، لكي يُخصصها المشتري ويهيئها ويضع عليها علامته التجارية قبل أن يُضيف إليها عُلبتها وميناءها وعقاربها. وقد وصلت صناعة آليات الساعة غير المُكتملة إلى ذروة دقّتها في منتصف القرن التاسع عشر.

النابض الشعري: يُعرّف أيضاً باسم نابض التوازن، وهو نابض رفيع ملفوف على هيئة لولب يعمل على تنظيم سرعة تذبذب عجلة التوازن. عندما يتم تقصيره تعمل الساعة بسرعة، وعندما يتم تطويله تعمل ببطء. ويُنبت النابض الشعري في عمود التوازن بواسطة طوق في مُنتصفه تماماً. في الساعات القديمة كان النابض يُصنّع من شعر الخنزير.

النقش بالمحرك: طريقة في النقش تستعمل محركات وردية وخطية. وتكون النتيجة النهائية هندسية الشكل، تُشبه التصميمات التي يُنشئها السبيروجراف (أداة رسم هندسي تنتج منحنيات هندسية متنوعة)، أو متشابكة مثل جانب السلة المصنوعة من الخيزران.

الوقت الذري: هو شكلٌ في غاية الدقة من أشكال قياس الوقت تقوم به ساعات الحائط الذرية. عندما تزداد الطاقة تتحفز الإلكترونات الدائرة حول نواة الذرة للقفز إلى مدارٍ أعلى. وفي أثناء قفزها تولّد طاقة، بمعدل اهتزازٍ مُعين، يمكن استخدامه في قياس الوقت.

آلية الحركة: سلسلة من العجلات والتروس الصغيرة تتحكّم في حركة عقارب الساعة. يضبط ترس عقرب الساعات بحيث يدور مرةً واحدة كل ١٢ ساعة، وترس عقرب الدقائق بحيث يدور مرةً كل ٦٠ دقيقة. في الأحوال العادية، تتحكّم مجموعة التروس

في حركة عقربَي الساعات والدقائق. عند الحاجة إلى ضبط الوقت، يبطل نظام التحكُّم بلا مفتاح هذه الآلية من أجل ضبط الوقت يدويًا.

باراشوت: هو اسم أول شكلٍ من أشكال إعدادات مقاومة الصدمات وقد أُضيف لآلية الساعة في سنة ١٧٩٠. ابتكر أبراهام لويس بريجييه هذا الإعداد في باريس لحماية محاور عمود التوازن من الكسر في حال ارتطام الساعة بسطح صلب أو سقوطها على الأرض.

تجميع الساعات: هو صورة قديمة لخط الإنتاج في صناعة آليات حركة الساعة الموحدة القياسية (تطور فيما بعد لصناعة آليات الساعة غير المكتملة) طورته سويسرا في أوائل القرن الثامن عشر. الساعات ذات الأشكال الخاصة: تطلق على الساعات التي صُنعت في أواخر القرن السادس عشر وأوائل القرن السابع عشر واتخذت أشكال أشياء مُعينة. ومن بين هذه الأشياء الزهور والحيوانات والجماجم والرموز الدينية.

جسر التوازن: هو المكوّن المركَّب في الصفيحة العلوية للساعات التي بها عجلة انفلات ذات محورٍ دوّار (وأحيانًا أيضًا عجلة الانفلات ذات الذراع وذات الأسطوانة القديمة)، ووظيفته هي تثبيت المحور العلوي لعصا التوازن. وهو على هيئة صفيحة دائرية، كثيرًا ما تُزَيَّن بنقوشٍ مفرغة أو منحوتة، يتم تثبيتها في الصفيحة العلوية بقاعدتين مثبتتين بمسمارين، ومن ثَم تُشبه شكل الجسر.

خط الطول جرينتش: هو خط افتراضي يمرُّ من مدينة جرينتش في لندن بالمملكة المتحدة، في الجهة المقابلة من خط التوقيت الدولي.

خط الطول: عبارة عن موقع يُحسَب باستعمال سلسلة من الخطوط الوهمية الممتدة على مسافات بينية تبلغ خمس عشرة درجة من القطب الشمالي إلى الجنوبي على الكرة الأرضية بدايةً من خط الطول جرينتش الذي يُعتَبَر خط الدرجة صفر.

خط العرض: عبارة عن موقع يُحسَب باستعمال سلسلة من الخطوط الوهمية على الخريطة أو الكرة الأرضية، هذه الخطوط تمتدُّ من الشرق إلى الغرب بالتوازي مع خط الاستواء.

خطاً موضعي: هو التفاوت في قياس الوقت بسبب تغيُّر اتجاه الجاذبية، نتيجة تحرك الساعة في اتجاهات مختلفة أثناء ارتداء المُستخدم لها.

طَرَقُ المعادن: هي عملية يتم فيها ضرب المعدن بالمطرقة بشكل مُتكرر ثمّ تلدينه (تليينه بالحرارة) لتمديده وتشكيله على هيئة وعاء أو كأس أو علبة ساعة.

عجلة الانفلات: تطلق على مجموعة من أجزاء الساعة مسئولة عن التحكّم في الطاقة المتولدة من النابض الرئيسي، وخفض سرعة دوران مجموعة التروس، بما يتناسب مع عملية قياس الوقت.

