الخيال العلمي

SCIENCE FICTION

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن
وزارة الثقافة في الجمهورية العربية السورية

• رئيسة مجلس الإدارة •
وزيرة الثقافة
الدكتورة لبانة مشوّح

• المدير المسؤول •
مدير عام الهيئة العامة السورية للكتاب
د. نايف الياسين

• رئيس التحرير •
د. طالب عمران

الهيئة الإستشارية

أ . رؤوف وصفي (مصر)
د . الهادي عياد (تونس)
د . قاسم قاسم (لبنان)
د . فواز أحمد الموسى (سورية)
د . الهادي ثابت (تونس)
م . لينا كيلاني (سورية)

• أمين التحرير •
رائد حامد

• مكتب تونس : د . كوثر عياد
• مكتب القاهرة : د . صلاح معاطي

• الإخراج الفني •
عبد العزيز محمد

• التدقيق اللغوي والمراجعة •
محمد علي حبش

• الإشراف الطباعي •
أنس الحسن

سعر النسخة ٢٥٠٠ ل.س في سورية أو مايعادلها في البلدان العربية
الاشتراكات عشرون ألف ليرة سورية للإدارات والمؤسسات داخل سورية
وأربعمائة دولار أو مايعادلها خارج سورية
توجه كافة المراسلات والمواد باسم رئيس التحرير

www.moc.gov.sy
E-mail: talebomran@yahoo.com

محتويات العدد

الافتتاحية: العلم يكشف الأسرار (رئيس التحرير) ٤

دراسات وأبحاث

- المُناخ والطقس عند ٣ درجات إضافية، (ترجمة: مها أسعد مرزة) ٦
- ثورة في العلم، عندما التقى «أينشتاين» العالم «بور»، (ترجمة: سلام الوسّوف) ١٩

أرض الحضارات

- دمشق في (المسالك والممالك) لأبي عبيد البكري الأندلسي، (محمّد علي حبش) ٤٢
- العلوم الطبّية في الحضارة الهندية القديمة، (د.عبد الله السليمان) ٥٦

ترجو مجلة الخيال العلمي من كافة الكتاب والمبدعين ارسال ابداعاتهم منضدة على الحاسوب والتأكد من تدقيقها لغوياً وذلك لتسهيل عملية النشر السريع

من قصص الخيال العلمي

- زوّار الزمن القادم، (قصّة: د.طالب عمران) ٦٧
- قصّتان: الأمنيات الثلاث، والبدء من الصفر، (ت: د.عدنان السيد) ٩٢

أسرار وخفايا

- الكارما... التحكّم بالمصير، (قراءة وتعليق: م.هناء صالح) ٩٨

علوم الفضاء

- حل مفارقة فيرمي، ويد روش، (ترجمة: محمّد فوّاز الموسى) ١٠٩
- أسرار السحب، (د.فواز الموسى) ١٣٠

بيئة الأرض

- تغيّر المُناخ (م.محمد أمين صباغ) ١٤٢
- الياسمين، (د.نبيل عرقاوي) ١٥٤

كتاب الشهر

قصص
من عوالم خفيّة
للأديبة لينا كيلاني
(نضال أحمد غانم)
ص : ١٨١

علوم المستقبل

- هل ينحدر إنسان ما بعد الإنسان من القرد؟، (ترجمة: د.سام عمار) ١٦٥
- قضايا تحت المجهر» الرقمية تفوز، العالم يصبح هشّاً، (لينا كيلاني) ١٧٣

الأخيرة: عن أدب الخيال العلمي (رئيس التحرير) ١٩٢

العلم يكشف الأسرار

رئيس التحرير

في الكون المحيط بنا قد تنتشر الظلال لمسافات هائلة، وعندما يقع كوكبٌ أمام آخر يحجبُ عنه ضوءَ النجم، يُقال عندها إنّ النجمَ ينكسف، والظلال المخروطية تصل إلى ملايين الأميال.

وتبيّن الصور الفضائية الأرض كوكبنا الحي، كجوهرة زرقاء على خلفية سوداء، لكنّ هذه الخلفية قد تتغيّر! ومجموعتنا الشمسية السابحة في المجرّة قد تمرُّ خلال بقايا من الغبار الكوني فتصبح الخلفية منقّطة بالبياض، وقد تحدث عندها كوارث اصطدام بالأرض.

تسبح المجموعة الشمسية في المجرّة بسرعة تقدّر بـ 175 ميلاً في الثانية! وقد نصادف ونحن نسبح في هذا الكون المترامي الأطراف نجوماً عملاقة تخلخل توازن نظامنا، وتحدث كوارث غير معروفة.

وتعدُّ المجرّات بالمليارات! وبينها فراغ قد يصل إلى ملايين السنوات الضوئية..

يتحدّث العلماء مؤخّراً عن وجود كتلة خفيّة لا يمكن رصدها في الفضاء الكوني، لا يستبعدُ بعض العلماء وجودها. إنّ هذه المادّة الغامضة لن يستطيع أحدٌ رؤيتها! إذ إنّها تتكوّن من جزئيات أشباح غريبة من عالمنا المألوف..

في حين يفترض بعض آخر أنّ فشلنا في البحث عن هذه المادّة يعود إلى قلّة الأفكار العلمية الأصيلة..

فإذا كانت صحيحة تصوّراتنا عن أنّ عالَمنا منظومة مغلقة ومتجانسة، فإنّ كلَّ فوتون ضوئي قد انطلق من نقطة ما -من سطح نجم مثلاً- سوف يطوف العالم وسيعود إلى المنطقة نفسها في الفضاء، ولكن من جهة الظهر.

يكون فهم هذه الظاهرة أسهل إذا تصوّرنا العالم على شكل كرة يشكّل سطحها عالمنا الثلاثي الأبعاد... وإذا اخترنا نقطةً ما على سطح هذه الكرة، ورسمنا عبرها عدد الدوائر، نرى أنّ الخطوط المكوّنة لهذه الدوائر تتقاطع في نقطة أخرى تقع على الطرف المقابل لقطر الكرة، ومن ثمّ تتقاطع من جديد في نقطة الانطلاق.

وإذا حدث في الفضاء الكوني انفجار لمجرّة مثلاً، وانتشرت نتيجة ذلك تيّارات هائلة الكتلة من النيترينوهات في جميع الاتجاهات.

تجتمع هذه النيترينوهات بعد مدّة ما في منطقة مقابلة من العالم (البؤرة الثانية)، ومن ثمّ نعود إلى منطقة انطلاقها (البؤرة الأولى)، وسوف تستمرّ في رحلتها هذه متشتّتة شيئاً

فشيئاً. وتركُّز هذه الجزئيات في البؤرة لن يكون جدُّ دقيقاً نتيجة اتّساع المناطق البؤرية في الفضاء، بسبب اعوجاج طريق انتشارها في بعض الأماكن، كما تساهم في ذلك أيضاً عملية توسّع العالم. ولذا يكون طول طريق جزئيات أو كميات (كوانطات) منفردة مختلفة، وبالتالي فإنّ مدّة مرور الجزئيات بالمنطقة البؤرية ستبلغ مئات السنين.

إنّ تيّار النيترينوهات الذي يتركّز في المنطقة البؤرية لا يمكن تسجيلها عن طريق الرصد البصري، لأنّ هذه الجزئيات لا تُضاء، وليس بمقدورها أن تنشئ حقولاً ملموسة للجاذبية، وأن تؤدّي دورَ تلك الكتلة المفقودة التي بدأنا منها حديثنا.

وافترض العلماء أنّ انفجارات أجسام كانت في الماضي كثيرة في الفضاء الكوني، وقد تكون دليلاً على ذلك أجزاء المادّة غير المرئية المتوافرة في العديد من مناطق الكون البؤرية.

كما ترتبط الفكرة بالمحاولات التي يتّخذها العلماء منذ وقت بعيد في تقدير الأبعاد العامّة للكون الذي نعيش فيه.

على سبيل المثال في العالم المغلق يجب أن نتبيّن كلّ مجرّة في اتجاهين متقابلين؛ أي من الوجه ومن الظهر! ففي الحالة الأولى يصلنا الضوء الذي تبثّه المجرّة في اتجاه كوكبنا مباشرة عن أقرب الطرق... بينما ينطلق هذا الضوء في الحالة الثانية في اتّجاه معاكس ولا يعود إلى الأرض إلّا بعد أن يطوف العالم.

نشرت في مؤلّفات علم الفلك أكثر من مرّة أخبار الكشف المحتمل عن مثل هذه المجرّات التوائم التي يعدُّ بعضها انعكاساً لبعضها الآخر، إذ أكّد العلماء هذا الافتراض في وقت من الأوقات تأكيداً لا شكّ فيه..

ستظهر فرصة شائقة لتقدير أبعاد ووزن (كتلة) العالم المغلق!.الأمر الذي ما زال غامضاً بالنسبة لعلماء الفلك.

وبالفعل فإننا نقدّر المسافة التي تفصل بيننا وبين أقرب المجرّات بالاعتماد على الانزياح الأحمر في طيفها.

أمّا مجموع المسافتين بين المجرّتين المتقابلتين اللتين تعدّان مجرّة ذاتها هو مجموع القوسين اللذين يشكّلان طريقاً كاملاً حول العالم.

وفي نتيجة تقدير مدى تقوّس هذا الطريق، فإنّه يمكن تقدير ليس أبعاد الكون بل ووزنه وكثافته أيضاً.

المُناخ والطقس عند 3 درجات إضافية

الأرض كما لا نعرفها (أو نريد أن نعرفها)

ستيفان رامستورف[1] ترجمة : مها أسعد مرزة [2]

الخيال العلمي

تمّت ترجمة الفصل الأول من كتاب (*3Degrees More*، 3درجات إضافية) تحرير (ك. ويجاندت K. Wiegandt) [3] من نسخته الإنجليزية الصادرة في عام 2024، المترجمة أصلاً من النسخة الألمانية الأصلية المنشورة في عام 2022. يصف هذا الكتاب بالتفصيل كيف ستكون الحياة على هذا الكوكب إذا ارتفعت درجة حرارة سطحه المتوسّطة بمقدار 3 درجات مئوية فوق مستوى ما قبل الثورة الصناعية. وعلى هذا الأساس، يزعم الكتاب أنّه من الضروري الحفاظ على الارتفاع في درجة الحرارة أقل من درجتين مئويتين. ثم يضع خطّة مفصّلة للتدابير الممكنة سياسياً والفعّالة من حيث التكلفة والتي يجب اتّخاذها الآن لتحقيق هذا الهدف. وفي هذا السياق، يقدّم الكتاب مناقشات مفصّلة حول تمويل المُناخ والتعليم المُناخي والحلول القائمة على الطبيعة.

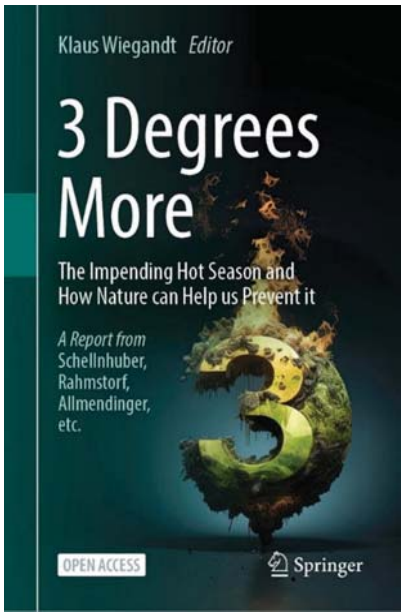
1 - أستاذ وباحث في معهد بوتسدام لأبحاث تأثير المُناخ، بوتسدام، ألمانيا.

2 - عضو هيئة تعليمية في قسم اللغة الإنكليزية بجامعة حلب.

3 - كلاوس ويجاندت، هو مؤسّس وعضو مجلس إدارة منتدى المسؤولية، سيهايم- يوجنهايم، هيسن، ألمانيا.

ولكن مـاذا يعني ارتفاع درجة حـرارة الأرض بمقـدار 3 درجات مئوية بالنسـبة لنـا؟ حتى الآن، وفقًـا للهيئة الحكومية الدوليـة المعنية بتغيّر المُناخ (IPCC، 2021)، فقـد وصلنـا إلى 1.1 درجـة من الاحترار، نسـبة إلى أواخر القرن التاسع عشر (وهـو ما يسـتخدم عمومـاً كخطّ أسـاس في هذه المقالة لأنّه أيضاً خطّ الأساس لهدف مؤتمر باريس المتمثّل في 1.5 درجة). ونحن نشهد بالفعل العديد مـن التأثـيرات السـلبية. فارتفاع درجـة الحرارة بمقـدار ثلاث درجـات مئوية سـيكون أكثر بثلاث مـرّات تقريباً. ومع ذلـك، فإنّ التأثيرات سـتكون أسـوأ بكثـير من مجـرّد ثلاثة أضـعاف التأثيرات الحالية، كما سنرى.

يوفّر تاريخ الأرض منظوراً مفيداً بشأن ارتفاع درجـة الحـرارة بمقـدار 3 درجـات مئويـة. وفقاً للمعرفـة الحاليـة، يجـب على المـرء أن يعـود إلى حوالي ثلاثة ملايين عام، إلى عصر البليوسين[4]،



4 – هـي فـترة جيولوجيـة مـن المقياس الزمنـي الجيولوجـي تمتدّ مـن 5.332 ملايـين إلى 2.588 مليون سنة مضت. (المترجمة).

للعثـور على درجة حـرارة عالميـة مرتفعة مماثلة. وهـذا يشـير بالفعـل إلى أنّ أجـزاءً كبـيرة مـن المحيـط الحيوي اليـوم غـير متكيّفة بالتطـوّر مع مثـل هـذه الأرض الدافئـة. ولن تنجـو العديد من الأنواع منها. في العصر البليوسيني، كان أسلافنا، الأسترالوبيثكس[5]، لا يزالون يعيشون جزئياً على الأشجار.

يمكننا الآن إعادة بناء مسـار درجات الحرارة العالمية على مدى العشـرين ألف عام الماضية منذ ذروة العصـر الجليـدي الأخير بدقّة تامّة بفضـل العديـد من الرواسـب ونوى الجليد (الشـكل رقم 1). يوضّح الرسم البياني ثلاثة أشياء مهمّة:

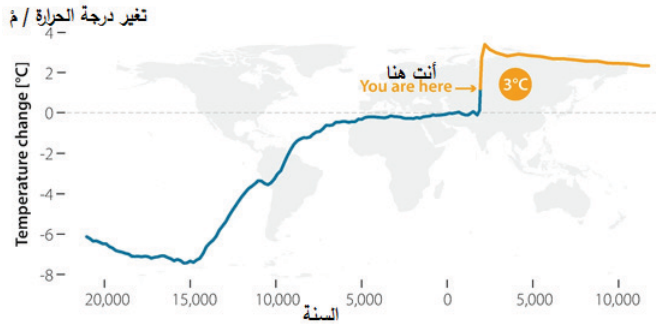
1. تتجـاوز درجـات الحـرارة اليـوم بالفعـل النطاق السائد في العصر الهولوسيني[6] وبالتالي التاريخ الكامل للحضـارة الإنسانية منذ طور بشر الزراعة المستقرّين.

2. إنّ ظاهـرة الاحتباس الحـراري العالمـي الحديثـة أسـرع بنحـو عشـر مـرّات مـن ظاهرة الاحتباس الحراري الطبيعية في أثناء فترة العصر الجليـدي إلى العصـر الهولوسـيني، ممّـا يجعـل التكيّف أكثر صعوبة بشكل كبير.

3. سـوف تسـتمر ظاهرة الاحتباس الحراري الحديثة لعشرات الآلاف من السنين – ما لم نتمكّن مـن إزالة كمّيـات هائلة من ثاني أكسـيد الكربون بنشاط من الغلاف الجوي.

5 – هو أحد اسـلاف الإنسـان المنقرضة التي عاشت بين 3.9 و2.9 مليون سنة ماضية. (المترجمة).

6 – الهولوسـين هـو العصـر الحـالي في الزمـن الجيولوجـي، والذي يمثّـل نهاية العصـر الجليدي الأخير وبداية فترة الدفء. يتميّز باستقرار المُناخ بشكل ملحوظ، وصعود الحضـارة البشرية. وهي ثاني وآخر فترة من العصر الرباعي، حيث تمتدّ من 11.700 سنة مضت إلى يومنا هذا. (المترجمة).



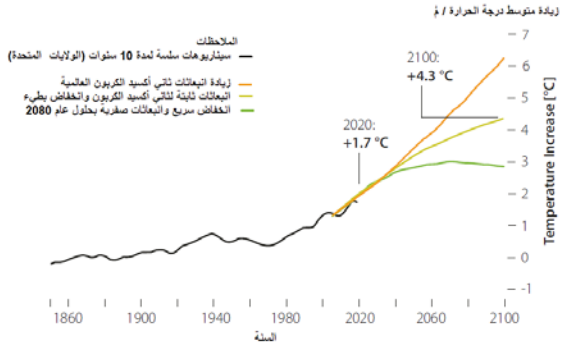
الشكل رقم (1) تطوّر درجة الحرارة العالمية منذ العصر الجليدي الأخير (قرابة 20000 سنة قبل عصرنا) وعلى مدى 10000 سنة القادمة في ظلّ سيناريو ارتفاع درجة حرارة الأرض بمقدار 3 درجات[7]

تُظهر عمليات المحاكاة النموذجية في معهد بوتسدام لأبحاث تأثير المُناخ (PIK)، والتي تعيد إنتاج دورات العصر الجليدي في أثناء الثلاثة ملايين سنة الماضية بشكل صحيح (مدفوعة بدورات ميلانكوفيتش المعروفة لمدار الأرض)، أننا ربّما أضفنا بالفعل ما يكفي من ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوّي لمنع العصر الجليدي التالي، والذي كان من المقرّر أن يحدث لولا ذلك في غضون 50000 عام. إذا قمنا بتسخين الأرض بما يصل إلى 3 درجات مئوية، فمن المحتمل ألّا تحدث دورات العصر الجليدي الطبيعي لنصف مليون سنة القادمة. تعمل بضعة أجيال من البشر على تغيير كوكب الأرض بشكل كبير ولفترات جيولوجية طويلة.

لقد وصلت الولايات المتحدة بالفعل إلى قرابة 1.7 درجة مئوية من الاحترار (الشكل رقم 2). وبما أنّ الولايات المتحدة عبارة عن منطقة قارّية، فإنّ هذا ليس مفاجئاً، حيث ترتفع درجات حرارة العديد من المناطق القارّية بسرعة تعادل ضعف المتوسّط العالمي، ويعتمد 70% من هذه الزيادة

7 – (بيانات من ديسلر، 2021).

على درجات حرارة المحيطات. وكان متوسّط ارتفاع درجات الحرارة في جميع المناطق القارّية في عام 2020 نحو 2.0 درجة مئوية. ومع ارتفاع درجة حرارة الأرض بمقدار 3 درجات، يمكننا أن نتوقّع ارتفاعاً في درجات الحرارة على القارّات بمقدار 6 درجات م.



الشكل رقم 2 اتّجاه درجات الحرارة في الولايات المتحدة وفقاً لبيانات مشروع درجة حرارة سطح الأرض في بيركلي[8]

ارتفاع بمقدار 6 درجات في متوسّط درجة الحرارة السنوية – وهذا كثير. وهذا من شأنه أن يجعل نيويورك دافئة تقريباً مثل لوس أنجلوس اليوم. وبينما قد يحلم بعضهم بظروف الطقس في كاليفورنيا، فإنّ هذا المُناخ الجديد تماماً لن يروق للمزارعين أو النباتات والحيوانات المحلّية على الإطلاق. ومن المرجّح أن يؤدّي إلى مشكلات الجفاف على نطاق واسع وحرائق الغابات وموت الغابات.

الحرارة المتطرّفة

إنّ درجات الحرارة القصوى أكثر أهمّية من متوسّط درجات الحرارة. فبينما كان سكّان نيويورك يتأوّهون تحت موجة حرّ تبلغ 40 درجة

8 – يقع السيناريو الذي يتضمّن ارتفاعاً في درجة حرارة الأرض بمقدار 3 درجات بين السيناريوهات المستقبلية ذات اللون الأخضر الفاتح والبرتقالي. (بيانات من مشروع بيركلي إيرث).

مئوية، فإنّ درجات الحرارة ستصل إلى 46 درجة مئوية لا تُطاق. أو حتى أكثر من ذلك مع جفاف التربة، ممّا قد يؤدّي إلى تكثيف الحرارة.

في أوروبا، أطلق على صيف عام 2003 اسم «صيف القرن» وأودى بحياة حوالي 70 ألف شخص بسبب الحرارة (روبين وآخرون، 2008، ص175-171). وكانت ذروة الوفيّات الزائدة في فرنسا (حيث كان مركز الحرارة) أعلى بكثير من الارتفاعات خلال جائحة كوفيد 19. واضطرّت مدينة باريس إلى إقامة خيام مبرّدة للعديد من الضحايا في آب/أغسطس 2003 لأنّ المشارح كانت ممتلئة. وبالنسبة لصيف عام 2022، قُدّر عدد الوفيّات المرتبطة بالحرارة في أوروبا بما يتجاوز 61 ألف شخص.

يعمل نظام التبريد في جسم الإنسان عن طريق التعرّق، أي عن طريق تبخّر الماء على سطح الجلد. ويعتمد نجاح هذا النظام على درجة الحرارة والرطوبة: فكلّما زادت رطوبة الهواء، انخفضت قدرته على امتصاص بخار الماء الإضافي. والمقياس ذو الصلة للإجهاد الحراري هو الحدّ النظري للتبريد: أدنى درجة حرارة يمكن الوصول إليها عن طريق التبريد التبخيري المباشر. ويطلق عليه أيضاً درجة الحرارة الرطبة Wet Bulb Temp. لأنّه يقيس باستخدام ميزان حرارة تغطّى بصيلته بقطعة قماش مبلّلة.

وفقاً لبحث جديد، فإنّ حدّ الإجهاد في جسم الإنسان هو درجة حرارة المقياس الرطب المستمرّة عند 35 درجة مئوية، ولكن حتى درجات الحرارة التي تقلّ عن 30 درجة يمكن أن تكون خطيرة، لأنّه يجب أن نحافظ على درجة حرارة أجسامنا عند قرابة 37 درجة، ويجب أن نكون قادرين على تبديد الحرارة الناتجة عن عملية التمثيل الغذائي والجهد البدني. وفي موجة الحرّ في عام 2003، حدثت تسجيلات درجات حرارة الرطبة عند 28 درجة مئوية في أوروبا.

عند نسبة رطوبة 70%، تصل درجة الحرارة الرطبة 35 درجة، وهي قاتلة بعد بضع ساعات حتى للأشخاص الأصحّاء، إلى درجة حرارة الهواء 40 درجة مئوية. اليوم، يتمّ تجاوز درجة حرارة الرطوبة هذه، في أي مكان على وجه الأرض، نادراً ولفترات وجيزة، وخاصّة في الخليج العربي أو على الساحل المكسيكي. وفقاً لدراسة حديثة (رايموند وآخرون، 2020)، تضاعفت بالفعل وتيرة القيم الخطيرة بأكثر من الضعف منذ عام 1979، وفي الخليج العربي، تجاوزت القيم الشهرية لدرجات حرارة مياه البحر حدّ 35 درجة لأوّل مرّة في عام 2017 - يمكن أن تكون نسيم البحر المشبع بالرطوبة قاتلة في مثل هذه درجات الحرارة. في قطر، منذ أيار/مايو 2021، لم يعد يُسمح للعمّال بالعمل في الهواء الطلق بين الساعة 10 صباحاً و3.30 مساءً خلال فصل الصيف.

مع ارتفاع درجة حرارة الأرض بمقدار 3 درجات مئوية -وهو ما يعادل، كما قلت، 6 درجات مئوية أو أكثر في العديد من مناطق الأرض- فإنّ المناطق التي تكون شديدة الحرارة أثناء موجات الحر سوف تتوسّع بشكل كبير، ممّا يجعل البقاء في الهواء الطلق خطيراً بشكل متزايد وبالتالي يضعف العمل في الزراعة أو في مواقع البناء، على سبيل المثال.

الأمطار الغزيرة والجفاف المتطرّف

لا تزال درجات الحرارة تتصرّف بشكل خطي تقريبًا - أي أنها تزداد بالتناسب مع انبعاثاتنا التراكمية من ثاني أكسيد الكربون. ومن المؤسف أن هذا ليس صحيحًا بالنسبة للعديد من تأثيرات الاحتباس الحراري. فالعديد من التأثيرات الفيزيائية تزداد أكثر من التناسب. وهذا صحيح، على سبيل المثال، فيما يتعلّق بقدرة الغلاف الجوّي على الاحتفاظ ببخار الماء، الذي يزداد بشكل كبير مع درجة الحرارة. وهذا ما

تمّ التعبير عنه في معادلة كلاوزيوس-كلابيرون[9] (Clausius–Clapeyron relation)، وهو قانون أساسي في الفيزياء يصف ضغط بخار الماء المشبع والذي كان معروفاً منذ القرن التاسع عشر.

وتنطبق نفس الزيادة أيضاً على نقص بخار الماء في الغلاف الجوي. هذا العجز في البخار هو كمّية بخار الماء التي لا يزال الهواء قادراً على امتصاصها عند رطوبة نسبية معيّنة. وهذا مهمّ لأنّه مع ارتفاع درجة حرارة الأرض، تظلّ الرطوبة النسبية ثابتة تقريباً، وبالتالي يزداد نقص البخار بشكل كبير. إنّ هذا العجز في بخار الماء في الهواء هو الذي يتسبّب في جفاف التربة والنباتات في الأيام الحارّة، ممّا يؤدّي إلى ذبول المحاصيل وزيادة خطر حرائق الغابات.

تُظهر البيانات أنّ هطول الأمطار الشديد قد زاد بالفعل بشكل كبير - كما تنبّأت نماذج المُناخ منذ ثلاثة عقود. وينطبق هذا على الأرض بشكل عام وقد تمّ إثباته الآن أيضاً للعديد من المناطق (IPCC، 2021). وبسبب التقلّبات الطبيعية الأقوى على نطاق إقليمي والعدد الأصغر من حالات الظواهر المتطرّفة، تصبح الإشارة قابلة للاكتشاف إحصائياً لاحقاً للمناطق الأصغر. يشمل التقرير الحالي للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المُناخ أيضاً وسطَ وشمالي أوروبا من بين المناطق التي يمكن اكتشاف الزيادة فيها بالفعل. في عام 2020، أظهرت دراسة أجراها المعهد الفيدرالي السويسري للتكنولوجيا في زيورخ أيضاً زيادة كبيرة إحصائياً في أحداث هطول الأمطار الشديدة في هذه البلدان. وبشكل عام، تزداد معدّلات هطول الأمطار في جميع أنحاء العالم مع ارتفاع درجات الحرارة لأنّ معدّل التبخّر من المحيطات يزداد بنحو 3%-2 لكلّ درجة.

ومع ذلك، فإنّ الزيادة بأكملها تقريباً تسقط من السماء في أحداث هطول الأمطار الغزيرة، والتي تعدّ كمّية بخار الماء في الكتل الهوائية المشبعة مهمّة فيها، والتي، وفقاً لمعادلة كلاوزيوس-كلابيرون المذكورة أعلاه، تزداد بنسبة 7% لكلّ درجة مئوية من الاحترار - أي أسرع من إمدادات المياه من خلال التبخّر. ونتيجة لذلك، تزداد الأمطار الغزيرة، وتصبح الأيام ذات الأمطار القليلة نادرة، وتصبح الفترات التي لا تهطل فيها الأمطار أطول. وبالتالي، بشكل عام، تزداد أحداث هطول الأمطار الغزيرة وفترات الجفاف.

وقد أثبتت سلسلة مدمّرة من أحداث الفيضانات في عام 2023 الدمار الذي يمكن أن تسبّبه الأمطار الغزيرة. ففي أيلول/سبتمبر 2023 وحده، حدثت فيضانات هائلة في ليبيا واليونان وإسبانيا وهونج كونج ومدينة نيويورك.

هناك أيضاً اختلافات إقليمية وموسمية كبيرة في هطول الأمطار. بعض المناطق مثل البحر المتوسط، والغرب الأوسط من الولايات المتحدة الأمريكية، وجنوب إفريقيا وأستراليا تجفّ بشكل متزايد. ما يهمّ الزراعة والنظم البيئية الطبيعية هو الجفاف الزراعي، أي فقدان رطوبة التربة وجفاف النباتات. الجفاف المفهوم بهذه الطريقة يزداد حتى لو ظلّ هطول الأمطار دون تغيير، لأنّه في المُناخ الأكثر دفئاً تزداد خسارة المياه من خلال التبخّر. كما يشير تقرير اللجنة الدولية للتغيّرات المُناخية الحالي إلى زيادة الجفاف الناجم عن الاحترار البشري لغالبية مناطق اليابسة في العالم.

بالإضافة إلى حقيقة بسيطة مفادها أنّ الهواء الدافئ يمكن أن يمتصَّ المزيد من بخار الماء،

9 - معادلة كلاوزيوس-كلابيرون في الكيمياء، تحمل اسم واضعيها، عام 1834م - وهي صيغة لوصف تحوّل طوري غير مستمر Discontinuous من طور لآخر (مثل تحول الثلج "طور صلب" إلى ماء "طور سائل"). في مخطّط الضغط ودرجة الحرارة P–T diagram تعرف الخط الذي يفصل بين الطورين بمنحنى الطورين. (المترجمة).

هنـاك أيضـاً تغيـرات في ديناميكيـات الغـلاف الجوّي. تشـير الأبحاث الحالية إلى أنّ اسـتمرار، أي مـدّة، ظروف الطقس معيّنة قد زادت في أجزاء كبـيرة مـن أوروبـا في العقـود الأخـيرة (هوفمان وآخـرون، 2021). وبالتـالي، تتحوّل بضـعة أيام حـارّة إلى موجـة حـرّ تهـدّد الصـحّة، أو مرحلة جافّة إلى جفـاف طويل الأمد. ويعزى هذا التزايد المسـتمر إلى تباطؤ الدورة العامّـة للرياح الغربية، بما في ذلك التيّار النفّاث في الصـيف، والذي ربّما يكـون مرتبطاً بالاحـترار القوي لمناطق الأراضـي القطبية الشـمالية (Coumou et al.، 2015). ووفقاً لدراسة حديثة (Voossen، 2021)، فقد ارتفعـت درجـة حـرارة القطـب الشـمالي بالفعل بمقدار أربعة أضـعاف مـا ارتفعت بـه بقيّة الكرة الأرضـية علـى مدار السـنوات الأربعين الماضـية، ممّا أدّى إلى تسـطيح التـدرّج في درجات الحرارة من المناطق الاسـتوائية إلى القطب الشمالي الذي يدفع الرياح الغربية في خطوط العرض المتوسّـطة. بالإضـافة إلى ذلـك، هنـاك اختلافـات كبـيرة ومسـتمرّة عرضـية في التيّار النفّاث والتي تصـل إلى نصـف الكرة الشـمالي بالكامل، ممّا يتسـبّب في حدوث ظواهر متطرّفـة متزامنة هناك (K- rnhuber et al.، 2017). السـيناريو الكابوسي لبعض الباحثـين في المُنـاخ هو الجفاف مع فشـل المحاصـيل الـذي يضـرب في وقـت واحـد مخازن الحبوب الكبيرة في نصـف الكرة الشـمالي: غرب أمريكا الشمالية وروسيا وأوروبا الغربية وأوكرانيا (Kornhuber et al.، 2019).

لقد توقّفت روسـيا بالفعل عن تصدير الحبوب بسبب فشل المحاصيل في صيف عام 2010، وذلك في أعقـاب كارثة الجفاف والحرائق، ممّا أدّى إلى ارتفاع الأسـعار بشـكل كبير بالنسـبة للمشـترين في شـمال إفريقيـا، وبالتـالي أسـهم ما يسـمّى بـ "الربيـع العربـي"، الـذي أشـعلته جزئياً أسـعار الخبز المرتفعة. أنّ الدول الضـعيفة التي تعاني من الصـراعات يمكن أن تزعزع اسـتقرارها بسـبب الأحداث المتطرّفة وفشـل المحاصيل، مع ما يترّتب على ذلك من آثار على السياسة العالمية.

الأعاصير المدارية

تمثّـل الأعاصـير المداريـة خطـراً كبـيراً في المناطق الاسـتوائية وشـبه الاسـتوائية من العالم. على سـبيل المثال، في أيلول/سـبتمبر 2017، دمّر إعصـار ماريـا من الفئة الخامسـة أجـزاءً كبيرة من جزيرة بورتوريكو وتسـبّب في خسـارة أكثر من 3000 حياة.

يمنـح الاحتباس الحـراري العالمي الأعاصـير المدارية طاقة إضافية – لأنّ هذه العواصف تستمدّ قوتهـا التدميريـة من طاقـة الحـرارة المخزّنة في المحيـط العلوي. وهذا هو السـبب في أنّها تتشـكّل فقـط في المناطق التـي تزيد فيها درجـات حرارة المياه عـن 26.5 درجة مئويـة؛ في خطوط العرض الأكـثر اعتدالًا، كانت مياه البحـر باردة جدّاً حتى الآن. لذلـك، كان باحثو المُنـاخ يتوقّعون لعقود من الزمان أنّ العواصـف المدارية ستصبح أقوى. ومع ذلـك، لفـترة طويلـة، لم يكن مـن الممكـن إثبات زيادة من البيانات الرصدية. ليس لأنّ البيانات لم تظهـر زيادة (لقد فعلت ذلـك)، ولكن لأنّه لم يكن مـن الواضـح مدى موثوقيـة البيانـات القديمة في التقاط قوّة العواصـف المدارية وما إذا كانت بعض العواصف المدارية البعيدة عن المناطق البرّية ربّما تمّ تفويتها قبل عصر الأقمار الصناعية.

وفي الآونـة الأخيرة، يمكن رؤيـة زيادة مُناخية حقيقية في شـدّة العواصـف المدارية مـن البيانات (كوسـين وآخرون، 2020). ويذكـر تقرير الهيئة الحكومية الدوليـة المعنية بتغيّر المُناخ الحالي لأوّل مرّة أنّ نسبة العواصف المدارية القويّة بشكل خاص (الفئـات 5-3) قـد زادت، والتـي كان تغيّر المُناخ الناجـم عن أنشـطة الإنسـان هو السـبب الرئيس لها. وأي شخص على دراية بالتصريحات الحذرة والمقيّـدة للغايـة لتقارير الهيئـة الحكومية الدولية

المعنيــة بتغيّر المُناخ الســابقة بشــأن هذه المســألة ســوف يفهم أهمية هذا الاســتنتاج. بالإضافة إلى ذلك، هناك أدلّة على أنّ العواصــف المدارية يمكن أن تشــتدّ بسرعة أكبر، وتسافر ببطء أكبر (مؤثّرة على المناطق الواقعة أســفل العاصفة لفترة أطول) وتتحرّك إلى خطوط عرض أعلى – في أوروبا، على سبيل المثال، تقترب من ساحل البرتغال.

لقد كان من غير المتنازع عليه منذ فترة طويلة أنّ هطــول الأمطار الشــديدة، والتي غالباً ما تكون الســبب الرئيــس للدمــار الناجــم عن العواصــف المداريــة، قــد زاد بســبب الاحتباس الحــراري، والــذي يرجع مرّة أخرى إلى معادلة كلاوســيوس-كلابيرون، وبشــكل أكثر تحديــداً، إلى زيادة تبخّر مياه البحر الدافئة تحت العاصفة.

ضــرب إعصــار هــارفي هيوســتن في آب/أغســطس 2017 وأصــبح العاصــفة الاســتوائية الأكثر تكلفة في تاريخ الولايات المتحدة (125 مليار دولار من الأضرار)، على قدم المساواة مع إعصار كاترينا في نيو أورليانز في عام 2005. جلب هارفي أثقــل هطــول للأمطار تمّ تســجيله علــى الإطلاق في الولايــات المتحــدة: 1539 ملم مــن الأمطار في 4 أيــام في ذروتــه. للمقارنــة: بلغ إجمــالي هطول الأمطار لمدّة 3 أيام في وادي أهر الألماني 115 ملم خلال كارثة الفيضانات في تموز/يوليو 2021.

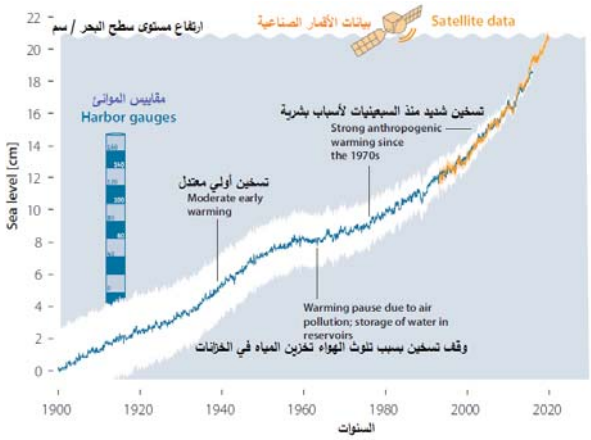
ومن غير الممكن أيضــاً أن يؤدّي ارتفاع مستوى سطح البحر بسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض إلى تفاقم العواصف الناجمة عن العواصف الاستوائية أو غيرها. غالباً ما تكون آخر ديســيمترات إضافية هي التي تســبّب أكبر قدر من الضرر، عندما تصل المياه إلى مناطق لم يتوقّع أحد حدوث عاصفة فيها من قبل. مثل إعصار ساندي في عام 2012، الذي غمــرت عاصــفته أنفاق مــترو أنفاق نيويــورك. أو إعصــار هايان، الذي أدّى عاصفته في عام 2013 إلى تدمير مدينة تاكلوبان في الفلبين، وأودى بحياة أكثر من 6300 شخص.

مستوى سطح البحر والصفائح الجليدية

إنّ منظور تاريخ الأرض يســاعدنا أيضاً عندما يتعلّق الأمر بمســتوى ســطح البحر. ففي العصــر البليوســيني، قبل ثلاثة ملايين ســنة، كان مستوى ســطح البحر أعلى بمقدار يتراوح بين 5 و25 متراً عن مســتواه اليــوم لأنّ الجليــد كان أقل كثيراً على القــارّات. وعلى العكس من ذلك، في ذروة العصــر الجليــدي الأخير قبل 20 ألف ســنة، كان مســتوى ســطح البحر أقل بمقــدار 120 متراً عن مســتواه اليوم. إنّ الكتل الجليدية القارّية الحالية، وخاصّة في القــارّة القطبية الجنوبية وجرينلاند، ضــخمة إلى الحدّ الذي يمكّنها من توفير ما يكفي من المياه لارتفاع مســتوى ســطح البحر العالمــي بمقدار 65 متراً.

من غــير المرجّح أن يكون أســلافُنا من شــعب الأســترالوبيثكس في العصــر البليوســيني قــد انزعجــوا من ارتفاع مســتوى ســطح البحر. ولكنّ الســواحلَ الحاليــة لكوكبنا تضــمّ أكــثر من 130 مدينة يزيد عدد ســكانها عن مليون نســمة، فضلاً عن البنية الأساسية الأخرى مثل الموانئ والمطارات ونحــو 200 محطّــة للطاقة النووية مــع تبريد مياه البحر (مثل ســايزويل ب على ساحل بحر الشمال البريطــاني). وحتّى ارتفاع مســتوى ســطح البحر بمقدار متر واحد ســيكون كارثــة. وحتى الآن، كان الارتفاع منذ أواخر القرن التاســع عشر قرابة 20 ســم، وهو مــا يســبّب بالفعل مشــكلات على بعض السواحل – وهذا ليس فقط أثناء العواصف. بل إنّ دورات المد والجزر الطبيعية تتسبّب أحياناً في غمر الشــوارع في المدن الواقعة على الســاحل الشــرقي للولايات المتحدة فيما يسمّى بفيضان المدّ والجزر، المعروف أيضاً باسم «الفيضانات المزعجة "nui-sance flooding"» ــ وهــي ليســت كارثة، بل إزعــاج متزايــد. وفي حالة ارتفاع مســتوى ســطح البحر، يبدو حتــى الآن أنّ ســرعةَ الارتفاع تتزايد تقريباً بالتناســب مع ارتفاع درجة الحرارة. وهذا

يعنـي أنّه مـع ارتفاع درجة الحـرارة بمقدار ثلاث درجـات، ينبغـي أن يرتفـع مسـتوى سـطح البحر بسرعة أكبر بنحو ثلاث مرّات ممّا هو عليه اليوم. ويرجـع هذا جزئيـاً إلى أنّ ارتفـاع درجة الحرارة يعني ذوبان الكتل الجليدية القارّية بسـرعة أكبر. والواقـع أنّ ارتفاع مسـتوى سـطح البحر يتسـارع بالفعل ـ وهذا واضح ليس فقط في سلسلة البيانات الطويلـة من مقاييـس المدّ والجـزر في الموانئ، بل وأيضـاً في الوقت نفسه في القياسـات التي أجرتها الأقمار الصناعية والتي لم تكن مُتاحة إلّا منذ عام 1993 (الشكل رقم 3).



الشكل رقم 3 تطوّر مستوى سطح البحر العالمي، كما تمّ قياسه بوساطة مقاييس الموانئ (الأزرق) وكذلك بوساطة الأقمار الصناعية (البرتقالي)، على مدى السنوات الستين الماضية، تسارع هذا الارتفاع بشكل مستمر[10]

ومع ذلك، هناك أيضاً تأثيرات أكثر تعقيداً هنا تضـيف إلى هذا المنطق البسـيط. لا يذوب الجليد على السطح فحسـب، بل يمكنه أيضاً الانزلاق إلى البحر، أو بتعبـير أدق: يتدفّق مثل نهر بطيء لزج. إذا وصـل المـاء الذائب تحـت الجليد، يتـمّ تقليل الاحتكاك الأرضـي ويتدفّق الجليد بشـكل أسـرع، وبالتالي تسريع ارتفاع مستوى سطح البحر. علاوةً على ذلـك، في القـارّة القطبية الجنوبيـة، تختفي الرفـوف الجليديـة العائمـة الواقعة أمـام الأنهار الجليدية الخارجة تدريجياً لأنّها تذوب من الأسفل بوسـاطة مياه البحـر الدافئة. تعيق هـذه الرفوف الجليديـة أيضـاً تدفّـق الجليـد القـارّي، والـذي سيتسارع بالتالي بمجرّد اختفاء هذه الرفوف.

ويصـبح الأمـر أكـثر تعقيـداً: فالصـفائح الجليديـة القارّيـة لهـا نقـاط تحـوّل. إنّ نقطـة التحـوّل هـي النقطة التي يصـبح عندهـا التطوّر الإضـافي إلى حالـة مختلفة جوهريـاً عملية ذاتية الاسـتدامة لا يمكـن إيقافهـا، مدفوعـة بتأثيرات ردود الأفعـال المعزّزة. تتمتّع الطبقـة الجليدية في جرينلانـد بنقطـة تحوّل كهـذه، وبعدها سـتذوب تماماً. وتتلخّص ردود الأفعال المعـزّزة في حقيقة أنّـه مع ذوبـان الطبقة الجليدية التي يبلغ سـمكها قرابـة 3000 مـتر مـن الأعلـى، يصـل سـطحها إلى ارتفاعـات أقـل فأقـل وبالتـالي طبقـات أكثر دفئـاً مـن الهـواء. وبعد نقطـة معيّنة، مـن المقرّر أن يـذوب الجليـد تماماً، حتى مـن دون المزيد من الاحتباس الحراري العالمي. والنتيجة النهائية هي أنّ مستويات سـطح البحر العالمية سترتفع بمقدار 7 أمتار بسبب فقدان جليد جرينلاند. وربّما تكون نقطة التحوّل هذه في مكان ما بين درجة واحدة و3 درجات من الاحتباس الحراري العالمي.

والوضـع في الطبقة الجليديـة في غربي القارّة القطبيـة الجنوبيـة مشـابه. فنحـن هنـا نتحدّث عـن ارتفاع آخر بمقـدار 3 أمتار مـن مياه البحر، وهـو مـا يرجـع إلى تأثـير رد فعل مختلـف: عدم اسـتقرار الطبقة الجليديـة البحرية، والذي يمكن أن يتسـبّب في انـزلاق الجليـد القارّي بـلا توقّف. وتشير بعض الدراسـات إلى أنّ نقطة التحوّل هذه قـد تمّ تجاوزها بالفعل، وبالتالي فـإنّ فقدان هذه الطبقـة الجليديـة قد بدأ بالفعـل. ويتوقّع تقريـر اللجنـة الدولية للتغـيّرات المُناخية

10 – (بيانات من دانجيندورف وآخرون، 2019).

الحالي ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار 70 سم (مقارنة بأواخر القرن التاسع عشر) قبل نهاية هذا القرن مع ارتفاع درجة الحرارة بمقدار 3 درجات مئوية. ووفقاً للتقرير، سيتمّ الوصول إلى علامة المتر الواحد بين عامي 2100 و2150. ومع ذلك، هناك مخاطر كبيرة من جانب واحد لارتفاع مستوى سطح البحر - أي أنّه قد يزداد سوءاً إذا تمّت زعزعة استقرار الكتل الجليدية الكبيرة، وخاصة في القارّة القطبية الجنوبية. وكتبت اللجنة الدولية للتغيّرات المُناخية أنّه إذا كانت الانبعاثات مرتفعة، فلا يمكن استبعاد أكثر من مترين بحلول عام 2100 وحتى 5 أمتار بحلول عام 2150 - وهي كارثة عالمية ذات أبعاد لا يمكن تصوّرها.

هذا التقييم للمخاطر جديد على اللجنة الدولية للتغيّرات المُناخية. وفي تقريرها الرابع لعام 2007، توقّعت اللجنة ارتفاع مستوى سطح البحر في الفترة 2100-1990 في نطاق 59-26 سم في سيناريو الانبعاثات الأعلى (الذي يتصوّر ارتفاعاً يصل إلى 5.2 درجة من الاحترار)، وهو ما يعادل نحو 74-41 سم نسبة إلى أواخر القرن التاسع عشر. وفي ذلك التقرير، أشارت اللجنة الدولية للتغيّرات المُناخية إلى أنّ انزلاق الجليد قد يضيف 20-10 سم أخرى، وبالتالي أعربت عن تأكيدها على أنّه حتى في ظلّ الاحترار الشديد، فإنّ ارتفاع مستوى سطح البحر بحلول عام 2100 سوف يظلّ أقل من متر واحد.

في ذلك الوقت، اعتقد العديد من الزملاء، بما فيهم أنا، أنّ اللجنة الدولية لتغيّر المُناخ كانت تقلّل بشكل كبير من تقدير مخاطر ارتفاع مستوى سطح البحر - وخاصّة لأنّ الارتفاع المُقاس حتى الآن كان أسرع بنحو 50% ممّا هو عليه في سيناريوهات نموذج اللجنة الدولية لتغيّر المُناخ. بالإضافة إلى ذلك، افترضت اللجنة الدولية لتغيّر المُناخ أنّ القارّة القطبية الجنوبية لن تساهم عملياً بأيّ شيء في الارتفاع المستقبلي، مرّة أخرى على النقيض من فقدان الجليد الذي أظهرته بالفعل بيانات الأقمار الصناعية. ومع ذلك، فإنّ أي شخص في مجال أبحاث المُناخ يتبنّى وجهة نظر أكثر تشاؤماً للأشياء من اللجنة الدولية لتغيّر المُناخ الحذرة للغاية تقليدياً يجب أن يتعامل مع اتّهامه بـ «التهويل» في بعض وسائل الإعلام - حتى لو كان تقييمه صحيحاً وشاركه لاحقاً اللجنة الدولية لتغيّر المُناخ.

يحذّر تقرير اللجنة الدولية لتغيّر المُناخ الحالي أيضاً من أنّ مستويات سطح البحر ستستمر في الارتفاع لآلاف السنين بعد استقرار درجات الحرارة العالمية وأنّ هذا الارتفاع -بثقة عالية جدّاً- لا رجعة فيه في المستقبل المنظور. في حكمها التاريخي بشأن حماية المُناخ في عام 2021، أكّدت المحكمة الدستورية الفيدرالية الألمانية على العدالة بين الأجيال. عندما ترتفع مستويات سطح البحر، سيتعيّن على أجيال لا حصر لها بعدنا أن تعاني من آثار قراراتنا اليوم.

إنّ ما هو على المحكّ هنا ليس مجرّد ارتفاع مستوى سطح البحر في هذا القرن، والذي قد نتمكّن من التكيّف معه. بل إنّ مستويات سطح البحر سوف تستمرّ في الارتفاع لآلاف السنين، بمعدّل 3 درجات من الاحترار بنحو متر واحد لكلّ قرن، ممّا يؤدّي إلى تآكل المناطق الساحلية على الأرض، وجرف الشواطئ، وتهديد كلّ البنية الأساسية بمخاطر العواصف المتزايدة، وجعل المدن الساحلية الدائمة كما نعرفها اليوم من المستحيل تقريباً الحفاظ عليها.

نقاط التحوّل في نظام المُناخ

إنّنا فيما يتّصل بالصفائح الجليدية قد ذكرنا بالفعل نقطتي تحوّل في نظام المُناخ! حيث يصبح التطوّر الإضافي عندهما عملية ذاتية الاستدامة لا يمكن إيقافها وبالتالي يخرج عن نطاق السيطرة. وهناك المزيد من نقاط التحوّل هذه، لأنّ كلّ ما نحتاج إليه في نهاية المطاف هو ردود أفعال معزّزة،

أو عدم خطّية بسيطة، كما يحدث في العديد من الأنظمة الفيزيائية. على سبيل المثال، سوف يصحّح قارب الكاياك نفسه إذا قمت بإمالته قليلاً إلى أحد الجانبين ـ فهو يستقرّ في وضع أفقي ويقاوم محاولات إمالته. ولكن فقط إلى نقطة معيّنة ـ وبعد ذلك يستمرّ في الدوران من تلقاء نفسه ثمّ يستقر في وضع جديد: رأساً على عقب. وهذه النقطة الحرجة هي حرفياً نقطة التحوّل.

وتتمتّع جرينلاند أيضاً بتوازنين مستقرّين في ظلّ الظروف المُناخية الحالية: مع الصفائح الجليدية كما نعرفها اليوم ومن دونها. والجليد مستقرّ ذاتياً لأنّه بمجرّد وجوده هناك، يصبح سطح طبقة الجليد التي يبلغ سمكها 3000 متر على ارتفاع عالٍ بحيث يصبح الهواء بارداً للغاية بحيث لا يذوب. إنّ هذه النقطة الحرجة لا تحدث في الفيزياء فحسب، بل وأيضاً في الأنظمة البيئية التي تتمتّع بقدرة على تثبيت نفسها، ولكنّها قد «تنقلب» أيضاً عندما يتجاوز الضغط حدّاً معيّناً. فالجسم البشري ينظّم درجة حرارته ـ حتى حدّ حرارة حرج، وعند تجاوزه يصبح نظام التبريد الذاتي مثقلاً بالحمل، وتفشل الأعضاء بشكل متزايد، ويموت الإنسان في النهاية. وعلى هذا فإنّنا نحن أيضاً نمرّ بنقطة تحوّل شخصية. وهذا ينطبق أيضاً على المجتمعات. فقد كان سقوط جدار برلين بمثابة نقطة تحوّل بالنسبة لدولة ألمانيا الديمقراطية. ولا يصف مصطلح نقطة التحوّل حكماً قيمياً، بل مجرّد نوع معيّن من الديناميكية؛ والتغيير الذي يحدث يمكن أن يكون مرغوباً أيضاً، أي في نظر الناظر. يقدّم الشكل رقم 4 لمحة عامّة عن أهم نقاط التحوّل في نظام المُناخ. كلّ هذه النقاط التحوّلية معرّضة لخطر تجاوزها عند 3 درجات من الاحتباس الحراري العالمي. بالنسبة لبعضها، مثل الغطاء الجليدي في جرينلاند والغطاء الجليدي في غربي القارّة القطبية الجنوبية، فإنّ هذا مرجّح للغاية، وبالنسبة للغطاء الجليدي البحري الصيفي في القطب الشمالي والشعاب المرجانية على الأرض، فمن المؤكّد خلصت اللجنة الدولية للتغيّرات المُناخية إلى أنّه عند درجتين من الاحتباس الحراري، ستموت جميع الشعاب المرجانية تقريباً؛ إذا قصرنا هذا على 1.5 درجة، فلا يزال بإمكاننا إنقاذ 10–30% من الشعاب المرجانية. لقد كان كوكبنا بالفعل في حالة موت مرجاني عالمي منذ عام 2015.

الشكل رقم 4 بعض أهم عناصر الانقلاب في نظام المُناخ تشير الأسهم إلى التفاعلات التي يمكن أن تتسبّب فيها الأنظمة الفرعية في انقلاب بعضها بعضا[11]

إنّ الدورة الانقلابية الأطلسية (والتي تسمّى أحياناً نظام تيّار الخليج) هي دورة كبيرة للمحيط الأطلسي تتدفّق فيها المياه السطحية الدافئة من جنوب الأطلسي عبر خط الاستواء إلى أقصى شمال الأطلسي، حيث تبرد وتطلق الحرارة في الهواء. يعمل كلّ شيء مثل نظام التدفئة المركزية لمنطقة شمال الأطلسي طوال الطريق إلى أوروبا. يتعرّض هذا التيّار للخطر قبل كلّ شيء

11 – (بيانات من Lenton et al.، 2019).

بسبب مدخلات المياه العذبة بسبب زيادة هطول الأمطار وذوبان الجليد. المياه العذبة أخفّ من المياه المالحة وبالتالي تعيق غوص المياه في الأعماق وبالتالي القوّة الدافعة للدورة الانقلابية الأطلسية.

تشير النماذج إلى إضعاف التيّار بسبب الاحتباس الحراري العالمي، لكنّ مداه غير مؤكّد، ويتراوح من صغير جدّاً إلى 50% هذا القرن. هناك أدلّة جدّية على أنّ العديد من النماذج تبالغ بشكلٍ منهجي في تقدير استقرار نظام تيّار الخليج. يشير التبريد المذهل للمياه في شمال الأطلسي شبه القطبي منذ منتصف القرن العشرين إلى ضعف بنسبة 15% حتى الآن. وجدت العديد من الدراسات المنشورة منذ عام 2021 بالفعل «علامات تحذير مبكّرة» بأنّنا نقترب من نقطة تحوّل الدورة الأطلسية الانقلابية، وربّما حتى في العقود القليلة القادمة. إذا تمّ تأكيد ذلك، فسيكون الأمر مقلقاً للغاية.

ستكون آثار انهيار التدفّق هائلة وغير متوقّعة جزئياً، وتتراوح من الطقس المتطرّف في أوروبا إلى انهيار النظم البيئية المهمّة في شمال الأطلسي إلى زيادة ارتفاع مستوى سطح البحر على الساحل الأمريكي (حتى متر إضافي).

تتأثّر الغابات المطيرة في منطقة الأمازون بالفعل بشكل مباشر بتغيّر المُناخ. وقد أظهرت بيانات الأقمار الصناعية والقياسات الميدانية أنّ زيادة حالات الجفاف تعمل على تحويل غابات الأمازون من مصدر للكربون إلى مصدر للكربون. وحتى اليوم، أصبحت أجزاء من مجموعات الأشجار غير قادرة على التعامل مع الظروف المُناخية الجديدة وتموت. ولا يقلّ عن ذلك أهمية التوسّع الزراعي وإزالة الغابات المرتبطة به، والتي تؤدّي إلى تفاقم آثار تغيّر المُناخ. ونتيجة لهذا، تفقد غابات الأمازون قدرتها على الصمود مع استمرار إزالة الغابات. وسوف نصل إلى نقطة التحوّل التي تؤدّي إلى فقدان واسع النطاق لهذا النظام البيئي الفريد من نوعه مع انخفاض الاحتباس الحراري العالمي كلّما زاد إزالة الغابات. وتشير التقديرات إلى أنّ فقدان الغابات اليوم يبلغ بالفعل 20%. ومع ارتفاع درجات الحرارة، قد تتعرّض الغابات الصنوبرية في الشمال، والتي تتكيّف مع الظروف المُناخية الباردة، للتهديد بشكل متزايد، من بين أمور أخرى، بسبب الحرائق وغزو الحشرات. في السنوات الأخيرة، اندلعت بالفعل حرائق غابات واسعة النطاق في كندا (على سبيل المثال، فورت ماكموري 2016 وموسم الحرائق القياسي لعام 2023) وروسيا (2010 في الجزء الأوروبي) وحتى داخل الدائرة القطبية الشمالية (2017 في جرينلاند، 2018 في السويد). وفي منطقة الانتقال من حزام الغابات الشمالي إلى السهوب، قد يتعرّض تجديد الأشجار للتهديد بسبب زيادة الجفاف والإجهاد الحراري.

يتركّز البحث حالياً على خطر سلسلة من نقاط التحوّل التي تحفّز بعضها بعضاً مثل الدومينو. على سبيل المثال، قد يؤدّي ذوبان الجليد في المحيط المتجمّد الشمالي وفي جرينلاند إلى تخفيف مياه شمال الأطلسي بالمياه العذبة إلى الحدّ الذي يتوقّف معه دوران المحيط الأطلسي. وهذا بدوره من شأنه أن يحوّل أحزمة هطول الأمطار الاستوائية وقد يؤدّي إلى زعزعة استقرار أجزاء من غابات الأمازون والرياح الموسمية. وكأنّ هذا لم يكن كافياً، فقد يدفع الصفائح الجليدية في القطب الجنوبي إلى ما هو أبعد من نقطة تحوّلها. ولا يزال التقييم الكمّي لهذه المخاطر غير ممكن.

كما يعزو الفريق الدولي المعني بتغيّر المُناخ أهمّية متزايدة بقوّة لنقاط التحوّل. وفي حين ذُكر مصطلح «نقطة التحوّل» 27 مرّة فقط في التقرير الخامس للفريق الدولي المعني بتغيّر المُناخ، فقد ذُكر بالفعل 97 مرّة في التقرير السادس. وفي تقريره التجميعي لعام 2023 عن التقرير السادس، خلص الفريق الدولي المعني بتغيّر المُناخ

إلى أنّ «المخاطر المرتبطة بالأحداث الفردية واسعة النطاق أو نقاط التحوّل، مثل عدم استقرار الغطاء الجليدي أو فقدان النظم الإيكولوجية من الغابات الاستوائية، تتحوّل إلى مخاطر عالية بين 1.5 درجة مئوية و2.5 درجة مئوية» من الاحترار العالمي.

التضخيم الذاتي للاحتباس الحراري

هناك الكثير من المناقشات العامّة حول ما إذا كان الاحتباس الحراري العالمي ككل، خارج الأنظمة الفرعية، يمكن أن يصبح، بعد نقطة حرجة، عملية تضخيم ذاتي لا يمكن إيقافها. في الغالب، يُذكر إطلاق غاز الميثان من التربة الصقيعية هنا بعدِّه تغذية راجعة معزّزة. في عام 2018، ظهرت دراسة حول هذا الموضوع في المجلة العلمية - Pr ceedings of the National Academy of Sciences، والتي أحدثت ضجّة إعلامية كبيرة بعدِّها "صفيحة الأرض الصقيعية".

بحثت الدراسة في مدى تأثير ردود الأفعال في دورة الكربون، والتي لم تؤخذ في عين الاهتمام بعد في نماذج المُناخ، على تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي. لم يتمّ تقدير إطلاق غاز الميثان من التربة الصقيعية فحسب، بل وأيضاً إطلاق ثاني أكسيد الكربون من الغابات المتضرّرة أو المحترقة وانخفاض امتصاص ثاني أكسيد الكربون من قبل المحيطات.

تعدُّ منطقة التربة الصقيعية خزّاناً مهمّاً للكربون على مستوى العالم، حيث تحتوي على 1300–1600 مليار طن من الكربون وبالتالي ربّما 50% من إجمالي الكربون المخزّن في التربة في جميع أنحاء العالم. ارتفعت درجة حرارة مناطق التربة الصقيعية بالفعل بما يصل إلى 4 درجات مئوية بين عامي 1990 و2016. عندما يذوب التربة الصقيعية، يتحلّل كربون التربة بوساطة الميكروبات. إنّ هذا من شأنه أن يقلّل من الكربون المخزّن في التربة الصقيعية بنسبة 15% بحلول عام 2100.

وتتراوح تقديرات الكربون المخزّن في المواد النباتية الحيّة والميّتة في منطقة الأمازون (فوق وتحت الأرض) من 80 إلى 120 مليار طن. وإذا تمّ إطلاق هذا الكربون المخزّن بالكامل في حالة متطرّفة، فإنّ هذا يتوافق مع كمّية انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الأحفوري التي يتمّ إطلاقها حالياً في الغلاف الجوّي في غضون 8 إلى 12 عاماً.

كانت نتيجة الحسابات (التي تمّ إهمالها للأسف إلى حدّ ما في العديد من التقارير الإعلامية) أنّ ارتفاع درجة الحرارة بمقدار درجتين مئويتين قد يصبح ارتفاعاً يصل إلى 2.5 درجة – إذا تغيّرت دورة الكربون وردود الأفعال، كما ذكرنا سابقاً.

هذا ليس غير ضار بأيّ حال من الأحوال ويؤدّي إلى تفاقم أزمة المُناخ بشكل كبير – لكنّه لا يعني أنّ نقطة التحوّل العالمية نحو الاحترار الجامح قد تمّ تجاوزها. لحسن الحظ، لا يزال هذا الخطر يعدُّ منخفضاً جدّاً، حتى لو لم يكن من الممكن استبعاده تماماً. يجب أن تؤخذ مشكلة الميثان على محمل الجدّ في أي حال، ولكنّها ربّما تكون أقل دراماتيكية في هذا القرن. ولكن على المدى البعيد، فإنّ الأمرَ خطير للغاية لأنّ ذوبان التربة الصقيعية سيخلق مصدراً لا يمكن السيطرة عليه لانبعاثات الغازات المسبّبة للانحباس الحراري لعدّة قرون قادمة، ومن المرجّح أن يؤدّي ذلك إلى المزيد من الاحتباس الحراري حتى بعد خفض الانبعاثات البشرية المباشرة إلى الصفر.

خلاصة

من دون تدابير فورية وحاسمة لحماية المُناخ، قد يشهد أطفالي الذين يذهبون حالياً إلى المدرسة الثانوية ارتفاعاً في درجة حرارة الأرض بمقدار 3 درجات. لا أحد يستطيع أن يقول بالضبط كيف سيبدو هذا العالم – سيكون بعيداً جدّاً عن تجربة التاريخ البشري بالكامل. ولكن من المؤكّد تقريباً أنّ هذه الأرض ستكون مليئة بالأهوال للأشخاص

الذين سيضطرّون إلى تجربتها. فوضى الطقس مع موجات الحر القاتلة، والعواصف الوحشية المدمّرة، والجفاف المستمرّ على نطاق واسع والذي قد يؤدّي إلى أزمات الجوع في جميع أنحاء العالم. ارتفاع مستويات سطح البحر الذي يدمّر سواحلنا. انهيار النظم البيئية، وانقراض الأنواع المدمّرة، وحرق الغابات وذوبولها، والمحيطات الحمضية. الدول الفاشلة، وأعداد هائلة من الناس الهاربين.

يبدو هذا قاتماً ومرعباً وأجد صعوبة في كتابته وأنا أفكّر في أطفالي. لكنّه محتمل. تمّ التنبّؤ بمعظم هذا منذ فترة طويلة والآن يتمّ ملاحظته بالفعل في بداياته، والتي ليست بأيّ حال من الأحوال غير ضارّة لأولئك المتضرّرين. ولكن ما الذي يجعلنا نواجه هذه الحقيقة؟ يتعيّن علينا أنْ نواجه بواقعية حقيقة مفادها أنّ الظروف في عالم تبلغ درجة حرارته ثلاث درجات لن تكون «فقط» أسوأ بثلاث مرّات من الظروف في عالم تبلغ درجة حرارته درجة واحدة، بالنظر إلى التأثيرات غير الخطّية ونقاط التحوّل. ولست متأكّداً ما إذا كان التعايش المتحضّر إلى حدّ ما بين البشر الذي نتمتّع به الآن سوف يستمرّ في ظلّ هذه الظروف. وأنا شخصياً أعدّ عالماً تبلغ درجة حرارته ثلاث درجات تهديداً وجودياً للحضارة الإنسانية.

ما يعطي الأمل هو أنّ عالم الثلاث درجات ليس مصيراً لا مفرّ منه. فما زال من الممكن الحدّ من الاحتباس الحراري إلى ما يقرب من علامة الدرجة ونصف الدرجة ــ وهو ما اتفقت عليه جميع البلدان بالإجماع في مؤتمر باريس في عام 2015، والذي يكاد كلّ الساسة في بلدي يعربون عنه بالكلام. ومن المؤكّد أنّ سياسة المُناخ العالمية تحرز تقدّماً: فمع التدابير التي أُعلن عنها في قمّة المُناخ في غلاسكو، أصبح الحدّ الأقصى للدرجتين في متناول اليد، إذا لم نكتف بالوعد بهذه التدابير بل ونفّذناها باستمرار. وفي سبتمبر/أيلول 2003، قدّمت وكالة الطاقة الدولية مساراً عملياً للحدّ من ارتفاع درجة حرارة الأرض إلى 1.5 درجة مئوية، وهو المسار الذي ظلّ مفتوحاً بفضل النمو العالمي الهائل للطاقات المتجدّدة. إنّ الحدّ من درجة الحرارة إلى درجتين مئويتين ليس كافياً. ومن أجل تحقيق هدف الدرجة ونصف الدرجة المئوية، يتعيّن على العالم أنّ يتحوّل أخيراً إلى وضع أزمة خطيرة، كما يطالب شباب حركة «أيام الجمعة من أجل المستقبل» بحق. ولا بدّ من إعطاء الأولوية القصوى لحماية المُناخ.

ثورة في العلم

عندما التقى "أينشتاين" العالم "بور"

نظرية جديدة للكون - (الإطاحة بأفكار نيوتن)

ترجمة : سلام الوسّوف

الخيال العلمي

«هنا يعيش المجانين الذين لا تشغلهم نظرية الكوانتا»، هذا ما قاله «أينشتاين» إلى أحد زملائه بينما ترنو نظراته بعيدة المدى متعدّية نافذة مكتبه في الطابق الثالث والمطلة على معهد الفيزياء النظرية، مبنى العلوم في الجامعة الألمانية في براغ. بعد وصوله إلى زيوريخ في نيسان من عام 1911، أثار نظره ارتباكا يجرى في المتنزه الواقع تحت النوافذ، والذي بدا بشكل فريد مزدحما بالنساء عند الصباح، وعند الظهيرة بالرجال. وبينما هو يتناقش مع شيطانه الخاص، اكتشف أنّ الحديقة الجميلة تستند على جدار مصحّ المجانين. وبالتالي وجد «أينشتاين» نفسه تستصعب النقاش بالكوانتا وكذلك الحديث عن الطبيعة الثنائية للضوء. «اسمحوا لي أن أوكّد لكم سلفاً إنّني لستُ مقيماً متشدّداً للضوء كما تظنّوني»، معلماً بذلك «أندريك لورانتز» Hendrik Lorentz. إنّ ذلك كان انطباعاً خاطئاً جاء به، وتظاهر بـه، "وفق منهجي غير الدقيق في التعبير عن مقالاتي". وسرعان. ما تخلّى عن التساؤل مع نفسه "فيما إذا كانت الكوانتا موجودة حقيقة". وعندما عاد من مؤتمر سولفاي الأوّل في تشرين الثاني/نوفمبر عام 1911 الذي تناول موضوع "نظرية الإشعاع والكوانتا"، كان "أينشتاين" بالفعل قد قرّر أنّ لديه ما يكفي ليسلّط الضوء على نزوة الكوانتا. ففي السنوات الأربع التي تلت، بينما بور Bohr وذرّته تحتل موقع الصدارة، كان "أينشتاين" وللأبد قد تخلّى عن الكوانتا في محاولة منه لتوسيع نطاق نظريته النسبية الخاصة وصولاً إلى تضمينها الجاذبية.

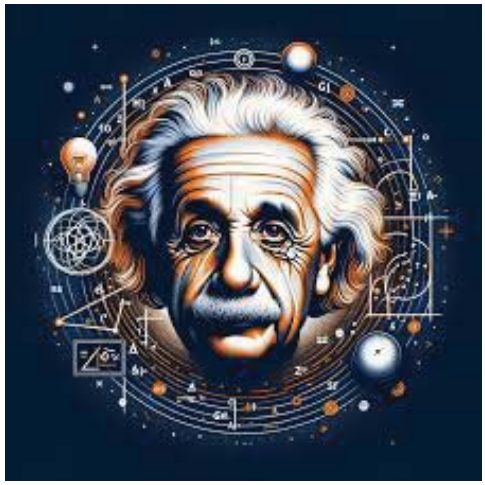
أينشتاين ولورانتز

في عام 1882، تمّ تقسيم جامعة براغ التي أُسسّت في منتصف القرن الرابع عشر إلى كيانين منفصلين وذلك استناداً إلى الجنسية واللغة، إحداهما كانت جامعة التشيك، والأخرى كانت الألمانية. جسّد هذا التقسيم مجتمعاً ضمن التشيك والألمان تغذّيه النزاعات العدوانية، وعدم الثقة التي تجذّرت في عمق كليهما، فبعد الأجواء المريحة والمتسامحة لسويسرا، والمُناخ السياسي لزيوريخ، كان «أينشتاين» غير مرتاح للعيش في براغ، على الرغم من منصبه الأستاذية، وتقاضيه معاشاً مرتفعاً يسمح له بالعيش مرتاحاً إلى حدّ ما. إلاّ أنّ كلّ هذا لم يوفّر له إلّا مقداراً من السّلوان إزاء العزلة الغادرة التي تكللّه.

بين الحضور إلى برلين، والبقاء في زيوريخ

في نهاية عام 1911، وبينما «بور» يعتزم مغادرة كامبريدج ليصل إلى مانشستر، أراد «أينشتاين» يائساً العودة إلى سويسرا، ظهر مخلّص مألوف، سيتم تعيينه بالآونة الأخيرة عميداً لقسم الفيزياء والرياضيات السابق «poly» الذي تحوّل إلى «TETH»، أي مدرسة البولي تكنيك الفيدرالية، واقترح عليه صديق قديم يدعى «مارسل غروسمان» Marcel Grossmann منصب الأستاذية في زيوريخ. وعلى الرغم من ثقته في الحصول على هذا المنصب، فقد كان هنالك شكليات يتعيّن على المرء مراعاتها والأخذ بها. والأهم من ذلك فقد طلب وجهة نظر أصدقائه الفيزيائيين حول تعيين «ألبرت أينشتاين» المحتملة. كانت إحدى الشخصيات المرغوبة، المنظر الفرنسي ذو المكانة الأولى والمرموقة، «ايـنري بوانكاريه» Henri Poincaré، الذي وصف «أينشتاين» بأنّه أحد الملهمين الأكثر أصالة» الذي عرفهم في حياته. حيث أعجب الفرنسي بـ«أينشتاين» وبشكل خاص بالسهولة التي تكيّف معها إزاء المفاهيم الجديدة، من حيث مقدرته الرؤيوية ما وراء المبادئ الكلاسيكية، عندما كانت «تحضره إحدى مشكلات الفيزياء كان يعتزم بشكلٍ فوري وضع كلّ الإمكانيات لتلك المشكلة». في تموز من عام 1912 عاد «أينشتاين» بصفته أعظم أستاذ للفيزياء في زيوريخ، حيث هناك لم ينجح من قبل في تأمين منصب مساعد.

كان لا مفرّ منه، عاجلاً أم أجلاً، أن أصبح «أينشتاين» هدفاً رئيساً للرّجال في برلين، في شهر تموز من عام 1913، استقلّ كلٌّ من «ماكس بلانك» Max Planck ، و«وفالتر نرنست» Walther Nernst القطار لزيوريخ، وعرفوا أنّه ليس من السهولة إقناع «أينشتاين» في هذه الجولة ضمن بلد كان غادره منذ عشرين عاماً تقريباً، لكنّهم كانوا مستعدّين للاقتراح عليه، والذي من المؤكّد أنه لن يرفض.



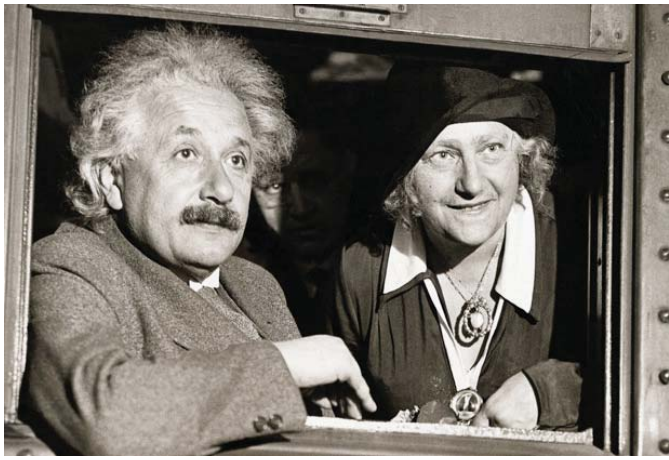
عندما التقاهم «أينشتاين» في أثناء نزوله في محطّة القطار، خُمّن موضوع زيارته تماماً، لكن ليس بالتفاصيل المتعلّقة بالاقتراح الذي قدم من أجله. فقد انتخب في الآونة الأخيرة عضواً في أكاديمية العلوم البروسية المرموقة، وعُرض عليه وظيفتان إحداهما فقط كانت مقابل راتب؛ ما أشعرَهُ بسعادة غامرة! لكنّ مبعوثي العلوم الألمانية اقترحوا عليه بشكل ملحّ عملاً استثنائياً لأستاذ- باحث دون أن يكون ملزماً بالتدريس، والتوجّه إلى معهد كيزر فيليلم - Kaiser-Wilhelm-Inst tut للفيزياء النظرية بمجرّد إنشائه.

كان بحاجة إلى الوقت للتأمّل بموضوع يتعلّق بعرض غير مسبوق لثلاث وظائف بدلاً من واحدة. منح كلّ من «بلانك» Planck و«نيرنست» Nernst نفسيهما نزهةً قصيرة في القطار للتعرّف على ملامح المدينة في الوقت الذي كان «أينشتاين» يفكّر بالاقتراح. وأعلمهم بأنّهم سيعرفون إجابته عندما سيستقبّلونه ضمن جولته بمحطّة زيوريخ. فاذا كان يحمل الوردةَ الحمراء فسيحضر إلى برلين، وفيما كانت الوردةُ بيضاء، فسيبقى في زيوريخ. وبمجرّد نزوله من القطار، فهم كلٌّ من بلانك ونيرنست أنّهما فازا بالرؤية، فـ«أينشتاين» كان على الرصيف، والوردة الحمراء بيده.

كان الجانب الاستقطابي الذي مارسته برلين عليه هو أن يكون بالنهاية حرّاً «بالانغماس الكامل بالأفكار» دون أي التزام بالتدريس، لكنّ هذه الحرّية سوف تصاحبه للالتزام بإنتاج نوعٍ من الفيزياء التي يعمل عليها العالم الأكثر طلباً في العالَم. «تكهّن سكّان برلين بالنَسبة لي وكأنّني دجاجة بيّاضة منافسة، هذا ما قاله إلى أحد زملائه بعد عشاء الوداع، لكن لا أعرف ما إذا كان بإمكاني وضع البيض بعد»! بعد عيد ميلاده الخامس والثلاثين في زيوريخ، استقرّ «أينشتاين» في برلين نهاية مارس (آذار) عام 1914. ومهما كانت التحفّظات التي غذّت معارضة عودته إلى ألمانية، إلّا أنه لم يتأخّر أبداً في حماسه: «إنّ التحفيز الفكري كان عظيم الوفرة هنا بصراحة، فـ «بلانك»، و«نيرنست»، و«اينريش روبين» - He rich Rubens والبقيّة، كانوا جميعهم في موقع المؤازرة والدعم له، لكن السبب الآخر لوجود هذا الحماس لبرلين «الشنيعة»: هو وجود ابنة عمّه «إلزا لوفنتال» L öwenthal Elsa.

علاقة غرامية.. ومتعة العيش وحيداً

قبل عامين، وفي التحديد في آذار/مارس عام 1912، شرع «أينشتاين» بعلاقة غرامية مع هذه المرأة المطلّقة البالغة من العمر ستة وثلاثين عاماً، والتي لديها بنتان صغيرتان، الأولى «ايلس» Ilse البالغة من العمر ثلاثة عشر عاماً، و«مارغوت» Margot، أحد عشر عاماً. «عاملت زوجتي، وكأنّها موظّفة لا يمكنني طردها»، هذا ما سرّ به لـ «إلزا». وبمجرّد استقراره في برلين، اختفى «أينشتاين» لعدّة أيام دون تفسير سبب ذلك. فيما بعد، وفي أحد الأيّام الجميلة، غادر منزل العائلة بشكل كامل، ووضعَ قائمة عجيبة من المتطلّبات والتي من خلالها سيكون مستعدّاً للعودة. فيما لو وافقت عليها «ميليفا» Mileva فستصبح بالحقيقة موظّفة بدلاً من كونها الزوجة، الموظّفة التي كان زوجها قد قرّر إقالتها (عزلها).



طالب «أينشتاين»: «أولاً، أن تكون ملابسي، وغسيلي، دائماً مرتّبة، نظيفة، وبحالة ممتازة. ثانياً، أن أتناول وجباتي الثلاث يومياً ضمن غرفتي، ثالثاً، أن يسود النظام في غرفتي عند النوم وفي مكتب العمل الخاص بي، وأن أحتفظ بتخصيص المكتب لي حصرياً. «ومن جهة أخرى، يجب أن «تتنازل عن كلّ العلاقات الشخصية» وأن تقلع عن الانتقاد «سواءً شفهياً أو عبر النقد أمام أطفالي». وأخيراً، فقد أكّد على أنّ «ميليفا» لو وافقت «على النقاط التالية: والتي أوّلها، يجب ألّا تتوقّع أي علاقة حميمية من جانبي، ولا مخاطبتي بأيّ لائمة حول أي موضوع مهما كان، ثانياً، يجب أن تتوقّف على الفور عن مخاطبتي شفهياً إذا طلبت منها ذلك. ثالثاً، يجب عليها فورياً ودونما احتجاج مغادرة غرفتي أو مكتب العمل إذا طلبتُ منها ذلك».

وافقت «ميليفا» على مطالبه وحصل «أينشتاين» على منزل العائلة. لكنّ هذا الأمر لا يمكن أن يستمرّ طويلاً، ففي نهاية تموز، وفي غضون ثلاثة أشهر فقط في برلين، غادر الأولاد و«ميليفا» إلى زيوريخ. ووقف «أينشتاين» على الرصيف، وودّعهم ولوّحَ لهم بيديه وبكى– لكن ليس على «ميليفا». وما عاشوه سويّاً، بل دون شكّ على مغادرة ولديه.

وبعد بضعة أسابيع، أدرك «أينشتاين» متعة العيش وحيداً «ضمن مسكني الكبير، وضمن الهدوء سليم». الهدوء الذي تمتّعت به جيداً قلّة من الناس عندما وضعت الحرب أوزاها على أوروبا.

«وُلدت الحرب الأوروبية الكبرى، في أحد من الأيّام إثر حادثة سخيفة وأليمة لأحدهم في البلقان»، يقول «بسمارك»: كان هذا اليوم الأحد 28 حزيران عام 1914، كانت حادثة غبيّة اغتيل فيها أرشيدوق النمسا «فرانسواز فرديناند» Francois Ferdinand، في سراييفو، وريث التاج النمساوي والهنغاري، حيث تلقّت النمسا دعمها من قبل الألمان، وأعلنت الحرب على صربيا، وأعلنت ألمانيا الحرب على روسيا، وامتدّت بذلك إلى صربيا، في الأول من آب وبعد يومين على فرنسا. بريطانية العظمى التي كفلت استقلال بلجيكا، أعلنت الحرب على ألمانية بعد أن انتهكت حيادية بلجيكا. «أوروبا، بحماقتها، شرعت بشيء عبثي غير معقول بالمطلق»، هذا ما كتبه «أينشتاين» في 14 آب إلى صديقه «بول ايرنفيست» Paul Ehrenfest.

بينما «أينشتاين» «يستغرق بطمأنينة بتأمّلاته الداعية للسلام» إلى جانب شعوره المقتصر «على مزيج من التعاطف والاشمئزاز»، انخرط «نيرنيست»، في الخمسين من عمره، كقائد سيّارة إسعاف، و«بلانك»، نفسه، غير القادر على سحق نبضاته الوطنية، صرّح: «إنّه شعور عظيم في أن تكون قادراً على التصريح عالياً أنّك ألماني»، واثقاً أنّه يحيا فترة مجيدة، و«بلانك» عميد الجامعة في برلين يرسل تلاميذه ليموتون في الخنادق تحت اسم «الحرب العادلة». كان «أينشتاين» يقف مذهولاً من اكتشاف أنّ «بلانك»، و«نيرنيست»، و«رونتجن»، و«فين» كانوا في عداد ثلاثة وتسعين شخصية بارزة قد وقّعوا على وثيقة مناشدة العالم المثقّف.

نشر هذا المنشور في 4 تشرين الأول/أكتوبر من عام 1914 ضمن الجرائد الألمانية وفي بقيّة

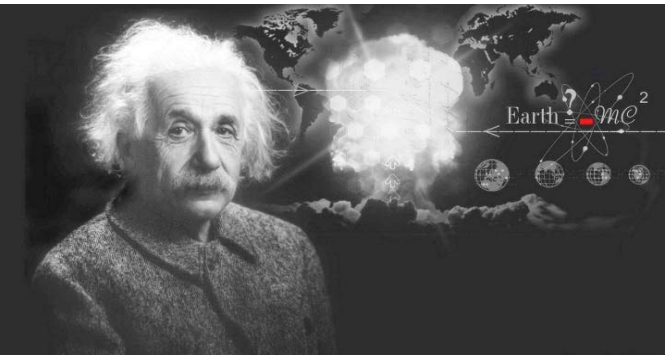
الصحف اليومية عبر العالم. واحتجّت هذه التواقيع ضدّ «الافتراءات الكاذبة والتشويهات إلى جانب تلك التي حاول أعداؤنا من خلالها تدنيس طهارة القضيّة الألمانية في نضالها الشرس حتى الموت والذي فرض علينا، وأكّدوا أنّ الألمان لم يكونوا بأيّ حال من الأحوال مسؤولين عن الحرب، التي لم تنتهك حيادية بلجيكا ولم ترتكب الفظائع. فألمانية كانت «بلداً مثقّفاً فيما يتعلّق بميراث غوته، وبتهوفن، وأيضاً كانط المقدّس مثل أكواخه وحيازات أراضيه».

لم يتأخّر «بلانك» بالتأسّف عن توقيع البيان والشروع في الاعتذار بشكل خاص لزملائه وأصدقائه الأجانب. ومن بين أولئك الذين كانوا راغبين في إطلاق الأكاذيب وأنصاف الحقائق لما سمّي في النهاية البيان الثالث والتسعون، كان «أينشتاين» يتوقّع الأفضل من جانب «بلانك». حتى إنّ مستشار ألمانيا كان صرّح علانية أنّ حيادية بلجيكا انتهكت بقوله: «سوف نحاول تدارك الضرر والتعويض الذي تسبّبه أهدافنا العسكرية فور تحقيقه».

ولكونه مواطناً سويسرياً، لم يُطلب من «أينشتاين» أن يضيف توقيعه إلى البيان. ورغم ذلك فقد شعر بالقلق العميق إزاء الأثر المديد لمصطلح الشوفينية القومي الجامح لهذا البيان وبالتالي، فقد شارك في إنتاج بيان- مضاد تمّت عنونته ببيان (مناشدة الأوربيين). وطلب من كلّ هؤلاء «الرجال المثقّفين ومن كلّ الجنسيات في العالم» توخّي الحذر من أن «لا تصبح شروط السلام هذه مصدراً للحروب المستقبلية». واعترض على أنّ النهج المعبّر عنه في هذا البيان والذي يحمل توقيع ثلاثة وتسعين شخصية بارزة وكأنّه «لا يستحق ما فهمه العالم قاطبة حتى الآن من مصطلح الثقافة، وسيكون كارثةً فيما لو تمّ تبنّيه بشكل واسع من قبل الطبقة المثقّفة». وقام بشجب المثقّفين الألمان بسبب سلوكهم «كرجل واحد تقريباً، وكأنّهم تخلّوا عن كلّ رغبة مستقبلية في الاستمرار بالعلاقات الدولية»، ومع ذلك لم يكن في هذا البيان إلّا أربعة توقيعات، بما في ذلك «أينشتاين».

إنجاز النظرية النسبية العامة

في ربيع عام 1915، كان «أينشتاين» قد أغرق بحالة من القنوط العميق جرّاء نهج زملائه الألمان والأجانب: «حتى إنّ العلماء من جنسيّات مختلفة تصرّفوا وكأنّ أدمغتهم مبتورة من ثمانية أشهر». فسرعان ما تبخّر كلّ أمل له برؤية الحرب قد انتهت، وفي عام 1917 كان «أينشتاين» بالفعل «محبطاً بشكل دائم من المأساة دون نهاية لأن نكون ملزمين بالمساعدة». «حتى الهروب المألوف من الفيزياء لم يكن مجدياً دائماً»، هذا ما اعترف به لـ «لورانتز» Lorentz. وبالتالي كشفت السنوات الأربع للحرب أنّها الفترة الأكثر إثماراً والأكثر إبداعاً: فقد نشر «أينشتاين» فيها كتاباً، وزهاء خمسين مقالة علميّة، وانتهى به الأمر في عام 1915 إلى إنجاز تحفته الرائعة – النظرية النسبية العامّة.



قبل «نيوتن»، كان يفترض أنّ الزمان والمكان، الثابتان، والمنفصلان، يشكّلان المشهد الذي عليه تدور أحداث الكون الذي لا نهاية له. هذا المشهد كان ساحةً تكون فيها الكتل والطول، والزمن، مطلقة وغير متغيّرة، وكانت مسرحاً تتطابق ضمنه المسافات الفضائية

والفواصل الزمنية، بالنسبة لكلّ المراقبين. واكتشف «أينشتاين» أنّ الكتل، الأطوال، والزمن لم تكن مطلقة! ولا حتى غير متغيّرة. فالمسافات الفضائية والفواصل الزمنية تستند على الحركة النسبية للمراقبين. وانطلاقاً من وجهة نظر توأمه الذي بقي على الأرض. بالنسبة للمسافر في الفضاء بسرعة قريبة من سرعة الضوء، بتباطئ الوقت (عقارب الساعة تتحرّك ببطء أكثر)، والفضاء يتقلّص، (يتناقص طول الجسم المتحرّك)، وكتلة الجسم المتحرّك تزداد، كانت تلك نتائج النسبية «الخاصة»، وتمّ تأكيدها عبر التجارب التي أُجريت في القرن العشرين، لكنّ هذه النظرية لم تأخذ بعين الاهتمام حساب التسارع. أمّا النسبية العامّة فقد فعلت ذلك. ففي وسط كلّ هذه الجهود المبذولة لبنائها، صرّح «أينشتاين» أنّه في الجانب المتعلّق بالنسبية الخاصّة أنّها كانت «مجرّد لعبة للأطفال». فمن اللحظة التي تحدّى فيها مفهوم الكم المفهوم التقليدي للواقع في المجال الذرّي، سمح «أينشتاين» للإنسانية بفهم أفضل لطبيعة المكان والزمان، فالنسبية العامّة كانت نظريته في الجاذبية، والتي ستقوده إلى التفكير بأصل الكون انطلاقاً من الانفجار العظيم.

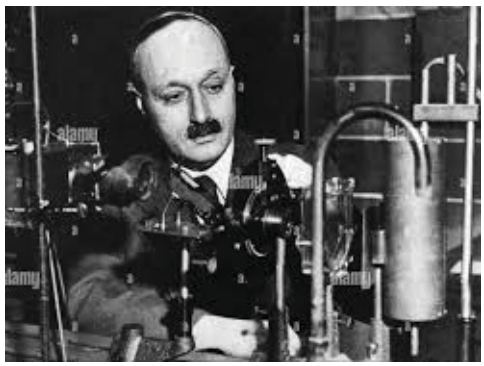
القوة الغامضة.. والتحقّق من نظرية النسبية العامّة

ضمن النظرية النيوتونية في الجاذبية، فإنّ قوّة التجاذب بين جسمين كالشمس والأرض مثلاً، أو التفّاحة والأرض كانت متناسبة طرداً مع حاصل ضرب كتلتيهما على التوالي ومتناسبة عكساً مع مربّع المسافة الفاصلة بين مركزي ثقلهما، دون أن يكون هنالك اتصال بين الكتل، وكانت جاذبية الفيزياء النيوتونية قوّة غامضة تعمل عن «بعد». من جهة أخرى بالنسبة لنظرية النسبية العامّة، فإنّ الجاذبية ترجع لتشوّه الفضاء الناتج عن حضور الكتلة الكبيرة، فاذا كانت الأرض تنجذب نحو الشمس، فهذا ليس لأنّها تنجذب من بعض القوى الغامضة غير المرئية، بل بسبب انحناء المكان الناتج عن الكتلة العارمة للشمس. وباختصار تُشوّه المادّة، والمكان المشوّه يخبر المادّة كيف تتحرّك.

في تشرين الثاني/نوفمبر عام 1915، تحقّق «أينشتاين» من نظرية النسبية العامّة عبر تطبيقها على الخصائص غير المألوفة لمدار عُطارد والتي لم يتم تطبيقها من خلال النظرية النيوتونية في الجاذبية، فضمن سياق دوران عُطارد حول الشمس، لم يكن عطارد يعيد بالضّبط إنتاج المسار نفسه عند كلّ مدار جديد. لذلك، فقد أجرى علماء الفلك مسارات دقيقة وأظهرت أنّ المدار المتعلّق بعطارد كان يتأثّر بدوران خفيف. كشف «أينشتاين» بنظرية النسبية العامّة حساب هذا الانزياح المداري والمسمّى (بحضيض عُطارد). فعندما رأى أنّ الرقم 43 ثانية من قوس الثانية لكلّ قرن يتوافق مع أفضل البيانات المُتاحة وذلك بالنظر إلى هوامش الأخطاء، وكان لديه إخفاقات وانطباعات تتمُّ على وشك حدوث أزمة قلبية «هذه النظرية فريدة بالجمال ولا نظير لها»، هذا ما كتبه. فأحلامه الأكثر جرأة قد تحقّقت أخيراً، وكان «أينشتاين» راضٍ عن ذلك، لكنّ هذه الجهود المبذولة الجبّارة كانت مرهقة على التوالي. وبمجرّد إزاحتها، انعطف نحو الكوانتوم.

في عام 1914، وخلال العمل على النسبية العامّة، كان «أينشتاين» أحد هؤلاء الأوائل الذين فهموا أنّ التجربة التي أجراها «فرانك ايرتز» Franck- Hertz كانت المصادقة الحقيقية على وجود مستوى طاقة ضمن الذرّات و«التحقّق المذهل لفرضية الكم». ففي عام 1916، كان لدى «أينشتاين» نفسه «فكرة ساطعة» حول انبعاث وامتصاص الضوء بوساطة الذرّة. وهي ما قادته إلى «الاشتقاق المدهش والبسيط، وأخبر، بأنّ ذلك كان عبر اشتقاق صيغة بلانك». وسرعان، ما تيقّن «أينشتاين» أنّ «الكميّة الضوئية تمّ تأكيدها بشكل

عملي». وبهذا، فقد دفع ثمن ذلك بعض الشيء. لأنّه كان ملزماً بالتخلّي عن العلاقات السبّبية الصارمة في الفيزياء الكلاسيكية، وإدخال مفاهيم الاحتمال propabilité ضمن مجالات الذرّة.



فرانك ايرتز

اشتقاق قانون بلانك

كان «أينشتاين» بالفعل قد اقترح حلولاً للتغيير، لكنّ بالتحديد، فقد تمكّن هذه المرّة، من اشتقاق قانون بلانك انطلاقاً من ذرّة بور الكمّية. وشرع عبر ذرّة بور Bohr المبسّطة ومع مستويي طاقة فقط، وأوجد ثلاث طرائق يستطيع من خلالها الإلكترون أن يقفز من سويّة طاقيّة إلى أخرى. فعندما يقفز الإلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أدنى، ويصدر كمّاً ضوئياً، وهذا ما دعاه «أينشتاين» بالإصدار العفوي». ولن يحدث طبعاً إلاّ عندما تثار الذرّة. النموذج الثاني للقفز الكمّي يتمّ عندما تدخل الذرّة بحالة من الإثارة، أي يمتصّ الإلكترون كمّية من الضوء ويقفز من مستوى طاقة أدنى إلى مستوى طاقة أعلى. واستشهد بور بنموذجين من القفزات الكمومية. لتفسير أصل أطياف الإصدار والامتصاص الذرّي، لكنّ «أينشتاين» أماط اللثام الآن عن إصدار ثالث: دعاه «بالإصدار المستحث». وينتج هذا النوع عندما يصطدم كمٌّ من الضوء إلكترونياً في ذرّة مثارة بالفعل. فبدلاً من امتصاص هذا الكم من الضوء، يدفع الإلكترون «المحفّز» -الى قفزة باتّجاه مستوى طاقة أدنى، ويصدر كمّية من الضوء. وبعد أربعين عاماً، سيكون الإصدار المحفّز أصل شعاع الليزر وهو الاسم المختصر لـ«الضوء المضخّم عبر الانبعاث المحفّز للإشعاع».

اكتشف «أينشتاين» أيضاً أنّ الكمّ الضوئي يملك كمّية من الحركة، التي، تختلف عن الطاقة، أي هي كمّية المتّجه، أي يملك الاتجاه والقيمة بالوقت نفسه. ومع ذلك، أظهرت معادلاته بوضوح أنّ لحظة التحوّل العفويّة من مستوى طاقة إلى آخر أو الاتّجاه الذي تصدر فيه الذرّة كمّية من الضوء كانت عشوائية تماماً. كان الإصدار العفوي كفترة لعينة إشعاعية، يتمّ فيها تفكّك نصف عدد الذرّات في لحظة معيّنة –نصف العمر– دون أن نملك بالتحديد متى تتفكّك ذرّة معيّنة. وهكذا، سيكون من الممكن الحساب الاحتمالي لحدوث التحوّل العفوي. إنّما التفاصيل الدقيقة ستكون محكومة بالكامل بأيدي الصدفة، دون الربط بين السبب والأثر. مفهوم احتمالية التحوّل الذي تنازل فيه عن اللحظة واتّجاه الانبعاث لكمّية الضوء لصالح «الصدفة» كان، بالنسبة لـ«أينشتاين»، «عيباً» في نظريته- العيب الذي كان من المفترض أن يسمح به مؤقّتاً على أمل أن يتلاشى مع التطوّرات اللاحقة لفيزياء الكم.

الصدفة والاحتمالية

كان «أينشتاين» محرجاً من اكتشاف أنّ الصدفة والاحتمالية فتحتا قلب الذرّة الكوانتية. وبدت السببية مهدّدة، لدرجة أنّه لم يعد يشكّ أكثر في الواقع الكمي. «إضافةً لذلك، فتاريخ السببية هذا سبّب لي الكثير من الأعداء، هذا ما كتبه إلى «ماكس بورن» Max Born في كانون الثاني من عام 1920. هل يمكننا أن نفهم أكثر من أي وقت مضى الامتصاص والانبعاث الكمّي للضوء من خلال اشتراط السببية

الكلّيـة، أو يجـب أن تبقى هناك بقايـا إحصائية؟ يجب علـيّ أن أعترف بهـذا الشـأن، أن ليس لديّ شجاعـة لقناعاتي. لكن سأكون تعيساً جدّاً فيما لو اضطررت للتخلّي عن السببية الكاملة.

يبـدو أنّ مـا أثار حـيرة «أينشتايـن» هو وضع التفّاحة التي نتناولها عن الأرض، ومن ثمّ نتركها، لكنّهـا لا تسقط. وبمجرّد ترك التفّاحة، فسنجدها في حالـة غير مستقـرّة من خـلال مقارنتها بحالة الراحة، حتـى إنّ الجاذبية تحكم بشكل فوري على التفّاحـة وتجعلهـا تسقط. فاذا تصرّفـت التفّاحة كمـا الإلكـترون ضمـن ذرّة مثـارة، لذلـك، فبدلاً مـن إعادة سقوطهـا لحظة تركهـا، ستبقى معلّقة مرفوعة عن الأرض وسوف تقع في لحظة لا يمكن التنبّـؤ بهـا ولا يمكـن أن تحسـب إلّا بمصطلحات احتمالية. فربّما هناك احتمال كبير جدّاً لسقوطها خلال مهلـة قصيرة جـدّاً، لكـن هنالـك احتمالاً صغـيراً جدّاً أن تبقـى مرفوعة عـن الأرض لفترة مـن الساعات. والإلكترون داخـل ذرّة مثارة سوف يقفـز نحـو سويّـة طاقة دنيـا، وهو مـا يقودنا إلى حالة أساسية أكثر استقراراً، في الذرّة، لكنّ لحظة الانتقـال هذه محكومـة بأهواء الصدفـة. في عام 1924 لا زال «أينشتاين» مـتردّداً في قبول المفهوم الـذي اكتشفـه: «وجدت مـن غير المقبـول الفكرة التي تفترض أنّ الإلكترون المعرّض للإشعاع يختار مشروعـه الخاص ليس فقـط اللحظة التي سيقفز بهـا، بل أيضـاً الاتّجاه. وفي هذه الحالـة أفضّل أن أكـون سكافيّاً (صانـع أحذية) أو حتّـى موظّفاً في منزل ألعاب على أن أكون فيزيائياً».

