

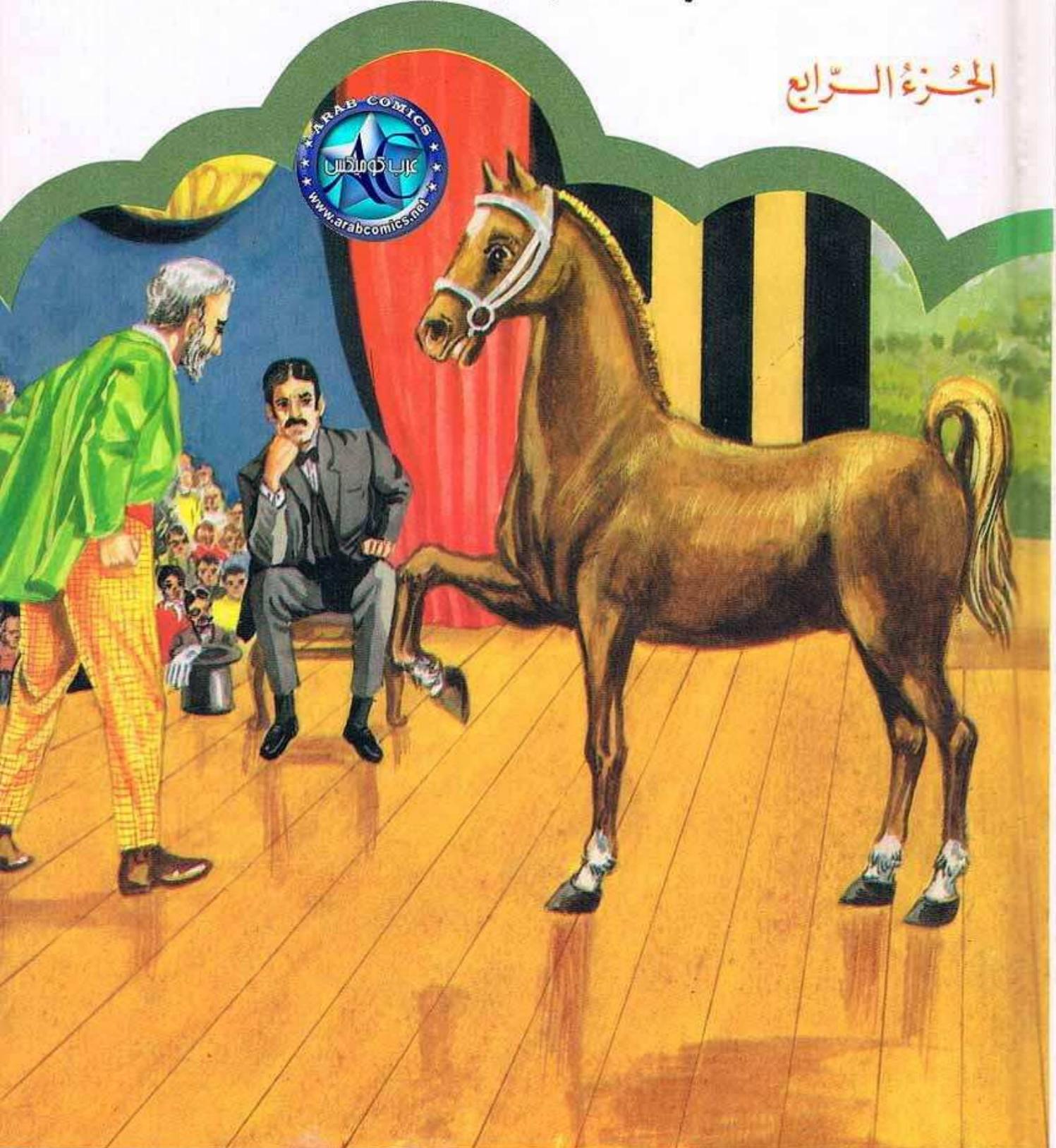
كتاب الفراشة

حكايات عالمية

غرائب الكون وعجائب الطبيعة



الجزء الرابع

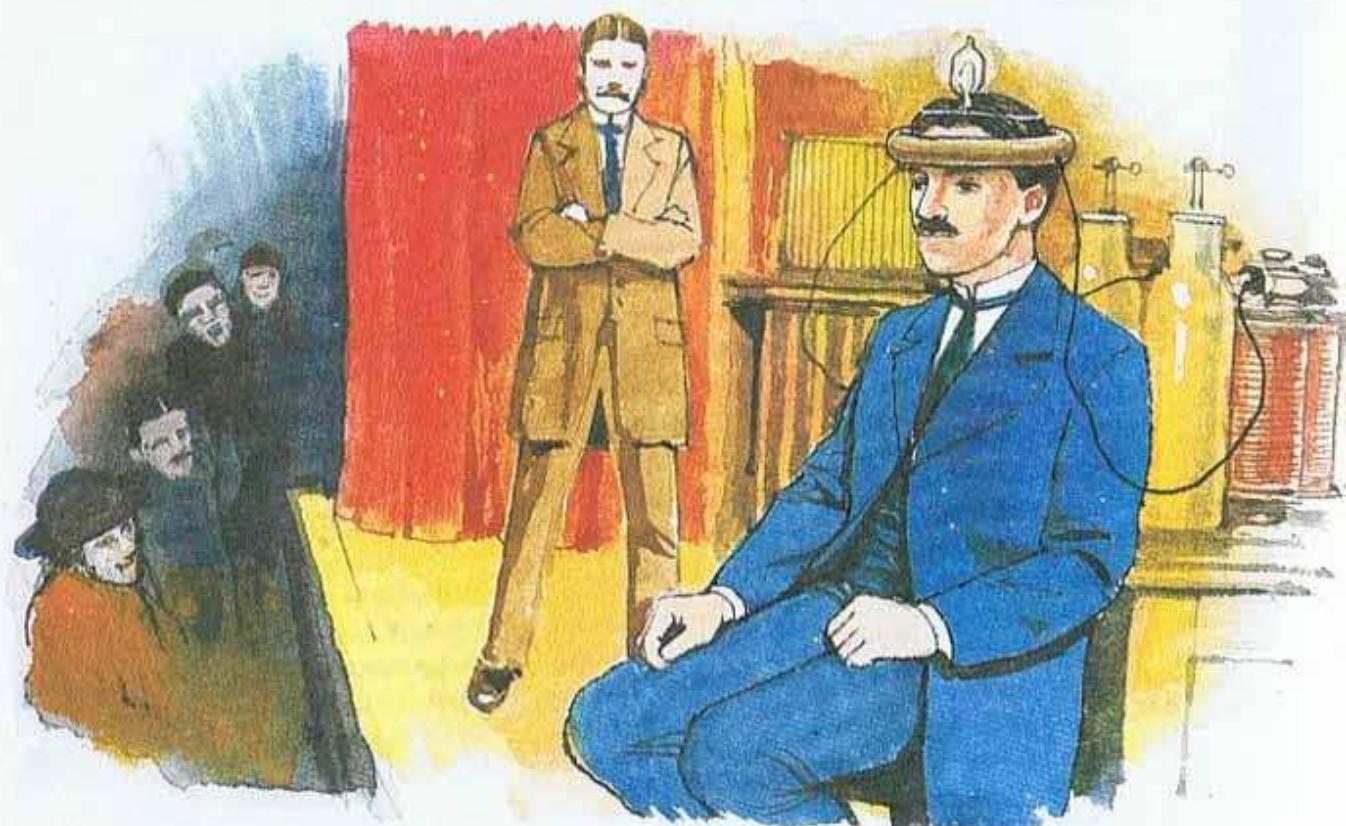


حكايات على شفافحة

الجزء الرابع

تأليف : مايكل هولت وألان ورد

نقلها إلى العربية : إيهاب الأزهري



الشركة المصرية العالمية للنشر - لونجمان



مكتبة لبنان

كلمة الناشر

هذه السلسلة محاولة لتقديم الأفكار العلمية الهمامة والتجارب الأساسية للنشر في قالب قصصي . إنها ليست برنامجاً أو مقرراً دراسياً في العلوم ، ولكنَّ الأمل معقود على أن تُسهم في توسيع دائرة القراءة ومضمونها لدى النشء ، وتدخلهم دُنْيَا العلم .

لقد اختيرت موضوعات القصص من بين ما يُهتمُ القارئ ، ويسهُلُ عليه إدراكه .

وتبدأ القصة عادة بعرض ظاهرة غريبة ؛ أو يطرح سؤال يثير الحيرة أو الاهتمام ؛ أو يسرد واقعة أو حكاية شائقة . وبعد ذلك تأخذ القصة في الشرح والتفسير وتقدم المعلومات والحقائق الأساسية ، بعيداً عن الأسلوب التقليدي المباشر ، وسعياً وراء عرض حب البحث والدرس في نفوس النشء .

وقد روِيَ في الأجزاء الأربع أن تدرج في أسلوب المعالجة والموضوعات المغطاة من الأسهل إلى الأعمق ، وبذلك تخطيَّ أعماراً مختلفة . ورويَ في اللغة أن تكون فصيحة صحيحة مضبوطة بالشكل الكامل .

وتحت رعاية

مدير النشر العربي

رسوم : توني مورس و مارتن ساليزبري

الخريطة صفحة ٣٧ : من وضع دافيد سيمون

الصورتان الفوتوغرافيتان في صفحتي ٤٦ و ٥٠ ياذن من متحف العلوم ، بلندن .
وشريط الصور في صفحتي ٥٣ و ٥٤ قدمهما باري آدامسن .

© Michael Holt and Alan Ward (English edition)

Oliver & Boyd

Robert Stevenson House

1-3 Baxter's Place

Leith Walk

Edinburgh EH1 3BB

A Division of Longman Group Ltd

© الشركة المصرية العالمية للنشر - لونجمان ١٩٩٢ (للطبعة العربية)

١٠ شارع حسين واصف ، ميدان المساحة ، الدقي - الجيزة ، مصر

جميع الحقوق محفوظة : لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب ، أو تخزينه أو تسجيله
بأية وسيلة ، أو تصويره دون موافقة خطية من الناشر .

الطبعة الأولى ١٩٩٢

رقم الإيداع : ١٩٩١ / ٩٦٧٨

الرقم الدولي : ٨ - ٠٠٧٨ - ١٦ - ٩٧٧ ISBN ٩٧٧

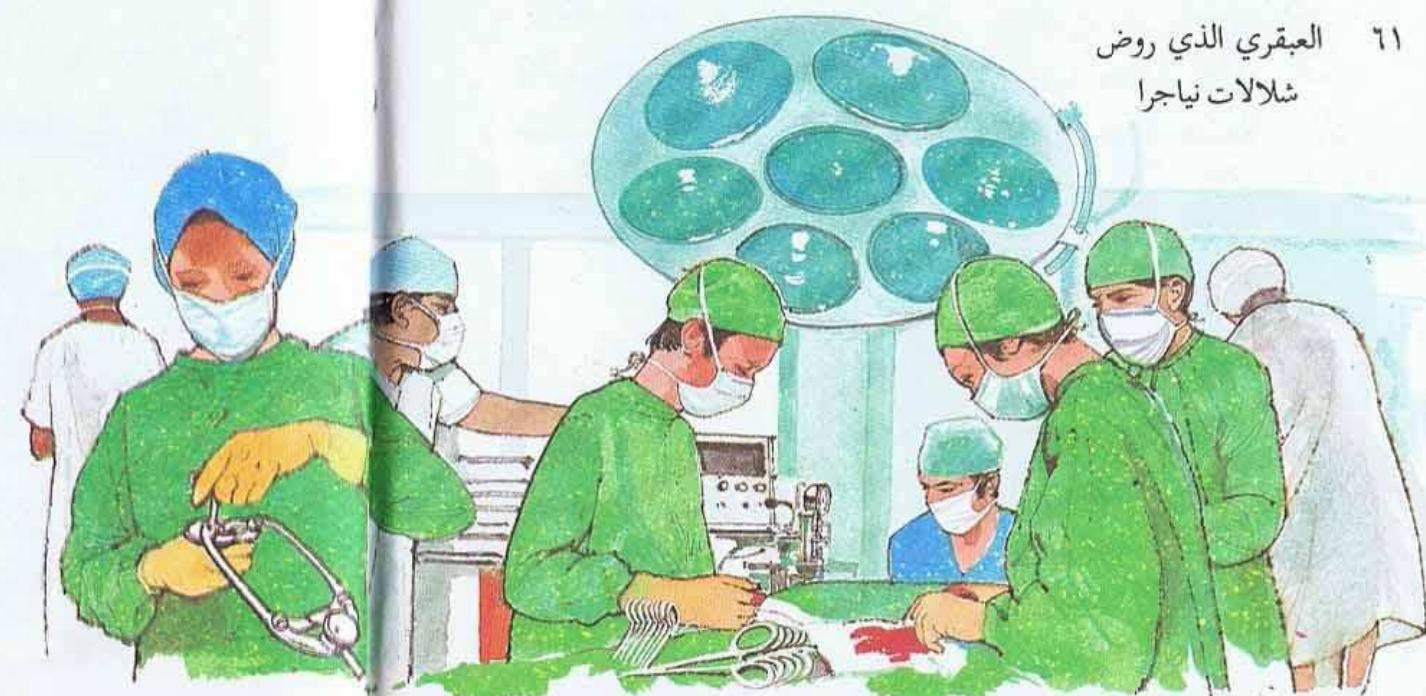
رقم الكمبيوتر 01 R 160356

طبع في مطابع نوبار ، بالقاهرة

المحتويات

الجراح النظيف اليدين

تصور عملية جراحية تُجرى اليوم : المريض يُعطى بِملاعاتٍ مُعَقمةٍ تَعْقِيماً تاماً ، والجراح يَدُاه نَظِيفتانٌ وَيَرْتدي مِنْزراً فَضْفاضاً وَفَقَارِيْنَ منَ المطاطِ وَقَناعاً لِلوجهِ ، وَكَذَلِكَ تَفْعَلُ الْمُرْضَاتُ فِي عَرْفَةِ الْعَمَلَيَاتِ . وَتَقْوِيمُ الْمُرْضَاتُ بِتَعْقِيْمِ الْأَدَوَاتِ الجَرَاحِيَّةِ الَّتِي يَسْتَخْدِمُهَا الجَرَاحُ . كَذَلِكَ تَعْقِمُ جُدْرَانُ عَرْفَةِ الْعَمَلَيَاتِ ، وَحَتَّى هَوَاءُ الْغَرْفَةِ فَإِنَّهُ يُنْقَى . يَحْدُثُ كُلُّ هَذَا فِي الْمُسْتَشْفَيَاتِ الْحَدِيثَةِ ؛ لِتَقْلِيلِ نِسْبَةِ الْجَرَائِيمِ الضَّارَّةِ الَّتِي قَدْ تَقْتُلُ الْمَرِيضَ . وَلَكِنَّ الْأَمْرُ لَمْ يَكُنْ كَذَلِكَ دَائِمًا .
إِذَا عَدْنَا إِلَى الْوَرَاءِ مِنْهُ وَخَمْسِينَ عَامًا فَسَتَجِدُ أَنَّ الْمُسْتَشْفَيَاتِ لَمْ تَكُنْ



الصفحة

الصفحة

- | | | | |
|----------------------|---------------------------------|-----|-----------------------------|
| ٥ | الجراح النظيف اليدين | ٧٠ | اختر أصابعك بدائرة كهربائية |
| ١٢ | مخترع آلة الغزل السريع | ٧٢ | قصة «ش» |
| ٢٠ | هل تعود المناطيد العملاقة | ٧٧ | المشي في حارة الذكريات |
| ثانية؟ | | ٧٨ | إسحق نيوتن |
| ٢٧ | سر الحصان الناطق | ٨٧ | قوس قزح على السقف |
| ٣٠ | النسر الأصلع | ٨٩ | منذب هالي |
| ٤٢ | مخترع التصوير | ٩٢ | قصة الرادار |
| ٥١ | التصوير الفوتوغرافي بدون كاميرا | ١٠١ | هيروشيمَا |
| ٥٣ | لماذا أطلق الناس على | ١٠٥ | جين والقرود |
| السينما اسم الرعاشة؟ | | ١١٦ | العالم الحبيس |
| ٥٥ | كابتن بيورفوي و «الزرقاء» | ١٢٧ | كشاف (مسرد) |
| ٦١ | العقري الذي روض | | |
| | شلالات نيagara | | |

الذى كان أول جراح نظيف اليدين . كما تزعم الكفاح من أجل وجود مستشفيات نظيفة .

* *

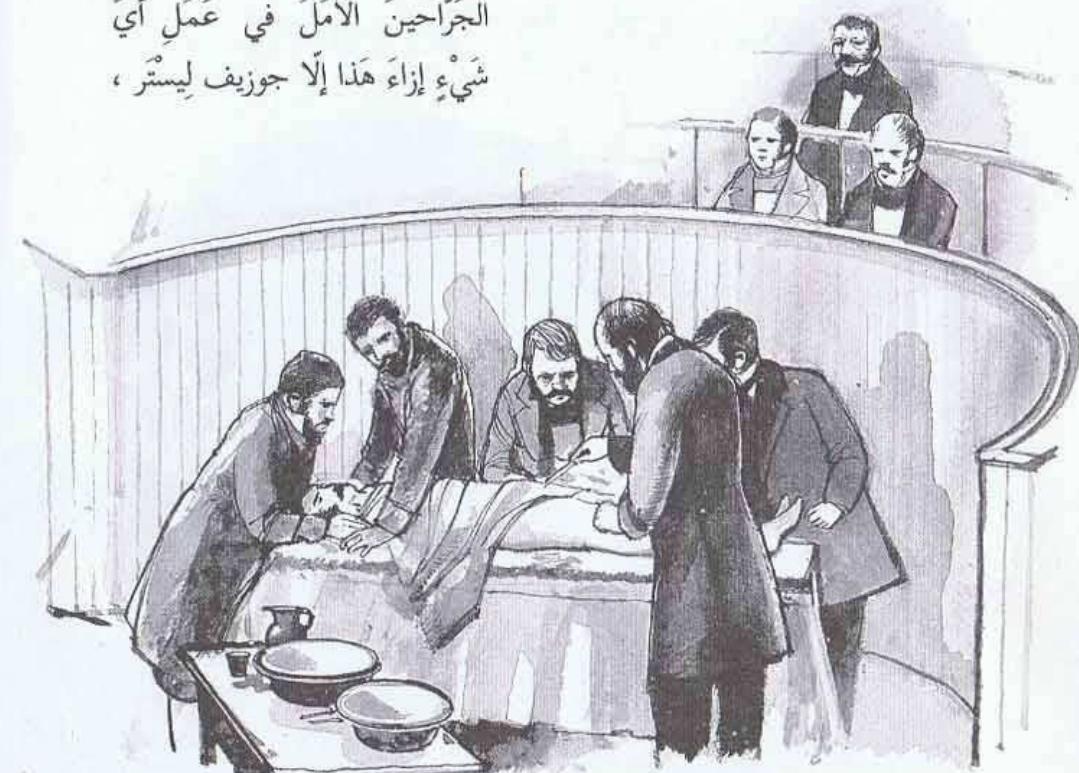
ولد جوزيف لستر عام ١٨٢٧ ، وكان واحداً من سبعة أطفال لعائلة نشيطة . علّمه أبوه أن يجاهد في سبيل ما يعتقد أنه صواب . وكان أبوه عالماً ، طور الميكروскоп ، وزرع في جوزيف اهتمامه بدراسة الحيوان والنبات . وكانت الحيوانات الأليفة المدللة في البيت دائمًا ؛ كي يدرسها جوزيف ، وكان منها العادي كالكلاب والقطط والأرانب ، ومنها حيوانات المزارع كالأبقار والعجول ، ومنها الحيوانات الأليفة غير العادية كالغزلان والغزلان ، والطيور كالحمام الزاجل ، بالإضافة إلى دود الحرير . وكان جوزيف وإخواته وأخواته يقومون على رعاية هذه الحيوانات المدللة . وتعلم جوزيف استخدام ميكروскоп أبيه . ولما بلغ الرابعة عشرة من عمره كان ماهرًا في تشريح الحيوانات الصغيرة ودراستها ، الأمر الذي جعله يُفكّر في أن يصبح جراحًا .

ولم يكن الجراحون آنذاك يتلقون تدريباً خاصاً ، وإنما كان الطبيب الذي يهتم بالجراحة يتعلّمها عن طريق العمل مع جراحين آخرين ومشاهدتهم وهو يجرحون العمليات الجراحية . وكانت هذه هي الطريقة التي تعلم جوزيف لستر من خلالها الجراحة . واجتاز في عام ١٨٥٢ اختباراً جعله جراحًا مؤهلاً تأهيلاً كاملاً . وعمل في لندن - بادئ ذي بدء - ثم في إدنبره مع صديقه - الذي يكبره سناً - الجراح جيمس سايم .

وسرعان ما أدرك جوزيف لستر سبب وفاة معظم المرضى بعد إجراء

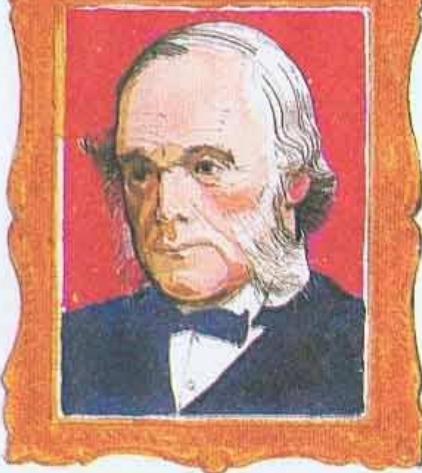
بهذه النظافة . ولم يكن الجراحون والأطباء والممرضات بهتممون بالنظافة ، وكانوا يجرحون العمليات الجراحية بملابسهم العاديّة ، وقد يرتدي الواحد منهم مريحة كالتى يرتديها القصاب ولكن من غير قناع . ونادرًا ما كانوا يغسلون أيديهم قبل إجراء الجراحة ، مكتفين بşطف أدوات الجراحة بالماء بعد إجراء العملية دون تعقيمها . لذلك كانوا يتسبّبون في نقل العدوى من مريض لآخر ، وكانت الغرف التي يجرحون فيها العمليات الجراحية تشبه المدرجات ، حيث المقاعد متراصّة على شكل حدوة الحصان حول منصة العمليات ؛ ليجلس علىها الأطباء الآخرون بملابسهم العاديّة لمشاهدة إجراء العملية .

ولا عجب إذاً من أنّ المرضى كانوا يموتون كالذباب بعد أن تجري لهم العمليات الجراحية ؛ وذلك لأنّ المستشفيات غير نظيفة ولا تتوفر فيها الشروط الصحيّة . وقد فقد معظم الجراحين الأمل في عمل أي شيء إزاء هذا إلا جوزيف لستر ،





لويس باستير



جوزيف ليستر

باستير ، العالم الفرنسي العظيم ، الذي يَبَيِّنُ أنَّ الجراثيم تُسبِّبُ العَدُوِيَّ ، فَأَخَذَ يُفَكِّرُ في كَيْفِيَّةِ مَنْعِهَا مِنَ التَّسْرُبِ إِلَى الْجُرُوحِ . وَإِذَا تَمَكَّنَ لِيستر مِنْ هَذَا ، لَمَّا تَلَوَّثَ الْجُرُوحُ ، وَلَمَّا تَهَبَّتْ ، وَقَتَّلَتِ الْمَرِيضَ . وَكَانَ قَدْ سَمِعَ أَنَّ حَامِضَ الْكَرْبُولِيكَ (الفنิก) يُسْتَخْدَمُ فِي تَطْهِيرِ الْمَصَارِفِ وَالْبَالَوَعَاتِ ، لِذَلِكَ قَرَرَ أَنْ يُجْرِبَ حَامِضَ الْكَرْبُولِيكَ (الفنิก) عَلَى الْجُرُوحِ لِيَرَى مَدِى تَأْثِيرِهِ فِي مَنْعِ التَّهَابِهَا .

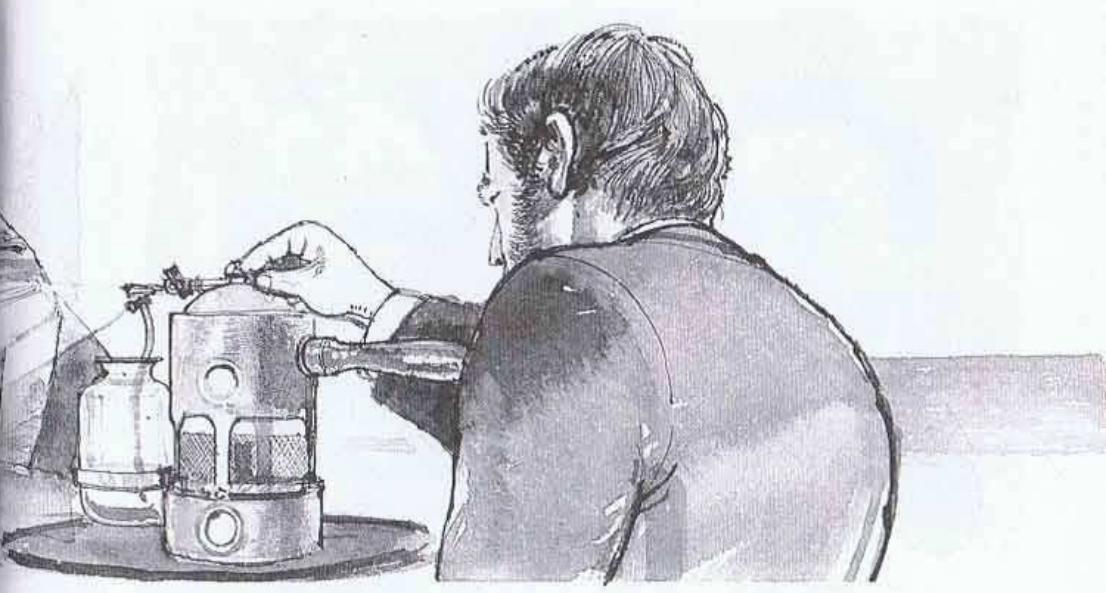
وَكَانَ حَامِضَ الْكَرْبُولِيكَ (الفنิก) فِي تِلْكَ الأَيَّامِ غَلِيلَ الْقَوَامِ بَشَعَ الْمُنْظَرُ ، لَوْنَهُ بَيْنَ قَاتِمٍ وَرَائِحَتِهِ كَرَائِحَةُ الْقَارِ . وَكَانَ مِنَ الصَّعُبِ تَصْدِيقُ أَنَّ هَذَا الْحَامِضَ يُحَافِظُ عَلَى نَظَافَةِ الْجُرُوحِ الْمُفْتُوحَةِ ، وَمَعَ ذَلِكَ جَرَبَ لِيستر هَذِهِ الْمَادَةَ . وَفِي الثَّانِي عَشَرَ مِنْ شَهْرِ أَغْسَطْسِ (آب) عَامِ ١٨٦٥ اسْتَخْدَمَ حَامِضَ الْكَرْبُولِيكَ (الفنิก) كَمُظَهِّرٍ ، عِنْدَمَا أَجْرَى عَمَلَيَّةً عَلَى ساقِ رَجُلٍ مَكْسُورَةً ؛ إِذْ رَشَّ حَامِضَ الْكَرْبُولِيكَ (الفنิก) فِي الْهَوَاءِ وَغَسَّلَ بِهِ أَدَواتِ الْجِرَاحَةِ جَمِيعَهَا وَالضَّمَادَاتِ . وَقَدِ التَّأَمَ الْجُرُوحُ وَالْتَّحَمَ عَظِيمُ السَّاقِ بِسُرْعَةٍ ، وَلَمْ تَكُنْ ثَمَّةَ آثارٍ لِلتَّلَوُّثِ . وَوَصَّلَتِ

الْعَمَلَيَّةُ الْجِرَاجِيَّةُ ؛ فَلَمْ يَكُنْ مِشْرُطُ الْجِرَاجِ السَّبَبُ يَقْتَلُهُمْ ، وَإِنَّمَا العَدُوِيَّ الَّتِي تَوَجَّدُ فِي الْجُرُوحِ بَعْدَ إِجْرَاءِ الْعَمَلَيَّةِ . وَكَانَ يُمْكِنُ لِلْجَرَاحِينَ الْآخَرِينَ مُلَاحَظَةً هَذَا ، وَلَكِنَّهُمْ لَوْ لَاحَظُوا لَتَرَكُوا الْأَمْرَ عَلَى مَا هُوَ عَلَيْهِ ، بَلْ إِنَّهُمْ لَمْ يَعْتَدُوا عَنْ سَبَبِهِ . أَمَّا لِيستر فَلَمْ يَكْتُفِي بِالْمُلَاحَظَةِ فَقَطْ ، بَلْ فَكَرَ فِي السَّبَبِ ، وَفَكَرَ فِي أَنَّ تَلَوُّثَ الْجُرُوحِ إِنْمَا يَأْتِي مِنْ جُرِيَّاتِ التُّرَابِ وَالْمَوَادِ الْكِيمِيَّيَّةِ الَّتِي تَسَرُّبُ إِلَيْهَا . وَقَرَرَ لِيستر أَنَّ يَقُومَ بِأَبْحَاثٍ عَنِ التَّهَابِاتِ الْجُرُوحِ ، وَذَلِكَ بِتَشْجِيعِ مِنْ صَدِيقِهِ سَايِمْ . وَقَدْ أَدَى هَذَا الْبَحْثُ بِلِيستر إِلَى وَاحِدٍ مِنْ أَعْظَمِ الْاِكْتِشَافَاتِ فِي عِلْمِ الْجِرَاجَةِ .

كَانَ السَّبَبُ الْحَقِيقِيُّ لِلتَّهَابِاتِ الْجُرُوحِ هُوَ - بِسَاطَةً - الْجَرَاثِيمَ . وَلَمْ يُدْرِكْ لِيستر أَنَّ هَذِهِ الْجَرَاثِيمَ كَانَتْ مَوْجُودَةً فِي هَوَاءِ الْمُسْتَشْفَى أَوْ عَلَى أَدَوَاتِ الْجِرَاجَةِ وَالْمَشَارِطِ أَوْ فِي الضَّمَادَاتِ . وَمَعَ ذَلِكَ أَدْرَكَ أَهْمَمَيَّةِ الْمُحَافَظَةِ عَلَى نَظَافَةِ الْجُرُوحِ ؛ فَأَخَذَ يَتَأَكَّدُ مِنْ نَظَافَةِ الْمُلَاءَاتِ الَّتِي يَسْتَعْمِلُهَا الْمَرْضِيُّ ، وَفَتَحَ النَّوَافِذَ لِلْسَّمَاحِ لِلْهَوَاءِ النَّقِيِّ بِالدُّخُولِ ، وَجَعَلَ الْأَطْبَاءَ وَالْمَرْضَاتِ يَغْسِلُونَ أَيْدِيهِمْ بِالْمَاءِ وَالصَّابُونِ قَبْلَ إِجْرَاءِ الْعَمَلَيَّةِ . كَمَا حَاوَلَ أَنْ يَجْعَلَ الْجَرَاحِينَ يَفْعَلُونَ الشَّيْءَ نَفْسَهُ ، غَيْرَ أَنْ بَعْضًا مِنْهُمْ أَغَاظَتْهُمُ الْفِكْرَةُ فَغَضِبُوا ؛ وَذَلِكَ لِأَنَّهُمْ كَجَرَاحِينَ مُحَتَرِفِينَ يَعْتَرُونَ أَنْفُسَهُمْ عَلَى الْقَدْرِ الْكَافِيِّ مِنَ النَّظَافَةِ .

عَمِلَ لِيستر بِجَدٍ لِيَجْعَلَ مِنْ مُسْتَشْفَاهَ مَكَانًا نَظِيفًا . وَكَانَ نَتْيَاجَهُ لِهَذَا أَنِّيَنْخَضَتْ حَالَاتُ الْوَفَاءِ مِنَ الْجُرُوحِ الْمُصَابَةِ بِالْعَدُوِيِّ . غَيْرَ أَنَّ لِيستر ، عَلَى غَيْرِ عَادَةِ الْجَرَاحِينَ ، لَمْ يَكْتُفِي بِهَذَا ، إِذْ كَانَ مُتَأَكِّدًا مِنْ وُجُودِ سَبَبِ لِلتَّلَوُّثِ الْجُرُوحِ ؛ فَصَمَمَ عَلَى أَنْ يَصِلَّ إِلَيْهِ .

وَفِي عَامِ ١٨٦٥ وَجَدَ لِيستر ضَالَّتَهُ ، إِذْ كَانَ يَقْرَأُ بَعْضَ كِتَابَاتِ لويس



يُقنع الأطباء الآخرين بقيمة النظافة . وكانت أفكاره تُقبلُ ببطءٍ . وفي عام ١٨٧٩ أحرز انتصاره العظيم ؛ إذ أقرَّ الأطباء والجراحون الآخرون بِأنَّه كان على حقٍّ ، وبدعوا في بَدْلِ الجُهود الضخمة لتحسين مستوى النظافة في المستشفيات .

ونال ليستر العديد من درجات الشرف ، وأصبح جراح الملكة فيكتوريا ، ورئيساً لجمعيات علمية عظيمة . وفي عام ١٨٩٧ منح لقبَ بارون . وكان أول طبيب يُكرّم بهذه الطريقة ، إلا أنَّ هذا لم يُغيره ؛ بل واصل العمل من أجلِ طبِّ ومستشفياتٍ أكثرَ أماناً . وعندما تُوفيَ عام ١٩١٢ كانت المستشفيات أمراً كِنَّ نظيفةً وجيدة التهوية وهادئة ، على عكس ما كانت عليه قبل سبعين عاماً من مبانٍ قذرةً وخطيرة . وكان هذا التغيير من صنع ليستر ، غير أنه كان يقول دائماً إنَّه مدین بِأفكاره لباستير العظيم ؛ ذلك لأنَّ جوزيف ليستر لم يكن عالِماً عظيماً فحسبُ ، بل كان أيضاً إنساناً مُتواضعاً .

العمليات الجراحية الأخرى التي استُخدِمَ فيها حامض الكربوليك (الفينيك) إلى نفس النتيجة . وبعد عامين لم يمت لدِيه مريضٌ من التلوث بعد الجراحة . لقد هزم ليستر الجراثيم .

وعلى الرغم من نجاح ليستر ، فإنَّ بعض زملائه الأطباء لم يتَأثِّروا به ؛ إذ لم يؤمِّنوا بطرقه الجديدة لتطهير الجروح ، وعَدَها بعضاً هم شيئاً تافِهَا لا طائل من ورائيه . أما الآخرون فقد استُخدِموا حامض الكربوليك (الفينيك) على الضمادات القديمة ، دون أن يُغيِّرُوها في كُلَّ مرَّة يُفحَصُ فيها الجرح . وقال أحدُ الجراحين بِأنَّ الجراثيم لا وجود لها ، ورفضَ تجربَ حامض الكربوليك (الفينيك) رُفضاً باتاً .

لقد أحرزت هذه الاتهامات ليستر ، إلا أنها لم تُثبِّطْ همته . بل استمرَ في عمله في إدنبره أولاً ، ثُمَّ في لندن . وكان دائماً ما يجعلُ من المستشفيات التي يَعملُ بها المكان الأكثَرَ أماناً . وكان يُحاوِلُ دائماً أنْ



مغزل

بعد أن تُغزل الخيوط تُنسج قماشاً على نولٍ يَدويٍّ خشبيٍّ . وكانت عملية النسج أسرع من عملية الغزل ، حتى بعد اختراع عجلة الغزل ، مما كان يُشكل دائماً مُختنقاً في صناعة القماش . وبعد ذلك اختراع جون كاي المكوك المتردد عام ١٧٣٣ . ومن ثم ازدادت سرعة عملية النسج ، وتخلّفت الغزلة .

في نهاية الأمر ، وفي عام ١٧٦٤ تقريباً ، اختراع جيمس هارغريفز ، وهو نساج من لانكشير ، آلة لِلْغَزْلِ كانت سبباً في أن يقفز الغزل قفزة

ملساء في أحد طرفيها حز يُمسك بطرف الخيط القطني . وقد استخدم المصريون القدماء المغازل لصناعة خيوط القطن الدقيقة . ويباع القطن المصرياليوم على نطاقٍ واسع .

وكانت عملية الغزل تتم بالغازل حتى متتصف القرن السادس عشر ، عندما اختراعت عجلة الغزل . وكان الغزال أو الغزاله تستخدم دواسة للقدم ، لتتدير العجلة التي تجذب القطن على شكل خيط رفيع من عمود الدوران الذي يحمل القطن المغزول . وتقوم الغزاله بجذب القطن بيدها ، وكلما كان استعمالها للدواسة سريعاً زادت دقة الخيوط .

مُخترع آلة الغزل السريع

منذ أكثر من مئتي عام كانت الأقمشة القطنية جمیعها تغزل يدوياً في البيوت . وكانت هذه الطريقة للغازل والنسيج تُعرف باسم صناعة الكوخ . ثم جاءت الثورة الصناعية وجاء معها الجديد من الآلات والأساليب ، كما جعلت الآلات الحديثة صناعة الغزل والنسيج أسرع وأرخص وأكثر ربحاً من غيرها ، مما جعل أعداداً كبيرة من العمال تتجه إلى استخدام هذه الآلات ، ليس في بيوتهم ، وإنما في المصانع الكبيرة الكثيبة .

كان أول من أنشأ مصنعاً كهذا ريتشارد آركرايت ؛ فقد شيد أول مصنع للقطن في العالم في مدينة كرومفورد بمقاطعة داربيshire . وكانت آلات المصنوع تدار بساقيه ، ويعمل به ثلاثة عامل .

كان القطن يحتل دائماً مكانة مهمة . انظر حولك تجد كم من المنسوجات تُصنع من القطن . وانظر إلى السلع القطنية الأخرى من ضمادات الإسعاف الصغيرة إلى سجاجيد الفنادق الكبيرة . ومن بين كل المنسوجات التي لا حصر لها نجد المنسوجات القطنية هي الأكثر انتشاراً ؛ إذ يرتدي اليوم ثلاثة أرباع الناس في العالم الملابس القطنية .

ويزرع القطن في أكثر من سبعين دولة في العالم ، ويتم غزله ونسجه منذ ما يربو على خمسة آلاف سنة ؛ حيث إن أول قطعة قماش قطني عرفت يرجع تاريخها إلى عام ٣٠٠٠ قبل الميلاد من حضارة وادي الهندوس .

يعتبر الغزل أقدم الحرف في العالم ؛ إذ استخدم الناس المغزل وعصا الغزل لغزل القطن منذ ألف السنين . وكانت عصا المغزل عبارة عن عصا

على الفور قرر ريتشارد آركرايت أن يكون ذلك الشخص ، لأن يخترع
الله الغزل ، ويكون ثروته .

وبالرغم من أن آركرايت كان ميكانيكيًا بارعًا ، إلا أن قوته كانت
تكمّن في تطوير أفكار الآخرين وتنظيمها .

بدأ في أول الأمر يدرس كيف تعمل أحد آلية غزل ، وهي الآلة التي
اخترعها هارغريفز ، فذهب ليراها وهي تعمل ، وأكتشف سريعاً طرائق
عدة لزيادة سرعتها . وكانت الآلة تعمل يدوياً ، وكان تجاحها يكمن في
السرعة العالية لدوران المغزل ، وفي عدد المغازل المستخدمة . وتوصل
آركرايت إلى أن الآلة تحتاج إلى مزيد من القوة لإدارة المغازل . وانصب
تفكيره الأول في القوة الحصانية ، ولكنه قد يحتاج إلى شيء كالآلية الساعة
لتحويل القوة الحصانية إلى حركة تدفع العجلات وتجعلها تدور .

ومن حسن الحظ صادق آركرايت أحد صناع الساعات ، ويدعى جون
كاي ، الذي علمه صنع أسنان الساعة وتروسها التي يدير بعضها بعضاً .

في ذلك الوقت كان آركرايت يعمل ست عشرة ساعة في اليوم ،
ليحقق مطامحه . وبنهاية عام 1767 صنع نموذجاً صغيراً لآلية الجديدة ،

عظيمة للأمام . وكانت تغزل ستة عشر خيطاً أو أكثر في المرة الواحدة بدلاً
من الخيط الواحد الذي كانت عجلة الغزل تنتجه . غير أنه كان بها عيب
واحد ، وهو أنها لا تغزل إلا الخيط الخشن ، ولم يكن بإمكانها أن تنتج
الخيط الناعم الذي تحتاجه في صناعة الفساتين والقمصان .

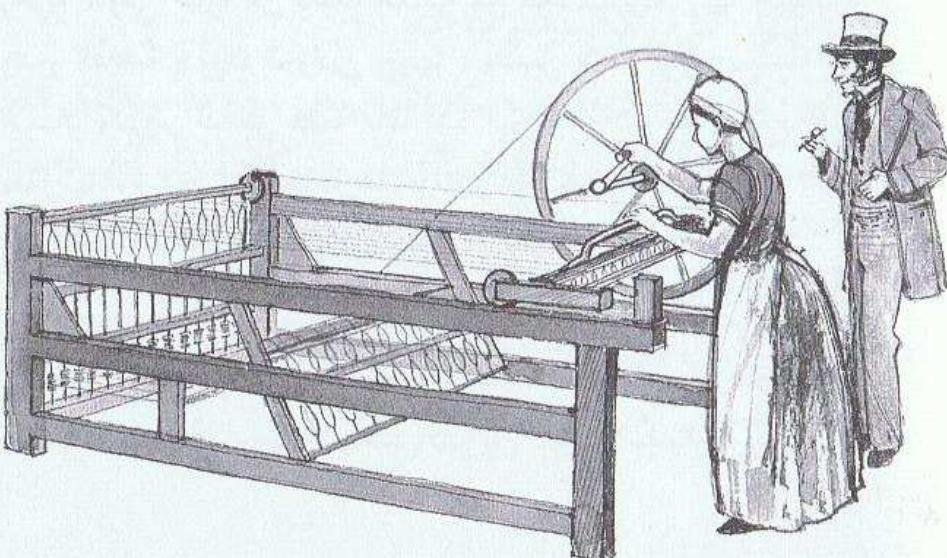
وهنا ظهر ريتشارد آركرايت ، الذي استطاع أن يطور آلة الغزل هذه
لتنتج خيوطاً قطنية دقيقة وقوية .

ولد ريتشارد آركرايت في مدينة بريستون بمقاطعة لانكشير ، في عام
1732 ، لأبدين فقيرين . وكان أحد ثلاثة عشر طفلاً في أسرته . وبدأ
عمله في سنوات عمره الأولى ، وربما كانت تجاربه السابقة حافزاً قوياً
دفعه للتقديم في المجتمع ، ليعيش في القصور ، ويركب العربات التي
تجرها الخيول ، ويصبح من علية قومه . وعلى الرغم من أنه كان فطاماً ولم
يبل حظه من التعليم - إذ كان لا يزال يتعلم الهجاء وهو في الخمسين
من عمره - إلا أنه حقق هدفه قبل وفاته بوقت طويل .

بدأ آركرايت حياته العملية صباحاً عند حلقي وصانع شعر مستعار في
مدينة بولتون بمقاطعة لانكشير . وكانت لديه روح المبادرة ، رغم حداثة
سنه ، فقد توصل إلى طريقة لصبغ الشعر بالوان مختلفة . وأصبح يتأجر في
الشعر المستخدم في صناعة الشعر المستعار ، ويسافر من مدينة إلى أخرى
بحثاً عن ذلك الشعر .

وذات يوم تطرق إلى سمعه حديث كان سبباً في تغيير حياته ، وتغيير
صناعة الغزل جميعها ؛ فقد سمع شخصاً يقول :

« هل تعلم أنه يمكن تكوين ثروة من غزل القطن ؟ وكل ما يحتاجه
الأمر آلة تغزل أسرع . ومن يستطيع اختراع آلة غزل أسرع سوق يجمع
ثروة طائلة ». »



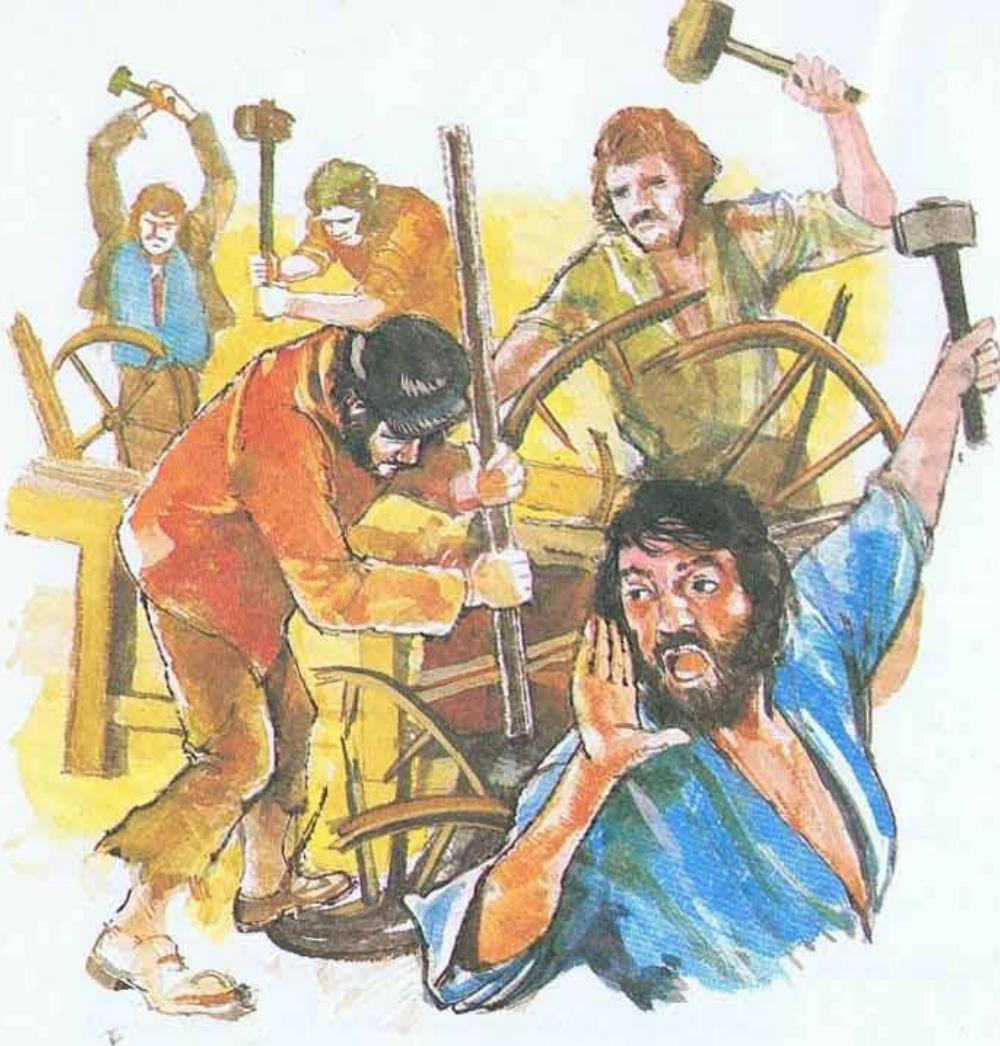
وكان النموذج يعمل بشكل جيد.

وعرض آركرايت النموذج على أحد رجال الأعمال، ويدعى جون سمولي، الذي تأثر به جداً لدرجة أنه وافق على أن يقرض ريتشارد آركرايت ما يحتاج إليه من مال ليصنع الآلة بحجمها الطبيعي. وأنجز العمل فعلاً في أشهر قليلة، إلا أنه كانت ثمة اضطرابات آنذاك بين عمال صناعة القطن في لانكشير؛ إذ كان العمال يخشون أن يخسروا وظائفهم؛ لأن الآلات الحديثة مثل الآلة التي اخترعها هارغريفز تحتاج إلى عدد أقل من العمال يقوم عليها؛ لذا أثاروا الشغب وبدعوا في تحطيم الآلات.

قرر آركرايت، لهذا السبب، أن يترك لانكشير، وانتقل إلى نوتغهام حيث وجد اثنين من أثرياء صناع الجوارب يساندينه؛ هما صمويل نيد وجيدياياه ستروت، وشيد ثلاثة مصنعاً للاستفادة من آلة الغزل الجديدة التي ابتكرها آركرايت. وانتجت الآلة الجديدة خيطاً دقيقاً ومتناسقاً حسبما أرادوا وأسرع مما كان يحدث.

واحتاج آركرايت إلى الطاقة لتشغيل الآلة، فاستخدم الجياد لإدارة رحوية، وهي عبارة عن دعامة عمودية من الخشب يربط إليها جوادان، وتدور الدعامة بدوران الجوادين حولها، وتتصل بالآلات الغزل بسلسلة من الأسنان والتروس لتشكل قطعة هائلة تُشبع آلية الساعة. ونجح المصنע الذي يعمل بـ القوة الحصانية نجاحاً عظيماً، وانتج الخيوط القطنية التي لاقت رواجاً في مقاطعة نوتغهامشير.

وظهرت عقبة في استخدام الجياد لتشغيل الآلات؛ إذ لم تكن في حاجة إلى التغذية والمبيت فحسب، بل إنها كانت تصاب بالإرهاق أيضاً. وكانت المصانع في حاجة إلى عدد كبير من الجياد لاستمرار دوران الآلات



الغزل ، ففكّر آركرايت في استخدام قوّة الريح ، ولكنّها لم تكن ليعتمد عليها ؛ لذا قرر أن يستخدم قوّة المياه .

وفي مدينة كرومفورد ، بمقاطعة داربيshire ، بنى طاحونة لغزل القطن ، تديرها ساقية كبيرة تحرّكها مياه النهر . وكانت هذه أول طاحونة في العالم تعمل بقوّة المياه . وببدأ الناس يطلقون على آلات آركرايت اسم ماكينات الماء .