عجلة التوازن: عبارة عن عجلة متذبذبة في آلية الساعة، وهي تُشبه في تصميمها عجلة القيادة، وهي مسئولة عن تنظيم الطاقة المتولدة من النابض الرئيسي. تُركّب بطريق الضغط ثم تثبّت في عمود التوازن بصامولة.

عدسة مُكبّرة: عدسة يرتديها صانع الساعات على عينه في أثناء صناعة الساعات. في الأغراض العامة، تُستخدم العدسة التي تُكبّر بمقدار ثلاث مرات، ولكن في عمليات الفحص الأكثر دقّة تُستخدم مجموعة من العدسات المُكبّرة التي تُكبّر لِمَا يصل إلى عشرين مرة. النابض الرئيسي: هو مصدر الطاقة في الساعة الميكانيكية. تطلق هذه التسمية على الزنبرك الذي يُشبه الشريط ويوضع داخل الأسطوانة (أسطوانة النابض الرئيسي) القابلة لللفّ. يُولد النابض الملفوف عزم دوران في أثناء انحلاله، ينتقل عبر سلسلة من العجلات المُسنّنة إلى عجلة الانفلات، التي تضبط سرعة تحرُّر الطاقة.

عمود التوازن: هو المكون الرئيسي أو العمود الفقري لتركيبية التوازن. تُركّب عجلة التوازن، ومعها أسطوانة النابض والطوق الذي يتوسط النابض الشعري، بطريق الضغط، في هذا العمود المركزي الذي يتذبذب على محاور في الأعلى والأسفل. وتشكل أعمدة التوازن على اختلافها أساس جميع تراكيب توازن الساعات التي اخترعها البشر على الإطلاق.

قضيب التوازن: كما ذكرنا سابقاً، وهو مُثبت بقاعدة واحدة ومسمار واحد.

ماستيچ: هي مزيج من كلمتي «ماس» (جماهيري) و«بريستيچ» (الوجهة)، وكانت تُستخدم في الإشارة إلى التوسّع في الترويج للسلع الفاخرة.

مجموعة التروس: مجموعة متسلسلة من التروس والعجلات المتداخلة مع بعضها في آلية الساعة، وظيفتها هي تقليل السرعة المنبعثة من النابض الرئيسي إلى سرعة دوران تتلاءم مع قياس الوقت.

مساحة الاهتزاز: هو المقدار المسموح به للمحور في حركته داخل محمله. مساحة الاهتزاز الزائدة ستؤثر على المسافة بين الأجزاء، والمنخفضة ستؤدي إلى اشتباك الأجزاء مع بعضها مما يؤدي لتوقُّفها.

معادلة درجة الحرارة: تشير إلى نطاق من الاختراعات المختلفة التي طُوِّرت للتعويض عن التفاوت الناجم عن تمدُّد المعدن أو انكماشه في درجات الحرارة المختلفة.

نابض التوازن: (انظر النابض الشعري).

نظام التحكُّم بلا مفتاح: عبارة عن مجموعة من المكونات تعمل معًا لتعبئة الساعة والتحكم في عملية الانتقال من التعبئة إلى ضبط العقارب (من خلال سحب التاج في الساعات الحديثة). وفي أثناء ضبط الوقت يتفاعل نظام التحكُّم بلا مفتاح مع آلية الحركة.

مصادر إضافية

لا يمكن التأريخ لأي غرض من الأغراض دون رؤيته فعلياً وفحصه عن قرب. ولم يكن تأليف هذا الكتاب ممكناً، لولا الدعم الذي تلقيناه من بعض مجموعات الساعات في المتاحف والمعارض الفنية حول العالم.

إذا كنت ترغب في رؤية بعض الساعات التي وصفتها في الكتاب أو التعرف على نماذج أخرى غيرها، فإليك قائمة بالمتاحف التي تعرض للجمهور مجموعاتٍ من ساعات الحائط وساعات الجيب واليد. بعض مجموعات الساعات مبعثرة بين معارض لا تقتصر على الساعات فحسب، بل تتسع لتشمل غيرها من أعمال الفن والتصميم، وقد يتطلب الأمر البحث المُضني والسفر الطويل للاطلاع على مجموعات الساعات كلها. وبعض هذه المتاحف صغيرة وتفتح أبوابها بدوام جزئي، وبعضها يُقدّم جولات استكشافية بصُحبة مرشدين، وزيارات خاصة عند الحجز المُسبق. أوصي بالاتصال بهذه المتاحف قبل الزيارة لمعرفة القطع التي تعرضها حالياً، أو التأكد من أن أمين المتحف لديه وقت كافٍ ليُطلعك على الساعات غير المعروضة!