أذية في الكبد.. تبعها سلسلة أمراض

من المحتم أنّ الجهود الفكرية المكثّفة والمبذولة علـى مـدى السنـوات الطويلـة والمقترنـة بحياته العزوبية المضطربة سوف تقتضي استحقاقاً مكلفاً لا شكّ. في عام 1917 انهار «أينشتاين»، في قبضة عنيفة مـن الآلام شقّت طريقها حتـى المعدة، وتمّ تشخيص الحالة بأنّهـا أذيّة في الكبد. وفي غضون شهريـن، تدهـورت صحّته وفقد مـن وزنه 28 كغ. كان هـذا، البدايـة لسلسلـة من الأمراض سوف ترافق مسـيرة حياته -من الحصـى الصفراوية، وقرحـة في الاثنـي عشـر، واليرقـان. وغيرها من الأمور- التـي أزعجته وأنهكته في السنوات التالية. إزاء ذلـك، تمّ وصـف الكثير مـن الرّاحة والحمية الصارمة له. كان القول أكثر من الفعل، لأنّ حياته تحوّلـت بشـكل دراماتيكـي عـبر الشدائـد ومحن الحرب. لدرجة أنّ تفّاح الأرض (البطاطا) أصبح نادراً في برلين، وعانى معظم الألمانيين من الجوع، والقليل منهـم قد مات، بطبيعة الحـال، لكنّ سوء التغذيـة أوقـع الكثير مـن الضحايا. وقُـدِّر العدد بثمانيـة وثمانـين ألفاً مـن الوفيّات عُزيـت بشكل مشابـه لسـوء التغذيـة في عـام 1915. في العالم التـالي ازداد هذا الرقم ليصـل إلى مئة وعشرين ألفاً، إضافـة للاضطرابات التـي اندلعت في أكثر مـن ثلاثين مدينـة ألمانيّة. ولم يكن ذلـك مفاجئاً، بالنظـر إلى مـا كان الناس مجبريـن عليه في أكل الخبـز المصنـوع مـن القشّ المسحـوق بـدلاً من الحنطة.

لم تتوقّف عـن التزايد قائمة المـواد المصنّعة، مـن أغلفـه البـذور النباتيـة المزوجة مـع جلود الحيوانـات لتحـلّ محـلّ اللحـوم وشـراب القهوة «علـى أساس الفجـل المحـروق. ويتنكّـر بالرماد علـى أنّه الفلفل ويذره الناس على خبزهم المزوج بالمشروبات الغازية والنشويـات كما لو أنّها زبدة. استمـرّ الجـوع بإطالـة أنيابه حتّى نـال القطط، والجـرذان، وحتى الخيـول كانت تعـدُّ مقترحات فاتحـة للشهيّة بالنسبـة لسكّان برلـين. فإذا وقع الحصان ومات في وسط الطريق، كان يُسارع على الفور ليذبح جسـده». ويتصارع الناس فيما بينهم ليحصلـوا علـى أفضل القطـع، والوجـوه، وتلطخ ألبستهم بالدماء»، هذا ما شهده أحد الشهود على إحدى هذه الحوادث.

في واقـع الحـال كان الطعـام الحقيقـي نادراً جـدّاً، لكنّه متاحـاً بالنسبة لمـن كان لديهم وسائل تأمينه. و«أينشتايـن» كان أكثر حظّاً من الآخرين، لأنّه تلقّى سلّة من المساعـدات الغذائية من عائلته في جنـوب البلاد، ومـن أصدقائه في سويسرا. وفي وسط كلّ هـذه المعاناة، كان لدى «أينشتاين» شعور وكأنّه «قطـرة زيت تطفو على سطـح الماء، معزول بعقليتـه وبمفهومـه للحياة». لكنّـه كان بحاجة إلى من يعتنـي به، فقد انتقل على مضض منه للعيش بشقّة مجّانيـة إلى جانب إلـزا. الآن أصبحت إلزا بجانب «أينشتاين» توفّر له الراحة وفق مستطاعها. حيـث اعتنت به طوال فترة نقاهته، وبهذا، حظيت إلـزا علـى فرصة مثاليـة لإجبـار «أينشتاين» على القيـام بكلّ ما يتطلّبه الأمر للحصول على الطلاق مـن ميليفا. لكنّ لم يكـن لـ«أينشتايـن» أيّة نيّة لأن يطلق مشروع زواج متسـرّع ثان بعد أن عانى «ممّا يقارب من عشر سنـوات في هذا المعتقل». بالنسبة لزواجـه الأوّل، لكنّه أخيراً تـرك نفسه تلين للواقع المريـر. فميليفا وافقت علـى الطّلاق بعد أن اقترح «أينشتايـن» زيـادة الأقسـاط الشّهرية التي كان يدفعها ويتبرّع بها بالفعـل، ويعينها كمستفيدة من معاشه التقاعدي. فعرض عليها المال الذي سيناله مقابـل جائـزة نوبـل الـذي كان متيقّناً مـن تلقّيه عاجـلاً ام آجـلا. في عـام 1918، تمّ اختياره ست مرّات خـلال السنـوات الثمانيـة السابقة، وذهب علـى يقين منـه بالحصول على الجائـزة في أقرب فرصة.

تزوّج ألبرت «أينشتايـن» وإلزا في حزيران من عـام 1919. وكان آنـذاك في الأربعـين من عمره. وإلـزا تكبره بثلاث سنوات. وكل ما جرى فيما بعد كان يتجاوز أي شـيء يمكن أن تتصوّره إلزا. فقبل نهايـة العـام، كانت حيـاة الشابـين المتزوجين قد تحوّلت عندمـا أصبح «أينشتايـن» مشهوراً عالمياً. حيث رُحّب به من قبل بعضهم كما لو أنّه «كوبرنيك جديد»، وبالمقابل تعرّض للسخرية من الآخرين.

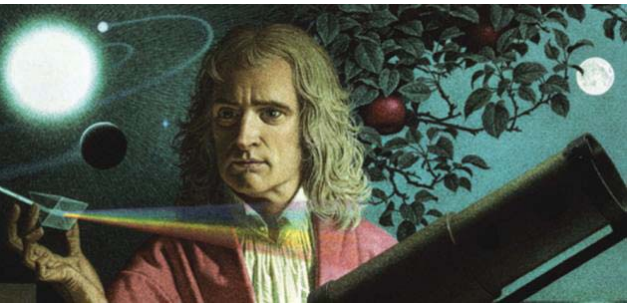
بعثتان استكشافيتان

في شبـاط مـن عـام 1919، وبالضبـط عنـد وصـول كل مـن «أينشتايـن» وميليفـا أخـيراً إلى الطـلاق. انطلقـت بعثتـان استكشافيتـان مـن بريطانيـة العظمـى. اتّجهـت الأولى إلى جزيـرة برينسيـب Principe قبالـة شواطـئ أفريقيـا الغربيـة»، والأخـرى نحـو سوبـرال Sobral في الشمـال الشرقـي للبرازيـل. واختـير كل هـدف من هذه الأهـداف بعناية من خـلال علماء الفلك كموقـع لمراقبـة كسـوف الشمـس في 29 أيار. كان مخطّطهـا يهـدف إلى فحـص التنبّـؤ المركـزي لنظرية «أينشتايـن» في النسبية العامة، وانحراف الضـوء عـبر الجاذبيـة. كان المبدأ هـو التصوير الفوتوغـرافي للنجـوم المجـاورة مباشـرة للشمس التـي لم تكن مرئيـة إلّا من خـلال الدقائق القليلة من الظلمة الناتجة عن كسوف الشمس الكلّي. وفي الواقع، وبشكل واضـح، لم تكن هذه النجوم قريبة من الشمس، بل أنّ ضوءها يمرّ على مقربة شديدة منه قبل أن يصل الأرض.

ستقارن هذه اللقطات مع تلك اللقطات التي أخذت أثناء الليل قبل ستة أشهر، فعندما يكون موقع الأرض بالنسبة لعلاقتها مع الشمس يتمّ التأكّد من عدم مرور ضوء هذه النجوم نفسها بأيّ شكل من الأشكال بالقرب من الشمس. وسيتم الكشف عن انحراف الضوء بسبب كتلة الشمس التي تشوّه الزمكان حولها عبر سلسلة من التغيّرات الصغيرة ضمن مواقع النجوم من مجموعة صور إلى أخرى. وتنبّأت نظرية «أينشتاين» بالقيمة الحقيقية للانحراف عبر المراقبة. من خلال اجتماع مشترك ونادر للجمعية الملكية والجمعية الملكية الفلكية في 6 تشرين الثاني/نوفمبر في لندن، الذي اجتمع فيه صفوة من العلماء البريطانيين لمعرفة ما إذا كان «أينشتاين» على حق أو لا».

نظرية جديدة للكون.. الإطاحة بأفكار نيوتن

بين عشية وضحاها تصدّرت مثل هذه العناوين مقالة في الصفحة الثانية عشرة لمجلة التايمز اللندنية Times de Londres. وبعد ثلاثة أيام، في العاشر من تشرين الثاني/نوفمبر، نشرت مجلة نيويورك تايمز New York Times مقالة مع ما لا يقل عن ست وثائق وعناوين فرعية: «الأضواء تتلألأ في السموات»، و«رجال العلم الأكثر أو أقل إثارةً أمام نتائج مراقبة الكسوف»، «انتصار نظرية «أينشتاين»»، «النجوم ليست هناك حيث تبدو ولا هناك حيث وضعتها الحسابات «لكن لا يوجد سبب للقلق»، «كتاب لأجل اثني عشر حكيماً»،» إنّه العدد الكامل للناس الذين استطاعوا فهمه ضمن العالم»، هذا ما قاله «أينشتاين» عندما تمّ قبوله من ناشريه الجريئين. لم يقل «أينشتاين» شيئا كهذا من قبل أبداً، لكن كانت جيدة للطباعة والنشر، أمّا الصحافة فقد صبّت هجومها الرياضي على النظرية وعلى فكرة الفضاء المنحني.



أحد هؤلاء الذين ساهموا دون قصد في الغموض المحيط بالنسبية العامّة كان السير J.J.Thomson، رئيس الجمعية الملكية. «ربّما أتى أينشتاين ليوقّع أعظم مأثرة في تاريخ لفكر الإنساني، هذا ما صرّح به لاحقاً لأحد الصحفيين، لكنّه شخصياً لم ينجح بعد بإعلان لغة واضحة لماهيّة حقيقة نظرية أينشتاين» في الواقع، كان «أينشتاين» بالفعل قد نشر، في نهاية عام 1916، أوّل عمل تعميمي تبسيطي عن النظرية العامّة والخاصّة معاً.

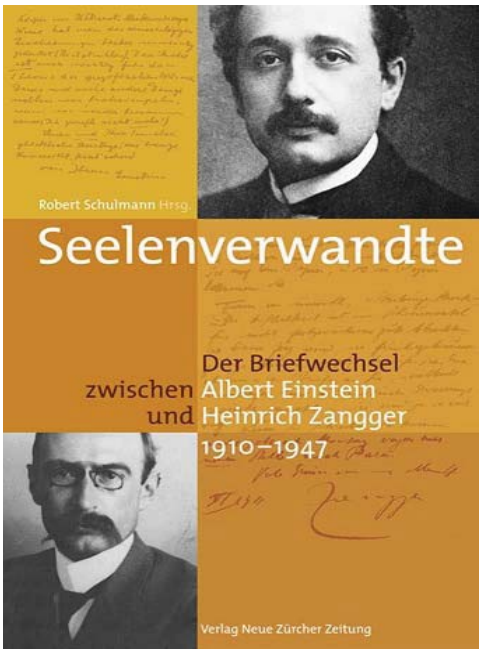
«تمّ الترحيب بالنظرية النسبية العامّة بحماس ناجح من قبل زملائي»، هذا ما أبلغ به «أينشتاين» صديقه اينريش زانجر Heinrich Zangger في ديسمبر (كانون الأول) من عام 1917. ومع ذلك، ففي الأيام والأسابيع التي تلت البرقيات الأولى في التأكيد على انحراف الضوء، ارتفعت الكثير من الأصوات تنادي بالسخرية والتهكّم من «الشهرة المفاجئة للدكتور «أينشتاين» ونظريته. لدرجة

أنّ أحد النقّاد عبّر عن نفسه في وصف السببية وكأنّها «سخافات من الشعوذة» وسليلة مجنونة من الارتباك العقلي». دُعم «أينشتاين» من قبل أسماء كبيرة مثل بلانك ولور انتز، واستند بذلك على شرط عقلاني ووحيد هو تجاهل منتقديه.

الشخصية الجديدة في تاريخ العالم

في ألمانيا، كان «أينشتاين» معروفاً لدى الجمهور العام، عندما كرّست صحيفة- Be liner Illustrierte Zeitung الصفحة الأولى إلى صورته، مع التعليق التالي: «الشخصية الجديدة في تاريخ العالم والتي تشير أبحاثها إلى وضع الطبيعة كاملة في موقع البحث من حيث مقارنتها مع بديهيات كوبرنيك، وكبلر ونيوتن». فضلاً عن ذلك أنّه رفض ترك نفسه تسحق من قبل منتقديه، فاحتفظ «أينشتاين» بمسافة معيّنة من الشموخ تتعلّق بأنّه وريث مقدّس لثلاثة من العلماء العظام في التاريخ». منذ أن تمّ نشر نتيجة انحراف الضوء الذي تمّ الإعلان عنها، خُلقت ثقافة حول شخصيتي، إذ لديّ انطباع بأنّي معبود وثني، وأعرب عن أسفه بعد فترة وجيزة من وجود الصحيفة في أكشاك بيع الصحف. لكنّ هذا الأمر سيمضي، إن شاء لله» ولم يكن من هذا الأمر شيء.

إنّ الجزءَ الكبير من سحر الجمهور العام بشخصية «أينشتاين» وأعماله سيشرح من خلال حقيقة بأنّ العالم كان لا يزال يتعامل مع تداعيات الحرب العالمية الأولى. فوقف إطلاق النار كان قد وُقّع في الحادي عشر من تشرين الثاني/نوفمبر من عام 1918 في الساعة الحادية عشرة صباحاً. وقبل يومين تماماً، وذلك في التاسع من تشرين الثاني/ نوفمبر، كان «أينشتاين» قد ألغى محاضرته حول النسبية «بسبب الثورة». وفي وقت لاحق من اليوم نفسه، تخلّى الإمبراطور غيّوم الثاني - GUI LAUME II عن عرشه ولاذ بنفسه بالفرار إلى هولندا في الوقت الذي تمّ فيه إعلان الجمهورية من شرفة البرلمان الألماني «الريشتاغ» - Reic stag. كانت المشكلات الاقتصادية من بين العديد من التحدّيات التي واجهت جمهورية فايمار الفتية. وبدأ التضخّم المالي يفرض ارتفاعه بالفعل: حيث فقد الألمان ثقتهم بعملتهم واشتغلوا على بيع الماركات (العملة الألمانية) أو شراء كلّ ما بوسعهم اقتناؤه قبل انخفاض الأسعار أيضاً.



كانت حلقة جهنّمية، من التطوّرات سرّعت عجلتها تعويضات الحرب التي لم يعد بالإمكان السيطرة عليها، وانهار الاقتصاد عندما لم يستطع الألمان تسديد تكاليف الخشب والكربون نحو نهاية عام 1922. وتغيّر الدولار الأمريكي مقابل 7000 مارك ألماني. ولم يكن هذا شيئاً، مقارنة مع التضخّم الذي اهتاج عام 1923.

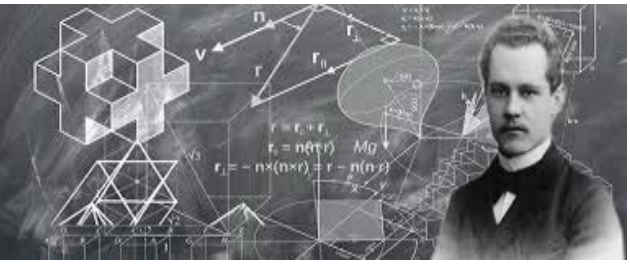
ففي شباط، استبدل 42000 الف مارك مقابل الدولار، وفي تشرين الثاني/نوفمبر، قيّم الدولار بقيمة 4.210.500.000000 أربعة تريليونات ومئتي وعشرة مليارات وخمسمائة مليون مارك. حيث سعّرت زجاجة البيرة بـ 150 مليار مارك والخبز بـ 80 مليار. كانت البلاد

على حافّة الانفجار والتضخّم الذي لم يكن من الممكن احتواؤه والسيطرة عليه إلّا بمساعدة القروض الأمريكية وخفض التعويضات الحربية.

العالم... منتجع مضحك للمجانين

في خضمّ تلك التجارب والتشّوه التاريخي للفضاء، وانحراف الأشعّة الضوئية والتحوّلات النجمية التي لم يستطع أن يتفهمّها سوى «اثني عشر حكيماً» أثارت الخيال الشعبي. وبالتالي اعتقد كلّ واحد منهم أنّ باستطاعته حدسياً استيعاب مفاهيم كالزمان والمكان. لدرجة أنّ العالم بدا لـ«أينشتاين» وكأنه «منتجع مضحك للمجانين»، فأقل سائق مركبة أو أيّ شاب فتي في القهوة يجادل ليعرف فيما إذا كانت نظرية «أينشتاين» في النسبية صحيحة».

شهرة «أينشتاين» العالمية وآراؤه الدّاعية للسلام والمعروفة جيّداً كانت بالنسبة إليه هدفاً سهلاً لشنّ حملة من الكراهية ضدّه. وكتب إلى ايرنفيست Ehrenfest في كانون الأول/ديسمبر من عام 1919. قائلاً: «كان هناك قوّة معادية للسّامية، وردود أفعال سياسية عنيفة»، ولم يمض وقت طويل على تلقّيه خطابات تهديد، من وقت إلى آخر، وإهانات لفظية طائشة من قبل بعض المتشدّقين المنشورة في الشارع عندما كان يغادر منزله أو مكتبه. ففي شباط من عام 1920، أربكت مجموعة من التلاميذ اليمينين المتطرّفين للغاية محاضرته في الجامعة، وصرخ أحد هؤلاء به: «سوف أقطع رقبة ذلك اليهودي القذر»، لكن القادة السياسيين في جمهورية فيمار عرفوا ما القيمة العلمية التي يمثّلها «أينشتاين» فيما إذا كان من الضروري استعادة السمعة العلمية لألمانية، التي دعت العلماء لأن يستبعدوه من المؤتمر العالمي بعد الحرب. وكتب وزير الثقافة إلى «أينشتاين» ليتعرّف على الحادث الجديد وأكّد له بأنّ الألماني «كان وسيبقى دائماً فخوراً بعدّكم، أيّها البروفيسور، من بين أجمل المتألّقين من علمائنا».

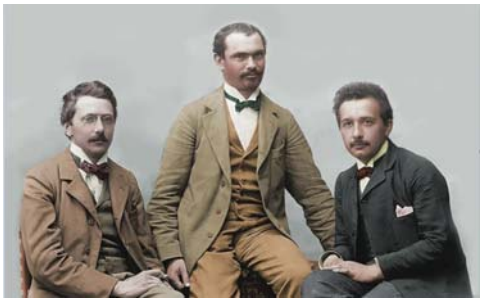


سومرفيلد

بعد نهاية الحرب، حاول نيلز بور Niels Bohr بقدر ما يمكن ومثل أي شخص كان، العمل على إعادة تأسيس العلاقات الشخصية بين العلماء لكلا المعسكرين المتعارضين في أسرع وقت ممكن. وعلى عدٍّ أنّه وطني من بلد محايد، لم يكن يواجه أي استياء إزاء زملائه الألمان. فكان أحد الأوائل في إرسال دعوة إلى عالم ألماني عندما طلب من «أرنولد سومرفيلد» Arnold Sommerfeld إلقاء محاضرة في كوبنهاغن. «لقد أجرينا نقاشات طويلة حول المبدأ العام في النظرية الكوانتية وحول التطبيقات على جميع أنواع المشكلات الذرّية التفصيلية»، وأبلغ «بور» «سومرفيلد» بعد الزيارة أنّ العلماء الألمان، الذين استبعدوا بعض الوقت من الاجتماعات الدولية، أدركوا كمضيفيهم، قيمة الدعوات الشخصية. وكذلك الأمر، عندما تلقّى من «ماكس بلانك» دعوةً لمحاضرة حول الذرّة الكوانتية، ونظرية الأطياف الذرّية في برلين، كان بور سعيداً جدّاً بالموافقة عليها. كان التاريخ المثبّت يوم الثلاثاء الواقع 27 نيسان/أبريل من عام 1920، وكان في حالة اضطراب فكري إزاء التقاء «بلانك» و«أينشتاين» لأوّل مرّة.

«يجب أن يملك ذكاء من المستوى الرفيع، حاسماً للغاية، بعيدَ الأفق، وإلاّ يفتقد أبداً التطلّع لأعظم تصميم»، مثل هذا الحكم أسدله «أينشتاين» على الشاب الدانماركي، الذي كان يصغره بست سنوات. كان ذلك في تشرين الأول/أكتوبر من عام 1919، مثل هذا التقدير مكّن

«بلانك» مـن جعل مستقبل «بور» في برلين. هذا ما اعترف به «أينشتاين» منذ فترة طويلة. ففي صيف عام 1905، عندما بدأت العاصفة الإبداعية تهيج بدماغـه، بـدأت نفسه تهدأ، ولم يجـد «أينشتاين» ما هـو «مثيراً حقيقـة» وما هو سيعالـج بعد ذلك. «فقـد كانت هنالـك مسألة خطـوط الطيف جليّة، هـذا ما قاله لصديقه «كونـراد ابيتش» Conrad Habicht، لكن اعتقد أنّ العلاقة بسيطة بين هذه الظواهر وبين تلك الدراسات غير الموجودة بالفعل على الإطـلاق، على الرغم، من أنّه للحظة، لم يبدُ لي الموضوع واعداً حقّاً».



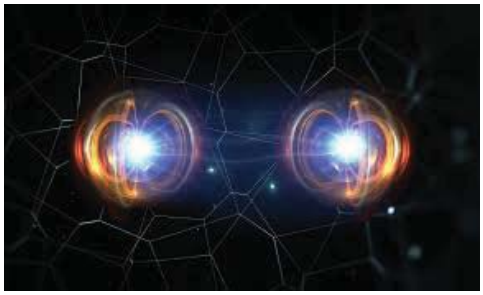
أينشتاين وكونراد ابيتش وموريس سولوفين 1903

كانـت فطنـة «أينشتايـن» وذكاؤه لتعقّـب أي مشكلـة تواجهه، يتعامل معها بطريقة لا مثيل لها. فقد تخلّـى عن لغز خطوط الطيف، ووجد الصّيغة التاليـة E=MC^2، التي تعـدُّ أنّ الكتلة والطاقة متعادلتـان وقابلتـان للتحـوّل، وعلى حـدّ علمه أنّ القوّة الكلية (الله) ضحكت من أفكاره بقيادته من «طـرف أنفه». إضافة لذلك، عندما أظهر له «بور» عـام 1913 كيـف أنّ ذرّتـه المكمّمة حلّـت أحجية الأطياف الذرّيـة وكان هذا بالنسبـة لـ«أينشتاين» معجزة بالفعل».

إنّ المزيـج المقلـق مـن الإثـارة والتوجّس الذي كابـدت معدة «بور» عندما غادر المحطّة ليتّجه نحو الجامعة اختفـى منذ أن التقى بلانك و«أينشتاين» اللذيـن جعلاه يشعر بالراحة عـبر التخلّي السريع عن المجاملات، وعبارات التقدير للولوج سريعاً في الموضوعـات الفيزيائية. كلا الرجلـين لا يمكن أن يكونـان متباينين كثيراً، فـ«بلانـك» جسّد الشكلية والاستقامة البروسية، بينما «أينشتاين»، مع عينيه الجاحظتين، وشعره المبعثر وبنطاله القصير بشكل طفيـف، أعطى انطباعـاً على أنّه رجـل مرتاح مع نفسـه، سيّما وأنهّ يعيش في عـالم مضطرب. وافق «بـور» على دعوة «بلانـك» ليبقى عنده خلال فترة إقامته.

نقاش الفيزياء النظرية

أخـبر «بـور» لاحقـاً أنّ الأيام التـي قضاها في برلين أمضاهـا كلّها «في نقاش الفيزياء النظرية مـن الصبـاح حتـى المساء». كانـت إجـازة مثالية لرجـل يعشـق ويتعشّـق الحديـث الفيزيائـي. إذ استمتع وبشـكلٍ خاص بالغداء الذي قدّمه الشباب الفيزيائيون إلى سعادته والذين نجحوا في استثناء كلّ «الشخصيـات الكبـيرة». كانـت لهـم مناسبة أن يهيّـئ «بـور» الطعام بعد أن ألقـى محاضرته، المحبطـة بعض الشيء، لأنّه كان لدينا انطباع بأننا لم نفهم شيئاً منها». وفهم «أينشتاين»، من جانبه بشـكل كامـل، ما دعمـه «بور» ولم يكـن الأمر على مستوى ذوقه.



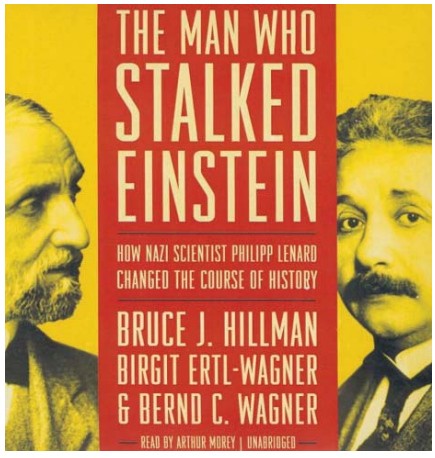
عمليـاً وكمـا كلّ الفيزيائيـين الآخريـن، لم يعتقـد «بور» بوجود كوانتا الضـوء التي صرّح عنها «أينشتاين». واعترف، كمـا ـ «بلانك»، بأنّ الأشعّة كانـت تصدر وتمتصّ على شـكل كمات، لكـن ليـس الإشعـاع نفسـه كان مكمّمـاً.

وكان هنـاك بالنسبة له صراحة دليل كبير لصالح النظرية الموجية للضوء، لكن مع «أينشتاين» ضمن هـذا الجمهور، أعلـن «بور» أمام هـذا التجمّع من الفيزيائيـين مـا يلـي: «لم أتصوّر أبـداً أنّ المشكلة كانـت في طبيعة الإشعاع»، ومع ذلك، كان متعاطفاً بشـكل عميق مع أعمـال «أينشتاين» في عام 1916 حول الإصدار العفوي والمحفّز للأشعّة وحول انتقال الإلكترونات بين مستويات الطاقة. كان «أينشتاين» قد نجـح حيث أخفق هناك بإظهـاره أنّ الأمر كلّه يتعلّق بمسألة الصدفة والاحتمال.

في الواقـع لم تتمكّـن نظريتـه مـن التنبّـؤ لا باللحظـة ولا باتّجـاه إصدار الكـم الضوئي عندما يقفـز الإلكترون مـن مستـوى طاقـة إلى مستوى طاقة أقل وهـذا ما أقلق «أينشتايـن» على الدوام، ومـع ذلـك، فقد كتـب في عـام 1916: «لـديّ ثقة كاملـة في مصداقيـة النهـج المختـار». واعتقد أنّ هـذا النهـج سينتهـي بـه المطـاف إلى استعـادة العلاقة السببية. دعـم «بور» في محاضرته، أنّ أيَّ شخص ليس بإمكانه أبداً تحديد اللحظة والاتّجاه. وبالتالي وجد الرجـلان نفسيهما ضمن معسكرين متعارضين. ففي الأيـام التي تلت، حاول كلٌّ منهما إقناع الآخر بينما كانا يسيران معاً في شوارع برلين أو في أثناء تناول العشاء عند «أينشتاين».

كتـب «أينشتاين» إلى «بور» بمجـرّد عودته إلى كوبنهاغـن قائـلاً: «قلّة مـن الناس مـن منحوني مزيـداً مـن السـرور والبهجـة عـبر حضورهم في حياتـي مثلمـا منحتنـي إياها، فأنـا أدرس فعلياً منشوراتـك الرائعـة -وباستثناء مـا إن تعثّرت في بعض الممرّات- فمن دواعـي سروري النظر بعيني إلى وجهك المسرور والفتي وتفسيراتك المنسجمة». ولم يبالـغ «أينشتايـن» بذلـك. فقـد تـرك عنـده الدانماركـي انطباعاً عميقاً ودائماً في نفسه. «كان بـور هنا، وكنت محبّـاً له بالقدر نفسـه الذي أكنّه لـك تماماً، هـذا ما أخبر به «بـول ايرنفيست» بعد عـدّة أيـام. كالطفـل الحسّاس الذي يجـوب هذا العالم ضمن حالة من الذهول المنوم». وحاول «بور» أيضاً بمحاولة منـه للتعبير، بلغته الألمانية القاسية إلى حدٍّ ما. عمّا شعر به في أثناء لقائه «أينشتاين»: «كان بالنسبة لي إحدى أعظم تجاربي التي التقيت بكـم وتحدّثت إليكـم. ولا يمكنـك أن تتخيّل ما هو الإلهـام الذي كان بالنسبة لي وأنا أتعلّم آراءك من ذاتكـم شخصيـاً». وكان لدى «بـور» المناسبة مرّة أخرى بعد فترة وجيـزة، عندما أجرى «أينشتاين» زيـارةً قصـيرة إلى كوبنهاغـن، في آب، في أثنـاء عودته من رحلة إلى «النرويج».

كتـب «أينشتايـن» إلى «لورانتز» بعـد أن التقى «بـور»: «إنّـه رجل موهوب جدّاً وممتـاز، وهو نذير خير للفيزيـاء وإنّ أوائـل الفيزيائيين في معظمهم هـم أيضـاً أشخاص رائعـون». كان «أينشتاين» قد أصبـح هدفـاً لشخصيتـين لم تكونا كذلـك. وهما «فيلبيب لونار» Philipp Lenard، الذي استخدم «أينشتاين» بعضاً من أعماله في عام 1905 ليستند بهـا على نظريتـه كوانتا الضوء، و«جـوان ستارك» Johannes Stark، مكتشف تحلّل خطوط الطيف عبر الحقل الكهربائـي، وأصبح معاديـاً للسّامية. وكلاهمـا كانـا حائزيـن على جائـزة نوبـل ووراء منظّمـة تحمل شعار مجموعة عمـل العلماء الألمان للمحافظة علـى العلوم البحتة، والتـي كان هدفها الرئيس انتقاد وشجب «أينشتاين» والنسبية.



في 24 آب من عام 1920، عقدت المجموعة اجتماعات في صالون فيلا لارمونيك - Phi harmonique في برلين وذلك لطعن نظرية النسبية والمؤهّلة على أنّها «الفيزياء اليهودية» وإعلان مبدعها على أنه منتحل ومخادع. لم يكن «أينشتاين» على الإطلاق خائفاً أو مرتهباً، فقد ذهب إلى المكان بصحبة «فالتر نيرنيست» Walther Nernst وحضر هناك هذه الجلسة ضمن مقصورة خاصة، حيث سحب إلى الوحل. ورفض الوقوع في الفخ ولم يقل شيئاً.

نشرت الصحافة خطاباً، ممهوراً بتوقيع «فالتر نيرنيست»، و«اينريش روبين» و«ماكس فون لو»، الذي دافع عن «أينشتاين» ضدّ الاتهامات الشائنة الموجّه إليه. كان العديد من أصدقائه وزملائه منزعجون عندما كتب «أينشتاين» بنفسه مقالة تحمل عنوان «إجابتي» إلى مجلة - Be liner Tagesblatt. حيث أجرى «أينشتاين» تعليقاً أشار فيه، أنه لو لم يكن يهودياً ولا عالمياً، لما تعرّض للهجوم لا هو ولا أعماله. وندم على الفور لكونه سمح لنفسه بالمضي بعيداً وكتابة هذه المقالة. «يجب على كلّ العالم أن يضحّي من وقت إلى آخر على مذبح الغباء، من أجل حب الألوهة والسلالة الإنسانية»، وكتب إلى الفيزيائي «ماكس بورن» Max Born وإلى زوجته. أنّه مدرك جدّاً، لما قاله بأن مكانته المشهورة تنطوي بشكل أو بآخر «كما هو حال القصّة الخيالية، يحوّل البطل كل ما يلامسه إلى ذهب، ومعي أنا، يتحوّل كلّ ما يحيط بي إلى جدلية ضمن الصحف». وسرعان ما دوّت شائعة، بأنّ «أينشتاين» ربّما غادر البلاد على أثرها، لكنّه اختار البقاء في برلين، (المكان الذي ارتبط به بشكل وثيق من خلال الروابط الإنسانية والعلمية».

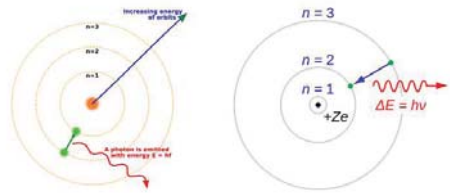
في سياق العامين اللذين تلا لقاؤهما في برلين وكوبنهاغن، تابع «أينشتاين» و«بور» كلٌّ من جهته الصراع مع الكوانتا. كتب «أينشتاين» إلى «ايرنفيست» في آذار/مارس عام 1922، «اقترح أنّه من المفيد جدّاً أن يكون لدينا الكثير من موضوعات الترفيه والتسلية، وإلّا فمشكلة الكوانتا قد ترسلني إلى مأوى المجانين»، وبعد أكثر من شهر، اعترف «بور» Bohr لـ «سومر فيلد»: «غالباً ما شعرت في السنوات الأخيرة، بالوحدة الشديدة على المستوى العلمي، مع الشعور أنّ جهودي المبذولة للتطوير المنهجي وبأفضل ما يمكنني لمبادئ نظرية الكوانتا، لم تلقَ سوى القليل من الفهم». لكن هذا الشعور بالانعزال لم يمتد طويلاً. ففي حزيران من عام 1922، سيعود إلى ألمانية ويعطي سلسلة مشهورة من المحاضرات موزّعة على أحد عشر يوماً في جامعة كوتينجن، والتي أنهاها بما سمّي بمهرجان بور «le festival Bohr»

نموذج «بور» للذرّة

ما يزيد على مائة فيزيائي شاب وعريق، كانوا قد توافدوا من كافّة البلاد ليستمعوا إلى تفسير نموذج «بور» لذرّته بطبقاتها الإلكترونية. تتمحور نظريته الجديدة حول ترتيب الإلكترونات داخل الذرّة، والتي تشرح تموضعها، وتجمع العناصر في الجدول الدوري. حيث شبّه طبقات مدارات الإلكترونات وكأنّها قشور البصلة، تحيط بالنواة الذرّية. وكلّ طبقة من هذه الطبقات كانت بالواقع مكوّنة من مجموعة أو مجموعة فرعية من المدارات الإلكترونية ولا يمكن لها أن تأوي أو تستوعب إلاّ عدداً أعظمياً من الإلكترونات. وأيّد «بور»، فكرته بأنّ العناصر التي تتشارك الخصائص الكيميائية نفسها، تفعل ذلك لأنّها تملك عدد الإلكترونات نفسه في الطبقة الخارجية.

انطلاقاً من نموذج «بور» الذرّي، فالإحدى عشر إلكتروناً التي تميّز ذرّة الصوديوم تتوزّع على ثلاث طبقات وفق الترتيب التالي 2، 8، 1، والخمسة والخمسين إلكتروناً لذرّة السيزيوم تتوزّع وفق التموضع التالي 2، 8، 18، 18، 8، 1. هذا لأنّ الطبقة الخارجية لهذين

العنصريـن تملك إلكتروناً وحيداً كذرّة الصوديوم والسيزيـوم اللتـين تملـكان خصائـص كيميائيـة متشابهـة. وخـلال محاضراتـه، استخـدم «بـور» نظريتـه لإعلان تنبّؤه. العنصـر المجهول ذو العدد الـذرّي 72 سيكـون كيميائياً مشابهـاً للزركونيوم، ذي العـدد الـذرّي 40، والتيتانيوم، ذي العدد 22. وهمـا عنصـران يتموضعـان ضمن العمـود نفسه بالجـدول الدوري. وأعلـن «بور» أنّـه لا ينتمي إلى مجموعـة «العناصـر الترابية النـادرة» التي كانت على كلّ جانـب من جوانب الجدول، على عكس ما تنبّأ به الآخرون.



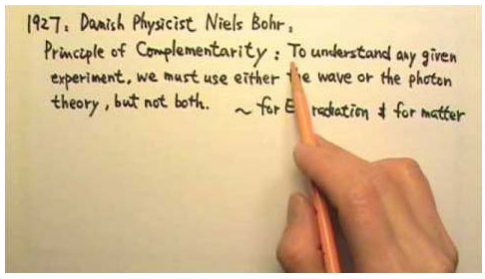
لم يحضـر «أينشتايـن» محاضـرات «بـور» في غوتنجـن، لأنّه كان يخشى علـى حياته بعد اغتيال وزير الشؤون الخارجية الألمـاني، «فالتير راتينو»، Walther Rathenau، الصناعـي من المستوى الأوّل، والـذي كان في المنصـب فقـط منـذ بضعة أشهـر، عندما أصيب برصاصـة في منتصف نهار 24 حزيـران مـن عـام 1922، وبالتـالي أصبـح هنـاك ثلاثمائـة وأربـع وخمسـون ضحيّـة مـن الاغتيـال السياسـي اليمينـي منذ نهايـة الحرب. كان «أينشتايـن» مـن هـؤلاء الذيـن حاولـوا ردع «راتينـو» حصوله علـى منصب يخصّ الحكومة. وعندمـا فعل ذلك، تحدّثت الصحافة اليمينية عن استفزاز مطلق وغير مسبوق من قبل الشعب». كتب «أينشتاين» إلى «موريس سولفان»-Maurice Solovine. ها نحن هنا، نعيش يومياً على أعصابنا، وبتوتّر شديد منـذ الاغتيال الشنيع لـ«راتينو»، وأنا متأهّـب دائمـاً، إذ توقّفـتُ هنـا عـن محاضراتي وأنـا غائـب رسمياً. علـى الرغم من وجـودي هنا كلّ الوقت». وحـذّر من مصادر جديـرة بالثقة أنّه كان الهـدف الرئيس للاغتيال، وأسـرّ «أينشتاين» إلى «مـاري كـوري» بأنّـه ربّما يتخلّى عـن منصبه في الأكاديميـة البروسية لإيجـاد جهة هادئة حيث يمكن لـه الاستقـرار فيهـا كمواطن بسيـط». لأنّ الرجـل الذي كان في شبابه، يكـره السلطة، أصبح شخصيةً مرجعيـة. ولم يكـن إلّا فيزيائياً بسيطاً، لكنّه الناطق الرسمي للعلـوم الألمانية، أحد ممثّلي الثورة في فيمار.

رغـم كلّ هـذا الاضطـراب والتوتّـر، قـرر «أينشتايـن» قـراءة المقـالات المنشـورة لـ«بـور»، والتي تشمل «بنية الذرّات والخصائص الفيزيائية والكيميائيـة للعناصـر» التـي نشـرت في مجلـة Zeits-chrift fÜr phisik في آذار/مارس من عام 1922. وبعد نصف قـرن تقريباً، سيتذكّر أنّ «طبقـات الإلكترونات في ذرّات (بـور) ومدلولاتها بالنسبـة للكيمياء كانـت بالنسبة لي كمعجزة –ولا تـزال كذلك حتى اليـوم». هذا وتابـع «أينشتاين»: «كانـت أعلى شكل مـن أشـكال الموسيقا في مجال التفكيـر». فما أنجزه «بور» كشف بشكل فعلي قدراً كبـيراً من الفن بقدر ما كان علماً. وعبر استخدام الدلائـل مجتمعـة انطلاقـاً مـن حقيقـة المصادر المختلفـة كالمطياف الـذرّي والكيميـاء، كان «بور» قد بنى الذرّة بعد الذرّة الأخرى، وطبقة من خلال طبقة، كما هو في قشـرة البصل، حتى تمام إعادة كلّ العناصر في الجدول الدوري.

مبدأ التتامّية... مبدأ التوافق

تكمـن قناعة «بـور» ضمن المنهج الـذي اتّبعه، بـأنّ القواعد الكمومية تسري على المقياس الذرّي، ولكـن أي استنتـاج يمكننـا أن نستخلصـه منهـا، يجب ألّا يتعارض مـع الملاحظات التي تجرى على المستوى الماكروسكوبي macroscopique، فهنا حيث تطبّق الفيزيـاء الكلاسيكية. وقد أتاح «مبدأ

التتامّيـة»[1]، كمـا أسمـاه أن يقضـي في المستـوى الذرّي على الأفـكار، والتي حالما يتـمّ استقراؤها، ألّا تتوافـق أبـداً مع النتائـج التي كنّا عرفنـا أنّها صحيحـة في الفيزيـاء الكلاسيكيـة. فمنـذ عـام 1913، ساعـد مبـدأ التوافق علـى ردم الهوّة بين الفيزياء الكوانتية والكلاسيكية وعدّه بعضهم أنّها عصـا سحريـة (...) لا تنجح خـارج كوبنهاغن»، هـذا ما ذكـره مساعـد «بـور»، «أندريـك كرامر» Hendrik Kramers. وربمّـا وجد الآخرون فيه صعوبـة في التلويـح به، لكـن «أينشتاين» سيعترف بالعمل لزميله الساحر.



وأيّـاً كانـت التحفّظـات المتعلّقة بفقـدان وجود الرياضيات البحتة والصعبة التي تقوم عليها نظرية «بور» في تطبيقها على الجدول الدوري، إلّا أنّ العالم كلّـه كان متعاطفاً مع الأفكار الأخـيرة للدانماركي، واكتسبوا أفضل التقدير للمشكلات التي بقيت عالقة ويتعيّن حلّها. كتب بور بعد عودته إلى كوبنهاغن، إنّ إقامتي في غوتنجن من أوّلها إلى آخرها كانت تجربة رائعـة وزاخرة بالمعلومات، ولا يمكنني التصريح إلى أيّ مدى كنت محظوظـاً بالمودّة التي كان العالم كلّه يشهدها لي. ولم يعد يشعر بالاستهانة أو التقليل من مكانتـه ولا بالعزلة. فخلال عـام، كان لا يزال لديه فرصة للتأكيد، فيما إذا من ضرورة لذلك.

تجمّعـت برقيـات التهـاني على مكتـب بور في كوبنهاغـن، لكنّـه لم يلمـس أغلبهـا باستثناء تلك التي أرسلت من كامبريدج. كتب «ريز فورد»: «نحن محظوظون لنيلكم جائزة نوبل. وأعرف أنّها كانت مسألة وقت فقـط، لكن لا شيء يتفوّق على الواقع. وهذا اعتراف عـال الاستحقاق بأعمالك السامية! وإنّ العـالم كلّه هنا حقيقة على علم بالأخبار». وفي السنـوات التي تلت إعلان جائـزة نوبل، لم يتوقّف «بـور» عـن التفكيـر في «ريز فـورد»: «أشعـر بقوّة إلى أي مـدى أنـا مدين لـك بالفضـل»، قالها إلى مرشـده القديم، «ليـس فقط في تأثيركـم المباشر علـى أعمالي وإلهامكـم لي، بل أيضـاً لصداقتكم على مـدى اثني عشـر عاماً خلت مـن حياتي منذ كلّلنـي الحظ والشرف بالتعرّف عليك لأوّل مرّة في مانشستر».

شخصـ آخر لم يستطـع «بور» منـع نفسه من التفكير به أيضاً هـو «أينشتاين». لقد كان مبتهجاً ومرتاحـاً لعلمه، ففي اليوم الـذي تلقّى فيه جائزة نوبـل 1922، وفـد «أينشتايـن» ليتسلّمهـا في عام 1921، حيـث تمّ التأجيـل لمـدّة عـام كتـب إلى «أينشتايـن» قائلاً: كم هي ضآلـة استحقاقي لهذا التميّز، لكنّي أودُّ القول بأنّ مساهمتك بشكل خاص في المجال الذي أعمل فيـه وكذلك مساهمات «ريز فـورد» و«بلانك» كان الاعتراف بها قبل أن أنظر في منحي هذا الشرف.

كان «أينشتايـن» علـى القارب الـذي أقلّه إلى الجانـب الآخر مـن العالم عندمـا تمّ الإعلان عن قائمـة الحائزين على جائزة نوبـل. وفي 8 تشرين الأول، غـادر «أينشتاين» مع إلزا في جولة مؤتمرات ضمـن اليابـان، خشية منه علـى سلامته. «رحبت بهـذه الفرصـة التـي ستبعـدني لفـترة طويلة عن الخطر المتزايد في المانيـة بصورة مؤقتة». ولم يعد إلى برلـين قبـل شباط مـن عـام 1923. فجولته المزمعـة لستة أسابيـع في الأصل كانت قد تحوّلـت إلى عظـم جولـة امتـدّت لخمسة

1 – مبدأ التتامية (أو التكاملية) complementarity principle، مبدأ في فيزياء الكمّ ينصّ على أنّ المعرفةَ الكاملة لظاهرة فيزيائية على المستوى الذري تتطلّب وصفاً للخواص الجسيمية والموجية معاً لهذه الظاهرة. أعلن هذا المبدأ عام 1927 العالِم الدنماركي نيلز بور.

أشهـر، وفي سيـاق ذلك تلقّـى فيها خطابـاً مؤثّراً يتعلّـق بتكريم «نيلز بور». فأجاب عليها خلال رحلة العـودة أودّ القول من دون مبالغـة أنّ (رسالتكم) أسعدتنـي للغايـة كما سعدت بجائـزة نوبل تماماً. وأجد من الوسامة أنّكم خشيتم أن تتلقّوا الجائزة قبلي – وهذه مثالية بور».

جائزة نوبل لـ«أينشتاين».. وتنازل عن الجنسية الألمانية

سجّـادة ثلجية غطّـت العاصمـة السويدية في 10 كانـون الأول/ديسمبر من عـام 1922 عندما اجتمع المدعوون إلى ستوكهولم في الصالون الفخم لأكاديميـة الموسيقـا لحضـور تسلّم جائـزة نوبل. بـدأت مراسم الحفـل الساعة الخامسـة بحضور الملـك غوستاف الخامس. تسلّم السفير الألماني في السويـد الجائزة نيابة عـن «أينشتاين»، الذي كان غائبـاً، لكن فقط بعد الفـوز بالمعركة الدبلوماسية ضـدّ السويسريين بشأن مقترح جنسية الفيزيائي. وأكّـد السويسريـون أنّ «أينشتايـن» كان واحـداً منهم حتّى هذه اللحظة، حيـث اكتشف الألمان بأنّ الموافقة تمّـت على تسميتـه في أكاديمية البروسية عام 1914 وأصبـح «أينشتاين» بشـكل اتوماتيكي مواطنـاً ألمانيـاً علـى الرغـم من عـدم تنازله عن الجنسية السويسرية.

«أينشتاين»، الذي تنازل عن الجنسية الألمانية في عـام 1896 واستحق الجنسية السويسرية، بعد خمس سنوات تالية، تفاجأ بعد كلّ شيء أنّه بالنهاية ألمـاني. سواء رغب بذلك أم لم يرغب، واحتياجات جمهورية فايمار فرضت الجنسية المضاعفة. فمن خلال تطبيق نظرية النسبية على ذوق القرّاء، كتب «أينشتايـن» في تشريـن الثاني/نوفمـبر مـن عام 1919 مقالة لصحيفة التايمز TIMES اللندنية، يقول فيهـا: «الآن، أنا عالم ألمـاني مؤهّل في ألمانية وممثـل سويسـري في إنكلـترة. فـإذا أصبحت في يوم مـن الأيـام البعيـع فهـذه التسميـات ستكون معكوسة، وسأكون يهودياً سويسرياً بالنسبة للألمان ورجل علم ألماني بالنسبـة للإنكليز»! «ربّما سيعود «أينشتاين» إلى هذه الألفـاظ فيما لو حضر مأدبة نوبـل واستمـع إلى اقـتراح السفير الألمـاني «نخب التعبير» عن حبّه لمواطنيه برؤية أحدهم مرّة أخرى قادراً على تحقيق بعض الشيء للإنسانية جمعاء».

تعاون دولي من أجل النهوض بالعلوم

نهض «بور» بعد كلمـة السّفير الألمـاني مباشرة وصرّح بخطـاب مختصر كما هو متطلّب في التقليد. وبعـد أن عاد من تكريم طومسـون J.J Thomson، و«ريز فـورد»، و«بلانك»، و«أينشتايـن»، اقترح «بور» نخباً للتعاون الدولي من أجل النهوض بالعلوم، الأمر، الذي إن جاز لي قوله، في هذه المرحلة المحبطة للغاية وفي كثير من الأطر، إحدى بوارق الأمل هي في الوجود الإنساني». ومـن المعقول إن اختار بمنظوره المناسب، نسيان استبعاد الألمان دائمـاً من المؤتمرات الدولية. في اليـوم التـالي، كان «بور» على أرض أشدّ صلابة عندما ألقى محاضـرة نوبل حول «بنية الذرّة»: حيث شـرع بالقـول، «إنّ الحالـة الحالية للنظريـة الذرّية تتميّز بحقيقة هو أنّه لا نعتقد فقط بأنّها تظهر وجود الـذرّات مـن دون اعتراضات ممكنة. بـل باعتقادنا أيضـاً أنّ لدينـا معرفـة وثيقـة بالعناصـر البنائيـة للـذرّات الفرديـة». وبالتـالي، وبعـد أن استعرض بانوراما عن التقـدّم في الفيزياء الذرّيـة والتي كان شخصيـة مركزية فيها خلال العقـد الماضي اختتم بور محاضرته بإعلان مدهش.

جورج ايفزي

العنصر 72 في فصيلة المعادن الترابية النادرة

ضمن محاضراته في غوتنجن Göttingen، تنبّأ «بور» بخصائص العنصر الذي يشير إلى العدد الذرّي 72 بعد نظريته في تكوين الإلكترونات داخل الذرّة. وفي الوقت نفسه كان قد نشر مقالة أوضح فيها الخطوط العريضة للتجربة التي تمّ إجراؤها في باريس التي وثّقت الفرضية الفرنسية المنافسة وبموجبها سيكون العنصر 72 عنصراً في فصيلة «المعادن الترابية النادرة» التي تشغل الخانة من 57 إلى 71 ضمن الجدول الدوري. فبعد الصدمة الأولية، بدأ «بور» بالحصول على شكوك خطيرة حول سلامة أو مشروعية النتائج الفرنسية. ومن حسن الحظ. أنّ صديقه القديم «جورج ايفزي» George Hevesy الذي كان في كوبنهاغن، والباحث الآخر «ديرك كوستر» Dirk Coster; المدعو لتصميم تجربة يتمّ التصدّي من خلالها للجدال المحيط بالعنصر 72.

كان بور بالفعل قد غادر إلى ستوكهولم عندما اختتم كلٌ من «ايفزي» و«كوستر» بحثيهما. اتصل «كوستر» بـ«بور» في اليوم السابق لمحاضرته واستطاع بنفسه الإعلان عن «الكمّية الملموسة» للعنصر 72 والتي تمّ عزلها، و «كانت الخصائص الكيميائية مشابهة جدّاً لخصائص عنصر الزركونيوم ZIRCONIUM ومختلف بصراحة عن زمرة «المعادن الترابية النادرة». سيسمّى هذا العنصر لاحقاً بـ«افنيوم hafnium» تكريماً للاسم القديم لكوبنهاغن، وكذلك كان تتويجاً لائقاً لأعمال «بور» حول تكوين الإلكترونات داخل الذرّات التي تمّت المباشرة بها في مانشستر قبل عشر سنوات.

في تموز من عام 1923، ألقى «أينشتاين» محاضرته «نوبل» حول نظرية النسبية ضمن إطار احتفالات الذكرى المئوية الثالثة لتأسيس غوتبورغ Göteborg، في السويد. وكسر التقاليد من خلال اختياره النسبية بينما منحت له جائزة نوبل «اللائقة به» لأعماله في الفيزياء الرياضية وخاصة لاكتشافه قانون التأثير الكهر ضوئي. ومن خلال الحدّ من حقل الجائزة على «قانون»، الصيغة الرياضية التي أعادت الاهتمام للتأثير الكهروضوئي، وتهرّبت لجنة نوبل ببراعة الموافقة على التفسير الفيزيائي المثير للجدل لـ«أينشتاين» – كمّية الضوء. «على الرغم، من قيمته التاريخية، ومع ذلك، ففرضية الكم الضوئي، والتي كانت لا تتماشى بالمطلق مع ما نطلق عليه ظواهر التداخل أو التشويش لا يمكن أن تضيئنا وتعلن عن طبيعة الإشعاع» والتي أوضحها «بور» خلال مؤتمر نوبل الخاص به. وبالتالي كانت العبارة المألوفة التي يتّخذها أيّ فيزيائي تستحق هذا الاسم. لكن عندما ذهب «أينشتاين» عاد إلى كوبنهاغن ليلتقي «بور»، والذي لم يكن قد رآه منذ فترة ثلاث سنوات تقريباً، عرف أنّ التجربة التي أجريت من قبل الشاب الأمريكي أشارت إلى أنّه لم يكن الوحيد في الدفاع عن فكرة الكم الضوئي. فـ «بور» كان على علم بالخبر المروع جداً قبل «أينشتاين».

في شباط من عام 1923، تسلّم «بور» رسالة مؤرّخة في 21 كانون الثاني، والتي من خلالها جذب «أرنولد سومر فيلد» انتباهه إلى «الشيء الأكثر أهمّية والذي قدّم لي لأختبره علمياً في أمريكا». فقد قايض لمدّة عام ميونيخ بماديسون، في ولاية فيسكونسن WISCONSIN، ونجح في الهروب من أسوأ لحظات التضخّم التي عصفت بألمانية. وكان هذا من الناحية المالية قراراً حذقاً لسومرفيلد. فقد تولّى المعرفة والاطّلاع على أعمال «كومبتون» قبل زملائه الأوروبيين وكانت له كمكافاة غير متوقّعة.

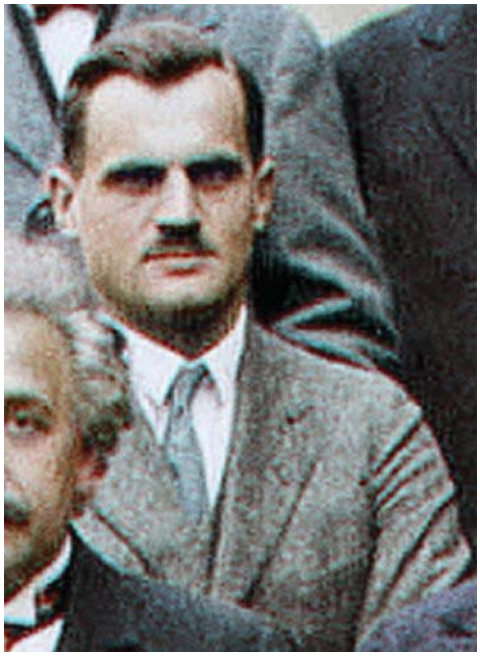
صحّة النظرية الموجية لأشعّة إكس

أجرى «كومبتون» اكتشافاً من شأنه الطعن في صحّة النظرية الموجية لأشعّة إكس، لأنّ أشعّة إكس كما قال «سومر فيلد»، هي أمواج كهرومغناطيسية، وهي شكل من أشكال

الضوء غير المرئي ذي الطول الموجي القصير جدّاً، وعلى الرغم من أنّ كلّ المعطيات في صالح النظرية الموجية للضوء، إلّا أنّها كانت في مأزق. حيث كتب «سومر فيلد» مع القليل من الاستيحاء: «لا اعرف إذا كان من الواجب أن نُذكّر بنتائجها»، لأنّ مقالة «كومبتون» لم تكن قد نشرت بعد. «فأنا أريد استقطاب انتباهكم حول حقيقة أنّه يتوجّب علينا أخيرا أن نتوقّع درساً غير مسبوق تماماً». الدرس الذي حاول «أينشتاين» تعليمه بحماس أكثر أو أقل منذ عام 1905: أنّ الضوء كان مكمّماً.

كان «ارتيور أولي كومبتون» Arthur Holly Compton أحد أوائل الشباب التجريبيين الأمريكيين. فشهادة الدكتوراه PhD من جامعة برينستون منحت له عام 1916 من أجل دراسته المتعلّقة بشدّة الأشعّة السينية المنعكسة عن البلّورات. وبعد دراسته لمدّة سنة كاملة في جامعة مينيسوتا Minnesota، تخلّى «كومبتون» عن الجامعة من أجل الصناعة. لكنّه، في غضون عامين، فقط، بدّل حياته وحصل على منحة دراسية بحثية لدراسة سنة واحدة في كامبريدج Cambridge مع ريزفورد Retherford، الذي كان قد غادر للتوّ مانشستر ليتولّى منصب مدير مخبر كافنديش Cavendish، حيث أكسبته مؤهّلات «كومبتون» الجامعية تعيينه هذا، وهو في الثامنة والعشرين من عمره أستاذاً، ومديراً لقسم الفيزياء في جامعة واشنطون Washington في سانت لويس عام 1920. فأبحاثه حول تشتّت الأشعّة السينية، الذي أجراها بعد ذلك بعامين والتي سوف توصف بأنّها «منعطف حاسم في فيزياء القرن العشرين».

ألقى «كومبتون» حزمة من أشعّة إكس على عناصر خفيفة ومتنوّعة كالكربون (على شكل غرافيت) وقام بقياس «الإشعاع الثانوي». فعندما تخترق أشعّة اكس الهدف، سوف يمرّ معظمها. لكن بعضهم ينحرف بزوايا مختلفة. كانت الإشعاعات «الثانوية» أو المشتّتة هي من أثارت اهتمام «كومبتون». وأراد أن يعرف فيما إذا كان هناك أي تغيير في طول الموجة أشعّة إكس المنشرة مقارنة بالأشعّة التي اجتازت الهدف.



ارتيور أولي كومبتون

اكتشف أنّ طول موجة الأشعّة المنتشرة كانت أكبر بشكل طفيف من حزمة أشعّة إكس «الأولية» أو الساقطة. فبعد النظرية الموجية، كان من المفترض أن تكون متطابقة تماماً.

فهم «كومبتون» أنّ الاختلاف بطول الموجة، (وبالتالي التردّد) يشير إلى أنّ أشعّة إكس الثانوية لم تكن هي نفسها التي تمّ تسليطها على الهدف. وكان من غير المتوقّع أن يكون تسليط إشعاع من الضوء الأحمر على سطح معدني ويُكتشف فيما بعد أن الضوء المنعكس كان أزرقا. لقد كان عاجزاً عن تحقيق توافق بين معطيات الانتشار وتنبّؤات النظرية الموجية لأشعّة إكس، فانعطف «كومبتون» نحو كوانتا الضوء لـ«أينشتاين». وعلى الفور وجد

«كومبتـون» أنّ «طول الموجة وشـدّة الإشعاع المنشر هـو ما يجـب أن تكون عليـه فيما لو ارتـدّ الإشعاع الكمّي عن الإلكترون ككرة البلياردو التي ترتد عن الإلكترون».

إذا تمّ تمثيـل أشعّـة إكـس على شـكل كوانتا، فحزمـة شعاع اكـس ستكون مشابهـة إذن لمجموع كـرات البليـاردو المجهريـة التي تضـرب الهدف. فبعضهـا يمرّ دون لمـس أي شـيء. وبعضها الآخر يخترق الإلكترونات التي ضمن الذرّات المستهدفة. في مثل هكـذا تصادم سيتمّ فيه فقـدان كمّية من طاقـة أشعّة اكس عـن طريق الانحـراف وسيرتد الإلكـترون تحـت هـذا التأثـير. ولأنّ طاقـة الكم لأشعّـة إكس تعطى بمعادلة «بلانـك – أينشتاين» E=hv حيث h هو ثابت بلانك وV هو تردد شعاع اكـس. بالتـالي أي فقـدان للطاقة يجـب أن يؤدّي إلى انخفاض في التردّد. وعلى اعتبـار أنّ التردّد مرتبط ارتباطاً وثيقاً بأطوال الموجة، فطول الموجة مرتبط بزيادة أشعّة إكس المنتشرة. وضع كومبتون التحليل الرياضـي المفصّل للطريقة التي يتمّ فيها فقـدان الطاقة الناتجة عـن أشعّة إكس الساقطة، والتغيّر المتتـالي لأطوال الموجة (أو التردّد) لأشعّة x المنتشرة المستندة على زاوية الانتشار.

أشعّة إكس والضوء متشابهان

لم يراقـب أيّ شخـص حـركات ارتـداد الإلكترونات التـي اعتقد «كومبتـون» إنّها يجب أن تصاحـب انتشار أشعّة إكـس. ولا حتى أيّ شخص بحـث في المراقبـة أيضـاً. فعندمـا تمّ الحدث، لم يتأخّـر «كومبتـون» في البحـث عنـه. يقـول: «إنّ الاستنتـاج العظيـم، سيكـون في أنّ أشعّـة إكـس، والضـوء متشابهان أيضـاً، ويتكـوّن كلّ منهما من وحـدات متقطّعـة تتقـدّم ضمـن اتّجـاه محـدّد، وكلّ وحـدة تملـك طاقـة وكمّية حركـة تتطابق مع ⟦1000^⟧h/λ هـو أثـر كومبتـون»، والزيادة في الطـول الموجـي لأشعّـة إكـس عندمـا تتشتّت عبر الإلكترونـات، كان الدليـل غـير الممكـن إنـكاره على وجود كوانتـا الضوء. والتـي رفضها عدد من الفيزيائيين! وفي أفضل الأحوال وصفت بأنّها خيال علمي. وبافتراض أنّ الطاقة وكمّية الحركة سيتمّ الحفاظ عليهما في التصـادم بين كمّية أشعّة إكس والإلكترون استطاع «كومبتون» تفسير نتائجه، ففي عـام 1916، كان «أينشتايـن» الأول في اكتشـاف أنّ كمّيـة الضوء تملك كمّية مـن الحركة وخاصيّة جسيمية.

في تشريـن الثاني/نوفمبر مـن عام 1922، أعلـن «كومبتـون» اكتشافـه خـلال مؤتمـر في شيكاغـو قبـل عيـد الميـلاد بالضبـط، وأكمـل مقالتـه وأرسلها إلى مجلـة الفيزياء Physical Review، لكنّ محـرّري المجلة لم يدركوا معنى محتـوى مقالتـه ولم ينشر المقـال إلّا في أيار من عـام 1923. هـذا التأخير الذي يمكـن تفاديه سمح للفيزيائي الهولنـدي Pieter Debye في التغلّـب على «كومبتون» في هذا المنصب من نشر أوّل تحليـل كامل للاكتشـاف. حيث وضع ديبي، المساعـد القـديم لسومرفيلد، مقالتـه في المجلة الألمانيـة في آذار من عـام 1923. وعلى العكس من نظرائه الأمريكيـين، أدرك المحرّرون الألمان أهمّيـة عمله هذا، ونشروه لـه في الشهر التالي. ومع ذلـك، فقد أشـاد ديبي وبقيـة الفيزيائيين الآخريـن باكتشـاف الشاب الأمريكـي الموهوب الذي حصل على التقدير الذي يستحقّه. عندما تسلّـم جائـزة نوبـل في عـام 1927. في الوقـت نفسـه، تمّت إعادة تسميـة كوانتوم الضوء الذي اقترحه «أينشتاين».

حضـر ألفـا شخص محاضـرة نوبـل التـي ألقاهـا «أينشتايـن» في غوتيبورغ في تموز من عام 1923، وأدرك «أينشتايـن» أنّ هذا الحضور وفد لرؤيتـه بـدلاً من الاستمـاع إليه. وضمـن القطار الـذي قاده إلى كوبنهاغن، استعدّ إلى لقاء الرجل الـذي استسـاغ كلّ كلمة مـن كلماته ومن المحتمـل أنه لم يكـن على اتفـاق معه. إذ

أمضى ثلاث سنوات تقريباً منذ أن التقى به آخر مرّة، التقيا للحديث عن الفيزياء. عندما نزل «أينشتاين» من القطار، كان «بور» هنالك على أهبة الاستعداد لاستقباله. وروى «بور» بعد أربعين سنة: «أخذنا الترموای وتحدّثنا نقاشاً مفعماً بالحيوية، لدرجة أنّ المحطّة فاتتنا وكنّا بعيدين جدّاً»، وتناقشا بالألمانية دون أن يشعر بالقلق من نظرات الفضول المنسدلة عليه من قبل المسافرين. ولم يُعرف على وجه التحديد ما تناقشا به خلال هذه الرحلة. لكن ما هو مؤكّد أنّهما تحدّثا عن تأثير «كومبتون»، والذي سرعان ما وصفه «أرنولد سومرفيلد» بقوله: «ربّما يكون الاكتشاف الأكثر أهمية والذي استطاع عمله للفيزياء في المرحلة الراهنة». لم يكن «بور» مقتنعاً بهذا الاكتشاف. ورفض الاعتراف بأن الضوء كان مركّباً من كمات، وكان «بور» هو من أصبح ضمن الأقلّية الآن، وليس «أينشتاين». فبالنسبة لـ«سومرفيلد» لم يشك بأنّ «كومبتون» قرع ناقوس الخطر لنظرية الموجة في الإشعاع».

تأثير كومبتون.. وكوانتا الضوء

كما أبطال الغرب الملعونين سينظر لاحقاً إلى حياته مع هؤلاء الشباب الأعضاء في فريقه، إذ لم يكن لـ«بور» أي ميزة بالعضوية عندما اتّخذ موقفه الأخير ضدّ -فكرة كمّية الضوء. فبالتعاون مع مساعديه «أندريك كرامر» و«جون سالتير»، الشاب الأمريكي المنظّر، اقترح «بور» التضحية بمبدأ انحفاظ الطاقة. المكوّن الحيوي في التحليل الذي قاده إلى «تأثير كومبتون». فإذا لم يطبّق هذا المبدأ بقوّة على المستوى الذرّي كما كان في الكون المألوف في الفيزياء الكلاسيكية، فإن «تأثير كومبتون» لن يكون الدليل الدامغ على وجود كوانتا الضوء الأينشتايني. وهذا ما سيطلق عليه لاحقاً بخصائص BKS Bor- Kram-er-Slater بور –كرامر–سلاتر، والذي على ما يبدو أنّه اقتراح متشدّد، وهو في الحقيقة خطوة يائسة لإظهار نفسه إلى أي حدّ يمقت النظرية الكوانتية للضوء.

لم يكن مبدأ انحفاظ الطاقة قد فحص تجريباً على المستوى الذرّي، واعتقد «بور» أنّ مدى التحقّق منه سيبقى بالنسبة له مسألة دون أن يتعلّق الأمر بعمليات الانبعاث العفوي لكوانتا الضوء. واعتقد «أينشتاين» أنّ الطاقة وكمّية الحركة سيحتفظ بهما ضمن كلّ تصادم فردي بين فوتون والإلكترون: وبالنسبة لـ«بور» لم تكن صالحة إلا بمقدار ما هي طريقة إحصائية. إذ يجب الانتظار حتى عام 1925 لكي تجرى التجارب عبر «كومبتون»، الذي كان في جامعة شيكاغو ومن خلال «آنز جيجر» Hans Geiger و«وفالتر بوت» Walther Bothe في Physikalische- Technish Reichanstalt de Berlin الذين أكّدوا أنّ كمّية الحركة والطاقة يتمّ الاحتفاظ بهما عند التصادمات بين الفوتون والإلكترون، وكان «أينشتاين» على حقّ بينما كان «بور» على خطأ.

في 20 نيسان من عام 1924، ومع مزيد من الثقة أكثر من أي وقت مضى، وقبل أكثر من عام على التجارب التي قلّصت دور المتشكّكين بصمت. لخّص «أينشتاين» الحالة ببلاغة بالنسبة لقرّاء صحيفة برلينه تاجيسبلات Berliner Tagesblatt بقوله: «في الوقت الحالي هناك نظريتان للضوء، إحداهما كالأخرى لا يمكن الاستغناء عنها –ويتوجّب علينا اليوم الاعتراف بها على الرغم من انقضاء عشرين عاماً من الجهود التي لا هوادة فيها لقسم من الفيزيائيين النظريين— دون أي رابط منطقي. وأراد القول «إنّ النظرية الموجية كالنظرية

الكوانتيـة كانـت صالحـة بطريقـة أو أخرى في الوقـت نفسه. ويمكننا استحضـار كوانتا الضوء لتفسـير الظواهـر الموجيـة المرتبطـة بالضـوء، كالتداخـلات والحيود. وعلـى العكس، فالتفسير الشامل لتأثير «كومبتـون» والتأثير الكهروضوئي لا يمكـن أن يتوافـران دون اللجـوء إلى النظرية الكوانتيـة للضـوء. فالضـوء كان بطبيعة ثنائية، مرّة موجيـة ومـرّة جسيميـة وكان الفيزيائيون ملزمون بالموافقة على ذلك».

في صباح أحد الأيام الجميلة، وعلى وشك نشر المقال في صحيفة Tagesblatts تسلّم «أينشتاين» طـرداً بريديـاً أرسل مـن باريس، مصدّقـاً بختم البريـد. وعنـد فضّـه للمغلّـف، اكتشـف رسالـة منشورة مـن صديق قديم يلتمس رأيـه فيما يتعلّق بأطروحته الدكتوراه غير المألوفة حول طبيعة المادّة كان قد كتبها الأمير الفرنسي.

المرجع:

- الرواية العظمى لفيزياء الكم- «أينشتاين» ، بور... والجدل حول طبيعة الحقيقة.

LE GRAND ROMAN DE LA PHYSIQU QUNTIQUE

Bohr... et le débat sur la ، Einstein nature de la réalité

- اسـم المؤلف مانجي كيومـار - Manji K mar.

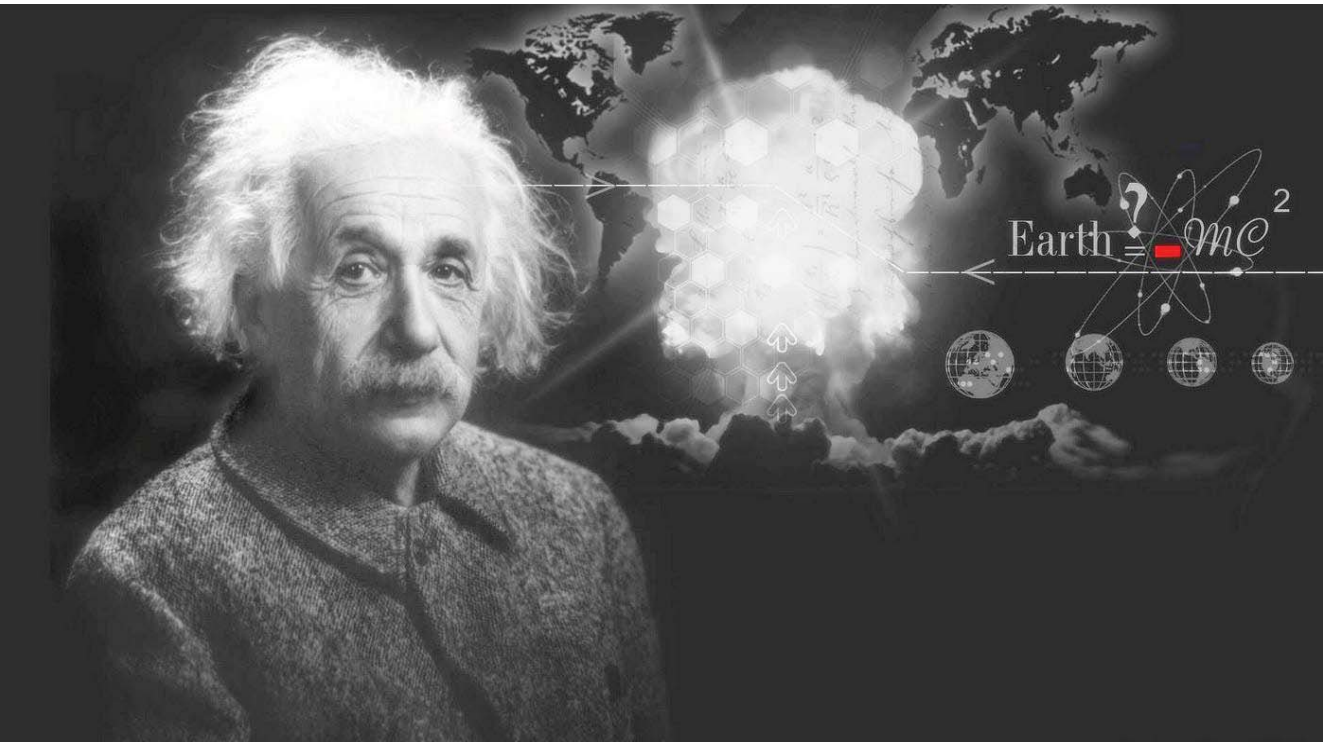
- طبعة أولى - نيسان 2011

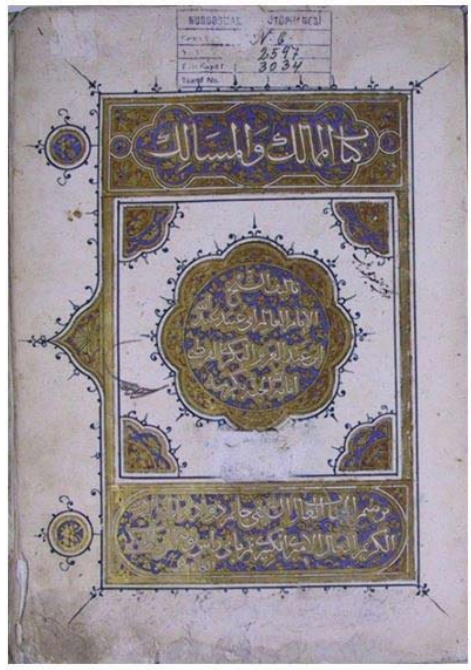
- عنوان الطبعة الأصلية الكوانتوم، نشرت عبر أيقونة الكتب

- ترجمها عـن الإنكليزية بيرنار سيغود - Be nard Sigaud

- صفحات الكتاب 523 صفحة.

- المقـال: ترجمـة الفصـل الخامـس (31 صفحة) – من183-152.





دمشق الشام في كتاب (الممالك والمسالك)

لأبي عبيد البكري الأندلسي

محمّد علي حبش*

وصف الرحّالةُ العرب الذين حطّت رحالهم في دمشق الشام، غوطتها، وطبيعتها الساحرة، وعمرانها، وحدودها، في مخطوطاتهم ومؤلّفاتهم ومصنّفاتهم، وتحدّثوا عن أهلها، وصنائعها، وتجارتها، ومنهم الإصطخري والدينوري والمسعودي، وابن حوقل والمقدسي، (القرنان الثالث والرابع للهجرة) وأبو عبيد البكري الأندلسي (القرن الخامس للهجرة) والإدريسي (القرن السادس الهجري).

فجاء كتاب (الممالك والمسالك) للرحّالة الجغرافي أبي عبيد البكري الأندلسي ليقدّم نصوصاً تحكي قصّة عروبة أرض الشام، وعروبة ملوكها، والأصول الشامية لأهل الأندلس... وبحثاً في أسباب تسمية الشام، وقدّم وصفاً لها ولعمرانها ولأهلها ولغوطتها ولأنهارها ولمسجدها الأموي الكبير. وتحدّث عن حدودها الواسعة طولاً وعرضاً، وعن بلدانها وثغورها وكُوَرِها وأجنادها، مشيراً إلى أنّ أوّل أجناد

* - جامعة دمشق – مدير تحرير مجلة الأدب العلمي .

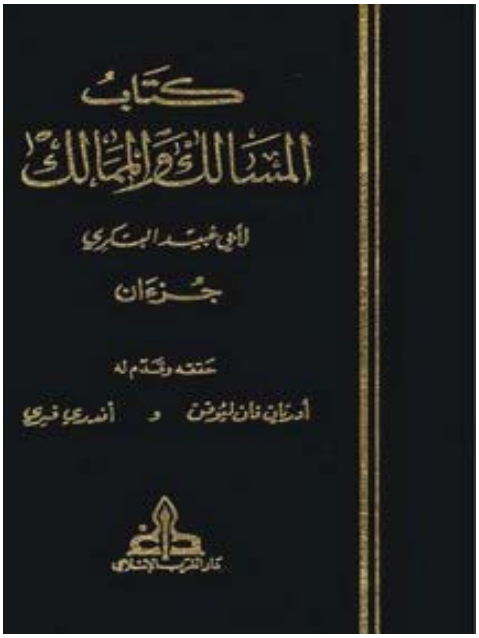
الشام فلسطين، ودمشق هي قصبة أجناد الشام، وعدّد بلدان الشام ومدنها وصفاتها وخصائصها ومساحاتها... كما روى بعض القصص، مثل: قصّة مقتل هابيل، وبناء إرم ذات العماد.

هنا، إطلالة على كيفية تناول أدب الرحلات لدمشق الشام في مؤلَّف (الممالك والمسالك) لعالم جليل هو: البكري الأندلسي من القرن الخامس الهجري (الحادي عشر الميلادي).

أولاً – مَنْ هو أبو عبيد البكري الأندلسي وما منهجه في كتابه «الممالك والمسالك»:

«المسالك والممالك»، علم نشأ في العصر العبّاسي، على يد عدد من المصنّفين والجغرافيين والرحّالة الذين توافرت لديهم معطيات عن الطرق والمسالك والخراج والواردات والنفقات، وأسماء المواضع... وكان أبو عبيد البكري الأندلسي (ت: 487 هـ = 1094 م)[1]، واحداً من أصحاب كتب «المسالك والممالك».

لما كان هذا البحث يقتصر على دمشق الشام في المسالك والممالك لدى البكري الأندلسي، فكان سبباً في شهرته، وهو كتاب تتوالى فيه المسالك ووصف البلدان والأقاليم والشعوب والمدن، والأنهار والبحار والأراضي، وتمتزج بالاستطرادات التاريخية، إذ يقدّم معلومات جغرافية وتاريخية وإثنوغرافية واقتصادية، إلّا أنّ منهجه كان يعتمد غالباً على كتب ومصنّفات من سبقوه أمثال: ابن حوقل، والمسعودي، والإصطخري، وابن رسته وابن خرداذبة... وغيرهم من جغرافيين أو مؤرّخين.



جاء في كتاب الأعلام لخير الدين الزركلي أنّ أبي عبيد البكري، هو عبد الله بن عبد العزيز بن محمّد البكري الأندلسي، وهو مؤرّخ جغرافي، ثقة، علّامةٌ بالأدب، له معرفة بالنبات، نسبته إلى بكر بن وائل، كانت لسلفه إمارة في غربي جزيرة الأندلس. وقيل: كان أميراً، وتغلّب عليه المعتضد، وينقل عن الصفدي قوله: «كان ملوك الأندلس يتهادون مصنّفاته».. ولد في شلطيش (غربي إشبيلية)، وانتقل إلى قرطبة، ثم صار إلى المرية، فاصطفاه صاحبها (محمّد بن معن) لصحبته ووسّع راتبه! وهذا ما حمل بعض المؤرّخين على نعته بالوزير، ورجع إلى قرطبة بعد غزوة المرابطين، فتوفّي بها عن سنّ عالية.. له كتب جليلة، منها «المسالك والممالك» غير كامل، طُبع جزء منه باسم «المغرب في ذكر إفريقية والمغرب»، وقطع خاصة بالروس والصقلب، و«معجم ما استعجم»، أربعة أجزاء، و«أعلام النبوة» و«شرح أمالي القالي»، و«التنبيه على أغلاط أبي علي القالي في أماليه»، و«فصل المقال في شرح

كتاب الأمثال، لابن سلام»، و«الإحصاء لطبقات الشعراء»، و«أعيان النبات»، وله «رسائل» بعث بها إلى بعض معاصريه»[2].

عاش البكري في القرن الخامس الهجري، الحادي عشر الميلادي، في الأندلس، وهي فترة معروفة من قبل كلّ المهتمّين بتاريخ العالم الإسلامي، وخاصّة تاريخ المغرب العربي، سياسياً، كانت الحالة قاتمة ومحزنة، لكنّها تميّزت بازدهار الحياة الثقافية والفنية، ومن الحواضر التي ازدهرت إشبيلية والمرية وباجة ومالقة وغرناطة فضلاً عن طليطلة وسرقسطة، إنّها فترة لمع فيها أبرز أعلام الثقافة الأندلسية من أمثال ابن حزم وابن حيّان وابن بسام وغيرهم... والبكري ينتمي إلى هذه الفترة، ويواصل نهج المدرسة الجغرافية العربية، ويبقى من أكبر أعلام الثقافة الأندلسية وأبرز جغرافيي المغرب العربي.

جاء في مقدّمة كتاب «المسالك والممالك» لأبي البكري الأندلسي تراجم عنه مفاده أنّه: «هو عبد الله بن عبد العزيز بن محمّد بن أيوب بن عمرو البكري المشهور خاصة بكنيته: «أبو عبيد» ولد بلبلة، من عائلة عربية يرجع أصلها إلى قبيلة بكر وائل، تولّى الكثير من أفرادها مناصب رسمية بالأندلس! ولكن لا نعرف شيئاً يُذكر عن أوائل هذه العائلة ولا عن الفترة التي استقرّت فيها بالأندلس. وأوّل بكري حفظ لنا التاريخ اسمه هو أحد أجداد أبي عبيد ويسمّى أيوب بن عمرو البكري، تولّى في الربع الأخير من القرن الرابع الهجري، العاشر الميلادي منصب القضاء ببلده ثم ولّي خطّة الرد (أي ردّ المظالم) بقرطبة»[3].

المؤكّد أنّ العائلة كانت من أنصار المنصور بن أبي عامر؛ وكانت لها علاقات متينة بإسماعيل بن عبّاد، وهو من أوائل الذين استقلّوا بإشبيلية عن الحكم المركزي. ولا تذكر المصادر تاريخ ولادة هذا أبي عبيد البكري، وتؤكّد ترجمات البكري على أنّه توفي سنة 487 هـ = 1094 م، عن سنّ متقدّمة.

لم يتخصّص البكري في أي فرع من فروع المعرفة الإنسانية، فهو لغوي وأديب قبل كلّ شيء، على الرغم من أنّه اشتهر بصفته جغرافياً في المشرق والمغرب، ففي اللغة والأدب له كتب عدّة كما ذكرنا، وفي حقل الجغرافية له: معجم ما استعجم، وكتاب المسالك والممالك، الذي نتناوله في هذا البحث، وله أيضاً كتاب النبات.

وورد أنّ أبي عبيد البكري يرجع إلى قبيلة بكر بن وائل أكبر قبائل ربيعة في جزيرة العرب، ولد في ولبة قرب إشبيلية قرابة عام 1030م وتوفي في قرطبة عام 1094 م - 487 هـ، في عام 1949 م.

في قرطبة توسّعت الثقافة الأدبية والعلمية لأبي عبيد البكري، حيث درس على يد كبار علمائها ومؤرّخيها، وتابع دروس المؤرّخ الكبير ابن حيّان القرطبي[4]، وأبي بكر المصحفي، وأجاز له ابن عبد البر[5]، حتى صار رأساً في التاريخ واللغة والأدب، وحدّث عنه: محمّد بن معمر المالقي[6]، ومحمّد بن عبد العزيز بن اللخمي[7]، وطائفة من الناس... وانتهى من تأليف كتاب (المسالك والممالك) قرابة سنة 460هـ = 1058م.

هذا الكتاب الذي نحن بصدده، كانت له مساهمة كبرى في شهرة أبي عبيد البكري الأندلسي، وهو لا يشبه أي كتاب آخر من الجنس نفسه، فليس هو مجرّد سرد للمسالك كما هو الشأن بالنسبة إلى كتاب ابن خرداذبه[8]، ولا هو مجموعة غرائب وأساطير من دون تنظيم، ولا هو أيضاً حوصلة لرحلات كاتبه مثلما هو الشأن بالنسبة إلى المقدسي والإصطخري.. ولا يمكن لمسالك البكري أن يصنّف في فنّ العجائب، ولا في نوع كتب الهيئة، وإنّما يجمع كلّ ذلك، فتتوالى فيه المسالك ووصف البلدان والشعوب والمدن وتمتزج بالملح والأساطير والاستطرادات التاريخية، ويبقى انتباه القارئ دائم اليقظة.

يشتمل الكتاب على قسمين متقاربي الحجم، والراجح أنّ القسمَ الأوّل كان يحتوي مقدّمة عامّة أو

تمهيداً يعدُّ اليوم ضائعاً ويستهلّ هذا القسم بمقدّمة تاريخية طويلة تبدأ بمبدأ الخلق وتتعرّض لتاريخ الأنبياء من آدم إلى محمّد (ﷺ)، ويتعلّق الفصل الموالي بالمعتقدات الدينية وأوهام قدماء العرب، يليه وصف لأهم الهياكل الدينية الموجودة أو التي وجدت عند أمم مختلفة: اليونان والرومان والفرس (معابد النار) والصقالبة والصينيون الخ...

يبدأ القسم الجغرافي الحقيقي بفصول عديدة في الجغرافية العامّة: الأراضي، البحار، الأنهار، الأقاليم السبعة. ويستعرض بعد ذلك البحار السبعة وأهمّ الأنهار، وبعنوان: ابتداء الممالك نبدأ في القسم الذي تسمّى به كلّ الكتاب ويتمثّل في وصف العالم بلداً بلداً، وجهةً جهة، ومدينةً مدينة. ونجد دائماً التخطيط نفسه: مقدّمة تاريخية، وصف عام للبلاد والسكّان والمنتوجات، وصف للمسالك (وهذا القسم ضائع في الكثير من الأحيان مثلما هو الشأن بالنسبة إلى الأندلس)، ووصف للبلدان مع قسم تاريخي في الغالب، ويتخلّل كلّ ذلك بعض الحكايات الغريبة تتصل بأدب العجائب. والتدرّج العام ينطلق من المشرق إلى المغرب، ويبدأ بالهند.. فالصين.. فالترك، ثمّ ينتقل إلى **الشام** والتبت والسند ويخصّص للفرس فصلاً كبيراً. يتبع ذلك تاريخ ملوك الإغريق بمصر **والشام** وتاريخ الروم، ويلي ذلك ملوك السودان ثمّ البربر وبلاد واحات إفريقيا ثمّ أوروبا فيتحدّث البكري عن الصقالبة والإفرنج والجلالقة والنورمان ويختم بفصل عن الأكراد.

يبدأ القسم الثاني بوصف حائط يأجوج وماجوج، ورحلة سلام الترجمان. ثمّ يرجع المؤلّف إلى المشرق العربي ويقدّم معلومات عن العواصم وعن **الشام** نفسه بمدنه الرئيسية: **دمشق**، حمص، انطاكية إلخ... ثمّ يتحدّث عن فلسطين ويأتي بوصف طويل لبيت المقدس. وتتواصل الرحلة في بلاد الروم، وجزر البحر الأبيض المتوسّط وبعض جهات جنوب شرقي أوروبا، وينتهي هذا القسم بوصف بلاد الروس. ثمّ يضمّن المؤلّف بعض الفصول التي ليست لها صلة ظاهرة بما يحيط بها وتأتي في مرتبة أولى خصائص عدد من البلاد مثل **الشام** والعراق ومصر، ثمّ تعداد لكلّ البلاد تقريباً مع ذكر مساحاتها.

أمّا مصادر البكري، فهي عن مصادر جغرافية وتاريخية وأنتوغرافية (وصف الأعراق البشرية) واقتصادية تراكمت في كتابه الممالك والمسالك، فهو لا يحدّثنا عمّا يشاهده بنفسه، وليست له تجربة مباشرة تتعلّق بالبلاد التي يصفها، وذلك خلافاً لأبرز سابقيه أمثال: ابن حوقل[9] والإصطخري[10] والمسعودي[11]، ولا يُستنتج من أيّ ترجمة من تراجم البكري أنّه غادر وطنه! بل إنّ حياته في ذلك الوطن قد انحصرت في رقعة ضيّقة بين ولبة وإشبيلية وقرطبة والمرية. فلقد كان مضطرّاً لكي يؤلّف كتابه أن يراجع مصادر... ونتج عن ذلك أنّ العالم المُتصوّر في كتابه ليس عالم القرن الخامس الهجري، الحادي عشر الميلادي، إنّما هو عالم سبق تلك الفترة بقرابة قرن أو أكثر من الزمان، إلّا إذا تعلّق الأمر بمعلومات استقاها البكري مباشرة من رحّالة عرفهم أو من مصادر معاصرة له على أنّ هذه الحالات قليلة وتنحصر في بعض التحليلات المتعلّقة بالمغرب والسودان.

من هنا يتّضح أنّ البكري اقتبس معلوماته من مصادر مكتوبة تاريخية وجغرافية وأدبية، وأدّى هذا المنهج إلى نتيجتين: إيجابية وسلبية! أمّا النتيجة الإيجابية فتتمثّل في أنّ كتاب الممالك والمسالك يشترك فيها مع الكتب الأخرى التي تعتمد النقل وتتعلّق بحفظ كتب كادت تتلاشى تماماً لولا تلك الطريقة.. أمّا النتيجة السلبية فتتمثّل في انعدام الطرافة! فأغلب نصّ الكتاب الحالي معروف من مصادر أخرى، ونجد غالبه في طبعات المسعودي وابن رسته وابن عبد الحكم والطبري..

يصرّح البكري غالباً، بالمصادر التي يستعملها، ففي بعض الأحيان يذكرها حرفياً ويستشهد حتّى بالصفحات العديدة، لكنّه

يمزج بينها، فيخرج منها نصّ مؤلّف تأليفاً جديداً ويسبّب هذا المنهج بعض المشكلات لدى تحقيق النص.

يستشهد البكري، بالطبري في كتابه، وفي أكثر من موضع، سواء حين يتحدّث عن الأنبياء وملوك الفرس وملوك اليمن، أو حين يتحدّث عن المدن أو البلاد. كما يستشهد بالمسعودي، الذي يعدُّ المصدر الأساس في العديد من الفقرات التي تناولها حين تحدّث عن البحار والأنهار وتاريخ ملوك الحيرة وأهل **الشام** والنبطيين والأكراد والسودان وتاريخ مصر القديمة.

واستشهد البكري أيضاً بكتاب المعارف لابن قتيبة[12]، وكتاب العجائب لإبراهيم وصيف شاه الذي ترجمه كارادي فو، واعتمد كثيراً على الأزرقي[13] في وصف مكّة، كما يعدُّ كتاب المسالك والممالك لمحمّد بن يوسف الوراق[14] أحد مصادر البكري الأساسية بالنسبة إلى كلّ ما يتعلّق بالمغرب سواء كان مادّة تاريخية أو جغرافية.

إضافة إلى هؤلاء يستمدّ البكري جانباً مهمّاً من معلوماته من جغرافيين آخرين، أمثال: ابن رسته[15] وكتابه الأعلاق النفيسة، والجيهاني[16]...

وتوجد آثار من كتاب البلدان لليعقوبي[17]، وبعض الاستشهادات من ابن الفقيه[18]، ومن كتاب الأمصار للجاحظ، وهذا يقدّم لنا فكرة عن تنوّع المادّة التي تمكّن البكري من جمعها في تأليف كتابه الذي بين أيدينا.

جمع البكري في كتابه المسالك والممالك بين الجغرافيا والتاريخ، من المسالك ووصف البلدان والشعوب والمدن وتمتزج بالملح والأساطير والاستطرادات التاريخية. لكنه زاد على ما جاء في مؤلّفات كتبها مؤرّخون سبقوه، كما تطرق إلى التراث الشعبي الموروث لعدد من الشعوب في أرجاء العالم المعروف آنذاك، وأبرز العادات والتقاليد الغريبة، لكنّه في الوقت نفسه رفض أي شيء يتنافى مع العقل والمنطق في كتاباته.

أمّا كتابه الثاني «معجم ما استعجم» من أسماء البلاد والمواضع فهو جهد توثيقي حاول فيه توثيق أسماء الأماكن والبلدان بعد أن لاحظ تعدّد التسميات نتيجة تنوّع لهجات بني البشر، فأراد أن يكون هناك مصدر تاريخي موثوق يستطيع الباحثون الرجوع إليه للتوصّل إلى الأسماء والألفاظ الصحيحة للأماكن.

واعتمد البكري في تأليف معجمه الجغرافي والتاريخي على مصدرين: الأوّل مصادر تاريخية مثل كتاب «صفة جزيرة العرب» للحسن بن أحمد الهمداني، والمصدر الثاني هو الرواة من المسافرين والتجّار، حيث كان البكري يلتقيهم باستمرار لمعرفة أسماء البلدان والبلدات التي مرُّوا بها وأحوال الشعوب فيها.

ثانياً - في تسمية الشام ووصفها وعمرانها:

في ذكره لملوك اليمن، يعلّل **البكري** الأندلسي تسمية اليمن **والشام**، فمرّة يورد أن تسمية **الشام** لأنّها شمال الكعبة، ومرّة يورد أنّها لشؤمها، وأخرى لشامات في أرضها... وغير ذلك، فيقول: «تنازع الناس في اليمن بما سمّي، فقيل لأنّه عن يمين الكعبة، **والشّام** لأنّه شمالها، والحجاز لأنّه حاجز بينهما، والعراق لمصبّ الأنهار إليه دجلة والفرات وغيرهما»[19]. كما ينقل أن اليمن سمّي اليمن: «ليمنه **والشّام** لشؤمه»، وينقل عن الكلبي قوله أن الشام سمّيت **شاماً لـ «شامات** في أرضه بيض وسود، وذلك في التراب والبقاع»، وقال الشرقي: سمّي بـ «سام بن نوح» لأنّه أوّل من نزله، فلمّا نزلته العرب تطيّرت من أن تقول سام -والسام هو الموت- فقالت **شام**»[20]، وقيل إنّ أوّل من سكنها من الخلفاء سمّاها بهذا الاسم وإنّها سرور لمن رآها»[21].

وفي وصف أهل **الشام** وتأثير الهواء والتراب في طبائعهم، وضمن باب جملة من القول في الأمصار ومساحات الممالك، ينقل **البكري** الأندلسي في

كتابه (المسالك والممالك) ما كتبه بعض حكماء العصر لعمر بن الخطاب لمّا استفتح البلاد من العراق **والشام** ومصر، بعد سؤالهم عن البلاد وتأثير أهويتها وتربتها في سكانها، فيقول: «أمّا **الشام** فتحت ركام وثج غمام، تصفّي الألوان وترطّب الأجسام وتبلّد الأفهام»[22]. ونقل البكري عن سليمان بن موسى قوله: «إذا كان الرجل علمه حجازي وسخاؤه عراقي واستقامته **شامية** فقد كمل»[23].

كما ينقل **البكري** أيضاً عن بعض الحكماء قولهم في أهل **الشام**: إذ يشير إلى أنّ الخليفة عمر بن الخطاب رضي الله عنه، عندما أراد النهوض إلى العراق سأل كعب الأحبار عنها فقال: «يا أمير المؤمنين، لمّا خلق الله الأشياء لحق كلّ شيء بشيء، فقال العقل: إني لاحق بالعراق. فقال العلم: وأنا معك. فقال المال: فإنّي لاحق بالشام»[24]... وينقل عن الحجّاج قوله: «لما تبوّأت الأمور منازلها قالت الطاعة: أنزل الشام»[25].

ثالثاً - في وصف المسجد الأموي:

أمّا المسجد الأموي بدمشق، فيتحدّث البكري الأندلسي عن باب يسمّى **باب جيرون** «**فيه**... إذ ينقل ما قيل عن جيرون[26]، فيقول: «إنّ جيرون بن سعد حلّ **دمشق** فمصّر مصرها و(جمع عمد) الرخام والمرمر إليها وشيّد بنيانها وسمّاها إرم ذات العماد، وبقية هذا البنيان في هذا الوقت **بدمشق** يُعرف بباب جيرون وهو بناء عظيم»[27].

ويصف البكري مسجد دمشق (**المسجد الأموي**) بالمسجد الجليل، وأنّ فيه غرائب من الأعمال يطول وصفها، فيقول: «بناه الوليد بن عبد الملك سنة ثمان وثمانين، وهو داخل المدينة مفروش بالرخام الأبيض مختّم بالأزرق، وحيطانه منجّدة بالفسيفساء، وسقفه لا خشب فيه، وهو مذهّب كلّه. وله ثلاثة مناور: المنار الواحد في مؤخّر المسجد مذهّب كلّه من أعلاه إلى أسفله (ذهباً وفسيفساء)[28].

المسجد الأموي بدمشق

رابعاً – في عروبة أرض الشام:

للدلالة على **عروبة بلاد الشام** يورد البكري في كتابه المسالك والممالك ملوك **الشام** فيقول: «أمّا ملوك غسّان **بالشّام** فقد أوتي على ذكرهم: وكانت ديار ممالكهم اليرموك والجولان من غوطة **دمشق**، ومنهم من نزل الأردنّ. وأمّا ديار ملوك **الشّام** قبل سيل العرم فإنّها كانت بلاد مأرب من أرض البلقاء، وعدّد من ملك **الشّام** من غسّان أحد عشر ملكاً»[29].

خامساً- في حدود دمشق الشام وبلدانها:

يشير **البكري** الأندلسي إلى البثنية والجابية في **الشام**، وأنّهما كانتا لأيّوب عليه السّلام، الذي عاصر النبي يعقوب عليه السلام، فيقول: «كان أيّوب كثير المال، كانت له البثنيّة والجابية من **الشام** كلّها له، فيها ما لا يُحصى من العبيد والغنم والدّواب. وابتلاه الله في ماله وولده فصبر، ثم ابتلاه الله في جسمه وبقي مطروحاً في كناسة سبع سنين وشهراً فصبر»، ويضيف أنّ مسجده والعين التي اغتسل فيها يقعان بين دمشق وطبرية، فيقول: «ومسجده والعين التي اغتسل فيها مشهوران إلى وقتنا هذا فيما بين **دمشق**

وطبرية على ثلاثة أميال من مدينة نوا[30]، وعمّر ثلاثاً وسبعين سنة»[31]. إلّا أنّ ذي الكفل عليه السلام قد أقام في **الشام** حتى وفاته، فيقول: «وبعث الله بعده بشر بن أيّوب ذا الكفل عليه السلام وأقام **بالشام** حتّى مات، وعمّر خمساً وسبعين سنة»[32].