ونجحت ماكينات الماء نجاحاً كبيراً ، لدرجة أن ريتشارد آركرايت استمر في بناء مصانع أخرى في داربيshire و لانكشير و نيو لانارك

وبدأ استخدام ماكينة الماء على نطاقٍ واسعٍ؛ مما جعلَ من إنجلترا أغنى دُولَ عَزْلِ القُطْنِ في العالم. ونظرًا لأنَّه ساعدَ على أن تصبحَ دُولَة غَنِيَّةً، فقدَ منعَ لقبَ فارس عامَ ١٧٨٦، وأصبحَ سير ريتشارد آركرافت.

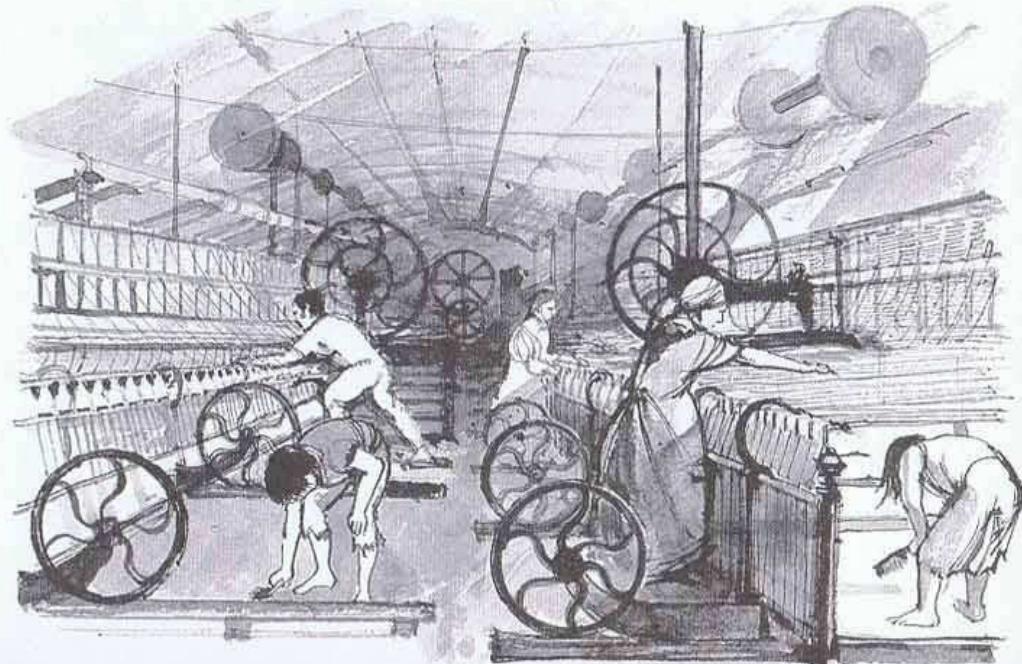
ولم يَكُنْ آركرافت مَحْبُوبًا؛ إذ كانَ جَشِعًا واسعَ البَطْنِ، لا يَهْتَمُ إلَى بَأْرَابِحِهِ. وَعَلَى الرَّعْمِ مِنْ أَنَّهُ لَمْ يُعْرِفْ الْآخَرِينَ أَيَّ اهْتِمَامٍ، فَإِنَّهُ عِنْدَمَا تُوقَّيَ عامَ ١٧٩٢ كَانَ ثَرِيًّا مُكَرَّمًا. وَقَدْ نَأَى بِهِ الطُّموحُ الرَّائِدُ والدَّهَاءُ بَعِيدًا عَنْ بِدَائِيَّاتِهِ الْمُتَوَاضِعَةِ.

بِاسْكُوتِلَانِدَا. وَوَصَلَ عَدْدُ مَا بَنَاهُ مِنَ الصَّانِعِ عَشَرَةً فِي الْمَنَاطِقِ الْوُسْطَى وَحْدَهَا، وَبِذَلِكَ بَدَا الطَّرِيقَ لِتَحْقِيقِ الشَّرْوَةِ.

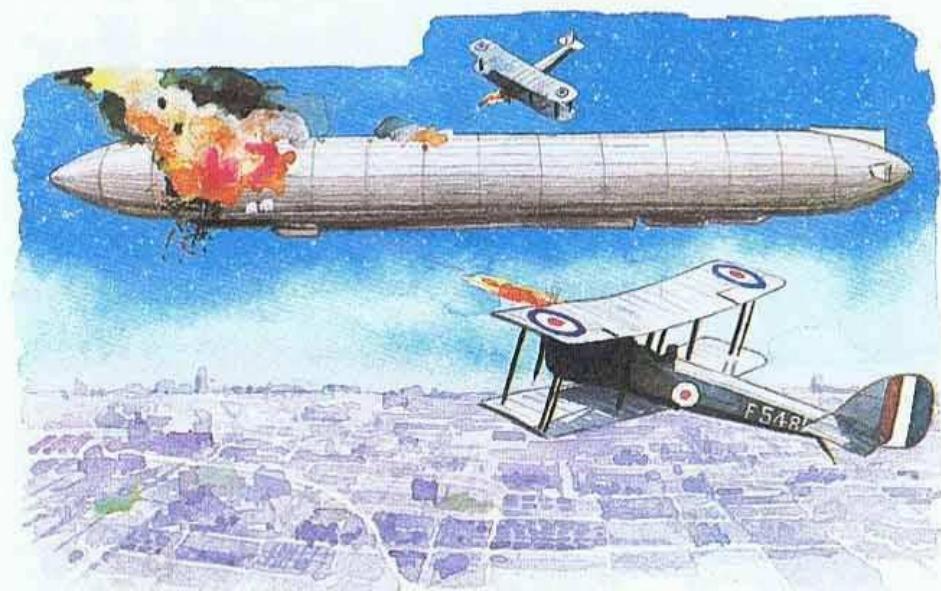
وَكَانَ آركرافت آنذَاكَ مَشْغُولاً جِدًا لِدِرَجَةٍ أَنَّهُ اعْتَادَ السُّفَرَ بِسُرْعَةٍ عَالِيَّةٍ بِأَرْبَعَةِ حِيَادٍ. وَكَانَ يَدِأُ عَمَلَهُ فِي الْخَامِسَةِ صَبَاحًا، وَيَسْتَمِرُ حَتَّى التَّاسِعَةِ مَسَاءً. وَلَمْ يَكُفِهِ هَذَا، فَأَخْذَ يَتَعَلَّمُ - بِحِدْ - الْكِتَابَةَ وَالْقِنَاعَ قَوَاعِدَ اللُّغَةِ. وَلَمَّا كَانَ يَعْمَلُ بِتِلْكَ الْفَتَرَةِ الزَّمِنِيَّةِ الطُّولِيَّةِ بِحِدْ وَتَشَاطِرٍ، فَإِنَّهُ لَمْ يَتَورَّعْ عَنْ أَنْ يَطْلُبَ مِنْ عَمَالِهِ أَنْ يَعْمَلُوا يَوْمًا كَامِلًا مُدْتَهُ أَربعَ عَشَرَةَ سَاعَةً.

وَفِي عَامِ ١٧٨١ وُجِهَ اعْتِرَاضٌ عَلَى بَرَاءَةِ الْاخْتِرَاعِ الَّتِي حَصَلَ عَلَيْها آركرافت. وَكَانَ قَدْ اسْتَصْدَرَ فِي عَامِ ١٧٦٩ بَرَاءَةً لِاخْتِرَاعِهِ لِبَيْنِ أَنَّهُ أَوَّلُ مَنْ فَكَرَ فِيهِ، وَكَانَ لِهَذَا يَتَقَاضِي جُعلاً. إِلَّا أَنَّهُ عِنْدَمَا وُجِهَ الْاعْتِرَاضُ عَلَى بَرَاءَةِ الْاخْتِرَاعِ ثَبَتَ أَنَّ مَاكِيَّنَةَ المَاءِ لَيْسَتْ مِنْ اخْتِرَاعِهِ، بَلْ إِنَّ أَنَاسًا آخَرِينَ ابْتَكَرُوا أَجْزَاءَ الْأَلَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ الَّتِي قَامَ هُوَ بِتَجْمِيعِهَا مَعًا.

وَتَيْسِيرَةً لِهَذَا الْغَيْبِ تَبَرَّأَ الْاخْتِرَاعُ الْخَاصَّةُ بِآركرافت، غَيْرَ أَنَّ مَصَانِعَهُ واصلَتِ النُّجَاحَ، وَنَجَحَ مَعَهَا صَاحِبُهَا العَنِيفُ الْقَاسِي الْطَّبِيعِ.



هل تعود المناطيد العاملة ثانية؟



نجاحاً كطائرة أخفٌ من الهواء ، وذلٍك قِبَلَ الحرب العالمية الأولى بسنوات ، فحتى عام ١٩١٤ كان قد سافر عشرة آلاف راكب بأمان على متن المناطيد التي صممها الشّرقي كونت فريدياند فون زيلن . كما قامت دول أخرى بصناعة المناطيد ، إلا أن مُطاد زيلن الألماني كان الأكثـر تقدماً في تصميمه .

وكان أشهر مُطاديـن الـمـانيـن هـمـا مـُـطـادـ غـرافـ زـيلـنـ وـمـُـطـادـ هـنـدـنـيرـغـ ، وـكـانـ يـحـمـلـانـ الرـكـابـ عـبـرـ الـمـحيـطـ الـأـطـلـسـيـ قـبـلـ أـنـ تـكـوـنـ لـلـطـائـرـاتـ الـقـوـةـ الـكـافـيـةـ لـلـعـبـورـ فـيـ طـلـعـةـ وـاحـدـةـ . وـفـيـ عـامـ ١٩٢٩ـ لـفـ مـُـطـادـ غـرافـ زـيلـنـ حـوـلـ الـعـالـمـ فـيـ ٢١ـ يـوـمـاـ وـخـمـسـ ساعـاتـ وـ٣١ـ دـقـيـقةـ .

وفي الرابع من مايو (أيار) عام ١٩٣٧ غادر مُطاد هندنيرغ مدينة فرانكفورت بألمانيا في رحلة مُنتظمة إلى أمريكا . وكان على متنه سبعة وسبعين شخصاً ، من بينهم ستة وثلاثون راكباً دفع كل منهم ستمائة وثمانين جنيهًا إسترلينيًا أجراً للطيران ذهاباً فقط (وكان هذا المبلغ يعادل دخل معظم الناس - آنذاك - في عام)

وقبل الإقلاع كان مئات الرجال يثبتون المُطاد هندنيرغ بسلاسل بالحبال . وبعد أن أعطى القائد أوامره بالإقلاع ، أُسقطت كمية من الماء خارج المُطاد لتخفيف وزنه ، وبعد ذلك أخذ المُطاد يتحرك بفعل مروحة طنانة مثبتة في بدنه الضخم .

وكلما استهلكت المحركات جانباً من الوقود ، امتص المُطاد مزيداً من الماء من السحب ليستعيد الوزن المفقود . وكان الارتفاع عن الأرض يقدر عن طريق إرسال موجات صوتية تتعكس على شكل صدى صوت من الأرض . وبمعرفة سرعة الصوت يمكن قياس الارتفاع بتحديد المسافة الزمنية التي يقطعها الصدى عند ارتداده إلى المُطاد ثانية . وانساب المُطاد

عندما نفكّر في الغارات الجوية ، نفكّر أيضاً في قاذفات القنابل الثقيلة ومعها الطائرات المقاتلة السريعة . وكانت أول الغارات الجوية تلك التي شنتها مناطيد زيلن التي أطلقها الألمان لقصص بعض المدن البريطانية بالقنابل في الحرب العالمية الأولى ، وأحدثت خسائر طفيفة ؛ لأنّ الطائرات البريطانية أسقطت العديد منها . كما استخدمت القذائف المحرقة لإشعال النار في غاز الهيدروجين الشديد الخطورة والذي كان يساعد على بقاء المناطيد مُحلاقة في الهواء .

وكان طول بعض مناطيد زيلن يبلغ أكثر من مئتي متر ، ولكن معظم الفراغ الداخلي بها كانت تملاة أكياس الغاز التي تُشبع باللونات . وكان يقود المُطاد قائد من مقصورة معلقة أسفل المُطاد الذي يُشبع السمكة .

وعلى الرغم من أن مُطاد زيلن قد فشل كسلاح ، إلا أنه حقق

وَهُوَ يُقْلِلُ مِنْ ارْتِفَاعِهِ شَيْئاً فَشَيْئاً بِتَسْرِيبِ الغَازِ مِنْ أَكْيَاْسِ الغَازِ . وَهَبَطَ المَنْطَادُ الْعَمَّالِقُ فِي مَدِينَةِ لَا كَهْرَسْتِ بِولِيَّاهِ نِيُوجِيرِسِيِّ .

* * *

كَانَ هَرْبُ مُورِيسُونَ - الْمُذَيْعُ - مَفْتُونًا وَهُوَ يُشَاهِدُ الْمَنْطَادَ يُحَلِّقُ فَوْقَ مَهْبِطِهِ فِي لَا كَهْرَسْتِ . وَلَمْ يَسْتَطِعْ إِخْفَاءُ شَعُورِهِ بِالدَّهْشَةِ وَالْأَنْفَعَالِ وَهُوَ يَصْفُ اسْتِعْدَادَاتِ الْهُبُوطِ ؛ إِذْ قَالَ : « يَتَّجِهُ الْمَنْطَادُ نَحْوَنَا بِشَكْلٍ مَهِيَّبٍ كَرِيشَةٍ ضَخْمَةٍ تَتَحرَّكُ وَكَانَهَا تَفْخُّرُ بِمَكَانِتَاهَا فِي مَجَالِ الطَّيْرَانِ ... »

عَبَرَ الْمَنْطَادُ - الَّذِي سَمَاهُ هَرْبُ بِالرَّيْشَةِ - الْمَحِيطَ الْأَطْلَسِيَّ فِي ثَلَاثَةِ أَيَّامٍ . وَكَانَ طُولُهُ ۲۴۲ مِيْترًا ، وَيُشَبِّهُ طُورِيَّدًا فِضْيَّاً فِي طُولِ شَارِعٍ مُكْتَظٍ بِالْمَنَازِلِ يَطِيرُ فِي السَّمَاءِ لَيْلًا .

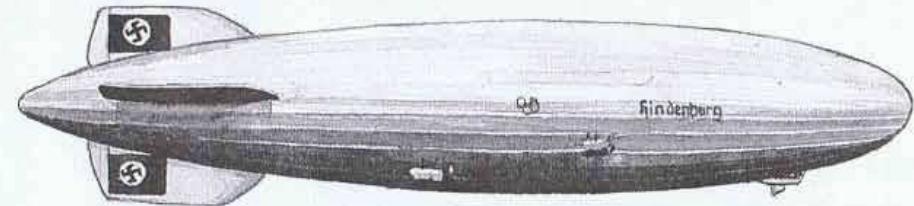
إِلَّا أَنَّ نِيرَةَ هَرْبِ فِي الْحَدِيثِ قَدْ تَغَيَّرَتْ فَجَاهَةً لِيَعْثُرَ رَعْشَةً رُعْبَ فِي مُسْتَمِعِيهِ ، فَقَدْ قَالَ : « إِنَّهُ يَشْتَعِلُ وَيَتَطَافِرُ اللَّهَبُ مِنْهُ .. إِنَّهُ يَتَحَطِّمُ . بِرَجَاءِ الْاِبْتِدَاعِ عَنِ الطَّرِيقِ .. إِنَّهَا وَاحِدَةٌ مِنْ أَسْوَى الْكَوَارِثِ فِي الْعَالَمِ »

كَانَ رَمْزُ فَخَارِ أَلْمَانِيَا قَدْ أَصْبَحَ سَحَابَةً مُتَوَهِّجَةً وَنَيِّرَانَا صَفَرَاءَ وَمَعَادِنَ مُنْصَهَرَةً ؛ فَقَدْ تَسْبَبَ شَرُّ الْكَهْرِيَّةِ الْاسْتَانِيكِيَّةِ الْمُتَرَدِّدَةِ بَيْنَ الْمَنْطَادِ وَصَارِيِّ الْإِرْسَاءِ الْعَالِيِّ فِي إِشْعَالِ النَّارِ فِي غَازِ الْهِيَدْرُوْجِينِ الْمُتَسَرِّبِ مِنْ أَحَدِ أَكْيَاْسِ الغَازِ مُسْبِبًا لِنَفْجَارًا هَائِلًا .

قَالَ الْمُسْتَمِعُونَ إِلَى هَرْبِ إِنَّهُ رَاحَ يَكْيُكِي قَبْلَ أَنْ يَنْتَهِيَ مِنْ إِذَاْعَتِهِ . وَهَكَذَا انتَهَىَ الْفَصْلُ الْأَوَّلُ مِنْ قِصَّةِ الْمَنَاطِيدِ .

* * *

وَقَدْ تَمَكَّنَ اثْنَانِ وَسِتَّوْنَ مِنَ النَّجَاهِ بِحَيَاْتِهِمْ مِنَ الْمَنْطَادِ الْمُشْتَعِلِ عَنْهُ



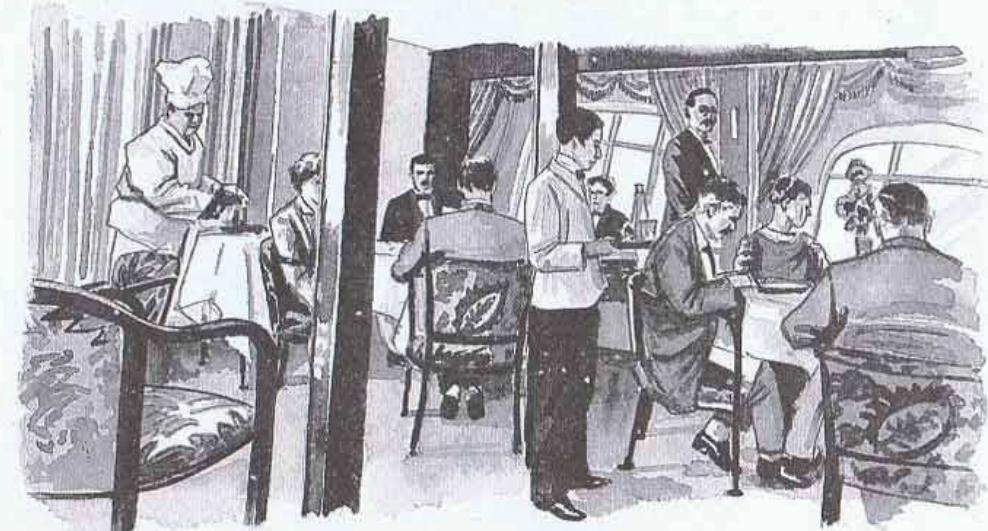
الْمَنْطَادُ هَنْدِنِبِرْغُ

يَتَرُّقُ فَوقَ مُدْنٍ أُورْبَاً لَيْلًا وَهُوَ يَحْمِلُ فِي مُقْدَمَتِهِ أَضْوَاءَ كَاشِفَةً .

كَانَ السُّفَرُ عَلَى مَتْنِ الْمَنْطَادِ هَنْدِنِبِرْغُ يُشَبِّهُ الإِقَامَةَ فِي فُنْدُقٍ طَائِرٍ فَاخِرٍ . وَكَانَ يَامْكَانِ أُولَئِكَ الَّذِينَ عَلَى مَتْنِهِ الرُّؤْيَاَ مِنْ خَلَلِ النَّوَافِذِ الْوَاسِعَةِ وَمُشَاهَدَةُ الْعَالَمِ الَّذِي يَمْرُونَ مِنْ فَوْقِهِ .

وَكَانَ الرُّكَابُ يَنَامُونَ فِي قَمَرَاتٍ بِهَا سَرِيرَانِ ، وَمَزَوَّدَةٍ بِمَنَاضِدِ الْكِتَابَةِ وَأَحْوَاضِ الْغَسِيلِ الَّتِي يَجْرِي فِيهَا المَاءُ الْبَارِدُ وَالْسَّاخِنُ . وَكَانَتْ تُقْدِمُ الْوَجَبَاتُ الْمُمْتَازَةُ فِي صَالَةِ الْطَّعَامِ الْكَبِيرَةِ . وَكَانَتِ الْمَنَاضِدُ مُزَيْنَةً بِالْأَزْهَارِ النَّضِيرَةِ ، كَمَا كَانَ هُنَاكَ رَفِّصَ عَلَى أَنْغَامِ الْمُوسِيقِيِّ الْمُبَعِّثَةِ مِنْ بِيَانِو مَصْنُوعٍ مِنَ الْأَلْنِيُومِ . وَكَانَ عَلَى مَتْنِ الْمَنْطَادِ مَكْتَبَةً وَمَكَانَ لِلصَّلَاةِ . كُلُّ هَذَا كَانَ يَحْدُثُ وَسْطَ السُّحُبِ فَوقَ بَعْرِ هَائِجٍ مُدْنٌ حَوَالِيْ خَمْسِينَ عَامًا .

وَعِنْدَمَا وَصَلَ الْمَنْطَادُ هَنْدِنِبِرْغُ إِلَى أَمْرِيْكَا حَلَقَ فَوقَ تِمَثَالِ الْحُرْرِيَّةِ وَمِنَاءِ نِيُويُورِكَ وَنَاطِحَاتِ السَّحَابِ فِي جَزِيرَةِ مَا نَهَاتِنَ ، ثُمَّ اتَّجَهَ صَوْبَ الْجَنْوبِ



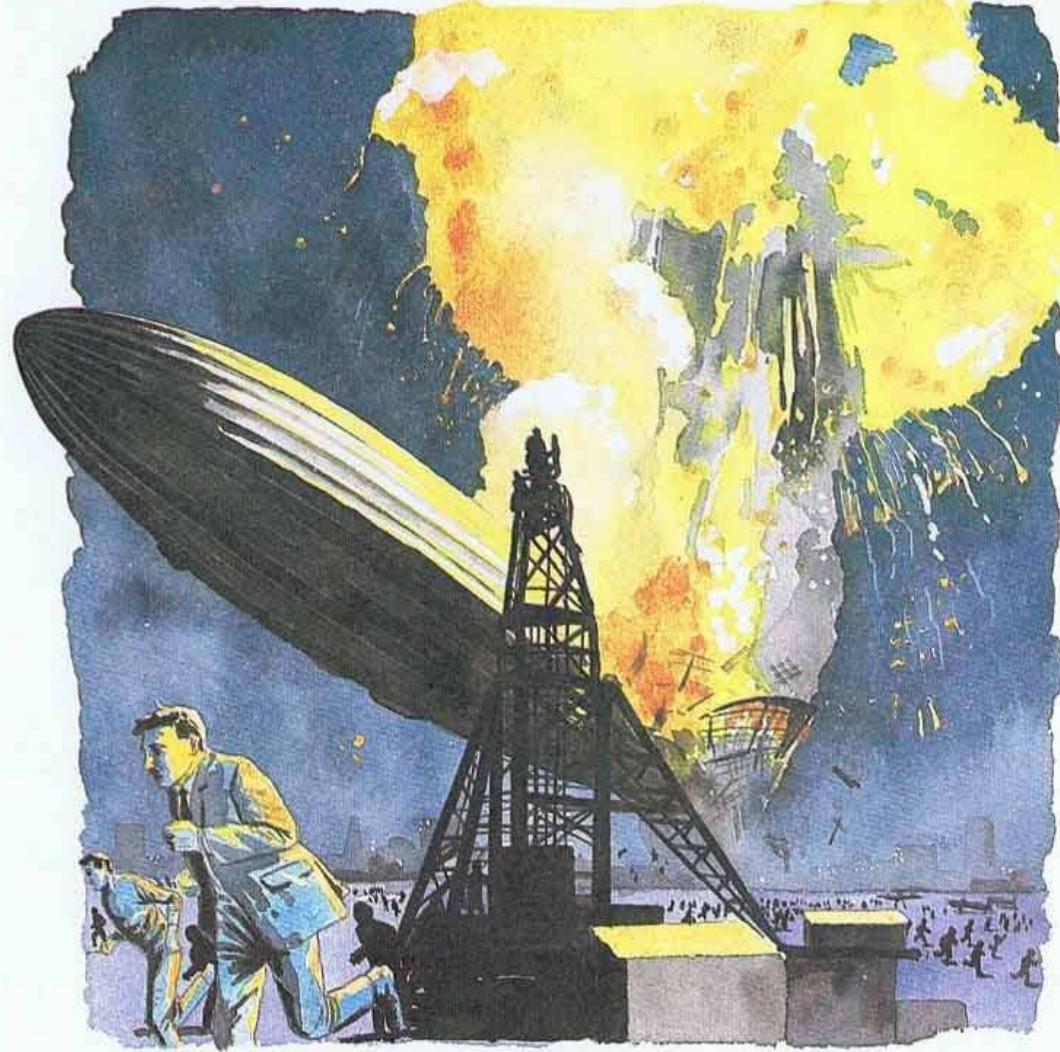
وقد أثبتت الطائرات أنه يمكن الاعتماد عليها كأسلحة للدمار، ودخلت المناطيد في دائرة النسبيان على الرغم من أن الأمريكيين كانوا يستخدمون المناطيد الصغيرة أحياناً في الدوريات البحرية.

ومهما يكن من أمر، فإن بعض المهندسين بدأوا يفكرون في أنه مع استخدام التكنولوجيا الحديثة وغاز الهيليوم (وهو أرخص وأكثر وفرة مما كان) فإن المناطيد يمكن أن تكون مفيدة جداً في عالم المستقبل، بل إنها عادت الآن لاستخدام في أغراض متخصصة بعينها كالتصوير التليزيوني.

وصحيف أن المناطيد أبطأ بكثير من الطائرات، إلا أنها أرخص من حيث تكاليف تشغيلها، كما أن هناك دلائل عديدة على أنها أكثر فائدة؛ إذ يمكن لمنطاد مجهز بامكانيات مستشفى مثلاً أن يتسلل إلى موقع زلزال في مكان بعيد في العالم في مدة يوم أو يومين.

كما أن نقل البضائع بالشاحنات والقطارات باهظ التكاليف وغير مريح، لا سيما إذا كانت البضائع مشحونة إلى أماكن تقل فيها الطريق الرئيسية وخطوط السكك الحديدية. وفضلاً عن هذا فإن الشاحنات والقطارات تستهلك كميات كبيرة من الوقود وتسبب تلوث الهواء، والضوضاء التي ترهق الأعصاب. والسفينة كذلك لا تستطيع السير إلا في المياه، ولكن المناطيد يمكنها السفر في محيط من الهواء الذي يربط جميع الأماكن على الأرض بعضها بعض، وبواسطتها يمكن نقل أطنان من الأطعمة المحفوظة من لندن إلى ميلانو في إيطاليا في سبع ساعات فقط، وإلى مناطق احتياجها مباشرة.

ولا تعتمد مناطيد المستقبل في هبوطها على ساحات هبوط؛ إذ يمكن بناؤها من معادن وهياكل في غاية المثانة؛ كما يمكن التحكم فيها بواسطة الكمبيوتر، والاحتفاظ بها في الجو عالياً بواسطة غاز الهيليوم غير



ملامسته الأرض؛ لأن قدرًا كبيراً من الحرارة الشديدة قد ارتفع مع ارتفاع اللهب. وقرر المهندسون بعد كارثة هندبرغ وحوادث سقوط مناطيد أخرى لا تطير المناطيد بعد ذلك أبداً؛ لأنها كانت غير آمنة وكانت تحطم بسهولة شديدة في العاصف، وكانت عرضة لأخطار الحريق إلا إذا استُخدم فيها غاز الهيليوم غير المشتعل، والذي كان باهظ التكاليف لدرجة يستحيل معها استخدامه في المناطيد. واستمر النقاش والجدال حتى اندلعت الحرب العالمية الثانية بعد ذلك.

القابل للاشتعال . ويمكن تشغيلها بمحركات ديزل هادئة أو بمحركات تعمل بالطاقة النووية . ويمكن أن تصل حمولتها إلى ألف طن ، وتبقى في الهواء لعدة سنوات دون هبوط . ويمكنها أن تهوم فوق الأرض على حين تتم عملية التحميل أو التفريغ بواسطة طائرات الهليكوپتر المكوكية الخاصة .

إن ثمة فرصة قوية لأن يبدأ قريبا الفصل الثاني من قصة المناطيد .

كان هانز النبيه حصاناً باستطاعته الإجابة عن الأسئلة . ولم يكن في الحقيقة يتكلم ، بل كان يُحصي أو يُبين الإجابات بضرب الأرض بحافره . فإذا سأله مثلاً ما مضاعف أربعة ؟ أدرك أن الجواب ثمانية ، وأخذ يضرب الأرض بحافره ثمانين ضربات ، أو هذا على الأقل ما كان يعتقده الناس .

ورغم كثرة الحكايات عبر التاريخ حول الحصان الذي يتكلم ، إلا أن أكثرها شهرة هانز النبيه الذي عاش في أوائل هذا القرن ، وكان يمتلكه فيلهلم فون أوستن ، وهو رجل متقدم في السن عاش في برلين . وصدق كثير من العلماء أن الحصان العجيب باستطاعته القيام بعمليات الجمع والإجابة عن أسئلة حول الأحداث العالمية ، إلا أن ثمة رجلاً لم يكن مقتنياً .

كان هذا الرجل هو أوسكار فنجست ، وكان مهتماً بدراسة قدرات الحيوان العقلية . ولما كان فيلهلم فون أوستن يؤمن تماماً بقدرات هانز النبيه ، فإنه قبل أن يختبره فنجست .

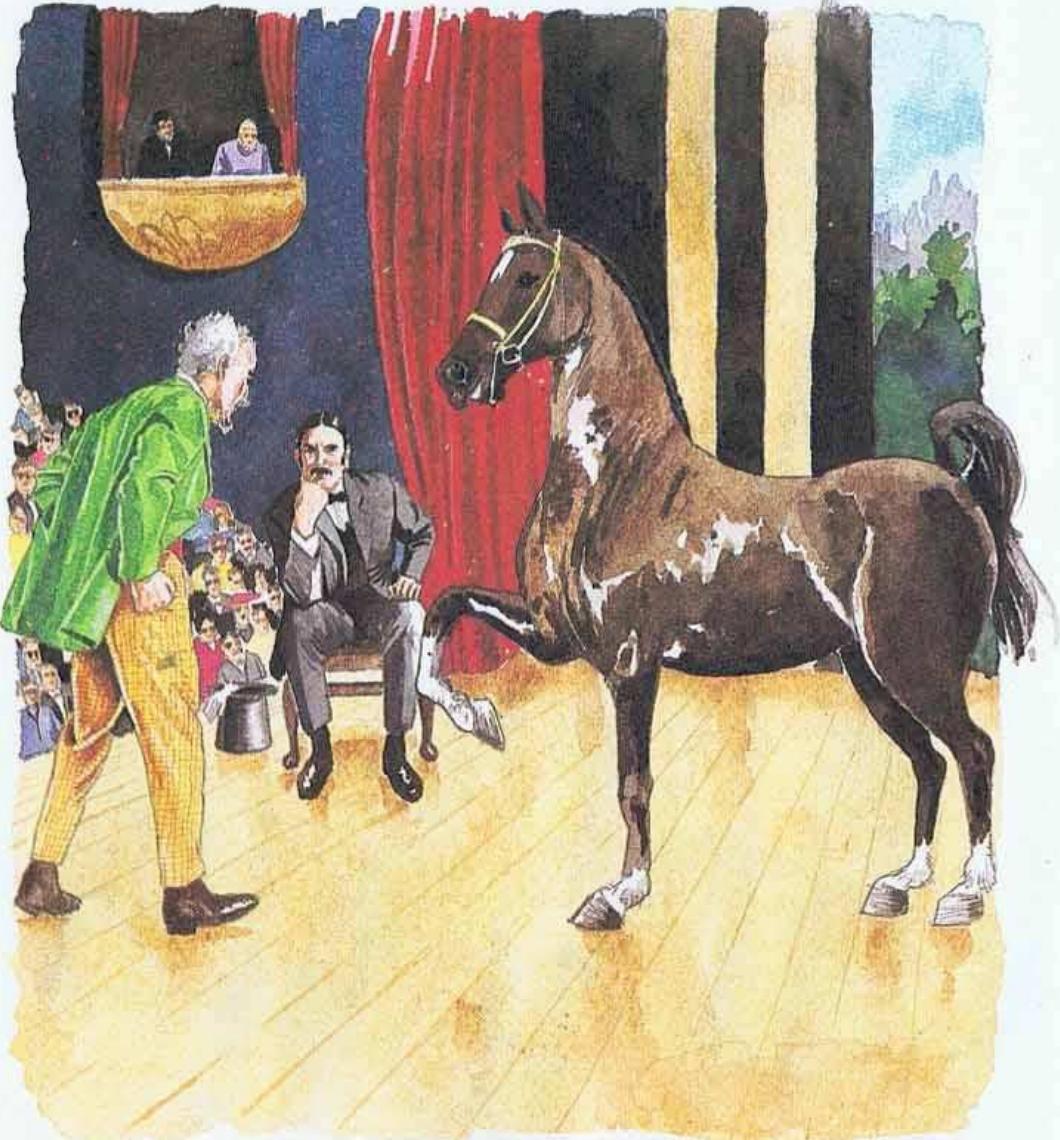
لاحظ العالم في بداية الأمر أن هانز النبيه لم يجب عن سؤال غير الذي يعرف فيلهلم فون أوستن إجابته . وراح أوسكار فنجست يتساءل : هل يقوم فيلهلم بخدعة ويعطي إشارات سرية لحصانه العجيب ؟

واستمر العالم في اختباراته ، ولكنه في هذه المرة غطى عيني هانز النبيه ، وعندما سأله فيلهلم حصانه المعصوب العينين أن يقوم بحل مسألة ضرب



وَذَلِكَ عِنْدَمَا كَانَ يُرَكِّزُ نَظَرَهُ عَلَيْهِمْ تَرْكِيزُ الْعَالَمِ الْمُدَقِّقِ .

وَقَدْ نَشَرَ فَنْجِسْتُ فِي عَامِ ١٩٠٤ تَفْسِيرَةً لِسِرِّ الْحِصَانِ النَّاطِقِ ، وَرَفَضَ رَجُلَ أَنْ يُصَدِّقَهُ .. هَذَا الرَّجُلُ هُوَ فِيلِهِلْمُ فُونُ أوْسْتِنْ !



وَأَنْ يَتَهَجَّى اسْمُ مَلِكَةِ إِنْجِلْتَرَا السَّابِقَةِ ، كَفَ حَافِرُ الْحِصَانِ الْعَجِيبِ عَنْ ضَرَبِ الْأَرْضِ . لِمَاذَا ؟ هَلْ كَانَتِ الْعِصَابَةُ تُضَارِقُ هَانْزَ النَّبِيَّةِ ؟ وَهُنَا ظَنَّ فَنْجِسْتُ أَنَّ الْحِصَانَ رُبُّا كَانَ مُحْتَاجًا إِلَى رُؤْيَا فِيلِهِلْمِ . وَقَدْ لَاحَظَ أَنَّ فِيلِهِلْمَ لَمْ يَلْمِسِ الْحِصَانَ أَوْ يَقْمِمْ بِإِصْدَارِ صَوْتٍ ، وَلَوْ خَفِيَضَ جِدًّا ، لِيُعْطِيَ الْحِصَانَ آيَةً إِشَارَةً ، فَإِذَا كَانَتْ هَذِهِ خُدْعَةً فَكَيْفَ كَانَتْ تَمِّمُ ؟

وَتَوَصَّلَ أُوسْكَارُ فَنْجِسْتُ بَعْدَ ذَلِكَ إِلَى مُلْاحَظَةِ أُخْرَى هَامَةً ، وَهِيَ أَنَّ هَانْزَ النَّبِيَّةَ لَمْ يَكُنْ لِيُضْرِبَ الْأَرْضَ بِقَدَمِهِ إِلَّا إِذَا قَامَ فِيلِهِلْمَ بِأَنْجِنَاءَةٍ ، وَلَوْ خَفِيفَةً جِدًّا ، لِلأَمَامِ . وَكَانَ الْحِصَانُ الْحَادُّ الْبَصَرِ يَتَبَعَّ هَذِهِ الْحَرَكَةِ الْبَسيِطَةِ الَّتِي لَا يُلْاحِظُهَا النَّاسُ مِنْ حَوْلِهِ . وَكَانَ يَكْفُ عنْ ضَرَبِ الْأَرْضِ عِنْدَمَا يَرَى فِيلِهِلْمَ قَدِ اسْتَرْخَى . وَلَمْ يُلْحَظْ أَحَدٌ مِنَ النَّاسِ هَذَا مِنْ قَبْلٍ ؛ لَأَنَّ الْأَعْيُنَ مِنْ دَهْشَتِهَا كَانَتْ تَرَكَّزُ عَلَى الْحِصَانِ لَا عَلَى سَيِّدِهِ .

وَظَنَّ الْعَالَمُ أَنَّ فِيلِهِلْمَ كَانَ يُصَدِّرُ إِشَارَاتٍ ، وَلَكِنْ بِطَرِيقَةٍ لَا شَعُورِيَّةٍ ، دُونَ أَنْ يَعْلَمَ أَنَّهُ يَفْعَلُ هَذَا .

وَلَكِنْ يَتَأَكَّدُ مِنْ هَذَا الظُّنْنِ ، اعْتَبَرَ نَفْسَهُ حِصَانًا وَطَلَبَ إِلَى أَصْدِقَائِهِ أَنْ يُفَكِّرُوا لَهُ فِي سُؤَالٍ يُمْكِنُ الإِجَابَةَ عَنْهُ بِعَدَدٍ مُعِينٍ مِنَ النُّفَرَاتِ الْخَفِيفَةِ بِالْيَدِ . وَعِنْدَمَا فَكَرُوا فِي سُؤَالٍ أَصْبَحُوا مُشْدُودِينَ شَيْئًا مَا ، وَقَامُوا بِأَنْجِنَاءَةٍ خَفِيفَةً لِلأَمَامِ . وَكَانَتْ هَذِهِ الْحَرَكَةُ غَيْرُ الإِرَادِيَّةِ شَكْلًا مِنْ أَشْكَالِ لُغَةِ الْجِسمِ الَّتِي أَخَذَ فَنْجِسْتُ يَتَعَلَّمُ مَعْناها .

وَبَدَا يُضْرِبُ الْأَرْضَ بِيُطْعِنِ حَتَّى اسْتَرْخَى أَصْدِقَاؤُهُ الَّذِينَ يَسْأَلُونَهُ . وَهُنَا أَدْرَكَ أَنَّهُ قَدْ أَدَى عَدَدًا مِنَ الضَّرَبَاتِ كَافِيًّا لِلإِشَارَةِ إِلَى الرُّقُمِ الَّذِي فَكَرُوا فيهِ لِلإِجَابَةِ ، ثُمَّ تَوَقَّفَ عَنِ الضَّرَبِ .

تَمَلَّكَتِ الْحَيَّةُ أَصْدِقَاءُهُ تَمَامًا ، وَحَسِبُوا أَنَّ أُوسْكَارَ كَانَ يَقْرَأُ أَفْكَارَهُمْ ،

النَّسْرُ الْأَصْلُعُ

وَفِرْعَاهَا . وَكَانَ هَذَا الْعَشُّ مَأْوَى لِزَوْجَيْنِ مِنَ النُّسُورِ الصُّلْعِ .

كَانَ الزَّوْجَانِ يَعُودَانِ إِلَى الْعَشِّ فِي أَوَّلِ كُلِّ عَامٍ لِوَضْعِ الْبَيْضِ وَتَعْهِدَهُ بِالرَّعَايَا حَتَّى يَنْقُلَ وَتَخْرُجَ مِنْهُ أُسْرَةً جَدِيدَةً . وَكَانَ الْبَيْضُ فِي هَذَا الْعَامِ ثَلَاثًا أَخْرَجَتْ ثَلَاثَةَ هَيَّاْمَ . أَحَدُهَا بَطْلُ قِصْتَنَا وَالثَّانِي أَنْشَى ، وَهِيَ أَضْسَخُ الْثَّلَاثَةِ وَأَقْوَاهَا ، أَمَّا الثَّالِثُ فَأَضْعَفَهَا جَمِيعًا .

كَانَتِ الْأَفْرَاخُ الْثَّلَاثَةُ فِي حَاجَةٍ إِلَى الْغِذَاءِ مِنْذُ لَحْظَةِ خُروجِهَا مِنَ الْبَيْضِ ؛ لِذَلِكَ كَانَتِ النَّسْرُ الْأُمُّ وَزَوْجُهَا مَشْغُولَيْنِ طِلَّةَ النَّهَارِ بِصَيْدِ صِنْغَارِ الْحَيَّوَانَاتِ لِإِطْعَامِ أَفْرَاخِهِمَا . وَكَانَتِ الْأَفْرَاخُ تَأْكُلُ بِمِقْدَارِ وزْنِهَا ، بِالإِضَافَةِ إِلَى أَنَّهَا كَانَتْ تَتَصَارَعُ كُلُّ يَوْمٍ فِيمَا بَيْنَهَا فِي سَيِّلِ الْحُصُولِ عَلَى النَّصِيبِ الْأَكْبَرِ . وَكَانَ النَّسْرُ الصَّغِيرُ وَأَخْتُهُ يَأْكُلُانِ عَادَةً حَتَّى الشُّبُّعِ ، وَذَلِكَ بِسَبَبِ قُوَّتِهِمَا ، أَمَّا أَخْوَهُمَا الْأَضْعَفُ فَكَانَ يَبْيَسْ جَائِعًا .

وَبَعْدَ أَنْ مَرَّ عَلَى الْأَفْرَاخِ مِنَ الْعُمُرِ شَهْرٌ ، بَدَأَ رِيشُ الطَّيْرَانِ يَنْتَشِرُ بَيْنَ الرَّغْبِ الَّذِي يَمْلأُ أَجْسَامَهَا ، مِمَّا جَعَلَهَا تَشْعُرُ بِالْجُوعِ بِشَكْلٍ أَكْثَرِ مِنْ ذِي قَبْلٍ . فَإِذَا بَقِيَتْ جَائِعَةً سَاعَاتٍ وَلَوْ قَلِيلَةً ، ضَعَفَ رِيشُهَا ، وَاشْتَدَّ النَّرَاعُ بَيْنَهَا عَنْفًا . وَكَانَتِ الْأَخْتُ تَفْرُزُ بِالْقَدْرِ الْأَكْبَرِ مِنَ الطَّعَامِ الَّذِي يَدْخُلُ الْعَشَّ ، وَيَأْخُذُ النَّسْرُ الصَّغِيرُ مُعْظَمَ مَا تَبَقَّى ، وَلَمْ يَكُنْ يُعْدَمْ حِيَةً لِيَسْلُبَ أَخْتُهُ الطَّعَامَ .

وَعِنْدَمَا كَانَتِ الْأَخْتُ تَقْفُ فَوقَ سَمَكَةَ مَيَّةَ ، وَتَعْمَلُ مِنْقَارَهَا فِيهَا ، كَانَ يَأْكُلُ الْجُزْءَ الَّذِي يَرِزُ مِنْ خَلْفِهَا وَسَاعِدَهُ مَكْرُهٌ عَلَى الاحْتِفاظِ بِقُوَّتِهِ وَصِحَّتِهِ ، إِلَّا أَنَّ أَخَاهُمَا الْأَضْعَفَ لَمْ يَكُنْ يَتَمَّتَ بِقُوَّةٍ أَوْ دَهَاءً ، وَبَدَأَ يَضْعُفُ كُلُّ يَوْمٍ عَنْ سَابِيقِهِ .

وَذَاتَ يَوْمٍ لَمْ تَجِدِ الْأَفْرَاخُ مَا تَأْكُلُهُ إِلَّا نَزْرًا يَسِيرًا جِدًا ؛ إِذَا خَرَجَ

هَلْ رَأَيْتَ النَّسْرَ الْمَرْهُوَّ بِكِبْرِيَّاتِهِ وَقُوَّتِهِ ، وَالْمَرْسُومَ عَلَى عَمَلَةٍ أَوْ عَلَمٍ أَمْرِيَّكِيٍّ ؟ إِنَّهُ النَّسْرُ الْأَصْلُعُ ، وَقَدْ سُمِّيَ أَصْلُعًا لِكُونِهِ فِي الْحَقِيقَةِ أَصْلُعًا وَإِنَّمَا لِأَنَّ الرَّيْشَ الْأَيْضَ الَّذِي يُعْطِي رَأْسَهُ يَجْعَلُهُ يَدُوِّ مِنْ بَعْدِ أَصْلُعَ .

وَقَدْ قُضِيَ رَجُلٌ – هُوَ دَانِيلُ مَانِيكِسُ ، سَوْتَاتٍ مِنْ عُمُرِهِ يُرَاقِبُ هَذِهِ النُّسُورَ فِي جَمِيعِ أَرْجَاءِ أَمْرِيَّكا . وَقَدْ شَاهَدَهَا أَفْرَاخًا وَشَاهَدَهَا عِنْدَمَا شَبَّتْ عَنِ الْطُّوقِ . وَرَأَهَا تَتَعَلَّمُ الطَّيْرَانَ وَتَتَعَلَّمُ الصَّيْدِ . وَشَاهَدَهَا فِي أَعْشَاصِ مُخْتَلِفَةٍ فِي جَمِيعِ أَرْجَاءِ أَمْرِيَّكا . وَتَحَدَّثَ إِلَى أَنَّاسٍ آخَرِينَ يَعْرِفُونَ النُّسُورَ وَيُحِبُّونَهَا ، وَقَدْ نَسَجَ مِنْ كُلِّ مَا عَرَفَهُ هَذِهِ الْقِصَّةَ عَنْ نَسْرٍ صَغِيرٍ .

* * *

كَانَ فِي أَعْلَى شَجَرَةِ دَرَدَارٍ تُطِلِّ عَلَى خَلَيجِ تِشِيسِايِكَ ، عَلَى السَّاحِلِ الْأَطْلَسِيِّ لِأَمْرِيَّكا الْشَّمَالِيَّةِ ، وَكَانَ هُنَاكَ عَشُّ ضَخْمٌ مِنْ عِيدَانِ الشَّجَرِ





الارتقاء بالأرض ، وظللت في مكаниها ؛ لأنها لم تكون قد تعلمت عملية الشروع في الطيران من على الأرض أو الارتفاع عاليًا .

وحل الليل ، ونام الصغير في مجده نومة غير مريحة بعد أن تعود على أرضية العش الرحيبة الآمنة ، ورفقة غيره من الطيور . أما اخته فقد نامت على الأرض أسفل بعيداً عنه . وكانت ليلة هادئة ، ولم يزعج الطائر الصغير إلا صوت نباح قطيع من كلاب الصيد كانت تطارد غزالا . وفي صباح اليوم التالي لم يكن ثمة أثر لاخته فقد عثرت الكلاب عليها ، ولم يبق منها غير القليل من الريش على الأرض .

وتعلم النسر الصغير خلال الأسبوع التالي كيف يستخدم جناحيه ، وينقض ويحلق ويدور يميناً وشمالاً ، كما تعلم كيف يطير عاليًا ، ثم يعود إلى العش . وببدأ يبحث عن طعامه بنفسه . إن النسور تأكل كل أنواع

الأبوان للصيد في الصباح الباكر ولم يرجعا ، ولم يكن في العش طعام . وتعرض النسر الصغير فجأة لهجوم من اخته ، فرَجع خائفاً إلى حافة العش ، فتحولت الاخت إلى الأخ الضعيف فاردته قليلاً بضربيه من منقارها ، ومن فرط جوعها نهشته نهشاً . وبعدها بدأ النسر الصغير يراقب اخته يحدّر ؛ إذ لم يرَ أن يشارك أخيه مصيّره ، وبيت نيته على أن يترك العش في أقرب وقت ممكِّن ، وأن يبدأ ممارسة الطيران . وقام في بداية الأمر بقفزات في جوانب العش ، وعندما نشر جناحيه رفعه الهواء عاليًا حتى استطاع الطيران فوق العش . وكانت اخته أقل منه وزنا وأقل مهارة فتعلمت بطيءاً أكثر . وربما رأى الأبوان هذه القفزات ، وربما علما أنه قد حان الوقت الذي يبدأ فيه الصغار الطيران ؛ إذ عندما عادا ذات يوم بالطعام لم يضعاه في العش ، ولم يطيرا ليجلب المزيد منه ، بل أخذت الأم تُحوم وتُحوم حول العش وهي قابضة بمخالبها على حمامات ، ومن ثم خرج الصغار إلى حافة العش وأخذوا يعملاً مقاريهم بشرابة في الحمامات ، ثم زادت خطوات الصغير الذكر إلى خارج العش ، فاختلط الحمامات وسقط من العش ، فصرخ خائفاً ، وتحقق بجناحيه بقوه . ولم يستطع أي من أبويه التقاطه ، بل أخذها يطيران بالقرب منه بدرجة تمكّنهما من ملامسته بجناحيهما . وانخلط صراخهما بصراسخه ، وقد ساعدته صرخاتهما العالية ، فبدلاً من أن يتحقق بجناحيه بسطهما على اتساعهما ، فتوقف هبوطه في الحال ، بل بدأ يحقق في الهواء . وكان ريشه الجديد قوياً بدرجة تكفي لحمله ، رغم عدم قدرته على التحكم في الطيران . وأخذ يهوي تجاه الأرض ، وأصطدم بشجرة اصطداماً عنيفاً . وحط فوق أحد أغصانها وهو مضطرب ، على حين قام أبواه ياطعame تلقاً صغيرة من الطعام . وفي أصيل ذلك اليوم غادرت اخته العش لأول مرة ، إلا أنها كانت أقل حظاً من أخيها ، وأقل مهارة ؛ إذ انتهت بها رحلة طيرانها إلى

اللّحوم والأسماك تقريباً، حيّة أو ميتة؛ لذا بدأ الصغير يبحث عن الصيد السهل.