EUROPE

United Kingdom

Bury St Edmunds: Moyse's Hall Museum

Coventry: Coventry Watch Museum

London: Clockmakers' Company Collection, Science Museum

London: British Museum

London: Royal Observatory

London: Wallace Collection

London: Victoria & Albert Museum

Newark: Museum of Timekeeping in Newark

Oxford: Ashmolean Museum

Oxford: History of Science Museum

Austria

Karlstein: Uhrenmuseum

Vienna: Uhrenmuseum of the Wien Museum

Belgium

Mechelen: Horlogeriemuseum

Denmark

Aarhus, Den Gamle By: The Danish Museum of Clocks and Watches

Finland

Espoo: Finnish Museum of Horology

France

Besançon: Musée du Temps

Cluses: Musée de l'Horlogerie et du Décolletage

Paris: Conservatoire National des Arts et Métiers

Paris: Musée des Arts et Métiers

Paris: Breguet Museum

Saint-Nicolas d'Aliermont: Musée de l'Horlogerie

Germany

Albstadt: Philipp-Matthäus-Hahn-Museum

Furtwangen: Deutsche Uhrenmuseum

Glashütte: Deutsches Uhrenmuseum

Harz, Bad Grund: Uhrenmuseum

Nuremberg: Uhrensammlung Karl Gebhardt

Pforzheimer: Technisches Museum der Pforzheimer, Schmuck und Uhrenindustrie

Schramberg: Junghans Terrassenbau Museum

Italy

Bardino Nuovo: Museo dell'Orologio di Tovo S. Giacomo

Milan: Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci

Netherlands

Franeker: Eise Eisinga Planetarium

Joure: Museum Joure

Zaandam: Museum Zaanse Tids

Romania

St Ploiesti Prahova: Nicolae Simache Clock Museum

Russia

Moscow: Museum Collection

Siberia, Angarsk: Angarsk Clock Museum

St Petersburg: The State Hermitage Museum

Spain

Madrid: Museo del Reloj Antiguo

Switzerland

Basel: Haus zum Kirschgarten – Historisches Museum

Fleurier: L.U.CUEM – Traces of Time

Geneva: Musée d'Art et d'Histoire

Geneva: Patek Philippe Museum

La Chaux-de-Fonds: Musée International d'Horlogerie (MIH)

Le Locle: Château des Monts

Vallée de Joux: Espace Horloger

Zurich: Beyer Clock and Watch Museum

AFRICA

South Africa

Kimberley: McGregor Museum

ASIA

China

Beijing: The Palace Museum, Forbidden City

Macau: Macau Timepiece Museum

Yantai: Polaris Heritage Museum of Clock and Watches

Japan

Hiroshima: The Hiroshima Peace Memorial Museum

Nagano: Gishodo

Tokyo: National Museum of Nature and Science

Tokyo: The Seiko Museum

Tokyo: Daimyo Clock Museum

Thailand

Bangkok: Antique Clock Museum

AUSTRALASIA

Australia

Melbourne: Museums Victoria

New Zealand

Whangarei: Claphams Clock Museum

MIDDLE EAST

Israel

Jerusalem: The Salomons Collection, Meyer Museum of Islamic Art.

Turkey

Istanbul: Topkapı Palace

NORTH AMERICA

Canada

Alberta, Peace River: The Alberta Museum of Chinese Horology

Ontario, Deep River: The Canadian Clock Museum

Mexico

Mexico City: Museo del Tiempo

Puebla: Museo de Relojeria

USA

California, San Francisco: The Interval – The Long Now Foundation

Connecticut, Bristol: American Watch & Clock Museum

District of Columbia, Washington: National Air and Space Museum

Illinois, Evanston: Halim Time & Glass Museum

Maryland, Baltimore: B&O Railroad Museum

Massachusetts, North Grafton: The Willard House and Clock Museum

Massachusetts, Waltham: Charles River Museum

New York, New York: Metropolitan Museum of Art

New York, New York: The Frick Collection

Ohio, Harrison: Orville R. Hagans History of Time Museum (AWCI)

Pennsylvania, Columbia: National Watch & Clock Museum (NAWCC)

Pennsylvania, Philadelphia: Philadelphia Museum of Art

Texas, Lockhart: Southwest Museum of Clocks and Watches

SOUTH AMERICA

Brazil

Sao Paulo: Museu do Relógio (Professor Dimas de Melo Pimenta)

There are many more museums with horological collections than those I've listed here.

المراجع

- Abulafia, D. (2019). *The Boundless Sea: A Human History of the Oceans*. Allen Lane, London.
- Albert, H. (2020). 'Zoned out on timezones.' *Maize*, 30 January. Available at: <https://www.maize.io/magazine/timezones-extremejet-laggers> (Accessed 12 May 2021).
- Álvarez, V. P. (2015). 'The Role of the Mechanical Clock in Medieval Science'. *Endeavour*, 39 (1), pp. 63–8.
- Anon (1772). *A View of Real Grievances, with Remedies Proposed for Redressing Them*. London.
- Anon (1898). *The Reign of Terror, a Collection of Authentic Narratives of the Horrors Committed By the Revolutionary Government of France Under Marat and Robespierre*. J. B. Lippincott Company, Philadelphia.
- Antiquorum (1991). *The Art of Breguet*. Habsburg Fine Art Auctioneers. Sale catalogue 14 April. Schudeldruck, Geneva.
- Baker, A. (2012). "'Precision", "Perfection", and the Reality of British Scientific Instruments on the Move during the 18th Century'. *Material Culture Review*, 74–5 (Spring), pp. 14–28.
- Baker, S. M. and Kennedy, P. F. (1994). 'Death by Nostalgia: A Diagnosis of Context-Specific Cases'. *NA - Advances in Consumer Research*, vol. 21,

