مجلة ثقافية علمية أدبية شهرية تصدر عن جامعة دمشق

المدير المسؤول
أ. د. محمد أسامة الجبّان
(رئيس جامعة دمشق)

رئيس التحرير: أ. د. طالب عمران

المدير الإداري: د. طالب أحمد العلي

مدير التحرير: محمد علي حبش

هيئة الإشراف:
أ.د. هادي عياد (تونس)
أ.د. قاسم قاسم (لبنان)
د. رؤوف وصفي (مصر)
د. محمد قاسم الخليل (الأردن)
د. كوثر عياد (تونس)
د. صلاح معاطي (مصر)
م. لينا كيلاني (سورية)

الإخراج الفني:
عبد العزيز محمد

E-mail:
talebomran@yahoo.com
scientificliterature2014@yahoo.com

موقع المجلة: /damasuniv.edu.sy/mag/sci
www.facebook.com/Science. Liter. mag/

ترحب مجلة الأدب العلمي بكافة المقالات والأبحاث والإبداع العلمي الأدبي للباحثين والأكاديميين في جامعة دمشق والجامعات السورية وأقطار الوطن العربي على العنوان:

محتويات العدد

الافتتاحية: الحياة في قلب المجرّة، (رئيس التحرير) 4

دراسات وأبحاث

- ثلاث قراءات في رواية «تماس الأوتار الفائقة»، (د.صلاح معاطي، د.عطيات أبو العينين، السيد نجم) 6
- التسلسل التاريخي للرواية الكبرى لفيزياء الكم، (ترجمة: سلام الوسّوف) 16
- حقائق في استكشاف الفضاء الخارجي، (محمَّد حسام الشَّالاتي) 29
- العواصف الرعدية، (د.علي حسن موسى) 44
- علم الإدارة والإبداع الإداري، (د.عيسى الشمّاس) 55

التراث الحضاري

- «عمريت»... تاريخ وحضارة، (سهى عيسى سليمان) 69
- أسرار المعادن وأنواعها وطبائعها في رسائل «إخوان الصفاء وخلّان الوفاء» ، (محمّد علي حبش) 86
- العلوم الطبية عند الرومان، (د.عبد الله السليمان) 104

مجلة ثقافية علمية أدبية شهرية تصدر عن جامعة دمشق

المقالات والآراء الواردة في المجلة تعبر عن آراء أصحابها ولا تعبر بالضرورة عن رأي المجلة
المقالات التي ترد إلى المجلة لاترد إلى أصحابها سواء نشرت أم لم تنشر.

ظواهر وخفايا

■ المخاطر التي تواجهها الحيتان في المحيطات...(1 من 2) ، (د. نور كيالي) 117

بيئة المستقبل

■ الثقافة الرقمية في المؤسّسات، (د. قصي إبراهيم عجيب) 134

ملف الإبداع

■ ضباب القلوب المنكسرة ، (قصّة: أ. د.طالب عمران) 152
■ على متن سفينة فضاء مرّيخية، (ترجمة د.عدنان السيد) 161

محطات

■ النرجس والسوسن ، (د. نبيل عرقاوي) 180

كتاب الشهر

■ لعنة الفراعنة، (قراءة وتعليق: م.هناء صالح) 190

تحت المجهر

■ فيلم عن الحياة بعد 300 عام، (رئيس التحرير) 204

ترجو مجلة الأدب العلمي من كافة الكتاب والمبدعين، إرسال إبداعاتهم منضدة على الحاسوب ومدققة وموثقة بالمصادر والمراجع، وإن كانت مترجمة فيجب ذكر المصدر وتاريخ النشر.

الحياة في قلب المجرّة

رئيس التحرير

لـو تخيّلنـا أنّنا بوسـاطة ما، انتقلنا للحياة على كوكب يـدور حول نجم يقع في مركز مجرّتنا التي تشبه العدسة. في المركز تكون النجوم متكاثفة! فلو حدّقنا في سماء الكوكب الذي نفترض أنّنا وصلناه، واعتبرنـا أنّ لـه غلافاً جويّاً كما الأرض، فسيصل عـدد النجوم التي نراها في القبّة السماوية المحيطة بنـا نحـو (780) ضعـفَ ما نشاهده هنا من على الأرض، أي نحو (4.68) مليون نجم كحدٍّ أقصى، ولو اعتبرنـا الظـروف نفسهـا التـي يمكن أن تعيقنا في معرفـة عدد النجوم على الأرض موجودة هناك في الكوكب المفترض لوصل عدد النجوم التي يمكن عدّها فوق الأفق –أي بنصف القبّة السماوية– نحو مليوني نجم، ستكون السماء بهيجةً منيرة وستزداد كشوفات فلكيينا أضعافاً مضاعفة، وربّما ستزداد أيضاً الأجسام الغريبة التي يمكن أن تهبط فوق كوكبنا، لأنّ الجوّ مزدحم بالنجوم، وتزداد الاحتمالات بوجود كائنات عاقلة في منطقة تتوافر فيها الظروف لوجود كواكب مهيّأة لاستقبال بذرة الحياة.

وربّمـا لـو كان كوكبنـا في مركز المجرّة كمـا افترضنا لاختلفت الحياة عمّا هـي عليه الآن، ولأصبح التطوّر العلمي مهيّئاً، للكشف عن عوالم قريبة منّا، يمكن رصدها دون صعوبة.

ولـو كان لكوكبنـا المفترض قمر يتبعه بحجم قمرنا لتمكنّا من عـدّ أربعة ملايين نجم في السماء على سطحه، وسيكون المنظر عندها فريداً أخّاذاً.. ولكنّنا نعيش على الأرض؛ الكوكب الثالث في ترتيب البعد عن الشمس، وتقع المجموعة الشمسية في منطقة من المجرّة غير مزدحمة بالنجوم، وأقرب نجم إلينـا يقـع في مجموعة (الفا قنطورس) يبعد عنا (4.25) سنة ضوئية أي (25 مليون مليون ميل)، في حين يبعد أبعد الكواكب عن الشمس – عن الأرض ذاتها نحو (5650) مليون ميل، أي أكثر قليلاً من بعد أقرب نجم إلينا بنحو أربعة آلاف وخمسمائة مرّة، وهي مسافات تبدو إلينا صغيرة في علم الفلك.

لـن نستطيـع أن نحلـم أن يصل روّادنـا الأوائل إلى المرّيخ خلال سنوات، فكيـف بالوصول إلى أبعد الكواكـب عـن الشمـس – وهـو كوكب بـارد مظلم يشكّل حـدود المجموعـة الشمسيـة إذا لم يكتشف أي كوكب آخر أبعد منه يدور حول الشمس.

لـو افترضنـا أنّ السلامَ سيظلُّ يعمُّ الأرضَ وتتطـوّر الحضارةُ البشرية وتزداد مكتسباتُها العلمية يوماً بعد يوم- وهو ما لا نستطيع أن نحلم به حقيقة، ما دامت قوّة عظمى هائلة القوّة تتمتّع بترسانات نوويّـة تشهرهـا علـى العـالم، يمكن أن تستخدمهـا في أي وقت، دون اعتبار للإنسـان- عندها لن يكون ذلك اليوم بعيداً الذي سيتمكّن به الإنسان من الهبوط على الكواكب المجاورة في مجموعتنا الشمسية، وحتـى النجـاح في الوصول إلى أقرب نجـم إلينا ولو استغرق الوصول إليه سنوات طويلة، آخذين بعين الاهتمـام أنّ المسافـة بيننـا وبين أيّ نجم من مجموعة (الفاقنطورس) كمـا ذكرنا (25) مليون مليون ميـل. يستغـرق الضـوء ليقطع هـذه المسافة (4) سنوات وربـع السنة، ولا يمكن منطقيـاً الوصول إلى مثل سرعة الضوء لأيّ جسم مادّي، ولو فرضنا أنّنا أطلقنا مركبةَ فضاء في العام (2102) ميلادية أي بعد مائة عام بسرعة وصلت إلى (60) ألف ميل في الثانية وهي سرعة هائلة! فإنّ هذه المركبة المأهولة ستصل أقرب نجم في نحو (14) سنة إذا انطلقت في خطّ متواصل نحو (الفاقنطورس) ويستغرق زمن

عودتها مثل هذا الرقم. أي أنّ الحدَّ الأدنى لرحلة من هذا النوع إلى أقرب نجم إلينا – مع افتراض أنّ كلَّ شيء سار على ما يُرام وأنّ كوكبنا يعمّه الرخاء والسلام والتعاون ويتطوّر تقنياً باطّراد حتى يصبح السفر في الفضاء رغم كلّ صعوباته الهائلة أمراً ممكناً.

الحد الأدنى إذاً لرحلة من هذا النوع سيكون (30) سنة، ستحدث بلا شك عندها تغيّرات كثيرة على سطح الأرض وستظلّ أجهزة البث والاستقبال في استنفار كامل لتتبّع رحلة من هذا النوع على مدار (30) عاماً... ولن يكون الزمن الذي سيمرّ على روّاد المركبة كبيراً بالقياس بالزمن الذي مرّ على الأرض، لأنّ سرعة المركبة تقارب (ثلث) سرعة الضوء.

ولنحلّق بخيالنا مع تلك الرحلة ولنفترض أنّ المركبة تمكّنت من الاقتراب من نجم يدور حوله كواكب ستبدأ بدراسة أحد هذه الكواكب وإمكانية الاقتراب منه، وهذا سيستغرق زمناً، ولنفترض أنّ العقولَ الإلكترونية المتطوّرة تساعد الروّاد مساعدة فعّالة في عملهم، وليكن عددهم مثلاً ستة روّاد يتوزّعون بالتناوب على ورديتين، حيث ينام اثنان منهما باستمرار لفترة شهر في مرحلة السبات للتخفيف من استهلاك الطاقة ستهبط محطّة صغيرة.. على متنها (رائدان) من الروّاد لتحطّ على سطحه وسط إشراف من المركبة الأم.. ولا تتدخّل المحطّة الأرضية من هذا البعد بالعملية للفاصل الزمني الكبير بينها وبين السفينة فحتى يصل للمحطّة الأرضية بثّ من المركبة يلزم أن يستغرق ذلك زمناً قدره (4.25) ستة أي أنّ ما يصلها في لحظة ما يكون قد مضى على بثّه (4.25) سنة! لذلك فالاتصالات بينها وبين المركبة غير مجدية عملياً.

لنفترض أنّ المركبةَ الصغيرة استقرّت فوق قشرة الكوكب الصلبة، تبدأ الأجهزة والعقول الإلكترونية المتفوّقة بدراسة الجوّ عن كثب.. فقد يكون جوّ الكوكب غريباً عدوانياً ببراكينه وزلازله أو حتى بغلافه إذا كان له غلاف جوّي، ولنفترض أنّه من الكواكب الشبيهة بالأرض التي يزيد عددها عن مليون كوكب في مجرّتنا.. ماذا يمكن أن يرى الروّاد؟..

لنتخيّل أنّ أحدَ الرائدين هبط من المركبة، وتحسّس بقدميه أرض الكوكب الصلبة. يمشي بهدوء يتفحّص ما حوله كما لو كان يمشي على كوكب الأرض نفسه.. فقد يرى جبالاً وخمائلَ وأنهاراً وسحباً بيضاء أو ركامية، قد ينفلت فوقه طير يزقزق أو يخطو أمامه.. حيوان لبوني.. وقد .. وقد ..

إذا كان الكوكب قد مرّ بالمرحلة نفسها التي مرّ بها كوكبنا ووصل إلى زمننا نفسه، سنجد أحياءً انقرضت من الأرض كالماموث والديناصور، والثدييات الطائرة.. والأشجار متطاولة الأوراق والنباتات البدائية.

وربّما سيجد الروّاد عندها تفسيراً لكلّ تاريخ الأرض الجيولوجي والبيولوجي. ولو كان الكوكب متقدّماً بزمنه عنّا قد يجد الروّاد حضارةً متطوّرة عن حضارتنا، ومحطّات فضائية، وعقولاً إلكترونية، كأنّهم يرون أرضنا بعد آلاف السنين إذا سارت عبر طريق المحبّة والسلام.. ولكن قد نسأل هنا ما دامت هناك حضارة متطوّرة عن حضارتنا لمَ لمْ يبادروا لزيارتنا والتعرّف علينا ما دامت تقنيتهم متفوّقة مثل هذا التفوّق؟ نقول ونحن نجيب عن هذا التساؤل:

وماذا عن الأطباق الطائرة؟ والمركبات الغريبة المتطوّرة التي تُشاهَد من الأرض! واحتارت العقول في مصدرها! وصيغت القصص والحكايات عنها؟ أليس من الممكن أن تكون إحدى المركبات الغريبة قادمة من كوكب مثل هذا الكوكب المفترض؟ وما المانع في ذلك؟

ثلاث قراءات في رواية

«تماس الأوتار الفائقة»

للكاتب التونسي منير بلهوان*

د.صلاح معاطي

د.عطيات أبو العينين

السيد نجم

* الكاتب منير بلهوان، قاصّ ومترجم تونسي يحمل إجازة في الأدب الفرنسي، وهذه هي أوّل رواية له.

1- قراءة د.صلاح معاطي

الأوتار الفائقة، هي جسيمات غاية في الصغر عندما تهتزّ تعطي تردّدات معيّنة، هذه التردّدات أو الاهتزازات تعطي جسيماً بخاصّية معيّنة. هذه الأوتار لا يمكن الكشف عنها لأنّها صغيرة جدّاً، هذه الأوتار أشبه بأوتار الكمان، فهي تهتزّ بتواترات مختلفة، وأنواع الجسيمات الأوليّة تقابل الأشكال المختلفة لاهتزاز تلك الأوتار. إنّها أشبه بالأنغام المختلفة التي يمكن أن تعزف على وتر واحد، وهناك عدد غير محدود من الاهتزازات التي يمكن أن يتّخذها الوتر الفائق.

وتساهم اهتزازات هذه الأوتار في الخواص الظاهرية للمواد، ويجب أن نفرّق بين الأوتار المفتوحة والأوتار المغلقة، فالاختلاف الرئيسي في حالة الأوتار المغلقة هو أنّ لها كتلةً تتحدّد بمقاييس البعد الدائري وعدد لفّات الوتر. فكلّما زاد طول الوتر زادت كتلته لزيادة حجمه. وحيث إنّ محيط الدائرة يتناسب مع نصف قطرها، فإنّ الحدّ الأدنى لعدد اللفّات يتناسب مع نصف قطر الدائرة التي يلتفّ حولها الوتر.

وكما هو معلوم؛ هناك أربع قوى أساسية في الطبيعة هي: الجاذبية والقوة الكهرومغناطيسية والقوّة النووية الشديدة والقوّة النووية الضعيفة. ولقد تعدّدت محاولات الفيزيائيين لتجميع هذه القوى معاً، ونجحت عدّة محاولات لتوحيد هذه القوى مثل القفزة التي حقّقها «ماكسويل» بتوحيد الكهربية والمغناطيسية في قوّة وحيدة هي القوّة الكهرومغناطيسية، لتظهر القوّة الكهرومغناطيسية التي فتحت من بعدها آفاقاً كبيرة في مجال الاتصالات وثورة المعلومات. ثمّ ظلّ حلم «آينشتاين» بتوحيد قوّة الجاذبية مع القوة الكهرومغناطيسية، لكنّه مات قبل أن يحقّق حلمه. فإذا وجدت نظرية لتوحيد هذه القوى فما المتوقّع منها أن تفعله؟

صلاح معاطي

عندما يكون لدينا نظرية موحّدة لجميع التفاعلات الفيزيائية، نظرية كاملة ومتماسكة تصف كلّ المشاهدات الممكنة. تفسّر جميع الظواهر الطبيعية، وتجيب عن العديد من الأسئلة التي ظلّ الإنسان منذ وُجد على هذه الأرض يسألها لنفسه، عن نشأة الكون، وما شكل الحياة في بداية الخلق، ومتى ظهر الإنسان؟ هل الثقوب السوداء حقيقة؟ وماذا عن الثقوب الدودية؟ ليس هذا فقط بل سيكون لديها القدرة على القيام بتنبّؤات عديدة عن المستقبل، وما هي أهم الأحداث المتوقّع حدوثها مستقبلاً؟ هل ستتغيّر طبيعة حياة البشر، هل سنتمكّن من اكتشاف الكواكب والمجرّات البعيدة؟ هل يوجد أحياء غيرنا على هذا الكون؟ هل سنتمكّن من السفر عبر الفضاء وتعمير

الكواكب النائيــة وإقامة حياة عليها؟ هل سيتمكّن الإنسان من قهر الزمن والمسافة بحيث يتمكّن من العثـور على أنفاق زمنية تختصر المسافات البالغة الطـول والتي تُحسـب بالسنين الضوئيـة وبالتالي تختصر الزمـن؟ إذا وجدت هذه النظرية ستكون دستوراً يمكن أن تحمله في جيب قميصك.

منير بلهوان، كاتب وروائي تونسي، صدرت له رواية «تماس الأوتار الفائقـة – الكابوس»، ورواية «النجـم الثاقب، ورواية تماس الأوتـار كأيّ حدث عظيم يمسّ العالم بأسره ليصبح ظاهرة حقيقية، ظهرت العديد من النتائج والآثار المتناقضة، منها ما هو إيجابي ومنها ما هو سلبي: تكوّنت جماعات وكيانات تتنبّأ بنهاية العالم.. وجمعيات ومنظّمات أخـرى تنـادي بتحطيـم كلّ القوانـين والقواعد، والعيش بكامـل حرّيـة؛ دون الخضـوع لأيّ نظام أو قانـون، ما دام العـالم في سبيله للفنـاء قريباً. بينما ظهـر مَنْ يعارض هؤلاء وأولئك، ويحثّ على الثبات والاتّزان والتعقّـل، ويدعو للتحلّي بالحكمة والشجاعـة والصبر، حتى لا ينهـار العالم ويدخل في دائرة من الفوضى والخراب.

تبـدأ الأحداث بظهـور ظاهرة غريبـة، شيء شبحي يظهر فجأة لبطل روايتنا وهو يداعب ابنته الوليدة! وتكرّر الشيء نفسه في المدرسة التي يعمل فيهـا، وعندمـا حدّث زميلـه في هذا الشـأن تغيّر وجهـه كأن يبـدو عليه أنّه يعرف شيئـاً خفيّاً! لكن تظاهر باللامبـالاة، لكن الكاتبَ عـاد في الفصل الثـاني مـن الرواية ليوهـم القارئ بـأنّ ما حدث لصيـق الصلـة بابنته في نظـرات صامتـة لابنته الوليـدة تحمل ما بين الحسـرة والأسى والغموض والإثارة دونما أي تبرير.

ثـمّ نجـده فجـأة ينتقـل إلى مهنـة التدريس ومتاعبها ومشكلات المدرّسـ مع أولياء الأمور، ثمّ سلـوك التلاميذ السيء لافتعال حـوادث انتقامية مـن الوالدين.. ممّا أحدث إربـاكاً في تدفّق العمل الروائي.

ثـمّ الانتهـاء بفقرة تقريريـة في نهاية ص21 لذلـك أكتفي بالقول إنّ الضحايـا الوحيدين لهذه الظاهرة المخيفة هم أبناؤنا (يقصد طبعاً ظاهرة انشغـال الوالديـن عـن أبنائهما) وليـس ظاهرة الشبح الذي ذكره في الفصل الأول.

حتـى جاء مشهد صـراخ زوجته في حجرة نوم الصغيرة عندما شاهدت الكيان الشبحي الرهيب نفسه الذي رآه من قبل.

يبـدأ الفصـل الثالث بحـادث مشابـه لزميله عزيـز الذي انقطع عن المدرسة عدّة أيام، لإصابة طفلـه بخالة غريبة لم يجد لهـا سبباً حتى نصحه الطبيـب بتغيـير الجـو والذهاب إلى مـكان صحو وحيوي. حتى تحسّنـت حالة الطفل، لكن تدهورت حالـة الطفـل فجـأة ممّا جعـل والده يأخـذه إلى طبيب نفسـي. لكنّ حالة الطفل تـزداد سوءاً ممّا جعـل أمّه التـي كانت زميلة لهـم في المعهد تنقطع عن العمل لرعاية طفلها.

ثـم تتكـرّر مشاهـد ظهـور الشبـح للزوجـين كلّ علـى حدَة. حتـى يتمكّن الـزوج في النهاية من تصوير ذلك الشبح بجهاز الموبايل. وعندما ذهب إلى المعهـد ليطلع زميله عزيـز عمّا توصّل إليه من تصوير للشبح يكتشـف أنّ عزيزاً تغيّب عن المعهد لتدهـور حالـة ابنه فجـأة! حيـث أُصيـب الطفل بغيبوبة مجهولـة حارَ الأطبّاءُ نحوهـا! فيتّصل به ويتفقان على اللقاء، فكلٌّ منهما لديه من المفاجآت يخبر بها الآخر.

يعرض مـراد علـى عزيـز صـورة الكيـان

الكابوسي الغامض فيخبره أنّه لا يعدّ دليلاً كافياً، فالغريب في الأمر أنّ عيون الأطفال فقط هي من تستطيع أن تراه وترصده مثلها مثل أجهزة التصوير الإلكترونية الحسّاسة لأمر لا يعلمه إلّا الله، ويطلب منه تصوير لقطات فيديوية لهذا الكيان بعد حصوله على كاميرا خاصّة ذات قدرات عالية، وبعد وضع الكاميرا الدقيقة في مكانٍ ما في غرفة الطفلة، راح يستعرض ما قامت بتصويره ليكتشف نقطة سوداء تظهر من العدم راحت تتضخّم في ضوء الغرفة الخافت، ثمّ بدا جسم أسود غير واضح المعالم في التكوّن والتشكّل وراح يتضخّم ويتمدّد ويقترب من الطفلة! ثمّ بدأ بالاختفاء لتغرق الطفلة في نوم عميق!، وهنا يتّفقان على إخبار الناس بما يجري ليتّفقوا جميعاً على مواجهة هذه الأشباح التي تهدّد حياة أبنائهم، كيف؟

بالطبع عن طريق فتح حساب على الإنترنت لعرض المشكلة على الناس التي استقبلت الخبر بالسخرية والدعابة والاستنكار حتى يُفاجأ بتعليقٍ على الفيس بوك من شخص يحمل اسما مستعاراً (آينشتين التونسي) فيحاولان التواصل معه حتى يطلب مقابلتهما فيتفقان على اللقاء، ليكتشفا بعد ذلك أنّه زميل قديم في الفيزياء يدعى الأستاذ عفيف ويخبرهما بأنّ هذه المخلوقات التي يطلق عليها اسم (مصّاصي الطاقة الروحية) جاءت من كون مواز.. وقد عثرت على ثغرة صغيرة في إحدى خطوط التماس بين الكونين فعبرتها. لتعيث في الأرض فساداً وتتغذى على الطاقة الروحية للحيوانات والبشر والأسوأ أنّ أعدادها تزيد!

هنا، يشير الكاتب إلى جزء من الصراع العلمي الدائر في الساحات العلمية حالياً بين فيزياء الكم التي مضى عليها أكثر من قرن ونظرية الأوتار الفائقة التي تشغل عقول العالم كلّه بشأنها. ثم نكتشف أنّ السرَّ عند الدكتور قاسم (أو نيوتن العربي) صديق الأستاذ عفيف الذي كان منشغلاً في مجال البحث العلمي في الفيزياء وخاصة ميكانيكا الكم، ثمّ الأكوان المتوازية ونظرية الأوتار الفائقة. وهنا تقوم فكرة هذه الرواية على أنّ هذه الأكوان تشبه عالمنا وقد تختلف عنه، ويمكنها أن تكون على اتّصال بعضها مع بعض! كما يقول العالم الأمريكي الياباني «ميشيوكاكو»، وأخيراً يصل الدكتور قاسم إلى إثبات وجود نقاط تماس بين هذه الأكوان وأن يرسم خريطة تحدّد الأماكن الموجودة فيها وطالب السلطات بمساعدته في صنع آلة تتيح الاتصال بهذه الأبعاد! لكنّ قُوبل طلبه بالسخرية والاستنكار، حتّى اتّصل به بعض المسؤولين بوزارة الدفاع أنّهم على استعداد لتمويل المشروع شريطة الاشتراك مع علماء آخرين فقَبِل. وبدأ العمل في المشروع حتى تمكّن فريقُ البحث من الوصول إلى نقطة تماس قويّة بين عالمنا وعالم آخر مواز. ودفعهم الطموح أكثر لفتح عدّة ثغرات أخرى بين العالمين على الرغم من تحذير الدكتور قاسم من خطورة هذا لعدم توافق الخصائص الكونية والفيزيقية بين العالمين. لكنّ المسؤولين رفضوا الاستماع إليه.

ص97 وكلما كانت أحجامها وأعمارها أكبر ارتفعت أكثر إلى عنان السماء، من أين سيعرف أعمار تلك الكائنات؟

ثمّ يعلن أخيراً الدكتور عفيف خطّته لمهاجمة مركز الأبحاث وتدميره لوقف مشروع فتح الثغرات بين العالمين. وهنا يتّجه العمل وجهة سياسية

واجتماعـات سرّيـة وقصّـة المبنى السـرّي الذي تجرى فيه هذه التجارب والممرّات التي بداخله.

فكـرة اقتحام القصر ساذجـة بعض الشيء، مجموعة من المدرسين ورجل عجوز أحيل للتقاعد يواجهـون ثكنـة أشبـه بالعسكريـة وسيقتحمونها بهدف تدميرها. أين لهم بالمـال والعتاد والسلاح وجهات أخرى قويّة تؤمن بفكرتهم.

يمتلـك الكاتـب لغـةً جيّـدة سليمة ليـس بها أخطـاء كثيرة لا سيما بعض الأخطاء القليلة مثل (مـا يزال) والصواب لا يزال أو ما زال، ف ما مع الماضي ولا مع المضارع.

كما يمتلـك أسلوبـاً ممتازاً يعتمـد على رسم صور أدبيـة متميّزة كما في صـ26 وكلّما حاولت الصـراخ أو دفع ذلك الكيـان الجاثم على صدري كملـك الموت زاد هو من تكبيل حركتي كما لو كنت ذبابة بائسة وقعـت في قبضة عنكبوت مخيف راح يغـزل حولها خيوط مصيدته قبل أن يجتثَّ رأسها ويفترسها بلا رحمة.

أيضـا في ص34 يصف الراوي الحالة التي هو فيهـا بعد ظهـور الكيان الشبحـي (كانت لحظات رهيبة مـن الرعب والجنـون.. بـدت لي ككابوس مـروّع لا ينتهـي.. وقـد توقّـف نهـر الزمـن عـن الجريان واختزل المـكان وكلّ الوجود إلّا منّي ومن طفلتي وذلك الكيان الكابوسي الذي لا أراه ولكنّني أدرك وجـوده مـن خلال ما حلّ بجسمـي وما آلت إليه حال الطفلة من الشرود والجمود.

ولكـن أحياناً تأتي الصـور غير مناسبة! فهو قد قام بتصوير الشبح بجهازه المحمول، ويحاول تحميل الصور على جهاز الحاسوب ويقول (وأنا أحـترق كما لو كنت مراهقـاً يسعى للقاء حبيبته أوّل مرّة) التصوير هنـا غير ملائم فمن يصوّر شبحـاً مرعباً بحبيبة. وهي صورة منفّرة بطبيعة الحال.

ثم تكـرار الصور نفسها أكثر مـن مرّة (جفّ حلقـي كصحراء قاحلـة، عشرات الإبـر تنغرس، يـكاد ينفجـر كالـبركان. لم يغمض لي جفـن (ص38)

أيضـاً من الملاحظـات المهمّـة تكـرار السرد في الحـوار! فمثلاً يقرّر في السـرد أن يقنع زوجته بالذهاب إلى عائلتهـا لقضاء بعض الوقت هناك، ثم يكرّر الشـيء نفسه في الحوار. الشيء نفسه في صـ88 و89 (قد صار شبـه متأكّد من أنّ صديقه يعـاني... وعليـه باسـم الصداقـة أن يشاركه في التخفيف عنه).

بشكل عام، شخصيات الرواية تحتاج إلى كثير من الوصف حتى ترسخ بالذهن، فلم نعرف عيسى ذكـره في زيارتهـم للأستاذ عفيف علـى أنّه ولده! لكـن لم يقـدّم شيئاً يفيـد ذلك، ثـمّ الشخصيات الأخـرى فتحي ومحسن وعزيز تحتـاج مزيداً من الوصف..

ثم يتحدّث الكاتب عن قصص الخيال العلمي بعدِّهـا وهماً وخيـالاً وهو المعنـى الشائع في عقول الكثيريـن، وهو كاتب خيال علمي لا ينبغي أن يؤكّد هذه المقولات أو يسير وراءها، وتكرّرَ هذا المعنى في أكثر من موضع داخل الرواية.

بشكل عام تعدُّ رواية تماس الأوتار الفائقة لمنير بلهـوان من روايـات الخيال العلمـي المميّزة، وهي روايـة تحذيرية تقوم على التحذير من الإفراط في الأبحاث العلميـة دون دراسة عوائدها أو الأخطار التـي قـد تسبّبها، وفي الوقت نفسـه هي تشير إلى الفسـاد والتداعي التي تنوء بـه الجهات الرسمية الحكوميـة في المجتمعـات العربيـة والتـي لا تبالي

بالإنفـاق على مشروعات بالمليارات وتقوم بهدمها لتعود إلى بنائها من جديد، ولا تعبأ بالأخطار التي ستصيبنا نحن البشر.

هناك بعض الملاحظات الأخرى وهي أنّ تأثير هـذه الأبحاث على الأطفال يكون أكبر، وهي فكرة رمزية تهـدّد بالخطر على الأجيـال القادمة التي ستجـد أمامها واقعـاً مخيفاً مع كائنـات لا تأمن شرّها.. ولكنّ في الحقيقة لو وجدت هذه الكائنات فسوف يكون خطرها على الجميع، وكان يجب على الكاتـب أن يؤكّد على ذلك من خلال عدّة مشاهد وليـس ارتباطاً بابنته ومداعبتـه لها. لكنّ الخطر يجب أن يطالَ الجنس البشري كلّه.

ثـم إنّ هـدم مركـز الأبحـاث لا يعنـي اتّقاء شـرّ هذه الكائنـات! فمتى فتحـت الثغرة لا يمكن سدّها بعد ذلك، وبالتـالي يجب التفكير في كيفية التعامل مـع هذه الكائنـات. وبالمناسبة أشار أحد الكتّـاب أنّنا نخطئ كثـيراً إذا تصوّرنا أنّ الأكوان الموازيـة لنـا أو الأبعاد الكونية الأخـرى في أعماق الفضـاء أو بعيدة عنّا بعـداً شاسعاً، بل هي قريبة جـدّاً منا حتى تكاد تكون لصقنـا، لا يفصل بيننا وبينهـا سوى ثغرات، بعضهـا يوافقنا في الخواص الفيزيائية المختلفة والجاذبية والضغط إلى آخره، وبعضهـا يختلف عنّا كثيراً، حتى إنّه بالغ مفترضاً أنّ كائنـات تلك الأكـوان يعيشون بيننـا ولا يظهر منهـا سوى ما يتوافق مع أبعـاد كوننا، أمّا ما فوق ذلك فلا يبدو لنـا وفي المستقبل ستظهر أنواع من الحشرات والزواحف والطيور غريبة الشكل! وهي في الحقيقـة غـير ذلك لأنّ بقاياهـا مختف داخل هذه الأبعاد الكونية المتعدّدة..

***

2- قراءة د.عطيات أبو العينين

الدهشـة تكمـن بـين التبريـرات وعدم وجود إيضاحات

قـدّم لنا الكاتب منير بلهوان الروائي التونسي روايـة صدرت ضمـن سلسلة الخيـال العلمي التي تصـدر عـن وزارة الثقافة السوريـة بعنوان تماس الأوتار الفائقة. قدّم للرواية بكلمة «هوارد فيليبس لوفكرافـت» حيـث يقول: «يجـب علـى الإنسان أن يستعـدّ لاكتسـاب معرفـة مرعبة عـن الكون وعن الموقع الذي يحتلّه هو نفسه في دوّامة الزمن، وعليه أيضـاً أن يحـذر من خطر مجهول ومحـدّد، إن لم يكن يهدّد بفناء الجنس البشري بأكمله، فقد يلحق ببعض ممثليه فظائع وحشية لا يمكن وصفها.

عطيات أبو العينين

نظريـة الأوتار الفائقة تعـرف: نظرية الأوتار الفائقـة: Superstring theory محاولة لشرح طبيعة الجسيمات الأولية والقوى الأساسية

في الطبيعة ضمن نظرية واحدة عن طريق نمذجتها جميعاً.

الفكرة: تحدّث الكاتب عن الأوتار الفائقة ونظرية الأكوان المتوازية، كما تحدّث عن نظرية الأبعاد ولم تحمل الرواية سوى العنوان، فلم ينطبق العنوان على متن الرواية، حيث تشعر أنّ كلّاً منهما في واد، ص17 ذكر الكاتب انقطاع البثّ التلفازي في المنطقة، لم يستغل هذا ولم يتمّ ربطه مثلاً بظهور الشبح، كأشياء كثيرة جاءت في الرواية، لم يتم استغلالها أو تطويرها! فلقد ظلّ الكاتب منذ اللحظة الأولى وحتى النهاية تماس الأوتار أو الحديث عن الأوتار الفائقة، وكذلك الأكوان المتوازية.. كلّ هذه المفاهيم جاءت مجرّد ألفاظ ومفاهيم ولم تتحقّق من خلال الرواية.

الشخصيات: وصف لنا الكاتب شخصية وحيدة هي مراد ب، ولكنّه لم يصفه من الناحية الفيزيقية ككل شخصيات الرواية ص10 "وأعمل مدرساً بالثانوية، جاءت خيّل إلي وأنا أنظر في عيني طفلتي وقد اقتربت بوجهي من وجهها دون أن أشعر أنّ هناك شيئاً ما، جسماً أو كياناً أعجز عن وصفه بالتحديد ولكنّه أسود حالك".

تناول الكاتب شخصية المعلّم، وفساد الأجيال الحديثة وتجنّي أولياء الأمور على المعلّم خاصّةً عندما يفشل الأبناء! فلا يرجعوا هذا القصور للأبناء، لكن فقط في حالة النجاح يفتخروا بالأبناء، جاءت المعالجة تقريرية في معظم الجوانب للشخصيات وخاصّة شخصية المعلّم، وكان من الممكن تناول هذه السلبيات من خلال الحوار. كما أنّ الكاتب تعمّد أن يبرز دوره بشكل مثالي، ولكن جاءت تقريرية، وكان من الأفضل ألّا تأتي نبرة الشكوى مباشرة وتقليدية.

شخصية "آينشتاين" التونسي: شخصية ظهورها جاء هزلياً، لا يتوافق وسلوك رجل جاد، يفسّر ظاهرة بشكل علمي.

حشو الرواية بنقد تقريري لاذع للمجتمع ص20 وكذلك بمواقف لا لزوم لها أو بمعنى أدقّ لا لزوم للاستطراد فيها عن المدرسة والمدرّسين خاصّة وأنّها لا تخدم الفكرة التي من أجلها كتبت الرواية.

اللغة: تميّز العمل بلغة عربية سليمة وبسيطة ومفهومة؛ إلّا أنّ بعض الألفاظ والمفردات جاءت في غير محلّها وصور متضادّة، فلقد استخدم الكاتب كلمة مشمئز واشمئزاز كثيراً، وفي كلّ استخداماتها لم تكن موفّقة. أيضاً مثلاً لم يتمّ التكثيف وجاءت تفاصيل صغيرة وجودها بهذا الاستطراد لم يحقّق شيئاً؛ بل كان من الأفضل تلافيها.

علاقات غير مبررة

عندما يسوق الكاتب أيّ ظاهرة عليه أن يبني كلّ شاردة وواردة في العمل بأنّ تضيف للقارئ الجديد حتى تكتمل فكرة الرواية في النهاية، ولكن هنا في هذا العمل لم يحدّد ذلك فمثلاً:

- هل هناك علاقة بين الشبح الأسود والفتاة؟

نعم. ولكن لماذا لا يظهر الشبح إلّا في غرفة الطفلة؟

وعندما يسوق الكاتب دليلاً يأتي هذا الدليل ضعيفاً! فمثلاً في النهاية يقول لنا إنّ هذه الأشباح ما زالت في طور الطفولة ولهذا تهاجم الأطفال فقط!

هـل هـذا ينتمـي إلى العلـم وهل هـذا يخدم الفكـرة العلمية. الحقيقـة تداخلت الأفـكار فيما بينهـا وضاعـت الفكـرة الرئيسة دون مـبرّر! فلم يستطع الكاتب أن يكامل هذه الأفكار معاً.

- هل هناك علاقة بين مرض ابن صديقه عـزوز وتحسّنـه عندما يغادر المدينـة ويذهب إلى القرية؟

لم يسـقْ الكاتب أيّ دليـل! ولم يربط بين هذه الأحـداث أو المواقـف! فلقـد جاءت عابـرةً وربّما أعطت القارئ إحساسَ أنّ الطفل قد فارق الحياة ثمّ نعود لنكتشف أنّ الطفل في المستشفى.

- ص36 ودخلت زوجتي وبدا المشهد يعاد ولكن بصـورة عكسية؟ لم يتـم توضيح هذا الأمر ومرّ عليه الكاتب مرور الكرام، وكأنّ شيئاً لم يكن، مع ملاحظة أنّ هـذا الموقف تحديد قد تقوم عليه فكرة الرواية، ولكن لم يستغل بالمرّة.

- صـ38 وصف الكيـان بأنّه عبـارة عن سحابـة ضبابيـة توحي بـأنّ ذلك الشـيء بعد أن أطلق صرخته الصامتـة؟ وأنا أتساءل متى وكيف يحدث هذا؟

- ص46 ثم فجأة ظهرت في فضاء الغرفة وفـوق الرضيعة مباشرة نقطة سـوداء من العدم، تُرى ماذا يقصد بها الكاتب؟

أولاً: إذا كان قـد ثبّـت الكامـيرا فلـن ترصد الكاميرا هذا الشبح.

ثانيـاً: وإذا كان الكاتـب يقصـد بهـا الثقوب السـوداء فهـي لـن تـرى بالعـين المجـرّدة، أو ميكروسكـوب عـادي، وإذا كان الشبـح ما زال في طـور الطفولة فهل هـو يمرّ بمراحل نمـوّ مختلفة ومعنـى ذلـك أنّ هنـاك أشباحـاً بالغـة ستظهر للكبار؟

ص68 هـذه المخلوقات أسماهـا (طفيليات) أو مصّاصـات للطاقة الروحية وهنـا نتوقّف عند وصـف الكاتب للأشبـاح «هي مخلوقـات شبحية تنتمي إلى عالم أو كون مختلف عن كوننا».

هنـا، لا بدّ من التوقّف برهـةً أمام المحتوى، وعنوان الروايـة، وتعريف المخلوقـات الشبحية؛ فالعنـوان جاء خادعاً أدخـل القارئ بمفهوم عن نظرية الأوتار الفائقـة، ولقد قام الكاتب ص68 بتقـديم فقـرة علميـة عن هيـو إيفريـت 1954 تقـول إنّ أكوانـاً متوازيـة متفرّعـة منّا كمـا أنّ كوننا متفرّع مـن أكوان أخرى، وأنّ هذه الأخيرة تشبـه كوننا تماماً حتـى وإنْ كانـت تختلف عنه في أحداثهـا ووقائعهـا، فلقـد جمـع الكاتب بين نظرية الأكوان المتوازية والأوتار الفائقة. ثمّ عاد ونقـل فقرة أخرى مـن كتاب «ميشيـو كاكو» عن وجهـة نظر أخـرى عن الأكـوان المتوازية. ونجد أنّ الكاتـب عـاد مرّةً أخرى ليقـدّم لنا الفقرتين نفسهيما ص92.

عندما يقول لنا استطاع د.قاسم مؤخّراً أن يثبت نقاط تماس بيننا وبين هذه الأكوان ص92 وأن يرسم خريطة تحدّد الأماكن الموجودة على كوكبنـا؟ كيف يحدث هـذا في الرواية لم يقدّم الكاتـب تفسـيراً من خـلال أحـداث الرواية. وأن يرسـم خريطـة تحـدّد الأماكـن الموجودة على كوكبنـا التي من المحتمـل أنّها تمثّل نقاط التماس هذه؟

لا يوجـد مـا يعـبّر عـن ذلـك بالخطـوات أو التفكـير العلمـي. وكذلـك الحديـث عـن الثغرة البعديـة أو مشـروع البوابة في صنـع آلة تنتج على الأقل الاتصال بالأبعاد، ولكن كما يحدث في أغلب دولنا العربيـة قوبل بالسخريـة والاستنكار. حتى

اتّصل به ممثّلون من وزارة الدفاع. وهنا تتحوّل الرواية إلى خطّ آخر سياسي وهدم الجانب العلمي. فلقد توقّفنا عند تلك الفقرات وكذلك الرواية فلم تتحرّك الأحداث ولم تخرج عن كونها أفكاراً نظرية منقولة من كتاب، لكن الكاتب لم يستطع تحقيقها على الورق من خلال الشخصيات والأحداث.

- ص70 يقول الكاتب عن طبيعة الأشباح بشكلٍ يخلو من الوصف أو التبرير العلمي»، فهي على ما يبدو تعيش عالماً شبه مظلم، لذلك فإنّها تختفي في النهار والأرجح أنها تعود من حيث أتت ثمّ تعاود الظهور في الغروب لتمارس نشاطها المخيف حتى ظهور خيوط أشعّة الشمس الأولى «دون أي تبرير علمي»!
- ابتكار جهاز يتيح إحداث ثغرة بعدية صغيرة بيننا وبين الأبعاد المتاخمة لنا؟ يحاولون فتح ثغرة أوسع من الأولى ص94.
- ص98 وعلى حدّ معرفتي المتواضعة في علم الطقس والأحوال الجويّة فعن السحب بمختلف أنواعها تتحرّك دائما بشكل أفقي، لكنّ الذي رأيته هو أنّ بعض هذه السحب السوداء كانت تعدّل مسارها التقليدي لتهوي على الأرض، كما لو كان طيوراً جارحة تمنعها أن تعود إلى الفضاء وتتابع طيرانها.

لم نصل إلى أيّة إجابات أثارتها الرواية بداية من العنوان وحتى النهاية. وهكذا أوقع الكاتب نفسه والقارئ بين التبريرات وعدم وجود إيضاحات فكمنت الدهشة لعدم توصّل القارئ إلى إجابات تجيب عن التساؤلات والمصطلحات التي حملت الرواية عنوانها.

***

3 - قراءة السيد نجم

التقط الروائي جانباً جديداً غير متاح في مجال قصّ أدب الخيال العلمي، وهو ما نشر مع بدايات القرن في نظريتين علميتين، الأولى نظرية العوالم المتعدّدة أو نظرية الأكوان والتي قال بها «هيبو كولنا». ونظرية «الأوتار الفائقة» التي عرضها «ميشيل كاكو».

وبنظرة طموحة قدّم صياغةً سرديةً لتوصيل حالة ما إلى القارئ، ولن أقول معرفة. حيث أشار الكاتب إلى النظريتين! ولم يفصح عن جوهرهما وتحليل عناصرهما وتقريبهما إلى القارئ! حتى يشعر المتلقّي بالتعاطف من تلك الأحداث والمغامرات السردية.

السيد نجم

بدت الحدّوتة أو الحكاية أو المعالجة التي تبنّاها الكاتب مثيرةً للشفقة، حيث ظهرت كائنات غامضة متموّجة الحركة وعلى غير شكل ثابتٍ،

اللهـم ليست أكثر من سحابة تنقضّ على الصغار فقط، وتتغـذّى على المحتـوى المعنـوي أو الروحي للصغار، والصغار تحديداً.

بـدأت الحلقـة الأولى التـي شكّلهـا الكاتـب برصد أسرة الأستاذ منير والأستاذ عزيز مدرّسا الفيزياء، وهما صديقان علـى المستوى الإنساني. ومـع ذلـك لم نستفد نحـن القرّاء مـن معرفتهما في الفيزيـاء بالاطّلاع على بعض المعارف العلمية والمتعلّقة بالنظريتين.

تعرّفنـا أكـثر على حلقـة مثيرة مـن المعالجة البوليسيـة، حيث قدّم الكاتـب تفاصيل اللقاء مع «عفيف» أو «أينشتاين التونسـي» والدكتور قاسم، ورغـم أنّ الكاتب قدّمهما على كونهما على معرفة علمية بأسرار تلك الكائنات الهلامية التي تهاجم الصغـار، تفرّغ إلى نشاطهما مـع مراد وعزيز في الهجوم على المبنى الذي يعتقدون أنّه مصدر تلك الكائنـات ومحاولـة القضاء على الجهـاز القادر على إنتاجها.

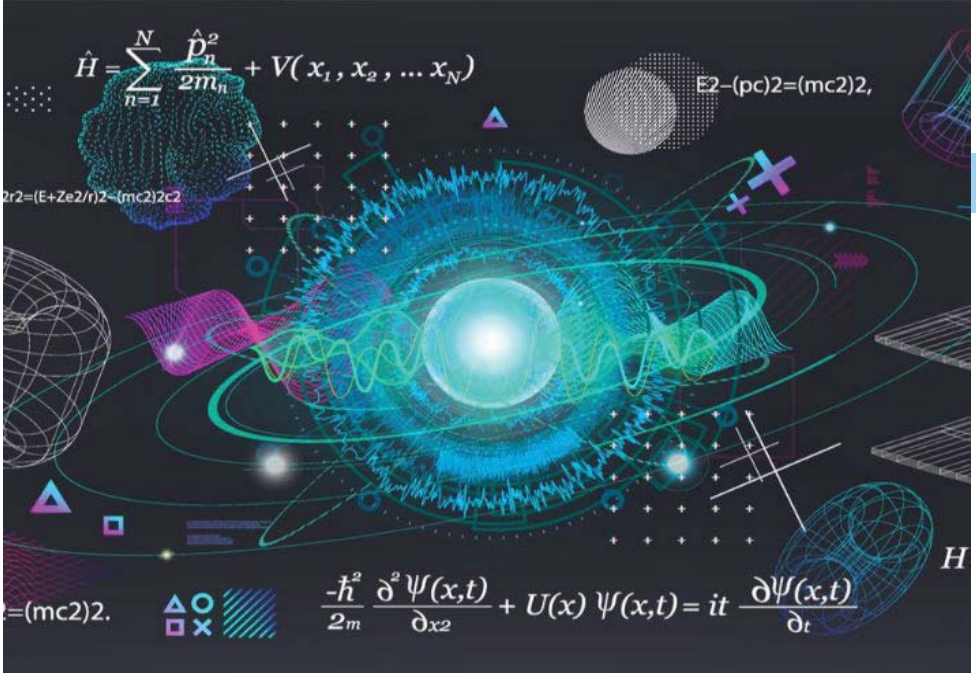
وقـد تمّـت معالجـة تلـك النزعـة البوليسية بقـدر وافر من الجاذبية والتشويق ومع ذلك تبقى (بوليسيـة) حيث يظـنّ بعض كتّـاب أدب الخيال العلمـي بضـرورة الربط بـين العرض البوليسي والمعطى السـردي لإنتـاج التشويق وجـذب انتباه القارئ.

وإن حـاول الكاتـب معالجـة بـؤرة النص، وهـو الخوف من عـالم مجـاور أو مـوازٍ لعالمنا وقـد يتعرّض لنا بالشرور. فكانـت فكرة ابتكار جهاز قادر علـى إحداث ثقب في الكون المخالف لكوننـا، وبتلـك الثغـرة يمكـن ملاحقـة الكون هـذا الذي يهدّدنا. ومع ذلـك اعترض «عفيف» علـى الفكرة، ويرى أنّ هـذا الثقب سوف يسهل هجـوم الكائنات الكابوسية إلى عالمنا، وبالتالي الانقضاض علـى الحيوانـات، والمشكلة أننا لن نتمكّـن من رؤيـة تلـك الكائنـات إلّا من خلال مآقي عيون الاطفال.

كمـا يـرى أنّ خطر الكائنات لـن يتضاءل! بل سيزيـد يومـاً بعد يـوم. ولعلّ أكثر مـا تخوف منه أنّـه بشيوع خبرهم ومهاجمتهـم للمبنى والجهاز، لن تتركهم الحكومة وسـوف يتعرّضون للمحاكمة وربّما الإعدام.

مـن جديد تجدّدت المناقشـات بحثاً عن الحلّ المناسب لمواجهة تلك الكائنـات الهلامية. فكانت هناك بعض الاقتراحـات مثل: زيادة الإضاءة لأن الكائنات تعيش في الظلمة أكثر. وحلّ آخر، الابتعاد عن أماكن بعيدة عن المدينة التي تحتلّها الكائنات الغامضـة. إعـادة دراسـة الممرّ الـذي تجرى فيه التجارب يبدو وكأنّه من الحصون المحكمة، إلّا أنّ به من الثغرات ما يمكن توظيفها ودخول الممرّ من خلالها.

وبـدأ تنفيذ البعد البوليسي الـذي أشرت إليه سلفاً. ومـع ذلك فالنصّ يمتلـك ملامح نصوص أدب الخيال العلمي، تلك التي ما زالت بعيدة عند البعض، وفيه التقط الكاتب فكرة جديدة ألا وهي فكرة الأكـوان المشابهة او المخالفـة لكوننا، وكيف يمكـن التعامـل معها. كمـا تتسم الروايـة بحبكة سرديـة مشوّقـة وجذابة كنص أدبـي. وأظنّ أنه يمثّل جيلاً جديداً من كتّاب الخيال العلمي العربي وخصوصاً التونسي.



التسلسل التاريخي

للرواية الكبرى لفيزياء الكم

ترجمة : سلام الوسّوف

عندما أصبحت الفيزياء كمومية، تمّ فقدان العديد من الأوهام: وهم الموضوعية، وهم السببية، والتكاملية، وحتى حقيقة الموضوعات التي يتمّ التحدّث عنها، فالموضوعية والحقيقة إلى انهيار، لأنّ خصائص الموضوع نفسه الذي نقيسه ووجوده بحدّ ذاته يستند إلى فعل القياس.

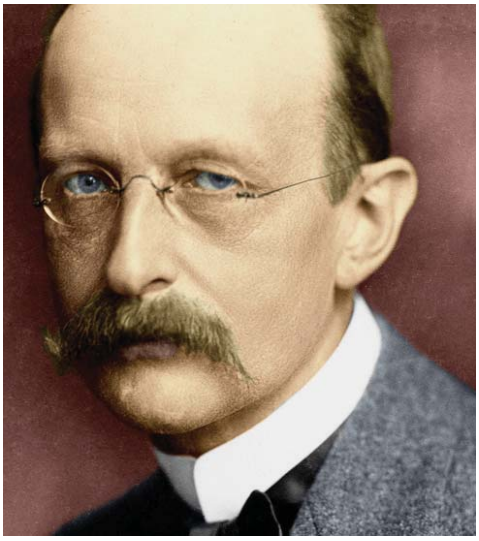
«هايزنبرغ»

«أريد أن أعرف كيف خلق الله هذا العالم. ولا أهتم لمثل هذه الظاهرة أو تلك، لطيف هذا العنصر أو ذاك. أريد أن أعرف أفكاره، وما تبقّى، كلّه تفاصيل».

«ألبرت أينشتاين»

مقدمة

عالم البحث عن ما هو متناه بالصغر «عالم الجسيمات دون الذرّية» من ميُونات وكواركات وبوزونات، ونيوتريونات، والذي ينوف عن مئة عام من السبر الدقيق، كتبه علماء عظام، لهم الفضل الكبير الآن في صناعة الحواسيب الكمومية العملاقة، والموبايلات المتطوّرة، والأجهزة الإلكترونية الحديثة، يقودنا الفضول المعرفي الإنساني، إلى معرفة كيف فكّروا، ما هي عثراتهم، نظرياتهم، نقاشاتهم، تجاربهم، فرضياتهم، نتائجهم الملموسة، ووفق أيّ مستوى من الرقي تضافرت جهودهم وهم من بلدان مختلفة وبظروف الحروب الكبرى، كيف استمرّوا بالبحث والتعلّم؟ وبالتالي أوصلونا إلى أن ندرك وعي مادّتنا الذي لا ينفصل عنها. ونحن الآن في رحلة تاريخية كتبت بالأرقام، بدأت في عام 1858 بولادة «ماكس بلانك».



«ماكس بلانك»

1858 (23 نيسان): ولادة ماكس بلانك Max Planck في Kiel

1871 (30آب): ولادة أرنست ريز رفود Ernest Rutherford في نيلسون في سبرينغ غروف، في نيوزيلاندا.

1879 (14آذار): ولادة البرت أينشتاين Al-bert Einstein في Ulm.

أينشتاين وبلانك

1882 (11 كانون الأول): ولادة ماكس بورن Max Born في Breslau في سيليزيه (ألمانيا).

1885 (7 تشرين الأول): ولادة نيلز بور Niels Bohr في كوبنهاغن.

1887 (12 آب): ولادة ارفين شرود ينغر Eewin Schrödinger في فيينا.

1892 (15 آب): ولادة لوي دو بروي Louis de Broglie في Dieppe.

(1893 شباط): فيلهلم فين Wilhelm Wien مكتشف قانون الحركة لأشعّة الجسم الأسود.

1895 (تشرين الثاني): فيلهلم رونتجن Wilhelm Röntgen مكتشف أشعّة إكس X.

1896 (آذار): ولادة ايـنري بيكريل Henri Becquerel الذي اكتشف أنّ مكوّنات اليورانيوم تصـدر أشعّة لم تكن معروفـة آنذاك، أطلق عليها اسم "أشعة اليورانيك".

حزيـران: نشـر فـين قانـون التوزيـع لأشعّـة الجسم الأسود التي تتفق مع البيانات المتوافرة.

1897 (نيسـان): j.j.طومسـون j.j.Thompson يعلن اكتشاف الإلكترون.

1900 (25 نيسـان): ولادة فولفاونـغ بـاولي Wolfang Pauli في فيينا.

تمـوز: حصـل أينشتاين على شهـادة الدبلوم من معهد البولي تكنيك من زيوريخ في ألمانيا.

أيلول: فشل قانون التوزع لـ Wien في الأشعّة تحت الحمـراء البعيـدة لطيـف الجسـم الأسود المؤكّد احتماله دون أي احتمال للشك.

تشريـن الأول: أعلـن بلانـك قانونـه المتعلّـق بأشعّـة الجسـم الأسـود في أثناء اجتمـاع جمعية الفيزياء الألمانية في برلين.

14 كانـون الأول: يقـدّم بلانـك قانونـه في الاشتقـاق والمتعلّـق بأشعّة الجسـم الأسود ضمن مؤتمـر الجمعيـة الفيزيائيـة الألمانيـة. بإدخـال كمّية مـن الطاقة والتي بالـكاد يمكن ملاحظتها، وبأحسـن الظـروف، يمكـن أن نجرّيهـا كخدعة تنظيرية، يمكننا التخلّص منها لاحقاً.

1901 (5 كانون الثاني): ولادة فيرنرهيزنبرغ Werner Heisenberg في فيرزبيرغ.

1902 (حزيـران): بـدأ أينشتايـن العمـل كخبير "مـن الدرجة الثالثـة" في مكتب براءات الاختراع السويسري في بيرن.

8 آب: ولادة بـول ديـراك Paul Dirac في بريستول.

1905 (حزيـران): مقالـة أينشتايـن حـول التأثير الكهروضوئي، ووجود كوانتوم الضوء، التي نشرت في مجلة. Annalen der Physik

تمـوز: مقالـة أينشتايـن التي تشـرح الحركة البراونية، والتي نشرت في مجلة Annalen der Physik.

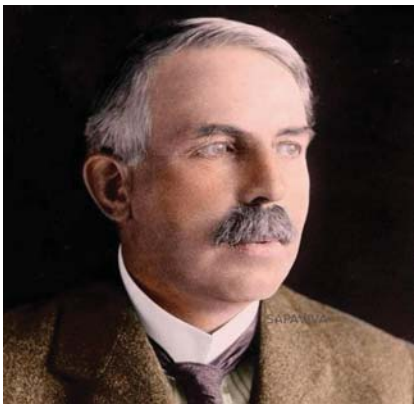
أيلول: مقالة أينشتاين "حول الالكتروديناميك حركية الأجسام السـوداء"، التي تعطي الخطوط الكبرى لنظريته النسبية الخاصة، والتي نشرت في Annalen der Physik.

(1906): حصـل أينشتايـن علـى الدكتوراه مـن جامعة زيورخ، في محـاول ثالثة، مع أطروحته المعنونة "الحتمية الجديدة للأبعاد الجزيئية".

شبـاط: ترقيـة أينشتاين "خبـير من الدرجة الثانية" في مكتب براءات الاختراعات في بيرن.

أيلول: ينتحـر لودفيج بولتزمان، خلال العطلة بالقرب من تريست.

كانـون الأول: مقالـة أينشتاين حـول النظرية الكوانتيـة في الحرارة النوعيـة والمنشورة في مجلة دير انالين العلمية.



ريز فورد

1907 (أيار): يعيّن ريز فورد Ruther-ford أستاذاً ومديراً لقسم الفيزياء في جامعة مانشستر.

1908 (شباط): أصبح أينشتاين Einstein اختصاصياً في جامعة برن.

1909 (أيار): يعيّن أينشتاين أستاذاً استثنائياً للفيزياء النظرية في جامعة زيورخ، مع سريان مفعوله في تشرين الأول.

أيلول: سينطق أينشتاين بالكلمة الافتتاحية للاجتماع السنوي، في الجمعية الألمانية الفيزيائية والطبية، الذي سيتم انعقاده في هذا العام في سالزبورغ، في النمسا. وسيصرح فيه أن "المرحلة المقبلة لتطوير الفيزياء النظرية سوف تحقّق لنا نظرية الضوء التي يمكن أن نتصوّرها كشكل جديد من اندماج النظرية الموجية ونظرية الإصدار".

كانون الأول: يحصل بور على ماجستير في الفيزياء من جامعة كوبنهاغن.

1911 (كانون الثاني): يعيّن أينشتاين أستاذاً دائماً في جامعة براغ – ألمانية، مع سريان مفعول القرار في نيسان.

آذار: يعلن ريز فورد عند الاجتماع في مانشستر، اكتشاف نوى الذرّات.

أيار: يحصل بور Bohr على الدكتوراه في الفيزياء من جامعة كوبنهاغن مع أطروحته حول النظرية الإلكترونية للمعادن.

أيلول: يصل بور إلى جامعة كامبريدج ليبدأ دراسات ما بعد الدكتوراه بإشراف المدير طومسون j.j.Tompson.

30 تشرين الأول – 4 تشرين الثاني: المؤتمر أو "المجلس" الأول في سلفاي، الذي تمّ انعقاده في بروكسيل. ومن بين المدعوين كان أينشتاين، وماكس بلانك Planck، وماري Marie Curie كوري، وريز فورد.