وذات صباح أبصر دونه بعض الحدائق تنهش كلباً ميتاً، فانقضَّ عليها وطردها جمِيعاً، وراح ينهش اللحم النيء. غير أنَّه لم يكن يدرك أنَّه على الطريق، وأنَّ سيارة دهمت الكلب فأرداه قتيلاً؛ لذا ظلَّ النَّسْر الصغير ثائتاً في مكانه عندما كانت سيارة أخرى مُقْبِلة نحوه، وكان من الممكن أن تدهسه غير أنها توقفت مُحدِثة صوتاً عالياً بفراملها، ثمَّ خرج منها رجلٌ. لكنَّ النَّسْر لم يكن قد انتبه بعد، ولم يكن يعرف الخوف من الأدميين. والتقط الرجل من على الأرض حجراً ورماه به فأصاب جناحه الأيمن، فطار وهو يشعر بالألم، متخلذاً طريق العودة يبطئ إلى العش بعد أن تعلم شيئاً : لا يأمن الإنسان والطريق.

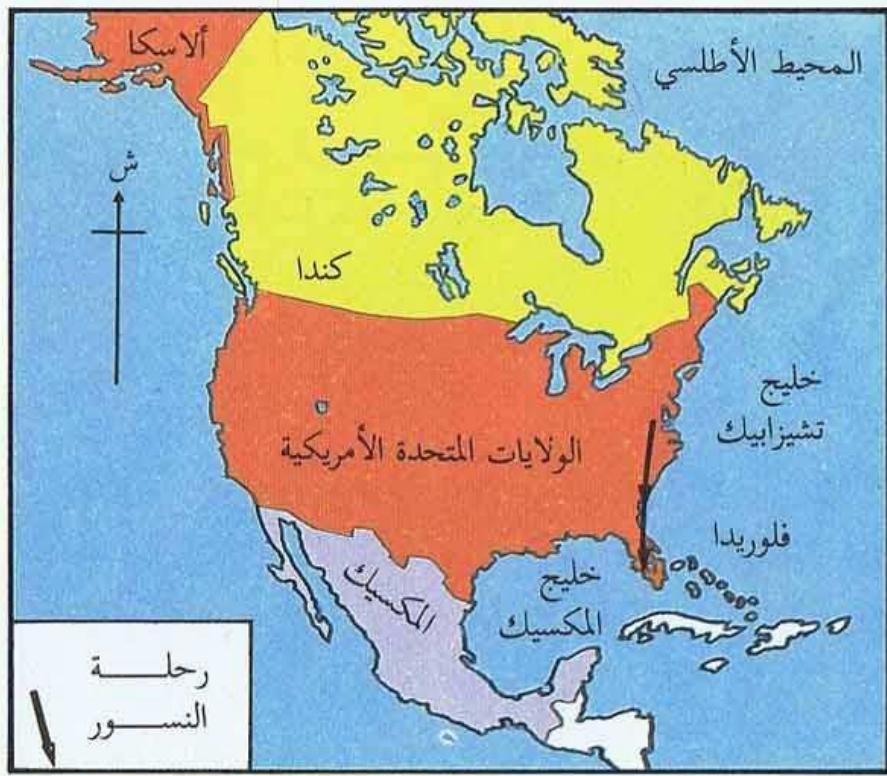
وعندما قويَ الصغير على الطيران السليم الثانية ، بدأ يخرج ليصطاد مع أبيه. وأخذ يرافق أبوه وهو ينقض على الفريسة ويقضي عليها . وكان أول صيد للطائر الصغير ثعبان ماء أرقط؛ إذ لمحة في فرجة بين أشجار فانقضَّ والتقطه بمخالبه ، وعاد به إلى العش . وأخذ الثعبان يتلوى في قبضته ، وحاول أن يلدغه فلم يفلح في أن يختنق ساقه المقطادة بالقشور الصالبة .

واستمرَّ النَّسْر الصغير في طيرانه حتى وصلَ إلى العش حيث استقرَّ وهو لا يزال يمسك بالثعبان . ولم يكن يعرف ماذا يصنع به ، واضطرب إلى انتظار أبيه ليريه كيف يقتله . وجاء الأب فأعملَ مِنقاره في رأس الثعبان ، ففصلَها عن باقي جسمه ، ثمَّ أكلاه معاً . ودام الصغير مُنذ تلك اللحظة على قتل الشعابين في الحال يفضل رُؤوسها عن أجسامها بمنقاره ، كما رأى أبوه يفعل .



وفي فصل الخريف تعلم الصغير صيد فار المisk وهو يسبح في المستنقعات . فقد تعلم الانقضاض عليه من الخلف بخفة وسرعة وفي صمتٍ كي لا يراه الفار أو يسمعه . وكان صيد فران المisk بالنسبة له أشد خطورة من صيد الشعابين ، لأنَّ فار المisk كان يتمكّن من عرض ساق النَّسْر واختراق قشورها الصالبة؛ كما كان على النَّسْر الصغير أن يمسكه بـكُفٍ واحدٍ فقط .

وكان تعلم صيد السمك هو أصعب درس بالنسبة له؛ إذ كان أبوه يجلس لساعات عديدة فوق الأشجار القرية من الشّطان يرقبان سطح الماء، وفجأة يندفع أحدهما نحو الماء ويغوص فيها ، ثمَّ يخرج منها بسمكة تحاول الفتكاك من مخالبه . وحاول الصغير أن يحاكي أبيه ، فقد بدأ له صيد السمك سهلاً ، إلا أنه لم يكن كذلك ، فلم تنجح له محاولة في أي مرّة ، فشعر بالضيق والحريرة وكان عليه أن يتعلم كيف يُقدّر انكسار الضوء عندما يخترق الماء . وكان ينتج عن هذا الانكسار أن يُدُوِّ السمك على بعد عدة سنتيمترات عن مكانه الفعلي . لذا كان على النَّسْر أن ينقض ليمسك بسمكتين ، أي يمسك بسمكة في كُلِّ مخلب . وهكذا



الابن ، عائدةً إلى عُشّها القديم على ساحل المحيط الأطلسي على بعد ١٥٠٠ كيلومتر .

كيف تستطيع النسور أن تعرف أين تتجه ؟

الإجابة عن هذا السؤال تكمن في مغناطيسية الأرض ، فالأرض مغناطيس عملاق ومغناطيسيته تتغير من مكان إلى مكان . وفي عيون النسور قنوات خاصة تتأثر بهذه المغناطيسية ، وتستطيع النسور أن تحس بالضغط خلف عيونها ويتلاشى هذا الضغط فقط عندما تقترب من عُشها في خليج تشيسابيك .

وأستقر الوالدان الطائران في العُش القديم مرة أخرى ، وتوقع النسر الصغير أن يتَّخذ العُش نفسه بيته . ولكن الآباء كانوا يُرِيدان شيئاً آخر ؛ ففي خلال إقامته في فلوريدا كان قد تعلم أن يقتبض الطعام بنفسه ، ولكنه لم يُحس برغبة في أن يترك والديه . أما الوالدان فقد كانوا يُفكرون

تعلم صيد السمك في كل مرة يخرج فيها للصيد .

وتعلم من أبويه أساليب مختلفة للصيد . تعلم كيف يحتال على العقاب الناري ويسبله طعامه . وراح يُراقب طيور التدرج والبط التي يُصيّبها رصاص الصيادين فيلتقطها من على الأرض أو من الماء .

وحلَّ فصل الشتاء برياحه القاسية وتلوّجه الكثيفة ، فازدادت الصعوبة في الحصول على الطعام ، وخرجت بعض الحيوانات الصغيرة القليلة من أماكنها إلى الشلوج ، وكان البحر ثائراً عالي الموج دائماً لدرجة أن صيد السمك أصبح مستحيلاً . وأشتد الجوع بالنسور أكثر وأكثر .

وذات يوم ، بعد أن أمضت النسور عدة أيام دون الحصول على طعام ، قرر النسر الأب أن يهاجر إلى الجنوب حيث الأرضي الدافئ . وطار متوجهًا إلى الجنوب تتبعه الأم والنسر الصغير . ومضت الساعه تلو الساعه والنسور تطير ، وقضت تلك الليله في شجرة قيق . وفي صباح اليوم التالي عثرت على غزال ميت فملأت بطونها من لحمه مما أنقذ حياتها . ولو لم تتعثر النسور الثلاثة على هذا الطعام لماتت جوعاً .

وطارت إلى الجنوب مرة أخرى في اليوم التالي ، واتبعت في طيرانها تياراً من الهواء الدافئ . وأدى بها هذا إلى فلوريدا حيث أمضت فصل الشتاء . وكانت السواحل والمستنقعات الدافئة على شواطئ فلوريدا تعج بالأسماك والثعابين وأسراب الطيور البطيئة الطيران ، فعمت النسور بغناء وفِير طوال فصل الشتاء .

وفي فبراير ابتدأت النسور تتململ قليلاً ، وكانت تُحلق فترات قصيرة بين الأشجار ، كما لو كانت تنتظر إشارة ما . وجاء يوم هبت فيه ريح مستمرة نحو الشمال ، وفي الحال انطلق النسر ، الأب والأم ، يتبعهما



يَحْتِرُمُ قُدْرَاتِ الْآخَرِ فِي الطَّيْرَانِ .

وَعِنْدَمَا حَلَّ فَصْلُ الْخَرِيفِ تَوَقَّفَتِ اسْتِعْرَاضَاتُ الطَّيْرَانِ ، وَأَشْغَلَ الطَّائِرَانِ فِي إِعَادَةِ تَنظِيمِ الْعُشِّ الْكَبِيرِ ؛ فَقَامَا بِجَلْبِ فُرُوعِ شَجَرٍ وَأَغْصَانٍ وَأَعْشَابٍ طَرِيَّةٍ ، وَاسْتَخْدَمَاهَا فِي بَنَاءِ عُشٍّ قَوِيًّا مُسْتَوًى ، وَفِي وَسْطِهِ عَمِلاً تَجْوِيفًا مُبْطِنًا بِالْأَعْشَابِ الرِّقْيقَةِ وَالرَّيْشِ .

وَأَصْبَحَ الْعُشُّ مُعْدًا لِاستِقبَالِ الْبَيْضِ الَّذِي كَانَ الْآثَرِيُّ تُوشِكُ أَنْ تَضَعَّهُ .

وَكَانَتْ أَوَّلُ يَيْضَةٍ طَبَاشِيرِيَّةُ الْلَّوْنِ ، وَضَعَّفَهَا الْآثَرِيُّ صَبَاحَ أَحَدِ أَيَّامِ الصَّيفِ ، ثُمَّ بَعْدَ ثَلَاثَةِ أَيَّامٍ أَتَبَعَتْهَا يَيْضَةٌ ثَانِيَّةٌ . وَلِمُدْدَةِ أَسْبُوعَيْنِ لَمْ تُغَادِرِ الْآثَرِيُّ الْعُشُّ ، وَرَقَدَتْ فَوقَ الْبَيْضَتَيْنِ تَحْضُنْهُمَا ، وَكَانَ الدُّكَّرُ يَقْتَنِصُ الطَّعَامَ وَيَطْعُمُهُمَا . وَبَعْدَ أَسْبُوعَيْنِ إِسْتَطَاعَتْ أَنْ تُغَادِرَ الْعُشُّ ، عَلَى حِينَ رَقَدَ الدُّكَّرُ فَوقَ الْبَيْضَتَيْنِ لِيُبَقِّيَهُمَا دَافِتَيْنِ .

بِشَكْلٍ مُخْتَلِفٍ ؛ فَعَنْ قَرِيبٍ سَتَضَعُ الْأُمُّ يِيْضًا فِي الْعُشِّ ، وَلَمْ يَرْغَبَا فِي وُجُودِ أَبْنِيهِمَا فِيهِ ، فَأَخَدَا يَطْرُدَاهُ . وَأَدْرَكَ النَّسْرُ الصَّغِيرُ أَنَّهُ لَوْ بَقَى ، فَإِنَّهُ قَدْ يَلْقَى مَصْرُعَهُ ؛ لِذَلِكَ تَرَكَ الْعُشَّ وَذَهَبَ لِيُكَوِّنَ لِنَفْسِهِ حَيَاةً خَاصَّةً . وَخِلَالَ السَّنَوَاتِ الْقَلِيلَةِ التَّالِيَّةِ عَاشَ النَّسْرُ فِي أَمَاكِنَ مُتَفَرِّقَةٍ فِي أَمْرِيَكا الشَّمَالِيَّةِ ، وَصَارَ صِيَادًا مَاهِرًا .

وَذَاتَ يَوْمٍ ، كَانَ يَطِيرُ فَوقَ نَهْرِ الْمِيَسِيَّيِّ ، فَوَقَعَ نَظَرُهُ عَلَى نَسْرٍ أَنْثَى وَحْدَهَا . وَكَانَتْ تَحْطُطُ عَلَى عُشٍّ كَبِيرٍ فِي أَعْلَى شَجَرَةِ جُوزِ عَتِيقَةٍ . وَلَمْ يَكُنْ ثَمَةُ نَسْرٍ غَيْرُهَا . وَظَلَّ الطَّائِرَانِ يَنْظَرُونَ الْوَاحِدَ مِنْهُمَا لِلآخرِ فَتَرَةً ، ثُمَّ طَارَتِ الْآثَرِيُّ لِشَجَرَةِ الْبَلُوطِ حِيثُ كَانَ الدُّكَّرُ بِقِفْ . وَاسْتَقْرَرَتْ عَلَى فَرعِ الشَّجَرَةِ الْمُجاورِ لِلْفَرعِ الَّذِي كَانَ يَحْطُطُ فَوْقَهُ . وَكَانَتْ أَكْبَرُ مِنْهُ حَجْمًا ، وَظَلَّا يَقِفَانِ هَكَذَا يُحَمِّلُقَانِ فِي بَعْضِهِمَا الْبَعْضِ عِدَّةَ دَقَائِقَ .

وَانْطَلَقَتِ الْآثَرِيُّ مِنْ شَجَرَةِ الْبَلُوطِ وَهِيَ تُصْلِرُ صَيْحَاتٍ قَصِيرَةً خَشِنَةً وَبَسَطَتْ جَنَاحِيهَا الْجَمِيلَيْنِ فِي ضَوءِ الشَّمْسِ . وَتَبَعَّهَا الدُّكَّرُ ، وَطَارَا مَعًا يَدُورَانِ وَيَحْلِقَانِ وَيَنْقَضَانِ فِي الْهَوَاءِ .

وَفِجَاءَ تَوَقَّفَتِ الْآثَرِيُّ عَنِ اللَّعِبِ ، وَطَارَتْ مُبْتَدِعَةً وَهِيَ تَصْبِحُ بِالدُّكَّرِ أَنْ يَلْحَقَ بِهَا .

وَنَقْدَمَتْهُ وَهِيَ تَطِيرُ أَسْرَعَ مِنْهُ حَتَّى وَصَلَتْ إِلَى الْعُشِّ الْكَبِيرِ الَّذِي سِكَوْنُ بَيْتِهِمَا لِبِقِيَّةِ حَيَاتِهِمَا فِي أَعْلَى شَجَرَةِ الْجُوزِ ، وَمَا لِبَثَ أَنْ وَصَلَ وَحْطَ بِجَوارِهَا . وَجَلَسَ النَّسْرَانِ مُلْتَصِقِيْنِ - تَقْرِيْبًا - يَسْتَرِيحَانِ بَعْدَ الطَّيْرَانِ السَّرِيعِ .

وَاسْتَغْرَقَتْ عَلَاقَةُ التَّجَبُّ وَالتَّوَدُّدِ بِقِيَّةِ الصَّيفِ . وَفِي كُلِّ يَوْمٍ كَانَا يَنْقَضَانِ وَيَدُورَانِ فِي تَقْلِيدِ لِمَعْرَكَةِ حَقِيقَيَّةٍ . وَتَعْلَمَ كُلُّ مِنْهُمَا كَيْفَ

انقرض طائر الدُّودو . لِذَلِكَ أَنْشَأُوا مَحْمِيَاتٍ طَبَيعِيَّةً ؛ حَيْثُ تَسْتَطِعُ تِلْكَ الطَّيْورُ أَنْ تَعِيشَ فِي أَمَانٍ ، كَمَا يُحْظِرُ فِيهَا الصَّيْدُ . وَثُمَّةَ ضَوَابِطٌ يَجِبُ مُرَاعَاتُهَا عِنْدَ اسْتِخْدَامِ الْمَوَادِ الْكِيمِيَّةِ الَّتِي تَسَبِّبُ فِي إِفْسَادِ طَعَامِ الطَّيْورِ . وَبِهَذَا عَادَ الْأَمْلُ فِي أَنْ يَقْنِى هَذَا الطَّاَئِرُ الْقَوِيُّ الْمُمْتَلِئُ بِالْكِبْرِيَاءِ ، أَلَا وَهُوَ النَّسُرُ الْأَصْلُ .



وَلَمْدَةٌ شَهْرٌ آخَرَ تَبَادِلَا احْتِضَانَ الْبَيْضَتَيْنِ وَتَدْفَقَتِهِمَا حَتَّى خَرَجَ مِنْهُمَا فَرْخَانٌ مِنَ النُّسُورِ الصَّغِيرَةِ ، لَمْ يَزِدْ حَجْمُهُمَا عَنْ حَجْمِ طَائِرِ أَبِي الْحِنَاءِ ، وَلِكِنَّهُمَا كَانَا أَكْثَرَ شَرَاهَةً . وَكَانَ الْأَبُ وَالْأُمُّ يَخْرُجَانِ إِلَى الصَّيْدِ ، وَفِي كُلِّ يَوْمٍ كَانَ الْفَرْخَانُ يَأْكُلُانِ حَتَّى الشَّبَّعِ .
وَهَكَذَا بَدَأَ مُهْمَتُهُمَا الطُّولِيَّةَ فِي تَرْبِيَّةِ صَغِيرَتِهِمَا النُّسُرِينِ .

وَسَرْعَانَ ما يَتَعَلَّمُ الصَّغِيرَانِ الطَّيْرَانِ وَالصَّيْدِ . وَسَيَكُونُ عَلَيْهِمَا - أَيْضًا - أَنْ يُغَادِرَا الْعُشَّ بَحْثًا عَنْ رَفِيقِ الْحَيَاةِ . وَيَتَكَرَّرُ هَذَا النَّمَطُ مِنَ الْحَيَاةِ عَامًا بَعْدَ عَامٍ ؛ فَيَوْضَعُ مَزِيدًا مِنَ الْبَيْضِ ، وَيَخْرُجُ مِنَ الْبَيْضِ مَزِيدًا مِنَ النُّسُورِ .
تَعِيشُ النُّسُورُ الضَّخْمَةُ - الَّتِي تَحْدَثُنَا عَنْهَا - سَنَوَاتٍ طُولِيَّةً فِي الغَابَاتِ وَالْأَحْرَاشِ . وَلَا يُخِيفُهَا شَيْءٌ مِثْلُمَا تُخْفِفُهَا رَصَاصَةً تَخْرُجُ مِنْ بَنْدَقِيَّةِ صَيَادٍ أَوْ أَيْدِيِ الْعَابِثِينَ مِمَّنْ يَبْحَثُونَ عَنِ الْبَيْضِ . وَلَا تَخْشِي النُّسُورُ شَيْئًا غَيْرَ هَدَيْنِ الْخَطَرِيْنِ .

وَبِالرَّاغْمِ مِنْ هَذَا إِنَّ عَدَدَ النُّسُورِ الصَّلَعَاءِ فِي أَمْرِيَكا يَتَنَافَصُ ؛
وَيَعْضُهُ يَقْتَلُهُ الصَّيَادُونَ كُلَّ عَامٍ ، وَيَعْضُهُ يَمُوتُ بِفَعْلِ الشَّيْخُوخَةِ ،
وَيَعْضُ آخَرُ يَمُوتُ بِسَبَبِ الْحَوَادِثِ . وَهَذِهِ الْوَقَائِعَاتُ لَا تُسَبِّبُ مُشْكِلَةً إِنْ
كَانَ هُنَاكَ عَدَدٌ كَافٍ مِنَ الطَّيْورِ الصَّغِيرَةِ لِتَحْلُلُ مَحْلُهَا . وَلَكِنْ لَيْسَ ثَمَةَ
كَثِيرٌ مِنْهَا ؛ فَأَعْدَادُ ضَخْمَةِ مِنَ الْبَيْضِ لَا يَخْرُجُ مِنْهَا صِغارٌ ؛ إِذَا تَمُوتُ
قَبْلَ أَنْ تَرَى النُّورَ ؛ يَفْعُلُ سُومُ الْمَوَادِ الْكِيمِيَّةِ الْمُوجَودَةِ فِي غَذَاءِ وَالْدِيَاهَا .

وَلَمْ تَعُدْ هُنَاكَ سِوَى أَمَاكِنَ قَلِيلَةٍ تَسْتَطِعُ النُّسُورُ أَنْ تُمارِسَ فِيهَا الصَّيْدَ
فِي أَمَانٍ ؛ فَالْغَابَاتُ الشَّاسِعَةُ وَالْأَمَاكِنُ الْبَرِيَّةُ الَّتِي كَانَتِ النُّسُورُ تَعِيشُ
فِيهَا صَارَتِ الآنَ أَقْلَى مِمَّا كَانَتْ عَلَيْهِ مُنْذُ عِشْرِينَ عَامًا .

وَلَا يَرْغَبُ الْأَمْرِيَّكِيُّونَ فِي أَنْ يُشَاهِدُوا طَائِرَهُمُ الْقَوِيُّ يَنْقَرِضُ كَمَا

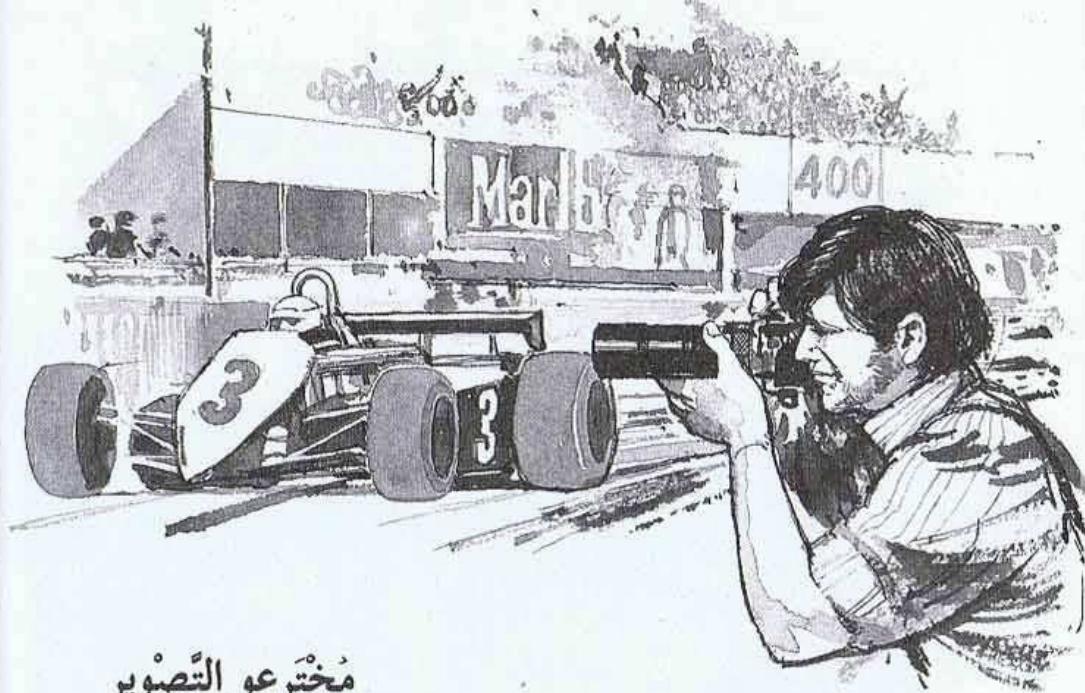
ألوانها عندما تتعرض لضوء الشمس الباهر مدة طويلة . و تستطيع أن تجري تجربة ثبت بها هذا لنفسك .

ضع مجموعة من الأشياء : مشط مثلاً ، و صدفة ، و قطعة نقد معدنية فوق قطعة من ورق السكر الملون ، و ترکها في الشمس بضعة أيام . و عندما ترتفع هذه الأشياء من مكانها ستتجدد أن أشكالها قد « صورت » على الورقة . كما أن أجزاء الورقة المعرضة للضوء المباشر بهت ، ولكن الأجزاء التي كانت تغطيها هذه « الأشياء » قد بقيت على حالها دون تغيير . وهذه - بالطبع - طريقة رديئة لالتقاط الصور ، ولكنها تبيّن لك كيف تستطيع الطاقة الضوئية أن تحدث تغييرات تترك أثراً للأشكال الحقيقة .

وترجع قصة التصوير الفوتوغرافي إلى أكثر من مائة وخمسين عاماً مضت ، عندما صنع رجل فرنسي يدعى جوزيف نيس أول آلة تصوير (كاميرا) وصفها بأنها : « عين صناعية ، وهي ببساطة علبة صغيرة مربعة طول ضلعها خمسة عشر سنتيمتراً ، ومزودة ببابوب امتداد يحمل عدسة ». ووجه نيس « الكاميرا العلبة » خارج نافذة معمله ، وسمح للعدسة أن ترتكز الضوء على « فيلم » داخل الكاميرا . وكان هذا الفيلم قطعة من الورق مغطاة بمادة كيماوية ، تسمى كلوريد الفضة .

وبهذه الطريقة صنع نيس صورة فوتوغرافية غير متقطنة . وكانت تبيّن إطار النافذة وبقية للطهور موضوعاً في حديقته . ولسوء الحظ ظهرت الأجزاء المضيئة من الصورة سوداء ، وبقيت الأجزاء المظلمة بيضاء . وكان قد صنع ما نطلق عليه اليوم « النيجاتيف » ، ولكنه لم يستطع أن « يثبت » الصورة التي عندما تعرضت فيما بعد للضوء تحول النيجاتيف كله إلى « السواد » ، وقد صورته .

ولم يهتم نيس بهذه المشكلة ؛ فكل ما كان يسعى إليه هو أن يصنع

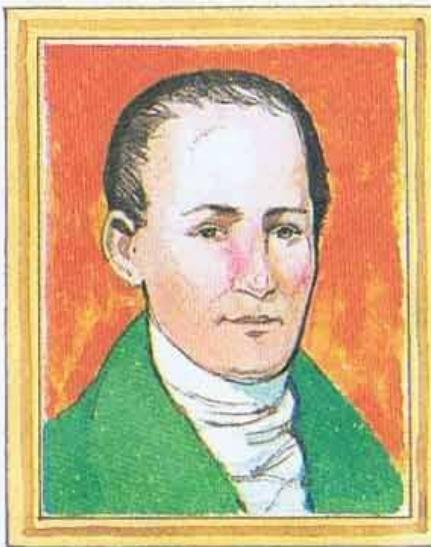


مخترع التصوير

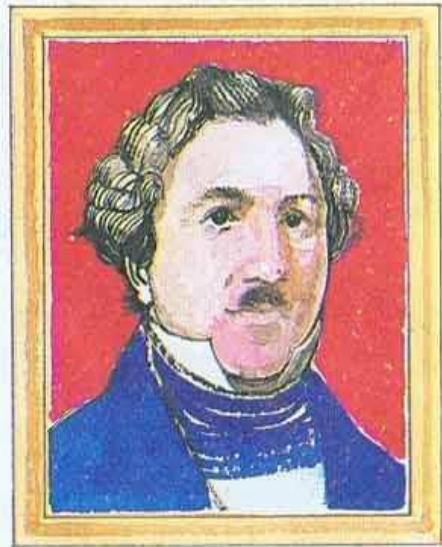
أصبح المصور الفوتوغرافي اليوم فناناً . إنه يُبدع الصورة ، ويوازن بين الضوء والخيالات والأشكال مستخدماً آلة التصوير في تحقيق ما يريد . ولكننا نادراً ما يُفكّر في التجارب الصبور ، والزمن الذي استغرقه هذه التجارب حتى وصل التصوير الفوتوغرافي إلى ما هو عليه الآن من كمال .

ومعظم الاختراعات الجليلة في العالم تحتاج أعمال الكثرين ؛ فكل واحد يبني عمله فوق ما بذله الآخرون من جهد . وكثيراً ما يحدث أن عدداً من الناس في أماكن مختلفة من العالم يعملون ويفكرون في فكرة واحدة وفي وقت واحد ، وكل منهم يعتقد أنها فكرته هو وحده . وينطبق هذا بشكل خاص على اختراع التصوير الفوتوغرافي .

والتصوير الفوتوغرافي أو الضوئي بالإنجليزية photography وهي تعني الكتابة بالضوء . والضوء بكل من أشكال الطاقة التي تستطيع أن تحدث تغييرات في مظهر مواد كيماوية معينة : فمثلاً الستائر وأغلفة الكتب تفقد



جوزيف نيس



لويس داغير

وكان داغير رجلاً أعمالي عرف في الحال أن ثروة هائلة تتطلب مخترع الطريقة السريعة والسهلة لالتقاط الصور الضوئية . وكان هو نفسه قد قام ببعض التجارب التي تثبت تجارب نيس الأولى بكلوريد الفضة ، وأدرك داغير أن نيس يسير على الطريق الصحيح لاختراع طريقة عملية للتصوير ؛ لذلك اقنעה بطريقة ذكية أن يكون شريكه في العمل . وبهذه الطريقة استطاع أن يطلع على كل جهود نيس في التصوير ، دون أن يقدم أفكاراً جديدة من عنده .

وراح نيس وداغير يستخدمان لوحات نحاسية مغطاة ببيوديد الفضة كأفلام داخل آلات التصوير ، ولكن الصور الفوتوغرافية خرجت في شكل سلبيات (نيجاتيفات) . ولم تكن هذه النتائج مقبولة للرجلين ، فلم يكن يعيمهما سوى إنتاج صور موجبة . ومع ذلك ، فعندما توفي نيس عام 1833 ، كان داغير يعرف بعض الأفكار الأساسية التي ستساعده في أن يصبح أول مصور فوتوغرافي عملي يعرفه العالم .

صورة طبيعية تظهر أجزاءها المنيّرة بيضاء وأجزاءها المظلمة سوداء . وراح يبحث عن مادة كيماوية داكنة تتغير إلى اللون الفاتح إذا تعرضت لأشعة الضوء . ونجح بعد أن استخدم صفيحة مصنوعة من معدن البيوتر (مأخوذه من القصدير والرصاص) مغطاة بمادة سوداء (قار) تسمى بتيمين . وكان زمان التعرض لضوء الشمس في التصوير الفعلي حوالي ثمانية ساعات .

ويذوب القار عادة في زيت اللافندر (وهو بنات عطري) ولكن الأشعة الضوئية عندما تسقط عليه كانت تغيره إلى شكل آخر لا يذوب . وعلى ذلك فإن الصورة يمكن تثبيتها بعد التقاطها بإذابة القار الذي لم يتغير بفعل الضوء . ومن اللوح المعرض للضوء بعد عسله استطاع نيس أن يصنع صورة « موجبة » شكلها طبيعي من اللوين الأبيض والأسود . وبهذه الطريقة التقاط أول صورة فوتوغرافية في العالم عام 1826 .

ومع ذلك كانت هذه الطريقة تحتاج إلى وقت طويل ، كما أن الصور الناتجة كانت غير متقنة وغير تامة الوضوح . وفي خلال ثمانية ساعات التي تلتقط فيها الصورة ، كانت الشمس تغير وضعها حتى إن أشعة الشمس كانت تظهر في أماكن لا ينبغي أن تظهر فيها على الصورة .

إن كاميرات اليوم تستخدّم طرقاً عديدة ، وكلها تلتقط الصور بسرعة خالية . فتستطيع مثلاً أن تلتقط الصورة في زمن لا يزيد على واحد من الألف من الثانية . وبسبب هذه السرعة الهائلة يستطيع الإنسان باستخدام التصوير الفوتوغرافي (الضوئي) الحديث أن يجعل الزمن يتوقف .

ولفت تجارب نيس اهتمام أحد رجال الاستعراضات ، وهو رجل فرنسي آخر يدعى لويس داغير ، وكان يكسب عيشه بإقامة استعراضات فنية يطلق عليها اسم الدبوراما - وهي عبارة عن مناظر طبيعية ودرامية معقدة جداً وذات أبعاد ثلاثة . وكان يستخدم في عرضها على الجمهور طريقة خاصة في الإضاءة .

وأثنى الناس في كل أرجاء العالم على الصور التي عملت بأسلوب داغير. وكانت الصور الدقيقة ذات اللونين الأبيض والأسود، والمشببة على الألواح المعدنية التي يبلغ طولها 18 سنتيمتراً وعرضها اثنتي عشر سنتيمتراً - كانت هذه الصور واضحة التفاصيل لدرجة أن الصور التي عملت بأسلوب داغير كان يمكن تكبيرها خمسين مرة لتظهر أدق النقاط.

وتم السماح لأي شخص بأن يصنع هذه الصور، وفي مقابل هذا التصرّع منحت الحكومة الفرنسية داغير معاشًا سنويًا قدره 6000 جنيه. بينما كان داغير مشغولاً في فرنسا، كان هناك علماء آخرون يعملون في حقل التصوير في إنجلترا. وأكثُرهم أهمية رجل حاد الذكاء، واسع الثراء، يدعى وليم فوكس تالبوت. وكان يملك قصرًا جميلاً قريباً من باث، يسمى « لا كوك أبي ». وكانت اهتماماته تشمل الفنون والعلوم. وكتب مجموعة من الأبحاث والمقالات في علم الضوء والألوان. وببدأ يفكّر في التصوير الفوتوغرافي عام 1833 عندما كان يقضي إجازة الصيف على شواطئ بحيرة كومو في إيطاليا.

وكان وليم يحب رسم المناظر الطبيعية ولكنّه لم يكن فناناً موهوباً، لذا كان يستخدم جهازاً يُسمى الصندوق يسمى « الكاميرا المعتمة ». وكانت تعتمد على الفكرة التي تعتمد عليها آلات التصوير التي صممها نيس؛ فالضوء القادر من منظير ما يدخل « الكاميرا المعتمة »، فتنعكس صورته على مراة فتعرضها على ورقة شفاف للرسم توضع على لوح زجاجي. وكانت الصورة تامة الوضوح إذا نظر إليها من تحت غطاء أسود. وكان وليم يرسم الصورة يتبع الخطوط حول الصورة المعروضة على الورق.

وكان يصاب بخيالية أمل عندما يرفع هذه الرسوم؛ فإن الصور التي يرسمها بهذه الطريقة كانت كثيّة لا حياة فيها إذا قورنت بالصورة

وابتسَم له الحظ، فقد نسي ذات يوم في خزانة مجموعة من اللوحات النحاسية المغطاة ببيوديد الفضة لم تُعرض وقتاً كافياً للضوء. وكان بالخزانة بعض الزئبق المنشور. وعندما فتح الخزانة في اليوم التالي رأى أن السليفات على الألواح قد تحولت إلى صور موجبة حقيقية طبيعية!

كان الزئبق قد تبخّر في الخزانة وتفاعل مع المادة الكيميائية على الألواح، وتتجزأ عن هذا التفاعل تحول الصورة من سلبية إلى موجبة.

لم يُعد لدى داغير بعد ذلك غير مشكلة واحدة؛ إذ كان عليه أن يتوصّل إلى طريقة لثبت الصور حتى لا يفسدها ضوء الشمس. ولم يكن داغير يعرف غير قليل جدًا من علم الكيمياء، ولكن الحظ حالفه مرة أخرى.

لقد أجرى تجارب مختلفة على عدة محاليل، وتوصّل إلى أن محلول ملح الطعام العادي يثبت الصور فوق الألواح النحاسية.

وبالرغم من أن هذا الاختراع الجديد يعتمد اعتماداً كلياً على ما سبق أن حفّقه نيس، إلا أن داغير أطلق على هذه العملية اسمه هو.

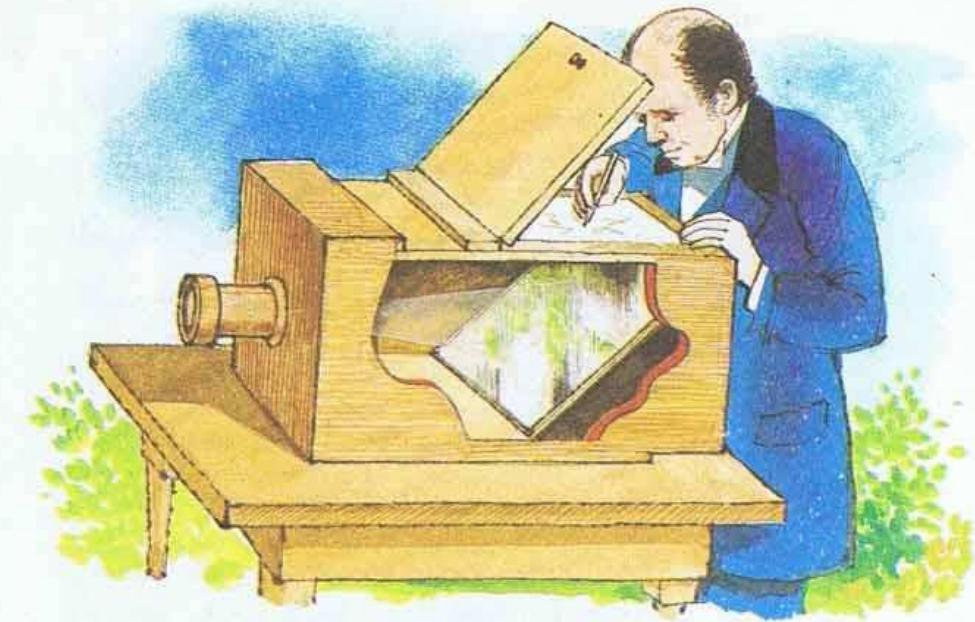
صورة بأسلوب داغير لزوجته



وكان يحتاج إلى شيء يثبت به الصور. والمصادفة البختة وجد أنه يستطيع أن يتحقق هذا إذا غمس الورق في محلول ملح يغلي. وحتى مع هذا المثبت كانت السليميات لا تثبت أن تظلم وتسود. ولكنه بعد فترة استخدم مركباً كيمياً اسمه « ثيوسلفات الصوديوم » أدى الغرض بشكلٍ جيداً. أما « طريقة الشيوسلفات » التي لا تزال تُستخدم حتى اليوم، فقد اخترعها رجل إنجليزي آخر.

وعندما حاول وليم أن يستعمل الورق الحساس داخل الكاميرا جاءت النتيجة غير مرضية. وأدرك أنه يحتاج إلى تركيز للضوء، وحقق هذا بواسطة عدسة ميكروسكوب (مجهر) ركز الضوء في كاميرا صندوقية صغيرة. وقد وصفت زوجته هذه الكاميرا الصندوقية بأنها تشبه مصيدة الفئران. ولكن في داخل « مصينة الفئران » الصغيرة هذه حصل وليم على أول سلبيّة فوتografية مأخوذة من منظر طبيعي حقيقي، وكانت صورة لرافعة ذات شبكة مكونة من عدد كبير من الألوان الزجاجية المربعة في بيته « لا كوك آبي ». وتعتبر سلبيّة هذه الصورة التي لا تزيد في الحجم على طابع البريد اليوم أقدم سلبيّة في العالم، وهي محفوظة في متحف العلوم بلندن.

وكان نيس وداعير - كما نعرف - قد استطاعا أن ينتجا سليميات ولكنهما كانا يعتقدان أن السليميات لا قيمة لها، وكانا يحاولان أن يحصلان على صور موجبة طبيعية مباشرة. وبطريقة داعير المسجلة باسمه كان يمكن الحصول على صورة موجبة مرة واحدة، فإذا أريد أن تستخرج منها نسخة فإنّه كان يعاد تصويرها. وهذا أمر لم يكن مرضياً. وكان وليم فوكس تالبوت أول رجل اخترع طريقة يمكن بواستطتها ثبيت سلبيّة فوتografية التقطت بواسطة كاميرا، ثم تُستخدم في عمل عدة نسخ منها.



المعكسة على الورق. وكان وليم يشعر بأنه ثمة طريقة يستطيع بها أن « يمسك » بهذه المناظر الجميلة، فلا تفلت منه ويحتفظ بها طول الوقت. وما لبث وليم أن سمع أن علماء آخرين كانوا يصنعون « صوراً شمسية » يتعرّض أوراق شديدة الحساسية لضوء الشمس. وكانت هذه الأفكار التي سمع بها وليم تُشّبّه مثيلاتها التي كان يقوم بها نيس وداعير، ولكن وليم فوكس تالبوت لم يكن قد سمع شيئاً عن أعمال الاثنين في أول الأمر.

وابتكر وليم طريقة يجعل بها الورق حساساً يغمسه في محلول ملحي ضعيف، ثم يجفّ قبلاً ووضعه في حمام من نيترات الفضة. ووضع على الورق الحساس الناتج عن هذه الطريقة أشياء معينة: ورقة شجر، وقطعة قماش جميل من الدانتيل، ثم عرض الورق لأشعة الشمس. وبعد بضع ساعات أنتجت هذه الطريقة سليميات (نيجاتيفات) ظهرت فيها أجزاء الورق المعرضة للشمس سوداء، واحفظت الأوراق التي لم تتعرض لأشعة الشمس بلونها الأبيض. وأصبحت مشكلة الآن هي إيقاف الأجزاء البيضاء ومنعها من أن تسود بعد أن يرفع عنها الأشياء الموضوعة عليها.

التَّصْوِيرُ الْفُوْتُوغرَافِيُّ بِدُونِ كَامِيرَا

أَنْ تَحْتَاجُ إِلَى الْمَوَادِ التَّالِيَةِ :

وَرَقٌ تَصْوِيرٌ لِلطبَاعَةِ الْبَرْزَاقِيِّ الْخَاصَّةٌ بِالرُّسُومِ وَالْتَّصْمِيمَاتِ (إِحْفَظُهُ مُغَطِّيًّا بِغَلَافٍ أَسْوَدٍ بِلَاسْتِيكٍ حَتَّى يَحِينَ وَقْتُ اسْتِخْدَامِهِ)

مَحْلُولٌ تَظْهِيرٌ (ضَعَفٌ فِي زُجَاجَةِ دَاكِنَةِ اللُّونِ فِي مَكَانٍ مُظْلِمٍ)

لَوْحٌ مِنَ الزُّجَاجِ الشَّفَافِ

قِطْعَةٌ إِسْفَنجٌ وَمِقْصَنٌ

أَجْسَامٌ رَقِيقَةٌ كَالرَّيشِ وَوَرَقِ الشَّجَرِ

صِينِيَّةٌ أَوْ قِطْعَةٌ مِنَ الورَقِ الْمَقْوَى (لتَوْضُعِ الأَشْيَاءِ عَلَيْهَا)

مُلَاحَظَةٌ : يُمْكِنُ شِرَاءُ وَرَقِ التَّصْوِيرِ وَمَحْلُولِ التَّظْهِيرِ مِنَ الْمَحَالَاتِ الَّتِي

تَبَيَّنُ أَدَوَاتٍ نَسْخَ الرُّسُومِ الَّتِي يَسْتَعْمِلُهَا الْمَهَنَدِسُونَ ، وَخُصُوصًا مُهَنَّدِسِيِّ الْمَبَانِيِّ .

الْخُطُواتُ :

١ - ضَعِ الْوَرَقَ وَجَانِبَهُ الْأَصْفَرَ إِلَى أَعْلَى .

٢ - ضَعِ فَوْقَ الْوَرَقِ الْأَجْسَامِ الرَّقِيقَةِ كَالرَّيشِ وَوَرَقِ الشَّجَرِ .

٣ - ضَعِ اللَّوْحَ الزُّجَاجِيَّ فَوْقَ الْوَرَقِ وَالرَّيشِ .

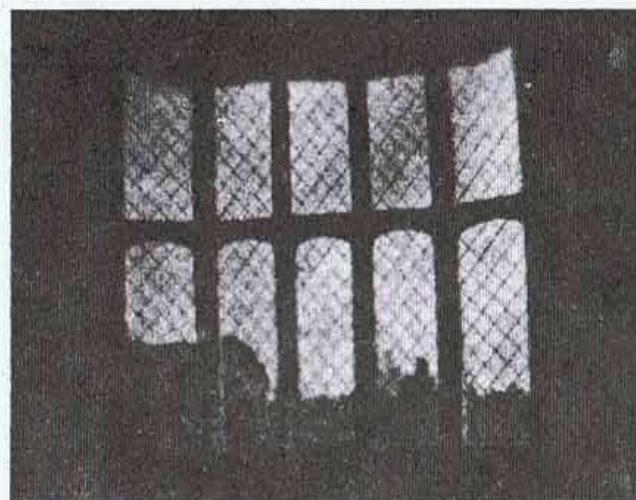
٤ - أَنْقُلِ الصِّينِيَّةَ بِحِرْصٍ خَارِجَ الْبَيْتِ ، وَعَرَضِ الْوَرَقَ لِلشَّمْسِ حَتَّى يَتَغَيَّرَ لَوْنُ الْوَرَقِ الْأَصْفَرِ وَيَصِيرَ أَيْضًا (وَيَحْدُثُ هَذَا بَعْدَ خَمْسِ ثَوَانٍ أَوْ أَكْثَرَ) .

وَتَتَلَخَّصُ فِكْرَةُ وَلَيْمَ فِي وَضْعِ سَلَبِيَّةِ مُبْتَدَأِ جَيْدًا فَوْقَ وَرَقِ حَسَاسٍ ، ثُمَّ تَسْلِيْطِ الضَّوءِ عَلَيْهَا ؛ فَقَامَتِ الْأَجْزَاءُ الدَّاکِنَةُ مِنَ السَّلَبِيَّةِ (الَّتِي سَبَقَ أَنْ تَكَوَّنَتْ مِنَ الْأَجْزَاءِ الْمُنِيرَةِ مِنَ الْمَنْظَرِ الْأَصْلِيِّ) بِمَنْعِ الضَّوءِ مِنْ أَنْ يَصِلَّ إِلَى الْوَرَقِ الحَسَاسِ . أَمَّا الْأَجْزَاءُ الْمُضِيَّةُ مِنَ السَّلَبِيَّةِ (الَّتِي سَبَقَ أَنْ تَكَوَّنَتْ مِنَ الْأَجْزَاءِ الدَّاکِنَةِ فِي الْمَنْظَرِ الْأَصْلِيِّ) فَقَدْ سَمَحَتْ بِمَرْرَوْرِ الضَّوءِ إِلَى الْوَرَقِ الحَسَاسِ . وَآخِيرًا تَحَقَّقَ الْمَرْجُوُ ... صُورَةٌ مُوجَّهَةٌ لَهَا نَفْسٌ شَكْلٌ الْمَنْظَرِ الْأَصْلِيِّ .

وَاشْتَهَرَ وَلَيْمُ فُوكِسُ تَالِبُوتُ بِتَحْسِينِ الْأَسَالِيبِ الْمُسْتَخْدَمَةِ لِمُعَالَجَةِ الْوَرَقِ لِيَصِيرَ حَسَاسًا ، وَتَبَيَّنَتِ الصُّورُ . وَلَكِنَّ أَعْظَمَ اِتِّصَارَاهُ كَانَ اِخْتِرَاعُ الْأَسْلُوبِ الَّذِي يُحَوِّلُ بِهِ الصُّورَةَ السَّلَبِيَّةَ إِلَى الْمَوْجَةِ ، وَالَّتِي يَطْبَعُ بِهَا الصُّورَةَ الْفُوْتُوغرَافِيَّةَ . وَلَا يَزالُ مِنَ الْمُمْكِنِ حَتَّى الْيَوْمِ أَنْ تَطْبَعَ صُورًا مِنْ بَعْضِ سَلَبِيَّاتِ وَلَيْمِ الْأَصْلِيَّةِ .

حَتَّى الْحُكُومَةُ الْفَرَنْسِيَّةُ تَأَثَّرَتْ بِعَمَلِ الرَّجُلِ الإِنْجِلِيزِيِّ ، وَفِي عَامِ ١٨٦٧ مِنْ حَتَّهُ مِيدَالِيَّةَ ذَهَبِيَّةَ .

وَإِذَا زُرْتَ يَوْمًا لَا كُوكَ آبِي ، فَإِنَّكَ سَوْفَ تُشَاهِدُ نَافِذَةً وَلَيْمَ الشَّبَكِيَّةَ – الصُّورَةُ الْأَصْلِيَّةُ مِنْ أَقْدَمِ سَلَبِيَّةٍ فُوْتُوغرَافِيَّةٍ بَقِيَّتْ فِي الْعَالَمِ .



صُورَةُ نَافِذَةٍ
لَا كُوكَ آبِي طُبِعَتْ
مِنْ سَلَبِيَّةِ وَلَيْمِ
فُوكِسُ تَالِبُوتُ

-٥ عَدْ بِالصَّيْنِيَّةِ إِلَى الدَّاخِلِ مَرَّةً أُخْرَى ، وَلَلَّا قِطْعَةَ الْإِسْفَنجِ
بِمَحْلُولِ التَّظْهِيرِ وَامْسَحْ بِهَا وَرَقَ التَّصْوِيرِ . (تَذَكَّرُ دَائِمًا أَنْ
تَغْسِلَ يَدِيكَ بَعْدَ اسْتِعْمَالِ مَحْلُولِ التَّظْهِيرِ ، وَأَبْعَدُهُ عَنْ عَيْنِكَ) .