- eds. Chris T. Allen and Deborah Roedder John, Provo, UT: Association for Consumer Research, pp. 169–74.
- Balmer, R. T. (1978). 'The Operation of Sand Clocks and Their Medieval Development'. *Technology and Culture*, 19 (4), pp. 615–32.
- Barrell, J. (1980). *The Dark Side of the Landscape: The Rural Poor in English Painting*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Barrie, D. (2015). *Sextant: A Voyage Guided by the Stars and the Men Who Mapped the World's Oceans*. William Collins, London.
- Barrie, D. (2019). *Incredible Journeys: Exploring the Wonders of Animal Navigation*. Hodder & Stoughton, London.
- Bartky, I. (1989). 'The Adoption of Standard Time'. *Technology and Culture*, 30 (1), pp. 25–56.
- Baxter, R. (1673). *A Christian directory, or, A summ of practical theologie and cases of conscience directing Christians how to use their knowledge and faith, how to improve all helps and means, and to perform all duties, how to overcome temptations, and to escape or mortifie every sin: in four parts .../by Richard Baxter*. Printed by Robert White for Nevill Simmons, London.
- Beck, J. (2013). 'When Nostalgia Was a Disease'. *The Atlantic*, 14 August. Available at: <https://www.theatlantic.com/health/archive/2013/08/when-nostalgia-was-a-disease/278648> (Accessed 14 May 2021).
- Betts, J. (2020). *Harrison*. National Maritime Museum, London.
- Birth, K. (2014). 'Breguet's Decimal Clock'. The Frick Collection, *Members' Magazine*, Winter.
- Breguet (2021). 'Grande Complication' pocket watch number. Available at: <https://www.breguet.com/en/house-breguet/manufacture/marie-antoinette-pocket-watch> (Accessed 18 May 2021).

- Breguet (2021). *1810, The First Wristwatch*. Available at: <https://www.breguet.com/en/history/inventions/first-wristwatch> (Accessed 18 May 2021).
- Breguet, C. (1962). *Horologer*. Translated by W. A. H. Brown. E. L. Lee, Middlesex.
- Centre, J. I. (2021). 'Bacteria Can Tell the Time with Internal Biological Clocks'. *Science Daily*, 8 January. Available at: <https://scitechdaily.com/bacteria-can-tell-the-time-with-internalbiological-clocks> (Accessed 22 April 2021).
- Chapuis, A. and Jaquet, E. (1956). *The History of the Self-Winding Watch 1770-1931*. B. T. Batsford Ltd, London.
- Chapuis, A. and Jaquet, E. (1970). *Technique and History of the Swiss Watch*. Translated ed. Hamlyn Publishing Group Limited, Middlesex.
- Chevalier, J. and Gheerbrant, A. (1996). *Dictionary of Symbols*. Translated 2nd ed. Penguin, London.
- Church, R. A. (1975). 'Nineteenth-Century Clock Technology in Britain, the United States, and Switzerland'. *Economic History Review*, New Series, 28[4].
- Clarke, A. (1995). *The Struggle of the Breeches: Gender and the Making of the British Working Class*. University of California Press, Berkley.
- Clarke, A. (2020). 'Edinburgh's iconic Balmoral Hotel clock will not change time at New Year'. *Edinburgh Live*, 29 December. Available at: https://www.edinburghlive.co.uk/news/edinburghnews/edinburghs-iconic-balmoral-hotel-clock-19532113?utm_source=facebook.com&utm_medium=social&utm_campaign=sharebar&fbclid=IwAR0HxWdnV5H4VrQT51OofOkUMWs_kXaHMo_h4LvHCu2Fr1PFsLTgfl6Q0no (Accessed 5 May 2021).
- Clayton (1755). *Friendly Advice to the Poor; written and published at the request of the late and present Officers of the Town of Manchester*.

- Corder, J. (2019). 'A look at the new \$36,000 1969 Seiko Astron'. *Esquire*, 6 November. Available at: <https://www.esquireme.com/content/40676-a-look-at-the-new-36000-1969-seiko-astrondraft> (Accessed 14 May 2021).
- Cummings, G. (2010). *How the Watch Was Worn: A Fashion for 500 Years*. The Antique Collectors' Club, Suffolk.
- Cummings, N. and Gráda, C. Ó. (2019). 'Artisanal Skills, Watchmaking, and the Industrial Revolution: Prescott and Beyond'. Competitive Advantage in the Global Economy (CAGE) Online Working Paper Series 440. Available at: <https://ideas.repec.org/p/cge/wacage/440.html> (Accessed 8 April 2021).
- Daniels, G. (1975). *The Art of Breguet*. Sotheby's Publications, London.
- Darling, D. (2004). *The Universal Book of Mathematics: From Algebra to Zeno's Paradoxes*. John Wiley & Sons, New Jersey.
- Davidson, H. (2021). 'Tiananmen Square watch withdrawn from sale by auction house'. *Guardian*, 1 April. Available at: <https://www.theguardian.com/world/2021/apr/01/tiananmen-squarewatch-given-chinese-troops-withdrawn-from-sale-fellowsauction-house> (Accessed 14 May 2021).
- Davie, L. (2020). 'Border Cave finds confirm cultural practices'. *The Heritage Portal*. Available at: <http://www.theheritageportal.co.za/article/border-cave-finds-confirm-cultural-practices> (Accessed 6 July 2020).
- Davis, A. C. (2016). 'Swiss Watches, Tariffs and Smuggling with Dogs'. *Antiquarian Horology*, 37 (3), pp. 377–83.
- D'Errico, F.; Backwell, L.; Villaa, P.; Deganog, I.; Lucejkog, J. J.; Bamford, M. K.; Highamh, T. F. G.; Colombinig, M. P. and Beaumonti, P. B. (2012). 'Early Evidence of San Material Culture Represented by Organic Artifacts from Border Cave, South Africa'. *Proceedings of the National*