بعلبك من مدن الشام

ويشير البكري الأندلسي إلى بعلبك، وهي من أرض الشام، إذ ينقل عمّن كان من المسلمين هناك قرب سور عظيم ممتنع من الحجر قولهم: «أنّ سليمان حبس الرّيح فيه وأنّه كان يتغدّى ببعلبكّ من أرض **الشّام** ويقيّل بمدينة تدمر في الملعب المتّخذ فيها، وهي في البرّية بين العراق **ودمشق** وبينها وبين أرض **الشّام** ستّة أيّام»[33]، ويعيد أهل تدمر إلى قحطان فيقول: «بتدمر خَلْقٌ من العرب من قحطان، وبمدينة جور التي يضاف إليها الماء ورد بيت للنّار بناه أردشير له يوم عيد، وهو على عين هناك عجيبة وإليه متنزّهاتهم»[34].

ويذكر البكري الأندلسي عدداً من مدن **دمشق الشام** في كثير من المواضع في كتابه المسالك والممالك[35]، إذ يتحدّث عن رحلته في مدنها الرئيسة، وعن خصائصها، معدّداً البلدان ومساحاتها، ومستعرضاً المناطق كلّها وتاريخها، واصفاً إيّاها مرّة بإفاضة، ومرّة باختصار، ومعطياً التاريخ القديم والعجائب القيمة الكبرى، ويقدّم معلومات عن مسالكها، وبعض التحليلات التاريخية، والاستشهادات المأخوذة من مصادره: السمهودي[36]، صبح الأعشى للقلقشندي[37]، خطط المقريزي[38]، الروض المعطار في أخبار الأقطار للحميري[39]، اقتباسات مستمدّة من ابن جبير[40] وغيره)...

لكن لا بدّ من الإشارة إلى أنّ استشهادات المسالك في مخطوطات الروض المعطار، -وفق المحقّق- هي أصوب وأشمل من نص البكري الذي يعدُّ منقوصاً، خاصة في وصف بعض أجزاء **الشام**، ومنها **دمشق**، فالوصف مستفيض في نص الحميري وأشمل.

ويشير **البكري** إلى أنّ أرضَ مدين وتبوك ودومة الجندل والبلقاء وتيماء ومأرب، كلّها من **الشّام**، فيقول: «أقبل النيل في غربي هذا العنق من أعلى بلاد السودان مستطيلاً معارضاً للبحر حتّى وقع في بحر مصر **والشّام**، ثمّ أقبل ذلك البحر من مصر حتّى بلغ بلاد فلسطين، فمرّ بعسقلان وسواحلها وأتى على صور ساحل الأردنّ وبيروت وذواتها من ساحل **دمشق**، ثمّ نفذ إلى ساحل حمص وسواحل قنّسرين والجزيرة إلى سواد العراق»[41].

وينقل **البكري** عن أبي النصر سعيد بن غالب الجيهاني ما يؤكّد ذلك فيقول: «حدّ جزيرة العرب ممّا يلي الشمال في الخطّ الذي يخرج من ساحل أيلة فيمرّ مستقبل الشّرق في أرض مدين إلى تبوك ودومة الجندل إلى البلقاء وتيماء ومأرب، وهي **كلّها** من **الشّام**، ويمضي في وادي شيبان وبكر وتغلب، ويصل بالكوفة والنجف والقادسية والحيرة ونجران السّواد، وهي على يسار الكوفة»[42].

وحين يتحدّث **البكري** عن الإقليم الرابع يشير إلى ما يقع شمالي **الشام** من مدن، فيقول: «يبتدئ من المشرق فيمرّ ببلاد التّبت إلى خراسان، فيكون فيه من المدن فرغانة وخجندة وأسروشنة وسمرقند وبخارا وبلخ وآمد وهراة ومروروذ وسرخس وطوس ونيسابور وجرجان والرّي وإصبهان ونهاوند والدّينور وحلوان وشهرزور وسرّ من رأى والموصل ونصيبين وآمد ورأس العين وقالى قلا وشمشاط وحرّان والرقّة وقرقيسيا، ويمرّ على شمال **الشّام** وفيه من المدن هناك **بالس** ومنبج وملطية وزبطرة وحلب وقنّسرين وأنطاكية واطرابلس **الشّام** والمصيصة والكنيسة السّوداء وأذنه وطرسوس وعمورية واللّاذقية، ويمرّ في بحر **الشّام** على جزيرة قبرس ورودس، ثمّ يمرّ في أرض المغرب على بلاد طنجة وينتهي إلى بحر المغرب، وفي هذا الإقليم تقع قرطبة وما يليها»[43].

كما يعدّد **البكري** الأندلسي **مدن بلاد الشام**، فيقول: «من مدنها قنّسرين وحلب ومنبج ودلوك ورعبان وقورس وتيزين ومعرّة النصرين، ونصرين جبل مطلّ عليها، ومعرّة النعمان وكفر طاب والحربية وخناصرة ونقابلس ورصافة هشام والجرثومية على جبل آكام والإسكندرية وأنطاكية وبطنان حبيب، وهي كلّها مدائن جليلة»[44]، ويقدّم شرحاً عن أسباب تسمية كل مدينة، لكن لا مجال للخوض فيها في هذا الموضع.

سادساً – ثغورُ الشام وكُوَرُها وأجنادُها:

كُوَرُ الشام وثغورها[45]، هي وفق البكري الأندلسي مجموعة أجناد[46] إذ يقول: «ومن **ثغور الشام** الخامسة المصيصة وطرسوس ونهر جيحان، ومن مدن **الشام** حمص. ويقال إنّ أوّل من ابتدع الحساب في سالف الأزمان أهل حمص لأنّهم كانوا تجّاراً يحتاجون إلى الحساب في أرباحهم. ولا يدخل مدينة حمص حيّة ولا عقرب. وليس لها سور وفي وسطها حصن مستدير»[47].

خارطة تظهر فيها الثغور الشامية وأجناد الشام

ويعدّد **البكري** كُورَ الشام ومدنها فيقول: «إنّ لها كُوراً جليلة منها: جردان، والسمة»، أما مدنها فهي: «بصرى وأذرعات والبلقاء وذمار وعمّان وجبال وشراط ومأرب وتنوفة والغور وبعلبكّ وبيروت، وهي قرية الأوزاعي، وأطرابلس ووجه الحجر وأجنادين واليرموك ومرج الصفر والجابية ومرج راهط»[48].

وفي باب أقسام إيرانشهر يعدّد **البكري** كُور الشام فيقول هي: «حلب وقنّسرين وأنطاكية وشيزر وحماة وحمص وفامية وبعلبك والطبرية، وهي الأردنّ، والرملة، وهي فلسطين وإيلية»[49].

أمّا كور **الشام** الّتي تسمّى الثغور **الشامية** فيذكرها وفق الآتي: «أذنة والمصّيصة وطرسوس وعين زربة والهاشمية والكنيسة السوداء والعواصم وأنطاكية وتيرا وقورش ومنبج ودلوك وعمان»[50].

وأشار **البكري** الأندلسي إلى أنّ الأوائل **قسّموا الشام** إلى خمسة أقسام هي: «**الشام** الأوّل فلسطين، وأوّل حدود فلسطين من طريق مصر أمج، ثمّ يليها غزّة، ثمّ الرملة

رملـة فلسطـين. **والشـام** الثانية مدينتهـا العظمى الطبرية، والغور واليرمـوك وبيسان فيما فلسطين والأردنّ. **والشـام** الثالثة الغوطة ومدينتها العظمى **دمشق** ومـن سواحلهـا أطرابلس. **والشـام** الرابعة أرض حمص. **والشام** الخامسة قنّسرين ومدينتها العظمـى حلـب، وساحلها أنطاكيـة مدينة عظيمة على ساحل البحر».

ونقـل أنّ «كلّ شيء عند العـرب من قبل **الشام** فهـو أنطاكية، ويُقـال: ليس في أرضـ الإسلام ولا أرض الروم مثلها»[51].

وورد لـدى البكـري أن جنّد عمـر بن الخطاب رضـي الله عنـه **الشـام** أربعـة أجنـاد متفرّقـة في أيدي عمّاله وهم: «خالد بن الوليد، وأبو عبيدة بن الجرّاح، ويزيد بن أبي سفيان، وعمرو بن العاص، وبقيـت على هـذا التجنيد حتّـى زاد فيها يزيد بن معاوية قنّسرين، وكانت في أرض الجزيرة»[52].

سابعاً – من قصص دمشق الشام في المسالك والممالك:

-1 **قصّة** مقتـل هابيل: يورد البكري الأندلسي قصّـة مقتل هابيل علـى يد أخيه قابيـل في إحدى بـراري **دمشق**، ومـا تعرّض له من حـيرة بعد قتله لأخيه، ومن ثم مشاهدة طائر الغراب الذي أرشده إلى طريقـة دفـن أخيـه ومـواراة سوءتـه، فيقول تحـت عنـوان (القول في ولـد آدم عليـه السّلام): «أبى قابيل أن يتـزوّج أخت هابيل لأنّها كانت أخته أجمـل من أخت هابيـل وقال: أنا أحـقّ بها. فقرّبا قربانـاً إلى الله عـزّ وجـلّ أيّهمـا أحـقّ بالجارية. فقـرّب هابيـل شاة سمينـة وكان صاحـب ماشية، وقرّب قابيل حزمة سنبل وكان صاحب زرع، فوجد فيهـا سنبلة عظيمـة، ففرّكها وأكلهـا فنزلت النار فأكلـت قربان هابيل. فغضب قايين (قابيل) وقال: لأقتلنّـك. فكان مـن أمرهما ما نصّـه الله تعالى، فاغتالـه قايين (قابيـل) في بريّة بـلاد **دمشق** من أرضـ **الشـام** وقتله شدخاً بحجـر... وكان من أمر الغراب في المواراة ما كان»[53].

-2 **أما قصّة إرم:** فيقول البكري الأندلسي عن الشام: «إنّها إرم ذات العماد»، وينقل ما ذكر عنها في أنهـا: «كانت دار نوح عليـه السّلام»، وينقل عن قتادة تفسيره لقوله تعالى: (والتّين والزّيتون) بأن: «التّين الجبل الـذي عليه **دمشـق**، والزيتون الجبل الـذي عليه بيت المقدس»، و«التـين مسجد **دمشق** والزيتـون بيت المقدس»، كما ينقل عـن الضحّاك قوله: «التين والزيتون مسجدان **بالشام**»[54].

ويـروي البكري قصّة بنـاء إرم، على يد شدّاد بن عاد، فيقول: «كان عاد رجلاً جبّاراً يعبد القمر، وتزوّج ألف امرأة، ورأى من صلبه أربعة آلاف ولد، وعاش ألفاً ومائتي سنـة. ثمّ ملك بعده ولده شداد بن عـاد، وهو الذي بنـى مدينـة إرم ذات العماد، وهذه عـاد الثانية»[55]، مستشهداً بقول الله تعالى: (أَلَمْ تَـرَ كَيْـفَ فَعَلَ رَبُّكَ بِعـادٍ × إِرَمَ ذَاتِ الْعِمادِ × الَّتِي لَمْ يُخْلَقْ مِثْلُهَا فِي الْبِلَادِ)[56].

المراجع:

1 – المسالك والممالـك: أبو عبيد عبد الله بن عبـد العزيز بن محمّد البكري الأندلسي، ج 1، دار الغرب الإسلامي، بيروت 1992م.

2 – لسـان العرب: محمّد بـن مكرم بن على، أبـو الفضل، جمـال الدين ابن منظـور الأنصاري الرويفعـى الإفريقـى (المتوفّى: 711هـ)، ج3 – ج 10، دار صادر – بيروت، ط3 عام 1414 هـ.

3 – الفهرسـت: أبو الفرج محمد بن إسحاق بن محمـد الوراق البغـدادي المعروف بابـن النديم (ت: 438 هـ)، المحقّق: إبراهيـم رمضـان، الناشر: دار المعرفة، بيروت، طبعة ثانية (1417 هـ = 1997 مـ).

4 – كتـاب الأعـلام: خـير الدين بـن محمود بن محمّد بـن علي بن فارس، الزركلي الدمشقي (المتوفّـى: 1396هـ)، الأجزاء: (7-6-5-4-1)، دار العلم للملايين، طبعة 15، سنة 2002م.

5 – مختـار الصحاح: زين الدين أبو عبد الله محمّد بن أبي بكر بـن عبد القادر الحنفي الرازي

(المتوفّى: 666هـ) المحقّق: يوسف الشيخ محمد، المكتبة العصرية، الدار النموذجية، بيروت – صيدا، طبعة خامسة 1999.

6 – مسالك الأبصار في ممالك الأمصار: أحمد بن يحيى بن فضل الله القرشي العدوي العمري، شهاب الدين (المتوفّى: 749هـ)، المجمع الثقافي، أبو ظبي، طبعة أولى، 1423 هـ، الجزء الثالث.

الهوامش:

1 – أبو عبيد البكري (000 – 487 هـ = 000 – 1094 م) عبد الله بن عبد العزيز بن محمّد البكري الأندلسي، مؤرّخ جغرافي، علّامة بالأدب، له معرفة بالنبات، ولد في شلطيش (Saltes غربي إشبيلية) وانتقل إلى قرطبة، ثم صار إلى المرية، فإلى قرطبة، وتوفي بها عن سن عالية. من غير المعلوم تاريخ ميلاده، حيث يذهب بعضهم إلى أنه ولد عام 432 هـ/1040 م، ولكن الأقرب للصواب أنه ولد بين عام 400 هـ/ 1010 م وعام 410 هـ/1020 م، وتوفي في قرطبة عام 1094م. (من كتاب الأعلام للزركلي ج 4، ص 98).

2 – خير الدين بن محمود بن محمد بن علي بن فارس، الزركلي الدمشقي: الأعلام، دار العلم للملايين، طبعة 15، عام 2002، ج 4، ص 98.

3 – أبو عبيد عبد الله بن عبد العزيز بن محمّد البكري الأندلسي: المسالك والممالك: (ج 1 ص ص 11-7). – مقدّمة الكتاب، دار الغرب الإسلامي، 1992، جزءان.

4 – ابن حَيّان (377 – 469 هـ = 987 – 1076 م)، هو حيان بن خلف بن حسين بن حيان الأموي بالولاء، أبو مروان: مؤرّخ، بحّاث، من أهل قرطبة. كان صاحب لواء التاريخ في الأندلس، أفصح الناس بالتكلّم فيه، وأحسنهم تنسيقاً له. من كتبه (المقتبس في تاريخ الأندلس) مجلّدان منه، ويقع في عشر مجلدات، طُبع جزء منه في سيرة الأمير عبد الله بن محمّد الأمَوي بقرطبة وأحداث عصره. وله (المبين) في تاريخ الأندلس أيضاً، أكبر من المقتبس، وكتاب في (تراجم الصحابة) وجد منه الجزء الثالث (عن الأعلام للزركلي، ج 2، ص 289).

5 – ابن عَبْد البَر (368 – 463 هـ = 978 – 1071 م)، هو يوسف بن عبد الله بن محمد بن عبد البر النمري القرطبي المالكي، أبو عمر: من كبار حفّاظ الحديث، مؤرّخ، أديب، بحّاثة. يُقال له حافظ المغرب، ولد بقرطبة، ورحل رحلات طويلة في غربي الأندلس وشرقيها، وولّي قضاء لشبونة وشنترين، وتوفي بشاطبة، من كتبه "الدرر في اختصار المغازي والسير"، و"العقل والعقلاء"، و"الاستيعاب"؛ مجلدان، في تراجم الصحابة، و"جامع بيان العلم وفضله"، و"المدخل" في القراآت، و"بهجة المجالس وأنس المجالس" في المحاضرات، أربعة أجزاء، طبعت قطعة منه، واختصره ابن ليون وسمّاه "بغية المؤانس من بهجة المجالس". و"الانتقاء في فضائل الثلاثة الفقهاء" ترجم به مالكاً وأبا حنيفة والشافعيّ، و"التمهيد لما في الموطأ من المعاني والأسانيد" كبير جدّاً، منه أجزاء مخطوطة، و"الاستذكار في شرح مذاهب علماء الأمصار"، و«القصد الأمم» في الأنساب، و"الإنباه على قبائل الرواة"؛ رسالة طبعت مع القصد والأمم، و"التقصّي لحديث الموطأ، أو تجريد التمهيد"، و«الإنصاف فيما بين العلماء من الاختلاف»، و«الكافي في الفقه» في القرويين بفاس... وغيرها (عن الأعلام للزركلي، ج 8، ص 240).

6 – غالباً هو ابن أخت غانم (000 بعد 524 هـ = 1130–000 م)، هو محمّد بن معمر اللغوي، أبو عبد الله، المعروف بابن أخت غانم: عالم بالنبات واللغة، من أهل مالَقَة بالأندلس، أقام زمناً في المريّة وحظي عند ملكها المعتصم بن صمادح، من مؤلّفاته (شرح كتاب النبات لأبي حنيفة الدينَوَريّ) في ستين مجلداً، كان حيّاً سنة 524 هـ وعمره نحو مئة. (عن الأعلام للزركلي، ج 7، ص 106).

7 – غالباً هو ابن المُرْخي (000 – 615 هـ

= 000 – 1218 م)، هـو محمـد بن علي بن محمّد بـن عبد الملـك بن عبـد العزيـز، أبو بكـر اللخمي، المعـروف بابن (المرخي): لغويّ أديـب، من الكتّاب، من بيـت علم وفضل في إشبيلية، لـه (درّة الملتقط) في خلق الخيل، و(حلية الأديب) في اختصار الغريب المصنّـف للشيبـاني. (عـن الأعـلام للزركلي، ج6، ص280).

8 – ابـن خزذاذبـة (نحو 205 – نحـو 280 هـ = نحو 820 – نحـو 893 م)، هو عبيد الله بن أحمد بـن خرداذبه، أبو القاسم: مؤرّخ جغرافي، من أهل بغـداد. كان جدّه خرداذبه مجوسيـاً أسلم على يد البرامكـة. واتصل عبيـد الله بالمعتمـد العباسي، فـولّاه البريـد والخـبر بنواحي الجبـل، وجعله من ندمائه. لـه تصانيف، منهـا «المسالـك والممالك» و«جمهـرة أنسـاب الفرس» و«اللهـو والملاهـي» مختارات منـه، و«الشـراب»، اضطـرب النَقَلَةُ في تحقيـق ضبطـه، واعتمـدت على ما جـاء في لسان الميـزان «آخره باء موحّدة مضمومة، ثم هاء ليست للتأنيث» والمستشرقون بكتبونها Khordadhbeh بكسـر الباء. وفي القاموس وشرحه مادة «روم» ابن خرداذيـه، بالياء الساكنـة وقبلهـا ذال مكسورة. وفي خطـط المقريزي بدالين وبـاء «خردايه»، وفي مقـال لمحمـد مسعـود في الأهـرام 28/6/1935 أنّ أحـد المعاصرين يجزم بأنهـا «خرداذبّه» بكسر الـذال وتشديد الباء، ومعناهـا بالفارسية «المنحة الفاخـرة من الشمس». وسمّـاه «عبيد الله بن عبد الله» كمـا في كشف الظنون، ونقل وفاته قرابة سنة 300 هجرية. ومثلـه في هدية العارفين. نقلاً عن: (الأعلام للزركلي، ج 4، ص 190).

9 – ابـن حَوْقَل (000 – 367 هـ = 000 – 977 م)، هـو محمّد بن حوقـل البغـدادي الموصلي، أبو القاسـم: رحّالـة، من علماء البلـدان. كان تاجراً. رحل من بغداد سنة 331 هـ ودخل المغرب وصقلّيّة، وجـاب بـلاد الأندلس وغيرهـا.. لـه (المسالـك والممالك). نقـلاً عن كتاب: الأعـلام، خير الدين بـن محمود بن محمد بن علي بـن فارس، الزركلي الدمشقـي (ت: 1396 هــ)، دار العلـم للملايين، طبعـة –5 2002، (ج –6 صـ 111). ويذكـر «أغناطيوس كراتشكوفسكـي» في مؤلفـه (تاريـخ الأدب الجغـرافي العربـي)، تـر: صـلاح الديـن هاشـم، ج1، منشـورات دار الغـرب الإسلامـي، موسكـو، 1957. صـ 200، أنّ أصله من نصيبين السوريـة، المدينة العامرة من الجزيـرة الفراتية، حيث لُقّب بالنصيبي، درس بتعمّق كتاب المسالك والممالـك لابن خرداذبة "أبـو القاسم عبيد الله" (ت: 300 هــ 912– م)، وكتاب المسالك في معرفة الممالـك للجيهاني "أبو عبـد الله أحمد بن محمد بن نصر" (ت: 330 هـ – 941 م)، وكتاب الخراج وصنعـة الكتابة لابن قدامة "أبـو الفرج قدامة بن جعفـر بـن قدامـة" (ت: 310 – 337 هـ= 922 – 948 م) وتوصّـل إلى أن المعلومات التي فيها لم تسند إلى دليـل أو مشاهدة شخصيـة، لذا اعتمد على نفسه في أسفـاره وتنقّلاته بين المدن والبلدان والأقاليـم.. لـيرى بنفسـه أحوالها ويتعـرّف على ظواهرها الجغرافية وغيرها..

10 – الإصطخـري (000 – 346 هــ = 000 – 957 م) هـو إبراهيـم بـن محمـد الفارسـيّ، أبو إسحـاق الإصطخري ويقال لـه الكرخي: جغرافي، رحّالـة، من العلمـاء، من أهل إصطخـر (بإيران) قـام بسياحة طـاف بها بـلاد العـرب وبعض بلاد الهنـد، وبلـغ الأوقيانوس الأتلانتيكـي، واستعـان بكتاب (صـور الأقاليم) لأبي زيد البلخي، ولم تكن مصـادر علـم البلـدان موفـورة في عصـره، فألّف كتابيـه (صـور الأقاليم) على اسم كتـاب البلخي، و(مسالـك الممالك)، ونقل ياقـوت الحموي عنهما أو عـن أحدهما في معجم البلـدان، وأغفل ترجمته أو الإشـارة إليـه في كلامـه على إصطخـر، مكتفياً بتسميتـه في مقدّمة المعجم أبا إسحاق الإصطخري (عـن الأعـلام للزركلـي، ج 1 صـ 61). وورد في نسخـة دار صـادر مـن كتـاب المسالـك والممالـك

للإصطخري، أنه خلف كتابين هما «صور الأقاليم» و«المسالك والممالك». والظاهر أنه ألّف الأول ثم شرحه وفصّله وسمّاه بالمسالك والممالك. يظهر من كتب المسالك والممالك أن هذه السلسلة من الكتب الجغرافية بدأت بكتاب أبي زيد البلخي واستمرّت بتأليف الإصطخري وتمّت بكتاب ابن حوقل.

11 - هو أبو الحسن علي بن الحسين بن علي المسعودي، وكنيته أبو الحسن، ولقبه قطب الدين، (283 – 346 هـ = 896 – 957 م)، وهو من ذرّية عبد الله بن مسعود، ولد في بغداد عام 283 هجرية الموافق لعام 896 م، هو مؤرّخ، وجغرافي، كان كثير الأسفار، زار بلاد فارس، والهند وسيلان وأصقاع بحر قزوين والسودان وجنوب شبه الجزيرة العربية وبلاد الشام والروم، وانتهى به المطاف إلى فسطاط مصر، وتوفّي فيها عام 346 هجرية الموافق لعام 957 ميلادية (عن الأعلام للزركلي، ج 4، ص 277).

12 - ابن قُتَيْبَة (213 – 276 هـ = 828 - 889 م)، هو عبد الله بن مسلم بن قتيبة الدينَوَريّ، أبو محمّد: من أئمّة الأدب، ومن المصنّفين المكثرين، ولد ببغداد وسكن الكوفة، ثمّ ولّي قضاء الدينور مدّة، فنسب إليها، وتوفي ببغداد. من كتبه "تأويل مختلف الحديث" و"أدب الكاتب" و"المعارف" وكتاب "المعاني" ثلاثة مجلّدات، و"عيون الأخبار" و"الشعر والشعراء" و"فضل العرب على العجم"، و«النبات» فصول منه.. وغيرها.. (عن الأعلام للزركلي، ج4، ص137).

13 - الأزرقي، هو أبو الوليد محمّد بن عبد الله بن أحمد بن محمد بن الوليد بن عقبة بن الأزرق الغساني المكّي المعروف بالأزرقي (ت: 250 للهجرة) صاحب كتاب: أخبار مكة وما جاء فيها من الآثار.

14 - الوَرّاق (292 – 362 هـ = 904 – 973 م)، هو محمد بن يوسف، أبو عبد الله الوراق: مؤرّخ أندلسي، آباؤه من (وادي الحجارة) ومنشؤه بالقيروان، وإقامته ووفاته بقرطبة. ألّف للحكم الأموي (المستنصر) كتاباً ضخماً في (مسالك إفريقية وممالكها) وألّف كتباً متعدّدة في (أخبار ملوكها وحروبهم)، وتآليف في أخبار يهرت ووهران وتنس وسجلماسة وغيرها (عن الأعلام للزركلي، ج7 ص148).

15 - ابن رُسْتَه (...–قرابة 300 للهجرة =...– قرابة 912 ميلادية)، هو أحمد بن عمر، أبو علي ابن رسته: عالم جغرافي. من أهل أصفهان، رحل إلى بلاد العرب حاجاً، سنة 290 وصنّف (الأعلاق النفسية)، عن الأعلام للزركلي، ج -1 ص 185.

16 - الجَيْهَانيّ، هو أبو عبد الله أحمد بن محمد بن نصر الجَيْهَانيّ الكاتب، وزير نصر بن أحمد بن نصر الساماني، صاحب خراسان، له من الكتب: كتاب "المسالك والممالك"، كتاب "رسائل"... وغيرها (عن الفهرست لابن النديم، ج1، ص428 - أبو الفرج محمد بن إسحاق النديم، تحقيق: أيمن فؤاد سيد، مؤسسة الفرقان للتراث الإسلامي - مركز دراسات المخطوطات الإسلامية، لندن – إنجلترا، ط2، 2014م).

17 - اليَعْقُوبي (-000 بعد 292 هـ=-000 بعد 905 م)، هو أحمد بن إسحاق (أبي يعقوب) بن جعفر بن وهب بن واضح اليعقوبي: مؤرّخ جغرافي كثير الأسفار، من أهل بغداد، كان جدّه من موالي المنصور العباسي. رحل إلى المغرب وأقام مدّة في أرمينية، ودخل الهند، وزار الأقطار العربية. صنّف كتباً جيدة منها (تاريخ اليعقوبي)، وكتاب (البلدان) و(أخبار الأمم السالفة)... وغيرها. اختلف المؤرّخون في سنة وفاته، فقال ياقوت: سنة 284 ونقل غيره 282 وقيل 278 أو بعدها (عن الأعلام للزركلي، ج1، ص95).

18 - ابن الفَقيه (-000 قرابة 340هـ=-000 قرابة 951م)، هو أحمد بن محمد بن إسحاق بن إبراهيم الهمذاني، أبو بكر، ابن الفقيه: جغرافي أديب. له كتاب (البلدان) نحو ألف ورقة، و(مختصر كتاب البلدان)، صنّفه بعد موت

المعتضد، وكتاب (ذكر الشعراء المحدثين والبلغاء منهم والمفحمين) (عن الأعلام للزركلي، ج1، ص208).

19 - المسالك والممالك: أبو عبيد عبد الله بن عبد العزيز بن محمّد البكري الأندلسي، (ج1 ص344).

20 - المرجع السابق، (ج1 ص344).

21 - المرجع السابق، (ج1 ص460).

22 - المرجع السابق، (ج1 ص492).

23 - المرجع السابق، (ج1 ص492).

24 - المرجع السابق، (ج1 ص493).

25 - المرجع السابق، (ج1 ص494).

26 - يُقال: "إن جيرون بن سعد بن عاد بن عوض نزل دمشق وبنى مدينتها، وسمّاها جيرون، وهي ارم ذات العماد، وليس أعمدة الحجارة في موضع أكثر منها بدمشق. ويقول الحافظ: وجدت في بعض الكتب أن جيرون وبريد كانا أخوين، وهما ابنا سعد بن لقمان بن عاد، وهما اللذان يعرف جيرون وباب البريد بدمشق بهما..." (مسالك الأبصار في ممالك الأمصار: ابن فضل الله العمري، ج3، ص509).

27 - المسالك والممالك: أبو عبيد عبد الله بن عبد العزيز بن محمّد البكري الأندلسي، (ج1 ص92).

28 - المرجع السابق، (ج1 ص463).

29 - المرجع السابق، (ج1 ص361).

30 - المقصود مدينة نوى في درعا.

31 - المسالك والممالك: أبو عبيد عبد الله بن عبد العزيز بن محمّد البكري الأندلسي، (ج1 ص112).

32 - الرجع السابق، (ج1 ص112).

33 - المرجع السابق، (ج1 ص177).

34 - المرجع السابق، (ج1 ص177).

35 - أبو عبيد عبد الله بن عبد العزيز بن محمّد البكري الأندلسي: المسالك والممالك، دار الغرب الإسلامي 1992م، جزآن. (لم يذكر من حققه وقدم له أدريان فان ليوفن وأندري فيري).

36 - السمهودي (911-844 هـ = 1506-1440 م) هو: علي بن عبد الله بن أحمد الحسني الشافعي، نور الدين أبو الحسن: مؤرّخ المدينة المنورة ومفتيها. ولد في سمهود (بصعيد مصر) ونشأ في القاهرة. واستوطن المدينة سنة 873 هـ وتوفي بها. من كتبه "وفاء ألوفا بأخبار دار المصطفى" في مجلدين، و"خلاصة ألوفا" اختصر به الأول، و"جواهر العقدين» في فضل العلم والنسب... (من الأعلام، للزركلي- ج4 ص307).

37 - القلقشندي (821-756 هـ = 1355-1418 م) هو أحمد بن علي بن أحمد الفزاري القلقشندي ثم القاهري: المؤرّخ الأديب البحّاثة. ولد في قلقشندة (من قرى القليوبية، قرب القاهرة، سمّاها ياقوت الحموي قرقشندة)، نشأ وناب في الحكم وتوفي في القاهرة. وهو من دار علم، وفي أبنائه وأجداده علماء أجلّاء. أفضل تصانيفه (صبح الأعشى في قوانين الإنشا) أربعة عشر مجلّداً، في فنون كثيرة من التاريخ والأدب ووصف البلدان والممالك، مختصر صبح الأعشى، و(نهاية الأرب في معرفة أنساب العرب (من الأعلام، للزركلي- ج1 ص177).

38 - المقريزي (845-766 هـ = 1441-1365 م) هو أحمد بن علي بن عبد القادر، أبو العباس الحسيني العبيدي، تقي الدين المقريزي: مؤرّخ الديار المصرية. أصله من بعلبك، ونسبته إلى حارة المقارزة (من حارات بعلبك في أيامه)، ولد ونشأ ومات في القاهرة، وولي فيها الحسبة والخطابة والإمامة مرّات، واتصل بالملك الظاهر برقوق، فدخل دمشق مع ولده الناصر سنة 810 هـ وعرض عليه قضاؤها فأبى، وعاد إلى مصر، من مؤلفاته كتاب: (المواعظ والاعتبار بذكر الخطط والآثار، ويُعرف بخطط المقريزي، وله أيضاً: السلوك في معرفة دول الملوك. (من الأعلام، للزركلي، ج1 ص177).

39 - ابـن عبد المنعـم (000 - 900 هـ = 0000- 1495 م) هـو محمد بن محمد بـن عبد الله بن عبد المنعـم بـن عبد النـور، أبو عبـد الله الحميري: عالم بالبلدان والسير والأخبار، أندلسي، من أهل سبتة، له (الروض المعطـار في أخبار الأقطار) مجلدان، أنجز تأليفـه في (جدّة) ثغر الحجاز، سنة 866 هـ، واختير منه ما يختص بالأندلس في كتاب سمّي (صفة جزيرة الأندلس) (من الأعلام، للزركلي ج7 ص53).

40 - ابن جبـير (540-614 هـ = 1145-1217 م) هو محمد بن أحمد بن جبير الكناني الأندلسي، أبـو الحسين: رحالـة أديـب، ولـد في بلنسية ونزل بشاطبة، وبرع في الأدب، ونظم الشعر الرقيق، أولع بالترحّل والتنقّل، فزار المشرق ثلاث مرّات إحداها سنـة 581-578 هـ، وهـي التـي ألف فيهـا كتابه "رحلـة ابن جبير"، مـات بالإسكندريـة في رحلته الثالثة (من الأعلام، للزركلي ج5 ص320-319).

41 - المسالك والممالك: أبو عبيد عبد الله بن عبد العزيز بن محمّد البكري الأندلسي، (ج1 ص145).

42 - المرجع السابق، (ج1 ص145).

43 - المرجع السابق، (ج1 ص184).

44 - المرجع السابق، (ج1 ص459).

45 - هـي البُقع التي تحيط بالشام من قرى ومدن ومحال ومساكن.

46 - أجنـاد الشـام: جمـع جنـد، وهـي خمسـة: جند فلسطين، وجنـد الأردنّ، وجند دمشق، وجند حمص، وجند قنّسرين، وكلها بالشام، يقول أحمد بن يحيى بن جابر: اختلفوا في الأجناد، فقيل سمّى المسلمـون فلسطين جنداً، لأنه جمع كورا، والتجنّد: التجمّع، وجنّـدت جنداً أي جمعـت جمعاً، وكذلك بقيـة الأجناد. وقيل: سمّيـت كل ناحية بجند كانوا يقبضـون أعطياتهم فيـه... وذكـروا أن الجزيرة كانت مع قنّسرين جنداً واحداً، فأفردها عبد الملك بن مروان وجعلها جنـداً برأسه، ولم تزل قنّسرين وكورهـا مضمومة إلى حمص حتـى كان ليزيد بن معاويـة، فجعـل قنسريـن وأنطاكية ومنبـج جنداً برأسـه، فلمـا استخلف الرشيـد، أفـرد قنسرين بكورها، فجعلها جنداً، وأفرد العواصم، كما نذكره في العواصم (معجم البلدان: ياقوت الحموي، ج1، صـ38 و103)، وفي لسـان العـرب لابـن منظور: "الجَنَد: الأَرض الْغَليظَةُ، وَقيلَ: هِيَ حِجَارَةٌ تُشْبِهُ الطِّينَ. والجَنَد: مَوْضِعٌ بِالْيَمَنِ، وَهِيَ أَجود كُوَرِهَا، وَفِي الصِّحَاحِ: وجَنَـد، بِالتَّحْرِيك، بَلَدٌ بِالْيَمَنِ. وَفِي الْحَدِيـثِ ذِكْـرُ الجَنَـد، بِفَتْحِ الجيم والنـون، أَحد مَخاليـف الْيَمَـنِ؛ وَقِيلَ: هِـيَ مَدِينَةٌ مَعْرُوفَـةٌ بِهَا. وجُنَيْد وجَنَّاد وجُنادة: أَسماء. وجُنادة أَيضاً: حَيٌّ. وجُنْدَيْسابُـورُ: مَوْضِـعٌ، وَلَفْظُهُ فِي الرَّفْـعِ وَالنَّصْبِ سَـوَاءٌ لِعُجْمَتِه. وأَجنادانُ وأَجنادَيْنُ: مَوْضِعٌ، النونُ مُعَرَّبَةٌ بِالرَّفْعِ؛ قَالَ ابْنُ سِيدَهْ: وأُرى الْبِنَاءَ قَدْ حُكِيَ فِيهَا. وَيَوْمُ أَجنادَيْنِ: يَوْمٌ مَعْرُوفٌ كَانَ بِالشَّام أَيام عُمَرَ، وَهُوَ مَوْضِعٌ مَشْهُورٌ مِنْ نَوَاحِي دِمَشْقَ، وَكَانَتِ الْوَقْعَـةُ الْعَظِيمَةُ بَيْنَ الْمُسْلِمِـينَ وَالرُّومِ فِيهِ" (ج3، ص ص 133-132).

47 - المسالـك والممالـك: أبـو عبيد عبـد الله بن عبـد العزيز بـن محمّـد البكـري الأندلسي، (ج1 ص461).

48 - المرجع السابق، (ج1 ص464).

49 - المرجع السابق، (ج1 ص498).

50 - المرجع السابق، (ج1 ص498).

51 - المرجع السابق، (ج1 ص461).

52 - المرجع السابق، (ج1 ص498).

53 - المرجع السابق، (ج1 ص66).

54 - المرجع السابق، (ج1 ص463).

55 - المسالك والممالك: أبو عبيد عبد الله بن عبد العزيز بن محمّد البكري الأندلسي، (ج1 ص92).

56 - (سورة الفجر 8-6).

العلوم الطبّية
في الحضارة الهندية القديمة

د.عبد الله السليمان*

تُعدُّ الهند شبه قارّة من حيث المساحة والسكّان والحدود الطبيعية، إذ يحدّها المحيط الهندي من الجهة الجنوبية والجنوبية الغربية، وتحدّها من الشمال سلسلة جبال الهملايا المرتفعة، ويفصلها عن إيران عدد من الهضاب المترفعة، كما تفصلها عن الهند-الصينية عدد من المرتفعات الجبلية. وقبل خمسة آلاف سنة، ازدهرت الحضارة في وادي الهندوس، وكان أهمّ مدن هذه الحضارة هي مدينة هاربا Harap-pa ومدينة موهينجودارو Mohenjo-Da-ro (2500–1700 ق.م)، وكانتا معاصرتين لحضارة بلاد الرافدين. وقد عرف سكّان هذه الحضارة زراعة القمح والشعير، وتربية الحيوانات، وبنوا بيوتهم بشكل منظّم، ونالت المرأة مكانةً مرموقة في المجتمع. ومع مطلع الألف الثاني قبل الميلاد اجتاح الآريون الهند، وكانوا مجتمعاً بدوياً، ما عرقل تطوّر مسيرة الحضارة فيها فترة من الزمن، ولا سيما بعد أن استعبدوا سكّانها الأصليين. وفي مطلع الألف الأوّل قبل الميلاد نشأ في حوض نهر الغانج عدد من المدن الآرية، واستخدم سكّان هذه المدن اللغة السنسكريتية (تعني النظيفة أو الصافية)، وقد أسهمت التطوّرات الاقتصادية والمجتمعية في تبدّل النظام السياسي، وقد رافق هذا التطوّر تفتّت المجتمع القبلي إلى طبقات اجتماعية متباينة في ثروتها. كان أعلاها مرتبةً هي طبقة الكهنة، ثمّ طبقة الأمراء، ثمّ طبقة الفلّاحين والتجّار والصنّاع، وأخيراً طبقة الخدم. وقد حدّد قانون مانو حقوق وواجبات كلّ طبقة من هذه الطبقات الأربع.

أولا: آلهة الطب والشفاء:

لقد كان الكهنة أوّل من زاول مهنة الطب في الهند، إذ عدّهم الناس وساطة بين البشر والآلهة، وكانت الربّة سوريا في الهند مسؤولة عن الصحّة والشفاء، كما كان هناك مجموعة من الآلهة في الهند اختصّ كلّ واحد منهم بمرض معيّن، فكانت

* - مدرّس التاريخ القديم بجامعة دمشق .

الربّـة سيتالا Sitala ربّة مرض الجدري، أمّا الإله رودرا Rudra فكان ربّ العاصفة والجبل المرعب، وهو إلـه الموت، وهـو شديد الشبه بالإلـه اليوناني أبوللون؛ إذ كانت سهامه تحمل المرض، كما كان ربّ الشفاء أيضاً، كونه يتحكّم بالنباتات الطبية[1]. في الواقـع إنّ جميع الآلهـة في الأساطير الهندية ذات علاقـة قريبـة أو بعيـدة بالصحّة والمرض، إلّا أنّ الإلـه دانفانـتري Dhanvantari كان بصـورة خاصـة إله الطب، وساد اعتقـاد أنّه علّم الحكماء الهنـود أصول الطب[2]. ولم يختلف **مفهوم المرض** في الهنـد عمّـا هو عليـه في الحضـارات القديمة؛ فالمرض لعنة وعقاب على خطيئة اقترفها الإنسان، ولمّـا كان الهنـود يؤمنون بتناسـخ الأرواح، كان من الممكـن أن يعاقـب الإنسـان بالمرض علـى خطايا ارتكبها في حيواته الأولى، فقد جاء في قانون «مانو Manu»: «إنّ المصابـين بداء الجذام، وداء السل، جـزاء أفعالهـم السابقـة»، ويبـدو أنّ كلّ الخطايا الدينية والأخلاقية تسبّب المرض[3].

الإله رودرا والإله دانفانتري

1- أسامـة يحيـى: السحـر والطـب في الحضارات القديمة، دراسة تاريخية مقارنة، دار آشور بانيبال، نينوى 2015م، ص75.

2- محمـد زهـير البابـا: تاريـخ وتشريـع وآداب الصيدلة، منشورات جامعة دمشق، ط6، دمشق 2001م، ص85.

3- أسامـة يحيـى: السحـر والطـب في الحضارات القديمة، ص80.

ثانيا: الطب في عصر الفيدا:

يمتـدّ عصـر الفيـدا Vedic era ألف سنة (1500- 800 ق.م)، ويبـدأ مـع تدفّـق القبائل الآريـة إلى الهند، والفيدا كلمة سنسكريتية تعني «العلـم» أو «المعرفـة»، وتضـمّ تعاليمها عدداً من الرقى والتعاويذ، وذكراً لعدد من الأمراض مثل: اليرقان، وآلام المفاصل، وآلام الرأس، والجذام، إلى جانـب نصائـح متعلّقـة بالصحّـة العامّـة، ومداخـلات جراحيـة مختلفة، وتعـدّ جميع كتب الفيـدا مرجعـاً مهمّاً لمعارف الطـب وللحكمة في هـذا العصر الباكر من تاريـخ الهند. **وأهم كتب الفيـدا** هو كتـاب: «أترافيا - فيـدا» Atharva veda، إذ تبـدأ بـه مدوّنات الطـب عند الهنود، وفي هـذا الكتـاب نجد أوّل إشـارة للقلب بوصف دقيـق نوعـاً مـا، وأمراض مصنّفـة ومقرونـة بأعراضهـا، ومعلومـات حـول تشريـح الإنسان، وطب الأعشاب، ولكنّ طرقَ العلاج مُحاطة بكثير مـن السحـر والتعاويـذ (mani)، وبتشخيص غـير دقيق؛ فالمرض ناتج عن اختلال واضطراب في واحـد من العناصـر الأربعة (الهـواء، والماء، والبلغـم، والـدم)، وإنّ جميـع مفـرزات جسـم الإنسـان (العرق، والبـول، الغائـط) مشتقّ من أحـد هـذه العناصـر، وعـدّت بعض النباتـات مقدّسة، وارتبطت بعض خطوات العلاج بطقوس دينيـة كالصـوم، وتقـديم القرابـين، ومناسـك التطهـير[4]. أمّا **الكتاب الثـاني** في عصر الفيدا فهو كتاب: «رج- فيدا» Rigveda ويجد الباحث في هـذا الكتـاب نحو ألـف اسم مـن أسماء هذه الأعشاب، إذ يشكّل أساس علم النبات في الهند، ويجد فيـه أنّ الماءَ خيرُ علاج لمعظـم الأمراض،

4- (Lele, R, D., History of medicine in India., National Centre of Indian Medical Heritage Central Council for Research in Ayurvedic Sciences Ministry of AYUSH, Govt. of India, New Delhi, 2021, p.5.

كما يذكر الكتاب: القلب، والرئتين، والمعدة، والكليتين[5].

كما ضمّ **محلق الفيدا** والمعروف باسم «الفيدا-نتا» (أو الأوبانيشاد Upanishad) بمعنى «غاية الفيدا»، معلومات مهمّة عن مراحل تشكّل الجنين: «بعد الاتصال الجنسي يتشكّل الجنين بيوم واحد kalala، وبعد سبع ليالي يصير حويصله budbuda، وبعد أسبوعين يصبح كتلة كروية pinda، وبعد شهر يصبح كتلة قويّة، وبعد شهرين يتشكّل الرأس، وبعد ثلاثة أشهر تتشكّل الأطراف»، وإنّ هذا الوصف الدقيق للجنين موجود قبل ظهور التصوير الشعاعي بزمن طويل[6]. وهكذا بدأت تتراكم الخبرات الطبّية عند الهنود، وبدأ الطب يعتمد على الأدوية المركّبة من عناصر مختلفة وفق أصول كيميائية. كما بدأ الأطبّاء باكتساب خبرات واسعة في مجال الجراحة[7]، وكان الأطبّاء والجرّاحون طوال عصر الفيدا يتميّزون بما يفرّق بينهم وبين المعالجين بالسحر، إذ كانوا يسكنون منازل تحيط بها حدائق؛ يستنبتون فيها الأعشاب[8].

بعد فترة الفيدا ظهرت **مرحلة جديدة في** الطب الهندي هي مرحلة «أيور-فيدا» Ayur-vedas بمعنى «علم الحياة»، وتؤرّخ ما بين (800 ق.م-1000م)، وتعدُّ العصر الذهبي للطب الهندي، وقد تطوّر الطبُّ الهندي خلالها بإضافة معلومات علمية جديدة، على المعلومات الطبّية الهندية القديمة المتوارثة من الفيدا[9]، حتى عمَّ اسم «أيور-فيدا» فأصبح يشمل حتى الشروحات التي قام بتدوينها الأطبّاء المتأخّرون. لقد قام الأطبّاء الهنود خلال هذه العصر بالعمليات الجراحية، وجبروا العظام المكسورة، وعرفوا التشريح، وعمل وظائف الجسم. كما عالجوا جميع أنواع **الأمراض** Chikitsa التي كانت منتشرة في الهند، مثل أمراض القلب، والصرع، والجذام، والحميات، وأمراض العين والأذن، وأمراض المعدة والديدان، وأمراض الأطفال، وكل ما يتعلّق بالأمراض النسائية كالحمل والإنجاب والولادة[10].

وتدلُّ بعض الكتابات أنّ الهنود قد أسّسوا خلال هذه العصر **المستشفيات** وكلّيات الطب، ولا سيما منذ عهد الملك آشوكا Ashoka (232-273 ق.م)، كما أقاموا دُوراً للولادة والحضانة ملحقة بالمستشفيات، وأنشؤوا مباني خاصّة لفحص المرضى، وأخرى لإجراء العمليات الجراحية، ومخابر لتحضير الدواء، جميعها بعيدة عن الأماكن التي يأوي إليها المرضى. وقد قام الطبيب شاركا بوصف المكان الذي يجب أن

5- ول ديورانت: قصة الحضارة، الهند وجيرانها، ج3، مج1، ترجمة: محمد بدران، بيروت 1988م، ص241، 242.

6- (Rajgopal, L., & Hoskeri, G., & Bhuiyan, P., & Kishore, K., History of Anatomy in India, Reproduced with the kind permission of the Editor, Journal of Postgraduate Medicine, J Postgrad Med 2002, p.424.

7- محمد الندوي: الهند القديمة حضارتها وديانتها، دار الشعب، القاهرة 1970م، ص258.

8- ول ديورانت: قصّة الحضارة، الهند وجيرانها، ج3، مج1، ص242.

9- (Rajgopal, L., et. la., Op. Cit., 2002, p.424.

10- (Lele, R, D., Op. Cit., 2021, p.1.

تُقام عليه المستشفيات، والشروط الصحّية التي يجب توافرها في تلك الأماكن[11]؛ فالبناء يجب أن يكون قويّاً، معرّضاً للشمس، هادئاً بعيداً عن الضوضاء، وعن روائح الطعام والشراب، مهوياً من طرف واحد، أمّا الطرف الثاني فيجب أن يكون بعيداً عن التيّارات الهوائية، كما يجب أن يكون المشفى مُحاطاً بالزهور والأشجار والشجيرات؛ أي أن يكون المنظر جميلاً يُدخل السرور إلى نفس المريض. كما يجب أن يضمَّ المشفى الحمّامات والمراحيض والمطابخ الخاصّة به وفق شروط بناء مثالية[12].

ثالثا: دراسة الطب:

لقد بدأت عملية منهجية لتدريس الطب ترافقت مع ظهور أساتذة طب كبار، وكان على الطبيب الذي يقوم بتدريس الطب ألّا يقبل أكثر من أربعة أو خمسة طلاب، وكان الطلّاب يجلسون حول أستاذهم، وكانت الدراسة النظرية تتمّ بحفظ دروس من كتاب علم الحياة وإلقائها. أمّا الدراسة العملية فتتمّ بزيارة المرضى، وجمع النباتات، وتحضير الأدوية، وتمرين اليد على العمل الجراحي، وتشريح بعض الحيوانات. وحين يأنس الأستاذ الكفاية بتلميذه على مزاولة المهنة، يرشّحه لسلطة عليا يعود لها الأمر في قبوله وإدخاله سلك الأطبّاء، عندها يتوجّب على الطالب أن يؤدّي قسماً مهنياً أخلاقياً يشبه في مضمونه قسم أبقراط[13].

لقد كان **أعظم أساتذة الطب** في الهند هو سوسروتا Sushruta في القرن الخامس ق.م، وكان معاصراً للطبيب أتريا Atreya، الذي كان أوّل من تحدّث: «إنّ نطفةَ الأب مستقلّة عن جسمه، وأنّها تحتوي في ذاتها كلّ الكائن العضوي له». أمّا شاركا Charaka؛ فقد ظهر في القرن الأوّل قبل الميلاد[14]×. لقد تتلمذ **سوسروتا** على يدي الطبيب «ذانوأنتاري»، ثمّ عمل أستاذاً للطب في جامعة بنارس (Varanasi) Benares، وكتب باللغة السنسكريتية عن أوصاف عدد من الأمراض وطرائق علاجها: كالملاريا التي عزا انتشارها للبعوض، ومرض السل، والسكري. كما بحث في موضوعات طبّية شتّى من بينها: العقاقير، والتوليد، والصحّة العامّة، وتغذية الرضيع والعناية به، والطعام المفيد، والاستحمام، والتربية الطبّية، ووصف بعض العمليات الجراحية مثل: الفتق، واستخراج الحصاة من المثانة، وعمليات التوليد

11- محمد زهير البابا: تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة، ص90.

12- (Zebroski, B., A Brief History of Pharmacy, Humanity's Search for Wellness, Routledge, New York 2016, p.32.

13- محمد زهير البابا: تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة، ص87.

14 × يرفض المؤرّخون الهنود تقديرات المؤرّخين الغربيين حول الزمن الذي ظهر فيه سوسروتا وأرتا؛ القرن الأوّل ق.م، ويؤكّدون أنّ الزمن الذي ظهرا فيه هو سابق للزمن الذي ظهر فيه أبقراط، ويؤكّدون أنّ لهذين الطبيبين قصب السبق في المعرفة الطبّية، وهما أحقّ بلقب أبي الطب من أبقراط، وامتعضوا من أنّ مجلّة الحياة نشرت بحثاً عن تاريخ الطب في أحد أعدادها سنة 1978م تجاهلت فيه ذكرهما.

العسير. واكتشف ترياقاً مضاداً للسموم وعضّة الثعبان، ووصف أنواعاً مختلفة من الالتهاب، وطرق معالجة الكسور والحروق.

أمّا الطبيب **شاركا** الذي كان طبيب القصر الملكي، فقد كتب موسوعة طبّية ضخمة «Samhita» باللغة السنسكريتية، في جوهرها شرح لكتاب «أيور-فيدا»، تحدّث فيها عن أسباب المرض، ووصف أعراضه، وتشخيصه وطرق معالجته، وحالات سريرية متنوّعة، ووسائل الحفاظ على الصحّة العامّة، كما تناول موضوعات أخرى متنوّعة منها: الولادة، والتشريح، وعلم الأجنّة، والعاهات الطبيعية، والحمّية، والغذاء، والمسكّنات المصنوعة من النباتات الطبّية، وتظهر كتابته على نحو مشابه للطب المعاصر، وطبقاً لما دوّنه شاركا تنقسم «أيور-فيدا» إلى ثمانية فروع تشمل: طبّ الأطفال، الجراحة، الطب الباطني، وعلم التداوي، الرأس (بما في ذلك العين والأذن والأنف والحنجرة)، علم السموم، الطب النفسي[15]. أمّا على مستوى أخلاقيات المهنة فقد حثّ طلابه على التعامل برفق وإنسانية مع مرضاهم، موصيهم: «لا تعالجوا مرضاكم ابتغاءَ منفعة لأنفسكم، ولا إشباعاً لشهوة كائنة ما كانت من شهوات الكسب الدنيوية، بل عالجوهم من أجل غاية واحدة هي التخفيف عن الإنسانية المعذّبة، وهكذا ستتفوّقون على سائر الناس»[16].

وقد وافق الطبيب **ناجارجونا** Nagarjuna في القرن الرابع الميلادي شاركا في مبدأ إنسانية مهنة الطب، إذ كان كاهناً بوذياً. كما قام ناجارجونا بتجديد أعمال سوسروتا الكلاسيكية، وله خدمات جليلة في مهنة الطب، إذ كان يهتمُّ بالمريض ويترفّق به ما استطاع إلى ذلك سبيلاً. وفي القرن السابع الميلادي نبغ اسم الطبيب **فاغبهاتا** Vagbhata، الذي أعدّ موسوعةً طبّية نظْماً ونثْراً باللغة السنسكريتية، مؤلّفةً من ستة أقسام و(120) فصلاً، جمع فيها معلومات شاركا وسوسروتا، كما قدّم فيها معلومات طبّيةً جديدة فيما يخصُّ الجراحة والتداوي بالأعشاب، إذ كان أوّل من وصف النباتات الغنيّة بالحديد Loha لعلاج فقر الدم، ويعدّ مؤلّفه دائرة معارف طبّية متكاملة[17].

ولما كان المجتمع الهندي مقسّماً إلى طبقات اجتماعية يصعب فيه على المرء أن ينتقل من طبقة إلى طبقة اجتماعية أخرى، كان الأطبّاء الأوائل في الهند ينتمون إلى طبقة الكهنة، وهي أرفع الطبقات، ومع الزمن تعلّم الطب ومارسه أناس من الطبقة الثانية (المحاربون) ومن الطبقة الثالثة (الصنّاع والمزارعون)، وصار يطلق عليهم حينئذ اسم العلماء. وقد تمتّع جميع الأطبّاء الهنود المعتمدين، حتى من كان من أصل طبقي متواضع، بمكانة اجتماعية مرموقة. وكان يتوجّب على الطبيب الهندي الممارس للمهنة أن يكون مثالياً

15- (Lele, R, D., Op. Cit., 2021, pp.6,7.

16- ول ديورانت: قصة الحضارة، الهند، ج3، مج1، ص242.

17- (Lele, R, D., Op. Cit., 2021, p.1.

في حياته الخاصّة، كما في مزاولته للمهنة، إذ ينبغي عليه أن يحافظ على مظهره ولباسه وجميع تصرّفاته، لكي يكون بعيداً عن النقد والتجريح. وعلى الطالب الذي يودُّ أن يصيرَ طبيباً بارزاً أن يكون حسن الأخلاق، وأن يحمل توصية من شخصية مرموقة، أو أن يكون ابن طبيب. وكان طبيب البلاط أعلى هؤلاء مكانةً وإليه ترجع الأمور بالسماح لطلاب الطب بممارسة المهنة، لا بل إنّه كان يجلس على يمين الملك ويشارك في تصريف أمور الدولة، إذ تمتّع بمكانة سياسية وعلمية رفيعة في البلاد[18].

وقد اشتهر في الهند عدد من **الجامعات العلمية الكبرى** في دراسة علم الطب وتدريسه كان من بينها جامعة بنارس Benares، وجامعة تاكسيلا Taxila، وجامعة نالاندا Nalanda ما بين القرنين الخامس والثاني عشر الميلاديين، والتي وصلت إلى ذروة عطائها في القرن السابع الميلادي، وقامت بتخريج عدد كبير من العلماء في مختلف التخصّصات، حتى إن وصل عدد أساتذتها إلى ألف مدرّس، وعدد طلّابها إلى عشرة آلاف طالب. لقد استمرّ عطاء الجامعات الهندية محصوراً في الهند، حتّى وصلتها جيوش الفاتحين العرب[19]، بعدها انتقل عدد كبير من أساتذة الطب الهنود إلى مدرسة جنديسابور جنوب العراق، بإشراف وراعية الخلفاء المسلمين، ومنها تمّ توزيعهم على مختلف بيمارستانات المشرق العربي[20].

رابعا: التشريح:

لقد كان التشريح من أهمّ دروس الطب، ورغم تحريم التقاليد والطقوس الجنائزية تشريح الجثث، إلّا أنَّ الأطبّاءَ قاموا بتشريح جثث الحيوانات[21]، حيث حصل الأطبّاء الهنود على معلوماتهم الأولى عن جسم الإنسان من خلال ما يُعرف اليوم بالتشريح المقارن، وقد تأكّد هذا الأمر من خلال مكتشفات علم الآثار إذ تبيّن وجود بعض الرسومات لحيوانات على جدران أحد الكهوف في الهند، حدّدت فيها الأماكن الحرجة في جسد الحيوان، وبيّنت أنّ مقتله فيها، وهذا يؤكّد وجود دروس نظرية للتشريح في تلك الفترة الزمنية المبكّرة. وكان لسوسروتا دورٌ كبيرٌ في تطوير الجانب العملي منه، إذ دافع عن ضرورة مزاولة التشريح، بدافع تعليم وتدريب الجرّاحين، إذ كانوا يشرّحون جثثَ الأموات بعد نقعها خمسة أيام بالماء. وسرعان ما أذن تطوّر الطب بمزاولة هذا العمل، فقسّمَ أساتذةُ الطب الجسمَ إلى ستّة أجزاء: الأطراف الأربعة والرقبة والجذع، وركّزوا في التشريح على التعرّف إلى العظام أوّلاً، ثمّ إلى العضلات، وقد حسب الطلّاب الذين درسوا التشريح على يد الطبيب شاركا؛ عظام جسم الإنسان بـ(360) عظمة، بينما حسب الطلاب الذين درسوا التشريح على يد الطبيب سوسروتا عظام جسم الإنسان بـ(300) عظمة، بما فيها الغضاريف والمفاصل والأسنان، والنتوءات العظمية المختلفة، وهذا ما يفسّر العدد الكبير للعظام التي حسبوها. ورغم إنّ معرفة شاركا للعضلات أولية جدّاً، إلّا أنّه قدّر عددها بـ(500) عضلة في جسم الإنسان، بينما قدّرها سوسروتا بنحو (400) عضلة، وهما لم يقدّما شيئاً جديداً في باب العضلات والشرايين عمّا جاءت به كتب «رج-الفيدا» و«أترافيا-فيدا»[22]. وبنهاية القرن الأوّل قبل الميلاد، كان الأطبّاء الهنود يعرفون خصائص الأربطة العضلية، والعظام، والجهاز

18- محمد زهير البابا: تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة، ص86، 87.

19- (Rajgopal, L., et. la., Op. Cit., 2002, p.425.

20- (Lele, R, D., Op. Cit., 2021, p.1.

21- محمد الندوي: الهند القديمة، ص258.

22- (Rajgopal, L., et. la., Op. Cit., 2002, pp.424, 425.

اللمفاوي، والضفائر العصبية، واللفائف والأنسجة الدماغية، والأوعية الدموية، والأغشية المخاطية والمفصلية... وعدداً من أنواع العضلات[23].

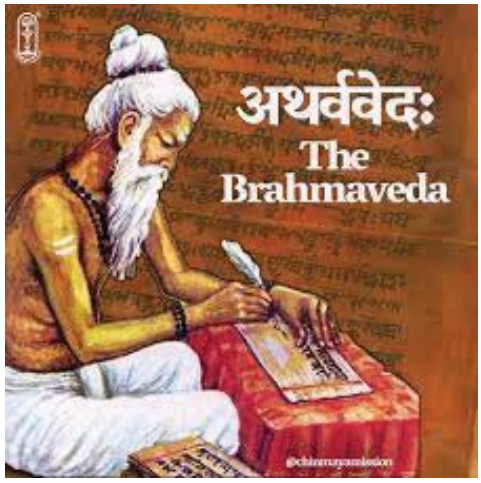
كما وصف الطبيبان سوسروتا وشاركا: الأمعاء، والمستقيم، والمعدة، والمثانة، والرحم، والرئتين، والكليتين، وإذا كان الأطبّاء الهنود قد كوّنوا من خلال دروس التشريح معلومات كافية عن القلب والشرايين siras والشعيرات الدموية snavas، إلّا أنّ معلوماتهم عن الأعصاب بقيّة متواضعة؛ إذ أخطؤوا عندما تصوّروا أنّ القلبَ مركز الإحساس والشعور، وظنّوا أنّ الأعصابَ تصعد من القلب وتهبط إليه، وتصوّروا أنّ هناك أربعةَ أنواع من الأعصاب المتفرّعة من الجمجمة؛ أحدها يمرّ خلف الأذن وكان مسؤولاً عن السمع وقطعه يؤدّي إلى الصمم، وواحد يمرّ بجانب الحنجرة وانقطاعه يؤدّي إلى الخرس، وعصب يمرّ داخل الأنف وانقطاعه يؤدّي إلى فقدان حاسّة الشم، وعصب يمرُّ تحت العين انقطاعه يؤدّي بصاحبه إلى العمى. كما أنّ تصورّهم للأعصاب كقنوات بيضاء مجوّفة كالأنابيب كان تصوّراً تعوزه الدقّة، وكانت معلوماتهم عن الدماغ أقل من غيرها[24].

23- ول ديورانت: قصة الحضارة، الهند، ج3، مج1، ص241.

24- (Rajgopal, L., et. la., Op. Cit., 2002, pp.424, 425.

خامسا: التشخيص والعلاج:

لكي يصل الطبيب إلى التشخيص كان عليه أن يفحص مريضه بدقّة، إذ كان عليه أن يبدأ بسؤال المريض عن حاله، وأن ينتبه إلى صوته، واختلال حركاته، وأن يسمع صوت أنفاسه، وأن يتفحّص هيأته العامّة: جلده، ولسانه، ورائحة عرقه، وقشعه، وبرازه، وقيأه، وبوله، أمّا من جهة النبض فلم يذكر شيئاً[25]. وقد ركّز الأطبّاء الهنود على تحاليل البول؛ إذ عدّوها طريقةً مستحسنة لتشخيص المرض، حتى إنّ أطبّاءَ التبت اشتهروا بقدرتهم على تشخيص أي مرض من خلال تحليل بول المريض[26]، إذ تمكّنوا من تشخيص مرض السكري Madhumeha من خلال أبوال المرضى، وذلك من خلال عرضها على النمل والذباب. أمّا سوسروتا وحده فقد تمكّن من تشخيص نحو ألف ومائة واثنين وعشرين مرضاً. ورأى شاركا أنّه لتشخيص أي مرض لا بدّ للطبيب من معلومات



25- جان شار سورينا: تاريخ الطب، من فن المداواة إلى علم التشخيص، ترجمة إبراهيم البجلاتي، مجلة عالم المعرفة، العدد 281، الصادرة عن المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت 1985م، ص131.

26- ول ديورانت: قصّة الحضارة، الهند، ج3، مج1، ص244.

نظرية عنه، كما يجب أن تكون لديه قوّة ملاحظة أعراضه، وأن يسمع إلى شكوى المريض، لا بل أن يستخدم حواسّه الخمسة في سبيل تشخيص المرض، فيسأل عن عمر المريض، وشهيّته وحسن هضمه للطعام، وأن يسترشد بالتجارب السابقة، وهذه الخطوات الثلاثة متكاملة فيما بينها، ويجب على الطبيب مراعاتها، وإلّا لن يصل إلى نتيجة تشخيصية صحيحة[27].

وكان **العلاج** الطبّي في الهند يبدأ بالصوم مدّة سبعة أيام، وكثيراً ما كان يشفى المريض في هذه الفترة، فإذا بقي المرض لجؤوا إلى استخدام العقاقير، لكنّهم لم يسرفوا في استخدامها، إذ كان معظم تدبيرهم قائماً على الطعام الملائم، والاستحمام، والحقن الشرجية، والحقن في المجاري البولية، وإخراج الدم بالكؤوس، والقيام بالتمارين الرياضية، والتعرّض لأشعّة الشمس، واستنشاق النسيم، والتدليك بالزيت. لكن هذا لا يعني أنّهم لم يستخدموا وسائل طبّية للعلاج؛ كالعقاقير الدوائية، والوصفات الطبّية، والعمليات الجراحية، وفهم الأطبّاء الهنود عمليات الهضم، وأدركوا وظيفة العصارات المعدية. كما وصفوا تطوّر الجنين وصفاً فيه كثير من الدقّة، وكانوا أوّل من توصّل إلى معلومة مفادها أنّ الحملَ مستحيلُ الحدوث إلّا خلال أوّل (12) يوماً من انتهاء الحيض. واشتهروا بتركيب ترقيات السموم، وعلاج عضّة الثعبان[28]. وإذا فشل الطبيب في علاج مريضه فإنّه يعزو فشله إلى أنّ العضو الذي يعالجه؛ بأنّه عضو غير صالح، أو أنّه يعالج مرضاً لا يمكن شفاؤه.

سادسا: العمليات الجراحية:

لقد عدَّ الأطبّاء الهنود القيام بالعمليات الجراحية جزءاً أساسياً من مهنة الطب، ولم يفرّقوا بين مزاولة الطب الداخلي والعمل الجراحي، إذ يقول سوسروتا: «لكي يكون الطبيب كاملاً يجب أن يمارس الطب والجراحة معاً، أمّا إذا مارس إحدى المهنتين فيكون كطائر له جناح واحد». وإنّنا نجد في المؤلّفات الطبّية الهندية وصفاً لبعض العمليات الجراحية الدقيقة التي أجراها الأطبّاء الهنود؛ مثل عملية الساد - Cat ract (أو القدح) أي رفع الجسم البلّوري المتكاثف من العين[29]. في الواقع لقد أرسى سوسروتا قواعد الجراحة العامّة، حتى عدّ الأب الروحي لهذه المهنة في الهند، فشرح القطع، والشق، والقشط، والثقب، والانتزاع، والبزل، والخياطة[30]، كما وصف عمليات بتر الأطراف، والعمليات الجراحية الباطنية، واستخراج الحصى من المثانة، والفتق، والجراحة التقويمية (تقويم الأنف)، ورتق الأذن المشرومة، وشفة الأرنب، وانتزاع الأجسام الغريبة من الجسد، والتوليد، والتوليد العسير، وتصحيح وضعية الجنين في الرحم قبل نزوله، وإخراج الجنين الميّت من رحم أمّه، بتقطيعه داخل الرحم وإخراجه من المهبل؛ في سبيل المحافظة على حياة الأم وتجنّب شقّ البطن، والتخدير بوساطة النبيذ والقنّب الهندي، ونبات المرأة الحسناء، وتجبير العظام المكسورة، وإزالة البواسير. ووصف سوسروتا 121 أداةً جراحية؛ من بينها المشارط والمسامير والإبر والمقصّات والملاقط والقثاطير والمناظر والمحاقن، كان منها (101) أداة غير حادّة، و(20) أداة حادّة، ما زال الجرّاحون يستخدمونها حتى يومنا هذا[31]. ورغم إنّ معرفةَ الأطبّاء الهنود في علم التشريح لم تكتمل، إلّا أنّهم تمكّنوا من تمييز (107) نقاط حيوية marmas في جسم الإنسان، كان على الجرّاحين أن يتفادوها

27- (Lele, R, D., Op. Cit., 2021, p.17.

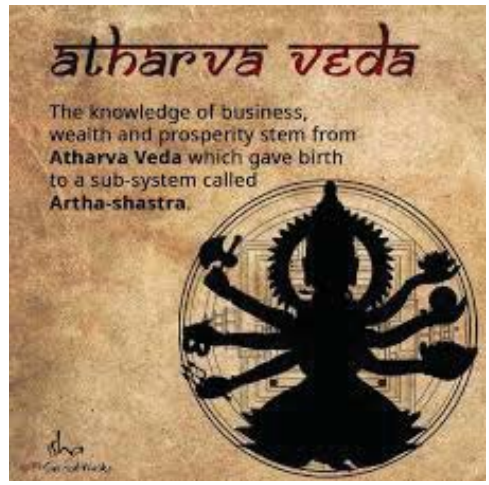
28- ول ديورانت: قصّة الحضارة، الهند، ج3، مج1، ص241- 244.

29- محمد زهير البابا: تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة، ص87- 89.

30- (Zebroski, B., Op. Cit., 2016, p.35.

31- (Lele, R, D., Op. Cit., 2021, p.7.

حتـى لا يتسبّبوا للمريض بـأذى لا يمكن إصلاحه. واستخـدم الجرّاحـون خيوطـاً قابلـةً للتحلّـل في خياطة جـروح العمليات، واستخدمـوا الكي بالنار لإيقاف نزيف عمليات البتر[32].



وهنـاك جرّاح اسمـه ديفـاكا Divaka، أبدع طرقـاً في عـلاج الجـروح، والأورام السطحيـة، واحتباس البـول، والتشوّهات الخلقيـة. وبالعموم كان الأطبّـاء الهنـود أوّل مـن عرفـوا **العمليات التجميليـة**؛ حيث جـرت العادة في الهند قديماً أن يعاقـب المجـرم أو الزاني بجدع أنفـه، وكان هؤلاء المعاقبون يلجؤون إلى الأطبّاء لتلافي هذا التشويه. وبهـذه الصورة نشأ في الهند فرع من الطب، هو ما يُعـرف حالياً باسـم جرائح التجميـل. ومن الأمور الشائعـة في الهنـد ثقـب شحمـة الأذن، وتوسيـع الفتحة بقصد تعليق الأقـراط الكبيرة فيها. يؤدّي هـذا العمـل أحياناً إلى تمـزّق شحمـة الأذن[33]، وكان سوسروتـا أوّل مـن رقـع أذنـاً جريحة بقطع قطعـة من الجلـد، أخذها مـن أجـزاء أخرى من الجسـم. وكان الجرّاحون الهنود **يهتمّون بمراعاة** جوّ العملية، ونظافة المـكان، وصحّة المريض، وقوّة بدنـه على تحمّـل العمـل الجراحي، ويعـدّ اقتراح سوسروتـا بالتبخـير أوّل مـا نعرفه مـن جهود في وسائـل التطهير أثناء الجراحة، كمـا كان الأطبّاء الهنـود يراعـون استخـدام أنـواع مـن الأعشـاب الطبّيـة لتخديـر المريض قبـل القيـام بالعمليات الجراحية[34].

سابعا: تنظيم مهنة الطب:

خلال ألف عام أسّس الأطبّاء الهنود مهنة، وإن لم تكـن منظّمة، فهي على الأقل على قدر كبير من الترتيـب، فقد كان هناك أطبّاء متعلّمون يمارسون المهنة في بلاط الحاكم والأمراء المحلّيين، وآخرون يعملون في مراكز صحّية يموّلها السادة مقابل أجر محـدّد، ومعالجـون أقل كفاءة يمارسـون المهنة في كلّ مـكان[35]. وقـد ظهر في ما بين القـرن الثاني قبـل الميـلاد والقرن الثاني الميـلادي مجموعة من القوانـين والأنظمـة المتعلّقـة بالطقوس الدينيـة والحياة اليومية، عرفـت باسم قانون مانو، وكانت بعض موادّهـا تنصّ علـى محاربـة المشعوذيـن والدجّالين الذين يظهرون بمظهر الأطبّاء، ومعاقبة الطبيـب عند ارتكابه خطـأً في المعالجة، ويجب أن يكـونَ العقـاب في شدّته منسجماً مـع الخطأ الذي يرتكبـه الطبيب. وفي المقابل كان علـى المريض أن يدفـعَ أجـرة الطبيب الـذي أشرف علـى علاجه، دون طمـع مـن الطبيـب بمريضه، وعنـد امتناعه تُصـادر أمواله لصالح الطبيب، ولا يعفى من أجور الخدمـات الطبّيـة إلّا الكهنة والفقـراء وأصدقاء الطبيـب وزمـلاؤه[36]. ولعـلّ القَسَـم الـذي كان يقسمـه الطبيب الهندي كان له دورٌ كبير في تنظيم مهنة الطب في الهند، حيث كان ينصّ على احترام الطالب لأستاذه أوّلاً، ورعاية الطبيب لمريضه ثانياً،

32- (Zebroski, B., Op. Cit., 2016, p.35.

33- محمـد زهـير البابـا: تاريـخ وتشريـع وآداب الصيدلة، ص89.

34- ول ديورانـت: قصـة الحضـارة، الهنـد، ج3، مج1، ص242، 243.

35- جان شار سورينا: تاريخ الطب، ص131.

36- محمـد زهـير البابـا: تاريـخ وتشريـع وآداب الصيدلة، ص87.

«حتّى لو كانت حياتك الخاصّة بخطر، أنت لا يجب أن تهمل مريضك»، بالإضافة للحفاظ على أسرار بيوت الناس، وصون أعراضهم، وعدم التفكير بجمع الثروة من هذه المهنة[37].

ثامنا: الصيدلة والدواء:

لقد تقدّم علم العقاقير والتداوي بالأعشاب عند الهنود في عصر «أيور-فيدا»، التي احتوت على خلطات دوائية كثيرة ومتنوّعة؛ نباتية وحيوانية ومعدنية، وهي خلطات طبّية آمنة، كما تضمّنت أقدم دستور دوائي في الهند[38]. ورغم إنّ **سوسروتا** كان جرّاحاً إلّا أنّه صنّف (760) عقاراً دوائياً من أصل نباتي، ونوّه إلى ضرورة الانتباه إلى عمر المريض؛ فيما إذا كان شيخاً أم طفلاً عند وصف الدواء له. بينما صنّف **شاركا** نحو (500) نبات طبّي في عشر مجموعات، وكانت بعض هذه النباتات تُجمع من أماكن بعيدة، كجبال الهملايا. وتحدّث عن (177) مادّة من أصل حيواني ذات تأثير طبّي، أهمّها الألبان ومشتقّاتها. وأشار إلى عدد من المواد المعدنية الداخلة في صناعة الدواء: كالزئبق، والحديد، والنحاس، والفضّة، والذهب، بالإضافة إلى الرمل، والكلس، والأملاح المختلفة، بهدف علاج (200) مرض[39].

أمّا **الأشكال الصيدلانية** التي وصفوها بها الدواء فكانت متنوّعة منها الضماد والمستحضرات والتحاميل والبخّور والمعاجين والأشربة. وقد احتوت الصيدلية الهندية على أخطر أنواع المسكّنات، والمعروف باسم «سوما soma»، والذي يبدو أنّه كان مصنوعاً من الفطر الذي يسبّب الهلوسة والمعروف باسم - Amanita mu caria، ونتيجة لكثرة استعماله بصورة غير طبّية حظرت السلطات الهندية استخدامه[40].

وكان الأطبّاء الهنود يكثرون من استخدام الثوم في وصفاتهم الدوائية، وقد أثبت العلم الحديث فوائده فيما يخصّ القلب والشرايين، والوقاية من قرحات المعدة، وعمله كمطهّر معوي. وقد نجح الأطبّاء الهنود في تركيب أدوية مضادّة لسمّ الأفعى والحشرات الضارّة، إذ كان الطبيب يقوم بجرح مكان اللدغة، ثمّ كان يعمد إلى مصّ الجرح، وبعدها كان يضع فوقه لبخةً من الغضار، أو من مطبوخ بعض النباتات الطبّية، فيكون فيها الشفاء[41]. وأخيراً نصح سوسروتا أن يكون البناء المعد لبيع الدواء وتحضيره «الصيدلية» بواجهة شرقية أو شمالية، وأن يكون بعيداً عن الأمطار والرطوبة والدخان والرياح والغبار، ويجب أن تُحفظ الأدوية في قدور طينية مشويّة، ويجب أن ترتّب هذه القدور على رفوف خشبية مثبّتة على الحائط، وأن تصنّف بطريقة منظّمة وبعيدة عن العشوائية، سواء كانت أدوية مفردة أم مركّبة[42].

37- (Zebroski, B., Op. Cit., 2016, p.33.
38- (Adhikari, P., & Paul, S., History of India traditional medicine: A medical Inheritance, Article in Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research., Vol 11, Issue 1, 2018, p.422.
39- (Zebroski, B., Op. Cit., 2016, p.33.
40- (Ibid, p.33.
41- محمد زهير البابا، تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة، ص88.
42- (Zebroski, B., Op. Cit., 2016, p.37.

تاسعا: الطب الوقائي:

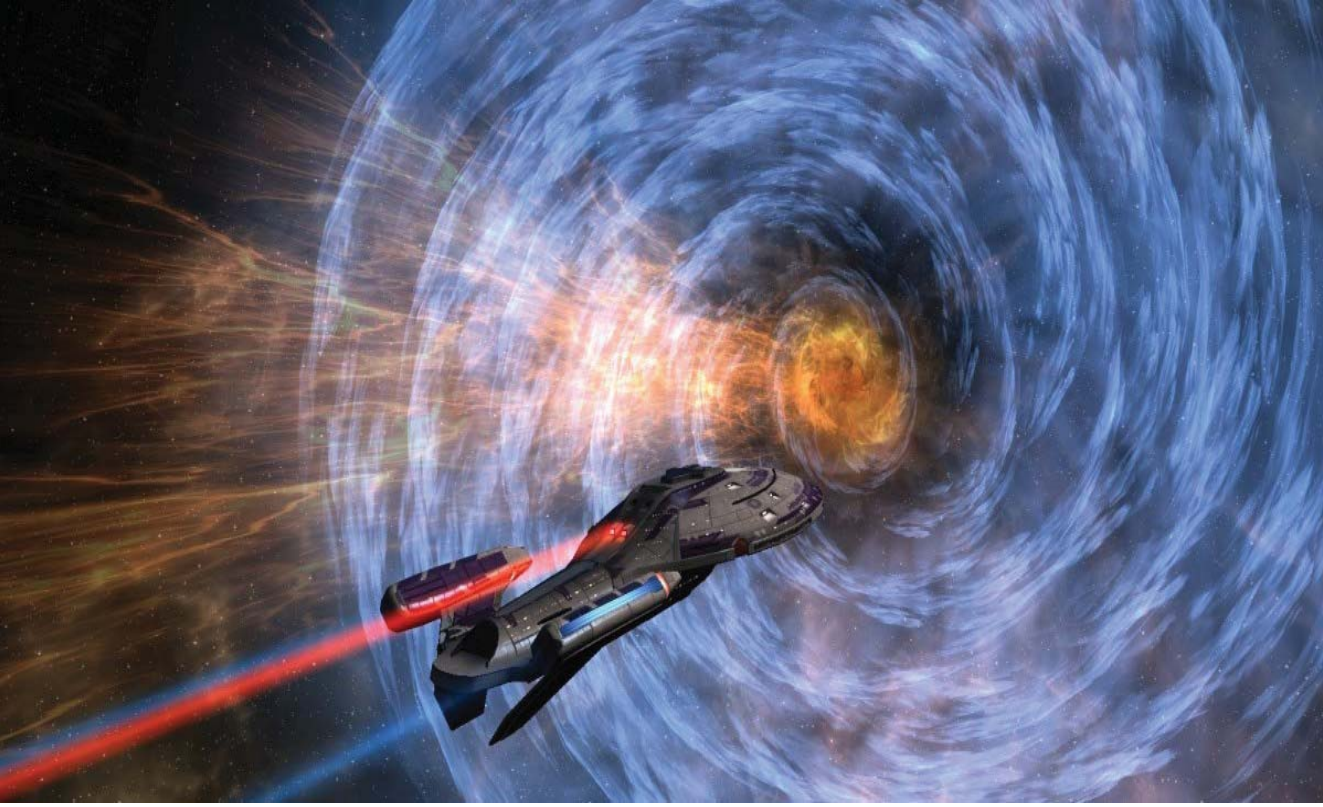
اهتـمّ الأطبّاء الهنود بمراعـاة قواعد الصحّة العامّة، مـن خلال الاهتمام بالنظافـة الشخصية ونظافـة الأماكن العامّة والخاصّـة، حتى إنّ وجود الحمّامـات العامّة في المدن كان أمـراً شائعاً، ومن قواعـد مراعـاة الصحّـة العامّـة تـرك العـادات الضـارّة بالصحّـة، والاهتمـام بنظافـة البـدن بالاستحمـام، وبنظافـة الثوب، وبغسـل القدمين، وتنظيـف الأسنان، وتسريح شعـر الرأس واللحية. ومن يراعـي قواعد الصحّة العامّة لا يمنع حاجات جسمـه الطبيعية، فلا يحبس البول ولا الغائط ولا السائل، ولا يمنع العطاس ولا التثاؤب ولا الدموع، ولا يمنع نفسـه عن الطعام والنـوم والشراب[43]. وقـد أكّد قانـون مانو على مراعـاة قواعد الصحّة العامّـة، إذ جـاء في تشريعاتـه تحذيـر مـن عقد الزواج بين أشخاص مصابين بالسل أو الصرع أو البرص أو سوء الهضم المزمـن أو البواسير أو أي أمراض مزمنة أخرى[44].

إلّا أنّ هـذا لم يمنع انتشـار الأوبئة الفاتكة والأمراض الخطـيرة في بلاد الهنـد، كمرض الجـدري، والطاعـون، والجـذام، والسـل، والتهـاب الكبـد، وشتّـى أنـواع الطفيليـات والجرثـوم والفيروسـات، وأمراض القلـب، والزحـار، والحمّى، وبالإضافـة إلى الأمراض العقليـة والعصبيـة والعمـى والرثيـة. وكان الأطبّاء الهنود يتّخذون بعض الإجراءات العامّة لمنـع انتشـار العـدوى؛ وذلـك بالانتبـاه للماء، والغـذاء، وعـزل المرضـى ومنـع ملامستهـم، ومكافحـة الفئـران بعدمـا تأكّـدوا أنّهـا تعمل على نشر مرض الطاعـون. وقد عرف الأطبّاء الهنود التطعيم واللقـاح منذ أقدم عصورهم، وطبّقوه ضدّ مرضـ الجدري؛ وذلك بأخذ قيح البثـور وإدخاله في جسد الأصحّـاء عن طريق الأنف[45].

43-) Lele, R, D., Op. Cit., 2021, p.23.

44- ول ديورانـت: قصـة الحضـارة، الهنـد، ج3، مج1، ص242.

45- محمـد زهـير البابـا: تاريـخ وتشريـع وآداب الصيدلة، ص90.



زوّار من الزمن القادم

قصّة : د.طالب عمران

كان يجلس على شاطئ البحر ساهماً شارداً وهو يتأمّل انحدار الشمس نحو الغروب والبحر هادئ الموج، تنعكس الشمس على سطحه مع ظهور بعض الزوارق التي تمرّ عابرة، لصيّادين ينطلقون لصيد السمك الليلي، متوغّلين في الابتعاد عن الشاطئ.

شعر لحركة خلفه، ظلّ مستنداً على الصخرة المقابلة للبحر، والحركة تزداد خلفه، رأى في الممرّ الضيّق الصخري، تحته، عجوزاً حاسرة الرأس ترتدي لباساً فضفاضاً، وإلى جانبها فتاة في نحو العشرين من عمرها.

خفض رأسه حتى لا تريانه، وقد جلسا تحت الصخرة التي يستند عليها مباشرة؛ سمع حوارهما:

– لم نعثر عليه بعد، وإن كنت أخمّن أنه مصرّ على الابتعاد عنّا.

– الناس من حولنا يرتدون ألبسة غريبة، في أي زمن نحن يا جدّتي؟

– لماذا تنشغلين بذلك؟ المهم أن نعثر على أخيك.

– من مشاهد الناس، وحياتهم البائسة يبدو أننا قفزنا إلى زمن صعب في حياة البشريّة.

– أرجوك يا ابنتي لا تهتمي بما نحن فيه الآن، أقصد بما ترينه من أمور غريبة، ساعديني لأعثر على أخيك.

قالت الصبيّة وهي تنظر حولها:

– لا بأس يا جدّتي. لماذا جلستِ هنا؟ ألا تريدين متابعة البحث، بطريقتك؟

ضحكت العجوز:

– طريقتي غير المعتمدة على التقنيّة المتطوّرة؟

– نعم، تركت كلّ شيء في المركبة، معتمدة على جهاز التتبّع الوحيد معك للعودة إلى المركبة.

– لا بأس يا (نالا)، هيّا نذهب.

وفجأة اختفتا، وسط استغراب نور:

«يا إلهي كيف اختفيا بهذه السرعة؟ كأنّما انشقّت الأرض وابتلعتهما».

نهض يبحث في المكان، لم يعثر لهما على أثر، ثمّ عاد يتابع تأمّل الغروب، وهو متوتّر، ما الذي حدث؟ ربّما كان يحلم، ولكنّه متأكّد من سماع صوتيهما وهما تتحاوران.

شعر والشمس تختفي خلف الأفق، بقشعريرة، فنهض متّجهاً صوب سيّارته الصغيرة قرب منطقة الصخور. رأى فجأة تجمّعاً من الناس على الشاطئ الرملي تحت الهضبة:

– خير؟ ما الذي يجري؟

– شاب مصاب إصابات خطيرة، شكله غريب.

فكّر وهو يتأمّل الجمهور المتجمّع في دائرة منعته من رؤية ذلك الشاب، شقّ طريقه وسط الدائرة ولكن التجمّع كان يزداد، صرخ وهو يحاول إبعادهم:

– أرجوكم، أريد أن أرى الشاب، أنا طبيب.

ابتعدوا مفسحين له المجال. اقترب نور من الشاب المصاب، كان يبدو بحالة حرجة، كان شكله غريباً إلى حدّ ما، فهو نحيف، بشعر أشقر، ولباسه ممزّق وقد ظهرت عليه الجروح والدم يسيل منها. ربما كان الشاب الذي ذكرته تلك العجوز الغريبة، قال متوسّلاً:

– أرجوكم ابتعدوا قليلاً عنه يحتاج لبعض الهواء، حالته حرجة، سأحضر حقيبتي الطبّية من السيّارة.

فتح السيّارة بسرعة وأخرج الحقيبة، وعاد مسرعاً ليبدأ بمحاولة علاجه، وفجأة سمع صوت العجوز خلفه، وقربها الصبيّة:

– يا إلهي ماذا جرى لحفيدي؟ إنه مضرّج بالدم.

تمتم متألّماً:

– آه، جدّتي.

قال محاولاً تطمينها:

– أنا أحاول علاج جروحه يا خالة.

قال أحد المتفرّجين:

– إنه طبيب يا سيّدتي، وهو متمكّن من مهنته.

تأوّه الشاب وهو ينظر باستغراب لمن حوله:

– ما الذي جرى لي؟

قال نور:

– أنت بخير، فقدت بعض دمك، كيف حدث وأصبت بهذه الجروح؟

تهامسا بصوت مسموع من قبل نور وبلغة مفهومة:

– ما الذي جرى لك يا بنيّ؟

– تهشمت المركبة، ولا أدري السبب؟

– المهمّ أن تتحسّن، سأنقلك بسرعة، لنبدأ بعلاجك على طريقتنا.

– يبدو أن هذا الطبيب ماهر يا جدّتي، أشعر بتحسّن فعلاً.

– وأين المركبة هل دمّرت؟

– في البحر قريبة من هنا خرجت منها، وأنا أشعر بآلام هائلة، كأن شيئاً كارثياً حدث لي.

وصلت أصوات سيارات الشرطة فجأة، وخرج منها بعض العناصر المدجّجين بالسلاح، وصرخ كمن بدا أنّه قائدهم:

– ابتعدوا، أين الغريب؟ حضرت سيارة الإسعاف، حمّلوه بسرعة لإسعافه.

كان الضابط يعطي أوامره للعناصر:

– سنأخذه للتحقيق، لقد اخترق حدودنا بقصد التجسّس.

وقف نور مشدوهاً وهو يرى العجوز تبعد الناس، ثمّ غطّت الشاب بوشاح كبير واختفت معه ومع الفتاة. صرخ أحد العناصر بخوف:

– سيدي، اختفى الشاب، كأنه ساحر، وساعدته تلك العجوز الساحرة.

– سأخابر القيادة لتتابعه قد تعثر عليه طائراتنا المسيّرة.

ثمّ صرخ بالجميع:

– انتبهوا جيّداً، حاولنا القبض على الجاسوس بعدما دمّر صاروخ مجنّح مركبته الصغيرة.

فتح جهاز البثّ وبدأ بمخاطبة الوحدات الشرطيّة:

– نداء إلى كلّ الوحدات بمتابعة الغريب الذي أسقطنا مركبته، ومحاولة العثور عليه، يبدو أنه ليس وحيداً، هناك امرأة مسنّة وفتاة شابة.

ثمّ التفت إلى نور:

– أنت أيها الطبيب، هل تعرف الغريب؟ كنت تعالجه؟

قال نور بهدوء:

– كان الناس يلتفّون حوله، وهو مثخن بالجراح، بالتأكيد حاولت مساعدته.

– تعرفه من قبل؟

– ماذا تقول، بالتأكيد لا أعرفه، ولم أره من قبل.

قال أحد المتجمّعين:

– إنه الدكتور (نور) يا سيّدي، طبيب معروف هنا، عالج أخي المصاب جرّاء حادثة سيارة، وأجرى جراحات تجميلية أعادته إلى طبيعته، بعد أن كان مشوّهاً.

– تعال معي، سنحقّق معك.

– تحقّق معي؟ الواجب الإنساني دعاني لأحاول علاج الغريب، ولا أعرف شيئاً عنه.

كان يفكّر متوتّراً:

«ليتني أعرف، من أين أتى؟ وكيف؟ ومن أي زمن؟ ولماذا أتى وجدّته وأخته إلينا؟».

صرخ الضابط من جديد، مشيراً للعناصر داخل الزوارق البحريّة:

– اسحبوا المركبة المصابة. وأنتم ابتعدوا من هنا، ممنوع التجمّع.

رأى نور زورقاً يقف قرب مركبة غريبة بدت محطّمة. كان الزورق تابع لخفر السواحل. قال آمر زورق خفر السواحل:

– طلبنا يا سيّدي، زورقاً وغطّاسين إضافيّين، لسحب المركبة الغريبة التي كان فيها الجاسوس.

عاد الضابط يصرخ في جهاز البث:

– نداء إلى كلّ الوحدات، سنوزّع عليكم أوصاف الجاسوس ومن معه.

أقنع نور الضابط، أن لا علاقة له بالشاب، استجاب لمهنته الإنسانية في محاولة لعلاج جروحه. ولا يعرف عنه شيئاً.

وشهد بعض الحاضرين على ذلك. ثمّ استأذن منهم ودخل سيارته وأدار محرّكها في طريقه إلى البيت، وما إن قطع الطريق الساحل واتجه نحو البناء السكني في الجبل المطلّ على البحر حتى رأى الفتاة (نالا) تقف في الطريق وهي تشير إليه.

أوقف السيّارة، قالت الفتاة بجدّية:

– الدكتور نور العامري، الطبيب الجرّاح، المحبّ للناس؛ أيمكن أن أصعد معك لأوصلك إلى جدّتي؟

– جدّتك؟ أين هي؟

– بين الشجر هناك، هي وأخي (ناسيدا).

– لا بأس تفضّلي، اركبي السيّارة.

صعدت بخفّة إلى جانبه:

– هل هو بخير؟

– عالجته جدّتي، أرجوك قف هنا، تحت الشجرة.

– لا أرى أحداً.

– قف فقط.

شعر أن السيارة تهبط في فتحة من الأرض وغرق في الظلام قبل أن تبهره

الأضواء ليرى مركبة مخروطيّة، دائرية، تقف في وسط ساحة مضاءة تحت الأرض.

أشارت له أن يهبط من السيّارة، شعر بالدهشة، وهو يرى العجوز والشاب يبتسمان له:

– أردت أن أشكرك يا بنيّ، على مساعدتك لنا، أنت رجل مختلف عن بقية الناس يا دكتور نور.

قال الشاب:

– قرأنا كلّ أفكارك، وفحصتك أجهزتنا بشكل دقيق، أنت رجل مختلف عن بقية الناس الذين قابلتهم أنا على الأقل، رجل صادق إنساني تحب الخير، رغم أنك تعيش أزمة صعبة.

– أزمة صعبة؟ ماذا تقصد؟

– تحاول عن طريق العمل المتواصل نسيان واقعك، تزوّجت عن حبّ، زوجتك أصيبت بالسرطان، وماتت، عشت مع والدتك المصابة بالزهايمر، وخدمتها مع أختك العمياء حتى ماتت.

– كيف حصلتم على هذه المعلومات؟

– ستتعرّف علينا جيداً، أختك العمياء تنتظر حولك، وقلقة عليك، تكلّم معها بجهاز هاتفك النقّال وطمئنها، وسنتابع بعد ذلك حديثنا.

قال مرتبكاً:

– لا بأس سأكلّمها.

عبث بأزرار هاتفه النقّال، وتكلّم مع أخته يطمئنها أنّه بخير ولن يتأخّر.

***

كان نور مذهولاً بما يرى، من أجهزة غريبة في مركبة بدت صغيرة في الحجم، كبيرة بل ومدهشة بأجهزتها الدقيقة العجيبة:

– هل أنتم من عالم آخر؟ من كوكب آخر هبطوا إلى كوكبنا للكشف عن ساكنيه والتعرّف على درجة تطوّرهم؟

ابتسمت العجوز:

– نحن بشر مثلكم ولكننا نسبقكم بزمن، غامر حفيدي (ناسيدا) باختراق زمنكم للوصول إليكم وتحذيركم من تبعات ما يُحاك ضدّكم من مؤامرات قد تقضي على مئات ملايين الناس في زمن قصير.

– جئتم إلينا من المستقبل؟

– أنا وحفيدتي لم نأتِ إلى زمنكم إلاّ قسراً، من خوفنا على (ناسيدا) الذي كتب رسالة لأخته (نالا) أنه في رحلة عبر الزمن، في محاولة لتصحيح مسار البشر في زمن ماضٍ، لم يحدّده.

قالت نالا:

– ولكنّي تمكّنتُ من تحديد الزمن من جهازه الصغير الذي يحتفظ فيه بمذكّراته المهمّة عن الأحداث التي يمرّ بها.

– إلى زمننا هذا الذي نعيشه؟

تابعت نالا:

– الشهر الخامس من هذا العام، وقد اخترقت مركبتنا الزمن في عودة إلى هذا الماضي، الذي تعيشونه حاضراً، لنلاحق أخي، لأننا في دراستنا التاريخيّة لزمنكم وجدنا الفوضى العارمة التي تعمّ الكوكب ولن تستقر إلاّ لسنوات طويلة.

– ما تحكون عنه يبدو غريباً.

قال ناسيدا:

– آه يا دكتور نور، كان مجيئي إلى هذا الزمن، وسط حماستي وخوفي على البشريّة، كارثيّاً؟

– كارثيّاً؟ ماذا تقصد؟

– كدتُ أموت! ما إن وصلت مركبتي الصغيرة إلى هنا، واعتقدتُ أن وصولها إلى البحر قرب الشاطئ، سيكون بعيداً عن الخطر، ولكن ما إن وصلت إلى هنا، حتى اكتشفتها أجهزة رادارهم، فضربوها بصاروخ مجنّح كاد ينهيني، لولا متانة معدنها. خرجت مصاباً مدمّى، أكاد أموت لولا محاولتك يا دكتور علاجي.

– ثم وصلنا أنا ونالا، بمركبتنا إلى المنطقة، لننقذك، ونعالج جروحك بتقنيتنا، رغم أن الدكتور نور أنقذك بإسعافه السريع.

ردّد ناسيدا:

– ولن أنسى هذا لك يا دكتور.

كان الوضع الذي وجد فيه نور نفسه، فيه، غير عادي، بل وآية في الغرابة. أناس من زمن لم يحدّدوه في المستقبل، أتوا إلى هذا الزمن لمحاولة تنبيه الناس إلى أن ينتبهوا للقادم.

لحظت نالا شرود نور وهو يتأمّل الأجهزة الغريبة ويهزّ رأسه:

– بالتأكيد أنت مستغرب يا دكتور، مجيء أناس من المستقبل إلى زمنكم، وهو عمل بعد تسعين عاماً لن يبدو خارقاً لأن التقنيّة التي وصل إليها الإنسان أصبحت مذهلة.

أكملت العجوز ما تشرحه نالا:

– يا بنيّ عشت بقايا زمنكم كنت في أسرة كحفيدة في بطن امرأة هي أمّي كانت تعيش في مجتمع خرجت منه وزوجها إلى المجتمع المتقدّم الذي احتضنني فيما بعد لأصبح إحدى عالمات الفيزياء في المركز البحثي الذي ضمّ أهم علماء الكوكب.

قال ناسيدا:

– يا جدّتي، في رأس نور الكثير من الأسئلة، لم يفهم الكثير من الأمور التي تجري حولنا، أقصد حول زمننا، حاولي أن تحكي له شيئاً عن زمننا، وعن هذا الزمن الذي قفزتُ إليه في رحلة إلى الماضي.

تنهّدت العجوز:

– معك حق. اسمع يا بنيّ، نحن نعلم عنك كلّ شيء، وقرأنا ذاكرتك، وأحلامك وكوابيسك، ولذلك سنحكي لك شيئاً عن زمننا، شيئاً لا تعرفه ولا تتوقّعه.