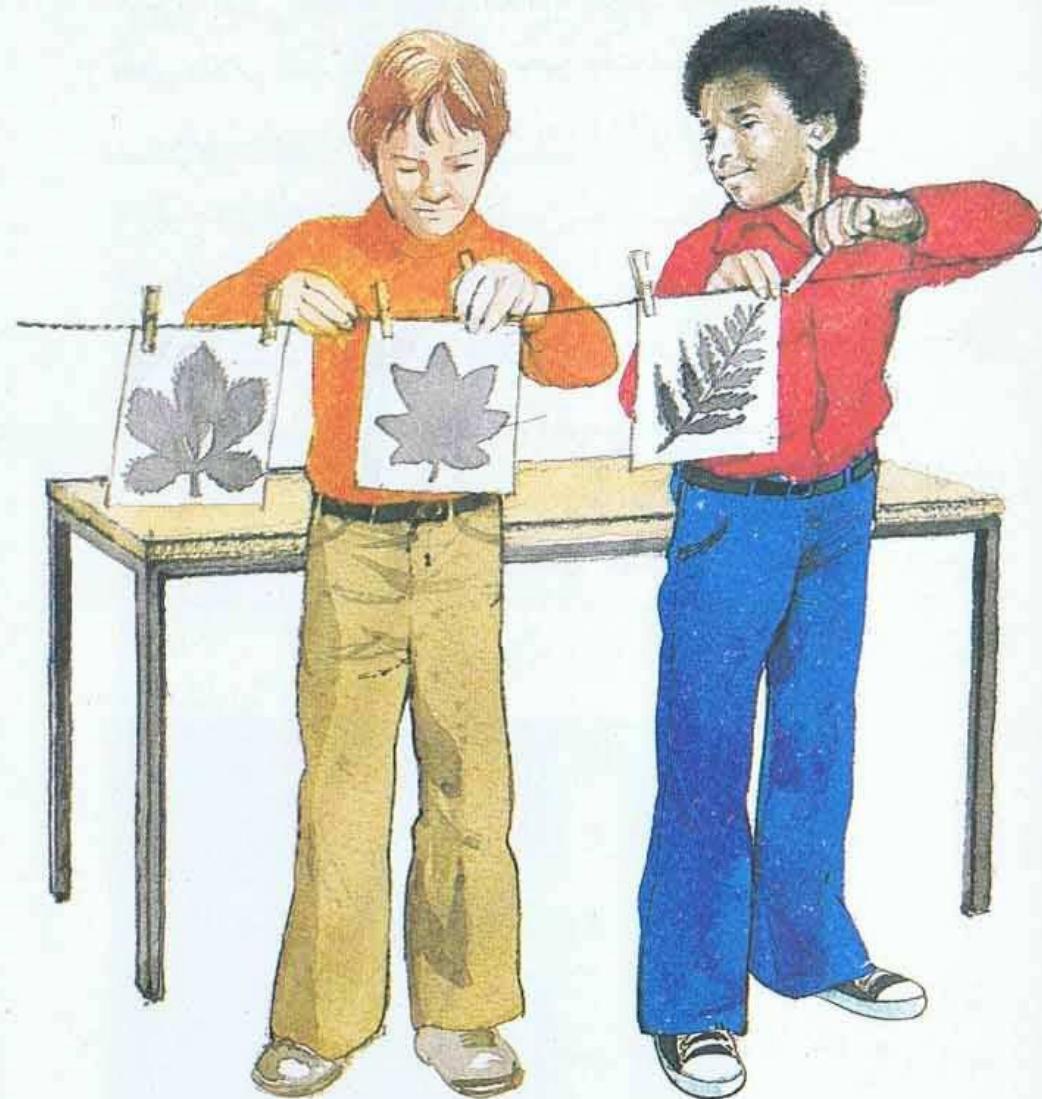
-٦ اغْسِلْ وَرَقَ التَّصْوِيرَ بَعْدَ ذَلِكَ بِمِيَاهِ الصَّنْبُورِ ، وَعَلَقْهُ لِيَجْفَ .

لِمَادِي أَطْلَقَ النَّاسُ عَلَى السَّينِما اسْمَ « الرَّعَاشَةِ » ؟

هَلْ تَعْرِفُ أَنَّ نِصْفَ الْوَقْتِ الَّذِي تُشَاهِدُ فِيهِ
فِيلِمًا سِينِمَائِيًّا تَكُونُ شَاشَةُ الْعَرْضِ مُظْلِمَةً ؟ فَفِي
كُلِّ ثَانِيَّةٍ تُعْرَضُ عَلَى الشَّاشَةِ خَمْسَ وَعِشْرُونَ
صُورَةً مِنَ الصُّورِ الثَّابِتَةِ ، وَلَكِنْ إِذَا عَرَضَتْ الْأَنْ
الْعَرْضُ السِّينِمَائِيُّ شَرِيطًا سِينِمَائِيًّا يَمْرُّ مِنْ أَمَامِ
الْعَدَسَةِ دُونَ تَوقُّفٍ ، فَإِنَّكَ سَتَرَى عَلَى الشَّاشَةِ
صُورَةً مَطْمُوَسَةً تَمَامًا . لِذَلِكَ فَإِنَّ الْفِيلِمَ يَجْبَ
أَنْ يَمْرُّ مِنْ خَلَالِ الْأَنْ عَرْضِ فِي دَفْعَاتٍ سَرِيعَةٍ
مُتَتَالِيَّةٍ بِمَعْنَى أَنَّ الصُّورَ الْمُكَوَّنةَ لِلْفِيلِمِ تُعْرَضُ
كُلُّ وَاحِدَةٍ مِنْهَا عَلَى حِدَةٍ بِسُرُّعةٍ خَمْسٍ
وَعِشْرِينَ صُورَةً فِي الثَّانِيَّةِ .

وَفِي الْلَّحْظَةِ الَّتِي تَفْصِلُ بَيْنَ عَرْضِ صُورَةِ
وَآخِرِيَّ ، يُحْجَبُ غَلَقُ الضَّوءِ ، فَيَجْعَلُ الشَّاشَةَ
مُعْتَمِمَةً نِصْفَ وَقْتِ الْعَرْضِ .

إِنَّكَ لَا تُلْاحِظُ هَذَا اثْنَاءَ حُدُوثِهِ ؛ لَأَنَّ الْعَيْنَ
بَعْدَ أَنْ تُشَاهِدَ الصُّورَةَ عَلَى الشَّاشَةِ إِنَّ هَذِهِ
الصُّورَةَ تَبْقَى أَوْ تَدُومُ فِي الْعَقْلِ مُدَّةً جُزِئَيَّةً مِنَ
الثَّانِيَّةِ . وَيُسَمِّيُ الْعُلَمَاءُ هَذِهِ الْحَقِيقَةَ اسْتِمْرَارَ
الْأَثْرِ فِي الْعَيْنِ ، أَيْ بَقَاءَ الصُّورَةِ فِي الْعَيْنِ .

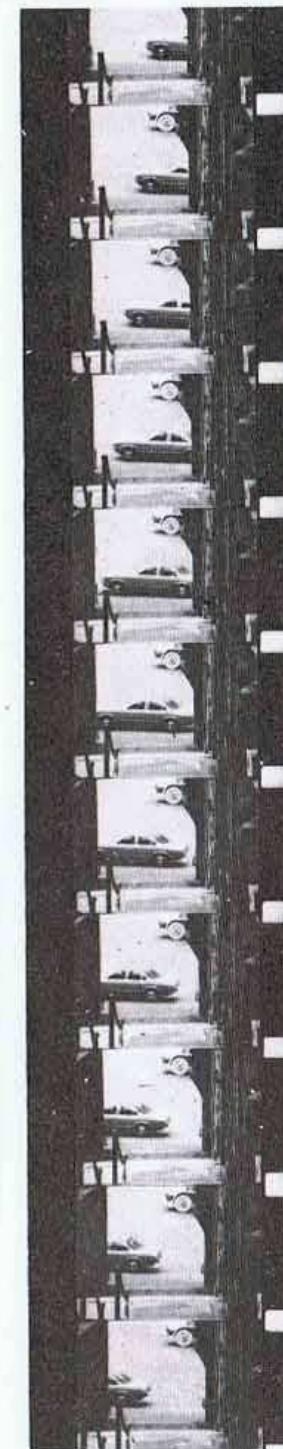


ويُقْيِي العَقْلُ الصُّورَةَ حَتَّى تُعْرَضَ الصُّورَةُ التَّالِيَةُ
عَلَى الشَّاشَةِ .

وَعِنْدَمَا تُعْرَضُ سِلْسِلَةً مُتَتَابِعَةً مِنَ الصُّورِ عَلَى
الشَّاشَةِ فَإِنَّ كُلَّ صُورَةَ تُبَيِّنُ جُزْءًا مِنْ حَرَكَةِ
الْمُمْثَلِ ، وَيَقُولُ الْعَقْلُ بِتَجْمِيعِ هَذِهِ الصُّورِ مَعَ
بَعْضِهَا الْبَعْضِ ، فَيَبْدُو أَنَّهَا تَتَحَرَّكُ .

وَفِي زَمَنِ السَّينَمَا الْقَدِيمَةِ ، كَانَ عَدْدُ الصُّورِ
الَّذِي يُعْرَضُ مِنْ خَلَالِ آلَةِ الْعَرْضِ كُلَّ ثَانِيَةٍ
أَقْلَى .

وَكَانَ الْعَقْلُ يُلَاحِظُ هَذَا ، لِذَلِكَ كَانَتِ
الصُّورُ الَّتِي تُعْرَضُ عَلَى الشَّاشَةِ « تَرْتِيشُ » -
إِنَّكَ ، حَتَّى فِي يَوْمِنَا هَذَا - قَدْ تَلْتَقِي أَحِيَاً
وَشَخْصًا تَسْمَعُهُ يُطْلِقُ هَذَا الْاسْمَ عَلَى السَّينَمَا
« الرَّعَاشَةُ » .

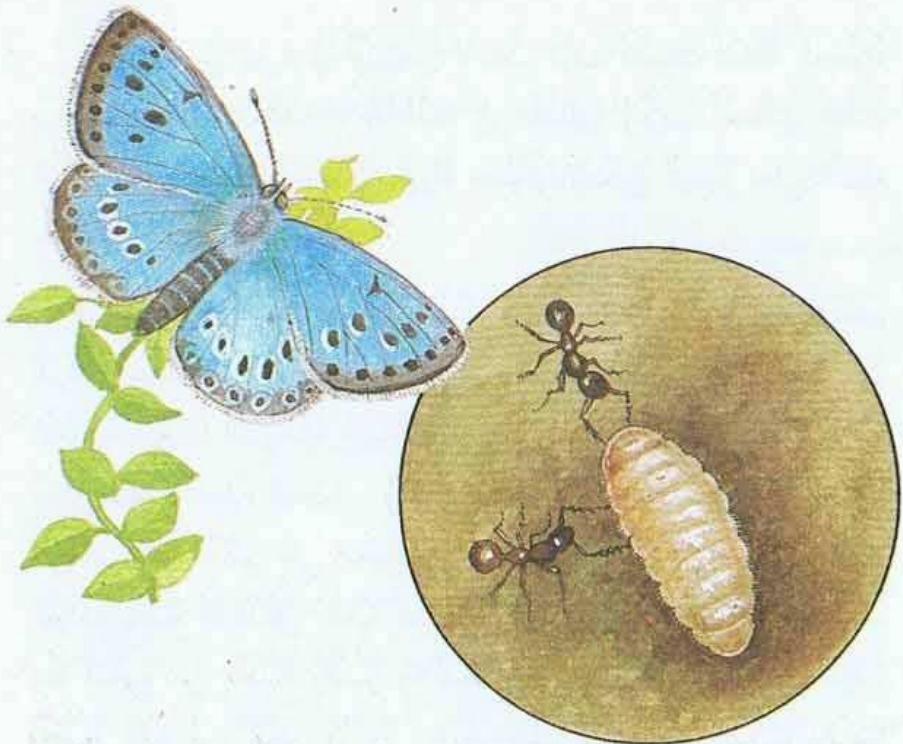


كابتن بيورفوي و « الزُّرقاءُ الضَّخْمَةُ »

في بعض الأماكن الخفية في جبال كوتسلود ، وفي جزر اسكندنافيا الشمالية الغربية ، ثمة كائنات صغيرة تقدم أبناءها غذاء لوحوش تعيش تحت الأرض في مقابل قطرات تمينة من مادة سحرية . هذه الكائنات الصغيرة هي النمل الأحمر ، والوحش هي يرقات أندر الفراشات وأجملها ، المعروفة باسم « الزُّرقاءُ الضَّخْمَةُ » . وكانت هذه الفراشة ، منذ 150 عاماً معروفة جيداً في عدة مناطق من الجزر البريطانية ، حيث كانت التربة غنية بالحجر الجيري أو الطباشير . ولكن مع مقدم القرن العشرين بدأت « الزُّرقاءُ الضَّخْمَةُ » تختفي ، وساد الاعتقاد بأنها انقرضت .

والواقع أنك تجد هذه الأيام عدداً أقل بكثير من الفراشات عما كانت عليه في الماضي ؛ فقد أثرت تغيرات الطقس في تكاثرها . ولكن السبب الرئيسي في قلة عددها هو أن المبيدات الكيماوية للأعشاب الضارة ، التي يستعملها المزارعون والعاملون في الحدائق تقضي على النباتات التي تتغذى عليها الفراشات . فالفراشات البالغة تتغذى كلها على الرحيق السكري في الأزهار وعلى عصارات الفواكه العطينة .

وبسب آخر في قلة عددها ، هو هواية جمجم الفراشات ؛ فهو جمجم الفراشات يقتلونها ويعلقونها بدبابيس على لوحات ليعرضوا جمال أحجنتها المنبسطة . وهم يستعملون الشباك لصيد الفراشات الطائرة أو يبحثون عن بيضها على النباتات المختلفة التي تتغذى عليها الفراشات . وكل فراشة تفضل نباتاً معيناً لطعامها ؛ فالفراشة المعروفة باسم « زُوق الياسمين » تحب زهر العسل ، والفراشة المعروفة باسم « صفرية ضبابية » تحب نبات



الطبيعي ، ويدعى كابتن بيورفوي . فقد راح يراقب بصبر ويتظاهر ليرى ماذا يحدُث لليرقات بعد انسلاخها للمرة الثالثة فوق نبات الزعتر .

تبين أن يرقة « الزرقاء الضخمة » تسقط على الأرض حيث تتجول إلى أن تلتقي نملة حمراء شغالة تعترضها . ولاحظ نوعا عجينا من المغازلة ؛ إذ بدا أن النملة « تحليب » اليرقة .

وعرف فيما بعد أن اليرقة تستطيع أن تثير النملة الحمراء لأن تشتد نتوءين في نهايتها الخلفية . وتتبه هذه الإشارة النملة لتبدأ دعاغة اليرقة يقرني الاستشعار لديها . وتنتج هذه الدعاغة قطرات دقيقة من مادة زيتية تفُرِّزُها عدَّة داخل جسم اليرقة . وتشرب النملة هذه القطرات وتروح في نوبة من النسورة .

البرسيم ، والفراشة المعروفة باسم « زرقاء جبل الطباشير » تهوى العشب العلقي نعل الفرس ، وهكذا .

وعندما يعشُّ هاوي جمُع الفراشات على بعض البيض فإنه يحتفظ به على الأوراق الطازجة ؛ حتى تخرج اليرقات التي تفتات هذه الأوراق لتسحُّل إلى خادرة (عدراء) ، ثم يأتي التطور النهائي وتحوَّل إلى فراشات بالغة كاملة النمو . وتمثل هذه الفراشات البالغة أفضل النماذج لهواء جمُع الفراشات . ولم تعد هذه الهواية منتشرة الآن لأن الفراشات أتدرّ مما كانت . وكذلك بدأ الناس يُدركون أن الفراشات الحية أجمل بكثير وأشد إثارة للاهتمام من الفراشات الميتة . وعندما أدرك الناس أن الفراشة « الزرقاء الضخمة » لم تنفرض في بريطانيا ، سعدوا كثيرا .

ولكن حتى في الأيام التي لم تكن فيها « الزرقاء الضخمة » نادرة ، كان يلفها الغموض ؛ فقد كان هواء جمُع الفراشات يجدون صعوبة في الحصول على عينات ممتازة منها . وكانوا يعرفون أن يرقات الفراشة كانت تتغدى على نبات له رائحة طيبة وأزهار زرقاء اللون تسمى الزعتر البري . وهناك كانت هذه اليرقات تنمو وتسلُّغ من جلدتها القديم ثلاث مرات ، ثم تختفي بعد ذلك كما كان يُدو . أين كانت تذهب ؟ إن أحدا لم ير قط خادرة « الزرقاء الضخمة » . وحيث هواء جمُع الفراشات الذين كانوا يربون اليرقات من البيض ، لم يروا قط خادرة ؛ لأنهم وجدوا أنه بعد أن تطرح إهاها القديم ثلاث مرات ، تموت اليرقات .

وتكتشف سر هذا الغموض جزئيا عام 1915 ، عندما وجدت يرقة « زرقاء ضخمة » ، لم يشاهد لها مثيل في ضخامتها ، داخل عش بعض النمل الأحمر . ماذا كانت اليرقة تفعل هناك ؟ كيف كانت تتغدى ؟

وقد توصل إلى إجابات قاطعة عن هذين السؤالين أحد علماء التاريخ

النَّمْلُ الْأَحْمَرُ الَّذِي يَقْبَلُ ضِيَوْفًا ، ثُمَّ أَخَدَ يُرَاقبُ وَيَنْتَظِرُ فِي صَبَرٍ ،
مُسْتَخْدِمًا أَساليبَ بارِعَةً عَدِيدَةً لِيَرِى بِنَفْسِهِ مَا يَجْرِي فِي الدَّاخِلِ .
إِنَّ كُلًّا مَا يُعْرَفُ عَنْ هَذِهِ الْفَرَاشَةِ النَّادِرَةِ إِكْتَشَفَهُ كُلُّهُ تَقْرِيْبًا الْكَابْتَنِ
بِيُورْفُوي بِصَبَرٍ شَدِيدٍ فِي الْمُلاَحَظَةِ .

كُنْ « مُراقبَ فِرَاشَاتِ »

طَارَدَ فِرَاشَتَكَ خُلْسَةً بِأَنْ تَتَبَعَهَا وَتَسِيرَ خَلْفَهَا بِيُطْءِ وَبِهُدُوْءٍ . لَا تَهُزُّ
سِيقَانَ النَّبَاتَاتِ أَوْ أَعْصَانَ الْأَشْجَارِ حَيْثُ تَحْطُّ الْفَرَاشَةُ ، وَأَبْعَدَ خَيَالَكَ
عَنْهَا . رَاقِهَا بِحِرْصٍ ، وَلَاحِظْ هَلْ تَبْقِي أَجْنِحَتَهَا مُنْبِسْطَةً مُتَبَاعِدَةً عِنْدَمَا
تَحْطُّ ، أَمْ تَبْقِيَهَا مَضْمُومَةً فِي وَضْعِ رَأْسِيْ؟ هَلْ تَقْلُ تُحْرِكُ أَجْنِحَتَهَا بَعْدَ
أَنْ تَحْطُّ؟

عِنْدَمَا تَتَغَدَّى الْفَرَاشَةُ الَّتِي تَتَبَعُهَا مِنْ زَهْرَةَ ، حَاوِلْ أَنْ تَقْتَرَبَ مِنْهَا لِتَرَى
كَيْفَ تَمْتَصُ رَحِيقَ الزَّهْرَةِ الْلَّذِيْدَ . وَهَلْ تَرُورُ نَفْسَ النَّوْعِ مِنَ الْأَزْهَارِ أَمْ
تَرُورُ أُنْوَاعًا مُخْتَلِفَةً؟

ما لَوْنُ الْفَرَاشَةِ؟ ما الْعَلَامَاتُ الْمُمِيَّزَةُ لَهَا؟ ما هُوَ فِي تَقْدِيرِكَ عَرْضُ
أَجْنِحَتَهَا عِنْدَمَا تَكُونُ الْفَرَاشَةُ فِي حَالَةِ سُكُونٍ؟ إِذَا كُنْتَ تُسَجِّلُ
بِالرَّاصِصِ مُلَاحَظَاتٍ وَرَسُومًا أَثْنَاءِ مُراقبَتِكَ لَهَا فَإِنَّ هَذِهِ الْطَّرِيقَةَ سَوْفَ
تُسَاعِدُكَ عَلَى أَنْ تَتَعَرَّفَ عَلَيْهَا مِنْ صُورَهَا فِي الْكُتُبِ .

هَلْ تَهْبِطُ فِرَاشَتَكَ أَوْ تَحْطُّ عَلَى نَفْسِ الْمَكَانِ فِي كُلَّ مَرَّةٍ؟ قَدْ تَهْبِطُ
كَثِيرًا عَلَى الْأَرْضِ ، أَوْ يَجْوَرُ طَرِيقًا أَوْ عَلَى كُتْلَةِ خَشَبٍ مُلْقَاءَ عَلَى

وَكَانَ كَابْتَنِ بِيُورْفُوي أَوَّلَ مَنْ لَاحَظَ كَيْفَ تُمْسِكُ النَّمْلَةُ الْحَمْرَاءُ
بِيَرْقَةِ « الزَّرْقَاءِ الضَّخْمَةِ » وَتَأْخُذُهَا إِلَى أَنْفَاقِهَا وَعَرَفَ أَعْشاَشَهَا تَحْتَ
الْأَرْضِ . وَلَاحَظَ كَيْفَ تَحْنِي الْيَرْقَةُ جِسْمَهَا الضَّعِيلَ لِتُسَهِّلَ عَلَى النَّمْلَةِ
حَمْلُهَا بَيْنَ فَكَيْهَا .

فِي هَذَا الْمَجْبَأِ الْبَعِيدِ فِي عُشِ النَّمْلِ الَّذِي يَحْمِيهَا مِنَ الْأَعْدَاءِ ، تُقْدَمُ
لِلْيَرْقَاتِ دِيدَانُ النَّمْلِ الصَّغِيرَةِ الْخَارِجَةِ لِتَوْهَا مِنَ الْبَيْضِ لِتَتَغَدَّى عَلَيْهِ . إِنَّ
الْأَمْرَ بِالنَّسْبَةِ لَنَا أَنَّ وَحْشًا غَرِيبًا يَحْصُلُ عَلَى صِغَارِ النَّمْلِ كَغِذَاءِ لَهُ ، فِي
مُقَابِلِ هَذِهِ الْعُصَارَةِ الْعَجِيْبَةِ . وَلَكِنَّ الْعُلَمَاءَ يُذَكِّرُونَا ، نَحْنُ الْبَشَرُ ، بِأَنَّنَا
لَا يَجِبُ أَنْ نَحْكُمَ عَلَى الْحَيَوانَاتِ بِمُعَايِرِنَا الْبَشَرِيَّةِ . وَالسَّبَبُ أَنَّ يَرْقَةَ
الْفَرَاشَةِ يَجِبُ أَنْ تَأْكُلَ كَمِيَّةً هَائِلَةً مِنْ دِيدَانِ يَرْقَاتِ النَّمْلِ؛ لِأَنَّهَا بَعْدَ
سِيَّةِ أَسَايِعَ مِنَ التَّغْدِيَةِ وَالنُّمُوِّ وَالْأَنْسِلَاخِ يَتَضَاعِفُ حَجْمُهَا ثَلَاثَ مَرَاتٍ
وَتُصْبِحُ ذَاتَ لَوْنٍ أَيْضًا وَرْدِيًّا ، وَبَعْدَ ذَلِكَ تُرْكَنُ إِلَى الدَّفْءِ وَالرَّضَا
وَالرَّاحَةِ طَوَالِ الشَّتَاءِ .

وَفِي الرِّبِيعِ تَتَغَدَّى الْيَرْقَةُ النَّاعِسَةُ ثَانِيَةً ، ثُمَّ تُصْبِحُ خَادِرَةً (عَذْراءَ)
صَفَرَاءَ الْلَوْنِ . وَبَعْدَ ثَلَاثَةِ أَسَايِعَ تَخْرُجُ مِنَ الإِهَابِ الْأَصْفَرِ الْفَرَاشَةُ
« الزَّرْقَاءِ الضَّخْمَةِ » مَطْوِيَّةً الْأَجْنِحَةِ . وَمِثْلُ طَائِرَةِ جَدِيدَةٍ تُجْرِي عَلَى
عَجَلاتِهَا خَارِجَةً مِنْ حَظِيرَةِ الطَّائِراتِ ، يَصْبَحُ الْفَرَاشَةُ وَيُعَوِّنُهَا النَّمْلُ
لِلِّاِنْتِقَالِ إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ . وَعَلَى الْأَرْضِ تَسَلَّقُ الْفَرَاشَةُ سَاقَ نَبَاتِ ،
وَتَبَسُطُ جَنَاحِيهَا لِتَجْعِيفِهِمَا ثُمَّ تَطِيرُ مُبْتَدِعَةً لِتُواصِلَ حَيَاَتَهَا لِصَيفٍ قَصِيرٍ .
وَفِي الصَّيفِ يَتَزَاوِجُ الْفَرَاشُ الْبَالِغُ ، وَتَضَعُ الإِنَاثُ بِيَضَّهَا عَلَى زُهُورِ
الرَّعْتَرِ ، وَتَبِدَأُ الدُّورَةُ مَرَّةً أُخْرَى .

وَلَكِيْ يَتَوَصَّلُ الْكَابْتَنِ بِيُورْفُوي إِلَى مَعْرِفَةٍ تَامَّةٍ بِدَوْرَةِ الْحَيَاةِ هَذِهِ
الْمُذْهِلَةِ ، وَضَعَ يَرْقَاتِ فَرَاشَةِ « الزَّرْقَاءِ الضَّخْمَةِ » دَاخِلَ أَعْشاَشِ نَوْعٍ مِنْ

العَبْرِيُّ الَّذِي رَوَضَ شَلالَاتِ نِيَاجِرا



في عام ١٨٦١ قررُ يقولوا تسلًا أن يصبح عَبْرِيًّا ، وكان آنذاك في الخامسة من عمره . كان يريد أن يكون ماهرًا ، مثل أخيه الكبير « دان » الذي راح ضحية حادث . وكان الصغير يقولا قد سمع حديثًا دار بين والديه ، قالا فيه إنهم يتطلعان إلى أن يفخرا بالأعمال الجليلة التي كان من المؤكّد أن « دان » سيقوم بها ، لو أنه يبقى حيًّا .

في تلك اللحظة استقرَ رأيُ يقولوا على أن يختبرَ أشياءً تُثيرُ الدهشة والعجب ، في بلاده « سميليان » التي تربى فيها في يوغوسلافيا وفي أرجاء العالم كله ، و يجعل والديه يفخران به هو أيضًا . و اخترع أول ما اخترع بندق لعبَة تعامل بالضغط وتُقذف بأجسام صغيرة توضع في فوهَة البندقية اللعبَة ، وباعها للأطفال الآخرين . ولكن كان لا بد من منع هذه اللعبة ؛ لأن سُكَانَ بلدة سميليان شُكُوا من ارتفاع عدد النوافذ التي هُطم زجاجها .

حاول يقولوا بعد ذلك أن يطير ، ولكن الجناحين اللذين صنعهما لم ينجحا في حمل جسمه في الهواء ، فوقع وتحطمت له ثلاثة ضلوع . ثم اخترع محرّكًا يعمل بقوَّة الدفع التي تولّدتها سُت خناقيس مثبتة بمادة لاصقة إلى عجلة صغيرة . وبالرغم من أن والدته كانت مسروقة ببراعة ابنها ، إلا أنها أفهمته أن استعمال « قوة الخنافس » فيه قسوة .

الأرض أو ربما تهبط على الجدران . هل الفراشة سريعة أم بطيئة الطيران ؟ تفضل الفراشات أشعَّة الشمس ، ويبدو أنها تستمتع بأخذ حمام شمسي . ولكن أين تذهب في الجو المليء بالغيوم أو عندما تمطر السماء ؟ هل تستطيع أن تعرف ؟

إن المكان المناسب جدًا للبحث عن الفراشات هو وسط أزهار علائقية الفراشات ، وهو نبات استوائي للزينة ، أزهاره أرجوانية تكثر في الحدائق .

إنك قد تجد عدداً كبيراً من الفراشات من أنواع مختلفة في الشجيرة الواحدة ، ويبدو عليها الطيش . وتصبح أليفة ، عندما تمتص رحيق أزهار علائقية الفراشات . وإذا كنت محظوظاً جدًا فإنك قد ترى، أحياناً فراشاً شرساً تطُرد الفراشات الأخرى بعيداً .



الرِّياضِيَّاتِ ، لِدِرَجَةِ أَنَّ مُدَرِّسِيهِ كَانُوا مُوقِنِينَ مِنْ أَنَّهُ يَغْشُ . وَلَكِنَّ الْحَقِيقَةَ أَنَّ نِيقولَا كَانَتْ لَدِيهِ مَوْهِبَةٌ غَيْرُ عَادِيَّةٌ لَمْ يَسْتَطِعْ أَحَدٌ أَنْ يُفَسِّرَهَا ؛ فَكَانَ عِنْدَمَا يَجْعَلُ لِيَحْلُّ مَسَأَلَةً حِسَابٍ صَعِبَةً ، يَتَصَوَّرُهَا فِي عَقْلِهِ . وَكَانَ الْأَرْقَامُ فِي عَقْلِهِ تَكْتُبُ نَفْسَهَا عَلَى سُبُورَةٍ فِي أَفْكَارِهِ . وَكَانَ يَقُولُ لِلنَّاسِ إِنَّ الْمَسَأَلَةَ قَدْ حَلَّتْ نَفْسَهَا . وَلَمَّا كَانَ أَبُوهُ مُوقِنًا مِنْ أَنَّ ابْنَهُ يَقُولُ الْحَقِيقَةَ ، فَقَدْ رَتَّبَ لِنِيقولَا اخْتِبَارًا خَاصًا قَامَ بِهِ مَجْمُوعَةٌ مِنْ أَسَايَتِهِ ، وَكَانَتِ النَّتِيجةُ مُذْهِلَةً جَعَلَتْهُمْ يَتَعَجَّبُونَ لِبِرَاعَتِهِ الْفَائِقةِ .

وَكَانَ نِيقولَا لَا يَزَالُ وَافِقًا مِنْ أَنَّهُ يُرِيدُ أَنْ يَكُونَ عَبْرِيًّا ، وَلَكِنْ لَمْ يَكُنْ يَدْرِي أَيْ نَوْعٌ مِنَ الْعَبْرِيَّةِ يُرِيدُ أَنْ يُحَقِّقَهَا . وَفِي أَثْنَاءِ جَوَالِهِ الطُّولِيَّةِ الَّتِي كَانَ يَقْوِمُ بِهَا وَحِيدًا وَسُطُّ الْجِبَالِ وَالْوَدَيَانِ ، بَهَرَتْهُ الطَّاقَةُ الضَّائِعَةُ الَّتِي فِي مَجَارِي الْمَيَاهِ الْجَبَلِيَّةِ وَمَسَاقِطِ الْمَيَاهِ (الشَّلَالَاتِ) . كَمَا أَثَارَهُ أَيْضًا الْبَرْقُ ؛ لَأَنَّهُ كَانَ يَعْرِفُ أَنَّهُ فِي هَذَا الْبَرْقِ الْأَرْزَقِ الَّذِي يُعْمِي الْبَصَرَ تَوْجُدُ كَهْرَباءً . وَكَانَ نِيقولَا يَحْلُمُ بِالتَّحْكُمِ فِي هَذِهِ الطَّاقَةِ وَالْإِفَادَةِ مِنْهَا .

وَذَاتَ يَوْمٍ أَعْطَاهُ أَبُوهُ كِتَابًا فِيهِ صُورَةً لِشَلَالَاتِ نِياجِرَا الْعَظِيمَةِ ، الَّتِي تَقَعُ بَيْنَ أَمِيرِ كَا وَكَنْدَا . وَعِنْدَمَا شَاهَدَ نِيقولَا هَذِهِ الصُّورَةَ عَرَفَ أَخْيَرًا أَيْ نَوْعٌ مِنَ الْعَبَايَرِ سَيَكُونُ – إِنَّهُ يُرِيدُ أَنْ يَكُونَ مُهَنْدِسًا ، وَقَالَ لِوَالِدِهِ كَلِمَاتٍ تَعَجَّبَ لَهَا وَالِدُهُ : « فِي يَوْمٍ مِنَ الْأَيَّامِ سَوْفَ أَسْتَحْوِذُ عَلَى الطَّاقَةِ الْكَامِيَّةِ فِي شَلَالَاتِ نِياجِرَا ». وَعِنْدَمَا أَتَهُ نِيقولَا دِرَاستَهُ فِي الْمَدْرَسَةِ ، التَّحَقَ بِكُلِّيَّةِ غَرَاتِرِ بِالْنَّمِسَا لِيَدُرُسَ الْهِنْدَسَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ . وَهُنَاكَ رَأَى لَأَوْلَى مَرَّةً الَّهَ غَرَامَ الشَّهِيرَةِ ، الَّتِي كَانَ يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُهَا كَدِينَامِو لِتَوْلِيدِ الْكَهْرَباءِ .

وَكَانَ يَأْمُكَانُهَا أَنْ تُحَوِّلَ الطَّاقَةَ النَّاتِيَّةَ مِنْ الَّهِ بُخَارِيَّةً أَوْ مِنَ السَّاقِيَّةِ إِلَى كَهْرَباءً ، وَالَّتِي كَانَتْ صُورَةً مِنَ الطَّاقَةِ أَكْثَرَ نَفْعًا . وَلَكِنَّ المُشْكِلَةَ أَنَّ الْآلَةَ كَانَتْ تُولَّدُ تِيَارًا كَهْرَبَائِيًّا مُتَغَيِّرًا ، أَيْ يُغَيِّرُ اتِّجَاهَهُ كُلَّمَا دَارَتِ الْآلَةِ .

وَفِي سِنِ السَّابِعَةِ أَصْبَحَ نِيقولَا بَطَلاً شَعْبِيًّا ؛ فَقَدْ كَانَتْ أُسْرَتُهُ تَعِيشُ آنذاكَ فِي مَدِينَةِ غُوسِيَكِ ، الَّتِي كَانَتْ قَدْ أَنْشَأَتْ لِتَوْهَا فِرْقَةً لِلْإِطْفَاءِ الْحَرَائِقِ . وَحَدَّدَتِ الْمَدِينَةُ يَوْمًا لَاخْتِبَارِ عَرَبَةِ إِطْفَاءِ الْحَرَائِقِ . وَفِي ذَلِكَ الْيَوْمِ خَرَجَ كُلُّ أَهْلِ الْمَدِينَةِ لِلْمُشَاهَدَةِ .

وَدَارَ نِيقولَا حَوْلَ الْكَلَّةِ الْإِطْفَاءِ ، مَأْخُوذًا بِالطَّرِيقَةِ الَّتِي تَعْمَلُ بِهَا . وَكَانَتْ عِبَارَةً عَنْ الَّهِ قَوْيَّةٍ لِضَخِّ الْمَاءِ مَوْضِعَةً عَلَى عَرَبَةٍ مُثَبَّتَةٍ فِيهَا يَدَانِ طَوْبِلَاتَانِ (وَاحِدَةٌ فِي كُلِّ جَنْبِ) وَكَانَتْ كُلُّ يَدٍ يَدْتَحَاجُ إِلَى ثَمَانِيَّةِ رَجَالٍ أَفْرِيَاءَ لِيَرْفَعُوا الْيَدَ إِلَى أَعْلَى ثُمَّ يَجْذِبُوهَا إِلَى أَسْفَلٍ ؛ لِكِنْ يَجْلِبُوا الْمَيَاهَ إِلَى أَعْلَى مِنْ مَاسُورَةِ آتِيَّةِ مِنَ النَّهَرِ .

وَبَقِيَ نِيقولَا فِي وَسْطِ الْحَشِيدِ ، عَلَى حِينَ رَاحَ عَمْدَةُ الْمَدِينَةِ يُلْقِي خُطْبَةً طُولِيَّةً وَمُمْلِةً . وَبَعْدَهَا عَزَفَتْ فِرْقَةُ مُوسِيقِيَّةٍ مُثِيرَةً ، فِي حِينَ رَاحَ فَرِيقُ الرَّجَالِ يُشَغِّلُ الْيَدَيْنِ الطَّوْبِلَتَيْنِ إِلَى أَعْلَى وَإِلَى أَسْفَلٍ لِضَخِّ الْمَيَاهِ مِنَ النَّهَرِ ، وَلَكِنَّ الْمَيَاهَ لَمْ تَنْدَعُ مِنْ فُوْهَةِ الْخُرْطُومِ الْجَدِيدَةِ الْلَّامِعَةِ ، فَانْفَجَرَ نِيقولَا ضَاحِكًا ، ثُمَّ تَوَقَّفَ فَجَاهَةً عَنِ الضَّاحِكِ لِأَنَّهُ أَدْرَكَ الْخَطَا .

لَمَّا كَانَ الرَّجَالُ يَعْمَلُونَ بِهِجْدٍ دُونَ نَتِيَّةٍ ؛ إِذْ لَمْ تَكُنِ الْمِضَخَةُ تَمْتَصُ الْمَاءَ مِنَ النَّهَرِ كَمَا يَجِبُ ، وَلَا بُدُّ أَنْ تَكُونَ الْمَاسُورَةُ قَدْ أَنْسَدَتْ حِيثُ وُضِعِتْ فِي النَّهَرِ ، أَسْرَعَ نِيقولَا إِلَى النَّهَرِ وَغَاصَ فِيهِ بِالْقُرْبِ مِنَ الْمَاسُورَةِ ، وَتَبَيَّنَ أَنَّ طَرَفَهَا قَدْ انْهَى فَمَنَعَ الْمَاءَ مِنْ أَنْ يَدْخُلَ فِيهَا . وَلَمْ يَكُنْ عَلَى نِيقولَا سِوَى أَنْ يُقْرَمَ انْحِنَاءَ الْمَاسُورَةِ .

وَمِنْ سُوءِ الْحَظَّةِ كَانَ الرَّجُلُ ، الَّذِي يُمْسِكُ بِالْخُرْطُومِ ، يُوجِهُ فُوْهَتَهُ فِي تِلْكَ الْلَّحْظَةِ إِلَى الْعَمْدَةِ . وَضَحِّكَ الْجَمِيعُ وَابْتَهَجُوا ، بِمَا فِيهِمُ الْعَمْدَةُ الْمُبْتَلِ ، وَأَفْرَوَا بِأَنَّ نِيقولَا تِسْلَا كَانَ بَطَلَ ذَلِكَ الْيَوْمِ !

وَفِي الْمَدْرَسَةِ ، عِنْدَمَا كَبَرَ نِيقولَا فِي السِّنِّ قَلِيلًا ، كَانَ بَارِعاً فِي

عينيه ؛ فقد حاول المهندسون من قبل مرات عديدة وقالوا إن هذا الأمر مستحيل . ولكن الأستاذ بوشل غير رأيه يوم أن ترك نيكولا الكليلة ، وقال له : « نيكولا ، إنني أعتقد أن فكرتك صحيحة . وأظن أنك ستجد طريقة لاستخدام التيار المتغير في إدارة المحركات . عذرني ، عندما تجد هذه الطريقة أن تخبرني في الحال . »

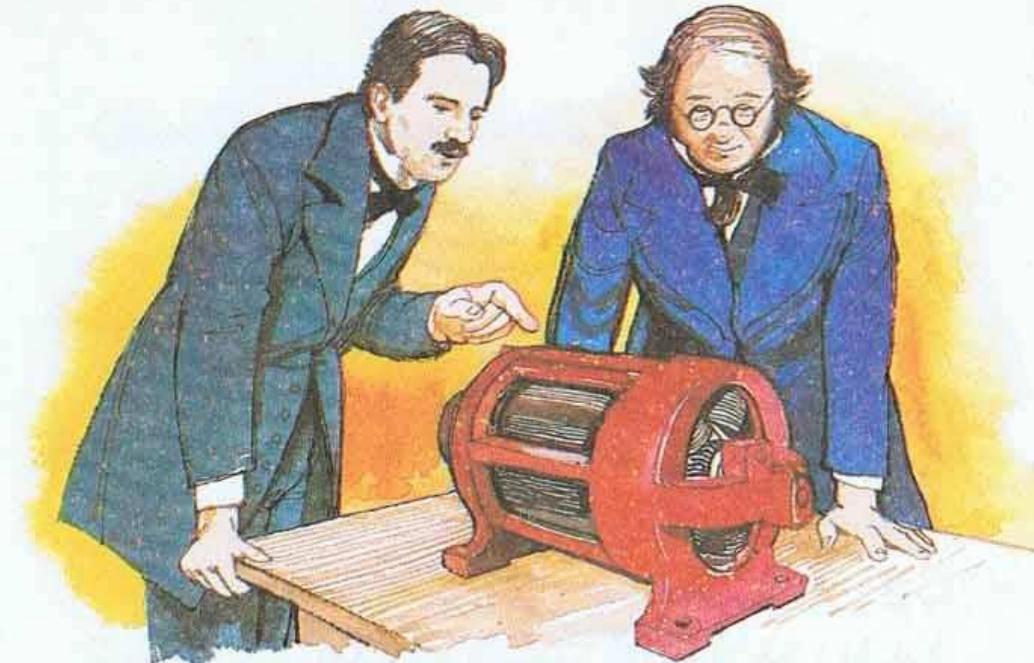
وبعد عدة سنوات ، في إحدى أمسيات الشتاء عام ١٨٨٢ ، كان نيكولا يسير مع صديق له ، وفجأة توقف في مكانه وراح يحدق إلى عروض الشمس المثلثة ، وقال : « انظر ! انظر إلى ورقيبني وأنا أعكس الاتجاه .» ظن صديق نيكولا أنه قد جن ، وأنه كان يحاول أن يجعل الشمس الغاربة تشرق من جديد .

وكان نيكولا يقول : « ألا ترى كيف أنها تدور بنعمومة ودقة ؟ الآن أدير المفتاح ، وها هي ذي تدور بنفس النعومة والدقة في الاتجاه العكسي . كلا بالطبع ، لم يكن نيكولا تسلًا قد جن . »

بعد سنوات من التفكير العميق ، اخترع محركًا يستطيع أن يعمل بالتيار المتغير . وفي الحال اتصل تليفونيا بمدرسِهِ القديم في كلية غراتز ، وعندما أفضى إليه بما لديه سأله الأستاذ بوشل : « هل صنعت فعلًا نموذجاً يعمل بهذه الفكرة ؟ »

وكان الأستاذ يعلم جيداً أن أحداً لن يصدق نيكولا ما لم يكن هناك نموذج يؤيد فكرته . ولسوء الحظ كان تنفيذ هذا النموذج يحتاج إلى مال ، ونيكولا فقير .

و عمل نيكولا بعد هذا في شركة إديسون الأمريكية في باريس . واستطاع أن يكسب بعمليه منها مالاً ليصنع ما يريد ، ويستخدم رجالاً ليصنعوا نماذج عديدة مختلفة للمولدات والمحركات المنتجة للتيار المتغير ، وكلها يعمل



ولكي تدبر محركات ذلك العصر ، كان يجب تعديل هذا التيار المتغير إلى تيار مستمر . وكان هذا يعني استخدام جزء خاص يسمى « عاكس التيار » وهو آلة تنتج شارات كهربائية .

كان نيكولا ذكيًا بدرجة كافية جعلته يرى أن السيارات الكهربائية التي تنتج كانت تبده الطاقة وتقلل من قوة الآلة . وسأل معلمه الأستاذ بوشل : « هل تحتاج فعلًا إلى « عاكس للتيار » ؟ »

وأجابه الأستاذ : « نعم ، فكل الآلات التي تعمل بالكهرباء تحتاج إلى تيار مستمر . »

ولكن لماذا لا تدبر الآلات بأن تستعمل بساطة التيار المتغير ، بدلاً من أن تضيع الطاقة بتعديل التيار إلى تيار مستمر ؟ عندئذ لنحتاج إلى عاكس للتيار . »

هذه الفكرة التي خالف بها نيكولا كل الأفكار التي كانت سائدة في عصره جعلت الأستاذ يُعرّق في الضحك لدرجة أن نظارته وقعت من فوق

الفَ دُولَارٌ إِذَا أَنْجَزَهُ ، وَلَكِنْ عِنْدَمَا اتَّهَى مِنَ الْعَمَلِ ادْعَى إِدِيسُونَ أَنَّهُ كَانَ يَمْرُحُ ، وَرَفَضَ أَنْ يَفْيِي بِوَعْدِهِ . وَتَرَكَ نِيقولَا الْعَمَلَ لَدِي شَرِكَةِ إِدِيسُونِ لِلأَجْهِزَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ ، وَلَكِنْ لَمْ يَسْتَطِعْ أَنْ يَجِدَ عَمَلاً آخَرَ كَمُهَنْدِسٍ ؛ فَكَانَ عَلَيْهِ أَنْ يَكْسِبَ عِيشَةً فِي أَعْمَالِ الْحَفْرِ بِأَجْرٍ يَمْلُغُ دُولَارَيْنِ فِي الْيَوْمِ . وَأَخِيرًا تَغَيَّرَ حَطَّهُ ؛ إِذْ وَجَهَتْ إِلَيْهِ الدَّعْوَةُ لِيَتَحَدَّثَ أَمَامَ الْمَعْهَدِ الْأَمْرِيْكِيِّ لِلْمُهَنْدِسِينِ الْكَهْرَبَائِيِّينَ .

وَكَانَتِ الْمُحَاضَرَةُ الَّتِي أَلْقَاهَا نِيقولَا تِسْلَا فِي مَايُو ١٨٨٨ بِسَيِّطَةِ وَلَكِنَّهَا مُؤْثِرَة . فَقَدْ كَانَ مِنَ الْمُمُكِنِ بِطَرِيقَةِ تِسْلَا الْمُتَعَلِّقَةِ بِالتَّيَّارِ الْمُتَغَيِّرِ . وَالْمُخْتَلِفَةِ عَنْ طَرِيقَةِ إِدِيسُونِ ذَاتِ التَّيَّارِ الْمُسْتَمِرِ ؛ تَوْلِيدُ الْآفِ الْقَوْلَطَاتِ ، بِلْ مَلَابِينِ الْقَوْلَطَاتِ . وَكَانَتِ الْقَوْلَطَاتُ الْعَالِيَّةُ تَجْعَلُ مِنَ الْمُمُكِنِ نَقلَ التَّيَّارِ مِئَاتِ مِنَ الْكِيلُومِترَاتِ مِنْ محَطةِ الْقُوَى الْمُولَدةِ لِلْكَهْرَبَاءِ . أَمَّا طَرِيقَةِ إِدِيسُونِ ذَاتِ التَّيَّارِ الْمُسْتَمِرِ ، فَكَانَتْ مَسَافَةُ إِرْسَالِ التَّيَّارِ فِيهَا أَقْلَى مِنْ كِيلُومِترَيْنِ . وَشَرَحَ نِيقولَا كَيْفَ أَنَّ الْمُحَرَّكَاتِ وَالْأَنْوَارِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ تَسْتَطِعُ أَنْ تَعْمَلَ بِكَفَاءَةِ عَالِيَّةٍ بِوَسَاطَةِ الْآتِيِّ ذَاتِ التَّيَّارِ الْمُتَغَيِّرِ . وَأَدْهَلَ نِيقولَا مُسْتَهْمِيِّهِ الْمَأْخُوذِينَ بِمُحَاضَرَتِهِ يَتَلَمِّيْحِهِ بِأَنَّهُ يَسْتَطِعُ أَنْ يَسْتَخْرُجَ كَمِيَّاتٍ هَائِلَةٍ مِنَ الطَّاقَةِ مِنْ شَلَالَاتِ نِيَاجِرا ، وَيَحْوِلُهَا إِلَى كَهْرَبَاءَ .

وَبَعْدَ لَحْظَةٍ مِنْ صَمَتِ الدَّهْشَةِ الشَّدِيدَةِ ، قَامَ الْمُهَنْدِسُونَ وَصَفَّقُوا لِمُدْدَةٍ طَوِيلَةٍ لِأَعْظَمِ مُهَنْدِسِيِّ الْكَهْرَبَاءِ فِي الْعَالَمِ - نِيقولَا تِسْلَا .

وَبَعْدَ أَيَّامٍ قَلِيلَةٍ مِنْ هَذِهِ الْمُحَاضَرَةِ اسْتَقْبَلَ نِيقولَا جُورْجَ وَسْتِنْجَهَاوسَ صَاحِبَ شَرِكَةِ وَسْتِنْجَهَاوسِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ ، وَكَانَتْ شَرِكَةُ مُنَافِسَةٍ لِشَرِكَةِ إِدِيسُونِ لِلأَجْهِزَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ . وَلَمْ يُضِيِّعِ السَّيِّدُ وَسْتِنْجَهَاوسُ وَقْتاً ، فَعَرَضَ عَلَى تِسْلَا مِلْيُونًا مِنَ الدُّولَارَاتِ فِي مُقَابِلِ أَنْ يَحْفَظَ وَحْدَهُ بِحُقُوقِ تَصْنِيعِ وَبَيعِ أَرْبَعِينَ مِنِ الْأَخْتِرَاعَاتِ نِيقولَا الْخَاصَّةِ بِالتَّيَّارِ الْمُتَغَيِّرِ . وَقَبِيلَ نِيقولَا

بِشَكْلِ أَفْضَلِ مِنَ الْآلاتِ ذَاتِ التَّيَّارِ الْمُسْتَمِرِ الَّتِي كَانَتْ تُسْتَعْمَلُ حِينَئِذٍ . وَاسْتَطَاعَ نِيقولَا بِعَمَلِهِ عَلَى الْآلاتِ الْقَدِيمَةِ الْمُتَنَجِّةِ لِلتَّيَّارِ الْمُسْتَمِرِ فِي شَرِكَةِ إِدِيسُونِ الْأُورِيَّةِ أَنْ يُوفِّرَ لَهَا آلَافَ الْجُنَاحِيَّاتِ ، وَلَكِنْ الشَّرِكَةُ رَفَضَتْ أَنْ تَدْفَعَ لَهُ كُلَّ مُسْتَحْقَانِهِ مِنَ الْمَالِ ، بَلْ وَالْأَسْوَأُ مِنْ ذَلِكَ لَمْ يُدِّيْدِ أَحَدٌ عَلَى الْأَقْلَى اهْتِمَامًا بِالْآتِيِّ ذَاتِ التَّيَّارِ الْمُتَغَيِّرِ .