- Academy of Sciences of the United States of America*, 14 August, 109 (33), pp. 13, 214–13, 219.
- D'Errico, F., Doyon, L., Colagé, I., Queffelec, A., Le Vraux, E., Giacobini, G., Vandermeersch, B., Maureille, B. (2017). 'From Number Sense to Number Symbols. An Archaeological Perspective'. *Philosophical Transactions of the Royal Society*. B 373: 20160518.
- De Solla Price, D. (1974). 'Gears from the Greeks: The Antikythera Mechanism – A Calendar Computer from ca. 80 B.C.' *Transactions of the American Philosophical Society*, 64 Pt. 6. Philadelphia.
- Dickinson, H. W. (1937). *Matthew Boulton*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Diop, C. A. (1974). *The African Origin of Civilization: Myth or Reality*. Chicago Review Press, Chicago.
- Dohrn-van Rossum, G. (1996). *History of the Hour: Clocks and Modern Temporal Orders*. Translated ed. The University of Chicago Press, Chicago.
- Dowling, J. and Hess, J. P. (2013). *The Best of Time: Rolex Wristwatches: An Unauthorised History*. 3rd ed. Schiffer Publishing Ltd, Pennsylvania.
- Dyke, H. (2020). *Our Experience of Time in the Time of Coronavirus Lockdown*, Cambridge Blog. Available at: <http://www.cambridgeblog.org/2020/05/our-experience-of-time-in-the-time-ofcoronavirus-lockdown> (Accessed 11 February 2021).
- Erickson, A. L. (Unpublished). *Clockmakers, Milliners and Mistresses: Women Trading in the City of London Companies 1700–1750*. Available at: <https://www.campop.geog.cam.ac.uk/research/occupations/outputs/preliminary/paper16.pdf>
- Evers, L. (2013). *It's About Time: From Calendars and Clocks to Moon Cycles and Light Years – A History*. Michael O'Mara Books Ltd, London.

- Falk, D. (2008). *In Search of Time: The Science of a Curious Dimension*. St. Martin's Press, New York.
- Forster, J. and Sigmond, A. (2020). *Accutron: From the Space Age to the Digital Age*. Assouline Collaboration.
- Forsyth, H. (2013). *London's Lost Jewels: The Cheapside Hoard*. Philip Wilson Publishers Ltd, London
- Forty, A. (1986). *Objects of Desire: Design and Society since 1750*. Cameron Books, Dumfriesshire.
- Foulkes, N. (2019). 'The Independent Artisans Changing the Face of Watch-making'. *Financial Times*, How to Spend It, 12 October.
- Foulkes, N. (2019). *Time Tamed: The Remarkable Story of Humanity's Quest to Measure Time*. Simon & Schuster, London.
- Fraser, A. (2018). *Mary, Queen of Scots*. Fiftieth-anniversary ed. Weidenfeld & Nicolson, London.
- Freeman, S. (2021). 'Parents find time passes more quickly, researchers reveal.' *The Times*, 22 February. Available at: <https://www.thetimes.co.uk/article/parents-find-time-passes-more-quicklyresearchers-reveal-sqv0d65v> (Accessed 22 June 2022)
- Fullwood, S. and Allnutt, G. (2017–present). The AHS *Women and Horology* Project. Available at: <https://www.ahsoc.org/resources/women-and-horology/> (Accessed 18 May 2021).
- Ganev, R. (2009). *Songs of Protest, Songs of Love: Popular Ballads in Eighteenth Century Britain*. Manchester University Press, Manchester.
- Geffen, Anthony (director) (2010). *The Wildest Dream* (film). United States, Altitude Films with Atlantic Productions.
- Glasmeier, A. K. (2000). *Manufacturing Time: Global Competition in the Watch Industry, 1795–2000*. The Guilford Press, London.
- Glennie, P. & Thrift, N. (2009). *Shaping the Day: A History of Timekeeping in England and Wales 1300–1800*. Oxford University Press, Oxford.