***

«نحن في العقد الأول من القرن الثاني والعشرين، في أواخره تقريباً ذكرياتي عن سنواتي الأولى في طفولتي كانت سعيدة، كان أبي وأمّي، يتقدّمان في مركز البحوث الذي عشت فيه غالبية أيامي. ولن أنسى أبداً تلك اليوميات التي أعطاها لي أبي لأقرأها، وكانت مذكّرات مليئة بحوادث مدهشة:

– ماذا تقرئين يا (سيما)، الصفحات الأولى؟

– نعم يا أبي.

– لم أرغب طباعتها على الحاسوب، حتى لا تنقرض الكتابة اليدويّة، كلّ شيء ينقرض يا ابنتي، حتى الذاكرة البشريّة نفسها، أقصد ذاكرة التاريخ والحضارات القديمة وبدايات تألّق العقل البشري على الكوكب.

– أقرأ خطّك الواضح كأنني أقرأ قصّة بأحد خطوط الحاسوب المنوّعة، كلّ شيء جليّ.

– عظيم يا ابنتي، أنت في عطلة نهاية الأسبوع، والطقس بارد جدّاً والثلج يغطّي كلّ مكان، هي فرصة لك للقراءة، وإذا رغبت في مناقشتي في بعض الأحداث، أنا جاهز يا حبيبتي.

– شكراً بابا، سأكون سعيدة بمعرفة بعض تفاصيل حياتك.

وأخذت أقلّب أوراق المخطوط بشغف:

«اسمي عاصم ولدت في أسرة فقيرة في بلد كان مستقرّاً لسنوات طويلة رغم الحصار وإغلاق بعض الحدود، والخنق الاقتصادي المدروس. كان أبي مدرّساً للعلوم في مدرسة ثانوية.

وكنت أشعر بحنانه وحبّه لي، إلى جانب أمّي، ولم نكن نشعر أننا نحتاج شيئاً بوجوده، فهو يقدّم لنا كلّ شيء نريده دون تردّد، آه يا أبي.

كانت أمّي تقول لنا عن سبب عودته المتأخّرة كل يوم، أنه يعطي دروساً خاصة في الفيزياء يحسّن وضعنا المادي. وخاصّة عندما تقترب مواعيد امتحانات الشهادات. المهمّ، جاءنا متأخّراً في أحد الأيام وهو متعب، يسعل كثيراً، وعندما ازداد سعاله حتى كاد أن يختنق قالت أمي:

– أنت تدخّن كثيراً يا نديم، وهذا ما أثّر على تنفّسك.

– معك حق، يجب أن أراجع الطبيب.

– سنذهب غداً إلى المستشفى لإجراء التحاليل والصور.

– ليس غداً وإنما بعد غد، لدى طلّابي الذين أدرّسهم امتحاناً بعد غد، ويحتاجونني غداً.

– أرجوك يا نديم، أنا أشعر بك في الليل، أنت تتنفّس بصعوبة.

– ولكنه واجبي يا عزيزتي، الطلاب يحتاجونني غداً بالفعل! لا تقلقي أنا بخير.

«كان والدي مصاباً بالسرطان، رحل عنّا سريعاً، وبقيت أمي تحاول تربيتنا، وكنّا ثلاثة صبيان، أنا أكبرهم، عملت أثناء دراستي في الجامعة لأساعدها وأساعد أخوتي، ولكن بلادنا مرّت بظروف مرعبة إذ انتشر المتطرّفون في أماكن كثيرة بمساعدة دول كثيرة أرادت ضرب استقرارنا، فسلّطت علينا شذّاذ الآفاق من كلّ الجهات».

«كم هي مرعبة هذه الصفحات؟»

«أصابت القذائف أمّي وأخي الأصغر فماتا فوراً، وكان أخي الأوسط خارجاً، وكان بيتنا أنقاضاً، ولم أجد أحداً من أقربائي إلى جانبنا، كان الوضع حسّاساً، نمنا بين الأنقاض، بردنا... جعنا، ثم بعتُ بقايا البيت وهاجرتُ أنا وأخي كلاجئين إلى إحدى الدول المتقدّمة».

– إنه يحكي عن هجرته الصعبة في البحر في قوارب ممتلئة بالهاربين من الحياة المرعبة وقد خسروا كلَّ شيء.

«أعلم أنها ذكريات مؤلمة، ولكننا أنا وأخي تمكنّا من الانسجام مع قوانين البلد وعشنا مرحلة صعبة في البداية، قبل أن ننخرط بين مواطني البلد، حيث تابعنا دراساتنا العالية، وحصلت على دكتوراه في المعلوماتية وأخي الأوسط أصبح طبيباً. خلال أيام الهجرة المتعبة في البحر كتبت قصّة.

لم أعثر على قصّته بين هذه الأوراق، تابعت قراءة المذكّرات:

«لن تعثري على القصّة لأنّي خبّأتها بعيداً، فهي قصّة محزنة مؤلمة، لا أريد لأولادي أن يطّلعوا عليها إلاّ بعد أن يكبروا».

وأنا في ذروة غوصي في مذكّراته، دخل عليّ:

– ما زلتُ أتابع القراءة يا أبي.

– ولكنّك تبحثين عن شيء. تبحثين عن القصّة التي كتبتها عن رحلتي المؤلمة.

– نعم يا أبي. أنا كبيرة الآن، ويجب أن أقرأها.

تنهّد وهو يرمقني بحزن:

– لا بأس، تريدين معرفة قصّة رحلتنا مع القوارب؟ كما كتبت، ليس الآن يا ابنتي، بقيّة الصفحات تحكي عن تفوّقنا وتقدّمنا في هذه البلاد التي نعيش فيها الآن.

– يعني، لم يبق من الحوادث الغريبة ما يدهش.

– نعم يا سيما.

تابع أبي رعايتنا، مع أمّي، ودخلنا كمتفوّقين في مراكز بحثيّة عالية، وبدأنا نصل إلى مرحلة اختراق الزمن مع بداية القرن الثاني والعشرين.

قال نور مرتبكاً:

– أريد أن أعرف بعض أسرار هذه الرحلة.

– يا بنيّ، ستأتي هذه الخفايا مع وجودك معنا، بعد أن تصحب أختك العمياء، لندرس حالتها.

– يعني يمكن أن ترى؟

– سترى يا بنيّ إن شاء الله، لدينا أجهزة آلية متفوّقة.

– إذن سأذهب وأحضرها إلى هنا.

– ستذهب معك نالا، ولكن ليس بسيارتك، خابر أختك الآن، بهاتفك الجوّال، سنحضرها بطريقتنا.

– حسن يا سيّدتي.

***

كانت سمر، قلقة على أخيها، وعندما خابرها أنه قادم شعرت بارتياح. جهّزت طعاماً سريعاً،

وهـي ترجو أن يعجبـه الطعام، رغـم أنّ متطلباته بسيطـة، ربّما لشفقته عليهـا. كان قلبها يعذّبها إن لم تسعده، فهو يضحّي بكلّ شيء لراحتها:

«آه يا إلهـي، أعنه على تحمّلـي، وتحمّل حياته الصعبة معي».

فتـح الباب ولم تتصوّر أن يصل بهذه السرعة، قال محاولاً أن يكون هادئاً:

– سمـر جهّـزي نفسـك، سنذهـب في رحلـة سريعـة، معي نـالا، خبيرة صحيّـة، سترافقنا إلى مكان نقضي فيه وقتاً سعيداً.

قالت نالا بهدوء وهي تتأمّل سمر مشفقة:

– كيـف حالك يا سمـر، سأساعدك في تجهيز نفسك، يجب أن تغيّري ملابس البيت.

قالت سمر بخجل:

– لا بأس، أستطيع مساعدة نفسي، شكراً لك.

غمغم نور:

– هي حسّاسة جدّاً من هذه الناحية.

– أرجو أن تكون حالتها ميسّرة، ممكنة الشفاء.

– العصـب البصـري مضـروب، وكلّ مـا في العـين من أجهـزة اضمحلّ حجمـه، إلاّ كرة العين الخارجيّة.

– والشبكيّة؟

– شبه ميّتة كما أعتقد كطبيب.

فتحت سمر باب غرفتها:

– أنا جاهزة.

– تفضّلـي يـا أختـاه، تعـالي سأساعدك حتى السيّارة.

في المركبـة صغـيرة الحجم نفسها التـي تتّسع لثلاثـة أشخاص، وهـي جـزء مـن المركبـة الأم، انحشـر ثلاثتهم في مقعد واحـد، وخلال لحظات، أصبحوا في الساحة تحت الأرض قرب المركبة الأمّ:

– اسمعـي يا سمر، نالا الخبيرة الصحيّة معها طاقـم طبّي ستجري مسحـاً سريعاً لحالتك، أرجو ألّا تمانعي يا أختاه، الطاقم الطبيّ متطوّر كثيراً.

– هل هـم قريبون من بيتنا حتـى وصلنا بهذه السرعة؟

– تقريبـاً، تفضّلي يا نالا، لدينا الخبير ناسيدا والسيدة سيمـا، قائدة الطاقم الطبي. هي جاهزة يا خالة سيما.

قالـت سيمـا بحنان وقـد لحظت مـدى حجم معاناة سمر:

– أرجـو أن تكوني هادئة يا ابنتي ونحن نجري مسحاً لحالتك.

– آه يـا دكتـورة، أجـرى العديـد مـن الأطبّاء مسحاً لحالتي مرّات عديدة دون فائدة.

– ثقي بالله يا ابنتي، تعالي.

***

أدخلوها في كرسي مفتوح انغلق آلياً عليها وامتدّت أشرطـة ومثبّتات وعدسات لكاميرات مجهرية، تفتح عينيها وتدخـل بتقنياتها العالية تجوب في داخل كرة العين، وامتدادات العصب البصري.

همست نالا في أذن نور:

– سنخدّرها، لنأخذ راحتنا أكثر.

– لا بأس، هناك أمل؟

– أعتقد ذلك.

قالت وهي تغوص في المخدّر:

– ما الذي يجري لي أشعر بالنعاس.

قال نور:

– نامت سريعاً.

– حتـى نأخذ راحتنا في دراسة كلّ ما له علاقة بالعينـين، لدينـا بدائـل مشابهـة، لـكلّ الأقسـام المخرَّبـة فيمـا له علاقـة بالبصر، قـد نتمكّن من تبديل الأجزاء المتهتّكة.

أخـذ نـور يدعو في سـرّه وذهنه منشغـل بأكله القلق:

«يـا رب، ستكون معجـزة أن تعـود أختي لترى بعـد أن فقدت بصرها منـذ الخامسة من عمرها نتيجة مرض أصاب العينين».

ولكـنّ شيئاً حدث أزعج ناسيدا كثيراً، وهو كما وصفته جدّته ملك التقنيّة الطبيّة:

– جدّتي انتشلوا المركبة المدمّرة، وأخذوها إلى ورشاتهم.

– لا بأس يا بني، لا نحتاجها.

– قد يكتشفون بعض أسرارنا، وهو أمر خطر.

– أتريـد أن نحضرهـا إلى هنـا؟ أقصـد أن نحضر ما بقي منها.

– هذا أفضل، بإمكانك ذلك يا جدّتي؟

– سأحـاول، تابـع عملك مع نالا، لحـلّ مشكلة الصبيّة. هه، سأرى ما يفعله هؤلاء الأوباش.

***

تابعت الجدّة سيما محاولـة الاتصال بأجهزة المركبـة المدمّـرة. كان الكثـير مـن أجهزتهـا لا يستجيب، يبدو أن الصـاروخ المجنّح الذي أصابها قـد عطّل الكثـير مـن تقنياتها. كان هنـاك جهاز واحد يعمل، هو جهـاز التصوير. غمغمت محاذرة أن يسمعها أحد:

– يا إلهي ما هذا؟

رأت شيئـاً أذهلهـا، المركبـة تدخـل إلى فـرن الصهـر. يجـب أن تعمـل سريعـاً، طبّقـت الموجة الخاصة بالانتقال، صرخت بصوت ضارع:

– استجيبـي، هيّا قبل أن يغلق باب الفرن، هيا استجيبي.

وفجأة وجدت شيئاً أمامها، دمدمت بفرح:

– الحمد لله، أخرجتهـا قبل أن يغلق باب فرن الصهر.

سمع ناسيدا صوتها الفرح:

– نجحت يا جدّتي.

– ليـس فيهـا سـوى جهـاز التصويـر المرتبط بالدمـاغ الآلي، الـذي استجـاب لطلبـي بالانتقال إلى هنـا، بعد أن حدّد الجهـاز الأم هنا كلّ الأبعاد المناسبة لعمليّة الترحيل وجلبها إلينا.

– انظـري يـا جدّتـي: نـالا، تبـدو منشرحـة الصدر وهي تحاول تحريض الخلايا ضمن تجويف الدماغ. ولكنّ نور يبدو متوتّراً.

– بالطبع يا بنّي، هي أخته، وكلّ عالمه الآن.

كانت سمر تغرق في حلم متداخل، بين طفولتها وهـي تركض وراء الفراشات وتعبث بميـاه النبع، وتداعـب البقرة والخـروف في مزرعـة جدّها. ثم بدأت تـرى أشكالاً غريبـة لأناس يرتـدون السواد والعمائم وسواطيرهم معلّقة بأكتافهم.

كانـوا يقتربون منهـا، وهي الطفلـة الصغيرة، ثم أمسكوا بها وبدؤوا يعذّبونها، وهي تبكي، قبل أن يحضر جدّها بعصاه الطويلة الواخزة ليخلّصها منهم.

تتابعت المشاهد؛ فرأت نفسها تهرع إلى البيت، تقودهـا ابنة خالتها التي أخبرتها أن أمها المصابة بالزهايمـر ماتـت في المستشفـى وأحضـر أخوها جثمانها للبيت.

«آه يـا أمّي، رغم مرضك كنـتِ تنتبهين أحياناً لي، كنتُ أشجّعك على عودة ذاكرتك، ولكنك كنتِ تزدادين بعداً عنّـا. أخي قدّم لك الكثير ولم يبخل في عونـه لـك، كان يعاملـك كالطفـل، وكنـتِ أنتِ كالطفل الغائب عن الوعي».

***

كانـت سيمـا تتأمّـل عمـل نـالا في الأجهـزة الدقيقة، نادت نور ليأتي إليها:

– انظـر يـا نـور، راقـب معـي الصـور ثلاثيّة الأبعاد، تابع الأجهزة.

– ماذا يجري؟

– أنت شـارد، تفكّر بأن علاج أختك مستحيل، انظر ماذا ترى؟

– هل هو العصب البصري؟

– نحن نحرّض خلاياه، لم يستجب في البداية، ولكـن حقنـة التحريض المجهريّـة، أحيـت بعض خلاياه.

– لا داعي إذن لزرع أجهزة جديدة؟

– نحن نحاول، كما ترى، نالا خبيرة بذلك.

– يعني هناك أمل؟

– بالتأكيد، نحن نختصر الكثير من المراحل في علاج سمر.

لحظ أنّ أخته ترتجف بشكل متواتر، سأل العجوز:

– لماذا تختلج؟

– ترى أحلاماً في غيابها عن الوعي، المخدّر الذي حقنته بها، ينشّط الدماغ في الاتجاه الآخر، اتجاه مشاهد الطفولة، ومحطّات الخوف والانزعاج التي مرّت بها في حياتها، وهو ينفث الكثير من الاحتقان النفسي.

– شيء غريب يجري.

تتابعت الكوابيس عند سمر، وكثرت تداخلات الأجهزة الإلكترونية في تجويف الدماغ، والعصب البصري والشبكيّة وكرة العين، وكلّ أقسام هذا الجهاز الحسّاس.

لكنّ شيئاً حدث، كان مفاجئاً للزوّار القادمين من المستقبل، شيئاً لم يتوقّعه أحد.

***

«آه يا نور، ما الذي تعيشه الآن من مرحلة غريبة في حياتك، وقد التقيت بهؤلاء الغرباء الذين قفزوا من زمن آخر إلى زمننا، في رحلة قد لا يصدّقها العقل، ليطلّوا على عالمكم، ويحاولوا دفعكم لتغيير سلوككم الذي سيوصلكم إلى أزمنة مستقبليّة صعبة».

«كانت أختك سمر مخدّرة ضمن أجهزة متطوّرة كثيراً، تفصلكم عن تقنياتها المعقّدة سنوات قاربت التسعين عاماً. كانت العجوز (سيما) مع حفيدتها (نالا) وحفيدها (ناسيدا) في محاولة لإعادة البصر لأختك العمياء، التي لم يبق سواها في حياتك.

قالت سيما العجوز وهي تتابع شرح العمليّة الدقيقة التي تقوم بها حفيدتها نالا من أجل إعادة البصر إلى أخته سمر:

– تمكنّا من ترقيع الشبكية، وتوسيع القزحيّة وكتلة العين، بحيث عندما نبثّ الشعاع التحريضي للرؤية ستكون (سمر) في وضع صحّي مختلف.

– سترى؟

– إن شاء الله. تحتاج لعدّة ساعات تحضير قبل ذلك.

***

كانت هناك حركة غريبة بين الأشجار، قال ناسيدا:

– أمعقول أن يكتشفوا وجودنا هنا؟

– سأغلّف المركبة بالطاقة، بحيث لا ترصدها الأجهزة.

كان الهدير فوق السطح:

– جدّتي، إنهم فوقنا الآن.

– سيتأثر علاج (سمر)، سنوقف العلاج ونضطرّ لإعادة بعضها بعد أن نستقر. إنهم يضربون المنطقة التي نحن فيها.

قال ناسيدا:

– سنختفي عن طريق الترحيل.

اهتزّت المركبة من قذائف جديدة، قالت نالا بخوف:

– هل نفكّ الأجهزة عن (سمر)؟

غمغم نور بخوف:

– يا لحظّها السيء، يا إلهي.

قالت العجوز:

– لا تقلق يا بني، نالا ثبّتي العدّاد يا ابنتي، سننتقل إلى عرض البحر، لن يكتشفنا أحد.

شعر نور برجّة خفيفة، قالت سيما وهي تتنهّد بارتياح:

– نجحنا أصبحنا على بعد (40) كيلو متر، تحت سطح البحر. مركبتنا تحوّلت إلى غوّاصة.

قال نور بخوف:

– بدأت سمر تستيقظ.

– لا تقلق عليها، ستكون بخير.

قالت نالا:

– جدّتي، نحن تحت المراقبة من جديد.

– شغلّي حـزام الاختفاء الكامل، قد تستهدفنا غوّاصة من غوّاصاتهم.

قالت سيما:

– انتظـر يا ناسيدا، حزام الاختفاء الكامل قد يعيدنا إلى الثقب الدودي المؤقّت.

قال نور مستغرباً:

– ثقب دودي؟

قالت سيما وهي تؤشّر على جهاز خاصّ:

– نحـن نشكّله لنقفز في الزمـن، شغّلت حزام الاختفاء الجزئي.

– ماذا يعني ذلك.؟

– نظهر قليلاً ثم نختفي. سنضيّع أجهزة الرصد تماماً، لا تقلق. هه، تابعي يا نالا عملك مع سمر.

– إنها تستيقظ من سباتها.

تحرّكت سمر بإعياء:

– آه، رأسي يؤلمني.

– هل نخدّرها من جديد؟

– نعم، هذا أفضل، لكن لا تزد كميّة المخدّر.

– ستتابعون العلاج؟

– بالتأكيد، سيتابع (ناسيدا) عملك.

تحرّكت سمر وهي غائبة عن الوعي:

«هـا أنا ذا أغفو من جديد، وأعود إلى أحلامي المزعجـة أين أنا؟ آه، رأسي يؤلمني، الذكريات المرّة تتدفّق من رأسي».

قال نور:

– خائف عليها، قد تحدث لها مضاعفات؟

– لا تقلق يا نور، ستكون بخير.

***

كانـت السلطـات التـي تراقـب المنطقـة، قـد رصـدت وجـود المركبـة الغريبـة بـين الأشجـار، وحدّدت موقعها بدقّة، فبدأت تقذفها بالصواريخ، قبل أن تختفي وسط استغراب أجهزة الرصد.

رصدوهـا مـن جديـد في عرض البحـر، حيث ابتعـدت عن الميـاه الإقليميّـة، فجـرى اتصال مع أسطـول إحدى الدول الكـبرى المتواجدة في عرض البحـر، لأخذ الموافقة علـى ضربها، كجسم غريب اعتـدى علـى مياه الدولـة التـي تتبع لهـا السلطة البحريّة.

اختفـت من جديد، وحتى العثـور على مكانها، استغـرق ذلـك الكثير مـن الوقت في أثنـاء ذلك، كانت عمليّة (سمر) قد انتهت.

– اسمـع يـا ناسيدا، لدينا نصـف ساعة فقط ستكـون فيها بأمـان خلالها قبـل أن يرصدونا من جديد.

– أنـا أهيئهـا يا جدّتـي، سنبدأ بفـك الجهاز الضخم، قبل أن نوقظها.

كان نور يرتجف من القلق:

«يـا رب ساعدها، ستكـون مفاجأة كبيرة لها، مسكينة تعذّبت كثيراً».

***

التقطـوا المحادثات اللاسلكيّـة، التي تدور بين مسؤولين في البلد التي تجري فيها الأحداث:

– يـا سيّدي الجنرال، هـذه المركبة مرسلة من مكان مجهول قد تكون مركبة تحمل أسلحة نووية.

– إنهـا تختفي وتظهر في مـكان آخر كل فترة. سنستعـين بأجهـزة تتبّع الدولة العظمـى التي هي حليفتنا، لها القـدرة على الوصول إلى تلك المركبة والتقاطها قبل أن تقوم بعمل مدمّر.

– هذا هو الحل الأفضل.

– لـو تمكّنّا من القبض علـى من فيها، لقطعنا جثثهم بسواطيرنا، السواطير التي هي أداة إعدام من يعتدي علينا.

– أدامكم الله يا سيّـدي، سأطلب من شيوخنا الدعاء لدولتنا بالنصر على الأعداء.

كانت الأصـوات تصلهم واضحة عبر صفرات اللاسلكي. قالت العجوز:

– أسمعت يا بنيّ؟

قال وهو يهزّ رأسه:

– قاومنا هذا المدّ طويلاً، ولكنّه بمباركة الدول الكبرى، أصبح متحكّماً بنا، باسم الديمقراطية.

– آه يا بنيّ، سيكون هذا المدّ مسيطراً على العديد من الدول، وجميع الاستخبارات تساعده للثبات في وجه من يعاديه. إنه جزء من تنظيم أخطبوطي ملحق بالبنّائين الأحرار.

***

كان ناسيدا يفكّر بشكل مختلف وقد اطمأنَّ على أن عملية إعادة البصر لسمر أخت نور، قد نجحت، يجب أن يرى سبيلاً للالتقاء بالناس، والتحاور معهم، ومعرفة معاناتهم الكبيرة التي ستتفاقم لتؤدّي لهزيمة الإنسان في الكوكب، بهزيمة قيمه وأخلاقه.

شعر أن (نوراً) ليس جاهزاً للمغامرة، معه. وشعرت الجدّة (سيما) بأن (ناسيدا) يخطّط لأمر.

– بنيّ، ما الذي يشغل بالك؟ سمر؟

– سمر ستكون بخير حين تستيقظ، أنا قلق من محاولاتهم الوصول إلينا، قد ينجحون في ذلك.

– أمام تقنيتنا المتطوّرة؟ مستحيل يا بنيّ.

– ليس مستحيلاً يا جدّتي، وصلوا إلى تحديد مواقعنا مرّات عدّة وقذفونا بقذائف متطوّرة.

ولكننا قادرون على المناورة. هه، أنت تفكّر بشيء آخر يا ناسيدا.

– هه قرأت أفكاري يا جدّتي.

– اسمع يا بنيّ، جئت إلى هذا الزمن في مهمّة تراها شديدة الأهميّة وقد رأيت ما سيجنيه حكّام هذا العصر من استباحة للإنسانيّة.

– وما زلت، نعم ما سيجنيه حكام هذا العصر، سيغيّر الكثير من معالم الإنسان في المستقبل، ستغوص الإنسانيّة في الوحل والدمار لفترة طويلة.

قال بقلق:

– أعلم أن التغيير يبدو مستحيلاً، ولكنّي سأحاول بكلّ قوّة.

صرخت نالا:

– كشفوا وجودنا يا جدّتي.

– طبّقي نظرية الاختفاء والظهور.

– أنا أفعل، وأخشى من وصول قذائفهم إلينا.

– وما وضع سمر؟

– ما زالت في أحلامها المزعجة، أعتقد أنها ستستيقظ قريباً، ربّما بعد نحو نصف ساعة.

كان كلّ ذهنه محصوراً بأخته، وهو يتذكّر معاناتها كلّ حياتها الصعبة:

«آه، سيكون ذلك خارقاً أن ترى أختي من جديد وتستعيد بصرها كاملةً. يا إلهي، أعنها».

***

في مكان آخر كانت أجهزة الرصد التابعة للقوّة العظمى تتابع ظهور المركبة الغريبة، وحين جهّزت صواريخها بعد تحديد موقعها، من أجل تدميرها رأتها اختفت.

– سيدي الجنرال، اختفت من جديد. ربّما ستظهر في مكان بعيد، داخل البحر.

– أنبأنا حلفاءنا، بأنها مركبة شديدة التطوّر، ولكنهم قادرون على تدميرها، بعد أن يكتشفوا مكانها الجديد فوراً. آه، كم أنا متشوّق للقبض على أولئك الجواسيس الذين غامروا في محاولة النفوذ إلينا، والاعتداء على هذه البلاد.

– سيدي، نشر حلفاؤنا الكثير من أقمار المراقبة، لمتابعة ظهور تلك المركبة الغريبة.

– أعلم ذلك، اتصل بي سكرتير رئيس الدولة العظمى يعلمني بذلك.

قالت نالا بقلق:

– أتسمع حواراتهم؟

– نعم يا نالا، وسيفاجَؤون بظهورنا فجأة هنا.

– لماذا لا نظلّ مختفين عن أجهزة رقابتهم؟

– سيكلّفنا هذا الكثير من الوقود.

– المركبة تعمل بالوقود الذرّي، وهذا لا يكلفنا كثيراً، لماذا قلت ذلك؟

– لأن العودة إلى زمننا، ليس كالقدوم منه، العودة إلى الماضي لا يكلّف كثيراً، ولكن الذهاب للمستقبل مكلّف.

جاء ناسيدا ويبدو أنّه سمع بعضاً ممّا قالته جدّته:

– جدّتي، أصحيح أننا نستهلك الكثير من الوقود، في محاولة الاختفاء عن أجهزة الرصد؟ وأن العودة إلى الماضي لا تستهلك سوى القليل بينما الذهاب للمستقبل مكلّف جدّاً في الوقود؟ أهذا ما كنت تقولين؟

– دخولنا في النفق الدودي، لا يكلّف وقوداً، ولكن التحكّم بالزمن داخله هو الذي يكلّف، نحن جئنا من زمن نحو 90 عاماً، والعودة إليه بالتأكيد لن يكون سهلاً، هذا ما غامر به (ناسيدا).

قالت نالا:

– قد نضيع في الزمن؟

– لا تقلقي، أنا أتحكّم في الأمر، المهمّ ألّا نتلقّى قذائف مدمّرة غادرة، رغم أن المركبة محصّنة بالزمن. هي موجودة وغير موجودة في الوقت نفسه.

– لم أفهم يا جدّتي. هل نحن خارج دائرة الخطر؟

– لا تقلقي يا نالا. نحن بخير.

وفجأة بدأت سمر بالحركة، قال نور بقلق:

– أختي تتحرّك.

اتجهت نالا نحوها، قال نور وهو يتنهّد بعمق:

– يجب أن نرى لحظة رؤيتها للعالم.

– معك حق.

لم تتوقّف أجهزة الرصد عن محاولة متابعة المركبة الغريبة، وانضمت مجموعة من أجهزة الرصد إضافيّة للقوّة العظمى لمحاولة رصد المركبة الغريبة.

وكانت سمر تستعدُّ لأهمٍّ لحظة في حياتها، ونور يقف وقلبه يخفق منتظراً هذه اللحظة.

فتحت عينيها، تلفّتت حولها ثم قالت بهدوء:

– أشعر أنني بخير، هه، ما هذا؟ أنا أحلم، حلمي الآن مختلف، أرى أناساً يتحرّكون من حولي، ما هذا؟

همست سيما في أذن نور:

– اتركها على سجيّتها يا بنيّ، ستتعرّف علينا، هي تعتقد أنها تحلم.

تابعت سمر كلامها الغريب:

– بالتأكيد أنا أحلم ولكن ما هذا الحلم؟ أنتم شخوص حلمي، تتحرّكون بلا صوت، ما هذا الذي يلمع ويبرق؟ هه.

قال نور متوسّلاً:

– سأكلّمها يا سيدتي، أرجوك.

غمغمت سيما:

– بهدوء، دون صخب، كن هادئاً.

– لا بأس.

قال بانفعال:

– سمر، أتعرفين من أنا؟

– هو صوت أخي (نور).

– أنا نور، ترينني الآن.

– أنت نور؟ أنا أراك، آه، تبدو جميلاً يا أخي، مَنْ هذه المرأة؟ وتلك الصبيّة؟ وهذا الشاب الغارق بين أجهزة تبرق وتلمع.

– الدكتورة (سيما) وحفيدها (ناسيدا) وحفيدتها (نالا) هم من أعادوا لك البصر.

تنهّدت بعمق ثم عادت تبحلق:

– يبدون طيبين، كأنني أرى وجه أمي في وجه الدكتورة، قلت لي، اسمها (سيما)، شرّفتنا يا سيدتي، تشرّفنا بكم، أعدتم لي شيئاً كان سبب (عتمة) حياتي، لم أكن أرى سوى الظلام.

– أنت بخير يا ابنتي، لا تقلقي...

ورجّت المركبة بهدير القذائف، قال ناسيدا متوتّراً:

– اكتشفوا مكاننا يا جدّتي؟

– طبّق الاختفاء الكامل، والترحيل إلى مكان آخر، وليكن بعيداً جدّاً عن هنا، إلى قطب الأرض الجنوبي، القارّة التي يطلقون عليها اسم (أنتاركتيكا).

وخلال ثوان شعروا بهواء يحملهم وسمعوا صوت هدير أشبه بالرعد استمرّ لثوان:

– أصبحنا هناك، قطعنا آلاف الكيلو مترات بثوان.

– سنبقى بعيدين عن أجهزة رصدهم لفترة طويلة. ماذا ستفعل يا (ناسيدا) كيف ستوصل رسالتك إليهم؟

– إذا سمحت لي جدّتي، سأخرج من المركبة وانتقل إلى مكان آخر بترحيل مادتي، وتعلمين أنني أطبق ذلك جيداً.

– اشرح لي بالتفصيل، ما الذي تريد عمله مع الناس؟ وكيف ستثير مكامنهم ليحاولوا تغيير جزء من مستقبلهم القادم؟

– تستطيعين متابعتي بالأجهزة المتطوّرة في المركبة قبل أن يتمكّنوا من رصدها.

– لا تقلق. الوصول إلى هنا بأجهزة رصدهم، شبه مستحيل، أو ربّما نسبته ضئيلة جدّاً.

– أنا أعرف ما سأفعله، تابعيني وتابعي حركتي ولقاءاتي مع الناس.

– لن تستطيع التأثير عليهم يا بني.

– سترين يا جدّتي، هه، سأنتقل إلى البلاد التي كنت فيها، لقد ضربوا المركبة بقذيفة مجنّحة. عن إذنكم.

***

دار حول نفسه، واختفى، وكانت الشريحة التي يحملها قد مكّنت «نالا» من متابعته، وهو يستقرّ في الساحل البحري، مرتدياً لباساً خاصاً.

رأى بعض الصيادين، وهم يحملون حصادهم من السمك، بعض رجال الأمن يأخذون منهم بعض ما صادوه. كان أحدهم يتوسّل:

– يا سيّدي، كان صيدي اليوم قليلاً، أرجوك، اترك بعض السمك لي ولأولادي.

– هذه حصّتي، لن أترك لك سوى هاتين السمكتين.

– أرجوك لديّ خمسة أولاد، ولا أملك الطعام في البيت.

ردّ رجل الأمن عليه بسخرية:

– ناموا دون طعام، لا يهمّني ذلك.

اقترب «ناسيدا» وخاطب رجل الأمن:

– هذا ظلم يا سيد.

– ماذا تقول أيّها الشاب، ابتعد قبل أن أعتقلك.

– اترك له ما صاده، هو فقير لا يملك المال، ولم يكن صيده جيداً اليوم.

– ومن أنت حتى تتدخّل في شؤوني، سأنادي على رجالي ليقبضوا عليك.

– يا سيدي، زميلي في ضائقة، لا تأخذ منه أسماكه.

همست له جدّته بجهاز التتبّع:

– يجب أن يتدخّل الصيادون لنصرتك، هيّا، خاطب فيهم المروءة والعون، وعدم الخوف من الظلم.

قال بصوت منخفض عبر الجهاز:

– سأحرّضهم بكلّ قواي ليتمرّدوا.

تمكّن «ناسيدا» من جعلهم يتماسكون، ويقفون إلى جانب زميلهم الصيّاد قليل الصيد، بعدما أوسعوا رجال الأمن المرتشين المتسلّطين على مجموعات الصيادين، كلاماً قاسياً، مهدّدين بالاعتداء عليهم، وسط زمجرة زعيمهم وغضبه، همست الجدّة:

– أشعل الغضب في نفوس الصيادين ضد ظلاّمهم.

ولم يترك «ناسيدا» تجمّع الصيادين إلاّ وزرع فيهم بذرة التمرّد، وقد انضمّ لحركة التمرّد صيادون جدد وسّعوا دائرة رفض

الإساءة إلى الصيادين بمختلف أعمالهم، بين الصيد بالسنّارة إلى الصيد بالشباك، إلى الصيد بالآلات الحديثة بأشكاله إلى غير ذلك.

***

انتقل «ناسيدا» بالترحيل، إلى داخل تلك المدينة الساحليّة، وأجهزة التتبّع ترصد حركاته وتوجّهه أحياناً، قالت الجدّة:

– إنّه يدور بين الأحياء الفقيرة، يشجّع الناس على التمرّد. انتبهي يا «نالا»، الشرطة تراقبه، تكلّمي إليه أن ينتبه، هو يضع في أذنه جهازاً خاصاً يمكنك التأثير عليه وتحذيره.

– معك حق يا جدّتي.

خاطبته «نالا»:

– «ناسيدا» الشرطة تراقبك انتبه لنفسك.

– سأنتقل إلى مكان آخر. أنا في القصر العدلي، قضاة مرتشون يعملون لصالح الأثرياء، متناسين واجبهم في الدفاع عن الحق. اسمعوا لما يقوله هذا الرجل.

نقل إليهم الصورة المتحرّكة بكاميراته الدقيقة، ثمّ بدأ يتكلّم مخاطباً الناس:

– أيها الناس، غالبيتكم مظلومون، تريدون العدالة في هذا المبنى، والقضاة يقفون ضد المحرومين، ومع الذين يضطهدون هؤلاء المحرومين. القضاء فاسد، المحامون يقفون مع الأقوى ويزورون مواد القانون من أجل دعم الأثرياء ضد الفقراء. تحتاجون لثورة على الظلم.

ثمّ انتقل بالترحيل إلى مكتب الشكاوى، وبدأ يخاطب الناس:

– ها أنا ذا أتكلّم إليكم وأنتم في مكاتب الشكاوى. الناس يشتكون، ولا أحد ينصفهم لماذا لا يستجيب أحد منكم حتى الآن؟ هل هو الخوف؟ ماذا تخسرون لو قاومتم ظلاّمكم؟ الأيام القادمة ستكون أكثر سواداً، أنتم من يتسبّب في تفقهر العدالة وسيطرة الظلم؟

همست «نالا» بوساطة الجهاز:

«ناسيدا»، انتبه لنفسك يا أخي رجال الأمن ينتشرون حولك قد يطبقون عليك فجأة، انتقل لمكان آخر ولا تظهر للناس كلّمهم بصوتك فقط».

خلال لحظات رأى الناس في مكاتب الشكاوى وقد هاجوا وماجوا محاولين الانتفاض على ظلاّمهم من رجال الأمن المرتشين والمديرين والوزراء ورجال المافيا المنتشرين في البلاد كلّها.

***

انتقل «ناسيدا» إلى مكان آخر بالترحيل، مصنع فيه عمال مظلومون، وإلى جانبه مصانع أخرى يشتكي فيها العمال من الظلم:

– عامل سحقت الآلة يده، وآخر يدخل في غيبوبة الموت من التلوّث الذي أصاب رئته فسرطنها وآخر... وآخر... وآخر....

قال يخاطبهم بصوته وفق نصيحة جدّته، وقد بدؤوا بالتجمّع في ساحة المصنع الضخم، قبل أن تنضمَّ لهم جماعات أخرى من مصانع أخرى:

– يهدّدونكم بزيادة الأجور، والضمان الصحيّ الكامل، والكلّ يكذب عليكم، لم ينصفوا زملاءكم المصابين بعاهات، وطردوهم بحجّة أنهم لم يعودوا صالحين للعمل، ومات بعضهم، وأسرهم تعيش على الكفاف ما هذا الظلم؟ ولماذا الصمت؟

انضمّ إليه بعضهم وقد اعتقدوا أنّه عامل من زملائهم لا يريد أن يظهر، وبدؤوا بالكلام:

– غالبيتنا متعبون من الإرهاق وتلوّث الجوّ والإحساس بعدم الأمان لماذا لا نطالب بحقوقنا؟ لماذا لا نطالب بتحسين أوضاعنا والعمل في جوّ أقل تلوّثاً وأكثر أماناً. يجب أن نثور ضد هؤلاء المستغلّين لنا وهم يحاصروننا بالجواسيس والسفلة، لنتلقّى العقاب وحسم الأجور والقهر المتراكم.

صرخت «نالا» بالجهاز:

– عدْ يا «ناسيدا»، إنهم يتابعونك، رغم أنك لا تظهر لهم ولكنّ صوتك يلعلع وقد اكتشفوا مصدره.

قالت جدّته بانفعال:

– يكفي يا بنيّ، لن تستطيع تغيير شيء، عدْ لنا بسرعة، عدْ لنا يا «ناسيدا» يا حبيبي.

ولكثرة ما رجته جدّته وأخته، عاد إلى المركبة، كان هناك شيء يجري في الخفاء من حولهم، فلم تكن (أنتاركتيكا) –القارّة القطبية الجنوبية– آمنة كانت هناك قواعد حربيّة لدول عظمى تنتهك قواعد الأمان لحيوانات تعيش في ظروف البرد الشديد.

صرخت الجدّة وقد شعرت أن المركبة تتعرّض لاجتياح مجهول، قالت «نالا»:

– ما هذا يا جدّتي؟ كأن شباكاً حديديّة تلقى فوقنا، لقد اكتشفونا.

قالت الجدّة بغضب:

– سأطبّق كلّ تقنياتنا المتطوّرة للخلاص منهم.

– إنهم يحاولون كسر الغلاف الذي يغلّف المركبة.

– هو من معدن مركّب لا يعرفونه، لا تقلقي يا ابنتي.

كانت سمر مذهولة ممّا يجري:

– ما الذي يحدث يا نور؟

– سأحكي لك، بعد أن ننتهي من هذا الهجوم المبرمج علينا، ونحن في مركبة متطوّرة أتت من زمن بعيد. لا تخافي يا أختاه، سنكون بخير.

قالت «نالا» بقلق:

– الطرقات تزداد، قد تتأثّر بعض أجهزتنا.

قال «ناسيدا»:

– لا خلاص يا جدّتي إلاّ بالدخول في النفق الدودي.

– إلى زمننا سنعود؟ هل أنت واثق؟

كانت الطرقات العنيفة تزداد فوق المركبة، قال «ناسيدا» مطمئناً الجدّة:

– أنا أحاول برمجة الدخول في نفق الزمن، يا جدّتي. لا تقلقي أبداً.

– عجّل يا بنيّ، ساعديه يا «نالا»، الوقت يزداد صعوبة.

كانت القذائف المجنّحة تنهال فوق المركبة وهي تهتزّ بعنف وغلافها ما زال صامداً لم يتأثّر.

قال «ناسيدا» بغضب واضح:

– سنخرج من زمنهم هذا. زمن هؤلاء الأوغاد.

قالت «نالا» ضارعة:

– يا ربّ، ساعدنا.

غمغمت الجدّة بقلق واضح:

– ونور وسمر؟

– سيكونان معنا، قد نجد وسيلة لإعادتهم فيما بعد.

قالت الجدّة:

– هذا خطر عليهما، النفوذ إلى زمن بعيد عن زمنهما.

قال «ناسيدا» بثقة:

– ليس لي الخيار يا جدّتي.

خرج صوت صفير ثمّ صوت صدى كالصاعقة، قبل أن تختفي المركبة، وسط استغراب القوّات المحيطة بها. وقد استدعى ذلك، أن يجتمع وزراء دفاع بعض القوى العظمى المتآلفة، لبحث هذا الخطر على تواجد مركبة غريبة تنتقل بسرعة من مكان لآخر، فالتة من أجهزة الرصد وأجهزة التدمير المحكّمة.

***

– اجمعوا العلماء من الأصقاع كلّها لدراسة هذه الظاهرة.

– هناك من يتفوّق علينا في التطوّر التقني. هل هو من قوّة عظمى مجهولة، تعيش على كوكبنا وتتلاعب بنا؟

– ربّما كانت مركبة من كوكب آخر، ومن فيها كائنات أكثر تطوّراً منّا.

– معك حق، لماذا لم نضع هذا الاحتمال؟

– المهـمّ، يجـب أن نصل إلى مـن يتلاعب بنا هكذا، وخَلَقَ الكثير من الأزمات بالنسبة لنا، هناك تحرّكات لشعوب مقهورة كانت راضية قانعة.

– هيّـا تعاونـوا جميعاً لإيقاف كارثـة قد تدمّر تماسكنـا نحـن سـادة الكوكـب وحكّامـه وأمراءه وملوكه ومن يتحكّم بكلّ شيء.

– ليـس الأمر سهـلاً يا سيدي، نحتـاج لوقت، ومتابعـة حثيثـة لأولئـك المتطفّلين الغربـاء الذين نفذوا إلينا.

قال الصوت بغضب:

– أنتـم العلمـاء، لم نـترك وسيلـة لراحتكـم وزيـادة دخولكم ودعمكم بالمـال والرفاه والمتعة إلاّ وأمّنّاهـا لكـم. قد نغضب منكـم إن لم تجدوا حلاً لمثل نفوذ هؤلاء الغرباء.

– سنحاول يا سيّـدي، لدينا اجتماع عالمي لكلّ علماء التقنية في العالم المتطوّر بعد ساعة من الآن، بحضور لفيف متفوّق من العارفين، حتى عن طريق التواصل بالفيديو التقني.

– لا وقت لديكم، سارعوا بإيجاد حلّ، واعثروا على أولئك الغرباء بأية وسيلة، سنجعلهم عبرة بإعدامهم بطرق غريبة بالسواطـير والبلطات والتعذيب المبالغ بـه، بأدواتنا التي كانت تنتشـر وترعب الناس في كلّ مكان، ونحن سادة القهر والمتعة.

– أوامركم ستنفّذ بكلّ طاقاتنا يا سيدي.

***

– لماذا لم تشغّل أجهزة النفق الدودي؟

– خفـتُ على نور وسمر، قـد يشكّل هذا خطراً عليهما.

– أين نحن الآن؟

– في قلـب القـارّة الإفريقيّة! أنـا أحاول إعادة قـوّة أجهزتنـا التقنيّـة إلى مـا كانـت عليـه، بعد الارتجاجـات العنيفة التي أصابـت أجهزة المركبة ببعض الضرر.

– سيكتشفوننا بأجهزتهم يا بنيّ.

– سنضع نور وسمر في مكان قريب من عاصمة إفريقيّة، ليعودا إلى بلادهما عن طريق مواصلات جويّة.

– مـاذا تقول يـا «ناسيدا»؟ يجـب أن نسألهما عن ذلك، قد لا يكـون لديهما وثائق السفر أو المال الكافي أو...

– ومـاذا أستطيـع أن أفعـل؟ هل هنـاك خيار آخر. المركبة تـأذّت يا جدّتي ونحتاج لوقت آخر في إصلاحها قبل أن ننفذ في النفق الدودي.

قالت «نالا» وهي خلف أجهزة التتبّع:

– جدّتـي، هناك حيوانات كثيرة في قلب الغابة التي اختفينا فيها إنها هائجة، خرجت عن طورها، تتقاتـل فيمـا بينهـا، سلوكهـا هـذا سبّبـه دخول مركبتنـا إلى قلـب هـذه الغابـة الكثيفـة، وفقدان حيواناتها لتوازنها.

– بالتأكيـد لن يلبثـوا أن يكتشفونـا، «ناسيدا» قلق على نور وسمـر، ترحيلهما معنا، يشكّل خطراً كبيراً عليهما، لنقلهما إلى زمن مستقبلي.

– أنـت تبالغين يا جدّتي، ما دمنا لم نتأثّر نحن بالقـدوم من زمن مستقبلـي إلى هذا الزمن، لماذا يتأثّـران هما؟ ربّمـا فاجأتهما العـوالم المستقبلية ولكن لن تتأثّر أجسامهما، أنا واثقة.

– سنرى.

خاطبت حفيدها من جديد:

– يا «ناسيدا»، ما زلت تصلح الأعطال؟

– تمكّن العقل الآلي من إعادة الغلاف المعدني المتهتّـك إلى طبيعته. هه، أيـن سنضع سمر ونور؟ أستطيع ترحيلهما.

– تقول «نـالا»، إنهما لن يتأثّـرا بالانتقال عبر الزمن.

– لنسألهمـا، هذا أفضل، الدخـول في الثقوب الدوديّـة والعـودة إلى زمننـا، ليـس صعبـاً علـى مركبتنـا التـي تنتمـي إلى ذلك الزمـن المستقبلي الذي يفصلنا عنه 90 عاماً.

– اسأليهما يا نالا.

– سأفعل يا جدّتي.

***

كنتما تسمعان حواراتهم من حولكما حول خوفهم من الدخول في النفق الدودي، وأنتما معهم.

هل يشكّل ذلك النفق الدودي خطراً عليك وعلى سمر أختك؟ الأخت العمياء التي عادت ترى من جديد، غير مصدّقة، وهي سعيدة بإطلالها على عالم من البصر فقدته منذ طفولتها المبكرّة.

تابع «ناسيدا» وهو في المركبة الغريبة، الفوضى التي عمّت الغابة الإفريقية التي اختفت فيها المركبة بعيداً عن أجهزة الرصد، كانت الحيوانات تهاجم بعضها متوتّرة، عدوانيّة كأنّ شيئاً أصاب غرائزها.

أكدّت «سيما» الجدّة و«نالا» أيضاً، أن وجود المركبة المتطوّرة، هي السبب، ولا خلاص لهذه الحيوانات من فوضى التوتّر والعدوانيّة، إلا بالانتقال إلى مكان آخر، وكاقتراح أخير من «نالا» و«ناسيدا»، اقتنعت الجدّة «سيما» أن ينتقل حفيدها، بالمركبة إلى قلب عاصمة صناعة القرار في العالم، وهذا ما جرى. قال «ناسيدا»:

– نحن الآن في قلب أكبر مركز فلكي في العالم، داخل أحد مستودعاته المقفلة.

– لماذا اخترت هذا المستودع؟

– لأنه يحوي الأرشيف القديم لانطلاق أول روّاد فضاء حول الأرض، ثم العمل باتجاه الوصول للقمر. كما ترين يا جدّتي، هو مستودع مهمّ ولكنه غير مهمّ الآن بالنسبة لهم، هو جزء من ذاكرة، ولكن لا عمل لهم فيه.

– لا بأس، أتمنى ألّا يكتشفوننا. المهم أن ندرس الوضع جيّداً، للعودة بالمركبة إلى زمننا، حتى مع نور وسمر، وقد درست كلّ الاحتمالات بالنسبة لهما. ولكننا لم نسألهما بعد، ربّما كانا غير موافقين.

– معك حق يا جدّتي. وسنجعل «نالا» هي من تتحاور معهما حول ذلك. ما رأيك؟

– أعتقد أنك يا «نالا» مناسبة لذلك، ادخلي إليهما يا ابنتي في حجرة الاستراحة.

– سأفعل يا جدّتي.

قالت الجدّة وهي تتنهّد قلقة:

– لن يكون قرارهما سهلاً، مهما كان.

– معك حق.

***

كان نور وسمر يتبادلان الحديث حول ما جرى في الأيام الأخيرة لهما.

– كأنني في حلم، ليس كالأحلام المزعجة التي كنت أراها وأنا تحت تأثير المخدّر، وإنما حلم لا يصدّق، أنني أعيش حياة أخرى، بعينين مبصرتين، بعيداً عن العتمة والظلام، وقد اعتدتُ على ذلك لسنوات طويلة.

– بالتأكيد، كان عملاً خارقاً، أن يعود إليك بصرك، وسترين الحياة بشكل آخر الآن.

– كم اشتقتُ للبيت الذي كنتُ أتلمّس جدرانه وأدواته وأثاثه، الآن سأرى كلّ التفصيلات.

فتح الباب الإلكتروني عليهما ودخلت «نالا»:

– الحمد لله أنك بخير يا سمر.

– ما قمتم به من عمل، أشبه بمعجزة.

قالت «نالا» متردّدة:

– أنا آسفة، أرسلتني جدّتي لأحاوركما في أمر شديد الأهميّة.

قال نور مقاطعاً:

– كأنني أستشف شيئاً من هذا الأمر المهم. أصبحنا أنا وسمر عبئاً عليكم، وجودنا معكم يعطّل عليكم بعض المهام.

– ليس بالضبط، ولكن شيئاً ممّا تقول، قد يكون مقدّمة لسؤالكما بشكل مباشر، أترغبان بالعودة إلى منزلكما؟

– بالتأكيد نحن نرغب بذلك، ولكن هل أمور سمر الصحيّة مطمئنة؟

– بالتأكيد أيضاً، لا تقلق من هذه الناحية.

– ولكن لماذا تريدون إعادتنا إلى منزلنا؟ هل نشكّل عبئاً عليكم؟

– لا، ليس عبئاً، بل خوفاً عليكما، نحن جئنا من زمن آخر، للاطّلاع على زمنكم وأتى أخي «ناسيدا» في مهمّة إنسانيّة، لمحاولة تغيير جزء من واقعكم هنا، ودفعكم للتمرّد على هذا الواقع الذي سيؤدّي بكم إلى كوارث مستقبلية مرعبة.

توقّفت عن الكلام متردّدة، قال نور:

– أكملي يا «نالا»، نحن نستمع.

– وجودكما معنا، وسط محاولات ملاحقاتنا المستمرّة وقصف مركبتنا، يعرّضكما للخطر، ونحن نتمتّع بقدرة تقنيّة على الإفلات من كلّ هذه الملاحقات والقصف بصواريخ متطوّرة.

– ما دمتم بهذا التطوّر التقني، لماذا تخافون علينا؟

– بصراحة، وجدنا أن محاولات التغيير عندكم، صعبة بل مستحيلة، كما أرى أنا، وربّما لا يوافقني أخي «ناسيدا» على ذلك.

– يعني تريدان العودة إلى زمنكم المستقبلي؟

– نعم، وقد اقتنع «ناسيدا» بوجهة نظر جدّتي في العودة إلى زمننا.

– وليس هناك من مجال لاصطحابنا معكم؟

– ماذا تقول! تريدنا أن نصحبكما معنا؟ موافق على ذلك، وسمر؟ ألا تعلم كم يشكّل ذلك صدمة لكما؟

– صدمة؟ تقصدين الدخول في عالم آخر ربّما سيرهبنا تطوّره وقد لا نتماشى مع تقنيته وتفاصيله؟

– هو ليس كما تتوقّع، نحن نعيش في عالم مختلف تماماً عن عالمكم، وفيه تناقضات ظاهرة مرعبة، ولكننا نحن، بعيدون عن تلك التناقضات، في مدن منعزلة عن عوالم تُستباح فيها الإنسانية. وهي عوالم مرعبة، يعيش فيها الناس بشكل ذليل، تُسحق فيها كلّ أحلامهم وسعيهم نحو الأمان.

– كيف؟

– لا مجال للشرح، لأن التفاصيل مرهقة وطويلة وتستدعي الكثير من الوقت لفهمها.

– ولو فرضنا أننا انتقلنا لزمنكم المستقبلي، هل سنعاني أكثر ممّا نعانيه هنا؟ أم ماذا؟

– هي أسئلة صعبة، لا أعرف جوابها يا نور.

– سأتحاور مع الجدّة «سيما» في محاولة لإقناعها.

تردّدت أصوات أزيز وصفير متواصل، فتح الباب الإلكتروني ودخل «ناسيدا»! قال متوتّراً:

– اكتشفوا وجودنا هنا يا «نالا»، كانت جدّتي خائفة من أن يقصفونا وسط الغابة، فيدمّرون بذلك شجرها وأحياءها، ولكن هنا لن يستطيعوا قصفنا.

– وماذا ستفعل؟ يجب أن نختفي بسرعة.

– سنعود إلى بلدة نور، قرب الشاطئ مختفين عن أجهزة الرصد لبعض الوقت.

– فهمت، أنا جاهزة لمساعدتك.

كان نور يفكّر وهو يردّد بينه وبين نفسه:

«يا إلهي، ليتني أستطيع إقناعهم بالقفز إلى زمنهم، سيكون ذلك خارقاً، ولكن (سمراً) أختي قد لا توافق. يجب أن أطلّع على رأيها بالتأكيد، لن أقفز معهم وحدي، دونها». ومن خلال أزيز الأجهزة الإلكترونية، شعر نور بأن المركبة انتقلت بالترحيل إلى مكان آخر.

كانت منطقة قرب نهر تصبّ مياهه في البحر، حطّت المركبة بين الأشجار وسط زوبعة من الهواء، قبل أن يطبّق «ناسيدا» عليها تقنيّة الاختفاء.

طلبت «سيما» من نور وسمر، أن يجلسا معها بوجود «نالا»، كانت سمر مبهورة وهي تنظر عبر الشاشة إلى المنطقة المحيطة بالمركبة، كان هناك أناس وصيادون وعابرون، ومياه النهر تتدفّق نحو البحر. وسط جوّ من المشهد الساحر.

ولكنّ «سيما» قطعت عليها شرودها.

– أنت مندمجة بالمشاهد خارجاً، يا ابنتي، تتمتّعين بهذه المشاهد الجميلة التي لم يكن لها مكان في ذاكرتك البعيدة.

– أنتِ على حق يا دكتورة.

– ليس لدينا وقت يا ابنتي، جئنا إلى هذه المنطقة الآن، من أجل تسهيل عودتكما أنتِ ونور إلى المدينة القريبة، حيث منزلكما، وحياتكما.

قال نور بلهفة:

– وليس من أمل لنا بالرحيل معكم؟

– ليس الأمر سهلاً يا بنيّ، حتى «ناسيدا» يئس من فكرة التغيير في عالمكم، سنعود إلى زمننا، قبل أن تضيع مركبتنا في نفق دودي ينقلنا إلى أزمان أخرى غامضة، سنودعكما هنا، وتخرجان دون أن ينتبه أحد إليكما.

دخل «ناسيدا» متوتّراً:

– جدّتي، هل هما جاهزان للخروج؟

– أعتقد ذلك، هيا يا نور يا بنيّ وأنت يا سمر يا ابنتي. لن ننسى أبداً ما فعلته يا نور لإنقاذ «ناسيدا» وحبّك للناس وشهامتك وطيبتك ولا شكّ أن سمراً أختك تتمتّع بهذه الصفات الفريدة في زمن صعب.

ردّ نور بتأثّر واضح:

– شكراً لكم على ما فعلتموه مع سمر.

– سنحزن لرحيلنا عنكم، ولكننا مضطرّون لذلك، فنحن لا ننتمي لهذا الزمن.

***

شعر نور أن سمراً، حزينة وأنها تكاد تنفجر بالبكاء، والجدّة «سيما» تعانقها بحبّ، وكذلك فعلت «نالا» معها، ولم تتمالك سمر نفسها فانفجرت تبكي بصوت مسموع.

– كنتم كملائكة أتوا من رحم الغيب ليعيدوا لي الحياة، أشكر الله الذي أرسلكم لي، لتنقذوني من وحدتي وعذابي.

– نحن حزينون لأننا نفارقكم، وكان الخيار الآخر، رحيلكما بصحبتنا، غير منطقي، وربّما هو خطر على حياتكما القفز فوق الزمن إلى مستقبل بعيد.

قال نور:

– اهدئي يا أختاه، قد يكون هناك تواصل بيننا وبينهم.

قالت «سيما» متأثّرة بالموقف مؤكّدة:

– ممكن يا نور، قد نتواصل عن طريق الأحلام، لا تقلقي يا ابنتي.

همهمت سمر وهي تمسح دموعها:

– أيمكن أن أراك في أحلامي يا دكتورة؟

– نعم، يمكننا المجيء إلى أحلامك على الأقل.

قال «ناسيدا» يذكّرهما بالمغادرة السريعة:

– آسف يا دكتور نور، يجب أن تخرجا على طريقتنا، سأودعكما.

خلال لحظات وجدا نفسيهما على الرمال ممدّدين وقد اختفت المركبة، كانت سمر تمسح دموعها، وهي مرتبكة:

– نور، لن نراهم بعد ذلك، سأفتقدهم كثيراً.

– نحن على الشاطئ في منطقة التقاء النهر مع البحر، هيّا نتمشّى.

بدت مذهولة وهي تتأمّل ما حولها:

– آه يا إلهي، ما أجمل البحر، وأجمل هذه الأمواج المتكسّرة على الرمال، كأنني أحلم يا أخي، الذي حدث هو معجزة، معجزة حقيقيّة.

– تحتاجين للتأهيل يا سمر، القراءة –ليست على طريقة برايل الآن– والكتابة أيضاً. حتى تتماشي مع العصر، سأبذل جهدي في عودتك إلى طبيعة الحياة الجديدة.

بكت متأثّرة:

– آه يا أخي تعذّبت كثيراً معي، وسأحاول أن أعوّض لك قليلاً ممّا كنت تعانيه معي، آه يا حبيبي، لن أنسى أبداً كم تعذّبت مع أمي المصابة بالزهايمر و...

قال مقاطعاً:

– أرجوكِ انسي كلّ شيء يا سمر، وفكّري بالحياة الجديدة لك، وأنت ما زلت صبيّة، قد يأتي إليك شاب يستحقّكِ وتتزوجان.

تمالكت نفسها ودموعها تسيل بصمت:

– لا أريد أن أتركك يا أخي، سأخدمك طوال عمري.

قال ممازحاً:

– قد أعثر على زوجة جديدة! لماذا هذا الكلام؟

– ليتك تعثر على صبيّة مثل «نالا» الجميلة المتفوّقة العارفة.

– لننسّ ذلك الآن يا سمر ونفكّر بوضعنا.

سارا معاً وسمر ما زالت مدهوشة تتأمّل ما حولها بشغف، كانت أمواج البحر تتكسر على الصخور، وقد بدت بعض المراكب في عمق البحر، وانتشر بعض الصيّادين بقصبات صيدهم المرفوعة، محاولين صيد السمك المنتشر في مياه عميقة، تطلّ عليها الصخور في تلك المنطقة:

– انظري حولك وتأمّلي البحر وأمواجه. هناك المناطق التي تلي هذه الصخور التي ينتشر حولها الصيّادون، وهي مناطق رمليّة يمكنك الدخول فيها وهي ليست عميقة.

– يا ويلي ماذا تقول يا نور؟ أنزل في البحر؟

– سأعلّمك السباحة، أعدك.

– لا بأس يجب أن أتأقلم بسرعة مع حياتي الجديدة.

– بالتأكيد وسأساعدك بكلّ جديّة يا أختاه.

– أنت طبيب ولديك عيادتك وعملك في المستشفى، سيتعطّل عملك من أجلي؟

– أنت عالمي يا أختاه، وسأتفرّغ لإعادتك إلى التأقلم سريعاً مع حياتك الجديدة.

كان هناك تجمّع بدأ يكبر قريباً منهما، رغب نور بإبعاد أخته عن هواجسها:

– أرى تجمّعاً لمجموعة من الصيادين

كانت أصوات الصخب تزداد حدّة:

– إنهم يتعاركون مع رجال الأمن. هيّا نقترب.

قال أحدهم وهو يصرخ بصوت عالٍ:

– كلّ صياد منّا سيعطي الواحد منكم سمكة واحدة فقط (سمكة أجاج) كبيرة. أنتم خمسة ونحن عشرة صيادين، حصّة كلّ واحد منكم سمكتان فقط.

قال رجل الأمن بحدّة وتهديد:

– لن أقبل ولن يقبل أحد منّا بهذا التوزيع، سنصادر كلّ كمياتكم؟ من تعتقدون أنفسكم؟

– اسمع يا رجل، نحن نتعب ونشقى طوال اليوم، وأنتم تسرقون جهدنا، لماذا نسمح لكم؟

صرخ ليجمع أكبر عدد من رفاقه:

– اسمعوا أيها الصيادون لا تدعوا هؤلاء الأنذال يؤثّرون عليكم، بمحاولة تخويفكم.

قال بعض الصيادين الجدد:

– يريدون نهبكم؟ جئنا نقف معكم، لن نسمح لهم.

خرج رجل الأمن عن طوره:

– من تحسبون أنفسكم؟

فتح جهاز اللاسلكي وخاطب المقرّ العام:

– يوجد زمرة من الصيادين، يحاولون مهاجمتنا وهم مسلحون.

ثمّ أقفل الخطّ، قال الصيّاد:

– وتكذب أيضاً؟ هات جهازك.

انقضّ عليه وهو يشدّ جهازه اللاسلكي، فصرخ:

– لا. لا. عاونوني، إنه يؤلمني.

وصلهم صوت سيّارة النجدة القادمة، قال الصيّاد المقاتل:

– لا تكترثوا لهم، قاوموهم، لن نسمح لهم بإذلالنا من جديد.

توقفّت سيّارة النجدة وهبط منها بعض

العناصر المدجّجين بالسلاح وهم يرتدون خوذات الحماية، وملابس مضادّة للرصاص، قال ضابطهم:

– ماذا هناك؟

– يعتدون علينا يا سيّدي.

قال الصيّاد المقاوم:

– يريدون مصادرة أسماكنا دون وجه حقّ، نحمل رخص الصيد والبحر ملك الجميع، نحن نصيد بالسنّارة، وليس بالديناميت.

– أرجوك يا سيدي دع رجالك يقبضون عليهم، هم أنذال وسفلة.

قال صيّاد آخر بغضب:

– لأننا ندافع عن رزقنا؟ اسمع أيها الضابط تبدو رجلاً متفهّماً، نحن نأكل رزقنا من هذا الصيد، نجلس ساعات طويلة لنصيد سمكة، وأحياناً نعود إلى بيوتنا صفر اليدين.

قاطعه الضابط:

– أنتم تخفون أسلحة، سلّموها ثم ننظر في أمركم.

– نحن لا نملك أسلحة، إلا صنانيرنا وقصبات صنانيرنا الطويلة.

– ماذا تقول؟

– إنهم يخفون أسلحتهم قد يفاجئوننا بها.

– تتهمنا بحمل السلاح ضدّكم، هذا افتراء أيها الضابط، نقسم لك أن هذه التهمة كاذبة.

– فتّشوا سلالهم وصادروها.

– لماذا؟ تريد أن تصادر رزقنا، أنت مخطئ، ولن نسمح لهم بذلك.

قالت سمر بصوت منخفض:

– ما الذي يجري؟

– لو وقف الضابط موقف رجولة، لكان مع الصيادين.

والتمّ صيّادون آخرون كان بينهم رجل كهل، اقترب من الضابط وهو يهزّ رأسه متفحّصاً:

– ماذا تفعل لهم؟ لماذا أيها الضابط؟ هه، ألست ابن معروف الصياد، رحمة الله عليه، كان رجلاً نبيلاً. بالتأكيد لا تنتمي للرجال أمثاله.

قال الضابط بغضب:

– من أنت؟ وهل تعرف ذلك الرجل الذي سمّيته معروفاً؟ أنا لا أعرفه اقبضوا عليه، بسرعة، واخرسوا قبل أن آمر بضربكم.

همس صياد بأذن الكهل:

– أمتأكّد أنه ابن معروف الصيّاد، بل شيخ الصيادين؟

– نعم يا بنيّ، قاتل الله هذا الجيل غير المنتمي للأخلاق، انظر إليه، نسيَ والده وتعبه وعرقه في سبيل تأمين لقمة الرزق.

عاد الضابط يصرخ بصوت حادّ النبرة:

– قيّدوهم جميعاً، ودعوا مصادراتهم في سيارتي الكبيرة، حتى نصل الفرع.

***

شعر نور بالأسى لما يحدث للصيادين، ولمّا أمسك بيد أخته ليبعدها عن الجمع، سمع صوتاً نسويّاً صارخاً. كانت امرأة متقدّمة في السنّ:

– إبراهيم، ماذا تفعل؟

– ابتعدي من هنا، لا علاقة لك بي.

– قاتلك الله، إلى هذه الدرجة نسيت تعبي وشقائي في تربيتك اترك هؤلاء المساكين، ماذا فعلوا لك؟ حتى زميل والدك، هذا الشيخ الجليل، لم ترحم شيبته.

قال أحد الصيّادين:

– أم إبراهيم، أرأيت ما يفعله بنا ولدك؟

صرخت وهي ترتجف من الانفعال:

– أطلقهم، فكّ قيودهم، وإلاّ غضبت عليك.

– ابتعدي، لا علاقة لك بي.

– إلى هذه الدرجة أَنت توغل في الوحل، ألم تكتفوا بالقبض على جمهرة من الصيادين وتعذيبهم ومصادرة رزقهم لأنهم حاولوا مقاومة ظلمكم؟ والآن تعيدون الكرّة؟

صرخ يأمر عناصره:

– أبعدوا هذه العجوز من هنا، وألقوا بهؤلاء المجرمين في السيارة الشاحنة.

لم يستطع نور الوقوف على الحياد فاقترب من الضابط:

– سيادة النقيب، ماذا تفعل؟ لماذا أنت مصرّ على الخطأ؟

– وما دخلك أنت؟

قالت الأمّ:

– إنه الدكتور نور يا إبراهيم، الذي أجرى جراحة لابنك وأنقذه من الموت، الدكتور نور، زوجتك تعرفه جيداً.

تساءل أحد الصيّادين:

– ابن الشيخ معروف؟ ويظلمنا؟ يظلم الصيادين الذين كان والده شيخهم وزعيمهم، ويدافع عنهم وعن رزقهم.

انفجرت الأمّ تبكي:

– أرجوك يا بنيّ أطلق هؤلاء المساكين، استمع لهذا الطبيب النابغة الذي تروي زوجتك عنه الأعاجيب.

قدمت سيارتان من مجموعة الاقتحام، ونزل منها عناصر أخرى يتقدّمهم ضابط كبير، غمغم النقيب إبراهيم مخلياً مسؤوليته من القادم:

– أتى ضابط أعلى منّي رتبة.

لم تسكت الأم فقالت معاتبة ابنها بقسوة:

– استنجدت بهم أيضاً؟ وربّما لتؤكّد أن المتمرّدين يضايقونك، يا حيف يا بنيّ، يا حيف يا إبراهيم.

قال الضابط بعنجهيّة:

– ماذا هناك يا إبراهيم؟ لماذا هذا التجمّع؟ هؤلاء متمرّدون؟

ردّ بارتباك:

– نعم، هؤلاء متمرّدون يا سيدي.

– صادرت سلالهم وما فيها؟

– نعم يا سيدي.

– آه، الخالة أم إبراهيم، لماذا أنت هنا؟

– أحاول أن أفكّ قيود هؤلاء الصيادين المساكين الذين صادر ابني غلالهم ورزقهم.

قال الضابط الجديد:

– قيل إنّهم يحملون أسلحة، هل فتّشتهم؟

ظلّ على ارتباكه:

– نعم سيدي.

– وأين الأسلحة، دعني أعاينها.

– ليس لديهم أسلحة.

قال الصيّاد الكهل وهو مقيّد اليدين:

– ليس سوى قصبات الصيد والصنانير، لا يمكن لصياد محترف أن يحمل سلاحاً، إذا كان يبحث عن رزقه بشرف.

– وأنت أيضاً مقيّد؟

– نعم يا بنيّ، هه، نحن جاهزون للذهاب إلى السجن، هيّا، خذونا، لفّقوا لنا تهمة مناسبة، ولكن ليس حمل السلاح ضدّكم، نحن بسطاء، فقراء و...

قاطعه:

– قلْ لي سبب اعتقالك لهم يا إبراهيم؟

– منعوا العناصر من تأدية واجبهم.

– تأدية واجبهم، بمصادرة رزقهم؟ يا حيف يا ابن شيخ الصيادين، المتوفّى، الذي كان رمزاً للمحبّة والجرأة والدفاع عن الحق.

ثمّ قال بصوت آمر:

– فكّوا قيودهم، واصرفوهم، وأعيدوا ما صادوه إليهم.

قال إبراهيم معلّقاً:

– إنهم جزء من تمرّد الصيادين المستمر يا سيّدي؟

قال ساخراً:

– انتهى التمرّد، وأطلقنا كلّ المساجين منهم، بأمر من السلطات العليا حتى لا يتفاقم الوضع.

تابع نور ما يجري، وكيف أتى ذلك الضابط ذو الرتبة الأعلى من إبراهيم، ليطلق الصيادين ليعودوا إلى بيوتهم ممّا صادوه من سمك. قالت أمّ إبراهيم، بصوت منخفض محاذرة ألّا يسمعها ابنها:

– ما رأيك يا دكتور، بما حصل؟

– يا خالة، ما جرى جزء مما يحصل دائماً، ظلم الفقراء المتنامي، ولكن لا بدّ وأن نجد بعض من يخرق القاعدة، مثل هذا الضابط الشجاع.

– معك حق يا بنيّ.

ثمّ قالت بصوت متألّم حزين:

– وماذا أفعل مع ابني الذي مرّغ سمعة أبيه بالوحل.

– كأنّ كلّ شيء يتغيّر نحو الأسوأ يا خالة.

– معك حق، أعان الله الناس في الأزمان المقبلة.

***

عاد نور وسمر إلى بيتهما، كانت هناك الكثير من الرسائل الصوتيّة، التي تطلب حضور نور إلى المشفى وأكثرها يستغرب عدم اتصاله.

ولكن رسالة صوتيّة غريبة كانت تنتظره، كانت بصوت «ناسيدا»:

«نحن الآن نجهّز المركبة للعودة إلى زمننا، وسأحكي لك بعضاً من هواجسي عسى أن تستطيع فعل شيء، لتجنّب الكوارث الكبيرة التي تنتظركم في المستقبل، سيزداد في الأرض القمع بكافة أشكاله، ويزداد حصار الفقراء واستخدامهم في حروب مبرمجة، وفي بيعهم للقوى العظمى للاستفادة من أجسادهم كقطع بديلة، وفي تجارب مشبوهة تستبيح إنسانيتهم».

وانضمّ صوت الجدّة «سيما»، إلى التسجيل:

«استمع جيداً يا بنيّ، لبعض الأصوات التي تنادي، هي جزء من تاريخنا نحن في أواخر العقد الأول من القرن الثاني والعشرين. نطلّ على جزء من أيامكم القادمة البعيدة. استمع إلى ما سجّلناه من أصوات المكروبين:

امرأة تسعل وتصرخ، ويشتدّ بكاؤها:

– آه، نحن نموت، السموم تنتشر مع الهواء، مات أولادي واحداً بعد الآخر، كانوا صغاراً.

كانت هناك أصوات جماهير هائجة، لرجال ونساء:

– اهربوا بعيداً إلى أماكن خالية، صحراء، ليس فيها سموم المصانع التي تنتشر في كلّ مكان، يبدو أننا سنموت كلّنا.

وقطع تلك الأصوات رجل يقهقه وهو منتش:

– أنا أضع الكمّامة التي تحميني من الغازات السامّة، ستموتون كلّكم وتقلّ أعدادكم في الكوكب. موتوا، موتوا.

وصل صوت آخر لامرأة غاضبة:

– قاتلك الله أنت وسادتك، ستكون أيامكم القادمة سوداء يا سفلة.

رجل آخر يسعل ويبكي:

– آه، يبدو أننا نهرب من قدرنا، مرحباً بالموت للخلاص من استعبادكم أيتها الحيوانات الوحشيّة، بشر متوحّشون ليست لكم علاقة بالإنسانية.

عاد الرجل المنتشي يصرخ من جديد وهو يقهقه بصوته المزعج:

– شغّلوا الجرّافات لطمر الموتى بالحفر، بسرعة، هيّا، نظّفوا الأرض من الجثث..

كان هناك صوت لامرأة تحتضر:

– أنا أختنق، قاتلكم الله يا وحوش. آه.

– ضعوها مع بقية الجثث، لم تمت بعد ولكنّ وجودها بين الموتى سيعجّل بموتها! وهذا الذي يحتضر ضعوه مع بقية الجثث.

صرخ المحتضر:

– لم أستطع الفرار، آه، أنا أموت، ابتعدوا عنّي، اتركوني آه.

كانت الأصوات شديدة التأثير مرعبة، علّقت الجدّة على الأصوات:

– لم نرسل سوى تسجيل الأصوات، لأنّ المشاهد قد تكون شديدة الأذى لمن يشاهدها، لأنّها أنموذج لمجتمع بشري فقد تماماً إنسانيته.

ثمّ أردفت الجدّة:

– شغّل جهاز التلفزة الخاص، سنبثّ لك أفلاماً حول ما سيحدث في السنوات القادمة.

***

حشد بشري من الأرامل واليتامى وسط ساحة كبيرة، يحيط بهم جنود مقنّعون، يخوض بعضهم بين هذا الحشد، ينزعون الأطفال بقوّة من أيادي الأمّهات الباكيات المنتحبات، ويضعونهم في أقفاص، وسط تأوّهات وبكاء وصراخ مفجوع من النسوة. قبل أن تصل أيادي الجنود إليهنّ، بوحشيّة لتدفعهنّ نحو الشاحنات وسط صراخ آمرهم:

– افرزوهنّ، بعضهن للأعضاء البديلة، وبعضهن للاستخدام الخاصّ لأسيادنا.

غمغمت سمر بألم شديد:

– يا إلهي الأصوات غاية في القهر، فكيف بالمشاهد.

واستمرّت المشاهد المؤثّرة، ووصله صوت «ناسيدا»:

– تابع جيداً يا نور، أنت وسمر، واقترح لي بعد أن تشاهد هذه الأفلام ثلاثيّة الأبعاد ما يمكن أن أفعله.

قالت سمر:

– كأنه معنا؟

– لا يا سمر، ليس معنا.

– ولكنه قال: اقترح بعد أن تشاهد ما يمكن أن أفعله.

– صحيح، قد يجد وسيلة للوصول إلينا، ربّما عن طريق الحلم، من يعلم؟ بدأت المشاهد تظهر.

***

«اجتاحت منظمات الجماجم، والبنّاؤون الأحرار، وأصحاب النجوم السوداء، والسيوف المتقاطعة وإشارات الزائد والناقص، وأصحاب الأردية المزخرفة، وغير ذلك من التنظيمات الفاعلة في الكوكب، ترون هذه المجاميع المرعبة وهي تجتاح الكوكب».

«مشاهد متتابعة، لاجتياح القرى والأكواخ والبيوت المتهالكة في إفريقيا وجنوب شرق آسيا، وجنوب أمريكا الشمالية».

غمغم نور برعب:

– يا إلهي، ماذا يفعلون.

«سواطير، بلطات، أسلحة ناريّة، مدافع تبصق اللهب، قاذفات، يا للهول، القتلى والجثث والدم، والأوصال نساء رجال، مسنّون، أطفال، رضّع. ما الذي يجري للبشرية؟ مراسلونا ينتشرون ينقلون لكم هذه الصور الفظيعة».

– السنوات القادمة مرعبة، مجازر لقتل الفقراء وإنقاص أعداد الناس، البشر يتناقصون.

«القوى العظمى المسيطرة على الكوكب تتبارى في سحق الإنسان. نحن نتابع ما يجري من نهب لمناجم الذهب، من بيع أعضاء الفقراء وقتلهم، من تجارب على البشر بفيروسات مصنّعة، لتستخدم فيما بعد في الإكمال على بقية الفقراء المدقعين في الكوكب. إنهم يجتاحون قناتنا الآن، رجال مدجّجون بالسلاح يجتاحون قناتنا الإعلامية، وفي تلك القناة، كانت المشاهد مؤثّرة:

– اقبضوا على الجميع وخذوهم إلى المخابر كعيّنات تجارب، كالفئران.

قال مدير القناة:

– يكفي أنّنا أظهرنا للعالم جوركم وسحقكم للإنسان في هذا الكوكب.

– كمّموا أفواههم هيّا.

«هـذه المشاهـد المرعبة، نلخّص مـا يجري في الكوكـب بشـكل مباشـر، الآن سـترون مشاهد في أسـواق البورصات والبنوك وبيع البلدان والمناصب وبيع الشعوب المقهورة».

– أنا حاكم المصارف، حاكم البورصات، أغنى الأغنيـاء، ابـدؤوا بنشـر الشرائـح بـين عملائنا، وقـادة جيوشنا أمتنـا، وشغّلوا الأجهـزة في غرف التحكّم بالعالم، نحن سادة العالم.

– نحـن من ننفّـذ إرادتكم، وأوامركـم. بنشر الشرائح الإلكترونية في كلّ من ترونه ضالّاً.

– وأنتـم الأقـرب لنـا، أيـن مجانـين المتعـة؟ أحضـروا لي ملـكات الحسن والأجسـاد الرقيقة، وأحضروا الفتيان لمـن يرغب، نحن ملوك الأرض، وملوك المتعة».

***

فكّر نور مرعوباً:

– الآن عرفـت لماذا قفز «ناسيدا» في الزمن في محاولة لتنبيه الشعوب المقهورة لما يخطّط لها.

كانت سمر تبكي:

– آه، كم هي صعبة تلك السنوات القادمة.

قال نور:

– ليتنا نذهب في النفق الدودي إلى غير رجعة. هه، هناك تسجيلات أخرى يا سمر.

– قد تكون أشدّ إيلاماً.

قالت الجدّة «سيما»:

– كمـا تـرى يـا نـور، الكوكب يسـير في طريق الانهيـار، نتيجة استلام طغمـة تافهة لمقاليد حكم الكوكب.

– ليتني أعرف، كيف سنصل إلى هذا المستقبل المرعب؟

قالت سمر بحزن:

– هناك مشاهد جديدة، يا إلهي، بعضها كأنها أحلامـي الكابوسيّة التـي كنت أراها أثنـاء إعادة البصر إليّ.

تابع «ناسيدا» في تعليقه على الأحداث:

«وتنفصـل نخبـة مـن العلمـاء مبتعديـن عن أنظمة حكم الكوكب، الأنظمة الفاسدة، ويختفون، في أواخـر القـرن الحـادي والعشريـن ثـم تزداد الانتكاسـات في صـراع الحكّام المرعبـة على حكم العالم، وقد أودت الفيروسات المصنّعة بثلث سكان الكوكـب، والحروب القذرة بثلـث آخر، وظلّ الثلث الأخير يشهد صراعـات، كان العلماء هم وقودها. وظـلّ العلماء المختفـون يعملون بشـكل سرّي تحت الأرض. حتى جاء عصرنا الـذي نعيشه أنا و«نالا» والبقية».

كانـت هناك حـروب صغـيرة شديـدة العنف والوحشيّة، علّقت سمر:

– لماذا تـرك «ناسيدا» لنا هذه الأفلام المرعبة المسجّلة من تاريخنا المستقبلي؟

– ربّما لننتبه.

– كنـت أرى أحلاماً تنبّؤيّة عن كوارث تحصل، ولكـن أن يأتينا القادم بتفاصيل مذهلة؟ هذا شيء خارق فعلاً وكيف سنعيش؟

قال وهو يزفر متألّماً:

– سندبّـر أنفسنـا، قـد نصـل إلى اتصال مع «ناسيدا» و«نالا» والجدّة «سيما» من يعرف؟

– معك حق يا أخي.

– جهّزي لي القهوة، اشتقتُ لقهوتك.

– حاضر يا أخي.

كان عصـراً مضطربـاً في نهاية العقـد الرابع مـن القرن الحـادي والعشريـن شهده نـور، ولكن المستقبل البعيد كان هاجسه.

قصّتان:

الأمنيات الثلاث، والبدء من الصفر

ترجمة د.عدنان السيد*

1- الأمنيات الثلاث، لـ «بيل برونزيني»[1]

جلس على منصّة من الأخشاب الطافية بالقرب من الصخور الرمادية الضخمة على شاطئ البحر، يشاهد الأمواج ترغي وتزبد وترتطم مراراً وتكراراً ببياض الشاطئ البارد والفارغ. استمع إلى الصيحات المتنافرة لطيور النورس التي تدور بلا نهاية في السماء وإلى النواح الجهوري لرياح تشرين الأول/أكتوبر الباردة. رسم أنماطاً لا معنى لها في الرمال الفضّية أمامه بإصبع صندل ذي حبل واحد، ثمّ مسحها بعناية بالنعل وبدأ من جديد.

كان شابّاً أشقر شاحباً يبلغ من العمر أربعة عشر عاماً، وشعره قصير، وعيناه بلون زهرة الذرة الباهتة. كان يرتدي سروالاً قصيراً خفيفاً وسترة

* رئيس قسم اللغة الإنكليزية - جامعة حلب.

1 - كاتب خيال علمي، وروائي أمريكي، نشر روايته الأولى "المطارد" عام 1971. ومع ذلك، فإنّ أشهر أعماله هي سلسلة "المحقّق المجهول" التي بدأها عام 1971. يوجد 46 كتاباً في السلسلة، بما في ذلك عدد من القصص القصيرة. في حين أنّ القصص تنطوي على النطاق المعتاد من الجرائم النموذجية للألغاز، فقد كتب برونزيني ونشر أكثر من ثلاثمائة قصة قصيرة.

قماشيــة رمادية، وكانــت قدماه البيضــاء الرفيعة داخل الصندل عاريــة. كان اسمه "ديفيد لانين". نظر باتّجاه الأعلــى إلى السماء الرصاصية، وظلّل عينيــه لحمايتهمــا مــن وهجهــا المُصفّــى. كانــت أصابعــه زرقاء خدرة من الــبرد. أدار رأسه ببطء ليتمكّــن من رؤيــة السطــح المتآكل لجــرف شديد الانحــدار يرتفع من الشاطئ خلفه وتغطيه كتل من عشب التول مثل بقع من بقايا لحية كثّة. أطلق نفَسَاً طويلاً وهو يتنهّد وأدار رأسه مرّة أخرى لينظر إلى الأمواج الطويلة تنكسر وتتراجع.

وقف وبــدأ يمشي ببــطء على طــول الشاطئ، ويداه مدفونتان بعمــق في جيوب سترته القماشية. كانــت الرياح تــدور بالرمال السائبــة على جسده، وكانــت هناك رطوبــة جليدية مــن رذاذ الملح على جلده.

وجمّــع شكلاً منحنيــاً متدرّجاً علــى الشاطئ. وأمامــه كان بمقدوره رؤية الجــزء العلوي من قطع خشبيــة ضخمة بــلا لحــاء لوّحتها أشعّــة الشمس نصف مدفونــة في الرمال، على بعد قرابة عشرين يــاردة مــن حافّة المــاء. وبالقرب منهــا في الرمال الرطبــة كان هنــاك شــيء أخضر لامــع، شيء لم يلاحظه أثناء مروره في وقت سابق.

-زجاجة؟

تعــرّف عليهــا على الفــور أنّها زجاجــة. كانت موضوعــة على جانبهــا وعنقها مدفونــة جزئياً في الرمال، ويبدو أنّه قد وصلت مؤخّراً عن طريق المدّ والجزر. كان شكلها غريبــاً، ولون زجاجها أخضرَ معتماً -مثل لون البحر- ملساء جدّاً، دون علامات أو مسمّيات من أي نوع. وبدا أنّها قديمة جدّاً وهشّة للغاية.

ركــع "ديفيــد" بجانبها ورفعهــا بيديه ونظّف جزيئــات الرمــل العالقــة بعنقها النحيــل. لقد تمّ وضع شمع الختم القرمزي بشكل سخي على الفلّين

الذي يحمي الفوهة. حمــل الشمع شعاراً هو عبارة عــن ختم قديم لا يمكن فكّ تشفيره. مزّقت أصابع "ديفيد" الرقيقة ببراعــة معظم القشرة، كاشفةً الفلّــين ذي اللون الغامق تحتها. ثــمّ تمكّن من فكّ الفلّين - وبدأت الزجاجة تهتزُّ بشكل غير محسوس تقريباً. كان هناك صوت فرقعة مفاجئ، مثل صوت فتح زجاجــة ماغنوم ضخمة مــن الشمبانيا، وبعد جزء من الثانية ظهــرت ومضة فوسفورية قرمزية شديدة التوهّج تعمي العيون.

صــرخ "ديفيد" وهــو يسقط إلى الــوراء على الرمــال، والزجاجة تندفع مــن بين يديه. رمش بسرعة، وجاءت من مكان قريب جدّاً

منـه أصوات عاليـة وصاخبة مـن الضحك المدوّي الـذي اختلـط بصوت الريـاح والأمواج لمـلء هواء الخريف البـارد بأصداء متدحرجـة من الصوت. لكنّه لم يستطع رؤية أي شـيء. استقرّت الزجاجة علـى الرمال على بعد بضعة أقـدام، وكانت هناك قطـع الخشـب والشاطـئ والبحـر؛ ولكـن لم يكن هناك شيء آخر، لا أحد يمكن رؤيته.

ومع ذلك، استمرّ الضحك الأجوف الذي يتردّد صداه. هرع "ديفيد" إلى الوقوف على قدميه، وهو ينظر حوله بشكل محمـوم. اشتعلَ الخوف داخله. أراد أن يركض، واستجمـع قوّته استعداداً للركض – لكن فجـأة، توقّف الضحك. اقتحـمَ صوتٌ قوي أذنيه، صوت من العـدم، مثل الضحك، صوت من دون جنسـ، دون انعطاف، صـوت محايد: "أتمنّى أن أفعل ذلك، أتمنّى أن أفعل ذلك بالكاد.»

«مـاذا؟" قـال "ديفيد"، محدّقاً تـكاد عيناه تخرجان من محجريهما، يبحث عبثاً.

"أين أنت؟"

قـال الصوت: "أنا هنـا"... "أنا هنا تحملني الرياح".

"أين؟ لا أستطيع رؤيتك"!

"لا أحـد يستطيع رؤيتي! أنا ملك الجن، حاكم الجنّيـات، القوي المحكوم عليه ظلمـاً إلى الأبد في يون فلاجون من قبل الساحر الفاني عمروج"!

صوت ضحك.

«لقـد أمضيت ألـف عام وحدي، ألـف عام على أرض قاع المحيط البـاردة المظلمة الفارغة. وحيداً، مسجوناً. لكن الآن أنا حرّ، لقد حرّرتني. كنتُ أعرف أنّك ستفعـل ذلك، لأنّني أعـرف كلّ شيء. يجب أنْ أكافئـك. سأمنحك ثلاث أمنيـات، وفقاً للأعراف، ووفقـاً للتقاليـد. أتمنّى أن أقـدر، أتمنّى لـو بالكاد أن أقـدر. هذه هي الكلمـات، بوّابات لأعزّ أحلامك. يمكنـك قولهـم في أي مكان وفي أي وقـت، وسأسمع وأطيع. سأجعل كلّ أمنية من رغباتك تتحقّق".

بلّل "ديفيد" شفتيه.

"أي ثلاث أمنيات؟"

أجاب الصوت: "أي ثلاثـة... "لا شروط، ولا قيـود... أنا ملـك الجن، حاكم الجنّيـات، القوي. أتمنّـى أن أقدر، أتمنّى لـو بالكاد أقدر، أنت تعرف الكلمات، أليس كذلك؟»

«أجل! نعم، أعرفهم.»

صوت الضحك.

"عمـروج، ساحـر كريـه، بشـري كريـه، لقد انتقمت لنفسي! ارحلْ، انصرفْ!"

وفجـأة، كان هنـاك فـراغ في الصـوت، زئـير مـن الصمت، والضغط الـذي آذى أُذني "ديفيد" ويجعلـه يصـرخ مـن الألم. ولكن بعد ذلـك مرّت اللحظـة، ولم يكن هنـاك شيء سـوى أصوات المدّ والريـاح والطيور الرمامة تطير على نحو منخفض فوق البحر.

استجمـع ديفيـد قـوّة قدميـه ووقـف ساكنـاً لمـدّة دقيقة تقريبـاً. ثم بدأ يركض. ركض يسابق الريـاح، بعيداً عن قطع الأخشـاب نصف المدفونة في الرمـال، بعيداً عن الزجاجـة الخضراء الملساء الفارغـة؛ بـدا أنّ قدميه داخل صندلـه تطير فوق الرمال، تاركة خلفها آثاراً واهية فقط.

هـرب على طـول الشاطـئ حتى، عـبر المدى، ابتعـدَ عن المحيط، وفوق الجرف كان بإمكانه رؤية منـزل أبيض صغير يلمع ضـوء أصفـر دافئ من خـلال نافذته الأمامية. ابتعد عـن الأرض الرملية الموجـودة هناك، وأخذ يركض عـبر الأرض الأكثر صلابـةً الآن، يركض نحـو البيـت الأبيض علـى الجرف.

ظهر درج خشبي علـى الصخرة، متعرّجاً نحو السماء. عندما اقترب منـه، جاءت امرأة مسرعة إلى أسفـل الـدرج. ركضت نحوه وألقـت بذراعيها حوله وعانقته وضمّته إلى صدرها.

"أوه، ديفيد، أين كنت! لقد كنت قلقة جدّاً!"

«على الشاطئ"، أجابها وهو يتجرّع الكثير من الهواء المالح البارد في رئتيه المتألّمتين.

"بجانب الصخور الكبيرة".

قالت المرأة وهي تعانقه: "أنت تعرف أنه ليس من المفترض أن تذهب إلى هناك. ديفيد، أنت تعرف ذلك. انظرْ إلى الطريقة التي ترتدي بها ملابسك! أوه، يجب ألّا تفعل هذا مرّة أخرى، عدني أنّك لن تفعل ذلك مرّة أخرى"!

قال "ديفيد": "لقد وجدت زجاجةً بجوار الأخشاب الكبيرة".

«كان هناك جنّي في الداخل. لم أستطع رؤيته، لكنّه ضحك وضحك، ثمّ أعطاني ثلاث أمنيات. قال إنّ كلّ ما عليّ فعله هو التمنّي وسيحقّق أمنيتي. ثمّ ضحك أكثر وقال بعض الأشياء التي لم أفهمها، ثم رحل وأذناي تؤلماني".

"أوه، يا لها من قصّة! ديفيد، من أين حصلت على مثل هذه القصّة؟»

قال: "لديّ ثلاث أمنيات". "يمكنني أن أتمنّى أيّ شيء وسيتحقّق، قال الجنّي ذلك."

"ديفيد، ديفيد، ديفيد!"

"سأتمنّى الحصول على مليون تريليون من مخاريط الآيس كريم، وسأتمنّى أن يكون المحيط دائماً دافئاً مثل مياه الاستحمام الخاصّة بي حتّى أتمكّن من الذهاب للخوض فيه وقتما أريد، وسأتمنّى أن يكون جميع الأولاد والبنات الصغار في العالم مثلي تماماً حتى لا أكون أبداً من دون شخص ما ألعب معه".

بلطف وحرص شديد، أمسكت الأم بيد ابنها المتخلّف.

"هيّا بنا الآن، يا عزيزي. هيا بنا."

قال "ديفيد": "أتمنّى أن أقدر، أتمنّى لو كنت بالكاد أقدر.»

2- البدء من الصفر، لـ"روبرت شيكلي"[2]

الليلة الماضية راودني حلمٌ غريب جدّاً! حلمت أنّ صوتاً قال لي: «اعذرني على مقاطعة حلمك السابق، لكن لديّ مشكلة ملحّة وأنتَ وحدك تستطيع مساعدتي في ذلك». حلمت أنّني أجبت، «لا ضرورة لتقديم الاعتذارات، لم يكن حلماً جيداً، وإذا كان بإمكاني مساعدتك بأيّ شكل من الأشكال.

قال الصوت: «أنتَ فقط من يمكنه المساعدة». «وإلّا فإنّني وجميع شعبي محكوم عليهم بالفشل». قلت: «يا إلهي». كان اسمه فروكا وكان عضواً في عرق قديم جدّاً. لقد عاشوا منذ زمن سحيق في وادٍ واسع مُحاط بالجبال العملاقة. لقد كانوا شعباً مسالماً، وقد أنتجوا، بمرور الوقت، بعض الفنّانين البارزين. كانت قوانينهم مثالية، وقاموا بتربية أطفالهم بطريقة محبّة ومتساهلة. على الرغم من أنّ قلّةً منهم يميلون إلى الانغماس في حالة سكر، وحتى إنّهم عرفوا قاتلاً من حين لآخر، إلّا أنّهم عدّوا أنفسهم كائنات حسنة ومحترمة، – قاطعت قائلاً، «انظر هنا، ألا يمكنك الوصول مباشرة إلى المشكلة العاجلة؟»

اعتذر فروكا عن كونه مسهباً في الحديث، لكنّه أوضح أنّه في عالمه، يتضمّن الشكل القياسي للتضرّعات بياناً مطوّلاً عن البرّ الأخلاقي للمتضرّع. قلت له: «حسناً». «لنصل إلى لب المشكلة». أخذ فروكا نَفَساً عميقاً وبدأ الحديث: أخبرني أنّه منذ حوالي مائة عام (كما يحسبون

2 – كاتب أمريكي، نُشرت قصصه ورواياته السريعة لأوّل مرّة في مجلّات الخيال العلمي في الخمسينيات من القرن الماضي، واشتهرت بعدم القدرة على التنبّؤ، والعبثية، والكوميدية على نطاق واسع. تمّ ترشيح شيكلي لجوائز هوغو ونيبولا، وتم اختياره كمؤلف فخري من قبل كتّاب الخيال العلمي والفانتازيا الأمريكيين في عام 2001.

الوقت)، نزل عمود هائل أصفر محمرّ من السماء، وهبط بالقرب من التمثال إلى الإله المجهول أمام مبنى بلدية ثالث أكبر مدينة عندهم. كان العمود أسطوانياً بشكل غير كامل وقطره حوالي ميلين. ارتفع صعوداً بعيداً عن متناول أدواتهم وفي تحدّ لجميع القوانين الطبيعية. لقد قاموا باختبارات ووجدوا أنّ العمود كان منيعاً ضدّ البرد والحرارة والبكتيريا وقصف البروتون، وفي الواقع، ضدّ أي شيء آخر يمكنهم التفكير فيه. كان العمود منتصباً هناك، بلا حراك وعلى نحو لا يصدّق، لمدّة خمسة أشهر وتسع عشرة ساعة وست دقائق على وجه التحديد.

ثمّ، دون سبب على الإطلاق، بدأ العمود يتحرّك في اتّجاه الشمال والشمال الغربي، وكان متوسّط سرعته 78.881 ميلاً في الساعة (وفق قياساتهم للسرعة). لقد أحدث شقّاً بطول 183.223 ميلاً بعرض 2.011 ميلاً، ثمّ اختفى. لم تتمكّن ندوة للسلطات العلمية من التوصّل إلى نتيجة حول هذا الحدث. أعلنوا أخيراً أنّه لا يمكن تفسيره وفريد من نوعه ومن غير المرجّح أن يتمّ تكراره على الإطلاق. لكنّه حدث مرّة أخرى، بعد شهر، وهذه المرّة في العاصمة. هذه المرّة تحرّكت الأسطوانة ما مجموعه 820.331 ميلاً، في أنماط غير منتظمة على ما يبدو. كانت الأضرار التي لحقت بالممتلكات لا تُحصى، وفُقدت عدّة آلاف من الأرواح.

عاد العمود مرّةً أخرى بعد شهرين ويوم واحد من ذلك، ممّا أثّر على المدن الرئيسة الثلاث. بحلول هذا الوقت، كان الجميع يدركون أنّه ليس فقط حياتهم الفردية ولكنّ حضارتهم بأكملها، ووجودهم كجنس، كانت مهدّدة من قبل ظاهرة غير معروفة وربّما لا يمكن معرفتها. أدّت هذه المعلومة إلى تفشّي اليأس على نطاق واسع بين عامّة السكان. كان هناك تعاقب سريع بين الهستيريا واللامبالاة. ووقع الهجوم الرابع في الأراضي البور شرق العاصمة. كانّ الضرر الحقيقي ضئيلاً. ومع ذلك، كان هناك ذعر جماعي هذه المرّة، ممّا أدى إلى عدد مخيف من الوفيّات بسبب الانتحار.

كان الوضع يائساً! الآن تمّ جلب العلوم البديلة الزائفة إلى الصراع جنباً إلى جنب مع العلوم العادية. لم يتم التقليل من شأن أي نوع من المساعدة، ولم يتم استبعاد أي نظرية، سواء كان ذلك من قبل عالم الكيمياء الحيوية أو قارئ الكف أو عالم الفلك. لا يمكن تجاهل حتى أكثر المفاهيم غرابةً، خاصّة بعد ليلة الصيف الرهيبة التي تمّ فيها إبادة مدينة راز القديمة الجميلة وضواحيها بشكل كامل.