وَأَحَسَّ نِيقولَا أَنَّهُ يُضِيِّعُ وَقْتَهُ سُدَى . وَفِي عَامِ ١٨٨٤ قَرَرَ أَنْ يُجْرِبَ حَطَّهُ فِي أَمِيرِكَا ، وَأَبْتَرَ إِلَى نِيُويُورُكَ . وَكَانَ عِنْدَهُ فِي الثَّامِنَةِ وَالْعِشْرِينَ مِنْ عَمْرِهِ . وَكَانَ تَقْرِيبًا مُفْلِسًا ، وَلَكِنْ كَانَ يَحْمِلُ خِطَابَ تَوْصِيَّةَ لِلْمُخْتَرِعِ الْأَمْرِيْكِيِّ تُومَاسِ إِدِيسُونَ .

عِنْدَمَا التَّقَى إِدِيسُونَ نِيقولَا تِسْلَا ، أَدْرَكَ فِي الْحَالِ أَنَّهُ هَذَا الشَّابُ الطَّوِيلُ الْقَامَةُ النَّحِيفَ عَبْرِيُّ . وَكَانَ إِدِيسُونَ مَشْغُولاً أَيَامَهَا بِواحِدِهِ مِنْ أَهْمَمِ مَشْرُوعَاتِهِ . وَكَانَ الْعَمَلُ يَجْرِي فِي هَذَا الْمَشْرُوعِ بِكُلِّ قُوَّةٍ ؛ إِذْ كَانَ إِدِيسُونَ يُقْيِيمُ مَحَطَّاتٍ قُوَّى تُتَنَجِّجُ تَيَارًا مُسْتَمِرًا لِتَعْدِيَّةِ مَدِينَةِ نِيُويُورُكَ كُلُّهَا بِالإِنَارَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ .

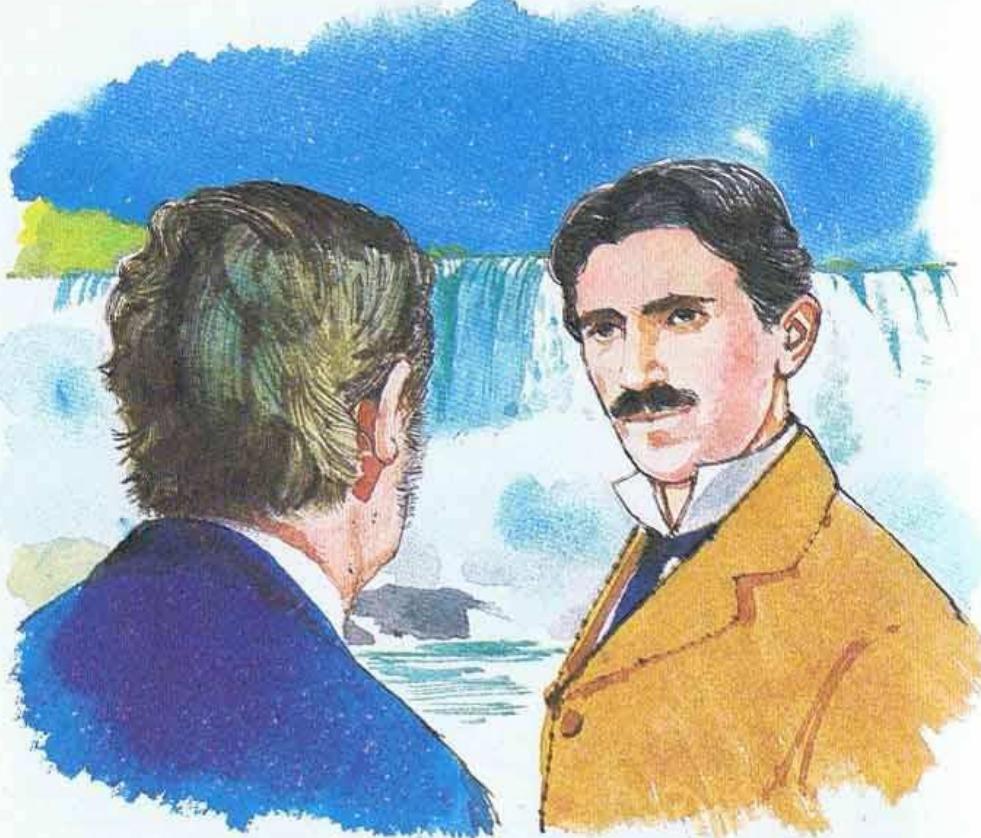
قَالَ إِدِيسُونَ إِنَّ الْآلاتِ نِيقولَا الَّتِي تُتَنَجِّجُ التَّيَّارِ الْمُتَغَيِّرِ لَا يُمْكِنُ أَنْ تَحْلِلَ مَحَلَّ الْمُولَدَاتِ وَالْمُحَرَّكَاتِ الْمُتَنَجِّةِ لِلتَّيَّارِ الْمُسْتَمِرِ . قَالَ إِدِيسُونَ هَذَا وَلَكِنْ فِي دَاخِلِهِ كَانَ يُرَاوِدُهُ إِحْسَاسٌ غَيْرُ مُرِيحٍ أَنَّ أَفْكَارَ نِيقولَا رُبَّما تَكُونُ أَكْثَرَ تَقْدِيْمًا مِنْ أَفْكَارِهِ . وَفِي هَذَا كَانَ تُومَاسِ إِدِيسُونَ الْمُخْتَرِعُ الْعَظِيمُ ، الَّذِي كَوَّنَ ثَرَوَةً ضَخْمَةً مِنْ إِدْخَالِ تَعْدِيَّاتٍ وَتَحْسِينَاتٍ عَلَى الْأَخْتِرَاعَاتِ غَيْرِهِ - كَانَ يُحِسِّنُ بِغَيْرِهِ شَدِيدَةً مِنْ نِيقولَا تِسْلَا . وَبِالرَّعْمِ مِنْ ذَلِكَ ، فَإِنَّ تُومَاسَ إِدِيسُونَ لَمْ يَكُنْ يُرِيدُ أَنْ يَفْقِدَ هَذَا الشَّابَ ذَا الْعَقْلِ الْأَلْمَعِيِّ ؛ لِذَلِكَ مَنَحَهُ وَظِيفَةً .

كُلُّ نِيقولَا بِعَمَلٍ هَامٌ ، مَعَ وَعْدِ إِدِيسُونَ بِمِكَافَأَةٍ قَدْرُهَا خَمْسُونَ

العرض ، وأنفق بعض المال في إنشاء معمل ، وفيه راح يُفَدِّ الأفكار التي كانت لا تزال تتجلَّس في ذهنه المتوقَّد صوراً متَّحِرِّكةَ تتَّبِعُ بالحياة .

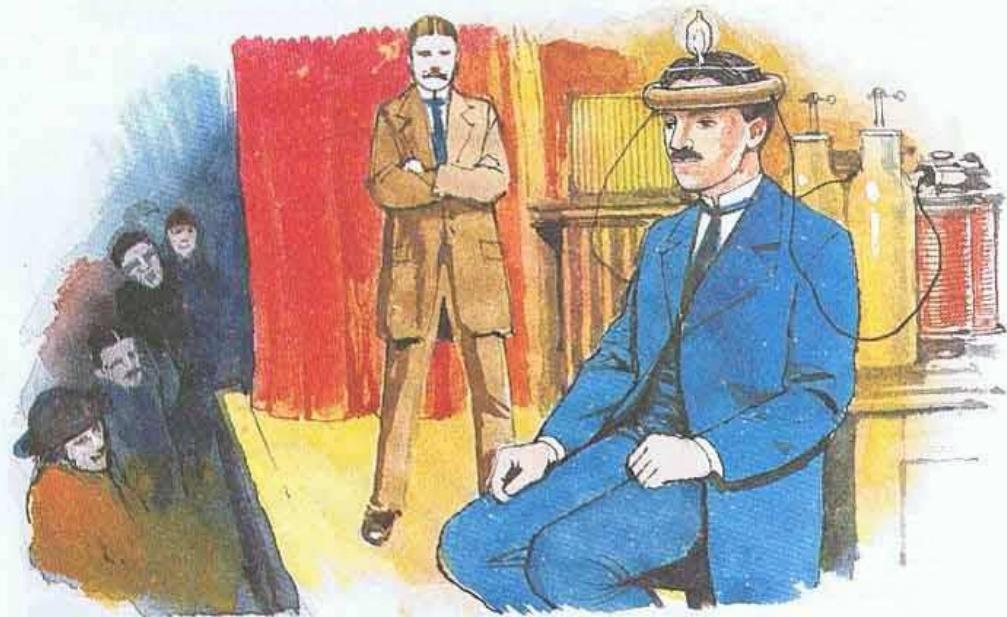
وأخذ جورج وستنجهام يُقيم محطاتٍ قوى للتيار المُتَغَيِّر ، تُرسِلُ تياراتٍ كهربائية ذات ثولطاتٍ عالية عبر أمريكا كلها . وكان هذا يعني أنَّ العمل في التيار المستمر في أزمة ، وكان رد الفعل لدى إديسون أنه حاول أن يُثبت أنَّ التيار المُتَغَيِّر سيسْبِبُ في قُتل الناس .

إنَّ التيار الكهربائي يُمْكِن أن يكون خطراً إذا لم يستخدم بالطريقة السليمة . ولكنَّ يُثْبِتَ نيقولا كيْفَ أنَّ التيار المُتَغَيِّر والثولطات العالية يُمْكِن أن يكونا طاقة آمنة إذا استخدما بِتَعْقِيلٍ ؛ فقد أعلنَ أنه سُوفَ يُمرِّر تياراً قوته مليون ثولط في جسمه ! وعرضَ ذلك عدَّة مراتٍ في معرض شيكاغو العالمي عام 1893 ، وطنَ النَّاسُ الذين شاهدوا العرض أنَّ نيقولا سويرمان .



وفي عام 1895 أقيمت محطة قوى تعتمد على أفكار نيقولا ، عند شلالات نياجرا ، فكان بهذا قد حققَ وعدَه القديم لوالده . واليوم نجد كلَّ محطات القوى الكهربائية في العالم أجمع تُولِّد تياراتٍ متغيرة . وأنت أينما كنتَ تستعملُ هذا التيار المُتَغَيِّر كلَّما أدرتَ يدِكَ مفتاح تشغيل أيِّ جهاز كهربائيِّ .

وعملَ نيقولا في أمريكا لأكثر من 50 عاماً حتى وفاته عام 1943 . وفي خلال هذه السنُّوات تحولَ كثيرٌ من صوره الذهنية إلى آلاتٍ تعملُ . وكانت لديه أفكاراً أخرى لم يستطع من قبل أن ينفذها ، ولكنَّ تحدث عنها وكتبَ كثيراً . وما زال العلماء يعملونَ في تحقيقِ هذه الأفكار ، ولذلك نقولُ إنَّه بالرغمِ من وفاةِ نيقولا ، فإنَّ عمله لا يزالُ مستمراً .

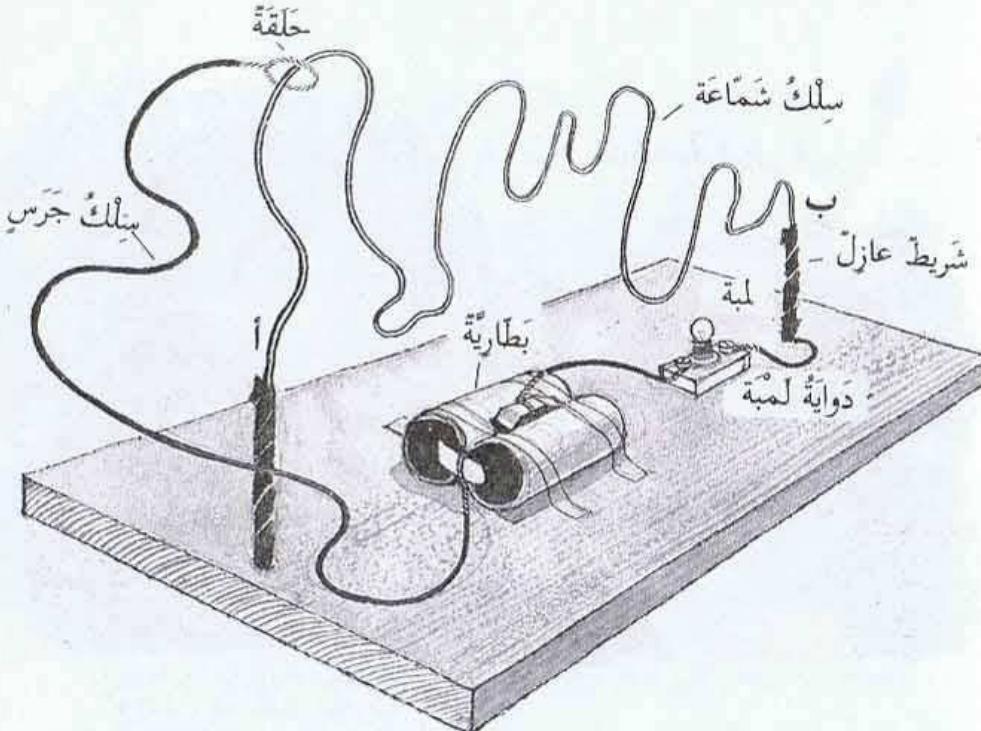


اخْتِرْ أَعْصَابَكَ بِدَائِرَةٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ

سُوفَ تَحْتَاجُ إِلَى : ٣ قِطْعَةِ مِنْ سِلْكٍ جَرَسٍ مُغَلَّفٍ بِالبِلاسْتِيكِ (قِطْعَتَانِ طُولُهُمَا ٢٠ سَمٌ ، وَقِطْعَةٌ طُولُهَا ٦٠ سَمٌ) . - شَمَاعَةٌ مَلَابِسٌ مَعْدِنِيَّةٌ مَفْتُوحَةٌ الطَّرْفَيْنِ - قِطْعَةٌ مِنَ الْخَشْبِ أَبعَادُهَا $٤٠ \times ١٠ \times ١$ سَنْتِيمِترًا . لَمْبَةٌ ٢٥ ثُولَطٌ فِي دَوَائِيَّةٍ - بَطَارِيَّةٌ ٣ فُولَطَاتٍ - شَرِيطٌ سِيلُوتِيبٌ أَوْ شَرِيطٌ عَازِلٌ - مِفَكٌ ، مِقْصٌ ، مَسَامِيرٌ قَلَاوُظٌ ، مِثْقَابٌ يَدَوِيٌّ .

الخطوات :

- ١- اِثْنَيْنِ مَعْدِنِ الشَّمَاعَةِ ثَنَيَاتٍ غَيْرِ مُتَسَاوِيَةٍ (كَمَا تَرَى فِي الرَّسْمِ) .
- ٢- ضَعْ طَرَقَيِّ الْمَعْدِنِ الْمُشَبِّي فِي ثَقِيبَيْنِ تُعْدِثُهُمَا فِي طَرَقَيِّ الْخَشْبَةِ .
- ٣- ثَبَّتِ الْبَطَارِيَّةَ فِي قِطْعَةِ الْخَشْبِ بِالسِّيلُوتِيبِ ، وَدَوَائِيَّةَ الْلَّمْبَةِ بِالْمَسَامِيرِ الْقَلَاوُظِ الصَّغِيرَةِ .
- ٤- قُبِلَ قِيامِكَ بِأَيَّةِ تَوْصِيلِ كَهْرَبَائِيَّةِ اِنْزَعِ الْبِلاسْتِيكَ مِنْ فَوْقِ أَطْرَافِ قِطْعَةِ السِّلْكِ .
- ٥- اِسْتَعْمِلْ سِلْكًا مِنَ السِّلْكَيْنِ الْقَصِيرَيْنِ فِي تَوْصِيلِ أَحَدِ طَرَقَيِّ الْبَطَارِيَّةِ بِأَقْرَبِ جَانِبِ دَوَائِيَّةِ الْلَّمْبَةِ ، وَاسْتَخْدِمِ المِفَكَ .
- ٦- اِسْتَعْمِلْ السِّلْكَ الْقَصِيرَ الْآخَرَ فِي تَوْصِيلِ أَحَدِ طَرَقَيِّ الْمَعْدِنِ الْكَثِيرِ الْاِنْتِهَاتِ بِالْجَانِبِ الْآخَرِ مِنْ دَوَائِيَّةِ الْلَّمْبَةِ .
- ٧- اِنْزَعْ قِطْعَةً أَكْبَرَ مِنَ الْبِلاسْتِيكِ الَّذِي يُعْطِي قِطْعَةَ السِّلْكِ الثَّالِثَةَ الْأَطْوَلَ ، وَاسْتَخْدِمْ هَذَا الْجُزْءَ الْمَكْشُوفَ فِي عَمَلِ حَلْقَةِ حَجْمٍ قِطْعَةِ النُّقُودِ حَوْلَ الْمَعْدِنِ الْمُلْتَوِي .



٨- أُوصِلِ الْطَّرَفُ الْآخَرُ مِنَ السِّلْكِ الْمَعْدِنِيِّ الْمُلْتَوِيِّ الَّذِي يَهُوَ الْحَلْقَةُ بِالْبَطَارِيَّةِ ، ثُمَّ ضَعِّ الْلَّمْبَةِ .

وَالآنَ ، كُلَّمَا مَسَتِ الْحَلْقَةُ الْعَارِيَّةُ السِّلْكَ الْمَعْدِنِيِّ الْمُلْوَىُ ، فَإِنَّكَ تُكْمِلُ الدَّائِرَةَ الْكَهْرَبَائِيَّةَ ، وَتُضَاءُ الْلَّمْبَةِ .

٩- لُفُّ بَعْضَ الشَّرِيطِ الْعَازِلِ حَوْلَ الْمَعْدِنِ الْمُلْتَوِيِّ عِنْدَ الْطَّرَفَيْنِ أَ ، بِ لِيَكُونَ لِلْحَلْقَةِ الْعَارِيَّةِ مُسْتَقْرَّ عِنْدَ أَ ، بِ (حِيثُ لَا يَعْمَلُ الضَّوْءُ) ، وَإِذَا نَزَعْتَ الْلَّمْبَةَ مِنْ دَوَائِيَّهَا فَإِنَّكَ سُوفَ تَوقِفُ الْعَمَلَ كُلَّهُ .

وَتَتَمُّ اللَّعْبَةُ بِأَنْ تَتَقْلِلَ الْحَلْقَةُ مِنْ أَ إِلَى بِ يَدُونِ أَنْ تُضِيءَ الْلَّمْبَةَ أَكْثَرَ مِنْ ثَلَاثَ مَرَاتٍ (مَثَلًا) . وَيُمْكِنُكَ أَنْ تَجْعَلَ اللَّعْبَةَ أَكْثَرَ سُهُولَةً أَوْ أَكْثَرَ صُعُوبَةً بِأَنْ تَغْيِيرَ فِي اِنْحِنَاءَتِ الْمَعْدِنِ الْمُلْتَوِيِّ ، أَوْ يَوْضِعَ قَوَاعِدَ أَخْرَى لِلْلَّعْبَةِ . لِكِيْ تُؤَدِّيِ الْلَّعْبَةُ بِمَهَارَةٍ ، يَجِبُ أَنْ تَكُونَ أَعْصَابُكَ قَوِيَّةً وَيَدُكَ ثَابِتَةً .

وَقَدْ عَرَفْنَا شِيرْشِيفْسْكِي مِنْ خَلَالِ كِتَابِ رُوسِيٍّ وَضَعَهُ عَالَمُ هُوَ الْأَسْتَاذُ الْكَسْنِدَرُ لُورِيَا ، بِعُنوانِ « عَقْلُ رَجُلٍ قَوِيٍّ الدَّاِكِرَةِ ». وَأَطْلَقَ الْبِرْوَفِيسُورُ لُورِيَا فِي هَذَا الْكِتَابِ اسْمَ « شِ » عَلَى هَذَا الرَّجُلِ ؛ لَأَنَّ اسْمَهُ يَبْدُأ بِحَرْفِ « شِ » ، وَكَتَبَ عَنْهُ يَقُولُ إِنَّ الْعَمَلَ مَعَ « شِ » جَعَلَهُ يَشْعُرُ بِالْإِرْتِبَاكِ التَّامِ .

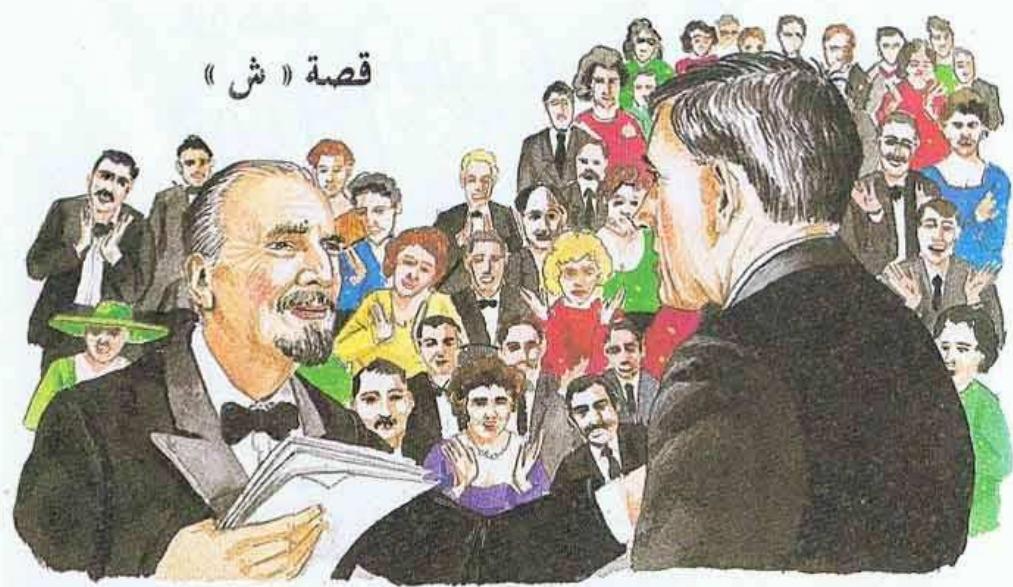
لَا يَحْتَاجُ « شِ » إِلَى جَهْدٍ ضَيْلِيٍّ جِدًا لِيَتَدَكَّرُ قَائِمَةً طَوِيلَةً جِدًا مِنَ الْأَرْقَامِ وَالْكَلِمَاتِ الْجَوْفَاءِ ، الَّتِي يَصْبِحُ بِهَا الْمُتَفَرِّجُونَ . وَإِذَا سَأَلَتْهُ بَعْدَ مُرُورِ سَنَوَاتٍ عَنْ هَذَا الْعَرْضِ أَوْ ذَاكَ فَإِنَّ « شِ » سَوْفَ يَتَلَوَّ الْأَشْيَاءَ الَّتِي كَانَتْ فِي الْقَائِمَةِ فِي ذَلِكَ الْعَرْضِ . إِذَا قَرَأْتَ لَهُ قَصِيدَةً شِعْرِيَّةً طَوِيلَةً فِي لِغَةٍ لَا يَعْرِفُهَا كَالْلُغَةِ الْيَابَانِيَّةِ أَوِ الْلُّغَةِ الْأَمْلَانِيَّةِ ؛ فَإِنَّهُ يَتَدَكَّرُهَا بِدِقَّةٍ تَامَّةٍ .

وَبِمُجَرَّدِ أَنْ يَنْظُرَ إِلَى وَرْقَةٍ تَحْوِي مُعَادِلَاتٍ رِيَاضِيَّةً مُعَقَّدَةً لِمُدَّةٍ قَصِيرَةٍ ، فَإِنَّهُ لَا يَنْسَاها . قَالَ « شِ » لِلْبِرْوَفِيسُورِ لُورِيَا إِنَّ الْأَرْقَامَ وَالْمُعَادِلَاتِ كَانَتْ تَظَاهِرُ فِي ذَاكِرَتِهِ كَمَا لَوْ كَتَبَتْ بِالْطَّبَاشِيرِ عَلَى السُّبُورَةِ فِي عَقْلِهِ .

كَانَ « شِ » مِثْلَ تِسْلَا يَقْرَأُ الْكِتَابَةَ عَلَى السُّبُورَةِ الْمُتَخَلِّةِ فِي عَقْلِهِ . لَمْ يُحَاوِلِ الْأَسْتَاذُ لُورِيَا أَنْ يَسْرَحَ لِمَاذَا وَكَيْفَ يَسْتَطِيعُ « شِ » أَنْ يَفْعَلَ كُلُّ هَذِهِ الْأَشْيَاءِ الْعَجِيَّةِ . كَانَ يَعْلَمُ أَنَّ الْعَقْلَ الْبَشَرِيَّ يَمْلِكُ قُدْرَاتٍ غَرِيبَةً . وَالْدَّاِكِرَةُ الْفَدَّةُ الَّتِي تَمَتَّعُ بِهَا « شِ » كَانَتْ أَكْثَرَ هَذِهِ الْقُدْرَاتِ إِثَارَةً لِلْعَجَبِ .

يَقُولُ بَعْضُ الْعُلَمَاءِ إِنَّا - نَحْنُ النَّاسُ الْعَادِيُّونَ - قَادِرُونَ عَلَى تَذَكُّرِ كُلِّ شَيْءٍ يَحْدُثُ لَنَا . وَيَظْنُونَ أَنَّا لَا تَذَكُّرُ فِعْلًا كُلُّ شَيْءٍ ؛ لَأَنَّ جُزْءًا مَا مِنَ الْمُخْ يَسْمَحُ لَنَا فَقَطْ بِتَذَكُّرِ الْأَشْيَاءِ الْهَامَةِ جِدًا وَاللَّازِمَةِ لَنَا جِدًا . أَمَّا كُلُّ الْأَعْدَادِ الْهَائِلَةِ مِنَ الْأَشْيَاءِ وَالْتَّفَاصِيلِ غَيْرِ الْمُهِمَّةِ فَإِنَّا نَسْهَا بِسُرْعَةٍ . وَيَقُولُ هَؤُلَاءِ الْعُلَمَاءِ إِنَّ هَذَا يَحْدُثُ لِكِيْ نَفْهَمُ الْعَالَمَ الْمُعَقَّدَ الَّذِي نَعِيشُ فِيهِ ، وَلَا تَشْغُلُ بَالنَا إِلَّا الْأَشْيَاءُ الَّتِي تَعْنِينَا .

قصة « ش »



« آسِفَ إِنْ كُنْتُ تَأْخُرْتُ ! »

قالَ الرَّجُلُ الَّذِي يُطْلِقُونَ عَلَيْهِ « الرَّجُلُ الدَّاِكِرَةِ » ثُمَّ أَضَافَ :

« مَتَاعِبِي هِيَ أَقْاسِي مِمَّا يُسَمِّيَهُ النَّاسُ « بِالْدَّاِكِرَةِ الْكَاملَةِ » . آخرَ مَرَّةِ نَظَرْتُ فِيهَا إِلَى السَّاعَةِ كَانَتِ الرَّابِعَةُ بَعْدَ الظَّهَرِ - وَفِي ذَاكِرَتِي انْطَبَعَتْ هَذِهِ السَّاعَةُ . لَا زَلتُ أُرِي حَتَّى الْآنَ أَنَّ عَقْرَبِي السَّاعَةِ يُشِيرُ إِلَى الرَّابِعَةِ وَالثَّانِيَةِ عَشَرَةً دَقِيقَةً . وَعَلَى ذَلِكَ وَطَرِيقَةً غَرِيبَةً بِالنِّسْبَةِ لِي تَوَقَّفَ الزَّمْنُ ، وَلَا أَزَالُ أَفْكَرُ فِي أَنَّ الْوَقْتَ لَا يَزَالُ مُبْكِرًا ، وَيَحْدُثُ هَذَا لِي طَوْلَ الْوَقْتِ ؛ إِذْ إِنِّي لَا أُنْسِي شَيْئًا أَبْدًا ... أَبْدًا . أَنَا مُتَأْكِدٌ مِنْ أَنِّي سَأَكُونُ رَجُلًا أَكْثَرُ سَعَادَةً لَوْ كُنْتُ إِنْسَانًا عَادِيًّا . »

الرَّجُلُ الَّذِي يَتَحَدَّثُ هُنَا كَانَ رَجُلًا رُوسِيًّا اسْمُهُ « شِيرْشِيفْسْكِي » ، وَكَانَ يُمارِسُ اسْتِعْرَاضَ قُوَّةِ الدَّاِكِرَةِ فِي الْمَسَارِحِ ، وَيَسَافِرُ بَيْنَ مُدُنٍ وَبُلْدَانٍ أَكْبَرَ دُولَةً فِي الْعَالَمِ . كَانَ رَجُلًا حَزِينًا يُحِسِّنُ بِالْوَحْدَةِ ، وَلَكِنَّ النَّاسَ الَّذِينَ كَانُوا يُشَاهِدُونَهُ وَهُوَ يَقُولُ بِاسْتِعْرَاضِهِ كَانُوا يُعْجِبُونَ بِهِ أَشَدَّ إِعْجَابٍ وَيَعْتَقِدُونَ أَنَّهُ إِنْسَانٌ عَجِيبٌ - نَوْعٌ مِنَ السُّحَرَةِ .

لِبُخَارٍ أَيْضًا مُتَقْطَعًّا . وَكَانَتِ الصُّورَةُ الذهَنِيَّةُ وَاضِحَّةً جِدًا لِدِرَجَةٍ أَنَّ الدُّفْعَةَ الْبَيْضَاءَ مِنَ الْبُخَارِ تُخْفِي بَعْضَ الْأَرْقَامِ الَّتِي يُحاوِلُ « ش » أَنْ يَتَذَكَّرَهَا . وَقَالَ يَوْمًا عَنْ رَجُلٍ مُعِينٍ إِنَّ لَهُ « صَوْتًا مُفْكَكًا أَصْفَرًا ! »

وَكَانَ عِنْدَمَا يَأْكُلُ يَخْتَلِطُ إِحْسَاسُهُ بِالطَّعْمِ بِصُورَةٍ مُشْوَشَةٍ مَعَ إِحْسَاسِهِ بِالرُّؤْيَا . وَإِذَا حَاوَلَ أَنْ يَقْرَأَ أَثْنَاءَ تَناولِهِ الطَّعْمَ فَإِنَّهُ يَسْتَعْصِي عَلَيْهِ فَهُمُ الْكَلِمَاتِ . وَالسَّبَبُ فِي هَذَا كَمَا قَالَ لِلْأَسْتاذِ لُورِيَا « مَذاقُ الطَّعْمِ أَغْرَقَ مَعْنَى الْكَلِمَاتِ ». حَتَّى الْقِرَاءَةُ فِي حَدَّ ذَاهِلَتْ كَانَتْ صَعْبَةً ؛ لَأَنَّ كُلَّ كَلِمةٍ كَانَتْ تَجْعَلُ ذِهْنَهُ يَمْتَلِئُ بِالصُّورِ الذهَنِيَّةِ ، فَإِذَا قَرَا مَثَلًا « الطَّفْلُ يَلْعَبُ » فَإِنَّهُ يَرَى فِي الْحَالِ صُورَةً طِفْلٍ تُحِيطُ بِهِ كُلُّ أَنْواعِ اللَّعْبِ . وَعِنْدَمَا يَقْرَأُ الْجُزْءَ الثَّانِي مِنَ الْجُمْلَةِ « مَعَ كُلِّهِ » وَجَدَ أَنَّهُ لَا يَسْتَطِعُ أَنْ يُرِيدَ كَلِمَةً « يَلْعَبُ » مَعَ كَلِمَةً « كُلُّ » لَأَنَّ ذِهْنَهُ كَانَ مَلِيئًا بِصُورِ عَدِيدَةِ لِكَلَابٍ مِنْ أَنْواعِ مُخْتَلِفَةٍ .

وَكَانَ « ش » لَا يَسْتَطِعُ أَنْ يَقْوِمَ بِعَمَلِي عَادِيٍّ مَأْلُوفٍ ، وَكَانَ يَوْدُ أَنْ يَكُونَ مُوسِيقِيًّا أَوْ كَاتِبًا ، وَلَكِنْ عَقْلُهُ الْخَيَالِيُّ الْمَدْهُشُ جَعَلَهُ يَفْشَلُ فِي كِلا الْعَمَلَيْنِ ؛ لِذَلِكَ لَمْ يَكُنْ أَمَمَةً اخْتِيَارٍ آخَرَ غَيْرُ أَنْ يُصْبِحَ رَجُلًا اسْتِعْرَاضٍ لِلتَّسْلِيَّةِ .

كَانَ « ش » رَجُلًا مُثِيرًا لِلْدَّهَشَةِ كَرِجْلٌ اسْتِعْرَاضٌ . وَكَانَتْ قُدرَتُهُ الْعَجِيَّةُ فِي خَلْقِ صُورٍ ذَهَنِيَّةٍ جَعَلَتْ كُلَّ أَنْواعِ الْحِيلِ السُّحْرِيَّةِ مُمْكِنَةً ؛ فَمُجْرِدُ أَنْ يَتَخَيلَ نَفْسَهُ يَجْرِي بِسُرْعَةٍ ، فَإِنَّهُ يَسْتَطِعُ أَنْ يَجْعَلَ نَبْضَهُ يَزِيدُ مِنْ اثْنَيْنِ وَسَبْعينَ إِلَى أَكْثَرَ مِنْ مَائَةِ نَبْضَةٍ فِي الدِّقِيقَةِ ! ثُمَّ يَتَصَوَّرُ نَفْسَهُ مُسْتَلْقِيًّا عَلَى سَرِيرِهِ ، فَيَسْتَطِعُ أَنْ يُقْلِلَ نَبْضَهُ إِلَى خَمْسٍ وَسِتَّينَ نَبْضَةً . وَبِمُجْرِدِ التَّفْكِيرِ فِي أَنَّهُ يُمْسِكُ بِقِطْعَةٍ مِنَ الْجَلِيدِ فَإِنَّهُ كَانَ يَسْتَطِعُ أَنْ يَجْعَلَ يَدَهُ شَدِيدَةَ الْبُرُودَةِ ، عَلَى حِينٍ يَجْعَلُ يَدَهُ الْأُخْرَى سَاخِنَةَ بِمُجْرِدِ

بَعْضِ الْعُلَمَاءِ الْآخَرِينَ لَا يُوَافِقُونَ عَلَى هَذَا ، وَيَقُولُونَ إِنَّهُ يَكُونُ مُسْتَحِيلًا عَلَى الْعَقْلِ أَنْ يَتَذَكَّرَ كُلُّ شَيْءٍ ؛ لَأَنَّ هَذَا الْعَقْلُ لَا يَحْمِلُ خَلَايا كَافِيَّةً لِتَخْزِينِ كُلِّ الْأَفْكَارِ وَالْمَعْلُومَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ الَّتِي تَمُرُّ بِالْإِنْسَانِ العَادِيِّ فِي يَوْمِهِ . وَيَعْتَقِدُ هُؤُلَاءِ أَنَّ الْمَعْلُومَاتِ يَتَمُّ تَخْزِينُهَا بَيْنَ الْخَلَايا الْعَقْلِيَّةِ كَمَا يَتَمُّ تَخْزِينُ الْمَعْلُومَاتِ فِي الْذَّاكِرَةِ الْمَغْنَاطِيسِيَّةِ لِلْكَمْبِيُوتِرِ الْإِلْكْتُرُونِيِّ . وَيَعْتَقِدُونَ أَنَّ حَجْمَ ذَكِيرَتِنَا يَعْتَمِدُ عَلَى عَدْدِ الْخَلَايا الَّتِي لَدِينَا .

إِذَا كَانَتِ الْمَجْمُوعَةُ الْأُولَى مِنَ الْعُلَمَاءِ عَلَى حَقٍّ ، فَإِنَّ عَقْلَ « ش » يُمْكِنُ تَقْسِيرُهُ بِأَنَّهُ لَمْ يَكُنْ مُزَوَّدًا بِذَلِكَ الْجُزْءِ الَّذِي يَمْنَعُ أَوْ يَحْجِرُ تَسْجِيلَ الْمَعْلُومَاتِ غَيْرِ الْمُفِيدَةِ . وَنَحْنُ لَا نَعْرِفُ مَا إِذَا كَانَ الْعُلَمَاءِ عَلَى حَقٍّ أَمْ لَا ، لَأَنَّ أَحَدًا لَا يَعْرِفُ كَثِيرًا عَنِ الْمَخْ ، وَكَيْفَ تَعْمَلُ ذَاكِرَةُ إِنْسَانٍ . لَا أَحَدٌ يَعْلَمُ أَيِّ جُزْءٍ مِنْ خَلَايا الْمَخِ وَالْأَعْصَابِ الَّتِي تَتَصَلُّ بَيْنَهَا قَدْ يَلْعَبُ دَوْرًا فِي عَمَلِيَّةِ التَّذَكُّرِ .

ثُمَّ طِفْلٌ وَاحِدٌ يَبْيَنُ كُلَّ عَشَرَةَ أَطْفَالٍ يَمْلِكُ مَا يُعْرِفُ بِاسْمِ « الذَّاكِرَةِ الْحَافِظَةِ » ، وَرَبِّيَا كَانَ تِسْلَا يَمْلِكُ هَذَا النُّوْعَ مِنَ الذَّاكِرَةِ . وَيَسْتَطِعُ هُؤُلَاءِ الْأَطْفَالُ أَنْ يَتَذَكَّرُوا صِفَاتٍ كَامِلَةً مِنْ كُتُبٍ قَرَؤُوهَا ؛ لَأَنَّ التَّذَكُّرَ بِالنَّسْبَةِ لَهُمْ يُشَبِّهُ وَضْعَ صُورَةَ لِالصَّفَحةِ أَمَامَهُمْ فِي عُقُولِهِمْ . وَعَادَةً مَا يَقْنَدُونَ هَذِهِ الْقُدْرَةَ عِنْدَمَا يَتَقدَّمُونَ فِي السَّنِّ .

وَلَمْ تَكُنْ ذَاكِرَةُ « ش » مِثْلَ هَذَا تَمَامًا ؛ لَأَنَّ ذِكْرِيَّاتِهِ تَخْتَلِطُ كَثِيرًا بِالْأَحْسَاسِ أَكْثَرَ مِنْ اخْتِلاطِهَا بِالْمَنْظُورَاتِ . كَانَ كُلُّ صَوْتٍ يَسْمَعُهُ يُحَوِّلُهُ عَقْلَهُ إِلَى ضَوْءٍ وَلَوْنٍ ؛ فَمَثَلًا إِذَا صَادَفَهُ أَثْنَاءَ اسْتِعْرَاضِهِ لِذَاكِرَتِهِ صَوْتٌ مُفَاجِيٌّ فِي الْمَسْرَحِ ، فَإِنَّ هَذَا الصَّوْتَ يَتَحَوَّلُ فِي عَقْلِهِ إِلَى صُورَةٍ

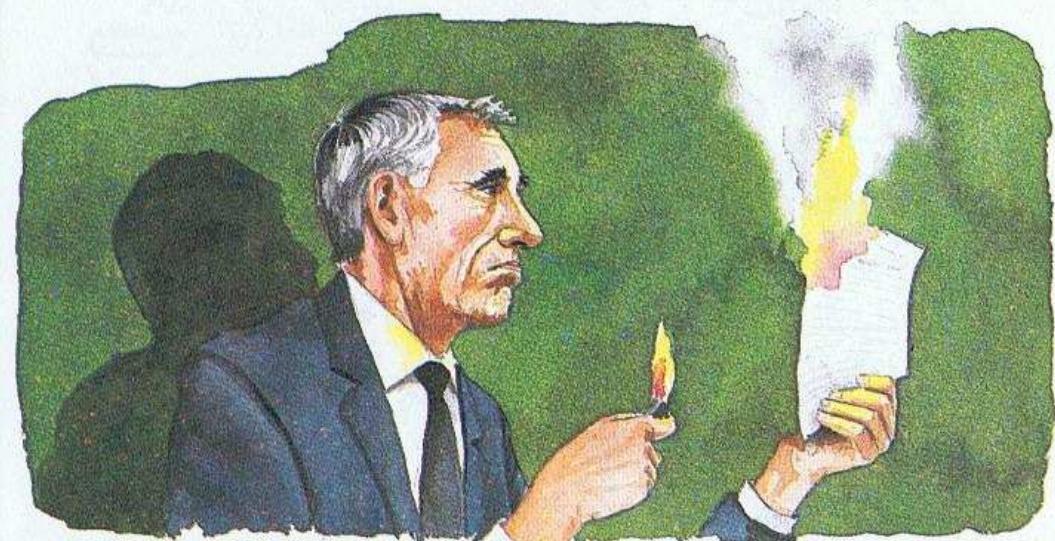
التفكير في أنه يضعها فوق موقِد ساخن .

وكان « ش » يُصاب دائمًا برعب شديد مما يمكن أن يحدث أثناء الاستعراض ، إذا كانت الأشياء التي تذكرها في استعراض الأمس قد لاحقته صورها وأفسدت ما يتذكره في استعراض اليوم . ولذلك كان يكتب كل الأشياء التي يتذكرها في استعراضه على قطعة من الورق ، ثم يُشعل فيها النار . وبهذه الطريقة كان يأمل أن يمحو كل الذكريات التي ترتدي باستعراض يوم كامل من أيامه مع الصورة المثيرة لألسنة النار التي تشتعل بها الورقة .

وبالرغم من أن هذا لم يحدث له قط ، إلا أنه لحسن حظه كان يستطيع أن يتذكر كل يوم ما يجب أن يتذكره في استعراضاته .

الشيء المؤكد أن قصة شيرلوك هولمز على ما يجري من أمور عجيبة في العقل البشري ، ولكنه لم يكن قط رجلاً سعيداً .

وإذا كنت أنت سريع النسيان فاعمل كمن تحس بالأسى لهذا السبب في المستقبل ؛ إذ يندو أن للنسوان قوائده الخاصة .



المشي في حارة الذكريات

في استعراضاته لقوة ذاكرته ، كان « ش » قد اعتاد أن يسترجع قوائم طويلة بأشياء يصبح بها المترجون . وكان يتذكرها بطريقه طريفه ؛ كان يتخيّل نفسه يمشي في شارع جوركى في موسكو . وكلما سمع كلمة تُنطق كون لمعنى هذه الكلمة صورة ذهنية ، وربطها بشيء يتذكره في شارع جوركى ؛ فمثلاً إذا صاح أحدهم بكلمة « جمل » كون « ش » صورة زاهية واضحة لجمل يجلس على درجات سلم مبني بشارع جوركى ، حيث يكون ماراً به في نزهته المتخيّلة . ولكن يَستعيد هذه القائمة فيما بعد ، يتذكر « ش » التمثيلية التي قام بها في شارع جوركى فيرى الأشياء بترتيب نطق الجمهور لها ، حيث كان قد سبق أن وضعها في خياله .

وأنا جربت أنت هذه الطريقة الطريفة للتذكر . اجعل أحد أصدقائك يكتب قائمة تتكون من عشرة أشياء ، ثم اجعله يقرأها بصوت عالي ، على حين تتخيّل أنك تسير في طريقك إلى المدرسة مثلاً (أو تتمشى في شارع تعرفه معرفة جيدة) . اربط كل شيء ينطق به صديفك بشيء تمر به في نزهتك المتخيّلة ، مثل عمود نور أو بوابة أو شجرة .

اجعل صورتك الذهنية واضحة ومثيرة للضحك أيضًا ، وسوف يساعدك هذا في أن تتذكر ، وعندما يطلب منك أن تتذكر القائمة بالترتيب ، تخيل أنك تتمشى نفس التمثيلية مرة أخرى « وترى » الأشياء التي وضعتها هناك بالترتيب ، أي بترتيب ظهورها في ذاكرتك . وبعد أن تتجه في تذكر المواد العشرة ، هل تستطيع أن تكرر التجربة مع عشرين مادة ؟

إسحق نيوتن

منذ أكثر من ثلاثة عشر عاماً ، وفي الخامس والعشرين من ديسمبر عام ١٦٤٢ ، الذي يُوافق عادة عيد الميلاد ، ولد صبي لأرملة اسمها « هنا نيوتن » . وكان زوجها قد فارق الحياة قبل مولد الطفل بقليل.

وكانت هنا وطفلها يعيشان في منزل ريفي كبير مبني بالحجارة في قرية صغيرة في لوكولنshire ، بالقرب من مدينة جرانثام .

وأطلقت هنا على طفلها اسم « إسحق ». وكان ضئيل الحجم لدرجة أنها كانت تقول عنه إنها تستطيع أن تضعه في كوز ماء كبير ! وكثيراً ما كان يمرض الطفل . وكان على أمها هنا أن تصنع لرقبته ياقه صلبة لتحفظ برأسه متصيناً . ولكن عندما كبر هذا الطفل الضئيل الحجم المريض أصبح واحداً من أعظم العلماء في العالم .

هذه القصة لا تتناول الاكتشافات الهمامة التي توصل إليها إسحق نيوتن فحسب ، بل إنها تتناول بجانب ذلك أموراً أخرى أثارت اهتمام الناس به . وكان الذين يعرفونه لا يفهمون بعضاً من الأمور الغريبة التي كان يأتي بها . وكانوا يعرفون أنه عالم ، ولكن بعضهم كان يعتقد أنه ساحر أيضاً .

كان إسحق صبياً ضئيل الحجم يعيش في عالم مُعزِّلٍ خاصٍ به ، وكان وحيد أمه . وعندما أصبح في الثانية من عمره تزوجت أمه مرة ثانية ، وانتقلت مع زوجها للعيش في قرية مجاورة . أما هو فلسبَّ أو لآخر بقي في البيت الحجري مع جدته . ولعله ، بسبب حياة الوحدة التي كان يحياها أصبح خجولاً يفضل أن يقضي وقته في القراءة ، وفي صنع لعبه الميكانيكية الآلية الخاصة ، على ممارسة اللعب مع أقرانه .

ولم يكن في القرية مدرسة ، لذلك لم يلتتحق إسحق بمدرسة إلا عندما ناهز الثانية عشرة من عمره . وكانت المدرسة الأولى في جرانثام على بعد ثلاث ساعات سيراً على الأقدام . وكانت هذه مسافة أبعد من أن يتسلل إليها ومنها كل يوم . لذلك بقي إسحق مع السيد كلارك ، الذي يملك صيدلية في جرانثام . وكان لإسحق عرفة في أعلى البيت ، حيث كان يحتفظ بكتبه ويصنع لعبة الآلة .

وبالرغم من أن إسحق كان صبياً بارعاً ، إلا أنه في المدرسة لم يكن تلميذاً ناجحاً . وكان دائمًا آخر الفصل ، إلى أن جاء يوم وقع فيه حادث هام جعله يتغير ، فيعمل بجد ونشاط في دروسه ؛ فيبينما كان يسير في طريقه إلى المدرسة في أحد الأيام التقى إسحق نيوتن صبياً كان يسبقه في الترتيب في الفصل . وكان الصبي مُشاغباً ، وظن أن إسحق أضعف وأصغر من أن يقف ضده ، وهاجم هذا الصبي المشاغب إسحق ، وكالله يرجله ضربة في بطنه ، ولم يردد إسحق بشيء على هذه الضربة ، ولكنها أمضى يومه كله جالساً يفكّر في هذا الذي حدث .

وعندما انتهى اليوم الدراسي تحدى إسحق الصبي المشاغب أن يدخل معه في معركة . وبالطبع وافق الصبي المشاغب لتأكيده من أنه سيكون الفائز في هذه المعركة ، ولكنـه كان مخطئاً . كان إسحق غاضباً إلى



نَجْمٌ مُدْنِبٌ يَنْطَلِقُ فِي السَّمَاءِ ، وَعَضْعُهُمْ خَشِيَ أَنْ يَكُونَ شَيْخًا ، وَوَصَلَ خَوْفُهُمْ إِلَى أَنْ ظَنُوا أَنَّ رُوحَ شَرِيرَةَ .

وَقَضَى إِسْحَاقُ وَقْتًا طَوِيلًا جِدًّا يَصْنَعُ هَذِهِ الْلَّعْبَ حَتَّى فَقَدَ تَرْتِيبَهُ « الْأَوَّلَ » فِي الْفَصْلِ ، وَعَادَ مَرَّةً ثَانِيَةً إِلَى آخِرِ الْفَصْلِ ، وَلَكِنْ لَمْ يَقِنْ طَوِيلًا فِيهِ ؛ إِذْ إِنَّهُ لَمْ يَلْبِسْ أَنْ تَرَكَ لَعْبَهُ جَانِبًا لِفَتْرَةِ مِنَ الزَّمْنِ وَعَاوَدَ الْعَمَلَ بِجَدٍ وَنِشَاطٍ فِي تَحْصِيلِ دُرُوسِهِ ؛ حَتَّى أَصْبَحَ أُولَ الْفَصْلِ مَرَّةً أُخْرَى .

وَظَلَّ هَذَا حَالٌ إِسْحَاقُ فِي الْمَدْرَسَةِ : أَحْيَانًا يَكُونُ أُولَ الْفَصْلِ ، وَأَحْيَانًا أُخْرَى يَكُونُ آخِرَ الْفَصْلِ مِمَّا ضَارِبَ مُدْرِسِيهِ . عَيْرَ أَنَّهُمْ اتَّفَقُوا عَلَى أَنْ صَبِيًّا يَسْتَطِعُ أَنْ يَتَعَلَّمَ دُرُوسَهُ بِسُهُولَةٍ وَيُسِرٍّ عِنْدَمَا يُرِيدُ وَيَعْقُدُ الْعَزْمَ كَمَا يَفْعُلُ إِسْحَاقُ يَجِبُ أَنْ يَكُونَ بَارِعًا جِدًّا .