1912 (كانون الثاني): يعيّن أينشتاين أستاذاً للفيزياء النظرية في جامعة Eidgenossisch Technische Hochschule (ETH) في زيوريخ، الاسم الجديد للبوليتكنيكيوم Poly-technikum الفيدرالي حيث درس فيه.

آذار: غادر بور كامبريدج لدمج مخبر ريزرفورد في جامعة مانشستر.

أيلول: يعيّن بور متخصّصاً ومساعداً لأستاذ الفيزياء في جامعة كوبنهاغن.

1913 (شباط): يعتزم بور التحدّث لأوّل مرّة عن صيغة بالمير Balmer المطبّقة على الخطوط الطيفية لذرّة الهيدروجين، المؤشّر الحاسم الذي سيسمح بتطوير النموذج الكوانتي للذرّة.

تموز: أول مقالة في ثلاثية مقالات بور حول النظرية الكوانتية لذرّة الهيدروجين المنشورة في مجلة الفلسفة. وسوف ينتقل بلانك Planck، ووالتر نير نست Walther Nernst إلى زيورخ لاستقطاب أينشتاين إلى برلين، وسيوافق على اقتراحهم.

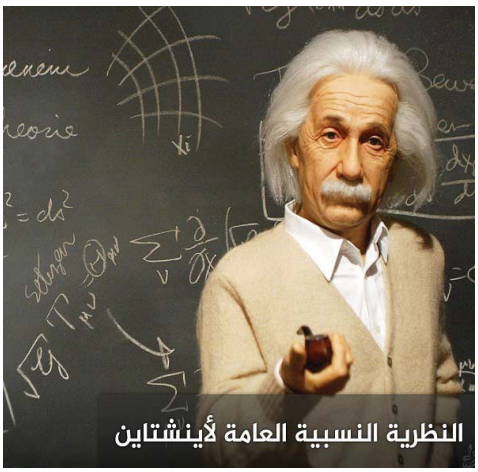
أيلول: يقدّم بور نظريته الجديدة عن ذرّة الكوانتوم في مجلس الجمعية البريطانية (BAAS) لتقدّم العلوم في ببرمنغهام.

1914 (شباط): تجربة فرانك–هيرتز Franck – Hertz الموثقة والمتعلقة بمفاهيم القفزة الكمومية، ومستويات الطاقة عند ذرّة بور. حيث قصف كلّ من فرانك وهيرتز بخار الزئبق بالإلكترونات وقاس تردّد الإشعاع الصادر الذي يتوافق مع العمليات الانتقالية بين مستويات الطاقة المختلفة. ووصل أينشتاين إلى برلين ليتسلّم منصبي أستاذ في الأكاديمية العلمية البروسية وفي جامعة برلين.

آب: بداية الحرب العالمية الأولى.

تشرين الأول: عاد بور للعمل في جامعة مانشستر. بلانك ورونتجن من بين الموقّعين على البيان 93، الذي يؤكّد أنّ ألمانيا ليست مسؤولة بتاتاً عن الحرب، ولم تنتهك حيادية بلجيكا ولم تلتزم بالفظائع.

1915 (تشرين الثاني): أنجز أينشتاين نظريته النسبية العامة.


النظرية النسبية العامة لأينشتاين

1916 (كانون الثاني): اقترح أرنولد سومرفيلد Arnold Sommerfeld نظرية ليشرح بها البنية الدقيقة لخطوط طيف ذرّة الهيدروجين وإدخال العدد الكمّي الثاني عن طريق استبدال الدائرية لبور بمدارات إهليلجيه.

أيار: يعيّن بور أستاذَ الفيزياء النظرية في جامعة كوبنهاغن.

تموز: استأنف أينشتاين أبحاثه حول نظرية الكوانتا واكتشاف ظواهر الإصدار العفوية، والناتج عن الفوتون من خلال الذرّة. وأضاف سومر فيلد العدد الكوانتي المغناطيسي للنموذج الأصلي لذرّة بور.

1918 (أيلول): يغادر باولي Pauli فيينا للعمل في جامعة ميونيخ مع أرنولد سومرفيلد.

تشرين الثاني: نهاية الحرب العالمية الأولى.

1919 (تشرين الأول): يتلقّى بلانك جائزة نوبل 1918 في الفيزياء في أثناء الاجتماع المشترك للجمعية العلمية الملكية والجمعية الفلكية العلمية في لندن. وأعلن رسمياً عن تنبّؤ أينشتاين، وبموجبه ينحرف شعاع الضوء عبر حقل الجاذبية والذي أُكّد بفضل القياسات التي قامت بها بعثتان بريطانيتان خلال كسوف الشمس في أيار. وسيصبح أينشتاين من جرّاء هذه الفكرة –بين عشية وضحاها– مشهوراً عالمياً.

1920 (آذار): سومرفيلد يدخل العدد الكمّي الرابع.

شباط: يعود بور إلى برلين ويلتقي بلانك وآينشتاين لأوّل مرّة.

آب: اجتماع عام في قاعة فيلارمونيك في برلين ضدّ نظرية النسبية. ويجيب أينشتاين عن انتقاداتهم بمقالة ينشرها في المجلة. ويعود

لزيارة بور في كوبنهاغن لأوّل مرّة.

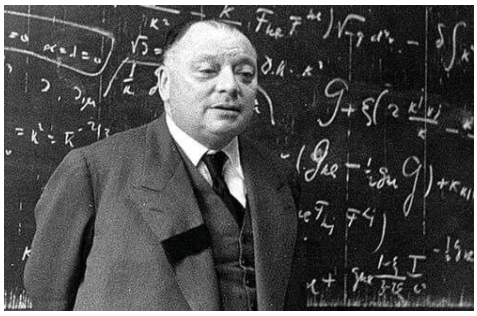
تشرين الأول: يلتحق هايزنبرغ Heisenberg في جامعة ميونيخ لدراسة الفيزياء ويلتقي هناك بـ فولفاونغ باولي.

1921 (آذار): تدشين معهد الفيزياء النظرية في كوبنهاغن، بوجود بور كمدير مؤسّس.

نيسان: سيأتي بورن من فرانكفورت، ويستقر في غوتنجن بصفته أستاذاً، ومديراً لمعهد الفيزياء النظرية، المقرّر جعله معادلاً لمعهد سومر فيلد في ميونيخ.

تشرين الأول: بعد حصوله على الدكتوراه من جامعة ميونيخ، سيغدو باولي مساعداً لبور في غوتنجن.

1922 (نيسان): باولي الذي يفضّل العيش في مدينة hanséatique العظيمة على حياة المدينة الجامعية الصغيرة في المقاطعة، غادر غوتنجن ليشغل منصب رئيس مساعد في جامعة هامبورغ.



باولي

حزيران: يقدّم بور سلسلة من المحاضرات الأسطورية... في غوتنجن حول النظرية الذرية والجدول الدوري. وخلال هذا المهرجان «مهرجان بور» يلتقي هايزنبرغ وباولي في الدانمارك لأوّل مرّة. وكان بور شغوفاً من أعماقه بهذين الشابّين العبقريين.

تشرين الأول: يبدأ إقامته في غوتنجن لستة أشهر، مع بورن. يصل باولي إلى كوبنهاغن ليصبح مساعداً لبور حتّى أيلول من عام 1923.

تشرين الثاني: يتلقّى أينشتاين جائزة نوبل في الفيزياء عام 1921 وكذلك بور عام 1922.

1923 (أيار): نشر التقرير المفصّل لكومبتون Compton حول اكتشافه تشتّت أشعّة إكس بوساطة الإلكترونات الذرّية. وهذا ما سندعوه "تأثير كومبتون" الذي يعدّ الدليل الدامغ لدعم نظرية الكوانتا الضوء التي اقترحها أينشتاين في عام 1905.

جائزة نوبل في الفيزياء لأينشتاين 1921

تموز: الزيارة الثانية لأينشتاين إلى كوبنهاغن، ليلتقي فيها العالم بور وحصول هايزنبرغ على أطروحة الدكتوراه من جامعة ميونيخ بأعجوبة، بعد اجتيازه الامتحان الشفوي حول مسائل تتعلّق بالفيزياء التجريبية.

أيلول: يجمع دوبروي Broglie الأمواج مع الإلكترونات في سياق جعل ثنائية –الموجة– الجسيم تشمل المادّة.

تشرين الأول: سيصبح هايزنبرغ مساعداً لبورن في غوتينجن. ويعود باولي إلى هامبورغ بعد إقامة لمدّة عام في كوبنهاغن.

1924 (شباط): في محاولة للتصدّي لفرضية كوانتوم الضوء لأينشتاين، يعلن كلّ من بور، ايندريك كرامر، وجون سلاتر أنّ الطاقة لن تحتفظ إحصائياً إلّا ضمن عمليات ذرّية، وسترفض فرضية (BKS) تجريبياً في نيسان – أيار عام 1925.

آذار: يُجري هايزنبرغ زيارة لأوّل مرّة لبور في كوبنهاغن.

أيلول: يغادر هايزنبرغ غوتنجن للعمل في معهد بور لغاية أيار من عام 1925.

تشرين الثاني: نجح دو بروي De Broglie في الدفاع عن أطروحة الدكتوراه، حيث امتدّ ازدواجية الموجة – الجسيم للمادّة. واستطاع أينشتاين الاطلاع على نسخة أرسلها عبر مشرف أطروحة بروي Broglie، التي وافق عليها بالفعل.

1925 (كانون الثاني): يكتشف باولي قانون الاستبعاد.

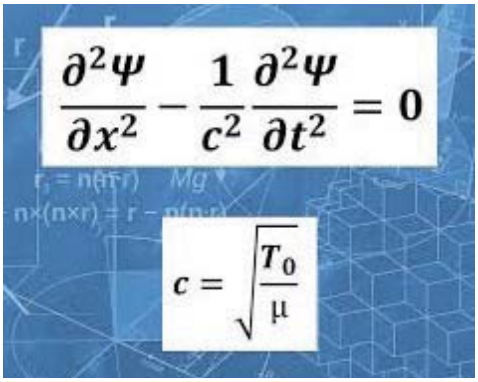
حزيران: سيتوجّه هايزنبرغ إلى جزيرة ايلغولاند Helgoland الصغيرة والواقعة في بحر الشمال، للتعافي من حالة زكام شديدة قد أصابته. وهناك سوف يتّخذ الخطوات الأولى باتجاه ميكانيك المصفوفات، وكم كانت نسخته الشخصية من نظرية ميكانيك الكم عصيّة على الفهم.

أيلول: أول مقالة للمبتكر هايزنبرغ "حول ميكانيك المصفوفات" والتي تتعلّق بتفسيرات جديدة في نظرية الكوانتا الحركية والعلاقات الميكانيكية" تمّ نشرها في مجلة Zeischrift fUr Physic.

تشرين الأول: يقترح كلٌّ من صامويل غودسميت Samuel Goudsmit وجورج أولينبك George Uhlenbeck مفهوم السبين الكوانتي.

تشرين الثاني يطبّق باولي ميكانيك المصفوفات في ذرّة الهيدروجين. وهذه الحقيقة ستبحث بقوّة ضمن المقالة التي ستظهر في آذار من عام 1926.

كانون الأول: خلال اللقاء الآمن مع تلامذته القدماء في محطّة التزلّج ايلفتيك في آروزا، يعلن شرودينغر أنّ ما سيجعله مشهوراً هي معادلة الموجة.



1926 (كانون الثاني): يطبق شرودينغر بعودته من زيورخ، معادلته الموجية على ذرّة الهيدروجين ويكتشف إعادة إحداث سلسلة من مستويات الطاقة لذرّة بور – وسمر فيلد.

شباط: نُشرت مقالة «الثلاث أيدي» هايزنبرغ، وبورن Born، باسكيوال جوردان Pascual Jordan والتي وفّرت تفاصيل تحليلية للبنية الرياضية لميكانيك المصفوفات والمنشورة في مجلة Zeischrift fÜr physic التي قدّمت في تشرين الثاني من عام 1925.

آذار: أوّل مقالة لشرودينغر حول ميكانيك الموجة، نشرت في كانون الثاني من خلال انالين دير فيزيك les Annalen der Pysik.. وتلاها نشر خمس مقالات أخرى، بنجاح منقطع النظير. شرودينغر وبقيّة الباحثين أثبتوا أنّ ميكانيك الموجة وميكانيك المصفوفة هي معادلات رياضية، وهما شكلان لنفس نظرية ميكانيك الكم.

نيسان: قدّم هايزنبرغ محاضرة تتعلّق بميكانيك المصفوفة استغرقت ساعتين، بحضور أينشتاين وبلانك. ودعا أينشتاين الشاب التركي إلى منزله، حيث تناقشا "بالخلفية الفلسفية المتعلّقة بأعماله الأخيرة، هذا ما سيذكره لاحقاً هايزنبرغ".

أيار: يعيّن هايزنبرغ مساعداً لبور ويدرس في جامعة كوبنهاغن. بينما بور يتعرّض لوعكة صحية (غريب)، يبدأ هايزنبرغ باستخدام ميكانيك الموجة ليأخذ بيعين الاهتمام الخطوط الطيفية لذرّة الهليوم.

حزيران: يحصل بول ديراك Dirac على أطروحة الدكتوراه من جامعة كامبريدج مع أطروحة بعنوان "ميكانيك الكوانتي".

تموز: يقدّم بورن تفسيراً احتمالياً للدالّة الموجية. ويلقي شرودينغر محاضرة في ميونيخ، خلال النقاش الحدّي، سوف يشكو هايزنبرغ من عدم كفاية ميكانيك الموجة.

أيلول: سوف يعود ديراك إلى كوبنهاغن ويطوّر خلال إقامته نظرية النقل التي تظهر أن ميكانيك الموجة لشرودينغر وميكانيك المصفوفات لهايزنبرغ هما حالات خاصة لصيغة أكثر عمومية من ميكانيك الكم.

تشرين الأول: يتوجّه شرودينغر Schrödinger إلى كوبنهاغن. هايزنبرغ، وبور، وشرودينغر، لم يتوصّلوا لوضع اتفاق حول التفسير الفيزيائي ولا لميكانيك المصفوفة ولا ميكانيك الموجة.

(1927) كانون الثاني: يحصل كلّ من كلينتون دافيسون Clinton Davisson وليستر جيرمر Lester Germer على دلائل حاسمة لازدواجية الموجة – الجسيم المطبّقة أيضاً على المادّة عندما نجحوا في انعراج الإلكترونات.

شباط: وبعد أشهر من المحاولات العقيمة، تصاعد التوتّر العصبي، لأنّ بور وهايزنبرغ لم يتوصّلا إلى توضيح تفسير فيزيائي متناسق لميكانيك الكم.. منح بور نفسه إجازة لمدّة شهر أمضاها في التمتّع بثلج النرويج. وفي غيابه، اكتشف هايزنبرغ مبدأ عدم اليقين.

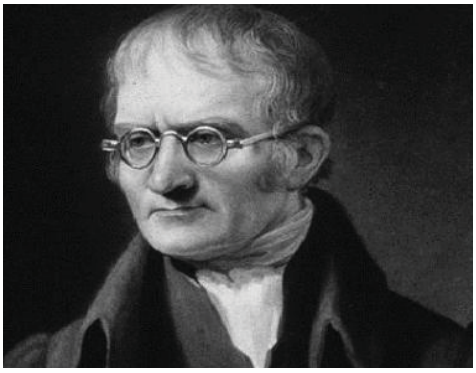
أيار: نشرت مقالة حول مبدأ عدم اليقين بعد النزاع بين هايزنبرغ وبور على اقتراح تفسيره.

أيلول: في مؤتمر فولطا في كوم، يقدّم بور مبدأه في التتامّية والعناصر المركزية لما سنسميه لاحقاً: "بتفسير كوبنهاغن"، حول ميكانيك الكم. وحضر كلٌّ من بورن، وهايزنبرغ وباولي، إلّا

أنّ شرودينغر وأينشتاين تغيّبا عن الحضور.

تشرين الأول: في أثناء مؤتمر سلفاي الخامس في بروكسل، بدأ الجدال بين أينشتاين وبور حول أسس ميكانيك الكم وطبيعة الواقع. وسيوكّل شرودينغر إلى بلانك كأستاذ الفيزياء النظرية في جامعة برلين. وسيتلقّى كومبتون جائزة نوبل في الفيزياء لاكتشافه التأثير الذي يحمل اسمه. وسيعيّن هايزنبرغ أستاذاً في جامعة لايبزغ، ولم يكن إلّا بالخامسة والعشرين من عمره.

تشرين الثاني: جورج طومسون Gorge Thmson، ابن j.j.Thomson، الذي اكتشف الإلكترون، سيعلن نجاح تجربة انحراف الإلكترونات من خلال تقنية مختلفة عن طريقة دافيسون Davisson وجيرمر Germer.



طومسون

1928 (كانون الثاني): يُعيّن باولي أستاذاً للفيزياء النظرية في L'ETH في زيورخ.

شباط: يلقي هايزنبرغ محاضرات الافتتاحية بعدّه أستاذَ الفيزياء النظرية في جامعة ليبزغ.

1929 (تشرين الأول): يتلقّى بروي جائزة نوبل لاكتشافه الطبيعة الموجية للإلكترون.

1930 (تشرين الأول): مؤتمر سلفاي السادس في بروكسل، والجولة الثانية لجدال أينشتاين – بور: ويرفض بور التجربة التصورية لأينشتاين "الساعة ضمن الصندوق". الذي عارض التماسك في تفسير كوبنهاغن.

1931 (كانون الأول): اختارت أكاديمية العلوم الدانماركية والأدباء العالم بور ليكون الشاغل التالي L'Aerosbolig، "لبيت الشرف"، المسكن الذي أسّسه مُصنّع الجعة في كارلسبورغ.

1932: تمّ نشر كتاب الأسس الرياضية في ميكانيك الكم في ألمانيا للعالم جون فون نيومان John Von Neumann وتضمنت شهرته: إثبات الاستحالة، حيث ولا نظرية في متغيّراتها الخفيّة يمكنها إحداث تنبّؤات في ميكانيك الكم. وانتخب ديراك لمنصب أستاذ لوكاس للرياضيات في كامبريدج. المنصب الذي كان يشغله سابقاً اسحق نيوتن.

1933 (كانون الثاني): استولت النازية على السلطة في ألمانية. ومن حسن الطالع أنّ أينشتاين كان في أمريكا بصفة أستاذ مدعو، تمّت دعوته من قبل معهد التكنولوجية في كاليفورنيا.

آذار: يصرّح أينشتاين علانيةً أنه لن يعود إلى ألمانيا. وأنه استقال من أكاديمية العلوم البروسية منذ وصوله إلى بلجيكا، وقطع كلّ الأواصر مع المعاهد الرسمية الألمانية.

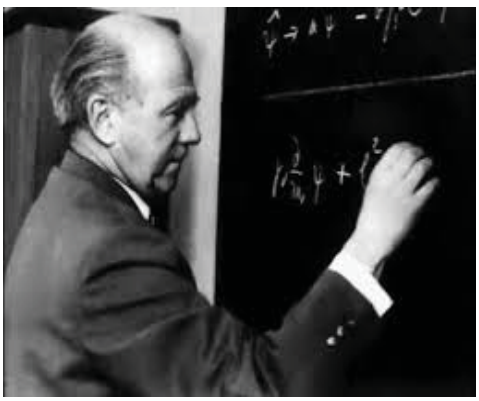
نيسان: أدخلت النازية "قانون إصلاح الوظيفة الحكومية"، والمصمّم لاستهداف المعارضين السياسيين، والاشتراكيين، والشيوعيين واليهود. والفقرة الثالثة من القانون تحتوي سمعة سيئة: وهو "الشرط الآري": "والقائل بأنه يتوجّب

على الموظّفين من غير أصول آريه أن يتقاعدوا".
وفي عام 1936، سيكون أكثر من 1600 أكاديمي مبعدين، بما في ذلك ثلث العلماء، ومن بين هؤلاء 20 عالماً كانوا قد حصلوا على جائزة نوبل أو سيحصلون عليها.

أيار: تمّ إحراق 20 ألف كتاب في برلين، وتنظيم محارق مشابهة لأعمال "ضدّ الألمان" الذين ينتمون لجميع البلدان. وعلى الرغم من أنّ القوانين النازية لا تشملهم، وعلى عكس العالم بورن، وبقية زملائه، فقد غادر شرودينغر ألمانيا إلى أكسفورد. وبقي هايزنبرغ. وتمّ إنشاء مجلس المساعدة الأكاديمية، برئاسة ريزفورد، في إنكلترة لمساعدة العلماء، والمؤلّفين والفنّانين اللاجئين.

أيلول: ومع الخوف المتفاقم على سلامته، يغادر أينشتاين بلجيكا لإنكلترة. وينتج بول ايرنفيست.

تشرين الأوّل: يصل أينشتاين إلى برينستون. وكانت الزيارة بالفعل مبرمجة وكان يعتزم قضاء بضعة أشهر فقط في معهد الدراسات المتقدّمة (LAS)، لكن دون العودة أبداً إلى أوروبا.



هايزنبرغ

تشرين الثاني: نال هايزنبرغ جائزة نوبل في الفيزياء عام 1932 مع تأخّر سنة كاملة، بينما ديراك وشرودينغر تشاركا هذه الجائزة عام 1933.

1935 (أيار): مقالة «EPR" (أينشتاين، بودولوسكي، وروزن) التي تصف الواقع المعطى لميكانيك الكم وربّما تعدُّ كأنها مكتملة، حيث نشرت في مجلة Physical Review.

تشرين الأول: ردّ العالم بور على تجربة (أينشتاين، بودولوسكي، وروزن) والمنشورة في مجلةPhysical Review.

1936 (آذار): يلتقي شرودينغر وبور في لندن. ويقول بور مذهولاً وواصفاً منهجية شرودينغر وأينشتاين ضدّ ميكانيك الكم بأنّها "خيانة عظمى".

تشرين الأوّل: وبعد مضي أكثر من ثلاث سنوات في كامبريج وبضعة أشهر في Banga-lore، يحصل بورن على كرسي أستاذ الفلسفة الطبيعية في جامعة ايديمبورغ. وسيبقى فيها حتّى تقاعده في عام 1953.

1937 (شباط): يصل بور إلى برينستون لإقامة أسبوع في إطار جولة حول العالم. يتناقش أينشتاين وبور في تفسير ميكانيك الكم وجهاً لوجه لأوّل مرّة منذ نشر مقالة EPR، لكنّ الحوارَ كان أصمّاً! وفيه الكثير من الأشياء التي لم يتم تناولها.

تشرين الأول: يموت العالم ريزفورد في السادسة والستين من عمره في كامبريدج متأثّراً بعملية جراحية لفتق مخنوق.

1939 (كانون الثاني): يصل بور إلى معهد الدراسات المتقدّمة L'IAS في برينستون كأستاذ

ضيف طوال الفصل الدراسي. ويتجنّب أينشتاين كلّ النقاشات مع بور، خلال الأشهر الأربعة التالية. ولم يلتقيا إلا عند حفلات الاستقبال.

آب: يكتب أينشتاين للرئيس الأمريكي روزفلت رسالة يتطرّق فيها إلى إمكانية تصنيع قنبلة ذرّية والخطر الذي سيكون للألمان من جرّاء بناء سلاح مواز.

أيلول: نقاش الحرب العالمية الثانية.

تشرين الأول: يصل شرودينغر إلى دبلن بعد منحة دراسية في جامعة كراز Graz وغاند Gand. وسيبقى أستاذاً في معهد الدراسات المتقدّمة في دبلن حتى عودته إلى فيننا في عام 1956.

1940 (آذار): يكتب أينشتاين الرسالة الثانية للرئيس الأمريكي روزفلت بخصوص القنبلة الذرّية.

آب: يغادر باولي أوروبا التي مزّقتها الحرب وينضم إلى أينشتاين بمعهدAIS في برينستون. وسيبقى هناك حتى عام 1946، عندما يعود إلى L'ETH معهد الايثيريوم، في زيورخ وهو من أعظم مؤسّسات سويسرا العلمية، حيث يدرس فيه نحو 18 ألف طالب.

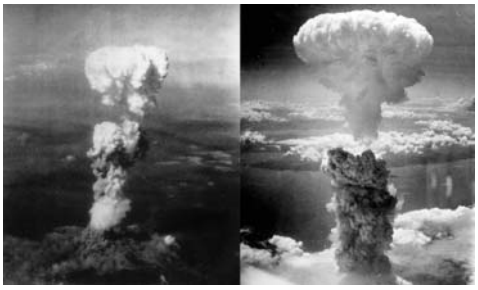
1941 (تشرين الأول): يقوم هايزنبرغ بزيارة بور في كوبنهاغن. حيث تحتل القوات الألمانية الدانمارك منذ نيسان 1940.

1943 (أيلول): يهرب بور وعائلته إلى السويد.

كانون الأول: يعود بور إلى برينستون، حيث يتناول العشاء مع أينشتاين وباولي قبل أن يتوجّه إلى لوس آلاموس. في نيو مكسيكو، للعمل على القنبلة الذرّية. وهي أوّل مرّة يتمّ اللقاء فيها بين أينشتاين وبور منذ زيارة الدانمارك في كانون الثاني من عام 1939.

1945 (أيار): في العاصمة الألمانية، يتم توقيف هايزنبرغ من قبل الحلفاء.

آب: يطلق الأمريكيون القنبلة الذرّية على هيروشيما، ومن ثم تطلق الثانية على ناغازاكي! ويعود بور إلى كوبنهاغن.



تشرين الثاني: يتلقّى باولي جائزة نوبل لاكتشافه مبدأ الاستبعاد.

1946 (تموز): يعيّن هايزنبرغ مديراً لمعهد كيزر ويليلم Kaiser Wihelm معهد الفيزياء في غوتينجن، وهو معهد ماكس بلانك المستقبلي.

1947 (تشرين الأول): موت بلانك في غوتنجن عن عمر التاسعة والثمانين.

1948 (شباط)، يصل بور إلى L'IAS في

برينستون كأستاذ ضيف حتى حزيران. وستصبح علاقاته مع أينشتاين أكثر ودّية، لكنهما على خلاف حول تفسير ميكانيك الكم. في برينستون، يكتب علاقة النقاش بين أينشتاين أثناء مؤتمر سلفاي عام 1927 وفي عام 1930 كمساهمة في سلسلة من المقالات بمناسبة عيد ميلاد أينشتاين السبعين في آذار عام 1949.

1950: بور في معهد L'IAS حتى أيار.

1951: ينشر دافيد بوم David Bohm نظرية الكوانتوم. عمله الذي يحتوي قسماً جديداً ومبسّطاً عن التجربة التصوّرية لـ EPR

دافيد بوم

1952 (كانون الثاني): ينشر دافيد بوم مقالتين ضمن ما كان يعتقد نيومان بأنها مستحيلة: الاقتراح الذي يفسّر به المتغيّرات الخفيّة لميكانيك الكم.

1954 (أيلول): بور في معهد L'IAS حتى كانون الأول.

تشرين الأول: شعر بخيبة أمل مريرة لأنّه تمّ إهماله عندما كرّم هيزنبرغ في عام 1932، وحصل في النهاية بورن على جائزة نوبل على أعماله "الأساسية في ميكانيك الكم وخصوصاً تفسيره الإحصائي للدالّة الموجية".

1955 (نيسان): يموت أينشتاين في برينستون، عن عمر السادسة والسبعين. بعد حفل بسيط، وتبعثر رفاته ضمن مكان بقي طي الكتمان.

1957 (تموز): يقترح يوغ ايفيرت الثالث Hugh Everrett III "الحالة النسبية" لميكانيك الكم، والتي سندعوها لاحقاً باسم تفسيرات العوالم المتعدّدة.

1958 (كانون الأول): مات باولي في زيورخ عن عمر الثامنة والخمسين.

1961 (كانون الثاني): مات شرودينغر في فيينا وهو في الثالثة والسبعين من عمره.

1962 (تشرين الثاني): مات بور في كوبنهاغن وهو في سنّ السابعة والسبعين.

1964 (تشرين الثاني): اكتشاف جون بيل –بأنّ أيّ نظرية في متغيّراتها الخفيّة والتي تتفق تنبّؤاتها مع تلك المتعلّقة بميكانيك الكم، يجب أن تكون لا محلّية– ونشر هذا الاكتشاف في مجلة ذات طابع محدّد. عرفت تحت اسم فجوة بيل، حيث تحرف الحدود عن درجة ارتباط اللف الكوانتي لأزواج الجسيمات المتشابكة التي يجب أن تبلغها أي نظرية محلّية في متغيّراتها الخفيّة.

1966 (تموز): يظهر بيل بطريقة مناسبة أنّ استبعاد فون نيومان للنظريات في متغيّراتها الخفيّة (الأسس الرياضية لميكانيك الكم، 1932)، هو أمر خاطئ. كان بيل قد نشر هذه المقالة في مجلة Review of Modern Physics نهاية 1964، لكن لسوء الحظ أنّ سلسلةً من الانتكاسات أخّرت نشرها.

1970 (كانون الثاني): مات بورن في غوتنجن وهو في سنّ السابعة والثمانين.

1972 (نيسان): وبعد أوّل عملية فحص لفجوة بيل، أعلن جون كلوزر John Clauser

وستيـورات فريدمـان Stuart Freedan، في جامعة كاليفورنيا في بيركيلـي، أنها انتهكت: وكلّ متغيّر مخفـي محلّي لا يمكن أن يعيد التنبّؤات في ميكانيك الكوانتوم، ومع ذلك فهنالك شكوك حول دقّة نتائجها.

جون بيل

1976 (شباط): مـات هايزنبرغ في ميونيخ، بعمر الخامسة والسبعين.

1982: بعـد سنوات من العمـل التمهيدي، أخضع آلان أسبيكت ومجموعة من معاونيه في معهد البصريات النظرية والتطبيقيـة في جامعة باريس الجنوبية فجوة بيل لفحـص أكثر صرامـة في ذلك الوقـت. وأظهرت نتائجهـم أنّ الفجـوة انتهكت، وعلـى الرغم من وجود بعض الثغرات، إلّا أنّ معظـم الفيزيائيين وافقوا، بما فيهم بيل على قبول هذه النتائج.

1984 (تشريـن أول): مـات ديـراك في تالاهاسـ Tallahassee في فلوريدا، وهو في سنّ الثانية والثمانين.

1987 (آذار): مات دوبروي في لوفيسيان عن عمر يناهز الرابعة والتسعين.

1997 (كانـون الأول): في جامعة اينسبراك، يتوجّه فريق بصحبة العالم أنطون زيلينغر لإعلان نجاحـه في نقل حالة كوانتية لجسيم من جهة إلى أخرى- عبر النقل الكمي téléporter، وفي الواقع إنّ ظاهـرة التشابك الكمّـي هي جزء لا يتجزّأ من هـذه العملية. ففي جامعة روما، نجح فريق بقيادة فرانسيسكو دو مارتيني -Francesco De Mar tini في تحقيق نقل كمّي آخر.

2003 (تشرين الأول): ينشر أنطونيو ليجيت نموذجـاً لمفارقة بيل التي علـى أساس افتراض أنّ الواقع ليس محلّياً.

2007 (نيسان): يتوجّه فريق نمساوي–بولوني بقيادة ماركوس اسبيلمييري -Makrus Aspelm ery وانطوني زيلنغـر Anton Zeilinger لإعلان أنّ قياسـات الارتباطات حتـى الآن غير محقّقة بين أزواج الفوتونات المتشابكة مظهرين أنّ فجوة ليجيت انتهكت. وأن التجربة لا تلغى إلّا مجموعة فرعية من نظريات المتغيّرات المخفيّة غير المحلية المحتملة.

20؟؟ النظرية الكموميـة الجاذبية؟ النظرية العالمية؟ نظرية ما وراء الكوانتوم؟

المرجـع: الروايـة العظمـى لفيزيـاء الكم- أينشتاين، بور... والجدل حول طبيعة الحقيقة.

LE GRAND ROMAN DE LA PHYSIQU QUNTIQUE

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

2 – اسم المؤلف مانجي كيومار Manji Kumar.

3 – الطبعة الأولى في نيسان عام 2011

4 – عنوان الطبعـة الأصلية الكوانتوم، نشرت عبر أيقونة الكتب

5 – ترجمهـا عـن الإنكليزيـة بيرنـار سيغود Bernard Sigaud

6 – صفحات الكتاب 523 صفحة.

حقائـــق

في استكشاف الفضاء الخارجي

محمَّد حسام الشَّالاتي

لماذا لا تسقط محطَّة الفضاء الدَّوليَّة على الأرض رُغم إنَّها موجودةٌ في الفضاء منذ فترة طويلة؟ وهل يمكن إنشاء مناجم على سطح القمر؟ وما الغرض من هبوط مركبةٍ فضائيَّة على مُذنَّب؟ وهل يُمكن زراعة الخضار في الفضاء الخارجي؟

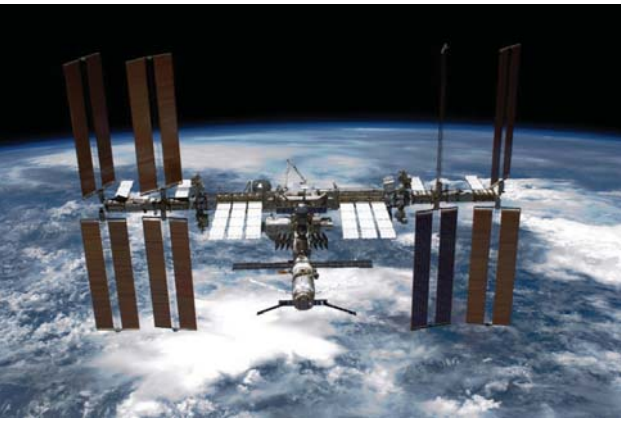
كُلُّ هذه الأسئلة وغيرها سنُتابعها في المقال التَّالي:

لماذا لا تسقط محطَّة الفضاء الدَّوليَّة؟

ثمَّة مـكانٌ ينبغـي أن يكون فيـه النَّاس آمنين من الإصابـة بفيروس «كورونا» أكثر من غيره؛ إنَّه محطَّة الفضاء الدَّوليَّة «ISS"، لأنَّ رُوَّاد الفضاء يدخلـون في حجـرٍ صحِّي قبـل بدء الرِّحلـة، كما يتمُّ تعقيم أيَّـة شحنة مُسبقاً. ولكـن هناك سؤالٌ مُختلـفٌ تماماً، هو: لماذا لا تسقط محطَّة الفضاء رُغم طول مدَّة وجودها هناك؟

تُحلِّـق المحطَّـة الفضائيَّة الدَّوليَّـة في مدارها مثل الأقمـار الصُّنعيَّة، حيث تخضـع لقوَّتين؛ قوَّة الطَّـرد المركزي التـي تدفعها بعيداً عـن الأرض، وقـوَّة الجاذبيَّـة التـي تسحبها إلى الأرض، ولأنَّ القوَّتـين مُتعادلتـين تظـلُّ المحطَّـة في مسارهـا تقريباً. وبسبب توازن القوى، يوجد انعدام وزن في الفضـاء داخل المركبة التي تُحلِّق على ارتفاع 400 كيلو مـتر تقريباً فوق سطح الأرض، لكنَّ التَّوازن يُمكن أن يختـلَّ؟! ففي هذا الارتفاع لا يزال هناك القليل من الغلاف الجوِّي، وجُزيئات الهواء تُبطئ المحطَّة، وكُلَّما ازداد التَّباطؤ ازداد تأثير الجاذبيَّة وقـلَّ ارتفاع مسار المحطَّة. ويُمكـن لجُسيمات من الشَّمس أيضاً أن تُخِلَّ بالتَّوازن بين القوَّتين وتُؤدِّي إلى انحـراف المحطَّة عـن مسارهـا. وكُلَّما ازداد التَّباطـؤ ازدادت سرعـة سقوطها نحو الأرض إلى أن تتفـكَّك وتحـترق مثلما حصل لمحطَّـة الفضاء الرُّوسيَّـة "ميـر"، التـي تمَّ التَّحكُّـم في إسقاطها عند انتهاء خدمتها في عام 2001.

إنَّ التَّصحيحـات المُنتظمـة للمسـار تمنـع السُّقـوط، والأقمـار الصُّنعيَّـة مُـزوَّدة بمُحرِّكات تدفعهـا إلى الأعلـى مـن جديـد، أمَّـا المحطَّـة الفضائيَّـة الدَّوليَّة فتُصحِّح توجُّهها اللازم جزئيَّاً مـن سُفن الإمـداد التي تلتحِم بهـا بانتظام، فهي تُعيد المحطَّة إلى مدارها عن طريق تشغيل السُّفن لمُحرِّكاتهـا بشكل مُتكرِّر لبضـع دقائق. ومنذ عام 2015، يتـمُّ يوميَّـاً تعديـل النَّقص في الارتفـاع الذي يتراوح بـين 50 و150 متر بوساطة مركبات شركة "بروغريس" الفضائيَّة الرُّوسيَّة للإمداد. بالإضافـة إلى ذلك، فإنَّ محطَّـة الفضاء الدَّوليَّة مُـزوَّدةٌ بمُحـرِّكٍ خاصٍ بهـا يُبقيهـا في مسارها الصَّحيح.



محطَّة الفضاء الدَّوليَّة

إنجازات تلسكوب هابل الفضائي خِلال ثلاثين سنة

يبلـغ عمر الكون نحو 14 مليـار سنة وهو آخذٌ في التَّوسُّـع، هـذا مـا أخبرنا بـه تلسكـوب «هابل الفضائـي» الأمريكي-الأوروبِّي الذي يُمكنه النَّظر إلى الـوراء؛ وتحديـداً إلى «الانفجـار الكـوني العظيـم»[1]. يحمل التِّلسكوب اسـم صاحبه عالم الفلـك الأمريكـي «إدويـن هابل»، الـذي خلُصَت

1- «الانفجـار العظيم»: هو الانفجـار الذي رُبَّما كان الكون قد تشكَّل إثر حدوثه في الماضي السَّحيق.

نتائـج حساباته في عشرينيَّـات القرن الماضي إلى أنَّ الكـون يتضخَّم. تلك الحسابـات كانت لا تزال غـير دقيقة! وهكـذا أوكلت لتلسكـوب هابل مُهمَّة توضيـح هذا الأمـر. وبعـد 40 سنة تقريبـاً، بدأ العمل علـى التِّلسكوب، وفي عام 1990 تمَّ إطلاقه في الفضـاء. منذ ذلك الحين يُقـدِّم لنا التِّلسكوب مشاهد رائعة من الفضاء، وفي عام 2020 احتفل بعيـد ميلاده الثَّلاثين، وهو لا يزال واحداً من أهمِّ أدوات عمل عُلماء الفلك.

لقـد التقـط تلسكوب هابـل الفضائـي صوراً ساحـرة لأفـلاك في أعمـاق الكون، مثـل «سديم العنكبـوت» التَّابـع لـ «سحابة ماجـلَّان الكُبرى»، وهـو منطقة من الغاز المُضـيء تُولد فيها النُّجوم، و«سديم كارينا» الذي يبعد عن الأرض نحو 6500 سنـة ضوئيَّة، وكوكبة النُّجـوم «قسترلون2-» التي تضـمُّ بعض أكـثر النُّجـوم إشعاعـاً وارتفاعاً في درجـات الحـرارة وأكثرهـا سُطوعـاً في مجرَّتنا. يرى الفيزيائي الفلكي من «جامعة بوخوم» الألمانيَّة «رالف-يورغـن ديتمـار» الـذي يُجـري أبحاثـه بمُساعـدة تلسكـوب هابل منـذ تطويـره، أنَّ هذا التِّلسكـوب يُشـكِّل ثورةً في علم الفلـك، وأنَّ صوره الدَّقيقـة أسهمت في إثبات أنَّ عالمنا يتمدَّد بتسارع مُستمـر؛ إنَّها نظريَّـةٌ قديمة ظلَّـت منسيَّة تقريباً لمـدَّة نصف قرن، لكنَّ صور تلسكـوب هابل أثبتت صحَّتها، وغيَّرت مُساهمته في طريقة فهمنا للكون ونشأتـه وتطوُّره بصورة كبـيرة وزوَّدتنا بمعلومات كثـيرة عنـه. وهنا تجـدر الإشـارة إلى أنَّ هابل لا يلتقط صوراً مُلوَّنة، وإنَّما يتمُّ تلوين صوره الرَّائعة لاحقاً على أجهزة الكومبيوتر.

في 24 نيسـان من عـام 1990، انطلق مكُّوك الفضـاء الأمريكـي «ديسكفري» حامـلاً تلسكوب هابـل إلى مداره حول الأرض. إنَّ حجم التِّلسكوب قريـبٌ من حجـم حافلة نقل سياحـي كبيرة، وهو يـدور علـى ارتفاع يبلـغ 550 كيلو مـتر بعيداً عن الغـلاف الجـوِّي للأرض لجمـع معلومـات عـن الكـون. لكـنَّ التِّلسكـوب الـذي كلَّـف 1.5 مليـار دولار لم يُرسـل في البداية صـوراً ذات دقَّة عالية، بـل صوراً غير واضحـة لأنَّ عدسته الأَساسيَّة لم تُصقل بطريقة صحيحـة بمقدار 2000 جزء من الميليمـتر، حيث لم يكن قد أُجـريَ اختبارٌ للعدسة علـى الأرض! وهكـذا اضطرَّ رُوَّاد فضـاء في عام 1993 للسَّفر إلى موقع التِّلسكوب في مُهمَّة مُعقَّدة لإصلاح العدسـة بتركيب ما يُشبه النَّظَّارات عليه لتصحيح الخطأ. ثمَّ تمكَّن التِّلسكوب بعد مُضي 3 سنـوات من إرسال صورٍ عاليـة الدِّقَّة، وكان ذلك اختراقاً كبيراً.

لقد ساعد التَّخطيط المُسبَـق لإمكانيَّة صيانة تلسكـوب هابـل بعـد نصبـه في مُهمَّـة تصحيـح العدسـة، وهو قابلٌ أيضـاً لإمكانيَّة تحديثه ليكون في أفضـل مُستوى من التَّطـوُّر، لذلك جرى نصب أحدث الأجهزة علـى متنه، وهذا هو السَّبب الذي يجعل الباحثين حتَّى بعد مُضي 30 سنة من وضعه هناك يُواصلون استخدامه. فقـد تلقَّى التِّلسكوب 5 زيارات من رُوَّاد فضاء قَدموا على متن مركبات فضائيـة بـين عامـي 1993 و2009، وفي المـرَّة الأخيرة من تلك الزِّيارات عام 2009 جرى تبديل المُستشعرات فيه وتعزيز قُدرات الكاميرات ونصب جناح طَاقة شمسيَّـة عليه، وهذه الجهود هي التي أبقت تلسكوب هابل يُواصـل مُهمَّته في استكشاف أعماق الكون.

لقـد تمكَّـن التِّلسكوب من قياس حركة الغاز والنُّجـوم في مجـرَّاتٍ أخرى، كمـا اكتشف كواكب

جديدة حول النُّجوم البعيدة، وعبر تزويدنا بأفضل الأدلَّة على التَّمدُّد المُتسارع للكون، بتنا نعرف أنَّ عمر الكون يبلغ 13.7 مليار سنة.

أمَّا خليفة تلسكوب هابل فهو التِّلسكوب «جيمس ويب الفضائي» الذي تمَّ إطلاقه في 25 كانون الأوَّل من العام الماضي (2021)، وهو أحد أكثر الأجهزة العلميَّة التي صنعها الإنسان تعقيداً، كما أنَّه الأغلى بكُلفته التي ناهزت 10 مليارات دولار. وعلى خلاف تلسكوب هابل الذي يعمل في الطَّيف المرئي، فإنَّ تلسكوب «جيمس ويب» سيعمل بشكلٍ حصري على علم الأشعَّة تحت الحمراء.

تعاون «معهد ماكس بلانك لعلوم الفلك» في مدينة «هايدلبيرغ» الألمانيَّة بشكل وثيق في تطوير تلسكوب «جيمس ويب»، وبالنِّسبة لعالم الفيزياء الفلكيَّة في المعهد «كلاوس ييغر» توجد أسبابٌ مُهمَّة تجعل النَّظر إلى الكون بالأشعَّة تحت الحمراء مُهمَّاً. ففي مناطق نشوء النَّجوم، يبتلع الغُبار الضَّوء، لكن -وبفضل الأشعَّة تحت الحمراء- يُمكن للعُلماء النَّظر إلى داخلها، فالضَّوء ذو الموجات الطَّويلة يُمكنه اختراق النُّجوم. كما أنَّ الكون في حالة تمدُّد، وضوء المجرَّات البعيدة قد تحوَّل إلى اللون الأحمر، وهو ما يعني أنَّ العُلماء سيكونوا قادرين -بفضل الأشعَّة تحت الحمراء أيضاً- على رصد تلك الأجسام بصورةٍ أفضل بكثير.

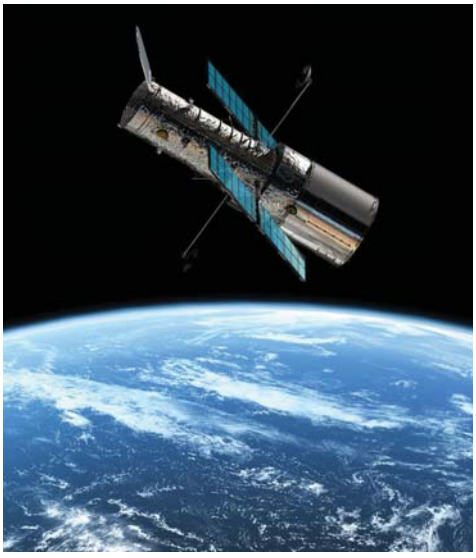
ينبغي على تلسكوب «جيمس ويب» إثراء المعرفة في علوم الفلك مثلما فعل سلفه (هابل) حتَّى الآن، لكنَّ الرَّصد بالأشعَّة تحت الحمراء يتطلَّب تصميماً خاصَّاً لأنَّ الأجهزة بحاجة إلى تبريد قويٍّ جدَّاً، لذلك ينبغي على لوح شمسي يُقارب حجمه حجم ملعب كُرة المضرب أنْ يحجب الأشعَّة الحراريَّة عنها، لكن يصعب تركيب لوح كهذا على أيِّ صاروخ فضاء، لذلك جرى صُنعَ تركيبة مُعقَّدة للغاية تنفتح أجزاؤها عندما يبدأ التِّلسكوب عمله في الفضاء الخارجي. هذا التَّعقيد التِّكنولوجي أدَّى إلى تأجيل إطلاق التِّلسكوب لمرَّات عديدة! مثالٌ على ذلك المرآة، ففي تلسكوب هابل توجد مرآةٌ واحدة، أمَّا في تلسكوب جيمس ويب فهناك 18 مرآة مُنفصلة يجب أن تتَّحدَ بعضها مع بعض بعد الانطلاق لتصبح مرآةً واحدة أكبر بثلاث مرَّات من مرآة تلسكوب هابل.

كان العُلماء قادرين على إجراء الإصلاحات في تلسكوب هابل، فقد كانت هناك مشكلات فيه عند بدئه بالعمل، وكان عليهم أن يتجنَّبوها منذ البداية مع استخدام تلسكوب «جيمس ويب» لأنَّ موقعه بعيدٌ جدَّاً عن الأرض، وهناك لن يتمكَّنوا من إجراء الإصلاحات لاحقاً. سيُراقب هذا التلسكوب الكون من مسافة 1.5 مليون كيلو متر عن الأرض، وستكون الحماية من الإشعاع الشَّمسي هناك أسهل بكثير من حمايته في مدار حول الأرض، وهو مثالي لعلم فلك الأشعَّة تحت الحمراء.

سيبقى تلسكوب هابل الأداة الأكثر أهميَّة في علم الفلك حتى يتمُّ استكمال تشغيل تلسكوب «جيمس ويب»، وطالما أنَّ هابل لا يزال مُحلِّقاً. إنَّ مدَّة 30 سنة على تحليق تلسكوب هابل، هي زمنٌ قياسي بالفعل لم يتوقَّعه العُلماء والباحثون في البداية، وهم ينتظرون المزيد في المُستقبل مع التِّلسكوب التَّالي (جيمس ويب)، لأنّ مُعظمَ أعمال مُراقبة الكون التي كانت ضروريَّة مع هابل قد أدَّاها بالفعل.

ولكن رُبَّما نتفاجأ جميعاً بأنَّه إنْ سارت الأمور

على ما يُرام، فإنَّ نهاية تلسكوب هابل ستحين بعد بضع سنوات أخرى! وحتَّى ذلك الحين، سيواصل تلسكوب الفضاء مُراقبته للكون، وسيخترق خلال ذلك -بصريًّا على الأقل- مجرَّات لم تسبق لنا رُؤيتها حتَّى قبل 30 سنة.



تلسكوب «هابل» الفضائي

إنجازات مسبار ماسنجر في مجال استكشاف كوكب عُطارد

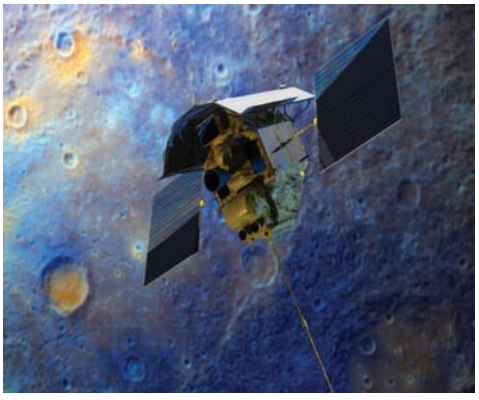
في ربيع عام 2015، انتهت رحلة مسبار الفضاء «ماسنجر» التَّابع لـ «وكالة الطَّيران والفضاء الأمريكيَّة» (ناسا)، عندما ارتطم بسطح كوكب عُطارد بسرعة 14000 كيلو متر في السَّاعة بعد أن نَفَدَ منه الوقود، مُنهياً بذلك رحلةً استغرقت 11 سنة، قضى منها 4 سنوات في مدار كوكب عُطارد زَوَّدَ العُلماء خلالها بمعلومات قيِّمة وآلاف الصُّور عن الكوكب الأصغر في المجموعة الشَّمسيَّة (باستثناء كوكب بلوتو) وأقربها إلى الشَّمس. فما أبرز النَّتائج التي حقَّقها المسبار في مجال استكشاف كوكب عُطارد؟

توجد بعض الحفر على سطح كوكب عُطارد، يصفُها العُلماء بالتَّجاويف. وتتشكَّل هذه التَّجاويف غير المُنتظمة عندما تنفلت مواد كيميائيَّة من أرض الكوكب وتتبخَّر. اكتشف مسبار الفضاء ماسنجر التَّجاويف على الكوكب الأقرب إلى الشَّمس في نظامنا الشَّمسي، والذي يبعد عنها مسافة 58 مليون كيلو متر، أي أقلّ بثلاث مرَّات من بُعد الأرض عنها. عندما وصل المسبار إلى عُطارد في عام 2008، كان أكثر من نصف سطحه منطقةً مجهولةً تماماً، وطوال 4 سنوات رصد ماسنجر الكوكب باستخدام 7 أدوات. فقد التقط صوراً تفصيليَّةً من مسافات قريبة، ودرس إشعاعات الكوكب بموجات مُختلفة الطُّول. تُظهر كاميرا المسبار شكل وبُنيَة السَّطح الخارجي للكوكب، ويُزوِّدنا مقياس الطَّيف بمعلومات عن تركيبته المعدنيَّة وعن المُكوِّنات الذَّريَّة لغلافه الجوِّي، فالغلاف الجوِّي لعُطارد رقيقٌ جدًّا، لذا يُسمَّى «إكسوسفير». يهدف العُلماء بشكل خاص إلى معرفة كيفيَّة نشوء عُطارد، وكيف تغيَّر مع الزَّمن؟

عُطارد هو كوكبٌ غريب الأطوار، يتعرَّض لأشعَّة الشَّمس أقوى بعشر مرَّات ممَّا هو عليه الحال على كوكب الأرض. يوم عُطارد الواحد يُعادل 176 يوماً على الأرض، أما السَّنة على عُطارد فتُعادل 87.97 يوماً أرضيًّا. وعُطارد هو كوكبٌ صغير، وهو أصغر من قمر الأرض بقليل. يبلغ قطره حوالي 4880 كيلو متر، أي خُمسَي قطر الأرض، وتُعادل كتلته 0.055 من كتلة الأرض، أمَّا

جاذبيتَّه فهي بمقدار 0.387 من جاذبيَّة الأرض. على الجهة المُقابِلة للشَّمس، تصل حرارة عُطارِد إلى 426^{o}، وتصل في الظِّل إلى 183^{o} تحت الصِّفر. تطلَّب إنجاز خريطة عُطارِد عملاً شاقَّاً، حيث تمَّ جمعها مع صور التقطت بأطياف الضَّوء المُختلفة، وباستخدام بيانات المسبار ماسنجر تمَّ وضع خريطة للكوكب. ويُتيح هذا الإنجاز تمييز المعادن المُختلفة، ويُمكِّن العُلماء من فهم آليَّة تطوُّر الكواكب المُشابهة لكوكب عُطارِد، فهذا غير مُمكن على الأرض، حيث يوجد لدينا الطَّقس والماء والتَّعرية، أي أنَّ ما كان هنا على الأرض في الأصل قد خضع للمُعالجة عدَّة مرَّات، أمَّا على عُطارِد فيُمكن رُؤية طبيعة المادَّة الأصليَّة التي تشكَّلت منها الكواكب الأرضيَّة. المُفاجأة الكبيرة بيَّنت أنّ سطح عُطارِد مُختلفٌ عن أسطح الكواكب الأرضيَّة ويحتوي على الكثير من المواد الطَّيَّارة، كالكبريت والكلور؛ ما دفع العُلماء للتَّساؤل على مدى عشرات السِّنين فيما إذا كان هناك نشاطٌ بركاني على عُطارِد؟ وهو ما أكَّد وجوده المسبار الفضائي، وأنَّ البراكين أدّت دوراً مهمَّاً في تكوين سطح الكوكب. فهناك وديان ملساء تشكَّلت مع حمم ساخنة سريعة التَّدفُّق. في عام 2012، اكتشفَ ماسنجر أمراً مُثيراً عند القُطب الشَّمالي لعُطارِد، ففي التَّجاويف التي تبقى دائماً في الظِّل، عَثَرَ المسبار على جليد مدفون تحت طبقة قاتمة تحتوي على جُزيئات عضويَّة، ومن المُمكن أن تكون تلك الجُزيئات قد وصلت إلى عُطارِد من خلال اصطدامه بمُذنَّبات وكُويكبات حملت معها هذه المواد من أعماق النِّظام الشَّمسي. كما اكتشف ماسنجر فُوَّهات أخرى وسِمات مُحيِّرة على سطح الكوكب.

ستُتابع عمل مسبار ماسنجر زيارات أخرى من الأرض إلى الكوكب الغريب، مثل مسبار «بيبي كولومبو» الذي أُطلق إلى الفضاء في نهاية عام 2018؛ في مهمّة يابانيَّة-أوروبيَّة مُشتركة لمُراقبة عُطارِد ودراسة مجاله المغناطيسي وغلافه الجوِّي وكتلته الدَّاخليَّة والسَّطحيَّة، وذلك باستخدام قمرين صُنعيَّين للأبحاث؛ أحدها تابع لـ «وكالة الفضاء الأوروبيَّة» (إيسا) وآخر لوكالة الفضاء اليابانيَّة «جاكسا»، حملهما المسبار وسيضعهما في مدار عُطارِد عند وصوله إلى هناك بعد سبع سنوات من إطلاقه، حيث دار دورةً واحدة حول الأرض وأخرى حول الزُّهرة خلال العام قبل الماضي (2020)، ودار دورةً ثانية حول كوكب الزُّهرة خلال شهر آب من العام (2021)، كما سيدور لاحقاً ستَّ دورات حول عُطارِد نفسه، ليصل إلى مداره في نهاية العام القادم 2025. وبالإضافة إلى استعانته بالدَّفع الشَّمسي الكهربائي (الدَّفع الأيوني)، تُساعد جاذبيَّة تلك الكواكب على منحه الدُّفعة المِقلاعيَّة اللازمة لوصوله إلى مداره.



مِسبار «ماسنجر» فوق كوكب عُطارِد

هـل يمكـن إنشـاء مناجـم علـى سطـح القمر؟

يُعَـدُّ القمـر بمثابة كنـز كبير مـن المعلومات، فعـبر طبيعة هذا الجُرم وأخاديده وصخوره يُمكن للعُلمـاء أن يعرفوا الكثير عـن نشأة كوكب الأرض والنِّظـام الشَّمسي بمُجملـه. والسُّؤال الذي يطرح نفسـه هنا هو: هل توجد معادن على سطح القمر، ومـا مـدى الاستفادة منهـا؟ وبعبـارة أخرى: هل يمكن إنشاء مناجم على سطح القمر، وكيف سيتمُّ تشغيلها إن وُجِدَت؟

يتوقَّـع العُلَمـاء أنَّ القمـر يحوي علـى العديد مـن المعادن والمواد الأخرى التـي يُمكن الاستفادة منهـا واستغلالهـا مُستقبـلاً بشـكل أفضـل مـن الذي شَهِـدَهُ كوكب الأرض والكيفيَّـةً التي يتمُّ بها استنـزاف مـوارده؛ خاصَّةً فيما يتعلَّـق باكتشاف المـاء المُتجمِّـد على سطـح القمـر، وبالتَّحديد في قُطبيـه الشَّمالي والجنوبي، وهما موقعان عميقان جـدًّا لا تصـل إليهما أشعَّة الشَّمـس ويسود فيهما بردٌ شديـد؛ بحيث يصبح المـاء الجليدي جامداً، وربَّمـا سيُمكننـا لاحقـاً الاستفادة مـن تلك المياه كمـورد للطَّاقـة؟ كما توجد على القمـر مواد خام قيِّمة بما فيه الكفاية، كالحديد والألمنيوم والتِّيتان و«هليـوم3-» (مَادَّة الوقود الواعدة جدًّا لمُفاعلات صهـر الذَّرَّة المُستقبليَّة على الأرض)، إلَّا أنَّه يجب أوَّلاً إجراء عمليَّـات قياسيَّة أفضل للقمر، حيث لا يزال طريق استخراج تلك المواد الخام طويلاً.

لكـن مـن أيـن يتعـيَّن علينـا الحصـول على الطَّاقـة اللازمـة لتشغيل المحطَّـات البشريَّة على القمـر؟ يدرس الباحثون فكرة بناء محطَّة للطَّاقة الشَّمسيَّـة في القُطب الجنوبـي للقمر، حيث توجد هنـاك مناطـق تتعرَّض لأشعَّـة الشَّمـس بشـكلٍ دائـم. أمَّا من ناحية استعمال ذلـك الماء المُتجمِّد ليستهلكه روَّاد القمر كمياه للشُّرب، فالواقع أنَّه لا يوجـد في القمر إلَّا القليل من الماء، وقبل الاعتماد علـى تحويل الماء الجليدي إلى مـاء صالح للشُّرب يُمكـن تحويـل خليـط الهيدروجـين والأوكسجين المُختلطـان في غُبـار جـوِّ القمـر إلى مـاء، عـبر مُعالجته في محطَّة أخرى للطَّاقة.