- Good, R. (1965). 'The Mudge Marine Timekeeper'. *Pioneers of Precision Timekeeping: A Symposium*. Antiquarian Horological Society, London.
- Gould, J. L. (2008). 'Animal Navigation: The Longitude Problem'. *Current Biology*, 18 (5), pp. 214–216.
- Guye, S. and Michel, H. (1971). *Time & Space: Measuring Instruments from the 15th to the 19th Century*. Pall Mall Press, London.
- Gwynne, R. (1998). *The Huguenots of London*. The Alpha Press, Brighton.
- Hadanny, A.; Daniel-Kotovskiy, M.; Suzin, G.; Boussi-Gross, R.; Catalogna, M.; Dagan, K.; Hachmo, Y.; Abu Hamed, R.; Sasson, E.; Fishlev, G.; Lang, E.; Polak, N.; Doeniyas, K. et al. (2020). 'Cognitive Enhancement of Healthy Older Adults Using Hyperbaric Oxygen: A Randomized Controlled Trial'. *Aging* (Albany, NY), 12 (13), pp. 13740–13761.
- Häfker, N. S.; Meyer, B.; Last, K. S.; Pond, D. W.; Hüppe, L.; Teschke, M. (2017). 'Circadian Clock Involvement in Zooplankton Diel Vertical Migration'. *Current Biology*, 27 (14), (24 July), pp. 2194–2201.
- Heaton, H. (1920). *The Yorkshire Woollen and Worsted Industries, from the Earliest Times up to the Industrial Revolution*. Clarendon Press, Oxford.
- Helfrich-Förster, C., Monecke, S., Spioussas, I., Hovestadt, T., Mitesser, O. and Wehr, T. A. (2021). 'Women Temporarily Synchronize their Menstrual Cycles with the Luminance and Gravimetric Cycles of the Moon'. *Science Advances*, 7, eabe1358.
- Hom, A. (2020). *International Relations and the Problem of Time*. Oxford University Press, Oxford.
- House of Commons (1817). *Report from the Committee on the Petitions of Watchmakers of Coventry*. London, 11 July.
- House of Commons (1818). *Report from the Select Committee Appointed to Consider the Laws Relating to Watchmakers*. London, 18 March.
- James, G. M. (2017). *Stolen Legacy: The Egyptian Origins of Western Philosophy*. Reprinted., Allegro Editions.

- Jones, A. R. and Stallybrass, P. (2000). *Renaissance Clothing and the Materials of Memory*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Jones, M. (1990). *Fake? The Art of Deception*. British Museum Publications, London.
- Jones, P. M. (2008). *Industrial Enlightenment: Science, Technology and Culture in Birmingham and the West Midlands 1760-1820*. Manchester University Press, Manchester.
- Keats, A. V. (1993). 'Chess in Jewish History and Hebrew Literature'. University College, University of London, PhD thesis.
- Klein, M. (2016). 'How to Set Your Apple Watch a Few Minutes Fast'. *How-To Geek*. Available at: <https://www.howtogeek.com/237944/how-to-set-your-apple-watch-so-it-displays-the-time-ahead> (Accessed 8 February 2021).
- Landes, D. (1983). *Revolution in Time: Clocks and the Making of the Modern World*. Harvard University Press, Massachusetts.
- Lardner, D. (1855). *The Museum of Science and Art, Vol. 6*, Walton & Maberly, London.
- Lester, K. and Oerke, B. V. (2004). *Accessories of Dress: An Illustrated Encyclopaedia*. Dover Publications, New York.
- Lockyer, J. N. (2006). *The Dawn of Astronomy: A Study of Temple Worship and Mythology of the Ancient Egyptians*. Dover Edition. Dover Publications, New York.
- Lum, T. (2017). 'Building Time through Temporal Illusions of Perception and Action: Sensory & Motor Lag Adaption and Temporal Order Reversals'. Vassar College, thesis, p. 6. Available at: <https://s3.us-east-2.amazonaws.com/tomlum/Building+Time+Through+Temporal+Illusions+of+Perception+and+Action.pdf> (Accessed 19 April 2021).
- Marshack, A. (1971). *The Roots of Civilization*. McGraw-Hill, New York.

- Masood, E. (2009). *Science & Islam: A History*. Icon Books Ltd, London.
- Mathius, P. (1957). 'The Social Structure in the Eighteenth Century: A Calculation by Joseph Massie'. *Economic History Review* (Second Series), X (1) pp. 30–45.
- Matthes, D. (2015). 'A Watch by Peter Henlein in London?' *Antiquarian Horology*, 36 [2] (June 2012), pp. 183–94.
- Matthes, D. and Sánchez-Barrios, R. (2017). 'Mechanical Clocks and the Advent of Scientific Astronomy'. *Antiquarian Horology*, 38 (3), pp. 328–42.
- May, W. E. (1973). *A History of Marine Navigation*. G. T. Foulis, London.
- Mills, C. (2020). 'The Chronopolitics of Racial Time'. *Time & Society*, 29 (2), pp. 297–317.
- Moore, K. (2016). *The Radium Girls*. Simon & Schuster, London.
- Morus, I. W. (ed.) (2017). *The Oxford Illustrated History of Science*. Oxford University Press, Oxford.
- Mudge, T. (1799). *A Description with Plates of the Time-keeper Invented by the Late Mr. Thomas Mudge*. London.
- Murdoch, T. V. (1985). *The Quiet Conquest: The Huguenots, 1685 to 1985*. Museum of London, London.
- Murdoch, T. V. (2022). *Europe Divided: Huguenot Refugee Art and Culture*. V&A, London.
- Myles, J. (1850). *Chapters in the Life of a Dundee Factory Boy, an Autobiography*. Adam & Charles Black, Edinburgh.
- Neal, J. A. (1999). *Joseph and Thomas Windmills: Clock and Watch Makers; 1671–1737*. St Edmundsbury Press, Suffolk.
- Newberry, P. E. (1928). 'The Pig and the Cult-Animal of Set'. *The Journal of Egyptian Archaeology*, 14 (3/4), 211–225.
- Newman, S. (2010). *The Christchurch Fusee Chain Gang*. Amberley Publishing, Stroud.