وَعِنْدَمَا بَلَغَ إِسْحَاقَ السَّادِسَةَ عَشَرَةَ مِنْ عُمْرِهِ تَقْرِيباً غَادَ جِرَاثَامَ ، وَذَهَبَ إِلَى مَزْرَعَةِ وَالِدَتِهِ . وَكَانَتْ أُمُّهُ تُرِيدُ مِنْهُ أَنْ يُسَاعِدَ فِي الْعَمَلِ فِي الْمَزْرَعَةِ . وَلَكِنْ شُعُونُ الزَّرْعَةِ لَمْ تَكُنْ مِنَ الْأَمْرُوْرَاتِ الَّتِي يُجِيدُهَا إِسْحَاقُ ، فَكَانَ أَنْ عَاشَ فِي الْمَزْرَعَةِ كَسُولاً حَالِمًا . وَكَانَ يَتَرَكُ الْمَاشِيَةَ وَالْبَهَائِمَ تَرْعَى شَارِدَةَ دُونَ حِرَاسَةٍ حَتَّى تَضَلَّ الْطَرِيقَ .

وَلَمْ يَكُنْ يَصْلُحُ لِلأَعْمَالِ التِّجَارِيَّةِ . وَضَاقَتْ أُمُّهُ بِتَرَاخيِهِ فِي الْعَمَلِ ، وَأَقْلَقَهَا أَيْضًا هَذَا التِّرَاثِيِّ ، قَهَّهَا أَبْنَاهَا لَمْ يَكُنْ يَصْلُحُ لِلْلِقَاءِ بِأَيِّ عَمَلٍ مِنْ أَعْمَالِ الْمَزْرَعَةِ ، وَلَمْ يَكُنْ يَصْلُحُ أَيْضًا لِإِدَارَةِ الْعَمَلِ . وَلَمْ يَكُنْ قَوِيًّا الْبَنِيَّةَ بِدِرَاجَةِ كَافِيَّةٍ لِيَصْلُحَ لِلْعَمَلِ كَجُنْدِيٍّ . وَكَانَ الشَّيْءُ الْوَحِيدُ الَّذِي يَشْغُلُهُ هُوَ « الْأَفْكَارُ » وَ« الْاِخْتِرَاعَاتُ » .

وَفِي النِّهايَةِ سَمِحَتْ لَهُ بِالْعُودَةِ إِلَى الْمَدْرَسَةِ فِي جِرَاثَامَ . وَمِنْ هُنَاكَ التَّحَقَ بِجَامِعَةِ كَمْبِرِدِجَ . وَكَانَتْ هَنَا تُرْسِلُ لَهُ كُلُّ مَا تَقْدِرُ عَلَى تَدْبِيرِهِ مِنْ نُقُودٍ . وَلَكِنْ كَانَ عَلَى إِسْحَاقَ أَنْ يَكْسِبَ مُعْظَمَ مَا يَحْتَاجُهُ مِنْ نُقُودٍ

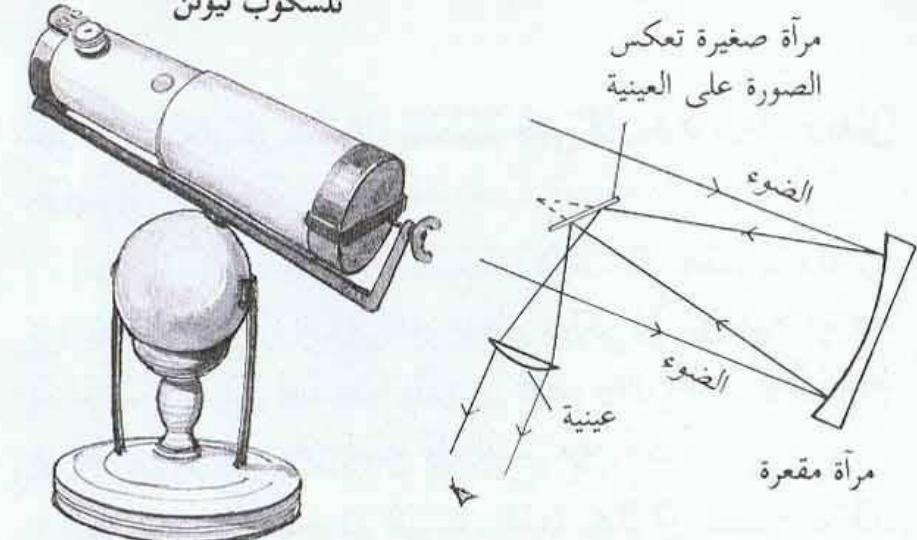
دَرْجَةٌ كَبِيرَةٌ ، وَقَدْ تَمْلَكَهُ عَزْمٌ شَدِيدٌ عَلَى أَنْ يَتَقْتِمَ لِنَفْسِهِ لِدِرَاجَةِ أَهُوَ أَوْسَعُ الصَّبِيُّ الشَّرِيرُ ضَرِبًا ، وَهَزَمَهُ شَرُّ هَرَيْمَةَ .

وَيَعْدَ أَنْ تَغلِبَ عَلَى الصَّبِيِّ صِمَمُ أَنْ يَتَفَوَّقَ عَلَيْهِ فِي الدُّرُوسِ أَيْضًا . وَحَدَّثَ التَّغْيِيرُ الْكَبِيرُ ؛ إِذْ مَا لَيْثَ أَنْ أَصْبَحَ إِسْحَاقَ يُحَقِّقُ دَرَجَاتٍ أَعْلَى فِي الْمَدْرَسَةِ ، وَصَارَ أَكْثَرَ نَجَاحًا مِنَ الصَّبِيِّ الْمَشَاغِبِ وَمِنْ كُلِّ زَمَلَائِهِ .

وَسَرَعَانَ مَا أَصْبَحَ أُولَ في الْمَدْرَسَةِ ، وَلَكِنَّهُ يُمْجَدُ أَنْ وَصَلَ إِلَى هَذِهِ الْمَرْتبَةِ الْأُولَى حَتَّى تَوَقَّفَ عَنِ الْعَمَلِ بِجَدٍ وَنِشَاطٍ فِي دراستِهِ ، وَعَادَ إِلَى هَوَاهِيَهُ الْمُحِبَّةِ : صَنْعُ الْلَّعْبِ الْآلِيَّةِ . وَكَانَ قَدْ بَدَا يَصْنَعُ هَذِهِ الْلَّعْبَ مُنْذَ كَانَ صَغِيرًا جِدًّا ، وَلَكِنَّهُ مَعَ تَقْدِيمِهِ فِي السَّنَنِ أَصْبَحَتْ لَعْبَهُ أَكْثَرَ تَعْقِيدًا ، وَأَكْثَرَ عَمَلِيَّةً . وَكَانَتْ هُنَاكَ طَاحُونَةُ الْهَوَاءِ فِي أَعْلَى بَيْتِ السَّيِّدِ كَلَارِكَ ، وَكَانَتْ هُنَاكَ سَاعَةُ الْمَائِيَّةِ ، وَهِيَ سَاعَةٌ ظَلَّتْ تَعْمَلُ لِسَنَوَاتٍ طَوِيلَةً بِدِقَّةٍ ، وَتَحْسَبُ الْوَقْتَ بِالْبَضِيْطِ كَمَا تَعْمَلُ أَفْضَلُ السَّاعَاتِ العَادِيَّةِ .

وَكَانَتْ هُنَاكَ لَعْبٌ أَخْرَى صَنَعَهَا لِمُجَرَّدِ الْلَّهُو : مِنْهَا طَائِرَةٌ وَرَقَّةٌ تَطِيرُ فِي السَّمَاءِ وَهِيَ تَحْمِلُ شَمَعَةً مُوقَدَةً فِي صَنْدوقٍ خَفِيفٍ يُحَافِظُ عَلَى شُعلَتِهَا ، وَكَانَ إِسْحَاقُ يُطِيرُهَا فِي السَّمَاءِ فَوْقَ مَدِينَةِ جِرَاثَامَ . وَعِنْدَمَا كَانَ سُكَّانُ الْمَدِينَةِ يُشَاهِدُونَ هَذَا النُّورَ الْغَرِيبَ الْخَفَاقَ فِي سَمَاءِ اللَّيْلِ فَوْقَ الْمَدِينَةِ كَانُوا يُصَابُونَ بِالْخَوْفِ . وَكَانَ بَعْضُ النَّاسِ يَظْنُ أَنَّ هَذَا الضَّوءُ الْخَفَاقُ هُوَ





ولشورب ، حيث كانت أمّه لا تزال تعيش . وأمضى العامين التاليين هناك يُفكّر ، ويدرس ويكتب . وخلال تلك الفترة من حياته اختبرت في عقله كلّ أفكاره العظيمة التي توصل إليها .

إنه في بستان الفاكهة ، حيث يقال إن التفاحة الشهيرة سقطت فوق رأس إسحق نيوتن . وقد توصل إلى أن سقوط التفاحة يماثل سقوط القمر خلال السماء ، ومن هنا فكر في نظريته عن الجاذبية .

نظرية نيوتن عن الجاذبية هي جاذبية الشمس وجاذبية الأرض وجاذبية الكواكب ، وتتأثر كل جاذبية على الآخر ، وهي واحدة من أعظم الحقائق العلمية التي فسرت . ولكن نيوتن لم يخبر أحداً بأفكاره ، واحتفظ ببعضها سراً قرابة عشرين عاماً .

وفي عام 1667 عاد إلى جامعة كمبردج ، وفي عام 1669 شغل منصب إسحق بارو أستاذ الرياضيات . وبصفته أستاذًا كان عليه أن يعلم وينقل علمه إلى الآخرين . وفي النهاية ولأول مرة خرجت أفكاره التي كان يحسها عن طريق القول أو الكتابة ، واختار أن يتحدث عن « الضوء » . ولم يحضر كثيرون للاستماع إليه ، بل كثيراً ما لم يحضر أحد على الإطلاق . ولكن نيوتن لم يهتم ، وكان يشعر بإشد حالات السعادة عندما يدخل معمله ليجري تجاربه .

كان « قوس فرح » يجذبه ويفتنه ، لذلك كان يراقبه في السماء ويدرسه في معمله . وفي المعملاكتشف حقيقة لم يعرفها إنسان من قبل : أن الضوء الأبيض ليس أبيض على الإطلاق ، إنه خليط من ألوان الأحمر والبرتقالي والأصفر والأخضر والأزرق والنيلي والبنفسجي . والضوء الأبيض يمكن أن يحلل إلى هذه الألوان بامرأة الضوء خلال منشور زجاجي . و قطرة المطر في الهواء تحلل الضوء ، ويخرج منها « قوس فرح »

بالعمل خادماً . وكان لا يزال يصنّع آلات عدداً ، ولكن هذه الآلات والعدد أصبحت الآن آلات علمية بارعة .

وصنّع لنفسه مقراباً (تلسكوبياً) ، واستخدمه في رصد النجوم والكواكب ، وببدأ يدرس الطريقة التي تتحرك بها الكواكب في السماء . وفكّر في المسالك التي تتبعها ، وحاول أن يفهم لماذا تتحرك بالطريقة التي تتحرك بها . وكانت أفكاره هذه متقدمة تقدماً كبيراً عن أفكار علماء آخرين من علماء عصره ، ولعل هذا هو السبب في أن نيوتن لم يطلع أحداً على مقاربته (تلسكوبيه) ولم يخبر أحداً بأفكاره الجريئة .

ولكن على الرغم من أنه احتفظ بأفكاره لنفسه فإن أحد أساتذته أدرك أن هذا الشاب الخجول إنسان له قدرات خاصة . وشجع هذا الأستاذ ، وهو أستاذ الرياضيات إسحق بارو ، تلميذه المتميز وجهه .

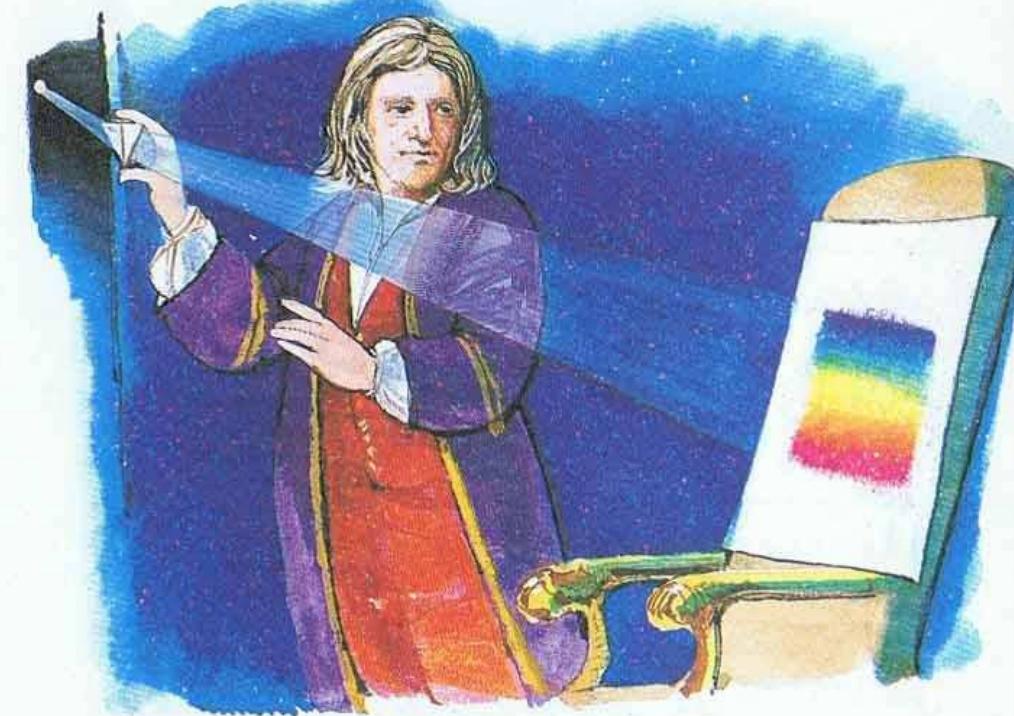
وانتهت سنواته الأولى في الجامعة عام 1665 . ولو كانت أحداث تلك الأيام تسير بشكل طبيعي فإن نيوتن كان سيُبقى في الجامعة ، ولكن أحدات تلك الأيام لم تكون طبيعية ؛ ففي عامي 1665 و 1666 انتشر مرض وبائي قطبي هو الطاعون واكتسح كل إنجلترا . وأغلقت جامعة كمبردج أبوابها ، وعاد كل طلبتها إلى بيوتهم . وعاد إسحق إلى

ومواد كيماوية غريبة . وفي وهج النيران المشتعلة في الأنبوة كان يبدو عليه سيماء السحرة ، وبالفعل كان بعض الناس يظنون أنه ساحر .

وفي أوقات أخرى من العام كان يتحول إلى مقرابه (تلسكوبه) الجديد . وكان يختار الليالي الصافية الخالية من السحب ويرصد القمر والكواكب في تحرّكاتها في السماء . ولم يسبق لأحد قبل هذا أن تتمكن من أن يقول لماذا تتحدد الكواكب بهذا المسار الخاص أو ذاك . ولكن نيوتن استطاع ، بمعونة مقرابه ، أن يحلّ هذا اللغز ، ولكن لم يخبر أحداً عما وجده . وأحفظ بالإجابات في نفسه لأنّه كان يعتقد أنّ الله وضع هذه الألغاز واحتفظ بها لكي يحلّها نيوتن . ولكن بعد عدة سنوات تمكن عالم آخر من أن يجعل نيوتن يفضي إليه بأسرار تحرّكات الكواكب والنجوم في السموات .

وبالكشف عن أفكار نيوتن ، وتعرف الناس عليها أصبح أكثر شهرة مع مضي الأيام . وفي كل بريطانيا وأوروبا اشتهر اسم نيوتن . وعرفه عمله في حقول العلم ببعض الأصدقاء ، ولكنه خلق له أيضاً أعداء . وكان نيوتن ينقلب إلى شخص عنيف عندما يغضب ، ولم يكن يستسلم بسهولة . وقد ظهرت هذه الصفة فيه واضحة فيما حدث له منذ سنوات طويلة مع الصيّبي المشاغب ، فكانت له معارك طويلة مع علماء آخرين . وكان بعضهم يعارض أفكاره ، وكان بعضهم يقولون إنهم هم وليس نيوتن أول من اكتشف الأفكار الجديدة . وكل هذه المعارك جعلته أقل رغبة واستعداداً في أن يُفصّح عن آرائه وأفكاره بالحديث أو الكتابة .

وفي عام 1685 أقنعه صديق بأن يكتب الإجابة عما كان يبدو أيامها لغز السموات . وفي كتب ثلاثة عظيمة شرح نيوتن كيف تتحرّك الكواكب والأجسام السماوية الأخرى . وبين أن الكواكب لا تدور



واكتشف نيوتن أنه من الممكن تحويل ألوان الطيف بالعكس إلى اللون الأبيض ، فكان يلقي ضوء الضوء خلال مخروط زجاجي ، ثم خلال مخروط آخر ، فيحلل المخروط الأول الضوء إلى ألوان قوس قزح ، ويتحول المخروط الثاني ألوان قوس قزح إلى الضوء الأبيض .

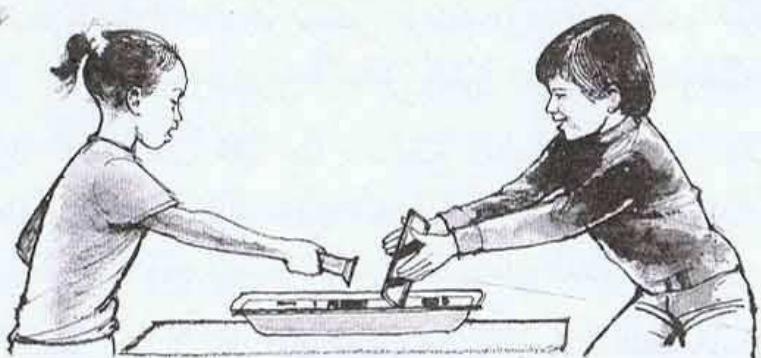
ولم يكن الضوء هو اهتمامه الوحيد ، فقد كان يقضى أشهراً كُلّ عام يدرس «السيمياء» ، وهي شكل قديم جداً من أشكال الكيمياء .

وكان هدف السيمياء تحويل معدن الرصاص - وهو معدن أسود نقيل - إلى ذهب . وقد عمل السيميائيون في هذه المعضلة لمئات وألاف من السنوات . وكانت هذه السيمياء أقرب إلى السحر منها إلى العلم . ولكن نيوتن قضى أيامه وليلاته في الجري وراء الذهب . وفي أتون مستعر كان يرفع درجة حرارة كُلّ معدن الرصاص وبخلطه بمعادن أخرى ،

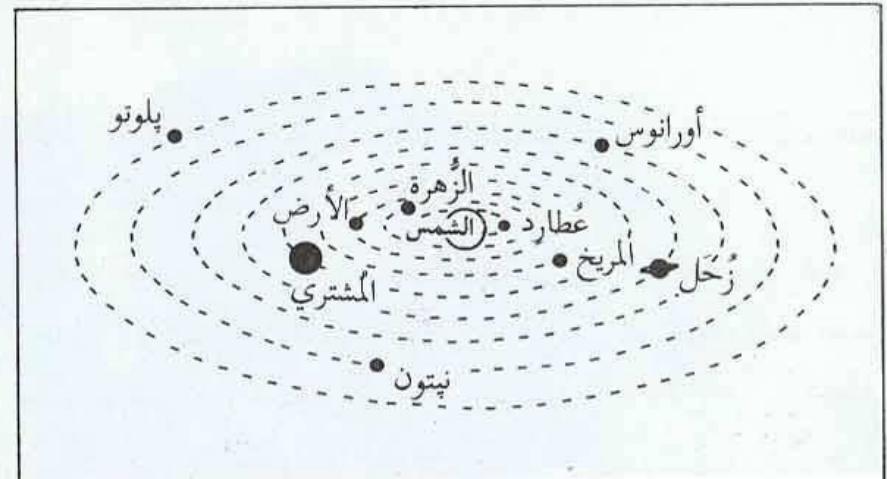
قوس قزح على السقف

عندما أسقط نيوتن أشعة الشمس على مخروط زجاجي، وجد أنَّ هذا الضوء الأبيض قد انقسم إلى سبعة ألوان، هي: الأحمر، والبرتقالي، والأصفر، والأخضر، والأزرق، والأزرق النيلي، والبنفسجي. وبين نيوتن كذلك كيف أنَّ ألوان الطيف هذه (ألوان قوس قزح) تظهر في السماء بعد عاصفة ممطرة بعد أن تشرق الشمس من جديد، وكيف أنَّ قطرات المياه الصغيرة العالقة بالسحب تعمل كما لو كانت مخروطاً زجاجياً.

تستطيع أنت أن تكون قوس قزح على السقف، باستعمال وعاء ماء مسطّح، ومرأة صغيرة، وبطارية. وإليك الخطوات: أحضر وعاء مسطحاً، ولتكن صينية. املأ الوعاء بالماء بحيث يكون الماء فيه ضحلاً غير عميق. وأحضر مرآة، وتستطيع أن تستخدم لوحًا من المعدن ذات سطح لامع.



ضع المرأة أو اللوح المعدني، والسطح اللامع إلى أعلى، على حافة وعاء الماء، بحيث تترافق المرأة في المياه بزاوية قدرها ثلاثون درجة تصنّعها المرأة مع سطح الماء في الوعاء. وأعد بطاريتك. أغلق الغرفة أولاً، ثم



في مسارات دائريّة كاملة الاستدارة، بل تدور في مسارات إهليجيّة (بيضاویة). والرسم العلمي يُبيّن خط سير الشكّل الإهليجي.

جعلت هذه الكتب الثلاثة من نيوتن أشهر عالم في زمانه، وأوصلته إلى أن أصبح عضواً في البرلمان. وعهد إليه بوظيفة حكومية مرموقة، بل أنعم عليه بلقب «فارس»، فكان أول رجلٍ من رجال العلم ينال هذا الشرف. وبدلًا من أن يعرف باسم السيد «نيوتون» أصبح سير إسحق نيوتن.

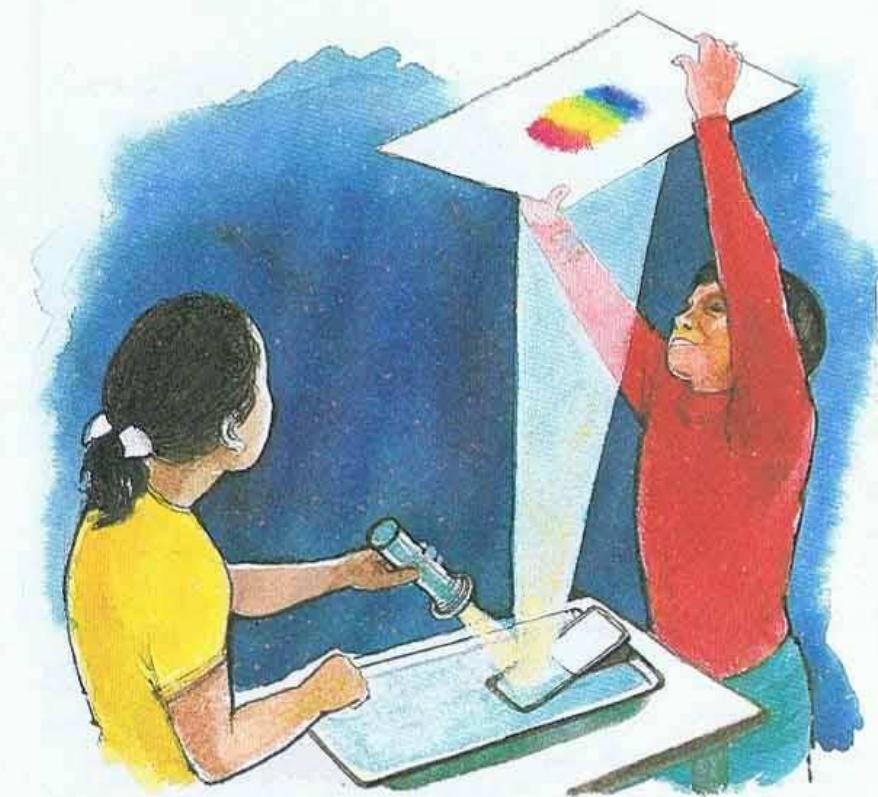
وظل سير إسحق يكتب ويجري التجارب العلمية طيلة حياته. وكان قادرًا دائمًا على أن يجعّل في ساعات قليلة الغازًا ومعضلات ومشكلات يقضى أشخاص غيره شهوراً طويلة يعملون في حلها. وظل عقله نشطاً حتى نهاية حياته، ولكن هذا العقل فقد شيئاً من لمعانه وبريقه، فقد جاءته أعظم أفكاره وهو بعد شابٍ يافع.

إنَّ من أجمل هذه الأفكار أنَّ كان لنيوتون شهرته المعروفة بها اليوم؛ فقد كان نيوتن - بالتأكيد - أعظم علماء عصره، ولعله كان أعظم علماء بريطانيا قاطبة. وهذا هو السبب في أنَّ صورته وُضعت على العملة الورقية للجنيه الإنجليزي. وتستطيع أن تراه اليوم وتري معه مقرابه (تلسكوبه) ومنشوره الزجاجي مع واحد من أعظم كتبه.

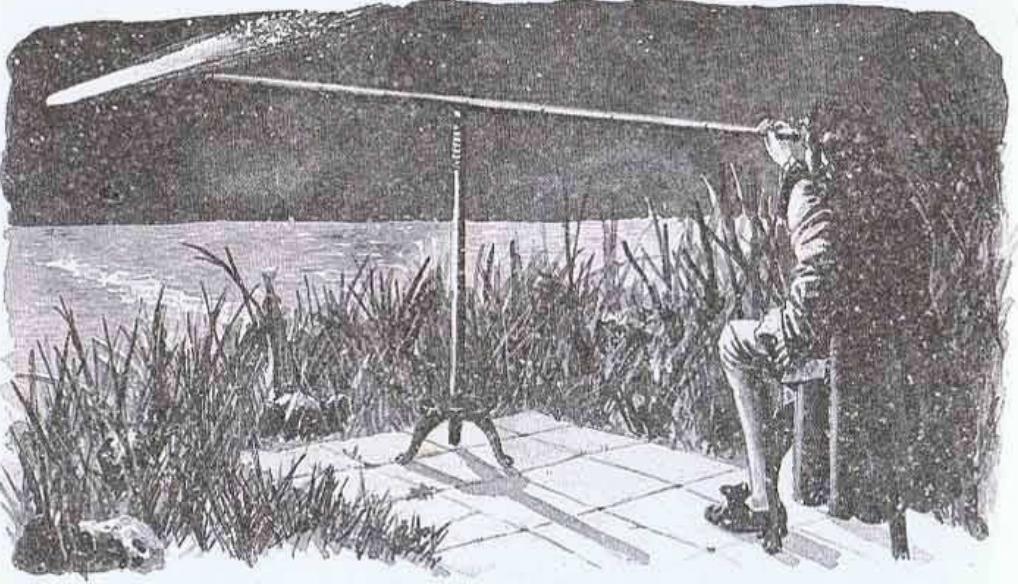
مُدَنْبٌ هالِي



منذ آلاف السنين كان الناس يخشون من تلك النجوم النارية الغربية المشتعلة ، التي كانت تبدو وكأنها جاءت من المجهول ، لتومض وهي تمر عبر السماء . وكان الناس يعرفون أنها ليست نجوماً عاديّة ؛ لأن لها دليلاً طويلاً تلمع وتجعلها تبدو كما لو كانت أعلاها نارياً ضخمة . لقد كانت مدنبات تسير في مسارات في الفضاء نادراً ما تجعلها تقترب من الأرض . ولأنها كانت نادرة جداً وغريبة جداً فإن الناس غالباً ما تخيلوا أنها تتبع بأحداث عظيمة . فعندما ظهر مدبّن لامع بدرجة عالية في السماء عام ١٤٥٦ ، أصيب الناس بالرعب وأقاموا صلوات خاصة على هذه الصلوات تقدّم الناس من « الشيطان والمدبّن » . وظهر مدبّن آخر عام ١٥٣١ مثل المدبّن السابق في لمعانه الشديد ، وقد ألقى نفس القدر من الرعب في قلوب الناس العاديين . وعندما ظهر مدبّن عام ١٤٥٦ ، تجرأ الناس



أشعل نور البطارية وأسقط ضوءها على المرأة ؛ عندئذ سيلمع الضوء الصادر من البطارية خلال الماء ثم ينعكس بواسطة المرأة على سقف الغرفة . ويعمل الماء مثل مخروط نيوتن الزجاجي ويحول الضوء إلى ألوان الطيف . وإذا كان السقف عالياً جداً ، تستطيع أن تمسيك بورقة من الكرتون الأبيض وترفعها فوق المرأة . وفي الأيام الصحوة المشمسة ، فإن كوبًا مليئاً بالماء يستطيع أن ينتاج قوس قزح بألوان الطيف على الجدار . وتستطيع أيضاً أن ترى ألوان الطيف في بركة ماء مختلطة بالزيت في الطريق ، وفي فقاعات الصابون . وألوان الطيف هذه لا يصنعها المخروط الزجاجي فقط ، بل تصنعها أيضاً رقائق الزيت وفقاعات الصابون .



هو نفسه الذي شوهدَ مِنْ قَبْلُ فِي السَّنَوَاتِ ١٤٥٦ وَ ١٥٣١ وَ ١٦٠٧ . وَدَرَسَ هَالِي الْمُذَنْبُ ، وَحَدَّدَ مَسَارَهُ فِي السَّمَاءِ . وَكَانَ يَتَجَهُ حَوْلَ الشَّمْسِ ، ثُمَّ يَعُودُ مَرَّةً أُخْرَى إِلَى الْأَرْضِ كُلَّ سِتَّةِ وَسَبْعِينَ عَامًا . وَإِذَا نَظَرَتِ إِلَى السَّنَوَاتِ الْمُذَكُورَةِ ١٤٥٦ وَ ١٥٣١ وَ ١٦٠٧ ، فَإِنَّكَ سَتَعْرِفُ أَنَّ بَيْنَ هَذِهِ السَّنَوَاتِ خَمْسَةِ وَسَبْعِينَ وَسِتَّةِ وَسَبْعِينَ عَامًا . وَاسْتَبَطَ هَالِي مِنْ هَذَا أَنَّ هَذَا الْمُذَنْبُ سَوْفَ يَعُودُ لِلظَّهُورِ فِي السَّمَاءِ عَامَ ١٧٥٨ .

وَلَكِنَّ هَالِي تُوفِيَ عَامَ ١٧٤٢ ، أَيْ أَنَّهُ لَمْ يَعْرِفْ هَلْ كَانَ عَلَى حَقٍّ أَمْ لَا . وَلَكِنَّهُ كَانَ عَلَى حَقٍّ ؛ فَفِي لَيْلَةِ رَأْسِ السَّنَةِ مِنْ عَامِ ١٧٥٨ عَادَ الْمُذَنْبُ لِلظَّهُورِ ، وَلَكِنَّ يُكَرِّمُوا ذِكْرَاهُ أَطْلَقُوا اسْمَهُ عَلَى الْمُذَنْبِ .

وَمِنْذُ ذَلِكَ الْعِصْنِ عَادَ مُذَنْبُ هَالِي فِي الْمَوَاعِيدِ الَّتِي حَدَّدَهَا بِكُلِّ دَقَّةٍ : كُلَّ خَمْسِ وَسَبْعِينَ أَوْ سِتَّ وَسَبْعِينَ سَنَةً . فَقَدْ عَادَ فِي الْمَوْعِدِ بِالضَّيْطِ عَامَ ١٨٣٥ ، وَمَرَّةً أُخْرَى عَادَ فِي عَامِ ١٩١٠ وَشُوهدَ لِمُدْدَةِ عَامٍ كَاملٍ . وَبِالحِسَابِ تَأْكُدُ النَّاسُ أَنَّهُ سَيَعُودُ مَرَّةً أُخْرَى فِي عَامِ ١٩٨٥ ، وَقَدْ عَادَ فِعْلًا فِي نَفْسِ الْمَوْعِدِ .

وَهَا أَنْتَ ذَا قَدْ تَأْكُدُتْ بِنَفْسِكَ مِنْ صِحَّةِ مَا تَوَصَّلَ إِلَيْهِ هَالِي .

وَحَمَلُقُوا إِلَيْهِ عَنْ قُرْبٍ ، وَفِي عَامِ ١٥٣١ كَانُوا أَكْثَرُ جُرَاهَةً . وَدَرَسَهُ عَنْ قُرْبِ رَجَالِ الْفَلَكِ ، وَلَا حَظُوا أَنَّ ذِيلَهُ الطَّوِيلَ يُوضَعُ أَنَّهُ كَانَ يَتَجَهُ بَعِيدًا عَنِ الشَّمْسِ ، وَلَا حَظُوا أَيْضًا أَنَّ شِدَّةَ لِمَعَانِ الْمُذَنْبِ كَانَتْ تَغْيِيرًا مِنْ يَوْمٍ إِلَى يَوْمٍ .

وَظَهَرَ مُذَنْبٌ آخَرٌ لَامِعٌ عَامَ ١٦٠٧ . وَلَمْ يَكُنْ أَحَدٌ يَعْرِفُ فِي ذَلِكَ التَّارِيخِ حَقِيقَةَ الْمُذَنْبَاتِ ، وَلَمْ يَعْرِفْ أَحَدٌ بِالْتَّأْكِيدِ أَنَّ الْمُذَنْبَاتِ الَّتِي ظَهَرَتْ فِي سَمَاءِ الدُّنْيَا سَنَوَاتِ ١٤٥٦ وَ ١٥٣١ وَ ١٦٠٧ كَانَتْ كُلُّهَا مُذَنْبًا وَاحِدًا . وَكَانَ أَوَّلُ مَنْ أَدْرَكَ هَذِهِ الْحَقِيقَةَ إِدْمُونْدُ هَالِي ، الَّذِي أَمْضَى جَانِبًا كَبِيرًا جِدًّا مِنْ حَيَاتِهِ فِي دِرَاسَةِ النَّجُومِ .

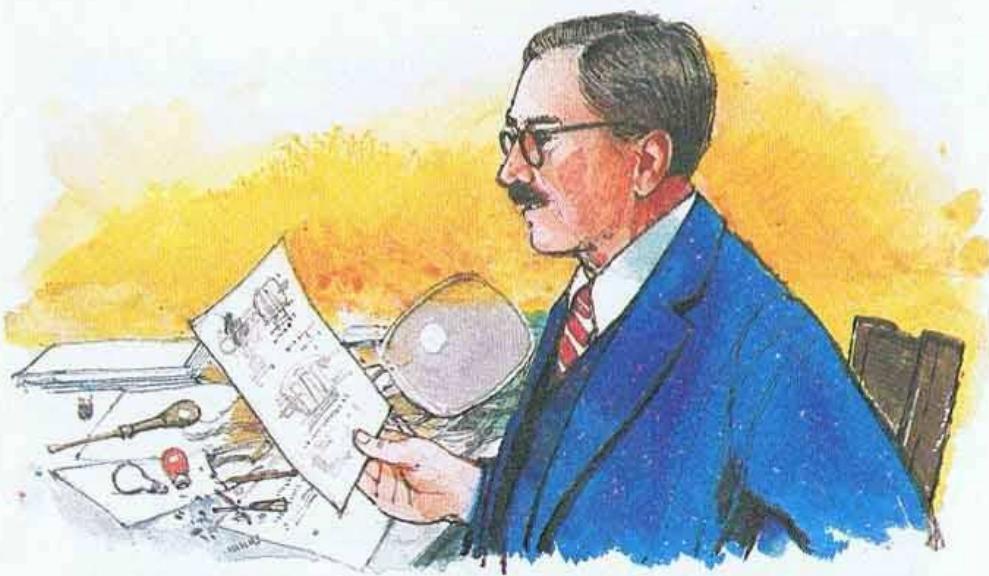
* * *

وَلَدَ هَالِي عَامَ ١٦٥٨ ؛ وَمِنْذُ كَانَ طِفْلًا ثُمَّ شَابًا ، كَانَتِ النَّجُومُ تُشِيرُهُ وَتَجْتَذِبُ اهْتِمَامَهُ . وَعِنْدَمَا صَارَ فِي الْعِشْرِينَ مِنْ عُمُرِهِ كَانَ لِدِيهِ تِلْسُكُوبٌ خَاصٌ طُولُهُ سَبْعَةُ أَمْتَارٍ ، حَمَلَهُ مَعَهُ عِنْدَمَا ذَهَبَ إِلَى الجَامِعَةِ ، وَكَانَ يُمْضِي كُلَّ وَقْتٍ فَرَاغَهُ يُرَاقِبُ السَّمَاءَ . وَبَعْدَ عَامَيْنِ غَادَرَ الجَامِعَةَ لِيَقْضِي عَامًَا كَامِلًا عَلَى جَزِيرَةِ بَعِيدَةِ فِي الْمَحيَطِ الْأَطْلَسِيِّ . وَكَانَتْ جَزِيرَةُ سَانْ هِيلَانَهُ مَكَانًا أَفْضَلَ لِمُراقبَةِ النَّجُومِ ، كَمَا كَانَتْ أَيْضًا مَرْكَزًا جِيدًا لِمُراقبَةِ الْمُذَنْبَاتِ . وَكَانَ هَالِي يُفَضِّلُ مُراقبَةَ النَّجُومِ عَلَى عَمَلِهِ فِي الجَامِعَةِ .

وَعِنْدَمَا أَتَمَ هَالِي عَامَهُ الرَّابِعَ وَالْعِشْرِينَ كَانَ قَدْ دَرَسَ عَدَدًا كَبِيرًا مِنْ هَذِهِ النَّجُومِ النَّارِيَةِ . وَكَانَ بَعْضُ هَذِهِ الْمُذَنْبَاتِ يَاهِتَّا جِيدًا ، وَلَمْ يَكُنْ مِنْ الْمُمُكِّنِ أَنْ يَرَاهَا أَحَدٌ إِلَّا مِنْ خَلَالِ تِلْسُكُوبٍ ، وَبَعْضُهُ الْآخَرُ كَانَ شَدِيدَ الْلَّمَعَانِ وَكَانَتْ تُمْكِنُ رُؤْيَتَهُ فِي وَضْحِ النَّهَارِ .

وَفِي عَامِ ١٦٨٢ ظَهَرَ مُذَنْبٌ آخَرٌ شَدِيدُ الْلَّمَعَانِ رَاقِبُهُ هَالِي بِتِلْسُكُوبِهِ فَقَرَّةً ، وَأَدْرَكَ بَعْدَهَا أَنَّهُ لَمْ يَكُنْ مُذَنْبًا جَدِيدًا . وَتَأَكَّدَ لِدِيهِ أَنَّ هَذَا الْمُذَنْبُ

قصة الرادار



خائفين من سلاح طيران هتلر والات أشعة الموت التي يتحدون عنها . ولهذا طلبوا من روبرت واطسون - واط العمل على إنتاج جهاز أشعة موت بريطاني لإسقاط القاذفات الألمانية قبل أن تصل إلى المدن البريطانية وتدميها بالقنابل . وكان روبرت يعلم أنه لا توجد آلة تستخدم موجات اللاسلكي ويمكن أن تصبح أشعة موت . وكان يعلم أنك لا تستطيع أن تفجر طائرة باستخدام موجات اللاسلكي ، ولكن تكونت لديه فكرة .

فكرة روبرت في أنه يمكن أن يصنع آلة تستخدم موجات اللاسلكي « لرؤية » الطائرات في ظلام الليل . وما إن جاءته هذه الفكرة حتى كتب بضعة سطور في مذكرة سريعة ، ووضع رسوماً هندسية لها ليبيّن كيف يمكن أن تعمل مثل هذه الآلة . وأطلق على اختراعه هذا اسم « رadar » ، وهو اختصار لعبارة : Radio Detection and Ranging التي كان يعني بها الكشف عن الطائرات وتحديد مداها بواسطة أصداء الموجات اللاسلكية .

وأرسل روبرت فكرته الخاصة بالرادار إلى الحكومة واكتفى بهذا ولم يعد يفكّر فيها ؛ لأنّه كان رجلاً متواضعاً . ودهش عندما قيلت الحكومة

يذكر التاريخ أنه خلال الحرب العالمية الثانية انتصر طيارو المقاتلات البريطانيّة على طيران ألمانيا النازية ، وكان الألمان يملكون طائرات أكثر ، ولكن الطيارين البريطانيّين استطاعوا أن ينتصروا . كيف استطاعوا ذلك ؟ لقد كانوا يُسقطون قاذفات القنابل الألمانيّة خلال الغارات في الليلي الشديدة الظلام ؟ فكيف استطاعوا أن « يروا » في الظلام ؟

الإجابة عن هذا هي أنهم كانوا يملكون « الرادار » . والردار هو « عين اللاسلكي » وهو شيء يتيح للطيارين أن يروا الطائرات المعادية في الظلام ، أو أن يروا الطائرات قبل أن تصلك إلى مرمى البصر . وقد لعب هذا الرادار دوراً أساسياً وحاصلماً في معركة بريطانيا ، وساعد على إنقاذها من الغزو النازي .

هذه قصة اختراع الرادار ، والرجل الذي اختراعه ، روبرت واطسون - واط ، مهندس اللاسلكي الاستثنائي .

في عام ١٩٣٤ كان روبرت في الثانية والأربعين من عمره ، وكان يعمل مهندساً رائداً للاسلكي ، وكان يعمل في حقل البحث عن الأضطرابات الكهربائية الطبيعية في الفضاء ، أو الشواش في الراديو ومن أين تأتي . وكان يعمل في الحكومة البريطانية ، التي كانت في ذلك الوقت قلقة بشأن قائد ألمانيا الجديد أدولف هتلر . وكان هتلر قد وصل لتوه للسلطة دكتاتوراً لألمانيا ، وكان يبدو أنه يُعد للحرب . وكان النازيون يقولون إنهم قد توصلوا لإنتاج جهاز « أشعة الموت » يستطيع أن يقتل الأشخاص وبهدم المدن بواسطة موجات لاسلكي قاتلة .

ولم تكن الحكومة البريطانية عندئذ مستعدة للحرب وكان المسؤولون

فِكْرَتُهُ ، وَطَلَبَتْ إِلَيْهِ أَنْ يُطَوِّرُهَا وَيُنَفِّذَ اخْتِرَاعَهُ بِأَقْصى سُرُعَةٍ مُمُكِّنَةٍ ، وَقَدَّمَتْ لَهُ مَالًا وَفِيرًا ، وَفَرِيقًا مِنَ الْعُلَمَاءِ وَالْمُهَنَّدِسِينَ لِيَعْمَلُوا مَعَهُ .

وَبِدَا فَرِيقُ الرَّادَارِ يَعْمَلُ فِي سِرِّيَّةٍ تَامَّةٍ بِالْقُرْبِ مِنْ دَافِنَتِرِي ، وَهِيَ لَيْسَتْ بَعِيدَةً عَنْ بِرْمِنْغَهَامْ . وَكَانَتِ الْحُكُومَةُ تَخْشِي أَنْ يَتَحَدَّثَ سُكَّانُ الْمَنْطَقَةِ الْمَحْلِيَّونَ عَمَّا يَفْعَلُهُ رُوبِرتُ وَفَرِيقُهُ ؛ فَتَسَرَّبَ الْمَعْلُومَاتُ مِنْهُمْ إِلَى النَّازِيِّينَ فَيَعْرُفُوا أَسْرَارَ مَا يُدْبِرُونَ ، وَلَذِلِكَ قَالَ رُوبِرتُ لِسُكَّانَ الْمَنْطَقَةِ إِنَّهُ كَانَ يَعْمَلُ مَعَ فَرِيقِهِ لِيَجِدَ طَرِيقَةً لِيَقَافِ السَّيَّارَاتِ بِوَاسِطَةِ الْلَّاسِلِكِيِّ .

وَعَمِلَ الْفَرِيقُ بِجُدٍ لِتَفْسِيدِ فِكْرَةِ رُوبِرت ، وَقَدْ عَمِلُوا بِجُدٍ وَسُرُعَةٍ هائلَةٍ حَتَّى إِنَّهُمْ تَوَصَّلُوا إِلَى صُنْعِ جَهازِ رَادَارٍ فِي أَقْلَ مِنْ سِتَّةِ أَسَايِّعَ . وَلَعِلَّ الرَّادَارِ يَكُونُ بِهَذَا أَسْرَعَ الْاخْتِرَاعَاتِ الَّتِي نَعْدَتْ فِي الْعَالَمِ !

وَعَمِلَ جَهازُ الرَّادَارِ بِالطَّرِيقَةِ التَّالِيَّةِ : أَقَامُوا مَحَاطَةً إِرْسَالِيِّ لِلَّاسِلِكِيِّ قَوِيَّةً، قَادِرَةً عَلَى أَنْ تُبْثِتَ مَوْجَاتِ لِلَّاسِلِكِيِّ فِي نَبَضَاتٍ قَصِيرَةٍ مُتَقَطَّعَةٍ – مِثْلُ دَفَعَاتِ الْمَيَاهِ مِنْ خُرْطُومِ مَيَاهٍ يَتَمُّضَّخُ الْمَاءُ مِنْهُ بِالضُّغْطِ الْمُتَسَابِعِ لِمَجْرِي آنْبُوَيْهِ الْخُرْطُومِ ، أَوْ مِثْلُ وَمَضَاتِ الإِضَاعَةِ الَّتِي تَنْتَجُ عَنْ بَطَارِيَّةِ جِيبٍ يُفْتَحُ وَيُعْلِقُ مَفْتَاحَهَا فِي تَسَابِعِ سَرِيعٍ . وَكَانَتْ نَبَضَاتُ الْلَّاسِلِكِيِّ تُلْكَ سَرِيعَةً جِدًا فِي تَسَابِعِهَا ، وَكَانَتْ تَصِلُّ إِلَى حَوَالِي أَلْفِ نَبْضَةٍ فِي الثَّانِيَّةِ . وَتَنَدَّعُ هَذِهِ النَّبَضَاتُ خِلَالَ الْهَوَاءِ بِسُرُعَةِ الضَّوءِ حَتَّى تَصْطَدِمُ بِجَسْمٍ مَعْدِنِيٍّ كَسِيَّارَةً أَوْ طَائِرَةً . وَيَكُونُ هَذَا الْجَسْمُ الْمَعْدِنِيُّ هُوَ الْهَدَفُ ، وَفِي الْحَالِ تَنْعَكِسُ مَوْجَاتُ الْلَّاسِلِكِيِّ ، أَوْ تَرَدُّ عَائِدَةً بِمُجَرَّدِ اصْطِدَامِهَا بِالْهَدَفِ ، فَتَعُودُ مِنْ حِيثُ جَاءَتْ ؛ تَمَامًا كَمَا تَنْعَكِسُ أَشْعَاعَ بَطَارِيَّةِ جِيبٍ عَلَى جَسْمٍ لَامِعٍ عَاكِسٍ . وَتَقْفُزُ هَذِهِ النَّبَضَاتُ عَائِدَةً مِنْ حِيثُ أَتَتْ بِنَفْسِ السُّرُعَةِ الْعَالِيَّةِ ، فَتَصْطَدِمُ بِالْجَهَةِ الْمُرْسَلَةِ وَهِيَ هَوَائِيُّ الرَّادَارِ ، وَتَتَحَوَّلُ إِلَى ذَبَّابَاتٍ أَوْ قَطَرَاتٍ عَلَى شَاشَةِ الرَّادَارِ ، الَّتِي تُشَبِّهُ شَاشَةَ التَّلْيِفِزِيُّونَ الْمُسْتَدِيرَةِ .

وَاسْتَطَاعَ رُوبِرتُ أَنْ يُحدِّدَ مَكَانَ الْهَدَفِ ، وَفِي أَيِّ اِتِّجَاهٍ يَقْعُدُ بِالنِّسْبَةِ لِشَاشَةِ الرَّادَارِ . وَكَانَ يَسْتَطِعُ أَنْ يَعْرِفَ هَذَا مِنْ مَوْقِعِ الْوَمْضَةِ عَلَى الشَّاشَةِ .

وَفِي مَرْكَزِ الشَّاشَةِ الْمُسْتَدِيرَةِ كَانَ يَبْيَسُ مَوْقِعُ الرَّادَارِ ، وَكُلُّمَا بَعْدَتِ الْوَمْضَةُ عَنْ الْمَرْكَزِ بَعْدَ الْهَدَفِ . وَتَصَوَّرَ رُوبِرتُ شَاشَةَ الرَّادَارِ كَوْجَهِ سَاعَةٍ ، وَأُمُكْنَتِهِ تَحْدِيدُ اِتِّجَاهِ الْهَدَفِ بِالسَّاعَةِ الَّتِي يَوْجَدُ عِنْدَهَا الْهَدَفُ ، فَمَثَلًا إِذَا ظَهَرَ هَدَفٌ نَاحِيَّةً يُرْمِنْهُمْ عِنْدَ السَّاعَةِ الثَّانِيَّةِ عَشَرَةً عَلَى الشَّاشَةِ ، فَإِنَّ الْهَدَفَ الَّذِي يَظْهَرُ فِي اِتِّجَاهِ الْمُضَادِ يَكُونُ عِنْدَ السَّاعَةِ السَّادِسَةِ .