ويبقـى تسـاؤلٌ أخير: هـل كُلُّ هـذا مُجد؟ لا إجابـة عـن هـذا السُّـؤال أدقَّ مـن أنَّ الولايـات المُتَّحدة الأمريكيَّـة وروسيا والصِّين؛ وحتَّى الهند، تتسابق في سبيل الاستفادة من تلك المواد!

هل يمكن إنشاء مناجم على سطح القمر؟

تطويـرٌ مُستمـرٌ لصواريـخ أريـان الفضائيَّة الأوروبيَّة

رُغم التَّقدُّم الذي حقَّقته أوروبا علميًّاً وتقنيًّاً، إلّا أنَّ تحقيقها الرِّيادة في مجال أبحاث الفضاء لا يزال صعباً، خاصَّةً في ظـلِّ المُنافسة الكبيرة التي تُواجهها «وكالة الفضاء الأوروبيَّة» (إيسا) من قِبَل شركات خاصَّة ذوات ميزانيَّات مُتواضعة، كما هي الحال مع شركة «سبيس إكس» الأمريكيَّة. أمَّا قوَّة الأوروبيِّـين في مجـال أبحـاث الفضـاء فتتمثَّل في إنتاج صواريخ «أريان» الحاملة للأقمار الصُّنعيَّة، والتي تشهد مُحرِّكاتها عمليَّات تحسينٍ مُستمرَّة.

يُعدُّ «مركز الطَّيران والفضاء في لامبولدهاوزن» بولاية «بادن-فورتمبيرغ» الألمانيَّة التَّابع لـ «مركز الرِّحلات الجوِّيَّة والفضائيَّة الألماني» (DLR)، محطَّةً ذات تقنيَّة عالية جدَّاً لاختبار المُحرِّكات الصَّاروخيَّة اللازمة لجعل الصَّواريخ النَّاقلة الأوروبِّيَّة من طراز "أريان" تنطلق بأمان. المُحرِّك الصَّاروخي الجديد "ڤينشي" الذي يعمل عليه المركز سوف يتحكَّم مُستقبلاً بدفع الصَّاروخ في مرحلته الأخيرة، ويجب أن يشتغل على ارتفاع 170 كيلو متر في الفضاء بشكلٍ آمن، لذا يجب على تقنيِّي الفضاء اختبار المُحرِّك في ظروف الفضاء الخارجي، وهي تجارب مُعقَّدة للغاية. ففي أوَّل تجربة أُجريت هناك على ڤينشي، جلس كُلُّ أعضاء الفريق في الدَّاخل، وكانوا مشدودين للشَّاشات وينظرون إلى العَدِّ التَّنازلي للزَّمن، وكانت تلك المرَّة الأولى التي يُجرون فيها اختباراً كاملاً على المحطَّة والمُحرِّك؛ لقد كانوا مُتوتِّرين جدَّاً عندما اشتعل المُحرِّك بنجاح وشاهدوا غيمة البُخار الكبيرة التي تشكَّلت بفعل آلات توليد البُخار. ولاختبار المُحرِّك في ظروف الفضاء الخارجي، يجب أن تُعزل غُرفة الاحتراق، وأن تُوضَع في هواءٍ مُخلخل. وبعد الاشتعال تمتصُّ آلات توليد البُخار الضَّخمة حرارة غازات الاحتراق التي تبلغ 3500^{o} من خليَّة الاختبار، وهذه تقنيَّةٌ خاصَّة لا توجد في أوروبا إلَّا في هذا المكان.

غير أنَّ هذه التَّجارب لا تتمُّ كُلُّها بنجاح تام، ففي عام 2001 فشل أحد مُولِّدات البُخار ثمَّ انفجر! وحين يفشل عمل شيءٍ في التَّجارب يتوجَّب على القائمين على المركز توضيح الأمر للشُّركاء الدَّوليِّين، فالوقت المُحدَّد لبرنامج أريان ضيِّق، لأنَّ على هذا الصَّاروخ أن ينزل إلى الأسواق ليتصدَّى للمُنافسين الأرخص ثمناً من آسيا والولايات المُتَّحدة الأمريكيَّة، وخلال سنوات قليلة سيُطلَق الصَّاروخ الجديد بمُحرِّك ڤينشي وبحجم حمولة 12 طنّاً، فحمل الأقمار الصُّنعيَّة الثَّقيلة أصبح من معايير القُدرة على التَّنافس.

إنَّ نقل الأقمار الصُّنعيَّة لأغراض البحث والاتِّصال أصبح من المُهمَّات الرَّئيسة للصَّواريخ النَّاقلة في السَّنوات الأربعين الماضية. وقد لا نُفكِّر بالأمر كثيراً، لكنَّ كُلَّ واحدٍ منَّا يتعامل مع الفضاء بطريقة ما في حياته اليوميَّة، وخصوصاً فيما يتعلَّق بالأقمار الصُّنعيَّة للاتِّصال ولبرامج التِّلفاز، وكُلُّ هذا يحدث عبر تلك الأقمار.

إنَّ مشروع أريان هو قصَّة نجاح صادفتها مُعوِّقات، فأوَّل تجربة لإطلاق صاروخ "أريان5-" عام 1996 فشلت، عندما انفجر الصَّاروخ بعد إطلاقه بقليل نتيجة خطأ في جهاز الكومبيوتر الخاص به، وتسبَّب ذلك في خسارة 170 مليون دولار! وبعد ثلاث تجارب فاشلة أخرى، أصبح صاروخ أريان5- النَّاقل الأكثر اعتماداً في العالم، ويتمُّ إطلاقه نحو ست مرَّات في السَّنة من "قاعدة كورو الفضائيَّة الأوروبيَّة" في "غويانا الفرنسيَّة" على ساحل المُحيط الأطلسي بأمريكا الجنوبيَّة، وبهذا يُوفِّر الاستقلاليَّة لأوروبا في الفضاء. ولكي يبقى الأمر كذلك، يسعى القائمون على المركز إلى تحسين مُحرِّك الصَّاروخ باستمرار، ولذا يحسب المُهندسون كيفيَّة جعل الصَّاروخ أكثر فاعليَّةً وحفاظاً على البيئة وتوفيراً للوقود؛ إنَّهم يُريدون تقليل استهلاك الوقود لأنَّه يُشكِّل قُرابة 90% من وزن الصَّاروخ.

في مركز التَّجارب رقم "8"، يتمُّ تطوير مُحرِّكاتٍ ستُستخدَم خلال العشرين سنة المُقبلة،

حيـث يقومـون باختبـار وقـود جديد مـن الميثان والأوكسجين في مُحرِّكات الصَّواريخ، فيتمُّ فحص أجزاء الصَّـاروخ وإمكانيَّة تحمُّله للوقود الجديد، ويبـدو أنَّ كُلَّ شـيء علـى ما يُرام. لقـد تمَّ تطوير مشـروع أريـان5- في بدايـة مُشاركـة أوروبـا في رحلات الفضـاء المأهولـة، حيث شَهِـد القائمون على المشـروع كيفيَّة تحـوُّل الأحـلام إلى حقيقة، وكيـف تُختـبَر التَّقنيَّات الجديـدة وتأخـذ شكلاً مُبتكَراً تمهيداً لإطلاقها إلى الفضاء.

دراسـة الفضاء بتقنيَّـات مُحسَّنـة باستمرار هو حُلم مُعظـم العاملين في المركز منذ طفولتهم، فبعضهـم كان يُتمنَّى أن يصبح رائد فضاء؛ بل أن يُسافـر إلى المرِّيـخ أيضاً. قد لا يتمكَّنـوا من رُؤية الأرضَ مـن الفضاء كـرُوَّاد فضاء، لكـنَّ الأقمار الصُّنعيَّـة في مساراتهـا تُمكِّنهـم مـن مُشاهـدة الأرض من هذا المنظور الرَّائع.

صاروخ «أريان 5» الفضائي يستعدُّ للانطلاق

مـا الغرض مـن هبوط مركبـة فضائيَّة على مُذنَّب؟

أرَّخ شهر تشرين الثَّاني من عام 2014 لمرحلة جديـدة في علـم الفضاء، فـلأوَّل مـرَّة تمَّ إرسال مسبـار «روزيتا» التَّابـع لوكالة الفضـاء الأوروبيَّة والـذي تمَّ إطلاقه إلى الفضاء عام 2004، ليحُطَّ على مُذنَّب. وبذلك دَوَّنت هذه المُهمَّة فصلاً جديداً في أبحـاث استكشاف الفضاء، خصوصاً وأنَّ هذا المُذنَّـب الذي يتكوَّن من الجليد والغُبار صغيرٌ جدَّاً ويدور حول نفسه كُلَّ 12 ساعة. وقد سارت الأمور وفـق مـا تمَّ التَّخطيط لـه تماماً، بعـد أن استفاق المسبـار روزيتا من توقُّفه الطَّويـل وأصبح جاهزاً للقيام بهذه المُهمَّة.

هوائيَّات استقبال عملاقة جاهزة للعمل مُوزَّعةٌ في كُلِّ أنحاء العالم، وذلك لاستقبال أدقِّ الأصوات القادمة من مسافة 800 مليون كيلو متر؛ إنَّها أوَّل إشـارات يُرسلها مسبار روزيتا بعد سنتين ونصف مـن توقُّفه عن العمل! فبعـد الاستفاقة الآليَّة، قام المسبـار بتشغيل جهاز كومبيوتر علـى متنه. وقبل مرور الفترة الزَّمنيَّـة المحسوبة بقليل، وصلت إلى الأرض رسالته التي تدُلُّ علـى أنَّه يعمل، وبإمكان أكبر مُغامرة فضاء في تلك السَّنة أن تبدأ.

موعـدٌ في الفضـاء مـع مُذنَّـب «تشـوري شوريموف-غيرازيمنكـو» الـذي تمَّ اكتشافه عام 1969، والذي يبلغ طوله خمسة كيلو مترات فقط، حيـث رافقه المسبار لمـدَّة سنة وأجـرى اختبارات عليـه. ولأنَّ المُذنَّـب بعيـدٌ جـدَّاً، كانـت الإشـارة الضَّوئيَّـة تحتـاج لنحو نصـف ساعـة حتَّى تصل إلى المسبـار روزيتا، ولهـذا السَّبب كان يتعيَّن على المسبار القيام بالمُهمَّات الاستكشافيَّة بنفسه.

تُساعـد المُذنَّبـات العُلماء على القيـام برحلة

عـبر الزَّمـن الماضـي، فهي نشـأت مـن الغمامة نفسها، كالشَّمس والكواكب والكُويكبات، قبل أكثر مـن 4.5 مليار سنـة. فالكُويكبـات والمُذنَّبات هي مـن مُخلَّفات النِّظام الشَّمسـي، ويُريد العُلماء أن يتعرَّفـوا بشـكلٍ أفضل على هذه اللبنـات الأصليَّة لكـي يفهموا كيف تشكَّلت الأرض وأصبحت قابلةً للحيـاة؟ ومن أيـن جاء الماء؟ وكيـف نشأت سائر الكواكـب؟ والمُذنَّبـات تبـدو على شكل ذيـلٍ كبير ينبعـث منه الضَّـوء الذي يخرج من كُتلـة جليديَّةٍ صغيرة، أي بطولٍ 10 كيلومترات أو أكثر، ويُريدون أن يعرفـوا أيضاً كيف ينبعث ذلك الشُّعاع من نواة المُذنَّب الصَّغير من النَّاحيـة الفيزيائيَّة؟ لقد ظلَّ هذا المزيج من الجليد والغُبار في المُذنَّب بلا تغيير حتَّـى اليوم. وكان يتعيَّن على مسبار روزيتا فحص المـواد المُكوِّنـة الأوَّليَّة فور الحصـول عليها، ولهذا الغرض كان المسبار مُزوَّداً بمركبة روبوتيَّة صغيرة تمَّ ابتكارهـا في ألمانيا وتُدعـى «فيله»، وهي مُزوَّدة بعشـرة أجهـزة، فالباحثون يُريـدون قياس درجة الحرارة، وانتشار الحرارة في المُذنَّب، وإلى جانب أمورٍ أخـرى معرفة الجُزيئـات العضويَّة الموجودة في المـادَّة الأصليَّة. لكن قبل ذلـك كان يتعيَّن على فيله تخطِّي بعض المُناورات الخطرة، فمن النَّاحية النَّظريَّـة لا توجد جاذبيَّةٌ في قلب المُذنَّب الصَّغير؛ ما يعنـي أنَّ فيله لن تنجذب للهبوط على سطحه، بيد أنَّـه تمَّ إجراء عمليَّة التحـام بينهما. ولم يكن لـدى الباحثـين تصـوُّرٌ جيِّـدٌ عمَّا سيحـدث، ولم يكونوا يعرفـون إن كانت هناك طبقـةٌ سميكةٌ من الغُبـار ستغوص فيها المركبة جزئيَّـاً أم أنَّ هناك سطحاً صلباً؟ وكانـت كُلُّ مرحلة تُعدُّ شيئاً جديداً بالنِّسبة لهم، وهذا ما جعل المُهمَّة تتَّسم بالمخاطر.

كانـت تقنيَّات مـن كُلِّ بلدان أوروبـا موجودةً في المركبـة فيله التي بلغـت كلفتها 70 مليون يورو، هـذا إلى جانب أنموذجٍ مُطابـق لكاميرا «روليس» الخاصَّة. في المُختـبَر، قام العُلماء باختبار برمجة جهازهـم، وعندما سـارت الأمور علـى أحسن ما يُـرام، تمَّ إرسـال الأوامـر إلى المسبـار. وأظهرت الاختبـارات علـى الأجهـزة أنَّ الكاميرات المُزوَّد بهـا المسبار قد تجاوزت (السُّبـات الشَّتوي) الذي استمرَّ سنتين ونصف دون التَّعرُّض لأضرار.

في شهر تشريـن الثَّاني من عام 2014، بدأت مُهمَّـة المركبة فيله، وأثناء انطلاقها تابعت كاميرا موصولة مع «مركز التَّحكُّم بالمُهمَّات الفضائيَّة» في العاصمـة الألمانيَّة «برلين» ومـع «معهد استكشاف الكواكـب» و«مركـز مُتابعة المُهمَّـات الفضائيَّة» في مدينـة «دارمشتـات» الألمانيَّـة الأخـرى، التَّابعين لـ «مركـز الرِّحلات الجوِّيَّـة والفضائيَّـة الألماني» (DLR)، تابعـت مـكان هبوطهـا، حيـث أرسلت أولى الصُّـور التفصيليَّة لسطـح المُذنَّب إلى كوكب الأرض.

تبقـى هنـاك بعض التَّسـاؤلات التـي لا يوجد جـوابٌ لها بعد، على غرار: هـل المُذنَّبات هي التي جلبـت الحيـاة إلى كوكـب الأرض، أم أنَّ الحياة بدأت على كوكب الأرض مُباشرةً؟ رُبَّما يوجد لدى العُلمـاء بعض المُؤشِّرات التـي تُؤكِّد أو تنفي ذلك، ولكـن لا يوجد لديهم جوابٌ نهائـيٌّ بعد؟! والنَّاس يتطلَّعـون لسـبر أغـوار الماضـي ومعرفة مـن أين جـاؤوا وسبب وجود حياةٍ علـى كوكبنا، وذلك عن طريق سبر أغوار المُذنَّبات؛ وإن كان مسبار روزيتا قد أنهى مُهمَّته بالهبـوط على المُذنَّب في 30 أيلول من عام 2016، ولم تصل أيَّة إشارةٍ منه منذ ذلك الوقت!

المركبة «فيله» على «مُذنَّب تشوري شوريموف-غيرازيمنكو»

هـل يُمكـن زراعـة الخضـار في الفضـاء الخارجي؟

في المُستقبـل القريـب سيتمكَّـن البشـر مـن الوصـول إلى المرِّيـخ، وربَّمـا إلى ما هـو أبعد من ذلـك؟ إلَّا أنَّ الغـذاء في أثنـاء هـذه الرِّحـلات يُعَـدُّ مُشكلـةً حقيقيَّة، لـذا يسعـى الباحثون منذ زمـنٍ طويـل إلى تطوير نباتـات تنمـو في الفضاء الخارجـي، وربَّمـا تتوفَّـر الخضـراوات الطَّازجة لرحلات المرِّيخ المُقبلة؟

ريحـانٌ طـازج لذيـذٌ وصحِّي ويُمكـن زراعته بسهولـة في أصيص موضوع علـى نافذة، إنَّه مبدأ مُثـيرٌ للاهتمام برأي باحِثٍ مركز الفضاء الألماني «دانييـل شوبـرت»، فهو يبحـث عن طُـرق لتوفير الطَّعـام الطَّازج لـرُوَّاد الفضاء الذيـن سيُقيمون في محطَّـة علـى القمر أو في طريقهـم إلى المرِّيخ. المُشكلـة هـي أنَّ هـذه التُّربة التي تنمـو فيها هذه النَّباتـات ثقيلةٌ للغاية، فكُلُّ كيلو غرام سيتمُّ حمله إلى المـدار يُكلِّـف بـين 20000 و40000 يـورو، فلنتخيَّـل كُلفة نقل تُربة من الأرض إلى المرِّيخ أو إلى القمـر؛ ستكـون أعلـى بكثير! لكنَّ هـذا ليس السَّبب الوحيد وراء اهتمـام الباحِثين الفضائيِّين بالزِّراعـة الهيدروليجيَّة، فهي طريقـةٌ اقتصاديَّة وعمليَّـة للغاية لزراعـة الأغذية الطَّازجـة بطُرقٍ عديدة.

قام «دانييـل شوبرت» وفريقـه بتجربة زراعة الخضـار في المُختبَر، حيث كانت جـذور النَّباتات مُعلَّقة بشكلٍ حُر ولم يكن على الباحِثين سوى صُنع حاملات للنَّباتـات، وكان يتمُّ توجيه كُل شيءٍ على أفضـلِ وجه؛ حتَّـى الضَّوء له لونٌ خاصٌّ ومِثالي. وبدلاً مـن أن تسحب الجـذور المُغذِّيات والمياه من التُّربـة، تسحبهـا من الـرَّذاذ الذي يتـمُّ بخُّه كُلَّ دقيقة من فُوَّهات خاصَّة؛ ما يُوفِّر أكثر من 90% من الميـاه والأسمِـدة اللازمـة مُقارنـةً بالزِّراعة التَّقليديَّة، فهنا ليست هناك تُربة تسمح بالتَّسرُّب، والمـواد الغذائيَّـة التـي لا تستهلكهـا النَّباتات يتمُّ تجميعهـا وإعادتها لتشربها من جديد، وحتَّى الماء الـذي تطرحه النَّباتـات تتمُّ استعادتـه ليُستخدَم مـن جديد. ويُمكن القـول إنَّ كُلَّ الماء الذي يخرج من النِّظام يكون على شكل غذاءٍ طازجٍ فقط، وكُلُّ شيءٍ آخر يبقى في النِّظام.

لاختبـار النِّظام عمليًّـا، قام الباحِثـون ببناء حاويـة مائيَّة مـن المُمكن وضع مثلهـا على القمر، وزرعـوا فيهـا نباتات بنجـاح، حيث نمـت نباتات الخسِّ والفجل والبنـدورة والخيـار وكان طعمها لذيـذاً، كمـا كان نُموُّهـا أسرع مـن الحقل، فبعد عدَّة أسابيع تمكَّنوا من الحصاد لأوَّل مرَّة. لم تنمُ النَّباتـات بشكلٍ جيِّد فقط، بل كانـت سليمةً أكثر وخاليةً من كُلِّ أنواع الآفـات. والعمليَّة البيولوجيَّة مُختلفـةٌ دومـاً في التُّربـة، فهنـاك الفطريَّـات والبكتيريـا وعلـى النَّباتـات أن تُدافع عـن نفسها باستمـرارٍ إزاءهـا، بينمـا نجـد البيئـة المُحيطة بالنَّباتات ذوات الجذور الحُرَّة بلا تُربة في المُختبَر

أنظـف بكثير؛ ما يسمح لهـا بالنُّمو والتَّطوُّر بشكلٍ أفضـل. الأثـر الإيجابي هـو قُـدرة الباحثين على الاستغنـاء عـن المُبيدات تمامـاً؛ ما يعنـي نظريًّا حصـول رُوَّاد الفضـاء على مـواد غذائيَّة طازجة وصحِّيَّـة يتـمُّ إنتاجها مـن دون مواد ضـارَّة عبر نظام يعمـل على الحفاظ على المـوارد، وهو شيءٌ جَيِّدٌ لكوكب الأرض أيضاً. فغالباً ما تستند الأفكار المعماريَّـة كناطحـات السَّحـاب الخضـراء علـى أساسٍ مثل هذه الزِّراعة المائيَّة، لكنَّها في الحاوية تكون بأحجام أصغر.

قـام «دانييـل شوبـرت» بتجربة زراعـة مائيَّة لطرحهـا في الأسـواق، وأصبحـت مُتوفِّـرةً بسعر 60 يورو تقريباً، وهـو يُذيب المُغذِّيات المائيَّة بالماء ويسكبهـا في وعـاء، وهنـاك مصابيـح «LED" تُؤمِّـن الإضـاءة المثاليَّـة وحصـى بازلتيَّـة تسند النَّبـات، وبهذا يتمُّ تحضير حقـل أعشاب مُصغَّر يُمكن وضعه في أيِّ مُختـبَر. إنَّ النِّظام جيِّدٌ جدًّا، فهـو سهل التَّركيب ويخدم الغرض الذي صُنع من أجلـه، وهذا هـو المُهم. مَن يـزرع الخضراوات في منزلـه محلِّيًّا يتغذَّى بشـكلٍ صحِّي ويُقلِّل من هدر الموارد، ففي أساليـب الزِّراعة الحاليَّة يتمُّ فقدان نحـو 30% مـن المحصـول عن طريـق النَّقل من الدَّفيئـة الزِّراعيَّـة وحتَّى وصولهـا إلى المُستهلك، وما يُريده الباحثون من نظامهم الجديد هو تقليل هذا الهدر.

لقد قـام دانييـل شوبـرت وزُمـلاؤه بتجريب مخبرهـم لمدَّة سنة في بيئـات قاسية، مثل القُطب الجنوبـي، وجنوا هناك أكثر مـن 200 كيلو غرام من الخسِّ والخيار والبندورة. ما نجح في المنطقة القطبيَّة يأمل الباحثون بنجاحه لاحقاً في الفضاء الخارجي أيضاً.

تجارب زراعة الخضار في المُختبَر

كيف نُحافظ على صحَّتنا في الفضاء؟

اجتمـاع فريـق عمـلٍ عـبر برنامـج اتِّصالات الإنترنت «سكايب»، حيث يعمل جزءٌ من الفريق في مركز القلـب التَّابع لـ «جامعة هامبـورغ» الألمانيَّة، والجـزء الآخر في مدينة «سان فرانسيسكو» بولاية «كاليفورنيـا» الأمريكيَّة. فقبل بضع سنوات، كلَّفت «وكالـة الطَّيران والفضـاء الأمريكيَّـة» (ناسـا) أخصَّائيَّـة أمراض القلـب في هامبـورغ «سونيـا شريبفـر» بإجـراء أبحاث حـول شيخوخـة نظام القلـب والأوعيـة الدَّمويَّة. وقامـت سونيا وفريقها بدراسـة تأثير الجهاز المناعي أيضـاً، لأنَّه يُشارك في شيخوخـة نظـام القلب والأوعيـة الدَّمويَّة على الأرض، أمَّا سبب إجرائهم البحث في حالة انعدام الوزن فلأنَّها تُحاكي سـير عمليَّة الشَّيخوخة. فقد اكتشف الفريق أنَّ شيخوخة الإنسان تصبح أسرع في حالـة انعدام الوزن، وتصبـح المُشكلة أوضح في البعثـات الطَّويلـة، كالبعثة التي شـارك فيها رائد الفضـاء الأمريكـي «سكوت كيلي» الـذي بقي لمدَّة سنـة كاملة بـين عامَـي 2015 و2016 في محطَّة

الفضــاء الدُّوليَّــة «ISS»، أي لمــدَّة أطــول من أيَّة مدَّة قضاها رائدُ آخر في المحطَّة حتَّى ذلك الوقت، وعندما عاد إلى الأرض لم يكن قادراً على مُغادرة الكبسولــة الفضائيَّــة من تلقاء نفســه! فقد كانت عضلات ساقيه وبقيَّة عضلاته على ما يُرام، لكنَّه لم يستطــع الخروج من دون مُساعدة، والسَّبب هو مــا طرأ على الأوعية الدَّمويَّة من تغيير خلال تلك المــدَّة، وبالتَّحديد على "الشَّريان السُّباتَي" الذي أصبح عاجزاً عن تنظيم ضغط الدَّم.

بمُساعــدة أنابيــب خاصَّــة تُسمَّــى "رقائــق الأنسجــة"، أعــاد العُلمــاء تشكيل جهــاز الأوعية الدَّمويَّــة البشــري في مُختبَرات هامبــورغ وسان فرانسيسكــو. لقد استطاعــوا في حالة انعدام وزن افتراضيَّــة علــى جهاز محــور دوَّار إثبــات عمليَّة الشَّيخوخــة وإظهــار التَّغييرات التي طــرأت على الخلايــا أيضــاً. وإذا تحقَّقوا من صحَّــة النَّتائج، فعندهــا سيفهمــون بشكل جيِّد نسبيَّــاً كيفيَّة سير عمليَّــة الشَّيخوخــة. فهــم لديهــم آليَّتــان في هذه العمليَّة يستطيعــون التَّدخّل من خلالهما ليتمكَّنوا مــن إيقــاف العمليَّة عــن طريــق إعاقتهــا، حيث يأملــون بعدها بتوقُّف عمليَّــة الشَّيخوخة في جهاز المناعة.

إن نجحــت تلك العمليَّة، فسيكــون من المُمكن إرســال بعثات مأهولة إلى المرِّيخ لمدَّة قد تصل إلى 3 سنــوات وتطوير أدويــة لمُعالجــة أمراض القلب والدَّورة الدَّمويَّة على الأرض.

كاميرات مُتطوِّرة لالتقاط صور فضائيَّة دقيقة مُدهشة

تلتقــط وكالــة ناســا الأمريكيَّة صــوراً دقيقةً لكوكــب المرِّيــخ ومُذنَّــب «تشــوري شوريمــوف-غيرازيمنكــو». هــذه الصُّور التي تحبِــس الأنفاس التقطتها كاميرا خاصَّة استغرق تطويرها سنوات عديدةً من البحث في «معهد ماكس بلانك لأبحاث المجموعة الشَّمسيَّة» في مدينة «غوتنغن» الألمانيَّة.

يقــع المعهــد في «جامعــة غوتنغــن» بضواحــي المدينــة، ويوجــد في بهوه أنمــوذجٌ عمــلاقٌ لمُذنَّب تشــوري؛ في إشــارة للــزُّوّار أنَّ الأمــر يتعلَّــق هنا باستكشــاف الأجســام الكونيَّــة البعيــدة، مثــل المُذنَّبات والكواكب والنُّجوم. وتُشكِّل مُهمَّة المسبار «روزيتــا» التَّابــع لوكالــة إيســا الأوروبيَّــة، والذي حمل المركبــة الرُّوبوتيَّــة الصَّغيرة «فيلــه»، أشهر مشــروع عَمِلَ عليــه باحثو المعهد خــلال السَّنوات الأخيــرة. وتعود شُهرة هذا المشــروع إلى الكاميرا التــي تمَّ تطويرها في المعهــد، والتــي تُرسل صوراً لمُذنَّــب تشــوري تُثــير الدَّهشــة في أنحــاء العالم! وتــؤدّي هذه الصُّــور دوراً رئيســاً في معرفة كيفيَّة تشــكُّل التَّضاريس الغريبــة في المُذنَّب. فهذه العين (الكاميرا) تُعدُّ الجهاز الحسِّي الرَّئيس للباحثين، وعبرهــا يكتسبون مُعظــم المعلومــات، وتُوفِّر لهم السِّيــاق والبيانــات الأساسيَّة التي مــن شأنها أن تسمح لهم بتوفيــر المعلومات التي يحصلون عليها عــبر القياسات الأخرى، حيــث يتمكَّنوا من فهمها وتصنيفها بطريقة أفضل.

لا تُشبِــه بصريَّــات الفضاء مُعــدَّات التَّصوير الأرضيَّة، فعن طريق هذه الكاميرا يُمكن للباحثين التقــاط الصُّــور في 7 موجــات للضَّــوء وتحليلهــا لمعرفة ما المعادن التي تتكوَّن منها العوالم البعيدة. ومنذ نحو 15 سنة، كانت تُحلِّق كاميرا شَبيهة على مسبــار وكالــة ناســا «داون» عبر الفضــاء لإجراء أبحــاث على كُويكب «فيستــا» في حزام الكويكبات وعلــى الكوكب القــزم «سيريس»، ومــن أجل ذلك كان علــى الباحثــين اتِّخــاذ احتياطــات كثــيرة!

فالتَّحـدِّي بالنِّسبة لهـذه الكاميرات هـو ضرورة أن تعمـل تحت ظروف قاسيـة وفي درجات حرارة مُرتفعـة جـدَّاً أو مُنخفضـة جـدَّاً، وينبغـي عليها تحمُّـل الأشعَّـة الكونيَّة، فـإذا انطلـق المسبار إلى الفضاء لن يكون هناك مجالٌ لأيَّة إصلاحات.

إنَّ الخـبرة الكبـيرة في مجـال الكاميرات الفضائيَّة تعود إلى تجربة امتدَّت عبر عقود طويلة، ففي عام 1946 انتقل المعهد إلى بلدة صغيرة على بُعـد 30 كيلو متر مـن مدينة غوتنغـن. في البدء، قام الباحثون بدراسة الطَّبقات الهوائيَّة المشحونة كهربائيَّـاً وتأثير ذلك على الاتِّصالات اللاسلكيَّة، وكان تطوير الكاميرات شيئاً جديداً تماماً تطلَّب الكثير من المُحاولات. سُرعـان ما سجَّـل المعهد نجاحاته في تاريخ أبحاث الفضاء، إذ كان أوَّل قمر صُنعـيٍّ أوروبي خاص بأبحاث الكواكب تمَّ إطلاقه في عـام 1986، مُجهَّزاً بكاميرا مـن المعهد، وقد أرسل إلى الأرض صوراً مُذهلةً للمُذنَّب تشوري من أوَّل رحلة، وعندما هبط مسبار وكالتي ناسا وإيسا «كاسيني-هويغنـز» علـى أكبر أقمـار كوكب زُحَل «تيتـان» في عـام 2005، التقطت كاميرا صنعها باحثـو المعهد صـوراً لهذا الحـدث التَّاريخي. كما جلبت صـور مُستكشف كوكب المرِّيـخ «باثفايندر» عـام 1997 للمعهـد جائـزة تلفزيونيَّـة (مقاطع فيديو من المرِّيخ).

إنَّ نجاح معهد ماكس بلانك لأبحاث المجموعة الشَّمسيَّـة في مجال الكاميـرات الفضائيَّة مُرتبطٌ بوجود عُلماء ذوي خيال واسع يبتكرون آلات تقيس وتُصـوِّر أشياء مُثيرة، وكذلك بوجـود مُهندسين وتقنيِّـين أكفَّـاء لديهـم الخـبرة اللازمـة لتنفيذ هـذه الأفكار وصُنع آلات تعمل بكفـاءة، بالإضافة إلى وجـود مُختـبَرات ذوات تقنيَّـة عالية وأجهزة حديثـة تُساعـد في تأهيـل التِّقنيِّـين والمُختصِّـين في مُهمَّـات البَحـث المُستقبليَّـة؛ وهو مـا يتوفَّر في المعهـد. وعندمـا يحتفل خرِّيجو «مدرسـة النِّظام الشَّمسـي» بشهاداتهم، تُشاركهـم المدينة بكاملها في ذلـك، فالمشـروع المُشترَك مع جامعـة غوتنغن يجلـب للمعهد أفضـل العقول والأفـكار الجديدة؛ إذ يترشَّـح شبابٌ باحثون من جميـع أنحاء العالم لبرامـج الدِّراسـات العُليـا في المعهـد. هنـا تنشأ بصريَّـات الفضـاء المُستقبليَّـة، تلسكـوب بتقنيَّة فائقـة ستُتيـح رُؤيةً جديـدةً للمجـال المغناطيسي للشَّمسِ عـبر قياسـه بدقَّة، وذلك تحـت ظروف لا تـكاد تسمـح بذلك، وعلـى الآلة تحمُّـل درجات الحرارة الكبـيرة وما يُسمَّـى «الرِّيـاح الشَّمسيَّة» التـي تحمل جُزيئـات مشحونةً كهربائيَّـاً قد تُؤدِّي إلى تماسِ كهربائـيٍّ، لـذا ينبغـي علـى الباحثين حمايـة الأجهزة الكهربائيَّة وجعلهـا غير حسَّاسة لهذه الجُسيمات.

يأمـل الباحثون في الاستمـرار بالحصول على طلبيَّات مـن المُنظَّمة الفضائيَّـة الكبيرة، كما هي الحال مـع التِّلسكوب الشَّمسي. فقـد أرسلت فرق أخـرى مُقترحات في هـذا الصَّدد أيضـاً، غير أنَّ الطَّلبيَّة رست على باحثي غوتنغن.

روبوت مُساعد في الرِّحلات الفضائيَّة

قـد يبدو الأمرُ غريباً أنَّ تكون للرُّوبوتات أيضاً لُغتها الخاصة، إلّا أنَّها لا تتحدَّث كُلَّها اللُّغة نفسها! في فيلم الخيال العلمي الأمريكي «حرب النجوم... القـوّة تنهض» المُنتَج عـام 2015، يتمتَّع الرُّوبوت «سـي3- بـي أو» بأكـثر مـن 7 ملايين شـكل من أشـكال الاتِّصال. لكن في الواقـع كُلُّ روبوت يفهم لُغة البرمجة الخاصَّة به فقط، ولُغة البرمجة تُملي على الآلـة تعليماتٍ مُحـدَّدة يجـب اتِّباعها. فعلى

سبيل المثـال طوَّرت عالمـة الكومبيوتـر الأمريكية «غريـس هوبـر» أوّل لُغَـة برمجـة تجاريَّـة لقطاع الأعمـال في عام 1959، ثم ظهر بعد ذلك العديد من لُغـات البرمجة، وكُلُّ لُغة برمجـة تُحدِّد مُهمَّة مُختلفة.

تُستخـدَم الرُّوبوتـات لجميع أنـواع الأعمال، ومُعظم هذه الأعمـال لا يستطيع الإنسان فعلها أو لا يُريـد القيام بها؛ مُهمَّاتٌ مُملَّة ورتيبة، كتخزين الأشياء مثلاً. والرُّوبوتـات لها العديد من المزايا، فهي لا تشتكي ولا تحتاج إلى فترات راحة ويُمكنها المُساعدة في المُهمَّات الخاصَّة، مثل العمل في المياه البـاردة جـدًّا بالنِّسبة للبشر والتـي تُمثِّل خطورةً على حياتهـم، أو في الفضاء حيث حصل الرُّوبوت «سيمـون» الـذي طوَّرته شركة صناعـة الطَّائرات الأوروبيَّـة «أيرباص» وشركة التِّقنيَّـات الأمريكيَّة «آي بـي إم» بتمويـل من «مركـز الرِّحلات الجوِّيَّة والفضائيَّـة الألمـانيِّ» (DLR)، حصـل في عـام 2018 على وظيفة مُساعد لرُوَّاد الفضاء على متن محطَّة الفضاء الدَّوليَّة.

لكـن كيـف تتعلَّـم الرُّوبوتات (مثـل سيمون) الـكلام؟ ليس من السهـل على الأطفـال الصِّغار توضيح مـا يُريدون، فهم يُحاولـون نطق الكلمات المُختلفـة وتصـدر عنهـم في البداية ألفـاظٌ غير مفهومَـة، لكـنَّ عمليَّـات التَّعلُّـم التـي تحدث في الدِّمـاغ لا تزال غير معروفة تمامـاً للباحثين. أمَّا بالنِّسبـة للرُّوبوتات فالأمر أسهل، فبإمكانها فقط استخـدام أجـزاء من كلمـات أو عبـارات نطقها الإنسـان من قبـل، وهـذه الكلمات يتـمُّ تخزينها في قاعـدة البيانات الخاصَّة بها وتعـود إليها عند الحاجـة. بعض الرُّوبوتـات تتعلَّـم أيضـاً بشكل مُستقـل بناءً علـى البيانات المُتاحـة، ويتمُّ تحويل تلك البيانات إلى كلمـات، وبفضل بطاقة الصَّوت المُدمَجة فإنَّ الرُّوبوت ينطق الكلمات بكُلِّ بساطة.

الرُّوبوت «سيمون» على متن «محطَّة الفضاء الدَّوليَّة»

المراجع:

- وكالة الطَّيران والفضاء الأمريكيَّة (الإدارة الوطنية للملاحة الجوِّيَّة والفضاء) «NASA».
- وكالة الفضاء الأوروبِّيَّة "ESA".
- مركز الرِّحـلات الجوِّيَّة والفضائيَّة الألماني "DLR".
- "معهـد ماكـس بلانـك لأبحـاث المجموعة الشَّمسيَّة" في مدينة "غوتنغن" الألمانيَّة.
- "معهـد ماكـس بلانـك لعلـوم الفلك" في مدينة "هايدلبيرغ" الألمانيَّة.
- «Rosetta at a glance — technical data and timeline». German Aerospace Center. 8 January 2014.
- Garcia، Mark (9 May 2018). «About the Space Station: Facts and Figures». NASA.

العواصف الرعدية

د.علي حسن موسى*

لم يكن الإنسان قديماً وحتى قرون قليلة خلت، في حيرةٍ من أمره، بقدر ما كان وهو يشاهد نور السماء المتشعّب في سحبها المجلجلة صوتاً يكاد يصمّ أذنيه، وناراً تبلغه حارقة مميتة ما يقع في طريقها. كلّ هذا تقبّله الإنسان ما دام يجري في السماء في داخل السحب، أم في خارجها؟ وهو لم يكن يعرف كنهَ ذلك. لكنّه أدرك منذ القديم، أنّ هناك ترابطاً بينها وبين تلك السحب، والتي بقدر ما فيها من نعمة ورحمة، بقدر ما تحمله معها من عذاب وموت ودمار تحلّ به وعليه؛ ناراً سماوية، وحجارة مائية، وأمطاراً انهمارية لا تدعه يخرج من بيته أو يغادر مكانه إلّا والطوفان عليه والسيل آت إليه.

ولكن عجز الإنسان قديماً، وما يزال في حالة عجز أمام تلك الظواهر الجويّة التي لا تنذر بمواعيد قدومها إليه، ولا بلحظات صبّها جامَّ غضبها عليه، وهو لا يزال يعاني منها الموت والتشرّد والدمار والهلاك.

* أستاذ في قسم الجغرافية – جامعة دمشق .

ومع كلّ ما ألحقته العواصف الرعدية بالإنسان من قتل وتدمير، والذي إذا ما حاولنا أن نقدّر الخسائر البشرية من صعقها وسيولها وفيضاناتها لكانت الملايين عبر تاريخ البشرية الطويل، ولكنّ صواعقها المحرقة هي التي كشفت النار للإنسان. فالصاعقة أصل النار التي عرفها الإنسان التي أدّت دوراً مهمّاً في تطوّره الحضاري.

ما من أحد إلّا وبات يعرف تلك السحب التي يجلجل فيها الرعد، ويومض البرق، وتسقط منها الصاعقة. وهي من المظاهر الجويّة، التي بمظهرها الأشبه بالجبال الشامخة وبلونها الداكن، وبالتشويش في قواعدها وأطرافها، ما يثير الرعب في النفوس، والخوف ممّا لها أن تفعله.

آلية تشكّل سحب العواصف الرعدية:

تتمثّل سحب العواصف الرعدية، بسحب الركام المزني (كومولونيمبوس) فقط، لما تتصف به من نموّ رأسي كبير، وفعّالية كهربائية شديدة. فهي إن دلّت فإنّها تدلّ على حالة اضطراب عنيفة في الجو، وعدم استقرار شديد في أعماق كبيرة من الجوّ، وتوفر رطوبة عالية. ولذا لا بدّ لتشكّل سحب العواصف الرعدية من وجود قوّة رفع شديدة للهواء الرطب، وهذه القوّة يمكن أن تتوافر في ثلاث حالات هي:

1. وجود تسخين حراري شديد لبعض بقع سطح الأرض (التسخين البقعي المحلّي)، الذي يؤدّي إلى تولّد حركة هواء نشطة للأعلى، قد تصل إلى سقف طبقة التروبوسفير. وتكون سحب العواصف الرعدية الناتجة عن هذه الطريقة محدودة الامتداد الأفقي (دون 2 كم) قياساً بامتدادها الشاقولي الذي يصل إلى التروبوبوز (المنطقة الفاصلة بين طبقتي التروبوسفير والستراتوسفير، أو كما تعرف بسقف التروبوسفير). وتُعرف سحب العواصف الرعدية الناتجة بهذه الآلية باسم عواصف رعد الكتل الهوائية، لكونها تتشكّل ضمن كتلة هوائية واحدة. وتتشكّل مثل هذه السحب عادةً بعد الظهيرة، في نصف السنة الصيفي من العروض المعتدلة، وفي العروض المنخفضة، بخاصة المناطق المجاورة لخطّ الاستواء. وتتخذ مثل هذه السحب شكل خلايا منعزلة (Single Cell).

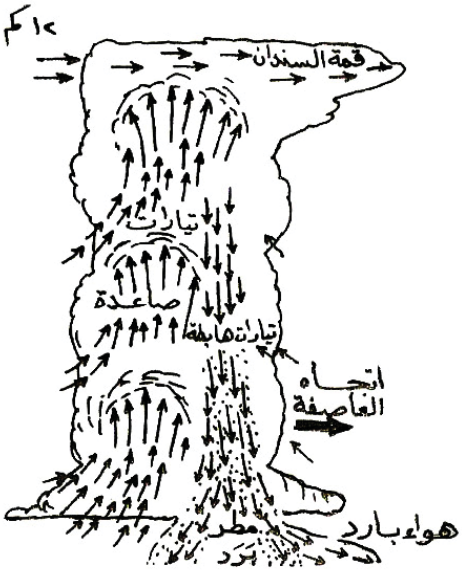
صورة لسحابة عاصفة رعدية

2. وجود قوّة رفع ميكانيكية (تضاريسية)؛ إذ إنّ اعتراض حاجز تضاريسي (جبال، تلال) لكتلة هوائية غير مستقرّة حملانياً أو شرطياً[1]، يؤدّي بها إلى الصعود بسرعة لتتشكّل من جراء ذلك سحب الركام المزني، ويمكن أن تقوّي عملية التسخين الشمسي من قوّة الرفع الهوائية. وتبدو

1 - يكون الهواء في حالة عدم استقرار شرطي؛ عندما يكون معدّل تناقص حرارة الوسط أقل من المعدّل الذاتي (الأديباتي) الجاف، لكنّه أكبر من المعدّل الذاتي الرطب. ويكون عدم الاستقرار هذا مشروطاً برطوبة الهواء.

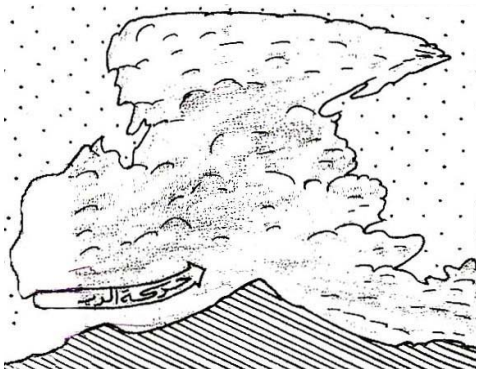
سحب العواصف الرعدية التضاريسية منتظمة في شكل حزم -أو بشكل خطّي- في اتّجاه الرياح عند المستويات المنخفضة.

لذا تعرف بالعواصف الرعدية الخطّية، التي تشبه العواصف الرعدية الحملانية -السابقة الذكر- لكون حدوثهما ينتشر بكثرة في العروض الوسطى والمنخفضة، وعادةً في فترة بعد الظهيرة وتنتظم تلك السحب بشكل عدّة خلايا متواصلة (Multicell Cluster)، كلّ مجموعة منها تبدو على هيئة خطّ من العواصف.



مخطّط سحابة عاصفة رعدية منفردة

3. قوّة الرفع الجبهية؛ وتتمثّل هذه القوّة على طول الجبهات الهوائية وخاصّة الجبهات الباردة، ويحدث ذلك عندما يصعد الهواء غير المستقر حملانياً أو شرطياً تحت تأثير قوّة صعود حركية (ديناميكية) من خلال اندساس الهواء الأبرد والأكثر كثافةً تحت الهواء الأحر في مقدّمته، رافعاً إيّاه بقوّة نحو الأعلى؛ متشكّلة بذلك سحب الركام ومن ثمّ الركام المزني، وتُعرف العواصف الرعدية الناتجة من هذه الآلية باسم العواصف الرعدية الجبهية، التي تتخذ بصورة عامّة في انتشارها امتداداً خطّياً متواصلاً، بعرض يتراوح بين (20-100 كم)، وطول يصل إلى عدّة مئات من الكيلو مترات.

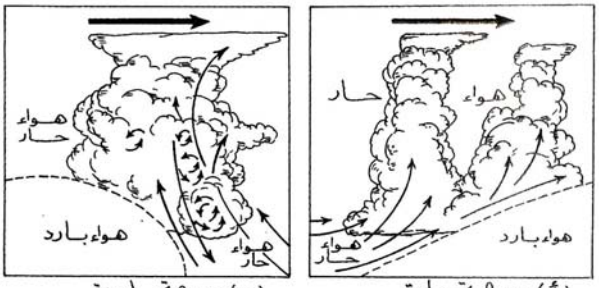


سحابة عاصفة رعدية تضاريسية

ويستمرّ طرد (حزمة) الهواء الرطب المرتفع -بفعل إحدى القوى الثلاث السابقة- بالتصاعد نحو الأعلى ما دام معدّل تناقص حرارته أقل من معدّل تناقص حرارة الوسط المحيط به؛ أي ما دام طرد الهواء الصاعد أدفأ من هواء الوسط المحيط به، الذي يستمرّ أحياناً حتّى نهاية طبقة التروبوسفير (أي حتى ارتفاع 12 كم وسطياً).

وبصورة عامّة، فإنّ سحب العواصف الرعدية يمكن أن تأخذ بالتشكّل من مستوى قريب جدّاً من سطح الأرض (1000-500م). وفي سوية الثلاثة كيلو مترات الأولى القريبة من سطح الأرض، فإنّ

سرعة حركـة هواء السحـب المتصاعد تكون دون (5 م/ثـا)، حيث تتزايد سرعته مع الارتفاع لتبلغ ما يقـارب (25-20م/ثا) في الأجـزاء الوسطى (بـين سويـة 8-3 كـم) تقريبـاً، ولتتناقص في الأجزاء العليا إلى حدود سرعة الأجزاء الدنيا من السحب.



تطوّر عاصفة رعدية على طول الجبهات الحارّة والباردة

ويجب ألّا تقل نقطة ندى الهواء الرطب المرتفع عن (10مْ)، حيث تنشط عملية التكاثف، وتتحرّر كمّيات كبيرة من الطاقة تمنح السحابة الأوّلية قوّة صعود إضافيـة ليزداد نموّهـا الشاقولي ولتكتمل السحابة الركامية المزنية العاصفية الرعدية.

وإذا كان لا بدّ لتشكّل سحابة العاصفة الرعدية من توافر هواء حارّ رطـب وغير مستقر، فإنّه من الضـروري أيضاً أن تكون سماكـة السحابة كبيرة بين مستوى التكاثف (قاعـدة السحابة) ومستوى التجمّـد، بحيث لا تقلّ السماكـة عن (3000م). وهـذا مؤشّر علـى أهمية حـرارة التكاثف في نموّ السحابة وفي فعّاليتها[2].

2- Trewartha, G. T; An Introduction to Climate. P. 211

وعلـى أساس امتدادهـا الأفقـي والشاقولي؛ نميّز فيها نوعين:

1 ـ سحب ذات امتداد أفقي قليل (دون 10كم) وشاقـولي كبـير: وهي عمومـاً ما تكـون ناتجة عن حركات الصعـود الحملانية للهواء، بفعل التسخين البقعي الشديد لسطح الأرض، ويغلب عليها الصفة المحلّية. ولذا تدعى بالسحب الرعدية المحلّية (Local Heat Thunderstorms)

2 ـ سحـب ذات امتداد أفقي (أكثر من 10 كم) وشاقولي كبيرين:

وأكثر ما تكـون هذه السحب مرافقة للجبهات البـاردة، وكذلك أيضاً سحـب العواصف الرعدية التضاريسية.

وعلى أساس عنـف العواصف الرعدية، يميّز بين أربعة أنواع:

1 ـ عواصـف رعدية شديـدة العنف: وهي تلك التي ترافق أعاصير التورنادو، والأعاصير المدارية الشديدة العنف.

2 ـ عواصـف رعديـة عنيفـة: وهـي سحـب العواصـف التـي يغلـب عليهـا الطابـع المحلّي البقعـي، وتلـك التي تتشـكّل على طـول الجبهات البـاردة في المنخفضـات الجويّـة الجبهية شديدة الفاعلية، وفي الأجواء ذات عدم الاستقرار الشديد التي يقـترن فيها التسخين السطحـي الشديد مع حرارة الهـواء السطحية التآفقيـة، ووجود حوض هوائي بارد في الجزء العلوي من التروبوسفير.

3 ـ عواصـف رعديـة متوسّطـة الشـدّة: وتتشـكّل سحـب هـذه العواصف عـادةً على طول الجبهـات الحـارّة في المنخفضـات الجبهية ذات الفاعليـة الكبيرة. وعلـى طول الجبهـات الباردة في المنخفضـات متوسّطـة الفاعليـة. وكذلك فإنّ

الغالبية من سحب العواصف الرعدية التضاريسية من هذا النوع.

4. عواصف رعدية ضعيفة: وهي المتمثّلة في تلك السحب التي بالكاد يحدث فيها البرق الخافت، الذي يندر أن يصحبه رعد نظراً لكون الحرارة المتولّدة على طول مسار البرق لا تتجاوز (5000 م). كما يندر هطول البرد منها، وأمطارها قليلة الغزارة نسبياً.

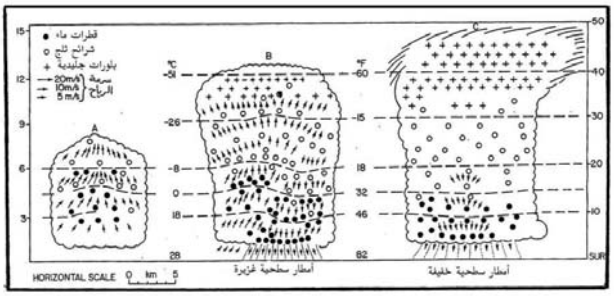
مراحل تطور العاصفة الرعدية:

ما أن تبدأ حركات الصعود في الهواء الرطب، حتى تأخذ السحب ذات النمو الشاقولي بالتشكّل، فتتشكّل في المرحلة الأولى سحب الركام (كومولوس)، التي تتطوّر مع زيادة نشاط حركة الصعود وامتدادها الرأسي إلى سحب الركام المزني (غيوم العواصف الرعدية)[3].

ولقد أظهرت العديد من الرصدات لسحب العواصف الرعدية؛ أنّها تتألّف من حجيرة (خليّة) عاصفة ((cell، أو أكثر، وقد تتكوّن حجيرة واحدة من بضع سحب ركامية مزنية. وبصورة عامّة تميل الحجيرات المتجاورة إلى الاتصال والاندماج مع بعض. وتشكّل كلّ حجيرة مركزاً للهطول والفاعلية الكهربائية والسرعات العالية الرأسية للهواء.

وكل حجيرة من الحجيرات تمرّ بدورة حياتية محدّدة ومعروفة بشكل جيد، وتتألّف كلّ دورة من ثلاث مراحل.

- مرحلة النشوء ((Developping.s، أو كما تُعرف بمرحلة الكومولوس (Cumulus Stage):



مراحل تطوّر عاصفة رعدية

إذا ما كانت سحابة العاصفة الرعدية تتشكّل بفعل العامل الحراري؛ فإنّ هناك بعض المؤشّرات التي تسبقها وتدلّ عليها، والتي تُعرف بمرحلة قبيل العاصفة؛ إذ يكون الجوّ في الصباح (بعد شروق الشمس بأكثر من ساعتين) حارّاً خانقاً (حارّاً رطباً). وما أن تشتدّ الحرارة ارتفاعاً لتصل إلى أقصاها في ساعات بعد الظهيرة حتى تبدأ ولادة السحابة الرعدية. وهذا يعني أنّ الارتفاع الشاذ في درجة حرارة ما قبل الظهيرة ورطوبة الهواء مؤشّرين على أنّ العاصفة الرعدية ستتشكّل قريباً.

وما أن تميل الشمس عن وضعها العمودي وتشتدّ الحرارة ارتفاعاً والرطوبة تزايداً، حتى يبدو وكأنّ ضباباً خفيفاً سيخيّم على المنطقة، ولكنّه سرعان ما يتمدّد وينتشر بكثافة أعظم نحو الأعلى ليتّخذ شكلَ سحابة ركامية (Cumulus)، نتيجة لنشاط حركة الصعود الهوائي الحملانية (الحرارية)، ومع ازدياد حركة الصعود يزداد نمو السحابة نحو الأعلى، وتصبح داكنة بالتدريج، إلى أن تتحوّل إلى سحابة عاصفة رعدية، فتحجب الشمس، ويصبح الجو مكفهرّاً ومخيفاً، وتهبّ رياح دافئة وخفيفة تندفع إلى تحت السحابة حيث مركز منطقة الضغط المنخفض التي تكوّنت بفعل ارتفاع الهواء حملانياً.

3 – ليس شرطاً أنّ كلّ سحابة ركامية (كومولوس) تتطوّر إلى سحابة ركامية مزنية (كومولونيمبوس).

وفي هذه المرحلة تكاد حركات الصعود الهوائية تسيطر سيطرةً تامّة ضمن الحجيرة، والجزء الأكبر من هواء الحجيرة السحابية يأتي من تحت قاعدتها، أي من جهة سطح الأرض، مع جزء بسيط جدّاً يتدفّق من الجوانب. ويتمّ بناء وتكوين هذه الحجيرة بسرعة، إذا إنّها تستغرق مدّة تتراوح بين (15-10) دقيقة، كما تتزايد فيها سرعات الهواء المتصاعد. ويترافق نمو هذه الحجيرة بنمو مكوّنات السحابة المائية، وعندما تصبح أحجام تلك المكوّنات كبيرة بشكل كاف، بحيث يصبح وزنها كبيراً ويعجز الهواء الصاعد عن حملها معه، فإنّها تحاول الهبوط تحت تأثير ثقلها؛ لتشدّ (تسحب) في هبوطها هذا جزءاً من هواء الحجيرة، مجبرة إيّاه على البدء بالهبوط، لتدخل الحجيرة في بداية مرحلة النضج.

- مرحلة النضج (Mature Stage):

في هذه المرحلة تكون العاصفة الرعدية في أقصى درجات فعّاليتها، إذ تتطوّر الحجيرة السابقة إلى حجيرة سحابة ركامية مزنية، ويصبح الحدّ العلوي لها على ارتفاع نحو (10-15كم)، ويمكن أن تصل إلى ارتفاع (18كم). وعند هذه الارتفاعات تبدأ التيّارات الهوائية الصاعدة بالخمود، وتتكوّن البلّورات الجليدية، التي تبدأ بالسقوط عبر السحابة إلى الأسفل ساحبة معها كمّية من الهواء البارد هبوطاً. وفيها تأخذ الحركات الهوائية الهابطة ضمن الحجيرة بالظهور والتسارع، ويأخذ الهواء الهابط مع قطرات الماء الهاطلة بالتبرّد نتيجة تبخّر جزء من التهطال، ليصبح أثقل من هواء خارج الحجيرة، ممّا يكسبه مزيداً من التسارع، وتبدو الحركات الهابطة أكثر تركيزاً في أطراف الحجيرة وأسفلها. وفي هذه المرحلة تكون الحركات الشاقولية المتّجهة نحو الأسفل ونحو الأعلى ذات شدّة ملحوظة، فجزء من هواء السحابة يرتفع بسرعة عظمى، بينما جزء متزايد منه يهبط بمعدّلات قصوى، وتكون الفاعلية الكهربائية على أشدّها؛ إذ يكثر حدوث البرق والرعد، كما يكون الهطول (مطراً أو بَرَداً... إلخ) على أغزره، وعادةً فإنّ درجة حرارة الهواء الهابط أقلّ نسبياً من درجة حرارة الهواء المحيط بالسحابة.

وعموماً فإنّ التيّارات الهابطة تبدأ من الطرف الأيمن من قمّة السحابة، حيث درجة الحرارة تكون نحو (-20م)، وفي أثناء هبوطها إلى أدنى السحابة تتقوّى وهي خارجة من قاعدة السحابة إلى سطح الأرض لتصطدم به بقوّة، بحيث تتّخذ صورة رياح عاصفة. ويحمل الهواء الهابط معه مكوّنات السحابة من قطرات مائية كبيرة تهطل بشدّة وكثافة، وأحياناً بَرَداً. وفي الوقت نفسه تتخامد التيّارات الصاعدة، على حساب زيادة انتشار التيارات الهابطة في السحابة، وهذا يعني أنّ السحابة دخلت في المرحلة اللاحقة (مرحلة التلاشي).

وفي هذه المرحلة فإنّ الطائرة التي تطير ضمن العاصفة الرعدية؛ ستتعرّض إلى تغيّرات كبيرة في ارتفاعها، إذ إنّها سترتفع ومن ثمّ تنخفض بشكل مفاجئ -أو العكس- وهذا يعتمد على كيفيّة دخول العاصفة ومستوى العاصفة الذي اجتازته الطائرة؛ فإذا اجتازتها من جزئها العلوي حيث تسود التيّارات الصاعدة فقط، والأقل شدّة؛ فسيكون التأثير أقل حدّة.

وعلى الرغم من أنّ مدّة هذه المرحلة

قصيرة، تتراوح بين (30-15) دقيقة، إلّا أنّها تعدّ من أخطر مراحل العاصفة الرعدية؛ بسبب الارتفاع الشاهق الذي تبلغه قمّة سحب الركام المزني (Cb) ــ حيث يتراوح بين (15-10كم) ــ وبسبب التغيّرات الفجائية في عناصر الطقس، وفي الأحوال الجويّة السطحية والعليا، وبخاصّة الدوّامات الهوائية العنيفة التي تحدث داخل العاصفة الرعدية.