قلت: «عفواً، أنا آسف لسماع أنّك واجهت كلّ هذه المتاعب، لكنّني لا أرى ما علاقة ذلك بي» قال الصوت: «كنتُ على وشك ذكر ذلك». قلت: «إذن استمر».. «لكنّني أنصحك بالاستعجال، لأنّني أعتقد أنّني سأستيقظ قريباً». تابع فروكا قائلاً: «من الصعب تفسير دوري في هذا الأمر». «أنا بحكم مهنتي محاسبٌ قانوني معتمد. ولكن كهواية، أتعمّق في تقنيات مختلفة لتوسيع الإدراك العقلي. لقد قمت مؤخّراً بتجربة مركب كيميائي نسمّيه «كولا»، والذي يسبّب في كثير من الأحيان حالات من الإضاءة العميقة -قلت له: «لدينا مركبات مماثلة». «إذاً، إنّك تفهم ما أقصد! حسناً، في أثناء «إبحاري»- هل تستخدم هذا المصطلح؟ بينما كنتُ تحت التأثير، إذا جاز التعبير، حصلتُ على معرفة، على فهم بعيد تماماً... لكن من الصعب للغاية شرح ذلك». تابع، قاطعته بنفاذ صبر «أدخل في صلب الموضوع».

قال الصوت: «حسناً، أدركت أنّ عالمي موجود على العديد من المستويات - ذرّية، دون ذرّية، مستويات اهتزازية، لا نهائية من مستويات الواقع، وكلّها أيضاً أجزاء من مستويات أخرى من الوجود». قلت بحماس: «أعرف ذلك». «لقد أدركت مؤخّراً وجود التقسيمات نفسها في عالمي». وتابع فروكا: «لذلك كان من الواضح لي أنّ أحدَ

مستوياتنا قد تمّ العبث به». هَلْ يُمكنُ أَنْ تَكُونَ أكثر تحديداً بعض الشيء؟ سألت. «شعوري الخاص هو أنّ عالمي يشهد تدخّلاً على المستوى الجزيئي» قلت له: «إنّه لشيء جامح». «ولكن هل تمكّنت من تتبّع التسلّل؟» قال الصوت: «أعتقد أنّني فعلت». «ولكن ليس لدي دليل. كلّ هذا حدس خالص». قلت له: «أنا شخصياً أؤمن بالحدس». «أخبرني بما وجدت.» قال الصوت بتردّد: «حسناً يا سيدي، لقد أدركت -بشكل حدسي- أنّ عالمي هو طفيلي مجهري منك». «قلها بوضوح!» «حسناً!» لقد اكتشفت أنّه في جانب واحد، في مستوى واحد من الواقع، يوجد عالمي بين المفصلين الثاني والثالث من يدك اليسرى. لقد كانت موجودة هناك لملايين السنين، وهي تُعدُّ دقائق بالنسبة لك. لا أستطيع إثبات ذلك، بالطبع، وأنا بالتأكيد لا أتّهمك -» قلت له: «لا بأس». «أنت تقول إنّ عالمَك يقع بين المفصلين الثاني والثالث من يدي اليسرى. حسناً. ماذا يمكنني أنْ أفعل تّجاه ذلك؟» «حسناً، سيدي، تخميني هو أنّك بدأت مؤخّراً في الخدش في منطقة عالمي». «الخدش؟» «أنا أعتقد ذلك». «وأنت تعتقد أنّ العمود المحمرّ المدمّر الكبير هو أحد أصابعي؟» «بالضبط». «وتريدني أن أتوقّف عن الخدش.» قال الصوت على عجل: «بالقرب من تلك البقعة فقط». «إنّه طلب محرج، أتقدّم به فقط لإنقاذ عالمي من الدمار المطلق. وأعتذر -» قلت: «لا تزعج نفسك بالاعتذار». «يجب ألّا تخجل المخلوقات الواعية من أي شيء». قال الصوت: «إنّه لطف منك أنّ تقول ذلك». «نحن غير بشر، كما تعلمون، وطفيليات، وليس لنا أنْ نطالبكم بأيّ شيء».

قلت له: «يجب أن تتماسك جميع المخلوقات الواعية بعضها مع بعض». «لديك كلمتي أنّني، ما دمت حيّاً، لن أعود أبداً للخدش بين المفصلين الأوّل والثاني من يدي اليسرى». ذكّرني قائلاً: «المفصلان الثاني والثالث». «لن أخدش مرّة أخرى بين أي من مفاصل يدي اليسرى! هذا تعهّد رسمي ووعد سأفي به ما دمت أتنفّس». قال الصوت: «سيّدي، لقد أنقذت عالمي. لا يمكن أن يكون الشكر كافياً. لكنّني أشكرك مع ذلك». قلت: «لا عليك». ثم ذهب الصوت واستيقظت. بمجرد أنْ تذكّرت الحلم، وضعت ضمادة على مفاصل يدي اليسرى. لقد تجاهلت العديد من حالات الشعور بالحكّة في تلك المنطقة، وحتى إنّني لم أغسلْ يدي اليسرى. لقد ارتديت هذه الضمادة طوال اليوم. وفي نهاية الأسبوع المقبل، سأقوم بخلعها. أعتقد أنّ ذلك يجب أن يمنحهم عشرين أو ثلاثين مليار سنة كما يحسبون الوقت، والذي يجب أن يكون طويلاً بما يكفي لأيّ عرق. لكن هذه ليست مشكلتي. مشكلتي هي أنّه في الآونة الأخيرة بدأت أشعر ببعض الحدس غير السار حول الزلازل على طول صدع سان أندرياس، والنشاط البركاني المتجدّد في وسط المكسيك. أعني أنّ الصورة تكتمل الآن، وأنا خائف جدّاً.

لذلك اسمح لي أن أقاطع حلمك السابق، لكنْ لديّ هذه المشكلة الملحّة التي لا يمكن لأحد سواك أنْ يساعدني فيها....

الكارما...
التحكّم بالمصير

قراءة وتعليق: م.هناء صالح

الخيال العلمي

الكارما... التحكّم بالمصير، من تأليف: «أندريه ليفشينوف»، وترجمة: طه الولي دار علاء الدين. والكارما هي عمل موجّه لبلوغ التناغم الكوني، يحدث ما يجب أن يحدث، يحصد الإنسان ما زرع، بكلّ لحظة نحصل على فرصة جديدة لنصبح أناساً أكثر تناغم ونكوّن كارما إيجابية ونتقدّم خطوةً أخرى نحو الكمال!

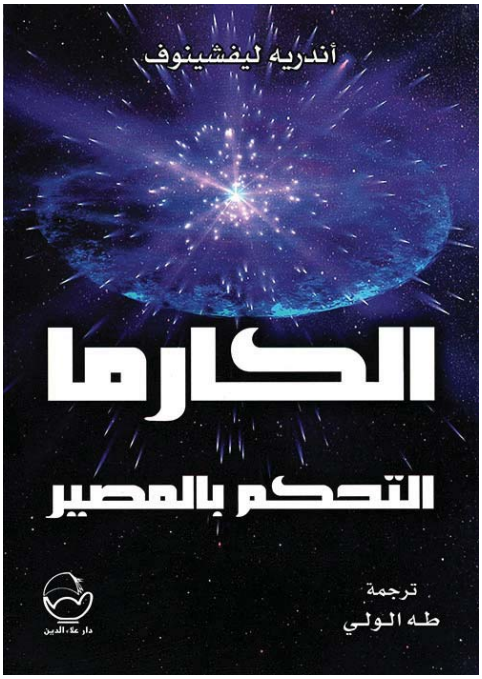
هذه السيرورة تقودنا عن الحيوات السابقة عبر الحياة الراهنة نحو الحياة اللاحقة، وعل الرغم من أنّنا عاجزين عن تغيير الماضي فالمستقبل ملك أيدينا ويا لسعادة ان يكون لدينا فرصة أخرى، لا داعي للعجلة فأمامنا الأبدية كلّها وعلينا المحاولة بقيام كلّ ما في وسعنا.

غالباً ما يتعامل الناس مع مفهوم القدر (الكارما) على أنّه شيء لا يمكن الوصول إليه أو المساس به، وأهم شيئ أنّه يستحيل تغييره، ويعتقدون بأنّ القدرَ شيئ غير حسّي يضغط على حياتهم وغير خاضع لسيطرتهم، وأول خطوة للتحكّم بالقدر تتكوّن من جزأين متكاملين يكمل أحدهما الآخر، إدراك معاني الحرّية الذاتية وتحمّل المسؤولية عمّا يختاره الفرد لنفسه.

لن يتمكّن من السيطرة على قدره إلّا ذلك الإنسان الذي يدرك معاني ما لديه من حرّية، إضافةً إلى تمتّعه بحجم المسؤولية المترتّب على إدراكه للحرّية وأسلوب تعاطيه لها، فلنفرض أنّ أحداً غير راضٍ عن عمله ويرغب بتغييره، إلى أي حدّ يكون أمرٌ كهذا واقعاً تحت سلطته وخاضعاً لتحكّمه؟ ما الذي سيتمكّن هذا الشخص من القيام به ليغيّر عمله؟ وهو لا يملك سوى درجة محدّدة من الحرّية دون استخدام نصائح وتوجيهات بخصوص تغيير القدر (الكارما)؟

لكي يتحكّم المرء بقدره يجب أن يكون واعياً لمدى ما لديه من حرّية وحجم مسؤولية عن تلك الحرّية، ولنأخذ مجالَ الصحّة مثالاً:

ما مدى قدرتكم للتأثير على الصحّة؟ وهل ترتبط الحرّية في هذه الحالة بالوضع المادّي للشخص؟ بمقدوركم مراجعة أفضل الأخصّائيين وأن تذهبوا لأفضل المصحّات والمنتجعات في حال توافر الإمكانية المادّية، وإذا لم تتوفّر فبمقدور الإنسان إعادة النظر بنظام وترتيب برنامج حياته اليومي، نظام الطعام. وأن يعرّض جسمه لعبء وضغط فيزيولوجي، وعند الإقدام على تغيير لهذا يجب ألّا نتجاهل بعض الأمور، مثال عند تغيير طبيعة الطعام وحجم الوجبة قد ندخل بإشكال مع أفراد الأسرة أو قد نهدر المزيد من الوقت لطهي الطعام في حال نريد استقلالاً عن الأسرة وهكذا.



عبداً أنتَ أم مسيطراً على القدر؟:

إنّ كتاب (ذهب مع الريح) يعبّر تماماً عن معنى السيكولوجية العبودية التي قد يحملها الإنسان بذاته.

بعد إلغاء العبودية في جنوب الولايات المتحدة أمضى الكثير من السود أوقاتهم يتسكّعون بالشوارع، وناموا على الطرقات، وقضوا أوقاتاً طويلة كأنّهم رُحّل، وكانت النتيجة ظهور المافيا والعائلات الإجرامية بسبب عدم وجود مسؤولية عن الحرّية.

بالعودة لكتاب (ذهب مع الريح) نتذكّر العلاقة الطيّبة التي كانت تجمع بطلة الفيلم مع الأمّ السوداء (الجدّة) التي لم تكن تفارق سيّدتها مهما كان الأمر، ومهما ارتفعت الأصوات من حولها منادية بحرّية العبيد، فالجدّة كانت تعيش بالمنزل ليس بعدِّها أمّاً بل واحدةً من أفراد الأسرة، ولم تكن الجدّة تفضّل البقاء مع تلك الأسرة لأنّها جيّدة، بل لأنها تدرك تماماً معنى

حرّيتها وتتحمّل مسؤولية تصرّفاتها النابعة من تفهّمها للحرّية مع أنها كانت بالقانون أمّاً إلّا أنّها بالواقع سيّدة تتمتّع بحرّيتها.

إنّ المجتمعات الديمقراطية الحرّة مثلها مثل المجتمعات العبودية والإقطاعية مليئة بالعبيد، ولوحة العبد الحديث مطابقة تماماً للوحة العبد المعروف بالتاريخ القديم.

إذا كان الإنسان مدركاً وواعياً لدرجة حرّيته ومسؤوليته عن تلك الحرّية، فإنّه يتمتّع في هذه الحالة بالسيطرة على قدره.

إنّ تصحيح وتمرين أجزاء الكارما أمر متّصل بعمل الذهن ونشاطه وهذا موضوع شامل لأيّ شخص بسبب عدم وجود قيود أو محظورات تعيق عمل العقل، فأيّ إنسان مهما بلغ عمره فهو قادر على القيام بعمل ذهني، وهو ما ينطبق على الأعمال التي تتطلّب قوّةً جسدية.

ويسعى الإنسان الذي يعمل للسيطرة على قدره والتحكّم به نحو هدف واحد هو معرفة الحياة وفهمها، ولا بد من أن يكون هذا الفهم كاملاً وشاملاً بأكبر قدر ممكن، ولا بدّ من فهمنا لكلّ خطوة نقوم بها بحياتنا بلحظة تنفيذ تلك الخطوة، وعدم السماح للذات بالتصرّف وكأنّها تحت سيطرة الطيّار الآلي.

السؤالان اللذان يساعدان على التحكّم بالقدر:

لتحقيق أفضل النتائج لا بدّ من سؤالين والإجابة عنهما، السؤال الأوّل ما الذي أقوم بفعله الآن؟ والإجابة لا تتطلّب الكثير من التفكير، يكفي تفعيل الإدراك في اللحظة الآنية للفعل وربط هذا الإدراك بالعمل الذي نقوم به، والسؤال الثاني هو لماذا نقوم بهذا العمل؟ وهنا غالباً ما تظهر التناقضات. ففي الأيام الأولى التي نوجّه تلك الأسئلة لأنفسنا والإجابة عنها سنجد أنّ"الكثيرَ ممّا نقوم به من أعمال وتصرّفات غير ضرورية ولا مبرّر لها.

تساءلت امرأة بالثلاثين من عمرها ما الذي أفعله في أثناء احتدام النقاش بينها وبين موظّفة عندها، أجابت ذهنياً على ذلك أكادُ أدخل في شجارٍ مع زميلتي! وأحصلُ لنفسي على عدوّ بدل صديق، والسؤال الثاني يفرض عليها أنْ تنظر إلى ما يجري بطريقة أخرى ويدفعها للتوقّف عن الكلام لماذا أفعل هذا؟

وهكذا فإنّ مجرّد إدراك التصرّفات والأعمال التي يقوم بها المرء في كلّ لحظة وتوجيه السؤال: ماذا أفعل الآن؟ وسؤال: لماذا أقوم بهذا العمل؟ هي مسائل قادرة على تغيير حياة الإنسان كلّياً وتغيير نظام القيم عنده وصولاً لتغيير وجهة النظر بالمحيط والذات.

سؤالان فقط بمقدورهما أن يغيّرا من نظرتنا للأشياء والذات، وأن يعطيا للحياة المعنى والقيمة، وبهذا الشكل تُتاح لنا الفرصة بتغيير الحياة والقدرة على التحكّم بالقدر الذاتي.

الكارما واحدة من المفاهيم الرئيسة في اليوغا، ينظر بعضهم لليوغا بصورة سيئة لأنها بالنسبة لهم علم غريب لا يملك أيّ صلة بالتقاليد والحياة في روسيا، هناك بعض الأدلّة في الأدبيات التاريخية تشير بأنّ اليوغا وصلت للهند عبر الشعوب المؤمنة

بالعقيدة القديمة التي اتّجهت للهند وهي ليست غريبة على الحياة الروحانية عند شعوب روسيا.

القدر كقانون العلاقة بين العلّة والنتيجة:

يمتلك كلّ إنسان قدره (الكارما الخاصّة به) ما معنى هذا؟ اليوغا الكلاسيكية تتناول الكارما وتفسّرها وفق قانون العلاقة ما بين العلّة والنتيجة، الذي يتمّ على أرضيته النظر لشكل ونوع الولادة واستمرارية الحياة، والوضع الاجتماعي وما إلى ذلك من مواصفات الإنسان، على أنّه يتمّ تحديدها بنتائج النشاط في الحياة السابقة، هذا النشاط الذي ينمو في هذا الكائن الحي والكلمة التي يمكن التعبير بها عن الكارما هي القدر والنصيب.

لاحظنا ظاهرة التشابه الكبير أو الاختلاف الكلّي بأقدار الناس مثال: أخوان يشبه كلاهما الآخر تربيا بالطريقة نفسها ومتقاربين بالعمر نجد أنّ أحدهما قدره سيئ بينما يبتسم الحظ للآخر، هذا الاختلاف بالقدر لا يمكن إحالته للتربية أو مستوى التعليم أو الوضع الاجتماعي، فلكلّ شخص قدره بغضّ النظر عن علاقات القربى وغيرها ويدور قدر كلّ شخص في مكان ما في السموات.

حالات كثيرة بالحياة نصادفها تخلق الكثير من التساؤلات هل يوجد صفات عامّة مشتركة بين مجموعة ما من الناس؟ هل لقدر الإنسان علاقة بطريقة حياته؟ أم أنّ قدره كُتب مسبقاً وهو ثابت لا يمكن تغييره؟ وإذا كان قدر الإنسان مرتبطاً بأسلوب حياته كيف يجب أن يعيش كي يتجنّب سوء الطالع؟

إجابات في اليوغا الكلاسيكية، وأخرى تحتاج للبحث

تميّز اليوغا الكلاسيكية ثلاثة أنواع من الكارما: المادّية، الوهمية (التعبير عنها بالكلام)، والعملية. ومن الأكيد أنّ هذا التوزيع شرطي يتطلّبه البحث، لأنّ أيّ نظام حي يفقد قدرته على البقاء بحال كان مقسّماً. والطفل وحده قادر على التقاط الفراشة وقلع أحد جناحيها! ثمّ يحاول لصقها على أمل أن تطير من جديد، فمن السهل أن نقوم بالتقسيم، لكن حتى اللحظة لم يتمكّن أحد من إعادة التجميع وإعادة الحياة.

الأجزاء الفيزيولوجية من الكارما:

مفهوم الجزء الفيزيولوجي من الكارما يضمّ كلّ ما له علاقة بالجسد وهي على ارتباط وثيق بمعطيات الجسد كالطول والوزن وغيرهما، ويمكن القول إنّها تأخذ الكثير من صفاته، وترتبط حالة الجزء الفيزيولوجي من الكارما بالحالة الصحّية للجسد وكلّ ما يجري فيه من عمليات ونشاطات، وتترك الحالة الجنسية للإنسان الأثر الأكبر على الجزء الفيزيولوجي من الكارما، حيث تشكّل القدرة الجنسية الجزء الرئيس من طاقة هذا الجزء من الكارما.

على الرغم من أنّ الأجزاء الثلاثة للكارما هي وحدة واحدة غير مقسّمة، إلّا أنّه يمكن بكلّ حالة من الحالات التركيز على أنّ طاقة جزء ما من أجزاء الكارما لدى شخص معيّن قد تكون أكبر وأقوى من طاقة الجزأين الآخرين، مثلاً تخيّلوا محلولاً كيميائياً من ثلاثة عناصر: الملح والسكر والماء، وعلى الرغم من أنّ عناصر المحلول هي نفسها دوماً إلّا أنّ التغيير بالكمّيات سيؤدّي لتغيير الطعم ونسبة تركيز كلّ مادّة بالمحلول وفق زيادة أو قلّة نسبة تركيز المواد الأخرى، وكذلك الأمر بالنسبة للكارما حيث إنّ تفوّقَ جزءٍ ما من أجزائها يعطيها طعماً يتناسب مع طبيعة الجزء ذي التركيز الأعلى فيها.

وهكذا فـإنّ الإنسان الـذي يتغلّب عنده الجزء الفيزيولوجي من الكارمـا على بقيّة الأجزاء غالباً مـا يستغـلّ قواه الجسديـة والجنسيـة في علاقاته مع المحيط والآخرين، وبـدلاً من استخدام تفكيره بأمرٍ معيّن يستخدم قواه العضلية وحواسّه فيفضّل أن يتحسّـس وينظر ويشمّ ويتـذوّق، والإنسان بتلك المواصفات غير قادر على التكيّف للبقاء في الوسط الـذي تنعـدم فيه الحاجـة للجهد الجسـدي، وأيُّ عمـل يتطلّـب التركيز الذهنـي سيـؤدّي فقد هذا الإنسان لعقله.

إلّا أنّ تفـوّقَ الجـزء الفيزيولوجـي في مزيـجٍ الكارمـا عند شخص ما لا يعني بالتأكيد أن إنساناً كهذا بدائـيٍ لا يملك الثقافة والـذكاء، غير مؤهّل ليشغل مكانةً عالية بالسلم الاجتماعي.

وبـكلّ الأحـوال لا يجـوز تجاهـل احتياجـات الكارمـا وإلّا فـإنّ الإنسان الـذي سيتجاهل بعض الحاجات الضرورية للكارما قد يُصاب بالأمراض، ويقع ضحيّة المشـكلات، ممّا يسبّب تضاؤلَ فرصة النجاح بالحياة.

إذا كنت مضطرّاً للعمل العقلي فقط فلا تنسى العضـلات وستجـد حينهـا أنّ أمـورك تسير نحو الأفضل.

تشـكّل قصّـة البطـل الرياضـي ستانيسلاف مثـال واضح علـى التعويض الذكـي للطاقة والتي تشـكّل الأسـاس ببنيـة الكارمـا. فبعـد اعتزالـه رياضة المبارزة بالسيف بدا العمل كمدرّب رياضة بمدرسـة ابتدائيـة، وبعـد عـام وجّهـت لـه دعوة للعمل باللجنة الرياضيـة العليا كمنظّم للبطولات الرياضيى الدولية، وهنا لم يكن بحاجة لبذل جهد وحركة، وبعد أشهر أحسّ وللمرّة الأولى أنّه ضعيف يسيطر عليـه الكسل والوهن معتقداً أنّ السبب هو مرض مـا بجسمه ولكن كلّ النتائـج الطبّية كانت إيجابيـة ممّـا دفعـه للاستشـارة ليقولوا لـه بأنّ الأجزاء الفيزيولوجية من الكارما تتغلّب عليه فهو يمارس الرياضة منـذ الصغـر، ولم يتوقّف حتى تـرك المبارزة بالسيف، فعندما كان مدرّبٌ يركض ويقفز ويسبح مع تلاميذه، فكلّ مشكلاته من عمله الجديـد، كلّ ذلـك جعـل ستانيسـلاف يطّلع على المفاهيـم الرئيسـة للكارما ومبـادئ زيادة وحجز الطاقة، وبعـد فترة كتب نصيحة على لوحة كبيرة وعلّقها بمكتبـه تقول: لكي يشعر الأشخاص الذين يسيطـر عليهم الجـزء الفيزيولوجي مـن الكارما بالعافيـة والصحّـة، ويحقّقـوا النجـاح عليهم أن يبذلوا جهداً جسدياً.

وبعدهـا كتـب جملـة ثانيـة تقـول: إذا كنـتَ مضطرّاً للعمل العقلـي فقط فلا تنسى العضلات، وستجد حينها أنّ أمورَك تسير نحو الأفضل. وذلك بعد أن بدأت حالته تعود لوضعها الطبيعي السابق، حيـث بدأ علاجه بممارسة الرياضـة كمدرّب أيام العطـل والمشي بخطوات سريعة مـن المنزل للعمل، حيـث تخلّـى عـن خدمـات السائـق واستغنى عن استخـدام المصعد، وبـدأ يشعر بالراحـة والعافية وحصل علـى شهادة جامعية ثانيـة ليصبح بعدها نائباً للمدير العام.

تشـكّل قصّـة ستانيسلاف مثـالاً واضحاً على التعويض الذكـي للطاقـة والتـي تشـكّل الأساس ببنيـة الكارما، إلّا أنّه كثيراً ما يحدث في الحياة أنّ الإنسـان الذي يعجز عن فهم حقيقة طبيعته ودوره يبحث عنها بوسط غريب عنه كلّياً.

سيطرة أجزاء الكارما الشفوية وتفوّقها:

الكارما الشفهية هي بالدرجة الأولى الكارما المرتبطة بالكلمات. الكلمة –الشكل الشفهي– وهي المكوّنات الرئيسة للكارما. وكلّ ما يرتبط بحياة الإنسان بالكلمة يؤثّر بشكلٍ أو بآخر على الأجزاء الشفهية من الكارما. عمليّتا التربية والتعليم اللتان تعتمدان بشكل كبير على اللغة الخطابية والكلام هما أيضاً من المكوّنات الرئيسة للكارما الشفوية، وهذا الجزء من الكارما متغيّر جدّاً ومتقلّب، فالكارما الشفهية تعيش بعملية إبداع دائم، فالناس من هذا النوع لا يستطيعون العمل من دون الكلمة والكلمة تؤثّر على أقدارهم.

الإنسان الذي تتفوّق عنده الأجزاء الشفهية من الكارما غالباً ما يكون مؤدّباً وأنيقاً وصادقاً، لطيفاً بالمحادثة، حماسياً وشاعرياً، وإظهار المشاعر والأحاسيس يتطلّب دائماً تفعيل الأجزاء الثلاثة للكارما، الفيزيولوجي (التنفّس، ضربات القلب، الإشارات والإيماءات)، والشفهي (الخطاب والصوت)، والذهني (خلفية الفكرة وأرضيتها). وتشكّل النساء الجزء الأكبر من الأشخاص الذين يتفوّق لديهم الجزء الشفهي من الكارما. وعلى الرغم من كلّ المواصفات الجميلة واللطيفة التي تتصف بها النساء عادةً، إلّا أنّ هذا الجزء من الكارما الذي يسيطر على النسبة الكبرى منهنّ هو جزء أكثر أهمّية وقوّةً من الجزء الفيزيولوجي.

إذا كانت الأجزاء الشفهية من الكارما تسيطر على مزيج الكارما لدى شخص معيّن، فإنّ دربَ حياته يجب أنْ يكون على صلة بالكلمة ومخاطبة الـ(غير) والأحاسيس في مجال الأعمال التي تعتمد على الخطاب والأحاسيس يكون الإنسان من هذا النوع متفوّقاً على غيره.

تؤثّر المرأة على العالم المحيط بأحاسيسها وانفعالاتها وكلامها، ليس لأنّها محرومة من القوّة الجسدية! بل لأنّ هذا النوع هو الذي أعطته لهنّ الطبيعة. وفي عالمنا الحالي المتحضّر كثيراً ما نلاحظ أنّ السيدات يبتعدنَ عن طبيعتهنَّ! ينسونَ النعومةَ واللطفَ والأحاسيسَ والأدبَ والخجلَ... وتلك الصفات هي التي تحدّد وتميّز الطبيعة الأنثوية، وهي في الوقت نفسه من وظائف النشاط الكبير للنصف الأيمن من الدماغ، وفي تلك الحالة تقوم الطبيعة بتذكيرها باختيار الطريق الخطأ محاولاً أن يدفعها لاستعادة الأنوثة الحقيقية والأجزاء الشفهية من الكارما. والتذكير لا يكون بالضرورة على شكل مشكلات غير متوقّعة بل يأتي بشكلٍ مرض محدّد بالجهاز التناسلي.

سيطرة الأجزاء الواقعية من الكارما:

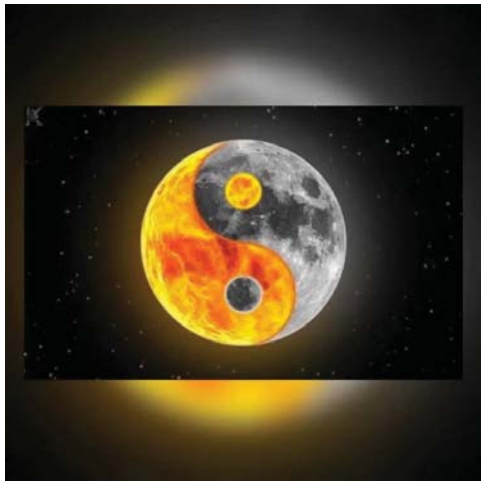
إذا كان الأشخاص الذين تتفوّق عندهم الأجزاء الشفهية من الكارما يعيشون بقلوبهم، فإنّ الأشخاص الذين تتفوّق عندهم الأجزاء الواقعية اللحظية من الكارما يعيشون بعقولهم حصراً.

الأساس في حياتهم يقوم على المنطق والتحليل والعلم والمعرفة ويتمتّع هؤلاء عادةً بسلطة حقيقية على أنفسهم وأهوائهم بفضل ما لديهم من إرادة ذاتية، يعرفون دوماً ثمن كلّ خطوة ويعيشون في ارتباط ولا استقلالية عن المجتمع.

المأساة الوحيدة لدى هذا النوع من الأشخاص هي محاولتهم التحكّم بكلّ شيئ باستخدام العقل والتفكير، حتى إنّهم يسعون للتحكّم بالجسم وبعض وظائفه، ولديهم القدرة على السير خطوةً بخطوة وفق

برنامج يضعونه لأنفسهم. لذلك بالغالب ما يكون منهم العلماء والباحثون وغيرهم، والإنسان الذي يسيطر عنده هذا الجزء من الكارما هو الذي يمكن أن يصبح رجلاً من رجال العلم، والذي يحمل الكثير من العلوم وفي أكثر من مجال، ويلمّ بمجموعات القوانين الطبيعية. الحياة الواقعية لهؤلاء الأشخاص تبدو غير منطقية، أمّا الأحاسيس والانفعالات والانفعالات المحيطة بهم فهي غير مفهومة لهم، لأنّها تندرج بإطار العلاقة الموضوعية بين الأسباب والنتائج، أي لا تتفق مع أسلوب تحليلهم وتفكيرهم ورؤيتهم للأمور، والحياة اليومية تبدو لهم حالة اضطراب دائم وتوتّر! وهم غالباً ما يشعرون بالمعاناة عندما يصطدمون وجهاً لوجه مع الحياة اليومية وهمومها.

ومن الأشخاص الذين ينتمون لهذا النوع العالم «أينشتاين» الذي وضع لزوجته بصيغة مكتوبة مجموعة قوانين وقواعد تحدّد أسلوب تصرّفها وعملها وحياتها الأسرية، ووضع لها قائمة ممنوعات مثل تحديد الوقت الذي يجب أن تقدّم فيه الطعام، عدم مخاطبته إلّا عند السماح لها بذلك، عدم الصعود لغرفة مكتبه حيث يعمل أبحاثه إلّا بإذن منه... وغيرها من قوانين، فما كان من زوجته التي تسيطر عندها الأشياء الشفهية من الكارما إلّا أن هجرته بعد مدّة قصيرة من إصداره لتلك القوانين التي تفرض عليها أن تعيش بموجب قوانين الكارما الواقعية، تلك الحادثة تكشّف عن صفة إضافية للأشخاص الذين تسيطر عليهم الأجزاء الواقعية من الكارما، إنّها صفة التكبّر عندما تبلغ معرفتهم وعلومهم مستويات معيّنة يعتقدون أنّه لا شيء أكبر وأهم من الذكاء بالوجود، وكما نعلم التكبّر سبب من أسباب الكثير من الحالات المرضية.



بما أنّ الأشخاصَ من هذا النوع يعتمدون التفكير والتحليل والتحكّم للوصول إلى النتيجة، فقد يستنتجون ضرورة عملهم على تطوير الأجزاء الفيزيولوجية والشفهية من الكارما والمخطّطات المتعلّقة بهما. إنّ إدراك هذه النتيجة بحدّ ذاته أمرٌ رائع! لكنّ التطبيق على أرض الواقع قد يتسبّب بضغط كبير على الذهن، والحل الأفضل بتلك الحالة يكون عندما يملك الإنسان القدرة على التعامل بواقعية مع ضرورة التخلّي عن التحكّم بأجزاء الكارما ومنح الفرصة بإظهار الحاجات الطبيعية لكلّ جزء من أجزاء الكارما. وبمقدور الأشخاص الذين تتفوّق عندهم الأجزاء الواقعية من الكارما أن يطبّقوا هذا الأمر عندما يوجّهون طاقاتهم الذهنية وذكاءهم للتحكّم باللوحة العامّة الشاملة للحياة وليس للتحكّم ببعض أجزائها.

التربية كجزء من أجزاء برمجة الكارما:

تبدأ برمجة الكارما لدى الإنسان قبل ولادته، والأطفال يأتون للحياة بطريقتين، إمّا برغبة الوالدين أو بصورة غير متوقّعة ومفاجئة، وحتى يكون من دون رغبة وإرادة منهم، وبلا الحالتين يبدأ الوالدان أثناء فترة الحمل بالتفكير بمستقبل ابنهما وكيف سيكون؟ وما الصفات التي يحلمون

أن تكـون فيـه؟ وحتـى لحظـة ولادته تتحـوّل تلك الأحلام عندهم لأسلوب معـيّن بالتربية يقوم على ما عاشوه بطفولتهم، وعلى الأولويات الكارمية لدى كلّ منهما، أيّ تفوّق هذا الجزء أو ذاك من الكارما عنـد الطفل يبدأ من تلك المرحلة، فأسلوب التربية هـذا الذي يجـول بمخيّلة الوالدين هـو الذي يضع أسسَ تفكير كارما الجنين.

حتـى بأكثر الأسـر تفاهمـاً وحبّاً حيـث يحبّ الوالـدان طفلهمـا حبّـاً لا حـدود له، فـكلّ منهما يحاول أن يبرمج كارما الطفل بما يناسبه ويناسب رؤيتـه، وكثيراً ما يحدث الخـلاف بالأسرة ما بين الأم والأب بطريقـة التربيـة ويتشاجران معتقدين الأبناء أنّهما سبب ما يجري ويتألّمان بصمت.

بهذا الشكل أو غيره، يفرض الآباء على أبنائهم رؤيتهـم الخاصّة للعالم، إضافـةً لتحميلهم الأبناء الصفـات المميّـزة للكارما الخاصّة بهـم كوالدين عندما يحاول كلّ منهما أن يصنع من الطفل الحلم الذي يراه ويرغب بتجسيده بالواقع.

عنمـا يبلـغ الطفـل الثانيـة عشرة مـن عمره وتتفـوّق عنده الأجـزاء الواقعية مـن الكارما؛ فهو قـادر على فهم الأب والأم، لكنّـه لن يقوم باعتماد نصائحهما وتنفيذها مهما كان الأمر.

خـلال عمليـة تربيـة الطفـل كثـيراً مـا يقوم الوالـدان بتسجيـل رؤيتهـم الخاصّـة للعـالم في سيكولوجيـا الطفل، ويسجّلـون معها رؤيتهم ما هو السيئ وما الجيد؟ والمحصّلة تكون أنّ الطفل الذي وُلـد وهو يحمـل معه من الطبيعة كارمـا خاصّة به وتميّزه عـن الآخرين سيحمل نتيجـة التربية بهذه الطريقـة رؤيةً كاذبةً غير صحيحـة للعالم المحيط وللعلاقات بـين الناس ولطبيعة العلاقة مع الوسط المحيـط بمختلـف أشكالـه، ورؤية العـالم بمنظار الوالديـن غالباً مـا توصّل الطفل لجـدار مسدود، ونصائحهـم إمّـا أن تصبح غير مقبولـة أو أنّها لا تعطـي النتائج المطلوبة التـي يتوخّاها الابن، وهذا مـا يجعـل حياتـه بغضّ النظر عـن عمـره مليئة بأحاسيس الخيبة والألم.

يحلم الكثير من الآباء والأمّهات بأن تكون حياة الأبنـاء أفضل خاصّة غير الراضـين عن حياتهم. ليتمكّن الأبناء من إنجاز ما عجز عنه الآباء، وهنا يقـوم الوالدان بشدّ الابن بعيداً عن قدَره الحقيقي ويوجّهونـه نحو الـدرب التي يعتقـدون أنّها الدرب الصحيحة بالحياة.

علـى الرغم من قـوّة التأثـير التـي تتميّز بها كلمات أحد الوالدين فإنّ فرضَ وجهة نظرهم على الأبناء تجري علـى مستويات الكارما، حيث ينطبع فيهـا أسلـوب حيـاة الوالديـن طريقـة الخطاب، عاداتهم وغيرها تنتقل جبرياً لكارما الابن.

برمجة الكارما على مستوى المجتمع:

المبـادئ نفسهـا لبرمجـة الكارما بـين الأم أو الأب من طـرف والابن أو الابنة من طرف آخر هي القوانـين نفسها التـي تنطبق على برمجـة الكارما علـى مستويات المجتمع، حيث تتـمّ برمجة الإنسان في الكثـير من الحالات من خـلال ارتكاز المعلومات التـي يتقبّلها على بعض المعطيات السليمة المزروعة من الطبيعة في وعيه وهذا ما يحدُّ من قدرة الإنسان على كشف الخطأ بنفسه أو معالجة نفسه بنفسه.

إذا كان الإنسـان مبرمجـاً، فسيكـون مـن الصعـب عليه الحصول على رؤيا صحيحة واضحة عـن العالم المحيـط، وعوضاً عن ذلـك يعتمد على المزيـج الغريب من المعلومات التي عبرت لوعيه من خلال أسلوب التفكير التقليدي للبيئة التي يعيش فيها.

تبرمج البيئة المحيطة العضو أو الفرد فيها لتقبّل المعلومات بأسلوب واحد محدّد بدقّة، وهذا ما يحدّ من إمكانية استغلاله الكامل والصحيح للمعلومات التي يتقبّلها ويتلقّاها.

الإنسان الذي يكون مبرمجاً إمّا من خلال تحصيله العلمي أو من خلال المجتمع الذي يعيش فيه، يكون وعيه عاجزاً عن استيعاب الأساليب والطرق المختلفة والمتنوّعة للعلاج والحفاظ على الكمال، والتي تساعده بحلّ المشكلات الموجودة بعالمنا، فهو يصبح أسيرَ اللوغاريتمات والحلول الجاهزة، ويفقد القدرةَ على الإبداع بحرّية لأنّه يقيّد نفسه بالحدود التي وضعها المجتمع.

الكارما وعلاقتها بالألبسة:

اختيار الألبسة ليس مجرّد ذوق! بل مسألة عملية معقّدة تجري في بنى الكارما، لاحظوا أنواع وموديلات الألبسة التي ظهرت بالمجتمع بالسنوات الأخيرة، وستجدون بأنّ الناس وعلى اختلاف طبيعة بناهم الكارمية يرتدون الألبسة نفسها تقريباً، فجميع أنواع الألبسة التي يرتدونها متشابهة في الخطوط العريضة للموديل والنوع.

الأشخاص الذين تتفوّق عندهم الأجزاء الفيزيولوجية من الكارما يفضّلون الألبسة الرياضية، إنّ الأسلوب الرياضي في اللباس لم يعد مقتصراً على الذكور! فهو يشمل في وقتنا الحالي الفتيات والنسوة أيضاً.

إنّ التفوّق النوعي للمستوى الفيزيولوجي في المستويات الكارمية العامّة يدفعُ النساءَ لارتداء الألبسة الرياضية والظهور فيها بالأماكن العامّة، وبالسؤال عن سبب ارتدائها لهذا الطراز من الألبسة ستسمع الكثير من المبرّرات، وكلّ تلك المبرّرات يمكن وضعها بإطار الرفض للأجزاء الشفهية والواقعية من الكارما التي تحرم النساء من الحرّية والراحة والحركة بالعمل، وهكذا يختار أغلبيةُ الناس بأيامنا اليوم ألبستهم مع اختلاف طبيعة الجزء المتفوّق عندهم من الكارما وفق رؤية الأشخاص الذين تتفوّق عندهم الأجزاء الفيزيولوجية من الكارما.

يفضّل الأشخاص الذين تتفوّق عندهم الأجزاء الشفهية من الكارما ارتداء أحدث الموديلات والألوان وغير التقليدي عموماً.

إنّ عددَ النساء اللواتي تتفوّق عندهنّ الأجزاء الشفهية من الكارما يفوق عدد الرجال، وهنّ بالتحديد أوّل من يسارع للبحث عن أحدث صيحات الموضة التي تعكس الأنوثة والذوق الرفيع بالمظهر حيث يلبسن ألبسة تشير مباشرة للشخص الذي تتفوّق عنده الأجزاء الشفهيّة من الكارما.

أمّا الأشخاص الذين تتفوّق عندهم الأجزاء الواقعية من الكارما يفضّلون الأسلوب الكلاسيكي العملي باللباس والمظهر.

المرأة التي تتفوّق عندها الأجزاء الواقعية من الكارما غالباً ما تفضّل الشعرَ الطويل، تحاول تسريحه بطريقة معيّنة بحيث لا يتدلّى على وجهها، أمّا الرجل فيسعى بألّا تكون تسريحة شعره غير عادية.

إنّ الأسلوبَ الكلاسيكي يعكس صفةَ المحافظة لدى الأشخاص الذين تتفوّق عندهم الأجزاء الواقعية من الكارما، والذين يسعون لأن يجعلوا من العقل والتفكير معياراً لقياس كلّ الأمور وموازنتها.

نستقبل الأشخاص بمظهرهم ونودّعهم بعقولهم، هي مقولة شائعة من مخيّلة أشخاص غير طبيعيين، فمن المستبعد أن يرتدي شخص -تتفوّق عنده الأجزاء الواقعية من الكارما- قميصاً فاقعَ اللون أو كنزةً بمختلف الرسومات المضحكة.

من المؤكّد أننا قد لا نصيب بتقييمنا للإنسان الذي نراه للمرّة الأولى، فالناس لا يختارون الألبسة وفق بُناهم الكارمية مائة بالمائة، بل قد تؤثّر الأجزاء التي تتفوّق عندهم بالكارما بشكلٍ أو بآخر على أسلوب لباسهم، إضافة لأنّ الألبسةً قد تكون هدايا، وقد تكون بعيدةً عن أسلوب اللباس الذي يفضّله الإنسان وفق بُناه الكارمية.

الأسلوب الكارمي باختيار الألبسة يؤثّر بشكل واضح على شكل اللباس الذي يختاره الإنسان، لهذا متعارفٌ أَن الإنسان يقتني ألبسةً تعكس طبيعة تركيبته الكارمية، أي أنّها تتناسب مع أسلوب تفكيره وحياته، أي تكون الألبسة متناسبةً مع طاقته الكارمية، فالكارما تؤثّر على طريقة لباسنا واختيارنا لأزيائنا، ومن جانب آخر فإنّ ما نرتديه يؤثّر بشكل أو بآخر على حالتنا العامّة وعلى الخلفية الانفعاليةً والحالة الصحّية.

طاقة الألبسة والحالة الصحّية:

الموضة ظاهرة لا حدود لها، حيث نشهد "موديلات" سرعان ما نشهد غيرها بعد وقت قصير، فاليوم الضيّق! وغداً القماش الصناعي.. وبعد غد الطبيعي وهكذا... ولكنّ قلّةً مَنْ يعرفون الحقائق البسيطة التي تتحدّث عن الألبسة وتأثيرها على الحالة الصحّية للإنسان، فمن المعروف أنّ حجمَ الهواء بين الجسم والأقمشة التي تغطّيه يكون متناسباً مع حجم الطاقة التي يحصل عليها الجسم وأجهزته، فكلّما كان حجمُ الهواء أكثر كلّما كانت كمّية الطاقة التي تصل للجسم أكبر، والجسم بحالة صحّية أفضل، ويضعف تأثير العناصر المعيقة للطاقة.

فالألبسة النسائية الضيّقة تحدُّ من طاقة الجسم، فتضطرُّ المرأة لتناول المنبّهات لزيادة كمّية الطاقة كالقهوة والسجائر وغيرها ممّا يسبّب المرض، فعشّاق الموضة الذين يرتدون ألبسةً ضيّقة جدّاً يحرمون أجهزة الجسم من تيّارات الطاقة الضرورية لعملها بشكل سليم وتام، وهذه الأزياء تقوم بحجب الطاقة الضرورية للجسم في الفضاء المحيط وتمنعها من الوصول للجسم! وهذا ما يسبّب تأهرم الجسم بسرعة، ويكون الجسمُ عرضةً لمجموعة أمراض! بسبب الألبسة الضيّقة تأتي على الجهاز العصبي والدورة الدموية والجهاز التناسلي.

إنّ الألبسةَ الفضفاضة تشكّل بمحيط الجسم مجالاً هوائياً! لذلك يتشبّع الجسم بالطاقة ويحتفظ بها. وهذا ما يوضّح أسبابَ شعور المرأة بالراحة، وهي ترتدي ثوباً فضفاضاً كالموديلات القديمة أكثر من شعورها بالراحة وهي ترتدي الألبسة الضيقة.

إنّ المرأة التي ترتدي ألبسةً فضفاضة تحصل على الكثير في أثناء عودتها من العمل، فالجسم الذي كان يعطي الطاقة طوال يوم عمل شاق يحتاج لمن يتعاطف معه ويحتاج لمصدر تغذية من الطاقة، والإنسان القادر على سماع الصوت الداخلي لجسمه لا بدّ وأنْ يعمل للاستجابة وتأمين متطلّبات هذا الجسم، ويرتدي الألبسة الفضفاضة معطياً لجسمه بذلك الفرصة ليتغذّى من جديد بالطاقة ويستعيد ما فقده منها.

إذا حاولنا دراسةَ موضوع عرض الألبسة بالمجتمع الحديث فإنّنا نلاحظ شيئين: الأول أنّ أبسط أنواع الألبسة والتي تكون فضفاضة هي التي يرتديها رجال الدّين! حيث الطاقة تغذّي الجسم بشكل مستمرّ، ولا يوجد ما يعيق الاتصال المباشر عبر الطاقة مع الخالق.

سيكولوجيا الحمية – محاولة تغيير الإنسان للقدر:

لم يعد ممكناً إحصاء الحميات الغذائية التي ابتكرها البشر في عصرنا الحالي، الحمية من أكثر الموضوعات انتشاراً بمختلف الأوساط الاجتماعية! لذلك تعدّد أنواعها مذهل، فنجد الحمية الصينية والفرنسية والأمريكية والحمية بطريقة اليوغا.

من المعـروف أنّ فكرةَ الحمية بحدّ ذاتها فكرة يستقبلها ويتعامل معهـا العقل أولاً، ففكرة الحمية تأتـي للذهن علـى شكل معلومة جديـدة من المجلّة أو التلفـاز أو مـن الأصدقـاء، وهـي لا تقف طويلاً بالممرّ الذهني ولا تغـيّر أيّ شيء بالجسم التي من المفروض أنّها موجّهة نحوه.

الذي يتّبع حميةً غيرَ قاسية، لن يتمكّن من تقبّلها ذهنيـاً بالدرجـة الأولى، إنّـه العقل بالدرجـة الأولى وأسلـوب التفكير (الكارما التي لم يتمّ إصلاح بُناها) هي التي خلقت مختلف الأحاسيس السيّئة بأجسامهم، لهـذا أيّ حميـة يجب أن تبدأ بإعـادة تهيئة وتصحيح أسلـوب التفكير وتصحيح الحالة النفسية بشكل عام، كي تتقبّل الحمية ذهنياً، ولن تأتي الحمية بنتائجها إلا إذا تمّـت تهيئة الذهن لتقبّلهـا أولاً، وعلى الإنسان أن يدرك تماماً كلّ نتائج أسلـوب تفكيره المتعلّق بالحمية وأن يحـدّد الوجبات المفضّلة لديـه، وإذا عاد لأسلوب طعامـه القـديم بعد فترة مـن التزامـه بالحمية هذا يعني أنّ التغييرات المتوقّـع حدوثها بالأجزاء الواقعية مـن الكارما لم تحـدث ولن تحـدث أي تغييرات ببنية الجسـم نتيجة الحميـة، العقـل لم يستوعبها وبهذا لا تؤدي تلك الحمية لنتائج مادّية ملموسة.

كما معـروف أنّ كلّ الشهـوات تأتي من العقل! وهـي مرتبطة بالجزء الواقعي من الكارما! وليست مثل الأحاسيس التي تنتمـي للأجزاء الشفهية من الكارما نظراً لطبيعة بنية طاقتها.

العمل علـى الكارمـا الواقعيـة (معرفة الذات):

العلـوم التـي تتخصّص بمجـال دراسـة العالم الشفّـاف غير الملموس وغـير المرئي هي أكثر تعقيداً مـن بقيّة العلوم، ومنذ القـدم كان العلماء والمعلّمون يستخدمـون الاستعـارةَ والأمثلـة لنقـل المعلومـات وتدريب الآخرين وتعليمهـم، ويتمّ العمل بهذا النحو بهـدف نقل تلك العلوم وما فيها من معلومات معقّدة بطريقة بسيطة، وأكثر وضوحاً للإنسان العادي الذي لم يسبق له أن تعامل مع هذا النوع من المعلومات.

إنّ كلّ أنـواع الطاقـة الكارميـة منظّمـة وفـق مقامـات ومراتـب محـدّدة ثابتة من الأقـل مرتبة ومقام (الطاقة الفيزيولوجيـة) وصولاً للأعلى في المقامـات (طاقة الإيمان)، وعندمـا تجري عملية تعويض النقص بجزء مـن أجزاء تلك الطاقة فإنّ التعويض يتمّ على حساب نوع آخر من أنواعها، إنّ قانوناً مـن قوانين الكارما قانـون انتقال نوع معيّن من الطاقة وتحوّله لنوع آخر.

لن تهـرب من نفسك! لهذا لا بـدّ من أن تتعلّم كيفيـة التعامل مع العوامـل الخارجية، لا أن نهرب منها ونقلّصها للحدّ الأدنى.

أحياناً، يكتشف الإنسان بـأنّ الأقاربَ والإدارةَ في العمـل هم السبـب الرئيـس في مشكلاته، حيث يتّضح لـه أنّ الأقربـاء والإدارة هم مـن يؤثّر عليه بشكل سلبي، ويحفّزونه لإظهار المواصفات الداخلية السيئـة التـي تقـوم بدورهـا بشدّها نحـو النتائج السلبيـة، والمشكلة أنّه لا يمكن التخلّص من الإدارة بتلك البساطة، وكذلك الأقرباء، فما العمل؟

اعمـلْ على نفسك، قـمْ باختيار تلـك المواقف والظـروف التـي تـؤدّي لتقوية القـوّة الإيجابيـة الكامنـة في الكارمـا. بالدرجـة الأولى، هنـا تأتي الحالـة الصحّيـة، فالصحّة الجيّـدة ستسمح لك بأن تعيشَ وتعمل.

حل مفارقة فيرمي[1]

ويد روش[2] ترجمة : محمّد فوّاز الموسى[3]

الخيال العلمي

إذاً أين الجميع؟ إنّ ما أطلق عليه "مايكل هارت" "الحقيقة أ"، أيّ الغياب الواضح للكائنات الفضائية على عالمنا أو أي عالم قريب، لم تتزحزَح، وبفضل علماء الأحياء الفلَكية Astrobiology، ومُستكشفي الكواكب الخارجية، والباحثين عن حياة عاقلة خارج الأرض، أصبح لدَينا المزيد من البيانات للتفكير بها والبناء عليها أكثر بكثير ممَّا كان لدى "دريك" Drake equation والأعضاء الآخَرين من مجموعة الدلافين Dolphin group في عام[4] 1961، وأكثر بكثير ممَّا كان لدى «فيرمي» عام 1950. إلّا أنَّ تلك الثروة من البيانات لم تَجعل المشكلة الأصلية تَختفي. فمن نواح كثيرة، أصبحت مفارقة فيرمي أكثر حدّةً. ولكي نفهم السبب، دعونا نعود بإيجاز إلى معادلة «دريك» الأصلية، التي تقدّم لنا طريقةً سريعةً وغير دقيقة لفرز المعروف من المجهول! ونرى أين تبقى أكبر الفجوات. (هذا كلّ ما كان من المفترض أن تفعله المعادلة. وقد انتقدها بعض العلماء مؤخّراً، قائلين إنّها سطحية وغير علمية، ولكن بالنظر إلى فائدتها كخريطة طريق وأداة توضيحية على مدى ما يقرب من ستّة عقود، فإنّ هذا النقد يبدو غير عادل إلى حدٍّ ما).

---

1 – مفارقة فيرمي (Fermi paradox) هي مفارقةٌ وجدت في عام 1950 عندما سأل العالم الفيزيائي "إنريكو فيرمي" Enrico Fermi مجموعةً من زملائه على طاولة الغداء بكلّ بساطة: أين الجميع؟ في تلك اللحظة ساد الصمت بين زملائه لأنّ الإجابة ليست معروفة، فافتراض أنّه لا يوجد أحد في الكون سوى البشر يعدُّ من الافتراضات غير المُثبتة.

2 – كاتب خيال علمي أمريكي.

3 – مترجم سوري، له عدّة مقالات علمية وقصص خيال علمية مترجمة في مجلتي الأدب العلمي والخيال العلمي، وله ترجمة كتاب قصّة الأيام القادمة، لـ «هربرت جورج ويلز»، صدر عن مجلة الأدب العلمي في جامعة دمشق.

4 – مجموعة من العلماء يعتقدون أنّ هناك ترابطاً لغوياً بين الدلافين والكائنات الفضائية. وأنّ الدلافين «مفتاح البحث عن الكائنات الفضائية»! حيث يدرس العلماء الكلام البحري بحثاً عن أدلّة على الكائنات الفضائية. «المترجم»

وفيمـا يلي معادلة «دريك» التـي تأخذ الصيغة الآتية:

$$N = R^* \times f_p \times n_e \times f_l \times f_i \times f_c \times L$$

حيث N هو عدد الحضارات المتقدِّمة في مجرَّة درب التبّانـة التي يُفترَض أنّ لدَيهـا القُدرة على التواصل معنا والاستعداد لذلك.

(R×) معـدّل تطـوّر النجـوم التـي قـد تكون قـادرةً على توفير مقوّمات الحيـاة ضمن الكواكب المحيطة بها.

(f_p) نسبـة النجوم المتطوّرة، والتي تقع ضمن مجموعة نجمية خاصة بها.

(n_e) عـددً الكواكب ضمن هـذه المجموعات، والتـي تمتلـك خواص مناسبةً كي تصبـح كواكب مأهولة.

(f_l) نسبـة الكواكب التـي توجد على سطحها كائنات حيّة.

(f_i) نسبـة الكواكب التي تعيش على سطحها كائنـاتٌ حيّـة ذكيّة قـادرة على التفكـير، وتكوين حضارات.

(f_c) نسبـة الحضارات الذكيّة التي استطاعت الصمود، والبقاء بما يكفي كـي تطوّر سبل تواصل مـع الحضـارات الأخرى، وإرسـال إشـاراتٍ تؤكّد وجودها إلى الفضاء.

(L) المدّة الزمنيـة التي كان يمكن في أثنائها التقاط تلك الإشارات.

الآن، إحـدى الطـرق لحلّ مفارقـة فيرمي هي التأكيد علـى أنّ الحقيقةَ (أ) لن تُـزاح أبداً! وأنّنا في الواقع وحدنا في المجرّة.

إحـدى الطـرق الآن لحـلٍّ مُفارقـة فيرمي هي التأكيـد على أنّ الحقيقة (أ) لن تتزعزَع أبداً وأننا -في الواقـع- وحدَنا في المجرَّة! ويُعـادل هذا قولنا إنّ $N=1$.

ما مـدى واقعية ذلك؟ حسنـاً، من عمل عُلماء الفلك الذيـن يَدرُسـون التطوّر النجمـي، نَعلم أنّ R^*؛ أي مُعدَّل تكوُّن النجوم الجيدة التي يُمكنها أن تَدعـم وجود حياة في مجرَّتنـا، هو نحو 7.5 نجوم سنويّـاً. وقـد علمنا من علـم الكواكـب الخارجية Exoplanetology، الـذي ظهَـر في العقـد أو العقدَيـن الماضيَـين، أنّ مُعظَـم النجـوم الشبيهة بالشمس لديهـا كواكب وأنَّ للعديـد منها أكثر من كوكبٍ واحد، لذا بوسعنا أن نقول إنّ $f_p = 1$.

ومـن هذا البحـث نفسه عـن الكواكـب خارج المجموعـة الشمسيـة (extrasolar planet)، يَعتقـد الباحثـون أنّ $n_e = 0.3$. أي إنّـه من كل 10 كواكب لا بـدّ أن يكون هنـاك ما يَقـرُب من ثلاثة كواكب صالحـة للحياة، هنا علـى الأرض، ظهرت الحيـاة علـى الفـور بمجـرَّد توافُـر المـاء السائل لدعمهـا، وقد ثبـت أنّها قويّة وقـادرة على التكيُّف بشـكلٍ متميّز. ولا يزال هنـاك مجال كبير للنقاش حول ذلك، ولكنّنـا لن نخرج عن السياق إذا قدَّرنا أنّ الحيـاة تنشأ على كوكبٍ واحد من بين كلّ أربعة كواكب صالحة للحياة $f_l=0.25$.

كلّ شيء يسير على ما يُرام حتى الآن! بالنسبة لهذه الحـدود الأربعة الأولى، لـن نكتفي بالتخمين بعـد الآن؛ إذ إنّ لدَينـا بعض الأدلّـة الفعليـة، أو بعض المؤشّرات القويّة. وبالمناسبة، عندما شاركت

في إلقاء ندوة حول مفارقة فيرمي في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا في عام 2018، تحدَّيت أنا وزميلتي "باولا ريبوسكو" Paola Rebusco طلابَنا بالإتيان بأفضل تقديراتهم كمَجموعة لكلٍّ حدٍّ من حدود معادلة دريك. والقيَم التيَ أستخدمها هنا هي تلك التي استقرُّوا عليها.

ممَّا قيل حتى الآن، فإنّ حاصل ضرب الحُدود الأربعة الأولى، $R_{\times}f_p n_e f_l$، يُساوي $(0.25\times0.3\times1\times7.5) = 0.56$. وإذا قبلتَ هذه التقديرات وكنتَ ترغب في جعل مُعادلة "دريك" تُعطي إجابة مقدارها واحد بالضبط، فلا بدّ أنّ حاصل ضرب الحدود الثلاثة الأخرى، $f_i f_c L$، سيكون 1.79 (لأنّ $1=0.56\times1.79$). وللتذكير، f_i هو الكسر المُعبّر عن عدد الكواكب التي تتطوَّر عليها الحياة البسيطة إلى حياة معقَّدة وذكية، و f_c هو الكسر المعبّر عن عدد الكواكب التي يُطوِّر عليها نوع ذكي واحد على الأقل تكنولوجيا للتواصُل فيما بين النجوم، و L هو متوسِّط عمر الحضارة القادرة على التواصُل. وباستخدام مثال واحد يُمكننا الانطلاق منه -وهو الأرض- لا يمكنُنا سوى تخمين تلك الحدود الثلاثة.

نظراً لعدم وجود قيود صارمة، قرَّر طلّابنا في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا أنْ يكونوا متفائلين وأنْ يُخمِّنوا أنّ L هو عمر طويل جدّاً، والفكرة هي أنّه بمجرَّد أنْ تتخطَّى الحضارات مرحلة النشأة التقنية، يكون لدَيها ما يكفي من المعرفة للبقاء على قَيد الحياة حتى تُصبح نجوم مَواطنها نجوماً عملاقة حمراء وتحرق كواكبها. في حالة شمسنا، سيحدث ذلك بعد مليار سنة من الآن. (يبدو أنّ هذا الوقت كاف لوضع خطّة للهروب وإطالة عمرنا، لكنّنا سنضعُ هذا التعقيد جانباً في الوقت الحالي). وبعد تعديل طفيف لاحتمال وقوع أنواع أخرى من الكوارث الكونية، مثل انفجار أشعّة جاما gamma-ray الذي من شأنه أن يَمحو كلّ أشكال الحياة على أي كوكب من الكواكب، قرَّر طلّابنا أنّ الحضارةَ النموذجية عالية التقنية قد تستمرُّ نصف مليار سنة: $L = 5\times10^8$ من السنوات.

إذا كانت قيمة L كبيرة بالفعل، فلتقليل قيمة $f_i f_c L$ إلى 1.79، لا بدَّ أن تكون قيمة $f_i f_c$ صغيرة للغاية: تحديداً 3.58×10^{-9}. بعبارة أخرى، يجب أن يكون الكسر المُعبِّر عن الكواكب الصالحة للحياة حيث تتطوَّر الميكروبات إلى علماء في مجال الفلك الراديوي Radio astronomy نحو 3.58 لكلِّ مليار أو واحد كلّ 279 مليوناً.

للتوضيح: لنَفترض أنّه يُمكنك إرجاع شريط تاريخ الأرض إلى زمن ما قبل الانفجار الكامبري Cambrian explosion، أي قبل 540 مليون سنة، ثمّ لتدعْه يتقدَّم في الزمن مرةً أخرى. إذا فعلتَ ذلك 279 مليون مرّة، فإنّ حساباتنا حتى الآن تقول إنّك لن تَحصل في النهاية على حضارة ذات تقنية عالية كحضارتنا سوى "مرّة واحدة". وإذا قبلت هذه الاحتمالات، فإنّ مفارقة فيرمي ليست مفارقة لأنّ فيرمي كان متفائلاً للغاية في حساباته التقريبية. والسبب وراء عدم زيارة الكائنات الفضائية هو أنّها غير موجودة. ويبدو هذا وكأنّه حلّ قاتم للمفارقة، ولكنّه ليس مستحيلاً. والواقع أنّك إذا قضيت أي وقت في التفكير على هذا النحو، فسوف تدرك أنّ نظرية كوبرنيكوس Copernicanism الصارمة تنهار في سياق تطوّري.

قد لا يكون هناك شيءٌ مُميّز في كوكب الأرض، وقد نكون نحن البشر مجرَّد فرع صغير في شجرة تطوُّرية مُعقَّدة، ولكن هناك بالفعل شيء فريد فينا. خاضت الحياة القائمة على الحمض النووي DNA الكثير من المُحاولات لبناء مخلوقات ذكيّة وبارعة، والبشر هم الوحيدون الذين تمكَّنوا من التسلُّل إلى ما وراء الغلاف الجوّي للأرض. تخيَّل أنّك وجدت كائناً غرويّاً أوليّاً - primo dial slime على كوكب "قنطور الأقرب

بـي[5]» Proxima Centauri b، ثـم قدَّمـت الزمـن بضعة مليـارات من السنـين؛ سيكون من المُدهش للغاية أن تجد أنّ نوعـاً صانعاً للأدوات قـد نشـأ في المـرّة الأولى. كتـب "ماثيـو كـوب" عالم الحيوان وعالم الأحيـاء التطوُّري في جامعة مانشسـتر يقـول: "هذه النظـرة للحيـاة ليسَت نظـرةً قاتمة؛ إنّهـا ببساطـة حقيقـة الأشياء". وتابع قائـلاً: إنّ حقيقة أنّنا وصَلنا إلى هذا الحدّ لا تَعني بالضرورة وجـود كائنات فضائية تَرتحِل في الفضـاء، أو أنّه مُقـدَّر لنا أن نصل بطريقةٍ ما إلى النجوم. إنَّ الحتميـة الظاهرية apparent inevitability لوجود الحضـارة الإنسانية هي إحـدى خـدع المنظـور الشخصي، فهـي من باب اللغـو الكوني؛ إذ إنَّنا لا يسعنا أن نتساءل عن مثل هذه الأمور سوى لأنّنا موجودون. لم تُوجِّه وجودَنا قـوّة خارقة للطبيعة، كما أنّ الأمر ليس مكتوباً في جيناتنـا. كلّ مـا هنالك أنّنا كنَّـا محظوظين إلى درجة كبيرة جدّاً.

مـن وجهة نظري الشخصية، أشعـر حقّاً أنّني محظوظ لكـوني على قَيـد الحياة ولكـوني إنساناً يعيشـ في هـذا الزمـان والمـكان. يقـول "كارل ساجان": "نحن وسيلة ليعرف الكون نفسه". وأن يكون للمرء دور في هذه المُغامَرة لهو امتياز لا يُمكن تصوُّره.

وعلـى الرغم مـن ذلك، فـإنّ أيَّ حـلٍّ لمُفارقة فيرمي يعتمـد "كثيراً جدّاً" علـى الحظ قد يكون عرضـةً للشَـك. ربّما كانـت هناك طريقـة واحدة فقـط من بين 279 مليون طريقـة للتطوُّر كي ينشأ الإنسـان الحديـث علـى الأرض. لكـن قـد يكون هناك العديد مـن المسارات الأخرى لظهور الذكاء والتكنولوجيـا. كي تقبل فكـرة أنّ N = 1، عليك أن تَعتقِد أن "كلّ مسـار آخر" على "كلّ كوكب آخر" قد فشـل في "كلّ محاولة" على مدار تاريخ المجرّة البالـغ 13.5 مليار سنة. وهذا كثـير جدّاً. إنّ هذا الطلـب كبير للغايـة، لدرجة أنّنا ملزمـون بالنظر في حلـول إضافية لهذه المفارقة. فكل ما نتعلّمه من علم الأحيـاء الفلكية يشير إلى أنّ الحياة البسيطة سـوف تتحوّل إلى شيء شائـع في الكون، ممّا يوفّر مليارات من نقاط البداية المنفصلة لتطوّر الذكاء. ومـن هذا المنظور، فإنّ مفارقـة فيرمي ليست حيّة فحسـب، بل إنّهـا أكثر أهمّية مـن أي وقت مضى. وكما تعلّمنا، على مرِّ الزمـن، فإنّ أكبر المجهولات في الجـدال حـول الكائنـات الفضائيـة هـو نشوء الحيـاة وتطوّرها من شكلها الميكروبي البسيط إلى أنـواع ذكيّة، وطويلـة العمر، ومتطـوّرة تكنولوجيّاً، وهـذا مـا يُمثّلـه الجـزء $f_l f_i f_c L$ مـن معادلـة "دريـك". وهنـا، سنأخُذ جولةً سريعـة للتعرُّف على الحلول المُقترحة لمُفارقة فيرمي، والمُرَتَّبة وفق طريقة تعامُلها مع هذه المجهُولات الأربعة. سيُهيِّئنا هـذا للمناقشـة النهائية في الفصـل الخامس من الكتاب حول الحلـول التي تبدُو أكثر قابليةً للتحقُّق والأكـثر إقناعاً والطـرق المُمكنة للمُضـيِّ قدماً في البحث عن ذكاءٍ خارج الأرض وعن أنواع الكائنات الأرضية الغريبة.

هنـاك أدبيـات علميـة كبـيرة حـول مفارقـة فيرمـي، ولسـتُ أوّل مَـن حـاوَلَ فهرسـة وتقييـم جميـع الإجابات التـي اقترحها العلمـاء. سيَرغب القُرّاء شديـدو الفضول في الرجوع إلى كتاب "إذا كان الكـون حافلاً بالكائنات غـير الأرضية.. فأين الجميـع؟ لـ "ستيفن ويـبStephen Webb «، وكتاب "الصمت العظيم: The Great Silence: Science and Philosophy of Fermi›s Paradox" لـ"ميـلان تشيركوفيتشـ" Milan Ćirković. وكلاهما كان مصدراً رئيساً في كتابة هذا الفصل.

5 – هـو كوكب خارجي (كوكب خارج المجموعة الشمسية) يـدور في المنطقـة الصالحـة للحيـاة حـول النجـم القزم الأحمر قنطورس الأقرب، وهو النجم الأقرب إلى الشمس. (المترجم).

غير أنّني نظّمت قائمتي بطريقة مُختلفة تهدف لإظهار كيف تـزداد قيمة الحلـول المُحتملة لمُعادلة دريـك، منتقلة من العوامـل الفيزيائية المبهمة إلى العوامـل البيولوجيـة والاجتماعية الأكـثر تعقيداً. لم يعُـد أحد يقول بأنّ قيـم R_* أو f_p أو n_e هي قيم صغـيرة؛ فقـد أظهـر العلم الحديـث أنّهـا ليست كذلك. لذا فـإنّ الحُجج المتبقّية حول كون قيمة N قيمـةً شديدة الصغر تَعتمد على الحدود L، و f_c، و f_i، و f_l. ومـن الواضح أنّـه بينما نُطوِّر القُدرة على اكتشاف البصمات الحيوية Bio-signature في الأغلفة الجويّة للكواكب خارج المجموعة الشمسية، سيكون الحدّ N هو العامل التالي الذي سيَنتقل من قائمـة "المجهولات المعروفة" إلى قائمة "الحَقائق المعروفة". سيـترك لنا هذا الأسئلـة الأصعب بلا إجابـة، وهي الأسئلة حول ماهيّة الذكاء الحقيقية، وكيـف ينشأ، وكيـف تُطوِّر الأنـواع الذكيّة التقانة، ومـا الـذي تَفعلُـه بها حـين تمتلكهـا. تُعَـدُّ جميع وجهات النظَر حول هذه الأسئلة قيِّمة؛ لأنَّنا بحاجة لفهمها جيداً كي نَعرف عمَّ نبحث. لكنّي أُرجِّح أنَّنا لـن نحصل على إجابات محدَّدة حتـى نلتقي فعليّاً ببعض الكائنات غير الأَرضية.

خـلال هـذه المناقشة، ضـع في اهتمامـك أنّه بينما نحاول حـلّ مفارقة فيرمي، فإنّنا نبحث حقّاً عن طرق لإبطال أيّ مـن مقدّماتها، بحيث يختفي التناقض المنطقـي وتبـدو الأمـور منطقيـةً مـرّة أخرى. في هذه الحالة، فإنّ المقدّمات السليمة على ما يبدو هي:

1. ممّـا نعرفـه عـن الفيزيـاء الفلكيـة وعلم الأحياء، يجب أن يكون هناك الكثير من الحضارات خارج كوكب الأرض في مجرّتنا.
2. حتّـى الآن، كان من المفترض أن يكون لدى هذه الحضـارات متّسع من الوقت للتوسّع في جميع أنحاء مجرّتنا، وزيارة كلّ نظامٍ كوكبي أو التواصُل معه.
3. لا شـيء رأيناه حتى الآن مؤهّل بشكل موثوق يُعَدَّ إشارة أو أثراً من أصل خارج كوكبي ذكي.

يجـب أن يكون أحد أو أكـثر من هذه المقدّمات خاطئـة- نحن نعلـم ذلك علـى وجه اليقـين. لذا دعونا نُلقي نظرة على المحاولات المُتنوِّعة لاكتشاف ثغراتها.

ندرة الحياة (f_l قيمة صغيرة)

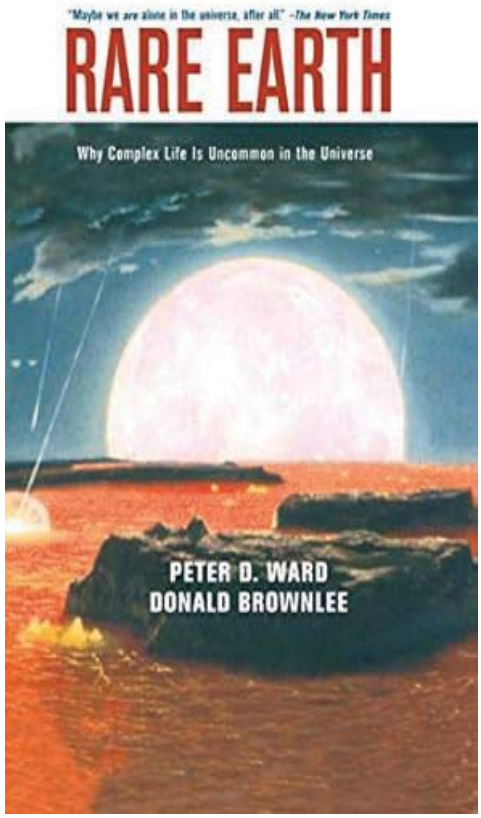
لفترة طويلة، كانت إحدى الطرق المعقولة لحلِّ مُفارقة فيرمي تُرجِّح عدم شيوع الكواكب المناسبة للحيـاة، لا سيّما الكواكب الصغـيرة، والصخرية، والغنيّـة بالمعـادن مثـل كوكـب الأرض في شبابه. ولكن بفضـل البيانات الواردة مـن تلسكوب كيبلر والتلسكوبـات الأخـرى، نعلـم الآن أنّ هـذا ليس صحيحـاً. لقـد تمكَّنّـا مـن قياس نصـف قُطر ما يَقرُب من ثلاثة آلاف كوكب من الكواكب الخارجية المعروفة البالغ عددها أربعة آلاف، ووجدنا أن نحو ثُلثهـا يُمثّـل عوالم صخريـة بنِصف قُطـر أقل من ضعف نصف قطر الأرض.

ومـاذا عـن الميـاه؟ عالم صخـري من دُون ميـاه لن يكون مكانـاً رائعاً للحياة. لَم

يكـن علماء الجيولوجيـا مُتأكِّدين لفترة طويلة من مصـدر مياه الأرض وممَّا إذا كانـت العمَلية التي جلبتهـا هنا فريدة من نوعها أم أنّه يُمكن تكرارها بسهولة في أنظمة أخرى. والآن هم مُتأكِّدون تماماً مـن أنَّ مياه الأرض جاءت من الكُويكبات Aster-oids والكواكب الصغيرة Planetesimals التي كانت موجـودة في النظام الشمسـي المبكر أو ربّما مـن المذنَّبـات الناشئـة في حزام كايـبر Kuiper Belt، وهو عبارة عن حلقة مُنتشرة من الكويكبات خـارج مدار نبتون. وقـد اكتُشفَت هيـاكل مشابهة لحزام كايبر حول العديد من النجوم الأخرى. لذا فـإنّ فكـرة أنّ الكواكب الداخليـة الصَّخرية تكون جافّة عادةً ليست طريقةً جيدة لحلِّ المفارقة.

السؤال التالي هو كم عـدد الكواكب التي تدور في المناطق الصالحة للعيش Habitable Zones حول نجومهـا؛ أي تلك البُقَـع اللطيفة حيث يُذوِّب إشعـاع النجـم أيّ جليـد مائـي ولكنَّـه لا يَتسبَّـب في وصـول الميـاه إلى درجـة الغليان. كلّمـا اتسعَت هـذه المنطقـة، كان ذلـك أنسـب للحيـاة، خاصَّة لأنَّ المنطقة تتحـرَّك للخارج عندمـا تتقدَّم أعمار النجـوم وتُصبـح أكثر سخونـةً وإشراقـاً. أشارت نمـاذج حاسوبيـة طُـوِّرت في سبعينيـات القـرن العشريـن إلى أنّ هـذه المناطـق ضيّقـة جـدّاً وأنّه بالنِّسبـة للعديـد من أنواع النجـوم، لا يُمكن "لأيّ كوكـب" أن يبقى داخل المنطقة لفترة كافية لتطوُّر الحيـاة عليه. لكـن في عام 2013، أكَّـد الباحثون الذين يستخدمون بيانات تلسكوب كيبلر أنّ 22% من النجوم الشبيهـة بالشمس لها كواكب في حجم الأرض في مناطقها الصالحة للعيش. وكما يُوضِّح النظـام "ترابيسـت- 1" TRAPPIST1، فإنّه حتـى المناطـق الضيّقـة الصالحـة للعيش يُمكن أن تضـمَّ عدّة كواكـب. لذا فمن المُحتمـل أن تكون مليـارات الكواكـب في مجرَّتنـا في مناطق نجومها الصالحة للعيش باستمرار.

إذن، فحتـى الآن، يبـدو نظامنـا الشمسـي عاديّـاً جـدّاً، ولا يُوجَد ما يفسّـر سبب كون الحياة المُعقّـدة استثنـاءً علـى الأرض. هنـا يأتـي دور عـالم الجيولوجيـا "بيتر وارد" والفلكـي "دونالد براونلي"، الأستاذَين بجامعة واشنطن في سياتل. إنّ الكتاب الذي نشراه عام 2000 بعنوان "الأرض النـادرة: لمـاذا لا تشيع الحياة المعقّـدة في الكون" Rare Earth: Why Complex Life Is Uncommon in the Universe أحـدثَ موجـات صدمـة في مجتمعَي علم الأحيـاء الفلكية والبحث عن ذكاء خارج الأرض. صاغ الكتاب حُجّة مُتقَنـة، وموثوقة، ومُقنعة بأنّنـا نحن البشر ما كنّا لنُصبح هنا لولا وجود مَجموعة استثنائية -ربّما لا تتكرَّر- من الظروف. إذاً فحتى الآن، يبدو نظامنا الشمسـي عاديّاً جدّاً، ولا يُوجَد ما يُفسّر سبب كون الحياة المعقَّدة استثناءً على الأرض.



الأرض لها صفائح تكتونية:

درسٌ سريع في الجيولوجيا: يُرسِل الحمل الحراري في الوشاح العلوي، الذي يشغله الجزء الداخلي المُشع من الكوكب، صهارة إلى مراكز الانتشار في قشرة المحيط، ما يدفع صفائح المحيط للخارج باستمرار. ترتفع حواف الصفائح القارّية الأخف وزناً فوق هذه الأحزمة الناقلة العملاقة فيما تتراجَع الحواف الأمامية للصفائح المُحيطية لتغوص في الوشاح. تتكوَّن مناطق الاندساس الغنيّة بالبراكين عند التداخُلات. تُشكِّل الصفائح التكتونية أهمّية للحياة؛ لأنّها تعمل بشكل غير مباشر كمُنظِّم حرارة (Thermostat) للغلاف الجوّي. تساعد تجوية الصخور، حيث يتّحد الكالسيوم مع ثاني أكسيد الكربون (CO_2) الحابس للحَرارة في الهواء لتكوين كربونات الكالسيوم calcium carbonate، لضمان عدم وصول الغلاف الجوّي لدرجات حرارة عالية للغاية أبداً. بينما يأخُذ النشاط البركاني في مناطق الاندساس كربونات الكالسيوم القديم في قاع البحر ويُعيد تدويره، ممّا ينتج عنه إطلاق صخور سطحية غنيّة بالكالسيوم وكذلك ثاني أكسيد الكربون، وهو ما يضمن عدم وصول الغلاف الجوّي لدرجات حرارة مُنخفضة للغاية أبداً. رجَّح "وارد وبراونلي" (Ward and Brownlee) أنّه على كوكب ليس به صفائح تكتونية، سيكون من الأصعب بكثير الحفاظ على مُناخ مُستقر نسبيّاً كالذي ساعد في نشأة حياة معقَّدة على الأرض.

الأرض لها قمر كبير وقريب:

يَعمل القمر على استقرار ميل دوَران الأرض بالنِّسبة إلى مستوى النظام الشَّمسي عن طريق مُوازَنة قوّة سحب الجاذبية من الشمس والمشتري. ومن دون التأثير المُلطِّف للقمر، من المُحتمل أن يتغيَّر ميل الأرض تغيّراً كبيراً على مقياس زمني يُقدَّر بمئات آلاف السنين إلى ملايين السنين (كما يحدُث مع ميل كوكب المرّيخ)، ممّا يتسبَّب في اضطرابات مُناخية هائلة بصورة مُنتظمة، وهو ما يجعل نشأة حياة معقَّدة، مرّةً أخرى، احتمالاً صعباً للغاية.

الأرض يَحميها المُشتري:

ربّما ساعدت جاذبية هذا الكوكب العملاق، الواقع على الحدود بين النظام الشمسي الداخلي والخارجي، في تخليص المنطقة الداخلية من مُعظم الكويكبات والكواكب الصغيرة التي كانت تدور في أرجائها في النظام الشمسي المبكّر. إنّنا نعلم مقدار الضرر الذي سبّبه كويكب واحد عندما تسبَّب في نشأة فوهة تشيكشولوب Chicxulub crater البالغ عرضها 15 كيلو متر قبل 65 مليون سنة؛ فقد كان يوماً سيئاً للديناصورات. من شأن أيّ كوكب صخري داخلي يواجه هجمات مستمرّة من مثل هذه الأجرام أن يكون مكاناً غير مُلائم لنشأة حياة مُتقدِّمة.

الأرض يجاورها المرّيخ:

أصبح الكوكب المُجاور لنا مباشرة ملائماً للحياة قبل الأرض بفَضل مياهه السائلة والحماية التي يُوفِّرها غلافه الجويُّ السميك. (وللأسف لم يبقَ على هذا النحو!) ونحن نعلم أنّ التأثيرات الكبيرة تُثير في بعض الأحيان حطام المرّيخ، والذي يَهبط بعضه في نهاية المطاف على الأرض. من الوارد أن تكون الحياة الميكروبية قد بدأت على المرّيخ ثمّ انتقلت إلى هنا أو حتّى إنّه كانت ثمّة صلة عادية بين الأرض والمرّيخ عملت بمثابة قارب نجاة لميكروبات الأرض في فترة أو أكثر من تاريخ نظامنا الشمسي.

بناءً على كلّ هذه العوامل مُجتمعة، يبدو أنّ الحياةَ المعقَّدة قد ظهَرَت على الأرض بفضل «مجموعة من الظروف السعيدة للغاية التي لا يُمكن توقُّع شُيوعها على كواكب أخرى»، وفق تعبير «وارد» و«براونلي» قبل 20 عاماً. وقد توقّعا أنّنا في رحلاتنا المستقبلية في أرجاء المجرّة قد نجد العديد من العوالم التي

تـأوي الميكروبـات، ولكنَّنـا لن نجد أيّـاً منها يأوي حيوانـات، ناهيـك عن أن يـأوي علمـاء في مجال الفلك الراديوي. لم يَشرع «وارد» و«براونلي» في حلّ مُفارقة فيرمي، غير أنّهما كانا يواجهان عن قصد بالفعـل أحد المبادئ التقليدية في مجال البحث عن ذكاء خـارج الأرض، والقائـل بأنّه بمُجـرّد ظهور الحياة على كوكب من الكواكب، فإنّها تتطوَّر تطوّراً شبـه حتمي نحو شكل أكثر تعقيـداً. يقول المؤلِّفان: «إذا كانـت فرضية الأَرض النـادرة صحيحة، فمن الواضـح إذن أنّ [البحث عـن ذكاء خارج الأرض] هو جهد لا طائلَ من ورائه.»

أثار كتـاب "وارد" و"براونلـي" نقاشاً عنيفاً ومزدهـراً داخـل مجتمعَـي علـم الأحيـاء الفلكية والبحث عـن ذكاء خارج الأرض. تنقسم الحُجَج المُتعارضـة إلى مجموعتَـين رئيستَـين. تُعارض المجموعـة الأولى التفاصيـل العلميـة الخاصـة التـي تُسهـم في الفرضية. على سبيـل المثال، لسنا مُتأكِّديـن من كيفية بدء تكـوُّن الصفائح التكتونية علـى الأرض؛ ومن ثـمَّ لا يُمكننا تحديد مدى شيوع الظاهرة أو عدم شيوعها على الكواكب الخارجية. قد لا يكون النشاط البركاني في مناطق الاندساس الآليـة الوحيـدة للحفـاظ علـى مستويـات غازات الدفيئة تحت السيطرة. كما تُشير عمليات المُحاكاة الحاسوبية computer simulations الحديثة إلى أنّ كوكـب المشتري لا يُمثل درعـاً جيدةً للغاية؛ فقد يُرسِل إلينا في الواقع "المزيد" من الكويكبات والمذنَّبات. وغير ذلك من التفاصيل العلمية.

أمّا الحُجَـج المضادّة للمجموعـة الأخرى فهي أكـثر فلسفيـة. يُمكـن النظـر إلى تفسـير الأرض النـادرة –الذي يقـول بأنّنا لن نحصـل على حياة معقَّـدة كالتـي علـى الأرض سـوى عندمـا تكون الظـروف مُماثلة تمامـاً لتلك التي علـى الأرض– بعدِّه حالـةً من حالات الاستـدلال الدائري أو على أقل تقدير الذي لا يُمكن تصوّره.

حذَّر تقرير المجلـس القومي الأمريكي للبحوث US National Research Council والمذكور في الفصل الثالث من الكتاب ممَّا أسماه "التمحور حول الأرض Terracentricity" وحثّ الباحثين على "بذل جهد واعٍ لتوسيـع أفكارنا حول الأماكن التـي يُمكـن أن تُوجَد بها الحيـاة والأشـكال التي قـد تتَّخذهـا". رجَّـح عالم الفلـك "ديفيـد جيه دارلينـج" David J. Darling في عـام 2001 أنَّ "وارد" و"براونلـي" كانا في واقع الأمر يَرويان قصّـة عن عالَمنا "نحـن"، ولا يُقدّمان فرضية عن عـوالم "أخرى". كتـب "دارلينـج": "ليس المُهم هـو مـا إذا كان هنـاك أي شيء مُميّـز في الأرض أم لا؛ فسيتَّضـح أنّ ثمّـة شيئـاً فريـداً لـكلّ كوكب في الفضـاء. وإنَّمـا المُهم هـو ما إذا كانـت أيٌّ من ظروف الأرض ليست مُميّزة فحسب، ولكنّها أيضاً ضروريـة لنشأة حياة معقَّدة. لم نرَ شيئاً حتى الآن يُشير إلى ذلك".

أم أنَّنـا قـد رأينا بالفعـل؟ من السهـل انتقاد تفاصيـل فكـرة الأرض النـادرة، غـير أنَّ هناك وجهـات نظـر أخرى قـد تُرجع المـرء إلى استنتاج أنّ قيمـة f_i صغـيرة أو –على نحـو يدعو للإحباط بالقَدر نفسـه– أنّه بمجرَّد أن تبدأ الحياة في مكان مُعـيّن، فإنّها لا تستمـرُّ طويلاً بما يكفـي لتطوُّرها إلى أشـكال معقَّدة. نحن نعلم، علـى سبيل المثال، أنّ الحيـاة ظهرت على الأرض بمجـرَّد أن سمحت الظروف بذلك، قبل ما لا يقلُّ عن 3.8 مليار سنة.

لدَينـا فَهـم مُتزايد لآليـة عمل الحيـاة، ولكنّنا ما زلنـا لا نستطيع تحديد كيف بـدأت. ويَبدو أنّ هذا قـد حدث مرّةً واحدةً فقط؛ فلم نجد أيَّ دليلٍ على وجـود "مُحيـط حيوي خفـي" لحياة غـير قائمة علـى الحمضـ النووي علـى الأرض. ولكـي نتمكّن من الهندسـة العكسية للعملية مـن نقطة الصفر، سنظـلُّ نَفتقر إلى طريقة الحكـم على احتمالية أو عـدم احتمالية وجود مثل تلـك الحياة على كواكب أخـرى. لـذا يُحتمَل أن يكـون التولُّـد التلقائي هنا على الأرض مجرّد صدفة خارقة، وأنّه لن يكون أيُّ كوكبٍ آخر محظوظاً بهذا القدر.

وثَمَّـة المزيد مـن العقبات علـى الطريق من f_l إلى f_i. كانـت الأرضـ لمـا يُقدَّر بنحـو مليارَي سنـة بعـد التولّـد التلقائـي تسودُهـا الكائنات الحيّـة المجهريـة الوحيـدة الخليّـة (بدائيـات النوى prokaryotes). نشأت الكائنات الحيّة المتعدِّدة الخلايـا (حقيقيات النـوى - eukar otes) في مـكانٍ ما قبل نحو 1.2 إلى 1.6 مليار سنة. ثـم "سبحَت" في كلّ مكان لمدّة مليار سنة أخرى مُؤدِّيةً عمليات حقيقيات النوى البسيطة، مـن تناول بدائيات النوى، وتناول بعضها بعضاً، وإنتـاج الأكسجـين. وأخـيراً، قبـل 540 مليون سنـة كان هناك ما يكفي مـن الأكسجين في الماء والهواء لإمداد الحيوانـات بأشكال أجسام أكبر وأكثر تعقيداً. حدَثَت تقريبـاً كلّ الأشياء المُثيرة للاهتمـام في عمليـة التطـوّر (دون التقليل من قيمة علمـاء البكتيريا المَعنيـين) في ذلك الثُّمن الأخير من تاريخ الكوكب.

إذاً، أحـد الحلول المُمكنة لمفارقة فيرمي هو أنّ القفزة التي حدثت من بدائيات النوى إلى حقيقيات النوى كانت صعبة للغاية لدرجة أنّها لا تَحدُث على معظـم الكواكب. هـذا أحـد السيناريوهـات التي تنـدرج تحت مـا يُسمَّـى بفرضية المرشّـح العظيم المُبكِّـر Early Great Filter Hypothesis، التي تعني أنّه يمكـن لإحدى خطوات التطوّر –على الرغـم من أنّنـا لا نعرفها تحديـداً– أن تكون غير مُحتملة إلى حدٍّ كبير.

ويرتبـط بهـذا فكـرة أنّ نظامنـا الشمسـي يتميَّـز بنـوع خاص من محـرّكات التطـوُّر، والذي حافـظ على استمرار الأنـواع أو حتى قام بتحفيزه في لحظـات حاسمة مُعيّنة. في عـام 1986، أطلق الفيزيائي "جون كريمـر" John Cramer على هـذه الظاهـرة اسـم "مضخَّـة التطـوّر" "The Pump of Evolution". كان يستمـدُّ أفـكاره من الأفكار الجديدة آنذاك، التي تقول بما يلي:

(1) يبـدو أنّ التطـوّر وكأنّـه يستمـرُّ على فترات متقطّعة، يتخلّلها فترات طويلة من الركود بين الفترتين ـ نظرية "التـوازن المتقطّع - punctuated equili rium" التـي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بعالم الحفريات "ستيفن جاي جولد" Stephen Jay Gould.

(2) إنّ الكـوارث مثـل اصطـدام الكويكبـات يمكن أن تتسبّب في انقراضات جماعية، ممّا يفتح منافذ بيئية لأنواع جديـدة. وربّما تكهّن "كريمر" بأنّ بعض المحاذاة الدوريـة للكواكب في مداراتها تـؤدّي إلى إخـراج الأجسام من حـزام الكويكبات وهطولهـا علـى الأرض. وهذا لا يحـدث كثيراً إلى الحدّ الـذي يـؤدّي إلى انقراض الأنـواع الواعدة، ولكنَّـه لا يحدُث أيضاً على فـترات شديدة التباعُد لدرجـة تجعـل التطـوُّر يعـود إلى وتيرتـه البطيئة المُعتـادة. كتب "كريمر" يقول: "ذلك هو تفسيري للصمت العظيم: لم يتواصَل معنا جنس أقدم لأنّنا بالفعـل الجنس الأقدم. لقد تصـادَفَ أنّنا تطوَّرنا على كوكبٍ يُحفّز التطوُّر للتقدُّم أسرع من أي مكانٍ آخر في الكون تقريباً".

ندرة الذكاء (f_i قيمة صغيرة)

اعتمد «كريمـر» على الكويكبـات asteroids وغيرهـا من الأجـرام القاتلـة الآتية مـن الفضاء بعدّهـا طريقـةً لتفسـير السبـب وراء أنّ التطـوُّر أدَّى إلى ظهـور الـذكاء على الأرض. وعلى النقيض من ذلـك، اعتمد علمـاء آخرون

على الكوارث Catastrophes لتفسير السبب في أنّ التطوّر لم يُؤدِّ إلى ظهور الذكاء في أماكن أخرى.

إنَّ الكون مكان خطير؛ هذا أمر لا جدال فيه. يجب أن تتصارَع الحياة مع كوارث على نطاق كوكبي مثل ارتطامات الكويكبات، والاندفاعات البركانية الهائلة، والعُصور الجليدية العالَمية، وجموح تأثير الاحتباس الحراري Greenhouse Processes، كما حدَث على كوكب الزهرة. وعلى رأس هذه المِحَن الكوكبية، ثمّة مخاطر فيما بين النجوم مثل المُستعرات العُظمى Superno-vae، وانفجارات أشعّة جاما، والثقوب السوداء المتناثرة. تقول إحدى المدارس الفكرية إنّ النوع الأخير من الكوارث أكثر تواتراً في المجرّة ممّا نُدرك تمام الإدراك نحن سكّان الأرض الذين لطالَما فررنا أو نجونا منها حتى يومنا هذا. واقتباساً من مُلخَّص "ميلان تشيركوفيتش Ćirković's لهذا الموقف: "إنّ السلسلة التطوّرية المؤدّية إلى ظهور كائنات ذكيّة تَنقطع بانتظام، ولا تنشأ أنواع مُتقدِّمة تكنولوجيّاً سوى من خلال استثناء غريب".

لا تُوجد طريقة تستند إلى الدليل لنسف مثل هذه الحُجَج. وللحُكم على ما إذا كانت تفسيراً جيداً لمُفارقة فيرمي، سيكون علينا أن نُراقب السماء وأن نُدخل التحسينات على تقديراتنا للمخاطر الحقيقية لأحداث نهاية العالم، مثل انفجارات أشعّة جاما Gammaray Bursts . (يُعَد انفجار أشعّة جاما حدثاً مُرعباً حقّاً تَنثر فيه مُستعرات عُظمى داخلية الانفجار أشعّةً مُعَقِّمة في الأنظمة المحيطة؛ ويُعتقد أنّ أحد تلك الانفجارات قد يكون السبب وراء الانقراض الأوردفيشي Or-dovician extinction قبل 450 مليون سنة. وإذا كانت مُتكرِّرة إلى حدٍّ ما، فربّما تفسّر سبب كوننا وحدَنا وتجعلنا نخاف على مستقبلنا). ومن وجهة نظري الشخصية، فإنَّ الشيء الوحيد المُريب بعض الشيء في الحُلول التي تَعتمد على الكوارث هو "أنّنا نكون دائماً الناجين الوحيدين على نحو استثنائي". ومرَّة أخرى، كي نقبل هذه التفسيرات علينا أن نقبل بوجود شيء شديد التميّز أو شديد الحظ يتعلَّق بالأرض. وبالنِّسبة إلى شخص غارق في الكوبرنيكية، لا يبدو هذا صحيحاً.

ومرّةً أخرى، من المُحتمل أن يُعزى هذا الشعور إلى شكل مختلف من مركزية الإنسان التي يُطلق عليها العلماء "التأثير الانتقائي للراصد Obser-vation Selection Effect". هذا ما يَحدُث عندما تدَع طريقة تقييمك للأدلَّة تتأثّر بحقيقة "وجودك" عند جمع الأدلّة. على سبيل المثال، لا يعني مجرّد أنّ البشرية قد وصلت إلى هذا الحدِّ الذي وصلت إليه أنّه يُمكننا الاستدلال على أنّ مخاطر أي كارثة كوكبية أو مجرِّية لا بدّ أنّها ستكون خفيفة. وبالمثل، لا يُمكننا لمجرَّد كوننا أذكياء أن نستنتج أنّ الذكاءَ بالضرورة أمر شائع في الكون.

يُعَد التأثير الانتقائي للراصد شكلاً مُهمّاً من أشكال التحيُّز المعرفي، وسيأتي مرّةً أخرى في هذا الفصل. ولكنّه قد يكون سيفاً ذا حدَّين. أفترض أنّه يصعب الاعتماد عليه في فرضية الأرض النادرة، على سبيل المثال، حيث تُعدُّ الأرض النموذج الأوَّلي لجميع الكواكب التي تسكُنها الحيوانات. لذلك بينما نَمضي قُدُماً في المزيد من التفسيرات للصمت العظيم، سنحتاج إلى أن نبقى على حذَر من جميع أشكال التفكير المُتمركز حول الإنسان، سواء أكنّا ننظُر إلى نصف الكوب الفارغ أو نصف الكوب المُمتلئ.

من التسرُّع في الواقع افتراض أنّ الذكاء أمر واسع الانتشار في الكون في حين أنّه ليست لدينا فكرة كبيرة عن ماهيّته أو تحديداً عن سبب امتلاكنا لقَدر كبير منه. عاشت أنواع أخرى، مثل ديدان الأرض والبكتيريا الخضراء المُزرقّة، لفترات أطول بكثير من البشر وانتشرت بالقدر نفسه في جميع أنحاء الكوكب دون أن تتعلَّم إجراء العمليات

الرياضيـة أو كتابـة المسرحيـات. وهـذا دون أن نتطرَّق حتَّى إلى الوعي، الذي يبدو أنّه سمةٌ مُنبثقة مـن الأدمغة المعقَّدة، ولكنّنا لم نستطِعْ تفسيرَه بعدُ أو محاكاتـه، والذي له علاقة غير واضحة بالذكاء وربّمـا كان بمثابة تتويـج له. (قيـل إنّ الوعي ليس شرطاً أساسياً للبقاء، حتّى الكائنات الحيّة المعقّدة قادرة على التحرّك "بذكاء" عبر محيطها دون أن تكون واعية).

هـذا هـو السبـب وراء وجـود فئـة كاملـة من التفسـيرات لمفارقة فيرمي التي تقول بـأنّ الذكاء والوعي مجرّد حـظّ، أو أنّ هناك نوعاً من الانتقاء الـذي يَمنـع الكائنـات الحيّة مـن التطـوُّر إلى ما يتجـاوز مستـوى مُعيّناً من الذكاء. قـد تكون أقوى حُجَّة لوجهة النظر هذه هي أنّه حتى خلال السنوات البالغ عددها 540 مليون سنة من التَّجارب البرّية لمُختلـف الحيوانات، لم يُنتِج التطوُّر على الأرض إلّا نوعـاً واحـداً يُمكنـه أن يطرح سؤالاً مفـاده: "هل نحـن وحدَنا في الكـون؟". (بالطبـع، كانت هناك أنـواع أخرى من جنس الإنسـان "Homo" التي ربّمـا طرَحَـت السـؤال، مثـل "الهومـو نياندرتال Neanderthalensis" و"الهومـو دينيسوفـا Denisova"، ولكـن يبـدو أنّ "الهومو سابينس Sapiens" والـذي يعنـي "الإنسـان العاقل" قد قضى عليها بالمنافسة والتهجين بين الأنواع).

ربّما مـن السهـل الوصـول إلى مُستـوى ذكاء الـكلاب أو حتـى القـرَدة، غـير أنّ تعلُّـم كيفيـة التحدّث، ومن ثمَّ نَقل التعلُّم والثقافة في مجموعات هي خطوة يَستعصي بلوغهـا. أو ربّما يكون الذكاءُ سمـةً سريعةَ الزوال؛ أي أنَّ الأنـواع تَمتلكه ما دام يُوفّـر قيمـةً تكيفية، ولكنّـه يصبح بعـد ذلك غير ضـروري أو حتى غير قـادر على التكيّـف. أو ربّما تُصبح العديد مـن الأنواع ذكيةً وتُطوِّر لغةً، ولكنَّها لا تستمـر في تطوُّرهـا ولا تخـترع أبـداً علمـاً، أي طريقة منهجية تَكفُل لها تقليل الخطأ فيما تَعتقده بشأن العالَم.