وَأَصْبَحَ لَدِيِّ الْفَرِيقِ جَهازُ رَادَارٍ يَبْيَسُ بَعْدَ الْهَدَفِ أَوْ مَجَالَهُ وَاتِّجَاهَهُ . وَكَانَتِ الْخُطْوَةُ التَّالِيَّةُ هِيَ أَنْ يَوْضِعَ هَذَا الْجَهازُ مَوْضِعَ التَّجْرِيَّةِ مَعَ هَدَفٍ حَقِيقِيٍّ . وَاخْتَارُوا طَائِرَةً ، وَجَهَزُوا سَيَّارَةً نَقْلٍ بِجَهازِ رَادَارٍ ، وَتَوَجَّهُوا بِهَا إِلَى بُقْعَةِ خَالِيَّةٍ فِي الْرِيفِ ، بَعِيدَةٍ عَنْ أَيِّ إِنْسَانٍ يُمُكِّنُ أَنْ يَتَجَسَّسَ عَلَيْهِمْ أَوْ يُشَاهِدَ مَاذَا كَانُوا يَفْعَلُونَ . وَجَهَزُوا هَوَائِيًّا يَتَالِفُ مِنْ سِلْكٍ طَوِيلٍ يُرْبِطُ بَيْنَ عَمُودَيْنِ مُتَبَيْنِ فِي الْأَرْضِ . وَأَصْبَحَ كُلُّ شَيْءٍ جَاهِزًا لِأَوْلَ تَجْرِيَّةِ لِلرَّادَارِ ، وَأَمْتَحَنَ لِقْدِرَتِهِ عَلَى الْعَمَلِ .

كَانَ رُوبِرتُ قَدْ دَبَرَ أَنْ تَطَيِّرَ الطَّائِرَةَ فِي اِتِّجَاهِهِمْ رَأْسًا مِنْ عَلَى بَعْدِ مَئَةِ كِيلُومِترٍ وَسُرُعَةِ ثَابِتَةٍ . وَبِهَذِهِ الطَّرِيقَةِ كَانَ يَعْلَمُ أَيْنَ سَيَكُونُ مَوْقِعُ الطَّائِرَةِ فِي أَيِّ وَقْتٍ فِي طَيَّارِهَا مُتَجَهَّةً إِلَى سَيَّارَةِ الرَّادَارِ .

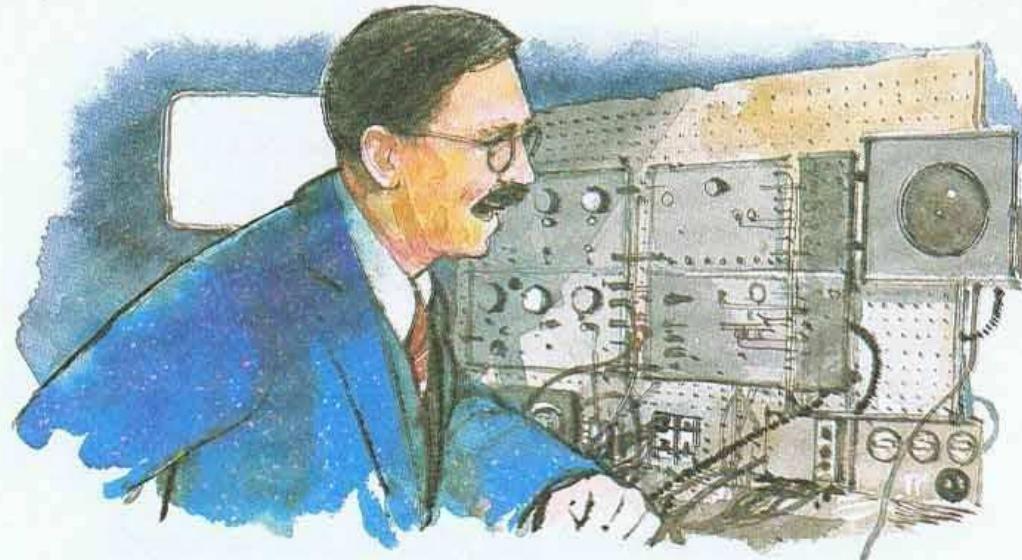
وَأَقْلَعَتِ الطَّائِرَةُ ، وَبَدَأَتْ تَطَيِّرُ فِي اِتِّجَاهِ سَيَّارَةِ النَّقْلِ ذَاتِ جَهازِ الرَّادَارِ، وَكَانَ رُوبِرتُ فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ يُحَمِّلُقُ إِلَى شَاشَةِ الرَّادَارِ . وَمَرَّ الْوَقْتُ – فِيمَا بَدَا كَانَهُ دَهْرًا – وَلَمْ يَسْتَطِعْ أَنْ يَرَى أَيِّ أُثْرٍ أَوْ صُورَةً عَلَى الشَّاشَةِ . وَكَانَتِ الطَّائِرَةُ تَطَيِّرُ مُقْتَرَّةً أَكْثَرَ وَأَكْثَرَ فِي اِتِّجَاهِ سَيَّارَةِ النَّقْلِ . وَفَجَأَهُ صَاحِبُ رُوبِرتِ بِسَعَادَةٍ : « هَذِهِ هِيَ الصُّورَةُ ! اِصْطَدَمَتِ الْمَوْجَاتُ بِالْطَّائِرَةِ وَأَرْتَدَتْ إِلَيْنَا ، وَكَانَ الْاِتِّجَاهُ صَحِيْحًا ». ٩٥

يُسْتَطِيعُونَ تَعَقُّبَ طائِرَةٍ تَطْيِيرٍ عَلَى بُعدِ ١٢٠ كِيلُومِترًا ، وَهَكُذَا نَجَحَ جِهازُ الرَّادَارِ تَجَاهًا كَامِلًا .

وَأَبْلَغَ روِيرْتُ الْحُكُومَةَ بِنَجَاحِ جِهازِ الرَّادَارِ الَّذِي أَنْتَجَهُ ؛ فَطَلَّبَتِ الْحُكُومَةُ فِي الْحَالِ بِنَاءً عَدَّةً مَحَطَّاتٍ رَادَارٍ تُقْامُ عَلَى الشَّاطِئِ الْجَنُوبِيِّ لِبِرِيطَانِيَا ، وَبِذَلِكَ يُمْكِنُ إِقَامَةُ خَطٌّ مُراقبَةِ لِطَائِراتِ الْعَدُوِّ ، يَظْلُمُ يَعْمَلُ طَوَالِ الْأَرْبَعِ وَالْعِشْرِينِ سَاعَةً فِي حَالَةِ نُشُوبِ حَرَبٍ .

وَأَبْلَغَ أَحَدُ الْعُمَلَاءِ السَّرِّيِّينَ خَبَرًا مِنْ أَلْمَانِيَا أَثَارَ الْقَلْقَ : لَقَدْ شَاهَدَ هَوَائيَّاتٍ شَاهِقَةَ الْأَرْفَاعِ تُقْامُ . تُرِى هَلْ هِيَ هَوَائيَّاتُ رَادَارٍ ؟ هَلْ تَوَصَّلَ الْأَلْمَانُ أَيْضًا إِلَى سِرِّ الرَّادَارِ ؟ لَمْ يَكُنْ يَوجَدْ حَلٌّ لِهَذَا الْخَبَرِ سِوَى شَيْءٍ وَاحِدٍ ؛ هُوَ كَشْفٌ حَقِيقَةٌ مَا يَحْدُثُ . وَمَنْ يُمْكِنُهُ أَنْ يَكْشِفَ هَذَا السَّرُّ وَيَعْرُفَ حَقِيقَتَهُ غَيْرُ روِيرْتِ نَفْسِهِ ؟ وَكَانَ أَنْ أَرْسَلَتِ الْحُكُومَةُ روِيرْتَ فِي مُهِمَّةٍ سَرِّيَّةٍ لِيَفْحَصَ تِلْكَ الْهَوَائيَّاتِ ، وَلَوْ عَنْ بُعْدٍ . وَلَكِنْ كَيْفَ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَقُولَ روِيرْتُ بِمُهُمَّتِهِ تِلْكَ دُونَ أَنْ يُثْبِرَ الشَّكُّ فِيهِ ؟

وَقَرَرَ أَنْ يَصْبُحَ زَوْجَتَهُ مَعَهُ ، مُتَحَلِّاً شَخْصِيَّةً أَحَدُ هُوَا « مُراقبَةُ الطَّيْورِ وَهِجْرَتِهَا » يَقُومُ بِإِجَازَةٍ . وَتَمَكَّنَ كَمُراقبِيِّ طَيْورٍ أَنْ يَحْمِلَا نَظَارَاتٍ مُقْرَبَةً دُونَ أَنْ يُثِيرَا شُكُوكَ الْأَلْمَانِ . وَأَرْتَدَ روِيرْتَ وَزَوْجَتَهُ مَلَابِسَ أَهْلِ الْرَّيفِ ، وَرَاحَا يَجْوَسَانِ فِي الْمَنْطِقَةِ الَّتِي أَقِيمَتْ فِيهَا الْهَوَائيَّاتِ . وَعَثَرَا عَلَى مَبْنَى ذِي بُرْجٍ مُرْتَفِعٍ قَرِيبًا مِنَ الْهَوَائيَّاتِ الْمُقَامَةِ ، فَقَامَ روِيرْتُ بِالصُّعُودِ إِلَى



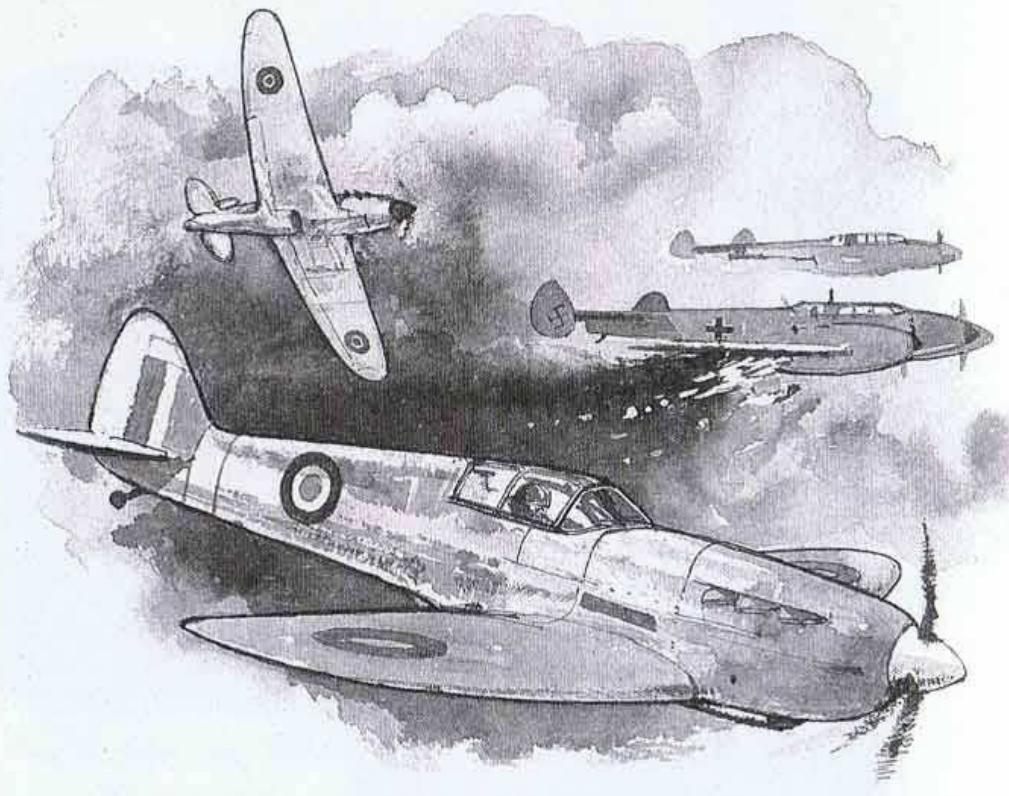
وَحَسَبَ روِيرْتُ بِسُرْعَةٍ مَدَى الْمَسَافَةِ مِنَ الصُّورَةِ حَتَّى مَرَكَزُ شَاشَةِ الرَّادَارِ ، وَقَالَ لِفَرِيقِهِ : « الْمَدَى سَبْعَةٌ وَعِشْرُونَ كِيلُومِترًا ! » وَحَدَّ الْوَقْتَ عَلَى سَاعَتِهِ .

وَوَقَفُوا يُراقبُونَ الصُّورَةَ وَهِيَ تَقْرَبُ أَكْثَرَ وَأَكْثَرَ مِنْ مَرَكَزِ الشَّاشَةِ ، عَلَى حِينِ كَانَتِ الطَّائِرَةُ تَقْرَبُ أَكْثَرَ وَأَكْثَرَ مِنْ سِيَارَةِ النَّقْلِ . وَرَاجَعَ روِيرْتُ مَعَ الطَّيَّارِ الْبَعْدِ الَّذِي كَانَتِ عِنْدَهُ الطَّائِرَةُ عِنْدَمَا رَأَى الصُّورَةَ لأُولَى مَرَّةٍ عَلَى شَاشَةِ الرَّادَارِ . وَتَطَابَقَتِ الْمَعْلُومَاتُ تَامًا ؛ لَقَدْ كَانَ الطَّيَّارُ عَلَى بُعدِ سَبْعَةٍ وَعِشْرِينَ كِيلُومِترًا مِنْ سِيَارَةِ النَّقْلِ . وَاسْتَطَاعَ روِيرْتُ أَنْ يَحْسُبَ سُرْعَةَ طَيَّارِ الْطَّائِرَةِ ؛ لَأَنَّهُ كُلُّمَا افْتَرَسَ الطَّائِرَةُ مِنَ الْهَدَفِ أَكْثَرَ وَأَكْثَرَ تَحْرَكَتِ الصُّورَةُ أَقْرَبَ وَأَقْرَبَ إِلَى مَرَكَزِ الشَّاشَةِ . وَكُلُّمَا زَادَتْ سُرْعَةُ الطَّائِرَةِ زَادَتْ سُرْعَةُ الصُّورَةِ فِي تَحْرُكِهَا نَحْوَ مَرَكَزِ الشَّاشَةِ .

وَكَانَتِ الْخُطُوَّةُ التَّالِيَّةُ هِيَ أَنْ تُقْامَ مَحَطَّةُ إِرْسَالٍ أَقْوَى ، وَيَزْدَادَ ارْتِفَاعُ الْهَوَائيِّ الْمُقَامِ بِحَيْثُ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَلْتَقِطَ النَّبِضَاتِ مِنْ مَسَافَةِ أَبْعَدَ .

وَأَقَامَ الْفَرِيقُ بِسُرْعَةٍ جِهازَ رَادَارٍ مُحَسَّنًا . وَبِاستِعْمَالِ هَذَا الْجِهازِ كَانُوا





وفي عام ١٩٤٠ كانت ألمانيا النازية تُعد العدة لغزو بريطانيا ، ولذلك بدأت بإرسال طائراتها من قاذفات القنابل لتذكّر المدن البريطانية ، لكن المدفعية البريطانية المضادة للطائرات - بِتَوْجِيهِ الرَّادَار - أَسْقَطَت عدداً من طائراتِ الألمانِ قاذفةِ القنابل . ولكنَّ المجهود الدُّفاعيِّ كان يقع على عاتقِ طياريِّ الطَّائِرَاتِ المُقاوِلَةِ ، الذينَ كانوا يقودونَ طائراتِ « سِيْتِفَاير » وَ « هارِيكَانَ » (أي « قاذفاتِ اللَّهَبِ » ، وَ « الإِعْصَارِ ») . وفي الصيفِ بدأَت معركةُ بريطانيا ، وكانت فرنسا قد سقطتُ أمامَ الجَيْشِ الْأَلْمَانِيِّ ، وَوقفتُ بريطانيا وحدها ضدَّ القوَاتِ النازية . وكانَ هَذَا التَّصْدِي يَضُمُّ عَلَى عاتقِ المقاتلاتِ الْبِرْطَانِيَّةِ الْقَلِيلَةِ عِبَاءَ قَهْرِ العَدُدِ الْكَبِيرِ مِنَ المُقاتلاتِ الْأَلْمَانِيَّةِ . وَعُرِفَ الطَّيَارُونَ الْمُقاتِلُونَ الْبِرْطَانِيُّونَ بِاسْمِ « أُولُ الْقَلِيلِينَ » . هؤلاءِ المُقاتِلُونَ الْقَلِيلِونَ دَبَّرُوا إِسْقاطَ الْقُوَاتِ الْجَوِيَّةِ النازيةِ مِنَ الْجَوِّ ، وَانقذُوا بِذَلِكَ بريطانياً مِنَ الغَزْوِ . ولكنَّهُمْ مَا كَانُوا يَقْدِرُونَ عَلَى النُّجَاحِ فِي

أعلى ذَلِكَ الْبُرْجِ ، وَبِاستِعْمَالِ تِلْسُكُوبِيِّ الْقَوِيِّ اسْتَطَاعَ أَنْ يُلْقِي نَظَرَةً فَاحِصَّةً مِنْ قَرِيبٍ عَلَى الْهَوَائِيَّاتِ .

وقالَ لِزُوجِهِ عِنْدَمَا هَبَطَ مِنَ الْبُرْجِ : « لا ، إِنَّهَا لَيْسَتْ هَوَائِيَّاتِ » .

وَالْحَقِيقَةُ أَنَّهُ كَانَ مُخْطَطًا ؛ فَقَدْ كَانَ الْأَلْمَانُ قَدْ ابْتَدَأُوا يُجْرُونَ التَّجَارِبَ لِاخْتِرَاعِ رَادَارِ ، وَلَكِنَّهُمْ لَمْ يَلْحَقُوا قَطُّ بِتَقدِيمِ الْبِرْطَانِيِّينَ فِي ذَلِكَ الْمَجَالِ بِفَضْلِ اخْتِرَاعِ روِيرَتِ .

وَأَمْرَتِ الْحُكُومَةُ الْبِرْطَانِيَّةُ عِنْدَئِذٍ بِصُنْعِ أَجْهِزَةِ رَادَارٍ عَلَى نِطَاقِ أَكْبَرٍ فِي الْمَصَانِعِ . وَلَأَنَّهُمْ أَرَادُوا الاحْتِفَاظَ بِسِرِّ الرَّادَارِ ، فَإِنَّهُ لَمْ يَكُنْ يُسْمَعُ لِصُنْعِ وَاحِدٍ بِصُنْعِ الْجِهازِ كُلِّهِ . بَلْ عَهَدَ إِلَى مَصَانِعَ مُخْتَلِفَةٍ بِصُنْعِ أَجْزَاءٍ مُعْيِّنَةٍ مِنَ الْجِهازِ ، دُونَ أَنْ تَعْرِفَ إِدَارَةُ ذَلِكَ الْمَصَنْعِ مُهِمَّةً هَذَا الْجُزْءُ الَّذِي يُصْنَعُونَهُ . وَكَانَتِ الْأَجْزَاءُ الْمُخْتَلِفَةُ تُجْمَعُ مِنَ الْمَصَانِعِ الَّتِي أَنْتَجَتْهَا وَيَعْهُدُ بِهَا إِلَى مَجْمُوعَةٍ مِنَ الْعُلَمَاءِ وَمُهَنْدِسِيِّ الْإِلَاسِلِكِيِّ ؛ لِيُوصَلُوا بَعْضَ الْأَجْزَاءِ بِالبعْضِ الْآخَرِ لِإِقَامَةِ أَجْهِزَةِ رَادَارٍ كَامِلَةً . وَكَانَ الْفَرِيقُ قَدْ أَفْسَمَ عَلَى الاحْتِفَاظِ بِذَلِكَ السِّرِّ .

وَفِي سِبْتَمْبَرِ مِنْ عَامِ ١٩٣٩ اندلَعَتِ الْحَرْبُ ، وَبِفَضْلِ روِيرَتِ وَرَادَارِ ، كَانَتْ تَحْمِي بِرْطَانِيَا بِشَكْلِ فَعَالِ مَحَطَّاتِ الرَّادَارِ الَّتِي كَانَتْ أَقِيمَتْ عَلَى طَوْلِ الشَّاطِئِ . وَكَانَتْ تِلْكَ الْمَحَطَّاتُ تَقْوِمُ بِرَصْدِ السَّمَاءِ طَوَالَ سَاعَاتِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ ، وَتَنبِهُ فِي الْحَالِ إِلَى اقْتِرَابِ طَائِرَاتِ الْعَدُوِّ . وَلَمْ يَمْرِ وَقْتٌ طَوِيلٌ حَتَّى زُوِّدَتِ الطَّائِرَاتُ الْمُقاوِلَةُ وَقَاذِفَاتُ القنابلِ الْبِرْطَانِيَّةُ بِأَجْهِزَةِ رَادَارٍ ؛ بِحِيثُ يَتَمْكِنُ الطَّيَارُونَ مِنْ « رُؤْيَا » الطَّائِرَاتِ الْمُعَادِيَةِ ، قَبْلَ أَنْ تَدْخُلَ مَجَالَ الْبَصَرِ بِوَقْتٍ طَوِيلٍ . وَبِهَذِهِ الطَّرِيقَةِ كَانَتِ الطَّائِرَاتُ الْبِرْطَانِيَّةُ عَلَى اسْتِعْدَادٍ دَائِمٍ لِمُهَاجمَةِ الْعَدُوِّ . وَجَهَزَتْ سُفنُ خَفْرِ السَّوَاحِلِ وَغَيْرُهَا مِنَ السُّفُنِ الَّتِي تَجْوِبُ القِنَالِ الإِنْجِليْزِيِّ ، بِأَجْهِزَةِ الرَّادَارِ حَتَّى تَتَمَكَّنَ مِنْ أَنْ تَكْشِفَ الطَّائِرَاتِ الْمُعَادِيَةِ أَوِ السُّفُنِ الْمُعَادِيَةِ عَنْ بَعْدِ كَبِيرٍ .

هذه المهمة لولا اختراع روبرت للرّادار .

كان الرّادار عوناً حيّياً بريطانياً ولحلفائه خلال الحرب ، وأعانها على أن تكسب المعركة في السماء ، وفي البحر ، وفي البر . ولكن الرّادار ليس مجرد سلاح حرب ، إنه يستغل اليوم لمساعدة آلاف الطائرات على الإقلاع والهبوط في مئات المطارات حول العالم كل يوم . والسفينة مزودة بالرّادار الذي يقودها سالمة خلال الضباب وفي الجو العاصف . وحقارات آبار البترول لها رادارات تقود طائرات الهيليكوبتر لتهبّط على منصات الحفارات أثناء العاصف البحري . ورجال الشرطة يستطيعون أن يقدّروا سرعات السيارات بأجهزة الرّادار التي توقع بالسيارات المخالف للسرعة المسموح بها . ويستعمل الرّادار أيضاً في رسم الخرائط والتتبّع بحالات الجو ، وقيادة سفن الفضاء في مدارتها . ويعتبر الرّادار جزءاً من وسائل دفاع أكثر بلاد العالم ضدّ الهجوم بالقذائف الموجّهة حاملة الرّعب النووي .

وهكذا أنتجت سنتين أسابيع من العمل الخالق المبهّر الذي قام به روبرت واطسون - واط ، واحداً من أكثر الأجهزة الإلكترونيّة العظيمةفائدة والدقة التي عرفها الإنسان - ألا وهو الرّادار .



هيروشيما

أكثر أسلحة الدمار قدرة على القتل والتّخرّب عرفها العالم في تاريخه الطويل ، وأطلقوا عليها اسم « الصبي الصغير » كانت القنبلة الذريّة ، آلة يوم الحساب ونهاية العالم ، التي أبدعتها أروع الأفكار العلمية . وكانت هذه القنبلة أولى سلسلة من الأسلحة التي تستطيع أن تخرب العالم وتحمّل الدمار والموت للناس في كُلّ مكان .

في السادس من أغسطس عام ١٩٤٥ أقيمت القنبلة « الصبي الصغير » على المدينة اليابانية « هيروشيما » فقتلت وأصابت ٢٤٠٠٠ شخص . وتركّت هؤلاء الذين لا يزالون على قيد الحياة مصابين بمرض فظيع يسمى مرض الإشعاع الذري .

وعلى خلاف الزّلزال والفيضانات والثوران البركاني فإنّ هذا الرعب الذي صنّعه الإنسان ، كان من أجل وضع نهاية للحرب العالمية الثانية .





أما الناس الذين كانوا في الهواءطلق تحت مركز الانفجار، فقد تلاشوا، ولم يخلفوا غير خيالات باهتة على الجدران المهدمة والأرضية.

وأينما بقي الناس على قيد الحياة كانت الحرائق التي أصابتهم بشعة إلى درجة أن جلودهم فشرت وتذلت على أجسامهم، وكانوا يبدون كالأشباح. وكان الرجال والنساء والأطفال عرايا، لأن ملابسهم احترقت وسقطت. كان كل مكان يمتلىء بأصوات فرقعة اللهب، وصارخ المصاين طلبا للعون. كان كالجحيم.

وبعد الانفجار مباشرةً أظلمت هiroshima تماماً تحت سحابة ضخمة على هيئة «عيش الغراب» غطت المدينة. وببدأ مطر أسود دافع يسقط، وكان ساماً؛ لأنّه أعطى إشعاعات قاتلة جعلت الناس مرضى. وظهرت على جلودهم بقع أرجوانية، أخذت تتسع لتبدو كالخرائط.

كان ذلك هو مرض الإشعاع الذري، الذي قتل عددا هائلا من الناس ممن لم يقتلهم الانفجار. وفي التاسع من أغسطس، بعد ثلاثة أيام، أقيمت قبلة ذرية أخرى على مدينة عسكرية أخرى هي ناجازاكى، أعقبها مباشرةً استسلام اليابانيين، وانتهت الحرب العالمية الثانية.

كانت هiroshima قاعدة حربية يابانية في تلك الحرب التي بدأت عام 1939. وكان المشتبه كون في القتال فيها (بريطانيا، وروسيا وأمريكا) ضدّ ألمانيا واليابان. وفي عام 1945، عندما انتهت الحرب ضدّ اليابان رفض الشعب الياباني أن يستسلم، قالوا إنّهم سوف يحاربون المعركة الرئيسية الكبيرة على أرض اليابان نفسها، الشيء الذي كان يعني مقتل ملايين الأشخاص من الجنائيين.

في ذلك الوقت كان الحلفاء قد تمكّنوا من اختراق وصنع قنبلة ذرية، وكانوا يعتقدون أنه بإستخدامها يستطيعون وضع نهاية سريعة للحرب.

وفي صباح السادس من أغسطس عام 1945 عندما عكست الأنهر السبعة التي تجري في ميناء مدينة هiroshima، رزقة السماء الخالية من السحب، لاحظ أقواء الملاحظة من الناس أن هناك لمعة في السماء تأتي من طائرة تحقق فوقهم، وكانت أشعة الشمس تنعكس على هيكل طائرة أمريكية قادمة للقنابل من طراز B2g. ومن سخرية القدر أن هذه الطائرة التي حملت القنبلة المدمرة كان لها اسم بسيط خفيف كتب على جانبها وهو إينولا غاي.

وفي الساعة 8:15، أي في اللحظة التي انفجرت فيها القنبلة الذرية على ارتفاع 570 متراً وسط المدينة، كان الرجال والنساء يذهبون إلى أعمالهم، أو يتسوقون، وكان الأطفال في مدارسهم منذ وقت مبكر، وكان جنود الجيش ومتطوعوه مشغولين في إعداد تحصينات المدينة.

ونشأ عن الانفجار كرة من اللهب قطرها مئة متراً بدرجة حرارة غير معقولة بلغت 3000 درجة مئوية في مركز كرة اللهب، أي أشدّ حرارة 3000 مرة من الماء المغلي! وببدأ كأن الشمس قد وقعت على الأرض، واستعلت المنازل الخشبية في دائرة قطرها أربعة كيلومترات. وكانت موجة الانفجار الهائل قد حطمت المباني الحجرية وسوتها بالأرض.

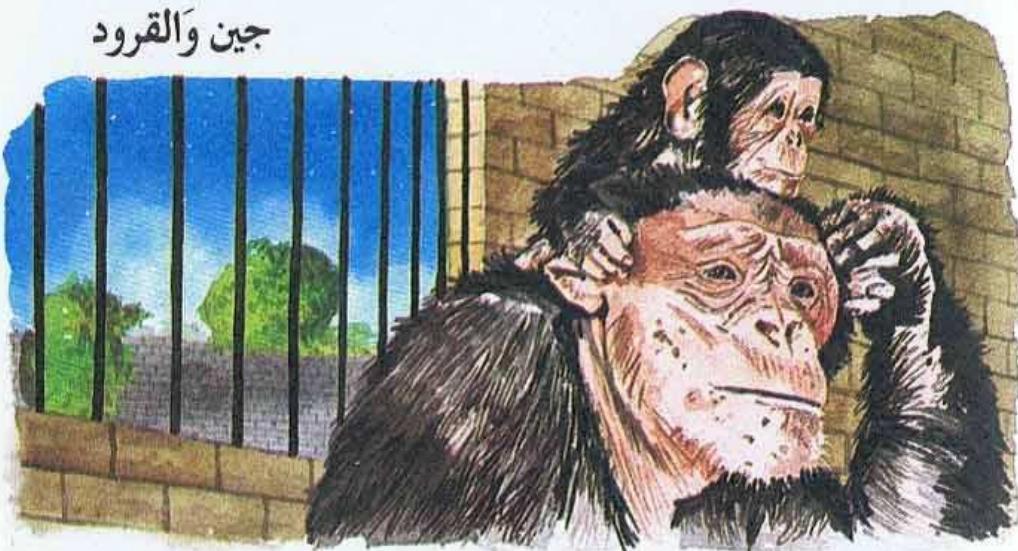
ومنذ ذلك الوقت استطاعت دول أخرى أن تصنع اثناي عشرة وأنواعاً أخرى من الأسلحة النووية ، كلها أكثر قوةً وتدميراً من القنبلة الأولى الأصلية . ويعتقد زعماء العالم أن المخاوف العظمى من استخدام هذه الأسلحة المرعبة هي التي منعت نشوب حرب عالمية أخرى . والأمر الذي لا شك فيه أن تلك القنبلة الذرية الأولى أنهت الحرب بسرعة في عام ١٩٤٥ .

وقد أعطى الرجال الذين ماتوا والذين قاسوا في هiroshima وناجازاكي - أعطوا للعالم صورة لا تمحى لما يستطيع أن يصنعه سلاح ذري صغير من دمار . ولا يجب أن ننسى هذا أبداً .

ولكن اختراع مثل هذه الأسلحة يضع مشكلة ضخمة أمام كل شخص في كل بلد من البلاد التي تمتلك هذه القنابل . كيف يمكننا أن نتخلص من القنبلة الذرية ؟ كلما كان لدينا أعداء أقوى يمكنون أسلحة نووية فهل نقدر نحن أن نضع أنفسنا في الخطير الذي ينجم عن تنازعنا عن قابلنا الذري ؟

لقد نجحت الاكتشافات والاختراعات العلمية في أن تجعل كل إنسان في العالم يعيش في سلام وفي راحة ، ولكن العلم فقط لا يستطيع أن يجد حللاً لمشكلة حرب ذرية محتملة ، لا يستطيع أي من أطرافها أن يكسيها . إذا لم تبدأ كل أمم العالم في العمل جنباً إلى جنب من أجل السلام ، فإن أحداً في العالم لن يستطيع أن يحس بالأمان الكامل . هناك أمور عميقة جداً وصعبة ، لن يستطيع واحد منها أن يتوجه لها ، ولكن هناك طريقاً واحداً لكي تبدأ ، هو أن نبذل جهوداً حقيقة للاهتمام بحياة كل الناس الذين يعيشون على هذا الكوكب المزدحم المضطرب ... الأرض .

جين والقرود



عندما ولد الشمبانزي الإفريقي الذي يعيش في حديقة حيوان لندن قرداً صغيراً في فبراير من عام ١٩٣٥ ، كانت الفتاة جين غوداول تبلغ من العمر ستين . وأطلقوا على الشمبانزي الصغير اسم « جوبلي » . وكان مولده حدثاً ضخماً ، تحدث عنه كل الصحف ، وكانت عنه التحقيقات الصحفية العديدة ، وأمتلأت الأسواق بدمى على هيئة شمبانزي ، وأقبل الناس على شرائها إقبالاً شديداً . وقدمن أم جين لابنتها دمية كبيرة ذات شعر غير هدية . وأفرزت هذه الهدية كل أصدقاء الأمم ، لأنهم كانوا يعتقدون أن تقديم شيء قبيح كهذا للطفلة سيسبب لها أحلاماً مفزعة . ولكنهم كانوا مخطئين ؛ فقد أحبت الفتاة بشدة ، لدرجة أنها بعدما كبرت وأصبحت عالمة شهيرة ، ظلت تحفظ بالدمية المحطمـة « جوبلي » في إعزاز شديد .

في اللحظة التي بدأت فيها جين تحبو ، أصبحت مفتونة بالحيوانات . وحدث مرة ، عندما كانت في الرابعة من عمرها ، أن اختفت ، وبحثت عنها أمها في كل مكان ، وكاد القلق يُفْقِدُها عقلها لدرجة أنها اتصلت

طائفة مُعينةٍ منْ قُرود الشِّمپانزي ، كانت تعيشُ على شاطئ بُحيرة تنجانيقا ، في المكان الذي يُطلق عليه الآن اسم الحديقة الوطنية لنهر غومبي في تنزانيا . وكان ليكي يعرفُ أنَّ قُرود الشِّمپانزي ذكية ، وكان يعرفُ أيضاً أنَّ عظام الجنس البشري قبل التاريخ كانت توجد بكثرة على شواطئ البحيرة . وكان يعتقدُ أنَّ دراسة وافية ودقيقة لحياة عائلة الشِّمپانزي وحياة الجماعة عند بُحيرة تنجانيقا ؛ تستطيعُ أنْ تُساهم في سُبُل تفهُّمِ الحقائق عن أسلافنا قبل التاريخ .

وَكانت مثل هذه الدراسة تحتاج إلى صبرٍ هائلٍ ، كما أنها تتطلب عملاً متواصلاً في أرض مليئة بالغابات والجبال ، بعيداً عن المدينة . واعترف ليكي بأنه كان يبحث لمدة عشرين عاماً عن الشخص المناسب لمواجهة هذا التحدّي . وكان يريد شخصاً يتمتع بعقلٍ متفتحٍ يرغُب بيساطة في أنْ يعرف الحقيقة . ولم يكن يريد شخصاً يمتلك عقله بأفكار ونظريات تعلمها مسبقاً منْ كتب قرأها . وسأل جين إنْ كانت مستعدة للقيام بهذا العمل . وأثارتها الفكرة ، فقبلت في الحال

عندئذ طلب دكتور ليكي من مؤسسة ويلكي في إلينوي بالولايات المتحدة الأمريكية أن تقدم المال اللازم لبدء العمل . واحتاج هذا الأمر إلى كل قدراته في الإقناع ، لأنَّ جين غودول كانت صغيرة وغير مؤهلة .

ولكن في الوقت الذي بدأت فيه جين دراسة قُرود الشِّمپانزي ، كانت تعرفُ الكثير عنها ، وكانت تعلم ، مثلاً ، أنَّ تلك القرود ربما تعيش أربعين أو خمسين عاماً في حالة حياتها الطبيعية في الغابة ، وأنها أكثر شبهاً بالإنسان عن أي حيوان آخر . وهي مثل الإنسان تماماً ، في أنَّ صغارها تعيش السُّنوات الخمس الأولى من حياتها في حالة الطفولة ، التي تحتاج إلى رعاية الأم واهتمامها الكامل وحمايتها للطفل . وبعد هذه



بالشرطة . لكن ابنتها الصغيرة عشر عليها سليمة تماماً ويخير داخل عشة للدجاج ، حيث ذهب لتراقب ماذا يحدث عندما تضع الدجاجة بيضة .

وعندما بلغت جين الثامنة من عمرها ، كان قد استقرَّ رأيها على أن تذهب لعيش مع الحيوانات في أفريقيا عندما تشبُّ . وكان جُبها لدميتها ذات الشعر الغزير « جولي » قد حرك أيضاً أحلامها في أن تعرف أكثر عن قُرود الشِّمپانزي البرية ، التي تعيش في الغابة بعيداً عن الأقاصاص وتلال القرود المعروفة في حديقة حيوان لندن .

وبعد سنوات من انتهاء دراستها بالمدرسة - وكانت في الثامنة عشرة من عمرها - تاقت جين دعوة مثيرة جداً ؛ فقد طلب منها صديق مُسنٌ كان يعيش في شرق أفريقيا ، في كينيا ، أن تقضي معه بعض الوقت .

وخلال إجازتها هناك التقى جين الدكتور لويس ليكي ، وهو عالم مشهور عالمياً . وكان يهتم بعظام ومُخلفات كائنات ما قبل التاريخ ، بما في ذلك أسلاف الإنسان الحديث . وبالرغم من أنَّ جين لم يكن لديها أي تدريب علمي ، فإنَّ الدكتور ليكي اصطحبها معه لتعلم سكرتيرة ومساعدة . وكان موافقاً من أن جُبها للحيوانات واهتمامها العميق بها سوف يحقق له فائدة عظيمة .

وفي أثناء عملهما معاً ، كان الدكتور ليكي يتحدث معها كثيراً عن

كانت تخرج وحيدة من معسّكِها ، وتسلق جيلاً صغيراً كانت يُطلق عليه اسم «القِمَة» ، لتنافي نظره من علٍ على ما حولها . وكانت تستطيع أن ترى مجموعة من قرود الشمبانزي تأكل فوق بعض أشجارتين على المنحدرات المواجهة لها . وكانت تستطيع أن تسمع أصوات صرخاتها وحشراتها العالية . وتزوج قرود الشمبانزي بضميرها تتدلى من فروع الأشجار وتتارجح بينها ، دون أن يدُوّ على أنها تبذل أي مجهود وهي تقفز هنا وهناك في العابه . ولاحظت كذلك جماعة أخرى تضم قردين صغيرين من الشمبانزي يعتلي كل منهما ظهر أمّه ، كما يعتلي الجوكي حسان السباق . في ذلك اليوم اقتربت قرود الشمبانزي كثيراً من حيث كانت

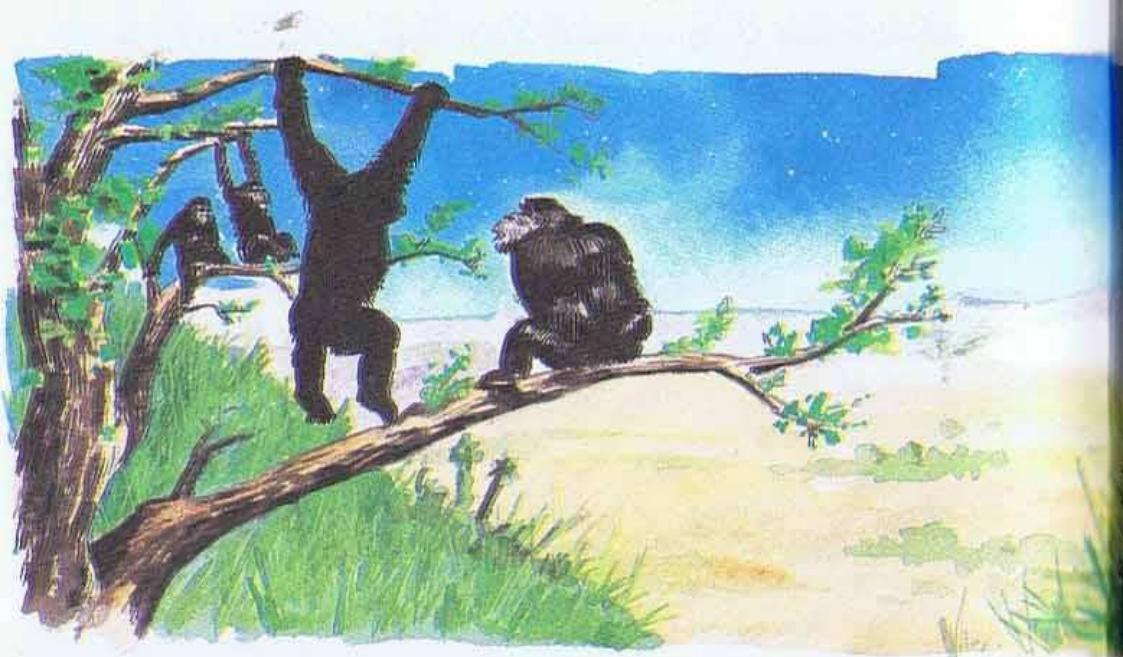
جين ، وكانت القرود تعرف بالتأكيد أنها كانت هناك . وزالت عن جين الكابة التي كانت تحس بها ، وفي الأسابيع التالية بدأت تدرك أن الحيوانات تطمئن إليها ، ولكن في أحوال خاصة . وكانت القرود مستعدة لتقبّل وجودها إذا رأقتها وحدها ، وارتدى دائماً نفس الملابس ، ولم تُحاول على الإطلاق أن تتدخل بينها .

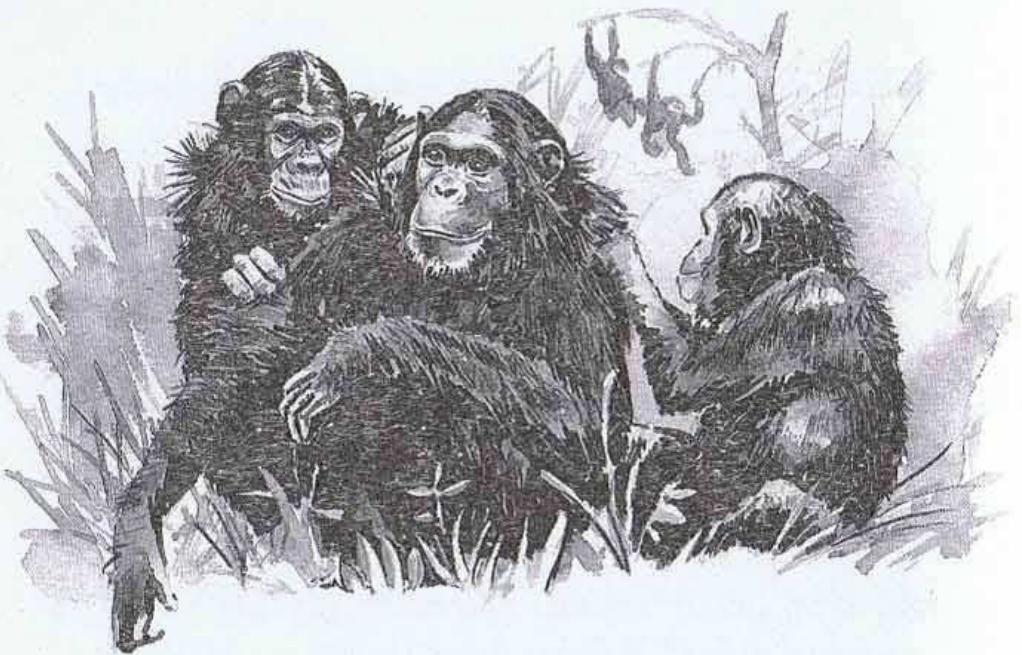
الفترة ثمة فترة أخرى من الصبيانية ، تتبعها فترة من تسعة سنوات إلى أربع عشرة سنة من المراهقة أو النمو الكامل .

وتصل قرود الشمبانزي إلى الشيخوخة في حوالي الخامسة والثلاثين .

والعاطفة والمحبة بين أمّهات قرود الشمبانزي وأولادها ، وبين الإخوة والأخوات قد تستمر مدى الحياة ، غير أن قرود الشمبانزي الآباء لا تهتم اهتماماً كبيراً بضارعها . وكثيراً ما تكون قرود الشمبانزي الذكور نزاعات إلى السيطرة الديكتاتورية ، وفيها أخلاقي الاستبداد والهيمنة ، وتصرّف دائمًا وكتأنها أرفع مقاماً من الإناث .

بدأت جين العمل في غومبي عام 1960 . وبعد ثلاثة أشهر مرضت بالحمى . وكانت حتى ذلك الوقت تجد صعوبة في أن تقترب كثيراً من قرود الشمبانزي ، لأن القرود كانت تخافها ، وقد سبب لها هذا حزناً شديداً . ومع ذلك ، ما كادت تشفى من الحمى حتى عادت إلى عملها مشوقة إلى استكماله .





الخاصة ، اكتشفت أن الاعتناء بفراء بعضها بعضًا وتنظيفها يساعد على حسن العلاقة مع القرود الأخرى . وكانت قرود جين تستخدم حركات مُشيرة للدهشة مثل حركات الأدميين : التَّرْبِيسُ الرَّقِيقُ ، والتَّمَاسُكُ بالأيدي ، والأحضان ، وحتى تبادل القبلات . وكانت القرود تستخدم هذه الحركات لتبثُّ في نفوسها الاطمئنان .

ومع استمرار جين في دراستها وجد الدكتور ليكي أن بعض ملاحظاتها تتميز بالإثارة الشديدة . لقد بينت أن قرود الشمبانزي كانت كإنسان ، تقتات النبات واللحم سواءً بسواءً . وكانت قرود الشمبانزي من « غومبي » تقتات ما يزيد على تسعين نوعاً مختلفاً من الفاكهة وأوراق الأشجار . وكانت أيضاً تأكل النمل الأبيض ، والنمل العادي ، ويرقات النحل ، وكانت تغير على أعشاش النحل بحثاً عن العسل . وكانت دائماً تخرج للصيد في جماعات تتعاون فيما بينها لتصيد وتقتل فرائس أكبر ، مثل وعل الأرashi أو قرد البابون أو القرود الأخرى والخنازير المُتوحشة .

ونشأت مشكلة أخرى أول الأمر ، وهي أن أهالي « غومبي » استنكروا وجود جين ، وسررت بينهم شائعة تقول إنها جاسوسة أرسلتها الحكومة للتجسس عليهم . ومع مرور الوقت تعلموا أن يحبوا ويحترموا تلك السيدة الشجاعة والمخلصة - « سيدة القرود » .

وأحببت جين عملها ، وكان مسؤلياً لها أن تُراقب عادات وتعتبر قرود الشمبانزي الصغار ، واستمتعت جين بمرأبة العابيها الوحشية فوق قمم الأشجار التي تمارس عليها فرزاتها ، الواحد في إثر الآخر ، وهي تطلق صرخاتها الثائرة . وشاهدت مرة قردين صغيرين دقيقين يمارسان لعبة شد الجبل بأحد الأغصان .

ولاحظت أنه مع حلول الليل تصنع كل القرود البالغة أعشاشاً خاصةً بها في الأشجار ؛ بنسج الأغصان المتقطعة ذات الأوراق الكثيرة . وفي كل ليلة كانت تصنع أعشاشاً جديدة لا تلوث أبداً بالروث .

وكانت القرود الكبار البالغة تقضي أكثر أوقاتها تنظيف فراء بعضها بعضاً ، فتلتقط منها الحشرات والقاذورات . وبالرغم من أنه كان يُدو على قرود الشمبانزي سهولة الإثارة والانفعال ، إلا أن تلك الملامس الجسدية التي تمارسها أثناء تنظيف فرائها ، كان يُدو أنها تُزيل أي توثر ينشأ بينها ، وكانت هذه الملامس تجعلها مسترخية راضية مُسالمة .

حاولت جين أن تفهم لماذا يحدث هذا ، وفكّرت أن هذه العلاقة الوطيدة بين أفراد جماعة الشمبانزي قد تعود إلى السنوات الطويلة ، التي تعيش فيها القرود سنواتها الأولى في حماية الأم ورعايتها . ففي خلال تلك السنوات كانت الملامسة الجسدية هامة جداً ، وتبعها على الاطمئنان تماماً ، كما يحدث مع الأطفال الأدميين .

وعندما بدأت قرود الشمبانزي الصغار تكبر ويستقلوا الواحد منها ب حياته

وهكذا أصبحت جين الدكتورة غوداول ، وعالمة رسمية . وذاع صيتها في أرجاء العالم ، وأصبح مُعسّرها المجاور لمياه بحيرة تنجانيقا مركزا علمياً هاماً يجذب الدارسين من أوروبا وأمريكا وكذلك من تانزانيا .

وصارت غومبي وطناً لجين ، ولكن الأيام كانت قاسية مليئة بالحروب والثورات . وكانت البلاد الإفريقية تجاهد للحصول على استقلالها من السيطرة الأوروبية . وعبرت بحيرة ، وفي جبال زائر كانت جين تعرف أنه ثمة جماعات من المقاتلين المسلمين .

وفي إحدى الليالي من عام ١٩٧٥ عبرت بحيرة حوالي أربعين من الثوار في زورق صغير ، وخطفوا أربعة طلبة كرهائن ، وبالرغم من أن الطلبة أطلق سراحهم فيما بعد ، فإن تلك الأيام كانت مليئة بالقلق لجين ومساعديها المخلصين .

وكأنما كانت الأمور تؤكد طبيعة الحرب المتشابهة في العالم ، فإن جين بدأت تلاحظ أن أحبابها من قرود الشمبانزي كانت قد أعلنت الحرب على بعضها بعضاً . وبالرغم من أن مشاعر جين الطيبة نحوها كانت أقوى ما تكون إلا أنها لم تُعد مرتيبة بها عاطفياً ، فقد عرفت عنها الشيء الكثير الذي يمنع هذا التعاطف الشديد .

واكتشفت جين والجماعة التي تعمل معها أن قرود الشمبانزي في المنطقة قد انقسمت إلى مجتمعين متنافسيين . كان هناك الجنويون من كاهاما والشماليون من كاساكيلا . وبمرور الوقت أصبح واضحاً أن قرود الشمبانزي الأقوى في الإقليم الشمالي كانت تُيدِّي بالتدريج الحيوانات الضعيفة في الإقليم الجنوبي . وبدا للمراقبين أن « حرب القرود » هذه تخرج عن السيطرة على الصيد والغذاء في الإقليم .