مرحلة الانحلال (التلاشي، أو التبدّد Dissipating stage):

تتلاشى في هذه المرحلة التيّارات الصاعدة، لتسود التيّارات الهابطة في أرجاء السحابة كافّة، مع ضعف كبير في شدّة التهطال، وانخفاض في شدّة التيّارات الهابطة، وضعف أيضاً للفاعلية الكهربائية، وهذا كلّه مؤشّر على سير العاصفة الرعدية نحو التلاشي؛ ذلك أنّه مع سيطرة التيّارات الهابطة التي ترتفع حرارتها ذاتياً وهي هابطة، ينجم حوث نقص في رطوبتها، وانقطاع في الهطول، وانقشاع للسحب -تتحوّل مكوّناتها إلى بخار ماء-، مع بقاء قليل من السحب الطبقية العالية المتقطّعة، والسحب الركامية المتفرّقة الأخفض.

في نهاية هذه المرحلة، يعود الجوّ إلى الاستقرار، أي تعود درجة حرارة الحجيرة إلى ما يقارب درجة حرارة الهواء المحيط بها. وعند سطح الأرض تختفي دلالات العاصفة الرعدية كافّة، والتيّارات الهابطة. وتتراوح مدّة هذه المرحلة بين (50-30) دقيقة.

وفي الوقت الذي تبدأ فيه العاصفة الرعدية في هذه المرحلة بالانحلال؛ تكون الرياح العليا الشديدة السرعة قد دفعت بقمّة سحابة الركام المزني إلى الأمام، بحيث تظهر على شكل سندان الحداد.

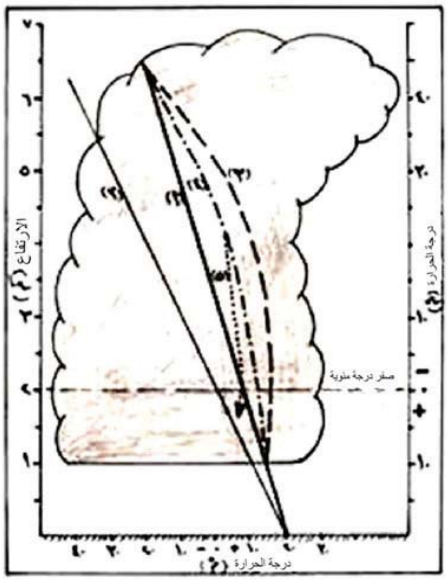
وهكذا نجد أنّ مدّة الدورة الحياتية لعاصفة رعدية قصيرة جدّاً، تتراوح بين (2-1 ساعة).

ما قوى التصعيد الهوائي داخل السحابة؟

فيما يتعلّق بالصعود الهوائي، لا بدّ من الإشارة إلى أنّ قوّةَ التحريك الهوائي الحملانية الأوّلية من سطح الأرض، تتمثّل في التسخين الشديد لسطح الأرض -وغيرها من قوى التحريك للأعلى-، ومن ثمّ تسخن الهواء الذي فوقه متمدّداً ومتحرّكاً نحو الأعلى، ومتبرّداً، إلى أن يبلغ التبرّد للهواء الرطب المتصاعد درجة التكاثف لبخار الماء، الذي يمكن أن يتمّ عند مستوى (500 م) من سطح الأرض فيما يشكّل عندئذ قاعدة السحابة.

وفي أثناء التكاثف -الذي تبدأ عنده السحابة بالتشكّل والنمو- تنطلق الحرارة الكامنة في بخار الماء التي تبلغ نحو (600) حريرة لكلّ غرام من بخار الماء المتكاثف، متسخّناً بذلك الهواء المحيط بقطيرات الماء التي تشكّلت من التكاثف، ليصبح ذاك الهواء أكثر خفّةً من الهواء الواقع على ارتفاع المنطقة المحيطة بالسحابة الأولية، ويكتسب بذلك الهواء قوّة صعود إضافية تدفعه بقوّة نحو الأعلى بحيث تصل سرعته إلى نحو (10 م/ ثا). وينتج عن الصعود السريع للهواء حمل لقطرات الماء السائلة فوق المبردة إلى ما فوق مستوى التجمّد، ممّا يعمل على حدوث نمو بلّورات الجليد على حساب قطرات الماء فوق المبردة التي ارتفعت إلى الأعلى، إلى أن تصل إلى الحجم والوزن الكافيين لهطولها تحت تأثير ثقالتها. ومع ازدياد ارتفاع الهواء وزيادة تبرّده أديباتياً (الأديباتي الرطب)، يزداد التكاثف، وتزداد الحرارة المنطلقة من بخار الماء بتكاثفه، وتزداد بالتالي خفّة الهواء المحيط بالقطيرات، ليكتسب قوّة

صعود جديدة نحـو الأعلى وهكذا لتصل سرعته إلى نحو (30 م/ثـا)، إلى أن يصل الهواء إلى مستويات عليا شديدة البرودة، يتحوّل خلالها ما تبقّى من بخار مـاء الهواء المتصاعد إلى بلّورات جليد، وهو بكمّيات قليلـة، ممّا يجعـل إجمالي كمّية الحـرارة المنطلقة أثنـاء التجمّد ليست كبيرة، لتضعـف بالتالي حركة الصعود، التي تتوقّف عند ما يندر بخار الماء وتنعدم قوى الرفع الإضافيـة. والحال نفسه، يتكرّر فيما إذا كانت قوّة حركة صعود الهـواء الأولية تضاريسية، أو جبهيـة. ذلك أنّ الهواء الرطب بعد بدء التكاثف فيه وهـو يصعد نحو الأعلى بأيّ من قوى الصعود الأولية الثلاثـة (حرارية، تضاريسية، جبهية) يستمدّ طاقة صعـود إضافية من حـرارة التكاثف؛ مما يبقي على معدّل التناقص الحراري الرطب (الأديباتي الرطب) أقلّ من معدّل تناقص حرارة الوسط المحيط به.



قوّة الحركة الصاعدة الناتجة عن حرارة حركة التكاثف داخل السحابة

(1) منحنى الوسط المحيط
(2) المنحنى الأديباتي الجاف
(3) المنحنى الأديباتي الرطب
(4) تغـيّر درجـة حـرارة الهـواء الرطـب بالارتفـاع فعلياً مع إضافة الهـواء البارد الجانبي باستمرار (من جوانب السحابة)
(5) منحنـى درجـة حـرارة الهـواء الهابط داخل السحابة

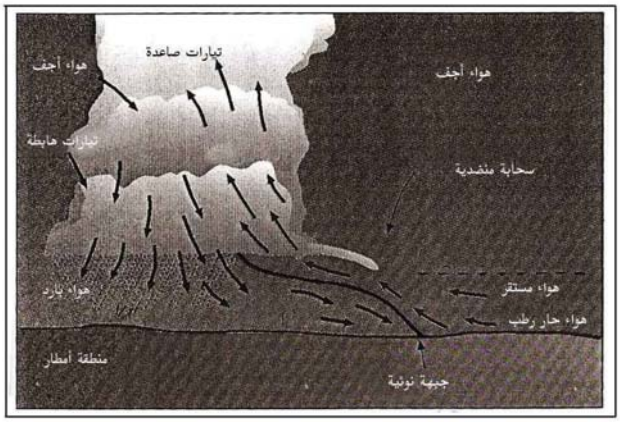
وفي أثناء نمو السحابة نحو الأعلى بنشاط حركة التيّـارات الصاعدة، يأخذ الهـواء البارد من جوانب السحابة بالتدفّق إلى داخلها ليختلط مع الهواء المرتفع الساخن المتسخّن، فيبرّده، ممّا يحدّ، ومن ثمّ يوقف عملية استمرار نموّ السحابـة؛ بمعنى وقف التيّارات الصاعدة على ارتفاعات عالية.

وهـذا الهـواء البـارد المتدفّـق مـن جانبـي السحابـة، هـو السبب الرئيس في وجـود التيّارات الهابطة التي تتولّد في قمّة السحابة.

وإذا مـا نظرنا إلى النصف السفلي من سحابة عاصفـة رعديـة عنيفـة، فإنّنـا نـرى أنّ التيّارات الهابطـة تتغذّى مـن الهواء البـارد الأجف المحيط بها، والذي يعدُّ جزءاً من منظومة السحابة. وحيث إنّ بعض الهطـول يتعرّض للتبخّـر، مسهماً ذلك في تـبرّد الهواء، وبالتالي في تشـكّل التيّار الهابط. والتيّار الهابط ممثّلاً بالهواء البارد الذي يصل إلى سطح الأرض يعمل كأسفين وقوّة رفع للهواء الرطب السطحي إلى الأعلى ضمن منظومة السحابة.

وهكـذا؛ فـإنّ التيّـارات الهابطـة، تساعد في المحافظـة علـى استمراريـة التيّـارات الصاعدة لوقـت أطول، والعكس بالعكس. ذلك أنّ العواصف الرعدية العنيفة، يمكنها أن تعيل (تغذّي) نفسها،

وتمنح الحياة لذاتها بقواها الخاصة بها، لعدّة ساعات في بعض الحالات[4].



النصف الأدنى من نموذج خطّ عاصفة رعدية عنيفة وبعض المظاهر المرافقة له

بنية العاصفة الرعدية:

إنّ سحب الركام المزني التي تتشكّل -كما ذكرنا- بفعل إحدى قوى الرفع الرأسي الشديدة للهواء الرطب، تمتدُّ رأسياً من قرابة مستوى سطح الأرض (1000-500م) حتى مستوى التروبوبوز، بحيث تقطع عدّة مستويات حرارية؛ فمستوى التجمّد (مستوى درجة حرارة صفر درجة مئوية) يقع عند مستوى ارتفاع لا يزيد عن (5 كم) وسطياً في العروض المنخفضة و(3كم) في العروض المتوسّطة، لذا فإنّ الجزء الأسفل من هذا السحب يتكوّن من قطرات مائية سائلة دافئة (درجة حرارتها فوق صفر درجة مئوية)، في حين يغلب على الجزء الأوسط من هذه السحب التي تتراوح درجة حرارتها بين صفر إلى (-40°م) القطرات المائية فوق المبّردة والبلّورات الجليدية، وتسود البلّورات الجليدية في الجزء العلوي من السحب الذي تقلّ درجة حرارته عن (-40°م).

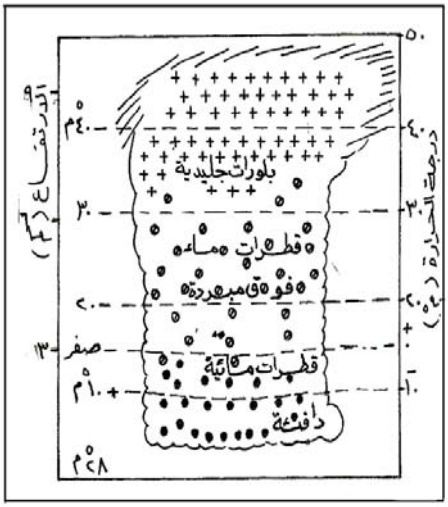
وهكذا يمكننا تحديد بنية سحابة عاصفة رعدية في العروض الوسطى وغيرها من العروض التي تتشكّل فيها كالآتي:

1. قطرات مائية دافئة في الجزء الأسفل من السحابة الذي درجة حرارته فوق درجة الصفر المئوي.

2. قطرات مائية سائلة فوق مبرّدة (غير متجمّدة) في الجزء الأوسط السفلي الذي درجة حرارته بين الصفر المئوي و(-25°م).

3. خليط من قطرات مائية فوق مبرّدة وبلّورات جليدية في الجزء الأوسط العلوي الذي درجة حرارته بين (-25°م) و(-40°م).

4. بلّورات جليدية في الجزء العلوي الذي درجة حرارته دون (-40°م).



بنية سحابة عاصفة رعدية

4- Ahrens,C.D; Meteorology Today; p.396 -397

عناصر القوى التخريبية والتدميرية للعاصفة الرعدية:

تتمثّل تلك العناصر في الآتي:

1 ـ الهبات الريحية النفحية في مقدّمة العاصفة الرعدية.

2 ـ الأمطار الانهمارية المسبّبة للسيول والفيضانات الوميضية (Flash Floods)

3 ـ هطول البرد بأحجام متفاوتة من سحابة إلى أخرى، وبشدّات متباينة، قد تصل إلى الحدّ التدميري الكارثي.

4 ـ البرق بما يحدثه من آثار تخريبية في وسائط النقل الجوي.

5 ـ الصاعقة، والتي تنحصر آثارها في الجانب التدميري، بما تحدثه من وفيّات للأشخاص الذين يتعرّضون لها وللحيوانات، وللحرائق التي تسبّبها في الحشائش والغابات، وحتى المنشآت العمرانية.

وتشير التقارير إلى أنّه في اليوم الواحد يومض البرق في أنحاء العالم المختلفة نحو (806) ملايين ومضة، بما يكافئ نحو (3.14) بليون ومضة سنوياً. وكلّ ومضة برق تولّد توتّراً يتراوح بين (100–1000) مليون فولط.

أنواع الرعد:

الرعد –كما جاء في لسان العرب– هو الصوت الذي يُسمع من السحاب. وقد أُعطي بعض الأسماء الأخرى، نذكر منها: القُفَّه التي تعني الرعدة، وكذلك؛ القرقفة بمعنى الرعدة[5]. ويُقال إني لأقرقف من البرد أي أُرعد. كما يدلّ عندهم الزَجَل على الرعد؛ فسحاب ذو زَجَل؛ أي ذو رعد.

ومن أنواع الرعد، نذكر:

1 ـ الأرزام: صوت الرعد غير الشديد والمتواصل[6].

2 ـ الزمزمة: وهو ما يطلق عليه أيضاً اسم الأزيز؛ وهو الرعد الخفيف الصوت الذي يُسمع من بعيد. قال أبو حنيفة: الزمزمة من الرعد ما لم يعل ويفصح. وقيل هو أحسنه صوتاً وأثبته مطراً[7].

3 ـ الارتجاز: صوت الرعد المتدارك. وارتجز الرعد ارتجازاً؛ إذا سمعت له صوتاً متتابعاً. ويُعرف صوت الرعد المتدارك أيضاً باسم المرتعج[8].

4 ـ الرجس: صوت الرعد الثقيل أو الشديد، وإذا أرعدت السماء، يُقال رجست السماء[9].

5 ـ القاصب: الرعد الشديد الصوت. وينطوي تحته المجلجل والمدوّي والمرتجس. ويقال: السحاب القاصب؛ أي الذي فيه رعد وبرق[10].

6 ـ المجلجل: الذي تسمع لرعده جلجلةً، أي صوتاً وَهدَّةً[11]. ويقال أيضاً جلجل الرعد جلجلة، بمعنى الصوت ينقلب في جنوب السحاب[12].

7 ـ القاصف: الرعد شديد الصوت، بل أشدّ الرعد صوتاً. قال أبو حنيفة: إذا بلغ الرعد الغاية في الشدّة فهو القاصف[13].

---

5 – لسان العرب؛ ج11، ص196.189.

6 – لسان العرب؛ ج15، ص129.

7 – لسان العرب؛ ج15، ص166.

8 – لسان العرب؛ ج7، ص218. وابن دريد الأزدي؛ وصف المطر والسحاب وما نعته العرب الرواد من البقاع، ص45.

9 – المرزوقي؛ ج2، ص171.

10 – لسان العرب؛ ج2، ص171.

11 – ابن دريد الأزدي؛ مصدر سابق، ص27.

12 – المرزوقي؛ ج2 ، ص140.

13 – لسان العرب؛ ج11، ص191.

8 ـ القعقعة: تتابع صوت الرعد في شدّة، ومنه قعقعة السلاح وما أشبهه. وفي قول لأعرابي يصف سحاباً ممطراً «فأنشأ الله سحاباً ركاماً كنهوراً سجاماً، بروقه متألّقة، ورعوده متقعقعة..»[14].

9 ـ بجانب ما أعطي الرعد من أسماء أخرى دالّة على صفاته؛ مثل: الهزيم، وهو صوت الرعد شديده وضعيفه. والرنين؛ فالمقصود من أرنت السماء إرناناً هو صوت الرعد. والإرنانُ، ألّا ينقطع[15].

وقد وضع (الثعالبي) ترتيباً لصوت الرعد على القياس والتقريب، كالآتي[16]:

تقول العرب: رعدت السماء.

فإذا زاد صوتها، قيل: ارتجست.

فإذا زاد، قيل: أرزمت ودوّت.

فإذا زاد واشتد، قيل: تقصّفت وقعقعت.

فإذا بلغ النهاية، قيل جلجلت وهدهدت.

غير أنّ بعضهم -كما ذكرنا سابقاً- يضع القاصف في أعلى درجات شدّة صوت الرعد، وليس المجلجل.

المراجع:

- عبد القادر عبد العزيز علي: «جغرافية الكوارث الطبيعية»، القاهرة، 1994.

- علي حسن موسى، وفواز الموسى: «الكوارث الطبيعية»، دار الآفاق العلمية، الشارقة، 2023.

- علي حسن موسى، وفواز الموسى: «علم المُناخ المعاصر»، دار الآفاق العلمية، الشارقة، 2023.

- علي حسن موسى، وفواز الموسى: «علم المناخ التطبيقي»، دار الآفاق العلمية، الشارقة، 2023.

- علي حسن موسى: «العواصف والأعاصير». دار الفكر، دمشق، 1988.

- علي حسن موسى: «موسوعة الطقس والمُناخ»، دمشق، 2006.

- علي حسن موسى: «العواصف الرعدية». دار نينوى، دمشق، 2010.

- فواز الموسى: «جغرافية المُناخ1». جامعة حلب، حلب، 2023.

- فواز الموسى: «جغرافية المخاطر والكوارث الطبيعية». جامعة حلب، حلب، 2018.

- فواز الموسى: «الكوارث المُناخية». جامعة دمشق، دمشق، 2024.

- Ahrens. C.D; «Meteorology Todey». west publishing Company. New york. 1994.

- Alexander. D; «Natural Disasters». UCL. Press. 1998.

- Kocin. P.J & Uccellini. L.W; «Snow storms along the Northeastern Coast of the Unites States: 1955 to 1985». American Meterological Society. Boston. MA. 1990.

- Kovach. R & Mc Guire. B; «Guid to Global Hazards». philip›s. London. 2003.

14 - ابن دريد الأزدي؛ مصدر سابق، ص22.

15 - أبو هلال العسكري؛ كتاب التلخيص في معرفة أشياء الأسماء، ج1/438.

16 - الثعالبي؛ فقه اللغة وسر العربية، ص256.

علم الإدارة والإبداع الإداري

أ.د.عيسى الشمّاس*

مقدّمة

يعدّ مصطلح «علم الإدارة» مصطلحاً حديث العهد إلى حدّ ما، غير أنّ علم الإدارة، هو علم له جذور قديمة؛ فقد ظهرت علوم الإدارة مع عصر النهضة الحديثة، ما بين النصف الثاني من القرن الثامن عشر، والنصف الأول من القرن التاسع عشر. حيث انطلقت الثورة الصناعية مع تطوّر الآلات الصناعية والميكانيكية، التي أدّت إلى إقامة العديد من المصانع التي وفّرت المنتجات المختلفة، الأمر الذي اقتضى وجود آليات عمل جديدة، وطرائق صالحة للعمل الإداري تتناسب مع خدمة العامل والعميل والمؤسّسة معاً، وفق نظم إدارية تتّسم بمستويات عالية من التأهيل المهني والنفسي والاجتماعي.

تتمثّل أهمّية الإدارة كونها وسيلة التقدّم الاقتصادي والاجتماعي لأية مؤسّسة، لأنّ أي تخلّف لا يعود بالضرورة إلى نقص الموارد الطبيعية والبشرية، وإنّما يعود الى تخلّف الإدارة، إذ إنّ الإدارة الفعّالة قادرة على الحصول على الموارد واكتشافها، واستخدام المُتاح منها أفضل استخدام على مستوى المؤسّسة كافّة. ويتمّ ذلك من خلال توظيف علم الإدارة وتطويعه وترتيبه بما يتناسب مع البيئة التي سيطبق فيها بما يحقّق النجاح في العمل والإنتاج. وهذا يرتبط إلى حدّ بعيد على قدرة الإدارة في إبداع أساليب إدارية متطوّرة.

* أستاذ في كلية التربية بجامعة دمشق، عضو اتحاد الكتّاب العرب.

يعدّ الإبداع الإداري مصطلحاً حديث العهد، إذ ارتبط بتطوّر علم الإدارة، وانتشر تداوله في العقدين الأخيرين على نطاق واسع في العالم. حيث جاء ردّاً على ترهّل الإدارة التقليدية، التي تتّصف بالروتين الذي يؤدّي إلى الجمود والتخلّف، وعدم مواكبة التطوّرات في النظم الإدارية الحديثة، وإجراء أي تطوير أو تحديث ملموس في أداء المؤسّسة. وهذا هو الفارق الأساسي بين الدول المتقدّمة والدول المتخلّفة أو النامية. لذلك جاء الإبداع الإداري مترجماً لعلم الإدارة، كأحد الاتّجاهات الأساسيّة في تطوير العمل الإداري، بما ينعكس على وضع المؤسّسة والعاملين فيها، ماديّاً ومعنوياً.

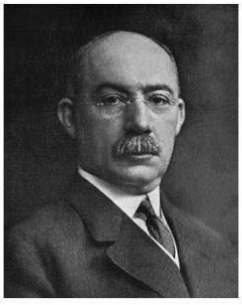
أولاً- علم الإدارة

ظهر علم الإدارة، أو ما يُعرف: «بالإدارة العلمية» كمدخل لمعالجة المسائل والمشكلات الإدارية بالأسلوب العلمي الذي يستخدم وسائل التعريف والتحليل والقياس والتجربة والبرهان، في أواخر القرن الثامن عشر. ويرجع الفضل في ذلك إلى روّاد الإدارة الذين أرسوا أسس الحركة الإدارية التي عُرفت باسم «حركة الإدارة العلمية» ومن هؤلاء الروّاد: "فريديرك تايلور"، "هنري جانت"، «هنري فايول»، «ماري باركر فوليت»، «إكس فايبر» (ويكيبيديا، 2024،علم الإدارة). لكن ما يلاحظ من المحاولات الأولى لتأسيس «علم الإدارة العامّة» أنّها لم تقدّم أطروحات لنماذج علمية للإدارة العامّة.

- نظرة تاريخية لعلم الإدارة:

ارتبط اسم «ويدرو ويلسون Woodrow WilsonL «بشكل كبير بأوّل محاولة قويّة وجادّة لتأسيس مجال معرفي مستقل للإدارة العامّة؛ حيث طرح في عام 1887 أفكاراً للفصل بين السياسة والإدارة العامّة. فقد تبنّى «ويلسون» التوجّه الاقتصادي للإدارة العامّة، الذي فصل الإدارة العامّة عن العلوم السياسية ليدخلها في فلك علم الاقتصاد على المستوى الجزئي، وليجعلها تدور في فلك إدارة الأعمال (الدقن، 2011). لذلك انحصرت الدراسات حول الإدارة العامّة، في فتراتها الأولى، في نظرية التنظيم التي ترتبط بالعلوم الإدارية ككل. ومن ثمّ ظهر الاتّجاه المعياري لميدان الإدارة العامّة في هذه الفترة.

ويمكن إرجاع أصول علم الإدارة إلى بحوث العمليات، التي أصبحت مؤثّرة خلال الحرب العالمية الثانية، عندما جنّدت قوّات الحلفاء علماء



«ماري فوليت»، «هنري فايول»، و«هنري جانت»، و«فريديرك تايلور»

مـنّ التخصّصات المختلفة للمساعدة في العمليات العسكريـة. استخدم العلماء في هـذه التطبيقات المبكّرة، نماذج رياضية بسيطة للاستفادة الفعّالة مـن التقنيات والمـوارد المحـدودة. وأصبح تطبيق هـذه النماذج علـى قطّاع الشـركات يُعرف باسم «علـم الإدارة» (The University of Ten-nessee، 2006). **وهناك ركّزت** دراسات الإدارة علـى مبادئ الإدارة والنظم ذات الصفة القانونية للعمل الإداري.

أفـرزت الحـرب العالميـة الثانيـة (1939-1945)، في نهايتهـا، حدثـين مهمّـين كان لهمـا تأثير كبير على دور الإدارة العامّة: **أولهما**: تفكّك الإمبراطوريـات الغربيـة واستقـلال العديـد من دول العـالم الثالـث، **وثانيهما**: المطالبـة بالتأمين الاجتماعي في الاقتصاديـات الصناعية (الدقن، 2011).. وظهـر نتيجـة ذلـك عـدد مـن رجـال الأعمال والمتخصّصـين في الإدارة، الذين تمكّنوا مـن تطوير فكرة «علـم الإدارة» لصالح شركاتهم ومؤسّساتهم.

يعـدُّ «فريدريك وينسلـو تايلور» مـن مؤسّسي «علـم الإدارة» في أوائل القـرن العشرين، وبالمثل، كان لخبيري الإدارة (لوثـر جوليك وبيتر دراكر) تأثـير في تطويـر علـم الإدارة في ثلاثينيـات وأربعينيات القرن العشرين. وقد نقل عن «دراكر» قولـه إنّ «الغرض من الشركة هـو أن تكون فعّالة اقتصاديـاً». لأنّ عمليـة التفكـير هـذه أساسيـة لعلـم الإدارة. حتى قبل تأثير هـؤلاء الرجال، كان هنـاك «لويس براندايز» الـذي أصبح يُعرف باسم «محامـي الشعـب». في عـام 1910، فقـد كان «براندايـز» مبتكراً لنهج عمل جديـد صاغه باسم «الإدارة العلميـة». وهو مصطلح غالبـاً ما يُنسب زوراً إلى «فريدريـك»، «وينسلـو تايلـور» المذكـور أعلاه (Bridgman، Stephen Cummings and Todd، 2021). وبذلـك سـاد مجـال الإدارة العامّة، نماذج عـدّة واتّجاهات فكرية من الإدارة العلميـة والبيروقراطيـة، ومبادئ الإدارة، والعلاقـات الإنسانيـة، وإدارة المـوارد البشريـة، وصنع القرار والقيادة.

«بيتر دراكر» و«لوثر جوليك»

كانـت هـذه النماذج تعبـيراً عن مبـادئ علم الإدارة وأسسه، مـن دون توضيح جانب العمومية الذي يتميّز بـه ميدان الإدارة العامّة، فهي تنطبق على الإدارة العامّة وإدارة الأعمال. كما أنّ نموذج البيروقراطيـة الـذي وضعه «ماكس فيبر Max WeberL «يتعامـل مـع الإدارة بشـكل مجـرّد مـن دون تحديد فيمـا إذا كانت عامّـة أو خاصّة. وهكـذا كان ميدان الإدارة العامّة جزءاً من العلوم الإداريـة مـن دون نمـاذج علمية تختصّ بميدان الإدارة العامّة.

يمكـن إرجـاع هـذا الوضـع إلى أنّ الليبرالية الكلاسيكيـة هي التي كانت سائـدة في السياسات العامّـة الاقتصاديـة للـدول الغربيـة أو في الدول التـي كانت تحتلها. ومن ثمّ، كانـت إدارة الأعمال بالمفاهيـم التجاريـة والاقتصاديـة هـي السائدة

حيث كان للإدارة العامّة على مستوى الممارسة دور محدود جدّاً. وهو الأمر الذي يمكن أن يدعم ادّعاءين علميين: **أولهما**: أنّ علم الإدارة العامّة هو علم تطبيقي يهتمّ بما هو كائن وليس بما يجب أن يكون، **وثانيهما**: أنّ الإدارة العامّة على مستوى الممارسة هي متغيّر تابع للسياسات العامّة (الدقن، 2011).. وهذا يشير إلى أنّ خصوصية علم الإدارة العامّة لم تظهر بجلاء في النماذج والاتّجاهات، لأنّ هذه النماذج والاتّجاهات لم تعبّر عن خصوصية هذا العلم، بقدر ما كانت تعبيراً عن منطلقات تأسيس علم للإدارة.

يستنتج ممّا سبق، أنّه على الرغم من وجود علم الإدارة الآن، فلم يكن مجالاً للدراسة في الماضي القريب، لأنّه -كما لوحظ من التعريفات- يعدّ فكرة كبيرة واسعة المعنى إلى حدّ ما، تغطّي عدداً لا يحصى من الموضوعات التي تتعلّق بالتوصّل إلى حلول تزيد من كفاءة القائمين على الأعمال الإدارية، التجارية والاقتصادية.

- مفهوم علم الإدارة:

علم الإدارة هو مصطلح مرادف لمصطلح بحوث العمليات في الأصل، وهو الطريقة التي يتمّ بها استخراج البيانات والتنبّؤات الاقتصادية، وغيرها من النتائج الأخرى التي يتمّ الوصول إليها عن طريق استخدام بعض الأدوات، مثل: الإحصاءات، والبيانات التحليلية، وغيرها من الوسائل الأخرى (ويكيبيديا، علم الإدارة، 2024). لذلك يعدّ علم الإدارة أحد العلوم الإنسانية الحديثة، وقد اهتمّ بالطريقة المثلى للقيام بالأعمال في المؤسّسات باعتماده على مجموعة من القواعد والمبادئ العلمية التي تهتمّ بالاستخدام الأنسب للموارد الطبيعية والبشرية لتحقيق الأهداف بأقل وقت وجهد، وكلفة ممكنة.

يُعرّف علم الإدارة بأنّه العملية العقلانية التي يتمّ من خلالها أخذ قرار ما، ويشمل ذلك التقنيات الإدارية كلّها، ومنها التركيز على استخدام مفاهيم النظم، واستخدام نظم المعلومات الإدارية، واستخدام طرائق حلّ المشكلات، وربط النظام التعليمي مع الأنظمة الموجودة (الاجتماعية، والاقتصادية، والسياسية) لخلق موارد بشرية أكثر إنتاجاً، وفاعليةً، وقدرةً على تحقيق التنمية الشاملة (Cook، 1968)).

ويُعرّف علم الإدارة أيضاً، بأنّه: نهج وطريقة لأخذ القرارات الإدارية على أساس علمي، وعلى منهج يشمل استخدام التحليل الكمّي. ولهذا المصطلح الكثير من المرادفات، مثل: الأساليب الكمّية، وعلم القرار، وتحليل القرار، والبحث التشغيلي وغيرها Fabry،2003. وهذا يؤكّد أنّ علمَ الإدارة هو منهج علمي يقوم على تطبيق للتقنيات والأدوات العلمية، بهدف حلّ المشكلات التي تعوّق عمل المؤسّسة، والسيطرة عليها.

يلاحظ من التعريفات السابقة، أنّ علم الإدارة (أو العلوم الإدارية) يتضمّن دراسة واسعة ومتعدّدة التخصّصات لحلّ المشكلات المعقّدة، واتّخاذ القرارات الإستراتيجية، من حيث صلتها بالمؤسّسات والشركات والحكومات، وأنواعٍ أخرى من الكيانات التنظيمية. ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بالإدارة والاقتصاد والأعمال والهندسة والاستشارات الإدارية وغيرها من المجالات. يستخدم العديد من المبادئ والإستراتيجيات والأساليب التحليلية القائمة على البحث العلمي، بما في ذلك النمذجة الرياضية والإحصاءات

والخوارزميات العددية. (CengageLearning، 2019)وهذا يؤكّد قدرة علم الإدارة على تحسين إمكانية المؤسّسة على اتّخاذ قرارات إدارية عقلانية ودقيقة، من خلال استخدام طريقة تحليل المشكلات المتعلّقة بالقرارات الإدارية كافّة، وإيجاد الحلول المناسبة لهذه المشكلات، بما يمنح المؤسّسة القدرة على الاستمرار والتقدّم.

- خصائص علم الإدارة واستخدامه في المؤسّسة:

أصبح واضحاً من مفهوم علم الإدارة أنّه يسهم في مساعدة الشركات على تحقيق الأهداف، باستخدام عدد من الأساليب ذات المنهج العلمي الذي يعتمد التقانات المتاحة بكفاءة عالية.

يتمتّع علم الإدارة بخصائص عديدة، ومنها ما يأتي: (Fabr، 2003)

– التركيز على اتّخاذ القرارات الإدارية، استعمال المنهج العلمي في عملية صنع القرارات المختلفة.

– استخدام كافّة المعلومات في كافّة العلوم والتخصّصات للاستفادة منها.

– استخدام النماذج الرياضية المعتمدة على البيانات الرسمية.

– استخدام تطبيقات الكمبيوتر في اتّخاذ القرارات. دراسة حالة القرار من أوسع منظور متاح، بمعنى تطبيق نهج النظام.

كان مجال تطبيق علم الإدارة، في البداية، ثمرة للرياضيات التطبيقية، حيث كانت التحدّيات المبكّرة هي المشكلات المتعلّقة بتحسين الأنظمة التي يمكن نمذجتها خطّياً؛ أي تحديد الأمثل (القيمة القصوى للربح، وأداء خطّ التجميع، وإنتاجية المحاصيل، وعرض النطاق الترددّي، أو الحدّ الأدنى من الخسارة، والمخاطر، والتكاليف، وما إلى ذلك) لبعض الوظائف الموضوعية. يشمل تخصّص علوم الإدارة اليوم، على مجموعة متنوّعة من النشاط الإداري والتنظيمي فيما يتعلّق بمشكلة منظمة في شكل رياضي أو كمّي آخر، لاستخلاص رؤى وحلول ذات صلة إدارية. Taylor & Francis Onlin 2009 وبذلك يمكن استخدام علم الإدارة في مؤسّسة ما، ويكون ذلك عن طريق دراسة الأنشطة التي تتعلّق بالأنظمة الإدارية كافّة وفي مجالات العلوم الممكنة، ولا سيّما في الاقتصاد، أو الرياضيات، أو إدارة الأعمال وغيرها من العلوم ذات الصبغة الإدارية العلمية.

وبناء على هذه المعطيات، تتمثّل مهمّة عالم الإدارة، في استخدام تقنيات عقلانية ومنهجيةَ، قائمة على العلم، لتحسين القرارات بجميع أنواعها. فلا تقتصر تقنيات علوم الإدارة على تطبيقات الأعمال ولكن يمكن تطبيقها على الجيش أو الطب أو الإدارة العامّة أو الجماعات الخيرية أو الجماعات السياسية أو المجموعات المجتمعية. فالمعيار للباحثين في علوم الإدارة، هو تركيز عملهم في مجال معيّن أو مجال فرعي من الإدارة، مثل: الإدارة العامّة والمالية وحساب التفاضل والتكامل والمعلومات وما إلى ذلك (Cengage Learning، 2019). وهذه المهمّات كلّها تنطلق من تحديد أهداف المؤسّسة

الموجودة، واكتشاف السياسات البديلة التي يمكن أن تـؤدّي إلى تحقيق الأهـداف، بعد فحص مدى نجـاح هـذه السياسـات وفعّاليتهـا، وفـق المنهج الإداري المناسب لطبيعة المؤسّسة.

- المناهج الإدارية:

ثمّـة علمـاء برعـوا في مجـال علـم الإدارة ومناهجهـا، ومـن أبرزهـم: «فريدريـك تايلور»، "هـنري فايـول»، "آدم سميـث"، حيـث توزّعت اهتماماتهم في جوانب عدّة، حتى وصلت إلى عدد من المناهج الإدارية، ركّز فيها كلّ واحد منهم على نقاط عدّة، يمكـن التعرّف إليها بمجـرّد التعرّف على المناهج الإدارية. فالإدارة هي علم وفن، فهي علـم متجدّد وليسـت قوالب ثابته، كمـا أنّها تقوم علـى العنصر البشـري. وهي فنّ إنجـاز الأعمال من خلال الآخريـن (مشرفين ومرؤوسين) الذين يعملـون مـن خلالهـا (ويكيبيديـا، علـم الإدارة، 2024).

وفيما يأتي أبـرز المناهج الإدارية التي نجمت عـن علـم الإدارة: (Lancaster Universi-ty،2008)

*** المنهج الكلاسيكي:**

هو المنهـج الذي ظهـر في نهاية القرن التاسع عشر وبداية القـرن العشرين، في أوروبا وأمريكا. يتكـوّن مـن نظريـات إداريـة عـدّة منها: نظرية الإدارة العلميـة، لرائـد المنهـج الكلاسيكـي الأمريكي» فريدريـك تايلور»، ونظريـة المبـادئ الإدارية لواضعها الفرنسي «هنري فايول»، نظري ة البيروقراطية للألماني «ماكس فايبر». ويعدّ هذا المنهج من أكـثر المناهـج الإدارية صرامة وتجاهلاً للمـوارد البشريـة في التعامـل معها بعدّهـا نفساً إنسانية.

*** المنهج السلوكي:**

هـو المنهج النقيض للكلاسيكـي وأفكاره، فقد جاء كردّة فعل على افتراضات المنهج الكلاسيكي، وركّز بـدوره علـى الحافز الاقتصـادي. فالمناهج السلوكيـة التي ظهـرت نتيجة لتجـارب «هوثورن» في مصانع وسـترن إلكتريك الأمريكيـة، التـي اهتمّت بالعنصر البشري، وبخلق علاقات إنسانية بوصفهـا الأهـم والأكـثر تأثيراً علـى العمل. ومن أبرز روّاد هذا المنهج «إلتون مايو.»

× المناهج الحديثة:

أسهم التقدّم العلمي والإداري الذي حصل في العـالم بعد الحرب العالمية الثانيـة، في ظهور هذه المجموعة من المبادئ الإدارية، من أبرزها:

– الإدارة الموقفيـة: وهـي مـن أكـثر المبـادئ الإداريـة مرونـة، حيـث يقرّ علمـاؤه أنّـه لا توجد نظريـة واحـدة ثابتة لـلإدارة يمكـن تطبيقها في جميع المؤسّسات وفي جميع الظروف.

– الإدارة بالأهـداف: تقـوم عـل المبـدأ الذي يركّـز علـى كيفيـة تحقيـق المؤسّسـة لأهدافهـا، ويعتمد هذا الأسلوب على المشاركة الديمقراطية، وحسّ العلاقات بـين المديرين والمنفّذيـن. ويبدأ بتحديد الأهداف والوسائـل التـي تساعـد في تحقيقها.

– الإدارة اليابانية: وهي النظرية التي طرحها العالم الياباني «وليم أوشـي»، الذي استوحى هذا المبدأ من المجتمع الياباني وثقافته، حيث ركّز على ضمان الوظيفة للفرد وما يوفّر له الأمن الوظيفي، ويعطيـه حافزاً معنوياً لإتقان العمل. كما ركّز على وجود مدير واحـد يتولّى إعطاء الأوامر. كما تميّز هذا المبدأ بمـا يسمّى» **بحلقات الجـودة**» التي يتمّ فيهـا مشاركـة جميـع الموظّفين في حـلّ المشكلات

وتقديم المقترحات التي تساعد المؤسّسة. وقد أثبتت المدرسة اليابانية في الإدارة أنّها أكثر نجاحاً من النظريات الإدارية التي تمّ اتّباعها في الولايات المتحدة الأمريكية. فقد تمتّعت الشركات اليابانية المُطبّقة لهذا المبدأ بإنتاجية أكبر من الشركات والمؤسّسات في أمريكا.

واستناداً إلى ما تقدّم، يمكن القول إنّ مجال الإدارة العامّة بدأ يأخذ استقلاليته، كعلم مستقلّ، في الخمسينيات من القرن العشرين، حيث بدأت الإدارة الحكومية تتدخّل في الاقتصاد بعد الحرب العالمية الثانية بهدف إصلاح ما أفسدته هذه الحرب. كما أسهم علم الإدارة في تبنّي بعض الدول المستقلّة حديثاً ممّا يسمّى (العالم الثالث) سياسات عامّة اقتصادية اجتماعية للقيام بالتنمية الشاملة.

ثانياً- الإبداع الإداري

إنّ تطوير الإدارة بشكل عام، وأداء المدير لمهمّاته ومسؤولياته المتعدّدة والمتنوّعة بشكل خاص، الإدارية منها والفنية والاجتماعية، أصبح من الضرورة بمكان يفرضها الأخذ باحتياجات التحديث والتطوير في المجتمعات المعاصرة. وهذا يتطلّب من الإدارة أن تكون مبدعة في أساليب التخطيط والتنفيذ، والإشراف والتقويم، كي ترفع باستمرار من مستوى المؤسّسة.

- مفهوم الإبداع الإداري:

يعرّف الإبداع بأنّه: تصرّف (عمل) يهدف إلى تحقيق إنتاج يتميّز بالجدّة والملاءمة وإمكانية التطوير. وهو الإنتاج غير المألوف (من خلال فرد أو مجموعة عمل صغيرة) والمتّسم بالجدّة، وبالأفكار الملائمة والقابلة للتنفيذ والتوظيف في استخدامات محدّدة. أي أنّ الإبداع هو استحداث شيء جديد، وهو قرين الابتكار. ويشير مفهوم الإبداع إلى الوحدة المتكاملة لمجموعة العوامل الذاتية التي تقود إلى تحقيق إنتاج جديد وأصيل وذي قيمة من قبل الفرد والجماعة. (Creativ-ity is a product)

يجمع الكثيرون على أنّ الإبداع هو: قدرة عقلية تظهر على مستوى الفرد أو الجماعة أو المؤسّسة، وهو عملية ذات مراحل متعدّدة ينتج عنها فكر أو عمل جديد يتميّز بأكبر قدر من الطلاقة والمرونة والأصالة، والحساسية للمشكلات، والاحتفاظ بالاتجاه ومواصلته، كما يتميّز بالقدرة على التركيز لفترات طويلة في مجال الاهتمام، والقدرة على تكوين ترابطات واكتشافات وعلاقات جديدة، وهذه القدرة يمكن تنميتها وتطويرها وفق قدرات الأفراد والجماعات، وإمكانات المؤسّسات (الصليمي، 1430 ه). وبذلك يكون الإبداع هو العملية التي تقود إلى منتج يتّصف بجودة عالية، من خلال مخرجات ذات قيمة.

وبناء على تعريف الإبداع، يعرّف الإبداع الإداري، بوجه عام، بأنّه: نشاط فكري أو عملي، يقوم به الفرد المسؤول عن إدارة المؤسّسة، بدراسة

الواقـع ومشكلاتـه، وإيجاد الحلـول المناسبة لها، بطريقة تتّسـم بالجدّة والمشاركـة الجماعية، بما ينتج عنه مردود إيجابي يعـود بالنفع على الإدارة والمؤسّسة والعاملين فيها، على حدّ سواء.

تمّ تعريـف الإبـداع كنتيجـة في المقـام الأوّل في الإدارة، علـى أنّـه توليـد الأفـكار أو الحلول أو العمليات الجديدة والمفيدة. وتعدُّ الجدّة والفائدة شرطـين ضروريين لوصـف شيء ما بأنـه إبداع. لذلك حتى لو كانت الفكرة جديدة جدّاً، إذا لم تكن مفيدة أو مجدية أيضـاً، فلا تعدّ إبداعية. يختلف هـذا التعريف عـن بعض الأعمـال في علم النفس التي تركّـز بشكل أساسي علـى العصف الذهني، حيـث غالبـاً مـا يتـمّ تعريـف النتائـج الإبداعية مـن حيث الأصالـة (أي الجـدّة)، والطلاقة (أي عـدد الأفـكار)، والمرونـة (أي عدد الفئـات التي تمّ الوصـول إليهـا). . (Shalley& .Brei-denthal، 2019) وهنـا قـد تكـون الاختلافات الفردية مـن العوامل التي تعمل علـى تهيئة بعض الأفـراد ليكونوا مبدعين أو أكـثر إبداعاً. فيما إذا تفاعلت هـذه العوامل الشخصية بشـكل إيجابي، مـع العوامـل البيئيـة للتأثـير في عمليـة الإبداع. وفي المقابـل، يمكن لهذه العوامـل أن تخمد جذوة الإبداع أو تمنعه، فيما إذا كانت ذات تأثير سلبي.

إنّ تنـاول مسألة الإبداع في المهمّـات الإدارية، لهـا أكثر من وجه؛ فـأوّلاً: مطلوب مـن المساعدين الإداريـين وكلّ العاملين في هذا المجـال، أن يكونوا أكثر إبداعاً، وينهضوا بمـا يتوجّب عليهم النهوض بـه بهمّة وذكاء وإبداع. لكن عمل هؤلاء الإداريين لا يقتصـر عليهم وحدهم وإنّما نجاحهم فيه يقتضي حتمـاً تمكّنهـم مـن مساعـدة الآخريـن في أداء مهامهـم على النحو الأفضل؛ ومـن ثمّ فإنّ الزاوية الثانية التي يمكن مقاربة موضوع الإبداع في المهمّات الإداريـة من خلالها، هي تلك التـي تتعلّق بالكيفية التـي يساعـد بها الإداريـون غيرهم مـن المديرين والموظّفين في الأقسام الأخرى من الشركة (علواني، 2022). وذلك من خلال التعاون في إجراء عمليات التحسين المستمرّ في الإستراتيجيات أو السياسات، أو الإجراءات وأدوات العمـل وأساليبه، ومراجعتها بشكل دوري لضمان جودة العمل.

يمكـن أن يحـدث الإبـداع الإداري في جميـع أنـواع الوظائف المختلفـة، وعلى جميـع مستويات المؤسّسـة. ويمكـن أن تختلف الأفـكار أو العمليات الإبداعيـة أيضـاً على سلسلـة متّصلة مـن كونها جديـدة ولكنّهـا تدريجيـة إلى حـدّ مـا إلى تلـك الجديـدة والمختلفة جذرياً. أيضاً. وقد عدّ الإبداع في الأدبيـات التنظيميـة، شرطاً ضروريـاً، ولكنّه غير كاف لحـدوث الابتكارات. والفـرق الأساسي بـين كيفيـة تعريف الإبـداع والابتكار هـو أنّه عند التركيـز على الإبداع يتمّ التأكيـد على إنتاج شيء جديـد ومفيـد، بينمـا يؤكّـد الابتكار علـى تنفيذ أفكار أو إجراءات جديدة . (Shalley& .Brei-denthal، 2019).

بنـاء على ما سبـق، يعدُّ الإبـداع الإداري أحد أهـم العوامـل والمعايـير والضوابـط التـي يجـب علـى كلّ مديـر مؤسّسـة أن يتحلّى بهـا؛ من أجل تحقيـق نجاحات كـبرى. وكذلك تحقيـق أهداف وغايـات أي مؤسّسة؛ فمصطلـح الإبـداع الإداري في علـوم إدارة الأعمال يشـير إلى إمكانيه التغيير والتطويـر والتجديد بشكل عـام. والإبداع الإداري يسهـم في خلـق بيئـات عمـل مناسبـة، وتحقيـق الأهـداف بطرائـق أكثر سهولة، ممّا لـو تمّ العمل على تحقيقها بالطرائق التقليدية العادية.

- أهمية الإبداع الإداري:

لا شـكّ في أنّ كلّ مؤسّسـة إنتاجية تسعى إلى تطويـر منتجاتها كمّـاً ونوعاً، لتنافـس المؤسّسات الأخرى في الجودة والإتقـان. وحتى تكون المنظّمة في المقدّمة لا بدّ وأن تواكب التطوّر. وليس المقصود مـن التطـوّر حداثـة الآليّـات والتقنيـات كإبدال الأعمـال اليدويـة بنظـام الحواسيـب، أو تحويل نظام الاتصال من الرسائل إلى الإنترنت والبريد الإلكـتروني، فإنّ هذا أمر يدخـل في نظام العمل بشـكل طبيعي؛ بل المقصود مـن التطوّر، هو تطوّر الفكر وانفتاحه علـى كلّ جديد، وتكامل الأساليب وارتقائهـا، وأيضـاً نمـوّ الأهـداف والطموحات. وبعبـارة مختصرة التطـوّر الإنساني في العلاقات ونمـط التعامل ومنهجيّـة العمل داخـل المؤسّسة، سـواء في مجـال الإدارة أم في مجـال العاملين في الداخـل والخـارج، لأنّ العمـل مهما تطـوّر تقنياً أو امتلـك من قـدرات، فإنّـه يبقى رهـين العقول التـي تديـره وتدبّـر شؤونـه. فليس التطـوّر رهين الآلات والتكنولوجيـا، بـل رهـين تطـوّر الإنسـان ونمـوّه وارتقائه، وتتدخّل أيـدي المديرين في وضع اللبنـات الحقيقيـة لهـذا النهـج. (السكارنـة، 2011). وبذلـك يعـدُّ الإبـداع الإداري ضـرورةً حتميـة للنمو الإداري والاقتصـادي. على المستوى الفـردي والجماعـي والتنظيمـي، بوصفـه عامل تمكين، ومساهم رئيسي في الأداء، وريادة الأعمال وتجويدها في إطار القدرة التنافسية.

تطـوّر الإبداع كمجال بحثي علـى مرّ السنين. تاريخيـاً، لـه جـذوره التي أرسـت أساسـاً للعمل المفاهيمـي والتجريبي الـذي يركّز علـى العوامل التـي يمكن أن تعـزّز -أو تقيّد- الإبـداع في جميع المجـالات المختلفـة. لذلـك أخـذت -في الآونـة الأخـيرة- تتزايـد مجموعـة الأعمـال المتعلّقـة بالإبـداع التنظيمي داخـل الإدارة. وقد تمّ تعريف الإبـداع بطريقتـين: كعمليـة ونتيجة؛ فيعتقـد أنّه لتحقيق نتائـج إبداعية، من المهـمّ الانخراط أولاً في بعض العمليات المعرفية والسلوكية، على سبيل المثال: ربـط الأفكار من مصادر متعدّدة، والبحث الواسـع، الذي يمكن أن يساعـد في تمكين الأفراد مـن أن يكونـوا أكـثر إبداعاً في عملهـم. فالعملية الإبداعيـة هـي عمليـة تكراريـة وتتضمّـن إيجاد حلـول لمشـكلات جديـدة بطرائـق مختلفـة (Breidenthal، 2019 & Shalley)، وفي ذلـك تشديـد على أهميّة العنصر البشري، انطلاقاً من أنّ الإنسان/الفرد المبدع هـو الثروة المادّية، أو ما يسمّى الرأسمال البشري لأي تطوير؛ لأنّ التطوير لم يعد مقصوراً علـى الأدوات والآلات التقنية، بل أصبـح يعتمد على إحـداث تغيـرات جوهرية في توجّهات العاملين وسلوكاتهم، ومدى قدرتهم على توظيف التكنولوجيـا الحديثة في المجالات العملية المختلفة.

لذلـك بـات الإبـداع الإداري اليـوم، ضرورة ملحّـة في الأنظمـة المؤسّساتيـة، الاجتماعيـة أو الإداريـة، بوصفـه المعيـار الـذي يحكـم علـى

المؤسّسات الإنتاجيـة والخدمية، بالبقاء والثبات، والقـدرة علـى التطـوّر والارتقاء الإنسـاني. وهنا تبـدو أهمّية الإبـداع الإداري في النواحـي الآتية: (الصليمي، 1430 هـ)

* يساعـد في تحقيـق الـذات، والشعـور بالإنجـاز لجميـع العاملـين في المؤسّسـة، وتنمية معـارف الأفراد وتطوير مهاراتهـم، والتأثير على اتّجاهاتهم وسلوكهم.

* يسهم في بنـاء الثقة لدى الأفراد العاملين، ويساعد الفرد في التغلّب على المعوّقات الشخصية التي تحـول دون قدرته على التعبـير عن إمكاناته الإبداعية.

* يوضّح للأفراد مسارات التطوير والتجديد في مؤسّساتهم، ويدفعهم إلى الدخول في منافسات التحدّي والتميّز مع الآخرين.

* يساعـد الأفراد في إعـادة تحديد أهدافهم وتصوّراتهـم عـن العمـل، وقدرتهم علـى الظهور بصور إبداعية متجدّدة ومستمرّة.

وهـذا يشـير إلى تلـك العلاقـة الوثيقـة بين الإدارة والإبـداع، والحـقّ أنّه ما مـن هدف نهائي للإدارة سـوى تسهيـل ممارسة الإبـداع وتعزيزه في المؤسّسـة؛ صحيح أنّ المهمّـات الإدارية متنوّعة أشـدّ ما يكـون التنـوّع، لكن ما يحكمهـا في نهاية المطاف هـو الحافز للإبداع والحضـ عليه. حيث يُعدُّ الموظّفون الإداريون أداةً رئيسة لتسهيل العمل الإبداعـي وتعزيزه. لذا فـإنّ العمـل الإداري مثل ري البساتين؛ حيـث يقتضي توفير ما هو ضروري كسيـاق للعمـل الإبداعـي (علـواني، 2022). فالإبـداع الإداري ليس مجرّد طريقة مهنية إدارية تتعلّق بإجراءات التوجيه والإرشاد فحسب، بل هو طريقـة تقوم على الإبداع العلمي أو الإبداع الفني، الذي يتمثّل في طرح أفكار جديدة ومفيدة، تترجم في طرائق عمـل تعتمد على التعاون بين الأفراد في المؤسّسة، وعلى مستوياتهم المختلفة.

تتزايـد، مـع مـرور الوقـت، الحاجـة إلى الإبـداع الإداري، لأنّنـا نعيش في عـالم تتوافر فيه عوامـل النمـو وتتلاحـق المتغـيّرات الاجتماعيـة والاقتصاديـة، الأمر الـذي يستوجب على الجميع إدراك متطلّبـات التطوّر في الحاضـر والمستقبل، وفـق إطار متكامـل ومحدّد بدقّـة علمية ومنهجية (الطاهـر، 2012). أي أنّ الإبداع الإداري يشمل عمليات اتّخاذ القرارات الرشيدة، وتطوير الهيكل التنظيمـي، بهـدف إحـداث نقلات متميّـزة على الهيكل التنظيمي في المؤسّسة.

لذلـك ينقسـم الإبـداع الإداري إلى قسمـين، وهما: (علواني، 2023).

الأوّل- الإبـداع الإداري العلمـي: الذي يعتمد على الجهـود الذهنيـة ويتطلّب معرفـة بالقواعد والنظريات العلمية والرياضية المختلفة.

الثـاني- الإبـداع الإداري العملـي: الـذي يعتمـد علـى سبـل وضع حلـول فوريـة للمشكلات والأزمـات ومعالجة مختلف القضايا ووضع خطط واقتراحات سريعة لمواجهة أي قصور.

لقد أصبح موضوع الإبداع الإداري، من الموضوعات المهمّة في دراسة تطوير النظام الإداري، بوصفه العنصر الأساسي في عملية التنمية الشاملة، لأنّه يعتمد على أهميّة الدور الذي يقوم به المسؤول الإداري، عن المؤسّسة، وما يجب أن يتمتّع به من خصائص ومؤهّلات، تجعله قادراً على قيادة العمل في المؤسّسة بكفاءة عالية، تواكب التطوّرات العالمية المتسارعة، التي تطال مدخلات المؤسّسة من العاملين، ومخرجاتها من نتائج العمل، بحيث تكون قادرة على المنافسة والبقاء والتطوّر. وهذا يتطلّب إدارة تتمتّع بالمرونة، والأصالة، والحساسية للمشكلات، وتمتلك إرادة التطوير والتحديث، بالمشاركة البنّاءة مع العاملين، في التخطيط واتّخاذ القرارات لصالح المؤسّسة؛ من خلال تنظيم العملية الإبداعية، وتوفير المُناخ المناسب لإنجاحها.

ثالثاً- العلاقة بين علم الإدارة والإبداع الإداري

إنّ عملية الربط بين مفهوم علم الإدارة وأهميته، تظهر أنّ علم الإدارة يمكن أن يكون له تأثير كبير على الإبداع الإداري. حيث توفّر النظريات والممارسات الإدارية، الأساس لبيئة عمل تشجّع على التفكير الإبداعي والابتكار، في وجود القيادة الإدارية الفعّالة التي تؤمن بضرورة التجديد والتحسين المستمر، والتي تعزّز ثقافة الإبداع بين الموظّفين.

وبما أنّ الإدارة من المفاهيم المرتبطة بالعلوم والفنون على حدّ سواء، فإنّ ثمّة سؤالاً جوهريّاً، وهو: هل الإدارة علم أم فنّ؟ وللإجابة عن هذا السؤال، لا بدّ من معرفة مفاهيم الإدارة والعلم والفنّ.

1 - تعريف الإدارة

توصف الإدارة بمفهومها الأساسي، بأنّها عملية تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة الموارد البشرية والماديّة لتحقيق أهداف المنشأة بكفاءة وفاعلية. يشمل هذا استخدام الإستراتيجيات والمنهجيات العلمية وتوظيف المواهب وتطويرها ومحاولة التكيّف مع الظروف المتغيّرة واستغلال الفرص وتجنّب المخاطر لتحقيق النجاح المستدام.

احتدمت الخلافات بين الباحثين على مدى سنوات عدّة، بشأن مفهوم الإدارة؛ يقول بعضهم: إنّ الإدارة فنّ يعتمد على المهارات. ويقول آخرون: إنّ الإدارة علم يعتمد على التحليل. ووفقاً لرأي البروفيسور "بول جيتي" الخبير بعلم الإدارة، فإنّ الإدارة لا يمكن تنظيمها بطريقة منهجية أو ممارستها وفق صياغة دقيقة؛ لأنّها فنّ، بل فنّ إبداعي. ويقول غيرهم: "إنّ الإدارة هي أقدم الفنون كلّها، وهي أيضاً أحدث العلوم.. وفي هذا السياق، رفض بعض روّاد الإدارة عدّها علماً، مثل "فريدريك تايلور"، و"هنري جانت"، و"هنري فايول". ومع ذلك، ثمّة من يرى أنّ الإدارة يمكن أن تكون مزيجاً من الفن والعلم معاً؛ فالعلم والفن ليسا حصراً في الواقع، وكما يقول خبير الإدارة الروسي "جيفشاني": "لا يزال النشاط الإداري مجالاً للإبداع ومجالاً للفنّ، حتى وإن أصبح مرتبطاً بطريقة أوثق بالعلم» (عبد الرحمن، 2023). فالإدارة هي عملية تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة الموارد المتاحة، سواء كانت البشرية أو الماديّة أو المالية، لتحقيق أهداف المؤسّسة بأفضل الطرق الممكنة.

تعدُّ الإدارة من أهم العمليات التي يتمّ القيام بها في أي مؤسّسة أو منظّمة. ويتمّ تحقيق ذلك من خلال استخدام المبادئ والقواعد المناسبة

والمهـارات اللازمـة والتقنيـات الحديثـة، وذلك لتحسـين أداء المؤسّسـة وزيـادة إنتاجيتهـا ورفع جـودة المنتجـات والخدمات التـي تقدّمها (فريق منصّة روّاد، 2023). .وهـي ترتبط بعلم الإدارة الـذي يعـدُّ مـن أهم العلـوم التـي تهتـمّ بدراسة الإدارة وتحليلها، والتي تساعد في تطوير العمليات الإدارية وتحديد النماذج والنظريات التي تساعد في تحسين أداء المؤسّسات.

يبدو أنّ هذا التعريف لا يوضّح طبيعة الإدارة، ولا يجيـب عن التساؤل حول إن كانت الإدارة علماً أم فنّاً؟ (الخوجة، 2024).

يعـرّف العلم بأنّـه: مجموعة من المعارف التي يكتسبهـا الشخص بعد إجراء الدراسات المنهجية أو التجريبية. ويهـدف إلى وضع قوانين ونظريات تشرح ظواهـر مختلفة، وقد يكـون العلم تطبيقياً كعلوم الحاسـوب والهندسـة والطـب، أو إنسانياً كعلـم النفـس والفلسفـة والتاريخ. ويتّسـم العلم بالدقّـة والموضوعية، كمـا أنّ نتائجه قابلة للتكرار للوصول إلى نتائج مماثلة.