تبـدو الثـورة العلميـة التـي أشعلهـا مُفكّرون شجعـان مثل كوبرنيكوس Copernicus خطوة معقولـة ومفيـدة بداهةً عنـد النظـر إلى الوراء، ولكنّهـا كانـت بعيـدةً كلّ البُعـد عن كونهـا أمراً حتميّـاً. يقترح "ستيفـن جرينبلات" Stephen Greenblatt في كتابـه "الانعطاف Swerve" أنّها لم تكن لتحدُث على الإطلاق إن لم يكن بوجيو براتشيوليني Poggio Bracciolini قد استعاد مخطوطـة لوكريتيوس "عـن طبيعـة الأشياء". تلـك نظريـة مَرِحة، ولكنّهـا تُذكِّرنا بـأنّ التاريخ البشـري مليء بالمصادفـات العجيبة. من منظور التقـويم الكـوني Cosmic Calendar -وهـو أداة لحكاية قصّة الكون روّج لها "كارل ساجان" Carl Sagan تضغـط عُمـر الكـون البالغ 13.8 مليار سنة ماضيـة في 365 يوماً- فإنّ عمر العلم بأكملـه منذ "جاليليو" يأتـي في اللحظة الأخيرة مـن يوم 31 كانـون الثاني/ديسمبر. لذا قد يكون مـن عدم الحكمـة أن نَفترِض أنّ الأنـواع الواعية علـى الكواكب الأخـرى ستَكون قـد قضت زمانها بالطريقة نفسها.

ندرة التكنولوجيا (f_c قيمة صغيرة)

إنّ العديـد مـن الكائنـات الحيّة علـى الأرض تبنـي الأشيـاء (النحل، الدبابير، النمـل الأبيض، طيـور التعريشـة، القنادس) أو تستخـدِم الأشياء الموجـودة في بيئاتهـا كأدوات (ثعالـب المـاء، الشمبانزي). شاهَدَ الباحثون الغربان وهي تُشكِّل العصيَّ في صـورة خطّافات، وحتى إنّها تُجمِّع عدّة أجـزاء منهـا لتصنَع أداة. غـير أنّ البشر وحدَهم هم مَـن يَتعاونون لتحسـين الأدوات بمرور الوقت. في وقـت ما من القـرن التاسع عشـر، توصَّلنا إلى صيغة لفِعـل ذلك بمعدّل مُتسـارع، ويبدو اليوم أنّ التقـدُّم التقني المُتسـارع يكاد يكـون طبيعيّاً. لكنّه بالطبع مـن الناحية التاريخية بعيـد كلَّ البُعد عن كونه طبيعيّـاً. استخدم إنسان النياندرتال مجموعـة الأدوات الأساسيـة نفسهـا من

الشفَـرات الحجرية والمطارق لمـدّة 120 ألف سنة مـع القليل من الابتـكار طوال ذلـك الوقت. لذلك من المُمكن بالتأكيـد أن نتخيَّل وجود كواكب يَصنع سُكّانهـا الواعـون الأدوات، ولكنَّهـم لا يُصبحـون أبـداً مُهندسين مُتحمِّسـين، أو حيث يكون التحسُّن بطيئـاً جدّاً لدرجة لا تُؤدي أبداً إلى اختراع الطاقة البخارية، ناهيك عـن سفن الفضاء أو الاتصالات الراديوية.

وبصفتـي صحفيـاً تكنولوجيّـاً يعتقـد أنّ اختراعاتنـا لديها إجمـالاً تأثير قـوي دائم، أميل إلى الاعتقاد بأنّ الذكاء، واللغة، والعلم، والهندسة حزمـة شاملة؛ كلٌّ منهـا يُسهِّل اكتسـاب ما يَليها، وبمُجـرَّد أن تبـدأ في هـذا التسلسـل، تُصبـح في طريقك إلى النجوم. لكنّني أعتنق هذا الرأي فقط لأنَّنـي نشـأتُ في عصر مـن الانتصـارات التقنية المُذهلـة. إنّه التأثير الانتقائـي للراصد في تطبيقه العمَلي. علينا أن نقبل احتمال أنّه لا تُوجَد أنواع في المجرَّة حقَّقت تقدّماً أكثر ممَّا حقَّقنا أو حتى نَقبل أنّنا وصلنا إلى الدرجة العُليا في سُلَّم تطوُّرنا، وأنَّنا لن نُصبح أبـداً ثقافة ترتحل بين النجوم. من هذا المُنطلَق يقلب التفسير التالي لمفارقة فيرمي قواعد اللعبـة. إنّـه يفترض أنّ قيَـمَ f_l و f_i و fc كبيرة، وأنّ الحضارات التقنية يُمكنها أن تنشأ، وقد نشأت بالفعل ولكـنّ عقبات أخرى تضـع سقفاً لتطوُّرها. من المحـزن أن أقول إنّنا ابتكَرنـا في عصر ما بعد الحـرب البـاردة المزيد مـن الطـرق للقَضاء على أنفسنا؛ أو على أقل تقدير إرجاع أنفسنا إلى الوراء لبضعة قرون.

انتهاء الحضارات التقنية (L عمر قصير)

عندمـا جلس «دريك» و«ساجان» وباقي أعضاء جماعـة الدلافين لمُناقشة القيَم التي ينبغي تعيينها للحدود على سبّورة «دريك»، كان ذلك عام 1961، بالقُرب من ذروة الحـرب الباردة. كان غزو خليج الخنازيـر قد فشل قبل بضعة أشهـر. وكانت أزمة الصواريخ الكوبية قد اندلعَت قبلَ ما يقلّ عن عام.

وعندما وصلـوا إلى الحدّ **L**، وهـو عمر الحضارة القـادرة علـى التواصُل، تحوَّلـت أفكارهم بطبيعة الحـال إلى الإبادة النوويـة. إنّ أيَّ نوع حقَّق تقدُّماً بمـا يَكفـي لاكتشاف موجـات الراديـو سيكون قد اكتشف أيضـاً بالتأكيد مقـدار الطاقة الكامنة في النـوى الذَّرِّيـة وكيفيـة إطلاقهـا عـبر سلسلة من تفاعُلات الانشطار أو الاندماج.

لا عجـب أنّـه عندمـا مثَّل "ساجـان" في وقت لاحق مُعادلة "دريك" بالرسم في كتابه "الكون"، استخـدم سحابـة فطر كـي يَرمُز للحـدّ **L**. إليك كيف فكّر في المسألة:

$$N = N_{\times fp} n_e f_l f_i f_c L = 10$$

يصعب استبعاد احتمال أن نُدمِّر أنفسنا غداً. إذا افترضنا أنَّ هـذه حالة نموذجية، وأنّ التدمير كان كليّـاً لدرجة لا يُحتمَل معهـا أن تظهَرَ حضارة تكنولوجية أخرى –مـن البشر أو من أيِّ نوع آخر– خلال السنوات البالغة خمسة مليارات سنة أو نحو ذلـك المُتبقّية قبل موت الشمس. إذن، وفي أي وقت مُحـدَّد لن يكون هنـاك سوى عـدد قليـل مُتناثر، حفنة يُرثى لها مـن الحضارات التقنية في المجرّة. مـن شأن الحضارات أن تستغـرق مليارات السنين في تطـوُّر مُتَعَرِّج لتنهض، ثم تُهلك نفسها في لحظة إهمال لا يُغتفَر.

من المحـزن أن أقول إنّنـا ابتكرنا في عصر ما بعد الحرب الباردة المزيد من الطرق للقضاء على أنفسنا؛ أو على أقلّ تقدير إرجاع أنفسنا إلى الوراء لبضعة قرون. فبالإضافة إلى التهديد الذي لا يَزال قائمـاً للحرب النووية، ثمَّة خطـر الأوبئة الخارجة عـن السيطرة، الـذي يُسهِّلـه السفـر بالطائرات النفّاثـة والحـركات المناهضـة للقاحـات، وخطر الإرهـاب البيولوجي المُتعمَّد أو الحرب البيولوجية، ومـا نجلبـه لأنفسنـا مـن أضـرار تغـيُّر المُنـاخ التراكميـة، بما في ذلك الجفـاف وحرائق الغابات والعواصـف العنيفة وارتفاع مُستـوى البحر. وعلى الجانب الأكثر غرابة، يشعر بعض المُفكِّرين بالقلق

مـن أن تُدمّرنا الآلات فائقة الـذكاء أو من فقدان السيطرة علـى تكنولوجيا النانـو أو إحدى تَجارب فيزياء الجسيمات التي قد تتسبَّب في إحداث فجوةٍ في الفضاء.

وتلـك هـي فقـط التهديـدات التي يُمكـن أن نتخيَّلهـا في مُستقبلنـا القريـب. مـاذا قـد يحدُث للحضـارات بمجـرّد أن تبدأ في المجازفـة بالسفر عـبر المجرَّة؟ يقـول أحـد الحلول لمفارقـة فيرمي إنّ المجتمعـات المَجَرِّية تنهار دائمـاً لأنّه لا يُمكنها العثور على مناطق جديدة أو موارد جديدة بسرعة تكفـي لاستمرار مواكبة النمو السـكّاني. يقول حلٌّ آخـر إنّهـا محاصرة بالمرض أو الحـالات الطبّية التنكّسية وأنّ الحال ينتهي بها إلى استخدام جميع مواردهـا في الرعاية الصحّية. كمـا يقول حلٌّ آخَر إنّها تموت من الملل بعد استنفادها كلَّ جديد يُمكن استكشافـه. ويفترض حـلٌّ آخر أنّها تَبنـي مَسابر روبوتية ذاتيـة التكرار للمساعـدة في الاستكشاف والاستعمـار، ولكـن هـذه المسابر يُصيبهـا الخلل وتقضي على صانعيها وعلى الجميع.

كلّ هـذه الأفكار من شأنهـا أن تُصبح قصصاً مُسلّيـة لروايـات الخيال العلمـي، ولكـن بالنسبة إليَّ، فإنّهـا تعكـس مخاوفنـا الحالية بشـكل أكبر مـن أيِّ قوانين متوقَّعة لبنـاء إمبراطورية مَجَرِّية. ثمَّـة حلّ واحـد يبدو أكـثر إقناعاً، وهو حـلٌّ بيئي؛ وهـو فكرة أنّ "منـاخ" درب التبّانـة يتطوَّر بمرور الوقـت، مثله مثل مُناخ أي كوكب. في التاريخ المبكّر للمجـرّة، وفقاً لهذه الفكـرة، ربّما كانت انفجارات أشعّـة جاما وغيرها من الأحداث الكارثية الأخرى أكـثر شيوعاً ممّا هي عليه اليوم، وهو ما يُؤدّي إلى القضـاء بانتظام على أشـكال الحياة الناشئة عبر العديـد من الأنظمة النجميـة. لم تدخل المجرّة في حالة مـن الهدوء سـوى في عصرنـا الحالي، ممّا يعنيَ أنّنا نشهـد عدداً أقل من الكوارث وعدداً أقل مـن عمليات إعادة البـدء. لا نرى حضارات أخرى حتـى الآن؛ لأنّها لا تزال في بداية الطريق (وكذلك نحن). وبفضل الحظ، سيكون لدينا الوقت الكافي لاكتشاف كيفيّة حمايـة أنفسنا قبل وقوع الانفجار التالي.

في جامعـة أكسفورد بإنجلـترا، هناك منظَّمة بأكملهـا -وهي معهد مُستقبـل الإنسانية- مُكرَّسة لدراسـة هـذه الأنـواع مـن المخاطـر الوجودية. أسَّسهـا الفيلسـوف "نيك بوسـتروم"، الذي ليس فقـط من أنصار أنّ N = 1 البارزيـن، ولكنّه أيضاً نشـر كتاباً كاملاً عـن التأثير الانتقائـي للراصد. كتـب "بوستروم" أنّه يأمُـل ألّا نَكتشف ميكروبات أبـدًا على المرّيخ أو علـى أي كوكب آخَر. فمثل هذا الاكتشـاف سيكون معناه بالنسبة له أنّ الحياة أمر شائع، ولكن لأنّه يبدو أنّ الحضارات ليست شائعة، فـلا بـدّ أن نستنتـج أنّ مُعظـم الحضـارات تُدمِّر نفسها أو تُدمِّرها عوامل خارجية.

تُعـدّ حجّة "بوسـتروم"، بدورهـا، نسخة من فكـرة تُسمَّـى "المرشّـح العظيـم"، التـي كان أوّل مَـن اقترحها هـو الاقتصـادي "روبـن هانسون" في عـام 1998. كتب "هانسـون" أنّه لأنَّ الفضاء يبـدو فارغـاً وميتـاً، فـلا بـدّ أن يُوجَـد "مُرشّـح عظيـم بين الموت والحيـاة المتوسِّعة المستمرّة"؛ أي لحظـة شديـدة الخطورة يجب أن يمـرَّ خلالها أي نـوع مُتقدّم. بالنسبـة للبشرية، فـإنّ السؤال المُهم هو مـا إذا كنّا قـد تجاوزنا هذا المرشّـح بأمان في تاريخنـا التطوّري أم أنّه لا يزال يلوح في الأفق. من منظـور المرشّح العظيم، سيكـون من السيئ للغاية العثـور على أيّ دليل على وجـود حياة خارج كوكب الأرض؛ لأنّ ذلـك سيكون علامةً علـى أنّ التطوُّر سهَّـل الحدوث (بعبارة أخـرى، أنّ قيم f_l و f_i و fc كبـيرة) وأنّ أكـبر تحدّياتنـا الوجودية لا تزال تَنتظرنـا (أي أنَّ L أقصـر ممّـا قـد نرغب في أن يكون). لخَّص "هانسون" الأمر قائلاً: "كلّما كان من الأسهل أن تتطوّر الحياة إلى مرحلتنا الحالية، كانـت فُرَصُنا المستقبلية أكـثر قتامةً على الأرجح."

إنّها حُجّة مُثيرة للاهتمام، لكنَّها، في نظري، لا تتسم بالنضج ومفرطة في التشاؤم. أولاً، لكي تؤمن بسيناريو المرشح العظيم، عليك أن تَقبل أنّ الفضاء ميّت وفارغ حقّاً؛ أي أنّ الكائنات غير الأرضية ليست فقط تبدو غير موجودة، بل إنّها غير موجودة بالفعل أو نادرة الوجود للغاية. لكنّنا لا نستطيع أن نقول ذلك حتى الآن. هناك الكثير من المجهولات المعروفة والمجهولات المجهولة. وعليك أيضاً أن تَعتقد أنّ المرشح العظيم أمر فظيع لدرجة أنّه لا يُمكن لأيّ حضارة التنبّؤ بقدومه والتغلّب عليه. تلك فكرة مُحبِطَة وانهزامية. أنا أؤيد الفيزيائي "ديفيد دويتش"، الذي يقول: "يكاد لا يُبدع أحد في المجالات التي يتبنّى فيها وجهة نظر تشاؤمية." والآن وقد أصبح لدينا العلم -أي طريقة موثوقة لطرح أسئلة أفضل، وجمع المزيد من المعرفة، وبناء تفسيرات أفضل، وابتكار طرق أكثر تأثيراً للسيطرة على العالم- أصبح من المعقول الاعتقاد بأنّنا في مسار تصاعُدي لا يُمكن إيقافه، ولتذهب انفجارات أشعّة جاما والمرشّحات العُظمى إلى الجحيم.

الحضارات التقنية تنمو ببطء

لكن ربّما لا يكون التوسُّع حتميّاً. تتعامل الفئات الثلاث التالية من الحلول المُمكنة لمفارقة فيرمي مع المسألة بطريقة مختلفة تماماً. إنّها لا تضع أية شروط لحدود معادلة «دريك». وبدلاً من ذلك، فإنّها تفترض أنّنا «لسنا» وحدنا، وتسعى لتوضيح السبب وراء أنّ جيراننا المُفترَضين لا يزالون غير مُكتشَفين. تتمثَّل إحدى الطُرُق في التشكيك في إحدى مُقدّمات فيرمي الرئيسة، وهي فكرة أنّ المجرَّة كانت موجودةً لفترة طويلة بما فيه الكفاية لاستعمار حضارة واحدة على الأقل لها بالكامل. عندما تُفكّر في الأمر، تجد أنّ بناء الإمبراطوريات سمة إنسانية بالأحرى. وقد يكون هناك أنواع عديدة من الأسباب التي لا تجعل للمُجتمعات خارج كوكب الأرض دافعاً نَهِماً للتوسُّع.

قد يكُونون نُسَّاكاً ولا يَرغبون في مُغادَرة كواكبهم أو التواصُل مع كائنات ذكيّة أخرى. ربّما يكون كوكبهم، مثل كوكب الزُّهرة، غائماً دائماً؛ ومن ثَمَّ لم يُطوِّروا علم الفلك أو السفر عبر الفضاء. ربّما يحسبون مُسبَقاً أنّ النمو الدائم سيكون مُكلِّفاً للغاية أو غير مُستدام. أو ربّما قد يُحاولون بالفعل عبور المجرَّة، ولكنَّهم يَكتشفُون أنّهم لا يملكُون الموارد أو قوّة الإرادة للاستمرار. (ملاحظة: أمرٌ بإيجاز على كلّ هذه التفسيرات، غير أنَّ كلًّا منها قد اقترَحه باحثون جادُّون ووُصِفَ بإسهاب في المجلّات التي تخضع لمراجعة الأقران peer-reviewed journals).

لمفهوم التوسُّع البطيء بعض الصور المُختلفة المثيرة للاهتمام! ربّما يَبني كلّ جنس خارج كوكب الأرض مصفوفةً للواقع الافتراضي ويَنغمسون فيها لدرجة لا تجعل لدَيهم رغبةً في استكشاف العالم الحقيقي. ربّما هم سعداء بتلسكوباتهم، وقرَّروا أنّهم يستطيعون اكتشاف كلّ ما يُريدون معرفته عن الكون من دون السفر إلى الفضاء. ربّما تنزلق مجتمعاتهم دائماً في الشمولية، ويَفقدون الدافع الإبداعي أو الرأسمالي اللازم للتوسّع. ربّما لا تزال المجرّة تحتوي على تجاويف أو فجوات لم تخترقها الكائنات غير الأرضية، وربّما تصادَفَ أن يكون نظامُنا الشمسي واحداً منها. تُشير عمليات المحاكاة الرياضية الحديثة إلى أنّ المجرَّة يمكن أن تكون مُستوطَنة بالكامل بشكل أو بآخَر، غير أنّها لا تزال تتناثر فيها مناطق لم تُكتَشَف لملايين السنين.

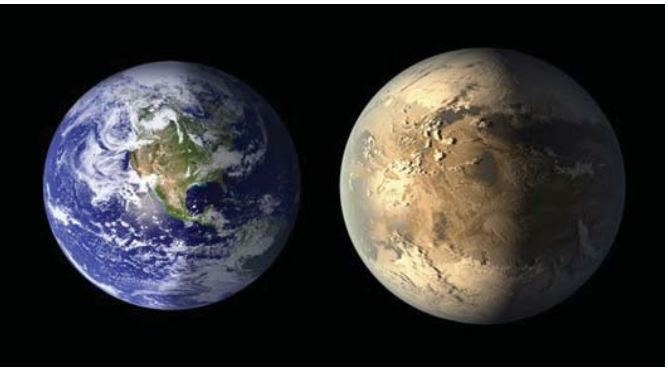
أو ربّما -كي نعود إلى الفكرة التي اقترَحها فيرمي بنفسه لحلِّ المُفارقة- ثمّة عدد لا بأس به من الحضارات في المجرّة، ولكنّ كلّ ما هُنالك أنّها بعيدة لدرجة تجعل السفر إليها أو التواصُل معها أمراً لا يستحقّ العناء.

قد تتساءل أين أخفق طلاب معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا في تمرين معادلة دريك الذي ذكرتُه في البداية. كما ذكرت، لقد خمَّنوا أنّ $R_{\times}=7.5$، وأنّ $f_p=1$، وأنّ $n_e=0.3$، وأنّ $f_l=0.25$. وقد ذهبوا إلى تقدير أنّ $f_i=0.001$ (أي أنّ الذكاء يظهر على كوكب واحد من بين كلّ ألف كوكب مأهول)، وأنّ $f_c=0.6$ (ستة من كلّ 10 أنواع ذكية تُطوِّر تكنولوجيا متقدّمة)، وأن L = 500مليون سنة. وبإدخال كلّ هذه القيم، كان تقديرُهم النهائي لقيمة N هي 16875 حضارة قادرة على التواصُل في درب التبّانة.

إذا كان هذا هو العدد التقريبي الصحيح، فقد يُساعد في توضيح سبب عدم تواصلنا حتى الآن مع كائنات غير أرضية على الرغم من نشرنا عن غير قصد ما يُعَدُّ بطاقات اتصال -إشارات الراديو والتلفزيون الأرضية التي تتسرَّب إلى الفضاء- لأكثر من 80 عاماً.

افترض أنّ المجرّة عبارة عن أسطوانة مسطّحة جدّاً نصف قُطرها 50 ألف سنة ضوئية وارتفاعها ألف سنة ضوئية. سيكون حَجمُها تقريباً 7.85×10^{12} سنة ضوئية مكعّبة. لو كان هناك 16875 حضارة قادرة على التواصُل داخل ذلك الحجم، وإذا كانت موزَّعة بالتساوي (وهو على سبيل التبسيط المُفرط لأنَّ مركز المجرَّة ربّما يكون غير مُلائم للحياة)، فإنّ مُتوسِّط المسافة بين أيِّ حضارتَين قادرتَين على التواصُل هو 870 سنة ضوئية.

نحن نعلم بوجود كوكب خارجي ضخم يُشبه الأرض يَبعُد عنّا تلك المسافة بالضبط في كوكبة الدجاجة Cygnus. يُسمَّى الكوكب "كيبلر-1229 بي" Kepler-1229b"، وهو عبارة عن عالَم صخري يَزيد نصفُ قُطره على نصف قُطر الأرض بنحو 1.4، ويدور داخل المنطقة الصالحة للعيش لنَجمه، الذي هو قزم أحمر Red dwarf. فإذا كانت هناك حضارة على "كيبلر-1129 بي"، وإذا كانت تلك الحضارة تَمتلك تلسكوباً يُمكنه تتبّع الأحداث على الأرض، فإنّه في هذه اللحظة من عام 2020 سيكون سُكّانه يَنظُرون إلينا في عام 1150 عندهم، أي مُباشرةً بعد انتهاء الحملة الصليبية الثانية بالفشل الذريع والإذلال لملوك أوروبا. ولن تصلَ أقدم إشاراتنا التلفزيونية إليهم قبل عام 2806، وحتى لو استجابوا على الفور، فلن نَسمع ردَّهم قبل عام 3676م.



بعبارة أخرى، "الفضاء كبير"، واقتباساً من "دوجلاس آدامز" Douglas Adams: "كبير باتِّساع وضخامة وعلى نحو يذهل العقل". ما لم يكن عدد الحَضارات القادرة على التواصُل في المجرَّة بعشرات الآلاف، أو تكون قد أعدَّت محطّات استماع آلية، فقد لا يكون هناك ما يكفي من الوقت لوصول إشاراتنا إليها. إنّ ما يُسمّيه علماء الفيزياء "مخروطنا الضوئي المستقبلي" ببساطة لم يمتدَّ بعيداً جدّاً. وفي مجرّة مُنخفضة الكثافة، لن تعرف هذه الحضارات الأخرى أنَّنا هنا أو أننا مشغولون ببناء أجهزة الراديو والصواريخ والتساؤل عن الكائنات الفَضائية.

(بالطبع لا يحدُّ حجم المخروط الضوئي المُستقبَلي للأرض من الإشارات "الواردة". لا يعتمد ما إذا كان بإمكاننا الْتقاط الإشارات الراديوية أو الضوئية من الحضارات الأخرى سوى على مدى بُعدها وزمن بدء إرسالها. فعلى سبيل المثال، إذا كان هناك نظامٌ نجميٌّ مأهول يَبعُد ثلاثة آلاف سنة ضوئية، لكنّ الحضارات في ذلك النظام لم تبدأ في البثِّ سوى قبل ألفَي عام، فلن تكون رسائلها قد وصلَت لنا حتَّى الآن).

الحضارات التقنية غير راغبة في التواصُل

من الطرق الأخرى للخروج من المُفارقة افتراض أنّ عددَ الحضارات القادرة على التواصُل معنا كبير! ولكن العدد الذي «يختار» التواصُل معنا صغير. ما لم يكن عدد الحضارات القادرة على التواصُل في المجرَّة بعشرات الآلاف، أو تكون قد أعدَّت محطّات استماع آلية، فقد لا يكون هناك ما يكفي من الوقت لوصول إشاراتنا إليها.

على سبيل المثال، ربّما هناك الكثير من الكائنات الفضائية، غير أنّها جميعها قد تركت أنظمتها النجمية الأصلية داخل المجرّة للعيش في مكان أكثر أماناً وسلاماً، مثل حافّة المجرّة. أو ربّما يكونون من البدو الرحَّل يُسافرُون في أنحاء الفضاء بسفنٍ عالَمية يُزوِّدُونها بالوَقود باستخدام سُحب الغاز الموجودة بين النجوم؛ فإذا لم يكن لديهم حاجة للكواكب، لما كانوا ليهتمُّوا بأمرنا.

وإحدى أكثر الأفكار إثارةً للقلق في هذه السيناريوهات هي أن تَبقى معظم الحضارات صامتةً لعلمها بوجود قُوى خبيثة تعمل في المجرّة، ولذلك لا تجرؤ على لفت الانتباه إليها. يُولي العلماء انتباهاً أكبر لهذا الاحتمال الآن بفَضل موجة جديدة من المُقترحات لإرسال رسائل إلى الفضاء لإعاقة عمل البحث عن ذكاء خارج الأرض وحث الكائنات الفضائية على الاستجابة. (تُسمَّى هذه العملية Search for Extrater-restrial Intelligence، البحث عن ذكاء خارج الأرض). بالنسبة إلى مُعارضي هذه العملية، قد يكون الصمت العظيم بمَثابة علامة على أنّ الرعب يسود المجرّة. ومن باب الحيطة، كما يقولون، ربّما يجب أن نتجنَّب الإفصاح عن وجودنا. كتب "مارك بوكانان" Mark Buchanan، أحد كتَّاب الأعمدة في مجلة "نيتشر فيزيكس"، عام 2016 يقول: "يُمكن أن تكون العواقب وخيمة، لأنَّ أي حضارة ستَكتشف وجودنا من المرجّح أن تكون متقدّمةً للغاية من الناحية التقنية، وقد لا تميل للتعامل معنا بلطف". في الواقع، يخشى بعض العلماء من أنّ أيَّ شكل من أشكال التواصُل مع كائنات غير أرضية من شأنه أن يعود علينا بالسوء سريعاً. حذَّر عالم الكونيات الراحل "ستيفن هوكينج" في أحد الأفلام الوثائقية عام 2010، قائلاً: "إذا زارتنا الكائنات الفضائية، ستكون النتيجة مثلما حدث عندما نزل كولومبوس على أرض أمريكا، لم يكن الأمر جيداً لسكان أمريكا الأصليين".

من الصعب تحديد الجانب المُذنب أكثر بشأن الاستسلام للتحيّزات، والمخاوف، والآمال البشرية؛ أولئك الذين يَفترضون أنّ الكائنات الفضائية ستكون وحوشاً شرِّيرة (شاهد الأفلام "حرب العوالم" 1953 ["The War of the Worlds"]، "الفضائي" 1979 ["Alien"]، "يوم الاستقلال" 1996 [Independence Day])، أم أولئك الذين يَفترضون أنها ستُظهر إحساناً إلهيّاً ("2001: ملحمة الفضاء A Space Odyssey"، "لقاءات قريبة مع النوع الثالث Close Encounters of the Third Kind" 1977: اتصال Con-tact". وبدلاً من محاولة التحليل النفسي للكائنات التي لم نلتق بها بعدُ، علينا أن نُجري مناقشةً هادئة وعقلانية حول مزايا مراسلة ذكاء خارج الأرض مع الاستمرار في برامج الاستماع الحالية، وهو نشاطٌ يحتاج الآن إلى ما يُعرَف بالمصطلح المُركَّب نقليّاً

"البحث السلبي عن ذكاء خارج الأرض - The Re ronym Passive SETI".

وفي الوقت نفسه، هناك تفسيرات ذات صلة للصمت العظيم لا تَنطوي على القدْر نفسه من التوقُّع. ربّما تعرف الحضارات خارج كوكب الأرض بوجودنا، وكلّ ما هنالك أنّها ليست مُهتمّة بالقَدر الذي يجعلها تتواصَل معنا. في نهاية المطاف، إذا اكتشفت وجودنا، فمن المُحتمَل أن تكون مُتقدّمة للغاية من الناحية التقنية، فما الذي يُمكننا أن نُقدِّمه لها؟ قد تُعجبها الأديبة "سيلفيا بلاث" Sylvia Plath، و"برنس" Prince، وطبق الباذنجان بجبن البارميزان، لكن ليس من المُحتمَل أن تحتاج إلى ألواح الأسقف أو الدراجات الكهربائية.

ثم هناك فرضية **حديقة الحيوان** - Zoo H pothesis، التي تُسمَّى أحياناً فرضية الحظر Interdict Hypothesis. إنّها أحد أقدم الحلول لمفارقة فيرمي وأشهرها، وقد كان أوّل مَن وضعها بالتفصيل العلمي عالم الفلك الراديوي في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا «**جون بول**» John Ball في عام 1973. إنّها حُجة بالمناظرة. كتب بول يقول: "نحن لا نَبذُل دائماً الطاقة التي نمتلكها. أحياناً نُخصِّص مناطق برّية، أو محميات، أو حدائق حيوان يُسمح فيها للأنواع الأخرى بالتطوُّر بشكل طبيعي". إذا شعرت الكائنات خارج الأرض أننا -الأرضيين- بحاجة إلى المزيد من الوقت "للتطوُّر" قبل أن نكون مُستعدِّين للدخول في علاقات ذات مغزى معها، فربّما ستُطوقنا تماماً قدْر الإمكان لأنّه، كما قال بول: "الحديقة المثالية... هي تلك التي لا تتفاعَل فيها المجموعات الموجودة مع حراس الحديقة، أو تُدرك وجودهم".

طرح مؤلِّفو الخيال العلمي أفكاراً مُماثلة قبل وقت كبير من ظهور ورقة بول البحثية. تخيل فيلم "2001: ملحمة الفضاء"، المُقتبَس من رواية "آرثر سي كلارك" بعنوان "الحارس The Sentinel" (1951)، أنّ للأرض حراسَ حديقة حيوانٍ تركَوا مفتاح البوّابة الأمامية في شكل عمود مونوليث مدفون على القمر. يقول "المدير الرئيسي" - الذي ذُكر لأوّل مرّة في إحدى حلقات مسلسل "ستار تريك Star Trek" في عام 1966 - إنّه لا يُمكن لأفراد منظَّمة "ستارفليت" التدخُّل في التطوّر الاجتماعي للثقافات الأقل تقدّماً (إلى أن يتطوَّروا هم أنفسهم، وإلّا فسيصعب التكهُّن بالعواقب).

إنّها فكرة مريحة. فهي تقول إنّ الصمت العظيم شديد الهدوء لأنّه مُصمَّم ليكون على هذا الحال. بل إنّها فكرة مُغرية كذلك، على نحو ما؛ لأنّها تقول إنَّ الحضارة المتقدّمة تعتقد أنّنا نستحق الحفاظ علينا بشكلنا الأصلي غير المُلوَّث. وفي نهاية المطاف، نحن نفعل الشيء نفسه عندما نحاول عزل القبائل المنقطعة عن العالم في منطقة الأمازون الكولومبية أو شمال جزيرة سينتينل. لكن مصدر الراحة في الفكرة هو أيضاً موطنُ ضَعفها. إذا كانت الكائناتَ غير الأرضية المزعومة عازمة على الاختباء منّا، فلن نتمكّن أبداً من إثبات الفرضية أو دحضها إلى أن تأتي لحظة خروجنا من حديقة الحيوان. هذه أخبار سيئة للعلم الحديث الذي يتبنّى على نطاق واسع مبدأ "قابلية الدحض"، الذي قدَّمه الفيلسوف "كارل بوبر" Karl Popper في عام 1959. يقول المبدأ إنّه لكَي تُوصَف نظرية ما بأنّها نظرية علمية، يجب أن تتضمَّن في ذاتها طريقة تُظهِر أنّها ربّما تكون خاطئة. عادةً ما يتمّ تجنُّب الفرضيات غير القابلة للدحض؛ لأنّه لا تُوجد طريقة لتصميم تجارب لاختبارها. (على الرغم من ذلك، هناك أفكار، مثل نظرية الأوتار String Theory، تَحظى بشعبية علمية كبيرة على الرغم من كونها غير قابلة للاختبار بالسُّبل التقنية الحالية).

علاوة على مُشكلة قابلية الدحض،

تتطلَّب فرضية حديقة الحيوان أن يتعاون "كل" مجتمع و"كل" فرد في "نادي المجرّة" المُفترَض للحفاظ على الحجَر الصحّي قائماً. إنّها مشقّة كبيرة يتعيَّن عليهم المُضي فيها، نظراً لضخامة مخروطنا الضوئي الماضي. تخلُّ أفكار كهذه بمبدأ عدَم الحصرية، الذي يقول إنّه ينبغي علينا التشكُّك تجاه السيناريوهات التي تتطلَّب مستوى عالٍ من التوافُق للعمل عندما يكون التنوّع هو القاعدة المُعتادة في الطبيعة. (تنطبق الانتقادات نفسها على العديد من التفسيرات الموضّحة حتى الآن).

حلول جامحة

جميع حلول مُفارقة فيرمي التي ذكرتُها حتى الآن لها جوانبها الإيجابية والسلبية. وهنا أودُّ أن أذكر المزيد من الأفكار العشوائية بهدف إكمال الطرح. جميعها قُدِّمَت كتفسيرات مُحتمَلة للمفارقة، ولكنّي أرى أنّها أفكار غريبة، أو جامحة، أو غير مُرجَّحة، أو غير مُرجَّحة إلى حدٍّ كبير، أو مجرَّد غباء تام. لك الحكم عزيزي القارئ.

الأطباق الطائرة Flying saucers: يقول هذا الحل إنّ فرضية فيرمي القائلة بأنّ الكائنات الفضائية لم تزورنا خاطئة. إذا كانت موجودة بالفعل وتطير حولنا في أجسام طائرة مجهولة (نادراً ما يتمّ رصدها)، فلا توجد مفارقة. ونظراً إلى أنّه يبدو من المستحيل الكتابة عن البحث عن ذكاء خارج الأرض دون التطرُّق لهذه المسألة، دعوني أقولها للعلن: مجرّد وجود جسم مجهول الهويّة لا يعني أنّ مَن يقوده كائنات فضائية. لا يُوجَد مثال واحد على رؤية جسم طائر غير محدَّد الهويّة أو زيارة مزعومة أو حادث اختطاف من قِبَل كائنات فضائية يُمكن لعالم موضوعي أن يستَند إليه كي يصل إلى تفسير غَير أرضي قبل أن يلجأ إلى التفسيرات الأرضية أو النفسية.

قطَع أثرية فضائية Alien artifacts: تُشبه هذه فكرة الأطباق الطائرة، باستثناء أنّها تقول بزيارة الكائنات الفضائية لكوكبنا قبل آلاف السنين وأنّها ساهمت في بناء الأهرامات أو في نقش خطوط نازكا the Nazca geoglyphs في بيرو. من بين العديد من أوجُه القصور الأخرى، تُعدُّ هذه الفكرة إهانة لأسلافنا ولمهاراتهم الفنية والمعمارية. ولكني أوافق على أنّه يجب أن نظلَّ في حالة بحث عن أجسام من أصل خارج النظام الشمسي في أماكن أخرى من النظام الشمسي.

المبدأ الأنثروبي القوي The strong anthropic principle: الفكرة هنا هي أن الكون قد وجِدَ لنا فقط. يبدو أنّ جميع المعايير والثوابت المهمَّة في الفيزياء قد ضُبِطت جيداً للسماح بظهور البشر أو، في الواقع، لاستلزام ظهورهم بصفتهم مُراقبين واعين. هذا المبدأ في جوهره هو مبدأ التأثير الانتقائي للراصد -والذي عادةً ما يكون فخّاً- وقد تمَّ تعديله وصياغة تفسير منه.

فرضية القبّة السماوية The Planetarium Hypothesis:

تقول هذه الصورة المختلفة على نحوٍ خبيث من فرضية حديقة الحيوان إنّ المجرّة تعجُّ بنشاط فضائي مرئي، ولكنّنا غير مُدركين لذلك؛ لأنّ الكون الذي نراه هو عبارة عن تجسيدٍ أو وهم

صُمِّمَ ليُبقينا في الظلام. ليس من الواضح ما إذا كان مبتكر هذه الفكرة وهو الإنجليزي مؤلِّف الخيال العلمي «ستيفن باكستر» - كان يعني ذلك بجدّية أم لا. فحتى هو يتّفق على أنّ هذا الوهم لا يُمكن أن يبقى لفترة طويلة بمجرَّد أن يشرع البشر بجدّية في السفر عبر الفضاء؛ لأنّ «المحاكاة المثالية المطلوبة ستَتجاوز قُدرات أي صانع للواقع الافتراضي يُمكن تصوّره».

فرضية المحاكاة - The Simulation Hypothesis:

ماذا لو لم تكن السماء هي المحاكاة، ماذا لو كنّا «نحن» المحاكاة؟ فكرة أنّ واقعنا بأكمله هو محاكاة لواقع افتراضي صنعَتْه كائنات غير أرضية فائقة الذكاء قدَّمها «نيك بوستروم» وآخرون، وقد روَّجَت لها مؤخّراً شخصيات مثل «إيلون ماسك». وفي رأيي أنّ هذه الفرضية هي مُنتَج آخر لهوسنا وقلقنا المُعاصِرَين، ومثال على توغّل استعارات الخيال العلمي في الحياة اليومية. أثّر في مواليد ثلاثينيات القرن العشرين فيلم «حرب العوالم»، بينما أثّر في مواليد جيلنا فيلم «المصفوفة» (The Matrix 1999).

حُجة يوم القيامة The Doomsday argument:

في عام 1993، نشر عالم الفيزياء الفلَكية في جامعة برينستون، «جيه ريتشَارد جوت» - J. Richard Gott، ورقةً بحثية في مجلة "Nature" مُعلناً بثقة بنسبة 95% أنّ الجنس البشري سوف يَنقرض في وقت ما بعدما يَتراوح بين خمسة آلاف سنة إلى ثمانية ملايين سنة من الآن. لم يكن يَملك بلورة سحرية تُوفر له أيَّ رؤية خاصة على تطَوُّر الأمور. لقد استند في تنبُّؤه إلى الفكرة التي هي على ما يبدو فكرة كوبرنيكية والقائلة بأنّه إذا رأيت شيئاً ما في لحظة عشوائية من الزمن، فمن غير المُحتمَل أن تكون رؤيتك له في بداية عُمره أو نهايته. في الواقع، يُمكنك بسهولة حساب ذلك؛ لأنّك ربّما لم تظهر في الربع الأوّل أو الأخير من عمر الشيء؛ فهناك فرصة نسبتها 50% أن يستمر الشيء في الوجود زمناً يُعادل ثلث إلى ثلاثة أمثال عمره الحالي. أتاح هذا الحساب لـ "جوت" التنبّؤ في عام 1969 بأنَّ ثمَّة احتمالية بنسبة 50% لتهدُّم جدار برلين بحلول عام 1993، وفي الواقع، كما نعلم، فقد سقط الجدار في عام 1989. تقول الحسابات نفسها إنّ هناك احتمالاً بنسبة 95% أن يستمر الشيء المرصود (الإنسانية، في حالة الورقة البحثية) من واحد على 39 إلى 39 مرّة أخرى من عمره الحالي، ومن هنا جاء تقديره بين خمسة آلاف إلى ثمانية ملايين سنة. وبتطبيق المنطق نفسه على البحث عن ذكاء خارج الأرض وجماعات الكائنات الفَضائية، خلص "جوت" إلى أنّه لا يُمكن أن تُوجَد أي حَضارات تُغطّي المجرّة بأكملها أو حتى العديد من الحضارات بعدد سكان أكبر من حضارتنا؛ لأنّه إذا كان هناك حضارات كهذه، فالأرجح أنك أنت نفسك (الراصد العشوائي) ستكون فرداً من أفراد تلك الحضارات. كانت حساباته بسيطة ويصعب دحضها، ولكن من الصعب أيضاً

تقبُّلها. وأحد الأسباب وراء ذلك هو أننا لا نَعرف ما إذا كنَّا في موضع الراصد العشوائي أم لا.

العيش في فقاعتنا الصغيرة Living in our own little bubble:

تنشأ هذه الفكرة من نظرية التضخُّم في علم الكونيات التي تتنبَّأ بأن الرُّقعة الزمكانية التي نَعيش فيها عبارة عن «كون فقاعي» نشأ كتقلُّب صغير في الفراغ وأنّ هناك عدداً لا نهائيّاً من الأكوان الفقاعية الأخرى التي يتعذَّر الوصول إليها من كوننا. إذا كانت فكرة «تعدُّد الأكوان -mul tiverse" هذه صحيحة، فسيكون هناك عدد لا حصر له من الأكوان التي يُوجَد في كلّ منها حضارة واحدة مُتقدّمة فقط، وعدد لا نهائي ولكنّه أقل من الأكوان التي يُوجَد في كلٍّ منها حضارتان أو أكثر من الحضارات المتقدّمة، وعدد لا نهائي ولكنّه أكبر بكثير من الأكوان التي لا يُوجَد بها أيُّ حضارات مُتقدّمة. من منظور تعدُّد الأكوان، فإنّ احتمال وجودنا في أحد الأكوان الفقاعية التي بها أكثر من حضارة متقدِّمة واحدة هو صفر في الأساس؛ فالأرجح كثيراً أنَّنا في كون ليس به سوى حضارة واحدة (نحن). هل هذا مزيد من خداع الرياضيات؟ ربّما.

التَبَذُر الشامل أو البانسبيرميا Panspermia:

لقد ذكرت بالفعل فكرة أنّ الحياة الموجودة على كوكب الأرض قد بدأت في الأساس على كوكب المرّيخ. هذه الفكرة هي صيغة محدودة من فكرة التَّبَذر الشَّامل، وهي النَّظرية القائلة بأنّ التولُّد التلقائي حدث في مكانٍ ما غير الأرض وأنّ الحياة وصلَت إلى هنا بعد السفر عبر الفضاء، ربّما برعاية سلالة قديمة من ناثري بذور الكواكب. إنّه حلٌّ بديهي لمفارقة فيرمي من حيث إنّه يقول «إنَّ الكائنات الفضائية موجودة، وهي نحن». لكنّه لا يقول أيَّ شيءٍ عن فُرَص وجود كائنات في عوالم أخرى. حتى إنّه لا يُجيب عن سؤال كيف بدأت الحياة؛ كل ما هنالك أنّه يدفعه خطوة للخلف.

الثقوب السوداء Black holes:

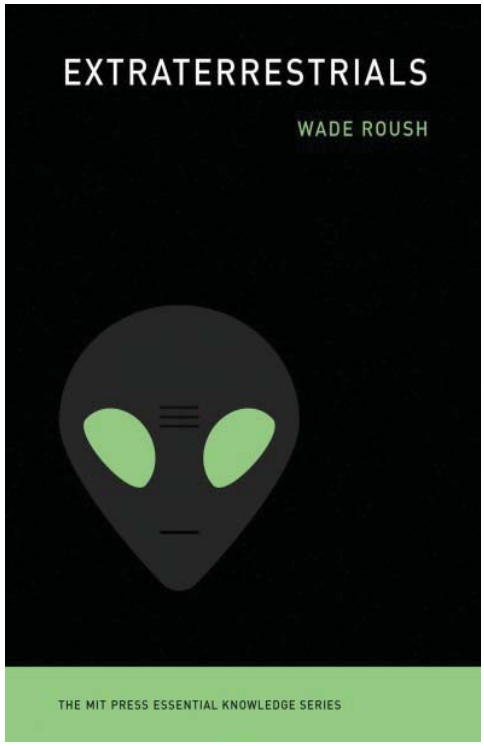
في هذا السيناريو، لا نرى أيّ حَضارات خارج الأرض؛ لأنهّا جميعاً تعيش بالقُرب من ثقوب سوداء أو حتى داخلها. في هذه المناطق، يكون كلٌّ من المكان والزمان والطاقة والمادّة مضغوطة، ما يجعل الحساب وغيرها من العمَليات أسرع وأسهل من الناحية النظرية.

التسامي Transcendence:

يقول هذا الحلُّ إنّنا لا نرى كائنات غير أرضية لأنّها تطوَّرت إلى شكلٍ لا يُمكننا أن نُدركه أو نفهمه. قد تكون ذات طبيعة ما بعدَ بيولوجية، وقد حمَّلت عقولها على أجهزة كمبيوتر، بأسلوب التفرُّد. في الواقع، سيكونون كالآلهة. إنّه مفهوم كامن في التصوُّف. ربّما تكون الكائنات الفضائية التي تقدَّمت غير مُهتمّة بنا وغير مفهومة «لنا»، لذلك لست متأكّداً من أنّه علينا تضمينها في مجموعة الكائنات التي نُحاول اكتشافها. إلى جوار التسامي، يُوجَد اقتراح عملاق الخيال العلمي البولندي «ستانيسواف» Stanislaw لم القائل بأنّ الحضارات القديمة جدّاً تَمتزِج في الخلفية، بالمعنى الحرفي. إذ تُصبح تكنولوجياتها غير قابلة للتمييز عن الطبيعة، و"نعدّها عمليات لقوانين الفيزياء"، على حدِّ تعبير "تشيركوفيتش" Ćirković. إنّها فكرة تُذهل العقل، لكنّي لا أعرف كيف يُمكننا اختبارها، ما لم نُصادف بعض العلامات الواضحة لأمور اصطناعية داخل الواقع، مثل رسم تخطيطي لدائرة كاملة مُدمجة في أرقام العدد باي (وهي فكرة تظهر في نهاية رواية «اتصال Contact").

على أقل تقدير، تُمثّل مجموعة الأفكار الواردة في هذا الفصل عرضاً للخيال البشَري. يُمكننا التفكير في عدّة طرق تُؤدّي لنتيجة مفادها أنّنا وحدَنا في هذا الكون. تستمرّ جهود البحث عن ذكاء خارج الأرض في العودة خالية الوفاض، وربّما يَظهر أنّ أحدَ هذه التفسيرات في النهاية هو التفسير الأقوى. أو قد يتّحد عدد قليل منها؛ فقد يكون وجود الذكاء نادراً كما اعتقَدَ فيرمي، "إضافة إلى" أنّ التوسُّع بين النَّجمي قد يكون أمراً صعباً كما اعتقد.

الطريقة الوحيدة السهلة للخُروج من المفارقة هي التقاط إشارة من خارج كوكب الأرض أو الكشف عن أثر من مصدر خارجه. حينها سنُواجه مجموعةً مختلفة من الأسئلة، حول ما إذا كنّا سنُنشئ منظومة تَواصُل ثُنائية الاتّجاه وحول كيفية فعل ذلك. لكن على الأقل ستَنتهي عُزلتنا.



آمُل أن يكون قد اتَّضح في هذه المرحلة من الكتاب أنّ أكبر الشُّكوك حول وجود كائنات غير أرضية لم تَعُد الشكوك الفيزيائية بشأن ما إذا كان هناك ما يَكفي من الأماكن الصالحة للعيش لتطوّر كائنات ذكيّة أخرى أم لا، أو ما إذا كانت الحياة تتَّسم بالصلابة والإبداع الكافيين لانتشارها في أنحاء الكون. ملأ علماء الفلك وعلماء الأحياء الفلَكية أجزاءً كبيرة من تلك الصورة في العقدَين إلى الثلاثة عقود الماضية. وقد يكون من السابق لأوانه رفْض فرضية الأرض النادرة، لكنّ جميع المؤشِّرات تدعو إلى التفاؤل. تتمحَوَر التفسيرات المُتبقّية للصمت العظيم حول مسائل أسهل مثل كيفية تطوُّر الإدراك، وما يستلزمه الأمر كي يُصبح أحد الأنواع متطلّعاً لما هو خارج كوكبه ويمكنه العمل على تحقيق أحلامه للسفر بين النجوم، وما الحواجز السياسية، أو الاقتصادية، أو البيئية، التي قد تقف في طريق نموِّ المجتمع على الأمد الطويل للغاية، وكيف يُحتمَل أن نتواصَل مع كائنات مختلفة عنّا تماماً. وإذا كان من الصعب علينا أن نفكّر في الطريقة التي قد تتعامل بها المجتمعات المتقدّمة الأخرى مع هذه المسائل، فذلك لأنّنا لم نتمكّن من حلّها بأنفسنا.

Wade Roush, **Extraterrestrials** (The MIT Press Essential Knowledge series) ISBN: 9780262538435. Published by The MIT Press, 2020.

الكتاب متاح على الرابط الآتي:

https://dokumen.pub/extraterrestrials-0262538431-9780262538435.html

أسرار السحب

د. فواز أحمد الموسى*

الخيال العلمي

السحاب هو ظاهرة جويّة مائية، ويتكوّن من جسيمات دقيقة من الماء السائل أو الجليد أو كليهما، ويكون عالقاً في الغلاف الجوّي ولا يلمس عادةً سطح الأرض. ويمكن أيضاً أن يشمل جسيماتٍ كبيرةً من الماء السائل أو الجليد، فضلاً عن جسيماتٍ سائلةٍ أو صلبةٍ غيرِمائية من قبيلِ الجسيمات الموجودة في الأبخرة أو الدخان أو التراب.

يعود لون السحب إلى انتشار الأشعّة الواردة من الشمس أو من القمر، وكذلك من السماء ومن الأرض بوساطة الجزيئات المؤلّفة للغيم، تأخذ القطيرات التي تؤلّف الغيوم السائلة شكل كريّات مائية سائلة ممتلئة وصغيرة جدّاً، إذ يتراوح قطرها بين 0.004–0.1 مم ويقرب غالباً من 0.02 مم.

تسقط القطيرات في هواء هادئ بسرعة قدرها 1 سم/ثا، إلّا أنّه يكفي وجود تيّارات صاعدة خفيفة جدّاً حتى تبقى هذه القطيرات معلّقة في الهواء أو تتجه نحو الأعلى، إنّ قطرات المطر تكون أكبر بكثير جدّاً من القطيرات التي تؤلّف الغيوم، إذ يتراوح قطرها بين 0.5–22 مم.

تتوقّف سرعة سقوط القطيرات على قطرها، أي أنّ السرعةَ تزداد بازدياد القطر وتتناقص بتناقص القطر. لأنّ هذا يوافق التوازن بين مقاومة الهواء المتناسبة مع القطر الأقل من 50 ميكروناً وبين الوزن المتناسب مع مكعّب القطر، بينما القطيرات الضخمة ذات القطر الأكبر من 0.1 مم لها سرعة سقوط تخضع إلى قانون "نيوتن": أي بمعدّل 1م/ثا وقد تصل إلى 8م/ثا في حالة قطرات المطر ذات قطر 5 مم. بعد هذا الحدّ تصبح هذه القطرات غير مستقرّة فتتحطّم آنياً، بشكلٍ عام لا يوجد في الجوِّ تيّارات صاعدة تكفي للحفاظ على هذه القطرات بشكل معلّق فتسقط مطراً. وفي حالة تساوي الوزن، يكون لندف الثلج ولبلّورات الجليد سرعة بمعدّل 1مم/ثا، وهذا يعود إلى أنّ مقاومةَ الهواء تكون كبيرة بسبب أشكالها.

*أستاذ المُناخ بقسم الجغرافية – جامعة حلب.

أ- الحالة الفيزيائية للغيوم:

يمكن الكشف عن الحالة الفيزيائية للغيوم السائلة والصلبة عن طريق بعض الظواهر الضوئية، لأنّ الحرارة ليست بدليل كاف، فيمكن مشاهدة غيوم سائلة عند درجات حرارة أقل من – 20 م، ولذا فإنّ ظاهرة الأكاليل تعبّر عن وجود غيوم سائلة بينما ظاهرة الهالات تشير إلى وجود غيوم صلبة.

تُحدّد إضاءة سحاب بوساطة الضوء المنعكس أو المشتّت أو المار عن طريق الجسيمات المكوّنة له. ويأتي هذا الضوء بنسبة كبيرة مباشرة من الكواكب المضيئة (الشمس أو القمر أو النجوم) أو من السماء؛ وقد يأتي أيضاً من سطح الأرض، إذ يكون قويّاً بالأخصّ عندما تعكس حقول الجليد أو حقول الثلج أو الأجسام المائية أشعّة الشمس أو القمر.

وقد تتغيَّر إضاءة سحاب ما عند تداخل العجاج. وعند وجود عجاج بين الراصد والسحاب، قد يقلّص أو يزيد من إضاءة السحاب، وذلك، اعتماداً على سمْكه واتّجاه الضوء الساقط. ويقلّل العجاج أيضاً من التباين الذي يكشف شكل السحاب وهيكله وملمسه. وقد تتغيَّر الإضاءة أيضاً بسبب الظواهر البصرية مثل الهالات، وأقواس قزح، والإكليل، والبهاء وغيرها.

وخلال النهار، تكون إضاءة السحب عالية بما يكفي ليكون من اليسير رصدها. أمّا في ليلة مقمرة، فتكون السحب مرئية عندما يكون القمر قد أكمل ربعه الأوّل. وفي فترات القمر المظلم، لا يكون منيراً بشكل كاف للكشف عن السحب البعيدة، خاصّة عندما تكون السحب رفيعة. وفي الليلة التي يغيب فيها القمر، تكون السحب غير مرئية بشكل عام؛ ومع ذلك، يمكن استنتاج وجودها في بعض الأحيان بسبب حجبها للنجوم (مع الإشارة إلى أنّ النجوم القريبة من الأفق قد تُحجب بسبب العجاج)، والشفق القطبي، والضوء البروجي، وما إلى ذلك.

وتكون السحب واضحة في الليل في المناطق المزوّدة بإضاءة اصطناعية كبيرة بما فيه الكفاية. ففي المدن الكبيرة، يمكن الكشف عن السحب بوساطة إضاءة مباشرة من الأسفل. وقد توفّر طبقة من السحب مضاءة اصطناعياً خلفية منيرة تبرز من خلالها أجزاء السحب السفلية.

وعندما تُضاء سحابة نوعاً ما معتمة من الخلف، تكون إضاءتها في اتّجاه الكوكب المضيء قد بلغت حدّها الأقصى! وتقلّ عند الابتعاد عنه؛ فكلّما كان السحاب رفيعاً، كلّما زادت سرعة انخفاض الإضاءة. والسحب ذات سمك بصري (مقياس مدى منع السحب مرور الضوء منها) كبير تُظهر فقط انخفاضاً طفيفاً في الإضاءة عند الابتعاد عن الكوكب المضيء. وإذا كان السمك والعتمة أكبر يصبح من المستحيل حتى تحديد موضع الكوكب المضيء. وعندما تكون الشمس أو القمر خلف سحاب كثيف معزول تكون لهذه الأخيرة حدود مضيئة بشكل كبير جدّاً، ويمكن رؤية شرائط مضيئة تتناوب مع نطاقات مظلّلة حولها.

وبما أنَّ سمك السّحاب البصري غالباً ما يختلف باختلاف أجزاء الطبقة، فإنّه يمكن رؤية الكوكب المضيء من خلال جزء من السحاب فقط لا غير. وقد يتغيَّر تفاوت سمْك السحاب البصري وإضاءته بشكل كبير مع مرور الوقت نظراً لحركة السحاب، خاصّة وإن كان في المسافات الزاويّة القريبة من الشمس أو القمر.

وفي حالة ما إذا كانت طبقة السحاب معتمة بشكل موحّد وبشكل كاف، يمكن رؤية الكوكب المضيء عندما لا يكون بعيداً جدّاً عن السمت، ولكن قد يكون محجوباً تماماً عندما يكون قريباً من الأفق. وفي بعض الأحيان تكون طبقات السحاب المعتمة بشكل كاف مضاءة إضاءة قصوى عند السمت، عندما تكون الشمس أو القمر على ارتفاع منخفض.

والضوء المنعكس من السحاب والذي يصل إلى الراصد، يبلغ ذروته عندما يكون السحاب معاكساً للكوكب المضيء. وتكون الإضاءة أقوى، عندما تزيد كثافة السحاب وسمكه عند خطّ الرؤية. وعندما تكون كثافة السحاب وعمقه كافيين، فإنّه يُظهر ظلالاً رمادية، ممّا يبرز شكلاً للسحاب واضحاً نوعاً ما؛ وكلّما كان اتّجاه الإضاءة عرضياً كلّما كانت مجموعة الظلال أوسع.

أخيراً، هناك اختلافات ملموسة في الإضاءة بين السحب المكوّنة من قطرات الماء وبلّورات الجليد. فتكون عادةً سحب بلّورات الجليد شفّافة أكثر من سحب قطيرات الماء، نظراً لأنَّ الجسيمات الجليدية رقيقة ومتشتّتة. ومع ذلك، قد تتكوّن بعض سحب بلّورات الجليد في رقعات سميكة وقد تحتوي على جسيمات جليدية بنسبة عالية. وعندما تكون هذه السحب مضاءة من الخلف، يبرز منها ظلّ. ومع ذلك، فهي ذات بياض ناصع في الضوء المنعكس.

يعتمد لون السحب أساساً على لون الضوء الساقط، نظراً لأنّ ضوءَ جميع أطوال الموجات المنبعث من السحب يكون شبه متساوٍ. ووجود عجاج بين الراصد والسحاب قد يغيّر ألوان السحاب؛ فمثلاً، غالباً ما يجعل السحب البعيدة تبدو صفراء أو برتقالية أو حمراء. وتتأثّر ألوان السحب أيضاً بسبب الظواهر الضوئية الخاصة (الظواهر الجويّة الضوئية).

وعندما تكون الشمس مرتفعة بقدر كاف من الأفق، يكون لون السحب أو أجزاء السحب التي تنشر أساساً ضوء الشمس أبيضَ أو رمادياً. أمّا الأجزاء التي تتلقّى الضوء أساساً من السماء الزرقاء، فلونها رمادي مزرقّ. وعندما تكون الإضاءة المتأتّية من الشمس أو من السماء ضعيفة جدّاً، عادةً ما تأخذ السحب لون السطح الموجود أسفلها.

وعندما تقترب الشمس من الأفق، قد يتغيَّر لونُها من الأصفر إلى الأحمر مروراً بالبرتقالي؛ ويكون للسماء والسحب القريبة من الشمس لون مماثل لها. وقد تتأثّر ألوان السحب أيضاً من زرقة السماء ومن لون السطح الموجود أسفلها. وتختلف ألوان السحب أيضاً باختلاف ارتفاعها وموضعها بالنسبة للراصد والشمس.

وعندما تكون الشمس قريبة من الأفق، يظلّ لون السحب العالية يبدو أبيضَ تقريباً، في حين أنّ السحب المنخفضة تبدو بلون برتقالي أو أحمر فاقع. وهذه الاختلافات في اللون، تجعل من الممكن الحصول على فكرة فيما يتعلّق بارتفاعات السحب (مع الإشارة إلى أنّ السحب التي تقع في الارتفاع نفسه، تبدو أقلّ احمراراً إذا نظر إليها في اتّجاه الشمس عكس إذا نظر إليها بعيداً عن الشمس.

وعندما تكون الشمس فوق الأفق مباشرة أو عليه، قد يحمرّ السطح السفلي من السحاب. وإذا كان هذا السطح مموّجاً، يوزّع لونه في نطاقات متفاوتة بين الأفتح (صفراء أو حمراء) والأغمق (ألوان أخرى)، ممّا يجعل شكل السحاب أكثر وضوحاً.

وعندما تكون الشمس تحت الأفق مباشرة، تكون السحب المنخفضة، في ظلّ الأرض، رمادية؛ والسحب الموجودة في المستويات الوسطى تكون ذات لون وردي، أمّا السحب التي تكون عالية جدّاً فقد تكون بيضاء.

وفي الليل، عادة ما تكون إضاءة السحب ضعيفة جدّاً لتتيح رؤية ألوانها؛ فجميع السحب الظاهرة تبدو بين اللونين الرمادي والأسود، باستثناء تلك التي يضيؤها القمر والتي تبدو بيضاء اللون. والإضاءات الخاصّة (الحرائق، وأضواء المدن الكبيرة، والشفق القطبي، إلخ) قد تضفي على سحب معيّنة لوناً بارزاً نوعاً ما.

ب- عمليات تكوين السحاب:

العمليـة الوحيـدة التي يمكـن أن يتكـوّن منها سـحاب دون أن يحدث تبريد للهواء وهي اختلاط الكتـل الهوائية، ففي بعض الأحـوال وعندما تلتقي كتلتـان من الهـواء لهما درجتا حـرارة مختلفتان، ومحتويـان رطوبيـان مختلفـان كذلـك فإنّهمـا تختلطـان معـاً، ونظـراً للعلاقة غـير الخطّية بين ضغط البخار المشـبع ودرجة الحرارة فإنّ الخليط قد يكون مشبعاً بالنسبة لدرجة الحرارة الجديدة، رغم إنّ أيّاً من الكتلتين الهوائيتين لم تكن مشـبعة أصلاً.

ويعتمد نوع السحب المتكوِّنة في هذه الحالة على درجة الاختلاط، ولكن في الغالب تؤدّي هذه العملية إلى تكوّن سحب من النوع stratocumulus ومن النادر أن نرى هذه العملية في صـورتها الخالصة، حيث إنَّ تقـارب تيّارات الهواء من شـأنه أن يؤدّي إلى حدوث حركات رأسـية لأعلـى أو ارتفاع جبهي (تيّارات جبهية صـاعدة) واسـعة النطاق ممّا قد يطغى على عملية الاختلاط. ومع هذا فإنَّ الحرارة الكامنة المتحرّرة أثناء الاختلاط تمثّل في كثير من الأحيان مصدراً مهمّاً للطاقة لاستمرار الحركة.

1- الحركة الرأسية في الجو:

لإيضـاح المفاهيم المرتبطة بالحركات الرأسية فإنّنـا نعدُّ جسـماً مـن الهواء ورغـم إنّ حجم هذا الجسـم قد يتفاوت، إلّا أنَّه من المفيد في البداية أن نتصـوّره كحجم مماثل لإحدى السـحب الصغيرة الرأسية cumulus. ونفترض أنَّ الحركةَ الرأسيةَ لهـذا الحجم من الهـواء تتمّ بسـرعة كافية لعدم حـدوث تبـادلات طاقة مـع الجو المحيـط بها وهو افتراض مقبـول جـدّاً عمليـاً. وتُعـرف مثل هذه العمليـة بعمليـة أديباتيكيـة (ذاتيـة) وفي هـذه الحالـة ومع ارتفاع هذا الجسـم مـن الهواء خلال الجو ينخفض ضـغطه، وكذلك الضـغط الخالص بالمنطقة المحيطـة به، وبذلك يتمدّد حجمه ويبرد. ويكون العكس أيضـاً صـحيحاً، فعند حدوث هبوط لجسم الهواء هذا تحت ظروف أديباتيكية سترتفع درجة حرارته مع انكماشه.

2- تغيّر معدّلات التبريد في أثناء الارتفاع

عندما يبدأ «جسم هوائي» أو كتلة هوائية – في الارتفاع في الجو فإنّـه يحتوي على بعض الرطوبة، غـير أنّه لا يكون مشـبعاً. وعلى هـذا فإنّه يبرد في البدايـة وفي النهاية يصـل إلى درجة حرارة نقطة الندى، ويبدأ التكاثف. ويمثّل هذا مسـتوى التكثّف بالصـعود، ويكون عند مسـتوى قاعدة السـحابة. ويصـحب اسـتمرار الصـعود انخفاض في درجة الحرارة بمعدّل التغيّر الأديباتيكي المشـبع. وهكذا فإنّ حسـاب ارتفاع مستوى التكاثف بالتصاعد هو أمر ممكن وبسـيط، شريطة أن يُؤخذ في الاهتمام أنّ هناك معدّلاً للتغيّر في نقطة الندى، وتنشـأ عن تأثير تناقص الضـغط علـى عملية التكاثـف. أمّا الحسابات المعقّدة وعالية الدقّة فإنّها يجب أن تتمّ باستخدام إحدى دياجرامات الديناميكا.

وهناك عدد من الأساليب التي تؤدّي إلى صعود جسـم من الهواء إلى أعلى. فإذا كانت طبوغرافية سـطح الأرض متعرّجـة بحيـث تفرض مثل هذا الارتفاع للهواء فإنّ هذا النوع من الصعود (الرفع) يُعرف باسـم الرفع التضريسي. وتحدّد زاوية ميل السطح بشدّة حجم الهواء الذي يتمّ رفعه، وكذلك نوع السحب التي تنشأ، فالهواء المتدفّق فوق سهول سـاحلية متدرّجـة الارتفـاع –على سـبيل المثال– سـيرتفع ببطء رفعـاً كلّيـاً مؤدّياً بذلـك إلى تكوّن سـحب طبقية stratus development. أمّا إذا صادف الهواء عائقاً أكبر، كجبل على سبيل المثال، فإنَّه قد يضـطر إلى الصعود بشـكل حادّ، ولو كان هناك تسخين سـطحي إضافي فإنَّ سحباً عمودية، رأسية التكوين cumulus قد تتكوّن.

أمَّا الصعود (الرفع) الجبهي frontal uplift فيحدث عندما تلتقي كتلتان من الهواء مختلفتان في درجة الحـرارة. وعلى الرغم من أنّ بعض الخلط قد يحدث –كما سـبق شرحه– إلّا

أنّه من الشائع أنّ كتلةَ الهواء الأعلى حرارة- والتي غالباً تكون رطبة- تعلو الكتلة الأبرد، وهذا يجعلها تصعد إلى أعلى وبالتالي تكوّن سحاباً.

وحتى الآن فقد ناقشنا الأجسام الهوائية التي تدفع للرفع، إلّا أنَّ التحرّكات الرأسية التي تؤدّي إلى التبريد يمكن أن تنشأ بطرائق أكثر تلقائية، من خلال تيّارات الحمل convection وهذه العملية تؤدّي إلى تكوين سحب عمودية التكوين (رأسية) cumulus هي عملية ناشئة عن وجود حالة من عدم الاستقرار الهيدروستاتيكي للجو.

تحدث الحركة لأعلى بالحمل تيّارات الحمل convection تلقائياً تحت الظروف الجوية غير المستقرّة. ولو حدث تشبّع أثناء حدوث الانتقال بتيّارات الحمل، فإنّه ينشأ عن هذا تكوّن السحب الرأسية (cumulus)، بينما تُعرف نشاطات تيّارات الحمل التي لا تؤدّي إلى حدوث تشبّع باسم اضطرابات (دوّامات) الهواء النقي، وفي الأجواء المستقرّة تنكسر بسرعة أيّة اتجاهات لتكوين تيّارات الحمل الرأسية وتظلّ حالة الثبات باقية.

وبشكل عام تتوقّف كمّية الغيوم وانتشارها العمودي على قوّة رفع الهواء إلى أعلى ومداه، وعلى كمّية الرطوبة اللازمة للتكاثف بالإضافة إلى درجة الاستقرار في الجو.

ج- تصنيف السحب:

تتطوّر السحب وتظهر في طائفة من الأشكال لا حصر لها. ومع ذلك، يوجد عدد محدود من الأشكال المميّزة التي تُرصد في كثير من الأحيان في جميع أنحاء العالم، والتي يمكن من خلالها تجميع السحب في نظام تصنيف. ويستخدم النظام الأجناس، والأصناف، والأنواع. وهذا النظام مماثل للنظام المستخدم في تصنيف النباتات والحيوانات، وبالمثل فهو يستخدم تسميات لاتينية.

وهناك بعض الأشكال الوسيطة أو الانتقالية من السحب التي لا يردُ وصفها في نظام التصنيف رغم إنّها ترصد بشكل متواتر بعض الشيء. وليست للأشكال الانتقالية فائدة كبيرة؛ فهي أقل استقراراً، ومن حيث المظهر فهي لا تختلف كثيراً عن تعاريف الأشكال المميّزة.

وهناك أيضاً تصنيفان اثنان إضافيان للسحب وهما: السحب الخاصّة، وسحب الغلاف الجوّي العلوي. ولا ترصد هذه السحب إلّا نادراً أو من حين لآخر، وفي بعض الحالات لا تظهر إلّا في أجزاء معيّنة من العالم.

ترجع أولى المحاولات المنتظمة لتقسيم السحب إلى "لوك هوارد" Luke Howard (1772-1864)- ورغم أنّ هذه المحاولات قد تعرّضت لتغيّرات عديدة إلّا أنّ الأسماء التي ابتكرها -في وقت كان الشائع فيه تسمية الظواهر العلمية بأسماء لاتينية- قد أبقى عليها. وتتدرج الأنواع اللانهائية من أشكال السحب المختلفة تحت واحد من أربعة أقسام رئيسة أو "عائلات" families: منخفضة low، ومتوسّطة middle، وعالية high، وممتدّة رأسياً vertically extended. وهي أقسام تتداخل بدورها لتكون تحت مجموعات.

فالعمودية cumulus (Cu) تمثّل العائلة التي يسود فيها التكوين الرأسي. وهذه قد تتراوح بين السحب الصغيرة البيضاء هشّة التركيب الخفيفة flufly، كتلك التي نراها بعد ظهيرة أيام الصيف، إلى السحب السوداء المخيفة والرعدية (Cb) والتي تُعرف بالمزن الركامي (cumulo-nimbus). ويعني اللفظ "nimbus" السحب التي تنتج عنها الأمطار أو الثلوج، وعادةً ما يشير إلى مجموعة السحب المكتملة التكوين تماماً من عائلة معيّنة، مثل (Ns nimbostratus) أو المزن الطبقي كما يُعرف.

أمّا السحب الطيفية والتي يسود فيها الامتداد (النمو) الأفقي فتنقسم إلى عائلات حيث يعزى شكلها المميّز إلى ارتفاعها واختلاف درجة الحرارة. وأمّا السحب المسمّاة (cir-rus (Ci وتُعرف بالسمحاق فهي سحب عالية

قـد يزيـد ارتفاعها عن سـتة كيلو مترات وأشـهر أنواعها السـمحاق الطبقي cirrostratus وكذلك السمحاق الركامي cirrocumulus والسحب من نـوع currus تكون عموماً سـحباً خفيفة، حريرية المظهر شـفّافة نوعاً وبيضـاء لونـاً ولا ترمى ظلاً، وغالبـاً مـا تكـون حزميـة الشـكل wispy نظراً لتكوّنها من بلّورات ثلجية ice crystals.

أمَّا أكثر السحب الطبقية انخفاضاً، وهي التي تُعرف باسـم St (stratus) فتتكـون من قطرات مائية سـائلة، وهي التي تعطي حالات الغيم القاتم dull overcast، والتي كثيراً ما يصـحبها هطول رذاذي خفيف drizzle.

أمَّـا نوع السـحب الطبقيـة الرأسـية strato-cumulus (Sc)، فهـذه يكـون لهـا شـكل خلوي cellular مميّـز. ويظهـر المقطـع alto (مـن الكلمـة اللاتينيـة alrus بمعنى مرتفـع) مرتبطاً بعائلة أخـرى. فالسـحب من نـوع Altostratus (As)) تكون مماثلة للسـحب من نـوع stratus إلّا أنَّهـا تكون أقل كثافـة، وأقل قابليـة لأن تنتج عنها تسـاقطات (هطـول) precipitation ومثل هذا النوع من السـحب يكـون عادةً مكوّنـاً من قطرات مـا فوق مبرد super cooled water ذات درجة حـرارة تحت الصـفر المئـوي، بينما النـوع alto-cumulus (Ac) هـو نـوع عمـودي cumulus ذو تكوين رأسـي كبـير، إلّا أنَّ قاعدته تكون عالية لدرجة تكفي لجعل تكوينها الأساسي ماءً فوق مبرد أيضاً. وأخيراً فمن المناسب ونحن بصدد العمليات المكوِّنة للسحب أن نذكر الضباب fog بعدّه سحاباً موجوداً عند مستوى سطح الأرض أو قريباً منه.

يضـمّ تصـنيف السـحب عشـر مجموعـات رئيسـة[1]، تسـمّى بالأجناس. وكلّ سـحابة مرصـودة تكـون ضـمن جنسٍ واحد فقـط لا غير. وهو التصنيف الأكثر شـيوعاً واستعمالاً وتفصيلاً وهـو يقوم علـى مسـتوى تواجد السـحب في طبقة التروبوسـفير-الذي يُعرف بالتصـنيف الطبقي- تلك الطبقة التي تحتوي على عشرة فصائل رئيسة من السحب وهي:

أولاً - مجموعة الغيوم العالية: 5-13 كم

1- سحب السمحاق (سيروس). Cirrus Ci

تتميّـز بأنّهـا سـحب جليديـة علـى ارتفاعات عالية أي تتكوّن في طبقات الجو العليا، وهي سحب رقيقة تشـبه في شكلها الصوف، لونها أبيض ناصع في كلّ الفصول بسـبب ارتفاعها عن سطح الأرض ومولوثاتـه. يتكاثـف بخـار المـاء فيهـا على شـكل بلّـورات جليدية، على شـكل أشـرطة طويلة رفيعة رقيقة، وتسـمّى غالباً بسبب شـكلها هذا بـ "ذيول الفرس"، وهي غالباً بيضـاء، وتنبئ بطقس صافٍ ولطيف!

شكل رقم (1) سحب السمحاق (سيروس)

2- سحـب السمحـاق الركامـي (سيروكومولوس). (Cirrocumulus Cc)

تظهر بشـكل نـدف صـغيرة ومـدوّرة، وغالباً بصـفوف طويلة، وهي عادةً بيضـاء اللـون، ولكن قـد تظهر بعض الأحيان باللون الرمـادي. عندما تغطّي هذه الغيوم معظم السـماء، تسـمّى بـ "سـماء الأسـقمري" لأنّها تبدو وكأنّها

1 - وفق تصـنيف المنظّمة العالمية للأرصاد الجويّة 2017، الأطلس الدولي للسحب، جنيف.

- علي موسـى، فواز الموسى، 2009: أطلس السحب، دار نينوى، دمشق، 2009.

حراشف أسماك الأسقمري. وإذا أردت التعرّف عليها فهي تشاهد غالباً في الشتاء، مترافقة مع طقس صاف وبارد، وعادةً ما تتشكّل فقط كجزء من مرحلة انتقالية قصيرة العمر داخل منطقة من السحب السمحاقية.

شكل رقم (2) سحب السمحاق الركامي (سيروكومولوس)

3- سحب السمحاق الطبقي (سيروستراتوس). (Cirrostratus Cs)

وهي غيوم رقيقة ورقية الشكل، تغطّي كامل السماء، شفّافة ضاربة إلى البياض يمكن لأشعّة الشمس والقمر أن تخترقها. وحينها تظهر الشمس والقمر على شكل هالة ناتجة عن كسر بلّورات الجليد الموجودة في الغيوم لأشعّة الشمس والقمر. يبلغ حجم هذه الهالة تقريباً كحجم يدك عندما ترفع يدك إلى السماء. غالباً ما تظهر هذه الغيوم قبل العواصف الثلجية والمطرية بـ 12 إلى 24 ساعة، وهذا يحدث بشكل خاص إذا كانت مترافقة مع مجموعة الغيوم المتوسّطة.

شكل رقم (3) سحب السمحاق الطبقي

ب- مجموعة الغيوم المتوسّطة: 2-7 كم

1- سحب الركام المتوسّط (ألتوكيومولوس). (Altocumulus Ac)

شكل رقم (4) سحب الركام المتوسّط

تتشكّل على ارتفاع (2000–7000 متر)، وهي غيوم ذات لون أبيض إلى رمادي أو خليط منهما، غالباً ما تتشكّل ضمن مجموعات بثخانة 1كم. وتتكوّن من رقائق أو كتل كروية أو لفافات تأخذ أحياناً بعض أجزائها مظهراً ليفياً أو تنتشر على وجه غير محدّد المعالم، وقد تندمج هذه المكوّنات مع بعضها أو يظلّ كلّ منها قائم بذاته ويتراوح عادةً العرض الظاهري لمعظم العناصر الصغيرة من هذه المكوّنات بين درجة واحدة وخمس درجات. ولتتعرّف عليها، فإنّ هذه الغيوم تبدو بعرض الإبهام عندما ترفع يدك إلى السماء، وإذا رأيتها في صباح دافئ ورطب من أحد الأيام، توقّع عواصف رعدية في آخر النهار – فترة العصر.

2- سحب الطبقي المتوسّط (ألتوستراتوس). (Altostratus As)

تتشكّل على ارتفاع (2000–7000 متر)، طبقة من السحب محزّزة أو ليفية أو موحّدة المظهر تغطّي هذه الغيوم غالباً كلّ السماء وتظهر بلون رمادي أو رمادي مائل إلى الزرقة، يمكن لأشعّة الشمس أو القمر أن تخترق هذه الغيوم!

ولكنّها تظهر بشكل ضبابي أو غائم خفيف. ويمكن لغيوم الطبقي المتوسّط أن تشكّل مقدّمات لعواصف مطرية أو ثلجية مستمرّة.

شكل رقم (5) سحب الطبقي المتوسّط

ج- السحب المنخفضة (سطح الأرض حتى 2 كم):

1- السحاب الطبقي (ستراتوس).
Stratus St

طبقة سحابية رمادية اللون على وجه العموم، ومنتظمة القاعدة إلى حدّ ما، وينجم عنها رذاذ أو ثلج أو حبيبات ثلجية. وإذا شوهدت الشمس من خلال هذه الطبقة يمكن تمييز محيطها الخارجي بوضوح. ولا يولّد الرهج أي من ظواهر الهالة، إلاّ أنّه من المحتمل أن يحدث ذلك في درجات الحرارة المنخفضة جدّاً.

شكل رقم (6) السحاب الطبقي (ستراتوس)

2- سحب الطبقي المزني (نيمبوستراتوس). Nimbostratus Ns

تشكّل طبقة منخفض يمكن أن تغطّي كامل السماء مصحوبة بطقس متلبّد رمادي اللون، قد تتشكّل هذه الغيوم على ارتفاع عدّة مئات من الأقدام فقط فوق الأرض، حول التلال والجبال، وقد تصل بدورها إلى مستوى سطح الأرض على شكل ضباب، وبالمقابل فإنّ الضباب الذي يتصاعد مرتفعاً عن سطح الأرض يشكّل طبقة من غيوم الطبقي المنخفضة. تتشكّل غيوم الطبقي عندما تتصاعد تيّارات ضعيفة من الهواء شاقولياً إلى ارتفاع يكفي لتكاثف بخار الماء الزائد إذا انخفضت درجة حرارة الهواء إلى ما دون نقطة الندى.

أمّا بالنسبة للهطل فهو نادر الحدوث في هذا النوع من الغيوم لأنّ الحركة الشاقولية الصاعدة للهواء واللازمة لحدوث الهطل ضعيفة جدّاً كما ذُكر مسبقاً، ولكن قد يترافق مع غيوم الطبقي مظاهر البرق وبعض الرذاذ المطري الخفيف.

شكل رقم (7) سحب الطبقي المزني (نيمبوستراتوس)

3- الركام الطبقي (ستراتوكومولوس).
Stratocumulus Sc

طبقة من السحب الضاربة إلى اللون الأبيض أو اللون الرمادي، أو الضاربة إلى كليهما. وهي في جميع الحالات تقريباً معتمة في بعض أجزائها، وتتشكّل مكوّناتها من قطع فسيفسائية أو من لفافات أو كتل كروية من السحب غير الشعرية (فيما عدا السحاب المذيّل)، وقد تندمج هذه المكوّنات مع بعضها أو يظلّ كلّ منها قائم بذاته؛ وبالنسبة للأمطار التي تترافق مع غيوم الركام الطبقي فهي أمطار خفيفة عموماً على شكل رذاذ.

شكل رقم (8) الركام الطبقي
(ستراتوكومولوس)

د- مجموعة الغيوم ذات النمو الشاقولي:

1- سحب الركام (كومولوس). Cumulus Cu

وهي غيوم منتفخة بيضاء أو رمادية فاتحة اللون، تبدو مثل كرات القطن العائمة في الهواء، قاعدتها مستوية وتظهر حدودها الخارجية بشكل واضح جدّاً، التي غالباً ما تشبه أجزاؤها العلوية المنتفخة البارزة نبات القرنبيط. وتبدو الأجزاء التي تضيؤها الشمس من هذه القطع ناصعة البياض؛ وقاعدة سحب الركام قاتمة اللون نسبياً وأفقية تقريباً. ترتفع قاعدتها قرابة الـ 1000 متر عن السطح وبعرض 1 كم.

ترتبط الغيوم الركامية بالطقس الجيّد والسيء على السواء، تبدو قممها أشبه برأس نبات القرنبيط، وهي تبشّر بزخّات مطرية خفيفة إلى غزيرة.

شكل رقم (9) سحب الركام (كومولوس)

2- سحب الركام المزني (كومولونيمبوس). Cumulonimbus Cb

هو سحاب كثيف وضخم، يمتدُّ رأسياً إلى درجة كبيرة، ويأخذ شكل جبل أو أبراج ضخمة. وعادة ما يكون جزء من جانبه العلوي على الأقل أملسَ أو ليفياً أو محزّزاً، وفي جميع الحالات تقريباً مفلطحاً؛ وتُعرف عموماً بغيوم "العواصف الرعدية"، ويمكن أن يصل ارتفاع غيوم الركام المزني إلى 10 كم، وعلى هذا الارتفاع تمهّد الرياح العالية قمم هذه الغيوم مخلّفة شكلاً يشبه "السندان". ترتبط غيوم الركام المزني بالأمطار الغزيرة، الثلوج، البرَد، البرق والأعاصير.

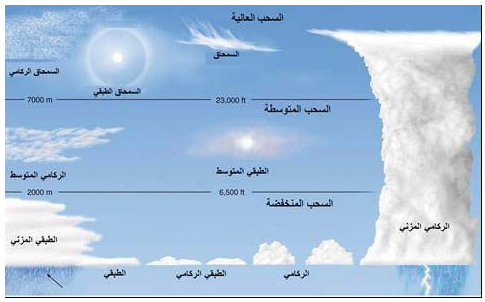
وكثيراً ما تظهر تحت قاعد المزن الركامي، التي عادةً ما تكون قاتمة اللون إلى حدّ بعيد، قطع مهلهلة من السحب المنخفضة المنفصلة عن القاعدة أو المندمجة معها. ويسقط هطول من هذه السحب ممّا يجعل شكلها كسحب مذيّلة.

شكل رقم (10) سحب الركام المزني
(كومولونيمبوس)

ويمكن لكلّ فصيلة من الفصائل العشر السابقة أن تبدو بأشكال مختلفة تعكس آية نشأتها، تطوّرها وطبيعة تركيبها وبنيتها.

ولقد أقرّت المنظّمة العالمية للأرصاد الجويّة (WMO) الاعتماد على سويّات ارتفاع السحب وأشكالها العامّة التي تبدو بها، بحيث وضعت السحب جميعاً في ثلاثة طوابق، يحتوي كلّ طابق على عدد من فصائل السحب، وأنواعها وأصنافها

الرئيسة التي تتكرّر بكثرة في السماء، والتي بلغ مجموع عددها في كلّ طابق تسع سحب رئيسة.



شكل رقم (11) أنواع السحب وفق الارتفاع

ي- القياسات الأرضية للسحب

تعتمد الطريقة التقليدية للملاحظة، والتي تستخدم بشكل روتيني في عدد من المحطّات منذ سنوات عديدة، على تقسيم السماء إلى ثماني أو عشرة أجزاء وتقدير نسبة الجزء المغطّى منها بالسحب وفي بعض الأحوال تتمّ تنقية وتحسين القياسات بحيث تشمل نوع السحب وكذلك الكمّية الموجودة منها في كلٍّ من المستويات الثلاثة الأفقية الموضّحة سابقاً، وهذا التناول ليس تناولاً موضوعياً بالكامل، ومع ذلك فإنَّ بعض الأماكن لديها الآن محطّات مُناخية خاصّة بقياسات السحب تفصيلاً. ورغم إنَّ هذه الملاحظات والقياسات قاصرة على المناطق الأرضية اليابسة إلّا أنَّ النتائج تعطي مدلولات عامّة عن الحالة المتوسّطة لغطاء السحب فوق الأرض كلّها. وهذه النتائج يمكن ربطها مباشرة بكلّ من عمليات التكوين، وكذلك بالملامح العامّة الجويّة والمُناخيّة للمناطق الرئيسة من الأرض.

* الخطوات الواجب اتّباعها عند رصد السحب:

1. تقدير أو قياس إجمالي كمّية السحب (الغطاء).
2. تحديد كلّ السحب في السماء وفق الجنس، وعند الإمكان، النوع والصنف والسمات التكميلية والسحب الإضافية والسحابة الأم وأي شهب أخرى مرتبطة بالسحابة.
3. تقدير أو قياس كمّيات السحب وفق كلّ جنس سحاب فردي وطبقات السحب.
4. تقدير أو قياس ارتفاع السحابة.
5. تقدير اتّجاه الحركة.

* قياس نسبة تغطية السماء:

إنّ قياس الغيوم يتمّ بطريقة تقديرية تعتمد على المراقبة وعلى نسبة الغيوم المغطّية للسماء، ولا تحتاج لأجهزة أو مقاييس وتقدّر التغطية بالأثمان، وفيها تعدُّ القبّة الزرقاء وكأنّها نصف دائرة مقسّمة لثمانية أقسام تقدّر فيها التغطية على أساس مقارنة الغيوم الموجودة في السماء مع هذه الأقسام وتقديرها كالآتي:

ل- قياس ارتفاع قواعد السحب عن سطح الأرض:

يُقاس ارتفاع قواعد السحب نهاراً بإطلاق بالونات صغيرة تصعد بمعدّل سرعة ثابتة تقريباً، ثمّ حساب الزمن المنقضي بين إطلاقها واختفائها في قاعدة السحب. أمّا ليلاً، فيتمّ القياس بوساطة الكشّافات الضوئية بإرسال شعاع ضوئي من مصدر أرضي تجاه قواعد السحب بزاوية معلومة كما في الشكل التالي:

$$h = \frac{d}{\tan(\alpha)}$$

h = ارتفاع قاعدة السحابة.، d = طول خطّ الأساس (الخط الابتدائي)

tan (α) : ظلّ الزاوية α.

وبمعرفة الزاوية a الممكن قياسها، نستطيع حساب ارتفاع قاعدة الغيوم (h) لأنّنا نعرف (d)، كما يمكن حساب ارتفاع قواعد السحب (Y) بالأمتار من خلال درجة الحرارة (T) ودرجة حرارة نقطة الندى (TD) بالعلاقة التالية: Y= 125 T-TD

على عدٍّ تناقص درجة الحرارة مع

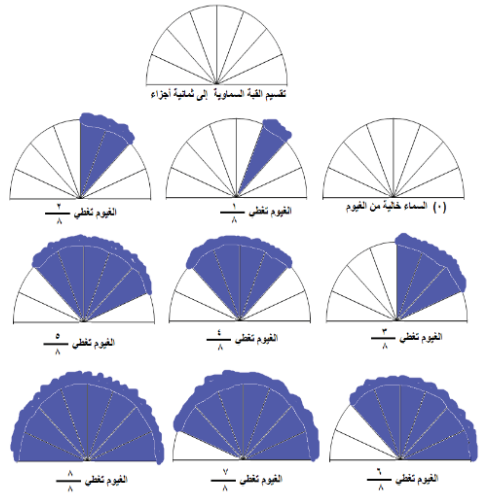
الارتفاع (10م/كم)، ومعدّل تناقص نقطة الندى نحو (2°م/كم).

قياس اتجاه الغيوم:

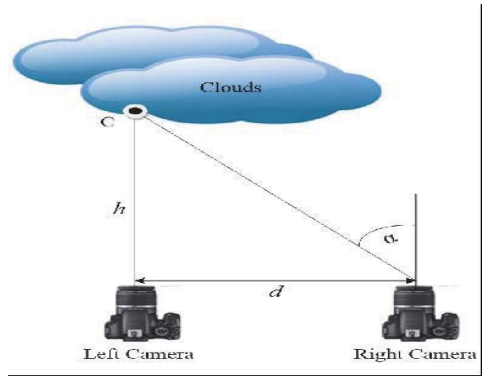
لقياس اتجاه الغيوم يمكن اتّباع الطريقتين التاليتين:

1- اتّخاذ نقطة ثابتة كدليل (علم – شجرة – مبنى... الخ) وتحديد اتّجاه الرياح والغيوم على أساسها.

2- باستخدام جهاز النيفوسكوب لقياس ارتفاع الغيوم وتحديد اتجاهاتها وسرعتها.



شكل رقم (12) نسبة تغطية السماء بالغيوم



شكل رقم (13) حساب ارتفاع قاعدة السحب

المراجع باللغة العربية:

4. بيري وتشورلي: الغلاف الجوي والطقس والمُناخ، ترجمة: عبد القادر عبد العزيز علي، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، 1993.

13. سفاف، أدهم: المُناخ والأرصاد الجويّة، جامعة حلب، حلب، 1973.

14. شاهين، علي عبد الوهاب: جغرافية المُناخ والنبات، بيروت، 1977.

16. شحادة، نعمان: علم المُناخ، دار صفاء، عمان، 2009.

25. العرود، إبراهيم: مبادئ المناخ الطبيعي، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، 1997.

26. علي، عبد القادر عبد العزيز 2001: الطقس والمُناخ والميتورولوجيا-دراسة في الجغرافية المُناخية، مطبعة جامعة طنطا، طنطا.

29. فايد، يوسف عبد المجيد: جغرافية المناخ والنبات، دار الفكر العربي، القاهرة، 2005.

33. موسى، علي حسن: أساسيات علم المُناخ، دار الفكر المعاصر، دمشق، 2004.

39. موسى، علي حسن: المُناخ والأرصاد الجويّة، جامعة دمشق، دمشق، 2003.

41. موسى، علي حسن: موسوعة الطقس المُناخ، نور للطباعة والنشر، دمشق، 2006.

المراجع بلغات أجنبية:

1. Aguado, E., and Burt, J.E., 2004 "Understanding weather and climate" Pearson Education, Inc. New Jersey, 560 pp.

2. Ahrens, C. Donald. 1994: An Introduction to Weather, Climate, and the Environment. 5th Ed. St. Paul, MN: West.

.3 Ahrens, C. Donald. Essentials of Meteorology. Published by

A. S.، 1981: Essentials of Meteorology. Taylor and Froncis LTD. London.

14. Oliver، J.E.، 1981 "Climatology: Selected applications" Winston and sons Edward Arnold، London.

15. Robert Henson،›› The Rough guide to weather ‹›، Leg print S.PA، print in Italy، 2002.

16. Schneider، Stephen، 1996: Encyclopaedia of Climate and Weather، Oxford University.

17. Sellers، H.N.، and Robinson، P.J.، 1986، "Contemporary Climatology" Longman Scientific and Technical، John Wiley and

18. Trewartha. G، and Horn. L، Introduction to climate، Fifth Edition، Mc- Graw Hill، New York، 1980.

Thomson Brooks/Cole، 2005.

4. Ahrens، C.D.، 2012 " Meteorology Today "West pub . co . st paul ، san Francisco .

5. Anthes Richard، A. John Chair. Atistair، B. Braser and Hans A. panofisky. The Atmosphere، Third Edition، Abell and Howell company، Columbus،1981.

.6 Barry، R.G.; Chorley، R.J. (1971). Atmosphere، Weather and Climate. London: Menthuen & Co Ltd.

7. Battan ، L.J.، 1984 " Fundamental of Meteorology " prentice-hall Inc ، Englewood cliffs N.J. 07632 ، 304 pp.

8. F.H Ludlam، cloud study cuide، imperial college، London، 1966.

Ghon. m. Wallace peter .9 Hobbs، Atmosphere science، univer-.sity of Washington، 1976

10. Husckeh ، R.E ، 1995 " Glossary of Meteorology " American Meteorological society ، sixth printing ، 638 pp .

11. Lockwood، J.G.، 1979 "Cause of climate" Winston and sons، Edward Arnold، London.

12. Mather، J.R.، 1974 "Climatology: Fundamentals And Applications" McGraw-Hill book Com. New York، London، Toronto.

13. MC Intosh. D. H.، and Thom.

تغيّر المُناخ*

تأليف: كريستينا نونيز
ترجمة م.محمد أمين صباغ

تغيّر المُناخ اليوم هو المصطلح الذي يستخدمه العلماء لوصف التحوّلات المعقّدة التي تنشأ عن تركيز الغازات الدفيئة، التي تؤثّر الآن على أنظمة الطقس والمُناخ في كوكبنا. تغيّر الطقس لا يشمل فقط ارتفاع متوسّط درجات الحرارة التي يُشار إليها بظاهرة الاحتباس الحراري، ولكن أيضاً الظواهر الجويّة المتطرّفة، تغيير حياة السكّان البرّية والبيئية، ارتفاع مستويات البحار، ومجموعة من التأثيرات الأخرى.

لكن ما الذي يسبّب هذا التغيير؟ وكيف يؤثّر ارتفاع درجة الحرارة على البيئة، وعلى حياتنا؟ الحكومات والمنظّمات في جميع أنحاء العالم مثل الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المُناخ، هيئة الأمم المتحدة التي تتتبّع أحدث العلوم المتعلّقة بتغيّر المُناخ، تقوم بقياس الغازات الدفيئة، وتراقب آثارها وتقدّم الحلول اللازمة.

أهم الغازات الدفيئة ومصادرها

ثاني أكسيد الكربون: هو غاز الدفيئة الأساسي، وهو مسؤول عن حوالي ثلاثة أرباع الانبعاثات. يمكن أن يبقى في الغلاف الجوّي لآلاف السنين. في عام 2018، وصلت مستويات ثاني أكسيد الكربون إلى 411 جزءاً في المليون من خطّ الأساس الجوّي في مرصد مونالوا في هاواي، أعلى متوسّط شهري تمّ تسجيله على الإطلاق. يأتي غاز ثاني أكسيد الكربون بشكل رئيس من حرق المواد العضوية والفحم والنفط والغاز والخشب والنفايات الصلبة.

الميتان: هو المكوّن الرئيس للغاز الطبيعي، ينطلق من مدافن النفايات، والغاز الطبيعي والصناعات البترولية والزراعة (خاصة من الجهاز الهضمي في مراعي الحيوانات). يبقى جزيء الميتان في الغلاف الجوي بقدر بقاء جزيء ثاني أكسيد الكربون -حوالي 12 سنة- لكن أقوى بـ 84 مرّة على الأقل على مدار عقدين من الزمن. وهو يمثّل قرابة 16% من جميع انبعاثات الغازات الدفيئة.

الأكسيد النتري: يحتل (نتروجين ثلاثي التكافؤ) حصّة صغيرة نسبياً من انبعاث الغازات الدفيئة عالمياً، قرابة 6%، غير أنّه أقوى بـ 264 مرّة من ثاني أكسيد الكربون على مدى 20 عاماً، وعمره في الغلاف الجوي يتجاوز القرن، وفقاً للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المُناخ.

الزراعة والثروة الحيوانية، بما في ذلك الأسمدة، السماد الطبيعي وحرق المخلفات الزراعية، إلى جانب حرق الوقود، وهي أكبر انبعاثات الأكسيد النتري.

مرصد مونالوا في هاواي

الغازات الصناعية:

غازات الفلورين مثل مركّبات الهيدروفلورو كربون، مركّبات الكربون المشبعة بالفلور، مركّبات الكلور وفلوروكربون، الكبريت، سادس فلوريد الكبريت، وثالث فلوريد النتروجين، لديها إمكانية احتجاز الحرارة أكثر بآلاف المرّات من ثاني أكسيد الكربون، والبقاء في الغلاف الجوّي من مئات إلى آلاف السنين. تشكّل قرابة 2% من جميع الانبعاثات، يتمّ استخدامها كمبرّدات، مذيبات، وفي التصنيع، وفي بعض الأحيان كمنتجات ثانوية.

تشمل الغازات الدفيئة الأخرى بخار الماء والأوزون: بخار الماء هو في الواقع غاز الدفيئة الأكثر وفرةً في العالم، لكن لا يتمّ تتبّعه بالطريقة نفسها التي يجري فيها تتبّع غازات الدفيئة الأخرى، لأنّه لا ينبعث مباشرةً من النشاط البشري وآثاره ليست مفهومة جيداً. وبالمثل مستواه الأساسي أو الأوزون التربوسفوري (لا ينبغي الخلط بينه وبين طبقة الأوزون الستراتوسفيرية الواقية في الأعلى)، الذي لا ينبعث مباشرةً بل ينشأ من تفاعلات معقّدة بين الملوّثات الموجودة في الهواء.

تأثيرات الغازات الدفيئة

للغازات الدفيئة تأثيرات بيئية وصحّية بعيدة المدى. إنّها تسبّب تغيّر المُناخ عن طريق حصر الحرارة، كما أنّها تساهم في الإصابة بأمراض الجهاز التنفّسي من الضباب الدخاني وتلوّث الهواء، الطقس المتطرّف، خلل الإمدادات الغذائية، وتزايد حرائق الغابات، هي آثار أخرى لتغيّر المُناخ الناجم عن الغازات الدفيئة. سوف

تتغيّر أنماط الطقس النموذجية المتوقّعة، وسوف تختفي بعض الأنواع، وبعضها الآخر سوف يهاجر أو ينمو.