- Oestmann, G. (2020). 'Designing a Model of the Cosmos'. In *Material Histories of Time: Objects and Practices, 14th-19th Centuries*. Bernasconi, G. and Thürigen, S. (eds.). Walter de Gruyter, Berlin, pp. 41–54.
- Payne, E. (2021). 'Morbid Curiosity? Painting the Tribunale della Vicaria in Seicento Naples' (lecture, Courtauld Research Forum, 3 February 2021.)
- Peek, S. (2016). 'Knocker Uppers: Waking up the Workers in Industrial Britain'. BBC, 27 March. Available at: <https://www.bbc.co.uk/news/uk-england-35840393> (Accessed 10 January 2021).
- Popova, M. (2014). 'Why Time Slows Down When We're Afraid, Speeds Up as We Age, and Gets Warped on Vacation'. *The Marginalian*. 15 July. Available at: <https://www.themarginalian.org/2013/07/15/time-warped-claudia-hammond> (Accessed 16 September 2022)
- Quickenden, K. and Kover, A. J. (2007). 'Did Boulton Sell Silver Plate to the Middle Class? A Quantitative Study of Luxury Marketing in Late Eighteenth-Century Britain.' *Journal of Macromarketing*, 27 (1), pp. 51–64.
- Rameka, L. (2016). 'Kia whakatō muri te haere whakamua: I walk Backwards into the Future with My Eyes Fixed on My Past.' *Contemporary Issues in Early Childhood*, 17 (4), pp. 387–98.
- Ramirez, A. (2020). *The Alchemy of Us: How Humans and Matter Transformed One Another*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Rees, A. (ed.) (1820). *The Cyclopaedia, or Universal Dictionary, Vol. 2*. Longman, Hurst, Rees, Orme, and Brown, London.
- Ribero, A. (2003). *Dress and Morality*. B. T. Batsford, London.
- Roe, J. W. (1916). *English and American Tool Builders: Henry Maudslay*. McGraw-Hill, New York.
- Rolex (2011). *Perpetual Spirit: Special Issue – Exploration*. Rolex SA, Geneva.

- Rooney, D. (2008). *Ruth Belville: The Greenwich Time Lady*. National Maritime Museum, London.
- Rossum, G. D. V. (2020). 'Clocks, Clock Time and Time Consciousness in the Visual Arts.' *Material Histories of Time: Objects and Practices, 14th–19th Centuries*. Bernasconi, G. and Thürigen, S. (eds.). Walter Gruyter, Berlin, pp. 71–88.
- Saliba, G. (2011). *Islamic Science and the Making of the European Renaissance*. MIT Press, Massachusetts.
- Salomons, D. L. (2021). *Breguet 1747–1823*. Reprint by Alpha Editions.
- Sandoz, C. (1904). *Les Horloges et les Maîtres Horlogeurs a Besançon; du XVe Siecle a la Révolution Française*. J. Millot et Cie, Besançon.
- Scarsbrick, D. (1994). *Jewellery in Britain 1066–1837: A Documentary, Social, Literary and Artistic Survey*. Michael Russell (Publishing) Ltd, Norwich.
- Scott, R. F. (1911–12). *Scott's Last Expedition*. (1941 ed.) John Murray, London.
- Seneca, L. A. (c. 49 ad). *On the Shortness of Life*. Penguin, London.
- Shaw, M. (2011). *Time and the French Revolution*. The Boydell Press, Suffolk.
- Snir, A., Nadel, D., Groman-Yaroslavski, I., Melamed, Y., Sternberg, M., Bar-Yosef, O. et al. (2015). 'The Origin of Cultivation and Proto-Weeds, Long Before Neolithic Farming'. *PLoS ONE*, 10 (7). Available at: <https://www.sciencedaily.com/releases/2015/07/150722144709.htm> (Accessed 10 August 2020).
- Sobel, D. and Andrewes, W. J. H. (1995). *The Illustrated Longitude: The True Story of a Lone Genius Who Solved the Greatest Scientific Problem of His Time*. Fourth Estate, London.
- Sobel, D. (2005). *Longitude: The True Story of a Lone Genius Who Solved the Greatest Scientific Problem of His Time*. Walker & Company, New York.