أمّـا الفنّ: فهو القـدرة على الإبداع والابتكار، يعتمـد بشـكل رئيـس علـى المهـارات الشخصية المصقولـة بالتجـارب الفرديـة أو الجماعيـة. ويتطلّـب الفنّ عـادةً حسّاً إبداعيـاً، وهو لا يعتمد على نظريات محدّدة أو خطوات متسلسلة.

تعـدّ الإدارة علمـاً لأنّهـا تعتمد علـى القواعد والنظريـات والمفاهيـم العلميـة التـي تساعـد في تحقيـق الأهـداف المرجـوّة. وتعتمـد الإدارة على البحـوث والتجـارب العلميـة لتحسـين أدائهـا. مـن ناحية أخـرى، تعـدُّ الإدارة فنّاً لأنّهـا تتطلّب المهـارات الشخصيـة والإبداعيـة لتطبيق المعرفة العلميـة بأفضل طريقـة ممكنة. ويتعلّـق الفن في الإدارة بالمهـارات اللازمـة لإدارة الناس والموارد والعمليـات بطريقـة فعّالـة (فريق منصّـة روّاد، 2023). فـالإدارة تعتمد على العلـم والفنّ، حتى يمكن القـول إنّ الإدارة هي علم وفنّ في آن واحد. وهذا يتطلّـب توفـير التدريب والتعليـم اللازمين للمديرين لتطوير المهارات العلمية والفنية اللازمة لإدارة المؤسّسات والمنظّمات المختلفة.

قد يعتقـد المديرون الممارسـون الذين يؤمنون بالإدارة كعلم، أنّ هنـاك ممارسات إدارية مثالية لمواقـف معينة. أي أنّ المديـر الذي يؤمن بالأساس العلمـي لمهنته، عندما يواجه معضلة إدارية، يتوقّع أنّ هنـاك طريقـة عقلانيـة وموضوعيـة لتحديد مسـار العمل الصحيح. ومن المرجّـح أن يتّبع هذا المدير المبادئ والنظريات العامّة، من خلال إنشاء الفرضيـات، واختبارهـا.. على سبيـل المثال، إذا كان لـدى المدير مشكلـة في أداء الموظّف الضعيف في العمـل، فسيبحث عن وسائل محـدّدة لتحسين الأداء، متوقّعـاً أن تعمـل مبادئ معيّنـة في معظم المواقـف. فيعتمـد على المفاهيـم التـي تعلّمها في كليـة إدارة الأعمال، أو من خـلال برنامج تدريب الشركـة عند تحديد مسـار العمل، وربّما مع إيلاء اهتمـام أقل للعوامل السياسيـة والاجتماعية التي ينطـوي عليهـا الموقـف (Encyclopedia of Management). مـن هذا يتضـح أنّ الطبيعة المعقّدة والمتغـيّرة للعملية الإداريـة، تتطلّب مهارةً وخـبرةً ومرونةً في التطبيق، ويعتمـد الإداري على مهاراتـه وإبداعـه وقدرتـه علـى إدارة العنصـر البشري في تطبيـق مبادئ الإدارة ونظرياتها، كما يعتمد نجاحها على قدرتها التطبيقية؛

تختلـف الآراء والنظريـات بشأن مـا إذا كانت الإدارة علماً أم فنّاً، وتعتمد الإجابة على العديد من

العوامل والمتغيّرات المختلفة. ومن المهمّ الإشارة إلى أنّ الإدارة تشمل جوانب وأبعاد عدّة، بما في ذلك الجوانب الفنية والإبداعية والعلمية والنظرية، ممّا يعزّز فكرة أنّ الإدارة تمثّل مزيجاً من العلم والفنّ. وفي هذا السياق، يمكن القول إنّ الإدارة تعدُّ علماً فيما يتعلّق بتنظيم المؤسسات وتوجيه الموارد البشرية والمالية، وفنّاً فيما يتعلّق بالتعامل مع الناس وتحفيزهم وتوجيههم نحو تحقيق الأهداف المشتركة. (عبد الرحمن، 2023). وهذا يعني أنّ الجمع بين المعرفة العلمية والموهبة الشخصية من الأمور الأساسية لتطوير كفاءة الإداريين، وزيادة كفاءتهم. فالنجاح يعتمد على دراسة الأسس والنظريات العلمية الإدارية وفهمها، من ناحية، وعلى فنيّة أساليب تطبيق هذه الأسس والنظريات وطرائق تطوّيرها، من ناحية أخرى.

خلاصة:

إنّ الإدارة ليست علماً بحتاً ولا فناً خالصاً، بل هي مزيج متكامل من الإثنين معاً؛ فالإدارة كعلم توفّر الأسس النظرية والمنهجيات اللازمة لتحقيق الأهداف بكفاءة وفعّالية. أمّا الإدارة كفنّ، فهي تضيف اللمسة الإنسانية والإبداعية التي تجعل من الممكن التكيّف مع الظروف المتغيّرة وتحقيق النجاح. (الخوجة، 2024).. فالمدير الذي يعتمد على النظريات العلمية فحسب، قد يؤدّي إلى افتقاره للحسّ الإبداعي. وفي المقابل، فإنّ المدير الذي يعتمد على الجوانب الفنيّة للإدارة، قد يكون فوضوياً وغير منهجي، على الرغم من وجود الموهبة. ونظراً لأنّ الإدارة تعتمد على الجانبين العلمي والفنّي، فإنّه من الممكن إدراجها ضمن العلوم والفنون في آن. إنّها علم يعتمد على النظريات والمنهجيات، وفنّ يتطلّب مهارات شخصية وحسّاً إبداعياً. ومن المهمّ أن يكون المدير قادراً على تعلّم علم الإدارة واكتسابه، سواء من الكتب أو في الجامعات والمراكز التدريبية. كما أنّه بحاجة أيضاً لامتلاك المهارات الفنية.

المراجع:

- الخوجة، حسام (2024): هل الإدارة علم أم فن؟ 26/7، الإداري
https://aledari.net/is-management-an-art-or-a-science
- الدقن، أحمد (2011): نشأة علم الإدارة العامة، الاقتصادية، 11 يناير/كانون الثاني
https://www.aleqt.com/2011/01/23/article___495043.html
- السكارنة، خلف (2011): الإبداع الإداري، دار المسيرة، عمّان.
https://www.researchgate.net/publication/364288744_alabda_aladary...
- الصليمي، محمد مستور (1430ه): الإبداع الإداري: المفهوم، الأهمية، المبادئ، الدوافع، منهل الثقافة التربوية 1/5/-https://www.manhal.net/art/s/20858
- الطاهر، غراز (2021): دور الإبداع الإداري في تحسين أداء الموارد البشرية في المنظّمات، عرض تحليلي، مجلّة الراصد العلمي، مجلّد 8، العدد 1، 28/12، الصفحات (154-175). منصة المجلات العلمية الجزائرية https://www.asjp.cerist.dz/en/article/172951

- عبد الرحمن، عبد الحليم ماهاما (2023): هل الإدارة فن أم علم؟ 16 أكتوبر/ تشرين أول. جوّك-
https://jawak.com/هل-الإدارة-فن-أم-علم-52284

- علواني، محمد (2022): الإبداع في المهام الإدارية.. ميسّرات العملية الإبداعية، مجلّة روّاد الأعمال، 10 فبراير/شباط-
https://www.rowadalaamal.com/ الإبداع-في

- فريق منصّة روّاد (2023): هل الإدارة علم أم فن؟ فهم الفرق بين الإدارة العلمية والإدارة الفنية، 5 يونيو/حزيران https://www.roowaad.com/**هل-الإدارة-علم-أم-فن**

- ويكيبيديا (2024) علم الإدارة، 24 مارس/آذار https://ar.wikipedia.org/wiki/ علم___الإدارة

-Bridgman, Stephen Cummings and Todd (2021) "The Progressive Roots of Management Science". MIT Sloan Management Review.

https://www.academia.edu/77085393/A_New_History_of_Managem…

-Cengage Learning, (2019) An Introduction to Management Science: Quantitative Approaches to Decision Making (15 ed.). Boston: Inc.

-Christina E.Shalley, Amy P.Breidenthal (2019) Creativity-Management,26 June.-**https://www.oxfordbibliographies.com/abstract/document/obo...**

-Cook ,Desmond (1968) An Overview of Management Science in Educational Research [microform] Cleveland Ohio.Sep (11-13) ,National Library of Australia.-https://catalogue.nla.gov.au/catalog/5196026

-Encyclopedia of Management (The Art And Science Of Management)

https://www.encyclopedia.com/.../art-and-science-management

- Fabr,Jan (2003) Management Science,Univesity of Economics Prague Faculty of Informatics and Statistics-https://janfabry.cz/Management-Science.pdf

Lancaster University,(2008) What is Management Science? June.-http://wayback.archive.org

-Taylor & Francis Onlin (2009) "Tools for Thinking- Modelling in Management Science". Dec 21,

https://books.google.com/books/about/Tools_for_Thinking.html?id…

-The University of Tennessee (2006) What is Management Science?

https://catalog.utk.edu/preview_program.php?catoid=23&poid=9863

«عمريت»... تاريخ وحضارة

سهى عيسى سليمان

كانت سورية وما زالت بكلّ مدنها مهد الحضارات، ومبعث الرّسالات السّماوية، تضمّ في كلّ شبر منها أثراً حضارياً، يعكس إبداعاً تاريخياً صنعه الإنسان الذي قدّمه معجزات فنية كلّ حجر من حجارة المدن والقلاع والسّفن ومرافئها.

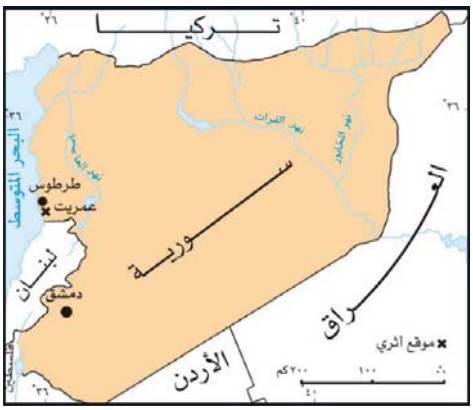
يمثل السّاحل السّوري واجهة سورية الحضارية بطبيعته الخلّابة، والأساطير التّي رافقت أماكنه الأثرية، كما تشكّل محافظة طرطوس الجزء الجنوبي من الواجهة الغربية لسورية المطلّة على البحر الأبيض المتوسط. وفي هذا الجزء تقوم الجزر الوحيدة وهي: (أرواد، العباس، أبو علي، النّحل)، والجزيرة الوحيدة المأهولة هي جزيرة أرواد التّي تبعد عن مدينة طرطوس 5 كم وعن الشّاطئ 3 كم[1].

سُمّيت طرطوس في عهد الإغريق (أنترادوس Antradus.)، وأطلق الصّليبيون عليها اسم (تورتاسا [2])(Tourtasa). وقد أسّسها فينيقيّو أرواد كمستوطنة على البحر فيها المرافئ ومراسي السّفن.

ومن أهم الآثار في طرطوس: (قلعة أرواد، طرطوس القديمة، عمريت، قلعة المرقب، برج صافيتا، قلعة القدموس، قلعة الخوابي، قلعة

الكهف، القليعة، قلعة أم حوش، قلعة العليقة، قلعة العريمة، قلعة يحمور، برج ميعار، حصن سليمان، حصن مرقية ـ قلعة فرسان الهيكل ـ الكاتدرائية ـ المتحف).

وهناك آثار قرب طرطوس على شكل تلال أثرية بعضها يعود إلى العصر البرونزي الأول مثل: (تل المنطار وتل السّريان وتل طبقة الحمام)، وتلال من عصور مختلفة مثل: (تل القوس وتل كرزل وتل الغمقة وتل نهر الحصين وتل مرقية)، إضافة إلى مجموعة من المدن الميتة مثل: (أوسلو، ماراتوس/عمريت، بانياس، وكارنا، وبيت خيخي/ حصن سليمان[3].



لم تكن طرطوس مسكونة خلال ازدهار مدينة (ماراتوس-عمريت)، ولكن حينما تهدّمت (ماراتوس-عمريت) إثر حربها مع أرواد أسّس الأروادیون مدينة طرطوس لتحلّ محلّها! وذكر بطليموس اسم طرطوس في العهد الروماني، وكانت قد نمت وأصبحت أكثر أهمّية من أرواد وغيرها[4].

أمّا أرواد فهي الجزيرة المأهولة الوحيدة في بحر سورية، كانت عاصمة لدولة أرواد الفينيقية منذ الألف الثّاني قبل الميلاد، وضمّت إلى سيطرتها البلاد الواقعة ما بين نهر الكبير الشّمالي إلى نهر الكبير الجنوبي والبترون[5].

وقد تأسّست في أرواد في الألف الأوّل قبل الميلاد مملكة كنعانية فينيقية مستقلّة أقامت لنفسها على البرّ المقابل مجموعة من المستوطنات التّجارية مثل (ماراتوس-عمريت/ وجابالا-جبلة/ وبالانيه-بانياس/ وانترادوس-طرطوس)[6].

من أهم معالمها الأثرية القلعة في وسطها الغربي. وقد بنيت على أطلال قلعة قديمة تعود لتاريخ نشوء الجزيرة. وعرفت الكثير من التّأثيرات والإضافات الرومانية والإسلامية والعربية والعثمانية. وبُني البرج البحري في عهد الأيوبيين، ويُعرف بالبرج الأيوبي.

وهناك السّور الضّخم بحجارته هائلة الحجم الذي كان يحيط بالمدينة، ولا تزال أطلاله قائمة في الجهة الجنوبية والغربية، والجهة الشّمالية فيما يُعرف اليوم ببنت أرواد.

وسُمّيت المدن التّابعة لأرواد بنات «أرادوس» وهو الاسم الذي دُعيت به في العصور اللاحقة، وهم: (كابالا أو جابالا Gabala /جبلة، وبالتوس Baltus، وبليتا/ عرب الملك، وبالانيه/ بانياس، وماراكاس /مرقيه، وكارنه Carne/ المحارة، واينـدرا Enhidra/ الغمقة، وماراتوس Marathus/ عمريت حالياً)[7]/[8].

تحوي اليوم مرفأً صغيراً، كان قديماً من أهم مرافئ المتوسّط، وفيه رسا أسطول تحوتمس الثّالث في القرن السّادس عشر قبل الميلاد بكامله[9].

عمريت AMRIT (ماراتوس ـــ Marathus):

تعدّ مدينة عمريت من أهم المدن القديمة على السّاحل السّوري، تبعد عن طرطوس جنوباً 7 كم، وهي مدينة الينابيع والنرجس البرّي[10].

وعمريت هو الاسم الفينيقي ويعني مقام السّيدة، وباليوناني (ماراتوس Marathus) و(ماراثياس ـ Marathias) بالروماني[11]. وقد ازدهرت في العصر الحديدي والعهود اليونانية والفارسية والهلنستية، حيث بلغت ذروة قوتها، ولا تزال بعض معالمهما الأثرية لغاية الآن[12].

تأسّست قرابة عام (2000–2150 ق.م) كمركز ديني وتجاري، وجاء ذكرها في كتابات تلّ العمارنة في وادي النّيل! كما ورد ذكرها لدى مؤرّخي الإسكندر المقدوني الذي أمضى فيها بعض الوقت أثناء فتوحاته عام 330 ق.م[13].

تمثّل عمريت مدينة صغيرة مستطيلة من الغرب إلى الشّرق، أبعادها (140م X 110 م)، وفيها منازل مربّعة ومستطيلة وآبار منحوتة وأخرى مرصوفة. وفيها مدافن صغيرة، تطلّ على نهر عمريت الذي يقع إلى شمالها في الوادي الصّغير. عدد المدافن فيها وبجوارها كثير جدّاً، ممّا يؤكّد حجم السّكان الكبير من جهة، وكونها تابعة لمملكة أرواد، فقد كان الأروايون يدفنون موتاهم في هذه المنطقة، ويشير الاهتمام الكبير بالمدافن وتوابيت الموتى إلى اعتقاد الأروايين على غرار بقيّة الفينيقيين بالحياة بعد الموت[14].

وكانت عمريت القسم القارّي لجزيرة أرواد التّي تبعد عن السّاحل مسافة 2500م. كما كانت في عهدي الإغريق والسلوقيين مدينة للملاهي والمسارح وفيها المعابد والقصر الملكي. وضربت النّقود الخاصّة بها خلال القرنين الثّالث والثاني قبل الميلاد. وفيها قضى الإسكندر الكبير فترة راحة بعد انتصاره في معركة «إيسوس» قرب إسكندرون، وقبل انطلاقه إلى المدن السّاحلية الأخرى ومن ثمّ إلى وادي النّيل، وبعد ذلك شرقاً للقضاء على الإمبراطورية الفارسية[15].

وبلغت أوج ازدهارها الاقتصادي بعد أن انفصلت عن أرواد خلال الحكم السّلوقي عام (219 ق.م)، فانتقم منها الأروايون بتهديمها في القرن الثّاني قبل الميلاد فصارت (طرطوس– Antradus) هي المركز التّجاري الأهم، ثمّ فقدت عمريت أهمّيتها خلال الحكم الآشوري والفارسي والروماني، ومرّ بها القدّيس بولس الرسول وهو في طريقه إلى روما[16].

أسماء عمريت في التّاريخ:

أطلقت على عمريت تسميات عدّة وفقاً للحضارات التي مرّت عليها. فهي في العهد الكنعاني «الفينيقي» القديم «أمريت»! أمّا في العهدين اليوناني والروماني فقد سُمّيت «ماراتوس»[17]. كما ورد ذكرها في حملات تحوتمس الثّالث تحت اسم «فرط عمروت»، وسمّاها الآراميون «آمريت»، والجذر عمر: اسم مشترك له معان مختلفة: (الكثرة والوفرة ـ الغمر

مـن القش أو الحزمة، السّكـن والعمار والعمران، الصّوف).

أمّا في السّريانية فتعني الأرض المعمورة، وجاء في كتـاب تاريـخ سوريـة القـديم أنّ عمريت تعني «مقام السّيدة» أو «مقام الرّبة»[18].

وعُرفـت قديمـاً بـ «أمرتـو» كموقـع استيطاني أمـوري يعـود للألـف الثّالـث قبل الميـلاد. بحدود (2450 ق.م)، ويسمّيها السّكان المحلّيون «عمريت» ولكنّها تُلفظ عندهم «أمريت أو أمريد». وسُمّيت في مرحلـة السّيطرة المقدونية بـ «ماراتوس»، وبلغ عدد سكانها في عهود ازدهارها مع المراكز الاستيطانية في منطقة عكار ستمائة ألف.

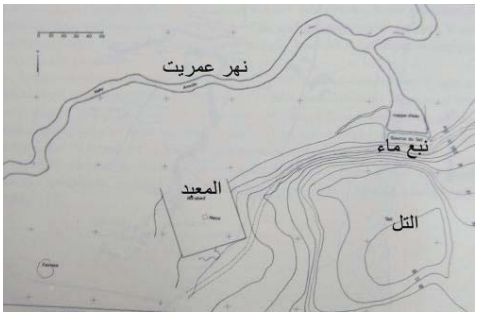
أقام فيها الإسكندر المقدوني وتبادل الرسائل مع ملوك عدّة! وانطلقـت منها أوّل ألعاب رياضية منظّمة في تاريـخ البشرية منذ القرن الرابع عشر قبل الميـلاد. أي قبل الألعـاب اليونانية بـ (700) سنـة. وما يزال ملعبهـا «الأولمبي» قائمـاً ويتّسع لـ (11) ألـف متفرّج. ومنه انطلـق أول سباق جري في التّاريخ، سباق الماراتون[19].

آثار عمريت:

تضمّ مدينة عمريـت العديد من الآثار التّي لا يزال بعضها صامداً لغاية الآن، ومن أبرزها:

أولاً- تلّ عمريت:

تلٌّ يشرف على معبد عمريت ويقع شرقه، ويشكّل مدينة عمريت الأثرية. حيـث يبعد (18م) عن نهر عمريـت في الجهـة الشّماليـة منـه، قليـل الارتفاع بالمقارنة مع التّلال الموجودة في تلك المنطقة، سطحه مستوٍ بسبب الزّراعات المتكرّرة فوقه، وشماله يوجد نبـعٌ (التـل) الذي يرفـد «نهر عمريـت» بمائه، كما يوجد نبـع آخر يبعد (8300 م) عـن البحر واسمه نبع (الحياة) أو (النهر القبلي)[20].



وجدت بيوت سكنية على بعد (10م) من النّهر فوق هضبـة صخرية! كما وجدت بيوت أخرى على جانب التّـل الشّمالي؛ أهمّهـا مسكن فيه عدد من الغـرف وباحة سماوية مبلّطـة، جدرانه مبنيّة من الحجارة العادية المتوسّطة الحجم. كما توجد عند الأبواب أحجـار منحوتة كزوايـا للترابط. تتراوح سماكة الجدران الفاصلة بين (50 و80 سم). أمّا الجدار الخارجـي فسماكته تبلغ (120سم)، وقد عُـثر في الجهة الغربية من التّل على جدار اكتشف جزء منه، سماكته قرابة (240سم)، قد يكون هو سور المدينة[21].

أُجري سبر في الجانب الغربي من التّل، عمقه قرابـة (15م)، عُـثر فيه علـى كِسـر فخارية من أواخـر القـرن الثّالث قبـل الميـلاد، أي (2150-2000ق.م)، وهـي الفترة التّي قام بها العموريون بإنشـاء المدن على السّاحـل، وهي أقدم مكتشفات ذلـك العهد. كما عُـثر على آذان جـرار رودوسية مختومـة، وسـراج لـه ثقـب مـن القـرن الرابـع قبـل الميلاد، وفي هـذا التّل وجـدت آثـار فارسية وعمورية[22].

ثانياً- المعبد:

من أهم المعـالم الأثرية في عمريت، ويعود إلى القـرن السّادسـ قبل الميـلاد، هندسـته فينيقية،

كُرّس لربّ الشّفاء "ملقارت Melqart" ويعادله الإلـه "هرقل Hercules" اليونـاني، و"أشمون Echmoun" مـن وادي النّيـل. تأثر بناؤه بفن اليونان وفارس وبلاد النّيل[23].

بُنـي المعبـد وسـط بركة مـاء وهو شـكل من المعابـد نـادر الوجود، لـه شبيه فقـط في «منبج ـ هيرابوليس» مـن القرن الخامس قبل الميلاد. وهو حوضـ مقدّس يحيـط به رواق وأعمـدة نُحتت في الصّخـر (61-60م) علـى نهـر ماراتياس (نهر عمريـت حالياً)، ويحيط بالمعبـد نبع ماء مقدّس، كان النّاس يأتـون بالأباريق الفخّاريـة لملئها من المياه المقدّسة بقصد الشّفاء[24].

ملقارت

يخـرج النّبـع المقدّس مـن جـوف صخرة في الجهة الشّرقية منه يتوزّع وفق ثلاث مستويات:

الأول: في القناة العلوية وارتفاعها (115) سم.

الثاني: في القناة السّفلية الممتدّة عبر الأروقة.

الثالـث: يخـرج عبر فمي أسديـن رابضين في أسفـل الحوض المائـي، ويتمّ تصريـف المياه عبر فتحة تصريف بالزاوية الغربية الشّمالية، لتصبّ في نهر عمريت.

والجهـة الشّماليـة من المعبـد مفتوحة، ويطلّ عليها بـاب الهيكل، أمّا الجهـات الثّلاث الشّرقية والجنوبيـة والغربية فإنّها تحـوي أروقة ترتفع عن البركـة (3 م)، عرض الـرواق (4.5 م)، تعلوها صخور طويلة منحوتـة بزخرفة تماثل زخرفة تاج الهيكل، وتصل بينها وبين الجدار الخارجي صخور أخـرى لتشكّل أروقة داخلية مسقوفة ومحمية[25]. ولا يـزال الحوضـ المقدّس مليئاً بـركام الصّخور المزخرفة وتماثيل الأسود النّصفية.

نحـت هـذا المعبـد كلّه مـن جهـات ثلاث في المنحـدر الصّخري الذي يطلّ علـى نهر عمريت، والجهة الرابعة كانت حائطاً فيه بوابة.

يحيـط بالبركـة رواق حجـري بثـلاث مـن جهاتها الشّرقية والغربية والجنوبية، وفيه أعمدة مستطيلـة عاليـة كانـت تُزيّنهـا مثلّثـات حجرية «ميرلون-Merlons". أمّا في الجانب الشّمالي الغربي من البركة فيوجد مصرف لملئها وتفريغها من المـاء. وفي الجهة الشّرقيـة للمعبد توجد قناة تأتيها المياه من النّبع المقدّس الذي يقع على سطح التّـل شرق المعبد، وقـد بُني حاجز مـن الحجارة الكبـيرة أمام القنـاة لتحجز الميـاه، فترتفع حتى قنـاة صغـيرة محفـورة في الجداريـن الشّرقـي والغربي، وهـي على مستوى يـد الإنسان الواقف. كما حُفـرت قناة أخرى أكبر منهـا في أرض رواق علـى مقربـة مـن الجـدران، ولهـا اتّجـاه القناة الصّغيرة نفسه[26].

وكان للمعبد باب كبير يقع في الجهة الشّمالية مقابـل بـاب الهيكل المركـزي الـذي في منتصف

البركـة. وعلى جانبـي الباب برجان يقـودان إلى أروقـة الملعـب للطـواف حـول الهيـكل المركـزي بوساطـة زوارق صغـيرة، عرضـ هـذه الأروقـة (5م)، وأرضيتها مرصوفة بالحجارة أمام الباب الكبـير يوجد مذبح صغير لتقـديم الأضاحي. إلى جانبيـه هيكلان صغـيران. وأمامـه مصطبة من صخـرة كبـيرة عند طرفهـا الشّرقـي درج صغير يؤدّي إلى أرض البركة.

والهيـكل المركـزي «Naos- Sanctuary" بُنـي في وسـط البركة فـوق قاعـدة صخرية، تبلغ أبعـاد قاعدتـه (675 X 740 سم)، وهـي أوسع بـ (55 سم) مـن القسم الأوسط، وفي الأعلى تاج مزخرف بباب مفتوح نحو الشّمال[27].

غُطّيـت القاعـدة الصّخريـة مـن الأسفـل بالحجـارة المنحوتة لصيانتها مـن التّآكل. للهيكل باب يقـع في جهة الشّمال، يعلـوه سقف مكوّن من قطعة حجريـة واحدة، حوله إفريـز من فن وادي النّيل، تزخرفه مثلّثات «Merlons". وكان تمثال "ملقـارت – Melqart" وهـو الإله الشّافي من الأمراض والحميات، يوضع في المحراب[28].

عمريت 1960، صورة مأخوذة من الحرم في نهاية الحملة السادسة – أرشيف نسيب صليبي

عمريت 2009، صورة التقطت باتجاه جنوب الحرم مع الناووس والحوض والرواق الجنوبي

ثالثاً- الملعب:

يقـع الملعـب إلى الشّمـال الشّرقي مـن المعبد وعلى الضّفة الشّمالية لنهر عمريت، بني في القرن الثّالـث قبل الميـلاد، وهو أقدم الملاعـب الأولمبية، حيـث يعـدّ أوّل ملعـب أولمبـي في التّاريـخ، وتشير الدّراسـات أنّ الفينيقيـين نقلـوا معهـم ألعابهـم الرياضية إلى اليونان[29].

يقع الملعب في تجويف طبيعي بين هضبتين على شكل حرف (U)، حيث نحت في الطبقة الصّخرية الموجـودة في المنطقـة طولـه (230م) وعرضـه (30م)، ويتسع لـ (12) ألف متفرّج، كانت تجري فيه ألعاب القوى والركض والأكياس[30].

يعـدّه المؤرّخـون من أقدم الملاعـب الرياضية التّاريخيـة، وبقي منه قسم بطـول (230 م) يقع على منحدر الضّفة اليمنى لنهر عمريت، وله (7) درجات للجلوس عرض كل منها (55 سم).

طـرف الملعـب الغربـي متـآكل، أمّـا الشّرقي فينتهـي بحنيـة، علـى جانبهـا ممـرّان لخـروج المتسابقـين مـن الملعب. وللملعب بـاب منحوت في الجهة الجنوبية. عنـد أطراف الملعب يوجد بعض القبور وأساسات لأبنية تهدّمت.

يضـمّ الملعـب مداخـل منقوشـة في الصّخـر لدخـول اللاعبـين مـع منشـآت ملحقـة لإدارة المبارياـت وكان نهـر عمريـت القريب مـن الملعب يستخـدم للرياضـات المائية كالسباحـة والغطس والتجديف.

كمـا يضـمّ وفقـاً للتنقيبـات الأثريـة حلبـة مصارعـة وصالـة رياضية مغلقة كانـت تستخدم للتدريب والمضمار. ويطابـق تصميم الملعب مثيله الموجـود في أولمبيـا باليونان، ما يؤكّـد أنّ عمريت سبقت بـلاد الإغريق في اختراع ملاعب المباريات الرياضية.

وقـد أُقيمـت في الملعـب سباقـات الجـري والعربـات والأكياس وغيرها، وهـي أصل الألعاب الأولمبيـة التّي انتقلت من سورية إلى اليونان والتي ابتـدأت لأوّل مرّة في ملعـب "اليسيا" عام (776 ق.م)[31].

رابعاً- هضبة البياض:

تقع شـرق الملعب وكان فيها مقبرة، تمتدّ حتى قريـة أبو عفصـة، عُثر فيهـا على أقنعـة فخّارية صغـيرة، وكانـت القبـور الفرديـة محفـورة في الصّخر الأبيض ولها شواهد صغيرة[32].

خامساً- المدافن:

تقع على هضبـة صخرية بين المقالع القديمة، وتغطّي مساحـة كبيرة لأنّها كانـت مدفناً لمدينتي عمريـت وأرواد. أمّا الرومان فقـد دفنوا موتاهم تحـت الأرض حتـى العصـر البيزنطـي، كما في تدمر وجبل العرب وحوران[33]. وتأخذ المدافن في عمريت أشكالاً عدّة، أهمها:

1) **المدافن المغازل** (Spindle) / (Phallic):

هي أنصاب جنائزية وسُمّيت بالمغازل لشموخ نصبهـا التّـذكاري، وكانـت مدافـن لملـوك أرواد وعمريـت وكبـار القـوم فيهمـا وقربهمـا مضمار لسباق الخيل[34].

وهي نوعان:

أ) المدفن الهرمي:

يقـع في الجنـوب الغربـي من المعبـد ارتفاعه (4م) أسطـواني الشّكل قاعدته مكعّبة لها خمسة جوانب، فوقها طنـف بسيط، له درج منحوت نحو الجنـوب، وبـاب يـؤدّي إلى غرفتين يعـود تاريخه للقرن الخامس قبل الميـلاد[35]. فأسطوانة فهرم مثمّن القاعدة، ويقع درج المدخل في الجنوب، وهو

منحـدر بالصخر يقود إلى باب صغـير يؤدّي إلى غرفتين، علـى جوانب الغرفة الأمامية نحتت قبور فردية، وفي وسط الغرفة الثّانية الدّاخلية مصطبة لوضع تابوت ربّ العائلة[36].

وُجـدت في هـذا المدفـن الهرمـي لقـى عدّة، كانـت توضع مع الأموات، يعود تاريخها إلى ما بين القرنين الخامس والأوّل قبل الميلاد[37].

ب) المدفن القبيي:

وهو من القـرن السّادس قبل الميلاد، ارتفاعه (9.5م)، وعرض قاعدتـه (5 م). يقع إلى جوار المدفن الهرمي. يتألّف مـن قاعدة مربّعة، تعلوها أسطوانـة مـن قطع أربـع، زُيّنت القاعـدة بأسود أربعة، يليهـا أسطوانة عليها زخـارف حجرية ثمّ أسطوانـة أصغـر قطراً ولهـا التّزيينـات نفسها، وتنتهـي علـى شـكل قبّة. مدخـل المدفـن منحدر ينتهـي بدرجـات ثـلاث، وفسحـة صغـيرة، يليها باب يـؤدّي إلى داخل المدفن وفيه غرفتان. كما في المدفن الهرمي[38].

وقد جـرى ترميـم المدفنين الهرمـي والقبيي عام 1976.

2) **المدفن الأرضي/** Hypogeum:

يعـود تاريخه إلى القـرن الرابع قبـل الميلاد، يقـع شـرق المدفن القبيي على بعـد (27 م) منه، يقـود إلى درجـين، الأول أقـل عرضاً مـن الثّاني، لـه غرفتـان الأمامية تضـمّ أربعة قبـور، والثانية لها مصطبة في الوسـط لوضع تابوت ربّ العائلة. استخـدم هـذا المدفـن في العصـر الهلنستـي، واكتشفـت فيه لقى تعود إلى ما بين القرنين الرابع والأول قبل الميلاد، منها قدور وكسر وجرار وسُرج وبعض التّعاويذ الخاصة بالخصب[39].

3) **المدفـن المكعّـب (النصـب التّذكاريـة)/** Funerary Monument:

يقع إلى الشّرق من مدافن المغازل، يعلوه نصب تذكاري مكعّب الشّكل مؤلّف من كتلتين: الأولى: لها طنف متأثّر بفنّ وادي النّيل، وفوقها الكتلة الثّانية، وهـي مكعّبة تنتهي بهرم يشبـه بشكل عام المدافن الهرميـة والقبيية، ويعـود إلى القرن السّادس قبل الميلاد، وفيـه غرفتان للدفن، يوجـد إلى الجنوب منه بقايا مسلّة سقطت في مكانها[40].

4) **برج البزاق** (Snad Tower)

مـن القرنين السّادس والخامس قبل الميلادي، وهو مدفن فينيقي حجري هرمي لملوك أرواد.[41]. يقع على بعد (1.5 كم) جنوب غرب عمريت. بُني من الحجارة الكبيرة المنحوتة، بعضها أكثر من (5 م) طولاً و(2م) ارتفاعـاً. قاعدته صخرية مكعّبة الشّكل طول ضلعهـا (8.8 م). ارتفاع البرج (11 م) بما فيه الهرم المتهدّم الذي كان يتوّج سطحه.

برج البزاق

يتألّـف المدفـن من طابقـين لهما أبـواب من الجهة الشّمالية. الغرفـة الأرضية فيها مصطبة. و«البزاق» لدى سكان النّيل هو اسم أفعى «الكوبرا» وكانت رمز ملوكهم[42].

سادساً- البيوت:

تقع هذه البيوت شمال شرق المدافن والمغازل، منهـا بيـت منحـوت في الصّخـر يُعـرف باسـم الكنيسة! طول واجهته الغربية (30 م)، وارتفاعه (6 م)، وسمـك جدرانـه (80 سـم). يتألّف هذا البنـاء من ثـلاث غـرف فواصلهـا مـن الصّخر نفسه، جداره الشّمالي وقسم من الجنوبي مبنيين بالحجارة التّي لم يبقَ منها شيء. عُثر بين أنقاضه على قطع من الرخام.

سابعاً- مستودع المقدّسات:

تبعـد (100 م) غـرب المعبـد، أُقيمـت علـى هضبـة معروفـة الآن باسم «المقلـع»، كانت تقطع منهـا الحجـارة للبنـاء. أقيمت فوقها مبـانٍ تعود إلى عهـد المعبـد، لم يبـقَ منها إلّا حجـارة كبيرة في الجهـة الشّمالية. وقـد وُجدت فيهـا لقى عدّة

منهـا تماثيل مختلفة الأحجام من الحجر الكلسي الأبيض، بعضها يرتدي ثوباً فضفاضاً. تبدو عليها تأثيرات من فن قبرص ووادي النّيل، أحدها يلبس «كوناكس» يشبـه لباس «رمسيس الثّاني» وآخر مثـل بطل «هرقل». وكذلـك تماثيل لرعاة يحملون رؤوس الماعـز ليقدّموها هديةً للمعبد. كما وجدت رؤوسٍ تماثيل مكلّلـة بالغار، ودمـى فخارية تمثّل وجوهاً وفرساناً من القرنين الخامس والثالث قبل الميلاد[43].

سكّان مدينة عمريت:

سكنت مدينة عمريـت العديد من المجموعات السّكانيـة وتعاقبت عليها العديـد من الحضارات ومن أبرزها:

1 - **الفينيقيون:**

وهـم عرب عموريون سكنـوا السّاحل السّوري في الألـف الثّاني قبل الميـلاد، والفينيقيون تسمية عربيـة تعنـي (المرفهـين، المتنعّمـين، المتمتّعـين، أصحاب العيش الرغيد).

وقـد تكون تسميـة الفينيقيين أتـت أصلاً من العماليـق (الجبابرة). وهم سكان منطقة الخليج العربي والبحرين وعمـان. حينما حصل الطوفان في الألف الخامس، انتشروا في بلدان عدّة واستقرّ الفينيقيـون علـى السّاحـل السّـوري، بينما سكن الكنعانيون على السّاحل الشّرقي للبحر الأحمر ثمّ عبروا غرباً إلى وادي النّيل[44].

أو أنّ الفينيقيـين مشتقّـة مـن كلمـة مصرية قديمـة، تترجم بـ «الرجـال الحُمـر»، ويربط مع الصّبـاغ الأحمـر الـذي اشتهـر بـه الفينيقيـون. وسمّـى الكنعانيـون الفينيقيـون أنفسهـم كشعب «صيداويـين» نسبة إلى مدينة صيـدا إحدى أشهر مدنهـم. ونجد هذا الاسم عنـد «هوميروس»، وفي النّقوش الفينيقيـة نفسهـا، ويعني صيـدا بشكل خاصـ، وأحياناً المنطقة التّـي كانت تسيطر عليها صـور، ومن ضمنهـا صيدا، ويذكـر العهد القديم كنعـاني السّاحل باسم «كنعانيـين» أو «صيداويين» بمعنـاه العـام الـدّال علـى فينيقيـا (المنطقـة السّاحليـة)، يعـود إلى حقبـة كانـت فيهـا صيدا قـوة كبيرة مسيطـرة في المنطقة، وتتبـع لها المدن الفينيقيـة الأخرى. واستخدمـت تسمية كنعان في العصرين الهلنستي والروماني[45].

كان الفينيقيـون تجّـاراً بارعين يجوبون البحر المتوسـط، وكانـوا أثناء سفرهـم يقيمون خيامهم لعرض بضائعهم للبيع وحينمـا ينتهون يقوّضونها ويرحلون، ثمّ أنشؤوا قرى دائمة تحوّلت مع الزّمن إلى مـدن ومستعمـرات عددهـا قرابـة (500)، أقيمت حول حوض البحر الأبيض المتوسط.

وكانـت أوّل مستعمـرة لهـم هـي أورتيغا عام 1100 ق.م، حالياً هي مدينة قادس شمال إسبانيا، ثـمّ أنشؤوا قرطاج قرب العاصمـة التّونسية، ومن مدنهم أيضـاً أوغاريت وأرواد وطرطوس وعمريت وبيروت وصيـدا وصور وعـكا وطرابلس والبترون وجرش وغزة والقدس وغيرها الكثير.

عبد الفينيقيون آلهة عدّة تمثّل غالباً قوى الطبيعة الكبرى المؤثّرة في حياتهم، وكان كلّ إله فينيقي يسمّى "بعل" أو "بعلة" بمعنى إله أو إلهة.

وكلمة "بعل" تعني في معظم لغات المشرق العربي القديم كالأدادية والآرامية سيّداً، مالكاً، وبالتالي زوجاً، أمّا عند الكنعانيين الفينيقيين فهي ليست اسماً لإله معيّن، بل صفة كانت تُطلق على أيّ إله لكونه مالك المدينة المعنية وسيّدها. ويذكر أنّ "بعل" في أوغاريت كان إلهاً للخصب والمطر والرياح والأمطار، وكانت هناك صفات أخرى تطلق على الآلهة، فكلمة ملك Milk أو ميليك Melek الفينيقية تعني "ملكاً"، وتدخل في تركيب اسم "ملقارت Melqart" بالفينيقية "ملك قرت-ملك المدينة"، وهو إله مدينة صور المشهور الذي انتشرت عبادته أيضاً في المستوطنات الفينيقية التّي أسّستها مدينة صور[46].

2 - **العموريون أو الأموريون:**

العموريون عربٌ أطلق عليهم هذا الاسم نسبة إلى جدّهم الأكبر عمرو الذي كان يكتب بالأبجدية المسمارية «أمرا» أو «عمرا» أو «أمرو» أو «عمرو» وهم من العماليق «الجبابرة». الأصل العربي يعني بجميع اللهجات العربية «السيد». ومؤنثه هو «مرت» و«مري» وتعني السّيدة. وبعد إضافات الأحرف الصّوتية تقرأ كلمة «مر» «مار» و«مور».

ولفظة السّيد في التّقليد العربي القديم كان يطلق على الأب المميّز أو على الحاكم ثمّ على الإله. وتشمل معاني عدّة ربّ البيت، الأب، السّيد، الملك... ومن كلمة «مر» العربية جاء في العربية الحديثة كلمة «مره» و«امرأة». «أمار» و«أمور» فالإبدال تصبح «عمار» و«عمور» وتعني مقام السّيد . مقام الرّب . بيت الرّب... وصارت «أمرورو» باللهجة العمورية الغربية، وتعني مقام السّيد- مقام الرّب-بيت الرّب. ومنها اشتقّت «ماري» وتعني «السيدة»، وعمريت تعني «مقام السّيدة» أو «مقام الرّبة». ومنها اسم مريم وتعني السّيدة أو الرّبة باللهجة الآرامية، ومنها اشتقت كلمة العمرة وتعني زيارة مقام السّيدة أو بيت الرّب وكلمة لعمري وهي قسم يعني وحق مقام السّيدة[47].

وقد سكن العموريون في مناطق شاسعة تقع على ملتقى قارّات ثلاث هي: (آسيا وأوروبا وإفريقيا) وعلى أهم بحار العالم القديم التّجارية وهي: (الخليج العربي، البحر الأحمر، البحر المتوسّط).

عبد العموريون "حدد-أدد" ويُعرف باسم "رومانو" إله الصّواعق والمطر والعواصف، ثمّ صار اسمه "البعل الأعظم ثمّ الإله "رب" كما عبدوا "دجن" إله الحنطة. وكانت "عاشيرات" شريكة الإله "عمورو" تشبه "عشتار"، ورمزها العمود المقدّس. كما مارس العموريون الزّراعة والصناعة والتجارة وبنوا المساكن وانتهت دولتهم بسقوط الدّولة البابلية الجديدة (الكلدانيين) على أيدي الفرس الأخمينيين في عام 539 ق.م[48].

ومن أهم المدن العمورية: (ماري – يمحاص أو حلب – قطُنة أو المشرفة شرق حمص – آلالاخ أو تل عطشانة شرق أنطاكية – وهناك أيضاً حمص – إيبلا – دمشق – حران – أفاميا. ومن أبرز المدن التّي حكمها الفينيقيون العموربون: (أوغاريت، صيدا، صور، جبيل، عمريت)[49].

لقد سكن الأموريون سورية بمناطقها وأقاليمها جميعها حتى يكادوا يكونون السّكان الأصليين لسورية القديمة التّي تشمل أطراف شبه جزيرة العرب والهلال السّوري الخصيب وشمال إفريقيا. ولذلك دعي البحر الأبيض المتوسط «بحر أمورو»[50].

إضافة إلى ذلك سكنت مدينة عمريت مجموعات قبلية بدوية كانت تعيش في بداية الشّام متجوّلة بقطعانها من مكان لآخر منذ النّصف الثّاني من الألف الثّاني قبل الميلاد، لكنهم بدؤوا بالظهور كقوّة سياسية بدءاً من القرن الحادي عشر قبل الميلاد، بعد تخلّيهم عن حياة التنقّل والترحال وانتقالهم إلى حياة الاستقرار والتحضّر وإمساكهم بزمام السّلطة والحكم في مناطق متعدّدة من سورية وبلاد الرافدين[51].

وهناك ما يدلّ على أنّ الآشوريين قد سكنوا في أرواد وعمريت، حيث تتحدّث بعض المصادر أنّ ملوك آشور قد قاموا بحملات عسكرية عدّة نتج عنها توسيع حدود الإمبراطورية الآشورية لتشمل شمالي سورية بما في ذلك المنطقة السّاحلية حتى صور وصيدا وجبيل وأرواد ومملكة أمورو، بعد أن قضوا على ثورات الآراميين في مناطق عدّة. وقدّمت له مدن السّاحل الجزية بعد أن أعلنت الخضوع له[52].

كما خضعت سورية للحكم الفارسي الأخميني حتى العام (333 ق.م)، وهو العام الذي انتصر فيه الإسكندر الكبير الملك المقدوني، على داريوس الثّالث ملك الفرس في معركة "إسّوس Issos" المشهورة. وتخليداً لهذا الانتصار أمر الإسكندر بتأسيس مدينة جديدة في موقع "مرياندروس Meriandros" الفينيقي القريب من إسوس،

أسماها Alexandria (إسكندرونة الحالية) نسبة إليه. وبعد إسوس توجّه الإسكندر نحو الجنوب بمحاذاة ساحل البحر المتوسّط فوصل إلى "ماراتوس Marathos" المدينة الكنعانية الفينيقية السّاحلية المواجهة لجزيرة أرواد (موقعها الحالي عمريت)، حيث قدم له هنا ستراتون ابن ملك أرواد (كان ملك أرواد قد حارب مع الأسطول الفارسي،) وماراثوس فروض الطاعة. ثمّ تابع الإسكندر زحفه نحو الجنوب فأعلنت مدن جُبيل وصور وصيدا الاستسلام له، ودخل صيدا وسط ترحيب سكانها. وعمل سكان صور الذين أعلنوا استسلامهم للإسكندر، على تقديم الهدايا له إضافة إلى تاج من ذهب، في حين رفضوا السّماح بدخول مدينتهم وزيارة معبد إلهها المشهور "ملقارت"، الذي كان يدعى الانتساب إليه، بحجّة التّعارض مع تقاليدهم الدّينية. لكن الإسكندر انتقم منها انتقاماً شديداً حيث قتل الآلاف من سكّانها وأسر منهم العديد وباعهم عبيداً في أسواق النّخاسة[53].

اكتشافات في عمريت:

تشكّل عمريت مدينة كاملة، القسم الأكبر منها لا يزال تحت الأرض، وقد كشف في عام 1992 عن المدينة البحرية. أمّا آثارها وتماثيلها فقد نهبها الاستعمار الفرنسي حيث سرق حمولة ثلاث زوارق عبر ميناء عمريت. منها تمثال الإله ملقارت (هرقل) ومسلّة بعل موجودة في متحف اللوفر – باريس[54].

وفي أثناء العمل بتنفيذ مشروع عمريت السّياحي عام 1992، تمّ الكشف عن مرفأ عمريت والمدينة البحرية. حيث قامت الجهات المختصّة خاصّة مديرية الآثار والمتاحف في طرطوس بأعمال سبر متعدّدة. وتمّ الكشف عن القناة المائية التّي تنقل المياه من نبع شرق المرفأ يُعرف بـ «نبع الحياة» إلى المرفأ لتزويد السّفن بالمياه العذبة. وكذلك إلى المدينة التّي تبيّن أنّها مليئة بالكسر الفخارية الحمراء والبيضاء. كما عُثر على لوحات أرضية فسيفسائية وجرار مزدوجة الجدار. وعثر أيضاً على تيجان أعمدة من الرخام الأبيض النّقي والمرمر، يرجّح أنّها أعمدة القصر الملكي، وبلغ عددها 21 عموداً[55].

عمريت 1957، التنقيب في حوض الحرم – أرشيف نسيب صليبي[56]

وفي أواخر عام 1993 تمّ الكشف عن أساسات الجدران الخارجية للمدينة. بعد أن تمّ تحديد وإزالة الأتربة عن مخطّط مدينة كاملة، وقد أظهرت التّنقيبات على تغليب الأثر البيزنطي على هذه المدينة، ولكنّها مدينة فينيقية في الأصل. كما يرجّح أن يكون بستان الليمون المجاور إلى الشّمال، يضمّ بقية أجزاء المدينة البحرية، حيث إنّ هذه المدينة اكتشفت مصادفة! وكانت في

السّابق بستان ليمون (حمضيات) معروف[57].

وقد تمكّنت إحدى البعثات الوطنية من اكتشاف السّكن البشري للمدينة الذي يعود إلى الفترة الهلنستية وتحتها الفينيقية، وبدا ذلك واضحاً من خلال الجدران الحجرية والقنوات المائية (التي تدلّ على رقيّ تلك الحضارة) والتنّور، إضافة إلى مجموعة غنيّة من اللقى التّي ضمّت كمّية كبيرة من الفخّاريات المطليّة والعادية والسرج وبعض الحلي والنقود[58].

وكانت التّنقيبات قد بدأت فيها عام 1954 على يدي (موريس دونان – Dunand). ولُقاها تعود إلى ما بين القرنين السّادس والأول قبل الميلاد، وآثارها تغطّي مساحة (6000 كم2)[59].

وقد عُثر في مواقع مختلفة على ثمانية مدافن سُمّيت بالمدافن المقبيّة. بناؤها مخروطي من حجارة صغيرة تنتهي بشكل مقبّب، وحجارتها غير منحوتة. يتراوح عمقها بين (2.5 و3.5م)، وأرضيتها غير مبلّطة. يعود تاريخها إلى (1350–1750) قبل الميلاد. وفي عمريت هناك تداخل في البناء المصري والفارسي بالفن المحلّي، وهي المكان الوحيد في سورية الذي تواجدت فيه هذه الظاهرة[60].

ووجدت فيها أوانٍ فخارية منوّعة: أباريق، أكواب، دبابيس، مشابك، وفؤوس برونزية، وعثر على أقنية للمياه العذبة والمالحة، ولها نماذج فخّارية خمسة، عمقها يصل حتى المترين تحت سطح الأرض. كما اكتشفت أرضية مبلّطة بأحجار كبيرة منحوتة تحت مياه الشّاطئ بجانب جدار المرفأ. يُعتقد أنّها أرضية حمام تغذّيه أقنية مائية متّصلة بينابيع عذبة تقع في البحر مقابل المرفأ. وكانت مصدراً مهمّاً لمياه الشّرب خلال الحروب والحضارات المتتابعة[61].

مقتنيات عمريت في متحف طرطوس:

متحف طرطوس في الأصل كاثدرائية طرطوس، بُنيت في فترة الحروب الصليبية وانتهى بناؤها قرابة (1145 م)، وهي قائمة على أساس كنيسة أصغر وأقدم عهداً تعود إلى القرن الأوّل الميلادي، وهي بناء بيزنطي ويُقال بأنّ السيدة العذراء مرّت منه، وقامت بوضع حجر الأساس في هذا الموقع... وكانت تحتوي على أيقونة للعذراء شخصياً رسمها القدّيس لوقا في القرن الأول الميلادي، بعدها قام الصليبيون ببناء الكاثدرائية على أساسها[62].

عند خروج الصليبيين من أرواد إلى قبرص في العام (1302 م) أخذوا معهم أيقونة العذراء، ومن حسن الحظ أنّهم قاموا هناك بنسخ عدّة نسخ عنها ذلك لأنّ الأيقونة الأصلية فُقدت فيما بعد. وفي عهد العثمانيين تحوّلت إلى جامع وقد قاموا بإزالة النقوش والزخارف المرمرية، ثمّ بنوا المئذنة على أنقاض برج صليبي في الجهة الشمالية الغربية. وفي عام (1922 م) تُبّعت لأملاك المتاحف السورية التي قامت بترميمها، وقد حوّل هذا البناء الأثري إلى متحف محلّي لمحافظة اللاذقية (حيث كانت طرطوس واللاذقية محافظة واحدة) في عهد شكري القوتلي الذي كان في ذلك الوقت رئيساً للجمهورية السّورية وذلك في الثاني عشر من تشرين الأول عام (1956 م).

أمّا مبنى المتحف فهو مستطيل الشكل مؤلّف من ثلاثة أجنحة وأروقة أربعة؛ تعلو أعمدة المتحف تيجان ذات طراز روماني وقوطي، بعضها مزيّن بأوراق كرمة وبعض آخر يحمل رؤوساً تمثّل بعض القدّيسين، وأخرى مزيّنة برؤوس حيوانية وينتهي الهيكل الشمالي بنصف قبّة يتوسّطها طائر أبيض

يرمز إلى حمامة الروح القدس لتشكّل صليباً مع أشكال أخرى ترمز إلى الإنجيليين الأربعة (متّى- لوقا- مرقس – يوحنّا).

وهناك العديد من القطع المعروضة في المتحف من توابيت حجرية إنسانية الشكل تعود إلى القرنين الخامس والرابع ق.م، وخزائن وزّعت عليها القطع الأثرية وفق الموقع الذي اكتشفت فيه: (أوغاريت - تل كزل – عمريت - تل الغمقة - حصن سليمان – يحمور – القدموس – مدافن عازار- جبلة- بانياس ...)، ويمكن ذكر أبرز تلك المقتنيات والتي تخصّ مدينة عمريت:[63]:

- خزانة تضمُّ أجزاء متنوّعة من تماثيل نذرية يظهر فيها نمط الثياب السائد وبالتالي الوضع الاجتماعي، كما تضمّ أيضاً العديد من اللقى في عمريت منها: (سراج – بكاية – جزء من تمثال فخاري – زر مغزل).
- خزانة تحتوي على أجزاء متنوّعة من تماثيل نذرية وإحدى هذه التماثيل يمثّل البطل الأسطوري هرقل، كما تحتوي أيضاً جزءاً من رقم طيني مكتوب باللغة المسمارية ونقود.
- خزانة تضمّ أواني فخارية للاستعمال المنزلي (زبديات- صحون- قوارير – حجر بشكل حمامة).
- خزانة تحتوي تمثالين لـ (رأس) ملك وملكة من العهد الروماني في عمريت.
- خزانة تحتوي على بعض اللقى في عمريت، مثل: (أوزان متعدّدة الأشكال على إحداها أحرف وأرقام فينيقية، أبازيم برونزية ـــ وريقات من الذهب ـــ عقود من الخرز ـــ نقود برونزية – خاتمان ـــ تميمة من الزجاج ـــ رؤوس نبال).

تل كزل

خاتمة:

في ظلّ التطوّرات التقنية وعصر الحداثة، وفي الوقت الذي يشهد مجتمعنا الحديث تطوّرات متسارعة، لا يسعنا سوى أن نتساءل عن الحيّز المتبقّي للتراث والتاريخ. ذلك التراث الحضاري الذي يشكّل كنزاً ثميناً يكتسب أهميته من كونه يعبّر عن حضارات عدّة شكّلت تاريخ سورية الكبير.

وفي ظلّ التّدمير الممنهج لرموز التّراث من متاحف ومكتبات وآثار، الذي كان أبرز أهداف الحرب على سورية، حيث تمّت سرقة وتخريب العديد منها، وبعضها تعرّض للتدمير! الأمر الذي يجعلها مهدّدة بكوارث شبيهة بما حدث للآثار

العراقية التي تعرّضت للتخريب والسرقة والنهب، حيث ضاع قسم كبير من ثروات العراق التاريخية والثقافية.

وإن كانت الآثار أماكن هجرها سكانها وأصبحت مواقع خالية، لكنّ آثارها لا تزال صامدة في مكانها لتمكّننا من استشفاف تاريخ السّاحل السّوري، ورسم ملامح صور الحياة الاجتماعية والثقافية للمنطقة، في ظلّ الحضارات المتنوّعة التي تعاقبت عليها في العصور القديمة.

وهنا تبدو الحاجة ماسّة إلى التحرّك الواسع على الأصعدة الحكومية والأهلية، للحفاظ على هذا التراث المادّي، وما تحمله من رمزية تاريخية توثّق مراحل مهمّة من تاريخ سورية وإرثها الحضاري.

الهوامش:

1 - حبيب: (مالك)، دليل سورية السّياحي، دار الجمهورية للطباعة، اللاذقية، 2008، ص529.

2 - جود اللّه: (فاطمة)، سورية نبع الحضارات.. تاريخ وجغرافية أهم الآثار في سورية، دار الحصاد ودار الكلمة، دمشق، ط3، 2010، ص651-643.

3 - جود اللّه: المرجع السابق.

4 - جود اللّه: المرجع السابق.

5 - غانم: (أحمد عبد الحميد)، طرطوس حضارة وجمال (دراسة حضارية شاملة)، مطبعة إياس، طرطوس، ط1، 1995، ص87-86.

6 - مرعي: (عيد)، تاريخ سورية القديم (3000-333 ق.م)، مطبوعات وزارة الثّقافة، دمشق، 2010، ص200.

7 - أحمد: (ضاحي سليمان)، محافظة طرطوس التّاريخ والحضارة، دار عروة للطباعة، طرطوس، ط1، 2006، ص58.

8 - الحطاب: (محمد جميل)، معجم معاني أسماء المدن والقرى في محافظة طرطوس، دار المرساة للطباعة والنشر والتوزيع، اللاذقية، ط1، 2006، ص15.

9 - غانم: مرجع سابق، ص87-89.

10 - غانم: المرجع السابق، ص53.

11 - جود اللّه: مرجع سابق، ص659-652.

12 - حبيب: (مالك)، مرجع سابق، ص532-531

13 - جود اللّه: مرجع سابق، ص659-652.

14 - غانم: مرجع سابق، ص53.

15 - جود اللّه: مرجع سابق، ص659-652.

16 - جود اللّه: المرجع السابق.

17 - حبيب: مرجع سابق، ص532-531

18 - الحطاب: مرجع سابق، ص179.

19 - غانم: مرجع سابق، ص53.

20 - جود اللّه: مرجع سابق، ص659-652.

21 - جود اللّه: المرجع السابق.

22 - جود اللّه: المرجع السابق.

23 - جود اللّه: مرجع سابق.

24 - أحمد (ضاحي سليمان): مرجع سابق، ص62-60.

25 - غانم: مرجع سابق، ص53.

26 - جود اللّه: مرجع سابق، ص659-652.

27 - غانم: مرجع سابق، ص53.

28 - جود اللّه: مرجع سابق، ص659-652.

29 - أحمد (ضاحي سليمان): مرجع سابق، ص62-60.