كيفية الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة

فعلياً، كلُّ قطّاع من قطّاعات الاقتصاد العالمي، من التصنيع إلى الزراعة إلى النقل إلى إنتاج الطاقة، تساهم في الغازات الدفيئة للغلاف الجوي، لذلك يجب أن تتطوّر جميعها بعيداً عن الوقود الأحفوري! إذا أردنا تجنّب أسوأ التأثيرات المترتّبة عن تغيّر المُناخ. اعترفت دول العالم بهذه الحقيقة في اتفاقية باريس للمُناخ عام 2015. تعدُّ هذه التغيّرات أكثر أهمّية بين أكبر المتسبّبين للانبعاثات. عشرون دولة مسؤولة عن ثلاثة أرباع انبعاثات الغازات الدفيئة في العالم على الأقل، مع الصين، الولايات المتحدة، والهند الذين يقودون الطريق.

التقنيات اللازمة للحدّ من انبعاثات الغازات الدفيئة موجودة بالفعل، في أغلب الأحيان. وهي تشمل استبدال الوقود الأحفوري بمصادر الطاقات المتجدّدة، تعزيز كفاءة الطاقة وتثبيط انبعاثات الكربون من خلال تحديد سعر لها.

العالم من الناحية الفنّية لا يملك سوى خُمس ميزانيته من الكربون –المجموع الكلّي 2.8 تريليون طن متري– المتبقّية لتجنّب ارتفاع درجة حرارة الأرض أكثر من 1.5 درجة حرارة مئوية. سوف يتطلّب وقف هذه الاتجاهات الجارية أكثر من مجرّد التخلّص التدريجي من الوقود الأحفوري. في الحقيقة، اتّباع الطرق اللازمة لوقف ارتفاع درجات حرارة العالم بمقدار 1.5 أو 2 درجة مئوية. الهدفان اللذان حدّدتهما الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المُناخ، تعتمدان على استخدام أساليب امتصاص ثاني أكسيد الكربون من السماء، وأيضاً تشتملان على زراعة الأشجار، الحفاظ على الغابات الموجودة وأراضي المراعي، وكذلك حجز ثاني أكسيد الكربون المنبعث من محطّات توليد الطاقة والمصانع.

مستويات ثاني أكسيد الكربون وصلت إلى مستويات عالية، هذا ما تحتاج إلى معرفته

ثاني أكسيد الكربون، أحد الغازات الدفيئة الرئيسة التي تؤدّي إلى تغيّر المُناخ العالمي، وهو يستمرّ في الارتفاع كلّ شهر، وقد اكتشف الدور الخطير الذي يؤدّيه مع الغازات الأخرى.

من خلال احتجاز حرارة الشمس، حافظت الغازات الدفيئة على مُناخ الأرض صالحاً بالنسبة للسكن وكذلك ملايين الأنواع الحيّة الأخرى. لكن تلك الغازات أصبحت الآن غير متوازنة وتهدّد بتغيير جذري للكائنات الحيّة التي يمكن أن تعيش في أيّ مكان على هذا الكوكب.

مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّي –الغاز الدفين الأكثر خطراً وانتشاراً– هو في أعلى المستويات المسجّلة على الإطلاق. وسبب أنّ مستويات الغازات الدفيئة مرتفعة للغاية هو أنّ البشر يطلقوها في الهواء عن طريق حرق الوقود الأحفوري. تمتصُّ هذه الغازات الطاقة الشمسية وتبقي الحرارة قريبة من سطح الأرض، بدلاً من السماح لها بالهروب إلى الفضاء، فينشأ حجز الحرارة بتأثير الغاز الدفين.

تعود جذور مفهوم ظاهرة الاحتباس الحراري إلى القرن التاسع عشر، عندما حدّد عالم الرياضيات الفرنسي «جوزيف فوريه» في عام 1824 أنَّ الأرضَ ستكون أكثر برودة إذا لم يكن لها غلاف جوّي. في عام 1896، كان العالم السويدي سفانتي أورينوس أوّل من ربط ارتفاع مستوى غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن حرق

الوقـود الأحفـوري بتأثـير الاحتباس الحـراري. بعـد ما يقرب قـرن من الزمان، شهـد عالم المُناخ الأمريكي «جيمس أي هانسون» أمام الكونغرس أنّه تمّ اكتشاف ظاهـرة الاحتباس الحراري وهي تغيّر مُناخنا الآن.

كيف يتسلّل دخان حرائق الغابات إلى منزلك، وكيف تتخلّص منه؟

بينمـا يساعد جهاز تنقية الهـواء على نقاوته، قد لا تلاحظ المواد الكيميائية الضارّة العالقة على أسطح جدران منزلك.

يمكـن أن يكـون دخـان حرائق الغابـات ضارّاً عنـد استنشاقـه، وحتى بعد تصفيـة الهواء، تبقى هنـاك مركّبات سامّة يمكـن أن تعلق على الأسطح في منزلك.

أصبحت حرائق الغابات شائعة بشكل متزايد، تستمـر لفترات طويلة وكثيفة، بسبـب تغيُّر المُناخ. إضافةً إلى تعريض الحياة والمنازل والبيئة للخطر، لأنّ الدخانَ الذي تسبّبه يشكّل مخاطر صحّية، بما في ذلك أمراض الجهاز التنفّسي والقلب.

يمكـن لمنظّفات الهواء المحمولـة ذات الشعبية المتزايـدة إزالـة مكـوّن واحد مـن دخـان الهواء، جزيئـات الدخـان الصغيرة الصلبة. لكـنّ دراسة جديـدة نشـرت في مجلة العلـوم المتقدّمـة كشفت عن أنّها لا تفعـل سوى القليل لإزالة مكوّنات أخرى من الدخـان تسمّى المركّبات العضويـة المتطايرة. بعضهـا سامّ بينمـا بعضها الآخر يمكـن أن يسبّب تهيّجاً وصعوبات في التنفّس.

حتى لو أنّك لم تتعرّض شخصياً لدخان حرائق الغابات، من المحتمـل أنّك لا تزال على دراية بهذه الأشيـاء الثمينـة – إنّهـا مكوّنـات ثـاني أكسيـد الكربون الصلبة وذات الرائحة التي تغطّي بشرتك وشعرك وملابسك بعد الجلوس قرب نار المخيّم أو داخل غرفة مليئة بالدخان.

مكوّنـات الدخان المتطايـرة مثابرة بشكل غير متوقّـع، كما قال عالم الغلاف الجوي، «جيمس لي» من جامعة ولايـة كولورادو. لقد وجدنا أنّها تخترق بعمـق الأسطـح المختلفـة للمنزل حيـث تستمرّ في البقاء لعدّة ساعات أو أيام أو حتى أسابيع في بعض الأحيان.

كوكتيلات فاخرة

عند إعطـاء المعدّل الذي يستمـرّ عنده إطلاق المـواد المتطايـرة، فـإنّ أفضـل منظّفـات الهـواء المحمولـة التـي تمّ اختيارهـا عن طريـق التجربة ينبغـي أن تنظّـف الهـواء بشـكل أسـرع 20 مرّة، كمـا قـال «لي فارمر». علـى الرغم مـن أنّها تعمل بصورة جيّدة مـع الحبيبات. أعتقد أنّ ما يقرب 4 مـن أصل 5 منظّفات هـواء محمولة موجودة الآن، فعّالة تقريباً بالنسبة للمواد المتطايرة. لكن بمجرّد إيقاف تشغيل المنظّف، فإنّ تركيزات معتبرة ترتفع مرّةً أخرى.

لحسـن الحـظ، يقول كبـير الباحثـين «دلفين فارمـر»، أيضاً مـن جامعة ولاية كولـورادو، هناك طريقـة مباشـرة وأسعـار معقولـة لتقليـل هـذه الانبعاثات غير المتوقّعة من الأسطح، وهي ببساطة إزالـة الغبار بوساطة المكنسـة الكهربائية والمسح. وهذا يقلّل من الانبعاثات بقرابة 40% على الفور.

على الرغم من أنّ حرائق الغابات شائعة بشكل غير مريح في ولاية كولورادو، لم ينتظر «لي فارمر» ورفاقـه حتّـى ينجـرف الدخـان الطبيعي بطرق التنظيـف هذه. بدلاً من ذلك قاموا

بإنشاء غرفة اختبار خاصة بهم تستخدم لدراسة كفاءة الطاقة. قدّم لنا أحد الطلاب الذي كان يعمل كنادل حانة جهازاً يستخدم لصنع كوكتيلات فاخرة تعمل على تسخين رقائق خشب الصنوبر إلى درجة حرارة مناسبة لإنتاج الكثير من الدخان الاصطناعي، كما قال «لي فارمر».

قد لا يبدو هذا تقريباً جيداً، لكن «فارمر»، الذي شارك في دراسات سابقة تضمّنت تحليق طائرات صغيرة وسط أعمدة الدخان لدراسة تركيبه الكيميائي، قال إنّ الدخانَ الاصطناعي الناتج عن الجهاز الصغير كان مشابهاً بشكل ملحوظ للدخان الحقيقي.

تنظيف جيد

بعد أسبوعين من إطلاق الدخان الاصطناعي، تفاجأ الباحثون حين وجدوا أنّه حتى بعد فتح الأبواب والنوافذ لساعات، ستعود مستويات المواد المتطايرة في الهواء مباشرةً إلى المستوى نفسه الذي بدأت به وبسرعة بعد إغلاق المنزل مرّةً أخرى. لذلك أعادوا تنظيف الأسطح.

قمنا بتنظيف الغبار بالمكنسة الكهربائية وبعد ذلك تمّ مسحها كما يجب، كما علمتني والدتي. ثمّ استخدمنا محلول التنظيف الذي أوصى به الصليب الأحمر، كما قال لي فارمر، والذي يتكوّن من فوسفات ثلاثي الصوديوم المائي ومنظّف تجاري مائي متعدّد الأغراض، لقد كان يعمل بشكل جيد تماماً.

لكن «لي فارمر» ورفاقه قاموا بتنظيف الأسطح الأفقية فقط مثل الأرضيات وأسطح الطاولات، وليس الجدران والأسقف، والتي قد تكون المكان الذي نشأت فيه الانبعاثات المتبقّية. لذلك إذا كنت حريصاً على تخليص منزلك تماماً من بقايا الدخان المتطايرة، قد تجد فائدة أكبر عند تنظيف الأسطح جميعها.

يحذّر الباحثون من استخدام منتجات تنظيف تحتوي على الكلور أو تلك ذات الرائحة الكثيفة، على أيّ حال، فهي من المحتمل أن تطلق بعض الانبعاثات من تلقاء نفسها وقد تتفاعل أيضاً مع الدخان المتطاير وتنتج غازات جديدة وضارّة على حدّ سواء (الشيء نفسه ينطبق على منظّفات الهواء التي تطلق الكيميائيات).

للحد من كمّية الأسطح التي يصعب تنظيفها –فكر في الستائر والسجّاد، أو أي أركان أو زوايا أخرى– في منزل يتعرّض بانتظام لدخان حرائق الغابات ويكون الدخان أيضاً فكرة جيدة، على الرغم من أنّ الباحثين يؤكّدون أنّهم لا يعرفون حقّاً أيّ الأسطح من المرجّح أن تمتصَّ أكثر المواد المتطايرة.

تقصّي موضوع جحيم النار

تنظيف الأسطح من أجل تنقية الهواء – إنّه أمر غير بديهي ولكن تبيّن أنّه فعّال للغاية خاصةً عندما تكون حرائق الغابات مستمرّة، كما قال «فارمر». يقلّل التنظيف من الانبعاثات الحالية للأسطح بالإضافة إلى تعزيز قدرتها على امتصاص المواد المتطايرة التي تستمرّ في الدخول، ممّا يزيد من جودة الهواء في الداخل.

من المحتمل جدّاً أن ينطبق المبدأ نفسه على مصادر التلوّث الأخرى، مثل دخان السجائر، دخان العادم، أو التلوّث الصناعي.

يقول «فارمر» إنّ تنظيف الأسطح هو عامل مساعد، وكذلك الأمر بالنسبة لفتح النوافذ عندما يكون الهواء الخارجي في أنقى حالاته، حيث تميل الملوّثات إلى التركيز داخل منازلنا.

بينما تمّ العثور على هذه النتائج في بيئة خاضعة للرقابة من قبل العلماء الذين درسوا آثار حرائق الغابات الكبيرة، وهم يقولون إنّ طرقَ التنظيف هذه من المحتمل أن تكون مفيدة جدّاً.

تعدُّ هذه الورقة مفيدة للغاية لتفسير بياناتنا الخاصة التي تمّ اكتشافها في المنازل المتأثّرة بالدخان بعد الحرائق المدمّرة للغاية التي اندلعت في كولورادو قبل عامين، كما قال كيميائي الغلاف

الجوّي «وليام دايسر» من جامعة كولورادو بولدر، الذي لم يشارك في الدراسة الحالية.

في هذه الدراسة، تمّ إطلاق كمّية صغيرة من الدخان إلى الداخل في ظلّ ظروف خاضعة للرقابة الشديدة. في المقابل، في أثناء حريق المارشال ابتلعت المباني كمّيات هائلة من الدخان. مع ذلك فقد وجدنا نتائج متشابهة جدّاً بالنسبة للإطار الزمني للمدّة التي يتمّ فيها إطلاق مكوّنات الدخان المختلفة.

هل هناك طرق حقيقية لمكافحة تغيّر المُناخ؟

نعم، البشر لديهم الحلول لمكافحة الأزمات البيئية العالمية، **هل لدينا الإرادة؟**

الأدلّة التي تشير على أنّ البشر هم الذين يتسبّبون في تغيّر المُناخ مع عواقب وخيمة للحياة على هذا الكوكب، إنّما هي أدلّة دامغة.

بدأ الخبراء في دقّ ناقوس الخطر بشأن ظاهرة الاحتباس الحراري في عام 1979. وهو التغيير الذي يُشار إليه الآن تحت المصطلح الأوسع «تغيّر المُناخ»، وهو ما يفضّله العلماء لوصف التحوّلات المعقّدة التي تؤثّر الآن على أنظمة الطقس والمُناخ على كوكبنا. لا يشمل تغيّر المُناخ ارتفاعَ متوسّط درجات الحرارة فحسب، بل يشمل أيضاً الظواهرَ الجويّة المتطرّفة، تغيّر الحياة البرّية للسكّان والبيئات، ارتفاع منسوب مياه البحار، ومجموعة من التأثيرات البيئية الأخرى.

أكثر من 200 دولة – 193 دولة إضافةً إلى 27 عضواً في الاتحاد الأوربي الذين وقّعوا اتفاقية باريس للمُناخ، المعاهدة التي تمّ إنشاؤها عام 2015 لمكافحة تغيّر المُناخ على نطاق عالمي. الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المُناخ، التي نالت الإجماع العالمي حول هذه المسألة، حدّدت هدفاً يتمثّل في الحفاظ على ارتفاع مستوى درجة الحرارة أقل من 2 درجة مئوية، ومتابعة انخفاض سقف الاحترار من 1.5 درجة مئوية.

لكن لم تضع أي دولة سياسات من شأنها أن تبقي العالم أقل من 1.5 درجة مئوية. وفقاً لمتتبّع العمل المُناخي، فإنّ الانبعاثات الحرارية الحالية تضع العالم على مسار ارتفاع درجة الحرارة بمقدار 2.8 درجة مئوية بحلول نهاية هذا القرن.

معالجة تغيُّر المُناخ سوف تتطلّب العديد من الحلول. ليس هناك رصاصة سحرية. مع ذلك فإنّ كلّ هذه الحلول موجودة اليوم تقريباً. وهي تتراوح بين التغيّرات العالمية إلى مصدر الكهرباء إلى حماية الغابات من إزالتها.

أسباب وآثار تغيّر المُناخ

ما الذي يسبّب تغيّر المناخ؟ (الذي يُعرف أيضاً بالاحتباس الحراري)، وما آثار هذا التغيّر؟ تعرّف على التأثير البشري وعواقب تغيّر المُناخ على البيئة وعلى حياتنا.

التكنولوجيا الحديثة الواعدة

سوف تساعد التكنولوجيا الأفضل في تقليل الانبعاثات الناتجة عن أنشطة التصنيع وقيادة المركبات.

يعمل العلماء على إيجاد طرق لإنتاج الهيدروجين بشكل مستدام، والذي يشتق معظمه حالياً من الغاز الطبيعي. لتغذية خلايا وقود عديمة الانبعاثات من أجل خدمات النقل وتوليد الكهرباء. الطاقات المتجدّدة آخذة في النمو. توفّر الولايات المتحدة الأمريكية مجموعات لطاقة الرياح والطاقة الشمسية والطاقة الحرارية الأرضية وغيرها من مصادر الطاقات المتجدّدة.. التي تشكّل 20% من الكهرباء في البلاد. وتعدّ

التطـوّرات التكنولوجيـة الجديـدة ببنـاء بطاريات أفضـل من أجـل تخزين تلـك الطاقـات المتجدّدة، هندسـة شبكـة كهربـاء أكـثر ذكاءً، واحتجاز ثاني أكسيد الكربون من محطّات توليد الطاقة الكهربائية وتخزينـه تحت الأرض أو تحويله إلى منتجات ذات قيمة مثل البنزين. يرى بعضهم أنّ الطاقة النووية، على الرغم من المخاوف بشأن السلامة، واستخدام المياه، والنفايات السامّة، يجب أن تكون أيضاً جزءاً مـن الحل، لأنّ محطّـات الطاقة النوويـة لا تساهم بأي تلوّث مباشر للهواء أثناء عملها.

هـل يجـب أن ننتقـل إلى الهندسـة الجيولوجية؟

في حـين أنّ وقـف انبعاثـات الغـازات الدفيئة الجديـدة أمـر بالـغ الأهمية، يقـول العلمـاء إنّنا بحاجة إلى استخراج ثاني أكسيد الكربون الموجود في الغلاف الجـوّي، وذلك بامتصاصه بشكل فعّال من السماء.

سحب الكربـون من الغلاف الجوّي هو نوع من الهندسـة الجيولوجية، وهو علـم يتدخّل في أنظمة المـواد الأرضيـة، وكذلـك هو نهج مثـير للجدل في موضوع مكافحة تغيّر المُناخ.

بعـد أنـواع مـن الهندسـة الجيولوجيـة التـي انطـوت علـى نثر ضـوء الشمـس – عكـس الغبار الجـوّي في الهواء أو حجـب الشمس بمرآة فضائية عملاقـة. تشـير الدراسـات إلى أنّنـا لا نعرف ما يكفـي عن المخاطر المحتملـة للهندسة الجيولوجية عند نشرها.

العـودة إلى الطبيعـة مـن أجـل حماية الكوكب

زراعة الأشجـار، استعادة الأعشاب البحرية، وتعزيـز استخـدام محاصيل التغطيـة الزراعية، يمكـن أن تساعـد في تنظيـف كمّيـات كبيرة من ثـاني أكسيد الكربون. تعدّ غابـات الأمازون ذات الأمطار الغزيرة خزّاناً مهمّاً للكربون الموجود على الأرض، لكنّ دراسةً نُشرت في عام 2021 أظهرت أنّ إزالة الغابات سيحوّل هذا الخزّان إلى مصدر للتلوّث.

استعـادة الطبيعـة وحمايتهـا توفّـر مـا يصل إلى 37% مـن تخفيف آثـار تغيّر المُنـاخ اللازمة للتوصّـل إلى هدف اتفاقيـة باريس في عام 2030. حماية هذه النظـم البيئية يمكن أن يفيد في التنوّع البيولوجي، ويوفّر الفوز للطبيعة.

التبنّي-وإلا!

تـدرك المجتمعـات في جميـع أنحـاء العـالم بالفعـل أنّ التبنّـي يجـب أن يكـون أيضـاً جـزءاً مـن الاستجابة لتغـيُّر المُناخ. من المـدن الساحلية المعرّضـة للفيضانـات إلى المناطـق التـي تواجـه زيـادة في الجفاف والحرائـق، تركّز موجة جديدة من المبـادرات على تعزيـز القدرة علـى الصمود. وتشمـل علـى إدارة أو منـع تـآكل الأراضـي، بناء شبـكات صغـيرة وأنظمـة طاقة مصمّمـة لتتحمّل الاضطرابات، وتصميم المباني مع الأخذ بالاهتمام ارتفاع منسوب سطح مياه البحار.

في العام الماضي، تمّ التوقيع على مشروع قانون الحد مـن التضخّـم ليصبـح قانونـاً وكان بمثابة استثمار تاريخي في مكافحة وتبنّي تغيّر المُناخ.

الكتـب الحديثـة مثـل «رسـم وتصميـم الحلـول المُناخية» اقترحت خططاً جريئة وبسيطة لعكس مسارنا الحالي. الأفكار مختلفة، لكنّ الرسالة متناسقة. لدينا بالفعل العديد من الأدوات اللازمة لمعالجة تغيّر المُناخ. بعض المفاهيم واسعة النطاق ويجـب على الحكومات والشـركات تنفيذها، لكنّ العديدَ مـن الأفكار الأخرى تتضمّـن تغييرات يمكـن لأيّ شخص إجراؤها –على سبيل المثال– تناول كمّيـات أقل من اللحوم، أو إعادة التفكير في وسائط النقل الخاصّة بك.

لدينـا التكنولوجيا اليـوم للانتقال بسرعة إلى نظـام الطاقة النظيفـة، كتابة المفاتيـح الأساسية لتصميـم الحلـول المُناخية. ثمن ذلـك المستقبل، لكـن من دون احتساب الفوائـد البيئية، يكاد يكون مماثلاً لثمن مستقبل كثيف للكربون.

السمـاء البرتقاليـة اللـون هـي المستقبـل – جهّز نفسك!

مصوّرنـا الـذي غطّـى أكـثر مـن 125 حريقَ غابات، شـارك في النصائح حول كيفية الاستعداد للسمـاء المليئـة بالدخان –من أفضـل الأقنعة إلى نصائـح المحكّمـين– وتجهيـز نظام تنقيـة الهواء الخاص بك.

سفينـة وحيدة سافرت علـى النهر الشرقي في مدينة نيويـورك في اليوم السابع من شهر حزيران عـام 2023. بينمـا هبّت رياح الدخـان جنوباً من حرائـق الغابـات الكنديـة، أحيط جـزء كبير من الولايات المتحدة بضباب دخاني سام – حيث يقول الخـبراء إنّه يمكننـا أن نتوقّع حدوثـه في كثير من الأحيان، مع ارتفاع درجة حرارة كوكبنا..

نظـراً لأنّ تغـيّر المُناخ يـؤدّي إلى زيادة حرائق الغابـات، فإنّنـا نشهد ارتفـاع مزيد مـن الدخان إلى الغلاف الجـوّي العلـوي في كلّ موسم حرائق. اعتماداً علـى الرياح والطقس، يمكن لهذا الدخان أن ينتشـر مئـات الآلاف من الأميال مـن مصدره – كمـا رأينا في أوائل شهـر حزيران على الساحل الشرقي للولايات المتحدة.

ومن المرجّح أن نستمـر في رؤيته وهو يزداد في شدّتـه وتكراره وطول عمره مع ارتفاع درجة حرارة الكوكـب. وكوني مصـوّراً قمت بتصويـر أكثر من 125 حريقَ غابـات في كاليفورنيا على مدار العقد الماضـي، تعلّمت بعض النصائح المفيـدة وأفضل الممارسات حول كيفية تقليل التعرّض للهواء الضار بمجرّد وصوله إلى بلدة قريبة.

أولاً، لماذا يزداد الأمر سوءاً؟

في الولايـات المتحـدة الأمريكية حدثـت أسوأ 10 مواسـم حرائـق غابات في الأراضـي المحترقة مُنـذ عـام 2004. تمّ وضـع سجـلّات وبعـد ذلك أعيد تفصيلها من حيث المساحة أو المنازل المدمّرة أو الأرواح المفقودة.

يتحرّك دخان حرائق الغابات فوق الجبال في شمال كاليفورنيا وجنوب أوريغون. عام 2020 – حطّم الرقم القياسي لحرائق الغابات في الغرب. إنّ تغيّر المُناخ يهيئ الظروف لمزيد من تحطيم الأرقام القياسية في السنوات المقبلة.

حريق ديكس الذي اشتعل شمال غرب كوينسي، كاليفورنيا في 27 من شهر تموز عام 2021. أشعلت النار الناتجة عن حرائق الغابات لـ 963.309 فداناً عبر خمسة بلاد، ممّا جعله ثاني أكبر حريق غابات في تاريخ الولاية.

لا يوجد فائز في تحطيم الأرقام القياسية لهذه الفئات. ظروف حوادث الدخان التي تؤثّر على المناطق السكانية الرئيسة تصبح أكثر تواتراً واحتمالاً كلّ عام، حيث إنّ تغيّر المُناخ ينشأ عنه ارتفاع الحرارة والجفاف وكذلك فإنّ العجز المتزايد في ضغط البخار يعزّز نمو حرائق غابات كبيرة.

ماذا يمكننا أن نفعل؟

يصبح الفرد عاجزاً عن تغيير الطقس أو التحكّم في مكان ذهاب الدخان، لكن هناك أشياءً يمكنك القيام بها للاستعداد والحماية من الأمور الأسوأ.

مراقبة مؤشّر جودة الهواء المتوقّعة

الذي يوفّر خرائط ومخطّطات ملوّنة مشفّرة مفيدة، Airnow.gov نقطة انطلاق جيدة هي في الدخول لدرجات متفاوتة من الهواء المملوء بالدخان، المعروفة باسم مؤشّر جودة الهواء. الذي يمكنه أنْ يساعد في فهم المخاطر التي تواجه منطقتك المحلّية.

كقاعدة عامّة، يبدأ مؤشّر جودة الهواء البالغ 100 في أن يصبح خطيراً، وتتأثّر شرائح أكبر من الأشخاص مع تزايد قيمة مؤشّر جودة الهواء. على سبيل المثال بتاريخ السابع من شهر حزيران الماضي، تجاوز مؤشّر جودة الهواء 400 في بعض الأحياء، وهذا يعني هواء خطير لجميع من في الخارج. الأشخاص الذين يعانون من الربو مثلي قد يشعرون بالتأثّر بقيمة مؤشّر جودة الهواء فوق 75.

منظر الجو المغطّى باللون البرتقالي الداكن في سان فرانسيسكو في اليوم التاسع من شهر

أيلول عام 2020، بلغ تقريباً 9.900 حريق غابات اشتعلت عبر ولاية كاليفورنيا في ذلك العام، أكثر من ضعف الرقم القياسي السابق.

غلف الدخان السام بحيرة أوروفيل في 28 تموز 2021. خلال ذلك الصيف –حطّم الرقم القياسي بعدّه الأكثر سخونة والجفاف على الإطلاق– كانت البحيرة أقل بقرابة 300 قدم من المستويات الطبيعية.

إذا كان لديك رفاهية العمل الداخلي أو العمل عن بعد، فإنّ البقاء في الداخل يمنحك تحكّماً أفضل في بيئة الجو. يجب على أولئك الذين يعملون في الخارج الحدّ من نشاطهم البدني، بينما يتمّ تطوير مبادئ التوجيه لجودة الهواء الخارجي. بعض الولايات مثل واشنطن تتطلّب تزويد العمّال بأقنعة خلال أيام الهواء السيئة.

ارتدِ قناعاً من طراز «ن 95» المعتمد، أو قناعاً أفضل في الهواء الخارجي. القناع الأفضل يجب أن يحتوي على شريطين أحدهما فوق أذنيك، والآخر تحتهما، وذلك للحصول على تغطية أفضل للوجه وضمان عدم امتصاص أيّة جزيئات دخان عند الاستنشاق. تحظى سلسلة أقنعة «أن يو» بشعبية كبيرة في الاستخدام المطوّل، والتي تستخدم مرشّحات (فلاتر) «ن 95» مناسبة قابلة للاستبدال، شريطاً مطّاطياً قابلاً للتعديل، ومادةً هلامية للتلامس مع الوجه.

يمكنك الحصول على مستويات أعلى من الإنتاج لأقنعة منتصف الوجه طراز «ب 100» القابلة لإعادة الاستخدام مثل سلسلة أجهزة التنفّس طراز «س ب 100»، التي يستخدمها أحياناً رجال الإطفاء في البراري في بيئات أكثر ثباتاً. أقنعة الحماية الأعلى التي تكلّف أكثر، ذات حجم أكبر، وهي أقلّ ممارسة للاستخدام العرضي. من أجل راحة أفضل يمكنك الحصول على قناع «ن 95» المزوّد بصمّام زفير، ممّا يقلّل الضباب وتراكم الرطوبة والحرارة الناتجة عن استنشاق الهواء الخارجي.

استثمر في فلتر هواء أفضل!

إذا كان منزلك/مكتبك مزوّداً بهواء مركزي، تأكّدْ من أنَّ فلترَ الهواء مخصّص لجزيئات 2.5 ميكرون. الذي عادةً ما يكون أكثر تكلفةً من فلتر الغبار العادي، لكنّه أفضل في تصفية جزيئات الدخان الأصغر العالقة في الجو. إذا كان الفلتر يبدو متّسخاً بشكل واضح، قم باستبداله. تأكّد من استبدله كلّ ثلاثة أشهر أثناء فصل الحرائق، وكل سنة أشهر عند الاستخدام العادي.

قمْ بإنشاء نظام تنقية الهواء الخاص بك

سواء كان لديك مكيّف هواء مركزي أو مكيّف نافذة، يمكنك استكمال تنقية الهواء بصندوق كورسي روزنتال – وهو حل يستخدم قناة ذات أربعة فلاتر موصولة معاً مع مروحة في الأعلى تصنع حلاً يستخدم من غرفة لأخرى بكلفة من 100–150 دولاراً، يمكنك إنشاء حلّ قوي يقوم بتبديل الهواء ضمن مساحة 500 قدم مربع تقريباً خمس مرّات في الساعة.

اعتنِ بعينيك

تعدُّ القطرات العامّة للعين جيدة للعيون المحتقنة بالدم والمتهيّجة بسبب الجسيمات، وهي تساعد على تليين سطح العين والتخلّص من الملوّثات.

قـم بتخزيـن الإمـدادات قبـل حلـول فصـل الصيـف، وموسم ذروة الحرائـق. لأنّ ذلك سوف يضمـن أنّ لديك موادّ في متناول اليد لاستخدامها عند وصـول الدخان، حيث سينضب المخزون أثناء أحداث الدخان وحرائق الغابات.

فكّر في الخروج من البلدة

إذا كنـت تـرى أنّ الأمر أكثر خطـورة! ولديك الوسائـل والقـدرة علـى القيـام بذلك، قـد يكون مـن الأفضـل في النهايـة مغادرة المنـزل إذا كانت منطقتـك ستتأثّـر بالدخـان. هـذا يشمـل خاصةً الأشخاص المصابين بالربو وأمراض القلب والرئة.

ما الذي يقيسـه مؤشّـر جودة الهواء – وماذا نفعل عندما يكون رمزه أحمر؟

مع تصاعد دخان حرائـق الغابات المنبعثة من كنـدا إلى شمـال شـرق الولايـات المتحـدة، يتلقّى العديد من الأمريكيين تنبيهات محلّية لمؤشّر جودة الهواء من وكالة حماية البيئة. هذا ما يعنيه كلّ من هذه الألوان.

إذا كنـت تعيشـ في الساحـل الشرقـي مـن الولايات المتحدة، ربّمـا يضيء هاتفك طوال اليوم بالتنبيهات حول جودة الهواء المحلّي. تخضع معظم المنطقـة لحالة تأهّـب حمراء مع استمـرار انتشار طبقـات كثيفـة من الدخـان جنوباً بسبـب حرائق الغابـات في كندا. كانت مدينـة نيويورك تعاني من بعض أسـوأ أنـواع الهواء في العـالم، حيث تقترب المستويـات ليس فقط من أنّها غـير صحّية ولكنّها غـير صحّيـة للغايـة. ولكن مـا هـو بالضبط رمز التنبيـه الأحمر؟ ومـا المخاطر التـي يشكّلها تلوّث الهواء على صحّتك؟ إليك كيفية فك تشفير مؤشّر جودة الهواء.

ما هو مؤشر جودة الهواء؟

يأتـي مصطلـح «الرمـز الأحمـر» مـن مؤشّر جـودة الهواء لترميـز الألوان التابـع لوكالة حماية البيئـة الأمريكيـة، والـذي يتتبّـع خمسـة ملوّثات رئيسة للهواء: الأوزون، ثاني أكسيد الكربون، ثاني أكسيد الكبريـت، ثاني أكسيـد النتروجين، وتلوّث الجزيئات. هـذه الفئـة الأخيرة، والمعروفـة أيضاً باسـم «ب م 2.5» و«ب م 10»، هي التي توجد عادةً في دخان حرائق الغابات.

يقـوم مؤشّـر جـودة الهـواء بتحويـل قياسات التركيـز لكلّ من هذه الملوّثات إلى مقياس مشترك يوضّـح مستـوى الخطـر في أي يـوم محـدّد. يمتدُّ المقياس المرمّـز بالألوان مـن 0 إلى 500 وينقسم إلى ست فئات من الهواء الجيد إلى الخطير.

إذا كانت جودة الهواء المحلّي لديك خضراء أو صفـراء (100 أو أقل)، فإنّ هذا يعني أنّه لا يوجد سبـب وجيه للخوف من تلوّث الهواء. يصبح الهواء رسميـاً غير صحّي للفئـات المعرّضة للخطر –مثل كبـار السن أو الأشخاص الذين يعانون من الربو– عندمـا يكون مؤشّر جودة الهـواء باللون البرتقالي أو أعلـى مـن 101، ويصبـح غـير صحّـي لجميع الأشخاص عنـد 151– أو عنـد الرمـز الأحمر. يشـير اللون الأرجواني والمارون إلى مستويات أعلى للخطر.

وفقـاً لوكالـة حماية البيئـة الأمريكيـة، يتعيّن على المناطق الحضرية التي يزيد عدد سكانها عن 350.000 نسمـة الإبلاغ عن مؤشّـر جودة الهواء كلّ يـوم، ويجـوز لأيّ منطقة أخـرى أن تفعل ذلك طواعية.

ماذا يجـب عليك أن تفعـل عندما يكون الهواء ملوّثاً؟

تمّ تصميـم هـذا المقياس المرمّـز بالألـوان لمساعدتك علـى الحفاظ على سلامتـك من تلوّث الهـواء. لكـنّ إرشـادات وكالة حمايـة البيئة حول كيفيّة القيام بذلك تعتمـد جزئياً على نوع الملوّثات الموجودة في الهواء.

يعـدُّ دخـان حرائـق الغابات خطـيراً بشكل خاص لأنّـه مليء بالغازات الضـارّة والجزيئات الصغـيرة التـي تأتي من مواد البنـاء في الأبنية المحترقـة، وكذلـك الأشجـار والنباتـات. وفقاً

لدراسة نشرت في مجلة جمعية القلب الأمريكية، يرتبط دخان حرائق الغابات بأمراض الجهاز التنفّسي والقلب والأوعية الدموية – وهذه الجسيمات الصغيرة تمثّل المشكلة الأكبر المعروفة باسم «ب م 2.5» لأنّها أصغر من 2.5 ميكروميتر في القطر، يمكن لهذه الجسيمات أن تخترق عمق الرئتين ولا يمكن لجهاز المناعة في الجسم تفكيكها. هناك بعض الأدلّة أيضاً على أنّها يمكن أن تدخل مجرى الدم وتسبّب التهاباً واسع النطاق.

إذا وصل مؤشّر جودة الهواء الملوّث بالجسيمات إلى اللون الأحمر، توصي وكالة حماية البيئة المجموعات الحساسة بتجنّب الأنشطة الخارجية الطويلة المكثّفة، وبجب على الجميع أن يأخذوا فترات راحة وتجنّب الضغط الزائد في الهواء الخارجي. في النطاق الأرجواني، 201–300، يجب على المجموعات الحسّاسة تجنّب جميع الأنشطة الجسدية في الهواء الخارجي، بينما يجب على الآخرين تجنّب الأنشطة الطويلة والمكثّفة. أخيراً، إذا وصل مؤشّر جودة الهواء إلى 301 أو المارون، فإنّه يشير إلى ظروف الطوارئ. حتى الأشخاص الأصحّاء يتم تحذيرهم لتجنّب أي نشاط بدني في الخارج.. يطلب من المجموعات الحسّاسة البقاء في منازلهم والحدّ من نشاطهم هناك.

ليس من الواضح ما هي مستويات جودة الهواء التي سيتحمّلها الساحل الشرقي الأمريكي في الأيام المقبلة مع استمرار حرائق الغابات في منطقة كويبك الكندية. لكن هناك شيئاً واحداً مؤكّداً: لا تتجاهل التنبيهات التي تتلقّاها في هاتفك.

---

* نشرت المقالة في مجلة ناشونال جيوغرافك بتاريخ 17 أيار 2024

الياسمين

د. نبيل عرقاوي

هو الياسمين الأبيض البلدي، ومنه الياسمين الأصفر، والاختلاف بينهما في لون الزهرة فقط، يُزرع نبات الياسمين في كلّ أرجاء الوطن وتسمّى دمشق بمدينة الياسمين، ويسمّى بالانكليزية Jasmin وباللاتينية اسم علمي أكاديمي (Jasminum officinale)، وهما مقتبسان من اللغة العربية، ويصنّف الياسمين علمياً ضمن الفصيلة الزيتونية Oleaceae، ويُزرع على نطاق واسع في سورية وخاصّةً في حدائق مدينة دمشق وبيوتها القديمة والجديدة ويسمّى بالياسمين الدمشقي، كما يُزرع في الأردن ولبنان وفلسطين ومصر وتونس والمغرب العربي.. وتعدُّ جميعها الموطن الأصلي له، وتُعرف أيضاً ببلاد الياسمين. وهناك نوع منه يُعرف بالياسمين الصيني Chinese jasmine أصله من بلاد الصين والهند وجبال الهمالايا! يتميّز بأزهاره الكبيرة نسبياً وألوانه البيضاء والصفراء وانخفاض كثافة عطره بالمقارنة بالياسمين البلدي، ويسمّى ياسمين عراتلي يُصنّف علمياً ضمن الفصيلة العراتلية Caprifoliaceae.

الياسمين، أبيض وأصفر

الاسم العلمي: Jasminum officinale

الفصيلة النباتية: الزيتونية Oleaceae

هو الياسمين البلدي المعروف والشائع في معظم الحدائق السورية.

الوصف النباتي: نبات شجيري مساقط الأوراق، واسع الانتشار في حدائق وبيوت دمشق القديمة والجديدة أيضاً، ويسمّى الياسمين الدمشقي، أوراقه مركّبة ريشيّة منتهية الحافّة، أزهاره بيضاء عطرية مميّزة الرائحة، ومنه أزهار صفراء، تتفتّح في الصيف والخريف، ويمكن قطف أزهاره يومياً.

ياسمين بلدي أبيض

التكاثر: عقلة (غصن بعمر سنة أو كثر) نصف متخشبة.

طريق الزراعة: تُزرع العقلة في المشتل من أجل استنبات جذورها وتصبح غرسة صالحة للزراعة في الحديقة بعد 2-1 سنة، وتُزرع عادةً في جوانب الحدائق والممرّات، حيث تتسلّق الجدران والعرائش وتحتاج للري (السقاية) في الصيف، ويمكنها التسلّق لارتفاع خمسة أمتار في البيئة المناسبة لها، ويمكن تقليمها وتُشذّب أغصانها في الشتاء بشكل معتدل غير جائر القص.

الجزء الطبّي: أزهار وبراعم زهرية، تجمع باليد صباحاً من الساعة السادسة حتى العاشرة صباحاً من أجل الحصول على كمّية كبيرة من الزيت العطري، وذكرت المراجع العلمية المعاصرة والتراثية فوائده الصحّية، المادّة الفعّالة (في الزيت العطري) زيت طيّار (يتبخّر) ويسمّى دهن الياسمين، يستخلص (من الأوراق) بالمذيبات العضوية.

الاستطباب: استعملت أزهاره في القرن التاسع عشر في الشراب المهدّئ للسعلة، ويُستعمل في الطب الشعبي كمهدّئ عام أو مسكّن، وتُضاف أزهاره لماء الاستحمام الدافئ من أجل الاسترخاء وتهدئة الأعصاب، ويُستعمل زيت الياسمين في صناعة العطور الثمينة.

تنويه: يحظر استخلاص زيت أزهار الياسمين بطريقة الجرف ببخار الماء لأنّه يتحلّل بسرعة ويفقد خواصه ويتغيّر لونه الأصفر إلى لون داكن ويفقد قيمته.

كما جاء عنه في دليل نباتات الحديقة البيئية (قائمة المراجع) مايلي: (المركّبات الكيميائية (محتوى الأزهار): صابونيات، فلافونيدات، لثأ، مواد سكرية، حمض الساليسيك.

الاستعمالات: من النباتات في الطب الشعبي الصيني، حيث تستعمل أفرعه (أغصانه الغضّة) وأزهاره وبراعمه كمضاد للبكتيريا والالتهابات ولمعالجة الزكام وكدواء منعش يحرّر الجسم من الحرارة والسموم، وبالاشتراك مع أعشاب أخرى تستخدم السوق (أغصان قديمة) المراحل الحادّة من التهاب المفاصل الروماتيزمي. كما يشير بعضهم إلى أنّها مخفّضة لضغط الدم، تزرع الغرسه نباتاً تزيينياً كسياج (للحديقة) يعطي رائحة ذكية. لأوراق تطبخ وتستعمل كخضار (لكنّها تبدي سمّية خفيفة) ويمكن مصّ الأزهار للحصول على الرحيق الذي تحتويه. تشكّل العقلة (أغصان غضّه وأزهار) غذاء لبعض الحيوانات البرّية (غزلان، أرانب، طيور..)

الياسمين في كتب التراث العلمي العربي

ورد ذكره في معظم كتب الطب العربي بدءاً من القانون في الطب لابن سينا (القرن الرابع هجري، عاشر ميلادي)، وانتهاء بتذكرة الأنطاكي (القرن العاشر الهجري، سادس عشر ميلادي). وكتب عنه الطبيب يوسف بن عمر في كتابه الموسوعي (المعتمد في الأدوية المفردة) المُعدّ كأوّل دستور للدواء العربي (القرن السابع الهجري الثالث عشر ميلادي) مايلي: «الياسمين صنفان أبيض وأصفر، والأبيض أطيبها رائحة، وأقواها حرارةً ويبوسة، وقوّته من الحرارة واليبوسة في آخر الدرجة الثانية، أو في أوّل الدرجة الثالثة، وهو نافع للمشايخ ومن كان مزاجه بارداً، صالح لوجع الرأس الحادث من البلغم، والمرّة السوداء الحادثة من عفونة، ولوجع الرأس الحادث من برد ورياح غليظة، مقوٍّ للدماغ، محلّل للرطوبات البلغمية، وينفع من اللقوة ومن الشقيقة، وإذا دقّ بارداً أو يابساً ووضع على اللف أذهبه، والأصفر منه محلّل مسخّن لكلّ عضو بارد، مصدّع للمحرورين، ويصلح استعمال دهنه في الشتاء، وإذا أخذ زهره وسحق وشرب من مائه ثلاثة أيام في كلّ يوم مقدار أوقية قطع نزف الأرحام وإذا استُعمل يابساً وذرّ على الشعر الأسود بيّضه.

ياسمين بلدي أصفر

ويُقال: ياسمون ويسمّى سجلاط. وهو أبيض وأصفر وأرجواني، والأبيض أسخنه وبعده الأصفر، وهو حار يابس في الثالثة. وهو يلطّف الرطوبات ويُذهب الكلف ويحلّل الصداع البلغمي إذا شمّ. وينفع أصحاب اللقوة والفالج ويفتح السدد وينفع عرق النسا، وكثرة شمّه تورّث الصفار، ورائحته مصدّعة ويصلحه الكافور. وهو ينفع لمشايخ دهنه وينفع الأورام الباردة إذا طُلي بها مراراً والشربة من جرمه أربعة دراهم، ولم يذكره «ديسقوريدس» ولا جالينوس (حكماء الإغريق)! بينما جاء في تذكرة الأنطاكي (المراجع) عن الياسمين الأصفر هو ياسمين البر ويسمّى الظيان والمرعف واسمه العلمي (اللاتيني) Jasminum fruticans.

سُمّي بذلك لأنّ زهره ياسمين، وهو نبت صغير دقيق الأوراق لا لين فيه، ويكون في ما عدا الشتاء، وقوّة أصله (جذره) تدوم عشر سنين، وهو حار يابس في الرابعة. يستأصل شأفة الأخلاط الثلاثة

(الصفراء، البلغم، الدم) وأمراضها خصوصاً المفاصل والنقرس شرباً وطلاءً ويلطّخ على عرق النسا فيقرح ويبرئ، ودهنه أو أصله (جذره) إذا غُلي منه نصف أوقية في رطل ماء حتى يذهب النصف كان الشفاء الأعظم من الربو والسعال والانتصاب وعسر النفس. ودهنه يبرئ من الفالج واللقوة والزمانة، ويقلع الآثار كلّها. إلّا أنّه يكرب ويغثي ويصلحه دهن اللوز وشرته مثقال).

المعتمد في الأدوية المفردة

وكتب عنه يوسف بن عمر في كتابه (المعتمد في الأدوية المفردة، المراجع) هو الياسمين البرّي المرعف شما، وهو نبات ينبت في البراري ورؤوس التلال الرطبة، وكأنّه ضرب من اللبلاب ويلتفّ بعضه ببعض وله زهر ياسمين الشكل، ورقه صغير شبيه بورق النوع الكبير من القسوس إلّا أنّه أصلب بكثير، وله أغصانه شوك شبيه بشوك الورد، وكثيراً ما ينبت مع العلّيق أبدا لا يفارقه، وله أصل أسود طويل.

ظيان، ياسمين برّي

يتشعّب منه شعب دقاق، وليس بين أحد من أهل الأندلس خلاف بأنّه هو الخربق الأسود، وذلك أنّ كلّ ما ينسب إلى الخربق من الإسهال وعامّة المنافع هي موجودة في عروق هذا النبات، وحرارته تزيد على حرارة الخربق الأسود. ويُقال إنّه حارّ يابس في الدرجة الرابعة، إذا وُضع على الجسم أحرقه وفعل ما يفعله الشيطرج، وإذا سُحق مع اللبن ثمّ عُلك وضمّد به البهق الأبيض والسود أذهبه ونقّاه، وإذا سُحق بالخل فعل ذلك، إلّا أنّه لا يترك حيناً وإذا ضُمّد به عرق النسا قرح العضو وفعل فيه كفعل النار، وينفع منه نفعاً بليغاً، وإذا سعط به بوزن حبّة مدوفا بدهن بنفسج نفع من الشقيقة الباردة، وإذا طُبخ من أوقية في رطل ماء إلى أن ينقص نصف الماء ثمّ صُفّي ووُضع عليه سكر وصُنع منه شراب كان أبلغ الأدوية في إذهاب البهر والتضايق والسعال المزمن، وإذا ركّب من دهن نفع من الفالج والاسترخاء. وإذا سُحق بخلّ وحُكّ به على موضع داء الثعلب حتى يدمّي نفع من ذلك بحكّة واحدة. وفي ورقه حرافة حتى إنّها تقرّح اللسان، وقوّته محرقة تكشط الجلد).

الياسمين العراقلي

الاسم العلمي: Lonicera implexa

الفصيلة النباتية: البيلسانية - Caprifol aceae

هو نبات تزييني معروف في معظم

المناطـق السورية، يُـزرع في الحدائق، ويتسلّق على الجدران والعرائش، أزهاره كبيرة الحجم متفتحة صفراء اللون، ذات رائحة عطرية مميّزه.

الموطـن: منطقة حوض البحـر المتوسط، حيث ينتشـر برّيـاً في الأراضـي الصخريـة وأطـراف الحقول، خاصة في المناطق الوسطى من سورية.

الوصـف النباتي: نبات دائـم الخضرة متسلّق ارتفاعـه 3م أغصانـه رهيفـة، أوراقـه بيضاويـة متطاولـة لاطئـه خضراء رماديـة اللـون، الأزهار متجمّعة في نـورة قمية، ولها تويج ذا شفتين ملساء ولونـه أصفر، تتفتّح الأزهار في نيسان وأيار وخلال فصل الصيف.

نبات الياسمين العراتلي

التكاثر: بالترقيـد، آخر الربيع و أول الصيف، وبالعقلة (غصن بعمر سنة)، في الربيع والصيف.

طريقـة الزراعـة: تُـزرع في المواقـع الظليلـة ونصـف المشمسـة في الحديقـة، علـى العرائش أو سياج الحديقـة وفي تربة مخصّبة بالمادّة العضوية وتُروى عند الحاجة.

الجـزء الطبّـي: الأزهـار والثمـار والأغصان الورقيـة الفتيـة التـي تقطـف في فـترة التزهـير، وتجفّف بعد القطف.

المـادة الفعّالـة: تحتـوي الأزهار والثمـار موادّ سكريـة بنسبـة 4.5% وأحماض عضويـة بنسبة 1% ومركّبات فلافون وأنتوسيانين وفيتامين C.

زهرة ياسمين عراتلي

الاستطبـاب: تفيـد الثمار الطازجـة أو المغليّة والمربّى المصنوع منها في خفض حرارة الجسم عند الإصابـة بالحمّى، وفي خفض ضغـط الدم المرتفع عن المعدّل الطبيعي عند كبـار السن، كما يُستعمل لمعالجـة الـدوار (الدوخة)، اضطرابـات الهضم، ومضاد للملاريـا والاستسقاء، وتستعمل الأغصان المجفّفـة لإدرار البول والالتهابات المختلفة والمغص المعدي والمعوي.

طريقـة الاستعمال: تُستعمـل الأزهار والأوراق والأغصـان الجافّة بشكل مغلـي بمقدار ملعقة من المسحـوق الجاف في كأس مـاء، ويُشرب منه كمّية ملعقة طعـام 4-3 مرّات يومياً، كما يُستعمل المغلي فاتـراً لغرغـرة الحلـق في حالـة التهـاب اللوزات وأمراض الفم، ويساعد مسحوق الأوراق الجافّة في التئام الجروح.

تنويـه: يجـب استشـارة الطبيـب المعالج لهذه الحالات المرضية قبل استعمال هذه المستحضرات! لأنّ الأعشـاب الطبّيـة تحتوي على كثـير من المواد الفعّالة التي قد تضعف تأثير الأدوية الصيدلانية.

القيمة البيئية لنباتات الياسمين:

تعـدُّ نباتات الياسمين ذات قيمـة بيئية كبيرة، خاصـة في بيئـة المدينـة لأنّهـا نباتات قويّـة النمو دائمـة الخضـرة على مـدار السنة، حيـث تتجدّد أوراقهـا وأزهارها باستمـرار، وتغرس جذورها في أعماق التربـة الزراعية سـواء في الحدائق العامّة أو المنزليـة، وتتسلّـق أغصانُهـا جـدرانَ الأبنيـة

وأسـوارَ الحدائـق، وتشكّل بذلك نسبـةً كبيرة من المساحـة الخضراء المتجـدّدة في بيئـة المدينة وفي البيئـة الريفيـة أيضـاً، فهـي تضـخُّ الأكسجين في الهواء الضـروري لحياة الإنسـان والأحياء البيئية المحيطة به، وتواجه الخطر المتزايد لغازات الوقود الأحفـوري المنطلقة مـن وسائط النقـل والمصانع ومختلـف مصـادرة، وتنقيـة الهواء مـن الملوّثات، وتوفر الظـل الواقي من أشعّـة الشمس وحرارتها، كمـا توفّـر البيئـة الآمنـة لأحيـاء التربـة كـدودة الأرض وغيرها من الأحياء البيئية (بكتيريا التربة النافعة بسبب رطوبة التربة حول جذورها الناتجة من السقايـة في الصف له ولو بكمّيـات قليلة منه، إضافـة للحشرات البيئية النافعة كحشرة خنفساء أبو العيد التـي تتغذّى على حشـرات المن الضارّة، وخاصّة المـن القطني التي تنتشر على كافّة نباتات المساحـة الخضـراء الصغيرة والكبـيرة منها بما فيها أشجار الكينـا (أوكاليبتوس) والزيتون وكافّة الأشجار والشجيرات (الورد..) الأخرى.

ترتبـط حيـاة النحـل وإنتاجـه مـن العسـل والمنتجات الأخـرى كالشمع والغذاء الملكي وغيرها بتوافـر الأزهار، وما تحتويه مـن رحيق وغبار طلع ومـاء، وتختلـف منتجاته بجودتها ولونهـا وكمّيتها وخاصـة العسـل منها وفق نـوع الأزهـار ومواعيد تفتّحها ونظافـة بيئتها ورطوبتهـا.. وتبيّن العلاقة بينهمـا السلـوك المتبـادل بـين مملكـة النبـات والحيوان، فالنحل يلقّح الأزهار بغبار الطلع، لتنمو بذورها مـن جديد في التربـة، وليعيد بهـا النبات دورةَ حياتـه، وبينهمـا (النحـل والنبـات) يعيش الإنسـان على هذه الأرض ويتكاثر وتتجدّد حياته، وكذلك الكائنات الحيّة الأخـرى، وتستمر حياتهم جميعـاً أيضـاً. إنّهـا علاقـة عضوية بـين مجتمع الأحياء، وأي تأثـير سلبي كتدهور البيئة والجفاف والكـوارث الطبيعيـة قد يبـدأ بالنبات ثـمّ النحل فالإنسان.

إنّ استدامة حياة النحل وتجدّده يرتكز أساساً على ملكته وديمومتهـا، هذه الملكة التي تعيش معنا ولا نراهـا، وننعـم بخيراتهـا وبمنتجـات مملكتها مـن العسل والغذاء الملكي وحبـوب الطلع.. وتمدّنا بالطاقـة والصحّـة والـدواء، تستحـقّ من مجتمع الإنسـان رفيق عمرهـا أن يستمرّ بتوثيـق التعامل معهـا بمنطـق الثقافة والعلـم المعاصر، كـي يأخذ بيدها في سبل الأمان ويبعد عنها المخاطر وأسباب الهلاك، كي تستمر الحياة..

خنفساء أبو العيد النافعة تأكل حشرت المن الضارّة وتقضي عليها

وتعـدُّ دودة الأرض التـي تسمّى أيضـاً شحمة الأرض والخراطـين وأم مغيـط، من أهـم أحياء التربـة الكبـيرة النافعـة والمجدية مـن الناحيتين البيئية والزراعية معاً، خاصة في حدائق المدينة.

تغذية الدودة على أوراق النبات وتحويلها لمادّة دبالية

وفي منظـور البيئـة والزراعـة المعاصـرة تعـدُّ دودة الأرض كثيرة النفـع للتربة وأحيائها النباتية والحيوانيـة، ويمكـن تلخيـص منافعهـا بالنقاط التالية:

1- تهوية التربة من خلال الأنفاق التي تحفرها وتسمح بدخول الأوكسجين إلى الشعيرات الجذرية.

2- تحسين رطوبة التربة بجلب الماء من سطحها إلى داخلها.

3- تتغذّى على أوراق النبات المتساقطة وتحوّلها لمواد عضوية متحلّلة داخل الأنفاق، تتحلّل لعناصر غذائية سهلة الامتصاص من جذور النبات بمساعدة أحياء التربة الدقيقة.

4- تنتج كمّية كبيرة من الدبال المخصّب للتربة وفق كثافة وجودها في التربة، وتتحلّل أجسمها بعد موتها لعناصر غذائية للنبات.

5- تزيد الأنفاق في مسامية التربة وتمنع انكماشها وتصلّبها، أي أنّها تحسّن الخواص الفيزيائية لها.

6- تحتوي مقذوفاتها الناتجة عن عملية الهضم على عناصر غذائية أساسية لنمو النبات، منها الكالسيوم والبوتاسيوم والنتروجين والفوسفور، حيث تتمركز في الطبقة السطحية من التربة وحول جذور النبات.

7- تساعد على تحقيق التوازن في معامل حموضة التربة PH بوساطة الكالسيوم والعناصر السمادية الأخرى، وهو شرط حيوي أساسي للنبات والأحياء الدقيقة والدودة ذاتها. خاصة حفر الأنفاق وتهوية التربة وتحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية، كما أنّ جهازها الهضمي يمتدّ على طول جسمها، فبقدر ما تكون طويلة تزداد كفاءتها في أكل الأوراق والتراب وتحويلها لمواد دبالية غنيّة بالعناصر الغذائية المتحلّلة القابلة للامتصاص بسهولة من جذور النبات، أمّا التزاوج بينها فيتمّ بالاتصال الجنسي المباشر بينها لإخصاب البيوض برغم كونها دودة خنثى، أي أنّ الدودة تحوي الأعضاء المذكّرة والمؤنثة معاً، لكنّها تتزاوج مع دودة مثلها كي تخصّب البيوض وتتكاثر وتتجدّد بها. مع التنويه إلى التوافق في الرؤية البيئة والزراعية لهذا الكائن الحي وحشرة أبو العيد النافعة تقضي على حشرات المن الضارّة.

زهرة الياسمين والنحلة:

إنّ أي خلل يطرأ على توازن العلاقة بين النحلة والزهرة والبيئة والإنسان سوف ينعكس على مصير الإنسان وحياته بالدرجة الأولى، لأنّ هذه العلاقة المتوازنة بدأت مع نشأة الحياة على سطح الأرض، وبدأ الخلل يطرأ عليها مع اضطراب المُناخ المترافق بالتدهور البيئي الحاد بسبب الاحتباس الحراري والجفاف والتصحّر والكوارث الطبيعية التي تبعثر نمو الأعشاب، وقد تقضي عليها أو بعض أنواعها في الحالات الشديدة منها، وتسبّب في ضعف مجتمع النحل وتفكّكه وهجرته لموطنه وضياعه وانقراضه واختفائه من الخريطة البيئية، وكذلك تدهور البيئة الحاضنة لهذه العوامل من حرارة ورطوبة وضوء وغطاء نباتي وأحياء أخرى من حيوان وحشرات وكائنات دقيقة، سوف يؤثّر ويتأثّر سلباً أو إيجاباً بتلك العوامل ويتفاعل معها. وتعدُّ ثقافة الإنسان وعلومه وسلوكه في هذا المتغيّر أهم عامل من عوامل الاستدامة والتفاعل بينها كي تثمر نتائجها في والازدهار البيئي والاجتماعي والاقتصادي، وبالتالي رفاهية الإنسان ومستوى معيشته ومصيره.

النحلة السورية (الشغّالة) وزهرة الياسمين

سلالة النحل السوري:

تتميّز سورية بأنّها موطن النحل السوري؛ أقدم سلالات النحل العالمية التي نشأت بشكل برّي في الجبال والسهول والغابات، وتمّ تدجينها وتربيتها في الخليّة الطينية والبلدية والخشبية الحديثة.. أمّا صفاتها السلوكية والإنتاجية فهي مشروحة في مراجع البحث...

أغصان الأشجار المجاورة أو أماكن أخرى ملائمة لها وللنحلات المحيطة بها، وتسمّى برحلة التطريد، حيث توجد الملكة في وسط ومركز العنقود الكثيف من النحل، الذي يسبّب خسارة كبيرة للنحّال إذا لم يستطع استعادته وتدجينه، ومعرفة السبب الذي أدّى إلى التطريد ومعالجته بطريقة قائمة على العلم والتقنية الحديثة في تربية النحل.

الياسمين البرّي في مراعي الأزهار:

يسلك النحل طريقاً قد تصل مسافته 15 كم في اليوم الواحد ذهاباً وإياباً، كي يجني رحيق الأزهار وغبار الطلع (حبوب اللقاح) في اليوم الواحد، وهي المسافة القصوى التي يقطعها يومياً في المواسم الجافّة التي تقلّ فيه الأزهار ويجفّ فيها الرحيق وغبار الطلع بفترة قصيرة. أمّا في المواسم المطيرة الرطبة والخصبة التي تتفتّح فيها الأزهار بالقرب من مسكنه (المنحل) فإنّه يقطع مسافة قصيرة لا تزيد عن 1 كم يجني خلالها كمّيةً كبيرة من الرحيق وغبار الطلع، يعود بها إلى مسكنه كي يخزّنها في أقراص الشمع، ليصنع منها العسل ويتغذّى عليها، ويكرّر هذه الرحلة ذهاباً وإياباً عدّة مرّات يومياً. وقد يواجه في ذهابه وإيابه الخطر الذي يهدّد حياته، أذكر منها تلوّث النباتات والأزهار بالكيماويات الزراعية (مبيدات الحشرات والأمراض النباتية) وخطر الأعداء الحيوية له كالدبّور الأحمر والدبّور الأصفر (الزلقط)... وغيرها من الآفات التي تهاجمه في طريقه وفي عقر داره أيضاً (داخل خليّة النحل)، وقد تسبّب هذه الآفات في القضاء عليه أو في هجرته إلى أماكن بعيدة مجهولة واختفائه من الخريطة البيئية، علماً بأنّ هذه الظاهرة (اختفاء النحل) أصبحت واسعة الانتشار عل سطح الأرض، وتزايدت حدّتها مع التغيّرات الطارئة عل مُناخ الأرض وبيئتها الطبيعية!.

الياسمين البري

يعدُّ رحيق الأزهار ثروةً وطنيةً متجدّدة تستثمر بقدر محدود جدّاً رغم وفرتها في كافّة مناطق القطر، واستخراج هذه الثروة يرتبط بانتشار تربية النحل وتطوّرها وازدهارها. وتبدو أهمّية مرعى الأزهار جليّة خلال موسم فيض العسل الأوّل الذي يبدأ من أوّل أيّار، وينتهي في منتصف تمّوز حيث نجني الموسم الأوّل من العسل، وكذلك الحال في موسم الفيض الثاني الذي يبدأ من النصف الثاني من تموز وينتهي في أواخر أيلول، كما إنّ توافر الأزهار في المرعى مع بداية فصلي الربيع والخريف يعدُّ ذا أهمّية كبيرة في تقوية أسراب النحل قبل بداية الموسم الأوّل لزيادة مقدرتها على جني العسل، وبعد نهاية الموسم الثاني لزيادة تحمّلها قسوةَ فصل الشتاء، وتشجيعها على التكاثر وتربية الملكات وزيادة عدد خلايا النحل وتطوير المناحل.

يمكن القول إنّ مصادر الرحيق وحبوب اللقاح (غبار الطلع) في الظروف المُناخية السائدة في بلادنا معين لا ينضب وهي متوافرة على مدار السنة بسبب اعتدال الطقس

وتعاقب زراعة المحاصيل في الدورات الزراعية، إلّا أنّ وفرتها تتباين من منطقة إلى أخرى وفق البيئة والنباتات البرّية والزراعية الموجودة فيها، وتبعاً لذلك يمكن تأكيد حقيقة مهمّة جدّاً في مجال تطوير وتحديث تربية النحل في سورية، هي ضرورة تطوير نمط التربية الثابت إلى نمط التربية المتنقّل، أي نقل المناحل من مرعى أزهار إلى آخر في مواسم الفيض وتفتّح الأزهار من أجل جني أكبر كمّية من العسل ومنتجات النحل الأخرى، وكذلك لحماية النحل من خطر المبيدات الزراعية.

كما أنّ خبرة الإنسان ودرايته بالعوامل المؤثّرة في توازن هذه المعادلة ومتغيّراتها، وتدخّله الإيجابي المؤثّر فيها سوف ينعكس في بيئة نظيفة سليمة مزدهرة، تعبق بأريج المروج والغابات، وتقدّم للإنسان الغذاء الصحّي والدواء الناجع ، والحيوية والسعادة والتفوّق، والاستدامة في التكاثر والتجدّد الغريزي للمحافظة على النوع، والسير في درب مستنير، ومصير غير مجهول، يعيش فيه حياة حرّة كريمة ورغيدة. فإذا كان الغذاء والدواء (العسل) الذي يأتي من رحيق الأزهار المتفتّحة بيئة مزدهرة، سبب مباشر في صحّة الإنسان وعافيته عبر الزمن، فإنّ الإنسان ذاته يعدُّ أهم عامل يؤثّر ويتأثّر في استدامة البيئة بكلّ عناصرها ومكوّناتها، وانعكاساتها الإيجابية والسلبية المباشرة على حياته ومصيره.

الفراشات والياسمين في حدائق دمشق

تعدُّ الفراشات إحدى عناصر التنوّع الحيوي في بيئة المدينة، وهي من الأحياء البيئية المهدّدة بالانقراض بسبب عوامل تدهور البيئة والتلوّث البيئي وانقراض بعض الأنواع النباتية العائلة لها، ونظراً لما تتمتّع به الفراشات من خصائص في التآلف مع النباتات بصورة عامّة والعطرية الطبّية منها بصورة خاصّة، وقيامها بتلقيح الأزهار وعقد البذور، الأمر الذي يزيد في تكاثر النباتات والمحافظة على التنوّع الحيوي البيئي. وقد يسبّب الإهمال المطلق لتربية الفراشات البيئية النافعة ذات المنشأ السوري في برامج تنمية البيئة المحلّية، وانعدام الخبرة والثقافة العامّة في هذا الشأن، إضافة لغيرها من العوامل السلبية إلى انقراض بعض أنواعها.

بعض أنواع الفراشات في حدائق دمشق: يوجد أنواع عديدة من الفراشات السورية، أذكر منها الأنواع التالية: فراشة الخردل البرّي البيضاء الكبيرة والصغيرة، وفراشة السذابة السورية، وفراشة الشوك، وفراشة القرّيص كما هو موضّح في الصور التالية.

فراشة السذاب

دورة حيات الفراشة: تخرج الفراشة من الشرنقة في فصل الربيع حين دفء الجو وسطوع الشمس بعد فترة بيات شتوي، وتبدأ الفراشة الأنثى بعدها بوضع البيض على أوراق نبات السذّاب، ثم يفقص البيض عن ديدان صغيرة (يرقات) تبدأ بأكل أوراق السذاب، وتنمو وتكبر بسرعة ثم تغادر النبات لتتشرنق في مكان آمن، تخرج بعدها الفراشات من جديد لتعيد دورة حياتها.

السؤال الذي يطرح نفسه: هل ستعود الفراشات إلى حدائق دمشق؟

الجواب في ضوء ما تقدّم من معطيات وبيان، هو نعم، ولِمَ لا! فيمكن القول أيضاً إنّ ذلك ليس أمراً صعباً أو مستحيلاً، لأنّ الرؤية الواضحة في هذه المسألة البيئية يعدُّ مدخلاً واسعاً للولوج إلى هذا الميدان، والعمل بجدّ ومسؤولية علمية واعية لإعادة إحياء الغطاء النباتي الطبيعي، وإنعاش بل إحياء التعايش والتناغم بينه وبين الكائنات البيئية الحيّة الأخرى خاصة الفراشات، التي قد تجذب بجمالها وحركتها الانتباه إلى أحياء التربة الأخرى وتحقيق التنوّع الحيوي بأبعاده المختلفة.

الخطوة الأولى تبدأ بوقف عملية قلب التربة بالحفر (النكش) والعزق في أشهر شباط وآذار ونيسان لإزالة الأعشاب البرّية البيئية، التي تتمّ بطريق روتينية وعلى نطاق واسع في كافّة حدائق دمشق، ومنها النباتات الجاذبة للفراشات مثل: القريص والخردل البرّي والشوكة المباركة وشوكة الخرفيش، إنّ هذه العملية جائرة جدّاً بحقّ النباتات البيئية، لأنّها تقضي عليها في بداية نموّها وقبل تفتّح أزهارها التي ستجذب الفراشات إليها، فلا الأعشاب تعقد بذورها لتكمل بها دورة حياتها وتنمو من جديد في الشتاء التالي، ولا الفراشات تجد ما تنجذب إلية وتقتات على أوراقه وأزهاره. علماً بأنّ هذه الأعشاب البرّية لا تشكّل أيَّ خطر على نباتات الحدائق الأخرى بل تأتلف معها وتعيش بينها لأنّ معظمها من أشجار وشجيرات الغابات السورية كالصنوبريات والسرويات وأشجار الفلفل بنوعيه عريض وصغير الأوراق، والزنزلخت، والسنط (الأكاسيا) بأنواعها، والدفلة، ونخيل الزينة، والموهينية والتمرحنا والآثاب اللامع والمرجان والورد والنباتات المزهرة.

خلاصة واستنتاج:

يعدُّ نبات الياسمين من أقدم نباتات البيئة السورية، حيث جاء ذكره في معظم كتب التراث العلمي العربي، ويتميز بخصائص بيئية كثيرة عن غيره من النباتات البيئة نظراً لأنّه نبات دائم الخضرة (على مدار السنة أوراقه خضراء متجدّدة)، فهو يضخّ الأوكسجين في الهواء من دون انقطاع، كما أنّ أزهاره التي تتفتّح لفترة طويلة من السنة بدءاً من أوّل الصيف حتى نهاية الخريف تعطي الرحيق والغذاء للنحل والفراشات والأحياء البيئية الأخرى خلال هذه الفترة الطويلة، كما وتنثر أزهاره الروائح العطرية في الهواء

مـن الزيوت العطرية التي تحتويها التي هي مصدر الـدواء المستعمل في الطب العربي والطب الحديث، كمـا أنّ أوراقهـا الخضـراء الكثيفـة تنقّـي الهواء مـن الغبـار والملوّثـات الأخـرى وتخفّف مـن وطأة حـرّ الصيف بظلّها الـوارف ورطوبـة التراب حول جذورها، علماً بأنّها تحتاج إلى كمّيات قليلة من ماء الـري، لكن بفترات قصيرة ومتكرّرة طيلة الصف، وبمعـدّل مرّتـين في الشهر كحدٍّ أدنـى، كي تحافظ على حياتـه من الجفاف، لذلك تعطـى الأولوية في هـذه الحالة خاصّـة عند اشتداد حـرارة الصيف. ومن خصائصهـا البيئية أيضاً أنّها نباتات متسلّقة تعيش على جـدران الحدائق والبيوت أيضاً، فهي لا تشغل مساحة واسعـة من الأرض؛ أي أنّها تضاعف المساحة الخضراء في المدن المكتظّة بالأبنية وغيرها وتعطيها كلّ خصائصها البيئية على مدار السنة.

المراجع العربية:

1- د.نبيل العرقاوي: «التنوّع الحيوي في البيئة السورية»، جامعة دمشق، الأدب العلمي، 2020.

2- د.نبيل العرقاوي، م.عمر الشالط: عجائب وغرائب الطيور السورية، الجمعية السورية لحماية الطيور البرية، دمشق، 2020.

3- د.نبيـل العرقـاوي: «موسوعـة النباتـات الطبية المصورة»، دار الفارابي، دمشق، 2009.

4- د.نبيـل عرقـاوي: تربيـة النحـل وإنتـاج العسل، المطبعة التعاونية، دمشق، 1984.

5- د.نبيـل عرقـاوي: البيـوت البلاستيكيـة الزراعية، المطبعة التعاونية، دمشق، 1981.

6- ابن سينا: القانون في الطب، تحقيق علمي: د.نبيل العرقاوي، دمشق، 2012.

7- يوسف بن عمر: المعتمد في الأدوية المفردة، تحقيق علمي: د.نبيل العرقاوي، دمشق، 2011.

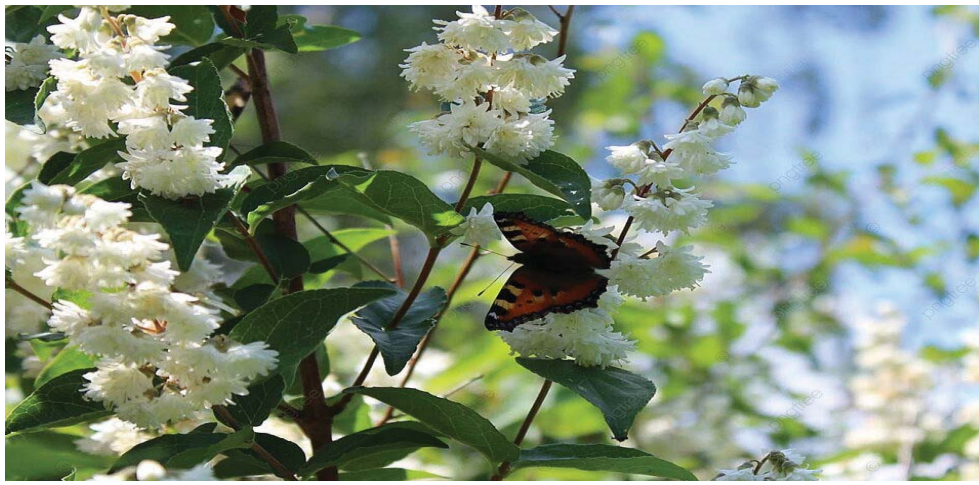
8- داود بـن عمـر الأنطاكـي: تذكـرة أولي الألبـاب، تحقيق علمـي: د.نبيل العرقـاوي، وزارة الثقافـة، الهيئة العامـة السورية للكتـاب، دمشق، 2015.

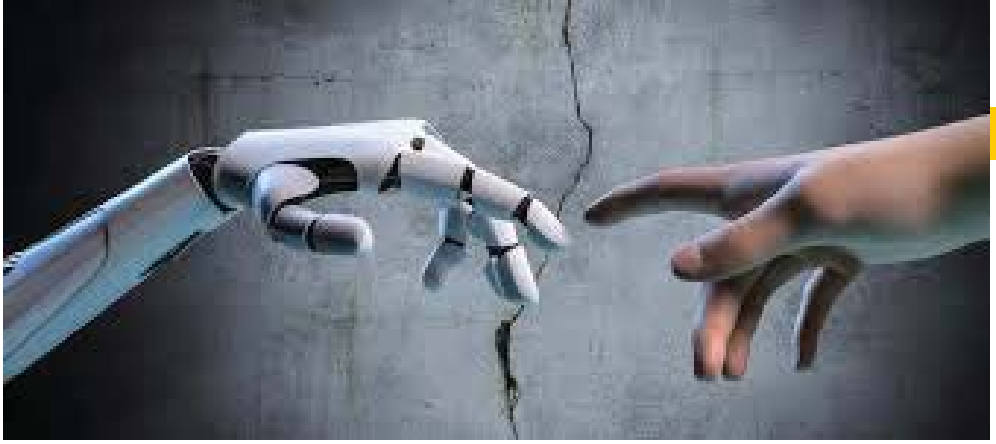
9- د.أحمـد عيسـى: معجـم أسمـاء النبـات المصوّر، تحقيق: د.نبيل العرقاوي.

10- د.نبيل عرقاوي: نباتات الزينة والأزهار، المطبعة التعاونية، دمشق، 2001.

11- د.نبيـل عرقـاوي: (التقـدم التكنولوجي وتطويـر الزراعـة)، أطروحـة دكتـوراه، بولنـدا، جامعة وارسو، المعهد المركزي للتخطيط والإحصاء (SGPIS 1977 12) - الجمعية السورية للبيئة، دليل نباتات الحديقة البيئية، دمشق، 2014.

12 – غرفـة زراعـة دمشـق وريفهـا، المجلـة الزراعية العدد الحادي عشر، 2022.





هل ينحدر إنسان ما بعد الإنسان من القرد؟ الأدب والتطوّر وعلم التحكّم الآلي (2020)[1] قراءة نقدية

الكاتب: جيروم جوفيت[2] *Jérôme Joffette*

ترجمة: د.سام عبد الكريم عمار*

1 - إذا كان ما بعد الإنسان (le posthuman) موضوعاً للكثير من التأمّلات في العالم الأكاديمي، فإنّ الصور التي نملكها عنه تظلّ قليلة التنوّع نسبيّاً: إنّ هذه الصور تمثّل كائنات ذات أدمغة كبيرة، أو ناس آليين (cyborgs)، أو رجال رياضيين طوال القامة، أو نساء فاتنات ورشيقات. هذه صور موروثة بلا شك من الأعوام 1900 إلى 1960، جرى استكمالها بشخصيات أحدث الأفلام الناجحة للغاية.

2 - الميزة الكبرى لكتاب إلين ديبريه[3] (الذي نحن بصدد دراسته) هي أنّه يوضّح لنا أنّ هذه التمثيلات، وهي بالفعل أكثر تعقيداً ممّا تبدو عليه، تخفي عدداً لا يُحصى من التمثيلات الأخرى، لأنّ أدب الخيال العلمي أنتج وجوهاً لما بعد الإنسان شديدةَ التنوّع. ومن المنظور الاجتماعي النقدي والمعرفي النقدي، تؤكّد المؤلّفة، في مقدّمة كتابها، أنّ الرؤية التسلسلية والأحادية الاتّجاه للجنس البشري المؤدّية إلى نوع ما بعد الإنسان ليست سوى رؤية تبسيطية. يجب علينا بالأحرى أن نفكّر في اختلافات متعدّدة، أي في مجموعة من البشر المتنوّعين في مرحلة ما بعد

---

* أستاذ في كلية التربية بجامعة دمشق.

1 - نشر المقال في العدد السابع عشر، لعام 2020 من مجلة ***أبحاث حول الخيال العلمي*** «***Revue d'Etudes sur la Science***». (المترجم).

2 - محاضر في مختبر EVS، UMR 5600 في كندا. لقد أشرف الكاتب على كتب الخيال العلمي والأطراف الاصطناعية والإنسان الآلي (BoD، 2018)، وعلى كتب الخيال الطبّي في الخيال العجائبي والخيال العلمي (Bragelonne، 2015)، إضافة إلى العديد من المقالات حول الجسد في الخيال العلمي. وهو عضو في الجمعية العلمية لدراسة الخيال العلمي: ستيلا إنكوجنيتا. (المترجم).

3 - (Elaine Deprés): هي أستاذة مشاركة، ومنسّقة مركز فيجورا لأبحاث النص والخيال بجامعة كيبيك في مونتريال بكندا. أمّا أبحاثها فتنصب على التمثيلات الخيالية للعلم من منظور نقدي اجتماعي ومعرفي.

البشـر. وهذا يفتح المجال بطريقة مذهلة، ويكسر الافتراض المسـبق بوجود مصـير مكتـوب بالفعل. وهكـذا، يبدو هذا الكتاب، في مجمله، مكتوباً تحت علامـة الاختلافـات والتداخـلات؛ وتحليـلُ هـذه الأشكال يحمل الكثير من المفاجآت.

3 - إنّ هدف المؤلّفة في كتابها هو إضفاء القليل من الوضـوح على هذا التعدّد، وإجراء مسـح حول الموضوع. ويتتالى في هذا الكتاب **أحد عشر فصلاً، يتمحـور كلّ منهـا حـول عمـل مـا، وحـول شـكل رئيس من أشكال ما بعد الإنسانية** (posthu-manité) **التي نواجهها في الأدب.** وسـيتمكّن القـرّاء، في كلّ مرّة، من اكتشـاف قصّـة، ولكنّهم سيكتشـفون أيضـاً مجموعـة مـن القضـايا التي تمسّ مسـائل مختلطة بكثافة مثل قضـايا حياتنا، وهـي: الهويّة، واللغة، والعنف، والعلاقة مع النظام البيئي، والتراث، واختلاف الثقافات، والخصائص البيولوجية، والتهجين التّقَـاني، والجنس، وما إلى ذلـك. **وينقسـم الكتاب إلى ثَلاثة أجزاء، يكشـف أولهـا، وعنوانه: «تطوّر الأنـواع والتصنيف»**، عن **ثلاثة فصول** تدرس الطريقة التي تطوَّر بها نوع ما بعد الإنسان في الخيال. **والجزء الثاني، وعنوانه: «ظهور ما بعد الإنسان الأدبي»، يضمّ أيضاً ثلاثة فصول** تقدّم دراسات حالة عن القصص الرائدة، هـي على التوالي: «**القرد والجوهـر**» بقلم «ألدوس هكسـلي»، و«**ليمبـو**» بقلم «برنـارد وولف»، و«**أكثر من إنسان**» بقلم «تيودور ستورجيون». ويأتي أخيراً **الجـزء الثالث، وعنوانـه: «الوحوش، والتكيّفات، والتطـوّرات»**، وهو الأغنى، **ويبـدأ بفصلين أولين، أولهمـا عـن «الوحوش الواعـدة: عـالم الشفـق لـ«بـول أندرسـون»، والثـاني عـن كارثـة الأدمغـة الكبـيرة: غالاباغوس لـ«كـورت فونيغوت». ويبلغ هـذا الجزء الثالث ذروته مع ثلاثة فصول أخرى** نحصـيها هنا. دعونـا نؤكّد أنّ كلّ فصـل من هذه الفصـول الأحد عشـر هو انعكاس لتقاطع قضـايا متعدّدة، وهذا يعطي عمقاً للصـورة، بلغة واضحة، وعرض ممتـع دائمـاً. غـيرَ أنّـه إذا كان من غير المعقـول، في ملاحظة قـراءة بسـيطة، أن نتناولها جميعاً، فسـوف نقتصِـر هنا على تسـليط الضوء علـى ثلاثة منهـا، مع العلـم أنّ الفصـول الأخرى مثيرة للاهتمام أيضاً.

4 - إنّ **الفصـل التاسـع مـن الكتـاب يحمـل عنـوان: «في مملكـة البقـاء، الأصلـح هـو الملـك: البيـت الـدفيء Hothouse,1962** ، بقلم براين ألديس". إنّ نهـج "ألديـس" يعتمد علـى نظرية التطـوّر (داروين)، وضـغط الاصـطفاء الـذي تمارسـه أيّة بيئة. فقد حصـل أن أصبحت الأرض عالمـاً أخضـر تهيمن عليـه النباتات، وتُشـكِّل فيه أنواعٌ من أشجار البانيان[4] أساسَ النظام البيئي، وهذا يعني أنّ أغصـان هذه الأشـجار، تسـتطيع، عند ملامستها للأرض، أن تتجذّر وتشكّل أشجاراً جديدة، ينتج عنها نوعٌ من الشـكل المتشـابك وغير المحدود. وعـلاوة على ذلك، تواجـه الأرض دائماً وجه الشمس نفسه، وهذا يفرّق بين منطقة مظلمة وأخرى مضيئة، مع وجود خطّ من الشفق.

4 - وهو نوع من الأشـجار ينتمي إلى شـجرة التين، ويمكن أن يتطـوّر إلى أشـجار عملاقـة يمكـن لهـا أن تغطّي عدّة هكتـارات. وقـد تحتوي هـذه الشـجرة على ما يصـل إلى 350 جذعـاً كبـيراً و3000 جـذع صـغير. أمّـا موطنها الأصلي فهو الهند وباكستان وسريلانكا. (المترجم).

إيلين ديبريه

وتشير إيلين ديبريه إلى أنّ الصورة الأساسية للرواية هي صورة الذاكرة، صورة شجرة البانيان التي رآها «ألديس» في كلكتا، وهي شجرة البانيان نفسها التي وسَمَتْ بقوّة «جوليان هكسلي»، أحد أكبر مناصري النظرية التركيبية للتطوّر. إنّها (صورة الذاكرة) بمنزلة مصفوفة لتخيّل غابة العالَم الأخضر، ولكنّها أيضاً بمنزلة استعارة بنيويةَ لفهم كلٍّ من التداخلات البشرية، وتعقيد العلاقات بين الأنواع، وتذهب إلى ما هو أبعد من العلاقة بين الفريسة والمفترس:

«وأخيراً، يقدّم هذا المقطع الذي يصف شجرة البانيان علامتين لنجاح التطوّر النهائي هما: التعقيد والخلود. [...] ففي البداية، كلّما زاد عدد الأنواع [...]، أصبح النظام البيئي أكثر تعقيداً، إذ يحتلّ فيه كلّ منها مكاناً محدّداً يؤثّر في أمكنة الأنواع الأخرى [...]. ثمّ إنه، في منطق الصراع من أجل البقاء، يعلنُ خلودُ نوعٍ ما بالضرورة عن استنفاد محرّك التطوّر. وهذا بالضبط ما يحدث في الرواية: إنّ شجرة البانيان تجسّد أوج الاختلاف التطوّري [...]. وكلّ ما تبقّى هو أن تبدأ الحركة المعاكسة، وهي: التبسيط» (ص193).

5 – وفي هذا النظام البيئي (الجديد)، لم يعد البشر يحتلّون موقع الهيمنة. وعلى عكس وقتنا الحاضر الذي ننتج فيه جزء كبير من بيئتنا، لا يبقى للبشر فيه إلّا تأثيرٌ هامشي. ولأنّهم يعيشون في مجتمعات صغيرة ومعزولة إلى حدٍّ ما، أدّى اختلاف تطوّرهم إلى ظهور أنواع مختلفة من بشر ما بعد الإنسان، ذوي الأعمار القصيرة، والذكاء الأقل، الذين يركّزون اهتمامهم على البقاء على المدى القصير. ولم تعد هذه الأنواع تصنع الأشياء، بل تستخدم من الأدوات ما توفّره الطبيعة: من ذلك زراعة الأشواك لاتّخاذها أسلحة، وزراعة الجوز العملاق لاتخاذه مَلاذَات يحتمون بها، وما إلى ذلك.

6 – ويسمح هذا الكتاب لـ «إلين ديبريه» بإظهار أنّه يجب النظر إلى ما بعد الإنسانية (la posthumanité) على أنّها علوم ما بعد الإنسانيات (sciences des posthumanité) بصيغة الجمع، ولكن أيضاً يمكن أن يكون ناسُ ما بعد الإنسانية أقلَّ ذكاءً، وأقل حجماً، وأقل صنعاً للثقافة، لكي يتمكّنوا من التكيّف بشكل أفضل. وباختصار، ومن أجل التبسيط، من الممكن أن تكونَ قرودٌ قد انحدرتْ من البشر.

7 – ومن جهة ثانية، تفتح رواية: **البيت الدفيء** (**Hothouse**)، (انظر الحديث عن الفصل التاسع) منظوراً ثانياً هو: منظور التهجين العضوي. لقد تبيّن أنّ أحدَ الأشخاص وهو: "جرين"، مصاب بفطر ذكي اسمه:

موريل (morille)، سيضمّ قدراتـه إلى قدرات الدمـاغ البشـري. قد يبدو هـذا الشـخص غريباً (أو شـاذّاً)، ولكنّـه لا يخلـو مـن أسـس معرفية، كمـا تشـير «إيلـين ديبريـه». ومـن المعـروف أنّ الميسـلْيُوم[5] (mycélium) يـؤدّي دوراً متطوّراً جدّاً في التواصـل بين النباتات، كمـا أنّ موريلاتنا (فطورنا) لها علاقة خاصـة بأشـجار معيّنة، مثل أشـجار الدردار. وهكذا نشـكّل بالفعل، من خلال الكائنات الحيّـة الدقيقة التي تعيش في أجسـامنا والتي تعدُّ ضـروريةً بالنسـبة إلينا، عاملَ ربط بين الأنـواع. وبشـكل أعمـق، يتعلّق الأمر باستكشـاف المسـارات التطوّريـة للتعايش والتكافـل والتطفّل. وفي هـذه الحالـة، بفضّـل التعايش بـين «جرين» (الشـخص المصـاب بالفطـر) وموريـل (الفطر الذي أصـيب به)، يزداد مستوى وعي هذا التعاقب (بين الشـخص والفطر). ومع ذلك، سيتعيّن على نبـات الموريل تغيير المضـيف في وقـت تكاثره. وفي هذه العلاقة (المتبادَلة)، يمكننا أيضـاً أن نتساءل

5 – الغَزْل الفطري: هو الجزء النباتي الأخضر الذي يوجد في الفطـر، والذي يتكـوّن من جزء كبير مـن خيط فطري متفرّع. وفي بعض الأحيان، يسـمّي هـذا الجزء الكبير من الخيط الفطري المتفرّع باسـم شيرو، وخاصة حينما يكون بداخل الحلقات الجينية للفطريات. (المترجم).

عمّـا إذا كان فطر الموريل نفسُـه، الذي يحتفظ في ذهنه بكلّ ذاكرة «جرين» (الشـخص المصاب به) بالإضـافة إلى ذكرياتـه هو (الفطر)، ليس أيضـاً شكلاً لما ما بعد الإنسان، من خلال وراثته للثقافة. ولا تقتصر البُنُوَّة البشرية –ما بعد الإنسانية– على الشـعبة البيولوجية، ولكنْ يمكن أيضـاً فهمها على أنّها بُنُوَّة ثقافية.

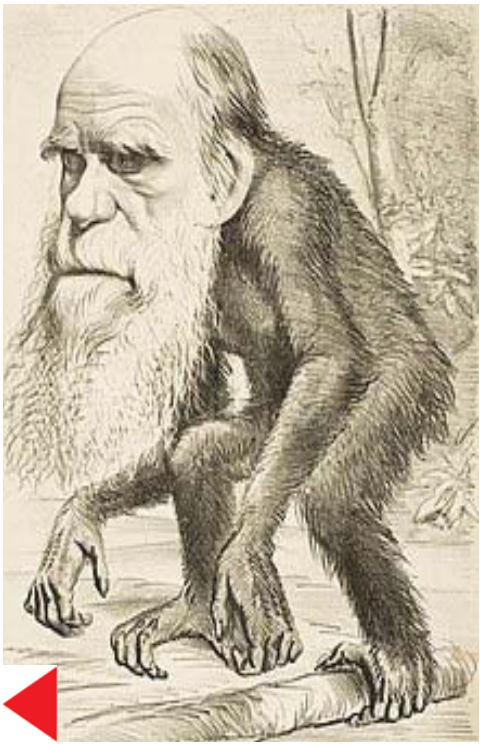
8 – **الفصـل العاشـر مـن الكتـاب، وعنوانـه: تطـوّر النـوع وسيولته: صمـت المدينة** (1981) بقلـم «إليزابيـث فوناربـورغ»، يتنـاول مسـألة النـوع (الجنـس: المذكّـر والمؤنّـث)، وهـي ركيزة أنتروبولوجيـة أساسـية. ففـي هـذه القصّـة التي تـدور أحداثها بعد ثلاثـة قرون من صـراع نووي، يوجد نوعان من بشـر ما بعد البشر، دون أي تبادل بينهمـا تقريبـاً. فمـن ناحيـة، نجـت النخبة من الصراع بدفن نفسـها في المدن التّقَانيّة. لقد سمح طول عمرها لبعض الأشـخاص من الذكور والإناث بالبقـاء علـى قيـد الحياة، أولاً بفضـل الترسـانة الطبّية؛ ثمّ مع تفاقم شـيخوختهم وهم يعيشون في صندوق كبير، يقوم هؤلاء بتوجيه صورهم الرمزية الآليـة؛ وأخـيراً، بعـد وفاتهـم، يبقـون في شـكل شخصـيات افتراضية، أو محمّلة في صورة رمزية. ومن جهة ثانية، في الخارج، أدّى وجود الإشعاع إلى القضاء على أعداد كبيرة من السكان؛ وإلى خفض متوسّـط العمر المتوقّع؛ وإلى اصـطفاء الجينومات (المورّثات) الأكثر مقاومةً للإشـعاع تدريجيّاً. لقد أدّت البيئـة المُطْفَـرَة[6] (mutagène) قبـل كلّ شيء إلى تعديل النسـبة بين الجنسين: فقد أصبح الرجـال نادرين، ونتيجة لذلك، أصـبحت قيمتهم الاجتماعية أكبر من قيمة النسـاء، ومن هنا نشأت سـلطة أبوية قويّة للغاية مع تعدّد الزوجات بشـكلٍ

6 – في علـم الوراثة، المُطْفِر: هو عامل فيزيائي أو كيميائي يغـيّر بشـكل دائم المـادّة الوراثيـة، وهي الحمض النووي عـادةً، في الكائن الحي، وبالتالي يزيد من تكرار الطَّفْرات فوق مستوى الخلفية الطبيعية. (المترجم).

منهجي. وهكذا نرى كيف أدّى التعديل البيولوجي، في هذا التطوّر ما بعد البشري، إلى تحوّل ثقافي جذري، أدّى إلى زيادة عدم التماثل بين الجنسين.

9 – ولكن الأوضاع في الرواية غير مستقرّة. فمن ناحية، تعمل الأمازونيات[7]، نظراً للتفوّق العددي للنساء، على الإطاحة بالذكور، وإقامة دولة جينوقراطية[8]. ومن ناحية أخرى، داخل آخر مدينة تحت الأرض، لا يزال عدد قليل من الناجين النادرين مشغولين. إنّهم يسعون إلى دمج الجينات المقاومة للنشاط الإشعاعي في جينومهم الطويل العمر لكي يتمكّن أحفادهم من الخروج أخيراً من العالم السفلي. يُضاف إلى ذلك، أنّه من أجل تجنّب الوقوع في فخّ الأنظمة الأبوية والأنظمة الأمومية المحتملة، سيكون لدى هذا النسل قدرة طبيعية على تغيير الجنس. وهكذا فإن إليسا الشابة تقدّم شخصية ما بعد الإنسان المعقّدة: إنّها امرأة من الناحية النفسية، ولكنّها قادرة على التحوّل إلى رجل.

10 – وبعد رحلة في العالم الخارجي، تضع «إليسا» بدورها خطّتها لتعيش حياةَ ما بعد الإنسانية المقبولة. فبعد أن تحوّلت إلى رجل، قامت بجمع حيواناته المنوية لتتحوّل مرّةً أخرى إلى امرأة، وتقوم بتخصيب نفسها. وتتعهّد بإنجاب العديد من الأطفال، الذين يتمتّعون بالقدرات نفسها التي تتمتّع هي بها، والذين سينتشرون، يوماً ما، عبر الأرض، وينقلون خصائصهم إلى السكّان الباقين على قيد الحياة. إنّها تهتم بتعليم أطفالها، وتحاول أن تنقل إليهم المعرفة بالمدن السرّية بالإضافة إلى أخلاقيات معيّنة من الاحترام تجاه كلّ شخص. وبهذا الشكل يتضمّن مشروع ما بعد الإنسان، في آنٍ معاً، مشروعاً ثقافيّاً ومشروعاً طبيعيّاً، يريدان، معاً وتوافقيّاً، تشكيل مشروع الانسجام بين الجنسين. ولا يتعلّق الأمر بإنشاء مجتمع ما بعد النوع –إذ لا يزال الجنسان موجودَيْن دائماً– بل بإنشاء مجتمع تجري فيه تجربة النوع بطريقة أكثر توازناً وأكثر اكتمالاً. وعلى وجه الخصوص، تضع «إليسا» قاعدة تسمح بتغيير الجنس كلّ عامين حتى سنّ البلوغ، بحيث يَختبر الجميع كلّ جنس، وتتطوّر ثقافة جنسانية جديدة ومشتركة بشكل أفضل (إنّ جون فارلي، في روايته: **أهل القمر، شاطئ الفولاذ**، سوف يتناول هذا الفكرة ببراعة كبيرة). ومع المدن تحت الأرض، والسكّان ذوي النسبة غير المتوازنة بين الجنسين، وأحفاد إليسا، سيكون لدينا ثلاثة أنواع من بشر ما بعد البشر (أو ناس ما بعد الإنسانية). إن التناقض بينها يقود القارئ إلى التفكير في ثقافاتنا الجنسانية الحالية ومسارات التحوّل.



7 – النساء المسترجلات. (المترجم).

8 – هو نظام سياسي تمارس فيه المرأة السلطة. وبالتالي، يجري استخدامه لتعيين بنية اجتماعية متحيّزة جنسيّاً وأمومية. (المترجم).

11 – ونظـراً للأهمّية الكـبرى لمحور التحالف ومحـور البُنُـوَّة، التـي شـدّد عليهـا جميـع علماء الأنتروبولوجيـا، يكون التفكير في مسـألة جنس ما بعد الإنسـانية أمـراً لا مفرّ منـه في الواقع، ويكون اختيـار «إيلين ديبريـه» لهذا العمـل حكيماً تماماً. نحـن نفكّـر ببسـاطة في المُكَمِّـل الـذي كان يمكن تقديمه من خـلال دراسـة رواية: «**اليـد اليسرى لليل**» لـ«أورسـولا لو جوين»، التي يأخذ فيها إنسان ما بعد الإنسان شكلاً من أشكال الخنوثة.

12 – ومن الخصـائص الأخـرى لهذا التطوّر نحو ما بعد الإنسانية وجود مشروع تطوّعي واضح، حتـى لـو لم يكـن كلّ شـيء فيـه تحت السـيطرة. وعلى عكس رواية: **البيـت الدفيء** (**Hothouse**) لــ «ألديـس»، **وسلسـلة داروين** جريـج بـير التي سنناقشها بعد ذلك مباشـرة، تكون الإنسانيةُ هي مشـروعَهُ هنا، باسـتخدام الصـيغة التي روّج لها «سارتر».

13 – وأخـيراً، هنـاك مثال ثالـث، فمن المثير للاهتمـام الاقتراب مـن **الفصـل الحـادي عشر**، وعنوانـه: «**الملح الفيروسـي لمجتمـع مـا بعـد الإنسـان: سلسلة داروين** (**1999 و2003**) بقلم جريج بير».

14 – ومـن خلال تناول نظريـات التطوّر التي تسـلّط الضـوء على فكرة القفزة التطوّرية بسـبب طفرة في الجين البنيوي، يضع بير الجنس البشري في عمق زمني يسـمح لنا بلمس مرونته. فمن جهة، يسـلّط الضـوء علـى الاكتشـاف الأثـري لمجموعة صغيرة من البشر:

«لقـد سـافروا معـاً علـى قـدم المسـاواة. أنا شخصـيّاً لا أعرف ما الذي جلبه بعضُهم لبعضهم الآخـر. ولكنّنا وجدنـا عدداً كبيراً مـن ممثّلي كلّ نـوع، المنتصـبين والعاقلـين. [...] أودّ أن أقـول: إنّ الأفـرادَ المنتمين إلى الإنسـان المنتصـب عملوا بصـفتهم صـيادين باسـتخدام أدوات صـنعها الإنسـان العاقـل». (أطفـال داروين، الجـزء 3، الفصل 1، ص66–50)

15 – ومـن جهة أخرى، أصـبح عـالم الرواية المعاصـر (القريـب من عالمنا) فريسـة لظهور نوع جديـد. لقد جرى تنشـيط فيروس –هـو في الواقع جـين كامن– كان مختبئاً في كروموسـوماتنا لفترة طويلـة، وهذا يعني ولادة أطفـال من نوع جديد هو (الشـفيت shévites). ولا تتميّـز مرحلـة ما بعد الإنسـانية هـذه بزيـادة واضـحة في التكيّـف، ولا بزيـادة في القدرة البدنية، ولكنّ بمهارات اتصـال متفوّقـة. إن إتقـان اللغـة يحـدث في وقت سـابق. وتجري مضـاعفة عمق التعبير بوساطة اللسان في حزمتين يجري التحكّم فيهما بشكلٍ مستقل، وهذا يجعل من الممكن التحدّث بصـوت مزدوج وإحضار سلسـلة كاملة من الفروق الدقيقـة في الكلام. أمّا الوجـه فمجهّز بحاملات ضـوئية، تكمل إشـارات الكلام والمواقف مع القدرة على التواصل من خلال إشارات بصرية معقّدة.