وكانت قرود الشمبانزي من الذكور تكون دوريات حراسة لحدودها .

وكان من أهم الاكتشافات في عالم قرود الشمبانزي أنها تستعمل الأدوات ؛ فقد استعملت العصي : في فتح أعشاش النحل والاستيلاء على العسل منها ، وفي تحريك الأشياء الغريبة ، كالعشائين الميتة ، ولκكي تبحث في جحور النمل . وكانت تستعمل أوراق الشجر لامتصاص الماء من حفره ولتضميده الجروح . وكانت أحياناً تستعمله كنوع من « أوراق التواليت » ! وكانت هذه الأمور أدلة واضحة وصريحة على قدرة هذه الحيوانات على استعمال الأدوات - هذه الحيوانات التي لم يكن أحد ليعتقد من قبل أن عقولها مؤهلة بهذا القدر من الذكاء .

كان الدكتور ليكي جد سعيد لأنَّه كان قد اختار جين غوداول لتقوم بدراسة الشمبانزي . وكانت اكتشافاتها الآسرة قد أثبتت فائدتها الشديدة ، عندما كان يحاول أن يجمع مالاً أكثر ، من أجل العمل ، من الذين تكفلوا بمال في مثل هذه المشروعات العلمية ، مثل « الجمعية الجغرافية الأمريكية » .

وبمضي الوقت كانت جين قد التقى مصوراً يدعى هوغو فان لوويك وتزوجته ، وقد ساعدت صورة البارعة في أن تُعرف العالم بنتائج أبحاث جين . وكرمت جامعة كمبرidge جين لأن مهنتها درجة الدكتورة ؛



الأيام هوجم جوليات هذا ، وتعرض للضرب واللطم والعض لِمُدَّةِ عِشرِينَ دقيقةً ، من خمسة قرود من الإقليم الشمالي ، فأصيب إصابات خطيرة ماتت على إثرها . وقتلَتْ قرود أخرى من الإقليم الجنوبي ، قرداً وراء قرداً ، وكان من بينها واحدة اسمها « السيدة نحله ». وبينما كانت تُختضر وفقت ابنتها « عسل النحل » تراقبها . وكانت الابنة تطرد الدباب عن جروح أمها الدامية ، وعندما ماتت « السيدة نحله » وضعَتْ « عسل النحل » أذنها على صدر أمها وكانت تسمع لدقائق قلبها !

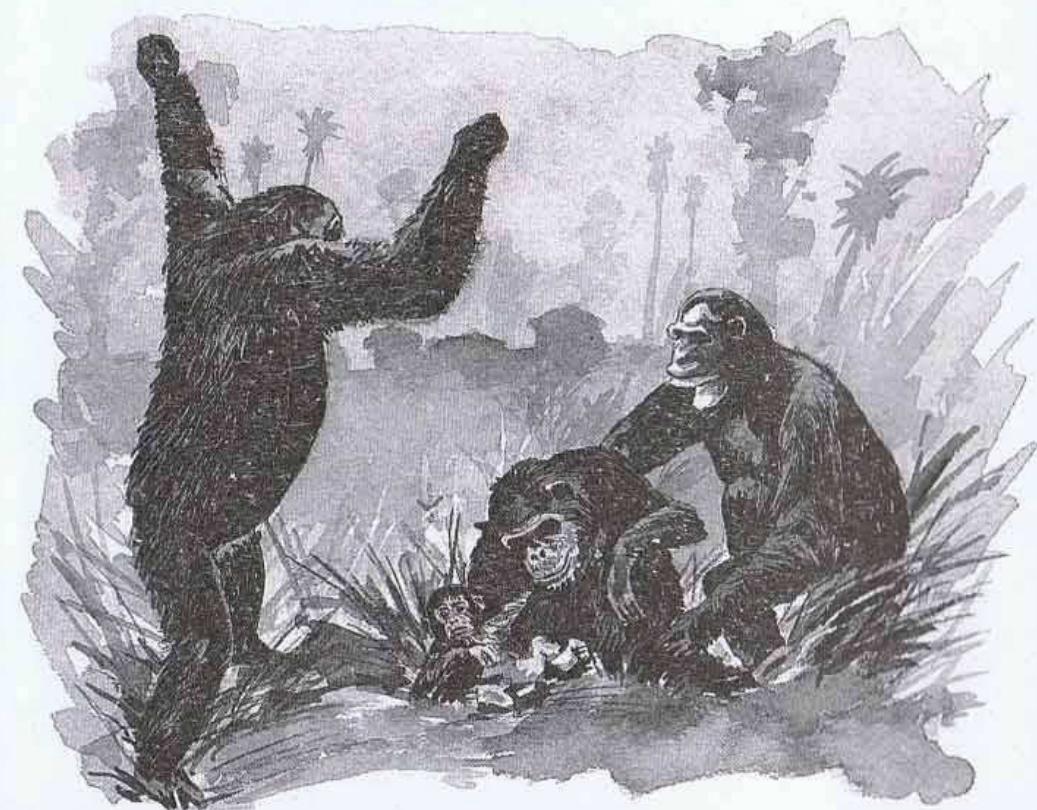
وكما سبق أن قلنا ، كان الدكتور ليكي يأمل في أن دراسة جين الشمبانزي تلقي الضوء على تصرفات الآدميين ، ولماذا يتصرف الآدمي بهذه الطريقة أو تلك . وقد ثبتت ملاحظات جين غوداول والفرقة التي تعمل معها ، في أبحاثهم التي استغرقت عشرين عاماً حول كيفية تربية قرود الشمبانزي لأطفالها (وكيف يتصرف صغار الشمبانزي غير الأسواء في الحياة اليومية) ، هذه الملاحظات ثبتت أنها ذات أهمية كبيرة ؛ فقد ساعدت أطباء نفسانيين كثيرين وأطباء متخصصين في الأمراض العقلية .

وقرود الشمبانزي ذات حساسية شديدة مُتقابلة طول الوقت ؛ فهي عنيفة في لحظة ، وفي اللحظة التالية تكون في مُنتهى الهدوء والسكينة ، تداعب بعضها بعضاً .

ويبدو على قرود الشمبانزي أنها تحس بالمشاعر مثلنا تماماً - الحزن ، والسعادة ، والفضول ، والغضب - ولكن الدكتور غوداول لم تستطع أن تثبت هذا . وقبل كل شيء فإن هذه الدراسة القرية لتصرفات قرود الشمبانزي تستطيع أن تساعدنا في تفهم أسباب النازع الإجرامية والعنف التدميري ، الذي كثيراً ما ينشأ بين بنى البشر . وقد تساعدنا هذه الدراسات على أن نسيطر على هذا العنف أخيراً .

وكانت أحياناً تتسلق شجرة لترافق أرض الأعداء من على أو تتشمم أوراق وفروع الأشجار كما لو كانت تبحث عن رائحة الأغرب . وإذا التقى جماعات من الفرق المتنافسة كانا يتباذلان التهديدات الصوتية ذات الضجيج العالي ، ثم تنفصل كل مجموعة دون الاشتباك في قتال . ولكن إذا التقى مجموعة من قرود الشمبانزي قرداً وحيداً من الفرق المتنافسة ، أو أما مع قرد آخر صغير فإن الحيوان الوحيد يطارد وقد يهاجم أيضاً . وكثيراً ما كانت القرود الصغار تُقتل في هذه المعارك . وروعت حين عندما اكتشفت أنه يحدث أحياناً أن يقع شمبانزي صغير في يد شمبانزي كبير فيقبض عليه ويتهمه . وإذا التقى قرداً وحيدة لا صغار لها فرقة من الطرف الآخر فكثيراً ما كان رد الفعل عندها هو أن تُنضم إلى المجتمع المنافس .

وكانت كل قرود الشمبانزي تحت الملاحظة تسمى بأسماء خاصة ؛ فجوليات مثلاً ، أطلق على شمبانزي جنوب متقدم في السن . وفي أحد



العالم الحبيس

بَيْنَ كُلِّ عُلَمَاءِ الْعَالَمِ ، لَعَلَّ أَغْرِبَهُمْ وَأَصْعَبَهُمْ حَيَاةً ، هُوَ الْأَمْرِيكِيُّ رُوبِرتُ سِتْرَاودُ ، الَّذِي عَلِمَ نَفْسَهُ بِنَفْسِهِ .

كَانَ رُوبِرتُ طِفْلًا غَرِيبًا جَامِحًا ، لَمْ يَحْصُلْ فِي حَيَاتِهِ تَقْرِيْبًا عَلَى أَيِّ قَسْطٍ مِنَ التَّعْلِيمِ . وَعِنْدَمَا بَلَغَ التَّالِثَةَ عَشْرَةَ مِنْ عُمْرِهِ هَرَبَ مِنْ مَنْزِلِهِ ، وَعَاشَ طِيلَةَ السَّنَوَاتِ السَّتِّ التَّالِيَّةَ حَيَاةً ضَالَّةً هَائِمَةً غَيْرَ مُسْتَقْرَةً ؛ يَرْكِبُ الْقَطَارَاتِ خُلْسَةً ، وَيَنْبَامُ فِي الْعَرَاءِ ، وَيَقْوِمُ بِأَعْمَالٍ غَيْرِ ثَابِتَةٍ وَلَا مُسْتَقْرَةٍ . وَلَمْ يَكُنْ لَدِيهِ وَقْتٌ لِلِّكْتُوبِ ، وَكَانَ يَسْتُطِيعُ بِالْكَادِ أَنْ يَكْتُبَ اسْمَهُ أَوْ يَقْرَأُ صَفَحَةً مِنْ صَفَحَاتِ الْجَرَائِيدِ . وَفِي يَوْمٍ ، عِنْدَمَا بَلَغَ سِنَّ الْعِشْرِينَ ، التَّقْطَأَ أَرْبَعَ عَصَافِيرَ صَغِيرَةً ضَالَّةً ، وَرَاحَ يَرْعَاهَا بِإهْتِمَامٍ شَدِيدٍ ، وَيَعْدِيهَا وَيَنْظُفُهَا . وَعِنْدَمَا ظَلَّتْ عَلَى قِيدِ الْحَيَاةِ أَسْعَدَهُ هَذَا سَعَادَةُ فَائِقَةً . وَكَانَ يَشْعُرُ بِالْوَحْشَةِ وَالْوَحْدَةِ ، فَأَعْطَتْهُ الْعَصَافِيرُ أَرْبَعَةَ إِلْحَاسٍ بِالصُّبُّحَةِ .

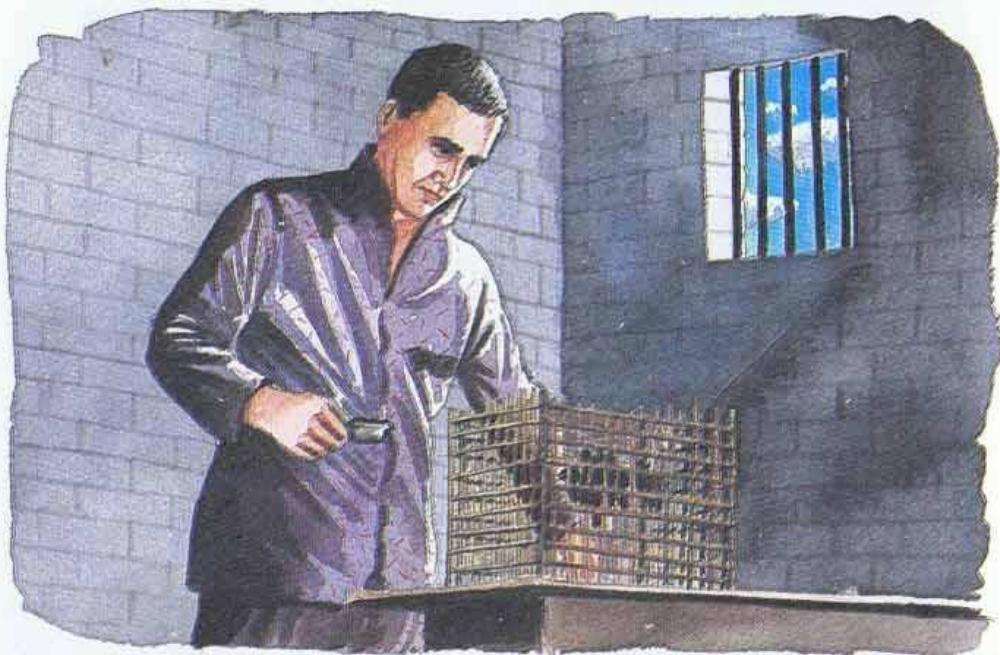
وَرَاحَ يُعْنِي بِعَصَافِيرِ الْكَنَارِيَا . وَكَانَ لَدِيهِ أَوْلَ الْأَمْرِ طَائِرًا ذَكَرًا ، ثُمَّ حَصَلَ بَعْدَ ذَلِكَ عَلَى طَائِرٍ ثَالِثٍ أَنْثِي ، أَسْمَاهُ « جَاكِي » . وَفِي الرَّبِيعِ التَّالِي أَصْبَحَ لَدِي جَاكِي أَرْبَعَةَ أَفْرَاجٍ . وَبَعْدَ سِتِّ سَنَوَاتٍ غَدَتْ عُرْفَةُ رُوبِرتِ مَأْوَى لِـ ۱۲۵ عَصْفُورَ كَانَارِيَا .

وَدَرَسَ رُوبِرتُ طَيْورَهُ بِإهْتِمَامٍ ، فَرَاقِبُ حَيَاتِهَا مِنَ الْوِلَادَةِ إِلَى التَّرَاؤِجِ ، وَمِنَ التَّرَاؤِجِ إِلَى فَقْسِ الْبَيْضِ ، ثُمَّ إِلَى الْمَوْتِ . وَدَرَسَ رِيشَهَا وَطُرُقَ تَغْرِيدهَا ، وَحَرَّكَاتِهَا وَغَذَاءَهَا . وَاهْتَمَ بِأَمْرَاضِهَا . وَقَبْلَ أَنْ يَبْلُغَ الْثَلَاثِينَ مِنْ عُمْرِهِ تَوَصَّلَ إِلَى عِلاجٍ لِثَلَاثَةِ مِنْ أَكْثَرِ أَمْرَاضِ طَيْورِ الزَّيْنَةِ خُطُورَةً .

لَوْ أَنَّ هَذِهِ الْأَمْرَرَ قَدْ صَدَرَتْ عَنْ أَيِّ إِنْسَانٍ آخَرَ لَكَانَتْ أَمْرًا جَدِيرًا بِالْمُلْاحَظَةِ ، وَلَكِنَّ هَذَا الرَّجُلُ لَمْ يَنْلِ أَيِّ قِسْطٍ مِنْ تَعْلِيمٍ أَوْ تَدْرِيبٍ

عِلْمِيٌّ ، وَلَكِنْ كَانَ ثُمَّ شَيْءٌ آخَرُ يُذَكِّرُ لِرُوبِرتَ ، هُوَ أَنَّهُ كَانَ مَسْجُونًا مَدِيَ الْحَيَاةِ فِي وَاحِدٍ مِنْ أَقْسَى سُجُونِ أَمْرِيكَا ، وَهُوَ إِصْلَاحِيٌّ لِيُقْنُوْرُثُ . وَكَانَتِ السُّجُونُ ، مُنْذُ تِسْعِينَ عَامًا مَضَتْ ، أَمَا كِنَّ كَيْيَةً . وَكَانَ سِجْنٌ لِيُقْنُوْرُثُ أَكْثَرَ هَذِهِ السُّجُونِ كَابَةً ؛ كَانَ يُحِيطُ بِهِ سُورٌ ارْتِفَاعُهُ عَشْرَةَ أَمْتَارٍ أَوْ يَزِيدُ ، يَتَنَاوِبُ الْحَرَاسَةَ فِيهِ حُرَّاسٌ قُسَّاةُ أَشْدَاءُ مُسْلُحُونَ بِالْهَرَاوَاتِ التَّقْبِيلَةِ . وَفِي هَذَا السِّجْنِ كَانَ رُوبِرتُ يَعِيشُ فِي زِنْزَانَةٍ ، وَكَانَ يَقْبَعُ فِيهَا وَحِيدًا طَوَالَ الْأَرْبَعِ وَالْعِشْرِينَ سَاعَةً ، لَا يَخْرُجُ مِنْهَا إِلَّا لِمُدْدَدَةِ سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ لِتَرْيِضِنَ .

وَفِي فِنَاءِ التَّرْيِضِ بِالسِّجْنِ عَشَرَ عَلَى الْعَصَافِيرِ الْأَرْبَعَةِ الصَّعَارِ . وَفِي زِنْزَانَتِهِ الصَّغِيرَةِ احْتَفَظَ بِهَذِهِ الطَّيْورَ وَأَقْفَاصِهَا . وَقَدْ صَنَعَ بِنَفْسِهِ هَذِهِ الْأَقْفَاصَ مُسْتَخْدِمًا الْخَشَبَ فَقَطْ مِنْ صَنَادِيقَ قَدِيمَةِ ، وَمُوسَى حِلَاقَةٌ قَدِيمًا مَكْسُورًا ، وَمَسَامِيرٌ صَغِيرَةٌ وَقَطْعَانًا مِنَ الزُّجَاجِ الْمُحَطَّمِ . وَلَمْ يَكُنْ ثَمَّةَ مِجْهَرٌ (مِيْكِرُوْسُكُوبُ) أَوْ أَدَوَاتٌ عِلْمِيَّةٌ ، وَلَكِنْ بِالرَّغْمِ مِنْ ذَلِكَ أَصْبَحَ أَعْظَمَ خُبْرَاءِ أَمْرِيكَا فِي طَيْورِ الزَّيْنَةِ .



أكثر جوعاً . واستعمل عود ثقاب ليجبر ساقاً مكسورة لأحد الطيور . وعندما كبر الطيور وتعلمت الطيران دربها على أن تعود دائماً إليه وتقوم ببعض الحيل . وفي أول الأمر لم تكن إدارة السجن تعرف شيئاً عن طيوره ، ولكن ذات يوم عرف فلتر ، مدير السجن ، بما يجري في زنزانته الضيقة ، وجاء ليلتقي سجينه الخطر .

نظر مدير السجن من خلال كوة بباب الزنزانة وقال : « كيف حالك ، يا ستراود ؟ ماذا عندك ؟ »

أجاب ستراود : « عندي بعض الأشياء الصغيرة التي أحب أن أريها لك . هل تحب أن تفضل بالدخول ؟ »

وأشار فلتر إلى الحارس أن يفتح الباب القليل ، ودخل ببطء . وكانت الزنزانة سيئة الإضاءة ، ولم ير فلتر شيئاً غريباً - الأشياء المألوفة فقط : سرير ضيق ، حوض مياه ، ونافذة ذات قضبان . وعندئذ فرق ستراود أصبعه ؛ وفي الحال خط عصفوران من مكان لم يتبيّنه فلتر على كتفه . وأطلق صفيريا بشفتيه فقفز العصفوران وتعلقا في جيب قميصه . وهنالك بقى معلقين لحظة وهم يدسان متقاربهما في الجيب ، ثم طارا وفي كل متقارب خنفسة . ثم فرق أصبعه مرة أخرى ، وفي هذه المرة طار العصفوران إلى السرير الضيق ، وكان على السرير متدلي أليض ، فهبط العصفوران فوقه ، دون حراك ، ثم استدارا وقعوا على المنديل متصنعين الموت ، وساقاهما مرفوعتان في الهواء . وهنا انفجر فلتر ضاحكاً دهشاً . إن ما فعله ستراود كان ضد القوانين ، ولكن مدير السجن نفسه كان يقوم بتربيه عصافير الكناريا ، وكان مستعداً لأن يدع سجينه يحتفظ بعصافيره المدللة .

كان هذا هو الانتصار الأول لستراود على القوانين الجائرة للسجن . ثم جاءت بعد ذلك عصافير الكناريا ، فالتمس أن يسمح له بعصفورين إليها بقایا طعامه الذي يقدم له في السجن ، عندما كانت الطيور تبدو

بدأت قصة روبرت الحرينة في يناير من عام 1909 ، عندما قتل رجلاً في مشاجرة ، فقدم نفسه للشرطة في الحال ، وصدر عليه الحكم بالسجن . ومنذ ذلك التاريخ حتى وفاته عام 1963 لم يخرج من السجن قط . وكان في أكثر تلك السنين يقضي الوقت وحده في الحبس الانفرادي . ولم يكن روبرت رجلاً يسهل التعامل معه . ومنذ أيامه الأولى في السجن أصبح متأكداً بينه وبين نفسه أنه عولٍ بشكلٍ خاطئ .

وكان يرفض قبول الإهانات والضرريات القاسية التي يتلقاها من الحراس . وفي عام 1916 قتل واحداً منهم . مرّة أخرى كانت هناك مشاجرة ، ومرة أخرى لم يكن الخطأ كله يقع على ستراود ، ولكن السجن قرر أنه رجل خطير ، وقرر رجال المستشفى ألا يتصل بالناس . وطوال خمسين عاماً لم يغير أحد من رجال السجن هذه الفكرة الثابتة عنه ، بالرغم من كل التغيير الذي طرأ على تصرفات ستراود وطريقة حياته .

قليل من الناس يستطيع مواصلة الحياة في الحبس الانفرادي لمدة طويلة ، لأن عقولهم تفسد وتبلّى مع أجسامهم ، ولا يستطيع أن يبقى على قيد الحياة منهم غير القوي الملتهب بالحيوية . وكان ستراود واحداً من الأقواء ، ولم يكن يهتم قط بالآخرين ، ولذلك ركز كل تفكيره واهتمامه في العناية بطيوره . وعندما أتيحت له فرصة لأن ينقوله إلى سجن آخر ، أكثر اتساعاً ، رفض هذه الفرصة قائلاً : « إنني أستطيع أن أبقى وحيداً فقط إذا سمح لي أن أدرس وأصلاح من شأني » .

وهذا هو ما فعله : درس الرياضة والرسم ، ثم عثر على العصافير الصغيرة في فناء التربض بالسجن ، وكانت ثمة شجرة تقوم خارج السجن بجوار السير ، وقد سقط أحد فروعها في الفناء ومعه العرش المحطم .

وكان روبرت يصيد العصافير والذباب ليغذى الطيور ، وكان يضيف إليها بقایا طعامه الذي يقدم له في السجن ، عندما كانت الطيور تبدو

بالدراسة وهي تنمو وتكبر، وقرأ كل الكتب التي كانت لها علاقة بالطيور في مكتبة السجن، بل إنه أقنع مسئول مكتبة السجن بأن يشترك في «جريدة الكناريا الصغيرة» المجلة التي كانت تعنى بالطيور والعصافير. وفي لفته كان يقرأ الخطابات، ويدخل المسابقات التي تعقدها المجلة. وكان أول الأمر يطلب المشورة والمساعدة، ولكنه بعد ذلك راح يكتب لمساعدة الآخرين ويعديهم بمعلوماته. وببدأ يعقد صداقات مع المهتمين بالطيور، إلا أن أحداً منهم لم يكن يعلم أن روبرت ستراود سجين في ليثورث. وأرسل إليه أحد هؤلاء الأصدقاء طائرتين ذوا مزايا خاصة، ودرسهما ستراود بدقة. وكانت تبدو عليهما مظاهر الصحة، وكانا يغردان تغريداً عذباً، ولكن كان فيما شيء ما لم يعجب ستراود. وبالرغم من ذلك فقد سمح لهما بأن يختلطا بطيوره. وفي الأيام القليلة الأولى سار كل شيء على ما يرام، ثم وجد أن الطائرين الجديدين مريضان. ومن كثيـه العديدة التي كان يقرؤـها أدرك أن المرض الذي يعانيـان منه يستعصي على الشفاء، وأنه سريع العـدوـى؛ فـمـاذا يـفعـلـ؟

لم يكن يستطيع أن يبعد الطيور السليمة عن الطائرين المريضين، فلم يكن في الزنزانة متسع لذلك. ولم يكن يستطيع أن يستدعي أحداً لمساعدة، فإنهما لم يكونوا ليسمحوا لأحد بدخول الزنزانة، فكان عليه أن يتصرف بنفسه. وكل ما استطاع أن يفعله هو أن يكتب خطابات لأصدقائه يطلب إليـهم أن يمدـوه بالأدوـيةـ.

وكان يفقد في كل يوم من طيوره الشmine المـزيدـ. وازداد تبرـمـ ستراود شيئاً فشيـماً من دنيـا السـجـنـ، ولكـنهـ لم يـستـسلـمـ، فـبدأـ يـبحثـ بـنفسـهـ عن دـوـاءـ لهذا المـرضـ الغـامـضـ. كان لديه ثمانية أدوية مختلفة، يـحـويـ كلـ دـوـاءـ مجموعة مـختلفـةـ منـ المـوـادـ الكـيـمـيـائـيـةـ. وهـكـذاـ، جـربـ كلـ يومـ تـركـيـباـ

منـهـماـ، رـبـماـ لأنـهـ كانـ يـعـرفـ أنـ السـيـدـ فـلـتـشـرـ يـرـبيـ عـصـافـيرـ الـكـنـارـيـاـ. واحتـاجـ الـأـمـرـ إلىـ عـدـةـ أـشـهـرـ، ولـكـنـ فيـ النـهـاـيـةـ حـصـلـ روـبـرـتـ ستـراـودـ عـلـىـ عـصـافـورـيـنـ «ـبـيـتـيـ وـإـيـبـ»ـ. وـمـنـ زـجـاجـةـ لـبـنـ قـدـيمـةـ صـنـعـ مـسـقاـةـ لـلـشـرـبـ، وـمـنـ صـنـدـوقـ صـابـونـ خـشـبيـ صـنـعـ قـفـصـاـ دونـ اسـتـخـدـامـ آـيـةـ أدـوـاتـ، فـقـدـ قـطـعـ الصـنـدـوقـ إـلـىـ مـئـةـ وـثـمـانـيـةـ وـعـشـرـ بـرـيـطاـ منـقـصـاـ، طـولـ كـلـ واحدـ مـنـهـاـ ٥٠ـ سـتـيـمـيـترـاـ، وـشـدـ كـلـ أـشـرـطـةـ بـرـيـاطـ، وـبـهـذاـ صـنـعـ أـوـلـ قـفـصـ طـيـورـ. وكان هـذـانـ الطـائـرـانـ ذـكـرـيـنـ، فـاحتـاجـ ستـراـودـ فـيـ ذـلـكـ الـوقـتـ إـلـىـ طـائـرـ كـنـارـيـاـ أـنـشـيـ. وـبـعـدـ أـسـابـعـ ثـلـاثـةـ حـصـلـ عـلـيـهـاـ مـنـ زـمـيلـ سـجـينـ كـانـ يـظـنـ أـنـهـ ذـكـرـ مـريـضـ. وـعـنـدـمـاـ وـصـلـ هـذـاـ الطـائـرـ «ـجـاكـ»ـ خـلالـ بـابـ الرـنـزـانـةـ فـحـصـهـ ستـراـودـ فـحـصـاـ دـقـيقـاـ، وـرـاقـبـ «ـبـيـتـيـ وـإـيـبـ»ـ وـهـمـاـ يـتـصـرـفـانـ بـطـرـيقـةـ مـرـيـضـ؛ إـذـ إـنـهـمـاـ بـدـونـ سـبـبـ ظـاهـرـ بـدـأـ يـتـقـاتـلـانـ فـيـ ضـرـاوـرـ. وـعـرـفـ أـخـيـراـ أـنـ الـذـيـ أـسـمـاهـ «ـجـاكـ»ـ كـانـ فـيـ الـوـاقـعـ «ـجـاكـيـ»ـ؛ أـيـ أـنـشـيـ. وـبـعـدـ عـدـةـ أـشـهـرـ وـضـعـتـ «ـجـاكـيـ»ـ أـوـلـيـ بـيـضـهاـ، وـبـدـأـتـ أـسـرـةـ ستـراـودـ مـنـ طـيـورـ الـكـنـارـيـاـ تـنـمـوـ بـسـرـعـةـ.

في الـبـدـاـيـةـ سـارـ كـلـ شـيـءـ عـلـىـ ماـ يـرـامـ. وبالـرـغـمـ مـنـ الطـعـامـ الـفـقـيرـ وـالـزـنـزـانـةـ الـمـظـلـمـةـ نـمـتـ الطـيـورـ بـسـرـعـةـ. وـكـانـ ستـراـودـ يـأـخـذـ الطـيـورـ يـوـمـيـاـ إـلـىـ فـنـاءـ التـرـيـضـ فـيـ أـقـفـاصـ، حـيـثـ تـتـمـتـعـ بـأـشـعـةـ الشـمـسـ. وـتـابـعـ ستـراـودـ الطـيـورـ



وفي عام ١٩٢٩ كانت جهوده مع الطيور قد حققت له النجاح والشهرة . وساعدته تجاريه وملاحظاته ومذكراته الدقيقه في أن يعالج ويشفي مرضين آخرين خطيرين من أمراض الطيور ، وأن يكشف عن أسباب الإصابة بهذين المرضين . وقد نجح في ذلك حتى إنه أصبح يفضل على كل خبراء الطيور ، بالرغم من أنه كان يعمل وحده دون معاونه من أحد ودون استخدام ميكروسكوب . حتى إدارة السجن تراثت وأصبحت أقل صرامة ، وظلت تقبىء وحيداً في زنزانته ، ولكنها سمح لها بكتابه عشرات الرسائل والمقالات ، وسمحت له كذلك بالحصول على بعض الأدوات العلمية . ونظرت الإدارة باحترام شديد للطريقة التي تحول بها ذلك الرجل من قاتل خطير إلى عالم مسلم . ولم يعد ستراود عنيفاً كما كان ، ولكن ظل على حالته رجلاً يتمتع بكثير من الكبriاء والعناد ، كما تبين من معركه مع أمراض الطيور .

وأخيراً جاء الوقت لاختبار قدرته هذه على التصميم والعزم .

في عام ١٩٣١ أرسلت الحكومة رسالة للسجن أمراً السجين روبرت ستراود أن يتخلّى في الحال عن طيوره . ومن الصعب أن نعرف الآن لماذا صنعت الحكومة ذلك طالما أن ستراود أصبح أمماً كُلّ أنظمة السجون في أمريكا ، نموذجاً للسجين الذي يتحوّل من رجل خطير إلى مسلم وديع . وحاولت إدارة السجن بشتى الطرق أن تغير هذا الأمر ولكن دون أدنى جدوى . وعلى كثرة منها اضطررت الإدارة في النهاية إلى أن تبلغ الأخبار السيئة لستراود . أبلغه الحراس أن عليه أن يتخلّص خطوات سريعة للتخلص من طيوره . وأصبح ستراود يذهب ، فراح يسأل الحراس : « لماذا ؟ لماذا ؟ »

لم يستطع الحراس أن يجيب بشيء لأنه لم يكن يعرف السبب ، وكل ما استطاع أن يفعله هو أن يكرر الأمر .

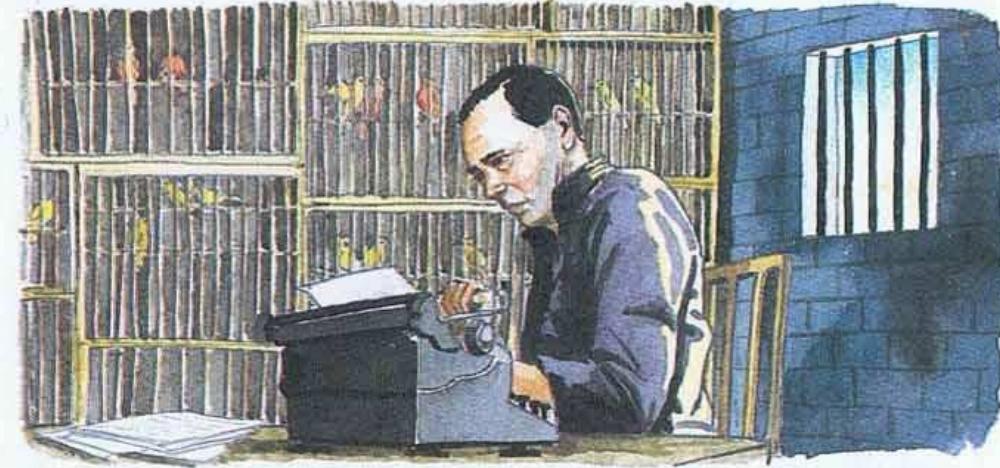
كيميائياً مختلفاً ، وبالرغم من ذلك استمر الطيور في التناقص . وكان ستراود يشرح جسد كل طائر ليسجل ما يجده في داخله . وحدث أن حفَضَت بعض المواد الكيميائية الحرارة العالية للطيور المرضى ، وبدا أن بعض المواد الكيميائية الأخرى ساعدت في شفاء الأورام من أجسامها . واستمر ستراود في تجاريته وهو يكتسب منها مهارات وخبرات . ثم بدأ يعمل للوصول إلى تركيبة دواء شاف : يتألف من كمية معينة من المواد الكيميائية تعطى في الوقت المناسب وبالطريقة المناسبة . وتحقق الشفاء في النهاية ، عندما سقطت جاكي مريضه ، وكانت واحدة من أول وأقدم طيوره . فملاً قروح جسدها بمادة كيميائية معينة ، وأعطتها شريحة ملح في الصباح ، ومن مادة ثالثة بعد الظهر . وكان مصمماً على أن تبقى على قيد الحياة . ومن عجب أن الطائر العجوز قد شفِيت . لقد توصل إلى الدواء الشافي لمرض كان الخبراء يقولون عنه إنه لا يمكن البرء منه .

ولم يكتفى ستراود بهزيمة المرض بل راح يدرس أمراض أخرى ، واستمر يعمل في زنزانته الصغيرة ، وأخذ يشتري طيوراً مريضة ليعالجها ويعتنى بها . وكان في ذلك الوقت يعمل ثمانين ساعة يومياً ليبرعى ٣٠٠ طائر التي في جعبته . ولهما أول مرة ، وساعدته في ذلك أنه كان سجيناً ؛ فقد كان الشخص الوحيد في العالم الذي يقضى طوال اليوم مع طيوره . لم تكون لديه وظيفة أخرى يقوم بها تشغله عن هذه الرعاية الكاملة الدائمة لطيوره . ولم يكن ثمة ما يدعوه ليمضي أوقاتاً في إعداد الطعام أو غسل الملابس . ولم يكن ثمة أنس يتحدث معهم ، ولم يكن لديه ما يمنعه من أن يرافق طيوره . كان يقوم كل صباح بإطعام كل طائر وتقديم الشراب له وتنظيفه ، ثم فحصيه وتقديم الدواء له . وبعد ظهر كل يوم كان يكتب خطابات ومقالات أو يقرأ كتاباً عن الطيور . وفي المساء يحين الوقت لفحص طيوره مرة أخرى .

لقد حقق انتصاراً عظيماً في معركته هذه . وبدا وكأنَّ كُلَّ شَيْءٍ قد تغير في صالح ستراود ، وببدأ يخطط لمجموعة جديدة من التجارب وكتابه المقالات . ولكن بعد مرور عدة أسابيع بدأ يحسُّ بشيءٍ من الشك حول «الانتصار» الذي حققه ؛ فقد سمح له بأن يكتب رسالتين فقط كل أسبوع . وكانت ثمة مشكلات في تزويد الطيور باحتياجاتها من الطعام وغيره . وكان عليه أن يهرب مقالاته من السجن . وبالرغم من كُلِّ هذا فقد استطاع في سنتين يوماً أن يضع كتاباً كبيراً عن أمراض طيور الكناريا ، تم تهريبه من السجن .

وبهذه الطريقة استمر ستراود في أداء عمله . وقد تكرّم أحد هواة الطيور خارج السجن بادائه ميكروسكوباً ، وبه استطاع الرجل في السجن أن يواصل أبحاثه حتى يجد علاجاً لمزيد من أمراض الطيور . وصنع ستراود لنفسه آلة يقطع بها أي شيء يرغبه في دراسته شرائح رقيقة جداً . وكل الذي كان يملِّكه لصنع هذه الآلة يتمثّل في موسى حلاقه ، وبعض الزجاج ، وقطعة من الخشب الصلب ، وبعض قطع من المعدين . ونجح خططه ، تماماً كما نجح كُلُّ شيءٍ حاوله . أمر واحد فقط لم تنجح فيه خططه ؛ وهو إقناع الحكومة وهيئة السجون بالإفراج عنه .

ومع مرور الأيام والشهور والأعوام عدا إحساسه بالمرارة أشد ، وصار أكثر تأكداً من أن أعداءه أقوى ، ولكن يسمحوا له بأن ينال حرية . وقد رفضت كُلُّ التماساته ، ولم يسمع أحد لشكواه . وبالرغم من كُلِّ النتائج العلمية التي حققها ، ورغم حُسْن سلوكه منذ عام ١٩٢٠ ، إلا أنه ظل مسجوناً . وكان قد أمضى فيه ثلاثين عاماً عند بداية الحرب العالمية الثانية ، وكان عليه أن يمضى أربعة وعشرين عاماً آخر بين الجدران . وفي عام ١٩٣٩ بلغ الخمسين من عمره . ولمدة عشر سنوات عاش



لم يقل ستراود شيئاً ، ولكن راح يفكّر ويخطط . وفي صمت عاد إلى زنزاته ، وفي صمت راح يحملق من نافذتها إلى الشمس الغاربة . وفجأة استدار في غضب إلى الآلة الكاتبة التي أعطيت له . وخلال السنتين والثلاثين ساعة التالية عمل دون توقف ؛ كتب رسائل إلى نوادي الطيور ، وإلى محطّات الإذاعة ، وإلى الحكومة وإلى الجرائد . وفي كُلِّ رسائله أكد على الاكتشافات التي توصل إليها ، وذكر القرارظلم الذي أصدرته الحكومة . وبمعونة صديق محب ، استطاع أن يهرب تلك الرسائل من السجن . وفي الحال أصبح روبيت ستراود ملء السمع والبصر في كُلِّ مكان ، وتحول من إنسان مجهول منسي إلى شخصية قومية . آلاف الناس وقعوا على طلب قدموه لرئيس جمهورية الولايات المتحدة ؛ يُناشدونه أن يترك ستراود وطيوره . مئات من الناس كتبوا شكاوى للجرائد والحكومة . وكتبت الجرائد مقالات طويلة عن ستراود وعمله القيم .

وفي النهاية اضطرت الحكومة إلى أن تغير رأيها وتصل إلى اتفاق مع ستراود ، بمقتضاه يستطيع رجل الطيور أن يحتفظ بطيور الكناريا . وليس هذا كُلُّ شيء ؛ فقد منع عرقه أخرى في السجن يستطيع فيها الاحتفاظ بطيور ، وقدّمت إليه الأدوات والأجهزة العلمية التي يحتاج إليها

يَحْلُمُ فِيهَا بِالْحُرْيَةِ لِيَدْأَوْ فِي الْقِيَامِ بِعَمَلٍ خَاصٍ بِالْطَّيْورِ ، وَلَكِنْ مَعَ مُرُورِ
الْوَقْتِ اتَّضَحَ أَنَّ هَذَا كَانَ مُجَرَّدَ حَلْمٌ .

وَظَلَّتْ طَيْورَةٌ هِيَ الْأَشْيَاءِ الْوَحِيدَةِ الَّتِي كَانَ عَلَيْهَا أَنْ يُعْطِيَهَا كُلُّ
اِهْتِمَامٍ وَرِعَايَتٍ ، وَاسْتَمَرَ يَقْرَأُ وَيَكْتُبُ عَنْهَا . وَفِي وَقْتٍ مُبَكِّرٍ مِنْ صِبَاحِ
يَوْمٍ فِي عَامِ ١٩٤٢ حَرَمَ حَتَّى مِنْ طَيْورَةٍ ؛ حَيْثُ فُتَحَ فِي ذَلِكَ الْيَوْمِ بَابُ
زِنْزَانَتِهِ ، وَدَخَلَهَا حَارِسُ السِّجْنِ لَا يَعْرِفُهُ سِتْرَاوِدُ ، وَطَلَبَ إِلَيْهِ أَنْ يَرْتَدِيَ
مَلَائِسَةً ، ثُمَّ وَضَعَ الْقِيدَ الْحَدِيدِيَّ فِي يَدِيهِ ، وَقَالَ لَهُ : « هَيَا بِنَا . »

قَالَ سِتْرَاوِدُ : « إِلَى أَيْنَ؟ »

أَجَابَ الْحَارِسُ : « إِلَى مَكَانٍ آخَرَ . »

كَانَ سِتْرَاوِدُ قَدْ دَهَلَ تَمَامًا لِدِرَاجَةِ أَنَّهُ لَمْ يَتَكَلَّمْ بِلَّا أَشَارَ إِلَى أَقْفَاصِهِ
وَإِلَى طَيْورِهِ وَأَدَوَاتِهِ ثُمَّ قَالَ : « وَمَاذَا عَنْ هَذِهِ الْأَشْيَاءِ؟ »

وَجَاءَتْهُ إِجَابَةُ الْحَارِسِ : « مَاذَا عَنْهَا؟ إِنَّ التَّعْلِيمَاتِ الَّتِي لَدِينَا هِيَ أَنْ
تَخْرُجَ مِنْ هُنَا وَحْدَكَ لَا تَحْمِلُ شَيْئًا آخَرَ . »

وَهَكَذَا أَخْرَجَ روِيرْتُ سِتْرَاوِدَ مِنْ زِنْزَانَتِهِ ، بَعِيدًا عَنْ طَيْورِهِ . وَكَانَتِ
الرِّزْنَانَةُ هِيَ بَيْتُهُ الْوَحِيدُ لِمُدْدَةٍ تَزِيدُ عَلَى عِشْرِينَ عَامًا ، وَكَانَتْ طَيْورَةٌ هِيَ
رَفَاقُهُ الْوَحِيدَةُ طَوَالَ هَذِهِ الْمُدَّةِ . وَلَمْ يُسْمَحْ لَهُ مَرَّةً أُخْرَى بِأَنْ يَحْفَظَ بِهَا .

كَانَتْ ضَرَبَةً قَاسِيَّةً ، لَوْ تَلَقَّاها إِنْسَانٌ آخَرُ لَفَتَّلَتْهُ . وَلَكِنْ لَيْسَ روِيرْتُ
سِتْرَاوِدُ ، الَّذِي اسْتَمَرَ فِي السِّجْنِ لِمُدْدَةٍ وَاحِدٍ وَعِشْرِينَ عَامًا أُخْرَى فِي وَحْدَةٍ
تَامَّةٍ . وَعِنْدَمَا ماتَ كَانَ قَدْ قُضِيَ فِي السِّجْنِ مُدَّةً أَرْبَعَةَ وَخَمْسِينَ عَامًا .

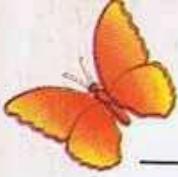
وَطَوَالَ ثَلَاثِينَ عَامًا مِنْ هَذِهِ السِّنُّوَاتِ كَانَتِ الطَّيْورُ فَقَطُّ هِيَ رَفَاقُهُ .

وَبِالنُّظَرِ إِلَى عَمَلِهِ طَوَالَ هَذِهِ السِّنُّوَاتِ نَسْتَطِيعُ أَنْ نَقُولَ إِنَّهُ جَعَلَ الْحَيَاةَ
أَفْضَلَ بِالنِّسْبَةِ لِطَيْورِ الرِّزْنَةِ ، فِي كُلِّ مَكَانٍ ، وَفِي إِنْقَادِ حَيَاتِهَا وَتَخْفِيفِ
آلامِهَا .

كَشَافُ (مسُود)

- الْجَاذِبَيَّةُ ، نَظَرِيَّةٌ : ٨٣
- الْجَرَائِيمُ : ١٠٨ ، ٥
- الْجَرَاجُ : ٧-٥
- حَامِضُ الْكَبِرِيُّولِيكُ (الْفَنِيَّكُ): ١٠-٩
- الْحَصَانُ النَّاطِقُ : ٢٨-٢٧
- الْحَوَاسُ : ٧٥-٧٤
- دَاغِيرُ ، لُوِيسُ : ٤٩-٤٤
- الْذَّاكِرَةُ : ٧٧-٧٢
- الْرَّادَارُ : ١٠٠-٩٢
- الْرَّجُلُ الذَّاكِرَةُ : ٧٦-٧٢
- الْزَّرَقاءُ الضَّخْمَةُ : ٥٩-٥٥
- سِتْرَاوِدُ ، روِيرْتُ : ١٢٦-١١٦
- الْسَّيْمِيَّاءُ : ٨٥-٨٤
- الْسِينِيَّما : ٥٤-٥٣
- شَلَالَاتُ نِيَاجِرا : ٦٩ ، ٦٣
- الشَّمْپَانِزِيُّ : ١١٥-١٠٥
- الصُّورَةُ الضَّوْئِيَّةُ : ٤٣ ، ٤٤ ، ٤٥
- الْاِخْتِرَاعَاتُ : ٤٢ ، ٤٥ ، ٤٦
- أَرْكَرايْتُ ، رِيشَارْدُ : ١٢ ، ١٩-١٤
- أَسْلُوبُ دَاغِيرُ : ٤٩ ، ٤٧-٤٦
- اللهُ التَّصْوِيرُ : ٤٣ ، ٤٥ ، ٤٧ ، ٤٩
- اللهُ الْغَزْلُ : ١٩-١٥
- أُلْوَانُ الطَّيفُ : ٨٨ ، ٨٤-٨٣
- أَنْشِطَةُ : ٤٣ ، ٥٢-٥١
- ٧٧ ، ٧١-٧٠ ، ٦٠-٥٩
- بَحْرِيَّةُ تَانِجَانِيَقاً : ١١٣ ، ١٠٧
- تَانِزَانِيَا : ١١٣ ، ١٠٧
- جَنْجَارُ : ٨٤ ، ٨٣
- تَسْلَا ، نِيَقولَا : ٦٩-٦١
- التَّصْوِيرُ الْفُوْتُوغرَافِيُّ (الضَّوْئِيُّ) : ٥٢-٤٢
- الْتِلِيسِكُوبُ : ٩٠ ، ٨٥ ، ٨٢
- الْتِيَارُ الْكَهْرَبَائِيُّ : ٦٤ ، ٦٩-٦٥

- الطيور : ٤١-٣٠ ،
 لوريا ، الأستاذ : ٧٣
 ليكي ، دكتور لويس : ١٢٦-١١٦
 ، ١١١ ، ١٠٧-١٠٦
 ، ١١٢ ، ١١٥ ، ٦٩ ، ٦٨
 محطات القوى : ٦٦ ، ٦٧ ، ٦٧
 المذنبات : ٩١-٨٩
 المصانع : ١٢ ، ١٦-١٩
 المنشور : ٨٨ ، ٨٧ ، ٨٤
 ماكينة الماء : ١٩ ، ١٨
 المناطيد : ٢٠-٢٦
 مناطيد زيلن : ٢٠-٢١
 النسر الأصلع : ٣٠-٤١
 النمل : ٥٧ ، ٥٥ ، ٥٨-٥٩
 نيس ، جوزيف : ٤٣-٤٥ ، ٤٩
 نيوتن ، إسحق : ٧٨-٨٦
 هالي ، إدموند : ٨٩-٩١
 هانز النبّيه : ٢٧-٢٨
 هيروشيمـا : ١٠٠-١٠٤
 واطسون - واط ، روبرـت : ٩٢-١٠٠
 اليرقات : ٥٥-٥٧
- العدوى : ٦ ، ٨-١٠ ، ١١٧ ، ١١٦
 العصافير : ١١٨-١١٩
 عصافير الكناريا : ١١٦ ، ١٢٦-١١٩
 العمليات الجراحية : ٥ ، ٦ ، ٨
 الغزل : ١٢-١٩
 غودأول ، جين : ١٠٥-١١٥
 الفراش : ٥٨-٥٦ ، ٥٥-٥٩ ، ٦٠
 فنجست ، أوسكـار : ٢٧-٢٩
 فوكـس تالبوت ، وليم : ٤٧-٥٠
 الفـيلم : ٤٣ ، ٤٥ ، ٤٣-٥٣
 القـبلة الذـرية : ١٠١-١٠٤
 قوس قـرح : ٨٣-٨٤ ، ٨٧ ، ٨٨
 كـابتن بيورفـوي : ٥٧-٥٩
 الكـاميرا : ٤٣ ، ٤٥ ، ٤٧ ، ٤٩
 الكـاميرا المـعتمـدة : ٤٧
 الكـواكب : ٨٥-٨٦ ، ٨٢



كتاب الفراشة

حكايات علمية - المُرْزُّ الْرَّابِع

هذه السلسلة محاولة لتقديم الأفكار العلمية الهامة والتجارب الأساسية للنساء في قالب قصصي. إنها ليست برنامجاً أو مقرراً دراسياً في العلوم، ولكن الأمل معقود على أن تُسهم في توسيع دائرة القراءة ومضمنها لدى النساء، وتدخلهن دنيا العلم.

لقد اختيرت موضوعات القصص من بين ما يهم القارئ، ويسهل عليه إدراكه.

وتبدأ القصة عادة بعرض ظاهرة غريبة؛ أو بطرح تساؤل يثير الحيرة أو الاهتمام؛ أو بسرد واقعة أو حكاية شائقة. وبعد ذلك تأخذ القصة في الشرح والتفسير وتقديم المعلومات والحقائق الأساسية، بعيداً عن الأسلوب التقيني المباشر، وراء غرس حب البحث والدرس في نفوس النساء.

وقد روّعي في الأجزاء الأربع أن تدرج في أسلوب المعالجة والموضوعات المغطاة من الأسهل إلى الأعمق، وبذلك تُخاطب أعماراً مختلفة. وروّعي في اللغة أن تكون فصيحةً صحيحةً موضوطةً بالشكل الكامل.

مكتبة لبنان ناشرون