30 - أحمد (ضاحي سليمان): المرجع السّابق.
31 - جود الله: مرجع سابق، ص659-652.
32 - جود الله: المرجع السّابق.
33 - جود الله: المرجع السّابق.
34 - أحمد (ضاحي سليمان): مرجع سابق، ص62-60.
35 - أحمد (ضاحي سليمان): المرجع السابق، ص62-60.
36 - جود الله: مرجع سابق، ص659-652.
37 - جود الله: المرجع السّابق.
38 - جود الله: المرجع السّابق.
39 - جود الله: المرجع السّابق.
40 - جود الله: المرجع السابق، ص-652 659.
41 - أحمد (ضاحي سليمان): مرجع سابق، ص62-60.
42 - جود الله: مرجع سابق، ص659-652.
43 - جود الله: المرجع السّابق.
44 - جود الله: المرجع السابق، ص-652 659.
45 - مرعي: تاريخ سورية القديم، مرجع سابق، ص208.
46 - مرعي: المرجع السابق، ص208.
47 - جود الله: مرجع سابق، ص93-90.
48 - جود الله: المرجع السابق، ص93-90.
49 - جود الله: المرجع السّابق.
50 - داوود (أحمد): تاريخ سورية القديم، دار الصّفدي، دمشق، 2003، ص240.
51 - مرعي: مرجع سابق، ص221.
52 - مرعي: المرجع السّابق.
53 - مرعي: المرجع السّابق، ص286-282.
54 - غانم: مرجع سابق، ص53.
55 - غانم: المرجع السّابق.(
56 - - نسيب صليبي، عالم آثار سوري، مؤلّف كتاب: دليل عمريت الصادر عام 1984.، ومساهم في كتاب مدافن عمريت في البر المقابل لجزيرة أرواد، باللغة الفرنسية لمؤلّفه: موريس دونان.
57 - غانم: المرجع السابق، ص53.
58 - أحمد: مرجع سابق، ص62-60.
59 - جود الله: مرجع سابق، ص659-652.
60 - جود الله: المرجع السّابق.
61 - جود الله: المرجع السّابق.
62 - الموقع الإلكتروني للمديرية العامة للآثار والمتاحف، متحف أرواد، 9/1/2013.
63 - المرجع السّابق نفسه.

أسرار المعادن وأنواعها وطبائعها

في رسائل «إخوان الصفاء وخلّان الوفاء»

محمّد علي حبش

مقدّمة

قدّم العرب مصنّفات مهمّة في علم المعادن والتعدين والأحجار الكريمة، تناولت خصائص المعادن وأنواعها وتصنيفها، وكيفية استخراجها، ومن ضمن هذه المصنّفات «رسائل إخوان الصفا وخلّان الوفا»[1]، وفيه أن إخوان الصفا[2] (القرن الرابع الهجري)، أضافوا 31 جوهراً جديداً منها: الطاليقوني، والإسرنج، والزاجات، والشبوب، وبواسق الخبز والعقيق والجزع... وتحدّثوا عن المياه الجوفية كمصدر للمعادن، فكانوا أوّل من أشار إليها بقولهم: «هذا الماء، يخرج ويتدفّق على سطح الأرض، وهو ساخن، فإذا أصابته عن طريق الجو فيصبح بارداً، يبرد وربّما يتجمّد إذا كان سميكاً ويتحوّل إلى زئبق أو قطران، هذا هو أوّل مؤشّر على التفاعلات الجيوكيميائية في الطبيعة، وذكروا أنّ الزئبقَ يتكوّن من المحاليل الساخنة، وهذا صحيح علمياً! إذ أثبت العلم الحديث أنّ معادن

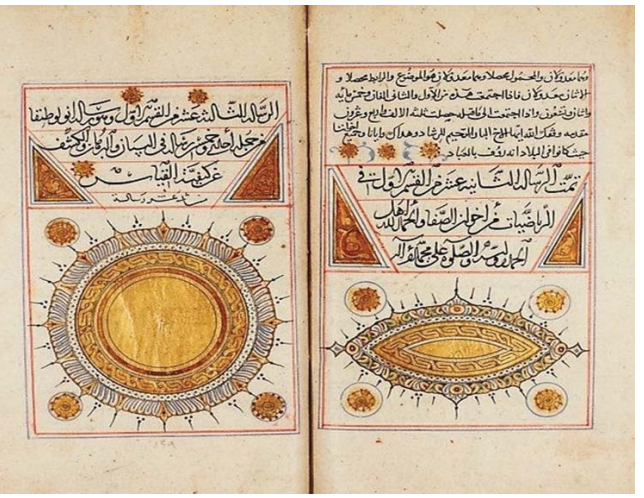
الزئبق تتركّز بفصلها عمّا يسمّى الآن بالمحاليل المائية الساخنة التي تنقلها إلى المناطق الضحلة من قشرة الأرض.

تناولنا في البحث السابق ما أورده إخوان الصفاء وخلّان الوفاء حول المعادن وعلم المعادن والجواهر، وصنائع المعادن، والنسب والأرقام في تكوينها... في هذا العدد نتابع الحديث عن أسرار المعادن وخفاياها وأنواعها وطبائعها، وحرارتها وترب بقاعها، وموقع النار بالنسبة لها لدى إخوان الصفاء.

1 - أسرار المعادن

بعد أن فرغ إخوان الصفاء من ذكر صورة الأرض، ووصف البحار والبراري والجبال، واختلاف تُرب البلاد ومياهها، بحثوا في **أسرار المعادن** وتكوّنها، وعرفوا حتمية وجود تربة وبقعة مخصوصة لكلّ منها، وحدّدوا في العمليات والمصطلحات الكيميائية تعريفات للتقطير والتصعيد والتحليل والانعقاد، وعلموا الخلط والمزج، حيث ربطوا بين اختلاف ضروبها واختلاف ترب وأهوية ومياه أمكنة تواجدها وبقاعها، فالذهب مثلاً لا يتكوّن وفق رؤيتهم إلّا في البراري الرملية، والجبال والأحجار الرخوة... إذ يقولون: «إنّه ليس جبلٌ من الجبال، ولا بحر، ولا تربة، ولا جزيرة، ولا نهر، ولا بُقعة، ولا بلد من الأرض، ولا صغيرة ولا كبيرة، لا ظاهرها ولا باطنها، إلاّ ولها خاصّية ليست لأُخرى، أو عدّة خواص، فمن خاصية بلد بلد، أو بقعة بقعة، أنّه تتكوّن هناك ضروبٌ من **الجواهر المعدنية**، أو عدّة ضروب، أو ينبُت نوع من النبات، أو يتولّد جنس من الحيوان لا يتكوّن في بلد آخر، ولا ينبت في بقعةٍ أخرى، ولا يتولّد إلاّ هناك...»

ويضربون بعض الأمثلة عن الحيوان والنبات فيقولون: «لا تتولّد الفيلة إلاّ في جزائر البحار الجنوبية، وكذلك الزرافة لا تولد إلاّ في بُلدان الحبشة، والسَّمُّورُ[3] والسِّنجاب وغزال المسك[4] لا يتولّد إلاّ في البراري الشرقية الشمالية... وعلى هذا المثال حُكم النبات فإنّ النخل والموز لا ينبتان إلاّ في البلاد الحارّة والأراضي الليّنة، والجوز واللوز والفستق والبندق وأمثالها لا تنبت إلاّ في البلاد الباردة...» (ص99-98)



ويتابعون القول وصولاً إلى الجواهر المعدنية فيقولون: «... وهكذا أيضاً حكم **الجواهر المعدنية**، لكلّ نوع منها بُقعة مخصوصة، وتربة معروفة، لا تتكوّن إلاّ هناك **كالذهب**، فإنّه لا يتكوّن إلاّ في البراري الرملية، والجبال والأحجار الرخوة؛ والفضّة والنحاس والحديد وأمثالها لا تتكوّن إلاّ في جوف الجبال والأحجار المختلطة بالتربة اللّينة؛ والكبريت لا يتكوّن إلاّ في الأراضي النديّة، والترب اللّيّنة، والرطوبات الدهنية؛ والقُلقُطار[5] والأكلاح لا ينعقد إلاّ في الأرض السبخة والبقاع

المشروجة[6]؛ والجصّ والإسفيذاج لا يتكوّنان إلاّ في الأرض الرملية المختلط ترابها بالحصى؛ والزاجات والشُّبوب لا تتكوّن إلاّ في الترب العَفصة القَشفة[7]... وعلى هذا القياس حكم سائر أنواع **الجواهر المعدنية**» (ص99).

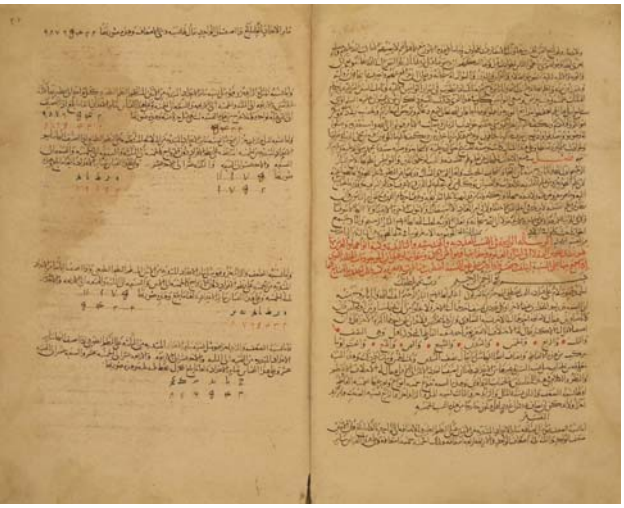
البحث عن الذهب في البراري الرملية

البحث عن الفضّة في جوف جبال اليمن

أنواع المعادن

تختلف أنواع المعادن وأصنافها وفق العناصر الطبيعية، فمنها ما هو ترابي، ومنها ما هو مائي أو هوائي، أو نباتي، أو حيواني.. حيث نقل إخوان الصفا أنّ هناك قرابة 900 نوع مختلفة من المعادن، فقالوا: «إنّ **الجواهر المعدنية** كثيرة الأنواع لا يُحصي عددها إلاّ الله تعالى، ولكن منها ما يعرفه الناس، ومنها ما لا يعرفونه، وقد ذكر بعض الحكماء ممن كانت له عناية بالنظر في هذا العلم، والبحث عن هذه الأشياء، أنّه قد عرف وعدّ منها نحو 900 نوع، كلّها مختلفة الطباع والشكل واللون والطعم والرائحة والثقل والخفّة، والمضرّة والنفع»... ويذكرون منها طرفاً ليكون دلالةً على الباقية وقياساً عليها، فيقولون: «إنّ من الجواهر المعدنية ما هو حجريٌّ صلبٌ، لكن يذوب بالنار، ويجمد إذا برد، مثل **الذهب والفضّة والنحاس والحديد والأسرب والرصاص والزجاج** وما شاكلها... ومنها ما هي صلبة حجرية لا تذوب إلاّ بالنار الشديدة، ولا تنكسر إلاّ **بالماس**، **كالياقوت والعقيق**... ومنها ترابي رخو لا يذوب ولكن ينفرك، **كالأملاح والزاجات والطّلْق**[8] (ص99).

ومنها مائية رطبة تفرّ من النار **كالزئبق**، ومنها هوائي دُهنيّ تأكله النار **كالكبريت والزَّرانيخ**، ومنها نباتي **كالمَرجان** الأبيض والأحمر، ومنها حيواني كالدُّرّ.



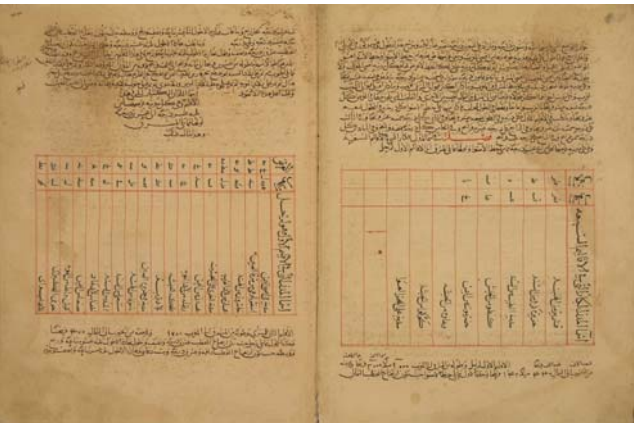
لكـن إخوان الصفا توهّموا بأنّ المرجان نبات، إذ أثبت العلماءُ أنّه ينتج من حيوان اسمه «البوليب البحـري»، وواضـح أن ذلـك كان بسبـب بدائيـة أدواتهـم وعدم التدقيـق في المعلومات المنقولة عن غيرهم.

معـادن مـن الرطوبـات والأنديـة والبخارات

يذكـر إخـوان الصفـا عمليـات التقطـير ويشبّهونهـا بتكوّن وتجمّع قطـرات الماء في سقوف الحمّامات وجدرانها، فتحدّثوا عن تصعيد وتقطير الورد والخـل، كمـا أوردت رسائلهم كيفيّـة تشكّل بعض الجواهر المعدنية من رطوبات المياه والأندية والبخـارات، فتقول: «منها طـلٌّ منعقد **كالعنبر**[9] **والبازَهْـرات**[10]؛ وذلـك أنّ **العنـبر** إنّمـا هـو طلّ يقـع علـى سطح مـاء البحـر، فينعقـد في مواضع مخصوصـة في زمان معلـوم، وكذلـك **البازهرات** أيضـاً فإنّه طلّ يقع علـى بعض الأحجار، ثمّ يرسخ في خللهـا، وينعقد هنـاك في بقـاع مخصوصة في زمان معلوم، كما أنّ **الزنجبيل**[11] إنّما هو طلّ يقع علـى نوع من الشوك بخراسـان، وهكذا **اللكُّ**[12]، إنّمـا هو طـلّ يقع على نبـت مخصوص في زمان معلـوم، وينعقد عليه؛ وكذلك **الـدُّرُّ** فإنّه طلّ يرسخ في أصـداف نوع مـن الحيوان البحـري، ثم يغلظ ويجمد وينعقد فيه؛ وكذلـك المومياء[13] طلّ يرشَح في خلـل صخور، ثـم يغلظ هناك، ثـم يصير ماءً، ثم يبرز مـن مسامّ ضيّقة ويجمـد وينعقد؛ والطلّ هو رطوبـة هوائية تجمد من بـرد الليل، وتقع على النبـات والحجر والشجـر والصخـور، وعلى هذا القياس حكم جميع **الجواهر المعدنية**، فإنّ مادّتها إنّما هي رطوباتٌ مياه وأنديةٌ وبخاراتٌ تنعقد بطول الوقوف ومرّ الزمان في البقاع المخصوصة لها.

حرارة المعدن.. وترب البقاع

أمّا حكم **الجواهر الترابيـة** في كيفيّة تكوينها فهي أنّ تلك المياه إذا اختلطت بتُربة البقاع وعملت فيها حـرارة **المعـدن**، تحـلّ أكثر تلـك الرطوبات، وتصـير بخـاراً يرتفع في الهـواء... ومـا بقي منه يكـون محبوساً ملازماً للأجـزاء الأرضية، متّحداً بها، عملـت فيها الحـرارة وأنضجتهـا وطبختها، حتـى تغلـظ وتنعقد، فـإن تكـن تربة تلـك البقاع مشورجة[14] سبخـة، تكوّنت منها ضروب الأملاح والبـوارق[15] والشبـوب. وإن تكـن تربـة البقـاع عفصة[16]، انعقدت منها ضروب الزاجات الخضر والصفر، والقُلقُطـار[17] وهو جنس من الزاج وما شاكلها. وإن تكن تربة البقاع حصاةً وتراباً ورمالاً مختلطـة، انعقـد منها الجصـ والإسفيـذاج وما شاكلها، وإن تكن تربة البقاع تربة ليّنة وطيناً حرّاً، انعقدت منها الكمأة، ونبتـت منها ضروب العشب والحشائش والكلأ والأشجار والزروع» (ص102).



موقع النار بالنسبة للمعادن

لقد عرف إخوان الصـفا مـدى إمكانية النار في الفصـل بين الجواهر تحليلاً وفحصاً وتنقية،

فذكروا في رسائلهم أنّ: النار هي كالقاضي بين **الجواهر المعدنية**، المتحكّم فيها كلّها! والمفرِّق بينها وبين ما كان من غير جنسها، فأشرفُها هي التي لا تقدر النار على أن تفرِّق بين أجزائها، مثل **الذهب والياقوت**، وذلك لشدّة اتّحاد أجزائها بعضها ببعض، فإنّه ليس بين خلل أجزائها رطوبةٌ. وأمّا احتراقُ بعض **الجواهر المعدنية**، وأكل النار لها، وسرعة اشتعالها فيها، **كالكبريت والزرنيخ والقير**[18] **والنفط** وما شاكلها من **المعدنيات**، فهي من الأجزاء الهوائية الدهنية المتعلّقة بالأجزاء الترابية، غير متّحدة بها، والأجزاء المائية قليلة معها، وهي غير نضجة أيضاً ولا متّحدة بها، فإذا أصابتها حرارة النار ذابت بسرعة، وتحلّلت وصارت دخاناً وبخاراً، وفارقت الأجزاء الترابية، وارتفعت في الهواء، واختلطت به، وتفرّقت بين أجزاء الهواء (ص103).

وعن علّة عدم ذوبان الياقوت واحتراقه.. وذوبان الذهب واحتراقه تقول الرسائل: «إنّ علّة ذوبان **الذهب** هي من الرطوبة الدهنية المتّحدة بالأجزاء الترابية، فإذا أصابتها حرارة النار ذابت ولانت الأجزاء الأرضية التي معها، وأمّا ما لم يحترق فمن أجل الأجزاء المائية المتّحدة بالأجزاء الترابية والهوائية، فإنّها تقابل النار وتدفع عن جسدها الترابي وهج النار ببرْدها ورطوبتها، فإذا خرجت من النار جمدت تلك الأجزاء الهوائية الدهنية، وغلظت الأجزاء المائية وانعقدت، وصارت الأجزاء الأرضية كما كانت؛ وعلى هذا القياس سائر الأجسام الترابية».

أمّا **الياقوت**، فلأنّه: «أجزاء مائيةٍ غلظت وصفَت بطول الوقوف بين الصخور، وأنضجت بدوام طبخ حرارة **المعدن** لها، واتّحدت أجزاؤها ويبست، فصارت لا تذوب بالنار، لأنّه ليس فيها رطوبة دهنية. وأمّا علّة صفائه فمن أجل أنه ليس فيه أجزاءٌ ترابية مظلمةٌ، بل كلّها أجزاءٌ مائية قد غلظت وصفت ونضجت وجمدت ويبست، فلا تقدر النار على تفريق أجزائها لشدّة اتحادها ويبسها. وأمّا سرعة ذوبان بعض الأجسام واحتراقها، مثل **الرصاص والأسرب**، فهو من أجل أنّ الأجزاء المائية والهوائية غير متّحدة بالأجزاء الترابية. وأمّا سوادها فمن أجل أنها غير نضجة! وثقلها من أجل كثرة الأجزاء الأرضية فيها» (ص103).

خواص الجواهر وطبائعها

حول خواص الجواهر وطبائعها ورد في رسائل إخوان الصفاء أنّ طبائعها مختلفة، فيمكن أن تكون متضادّة ومتنافرة، أو أن تكون متآلفة يؤثّر بعضها في بعض، إذ قالت: «إنّ منها مُتضادة متنافرة، ومنها متشاكلة متآلفة، ولها تأثيراتٌ بعضها في بعض، إمّا جذباً أو إمساكاً أو دفعاً أو نفوراً، ولها أيضاً شعورٌ خفيّ، وحسّ لطيف كما للنبات والحيوان، إمّا شوقاً ومحبّة، وإمّا بغضاً وعداوة، لا يعلم كُنه عللها إلاّ الله تعالى.

والدليل على صحّة ما قلنا وحقيقة ما وصفنا، قول الحكماء في كتاب الأحجار ونعتُهم لها أنّ طبيعةً تألف طبيعةً، وطبيعةً تُناسب طبيعةً أخرى، وطبيعةً تلصق بطبيعة، وطبيعة تأنس بطبيعة، وطبيعة تقهر طبيعة، وطبيعة تقوى على طبيعة، وطبيعة تضعُف عن طبيعة، وطبيعة تُلهب طبيعة، وطبيعة تحب طبيعة، وطبيعة تطيب مع طبيعة، وطبيعة تفسد مع طبيعة، وطبيعة تبيّض طبيعة، وطبيعة تحمّر طبيعة، وطبيعة تهرب من طبيعة، وطبيعة تهرب من طبيعة، وطبيعة تُبغض طبيعة، وطبيعة تمازج طبيعة».

فأمّا الطبيعة التي تألف طبيعةً أُخرى فمثل **الألماس والذهب**، فإنّه «إذا قَرُب من **الذهب** التصق به وأمسكه. ويقال إنّ **الألماس** لا يوجد إلاّ في معدن **الذهب**، وفي وادٍ من ناحية المشرق؛ ومثل طبيعة حجر **المغناطيس** في جذب **الحديد**، فإنّ هذين الحجرين، يابسين صُلبين، بين طبيعتهما أُلفةٌ واشتياقٌ، فإنه إذا قَرُب الحديد من هذا الحجر حتى يشمّ رائحته، ذهب إليه والتصق به، وجذبه الحجر إلى نفسه، ومسكه كما يفعل العاشق بالمعشوق. وهكذا يفعل الحجر الجاذب للحم، والحجر الجاذب للشعر، والحجر الجاذب للظُّفر، والحجر الجاذب للتِّبن. وعلى هذا القياس ما من حجرٍ من **الأحجار المعدنية** إلاّ وبين طبيعته وبين طبيعة شيءٍ آخر أُلفة واشتياق، عرف الناس ذلك أم لم يعرفوه».

واعلم أنّ مثل مُقابلة أفعال هذه الأحجار بعضها في بعض يكون مثل تأثيرات الدواء في العضو العليل، وذلك أنّ من خاصية كلّ عضو عليل اشتياقاً إلى طبيعة الدواء المُضاد لطبيعة العلّة التي به، فإذا حصل الدواء بالقرب من العضو العليل، أحسّ به، وجذبته القوّة الجاذبة إلى ذلك العضو، وأمسكته الماسكة، واستعان بالقوة المدبّرة بطبيعة الدواء على دفع طبيعة العلّة المؤلمة، وقويت عليها وغلبتها، ودفعتها عن العضو العليل، كما يستعين ويدفع المحارب والمخاصم بقوّة من يُعينه على خصمه وعدوِّه، في دفعه عن نفسه.

هذه من إتقان حكمة الله، جل جلاله، وعجيب صُنعه، ولطيف تدبيره بخلقه من الحيوان، وحسن سياسته له، إذ جعل لكلّ داء وعارض دواءً شافياً، ثم ألهمه إياه، كما ذكر الله تعالى حكايةً عن موسى، عليه السلام، لما قال له فرعون ولأخيه هارون: ﴿قَالَ فَمَنْ رَبُّكُمَا يَا مُوسَى × قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَى﴾ طه -49 50، يعني خلقه وصوّره وعرّفه منافعه ومضارّه، وقوّاه وأعانه وحفظه ورعاه ودبّره وساسه كما شاء وكيف شاء، فتبارك الله أحسن الخالقين (ص ص 104-105).

أمّـا الطبيعــة التي **تقهـر** طبيعــةً أُخرى فمثل طبيعة **السُّـنباذَج** الذي تُصقل به السيوف، والذي يأكل الأحجـار عند الحـك أكلاً، ويليّنها ويجعلها ملسـاً؛ ومثـل طبيعة **الأُسـرب** الوسخ الـذي يُفتت **الماس** القاهـر لسائر **الأحجـار** الصلبة، وذلك أنّ **الماس** لا يقهـره شيء من **الأحجار** وهـو قاهرٌ لها كلّهـا، لو أنـه تُرك على السَّنـدان وطُرق بالمطرقة لدخـل في أحدهمـا ولم ينكسـر، وإن جعـل بـين صفحتـين من أسرب وضُغـط عليهما تفتّت. ومثل طبيعـة **الزئبق** التيّـار[19] الرطـب القليل الصبر على حرارة النـار، إذا طُليت به **الأحجار المعدنية** الصلبة مثـل **الذهب والنحاس والفضّـة**، أوهنها وأرخاهـا، حتـى يمكـن أن تُكسـر بأسهـل سعي، وتُفتت قطعاً قطعاً، ومثل **الكبريت** المنتن الرائحة، المُسـوِّد للأحجار النيّرة البراقـة، المُذهب لألوانها وأصباغهـا، يمكّـن النـار منها، حتـى تحترق في أسرع مـدّة. والعلة في ذلك أنّ في **الكبريت** رطوبة دهنية لزجـةً جامدةً، فإذا أصابتـه حرارة النار، ذاب والتصـق بأجسـاد الأحجـار ومازجها، فإذا تمكّنت النار فيه احترق وأحرق معه تلك الأجساد، **ياقوتاً** كانت أم **ذهباً** أم غيرهما (ص105).

أمّـا الطبيعـة التـي تُزيّـن طبيعـة أخـرى وتُنوِّرهـا فمثـل **النوشـادر** الـذي يغوص في قعـر الأحجـار ويَغسلهـا مـن الوسـخ. وأمّا الطبيعة التي تُعين طبيعة أُخرى فمثل **البورق** الذي يُعـين النار على سرعة سبـك هذه **الأحجار المعدنيـة** الترابيـة، ومثـل **الزاجات والشبوب** التي تجلوهـا وتنورهـا وتصبغها، ومثـل **المينا والقلـى**[20] والمُعينان علـى سبك الرمل وتصفيته، حتى يكون زجاجاً شفافاً. وعلى هذا القياس والمثال حُكم سائر الأحجار المعدنية في تأثيرات بعضها في بعض. فأمّا تأثيراتها في أجسام الحيوان فقد ذُكر في كتب الأدوية والطب والعقاقير (ص105).

أسرار تشكّل الدرّة في قلب الصدفين

حـول الخواص الغريبة للمعـادن، يقول إخوان الصفـا في رسائلهـم: «**للجواهـر المعدنية** خواص غريبـة، وخلقُهـا وتكوينها عجيبٌ جـدّاً، فإذا فكّر العاقـل في لطيف صُنع الباري، جلّ جلاله، وإتقان حكمتـه فيهـا، يبقى متعجّبـاً باهتاً، ويـزداد بربّه معرفـةً ويقينـاً، وخاصـةً إذا فكّر في خلقـة **الدرّة** وتكوينهـا، وذلـك أنّ هذه **الجوهرة** إنّمـا هي ماءٌ ورطوبة هوائية عذبة، ودهنية جامدة، منعقدة بين صدفـين، كأنّهمـا خزفتان منطبقتـان، ظاهرهما خشنٌ وسِخٌ، وباطنهما أملس نقيٌّ أبيض، في جوفها حيـوان كأنّـه قطعة لحـم، خلقتُـه خلقـةُ الرَّحم، مسكنـه في قعـر البحر المالح، وهو قـد ضمّ ذَيلَك الصدفين على نفسه من جانبيه، كما يضمّ الطائر جناحيـه عنـد السكون عـن الطـيران، مخافة أن يدخل فيه ماء البحر المالح، حتى إذا أحسّ بسكون البحر عن الاضطراب في أمواجه، ارتقى من قعره إلى أعلـى سطحـه بالليـل، وفي وقت مـن الزمان

معلوم مخصوص عنده، وفتح تلك الصدفتين كما تفتح فـراخ الطير أفواههـا عنـد زَقِّ الطائر لها، وكمـا يُفتـح فم الرحـم عند الجمـاع، فيرشح في جوفـه من ندى الهواء ورطوبـة الجو، وتجتمع فيه قطراتٌ من المـاء العذب من ذلـك الصقيع الذي يقع بالليل على النبت والحشيش. فإذا اكتفى ضمّ تَينِكَ الصدفتين علـى نفسه ضمّاً شديداً، مخافة أن يرشـح فيـه مـاء البحـر المالـح، فتفسـد تلك الرطوبة العذبة بما يخالطهـا من ملوحته، وينزل برفق إلى قـرار البحر، فيسكن هناك زماناً، فإذا طـالَ الزمـان على تلـك الرطوبة العذبـة، غلُظت وثقلـت وصـارت في قـوام **الزئبـق**، وتدحرجت في جوفـه بحركته، فيصـير حبّات مستديـرات، كما يصـير **الزئبـق** إذا تبـدّد وتدحـرج. ثـم على مرّ الزمـان تجمد وتنعقد وتصـير دُرّاً صغاراً وكباراً، وذلك تقدير العزيز العليم. (ص106).

من خواص الذهب وأسرار تكوينه

بعـد أن ذكر إخـوان الصفا طرفـاً من كيفية تكويـن **المعـادن**، عكفوا على ذكر طـرف من أنواع جوهرهـا وخواصّ أنواعها، وما ذكـره الحكماء، واستخدمـوا كلمـة «أشرف» للدلالة علـى تفاضل بعض المعـادن على بعضها الآخر، مـن حيث نقاء معدنها كيميائياً وعدّدوها.. فبدؤوا بذكر أشرفها الذي هو **الذهب والياقوت** ثمّ سائر ما يتلوها نوعاً فنوعـاً، أمّا **الذهـب** فهو **جوهر** مُعتـدل الطبائع، صحيح المزاج، نفسه متّحدةٌ بروحه، وروحه متّحدة بجسده، ونعني بالنفس الأجزاء الهوائية، وبالروح الأجزاء المائية، وبالجسد الأجزاء الترابية. ولكن لشـدّة اتّحاد أجزائه ومُمازجتها لا يحترق بالنار، لأنّ النار لا تقـدر على تفريق أجزائه، وهو لا يبلى في الـتراب ولا يصدأ على طـول الزمان، ولا تُغيّره الآفـات العارضة، وهـو جسم ليّن المغمـز، أصفر اللـون، حلو الطعم، طيّـب الرائحـة، ثقيل رزين، صُفـرةُ لونه ناريَّته. وصفـاؤه وبريقه من هوائيَّته، ولينـه من دهنيّته، ورطوبته وثقله من تُرابيته. لأنّ **كبريتـه** كان نقيّـاً، **وزئبقه** كان صافيـاً، ومزاجه كان معتـدلاً، وحـرارة **المعـدن** طبختـه علـى طول الزمان برفق واعتدال. فـإذا أصابته حرارة النار ذابـت رطوبتـه، ودارت حـول جسـده، ورطوبتـه تقابـل حـرارة النار وتدفـع عن جسـده إحراقها، وإذا خرجت من النـار جمدت تلك الرطوبة. وإذا طُرق امتدَّ تحت المطـارق حارّاً أو بارداً، واتّسع في الجهـات ورقّ وامتدّ، ويُفتَـل منه كالخيوط، ويقبل جميع الأشـكال من الأواني والحلـي، وهو يخالط **الفضّـة والنحاس** في السبك، وينفصل عنهما إذا طُرِح عليـه المرقَشيثا[22] الذهبـي، لأنّه جنس من **الكِبريـت** يحرق غيره ولا يحـترق. وإذا سُحق منه وأُدخـل في أدوية العين نفع، وإذا كُوي به موضعٌ لم يَنفَـطْ[23]، (ص108).. وكان أسـرع إلى البُرء، وينفـع مـن المـرّة السـوداء[24]، وداء الحيّـة[25]، وداء الثعلـب[26]، وأمراض القلـب، وهـي قسمة الشمس من بين الكواكب. فمن أجل هذه الخصال والفضائـل تجمعه الملـوك وتدّخـره في الخزائن، ومـن أجل ذلك يقلّ وجوده في أيـدي الناس ويعزُّ، وتكـثُر أثمانـه لا لقلّـة وجوده، ولكـن كلٌّ من ظفر بشـيء كثير منه دفنه في الأرض، أو صانه وخبّأه فلا يُرى منه ظاهرٌ إلاّ القليل (ص 109).

من خفايا الأحجار الكريمة

ومـن خفايـا الأحجـار الكريمـة وأصولهـا **اليواقيت**، وهي أحجار صلبة حارّة يابسة، شديدة اليُبـس، رزينة صافيـة شفّافة، مختلفـة الألوان، إذ ورد في رسائـل إخـوان الصفـا أنّ مـن بينهـا:

«الأحمر والأصفر والأخضر والأزرق، وأصلها كلّها ماءٌ عذب وقف في معادنها بين الأحجار الصَّلدة والصخور والصفوان زمانا طويلاً، فغلُظ وصفا وثقُل وأنضجته حرارة **المعدن** لطول وقوفه، فاتّحدت أجزاؤه، وصارت صُلبة لا تذوب في النار البتّة لقلة دهنيته، ولا تفرغ لغلظ رطوبته، بل يزداد حُسن لونه. وخاصّة الأحمر منه لا تعمل فيه المبارد لشدّة صلابته ويبسه، إلاّ **الماس والسنباذج**[27] بالحكّ في الماء، ومعدنه في البلاد الجنوبية تحت خطّ الاستواء، وهو قليل الوجود عزيز، كثير الثمن لقلّة وجوده».

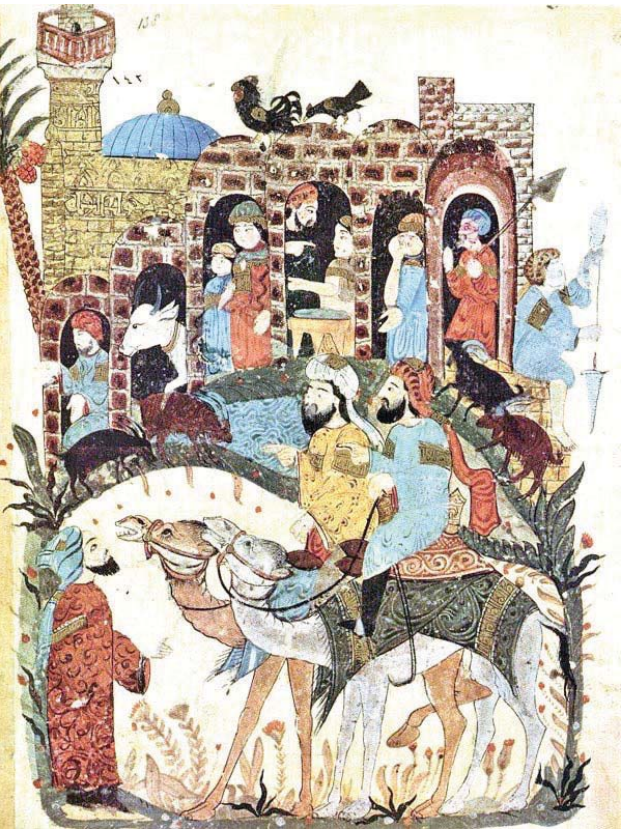
أمّا **الزُّمُرُّد والزَّبرْجَد** فهما حجران يابسان باردان، جنسهما واحد، موجودان في معادن **الذهب**، وخيرهما وأجودهما أشدّهما خُضرة وصفاء وشفافاً. ومن أكثر النظر إلى **الزبرجد** ذهب عن بصره الكلال، ومن تقلّد منه أو تختّم به سلم من الصرع. **والدَّهنَج**[28] عدو **للزبرجد**، ويشبهه في النظر، وإذا وُضع معه في موضع واحد كسره، وكدّر لونه، وذهب بنضارته (ص109).

وأمّا خاصّية **الدر**... فإنّه ينفع في خفقان القلب من الخوف والجزع الذي يكون من المرّة السوداء، لأنّه يطرّي دم القلب، ويدخل في أدوية العين، ويشُدّ أعصاب العين، وإن حُكّ وطُلي به بياض البَرص أذهبه، وإن سُقي ذلك الماء من كان به صَرعٌ أسكنه (ص109).

من أسرار الفضّة والنحاس

الفضّة هي أقرب **الجواهر** الذائبة إلى **الذهب**، وتقول الرسائل إنها: «باردة ليّنة معتدلة، حتى تكاد تكون ذهباً، لولا أنّه غلب عليها البرد في معدنها قبل النضج، وهي قسمة القمر. فإذا طُرح عليها **المسّ**[29] أو **الرصاص** قبل السَّبك امتزجت بهما، وإذا خلصت منهما تخلَّصت، ويَسوّدُها **الكبريت**، ويكسرها **الزئبق**، ويحسّن لونها **البُورَقُ**، ويعين على سبكها ويدفع عنها إحراق النار. وإذا سُحقت وأُدخلت في الأدوية المشروبة نفعت من الرطوبات اللزجة، وهي تحترق بالنار إذا ألحَّتْ عليها، وتبلى بالتراب بطول الزمان (ص110).

إذن، كان لهم سبق في عمليات التنقية والتليين والتصفية والسبك والإذابة، وشرحوها عملياً وبيّنوا تأثير كلّ إضافة عليها ماذا تغيّر فيها كيميائياً..



أمّـا **النحاس** –وفـق رسائل إخـوان الصفا– فهـو جرمٌ حارٌّ يابسٌ مُفرطٌ فيـه، وهو قريب من الفضّة، ليس بينهما تباين إلاّ في الحُمرة واليُبس، وذلـك أنّ **الفضّـة** بيضـاء ليّنة، **والنحاس** أحمر يابسٌ كثـير الوسـخ؛ فحمرته مـن شـدّة حرارة كبريتـه، ويبسـه ووسخـه لغلظه، فمن قـدر على تبييضه وتليينـه، أو تصفير **الفضّـة** وتليينها فقد ظفر بحاجته. **والنحاس** إذا ادني من الحموضات أخرج زنجاراً، والزنجـار سمٌّ. وإن طُلي **النحاس بالزئبق** أرخـاه وكسره؛ وإن سُبك **النحاس** وطُرح عليه زجاج شامـيٌّ، وطُرح بحرارته في الماء، خرج لونـه مثل لون الذهـب؛ وإذا أُدني من النار اسودّ، لأنّ النـار هـي كالقاضي بـين **الجواهـر المعدنية** يَفصـل بينهما بالحق. ومن أدْمَـن الأكل والشرب في أواني **النحاس** أفسـد مزاجـه، وعرَضـت لـه أعراضٌ كثيرة شديدة. فإذا أدنيت أواني **النحاس** مـن السمك شُـمَّ لها رائحة منتنـة، وإن كُبَت آنية **النحاس** على سمك مشـوي أو مطبوخ بحرارتها، صار سُمّاً قاتلاً (ص110).

أسرار عن معادن أخرى

يورد إخوان الصفا في رسائلهم عدداً آخر من المعادن وخواصّهـا كالطاليقوني والقلعي والأسرب والزئبـق والكبريـت، وبعض الأمـلاح... وغيرها فيقولـون: «**الطاليقـوني**، هو جنسٌ مـن **النحاس** طُرحـت عليه أدويـة، حتى صار صُلبـاً، فإن اتُّخذ منه سكين أو سلاح، وجُرح به حيوان، أضرَّ مضرَّة مُفرطة؛ وان اتخذ منـه شصٌّ[30] لصيد السمك، وتعلَّق بـه، لم يمكنه الخلاص، وإن صغُر الشص وعظـم الحوت. ومن أصابه وجع اللقوة فدخل بيتاً لا يـرى فيه الضوء، ونظـر إلى مرآة طاليقون، برأ من اللقوة بـإذن الله تعالى. وإن احمي الطاليقون وغُمس في الماء لم يقرب ذلك الماء ذبابٌ؛ وإن عُمل منـه منقاشٌ، ونُتف به الشعر مـن الجسد، ودُهن الموضـع، لم يتبُـت الشعـر بعـد ذلـك؛ وإن شُرب الشراب من إناء طاليقونيّ لم يُسكر. (ص110)

أمّـا **القلعيّ**[31] فهو قريب من الفضّة في لونه، ولكـن يباينُها بثـلاث صفات: الرائحـة والرخاوة والصرير؛ وهذه الآفات دخلت عليه وهو في **معدنه** كمـا تدخل الآفات على الجنين وهـو في بطن أمّه. فرخاوتـه لكُـثْر هوائيته، وصريـره لغلظ **كبريته**، وقلّة مزاجه **بزئبقه**، وهو سافٌ فوق ساف، فلذلك يصرُّ وتنتن رائحته لقلّة نضجه، وإن مُزج بقضيب الرَّيحانـة المسمّـى آسـاً **والمَرْقَشيثا**[32] **والملح والزرانخ** على ما ينبغي بَرئ من هذه الآفات. وإذا حُرق القلعي، «أي بـرد بالمبرد» وجعل في المراهم، بَـرئ الجرح والقروح التي تكـون في عيون الناس. (ص111)

وأمّـا **الأُسـرُبُ** فهـو جنـس مـن **الرصـاص**، ولكنّـه كثير **الكبريت** غير نضـج ومنافعه معروفة بين الناس، وأمّا **الحديد** فهـو أجناس، فمنه ليّنٌ رخـوٌ، ومنه ما إذا أُسقي الماء ازداد صلابةً وحدّة، ولا يستغني عنه الصانـع، ومنافعه بيّنةٌ ظاهرة لا يستغني الناس عنه، كما لا يُستغنى عن النار والماء والملـح؛ ومنه ما إذا طُرحت عليـه أدويةٌ ازداد قوةً وصلابة. (ص111)

ومـن **الجواهـر المعمولـة** أيضـاً **الشَّبَه**، وهو **نحاس** طُرحت عليه أدوية فازداد صفرةً ولينـاً.

أما **الإسـفندريُّ** فهـو **نحاس** مُـزج **بالقلعيّ**، **والمُفْرَغ نحاس وأُسـربٌ**، **والمَرداسَـنْج من الأُسـرُب** إذا أُحـرق **الزِّنجـار** مـع **النحاس**، **والإسـفيذاج** مـن **الأُسـرُب** والحموضـة، **والإسـرنْج** منـه ومن **الكبريـت**؛ **والزِّنجَفْـرُ** مـن **الزئبـق والكبريـت**،

والمُرْتَك من الأُسرُب. وأمّا منافعها، أعني هذه الأحجار، ومَضارّها فهي معروفة بين الناس. (ص111)

ومن **الجواهر المعدنية الزئبق والكبريت**، فأمّا **الكبريت** فهو حجر دُهني لَزجٌ يلصق بالأحجار المعدنية عند ذوبانها، ويحترق بالنار، ويُحرق الأحجار معه لأنّه دُهن كلُّه.

أمّا **الزئبق** فهو جسم ركبٌ سيّال يطير إذا أصابته حرارة النار، ولا صبر له على حرّ النار، وهو يخالط الأجسام **المعدنية** بالتدبير، ويُرخيها ويَكسرها ويوهنها، فإذا أصابت تلك الأجسام حرارة النار، طار **الزئبق** ورجع إلى حالته الأولى صُلباً كما كان. ومثله مع هذه الأحجار كمثل الماء مع الطين اليابس إذا غَلَبه الماء استرخى وتفتّت، فإذا أصابته حرارة النار أو حرارة الشمس، جفّ وعاد كما كان أولاً. (ص111)

ويؤكّد إخوان الصفا أنّ **الكبريت والزئبق** أصلان **للجواهر المعدنية** الذائبة، كما أنّ التراب والماء أصلان للأجسام الصناعية كاللّبن والآجُرِّ والكيزان والغضائر والقُدور، وكلّ ما يُعمل من الطين. (ص112)

ومن **الجواهر المعدنية** أيضاً أنواع **الأملاح والشُّبوب والبوارق والزاجات**، فمنها عذبٌ كملح الطعام والملح الذرآنيّ، الشديد البياض، ومنها مُرّ **كملح** الصَّاغة، ومنها حادٌّ **كالنُّوشادر**، ومنها قابضٌ **كالشبوب والزاجات**، ومنها دواءٌ **كالنِّفطيّ والهنديّ**، ومنها **بوارق** الخُبر، ومنها **سوارجُ** تَصلحُ للدباغة، ومنها ملحُ **القلى والنُّورة والرَّماد** والبَولُ، يستعمله أصحاب الكيميا. وكل هذه رطوباتٌ ومياهٌ تختلط بتُراب بقاع الأرض تحرقها حرارة الشمس أو النار أو حرارة **المعدن**، فتنعقد وتصير **أملاحاً وشُبوباً وبوارق وفُنون الزاجات**. (ص112)

ومن **الجواهر المعدنية** أنواع **الزَّرانيخ والمَرْقَشيثا والمغنيسيا**[33] **والشادَنْجُ**[34] **والكحل والتوتيا**، ومنها **الزُّجاج والبلّور والمينا والطَّلْق**[35] **والشَّنْجُ**[36] **والعقيق والفيرُوزَجُ**[37] **والسُّنباذَج والجِزْع**[38] **واللّازَورد**[39]، **والعنبر والدَّهْنَجُ**، ومنها **القير والنِّفط والجصّ والإسفيذاج** وما شاكلها. (ص112)

خواص بعض الجواهر

يذكر إخوان الصفا معلومات مهمّة عن بعض الجواهر والأحجار وتشكّلها وأصلها وخواصّها مثل: الدهنج والبازهر والماس والسنباذج والمغناطيس، حيث ورد أنّ: «**الدهنج** حجر يتكوّن من معدن **النحاس** وطبيعته باردة ليّنة، لأنّه دخان مرتفع من **الكبريت** المتولّد من معدن **النحاس**، وهو أخضر مثل **الزِّنجار**، فإذا صار في موضع من جبال **المعدن** (ص112) تكاثف وتلبدت أجزاؤها بعضها على بعض، وتجسّد وتحجّر، فهو مختلف الألوان أخضر كَدِرٌ حسن اللون، وفيه خاصيّة سُمٍّ من سُقي من سُحالته[40] تقطّعت أمعاؤه، وأمرضه وألهب معدته، وإن شُربَ وهو صحيح أضرّ، وهو يصفو مع الهواء ويتكدّر معه، ويُذهب تكسير الذهب وتشقيقه عند الطَّرْق، ومع التناكر يكون أقوى فعلاً، وإن ذوِّب ذلك، وجُعل مع الذُّباب على لسع الزنابير سكّنها، وإن سُحق وأُذيب بالخلّ، وطلي على القُوَباء[41] أذهبها، وينفع في السَّعْفة[42] التي في الرأس. (ص113)

ومن **الجواهر المعدنية البازهر** وهو جوهر ليّن أملس، مختلف الألوان، وأصله كان رطوبةً هوائيةً دهنية جمدت في معدنه بطول الزمان، وهو حجر

شريف تظهر منه أفعال كريمة، وذلك لأنه ينفع من السموم القاتلة حارّةً كانت أو باردةً، حيوانيةً كانت أو نباتية أو **معدنية** تلك السموم، ونحتاج أن نزيد في شرح هذا الباب إذ كانت عقول الناس قد تحيّرت في كيفية أفعال السُّمومات والتِّرياقات والبازَهرات في الأجسام الطبيعية، لأنّها أجسام جامدات، وقد قام البرهان على أنّ الجسم لا فعل له من حيث هو جسمٌ، ولا العرض له فعلٌ أيضاً لأنّه أعجز من الجسم بكثير، فيجب أن نذكر أولاً كيفية الأفعال التي تظهر من هذه الأجسام بعضها من بعض، ثم نبيّن من الفاعل بالحقيقة لها وفيها ومنها وبها. (ص113)

ومن **الجواهر المعدنية الماس** وطبيعته البرودة واليبوسة في الدرجة الرابعة، وقلّ ما تجتمع هاتان الطبيعتان في شيء من **الأحجار المعدنية**، فبهذه الخاصّيّة صار لا يحتكّ بجسم من **الأحجار المعدنية** إلاّ أثّر فيه أو كسره أو هَشّمه، إلاّ جنساً من **الأُسرب** فإنّه يؤثّر فيه ويكسره ويُفتّته مع رخاوته ولينه ونتن رائحته. (ص115)

واعلم أن مثل تأثير هذا الحجر الضعيف المَهين في هذا الجوهر الشريف القوي كمثل تأثير البَقّة الضعيفة الصغيرة المهينة في الفيل العظيم الجثّة الشديد القوّة الذي يقهر الحيوانات بعظيم جثته، وشدّة قوّته، وهذا يغلبه ويؤذيه ويضرُّ به بصغر جثّته وخفّة حركته، فإنّ في ذلك عبرةً لأولي الأبصار، ودلالةً لُولي الألباب، على أن المُسلِّط للصغير على الكبير هو خالقهما ومُصوِّرهما سبحانه. (ص115)

أما **السُّنْباذَجُ** فهو قريبٌ من هاتين الطبيعتين من **الماس**، ولكن تأثيره دون تأثيره. وأما حجر **المغناطيس** فهو أيضاً عبرةٌ لأولي الأبصار والتفكُّر في الأمور الطبيعية، وخواص أفعال بعضها في بعض، وذلك أنّ بين هذا **الحجر والحديد** مُناسبةً ومشاكلةً في الطبيعة، كالمناسبة والمشاكلة التي بين العاشق والمعشوق وذلك أن **الحديد**، من شدّة يُبسه وصلابة جسمه وقهره للأجسام المعدنية والنباتية والحيوانية، يتحرّك نحو هذا الحجر، ويلتصق به، ويلتزمه كالتزام العاشق المُحب المعشوق المحبوب المشتاق، فإذا فكّر العاقل اللبيب في فعل هذين **الحجرين** وغيرهما من **الأحجار المعدنية** والأجسام النباتية، علم وتبيّن له أنّ الفاعل المحرِّك لهما هو غيرهما، لأنّ الجسم لا فعل له من حيث هو جسمٌ ببراهين قد قامت، ودلائل قد وضحت، وإنّ هذه الأجسام كلّها، مع اختلافها واختلاف طبائعها وفنون أشكالها وخواص طبائعها، هي كالأدوات والآلات للفاعل الصانع المحرِّك، وهو النفس الكلية الفلكية التي هذه التأثيرات كلّها من أفعالها، وهي المسمّاة طبيعةً، تظهر وتعمل بإذن باريها، جلّ ثناؤه. وقد تبيّن بدلائل عقلية أن الباري، جل ثناؤه، لا يباشر الأجسام بذاته ولا يتولّى من الأفعال بنفسه إلا الاختراع والإبداع حَسْبُ، وأمّا التأليف والتركيب والصنائع والأفعال والحركات التي تكون بالآلات والأدوات (ص115) في الأماكن والأزمان إنما يأمُر ملائكته الموكّلين وعباده المؤيدين بأن يفعلوا ما يؤمرون، مثل أمر الملوك والرؤساء لعبيدهم وخدمهم وجنودهم. (ص116).

في بيان انعقاد الجواهر

في الجزء الخامس والأخير من رسائلهم، تحدّث إخوان الصفا في بيان انعقاد الجواهر وماهيّتها وانبعاث بعضها من بعض، وإنها منعقدة من أجزاء العناصر الطبيعية الأربعة

(الماء والتراب والهواء والنار)، فقالوا: «لما كانت الجواهر المعدنية هي في أدون المراتب من الكائنات، وأقل تنفّساً من سائر الموجودات المتولّدات من الأمّهات، من النبات، والحيوان والإنسان، وجب أن نذكر العلّة في ذلك بالبرهان، وهي أنّ كلّ جسم معدني منعقد من أجزاء الأركان الأربعة التي هي: النار، والهواء، والماء، والأرض، فليس لها إلّا البروز، والتلوّن بحسب بقاعها، وما فيها من الخصائص المجعولة فيها اللائقة بجوهرها، وبحسب القوى الغريزية الطبيعية، وتكوّنها بحسب ذلك، وما فيها من الشدّة، والرخاوة، واللين، والخشونة، والثقل، والخفّة والقبض، والإمساك، والقلّة والكثرة، والنبات يشاكلها في ذلك في حال كونه من الأركان، والبروز، ويزيد عليها، وينفصل عنها، بأنّه جسم يغتذي من الأركان، وينمي ويزيد في أقطاره، طولاً وعرضاً وعمقاً وتلوّناً، وتشكّلاً بأشكال مختلفة، ويغتذي به الحيوان ويزيد في قوّته، وينمّي منه وبه أعضاءه طولاً وعرضاً وعمقاً، وليس **للجواهر المعدنية** مثل ذلك إلّا أقل الأشياء منها ما كان مائعاً منحلّاً غير منعقد، ولا صامت **كالحديد والنحاس، والذهب والفضة، والرصاص**، وغيرها من **الكباريت والزرانيخ**».

ويرى إخوان الصفا أنّ النباتَ مشاكل للمعادن في البروز والتنفّس، والكون، والتلوّن، ويزيد عليه بالنمو والغذاء، وأنّ الإنسان مشاركٌ للمعادن في الكون، وللنبات في النمو، وللحيوان في الحسّ، وينفصل عن الحيوان، ويزيد عليه بما فيه من القوّة الناطقة والفكرة المميّزة».

ويبرّرون ذلك في أنّ للجواهر المعدنية اتصالاً بالأشياء النباتية، فوجب بالبرهان الصادق والقضية العادلة أن تكون الأشياء منبعثة بعضها من بعض، مترقّية من أدونها إلى أجلّها، وأنّ العناية الربّانية والحكمة الإلهية ترقّيها، حالاً بعد حال، حتى تبلغها إلى أفضل أحوالها، ومنتهى درجاتها المقدرة لها». (ص88-87).

في ذكر المعادن

كما تحدّث إخوان الصفا في الجزء الجامع عن الجواهر اللائقة والنفيسة، ومراتب المعادن التي أقل منها، وتلك **المعادن** السامّة والرذيلة، فقالوا: «المعادن منها الرفيع قدره، النفيس في قيمته، العظيم في مرتبته، المليح في لونه، النيّر في إشراقه، مثل **الياقوت والذهب**، وما شاكلها من الجواهر المعدنية، اللائقة بذوي الرتب العالية من ملوك الإنسانية، ومنها ما هي دونها لاحقة بها في الشرف والمنزلة، **كالفضّة والبلّور**، وغيرهما... ومنها أشياء رذلة دنيئة منتنة الرائحة والطعم، وسموم قاتلة، وصور مشوّهة، ومناظر سمجة **كالنفط والقير، والكبريت الأسود**، وما شاكلها من الأشياء المحرقة للجواهر المعادية لها بما فيها من الخبث والنجاسة، مما لصق بها واتّحد برتبتها، وحصل في بقعتها من نجاسة النفوس العاصية، لمّا استقرّت عليها، وسرت فيها».

وأشاروا إلى المعادن التي أدون منها في العداوة والأذية، مثل: «**القلعي والأسرب، والنحاس**»، ورأوا أنّها «ربّما مازجت الأجساد النقيّة، إذا نقّيت وطهّرت وزال عنها الخبث والنجاسة، وبالنار طهارتها إذا تكلّست، وتصعّدت وسبكت». (ص93-92).

خاتمة

تبيّن ممّا ذكرناه أنّ إخوان الصفا يرون أنّ أول المعادن هو الجصّ مما يلي التراب، والملح مما يلي الماء، كما يرون أنّ آخر المعادن مما يلي النبات

هـو الكمأة والفطر، وما شاكلها، وفي علم الطبيعة يبنـي إخوان الصفـا رؤاهم علـى فرضية اتصال الكائنات، ويبيّنون ذلك بـأنّ المعادن متّصل أوّلها بالـتراب وآخرهـا بالنبـات، وأنها أحـد المكوّنات الأربـع في الطبيعـة، التـي هـي المعـادن والنبات والحيوان والإنس.

ورأوا أنّ "الكواكـب السيّـارة تستمـدّ النـور والفيض والقـوى من الكواكـب الثابتـة، فتسري وتصـل تلك القـوى والفيضات مـع شعاعاتها إلى هذا العالم وتسري أولاً في الأركان الأربعة التي هي النـار والهواء والماء والأرض، ثـم يكون ذلك سبباً لكون الكائنات التي هي المعادنُ والنبات والحيوان ويكـون اختلاف أجناسهـا وأنواعها وفق اختلاف أشـكال الفلـك واختـلاف الأماكـن واختـلاف الأزمان.

وذكر إخـوان الصفا أنّ تركيب جواهر **المعادن** كلّهـا من الزئبـق والكبريت، وتوصّلـوا إلى نتيجة مفادهـا أنّ: «جواهر المعـادن تختلف وفق مقادير الزئبـق والكبريـت وامتزاجهمـا علـى النسبـة والخـروج إلى الزيـادة والنقصـان واعتدال طبخ الحرارة لها والخروج منها بالإفراط والتقصير».

وصنّـف إخـوان الصفـا العلـوم الطبيعية في رسائلهـم إلى سبعة أنـواع؛ خامسها علم المعادن، أمّـا أوّلها فهو: علـم المبادئ الجسمانيـة، وثانيه: علم السماء والعـالم، وثالثُها علم الكون والفساد، ورابعها علم حوادث الجو، وخامسُها علمُ المعادن، وسادسهـا علم النبـات. كمـا ورد في الرسائل أنّ الأجسـام المعدنيـة أجسـام مركّبـة، وأنّ المعادن تندرج ضمـن الصنائع التي موضوع فيها التراب، ويوردون بعض الأمثلة عـن الصنائع التي موضوع فيهـا التراب مثـل: «صناعة حفّار الآبـار والأنهار والقنـا والقبـور **والمعـادن**، وكل مـن ينقـل التراب ويقلع الحجارة»...

وأوردت رسائـل إخوان الصفـا أنّ المصنوعات أربعةُ أجناس، ومنهـا فنون ألوان الجواهر **والمعادن** التـي صنّفوهـا بأنّها مصنوعات طبيعيـة، وضربوا أمثلـة عديـدة، إذ قالـوا عـن المصنوعـات بأنّهـا: «بشريـةٌ وطبيعيـةٌ ونفسانيةٌ وإلهيـة، فالمصنوعات الطبيعية هي صور هياكل الحيوانات، وفُنُون أشكال النبـات وألـوان جواهـر المعـادن... وذكـروا جملة صناعـات منها صناعات الجمـال والزينة والحرث والغرس والنجارة والحدادة، ليصلوا إلى أنّ صناعة الحديد بحاجـة إلى صناعة المعدن وصنائع أخرى، فوفـق رأيهـم أنّ كلّ صناعـة بحاجـة إلى صناعـة أخـرى، لأنّ صناعـة البنـاء محتاجـةٌ إلى صناعة النجارة والحـدادة، وكلّ واحدة منهما محتاجةٌ إلى صناعة أُخرى معينة أو متمّمة بعضها لبعض.

ويـرى إخـوان الصفـا أنّ الجواهـر المعدنيـة مختلفـةٌ في طباعها وطُعومهـا وألوانها وروائحها، كلّ ذلـك بحسـب اختـلاف تُـرب بقـاع معادنها ومياهها وتغيـرات أهويتهـا.. ويـرون أيضـاً أنَّ الجواهـر المعدنية ثلاثة أنواع، منهـا ما يتكوّن في التراب والطين والأرض والسبخة، ويتم نضجه في السنة أو أقل منهـا، كالكبريت والأملاح والشُّبوب والزَّاجـات وما شاكلها. ومنها ما يتكـوّن في قعر البحـار، وقرار الميـاه، ولا يتمّ نضجـه إلّا في سنة أو أكثر منها كالـدُّرّ والمرجان، فإنّ أحدهما نباتي وهو المَرجان، والآخـر حيواني وهو الدُّر. ومنها ما يتكـوّن في كهـوف الجبال وجـوف الأحجار، وخلل الرمـال، ولا يتـم نضجـه إلّا في سنـين كالذهـب والفضّـة والنحـاس والحديـد والرصاص ومـا شاكلهـا. ومنها ما لا يتمّ نضجه إلّا في عدد سنين،

كالياقوت والزّبرجد والعقيق وما شاكلها".