- Stadlen, N. (2004). *What Mothers Do (Especially When It Looks Like Nothing)*. Piatkus Books, London.
- Steiner, S. (2012). 'Top Five Regrets of the Dying'. *Guardian*, 1 February. Available at: <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2012/feb/01/top-five-regrets-of-the-dying> (Accessed 23 July 2020).
- Stern, T. (2015). 'Time for Shakespeare: Hourglasses, Sundials, Clocks, and Early Modern Theatre'. *Journal of the British Academy*, vol. 3, 1–33 (19 March).
- Stubberu, S. C.; Kramer, K. A. and Stubberud, A. R. (2017). 'Image Navigation Using a Tracking-Based Approach'. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*, 2 (3), pp. 1478–86.
- Sullivan, W. (1972). 'The Einstein Papers. A Man of Many Parts'. *New York Times*, 29 March. Available at: <https://www.nytimes.com/1972/03/29/archives/the-einstein-papers-a-man-of-manyparts-the-einstein-papers-man-of.html> (Accessed 14 May 2021).
- Tann, J. (2015). 'Borrowing Brilliance: Technology Transfer across Sectors in the Early Industrial Revolution'. *International Journal for the History of Engineering and Technology*, 85 (1), pp. 94–114.
- Taylor, J. and Prince, S. (2020). 'Temporalities, Ritual, and Drinking in Mass Observation's Worktown'. *The Historical Journal*. Cambridge University Press, pp. 1–22.
- Thompson, A. (1842). *Time and Timekeepers*. T. & W. Boone, London.
- Thompson, E. P. (1967). 'Time, Work-Discipline, and Industrial Capitalism'. *Past & Present*, 38, (December), pp. 56–97.
- Thompson, D. (2007). *Watches in the Ashmolean Museum*. Ashmolean Handbooks. Ashmolean Museum, Oxford.
- Thompson, D. (2014). *Watches*. British Museum Press, London.

- Thompson, W. I. (2008). *The Time Falling Bodies Take to Light: Mythology, Sexuality and the Origins of Culture*. Digital printed ed. St. Martin's Press, New York.
- Unknown Author (2019). 'BBC documentary examines the deep scars left from Dundee Timex closure, 26 years on'. *Evening Telegraph*, 15 October. Available at: <https://www.eveningtelegraph.co.uk/fp/bbc-documentary-examines-the-deep-scars-leftfrom-dundee-timex-closure-26-years-on> (Accessed 14 May 2021).
- Various (1967). *Pioneers of Precision Timekeeping*. A symposium published by the Antiquarian Horological Society as Monograph No. 3.
- Verhoeven, G. (2020). 'Time Technologies'. *Material Histories of Time: Objects and Practices, 14th-19th Centuries*. Bernasconi, G. and Thüri-gen, S. (eds). Walter de Gruyter, Berlin, pp. 103-115.
- Wadley, L. (2020). *Early Humans in South Africa Used Grass to Create Bedding, 200,000 years ago*. YouTube Video. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=AzUui4eZI2I> (Accessed 8 November 2020).
- Walker, R. (2013). *Blacks and Science Volume One: Ancient Egyptian Contributions to Science and Technology and the Mysterious Sciences of the Great Pyramid*. Reklaw Education Ltd, London.
- Weiss, A. (2010). 'Why Mexicans celebrate the Day of the Dead.' *Guardian*, 2 November. Available at: <https://www.theguardian.com/commentisfree/belief/2010/nov/02/mexican-celebrateday-of-dead> (Accessed 2 September 2020).
- Weiss, L. (1982). *Watch-making in England, 1760-1820*. Robert Hale Ltd, London.
- Wesolowski, Z. M. (1996). *A Concise Guide to Military Timepieces 1880-1990*. Reprint. The Crowood Press, Wiltshire.

- Whitehouse, D. (2003). "Oldest sky chart" found'. BBC, 21 January. Available at: <http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/2679675.stm> (Accessed 12 June 2020).
- Wilkinson, C. (2009). *British Logbooks in UK Archives 17th-19th Centuries. A Survey of the Range, Selection and Suitability of British Logbooks and Related Documents for Climatic Research* [online].
- Wragg Sykes, R. (2020). *Kindred: Neanderthal Life, Love, Death and Art*. Bloomsbury Sigma, London.
- Yazid, M.; Akmal, A.; Salleh, M.; Fahmi, M.; Ruskam, A. (2014). 'The Mechanical Engineer: Abu'l -'Izz Badi'u'z - Zaman Ismail ibnu'r - Raz-zaz al Jazari' (seminar on Religion and Science: Muslim Contributions Semester 1 2014/2015, 9 December, Skudai, Johor, Malaysia.)
- Yoshihara, N. (1985). "Cheap Chic" Timekeepers: Swatch Watches Offer Many Scents, Patterns'. *Los Angeles Times*, 21 June. Available at: <https://www.latimes.com/archives/la-xpm-1985-06-21-fi-11660-story.html> (Accessed 14 May 2021).
- Zaimeche, S. (2005). *Toledo*. Foundation for Science Technology and Civilisation. June 2005. Pub. ID 4092.
- Zaslavsky, C. (1992). 'Women as the First Mathematicians'. *International Study Group on Ethnomathematics Newsletter*, 7 (1), January.
- Zaslavsky, C. (1999). *Africa Counts: Number and Pattern in African Cultures*. 3rd ed. Lawrence Hill Books, Chicago.

مصادر الصور

- p. 1 (top): courtesy of the McGregor Museum, Kimberley, South Africa. Bone photograph © F. D'Errico and L. Backwell/McGregor Museum/Andy Pilsbury. Digital editor: Jen O'Shaughnessy.
- p. 1 (bottom left and right): courtesy of the Clockmakers' Museum (at the Science Museum, London, UK).
- p. 2 (top and bottom): courtesy of the Ashmolean Museum, Oxford, UK.
- p. 5 (top and bottom): courtesy of the Clockmakers' Museum (at the Science Museum, London, UK).
- p. 6: courtesy of the Museum of Timekeeping, Newark, UK.
- p. 7 (top and bottom): by permission of James Dowling.
- p. 8: by permission of Kevin Carter (@kccarter1952).