16 – وإذا كان الرسـوخ البيولوجـي قويّاً، فإنّ التحدّيـات تكمـن قبـل كلّ شـيء في تطويـر لغات جديـدة وثقافة جديدة. ثـم تقدّم «إيلـين ديبريه» في هذا الفصـل مجموعة من التأمّلات السيبرانية حـول تأثـير «نوربرت وينـر». إنّهـا تحلّـل الأهمّية الحاسـمة لتداول المعلومات. كما أنّها تواجهنا، مع «بير»، بالتحدّي المتمثّل في خلق ثقافة جديدة داخل شعب ما بعد البشـر الشيفيت، باستخدام قدرتهم في شـبكات الاتصـال (les dèmes). وتدعونـا، أخيراً، إلى التفكير في تكامل ثقافة ما بعد الإنسان مع الثقافة الإنسـانية التي طوّرها الإنسان العاقل، مع البحث عن حل سياسـي لحالّة الأزمة والخوف، فضلاً عن المعنى ذي الأثر الرجعي لاكتشاف الموقع الأثري المذكور أعلاه.

17 – وبدلاً من خاتمة لمذكرة القراءة هذه، من المناسب التذكير بأنّ أيَّ قارئ مطّلع إلى حدٍّ ما قد ينـدم بالطبع علـى عدم ظهور هـذا العمل أو ذاك هناك. ولكنّ هذا اللوم سهل للغاية. وتشرح المؤلّفة أيضًا اختياراتها:

«يمكن للعديد من الأعمال الأخرى، الصـادرة عن ثقافات أخرى أو الأكثر معاصرة، أن تثري هذا العمل، لكنّني اخترتُ إعطاء مكان كبير للقصـص الخيالية الأولى في عصر الإنترنت، من عام 1945 إلى عام 1968. وحقيقـة جمعها معاً وتحليلها من منظور ما بعد إنسـانيٍّ، مسـتنير معاً بعلم التحكّم الآلي الناشـئ ونظريات التطوّر، يجعل من الممكن تتبّع الرحلـة الأدبية لفكرة ما مـن خلال إعطائها عمقـاً تاريخياً غالبـاً ما يكون مفقـوداً» (الخاتمة ص247).

18 – وفي صيغة امتداد لهذا التأمّل، ومن دون التطـرّق إلى أي انتقاد لاختيـار المؤلِّفة، أود هنا أن أشـير (الـكلام للكاتب) إلى شخصـية أخرى من شخصـيات ما بعـد الإنسـان خلال هـذه الفترة، وهـي تلك التي يمكـن العثـور عليها في كتـاب[9]: «**سـادة الوسيلـة**» بقلـم «كوردوايـنر سـميث». إنّ تاريـخَ الحيوانات المُؤَنْسَـنَة (humanisés) التي تطالب بوضع لها مماثل لوضع البشر يفتح منظوراً مختلفاً: إنّه منظور يرسم خطّاً للتطوّر من الحيوان إلى ما بعد الإنسان.

19 – إنّ هـذا المنظـور يعتمـد وفي الواقع على عدّة حجج موضوعية. ونظراً لحالته، فمن الصعب تجربته على البشـر. ومن ناحيـة أخرى، إنّ إجراء ذلك على الحيوانات أسـهل أخلاقيّـاً وعلميّاً، وإن كان ذلـك على نطاق واسـع. يُضـاف إلى ذلك أنّ بإمكاننـا أن نفكّـر، لأسـباب اقتصـادية، في خلق حيوانـات للقيام بمهام بسـيطة أو شـاقّة، أو حتى القيـام بمهـام تتطلّب قـدرات معيّنـة لا يتمتّع بها الإنسـان إلّا بدرجـة محدودة. ومن خلال إضـافة جينات معيّنة من النوع البشري أو الأنواع الأخرى، يمكننا بالتالي الحصول على كائنات ذات بيولوجيا إنسـانية. وإذا أثبتت هـذه الكائنـات ذكاءً كافياً، فإنّها ستشـارك أيضـا، حتمـاً، في عـالم الثقافة، وتتقاسم هذا التراث الإنساني الآخر.

20 – هـذا هو سـيناريو لحظة مهمّـة في فيلم «**سـادة الوسيلـة**». إنّ «سـميث» يجلـب إلى هـذه الحركة التاريخية مجموعةً كاملة من شخصـيات ما بعد الإنسـان[10] هي: «إيلين»: المعالجة البشرية الناتجـة عـن خطأ برمجـي، وجان: الفتـاة الكلبة المخلصـة للحـب، والتـي سـتؤدّي تضـحيتُها إلى إثـارة التعاطف المُعْدي، والسـيدة «بانك آشـاش»: الشخصية الحاسوبية المنحدرة من سيّد الإنسانية المتوفَّـى، والصـيّاد: وهـو مُتَخَاطـر (télépate) بشري يقوم بالاتصال، ولاحقاً: سَميل المرأة القطة الفائقـة الأنوثة، و«رود ماكبان»: الإنسـان الغريب، وإيتيليكيلي: النسر الإنساني التخاطري الذي يتمتّع بأكـثر من مجـرّد قـدرات عقلية بشـرية، وما إلى ذلك. في هذه الشخصية الأخيرة، تعدُّ الإشارة إلى (entelecheia)[11] لأرسـطو مثـيرة للاهتمام، لأنّهـا فكـرة بنيـة داخليـة تدفـع نحو شـكل يجب تحقيقـه، نحو هدف. وعند «سـميث كذلك»، تكثر الألعـاب الأدبية ذات اللغـات والثقافات: إنّ حرف

9 . هو كتاب يضم مجموعة قصص خيال علمي. المترجم.

10 . وفي فقـرة أخرى مـن كتاب: ***سـادة الوسيلـة***، راجع: مونـوز بريـان، «الجسـم الاصـطناعي وأبعـاده في كتـاب كوردوايـنر سـميث»، ص. 34-21، في جوفيت جيروم، ***الخيـال العلمـي والأطـراف الاصطناعيـة والسايبـورغ***، باريس: كتب بحسب الطلب 2019 (BoD).

11- هـو مفهوم ابتكره أرسـطو، ويعني: حالة ما تحقّق، أو حالة ما اكتمل حتى نهايته. (المترجم).

«D» في D'jeanne يعني «كلب»، و«jeanne» يستحضر جان دارك، إلخ.

21 - وليس سميث الوحيد الذي تناول هذا المنظور. فإذا وضعنا جانباً رواية «**جزيرة الدكتور مورو**» (1896) التي كتبها إتش. جي. ويلز، والتي تتناول الفكرة غير الواقعية للعالم المجنون المنعزل المنخرط في تجربة مروّعة، يمكننا أن نفكّر في كتب مثل «**غداً الكلاب**» (1952-1944) لسي.دي.سيماك، أو سلسلة «**دورة الإعلاء**»[12] (1998-1983) لـ «دافيد براين».

22 - إنّنا نرى هنا كيف **تجتمع ما بعد إنسانية ناتجة عن الحيوانية مع الإنسانية، مع ما بعد إنسانية ناتجة عن الإنسانية**: إنّ اقتران التطوّر البيولوجي والتطوّر الثقافي يساهمان في نسج رابطٍ وعي جديد. وسوف تستقر مرحلة ما بعد الإنسانية في ثقافة جديدة يحرّر التنوّع فيها نفسَه من التسلسل الهرمي، ويلعب على التعديلات البيولوجية، وقنوات الاتصال والبعد العاطفي. إنّ قدرتنا على التحدّث هنا عن «ما بعد الإنسانية» لا تعدُّ إساءةَ استخدام للغة، لأنّ هناك عنصراً من الإنسانية البيولوجيةً في هذه الحيوانات، وفوق كلّ شيء، هذه الحيوانات هي وريثة تراثٍ ثقافي إنساني صار ما بعد إنساني.

23 - إنّ كتاب «إيلين ديبريه» يتمتّع بميزة كبيرة تتمثّل في فتح باب استكشاف وجوه ما بعد البشر، وإظهار تنوّعهم الكبير، بطريقة منهجية معيّنة. وسيكون لدى كلّ قارئ متّسع من الوقت لتوسيع هذا التفكير بطريقته الخاصة، من خلال التعامل مع الأعمال الأخرى.

12- إنّ الكتب المذكورة في هذه الفقرة هي كلّها كتب خيال علمي. (المترجم).

قضايا تحت المجهر

الرقمية تفوز، العالم يصبح هشّاً
الفلسفة في ظلّ تحدّيات العصر..
الذكاء الصناعي اللصّ الأكبر!

لينـــا كيـــلاني

1- «ابقَ على قيد الحياة..»

عندما سقطت إحدى الطائرات فوق غابات الأمازون، وتحطّمت، مات كلّ من كان عليها، ولم يبقَ من ركّابها على قيد الحياة سوى طفلة كولومبية مع إخوتها الثلاثة الصغار، ليمضوا ستة أسابيع من الضياع في تلك الغابات المطيرة المخيفة التي تكثر فيها المفترسات، وقبل العثور عليهم. كان السؤال: كيف أمكنهم البقاء على قيد الحياة في تلك الأجواء الخطرة كلّ هذه المدّة؟ ليأتي الجواب: إنّها لعبة (البقاء على قيد الحياة) تلك التي أنقذتهم، وساعدتهم على النجاة.

ونحن بعد أن تنبّهنا إلى الآثار السلبية للألعاب الإلكترونية على حياة الأطفال، وربّما الكبار أيضاً، من الناحيتين النفسية، والعقلية، وتُضاف إليهما أضرارها الصحّية نتيجة الجلوس الطويل وراء الأجهزة لممارستها.. وبعد أن أصبحنا نتوجّس من كلّ جديد يتصدّر لائحتها الطويلة، والتي تطول أكثر فأكثر نتيجة التطوّر التقني المتسارع، بدأت هذه الألعاب تفقد لدينا شيئاً من بريقها، وأصبحت مجرّد وسيلة آنية للهروب من واقع ما، أو لتزجية وقت لا طائل منه. إلّا أنّ حادثة كحادثة الأمازون تجعلنا ننظر جيداً لنكتشف وجهاً آخر مشرقاً لهذا العالم الرقمي.

فما هي هذه الألعاب التي أسهمت بالفعل في إنقاذ سمعة الألعاب الإلكترونية عموماً؟

إنّها نوع مختلف من الألعاب تحت مسمّى (البقاء على قيد الحياة).. تعتمد مبدأ مواجهة اللاعب لتحدّيات متعدّدة، وتضعه في موقف الصراع من أجل البقاء، فتجعله يستنفر طاقاته البدنية، والعقلية بطريقة غير

مسبوقة. فالتخطيط، وبناء إستراتيجية الدفاع عن النفس، والتنبّؤ باحتمالات المخاطر، كلّها مهارات أساسية يكتسبها اللاعب من خلال هذه التجربة الإلكترونية الشيّقة.

وهي إذ تفرد مساحةً واسعة للإبداع من خلال البحث عن طرق مبتكرة للخلاص، بينما تفرض على اللاعب مواجهة مخاطر حقيقية تتطلّب منه المثابرة، والصبر، ومرونة التكيّف مع الأحوال الطارئة.. إنّما تعمل على تنمية مهارات التفكير، وتعزيز الثقة بالنفس، ومن ثمّ القدرة على حلّ المشكلات التي تتطلّب حلولاً جديدة للتقدّم في مراحل اللعبة.

لقد ساهمت حقّاً ألعاب (البقاء على قيد الحياة) في إنقاذ الحياة من خلال تجربة عملية ولو أنّها استثنائية، لتثبت أنّها ليست مجرّد وسيلة للترفيه، بل إنّها أدوات تعليمية قيّمة ذات بعدٍ تربوي، وتنموي تسهم في بناء شخصية الطفل، وإعداده للحياة.. فالطفل الذي يخوض غمار هذا النوع من الألعاب، يكتسب مهارات حياتية ثمينة كالتخطيط، والتحليل، والقدرة على حلّ المشكلات. كما أنّه يتعلّم كيفية إدارة المخاطر، والتعامل مع المواقف الضاغطة بهدوء، ورباطة جأش، وهي صفات تفيده كثيراً في مراحل عمره اللاحقة.

ولا ننسى أنّ تنافس الأطفال في مثل هذه الألعاب يحفّزهم على التفوّق والإبداع، ويجعلهم يطوّرون مهاراتهم الحركية، والإدراكية بشكلٍ ملحوظ. وهذا بدوره ينعكس مستقبلاً إيجاباً على أدائهم الأكاديمي، والاجتماعي.

وتبقى فكرة العيش أو الموت من خلال ألعاب (البقاء على قيد الحياة) هي أكثر من مجرّد لعبة يلعبها الصغار، أو الكبار، بل إنّها تجربة مثالية تتمّ فيها المحاكاة الكاملة، والتماهي التام مع شخوص اللعبة في مواجهة الأخطار. هذه الألعاب التي تستقطب إليها بفضل عناصر التشويق متعدّدة الأجواء فيها: فهي في أعماق البحار، وهي في غابات المجهول، وفي أعالي الجبال، وفي القطب الثلجي، وعند حافّة نهاية العالم، وغيرها، ممّا ينقل اللاعب إلى عالم مليء بالعجائب، والمخاطر التي تستنفر إبداعاً المخيّلة لاستدعاء حلول الخلاص.

فعندما يُطلب إلى اللاعب مثلاً أن يحمي نفسه من أسماك القرش وسط أجزاء حطام سفينته سيفكّر دون شك بأنْ يصنعَ رمحاً يصطاد به السمكة القاتلة قبل أن تصطاده، وسيعمل على صياغة الأشياء الضرورية للحياة لتكون هدفه الوحيد في هذه اللحظة.. والأمثلة كثيرة.

وما دامت البشرية تبحث لها عن حلول للخلاص من أزمات بيئية، وغير بيئية أوقعت بها نفسها فلا بأس من أن تشترك معها الألعاب، والأطفال أيضاً كتلك الطفلة التي ابتكرت أفكاراً استلهمتها من ألعاب البقاء فحفظت بها حياتها مع إخوتها.. فلعلّ فكرةً طفولية مبدعة تفتح باباً لعالم، أو مساراً لفرضية علمية.

***

(2) - «الرقمية تفوز»

يقول الخبراء وعلماء نفس الطفل إنّ للثقافة الإلكترونية أثرها البالغ على أطفال اليوم إلى درجة أنّها جعلت من أجيالها أناساً يختلفون عمّن سبقوهم في أنماط التفكير، وتقبل التكنولوجيا والتفاعل مع كلّ جديد منها. وهذا الاختلاف إنّما يتجلّى في سرعة استيعاب المعلومات، والتعامل

معهـا بطرق غير خطّية، ممّـا يختلف عن الأجيال السـابقة. وهـذا النمط مـن التفكير يسـاعد على تحقيق أكبر فائدة من اسـتخدام التكنولوجيا تلك التي تقدّم المعلومة عندما يكون المرء بحاجة لها.

أجيـال للألفيـة الثالثـة تنشـأ علـى مهارات، وخبرات، تكتسبها من البيئات الافتراضية حيث لا توازيها أي بيئة واقعيـة. فماذا يعني كلّ هذا؟ إنّها العوالم الافتراضـية متعدّدة الأغراض التي يدخل إليها هؤلاء بشخصـيات رمزية يتقمّصونها بهدف تدريب ما، أو محاكاة ما للتعلّم، أو تشارك خبرات مع أناس آخرين في قاعات افتراضية للاجتماعات، ولعدد كبير من المهتمّين، وبما يوفّر كثيراً من نفقات السـفر، وعناء ترتيبـات اللقاءات الكـبرى، ودون الحاجـة لبناء حيّز مـادّي للقيام بتجارب قد تكون في أجواء الفضـاء، أو في قـاع البحار، أو في ميدان المعارك والحروب، فبرمجيات المحاكاة تفعل فعلها في مجالها وهي تتكامل مع غيرها من التقنيات.

وهذه الأجيال التي نشأت في ظلّ الرقمية لا تجد صـعوبة في تقبّل بيئاتها، وتعلم كيفية التعامل معها واستخدام أدواتها بشـكل جيد.. وهذا بدوره يفتح باباً واسـعاً لشـركات التكنولوجيا التـي تؤمّن تلك البيئات الافتراضـية لاسـتلاب عملائها، وجعلهم يرتبطون بها بشكل لا يمكن الاستغناء عنه.

صـناعات كباقـي الصـناعات إلّا أنّها من نوع جديـد سـرعان مـا تسـتوعبها الأجيـال المتتالية، وتندمج فيها لتتأصـل لديهـم فهي نقطة الانطلاق التي لم تسـبقها أنسـاق غيرها تعرّفـت إليها هذه الأجيال.. فمن شـهد مراحل التطـوّر العلمي حتّى وصـلت به إلى عصر الرقمية لا شك أنّه أقل إتقاناً لتعلّم تقنيات العصر ممّن ولدوا في زمنها، وفتحوا أعينهـم عليها كمن يتعلّـم لغة ثانيـة جديدة ومَنْ يتعلّم لغته الأم.

أمّا أسـاليب التعليم الحديثـة في زمن الثقافة الإلكترونيـة فلـم تعـد تناسـبها طرقنـا التقليدية مـا دامت الأجيـال الرقمية تتعلّم حتـى عن طريق اللعب، والصـورة، والمحاكاة، وما دامت الجامعات اليوم توفّر كلّيات لدراسـة علوم حديثة لم تكن من قبل.

والأساليب الحديثة في التواصل لم تقتصر على العلـم في المدارس، والجامعـات، والمعاهد بل هي أيضـاً في مجالات الأدب، والفن، وتطوّر مفهومهما في كلّ ما يصدر عنهما، إذ لم يعد مرحّباً بأساليب قصـ قديمـة، ولا بفـنٍّ لا يخـرج بمـا هـو جديد، ومختلـف، بـل ومبتكـر. فالكتابـة الإبداعية باتت بحاجة لأن تكون لصـيقة بالمادّة المعرفية كعنصـر جـذب، وتعلم بآن معـاً. وما دامت العلـوم الآن في حالـة شـبه اندماجيـة مـع الفـن، والأدب فكان لا بدّ من تجاوز ما سـبق من أسـاليب فنّيـة، وأدبية، وتعليميـة، وتبنّـي الحديث، والعصـري منها، كما تبنّي مفاهيم جديدة، وقيم معاصرة.

لقد نضج الصغار بحيث لم يعودوا يُقبلون على مـا ينتقص مـن ذكائهم، أو من تجربة اكتسـبوها بفضـل ما تتيحه لهم وسـائل العصر مهما صغرت أعمارهـم.. إنّهم أجيال الرقمية، أو بتعبير أدقّ ما يطلقـون عليه اسـم (جيل غوغل)، وقـد برعوا في استدعاء ما يحتاجونه من معلومة.

ورغم كلّ ما تنطـوي عليه الرقمية من مظاهر خدّاعـة لأجيـال لا تتمتّـع إلّا بثقافة سـطحية، ولا تكتسـب إلّا معـارف تـكاد تكون متشـابهة إن لم نقـل موحّـدة فيمـا بينهـم لأنّهـا

تُستقى من مورد واحد، وممارسة أنشطة متعدّدة بآنٍ معاً ممّا يجعل المرء أقلّ تركيزاً على هدفه الرئيس، إلّا أنّ هؤلاء أصبحوا يجيدون التعامل مع مفردات عصرهم بشكل أكثر براعةً، وسرعةً ممّن سبقوهم بعد أن اكتسبوا أنماطَ تفكير تكاد تشبه خوارزميات شبكة المعلومات تجعلهم أكثر استقلالية، وأكثر قدرة على اتّخاذ القرار، ممّا يجعلهم أكثر مرونةً، وانفتاحاً على المستقبل.

وما دام هؤلاء يدركون جيداً ماذا تعني (الحوسبة الاستباقية)، ويعتمدون في مساراتهم اليومية على (الذكاء التنبّؤي) تلك التقنيات التي تقدّم المعلومة في وقتها وقبل استدعائها بالبحث عنها، فإنّهم لا شكّ سيفوزون بالنجاح في عصر السرعة، وستفوز الرقمية بالتالي بما وصلت إليه من فضاءاتٍ واسعة.

***

(3) – «العالم يصبح هشّاً..»

في عصر الشاشة الزرقاء يمكن للحياة في لحظة ما أن تتحوّل إلى موت بطيء.. فغزو الرقمنة المتسارعة دخل إلى كلّ المجالات بدءاً من العمل، والتعليم، وصولاً إلى الرعاية الصحّية، والترفيه، ممّا جعل من الشاشات جزءاً لا يتجزّأ من كلّ مفاصل حياتنا، وزواياها، وها قد بدأت بوادر كارثة الموت الزرقاء تلقي بظلالها الثقيلة على واقع الإنسان المعاصر كداءٍ خفيّ لا نعلم متى يعلن عن نفسه.

عندما اهتزّ كيان العالم الرقمي، وظهرت ما يسمّونها (شاشة الموت الزرقاء) انتهى العالم الذي نعرفه في لحظة واحدة لدى كلّ المؤسّسات المهمّة في العالم، من دوائر الحكومات، إلى المصارف، إلى شركات التكنولوجيا العملاقة. كان الأمر مذهلاً، وشديد الغموض، ويجسّد سقوط كلّ ما اعتقدنا أنّه ثابت، وآمن في هذا العالم.

ففي غضون ثوانٍ انهارت كلّ البنى التحتية الرقمية التي يُعتمد عليها في الحياة اليومية. توقّفت المعاملات المالية، وتعطّلت أنظمة الطاقة، والاتّصالات، وأصبحت المستشفيات عاجزةً عن توفير الرعاية الطبّية، ودخل العالم في حالة من الفوضى، والرعب.

وفي ظلّ هذا الواقع يبدو أنّ الإنسان المعاصر بات كمن يسير على حبل مشدود يصل بين الحياة والموت.. فهو من ناحية يعتمد على التقنيات الرقمية في كلّ أوجه حياته، ومن ناحية أخرى يرزح تحت وطأة آثارها الكارثية التي يمكن لها تهديده بأي لحظة.

فجأة تحوّلت أجهزة (الكمبيوتر)، تلك الأدوات التي اعتمدنا عليها في كلّ مناحي حياتنا، إلى وحوش

تهدّد وجودنا عندما توقّفت المصارف عن العمل، وتعطّلت أنظمة الاتصالات، وتجمّدت حركة النقل، وباتت المستشفيات عاجزة عن تقديم الخدمات الطبّية.. وفي غضون ساعات انهارَ النظام العالمي الذي تمّ بناؤه بعناية على مدار عقود، تاركاً إيّانا في حالة من الارتباك الشديد. لم نكن نعلم ماذا نفعل، أو إلى أين نلجأ. فقد اعتمدنا كلّياً على التكنولوجيا لدرجة أنّنا أصبحنا عاجزين من دونها.

رعب رقمي برز كوحش مفترس يهدّد ركائز أساسية للحياة من وراء شاشة زرقاء هي في حقيقة أمرها أكثر من مجرّد عطل فنّي، أو تقني، وإنّما رمز لما آل إليه عالمنا الذي أفرط في اعتماده على التكنولوجيا حتى التهمته، فبمجرّد أن حصل خلل برمجي بسيط توقّفت الحياة في أجزاء واسعة من الكرة الأرضية، وكأنّه الزلزال الذي تهاوت على إثره منظومات المطارات، ووسائل الإعلام، والمشافي، والبورصات، ولو لفترة زمنية حُسبت بالساعات إلّا أنّ الصورة التي تشكّلت على إثر ذلك باتت واضحة للعيان بأنّ العالم حقّاً قد أصبح هشّاً.

وها قد غدونا ليس على مستوى الأمن العالمي فقط، بل حتى على مستوى الأفراد العاديين مع كلّ لمسة على لوحة المفاتيح، ومع كلّ ضغطة على شاشة الهاتف، نضع جزءاً من حياتنا بين يدي آلة قد تخذلنا في أيّ لحظة متسبّبة بشعور الغضب تّجاه التقنية الحديثة عموماً، والشركات التي تصنعها، كما العجز، والإحباط من عدم القدرة على التحكّم في حياتنا الرقمية بما يضمن عدم حدوث خلل، وإخفاقات.

إنّ (شاشة الموت الزرقاء) التي تعرّفنا إليها لأوّل مرّة على نطاق عالمي هي مجرّد جرس إنذار يدعونا إلى إعادة تقييم علاقتنا مع التكنولوجيا، وإلى بناء عالم رقمي أكثر أماناً، واستدامة.. وتذكير لنا بأنّ التكنولوجيا ليست مثالية، وأنّ الاعتماد عليها بشكل كلّي يضعنا في مأزق مستقبلي قد يأتي في يوم لا نعرف فيه كيف نخرج منه بسهولة بينما نحن نريد عالماً رقمياً يساهم في تقدّمنا دون أن يهدّد وجودنا عند أوّل عطل تقني له.

***

(4) - الفلسفة في ظلّ تحدّيات العصر

نعرف أنّ الفلسفة من أقدم العلوم التي تُعنى بالتفكير العميق والتساؤلات الأساسية حول الوجود، والحقيقة، والمعرفة.. وأنّها على مرّ العصور أدّت دوراً حاسماً في تشكيل ثقافات الشعوب، وتوجيه مسار التطوّر الإنساني. وفي ظلّ التحدّيات الكبرى

التي تواجهنا في العصر الحديث، ازدادت أهمّيتها بشكل لم يعد ممكناً تجاهله، فهي التي تقدّم لنا الأدوات الفكرية اللازمة لفهم الواقع، وتفسيره، كما فهم جذور هذه التحدّيات التي تواجه البشرية، وأسبابها سواء أكانت اقتصادية، أخلاقية، بيئية، أم تكنولوجية، وبالتالي اتّخاذ الخطوات اللازمة لمواجهتها ومن ثمّ معالجتها بطرق مبتكرة، ومتجدّدة.

في ظلّ التحوّلات السريعة التي تواجه المجتمعات الحديثة كالتغيّر المُناخي، ونفاد الموارد الطبيعية، والحروب، والأزمات الاقتصادية، باتت القيم، والأخلاق من الأمور الحيوية التي لم يعد ممكناً تجاهلها أيضاً، وهنا يأتي دور الفلسفة في توجيهنا نحو القيم الجوهرية، والأخلاقية الأساسية التي تساعد على التعامل بمسؤولية مع القضايا البيئية، والقيم الأخلاقية المتعلّقة بحقوق الأجيال القادمة، وقيمة الطبيعة بحدٍّ ذاتها، وسلوك المجتمعات بحقّ المسؤولية البيئية.

كذلك فإنّ التقدّم التكنولوجي السريع بات يطرح على الفلسفة تحدّيات جديدة من حيث القضايا الأخلاقية، والاجتماعية المرتبطة به بما يستدعي حثّها على وضع إطار أخلاقي لتطوير التكنولوجيا، وتنظيمها بطريقة تخدم الإنسانية بشكل أفضل، واستخدامها بطرق تحقّق الفوائد وتقلّل المخاطر، وتعزّز رفاهية الإنسان، وتوازن المجتمعات، كما اتّخاذ القرارات المستدامة، والمسؤولة، وذلك عند الإجابة عن الأسئلة المتعلّقة بالذكاء الاصطناعي، والأتمتة وما ينجم عنها من تأثيرات على البشرية بمجتمعاتها.

وما دامت الفلسفة تعزّز التفكير النقدي المنطقي، والقدرة على التحليل فإنّها تساعد على الأخذ بعين الاهتمام للمسائل من زوايا مختلفة، كما تعزّز الجدل بشكل متّسق، وتدفعنا للتفكير بشكل مستمرّ، وللتحلّي بالإبداع، والابتكار في مواجهة ما يطرأ، وتعلّمنا أيضاً أنّ هناك أكثرَ من حلٍّ لا حلاً وحيداً لمشكلة ما، ومثل هذه المهارات الفلسفية تؤدّي دوراً حاسماً في معالجة الأزمات الكبرى، والبحث عن حلول لها.

في زمن تحدّيات العلم، وتطوّر النزاعات بين البشر، وازدياد الارتباك، والضوضاء، تساعدنا الفلسفة على التفكير بوضوح وعقلانية. قد يشعر الكثيرون بالتشتّت، والضياع، وربّما اللامبالاة، أو فقدان الهدف في الحياة ذاتها، والغاية منها، لتأتي الفلسفة فتساعد في البحث عن المعنى الحقيقي لهذه الحياة، وللغاية النبيلة التي يجب السعي إليها، فهي تطرح التساؤلات الأساسية حول الوجود والمعنى، والتعلّم، والسعادة، وبناء نظرة شاملة للعالم ودورنا فيه، فهي ليست تمريناً أكاديمياً بل هي أداة قويّة للتفكير، والتحليل، والتحوّل الشخصي، والاجتماعي.

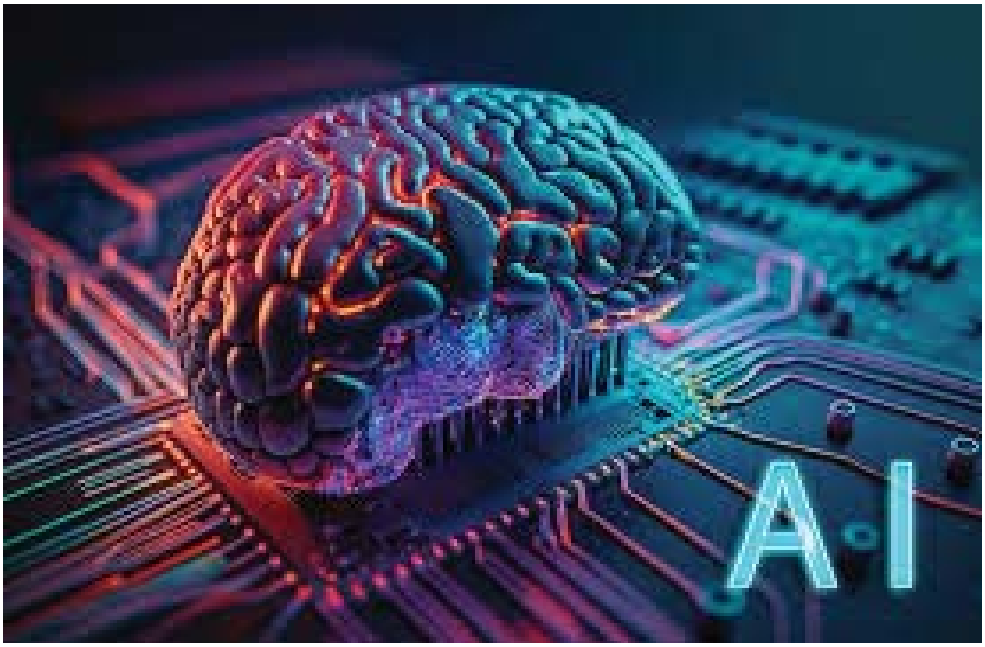
أمّا من حيث التحدّيات الأخلاقية كالعدالة الاجتماعية، وأخلاقيات الحكم، والتعامل مع التنوّع، والتمييز، فالأمر أكثر تعقيداً إلّا أنّه يمكن للفلسفة السياسية أن تؤدّي دورها الحيوي في التحليل، والتوجيه نحو بناء مجتمعات أكثر عدالة، وتسامحاً.

لذا فإنّ دورَ الفلسفة في صياغة مستقبل البشرية لا يمكن تجاهله.. إنّها بوصلة زمن التحدّيات التي تضبط الزوايا والاتّجاهات لقدرتها على الإجابة عن أسئلة جوهرية، وتحليل الأحداث بعقلانية ومسؤولية، وفهم العوامل المؤثّرة على حياتنا، واتّخاذ قرارات أخلاقية تقدّم أدوات للتعامل مع المشاعر السلبية، مثل الخوف، والقلق، واليأس.. وكما يقول أحدهم إنّ: الحياة من دون الفلسفة هي كرحلة من دون خريطة.

***

(5) - «اللص الأكبر»

يسرق الأفكار، ويسرق الوظائف، والفرص، ومؤخّراً بات يسرق ملامح الوجوه.. إمكاناته هائلة، وسرعته خارقة، وذاكرته تكاد تصبح بلا



حدود، ووتيرة تطوّره لا تهدأ.. وها قد أصبح موضوعاً مثيراً للجدل، وسؤالاً مشروعاً عمّا إذا سيكون مستقبله مهدّداً لمستقبلنا كبشر.

نجم جديد برز على الساحة منذ عقود قريبة إلّا أنّه لص تفوّق على جميع اللصوص في براعته. يسرق منّا كلّ ما يميّزنا فوق هذا الكوكب من عقل وعمل، كائن رقمي له قدرات فائقة، وذكاء متنام، وباتت له آثار عميقة في حياتنا اليومية.. أنتجه ذكاء الإنسان فإذا به ينافسه ليأتي يوم قد يتمرّد فيه عليه.. إنّه (الذكاء الصناعي) الذي أصبح عقلاً يستطيع أن يكتب النصوص، وريشة تستطيع أن تخطّ الخطوط والألوان، ويداً بارعة في دقّتها تستطيع أن تقوم بأصعب العمليات الجراحية على الجسد البشري، وآلة فائقة قادرة على النهوض بصناعاتنا من أدقّها إلى أعظمها، وموظّفاً مثالياً يتفوّق في مهارة أدائه على أفضل الموظّفين، وقائد طيارة، وسائق سيارة، إلى آخر قائمة مهامه التي لا تنتهي.

فمع ازدياد قدراته التحليلية الهائلة بات قادراً على أداء العديد من المهام التي ما زال الإنسان يقوم بها حالياً. فإذا به يسرق منّا فرصنا، ووظائفنا خاصّة الروتينية منها والتي لا تتطلّب إبداعاً، أو تفكيراً نقدياً. وبرامجه المتطوّرة باتت تساعده لأن يقوم بأعمال لا يقوم بها إلّا البشر من الكتابة الإبداعية إلى التشخيص الطبّي الدقيق.

وبينما يزداد هذا الذكاء الصناعي تطوّراً، وانتشاراً، يزداد القلق، والخوف منه.. فالكثير من المهن التي كانت تعدُّ آمنة، وراسخة باتت معرّضة للزوال أمام هذا اللصّ الرقمي الماهر، وبرامجه الذكيّة الماكرة تستطيع أن تقوم بأعمال المحاسبة، والإدارة، والتصميم بجودة وكفاءة أعلى من البشر.

ولا يقف الأمر عند حدود سرقة الوظائف، بل إنّ هذا اللصّ بات يسرق منّا الأفكار الإبداعية، والابتكارات التي كانت تعدُّ

حكراً على عقولنا. فالبرامج القائمة على التعلّم الآلي تستطيع أن تنتج محتوى إبداعياً، وأفكاراً مبتكرة بطرق لا يمكن للبشر منافستها.

لا شك أنّ الذكاء الصناعي يمثّل تحدّياً كبيراً للإنسانية، وسيطرته هذه على العديد من مهامنا قد تؤدّي إلى زيادة الفجوة الطبقية بين الأغنياء والفقراء، حيث يصبح الأغنياء هم مَنْ يتحكّمون في هذه التكنولوجيا بينما يصبح الفقراء هم مَنْ يعانون من عواقبها. كما إنّه قد يستخدم للتحكّم في سلوك البشر والتأثير على آرائهم وقراراتهم، ممّا قد يهدّد حرّية الإنسان، وخصوصيته.

إزاء هذا التحوّل الكبير في موازين القوى، علينا أن نتساءل: هل سيكون للبشر مكان في عالم الغد؟ وكيف يمكننا التعايش مع هذا اللصّ الرقمي الماكر دون أن نفقد هويّاتنا، وإنسانيتنا؟ ليكون التحدّي هو: كيف نستطيع أن نستفيد من قدراته دون أن نُسلّم له مفاتيح مستقبلنا.

الجواب بالتالي هو في أن نركّز على تنمية قدراتنا الإبداعية، والتحليلية البشرية، والتعامل مع التكنولوجيا بذكاء، وحكمة لنكون شركاء للآلة لا عبيداً لها. فالاستثمار في التعليم والتدريب لتنمية مهارات الإنسان التي لا يمكن استبدالها بالذكاء الصناعي مثل الإبداع، والتفكير النقدي، والذكاء العاطفي سيكونا مفتاح تحقيق هذا التوازن. كما أنّ علينا وضع قوانين، وأخلاقيات تنظّم استخدامه، وتحمي الإنسان من مخاطره.

وبالمقابل هناك مجالات وقطاعات معيّنة ما زال الذكاء الصناعي يواجه تحدّيات كبيرة في السيطرة عليها بشكلٍ كامل. فعلى الرغم من التقدّم الهائل في قدراته إلّا أنّ هناك جوانبَ إبداعية، وإنسانية لا يمكن للآلة أن تحاكيها بشكل كامل. ومن أبرزها مجالات الإبداع الفنّي، والثقافي سواء في الموسيقا، أو الأدب، أو الفنون التشكيلية، التي ما تزال محكومة إلى حدّ كبير بالعاطفة، والخبرة الإنسانية. فالذكاء الصناعي قد ينتج محتوى إبداعي، لكنّه لا يزال يفتقر إلى الحسّ الإنساني، والتجربة العميقة التي تميّز الإبداع البشري.

كذلك هو حال العمل الاجتماعي، والإنساني، فمجالات الرعاية الصحّية، والتعليم، والخدمات الاجتماعية تتطلّب تفاعلاً إنسانياً مباشراً لا يمكن للذكاء الصناعي تقليده بالكامل. أمّا التعاطف، والتواصل البشري فهما من أهم مكوّنات هذه المهن، وهي جوانب لا يستطيع بالتالي التفوّق فيها.

أمّا القرارات الحاسمة في المجالات الحسّاسة التي تتطلّب اتّخاذ قرارات مصيرية، كالقضاء، والطب، والسياسة، فما زال الحكم للبشري، وللتقدير الإنساني الذي لا يمكن استبداله نظراً لجوانب أخلاقية، وقيمية لا تزال هي الأخرى حكراً على الإنسان. كذلك شأن الإبداع العلمي، والبحث، فعلى الرغم من قدرة الذكاء الصناعي على إجراء بحوث، وتحليلات معقّدة، إلّا أنّ الابتكار العلمي الحقيقي، وصياغة الفرضيات الجديدة ما زالت تعتمد بشكل كبير على التفكير الإبداعي، والتأمّل العميق للباحثين من البشر.

إنّ هذه المجالات وغيرها تشكّل نقاط قوّة لا يزال الإنسان حتّى الآن يتفوّق فيها في مواجهة هذا اللصّ الأكبر الذي لا يملّ يلهث وراءنا ليسرقنا.. أجل.. إنّنا مدعوّون أكثر من أي وقت مضى لأن نكون أصحاب الأفكار، والابتكارات، لا مجرّد عمّال في مصانع الذكاء الصناعي.

قصص من عوالم خفيّة

للأديبة: لينا كيلاني*

قراءة وعرض:

نضال أحمد غانم

---

* **المؤلّفة: لينا كيلاني**، روائية وقاصّة سوريّة، والدتها الأديبة الرّاحلة (قمر كيلاني)... كتبت القصّة والرّواية، وهي حاصلة على ماجستير في الاقتصاد والزراعة، بدأت بالكتابة في زمن مبكّر نسبيّاً، ونشرت أعمالها في الصّحف المحليّة، وتنوّعت كتاباتها بين القصص والرّوايات والسيناريوهات، كما ترجمت قصصاً من الانجليزية والإسبانيّة، وكتبت الدراما التلفزيونية للأطفال، وكتبت أعمالاً أخرى في مجال التخيّل العلمي، وحصلت على العديد من الجوائز المحليّة والعربيّة.

قدّمت الكاتبة لمجموعتها هذه بطرحها تساؤلاً عن إمكانيات الكائن البشريّ وقدراته، وعمّا إذا كانت تلك القدرات قد تمّ اكتشافها وتحديدها وتعريفها أم أنّ هناك جوانبَ عديدة وإمكانات وقدرات لم يتمكّن العلم الحديث حتّى الآن من كشفها. وتضيف إلى ذلك بأنّ هنالك عوالم خفيّة ذات مدلولات ومسمّيات كالاستشفاء بالطّاقة، والتحكّم بنبض القلب، والحدس، والعرافة، والفراسة، وكثير غيرها، وهي بمجملها قابلة للتّصديق أو التكذيب، لأنّها تظلّ غامضة ومبهمة تحتاج إلى ميزات دقيقة في الباحث عنها للوصول إلى معالم هذه العوالم الخفيّة.

وتضيف بأنّ العلم يحاول جاهداً العثور على مسوّغات لها باحثاً في أسبابها ولو عن طريق الماورائيات، حيث يتمخّض عن الأبحاث مفاجآت مفسّرة علمياً، وقابلة للتّصديق وقد يكون من بينها ما يقع ضمن دائرة الشّكّ في محاولة لكشف غموضها.

نشير إلى أنّ هذه المجموعة قد صدرت عن جامعة دمشق ضمن سلسلة الأدب العلميّ (كتاب الشهر) وقد تضمّنت في طيّاتها ثلاثين قصّة متنوّعة العناوين وبالتالي متنوّعة المضامين.

الحاسّة السّادسة.. رسالة لم تُقرأ

القصّة الأولى بعنوان (الحاسّة السّادسة.. رسالة لم تُقرأ) وفيها تضعنا الكاتبة أمام أحداث مأساويّة، تسبّبها رسالة وصلت إلى مكتب الطّيران عبر مغلّف أزرق والذي تديره موظّفة شابّة، فلم تُعره اهتمامها، وعند قيامها بعملية الفرز للرسائل، سقط المغلّف الأزرق في سلّة المهملات، دون أن تنتبه إليه.

من جهة أخرى يظهر لنا الشابّ (وسام) الذي يطالع جريدة الصّباح مركّزاً على صفحة حركة الطّائرات المغادرة دون تأكيد سبب الاهتمام بها.

ويمضي يومان، والمغلّف الأزرق ما يزال في مكانه ولم ينتبه إليه أحد، في حين نجد (وسام) يضجر من قراءة الصّحيفة فيرميها ويتجه إلى مكتبه ليكتب رسالة ثم يضعها في مغلّف أبيض، ويبحث عن قلم أحمر يكتب به على المغلّف بخطّ واضح (مهمّ جدّاً) وسيبعث بها إلى مكتب الطيران الذي تديره تلك الشابّة عينها، متضمّناً استقراره على موعد الطّيران الذي حدّده سابقاً. وها هو المغلّف الأبيض يستقرّ فوق طاولة مكتب الشابّة، ولكنّه لم يلق اهتماماً كسابقه المغلّف الأزرق، ويحاول (وسام) الاتصال بشركة الطّيران ولكنّه لم يفلح لعدّة مرّات، والوقت يمضي، وموعد إقلاع الرّحلة بات وشيكاً، وعندما عزم على الذهاب إلى المطار البعيد نسبياً أدرك بأنّ الوقت لن يسعفه في الوصول الآمن، فعاش حالة اضطراب شديدة، وعندها قرّر إلغاء الرحلة ولكن كيف سيتمكّن من إيصال رغبته، فخيّم عليه اليأس، وجلس أمام شاشة التلفاز يقلّب في المحطّات، ليرى فجأة مذيع الأخبار يعلن عن نبأ صادم، وهو أنّ شركة الخطوط الجويّة الوطنيّة تعزّي أهالي الضحايا الذين قَضوا في رحلتها في ظروف غامضة.

وتخبرنا الكاتبة أنّ مضمون الرسالتين لم يكن تأكيداً على حجزه للسّفر، وإنّما كان تحذيراً موجّهاً إلى شركة الطّيران لتوقف تلك الرّحلة المشؤومة.

فتتساءل الكاتبة إن كان ما حدث هو استبصاراً لما سيقع من قبل (وسام) أم أنّه بالفعل رأى مستقبلَ ما يقع، وهل كان بإمكانه إيقاف الأحداث، أم أنّه ليس سوى شخص رأى الأحداث عن بعد، أم أنّ الأحداث جرت بالفعل واستطاع القفز باستبصاره إلى مسافة أبعد جعلته يراها، وكان على رسائله أن تظلّ مهملة ولا يلتفت إليها أحد في الوقت المناسب؟ وتتساءل الكاتبة إن كان العلم سيكشف في المستقبل مثل هذه الظواهر أم أنّها ستبقى من الأسرار؟

البصر المغناطيسي، وقراءة الأفكار

في القصّة الثانية (البصر المغناطيسي، وقراءة الأفكار) (ورود ذابلة) ذكّرتني كما أغلب قصص هذه المجموعة، ببرنامج إذاعيّ دراميّ من إعداد الدكتور (طالب عمران) وكان اسم البرنامج (ظواهر مدهشة) يتناول فيه ظواهر علميّة متنوّعة بأسلوب دراميّ.. وهذا الاسم استخدمته الكاتبة في خواتم أغلب قصصها وهي تتساءل إن كان العلم سيكتشف

في يوم من الأيّام مثل هذه الظواهر أم أنّها ستظلّ من الخفايا والأسرار؟

في هذه القصّة تقدّم الكاتبة حكاية (ورد) التي تستقبل رسالة عبر ساعي البريد، وحين قرأتها فوجئت بمرسلها.. إنّه حبيبها السابق (سامي) الذي سافر إلى الخارج ليكمل تحصيله العلمي، بعد أن وعدها بأنّ فترة غيابه ستكون هي فترة دراسته، غير أنّ وصول الرّسالة في هذا الوقت الذي استعدّت فيه للقاء حبيبها الجديد (عاصم) أربكها كثيراً، فطوت الرسالة ووضعتها في حقيبتها وانطلقت عبر الطرقات للقاء (عاصم) فالتقيا في أحد المقاهي، وكانت قد عزمت على أن تطلعه على مضمون الرسالة، وبعد تبادل كلمات الودّ والحبّ، وبين تضارب المشاعر عند (ورد) واضطراب (عاصم) تنحرف الأحداث عن مسارها الرّوتيني بخطوة من (عاصم) الذي أخرج علبة صغيرة، ففتحها، لترى فيها (ورد) خاتماً، ففهمت قصده، وهي تتفاجأ من تصرّفه، وعبّرت له عن رأيها في تصرّفه وإشارة إلى أنّه تسرّع، وأنّ عليه معرفة قصّتها، ثم مدّت يدها إلى الحقيبة تحاول إخراج الرسالة ليطّلع عليها، ولكنّها تراجعت في اللحظة الأخيرة معدّةً أنّ ما فات مات، وأنّها لن تضيّع هذه الفرصة مع (عاصم) والذي يمعن النّظر في حقيبتها متسائلة عن الهدف من تلك النظرات ليُفاجئها بعدد من الأسئلة عمّا تخفيه في الحقيبة وعن الرّسالة الزهريّة اللّون المستقرّة فيها، في حين كانت هي في حالة من الصدمة والدّهشة ما جعلها تنتفض واقفة، وموجّهة إليه تهمة التجسّس عليها، ولكنّه ردّ عليها بكلّ هدوء بأنّه يريد معرفة قصّة (سامي) الذي تحمل رسالته في حقيبتها، وتهمّ بالانصراف بعد أن سألته عن كيفيّة معرفته بهذه الأمور الخاصّة بها، فاستوقفها ليخبرها بأنّه لم يكن يتجسّس عليها، وأنّه يمتلك قدرات خاصّة تمكّنه من رؤية ما وراء الأشياء وسمّى لها تلك القدرات بأنّها طاقة النّظر المغناطيسي، فتصاب بالشّلل اللحظي فلم تعد قادرة على التحرّك بينما غادر (عاصم) المقهى وهو يلوم نفسه على كشفه لما يمتلكه من طاقات خاصّة، وتغادر (ورد) المقهى أيضاً وهي تتساءل في نفسها إن كان يمكن لها أن تستطيع العيش مع شخص مثله، أم أنّ هذه الظاهرة لا تستمر مع صاحبها طيلة الوقت، وتختم القصّة بسؤالها عمّا إذا كان العلم سيكشف في يوم من الأيام مثل هذه الظواهر أم أنّها ستظلّ من الأسرار الصّامتة؟

وتتابع الكاتبة عرضها للظّواهر التي تتساءل في نهاية كلّ منها إن كان العلم سيجد تفسيراً لها أم أنّها ستبقى مجهولة عصيّة على الكشف.

قراءة الأفكار.. دمعة وموهبة مفاجئة

في قصّة (قراءة الأفكار.. دمعة وموهبة مفاجئة) نجد الفتاة (داليا) وهي تتصفّح على جهاز الكومبيوتر محاولة العثور على نتائج الامتحانات الجامعية الأخيرة لها، وتصل إلى موقع الجامعة الإلكتروني حيث لوائح النتائج، وتبحث عن اسمها ولكن ها هي الخيبة ترتسم على وجهها، فلم يكن اسمها بين المتخرّجين، فأصيبت بإحباط شديد، وأجهشت بالبكاء، وبعد لحظات سمعت صوت والدها الحنون يناديها فارتبكت لأنّها لم تعرف ماذا ستقول لوالدها عن نتيجتها، وعندما سألها عن أخبار النتائج أجابته بأنّها لم تظهر بعد، وعلى طاولة الطّعام كان الوالد يأكل ببطء وهو ينقّل بصره بين طعامه ووجه ابنته، في حين أنّ الابنة لم تأكل شيئاً من طعامها، ويسألها مرّة أخرى عن نتائج الامتحانات، وعمّا إذا كانت تريد الاشتراك بخطّ الأنترنيت السّريع لتُفاجأ بكيفيّة معرفته برغبتها تلك، وهي التي لم تبح بها أبداً، فردّت عليه الردّ نفسه بشأن النتائج، ولكنّه ردّ عليها بشيء من الغضب، وطلب إليها أنّ تخبره بأنّها لم تنجح في امتحاناتها، فظنّت إثر ذلك بأنّه يتجسّس عليها، فغادرت غرفة الطعام واتّجهت إلى غرفتها مستلقية على سريرها، وراحت في بكاء حادّ.. سمعت طرقات خفيفة على باب الغرفة فكان والدها، دعته للدخول. فجلس على طرف السّرير، ثمّ أخبرها بأنّه عرف بأمر رسوبها منها هي، ثمّ أخبرها بأمر المعرفة تلك، وذلك بأنّه وبعد وفاة والدتها،

وكان الحـزن يسـيطر عليه، وبينمـا كان يقـف متلقّياً العزاء بها، أخذ يتفرّس في وجوه المعزّين، وإذ به يسـمع حواراتهم الدّاخلية، وكلّهـا أو أغلبها كانت تحتوي على مشـاعر الكراهية له التي ظهرت في تعابيرهم، فدُهش لهذا الأمر.. فأصابه حزن شديد لتذكّره زوجته الراحلة فأصـيب بنوبة بكاء دفعت ابنتـه للتدخّل والتخفيف من حزنـه وألمـه، لأنّ هذه الموهبة التي اكتشـفها في نفسـه أظهرت له من يحبّه ومن يكرهه...

تحريك الأشياء عن بعد

ويغلـب على قصـص المجموعـة الإيجاز الشـديد وبخاصّة فيما يتعلّق بالظواهر المدهشة التي تقدّمها في كلّ قصّة، إذ لا يأخذ ذكر الظاهرة إلاّ حيّزاً بسيطاً من هيكل القصّـة، من ذلك قصّـة (نظر شـارد.. تحريك الأشـياء عن بعد) حيث يقوم الشـاب (واجد) بإخبار صديقه الحميم (مجيب) -وبعد جدل صاخب بينهما- وهما في طريق العودة إلى منزله بأنّه سيكشـف له سرّاً يخفيـه عنـه وهو أنّه منذ فترة وجد نفسـه قـادراً على تحريك الأشياء عن بعد، بالصّدفة ولكن (مجيب) عبّر له عن فرحه بهذا الاكتشـاف، مـا جعل (واجد) يرتاح نفسـيّاً، فتنطفئ شـعلة الغضـب التي كانت متوقّدة في داخله خلال النقاش مع (مجيب) وسيقوم بتعزيز هذه الموهبـة لديـه، وأنّ على (مجيب) أن يكـون إلى جانبه ومعه في منزله لمساعدته، ويوافق (مجيب) على عرض صديقه (واجد) متسائلاً في الوقت نفسه إن كان يمكن للعلم القدرة على أن يكشف مثل هذه الظاهرة؟

رؤية القلب

في قصّـتها (رؤيـة القلـب) وتتنـاول فيهـا الكاتبة ظاهـرة (الرؤيـة عن بعـد) حين نجد (يمامـة) زوجة (يمان) والذي يعمل مراسلاً حربياً. وقد أصبح متمرّساً في مهنته، تودّعه وهو يغادر المنزل إلى مكان عمله في أحد الشوارع، والذي كان شبه خال من الناس بسبب طلقات الرصـاص والقذائف التي كانت تتساقط في جنباته، ما دفع (يمان) إلى الاحتمـاء ومن ثمّ التنقّل بحذر وبخفّة مـن مكان إلى آخر ليقوم بتصـوير الأحـداث عن قرب صـوتاً وصـورة رغـم ما في ذلـك من مجازفـة بحياته، أمّـا (يمامة) فإنّهـا في كلّ مرّة يخرج فيها زوجها كانت تعاني حالات مـن القلق والخوف والتوتّـر، فتبادر دوماً إلى الاتصـال بالفضـائيّة الإخبارية لتسـأل عن زوجها ولتطلب منها تمكينها من الاتصال به للاطمئنان عليه، ليردّ عليها أحدهم بأنّهم فقدوا الاتصال معه منذ وقت. وبعد وقت قصـير، وبينما كانت تضـع رأسها بين كفّيها تنتفض فجأة وتصـرخ مكذّبةً ما استقرّ في خاطرها، إذ لا يمكن لـ (يمان) أن يتعرّض للقتل وهو في عمله. وتسمع طرقـاً علـى البـاب، وحين فتحتـه وجدت رجلـين طلبا الحديث إليها، فأدخلتهما، وكان أحدهما صديقاً عزيزاً عليهـا، كمـا كان كلّ منهما يبـدو عليه الحرج الشّـديد من كيفيـة الحديـث إليهـا، ولكنّهما فوجئا بهـا قادمة من إحدى الغرف وقد ارتدت ثياباً سـوداء، ثمّ جلسـت بالقـرب منهما لتخبرهما على الفور بأنّها تعرف سـبب مجيئهما، وأنّها تعرف بأنّ زوجها قد قُتل برصاصـة في الصّـدر، ويتفاجأ الرّجلان بما قالته الزّوجة، متسائلين عن كيفيّة معرفتها، فظنّا أنّها تعرّضـت لصدمة نفسيّة عن سماعها لنبأ مقتل زوجها، وأنّه لا بدّ من ذهابها إلى الطّبيب. وفي العيادة تقول الزوجة إنّها رأت حادثة مقتل زوجهـا بتفاصـيلها، وتسـأل الطبيـب إن كان لعواطفها المتأجّجة وحبّها الشـديد لزوجها والخـوف عليه مكّنها من تخيّل ما حدث وأنّه سـيحدث، وبعد لحظات تغمض عينيها لتصـرخ بأنّ ابنها الصّغير (سلام) يكاد يغرق، وتخرج من العيادة بسرعة، ولكنّها تسقط مغميّاً عليها.. وقد تمّ إنقاذ ابنها في اللحظة الأخيرة، ثمّ أحضروه إلى والدته في المستشـفى، فحكى لها قصّـة غرقه، وإنقاذه، وهنا توجّهـت الزّوجـة المفجوعة بنظرهـا إلى الطّبيب قائلة لـه إنّ ما رأته يحدث لابنها كان صـحيحاً وكذلك ما حدث لزوجها، وهنا اعترف الطبيب لها بأنّها تمتلك قدرات فوق طبيعية، وأنّها ليست مريضة.

السّيدة البيضاء.. والتخاطر عن بعد!

قصّـة «السّيدة البيضـاء» قصّة شـيّقة بأحداثها والتي ترتكز على عنصـر المفاجأة في كشـف وقائعها.. فالظّاهـرة التي تعرضـها الكاتبة في هذه القصّـة هي ظاهـرة (التخاطـر) عـن بعد، حيـث تبـدأ الأحداث

في أحد المختبرات السّريّة والتي يتفاجأ العاملون فيه بانتشار أخباره في الصّحافة، رغم وجود رقابة أمنيّة داخليّة شديدة. وفي أحد الأقسام تدخل السيّدة البيضاء برفقة زميلها للقيام بالتجربة الموكلة إليهما رغم إنّها وزميلها ليسا موافقَين عليها، ولكنّهما يبقيان موظّفين ينفّذان الأوامر بلا اعتراض ورغم مراقبة مسؤول الأمن لهذين العالمين إلّا أنّه لم يلحظ أي تسريب لمعلومات التجارب المخبرية التي يقومان بها، ومع ذلك، بقي مسؤول الأمن يشكّ في وجود تسريب للمعلومات، ولكن عليه اتّخاذ التدابير الكفيلة بكشف الفاعل.. وعند انتهاء العلماء من تجاربهم يخلعون أرديتهم، ويتوجّهون إلى باب الخروج ليفتحوه ببطاقاتهم الإلكترونيّة، ولكنّ الباب لم ينفتح رغم استخدام كلّ البطاقات لديهم فتأكّدوا أنّ الرّمز الإلكتروني لفتح الباب قد تغيّر، وأعلمهم مسؤول الأمن بأنّهم ممنوعون من المغادرة، جلس اثنان من العلماء، بينما توجّهت السّيدة البيضاء إلى ركن آخر وجلست فيه مغمضة العينين وهي تتمتم بكلمات غير مفهومة. وبقي هذا الوضع مستمرّاً لثلاثة أيام، ومع ذلك فقد كانت أخبار المختبر تنتشر في الصحف يوميّاً عارضة كلّ اكتشاف جديد يحدث داخله.

وحتى احتجاز العلماء ظهر كخبر في الصّحافة، وهو ما أثار الغضب في نفوس الإداريّين الذين لم يجدوا كبش فداء سوى مسؤول الأمن الذي نفى باستمرار التّهمة الموجّهة إليه فقرّر تكثيف جهوده لكشف الحقيقة، وحصر اهتمامه بالسّيدة البيضاء ذات الرّداء الأبيض والشّعر الأبيض وبزميلها، ويقوم بتشغيل جهاز التّنصّت، ويستمع لكلّ ما يصدر عنهم من كلمات وتمتمات وهمهمات، وعندها يلتقط مع تمتمات السّيدة البيضاء بضع كلمات غير مفهومة واسم (ماجد) الذي كرّرته أكثر من مرّة، ولما كانت إحدى الصّحف أمامه على الطاولة تناولها بسرعة ليجد اسم الصّحفي (ماجد) في ذيل السّبق الصّحفي ويتمّ القبض عليها، ويتمّ إحضارها إلى كبير العلماء الذي واجهها بالحقيقة، لكنّها لم تنكر وفقط أرادت معرفة كيفيّة اكتشافها، فشرح لها مراقب الأمن خطوات مراقبتها المستمرة وتسجيلات المسَجّلة، والتي ظهرت فيها كلمة (ماجد) ذلك الصّحفي في الجريدة، وأنّها هي التي سرّبت المعلومات إليه عن طريق التّخاطر، فقد كان (ماجد) ابنها بالتبنّي..

تأثّر أم تأثير؟

وتنقلنا الكاتبة في قصّة (تأثّر أم تأثير؟) إلى حكاية مختلفة عمّا سبقها من الحكايات أو القصص، ففيها نجد صديقتين تربطهما روابط روحيّة متينة رغم الفوارق الطبقيّة بينهما والتي لم تتمكّن من إقامة حاجز بينهما.

(وفاء) فتاة ريفيّة من أسرة متواضعة، بسيطة في مظهرها ولباسها، أمّا صديقتها (حنان) فهي تنتمي لأسرة ثريّة وتقيم في مدينة كبيرة.

تتلقّى (وفاء) اتصالاً هاتفيّاً من صديقتها (حنان) تدعوها فيه لقضاء إجازة الصّيف عندها فتحاول (وفاء) الاعتذار، ولكنّ صديقتها تلحّ عليها، فما لبثت أن لبّت الدعوة وذهبت إليها لتفاجأ بفخامة المنزل والأثاث الذي يحتويه، فتصطحبها (حنان) إلى إحدى الغرف التي خصّصتها لها بما فيها من ألبسة وأحذية، فعبّرت لصديقتها عن إعجابها بما شاهدته، وأردفت قائلة بأنّها ليست مهيّأة للعيش في مدينة كهذه، فكلّ ما في المدينة، وما في المنزل مناقض لطبيعة حياتها البسيطة في كلّ شيء، فتقترح عليها صديقتها ضرورة تغيير مظهرها ومن ثمّ تفكيرها وعقليتها، وتصطحبها في جولة خارج المنزل، إلى أحد الأسواق التجاريّة.

وتمضي الأيام، والصديقتان تستمعان معاً بتمضية الأوقات المتنوّعة بين نزهات وأصدقاء، ومعارض فنّية، ومحال تجارية، ومطاعم فارهة، وهو ما لم تعهده (وفاء) في بلدتها الصّغيرة البعيدة، ومع ذلك الفارق فقد بقيت السّعادة مسيطرة على علاقتهما..

في مطلع أسبوع جديد أخبرت (حنان) صديقتها (وفاء) بأنّها ستسافر لعدّة أيام للاطمئنان على خالتها المريضة، وتمنّت على (وفاء) البقاء حتى عودتها.

وتسافر (حنان) وتبقى (وفاء) وحدها.. وبعد عدّة أيّام تعود (حنان) ولكنّها لم تجد صديقتها في المنزل، فأخبرتها الخادمة بأنّها خرجت منذ الصّباح الباكر، فانتظرتها (حنان) إلى أن عادت ولكن بشكل مختلف عمّا كانت عليه، وهو ما عبّرت عنه (حنان) بقولها لها بأنّها غيرت كثيراً من مواقفها، ولكنّ (وفاء) ردّت بأنّها ما زالت على مواقفها كلّها ثمّ مظهرها الجديد الذي يطابق مظهر صديقتها (حنان) والتي سألتها مرّة أخرى إن كانت ستبقى في المدينة لتردّ عليها وفاء بحسم بأنّ هذا من شأنها، وأنّها ربّما ستلتقيها من جديد لتسألها (حنان) إن كانت ستلقيها كما هي الآن أم كما كانت عند قدومها؟

خيوط بيضاء في قصّة سوداء

في قصّة (خيوط بيضاء في قصّة سوداء)! حادث سرقة لمنزل (نور)، حيث تمّ تسجيل محضر في قسم الشّرطة والإبلاغ عن الموادّ المسروقة، ولم يتمّ معرفة السّارق فما كان أمام (نور) ووالدها إلّا الصّبر.. وخلال مدّة الانتظار يتذكّر الوالد صديقاً له عُرف عنه براعته في مسألة الماورائيات، فقرّر زيارته لعلّه يجد لديه القدرة على كشف الفاعل، وبعد الاتصال به يحضر الصّديق ومعه شابّ يافع، وبعد الدخول والجلوس، يخبر والد (نور) صديقه بحادث السّرقة، فاقترح الصّديق القيام بتجربة التنويم المغناطيسي على الشابّ المرافق له، وخلال التجربة يعرض الشاب وبعد عودته في الزمن إلى يوم الحادث ليروي ما يشاهده، فكان أن شاهد رجلاً أسمر اللّون بشع الهيئة يحمل أشياء من المنزل ويخرج على رؤوس أصابعه، لكنّه لم يكن وحده بل كان معه رجل نحيل ذو هيئة توحي بالإجرام يتناول منه المسروقات ويضعها في سيارة، ويفرّان هاربين، ويسأل الصديق الشابّ المنوّم عن مكان الأغراض، فردّ الشابّ بأنّه يتبعهما ويراهما ينقلان الأغراض، ويصف المكان والعنوان، ثم يضيف بأنّه يحسّ بالتّعب، وهنا يتدخّل الصّديق وينهي تجربة تنويم الشابّ وسط مفاجأة من (نور) ووالدها. ويرحل الصّديق والشّاب، ولكن دون أن تحصل (نور) ووالدها على مرادهما من معرفة السارّقين والعنوان بدقّة، وبعد عدة أيّام، وكانا قد تناسيا حادثة السّرقة وعوّضا الأغراض المسروقة، يرنّ جرس الهاتف، ويتحدّث شخص مجهول مع والد (نور) ليخبره بأنّ رسائل تحمل عنوان الوالد قد ذهبت بالغلط إلى عنوانه هو، فأخذ الوالد العنوان وتوجّه إلى المكان المحدّد ليجد نفسه أمام البناء الذي وصفه له الشاب المنوّم، وليظهر أمامه رجل أسمر ذو شاربين، والذي أحسّ بالارتباك ففرّ مسرعاً، فأحسّ الوالد بأنّ نتيجة التنويم كانت صحيحة، وأنّه سيخبر الشرطة بالأمر...

ولكن ماذا عن ظاهرة العين الحاسدة، هذا ما سنعرفه من خلال هذه القصّة التي ترويها الكاتبة، قصّة الحبّ الذي جمع بين (أنس) و(لانا) والمختصَّين بعلوم الآثار، وهما يقفان في إحدى زوايا المعبد القديم، ويتبادل الاثنان حواراً دافئاً يجمع بين التعبير عن مشاعرهما الخاصة، وعن الإعجاب بما يريانه من جمال المكان الأثريّ.

وينضمّ الاثنان إلى المجموعة السّياحيّة التي تضمّ امرأة وحيدة لم تكن ترفع عينيها عن (لانا) في حين كان (أنس) إلى جانبها كظلّها، ولكنّه تقدّم عليها قبل وصولها إلى جدار عليه بعض الكتابات، فوقف في وجهها، وكأنّه يريد أن يحجب عنها شيئاً معيّناً، والمرأة تتابعهما، ثمّ وفجأة تسقط على الأرض، ولكن لم يكن السّقوط بسبب (أنس) الذي اعتذر إليها، وعند انصرافهما عائدَين يلمح (أنس) تلك المرأة وهي تنصرف أيضاً، ويعود الشابّان بعد أيّام من جديد إلى المكان نفسه ويقفان أمام الجدار نفسه، وترى (لانا) رسماً لعين نافرة بينما يُخرج (انس) من جيبه خرزة زرقاء في سلسلة ويطلب إليها أن تضعها في عنقها لتحميها من العين، ولكن (لانا) ردّت بأنّها لم تسقط الآن فأجابها (أنس) بأنّ المرأة ليست موجودة الآن. غير أنّ (لانا) لم تلحظ وجود تلك المرأة في جولتهم الأولى والتي كانت تتابعها وتحدّق بها بعمق، وهي التي أصابتها وجعلتها تسقط على الأرض.

أحلام كالأوهام!

(أحلام كالأوهام) تحكي فيها الكاتبة قصّة امرأة (أم هاني) كانت تمارس لعبة كشف الخطّ من خلال ورق اللّعب، وترشف قهوتها الصّباحية، ولكنّها لم تحظ بالنتيجة التي تبحث عنها، فتعاود اللعبة مرّات ومرّات. ولكن دون جدوى، فتصاب بالملل واليأس، وترمي الورق جانباً. ويدخل عليها ابنها (هاني) فتبادره بسؤاله عن أحلامه، وبخاصة إذا كان حلماً جميلاً. ولكنه يتجاهل سؤالها ويعتذر بأنّه تأخّر عن عمله، ويمضي وهو يتمتم بكلمات استهجان. في حين أنّ أمّه بقيت على شغفها بالكشف عن الخطّ والأحلام فتطلب من جارتها أن تأتي إليها مصطحبة كتاب تفسير الأحلام، لعلّها تحصل على قصّة حلم من ابنها شاهدها في الليلة السّابقة.

وتضع (أم هاني) ثقتها المطلقة في الكتاب بدعم من جارتها، ولكنّها لا تنسى من جهة أخرى أن تقلب فنجاني القهوة وتدعهما إلى أن يصبحا جاهزين للقراءة. وبينما كانت (أم هاني) تركض وراء ورق اللعب وفناجين القهوة وتفسيرات الكتاب للأحلام، كان (هاني) قد غدا مطارداً من حلم يتكرّر باستمرار، ويكتمه عن أمّه لكنّه يبوح به لصديقه والذي شجّعه على أن يحكي لأمّه عن ذلك الحلم فقد تعطيه تفسيراً له يجعله يتخلّص منه فلم يقتنع بفكرة صديقه، ولكنّه يسقط أمام إصرار والدته على أن يقصّ لها أحلامه، فلم يجد مفرّاً من البوح لها لحلمه المتكرّر منذ مدّة، فيحكي لها أنّه في حلمه يجد نفسه في مكان غير المكان الذي يعيش فيه، وأنّه يعيش حياة سعيدة، وأنّه حين يلتفت حوله لا يجدها معه. وهو ما أثار قلقه وخوفه.. وما أن انتهى ابنها من رواية حلمه حتى تغيّرت ملامحها، ثم ابتسمت بعد لحظة، وأخذت تفسّره له، فأخبرته بأنّ حياته ستكون سعيدة وأنّها ستتحقّق في وقت قريب.. وتستغرق (أمّ هاني) في نوم عميق لم تذق مثله من قبل، وتغرق في أحلامها فلا تنهض مبكّرة كعادتها، بينما، ذهب (هاني) إلى عمله فلم يوقظها، وحين وصوله إلى مقرّ العمل، يُفاجأ بقرار تعيينه مديراً عامّاً للشركة التي يعمل فيها، فيسارع إلى الهاتف ويتصل بأمّه ليبلّغها الخبر السّعيد بأن حلمه قد تحقّق، لكنّ أمه لم تردّ عليه لأنّها كانت في نوم عميق أبديّ، فقد رحلت إلى عالم آخر عالم الموتى...

الاستشفاء بالطّاقة

الظّاهرة الأخرى التي كانت محور قصّة (أدواء للشفاء) (الاستشفاء بالطّاقة) فـ (أم سمير) وبعد أن سافر ابنها لمتابعة دراسته في الخارج، وقعت فريسة للمرض، ولم يكن معها أحد للاعتناء بها سوى (أم محمود) الممرّضة التي كانت تشرف على رعايتها، وفي المرحلة الأخيرة وجدت الممرّضة أنّ السّيدة (سلمى) (أم سمير) قد ازدادت حالتها سوءاً فتتصل بالطبيب المشرف على علاجها، فيحضر ويصف لها علاجاً جديداً، ولكنّها امتنعت عن تناوله، وتتدخّل الممرّضة في محاولة لإقناعها بأنّها مخطئة بعدم تناول الدّواء الجديد، ومع إلحاح الممرّضة تقتنع (أم سمير) فتتناول الدواء. مع قناعتها التّامة بأنّ غياب ابنها هو العامل الرّئيس في مرضها، وما هي إلّا لحظات حتى تسمعا رنين جرس الباب، فتهرع الممرّضة لترى من الطّارق، وتصدمها المفاجأة إذ إنّ الطّارق لم يكن إلّا (سمير) العائد من سفره، فرحّبت به، وأبلغته بأنّ أمّه تعاني من مرض شديد، فصرخ (سمير) منادياً أمّه، وما أن سمعت صوته حتى وجدت نفسها تنهض من فراشها وكلّها حيوية ونشاط، ولكنّها لم تكن تقوى على الخروج، فيدخل إليها ويتمّ العناق والفرح يغمرهما معاً وبعد عدّة أيّام، وبعد أن عرف (أمير) صديق (سمير) بقصّة مرض الوالدة.. طلب إليه أن يسمح له باستخدام قدراته الخاصّة في علاجها ومع عدم قناعة (سمير) بالعرض إلّا أنّه في النّهاية وافق لأنّه لن يخسر شيئاً، وهكذا بدأ (أمير) جلسته العلاجيّة التي استمرّت لوقت غير قصير ثمّ يعلن (أمير) انتهاء الجلسة، فيسألها إن كانت تشعر بتحسّن، لتجيبه بصوت قويّ بأنّها أحسّت وكأنّ صخرة قد انزاحت عن صدرها، فيؤكّد لها (أمير) بأنّها ستتحسّن بشكل أفضل في الجلسات القادمة، وتسأل

(أم محمود) (سمير) إن كان الدّواء هو الذي جعلها تتحسّن أم أنّ جلسات (أمير) هي السّبب، فيجيبها بأنّه لا يعلم، وهذه هي الحقيقة، فجلسات الطاقة تمّت بعد تناولها الدّواء الجديد.

وبعد عدّة أيام من الجلسات، وتناول الأدوية، و(سمير) وكذلك (أم محمود) يعيشان حالة صراع بين الشكّ واليقين، وذات يوم ظهرت (أم سمير) خارجة من غرفتها متّجهة نحو ابنها و(أم محمود) وهي في حالة من النّشاط والراحة الجسدية، فتهرع (أم محمود) بمساعدتها، ولكنّ (أم سمير) تبعدها بيدها عنها لتعلن لهما بأنّها أصبحت سليمة ومعافاة من حالتها المرضية، فيركض إليها (سمير) ويعانقها بفرح غامر، مثنياً على جهود صديقه (أمير) لتؤكّد له الوالدة بأنّها لم تكن تصدّق بأنّ هناك قدرات للطاقة يمكنها شفاء المرض والآن هي تصدّق بعد تجربتها، ومع ذلك ما زالت غير متأكّدة إن كان الدّواء أم الطاقة هما السّبب في الشّفاء معاً أم أحدهما!.....

العرّافة... وقراءة الودع!

ظاهرة أخرى تذكرها الكاتبة من خلال قصّة (العرّافة) حيث نجد (أم سعيد) تجلس في غرفتها على الأرض وبقربها وعاء البخور المشتعل، وبيديها قطع الودع التي تستخدمها في قراءة الطّالع لكلّ من يقصدها..

تأتي إليها (سلمى) الفتاة القرويّة البسيطة تطلب من (أم سعيد) قراءة ما يقول الودع بشأن قلبها، وما إذا كان هناك من عريس قادم إليها. وتقوم (أمّ سعيد) برمي الودع مرّة واثنتين ولكنّ النتيجة لم تكن في صالح (سلمى) والتي تطلب إعادة رمي الودع مرّة أخرى، وتأتي النتيجة هي ذاتها كما في المرّة الأولى، فتأسف (سلمى) لحظّها العاثر، وهذا يعني أنّها ستنتظر طويلاً، لكنّ (أمّ سعيد) تستمهلها قبل أن تنصرف وتقول لها بأنّها لن تنتظر طويلاً، وأنّ هناك في بيتها من ينتظرها بجانب أبيها، فتفرح بتلك الكلمات التي سمعتها وتتساءل في نفسها إن كان ذلك الشخص هو من تتمنّاه، كما تسأل (أمّ سعيد) عن ذلك الشخص إن كانت تعرفه لتجيبها بأنّه قد يكون قريباً لها أو غريباً، وعليها أن تفكّر جيّداً وتتذكّر فربّما تعرفه، ثم تأمرها بالانصراف على أن تعود إليها في الأسبوع القادم وفي الوقت نفسه، فتكون قد قامت بعمليات العرافة، فتخبرها بالنتيجة، في حين أنّ (سلمى) تذكرت شخصاً يُدعى (وهيب) وهو رجل متزوّج وكان يقف قرب بيت (أمّ سعيد) متسائلاً في نفسه إن كان عندها أحد يريد أن تقرأ له الطّالع، وعندما أخذ بالاقتراب من بيت (أمّ سعيد) فوجئ برؤية (سلمى) ولكنّها لم تنتبه إليه وتنصرّف مسرعة.

وفي بيت (سلمى) نجد الأب يجلس على الأرض متّكئاً على وسادة، وهو يحدّث نفسه مكتئباً ممّا حلّ به وهو يرى الناس يتخلّون عن مشورته ويذهبون إلى بيت (أمّ سعيد) ولم يعد يستطيع عقد الصّفقات التجاريّة معهم، ممّا يهدّد تجارته بالخسارة الأكيدة.

ويلحق (وهيب) (سلمى) إلى دارها، فتدعوه إلى الدّخول فيتوجّه إلى المضافة حيث يجلس (أبو سلمى) فيجلس قربه، ودار بينهما نقاش حول (أمّ سعيد) التي استولت على زبائنهما وأنّه لابدّ من طريقة للخروج من هذه الحالة، كما أخبره بأنّه شاهد (سلمى) تخرج من دار (أمّ سعيد) ثم يقترح عليه (وهيب) خطّة، بأن يدّعي بأنّه شيخ من القرية وأنّه جاء إليها ناصحاً، إذ إنّ (العَرافة) حرام ممارستها، فتضحك (أمّ سعيد) وتسأله إن كان يحبّ أن تقرأ له (طالعه) فينتفض مستهجناً ورافضاً، واستمرّ الحوار بينهم عدّة ساعات لتنهض (أمّ سعيد) معلنة رغبتها بالاختلاء بنفسها بعد أن أعلنت لهما بأنّها لا تعرف من منهم قد أقنع الآخر بصواب رأيه، وأنّها ستعود إليهما حاملة ردّها على ما عرضه (والد سلمى) عليها بأن يتعاونا معاً لأنّ تجارته باتت تعاني خسائر جسيمة. ثم نهض واقفاً معلناً عزمه على الرّحيل على أن يعود في وقت لاحق، لكن (أمّ سعيد) ردّت عليه بأنّها هي التي ستأتي إليه وبعد رحيل (أبي سلمى) و(وهيب) تجلس (أمّ سعيد) في غرفة قليلة الإضاءة مغمضة العينين تحاول استنتاج ما سيقوله قلبها. وبعد لحظات تفتح عينيها وتصرخ

بهدوء بأنّ عَرَافتها تنبئها بأنّ (أبا سلمى) رجل كاذب ومخادع.. وبعد مضيّ يوم تذهب (أمّ سعيد) إلى بيت (سلمى) فتستقبلها الفتاة وتطلب إليها الدّخول، فتدخل إلى غرفة الضّيافة حيث كان والد (سلمى) جالساً، فبادرته (أمّ سعيد) قائلة له بأنّها قد انقطعت عن ممارسة العرافة، وأنّها لا تعرف ما يخبّئه القدر له ولابنته، والنوايا ليست صافية، وهي التي تظهر الخفايا.. فيعلّق أبو (سلمى) مخاطباً نفسه متسائلاً إن كانت حقّاً قد تابت عن ممارسة العرافة، ثم ماذا سيكون مصيره إنّ لم تكن صادقة في توبتها؟ فتقطع عليه (أمّ سعيد) حواره الدّاخلي لتخبره بأنّها ما تزال تملك بعض القدرات التي تمكّنها من خدمة النّاس، وأنّها قد عرفت موقع بيته دون دليل، وأنّها تريد أن تقول له وتنصحه بألّا يكسر قلب ابنته لأنّه إن فعل ذلك فستنهال عليه المصائب من كلّ حدب وصوب، ثمّ تتجه (أمّ سعيد) مغادرة، فتودّعها (سلمى) وعند الباب تلتقي نظراتهما فتشعر (سلمى) بالسّعادة وهي ترسم في مخيّلتها أحلام المستقبل، أمّا والدها فقد اتّخذ قراره النّهائي بعدم الموافقة على عرض (وهيب) بالزّواج من (سلمى) وأنّ قراره هذا لا رجعة فيه....

الخطوات الحائرة...

(الخطوات الحائرة) هي قصّة أخرى تعرض فيها الكاتبة لظاهرة (القيافة) أي تتبّع الأثر ومعرفة صاحبه من العلامة التي يتركها وراءه.. (مصطفى) و(يمان) شابّان وجدا نفسيهما تائهين بعد أن قادتهما طريقهما إلى صحراء مترامية الأطراف ومتشابهة المعالم ما أوقعهما في حيرة من أمرهما، إذ كيف لهما أن يخرجا من هذه المتاهة وهما لا يملكان أيّة وسيلة تساعدهما في تحديد الاتجاه الذي عليهما أن يسلكاه. لذلك قرّرا متابعة المسير، وبعد أن قطعا مسافة وصلا إلى ما يشبه الواحة، وفيها عدد من الأشجار. وبعد أن اتّخذا مكاناً للاستراحة سمعا صوتاً خفيفاً يقترب منهما ما جعلهما يضطربان ويستعدّان للدّفاع عن نفسيهما، ثم تحرّكا نحو مصدر الصوت ليظهر لهما حصان يأكل بعض الأعشاب فتحابّا لهذا الأمر وأخذا يتساءلان عن سرّ وجوده، فقرّرا امتطاءه لأنّه بالتأكيد يعرف وجهته، ولكنّهما فشلا في محاولة ركوبه فتبعاه سيراً على الأقدام. ومن البعيد لمحا رجلاً بدوياً يحمل كيساً يتّجه إلى إحدى الشّجيرات ليضع الكيس تحتها ويغطّيه ببعض الأغصان، ثم يأخذ بالتجوال في المكان متفحّصاً الآثار على الرّمال، ومنحني على الأرض وهو يفكّر كيف انقطع أثر الأقدام وهو لا يرى أحداً في الجوار، إذ إنّ الشّابّين كانا قد تواريا خلف تلّة رملية يراقبان البدوي، ويتابع البدويّ تفحّص الآثار فيفهم أنّها تابعة لشخصين وأحدهما أكثر طولاً وسمنة، وفجأة ينظر باتجاه التلّة، ويصفر صفرتين فينطلق الحصان نحوه ليستقبله البدوي فرحاً بعد أن كان قد فقده منذ بعض الوقت، وهنا قرّر الشّابان الظهور أمام البدوي للتعرّف عليه وعلى قصّته، وبعد ذلك يحدث نقاش بينهم متباين الآراء والأهداف فيوضّح لهما بأنّه من أبناء المنطقة، وأنّه أضاع حصانه، وخرج للبحث عنه، فتنفرج أسارير الشابّين فسألاه عن كيفيّة وصوله إلى هذه المنطقة، فيجيبهما بأنّ الأثر يدلّ على صاحبه، وهنا يطلب إليه الشابّان أن يتتبّع آثار أقدامهما التي أوصلتهما بالخطأ إلى هذا المكان، فوافقهما البدويّ وهكذا خرجا من متاهتهما بفضل قيافة البدوي.

هل توارد الأفكار يُعدّ من الظواهر المدهشة أم أنّه يدخل في عالم الصّدف، فالصّدفة قد تحدث مرّة، ولكنّها قد لا تتكرّر، ولا بدّ من حدوثها أكثر من مرّة لتحظى بصفة الظّاهرة.

ففي قصّة (وفاق لا اتّفاق) نحن أمام مشهد لاجتماع عدد من الأساتذة العلماء للحوار حول نظريّة علميّة تقدّم بها أحدهم الدكتور (نديم) فينبري أحدهم وهو الدكتور (هيثم) ليعلن عدم قناعته بتفسير الدكتور (نديم) لنظريّته، وأنّها تحتاج إلى عدد من التجارب لإثبات صحّتها، ويتّفق مع هذا الرّأي كلّ من الدكتور (أحمد) وزميل آخر، ويصل الدور إلى الدكتورة (ريم) والتي سيكون رأيها هو الحكم الفصل بينهم فتبادر الدكتورة على الفور الإدلاء برأيها والذي جاء مخالفاً لآراء الآخرين

فعـدّت النظرية مكتملة فأصـيب الجميع بالانزعاج ما عـدا صـاحب النّظرية الدّكتـور (نديم) والـذي قابل رأيها بابتسامة فرح وابتهاج لشعوره بالنّصر..

وفي غرفـة الدّكتـورة (ريم) حيـث لا أحـد غيرهـا والدكتور (نديم) والذي عبّر لها عن امتنانه لموقفها، لتردّ عليـه بأنّها لم تقل إلّا قناعتهـا العلمية والتي دائماً وغالباً ما تكون منفصلة عن أيّ ارتباط أيّاً كان نوعه. رغم علاقة الحبّ التي تجمعهما.. لتتابع بأنّها سـتقوم بمتابعة البحث للتحقّق من صحّة نظريّته، ثمّ ما لبثت أن جمعت أوراقها، ثـم دَعَته من أجل أن توصـله إلى المطـار ليلحق بطائرته، ويسـافر الدكتور (نديم) وتعود (ريم) إلى مكتبها فتعمل علـى كتابة رأي جديد بعد دراسـتها لعدد من الكتب ذات الصّـلة، متمنّية في الوقت نفسـه أن يتمكّن (د.نديم) من العثور على الأدلّة التي تثبت صحّة نظريته.

ويحـين موعـد الاجتمـاع الجديـد الـذي حدّدتـه (د.ريم) وقد حضـر الزّملاء جميعهم فأخذ كلّ مكانه في حين كان مقعد (د.نديم) فارغاً، لتخبرهم (د.ريم) بأنّ (د.نديم) أخبرها بأنّه سينضـمّ إلى الاجتماع فور وصـوله، فيبادرهـا (د.وائـل) بـأن طلب إليهـا توزيع الأوراق التـي تحتـوي نتيجـة أبحاثهـا الأخـيرة حـول النظريّة، فتقـوم بتوزيع الأوراق عليهـم، وبعد قراءتها مـن قبلهم عبّروا عن إعجابهم بهـا، ولكنّهم لم يكتفوا بذلك إذ إنّهم تساءلوا عمّا يمكن أن تكون النتيجة التي توصّـل إليها الدكتور (نديم) خـلال رحلته الخارجية؟ وعمّا إذا كانت معارضة لنتيجة الدكتورة (ريم) وبينما هـم على هـذه الحالة يدخـل عليهم الدكتـور (نديم) ويقـدّم اعتذاره عن تأخّـره في الوقت المناسـب، فبادر علـى الفور بتقديم نسـخة عن نتائج بحثـه إلى زملائه الذين اطّلعوا على مضـمونها الذي أصـابهم بالدهشة والحـيرة إذ إنّها كانت مطابقـة لورقة الدكتورة (ريم) وهو ما أصاب الدّكتور (نديم) بالذّهول لهول المفاجأة، لتعـبّر لـه الدكتـورة (ريم) بأنّ هـذه حالة مـن توارد الأفكار، فيقـترب الدكتور (نديم) من الدكتورة (ريم) ويسألها عن سرّ هذا التوافق في الأفكار بينهما، وتجيبه بأنّها تعرف السرّ فهل يعرفه هو؟....

الخروج من الجسد، حقيقة أم خيال؟

ظاهرة أخرى سنقف عندها، وقد عرضتها الكاتبة في مجموعتها القصصيّة هذه وتعني بها ظاهرة الخروج من الجسـد، وهل هي حقيقة أم خيال؟ وهو ما ستجيب عنه أحداث هذه القصّـة.. في المستشفى، يستقبل قسم الطوارئ شـابّاً قد تعرّض لحادث أدّى لإصـابته بجرح بليغ في قدمه، ويعاني من ألم شـديد، ما دفعه للصّراخ ومناداة المسـعفين ليعمد صـديقه علـى تهدئته، وبينما همـا في هذه الحالة يرنّ جرس هاتفه، فينظر صـديقه (عزيـز) إلى رقم المتّصـل فعرف فيـه أنّ الوالدة هي المتّصلة فأخبر صديقه (أنس) بالأمر وسأله عمّا يمكن أن يقول لها، فيردّ عليه (أنس) بأن يردّ بأيّ شيء ولكن لا يخبرها بأمر الحادث، ويردّ عليها (عزيز) بما اتفق عليـه مع (أنس) ولكنّها تصـرّ على الحديث معه، فيتمّ الحوار ليخبرها بأنّه لن يسـتطيع العودة قبل الأسـبوع القادم، ثمّ يودّعها، ويغلق الهاتف، ويعاود الصّراخ وهو ينادي الأطبّاء، فقد اشتدّ عليه الألم...

الوالـدة (أمّ أنس) تدخل غرفـة ابنها، فتتفحّص أشـياءه، وهي تحسّ بانقباض غريب بسبب نبرة صوت ابنها التي لم تكن عاديّة وغير طبيعية..

وفي المستشـفى يحضـر الأطباء. ويقرّرون معالجة الجرح بعـد التخدير، وتبدأ عمليـة معالجة الجرح في قدمه، وأنّ عملية خياطة الجرح تحتاج إلى وقت أطول وكمّية مخدّر أكبر.

أمّا في سقف غرفة العمليات فقد كانت هناك عين تتابع سـير العملية، وقد كانت تنظر إلى ساعة الحائط التي كانت تعلن أنّ السّـاعة الآن هي الرابعة تماماً. ثم تـدور العين في أرجـاء الغرفة ليأتي صـوت من ورائها لا يسـمعه أحد يعبّر عن قلقه مـن حالة الأطباء الذين بـدا عليهم نوع من الارتباك، ويتسـاءل إن كان هو من تُجرى لـه العملية؟ وفي منـزل (أم أنس) نجد الوالدة وقد اتّجهت إلى السّـرير وارتمت عليه، كأنّها أصـيبت بنوبة قلبية...

وتنتهي العملية الجراحية بنجاح، فيهنّئه صـديقه (عزيـز) على نجـاح العملية، ليردّ عليـه (أنس) بأنّه

قـد عاد إليه من عالم الموت، فسـأله (عزيز) عن هذه المسـألة، مسـألة (عالم الموت) فيحكي لـه (أنس) ما جرى معه خلال العملية.

وبالعـودة إلى (أم أنـس) فقـد تجـاوزت الحالـة الصـحّية، وكانـت إلى جانبهـا الفتـاة (لانـا) ابنـة الجيران، فسـألتها (أم أنـس) إن كان ابنها قد عرف بحالتها، فتجيبها (لانا) بأنّه لم يتم الاتصـال به، وهو على وشك الوصـول، فقد اتصل إلى هاتف المنزل منذ قليل.

وفجـأة يـرنّ جرس الباب فتعـرف الوالـدة أنّ الطّـارق هـو (أنس) والـذي يدخـل وقد لُفّـت قدمه بضـماد طبيّ، ويتّكئ على عكّاز، ويتجه إلى غرفة أمّه، ومن ورائه (عزيز) و(لانا)، لكنّه لم يتفاجأ لرؤية أمّه في السّـرير، فاندفع إليها ليعانقها بشوق ولهفة لتسأله عـن حال قدمـه، فيعجب مـن كيفيّة معرفتهـا بحالته فيسألها إن كان صديقه (عزيز) هو من أخبرها، فتردّ عليه وتسأله عمّن أخبره بمرضها في حين كان (عزيز) و(لانـا) يقفـان في زاوية الغرفة، يراقبـان الحوار، ثم يخرجان مع بعض بهدوء.

وبعد أيام يلتقي الجميع في بيت (أم أنس) ويسـأل (عزيز) صديقه (أنس) عن الوفاء بالوعد الذي قطعه له بأن يحكي له عن التجربة التي مرّ بها، فتتساءل الأم و(لانـا) عن حقيقة التجربة، فيؤكّـد لهم (أنس) بأنّه كان علـى حافـة الموت عندما كان في غرفـة العمليات، إذ شـعر وكأنّ روحه قد انفصلت عن جسده والتصقت بسـقف الغرفـة لتراقب كلّ مـا كان يجري لـه، وفجأة شعر وكأنّ روحه طارت من جديد، وحطّت فوق سريره في غرفتـه ليرى أمّه التي ترقد عليـه ليندهش الجميع ممّـا سـمعوه، ويعـود (أنـس) ليؤكّد بأنّـه كان يراقب الأطبّاء وهم في حالة اضـطراب عندمـا كانوا يجرون له العمليّة، وأنّه لم يكن يصدّق الحالة التي كان عليها، فتسـأله الوالـدة إن كان مـا يقوله حقيقيّـاً! ليؤكّد لها حقيقة ما قاله من أنّ روحه كانت خارج جسده في تلك اللحظـة كمـا كانت لها عـين ترى، فقد انفصـلت عنه وهو غائب عن الوعي، فيبدي الجميع اسـتغرابهم لهذا الحـدث، لتعقّب الوالدة وهي تهزّ رأسـها بأنّها تأكّدت فعلاً بـأنّ هذا الأمر يحصـل حقّاً، فيسـألها (عزيز) عـن كيفيّة تأكّدهـا، فتردّ عليه وهي تمسـك بيد ابنها قائلة له بأنّ هذا الأمر حدث معها، بينما كانت عقارب السّـاعة في غرفته تشـير إلى الرابعة، وعندما تأكّدت من الوقت راحت في غيبوبة جعلتها ترتمي على سريره، بينما روحها كانت معلّقة في سقف المكان، ثم تنتقل إلى مـكان آخر عرفت فيه أنّه غرفـة العمليات، ورأته فيها ممـدّداً وأدوات الجراحـة تمارس مهامّها في جسـده، وأنّها تذكّرت أنّها قد سـألت نفسـها إن كانت هذه هي نفسـها! وهل ماتت! وماذا سـيحلّ بابنهـا من بعدها؟ فيردّ (أنـس) بأنّهمـا ونتيجة لذلك أنّهمـا كانا خارج جسميهما هي اللحظة ذاتها مدفوعين برغبة الأم بلقاء ابنها، وبقلق الابن المشـتاق لأمّه، ويعقّب (عزيز) على تعجّـب (لانا) من هذا الحدث بقوله بأنّ تعليل الحدث موجود وتحليله واضح إذ إنّ الوالدة والابن كلاهما كان مشـتاقاً للآخـر في تلك اللحظة، فاسـتطاعت كلّ روح الذّهـاب إلى مكان الآخـر للاطمئنان عليه، وللسّـبب نفسـه ربّما عادت كلّ روح إلى جسـدها بسـلام فكُتب لهما عمر جديد...

وتختتـم الكاتبـة قصّـتها بالخاتمـة نفسـها التي اعتمدتها في القصـص كلّها وهي (هل سيكتشف العلم في يوم من الأيّام حقيقة هذه الظاهرة أم أنّها سـتبقى من الخفايا والأسرار؟)....

– هي جملة من الظواهر، ولكن هل هي قادمة من عوالم خفيّة وفق مـا عنونت به الكاتبة هذه المجموعة؟ أليسـت هذه الظّواهـر أغلبها إن لم نقـل كلّها معروفة عنـد الشـعوب وموجـودة في تراثهـم، والتـي عرفوها بفطرتهـم، ثمّ توارثوها لتبقى حيّة من خلال تجاربهم المستمرّة؟

ولكـن يبـدو أنّ الكاتبة اسـتطاعت بنـاء أحداث قصصـها وفـق كلّ ظاهـرة بحيـث نسـجت أحداثـاً بعضها شيّق وممتع، وبعضها الآخر يميل إلى البساطة والسّـطحية ولكن بمهارة فنية، وهي التي تمتلك أدوات التعبير بفضل خبرتها الإبداعية في العمل الأدبي....

عن أدب الخيال العلمي الأخيرة

رئيس التحرير

وصف بعضهم القصّة العلمية بأنّها تترجم المكتشفات والاختراعات والتطوّرات التقنية التي ظهرت أو التي يمكن أن تظهر في المستقبل، إلى مشكلات إنسانية ومغامرات درامية، وبعضهم وصف الخيال العلمي بأنّه اصطلاح يطلق على ذلك النوع من الأدب الروائي الذي يعالج بكيفية خيالية مدروسة استجابة الإنسان لكافّة ما يحيطه من تقدّم علمي وتطوّر، سواءً في المستقبل القريب أو البعيد. وبعضهم الآخر وصف القصّة العلمية بأنّها ليست مجرّد مغامرات مثيرة تعالج الفضاء وعوالمه القصيّة، أو الوحوش جاحظة العيون أو الأكوان السحرية أو رؤى المستقبل ومفاجأته... فبالإضافة إلى ذلك كلّه، تتمتّع القصّة العلمية بميزة تتعلّق بالأفكار والتساؤلات حول ما يحيط بنا من ألغاز لنعرف شيئاً عن تفسيرها...

ويؤكّد «اندريه موروا» أنّ الرواية العلمية ليست فقط التي تعدّد الإنجازات العلمية والاختراعات دائماً، بل تتعرّض أيضاً لموقف الإنسان من الآلة! بحكم أنّها نتاج مباشر العلم الحديث.

أدب الخيال العلمي إذن، هو أدب المستقبل، يحلم باللحظة التي ينتصر فيها الإنسان على عوامل ضعفه في الكون المحيط به، يحلم بالانتصار على الشيخوخة والمرض والتعب ويكتشف الأعماق المجهولة في المحيطات! ويلتقي مع كائنات العوالم الأخرى، ويهبط على الكواكب البعيدة، ويحذّر الإنسان من الانجراف نحو عدم الاكتراث بسلبيات استخدام العلم لمنفعته الذاتية وما تخلق تلك السلبيات من دمار لحضارته الحديثة، كالتلوّث بكافّة أشكاله والنفايات والاحتراق الصناعي وطبقة الأوزون المخرّبة وتكديس السلاح المدمّر...

إنّه يحاول أن يفسّر حياة الإنسان والألغاز المحيطة به، ويقدّم حلولاً لمشكلاته المستعصية، وهو أدب الخيال العلمي الجاد... أمّا نوع الأدب الآخر، الذي يؤكّد على الخرافة دون مضمون علمي حقيقي، فينتشر في المجتمعات الاستهلاكية كأدب يسلّي قارئه في حافلة، في سيّارة، في طائرة، ثمّ يلقى كتابه وينسى كلّ أحداثه غير المنطقية...

هناك خيال علمي جاد منضبط يستند على فرضيات علمية مدروسة يمكن أن تتحقّق، ويحكي عن مصاعب الإنسان وإمكانية خلاصه من مشكلاته... وهناك خيال علمي (فانتازيا) فيه الكثير من الشطط لا يستند على فرضيات مدروسة، وإنّما كتب للإثارة والتسلية...