لقد بحث إخوان الصفا في أسرار المعادن وتكوّنها، وعرفوا حتمية وجود تربة وبقعة مخصوصة لكلّ منها، وحدّدوا في العمليات والمصطلحات الكيميائية تعريفات للتقطير والتصعيد والتحليل والانعقاد، وعلموا الخلط والمزج، حيث ربطوا بين اختلاف ضروبها واختلاف ترب وأهوية ومياه أمكنة تواجدها وبقاعها. وذكروا أنواع المعادن وأصنافها وفق العناصر الطبيعية، فمنها ما هو ترابي، ومنها ما هو مائي أو هوائي، أو نباتي، أو حيواني.. حيث نقلوا أنّ هناك قرابة 900 نوع مختلفة من المعادن، وعرفوا مدى إمكانية النار في الفصل بين الجواهر تحليلاً وفحصاً وتنقية، فالنار هي كالقاضي بين الجواهر المعدنية، المتحكّم فيها كلّها! والمفرِّق بينها وبين ما كان من غير جنسها. وحول خواص الجواهر وطبائعها شرح إخوان الصفاء في رسائلهم أنّ طبائعها مختلفة، فيمكن أن تكون متضادّة ومتنافرة، أو أن تكون متآلفة يؤثّر بعضها في بعض. كما تحدّثوا عن خواص الذهب وأسرار تكوينه، وعن خفايا الأحجار الكريمة وأصولها، وأسرار الفضّة والنحاس، وغيرها من المعادن؛ كالطاليقوني والقلعي والأسرب والزئبق والكبريت، وبعض الأملاح...

الجواهر المعدنية مع كثرة أنواعها واختلاف طبائعها وفنون خواصها، أصلها كلّها وهيولاها هي الأركان الأربعة التي تسمّى الأمهات لأجزائها والمُركِّب لها هي الطبيعة؛ وتبيّن بأنّ الغرض من هذه **الجواهر المعدنية** هو منافع الناس والحيوان، وإصلاح أمر الحياة الدنيا ومعيشة الحيوان إلى وقت معلوم. (ص116).

الهوامش:

1 - رسائل إخوان الصفاء وخلّان الوفاء، خمسة أجزاء، إعداد وتحقيق: د.عارف تامر، منشورات عويدات، بيروت – باريس، طبعة أولى 1995م1415-هـ، ج+2ج5.

2 - إخوان الصفا وخلّان الوفا، هم جماعة من فلاسفة المسلمين من أهل القرن الثالث الهجري، العاشر الميلادي بالبصرة، اتحّدوا على أن يوفّقوا بين العقائد الإسلامية والحقائق الفلسفية المعروفة في ذلك العهد، فكتبوا في ذلك خمسين مقالة سمّوها «تحف إخوان الصفا». وهنالك كتاب آخر ألّفه الحكيم المجريطي القرطبي المتوفّى سنة 395هـ وضعه على نمط تحفة إخوان الصفا وسمّاه «رسائل إخوان الصفا».

3 - السمّور: حيوان برّي له فراء ثمين ويشبه السنّور ولكنّه أصغر.

4 - المِسْك، هو طيب وعطر من مصدر حيواني، يتكوّن في غدّة كيسية تُسمّى النافجة في بطن نوع من الظباء يسمّى غزال المسك وتوجد هذه الغدّة في الذكور دون إناث الغزال المذكور. عرب الجزيرة عرفوا تركيب العطور وتجارتها منذ حضارات ما قبل الإسلام وحظيت باهتمام تجارهم، فكانت العطور من السلع التجارية التي تحملها قوافلهم. وكان المسك من بين العطور المتداولة والمشهورة عند العرب إلى جانب العنبر والعود والصندل. واشتهر عندهم نوع من المسك يُجلب من الصين والتبت والهند، ويعد المسك التبيتي أفضل هذه الأنواع لأنّ مراعي الظبي فيها أطيب من غيرها. ويُعرف غزال المسك علمياً باسم (باللاتينية: Moschus moschi ferus) يبلغ طول الحيوان

حـوالي مـتر وارتفاعه نصـف المتر، وهـو حيوان خوّاف سريع الهرب، يسعى لطلب طعامه ليلاً، لذا يصعب اصطيـاده، يسكن غابات الهيمالايا وتمتدّ مساكنـه إلى التبـت وإلى سيبيريـا وشمال غرب الصين وأواسط آسيـا. يسمّى الكيس الجلدي بما فيه من مسـك (فأرة المسك) ويُعرف عالمياً باسم Musk in Pods ولـون المسك داخل هذا الكيس أسود وهو مرتفع الثمن، يقوم تجّار العطور بإضافة بعض المـواد عليه وخلطـه بها. يخـرج المسك من مادّة من الدم تنمو في سرّة الحيوان، وعندما يأتي موعد خـروج المادّة يضجر الغـزال؛ فيحك سرّته على أحجار الجبال ويجد لذةً في ذلك، حتى تسيل منها المادّة المكوّنـة للمسك، ثم يأتي متخصّصون فيقومون بجمعـه والتقاطه من الجبـال ويضعونه في قواريـر خاصة. وقـد أشار الجاحـظ في كتابه الحيـوان إلى فأرة المسك، حيـث قال تحت عنوان فـأرة المسك والإبـل: "النّاس يجـدون ريح المسك في بيوتهـم في بعض الأحايين، وهي ريح فارة يقال لها فـارة المسك. والذي يكـون في ناحية خراسان الـذي له فـأر المسك ليـس بالفأر، وهـو بالخشف حـين تضعـه الظّبيـة أشبه" (عن عمـرو بن بحر بـن محبوب الكنـاني بالولاء، الليثـي، أبو عثمان، الشهـير بالجاحظ، كتـاب: الحيـوان، دار الكتب العلميـة – بـيروت، طبعـة ثانيـة 1424هـ= ج7، ص126). وينقـل الدميري عن الجاحـظ أيضاً: "فـأرة المسـك نوعان: النـوع الأول دويبة تكون في بلاد التبـت تُصاد لنوافجها وسررها فإذا صيدت شدّت بعصائب، وتبقى متدلّية فيجتمع فيها دمها، فـإذا أحكم ذلك ذبحت فإذا ماتـت قورت السرّة التـي عصبـت، ثـم تُدفـن في الشعير حينـاً حتى يستحيـل ذلك الـدم المختنق هنـاك الجامد بعد موتها، مسكاً ذكياً، بعد أن كان لا يرام نتناً. والنوع الثاني جرذان سود، تكون في البيوت، ليس عندها إلا تلـك الرائحـة اللازمـة، وهـذا النـوع رائحته كرائحة المسـك، إلّا أنه لا يؤخـذ منه المسك، وقد تقـدّم في باب الظاء المشالـة في لفظ الظبي، ذكر المسـك وحكمه. قلـت: والمشهـور أنّ فـأرة المسك سـرر الظبـاء كما تقدّم" (عن محمـد بن موسى بن عيسى بن علي الدمـيري، كتاب حياة الحيوان الكـبرى، دار الكتب العلمية، بـيروت، طبعة ثانية 1424هـ=2003م، ج2، ص272).

5 – صمغ للاسكافيين.

6 – مسيل الماء من الحرة إلى السهل.

7 – طين يُجلب من أصفهان.

8 – الطلق هو دواء إذا طلي فيه من حرق النار.

9 – العَنْبر: مِنَ الطّيب مَعْرُوفٌ، وَبِه سُمّيَ الرّجُلُ، وَفِي حَدِيث ابْن عَبَّاس: أنّه سُئِلَ عَنْ زَكَاة الْعَنْبَر فَقَالَ: إنّمَا هُوَ شَيْءٌ دَسَره البَحرُ، هو هَذَا الطّيبُ الْمَعْرُوفُ، وَجَمَعَهُ ابْنُ جنّي عَلَى عَنابر، والعَنْبَر: الزّعْفَرَانُ وَقِيلَ الوَرْس، والعَنْبرُ: التُّرْسُ، وإنما سُمّيَ بذَلِكَ لأنه يُتّخَذُ مِنْ جِلْد سَمَكَة بَحْرِيّة يُقَالُ لَهَا العَنْبَر (عن محمد بن مكرم بن علي، أبو الفضل، جمال الدين ابن منظور، لسان العرب، دار صادر – بيروت، طبعة ثالثة 1414هـ= ... ج4، ص610).

10 – البازهر: كلمة فارسية، هو حجر يُستعمل لمقاومة السموم.

11 – الزنجبيل: نبات كالقصب، لعروقه طعم لذيذ.

12 – اللك: نبات يدخل في تحضير دواء ينفع للخفقان واليرقان وأوجاع الكبد والطحال والاستسقاء.

13 – الموميا: من الأدوية التي تستعمل لحفظ الأجسام وفي التحنيط.

14 – مشورجة: مسيل ماء يبقى رطباً حتى في الصيف.

15 – البورق: مفرد البوارق، وهو أقوى من الملح.

16 – عفصة: ذات قبض ومرارة.

17 – القلقطار: كبريتات الحديد الثلاثي أو القُلْقُطَار أو الزّاج الأصفر أو الزَاج الرُومِيّ (بالإنجليزية: Iron(III) sulfate) مركّب كيميائي له صيغة $Fe2(SO4)3$. ينحل في الماء فيظهر بلون أصفر.. (يقول ابن سينا في كتابه الشهير القانون في الطب: "زاج: المَاهيّة: الْفرق بَين الزاجات الْبيض والحمر والخضر والصفر والقلقديس والقلقند والسوري، والقلقطار أنّ الزاجات هيَ جواه تقبل الحل مُخَالطَة لأحجار لَا تقبل الحَل، وهذه نفس جواهر تقبل الحل قد كانت سيّالة فانعقدت؛ فالقلقطار هو الأصفر، والقلقديس هو الأبيض، والقلقند هو الأخضر، والسوري هو الأحمر. وهذه كلّها تنحل في الماء والطبخ إلّا السوري فإنّه شديد التجسّد والانعقاد. الأخضر أشدّ انعقاداً من الأصفر وأشد انطباخاً وكلّ زاج فإنّه يشبه في الطبع واحداً ممّا يشبه لونه. ج1، ص459).

18 – قير: القيرُ والقارُ: لُغَتَانِ، وَهُوَ صُعُدٌ يذابُ فيُسْتَخْرَجُ مِنْهُ القارُ وَهُوَ شَيْءٌ أَسود تُطْلَى به الإبل وَالسُّفُنُ يَمْنَعُ الْمَاءَ أَن يَدْخُلَ، وَمِنْهُ ضَرْبٌ تُحْشَى بِه الخَلاخيل والأَسْوِرَةُ. وقَيَّرْتُ السفينةَ: طَلَيْتُهَا بالقَار، وَقيلَ: هُوَ الزَّفت؛ وَقَدْ قَيَّرَ الحُبّ والزِّقّ، وَصَاحِبُهُ قَيَّارٌ، وَذَكَرَهُ الْجَوْهَرِيُّ فِي قَوَرَ (عن لسان العرب لابن منظور، ج5، ص124).

19 – التيار: السريع الحركة.

20 – المينا: جوهر الزجاج.

21 – القلى والقلي: ما يتّخذ من حريق الحمض... وجاء في لسان العرب لابن منظور: "والقِلْيُ والقِلَى: حَبٌّ يُشَبَّبُ به الْعُصْفُرُ. وَقَالَ أَبو حَنِيفَةَ: القِلْي يُتَّخَذُ مِنَ الحَمض وأَجوده مَا اتُّخِذَ مِنَ الحُرُض، وَيُتَّخَذُ مِنْ أَطراف الرِّمث وَذَلِكَ إِذا اسْتَحْكَم في آخر الصَّيْف واصفرَّ وأَوْرَس. اللَّيْثُ: يُقَالُ لِهَذَا الَّذِي يُغسل به الثِّيَابُ قِلْيٌ، وَهُوَ رَماد الغَضَى والرِّمْث يُحرق رَطْباً وَيُرَشُّ بِالْمَاءِ فَيَنْعَقِدُ قِلْياً" (ج15، ص199).

22 – المرقشيتا: معدن يدخل في صناعة الأدوية وخاصة الكحل.. وينفع في جلاء النظر وإزالة الغشاوة.

23 – ينفط: أي يقرَّح ويعبئ عملاً.

24 – المرة السوداء: هي الماليخوليا أو السوداء التي تصيب الإنسان عندما تفسد الأخلاط.

25 – داء الحيّة: هو الدود الذي يعيش في البطن.

26 – داء الثعلب: مرض جلدي يقضي على جذور الشعر وبالعامية يُعرف بـ "الثعلبة"... ويقول ابن سينا في كتابه القانون في الطب: "قد علمت أنّ السّبَب في تولّد دَاء الثّعْلَب مَادّة رَديئَة مستكنة في الْجلد وَفِي منابت أُصُول الشّعْر فتفسد أُصُول الشّعْر أكلاً لَهَا ومنعاً للغذاء الْجيد إيّاهَا وسمّي دَاء الثّعْلَب لعروضه للثعالب، وَالْفرق بَينه وَبَين دَاء الْحَيّة أَن دَاء الْحَيّة لَيْسَ إنّمَا ينتثر فيه الشّعْر فَقَط؛ بل تنسلخ مَعَه جلدَة رقيقَة كَمَا يعرض للحيّة، وَرُبمَا عرض فيهَا تشكّل ناتئ كشكل الْحَيّة، والمادّة الّتي تورث دَاء الثّعْلَب وداء الْحَيّة قد تكون صفراوية وَقد تكون سوداوية وَقد تكون بلغمية وَقد تكون من دم فَاسد! ويستدلّ عَلَيْه من التّدْبير الْمُتَقَدّم. وَمن الْأَعْرَاض الّتي تصحبه مِمَّا يدلّ على

الْخَلْط الْغَالب ممّا عرفت وَقد يستدلُّ على سرعَة برئـه وبطئه بِمَا يرى من سرعَـة احمراره بالدلك وَالْحلق لسرعة انجذاب الدّم إِلَيْه أَو بطئه على أَنّ الدّلْك الْكثير يقرح فَيمْنَع نَبَات الشّعْر (ابن سينا: القانون في الطب،ج3، ص343).

27 – السنباذج: معدن نادر ويشبه الماس.

28 – الدهنج: جوهر كالزمرّد.

29 – المس: هو حجر البازهر المقاوم للسموم.

30 – الشصـن: هي السنّارة التـي تستعمل لصيد السمك.

31 – القلعي: الرصاص الابيض.

32 – المرقشيثـا: هو كبريتور الحديد، من المعادن الكبريتية، ويكون أصفر اللون أو أبيض.

33 – المغنيسيا: تراب أبيض ليّن.

34 – الشادنج: دواء للعيون قديماً.

35 – الطلق: دواء للحرق المتسبّب من النار.

36 – الشنـج: صدفة كبيرة تطحن ثم تستعمل في مداواة العيون.

37 – الفيروزج: حجر كريم.

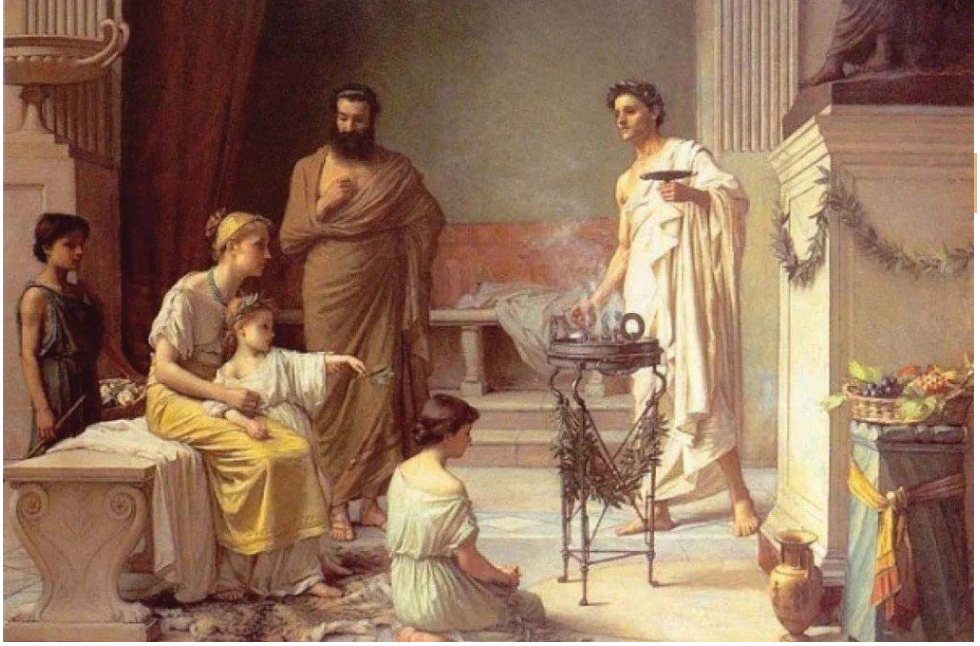
38 – الجزع: خرز يماني فيه سواد وبياض.

39 – الـلازورد: معدن يُستعمل في الأدوية والحليّ ويكثر في جبال أرمينية وفارس.

40 – السحالة: ما يسقط من الذهب إذا برد.

41 – القوبـاء: مرضـ جلـدي وهـو في العامّيـة "الحزازة".

42 – السعفة: قروح تصيب رؤوس ووجه الأولاد.



العلوم الطبّية عند الرومان

د.عبد الله السليمان

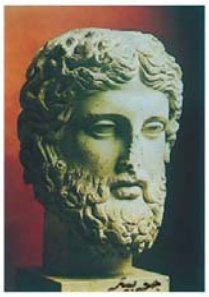
تعدُّ **شبه الجزيرة الإيطالية** من أهم وأخصب شواطئ البحر المتوسّط، بحكم موقعها في وسطه، كما إنّها تتوسّط قارّات العالم القديم الثلاث. وقد بدأت العناصر السكّانية تتوافد على إيطاليا Italia منذ الألف الثاني قبل الميلاد، واكتسبت شبه الجزيرة **تسميتها** من الكلمة الأتروسكية Vitellio ومعناها «أرض العجول» كنايةً عن الغنى في المراعي وتربية الماشية. وقد أطلق الإغريق هذا الاسم على المنطقة الجنوبية الغربية من شبه الجزيرة، المجاور لصقلية والشهيرة بغاباتها ومراعيها الجبلية منذ القرن الخامس قبل الميلاد، لكنّ مدلول هذه التسمية اتّسع حتى صار يدلُّ على كامل شبه الجزيرة في القرن الأوّل قبل الميلاد.

أمّا **التاريخ الروماني** الباكر فإنّ بدايته مشوّش؛ إذ تخلط فيه الأسطورة بالواقع، ولا سيما أنّ الرومان لم يكتبوا قبل القرن الخامس قبل الميلاد، ووفق الروايات الأسطورية تمّ تأسيس روما نحو سنة 753 ق.م، من قبل الملك الأسطوري روميلوس Romulus سليل إنياس Aineias بطل طروادة الشهير. وقد مرَّ التاريخ الروماني **بثلاث مراحل**: كان أوّلها العهد **الملكي**، الذي يمتدّ من تاريخ تأسيس روما حتى سنة 509 ق.م تاريخ قيام النظام الجمهوري، وقد حكم روما خلال هذه المرحلة سبعة ملوك. بينما يمتدُّ العصر **الجمهوري** من تاريخ سقوط الملكية حتى اعتلاء أوكتافيوس Octavius السلطة في سنة 27 ق.م، والذي عطّل جميع المؤسّسات الدستورية في روما، واتّخذ لنفسه لقب "أغسطس"، وجمع بيده كلّ

السلطـات، ليمسي أوّل إمبراطـور في تاريخها، وهكـذا يمتدُّ **العصـر الإمبراطـوري** من تاريخ تسلّم «أغسطـس» السلطة حتى سقوط روما بيد القـوط الغربيين سنـة 476م. وقد توسّعت روما بقوّة جيوشهـا في مشارق الأرض ومغاربها تحت شعار «الدفاع عن النفس»، وقد شملت في أقصى اتّساعهـا رقعـة تمتدّ على قـارّات العالم القديم الثلاث، فكانت حدودها تبـدأ من بحر البلطيق شمالاً، إلى منابع نهر النيل جنوباً، ومن المحيط الأطلسـي غرباً، إلى نهـر الفـرات شرقاً، حتى إنّ الرومـان كانوا يطلقون علـى البحر المتوسّط بفخر واعتزاز: Mare nostrum أي «بحرنا»، وظـلّ العـرب يسمّونه «بحر الـروم» طوال سبعة قرون على إخضاع الرومان له.

أوّلاً: الآلهة والأساطير:

كان الرومـان شعباً يؤمن بالآلهة والأساطير، مثلهـم مثـل باقـي شعـوب العصـور القديمـة، ويظهـر هـذا الأمـر جليّـاً في أسطـورة تأسيس رومـا، إذ يتحـدّث الشاعـر الرومـاني فرجيـل[1] إنّـه بعـد انسحاب إنياس من طـروادة، ورحلته البحرية إلى إيطاليا، جُرح بسهم على أثر صراع نشـب بينـه وبين اللاتـين؛ سكان سهـل اللاتيوم الأصليـين، وعجـز الطبيب يافس عـن معالجته، فهبّـت أمّـه الربّة فينوس بعـد أن أخفت وجهها لنجدتـه، فغمست يدهـا بالماء ورشّتـه هناك مع العنـبر والـدواء، ولم يفطـن يافـس لمـا حـدث، فاستعمل الماء الشـافي، وسرعان ما توقّف الألم، وجفّت الدماء، ولفظ الجسد السهم خارجاً، دون أن يسحبه رجـل، وعادت لإنياس قـواه السابقة، عندهـا قال يافس لـه: «لم يشفك فنّي يا بني، بل إنّ الأرباب يدعونك لمهمّتك»[2].



جوبتير والربّة جونو

لقـد استمـرّ الرومان حتّى القـرن الثالث قبل الميـلاد، لا يعرفـون مـن الطبِّ سـوى الخرافات، وبعض المعلومـات البدائيـة التـي لا تزيـد علـى التـداوي ببعض الأعشـاب، أو بالرقـى والتمائم السحرية، وساد اعتقـاد بينهم أنّ الآلهة هي التي تبتلي البشر بالمرض[3]. وكان لـ«جوبتير» Jupiter كبـير آلهتهم، قدرات على شفـاء المرضى، فيكفي أن يلمـس المريض تمثالـه حتّى يشعـر بالتحسّن فوراً، أمّـا الربّة الإيطالية "جونـو" Juno زوجة "جوبتـير"، فكانـت مسؤولة عـن قضايا المرأة؛ كالإنجـاب والحمل والـولادة، وكانت تعيّن الزوجة الحامـل، وتقوّي من عظام الرضيـع، وإليها كانت تتضرّع الزوجات الرومانيـات العاقرات[4]. وكان في اعتقاد الرومـان أنّ بوسع كلّ واحد من آلهتهم أن يمـنّ عليهم بالصحّـة والشفاء مـن داء واحد معـيّن فقط، وأنّه لا جـدوى من الابتهال له للشفاء من مرض ثـانٍ، بل على المريض التماس الشفاء من الإله الآخر المختصّ به[5].

كمـا عبـد الرومـان معظـم **آلهـة الطـب اليونانية**، بعد أن احتلّوا المدن الإغريقية الموجودة في جنـوب إيطاليـا، ويبـدو أنّ عبادة هـذه الآلهة

قد تسرّبت مع موجة نزوح الأطبّاء الإغريق إلى روما، إذ عُبد الإله إيسكليبوس Asclepius إله الشفاء اليوناني في إيطاليا منذ سنة 293 ق.م، بهدف تخليصهم من الطاعون الذي استشرى بينهم، فبنوا له المعابد في روما وغيرها من المدن الإيطالية، وكان معبده بمثابة مشفى يحملون إليه مرضاهم وقرابينهم، وكان الكثيرون يتركون فيه الهدايا شكراً على نعمة الشفاء[6].

وقد ارتبطت **الأفعى** بآلهة الشفاء عند الرومان، إذ كانت مقدّسة عندهم، والبرج الذي يحمل اسمها يساعد على الشفاء. وتمّ استخدم **السحر** في روما لأغراض طبّية، فكتبت التمائم السحرية للوقاية من المرض، وقد عُثر على تعويذات مختلفة منها: "اهرب يا عفريت داء الكلب من حامل هذا الحجاب». وتفشّت كتابة اللعنات التي كانت تنقش على رقائق معدنية ثم تدفن في التراب، والتي كانت تستخدم لأغراض متنوّعة، من بينها تسليط المرض على شخص ما[7]. وكان عند الرومان طقوس سحرية تُعرف باسم «Supplicatio» منذ القرن الرابع قبل الميلاد، تهدف إلى دفع الطاعون والأوبئة الفتّاكة، إذ كانوا يقومون خلالها بالدوران حول المعبد والسجود له على الطريقة اليونانية[8].

كما كان الحذّاؤون والنجّارون والحلّاقون يمارسون هذه المهنة إلى جانب مهنهم الأصلية إذا شاؤوا، وكانوا يستعينون بالسحر ويخلطون عقاقيرهم بأنفسهم ويبيعونها للناس[9]. وتكرّست **نظرية** «الأخلاط الأربعة» التي أتى بها أبقراط؛ حتّى إنّ جالينوس[10] قال بها، إذ إنّ تعاليمه في الطب كانت تستند إلى هذه النظرية، وأنّ المرض ينشأ من اختلال توازن هذه الأخلاط[11]. ولم يتخلّص المجتمع الروماني من بعض **الخرافات** حتى في أزهى عصور الطب الروماني، فإذا كان العوام من أقدم الأزمنة يحاولون التغلّب على المرض والطاعون، بالسحر والصلوات، فإنّهم في عهد الإمبراطور فسباسيان (Vespasian 70– 79م) –الذي يشكّ بوجود الآلهة أصلا– طالبوه أن يعالجهم ببصاقه من فقدان أبصارهم، وبمسّ قدمه من عرجهم[12].

حوار بين بليني الأكبر والإمبراطور فسباسيان

ثانيا: الإرث اليوناني:

اشتدّت هجرة الأطبّاء الإغريق إلى روما، مع نهاية القرن الثالث قبل الميلاد، وكانوا في هذه المرّة من فئة الأحرار، وقد ذكرت كتب التاريخ

أنّ طبيباً إغريقياً من جنوب بلاد اليونان (شبه جزيرة البيلوبونيز)، يدعى أرشاجاتوس -Ar chagathus، كان يطبّب الناسَ في روما نحو سنة 218 ق.م، وقد نال هذا الطبيب-الجرّاح، إعجاب صفوة المجتمع الروماني، لنجاح كثير من عملياته الجراحية، حتى إنّ ثلّةً من أعضاء مجلس الشيوخ الروماني، وهم السلطة التشريعية في الدولة، طالبوا بمنحه داراً ليسكن فيها ويعالج مرضاه، لا بل طالبوا منحه حقوق المواطنة الرومانية. وقد زاد عدد الأطبّاء الذين أقاموا في روما في القرن الثاني قبل الميلاد، لممارسة مهنة الطب، لدرجة أنّ هؤلاء احتكروا هذه المهنة في العاصمة الرومانية[13].

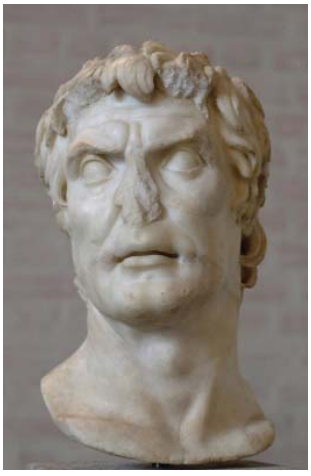
وما أن حلّ القرن الأول قبل الميلاد حتى **بدأ الرومان** يهتمّون بالطب العلمي، ولم تكن الدولة في ذلك الوقت قد وضعت نظاماً لممارسة مهنة الطب، وكانت جهود الرومان متواضعة جدّاً في هذ الحقل، لذلك كان الرومان يلجؤون إلى الأطبّاء اليونان[14]، حتى عدّ كثير من المختصّين في تاريخ العلوم الطبية؛ أنّ الطب عند الرومان ما هو إلّا استمرار للطب عند اليونان، إذ انتشرت في روما الحوانيت الخاصة ببيع الأدوية وتحضيرها، وكانت تُعرف باسم الحانات الطبّية، وكان يعمل فيها أطبّاء يونان بصورة خاصّة، يقومون بتحضير الأدوية والقطرات العينية وتُباع ضمن أوعية أو زجاجات صغيرة مختومة بخاتمهم[15].

وكان من بين الأطبّاء اليونان الذين هاجروا إلى روما، الطبيب **سورانوس** Soranos الذي تعلّم في الإسكندرية ووصل إلى العاصمة الرومانية نحو سنة 100 ق.م، وهناك وضع مؤلّفاً دوّنَ فيه السير الذاتية للأطبّاء، يعدُّ أوّل دراسة في التاريخ الرسمي للمهنة. اشتهر بمؤلّفه في الأمراض النسائية والتوليد، الذي شرح فيه أسباب عسر الولادة، وخاصّة عندما يكون الحبل السرّي موجود بشكلٍ غير طبيعي أمام الجنين. وقدّم النصح لأطبّاء الأطفال حول طرق التغذية وتنشئة الأطفال في سنّ مبكّرة[16].

بينما كان **اسكليباد** من بروسا، قد وصل إلى روما نحو سنة 91 ق.م، ولم يكن طبيباً مدرّباً، بل كان يتولّى شفاء المرضى دون عقاقير، عن طريق التغذية الجيدة، والمشي، والتدليك، والحمّامات الباردة، وحقّق من النجاح. وإنّما صنع منه أسطورة هو أنّه عرف يوماً أنّ رجلاً حمل إلى المدفن وهو لا يزال حيّاً، فسعى إلى إنعاشه من غشوته، فظنّ الناس أنّه أعاد له الحياة[17]. وقد وضع اسكليباد كتاباً في «طبّ النساء» باللغة اليونانية، شرح فيه طريقة استعمال المنظار النسائي، شرحاً يكاد يتّفق مع طريقة استعماله في الوقت الحاضر[18]، وعلى المستوى المهني أكّد أنّ من واجبات الطبيب الجرّاح أن يتوخّى: السرعة والأمان والرضا؛ (cito، tuto et jucunde)، وظلّت هذه القاعدة اللاتينية تدرّس لطلاب الطب في أوروبا حتى منتصف القرن العشرين. وتجدر الإشارة أنّ اسم «أسكليباد» صار يعادل «الطبيب» في روما، فعند موته وصل (14) طبيباً يونانياً إلى روما، جميعهم اتّخذوا الاسم نفسه[19]. كما ظهر في روما في القرنين الأوّل والثاني للميلاد **أطبّاء أغريق آخرون** منهم: هليودوروس، وروفس، وانتيليوس، أغنوا علم الجراحة بآراء جديدة، وأغنوا المداواة بمختلف فروعها، وقد دوّنت جميع تصانيفهم باللغة اليونانية لغة العلم في حينها[20].

إلّا أنّ بعضاً من الأطبّاء اليونان لم يتوخّوا شرف المهنة في بلاد الرومان، فقد وَفِد مع هؤلاء

الأطبّاء عددٌ من الدجّالين من فئة العبيد، وعدد من مدّعي الطب، وعدد من الأطبّاء الثرثارين؛ ومنهم قاطعو الجذور وجامعو الأعشاب، ومنهم بائعو الأدوية الجوّالين، ومنهم تجّار الرقيق، ومنهم الجرّاحون الذين سبق لهم أن عملوا في إحدى فرق أو فيالق القوّات الإغريقية، ومنهم النساء الخبيرات في قضايا القبالة والتوليد، ومنهم الحجاب، ومنهم الفصاد، ومنهم خدم الحمّامات خبراء التدليك، طبعاً إلى جانب أطبّاء البلاط[21]. لذلك اشتكى المؤرّخ الروماني المشهور **بيليني** منهم لأنّ أكثرهم أساء للمهنة، بقوله: «يغوون زوجاتنا، ويجمعون الثروات الطائلة بتسميمنا، ويتعلّمون بتعذيبنا، ويتدرّبون بقتلنا»، وقد شاركه مشاهير الرومان رأيه، إذ وافقه بترونيوس، ومارتال، وجوفينال، وبعد قرن من ذلك الوقت نرى لوسيان يندّد بعجز من يمارسون مهنة الطب، أولئك الذين يخفون عجزهم بجمال أجهزتهم وأدواتهم[22].



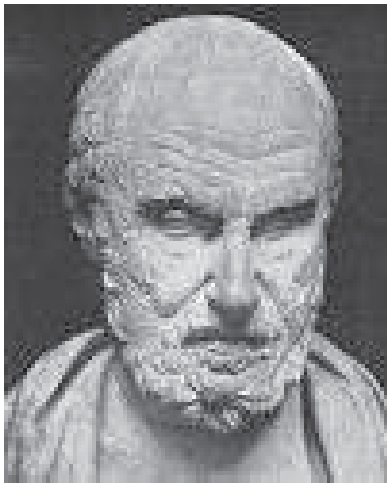
سولا

لا بل إنّ الجنرال «سولا» Sula أعظم زعماء روما في عصرها الجمهوري، دفعه داء خطير في أمعائه -أدّى إلى تفسّخ لحمه- إلى اعتزال عالم السياسة سنة 78 ق.م، وقد مات في السنة ذاتها، وكان له من العمر ستون سنة، دون أن يتمكّن طبيب من شفائه[23]. أمّا الإمبراطور مارك أوريل (121-180م) الذي كان يحكم إمبراطورية تمتدّ من بريطانيا إلى بحر قزين، فكان يعاني من ألم في بطنه ولم يستطع أحدٌ من أطبّاء روما أن يشفيه له. ما دفعه لاستدعاء الطبيب جالينوس ليعالجه، فأثار بذلك حفيظة الأطبّاء الرومان وحنقهم على جالينوس، لأنّه بعمله هذا فضح جهلهم وزيف خبرتهم[24].

ثالثاً: الطب التجريبي:

بعد أن احتلّ الرومان الشرق الهلنستي، قدّموا الدعم لكلّيتي الطب في الإسكندرية وبرغام، وشجّعوا على التأليف باللغة اللاتينية، فما كان من **أوريل سلس** Aurelius Celsius إلّا أن وضع كتابه في «الأدوية» De Remedica نحو سنة 50م، ويُعدّ هذا الكتاب من أشهر المؤلّفات اللاتينية الطبّية التي وصلتنا، حتى إنّه صُنّف كدائرة معارف كاملة وأعظم مؤلّف وصلنا من القرون الستّة بين أبقراط وجالينوس، ضاعت كلّ أجزائه إلّا الجزء الخاص بالطب، وقد كتب بلغة لاتينية فصحى. وقد ظلّت الأسماء اللاتينية التي ترجم بها المصطلحات الطبّية مسيطرة على علم الطب منذ ذلك الوقت حتى يومنا. ويدلّ هذا الكتاب أنّ صاحبه كان واسع الاطّلاع بالمعالجة السريرية، إذ يصف فيه الحالات السريرية لكثير من الأمراض، وبعض الحالات الجراحية، منها: آفات الرأس، والماء النازل، واستخراج حصاة

المثانة بشق الجنب، وجبر الكسر، ورد الخلع، والبتر، وربط الشرايين المجروحة، والفتق، وعملية استئصال اللوزتين، وجراحة الترقيع (جراحة التجميل)، وعمليات إظلام عدسة العين[25]. كما جمع في كتابه هذا كلّ ما عرفه من عقاقير، طبّية كانت تُستعمل في زمانه. ورغم أنّ كلّ كتابات سلس كانت في الجراحة إلّا أنّه دعا الأطبّاء إلى تعلّم عمل وظائف جسم الإنسان، وعدم الاعتماد كلّياً على التشريح، مبيّناً عدم صحّة المقارنة بين جسد الميّت وجسد الحي[26]، لذلك وضع سلس فهرساً لكلّ الأمراض، وقام بتصنيفها إلى ثلاث فئات؛ الأمراض التي تشفى بنظام غذائي بسيط، والأمراض التي تشفى بوساطة الأدوية، وأخيراً تلك التي تحتاج إلى عمل جراحي. كما أسّس محاولة تصنيفية أخرى تجمع بين العلاجي والتشريحي والعرضي، مميّزاً بين الأمراض العامّة التي تصيب كامل الجسم والأمراض الموضعية[27].



أركجين

وهكذا استمرّت الجهود الطبّية في روما بجهود يونانية إلى أن فتحت الدولة الرومانية في عهد الإمبراطور فسباسيان معاهد لتعليم الطب، يتولّى التعليم فيها أساتذة تعترف بهم الدولة، وتؤدّي إليهم رواتبهم، وكانت اللغة اليونانية لغة التعلّم في هذه المعاهد، وتكتب بها وصفات الدواء، بحكم أنّ اللغة اليونانية كانت حينها هي اللغة التي يفهمها الناطقون باللغات الأخرى. وكان يطلق على خرّيجي هذه المعاهد اسم «أطبّاء الجمهورية»، وكانوا وحدهم من يستطيعون ممارسة مهنة الطب بصفة قانونية في روما[28].

كما ظهر في سورية في العصر الروماني الطبيب «أركجين» Archigene من مدينة أفاميا، بمؤلّفه في الجراحة وأمراض النساء، واستخدام المنظار النسائي، وقد قام هذا الطبيب بربط شرايين الأطراف قبل بترها، وقدّم عدداً من الاكتشافات الطبّية وخاصّة في مجال الأمراض العقلية، وكتب رسالة مهمّة في النبض، وقد تتلمذ على يده عدد من الأطبّاء السوريين[29].

رابعا: تنظيم مهنة الطب:

لقد كان جميع أطبّاء الإمبراطورية الرومانية يعملون تحت إشراف الدولة، التي كانت تتولّى أمر تنظيم مهنتهم، ولمّا كانت الدولة بالأساس دولة عسكرية؛ تم فتح مستشفى عسكري بالقرب من كلّ معسكر للجيش. كما فتحت الدولة المستشفيات الحكومية، أو ما عرف بالمصحّات الطبّية Val-etudinaria، وعيّنت فيها الأطبّاء، وأدّت لهم أجورهم لمعالجة الفقراء مجّاناً، وقد بنيت المستشفيات وفق مخطّط عمراني متقن، تمثّل في فصل العنابر الطبّية عن بعضها، وجعل كلّ عنبر مختصّاً بمرض معيّن. وفي المقابل افتتح الأطبّاء

مستشفياتهـم الخاصّـة. وكان للأغنياء أطبّاؤهم الخاصّـون بهـم. وكان رؤسـاء الأطبّـاء معنيـين بصحّة الإمبراطور وصحّة أسرته وحاشيته، وكانوا يتقاضـون على ذلك رواتب مجزيـة. وكانت بعض أسـر روما الأرستقراطية تتعاقد مع أطبّاء معينين لمدّة معيّنـة، من أجل الإشراف علـى صحّة جميع أفـراد العائلة. وقد سمح الإمبراطـور فسباسيان للأطبّـاء ومحترفي التدليك بتأسيس نقابات طبّية خاصّـة بهم. كما قضى قانـون أكلوليا Aquilia أن تشرف الدولة علـى الأطبّاء، وقضى بتحميلهم تبعيـة إهمالهـم. أمّا قانون كورنالـيا Cornelia فرضـ أشـد العقوبات على مـن يتسبّبون في موت مرضاهم؛ بسبب إهمالهم أو خطئهم الناشئ من جهلهم بأعمالهـم. ورغم ذلك استمـرّ الدجّالون موجودين، لكن كان عـدد الأطبّاء المتعلّمين يزداد يوماً بعد يوم[30].

خامسا: تخصّصات الأطبّاء:

بلغت الإمبراطورية الرومانية بعد سنة 100م درجة مقبولـة في التخصّصـات الطبّية، فكان في البـلاد أخصّائيون immines؛ كطبيب الداخلية Medicus clinicus، وطبيب العيون Medicus ocularius، وطبيب عضّات الأفاعي Marsus، بالإضافة لأطبّـاء البولية، والنسائيـة، والمولّدون، وأطبّاء الأسنان، لا بل كان بوسع الرومان أن تكون لهم أسنان من ذهب، وأسنـان مرتبطة بأسلاك، وجسـور وأسنان ملبّسة بالذهب. وكان لديهم عدد من الطبيبات، وقد كتبـت الكثيرات منهنّ كتباً في الإجهاضـ، ولا سيمـا أنّـه كان شائعـاً في أوساط الطبقات المترفة وبين العاهرات. وكان الجرّاحون يختصّـون في فروع الجراحة المختلفة، فقلّما يوجد جرّاح غير مختصّ في فرع محدّد، وكانوا جميعهم يستخدمـون التخدير قبـل إجـراء العمليات. وقد عـثر علماء الآثار على أكثر من مائتي أداة جراحة بين أنقاض خرائب مدينة بومبي وحدها[31].

بعض من أدوات الجراحة الرومانية

سادساً: التشخيص والعلاج:

كان الأطبّـاء يعاينـون مرضاهـم، ويصنعون عقاقيرهـم بأيديهـم، ولا يفشـون سـرّ مكوّناتها لأحد، ويبيعونهـا للمرضى بأعلى الأسعار الممكنة. وكانوا يستخدمون مياه العيون الحارّة للاستشفاء من أمراضـ المفاصل والعظام. وكانوا يستخدمون الكبريـت لعـلاج الأمراضـ الجلديـة، ولتبخـير

الحجرات، ولا سيما بعد انتشار الأمراض المعدية. كما كانوا يرسلون المرضى بالسلّ إلى مصر أو شمال إفريقيا، بهدف الحصول على الطقس الأمثل للمريض[32]. وقد تمكّن الطبيب **تمسون** Themison في مدينة اللاذقية السورية من تشخيص الأمراض والتمييز فيما بينها، فهناك أمراض تنجم عن التوتّر، وهناك أمراض تنتج عن الارتخاء، أمّا التي لا تندرج تحت أيّ من الفئتين فتوصف بأنّها خليط منهما، وأخذ في حسبانه مفهوم الأطوار كما حدّده أبقراط، مفكّكاً المرض إلى ثلاثة مراحل؛ الحضانة، والأثر، والشفاء[33].

مجموعة من الأدوات الطبّية الرومانية

سابعا: الجراحة والتشريح:

لقد كانت أشهر العمليات الجراحية التي جرت في روما في العصر الجمهوري هي عملية التوليد العسير لأم غايوس يوليوس، الملقّب بـ قيصر Cesar بمعنى السليل، لأنّ أمّه ماتت وهي تلده، فشقّوا بطنها وسلّوه منها، وصار هذا الاسم بعد ذلك اسماً علماً لأباطرة روما[34]. ولمّا كان الرومان دولة عسكرية بامتياز، ولمّا كانت حروبهم كثيرة، اقتضى الأمر أن يهتمّوا بجراح مصابيهم، لذلك تقدّم الطبُّ الجراحي وتطوّرت الطبابة العسكرية لديهم، ولا سيما منذ القرن الأوّل، إذ كان في كلّ فيلق روماني (24) طبيباً جرّاحاً Medicus ocularius[35]، وكان الجرّاحون مميّزين بلباسهم بين الفرق الطبّية يرتدون قمصاناً من الصون وبنطالاً جلداً يصل إلى الركبة، وسترة ضيّقة وحذاءً بعنق عال، وإنّ ما يلفت الانتباه هو جودة الأدوات الجراحية التي عثر عليها علماء الآثار في المستشفيات العسكرية الرومانية. وقد صوّر عمود ترّاجان في روما مشهداً في أوائل القرن الثاني؛ لجرّاحين يداوون جنديّاً رومانياً مصاباً في فخذه. وقد ضمّ الفريق الطبّي العسكري الروماني على ضمادين Cap-sarii، الذين سمّوا بهذا الاسم نسبة إلى صندوق الضمادات الذي كانوا يحملونه، وما يحتويه من أدوات إسعافات أوليّة، كما كانت نقّالات الميدان منظّمة أحسن تنظيم[36].

أمّا بخصوص **التشريح** فقد عرف الرومان من خلال «جالينوس» تأثير ربط الحوالب على إدرار البول لدى الكلاب، كما عرفوا نشاط العضلات بعد القطع النصفي للنخاع الشوكي عند مستويات مختلفة، بفضل جالينوس الذي قام بتشريح الحيوانات، وقد كان لجالينوس أثني عشر كاتباً وناسخاً، مختصّين في تدوين مشاهداته في التشريح، من أشهر كتبه «التشريح»، وكتاب «علم وظائف الأعضاء» وكتاب «علم الجنين». لكنّه للأسف لم يمارس التشريح إلّا على الحيوانات[37]، إذ كان من أنصار تحريم تشريح الإنسان، ذلك التحريم الذي كان سائداً في عصره، لذلك وجّه دراسته للإنسان من خلال التشريح المقارن، وهذا ما قاده إلى كمٍّ من المعلومات الخاطئة

عن تشريح الإنسان، منها نظريته الخاطئة حول اتّصال بطيني القلب، ومنها نظريته الخاطئة أنّ الأعصاب ما هي إلّا أنابيب جوفاء تنقل الروح، ولكنّها بعد الموت تتصلّب وتفسد. ومنها نظريته الخاطئة أنّ لرحم المرأة قرنين، أيمن تتكوّن منه الذكور، وأيسر تتكوّن منه الإناث. ومنها نظريته الخاطئة أنّ الأوردة تنشأ من الكبد، ثمّ تتوزّع في الأطراف. ومنها نظريته الخاطئة أنّ وظيفة الرأس تنحصر في حمل العينين فقط، وأمّا باقي الأعضاء فيمكن لها أن تكون في أي موضع آخر من الجسد[38].

جالينوس

وإذا كان جالينوس قد اعتمد نظرية الأخلاط في ممارسة الطب عند فراش المريض، إلّا أنّه ابتكر أيضاً نظاماً معقّداً لشرح وظائف جسم الإنسان الطبيعية، وهو نظام قائم على الأرواح وليس الأخلاط. في ذلك النموذج كان الطعام يدخل المعدة، وفيها يتحوّل إلى كَيْلُوس، ثمّ يذهب بعد ذلك إلى الكبد عبر الوريد البابي؛ حيث يتحوّل إلى دَمٍ مختلطٍ بالروح الطبيعية، وبعد ذلك ينتقل بعض هذا الدم إلى القلب، ويذهب جزء من الدم الموجود في القلب إلى الرئتين لتغذية ذلك العضو الحيوي. وتَمُرُّ أجزاءٌ أخرى من دم القلب عبر مسام غير مرئيَّة من البُطين الأيمن إلى الأيسر؛ حيث يمتزج بالروح الحيوية المُستَمَدَّة من الرئتين وفي الأصل عبر استنشاق الهواء. وبعد ذلك، يذهب هذا الدم الحيوي عبر الشريان الأورطي والشريان السباتي إلى الدماغ؛ حيث يُنَقَّى للمَرَّة الأخيرة بوساطة الروح الحيوانية، ثم يَمُرُّ عبر الأعصاب حتى يستثير الحركة والإحساس[39].

ثامنا: الصيدلة عند الرومان:

ظهرت في روما حوانيت لبيع الأعشاب الطبّية عرفت بالحانات الطبّية Tavern medica وكان يعمل فيها أطبّاء يونان بصورة خاصة، يقومون بتحضير الأدوية والقطرات العينيّة، وكانت تُباع منتجاتهم الدوائية ضمن أوعية أو زجاجات صغيرة مختومة بخاتمهم. معتمدين في تحضيرها على النباتات الطبيعية كالقرفة والزنجبيل والبخّور والفلفل والكرنب[40]. وكان من بين أشهر صيادلتهم؛ **ريفيوس** Rufus الذي ظلّ اسمه مرتبطاً بالوصفات الدوائية المبتكرة. أمّا **آندروماك** طبيب الإمبراطور نيرون (54- Nero 68م) فاشتهر بتحضيره للترياق المعروف باسمه حتى الآن، والذي يدخل في تركيبه نحو (64) مادّة منها: الأفيون، والبخّور، والزعفران، والفلفل، والقرفة وغير ذلك. وكان الترياق يستعمل لمعالجة حالات التسمّم؛ كسمّ الأفاعي وغيرها، وامتاز بأنّه أكثر الأدوية تعقيداً في التحضير وأطولها عمراً. وكانت تُقام احتفالات سنوية لتحضير الترياق في بلدان كالبندقية وجنوا والقاهرة والقسطنطينية خلال ازدهار تجارة التوابل. ومن الغريب أنّ هذا

الترياق بقي مستعملاً في دستور الأدوية الفرنسي حتى سنة 1837م[41].

أمّا **ديسكوريدس** Dioscorides عالم النباتات المعروف، فكان أشهر صيادلة الدولة الرومانية، ولد في شمال سورية في مدينة عين عرب، وعاش في كنف الإمبراطورية الرومانية، وعمل جرّاحاً في خدمة الجيش الروماني، في عهد الإمبراطور نيرون، نظّم دستور الأدوية القديمة مُعتمداً على الملاحظة والتجربة، حيث جمع أثناء تنقّلاته كثيراً من النباتات الطبّية، درس صفاتها وخواصّها وعرف استعمالاتها، واشتهر بالدقّة المتناهية في تحضير الأدوية، فكان كتابه في الأدوية المفردة الذي عُرف باسم «الأدوية المفردة» ضمّ نحو (958) عقاراً منها (500) عقار نباتي، فكتب عن خواص النباتات التي تستثير العرق، أو القيء، أو تقوم بإفراغ الأمعاء، أو تجلب النوم، أو تتحكّم في الألم، ووصف الخربق والأفيون، ووصف طريقة استخلاصه من الخشخاش، وذكر فوائده في السعال، ودوره في تسكين الألم، وحذّر من الإفراط في تناوله لأنّه يؤدّي إلى الموت[42]. وعرف طريقة النقع، والتبخير، وحضر خلاصات نباتية من عرق السوس وغيره، كما عرف أنواعَ الصماغ كالصمغ العربي. وقدّم تعليمات وإرشادات مهمّة عن كيفيّة جمع النباتات وحفظها من التلف والفساد والتعفّن، فعُدَّ **الأب الروحي** لعالم العقاقير، الذي يعدُّ بدوره أساسا Wلعلوم الصيدلة[43].

تاسعاً: الطب الوقائي:

كانت روما في أشدّ الحاجة إلى العناية بالصحّة العامّة، وأسباب الوقاية من الأمراض السارية، حتى إنّ الرومان اهتمّوا بالوقاية من الأمراض أكثر من اهتمامهم بالمعالجة، وأولوا الرياضة والحفاظ على الصحّة العامّة كثيراً من العناية[44]، إذ قاموا بتخصيص شبكة لجرّ مياه الينابيع النقيّة للشرب في كلّ مدينة، وقاموا بتخصيص شبكة للصرف الصحّي في كلّ مدينة من مدن الإمبراطورية، إضافةً إلى المراحيض العامّة، وقامت بعض المدن بتوظيف عدد من الأطبّاء لعلاج الفقراء، وتقديم الرعاية الصحّية وقت الأوبئة[45].

لكن رغم كلّ عناية الرومان بالصحّة العامّة، ورغم أنّهم أخذوا الطبّ عن اليونان، إلّا أنّهم لم يحسنوا صياغته، وتنظيمه، وتطبيقه على الصحّة بصورة جيدة، حيث ظلّت بيوت الفقراء غير نظيفة، لا بل كانت متّسخةً وقذرة في أغلب الأحيان، وانتشر البعوض، وبقيت المستنقعات حول المدن الكبرى موجودة دون تجفيف، فكانت مدينة

روما مُحاطة بالمستنقعات من كلّ اتّجاهاتها، بسبب فيضان نهر التيبر المتكرّر، لذلك كانت عرضة للأوبئة الدائمة، فانتشرت فيها الملاريا منذ القرن الثاني ق.م، وكانت بعوضة الأنوفيل منتشرة في المستنقعات المحيطة بها. وشرع بعوض كامبانيا يتغلّب على البشر، وأخذت الملاريا تفتك بالأغنياء والفقراء على حدّ سواء في اللاتيوم وتسكانيا. وانتشر داء النقرس في روما بانتشار الترف فيها، حتى إنّ الشباب بدؤوا يعانون منه. وانتشر مرض الزهري منذ القرن الأوّل ق.م في روما، نتيجة انتشار العلاقات غير الشرعية[46].

وظلّ علم الطب الوقائي في روما متواضعاً، دون المطلوب، وعجز في مناسبات كثيرة عن التصدّي لبعض الأوبئة التي فتكت بالسكّان، ففي ظلّ غياب المعرفة العلمية للأمراض، لم يستطع أطبّاء روما درء خطرها أو مكافحتها[47]، حتى إنّ الأوبئة التي اجتاحت الإمبراطورية قضت على عدد كبير من سكانها، كان منها وباء سنة 23 ق.م، ووباء سنة 65م، ووباء سنة 79م، ووباء سنة 166م الذي حدث في أعقاب غزو الإمبراطور فيروس Verus لبلاد الفرس؛ إذ تفشّى مرض خطير بين الجنود الرومان، فكان سبباً في فشل الحملة. لكنّ الكارثة الكبرى كانت عندما عاد بعض الجنود الناجين إلى بلادهم، ما أسهم في انتشاره في أرجاء الإمبراطورية، حتى وصل إلى بريطانيا غرباً، ووفق تقديريات المؤرّخين كان يقضي في روما وحدها نحو ألف إنسان يومياً، وخيّم شبح الموت في المدن الأخرى، وحصد أعداداً غفيرة. لا بل إنّ فيروس ذاته قضى نحبه في هذا الوباء، دون أن يتمكّن أطبّاء روما من إنقاذ حياته أو حياة غيره[48]. أمّا الوباء الذي حدث بين سنتي (160-265م) لم تكد أسرة واحدة في الإمبراطورية كلّها أن تنجو منه، حتى بلغت ضحاياه طلية عشرين سنة أعداداً لا يمكن أن تحصى، إذ يقال إنّ خمسة آلاف إنسان كانوا يموتون يومياً في روما وحدها، ودامت هذه الحال أسابيعَ، حتى إنّ مناطق برمّتها أقفرت وأمست خالية من السكّان[49].

الهوامش:

1 - **فرجيل**: شاعر روماني مشهور عاش في القرن الأوّل قبل الميلاد، وتوفي سنة 19م، اشتهر بملحمة الإنياذة؛ وهي ملحمة شعرية يروي فيها قصّة إنياس البطل الطروادي، وطريقه إلى إيطاليا بعد انتهاء حرب طروادة، ومروره بليبيا والتقائه بـ أليسار مؤسّسة مدينة قرطاجة على ساحل تونس اليوم. **انظر**: عبد الله السليمان، حروب الجمهورية القرطاجية من التأسيس إلى السقوط سنة 146 ق.م، منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق 2015م.

2 - أسامة يحيى: السحر والطب في الحضارات القديمة، دراسة تاريخية مقارنة، دار آشور بانيبال، نينوى 2015م، ص339.

3 - نور الدين حاطوم، صلاح مدني، أحمد طربين، نبيه عاقل: موجز تاريخ الحضارة، ج1: حضارات العصور القديمة، مطبعة الكمال، منشورات جامعة دمشق 1965م، ص622.

4 - أسامة يحيى: مرجع سابق، ص177.

5 - نور الدين حاطوم وآخرون: مرجع سابق، ج1، ص622.

6 - ول ديورانت: قصّة الحضارة، الحضارة الرومانية، ج2، مج3، ترجمة: محمد بدران، بيروت 1988م، ص194.

7 - جفري بارندر: المعتقدات الدينية لدى

الشعوب، ترجمة: إمام عبد الفتاح إمام، مراجعة: عبد الغفار مكاوي، مجلة عالم المعرفة، الصادة عن المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، العدد 173، الكويت 1993م، ص82.

8 – أسامة يحيى: السحر والطب في الحضارات القديمة، ص309.

9 – ول ديورانت: قصّة الحضارة، ج2، مج3، ص194.

10 – **جالينوس** (201–130م): ولد في برغام بشمالي آسيا الصغرى، انتقل إلى الإسكندرية حيث تعلّم الطب، ثم غادر إلى روما حيث أمسى أشهر أطبّائها، كان معجباً بآراء أبقراط، إلّا أنّه أسّس لنفسه تعاليم خاصّة في الطب والتشريح ووظائف أعضاء جسم الإنسان، ألّف نحو 500 كتاب وأطروحة منها 98 كتاباً في الطب والصيدلة، بقيت مؤلّفاته معمولاً بها حتّى عصر النهضة. **انظر**: محمد زهير البابا، تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة، منشورات جامعة دمشق، ط6، دمشق 2001م، ص125.

11 – محمد زهير البابا: تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة، ص126.

12 – ول ديورانت: مرجع سابق، ج2، مج3، ص194.

13 – نور الدين حاطوم وآخرون: مرجع سابق، ج1، ص622، 623.

14 – ول ديورانت: مرجع سابق، ج2، مج3، ص195.

15 – محمد زهير البابا: تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة، ص123.

16 – جان شارسورينا: 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، ص60.

17 – وليم تارن: الحضارة الهلنستية، ترجمة: عبد العزيز جاويد، مراجعة زكي علي، سلسلة الألف كتاب، تصدر هذه السلسلة بالتعاون مع المجلس الأعلى لرعاية الفنون والآداب والعلوم الاجتماعية، القاهرة 1966م، ص325.

18 – جوزيف كلاس: مسيرة الطب في الحضارات القديمة، قدم له الدكتور شاكر مصطفى، دار طلاس للدراسات والترجمة النشر، دمشق 1995م، ص209.

19 – جان شار سورينا: مرجع سابق، ص60.

20 – جوزيف كلاس: مرجع سابق، ص220.

21 – جوزيف كلاس: مسيرة الطب في الحضارات القديمة، ص209.

22 – ول ديورانت: مرجع سابق، ج2، مج3، ص195.

23 – بلوتارخ: تاريخ أباطرة وفلاسفة الإغريق، ج2، ترجمة: جرجس فتح الله، بيروت 2010م، ص1181

24 – جوزيف كلاس: مرجع سابق، ص209.

25 – ول ديورانت: مرجع سابق، ج2، مج3، ص197.

26 – محمد زهير البابا: مرجع سابق، ص124.

27 – جان شار سورينا: تاريخ الطب، ص61.

28 – ول ديورانت: مرجع سابق، ج2، مج3، ص195.

29 – فيليب حتّى: تاريخ سورية ولبنان وفلسطين، ج1، ترجمة: جورج حداد وعبد الكريم رافق، بيروت 1958م، ص354.

30 – ول ديورانت: مرجع سابق، ج2، مج3، ص195، 196.
31 – ول ديورانت: مرجع سابق، ج2، مج3، ص196.
32 – ول ديورانت: مرجع سابق، ج2، مج3، ص197.
33 – جان شار سورينا: تاريخ الطب، ص60.
34 – محمد زهير البابا: مرجع سابق، ص124.
35 – ول ديورانت: مرجع سابق، ج2، مج3، ص196.
36 – بديع العمر: الجيش الروماني البرّي في الفترة الإمبراطورية (31 ق.م284–م)، رسالة معدة لنيل درجة الماجستير في التاريخ القديم، جامعة دمشق 2010م، ص422، 423.
37 – جان شار سورينا: تاريخ الطب، ص63.
38 – جوزيف كلاس: مرجع سابق، ص213، 214.
39 – وليم باينم: تاريخ الطب، مقدّمة قصيرة جدّاً، ترجمة: لبنى عماد تركي، مراجعة: هبة عبد المولى أحمد، مؤسّسة هنداوي للتعليم والثقافة، القاهرة، 2016م، ص24.
40 – محمد زهير البابا: تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة، ص123.
41 – رياض رمضان العلمي: الدواء من فجر التاريخ إلى اليوم، مجلة عالم المعرفة، العدد 121، الصادرة عن المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، كانون الثاني/يناير 1988م، ص27.
42 – محمد زهير البابا: مرجع سابق، ص125.
43 – رياض رمضان العلمي: الدواء من فجر التاريخ إلى اليوم، ص27، 28.
44 – محمد زهير البابا: مرجع سابق، ص123.
45 – جان شار سورينا: مرجع سابق، ص64.
46 – ول ديورانت: مرجع سابق، ج2، مج3، ص194.
47 – جوزيف كلاس: مرجع سابق، ص209.
48 – أبو بكر سرحان: أثر الأوبئة والأمراض على الإمبراطورية الرومانية (الطاعون الأنطوني أنموذجا 190–165م)، مجلة كلية اللغة العربية، العدد 34، د.ت، ص3090، 3091.
49 – ول ديورانت: مرجع سابق، ج3، مج3، ص407.

قُم بإنقاذ حوت.. قُم بإنقاذ كوكب..
المخاطر التي تواجهها الحيتان في المحيطات...
(1 من 2)

د.نور كيالي

تُعرّف الحيتان بأنّها المخلوقات الأكبر والأكثر ذكاءً في المحيط، وقد اكتشف علماء الأحياء البحرية أنّها تحتجز أيضاً أطناناً من الكربون من الجو، وهي خدمة ذات قيمة اقتصادية تبلغ تريليون دولار أمريكي لجميع الحيتان العظيمة، وحتى الآن، تعود حماية الحيتان العظيمة بالخير على الإنسان.

لكن رغم ذلك تتعرّض الحيتانيات للتهديدات الأساسية الكبرى من البشر، سواءً مباشرة مثل أنشطة صيد الحيتان والصيد الموجّه[1] أو من التهديدات غير المباشرة مثل أنشطة صيد الأسماك والتلوّث. كما تتزايد ظاهرة جنوح الحيتان وهي الحالة التي تخرج فيها الحيتان من الماء لتستلقي على الشاطئ لأسباب ليست واضحة، منها: الملوّثات السامّة، والطفيليّات المنهكة في الجهاز التنفّسي أو الدماغ أو الأذن الوسطى، والالتهابات أو الهروب من الحيوانات المفترسة والبشر، أو لاضطراب حواسّهم المغناطيسية بسبب الشذوذات الطبيعية في المجال المغناطيسي للأرض، أو التلوّث الضوضائي الناجم عن حركة سفن الشحن والمسوحات الزلزالية وتجارب السونار العسكرية.

أولاً: علاقة الحيتان مع البشر

1. في الأسطورة والأدب والفن

ككائنات بحرية تعيش إمّا في الأعماق أو في القطبين، لم يعرف البشر سوى القليل جدّاً عن الحيتان على مدار تاريخ البشرية؛ كان الكثيرون يخافونهم أو يقدّسونهم. كان الفايكنج ومختلف قبائل القطب الشمالي يقدّسون الحوت لأنّه كان جزءاً مهمّاً من حياتهم. في أساطير خلق الإنويت، عندما وجد «الغراب الكبير»، وهو إله على شكل إنسان، حوتاً جانحاً، أخبره الروح العظيم بمكان العثور على فطر خاص يمنحه القوّة لسحب الحوت إلى البحر وبالتالي، إعادة النظام إلى العالم. وفي أسطورة أيسلندية، ألقى رجل حجراً على حوت زعنفي وضرب فتحة النفخ، ممّا تسبّب في انفجار الحوت. قيل للرجل ألّا يذهب إلى البحر لمدّة عشرين عاماً، لكنّه في السنة التاسعة عشرة ذهب للصيد فجاء الحوت وقتله.

أدّت الحيتان دوراً رئيساً في تشكيل الأشكال الفنّية للعديد من الحضارات الساحلية، مثل الحضارة الإسكندنافية، والتي يعود تاريخ بعضها إلى العصر الحجري. تُظهر النقوش الصخرية الموجودة على منحدر صخري في بانغودا بكوريا الجنوبية 300 صورة لحيوانات مختلفة، ثلثها من الحيتان.

كان سكّان جزر المحيط الهادئ والسكّان الأصليون الأستراليون ينظرون إلى الحيتان على أنّها تجلب الخير والبهجة. والاستثناء الوحيد هو بولينيزيا الفرنسية، حيث تُقابل الحيتانيات في أجزاء كثيرة بوحشية شديدة.

أمّا في المناطق الساحلية من الصين وكوريا وفيتنام، فكانت عبادة آلهة الحيتان، الذين ارتبطوا بملوك التنّين بعد وصول البوذية، حاضرة إلى جانب الأساطير ذات الصلة. كان إله البحار، وفقاً للفولكلور الصيني، حوتاً كبيراً بأطراف بشرية.

في فيتنام، تمتلك الحيتان إحساساً بالألوهية.

1 – الصيد الموجه: توجيه الحيتانيات مثل الدلافين، إلى الشاطئ بوساطة القوارب، ثمّ قتلهم بعد حصارهم.

إنّهم محترمون جدّاً في ثقافاتهم لدرجة أنّهم يقيمون أحياناً جنازات للحيتان على الشاطئ، وهي عادة مستمدّة من مملكة تشامبا البحرية القديمة في فيتنام.

أدّت الحيتان أيضاً دوراً في النصوص المقدّسة! قصّة يونان الذي ابتلعته الحوت الكبير مذكورة في القرآن الكريم، وفي كتاب يونان الكتابي، تمّ تصوير هذه الحلقة بشكل متكرّر في فنّ العصور الوسطى (على سبيل المثال، على تاج عمود من القرن الثاني عشر في كنيسة دير موزاك، فرنسا). يذكر الكتاب المقدّس الحيتان أيضاً في أيوب، وحزقيال. من المفهوم عموماً أنّ كلمة "لوياثان" الموصوفة بإسهاب في أيوب تشير إلى الحوت. ولقد عدَّ بعضهم أنّ "وحوش البحر" في مراثي إرميا تشير إلى الثدييات البحرية، وخاصّة الحيتان، على الرغم من أنّ معظم الإصدارات الحديثة تستخدم كلمة "ابن آوى" بدلاً من ذلك.

في عام 1585، تمّ استقبال "أليساندرو فارنيزي"، 1585، و"فرانسوا"، دوق أنجو، 1582، عند دخوله الاحتفالي إلى مدينة أنتويرب الساحلية بوساطة عوّامات بما في ذلك "نبتون والحوت"، ممّا يشير على الأقل إلى اعتماد المدينة على البحر في احتياجاتها الغذائية. أمّا في عام 1896، فقد نشرت مقالة في صحيفة بال مول جازيت تعميماً لممارسة الطب البديل التي ربّما بدأت في مدينة صيد الحيتان إيدن، في أستراليا قبل عامين أو ثلاثة أعوام. وكان يُعتقد أنّ التسلّق داخل جثّة الحوت والبقاء هناك لبضع ساعات من شأنه أن يخفّف من أعراض الروماتيزم.

ولا تزال الحيتان سائدة في الأدب الحديث؛ على سبيل المثال، يعرض فيلم موبي ديك لـ"هيرمان ميلفيل" (الحوت الأبيض العظيم) بعدِّه الخصم الرئيسي لأهاب. الحوت هو حوت العنبر الأبيض، الذي يعدّه "ميلفيل" أكبر أنواع الحيتان، ويعتمد جزئياً على حوت الثور الموثّق تاريخياً "موكا ديك". يتضمّن كتاب (Just So Stories) لـ"روديارد كيبلينج" قصّة "كيف دخل الحوت إلى حلقه؟". كما يظهر الحوت في كتاب الأطفال الحائز على جوائز "الحلزون والحوت" (2003) من تأليف "جوليا دونالدسون" و"أكسيل شيفلر".

وفي فيلم "نيكي كارو" راكب الحوت تظهر فيه فتاة من الماوري تركب حوتاً في رحلتها لتكون وريثة مناسبة لسفينة الزعيم، ويعرض فيلم والت ديزني بينوكيو مواجهة مع حوت عملاق يدعى مونسترو في نهاية الفيلم.

تمّ تسجيل أغنية مع الحوت الأحدب من قبل فريق من علماء البحار في عام 1970. يتضمّن التأليف الأوركسترالي لـ"آلان هوفانيس" وخلق الله الحيتان العظيمة (1970) الأصوات المسجّلة للحيتان الأحدب والحيتان مقوّسة الرأس. تظهر أغاني الحيتان المسجّلة أيضاً في عدد من الأعمال الموسيقية الأخرى، بما في ذلك أغنية Léo Fer-ré «Il n›y a plus rien" وأغنية جودي كولينز "Farewell to Tarwathie" (في ألبوم Whales and Nightingales 1970).

2. مشاهدة الحيتان

في عام 2008 ذهب ما يقدّر بنحو 13 مليون شخص لمشاهدة الحيتان على مستوى العالم، في جميع المحيطات باستثناء القطب الشمالي. تمّ إنشاء قواعد وإرشادات سلوك لتقليل مضايقة الحيتان إلى الحدّ الأدنى. ويوجد في أيسلندا

واليابان والنرويج نشاطات صيد الحيتان ومشاهدة الحيتان. تنتج مشاهدة الحيتان 2.1 مليار دولار أمريكي (1.4 مليار جنيه إسترليني) سنوياً من عائدات السياحة في جميع أنحاء العالم، وتوظّف حوالي 13000 عامل. في المقابل، فإنّ مهنة صيد الحيتان، تدرّ 31 مليون دولار أمريكي (20 مليون جنيه إسترليني) سنوياً. وقد أدّى حجم نشاط صيد الحيتان ونموّها السريع إلى مناقشات معقّدة ومستمرّة مع مهنة صيد الحيتان حول الاستخدام الأمثل للحيتان كمورد طبيعي.

مشاهدة الحيتان قبالة بار هاربور بولاية مين

3. الحيتان في الأسر

كانت الحيتان البيضاء أوّل الحيتان التي تمّ احتجازها في الأسر، في حين كانت الأنواع الأخرى نادرة جدّاً، أو غامضة جدّاً، أو كبيرة جدّاً. تمّ عرض أوّل حيتان بيضاء في متحف بارنوم في مدينة نيويورك عام 1861. في معظم فترات القرن العشرين، كانت كندا المصدر السائد لحيتان البيلوغا البرّية، حيث تمّ أخذها من مصبّ نهر سانت لورانس حتى أواخر الستينيات، وبعد ذلك تمّ أخذها في الغالب من مصبّ نهر تشرشل حتى تمّ حظر الاستيلاء عليها في عام 1992، ثمّ أصبحت روسيا أكبر مزوّد منذ حظرها في كندا. يتمّ اصطياد الحيتان البيضاء في دلتا نهر آمور وساحلها الشرقي، ثم يتمّ نقلها محلّياً إلى أحواض السمك أو أحواض الدلافين في موسكو وسانت بطرسبرغ وسوتشي، أو يتمّ تصديرها إلى بلدان أخرى، مثل كندا. يتمّ اصطياد معظم حيتان البيلوغا الأسيرة في المحيطات، نظراً لأنّ برامج التربية في الأسر ليست ناجحة جدّاً.

الحيتان البيضاء والمدرّبون في حوض السمك

بدءاً من عام 2006، كان هناك 30 بيلوغا في كندا و28 في الولايات المتحدة، وتمّ الإبلاغ عن 42 حالة وفاة في الأسر حتى ذلك الوقت. ويقال إنّ عيّنةً واحدة يمكن أن تجلب ما يصل إلى 100000 دولار أمريكي (64160 جنيهاً إسترلينياً) في السوق. تعود شعبية الحيتان البيضاء إلى لونها الفريد وتعبيرات وجهها، فعلى الرغم من أنّ «ابتسامات» معظم الحيتانيات ثابتة، إلّا أنّ

الحركة الإضافية التي توفّرها الفقرات العنقية غير المدمجة في البيلوغا تسمح بنطاق أكبر من التعبير الواضح.

بين عامي 1960 و1992، نفّذت البحرية برنامجاً شمل دراسة قدرات الثدييات البحرية باستخدام السونار، بهدف تحسين القدرة على الاكتشاف تحت الماء، حيث تمّ استخدام عدد كبير من الحيتان البيضاء منذ عام 1975، وكان أوّلها الدلافين. كما تضمّن البرنامج تدريبهم على حمل المعدّات والمواد للغوّاصين الذين يعملون تحت الماء من خلال وضع كاميرات في أفواههم لتحديد مواقع الأشياء المفقودة، ومسح السفن والغوّاصات، والمراقبة تحت الماء. تمّ استخدام برنامج مماثل من قبل البحرية الروسية خلال الحرب الباردة، حيث تمّ تدريب الحيتان البيضاء أيضاً على عمليات مكافحة الألغام في القطب الشمالي.

حاولت أحواض السمك إيواء أنواع أخرى من الحيتان في الأسر. أدّى نجاح الحيتان البيضاء إلى تحويل الاهتمام إلى الحفاظ على قريبها، كركدن البحر، في الأسر. ومع ذلك، في محاولات متكرّرة في الستينيات والسبعينيات من القرن الماضي، ماتت جميع حيوانات كركدن البحر التي كانت في الأسر خلال أشهر. تمّ الاحتفاظ بزوج من الحيتان القزمة في منطقة مغلقة (مع الشباك)؛ تمّ إطلاق سراحهم في النهاية في جنوب إفريقيا. كانت هناك محاولة واحدة للاحتفاظ بعجل حوت سويربي المنقاري الذي تقطّعت به السبل في الأسر؛ واصطدم العجل بجدار الخزّان، ما أدّى إلى كسر منبره، ووفاته. كان يُعتقد أنّ حوت سويربي ذا المنقار تطوّر ليسبح بسرعة في خطّ مستقيم، ولم يكن الخزّان الذي يبلغ طوله 30 متراً (98 قدماً) كبيراً بما يكفي. كانت هناك محاولات لإبقاء حيتان البالين في الأسر. كانت هناك ثلاث محاولات لإبقاء الحيتان الرمادية في الأسر. كان جيجي عجل الحوت الرمادي الذي مات في أثناء النقل. جيجي الثاني هو عجل حوت رمادي آخر تمّ أسره في بحيرة أوجو دي ليبر، وتمّ نقله إلى عالم البحار. كان العجل الذي يبلغ وزنه 680 كيلو غرام (1500 رطل) عامل جذب شائع، وكان يتصرّف بشكلٍ طبيعي، على الرغم من انفصاله عن والدته. وبعد مرور عام، أصبح الحوت الذي يبلغ وزنه 8000 كيلو غرام (18000 رطل) كبيراً جداً بحيث لا يمكن الاحتفاظ به في الأسر، وتمّ إطلاق سراحه؛ كان الأوّل من بين حوتين رماديين، والآخر هو عجل حوت رمادي آخر يُدعى جي جي، والذي تمّ الاحتفاظ به في الأسر بنجاح. كانت هناك ثلاث محاولات للاحتفاظ بحيتان المنك في الأسر في اليابان. تمّ الاحتفاظ بهم في بركة مدّ وجزر مع بوّابة بحرية في Izu Mito Sea Para-dise. قامت الولايات المتحدة بمحاولة أخرى غير ناجحة، وتمّ الاحتفاظ بعجل حوت الأحدب الذي تقطّعت به السبل في الأسر لإعادة تأهيله، لكنّه توفي بعد أيام.

ثانياً: المخاطر التي تتعرّض لها الحيتان

1. جنوح الحيتان

جنوح الحيتانيات، هي ظاهرة تنجرف فيها الحيتان والدلافين عادةً على الشاطئ. غالباً ما تموت الحيتان الشاطئية بسبب الجفاف، أو الانهيار تحت ثقلها، أو الغرق عندما يغطّي المدّ المرتفع فتحة النفخ. ولقد حدثت ظاهرة جنوح الحيتانيات منذ ما قبل التاريخ المسجل.

تمّ اقتراح عدّة تفسيرات لسبب جنوح الحيتانيات، بما في ذلك التغيّرات في درجات حرارة الماء، وخصائص تحديد الموقع بالصدى للحيتان في مناطق معيّنة، والاضطرابات المغناطيسية الأرضية، ولكن لم يتم قبول أي منها حتى الآن عالمياً كتفسير نهائي. ومع ذلك، فقد تمّ العثور على صلة بين الانجراف الجماعي للحيتان المنقارية واستخدام السونار النشط متوسّط التردّد.

يمكن للحيتان التي تموت بسبب جنوحها أن تتحلّل وتنتفخ إلى درجة يمكن أن تنفجر فيها، ممّا يتسبّب في خروج الغاز وأعضائها الداخلية نحو الخارج.

جنوح جماعي للحيتان الطيّارة على شاطئ كيب كود، 1902

- أنواع الحيتان التي تتعرّض للجنوح

في كلّ عام، يصل عدد الحيوانات الجانحة إلى الشاطئ إلى 2000 حيوان. على الرغم من أنّ غالبية حالات الجنوح تؤدّي إلى الموت، إلّا أنّها لا تشكّل أيّ تهديد لأيّ نوع ككل. فقط نحو عشرة أنواع من الحيتانيات تظهر بشكل متكرّر على الشواطئ، مع عشرة أنواع أخرى نادراً ما تفعل ذلك.

جميع الأنواع المعنية بشكل متكرّر هي الحيتان المسنّنة (Odontoceti)، بدلاً من الحيتان البالينية (Mysticeti). تشترك هذه الأنواع في بعض الخصائص التي قد تفسّر سبب وجودها على الشاطئ.

الحيتان القاتلة الزائفة على الشاطئ في خليج فلندرز، أستراليا الغربية، 1986

لا يؤثّر حجم الجسم عادةً على ظاهرة الجنوح، ولكن يبدو أنّ الموطن الطبيعي للحيوانات والتنظيم الاجتماعي يؤثّران على فرص وصولها إلى الشاطئ بأعداد كبيرة. تعدّ الحيتان السنّية التي تعيش عادةً في المياه

العميقة وتعيش في مجموعات كبيرة ومتماسكة بإحكام هي الأكثر عرضة للإصابة. يشمل ذلك: حوت العنبر، والدلافين المحيطية -عادةً ما تكون طيّارة-، وحيتان الأوركا، وعدداً قليلاً من أنواع الحيتان ذات المنقار. أكثر الأنواع شيوعاً في المملكة المتحدة هي خنازير الميناء؛ ويأتي الدلفين الشائع (Delphinus delphis) في المرتبة الثانية من حيث الانتشار، وبعده الحيتان طويلة الزعانف (Globicephala melas).

- أسباب جنوح الحيتان

تمّ اقتراح العديد من النظريات لتفسير جنوح الحيتان على الشواطئ، بعضها مثير للجدل، لكنّ السؤال لا يزال دون حل، ومن أشهر النظريات التي تفسّر هذه الظاهرة:

• الوفيّات الطبيعية في البحر

من المحتمل أن تطفو جثث الحيتانيات المتوفّاة إلى السطح في مرحلة ما؛ خلال هذا الوقت، قد تحملهم التيّارات أو الرياح إلى الساحل. وبما أنّ الآلاف من الحيتانيات تموت كلّ عام، فإنّ العديد منها تقطّعت بهم السبل بعد وفاتهم. من غير المرجّح أن يؤدّي نفوق العديد من الحيتان في عرض البحر إلى جنوح العديد من الحيتان، نظراً لأنّ الرياح والتيّارات متغيّرة وستؤدّي إلى تشتّت مجموعة من الجثث. معظم الجثث لا تصل أبداً إلى الساحل، ويتمّ جمعها أو تحلّلها بدرجة كافية لتغوص في قاع المحيط، حيث تشكّل الجثث أساساً لنظام بيئي محلّي فريد يسمّى سقوط الحوت.

• العوامل الفردية

غالباً ما تكون الجنوحات الحيّة الفردية نتيجة لمرض أو إصابة فردية؛ وفي غياب التدخّل البشري، تنتهي هذه الأمور حتماً بالموت.

• عوامل متعدّدة

من النادر حدوث جنوح متعدّد في مكان واحد، وغالباً ما يجذب التغطية الإعلامية بالإضافة إلى جهود الإنقاذ. يبدو أنّ التماسك الاجتماعي القوي لقرون الحيتان المسنّنة هو عامل رئيس في العديد من حالات الجنوح المتعدّد: إذا وقع أحد الأشخاص في مشكلة، فإنّ نداءات الاستغاثة التي يصدرها قد تدفع بقيّة المجموعة إلى اتباعه والذهاب إلى الشاطئ بجانبه.

• أسباب بيئية

لقد رست الحيتان على الشاطئ عبر تاريخ البشرية، مع وجود أدلّة على إنقاذ البشر من حيتان العنبر التي تقطّعت بهم السبل في جنوب إسبانيا خلال عصر المجدلية العليا قبل حوالي 14000 سنة من الحاضر. يمكن أن تعزى بعض الجنوح إلى عوامل طبيعية وبيئية، مثل الطقس القاسي، أو الضعف بسبب الشيخوخة أو العدوى، أو صعوبة الولادة، أو الصيد بالقرب من الشاطئ، أو أخطاء الملاحة.

في عام 2004، ربط العلماء في جامعة تسمانيا بين جنوح الحيتان والطقس، مفترضين أنّه عندما تتدفّق مياه القطب الجنوبي الباردة الغنيّة بالحبّار والأسماك شمالاً، تتبع الحيتان فرائسها بالقرب من الأرض. في بعض الحالات، من المعروف أنّ الحيوانات المفترسة (مثل الحيتان القاتلة) تثير ذعر الحيتان الأخرى، وتدفعها نحو الشاطئ.

ثلاثة حيتان على الشاطئ[2]

قد يواجه نظام تحديد الموقع بالصدى صعوبة في التقاط السواحل شديدة الانحدار. تفسّر هذه النظرية النقاط الساخنة للشواطئ الجماعية مثل أوشن بيتش وتسمانيا وخليج جيوجراف، أستراليا الغربية حيث يبلغ المنحدر حوالي نصف درجة (حوالي 8 أمتار بعمق كيلو متر واحد، خارج البحر). تقترح مجموعة الصوتيات الحيوية بجامعة غرب أستراليا أنّ الانعكاسات المتكرّرة بين السطح وقاع المحيط في المياه الضحلة المنحدرة بلطف قد تخفّف الصوت كثيراً بحيث يصبح الصدى غير مسموع للحيتان. قد تؤدّي الرمال المتحرّكة وكذلك الفقاعات الدقيقة طويلة العمر التي تتشكّل بسبب المطر إلى تفاقم التأثير.

2 – نقش عام 1577 للفنان الفلمنكي «جان ويريكس»، يصوّر حيتان العنبر الذين تقطّعت بهم السبل. لاحظ «فتحة الأنف» المسجّلة بشكل غير صحيح والقضيب المبثوق المعقول.

"الحوت الذي يرسو على الشاطئ بين شيفينينجن وكاتفايك، مع مشاهدين أنيقين"[3]

تشير دراسة أجراها علماء من جامعة كيل الألمانية عام 2017 إلى أنّ الاضطرابات المغناطيسية الأرضية الكبيرة للمجال المغناطيسي للأرض، والتي تحدث بسبب العواصف الشمسية، يمكن أن تكون سبباً آخرَ لجلوس الحيتان على الشواطئ. يفترض المؤلّفون أنّ الحيتان تبحر باستخدام المجال المغناطيسي للأرض من خلال اكتشاف الاختلافات في قوّة المجال للعثور على طريقها. تتسبّب العواصف الشمسية في حدوث شذوذات في الحقل، ممّا قد يعطّل قدرة الحيتان على التنقّل، فيرسلها إلى المياه الضحلة حيث تُحاصر. وتستند الدراسة إلى عمليات الاصطياد الجماعي لـ 29 حوتاً على طول سواحل ألمانيا وهولندا والمملكة المتحدة وفرنسا في عام 2016.

• **خيوط «اتبعني».**

قد يكون سبب بعض الجنوح هو الحيتانيات الكبيرة التي تتبع الدلافين وخنازير البحر في المياه الساحلية الضحلة. قد تعتاد الحيوانات الأكبر

3 – بقلم إسياس فان دي فيلدي، ج 1617.

حجماً على اتّباع الدلافين سريعة الحركة. وإذا واجهت مزيجاً معاكساً من تدفّق المدّ والجزر وتضاريس قاع البحر، فقد تصبح الأنواع الأكبر حجماً محاصرة.

في بعض الأحيان، يمكن أن يساعد تتبّع الدلفين في إخراج الحوت من الخطر: في عام 2008، تمّت متابعة دلفين محلّي لفتح المياه من قبل اثنين من حيتان العنبر القزمة التي ضاعت خلف شريط رملي في شاطئ ماهيا، نيوزيلندا.

الجنوح الجماعي للدلافين، نوفا سكوتيا 1918

• **جنوح Orcas المتعمّد والمؤقّت**

نادراً ما تجنح مجموعات من الحيتان القاتلة – الحيوانات المفترسة للدلافين وخنازير البحر. ربّما تكون الحيتان القاتلة قد تعلّمت الابتعاد عن المياه الضحلة، وأنّ التوجّه إلى المياه الضحلة يوفّر للحيوانات الصغيرة بعض الحماية من الحيوانات المفترسة. ومع ذلك، فقد تعلّمت الحيتان القاتلة في شبه جزيرة فالديس بالأرجنتين وجزر كروزيه في المحيط الهندي كيفيّة العمل في المياه الضحلة، وخاصة في مطاردتها للفقمات. تثبت الحيتان القاتلة كفاءتها بانتظام من خلال مطاردة الفقمات على رفوف الشواطئ المرصوفة بالحصى، حتى حافّة الماء. أحياناً يتمّ دفع الحيتان المطاردة جزئياً خارج البحر بسبب دافعها الخاص وتراجع المياه، وعليها انتظار الموجة التالية لإعادة تعويمها وحملها مرّة أخرى إلى البحر.

حوت قاتل يصطاد أسود البحر في شبه جزيرة فالديس الأرجنتين، عن طريق جنوح نفسه عمداً

في الأرجنتين، من المعروف أنّ الحيتان القاتلة تصطاد على الشاطئ عن طريق النزول إلى الشاطئ عمداً ثمّ الاندفاع نحو الفقمات القريبة قبل ركوب الموجة التالية بأمان إلى المياه العميقة. وقد لوحظ هذا لأوّل مرّة في أوائل السبعينيات، ثمّ مئات المرّات منذ ذلك الحين داخل هذه الحجرة. يبدو أنّ هذا السلوك يتمّ تدريسه من جيل إلى آخر، كما يتّضح من قيام الأفراد الأكبر سنّاً بدفع الأحداث نحو الشاطئ، ويمكن أن يكون في بعض الأحيان نشاطاً للّعب.

• **السونار**

هناك أدلّة على أنّ السونار النشط يؤدّي إلى الشاطئ. ففي بعض الحالات، جنحت الحيتانيات

بعد وقت قصير من نشاط السونار العسكري في المنطقة، ممّا يشير إلى وجود صلة. كما تمّ أيضاً تطوير النظريات التي تصف كيف يمكن أن يتسبّب السونار في وفاة الحيتان بعد أن وجد التشريح إصابات داخلية في الحيتانيات التي تقطّعت بها السبل. في المقابل، فإنّ بعض الذين تقطّعت بهم السبل لأسباب تبدو طبيعية يكونون عادةً بصحّة جيدة قبل الذهاب إلى الشاطئ:

يعدّ السونار النشط منخفض التردّد (LFA sonar) الذي يستخدمه الجيش للكشف عن الغوّاصات هو أعلى صوت يتمّ إطلاقه في البحار على الإطلاق. ومع ذلك، تخطّط البحرية الأمريكية لنشر سونار LFA عبر 80% من محيطات العالم. تبلغ شدّته 240 ديسيبل، وهو مرتفع بما يكفي لقتل الحيتان والدلافين، وقد تسبّب بالفعل في جنوح جماعي ووفيّات في المناطق التي أجرت فيها قواتً الولايات المتحدة و/أو حلف شمال الأطلسي تدريبات.

يحاول المتطوّعون الحفاظ على درجات حرارة أجسام الحيتان الطيّارة على الشاطئ من الارتفاع في Farewell Spit، نيوزيلندا

• الإصابة المباشرة

يمكن أن تسبّب التغيّرات الكبيرة والسريعة في الضغط التي يحدثها السونار العالي النزيف. وقد ظهرت الأدلّة بعد أن تمّ انتشال 17 من الحيتانيات من جزر البهاما في آذار/مارس 2000 عقب تدريبات السونار التابعة لبحرية الولايات المتحدة. قبلت البحرية اللوم واتّفقت على أنّ الحيتان الميّتة تعرّضت لنزيف سمعي حول الأذنين. ربّما أدّى الارتباك الناتج إلى الجنوح. «كين بالكومب»، عالم أحياء، متخصّص في مجموعات الحيتان القاتلة التي تعيش في مضيق خوان دي فوكا بين واشنطن وجزيرة فانكوفر تحقّق في هذه الحالات من الشواطئ وقال إنّ نبضات السونار القويّة كان لها صدى في المجالات الهوائية في الدلافين، ممّا أدّى إلى تمزّق الأنسجة حول الأذنين والدماغ. ومن الواضح أنّه لا تتأثّر جميع الأنواع بالسونار.

• الإصابة في لحظة حسّاسة

هناك وسيلة أخرى يمكن أن يؤذي بها السونار الحيتانيات وهي شكل من أشكال مرض تخفيف الضغط. وقد أثيرت هذه المشكلة لأوّل مرّة من خلال الفحوصات الميّتة التي أُجريت على 14 حوتاً منقاريا تقطّعت بهم السبل في جزر الكناري. حدث الجنوح في 24 أيلول/سبتمبر 2002، بالقرب من منطقة عمليات نيو تابون، وهي مناورة بحرية دولية، بعد حوالي أربع ساعات من تفعيل السونار متوسّط التردّد. وجد فريق العلماء تلفاً حادّاً في الأنسجة نتيجة آفات الفقاعات الغازية، والتي تشير إلى مرض تخفيف الضغط.

الآلية الدقيقة لكيفيّة تسبّب السونار في تكوين الفقاعات غير معروفة. قد يكون ذلك بسبب ذعر الحيتانيات وظهورها على السطح بسرعة كبيرة

في محاولة للهروب من نبضات السونار. هناك أيضاً أساس نظري يمكن من خلاله أنّ تتسبّب اهتزازات السونار في تكوين نواة للغاز المفرط التشبّع، ممّا يشكّل فقاعات مسؤولة عن مرض تخفيف الضغط.

• أنماط الغوص لحيتان كوفييه ذات المنقار

الغالبية العظمى من الحيتانيات المشاركة في عمليات الرسو على الشواطئ المرتبطة بالسونار هي حيتان كوفييه ذات المنقار (Ziphius cavirostrus). الأفراد من هذا النوع يجنحون بشكل متكرّر، ولكنّ الجنوح الجماعي نادر.

حيتان كوفييه المنقارية هي من الأنواع التي تعيش في المحيطات المفتوحة ونادراً ما تقترب من الشاطئ، ممّا يجعل دراستها على البرّ صعبة. قبل الاهتمام الذي أثاره الجدل حول السونار، كانت معظم المعلومات المتعلّقة بهم تأتي من الحيوانات التي تقطّعت بهم السبل. كان "سيموندز" و"لوبيز خورادو" أوّل من نشر بحثاً يربط بين عمليات الجنوح على الشواطئ والنشاط البحري في عام 1991. وأشارا إلى أنّه على مدى العقد الماضي كان هناك عدد من الجنوح الجماعي للحيتان ذات المنقار في جزر الكناري، وفي كلّ مرّة كانت البحرية الإسبانية تجري عمليات جنوح جماعية للحيتان ذات المنقار في جزر الكناري تمارين وعلى العكس من ذلك، لم تكن هناك حوادث جنوح جماعية في أوقات أخرى، ولم يقترحوا نظرية للجنوح. "فرناندیز" وآخرون، في رسالة إلى مجلة Nature عام 2013، ذكرت أنّه لم يكن هناك مزيد من الجنوح الجماعي في تلك المنطقة، بعد الحظر الذي فرضته الحكومة الإسبانية عام 2004 على التدريبات العسكرية في تلك المنطقة.

وفي أيار/مايو 1996، حدث جنوح جماعي آخر في غرب بيلوبونيز باليونان. في ذلك الوقت، تمّت الإشارة إلى ذلك على أنّه "غير نمطي" لأنّ الجنوح الجماعي للحيتان المنقارية نادر، وأيضاً لأنّ الحيتان التي تقطّعت بها السبل كانت منتشرة على هذا الامتداد الطويل من الساحل، مع فصل كلّ حوت فردي مكانياً عن الجنوح التالي. في وقت وقوع الحادث، لم يكن هناك أيّ اتّصال بالسونار النشط؛ قام "أ.فرانتزيس"، عالم الأحياء البحرية الذي يحقّق في الحادث، بالربط بالسونار لأنّه اكتشف إشعاراً للبحّارة بخصوص الاختبار. ونشر تقريره في مارس/آذار 1998.

يقوم "بيتر تياك"، من معهد وودز هول لعلوم المحيطات، بالبحث في تأثيرات الضوضاء على الثدييات البحرية منذ السبعينيات. لقد قاد الكثير من الأبحاث الحديثة حول الحيتان المنقارية (حيتان كوفييه المنقارية على وجه الخصوص). أظهرت علامات البيانات أنّ غوص كوفييه أعمق بكثير ممّا كان يُعتقد سابقاً، وهو في الواقع أعمق أنواع الثدييات البحرية المعروفة حتى الآن.

في الأعماق الضحلة، يتوقّف كوفييه عن النطق، إمّا بسبب الخوف من الحيوانات المفترسة، أو لأنّهم لا يحتاجون إلى النطق لتتبّع بعضهم بعضاً في الأعماق الضحلة، حيث يكون لديهم ضوء كافٍ لرؤية بعضهم بعضاً.

إنّ سلوكها على السطح غير عادي إلى حدّ كبير، لأنّها تبذل مجهوداً بدنياً كبيراً للوصول إلى السطح من خلال صعود متحكّم فيه، بدلاً من الطفو بشكل سلبي إلى السطح كما تفعل حيتان العنبر. كلّ غوص

عميـق يتبعـه ثـلاث أو أربـع غوصـات ضحلة. من المفترض أن تكـون أنماط الغوص المتقنة ضرورية للتحكّم في انتشار الغازات في مجرى الدم. لا توجد بيانـات تظهـر أنّ الحـوت ذا المنقار يقـوم بصعود غـير منضبط، أو يفشل في القيـام بغوصات ضحلة متتالية. [بحاجة لمصدر] يشير هذا السلوك إلى أن عائلـة كوفييـه في حالة ضعيفة بعـد الغوص العميق – علـى وشـك الإصابـة بمرض تخفيـف الضغط – وتتطلب وقتًا. وربما الغطس الضحل للتعافي.

- **تأثـيرات السـونار النشـط متوسّـط التردّد**

نشـر «دي كيروس» وآخـرون. (2019) أبحاثاً للأدلّة المتعلّقة بالجنوح الجماعي للحيتان المنقارية المرتبطـة بالتدريبـات البحرية حيـث تمّ استخدام السونـار. وخلصت إلى أنّ تأثيرات السونار النشط متوسّـط التردّد هي الأقوى على حيتان كوفييه ذات المنقـار ولكنّهـا تختلف بـين الأفـراد والمجموعات السكّانيـة. أشـارت المراجعة إلى أنّ قـوّة استجابة الحيوانـات الفرديـة قد تعتمـد على مـا إذا كانت قد تعرّضـت مسبقاً للسونـار، وأنّـه تمّ العثور على أعراض مرضـ تخفيف الضغـط في الحيتان التي تقطّعت بهـا السبل والتي قد تكـون نتيجة لمثل هذه الاستجابـة للسونـار. وأشـارت إلى أنّـه لم يحدث المزيد من حالات الجنوح الجماعي في جزر الكناري بمجرّد حظر التدريبات البحرية حيث تمّ استخدام السونار، وأوصت بتوسيع الحظر إلى مناطق أخرى حيث لا يزال الجنوح الجماعي يحدث.

- التخلّص من جثّة الحوت

إذا كان الحـوت علـى الشاطـئ بالقـرب من منطقة مأهولة، فإنّ الجثّة المتعفّنة يمكن أن تشكّل مصـدر إزعاج بالإضافـة إلى خطر على الصحّة. يصعـب نقل مثل هذه الجثث الكبـيرة جدّاً. غالباً ما يتمّ سحب الحيتان إلى البحر بعيداً عن ممرّات الشحن، ممّـا يسمح لها بالتحلّل بشكل طبيعي، أو يتـمّ سحبهـا إلى البحـر وتفجيرهـا بالمتفجّرات. وقعـت انفجـارات بموافقـة الحكومـة في جنـوب أفريقيا وأيسلندا وأستراليا والولايات المتحدة. إذا كانت الذبيحة أكبر سنّاً، يتمّ دفنها.

أحد روّاد الشاطئ يتفقّد جثّة الحوت
علامات العضّ على الحوت كانت من صنع سمكة قرش بيضاء كبيرة

في نيوزيلنـدا، التـي تعـدُّ موقعـاً للعديـد من جنـوح الحيتـان، تسمـح المعاهـدات المبرمـة مع شعب الماوري الأصلي بالتجمّع القبلي والاستخدام العرفي (أي التقليدي) لعظم الحوت من أيّ حيوان مـات نتيجة جنوح الحيتـان. تُعدُّ الحيتـان بمثابة تاونغا (كنـز روحي)، وهي من نسـل إله المحيط، تانغـاروا، وتحظى باحترام كبير جدّاً. يتمّ التعامل مـع مواقـع جنـوح الحيتـان وأي جثـث للحيتـان الناتجـة عن جنوحها على أنّها مواقع تابو، أي أنّها تعدُّ أرضاً مقدّسة.

نصب تذكاري للحيتان على الشاطئ خارج فلورنسا بولاية أوريغون

- المخاطر الصحّية لتناول جثّة الحوت

ينبغي ألّا تُؤكل جثّة الحوت النافق على الشاطئ. ففي عام 2002، تناول 14 من سكان ألاسكا موكتوك (دهن الحوت) من حوت على الشاطئ، ممّا أدّى إلى إصابة ثمانية منهم بالتسمّم الغذائي، وهذا احتمال لأيّ لحم مأخوذ من ذبيحة غير محفوظة.

جنوح حيتان كبيرة

جدول بالحيتانيات الكبيرة الجانحة (200 أو أكثر)

المجموع	الوفيات	الناجون	التاريخ	الحادثة	المكان
1.000	1.000	0	1918	أكبر جنوح لحوت طيّار تمّ تسجيله على الإطلاق	نيوزيلندا، جزر تشاتام
656	335	321	2017	2017 نحو 650 حوتاً طيّاراً انجرفوا إلى الشاطئ في الجزء العلوي من الجزيرة الجنوبية، ممّا أدّى إلى مقتل 335 منهم. وتمكّن الآخرون من السباحة بعيداً عند ارتفاع المدّ أو تمّت إعادة تعويمهم بوساطة متطوّعين	نيوزيلندا الجزيرة الجنوبية
+500	+500	0	1897	مات أكثر من 500 حوت طيّار في تيل إنليت	جزر فوكلاند، مدخل البط البرّي
470	362	108	2020	تمّ العثور على قرابة 270 حوتاً طيّاراً في ماكواري هيدز في 21 أيلول/سبتمبر، تلاها اكتشاف 200 حوت ميت بعد يومين على بعد قرابة 10 كيلو مترات جنوباً، ممّا رفع العدد الإجمالي إلى 470. تمّ إنقاذ 108 فقط	أستراليا تسمانيا
٣٠٠±	٧٥±	٢٢٥±	1985	جنح ما يقرب من 300 حوت طيّار في جزيرة جريت باريير، ممّا أدّى إلى مقتل قرابة ربعهم. وساعد السكّان المحلّيون، الذين تلقّوا محاضرات حول الإنقاذ بعد حادثة مماثلة في العام السابق، في إنقاذ أكثر من 200 حوت عند ارتفاع المد	نيوزيلندا جزيرة الحاجز العظيم

294	245	+49	1935	قرابة 300 حوت طيّار تقطّعت بهم السبل في ستانلي، تسمانيا. العدد الدقيق للحيتان أو الوفيّات غير واضح، حيث ذكرت إحدى الصحف ما لا يقلّ عن 245 حالة وفاة مؤكّدة، بينما ذكرت صحيفة أخرى في عام 1936 أنّ 70 حوتاً هربوا في أثناء المد العالي في اليوم التالي للجنوح	أستراليا تسمانيا
253	253	0	1978	جنحت أكثر من 250 من الحيتان القاتلة الزائفة وماتت بالقرب من بوكيكوهى	نيوزيلندا الجزيرة الشمالية
240	240	0	2022	وصل قرابة 240 حوتاً طيّاراً إلى الشاطئ في خليج والهير في جزيرة بيت، بعد 3 أيام فقط من وصول 240 حوتاً طيّاراً إلى الشاطئ في جزيرة تشاتام القريبة	نيوزيلندا جزيرة بيت
230	195	35	2022	قرابة 230 حوتاً طيّاراً انجرفوا إلى الشاطئ على الساحل الغربي لتسمانيا، بعد عامين بالضبط من يوم جنوح جماعي آخر في المنطقة نفسها	أستراليا تسمانيا

- جنوح حيتان أخرى

في 23 حزيران/يونيو 2015، تمّ اكتشاف 337 حوتاً ميّتاً في مضيق بحري بعيد في باتاغونيا، جنوب تشيلي، وهو أكبر جنوح لحيتان البالين حتى الآن. وتمّ التعرّف على 305 جثّث و32 هيكلاً عظمياً من خلال التصوير الجوّي والأقمار الصناعية بين خليج بيناس وبويرتو ناتاليس، بالقرب من الطرف الجنوبي لأمريكا الجنوبية. ربّما كانوا حيتان ساي. يعدُّ هذا واحداً من حدثين أو ثلاثة فقط من أحداث جنوح البالين الجماعية في المائة عام الماضية. من غير المعتاد إلى حدّ كبير أن تجنح حيتان البالين بخلاف جنوحها منفردة، ويُعزى جنوح باتاغونيا هذا مبدئياً إلى سبب غير عادي مثل ابتلاع الطحالب السامّة.

في تشرين الثاني/نوفمبر 2018، شوهد أكثر من 140 حوتاً تقطّعت بهم السبل على شاطئ بعيد في نيوزيلندا واضطرّوا إلى القتل الرحيم بسبب تدهور حالتهم الصحّية. في تموز/يوليو 2019، تمّ العثور على ما يقرب من 50 حوتاً طيّاراً طويل الزعانف جانحاً في شبه جزيرة سنايفيلسنيس في أيسلندا. ومع ذلك، فقد كانوا قد ماتوا بالفعل عندما تمّ رصدهم.

في مساء يوم 2 تشرين الثاني/نوفمبر 2020، جنح أكثر من 100 حوت طيّار قصير الزعانف على شاطئ بانادورا في الساحل الغربي لسريلانكا. تمّ الإبلاغ عن وفاة أربع حيتان، وتمّ إنقاذ جميع الحيتان الأخرى.

2. الصيد

- كيف يتم صيد الحيتان؟

يتـمّ صيد الحيتـان للحصول علـى منتجاتها الصالحة للاستخدام مثل اللحوم والدهن، والتي يمكـن تحويلها إلى نوع مـن الزيت الذي يعدُّ مهمّاً في الثورة الصناعية. تمّت ممارسة صيد الحيتان كصناعة منظّمة منـذ عام 875م، وبحلول القرن السادس عشر، أصبحـت الصناعـة الرئيسة في المناطـق الساحلية الباسكيـة في إسبانيا وفرنسا. انتشـرت صناعة صيـد الحيتان في جميـع أنحاء العـالم وأصبحت مربحة للغايـة من حيث التجارة والمـوارد. كانـت بعض مناطق محيطـات العالم، علـى طول طـرق هجـرة الحيوانـات، بهـا كثافة كبـيرة للحيتان وأصبحت أهدافاً لتركيزات كبيرة من سفـن صيد الحيتان، واستمـرّت الصناعة في النمو حتّى القـرن العشريـن. أدّى استنفاد بعض أنـواع الحيتان إلى حـدّ الانقراض إلى حظر صيد الحيتـان في العديد من البلدان بحلول عام 1969 وإلى التوقّـف الدولي عن صيـد الحيتان كصناعة في أواخر الثمانينات.

إلى اليسار، سفن صيد الحيتان ذات الهيكل الأسود إلى اليمين، سفينة مراقبة الحيتان ذات الهيكل الأحمر. أيسلندا، 2011

تشـير الأدلّة الأثرية إلى أنّ أقدم أشكال صيد الحيتـان المعروفة تعود إلى 3000 قبل الميلاد على الأقـل، والتـي مارسها الإنويت وشعـوب أخرى في شمـال المحيط الأطلسي وشمـال المحيط الهادئ. تتمتّع المجتمعـات الساحلية في جميع أنحاء العالم بتاريـخ طويل من استخـدام الحيتانيات كمعيشة، من خلال صيد الدلافين وصيد الحيتان المنجرفة. ظهـر صيد الحيتان التجـاري على نطاق واسع مع أساطيل منظّمة من سفن صيد الحيتان في القرن السابع عشـر. وصناعات صيد الحيتـان الوطنية التنافسيـة في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر؛ وإدخـال سفـن المصانـع والحـراب المتفجّرة إلى جانـب مفهوم صيـد الحيتـان في النصـف الأوّل من القـرن العشريـن. وبحلول أواخـر ثلاثينيات القرن العشرين، كان يُقتل أكثر من 50 ألف حوت سنويـاً. في عـام 1982، قـرّرت اللجنـة الدوليـة لصيد الحيتان (IWC) أنّه يجب أن يكون هناك توقّف مؤقّت لصيد الحيتان التجاري لجميع أنواع الحيتـان بـدءاً من عـام 1986 فصاعـداً بسبب الاستنزاف الشديد لمعظم مخزون الحيتان.

صيد الحيتان المعاصر من أجل لحوم الحيتان يخضـع لنقاش حـادّ. إذ تواصل كنـدا وأيسلندا واليابـان والنرويـج وروسيـا وكوريـا الجنوبيـة والولايات المتحدة والتبعيات الدنماركية لجزر فارو وجرينلاند الصيد في القـرن الحادي والعشرين. ترغب البلدان التـي تدعم صيد الحيتان التجاري -ولا سيمـا أيسلنـدا واليابـان والنرويـج- في رفع الوقـف الاختياري الـذي فرضته اللجنـة الدولية لصيـد الحيتان على مخزونات معيّنة من الحيتان لأغراض الصيـد. وتعارض الـدول المناهضـة لصيد الحيتـان والناشطون البيئيون رفع الحظر.

وبموجب شروط الوقف الاختياري للجنة الدولية لصيد الحيتان، يُسمح لصيد الحيتان من السكّان الأصليين بالاستمرار على أساس الكفاف. على مدى العقود القليلة الماضية، أصبحت مشاهدة الحيتان صناعة مهمّة في أجزاء كثيرة من العالم؛ وفي بعض البلدان حلّ محلّ صيد الحيتان، ولكن في عدد قليل من البلدان الأخرى، يواجه نموذجا الأعمال توتّراً غير مستقر. يستمرّ الصيد المباشر للحيتانيات لعرضها في الأحياء المائية (على سبيل المثال، الحيتان القاتلة الأسيرة).

- تاريخ صيد الحيتان

بدأ صيد الحيتان في عصور ما قبل التاريخ في المياه الساحلية، وأقدم صور صيد الحيتان هي نقوش بانجوداي الصخرية في كوريا، والتي قد يعود تاريخها إلى 6000 قبل الميلاد، فهذه الصور هي أقدم دليل على صيد الحيتان. على الرغم من أنّ الصيد وجمع الثمار في عصور ما قبل التاريخ يعدُّ عموماً أنّه لم يكن له تأثير بيئي يذكر، إلّا أنّ صيد الحيتان المبكّر في القطب الشمالي ربّما يكون قد غيّر بيئة المياه العذبة.

نقش من القرن الثامن عشر يُظهر صيادي الحيتان الهولنديين وهم يصطادون الحيتان مقوّسة الرأس في القطب الشمالي

أثّر صيد الحيتان المبكّر على تطوّر ثقافات متباينة على نطاق واسع في قارّات مختلفة، وكان الباسك أوّل من اصطاد الحيتان تجارياً وسيطروا على التجارة لمدّة خمسة قرون، وانتشروا إلى أقصى أطراف شمال المحيط الأطلسي حتى وصلوا إلى جنوب المحيط الأطلسي. تمّ تحفيز تطوير تقنيات صيد الحيتان الحديثة في القرن التاسع عشر من خلال زيادة الطلب على زيت الحيتان، المعروف أحياناً باسم «زيت القطار»، وفي القرن العشرين من خلال الطلب على السمن ولحوم الحيتان لاحقاً.

- صيد الحيتان في العصر الحديث

الأنواع الرئيسة التي يتمّ اصطيادها في العصر الحديث هي حيتان المنك، والحيتان البيضاء، وكركدن البحر، والحيتان التجريبية، وهي من أصغر أنواع الحيتان. هناك أيضاً أعداد أقل مقتولة من الحيتان الرمادية، وحيتان ساي، والحيتان ذات الزعانف، والحيتان مقوّسة الرأس، وحيتان برايد، وحيتان العنبر، والحيتان الحدباء.

تقدّر الدراسات الاستقصائية العلمية الحديثة أنّ عدد سكان المنك يبلغ 103000 حيوان في شمال شرق المحيط الأطلسي. فيما يتعلّق بأعداد حيتان المنك في القطب الجنوبي، بدءاً من كانون الثاني/يناير 2010، ذكرت اللجنة الدولية لصيد الحيتان أنّها "غير قادرة على تقديم تقديرات موثوقة في الوقت الحاضر" وأنّ "المراجعة الرئيسة جارية من قبل اللجنة العلمية".

يُستخدم زيت الحيتان قليلًا اليوم، ويتمّ صيد الحيتان الحديث في المقام الأوّل من أجل الغذاء: للحيوانات الأليفة ومزارع الفراء وكلاب الزلّاجات والبشر، ولصنع منحوتات من الأنياب والأسنان

والفقـرات. يتـم تنـاول كلّ مـن اللحـوم والدهون (muktuk) من كركدن البحـر والحوت الأبيض ورؤوس القوس. ومـن حيوانـات المنك التـي يتمّ اصطيادهـا تجاريـاً، يتـمّ تنـاول اللحـوم من قبل البشر أو الحيوانات، ويتمّ تحويل الدهن في الغالب إلى منتجات صناعية رخيصة مثل علف الحيوانات، أو في أيسلندا، كمكمّل وقود لسفن صيد الحيتان.

Rau IX، سفينة لصيد الحيتان[4]

بـدأ التعـاون الـدولي في مجال تنظيـم صيد الحيتان في عام 1931 وتوّج بالتوقيع على الاتفاقية الدولية لتنظيم صيد الحيتان (ICRW) في عام 1946. وتهـدف الاتفاقيـة إلى: توفـير الحفـظ السليـم لمخزونـات الحيتـان، وبالتـالي إتاحـة التطوير المنظّم لصناعة صيد الحيتان.

4 - تمّ بناؤهـا عـام 1939 لصالـح شركـة السمن الألمـاني Walter Rau AG، وهـي الآن جـزء مـن مجموعة المتحف البحري الألماني. كان زيت الحوت مكوّناً مهمّـاً للسمـن النباتـي وكانـت الشركة تديـر سفن صيد الحيتان الخاصة بها.

- اللجنة الدولية لصيد الحيتان

تمّ إنشـاء اللجنـة الدوليـة لصيـد الحيتـان (IWC) في إطار ICRW لتحديد حصص الصيد والمسائـل الأخرى ذات الصلة بناءً على النتائج التي توصّلت إليهـا لجنتها العلمية. والدول غير الأعضاء ليست ملزمة بأنظمتها وتدير برامج الإدارة الخاصة بها. وينظّم صيـد 13 نوعاً من الحيتان الكبيرة ولم يتـمّ التوصّـل إلى توافق في الآراء بشـأن ما إذا كان يجوز له تنظيم الأنواع الأصغر حجماً.

صوّتـت اللجنـة الدولية لصيـد الحيتان في 23 تموز/يوليـو 1982 لصالح فرض حظـر على صيد الحيتـان التجارية بدءاً من موسـم 1986-1985. منذ عام 1992، طلبت اللجنة العلمية التابعة للجنة الدولية لصيد الحيتان السماح لها بتقديم مقترحات بشـأن الحصص لبعض مخزونات الحيتـان، لكنّ اللجنة بكامل هيئتها رفضت ذلك حتى الآن.

وفي اجتمـاع عـام 2010 في المغـرب، ناقش ممثلـو الـدول الأعضـاء البالغ عددهـا 88 دولة ما إذا كان سيتـم رفـع الحظـر المفروض علـى صيد الحيتـان التجـاري منـذ 24 عامـاً. وحثّـت اليابان والنرويـج وأيسلندا المنظّمة على رفـع الحظر. قدّم تحالـف من الـدول المناهضة لصيـد الحيتان خطّة تسويـة مـن شأنها أن تسمـح لهذه الـدول بمواصلة صيـد الحيتان! ولكـن بصيد أصغر وتحـت إشراف دقيق. كمـا ستحظر خطتهم تماماً صيد الحيتان في المحيـط الجنوبي. وقد عارض أكـثر من 200 عالم وخبير الاقتراح التوفيقي لرفع الحظر، كما عارضوا السماح بصيد الحيتان في المحيط الجنوبي، الذي تمّ إعلانه ملاذاً للحيتان في عام 1994. معارضو خطّة التسويـة يريدون أن يروا نهاية لجميع صيد الحيتان التجـاري ولكنّهـم على استعـداد للسمـاح للشعوب الأصلية بصيد الحيتان على مستوى الكفاف.

الثقافة الرقمية
في المؤسّسات

الدكتور قصي إبراهيم عجيب*

في العدد السابق من مجلة «الأدب العلمي»، تناول د.قصي عجيب الثقافة الرقمية لدى الأفراد، حيث تحدّث عن مصطلح الثقافة الرقمية تعريفاً ومفهوماً، وأهمية الثقافة الرقمية لدى الأفراد، وأدواتها، ومميزاتها، ومتطلّباتها، وتحدّياتها، وعناصرها، وسلوكيات الفرد في استخدام التكنولوجيا الرقمية، ومحو الأمّية الرقمية...

في هذا العدد متابعة لموضوع الثقافة الرقمية في المؤسّسات..

* جامعة دمشق، كلية الآداب والعلوم الانسانية – قسم المكتبات والمعلومات.

مستخلص

تتناول الدراسة مفهوم الثقافة الرقمية من خلال تحليل عدّة عناصر رئيسة تشمل القيادة الرقمية، الرؤية الرقمية، تطوير المهارات الرقمية، البنية التحتية التكنولوجية، ودور المشاركة الفعّالة للموظّفين في تحقيق التحوّل الرقمي. إضافة إلى تقديم إطار شامل يساعد المؤسّسات على فهم أهمّية الثقافة الرقمية وتبنّيها كجزء أساسي من إستراتيجيتها المستقبلية، ممّا يسهم في تحقيق النجاح المؤسّسي والابتكار المستدام في عصر الثورة الرقمية. كما تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف الدور المحوري للثقافة الرقمية في تعزيز أداء المؤسّسات في العصر الرقمي، مع تسليط الضوء على كيفية دمج التكنولوجيا الرقمية في العمليات المؤسّسية.

يركّز البحث على أهمية تبنّي القيادة الرقمية كعنصر أساسي في دعم التحوّل الرقمي، ويعرض كيفيّة تعزيز الابتكار والإبداع من خلال تمكين الموظّفين واعتماد تقنيات حديثة مثل الحوسبة السحابية، البيانات الضخمة، والذكاء الاصطناعي. كما يناقش البحث تحدّيات التحوّل الرقمي مثل مقاومة التغيير، نقص المهارات الرقمية، وضعف البنية التحتية التكنولوجية.

من خلال الخوض في هذا الموضوع. توصّلت الدراسة إلى أنّ المؤسّسات التي تعتمد ثقافة رقمية قوية تكون أكثر قدرة على التكيّف مع التغيّرات السريعة في البيئة التكنولوجية، ممّا يساهم في تحقيق ميزة تنافسية مستدامة. كما أنّ تطوير القيادة الرقمية يعزّز من توجيه الإستراتيجيات المؤسّسية نحو الابتكار، بينما يسهم الاستثمار في تدريب الموظّفين وتطوير مهاراتهم الرقمية في تخفيف مقاومة التغيير وزيادة الإنتاجية. توصي الدراسة بضرورة تعزيز القيادة الرقمية وتطوير إستراتيجيات تدريب متكاملة لتطوير مهارات الموظّفين الرقمية. كما يجب على المؤسّسات الاستثمار في بنية تحتية تكنولوجية متينة لضمان استدامة التحوّل الرقمي.

مقدّمة

في عصر التحوّل الرقمي السريع، لم تعد التكنولوجيا الرقمية مجرّد أداة لتحسين العمليات، بل محرّكاً أساسياً لإعادة تشكيل أسس العمل المؤسّسي. ولم يعد النجاح المؤسّسي يعتمد فقط على التحديثات التقنية أو الأتمتة، بل يرتبط بشكل وثيق بقدرة المؤسّسات على تبنّي ثقافة رقمية شاملة تدعم التغيير المستمر. أيضاً الثقافة الرقمية ليست مجرّد مفهوم حديث، بل هي توجّه إستراتيجي يعكس مدى استعداد المؤسّسة للتكيّف مع بيئة الأعمال المتغيّرة بسرعة، وقدرتها على تسخير التكنولوجيا لتعزيز الابتكار والإنتاجية والكفاءة التشغيلية.

تشير الثقافة الرقمية إلى مجموعة من الممارسات والقيم والمعارف والمهارات التي تتبنّاها المؤسّسة لتعزيز استخدام التكنولوجيا في جميع جوانب العمل. هذا المفهوم يمتدُّ ليشمل كيفية تمكين الموظّفين من استخدام الأدوات الرقمية لتحقيق الابتكار وتحسين تجربة العملاء أو المستفيدين، إلى جانب تعزيز مرونة المؤسّسة في التعامل مع التحدّيات التكنولوجية الناشئة. مع دخولنا في عصر الاقتصاد الرقمي، أصبحت المؤسّسات التي تعمل على بناء ثقافة رقمية قويّة قادرة على تحسين قدرتها التنافسية والاستفادة من الفرص التي توفّرها التكنولوجيا الحديثة.

تركّز هـذه الدراسـة على استكشـاف مفهوم الثقافـة الرقميـة وأهميتهـا في تحقيـق النجـاح المؤسّسـي في ظـلّ التغيّرات السريعـة في البيئـة التكنولوجيـة. يتنـاول البحث عـدّة جوانب حيوية للثقافـة الرقمية، بما في ذلك دور القيادة الرقمية في توجيه التحوّل الرقمي، وتأثير المهارات الرقمية علـى كفـاءة الموظّفـين، وأهمّيـة البنيـة التحتية التكنولوجيـة كركيـزة أساسيـة لتحقيـق التحوّل الرقمـي. عـلاوةً علـى ذلـك، تناقش الدراسـة التحدّيات التي تواجـه المؤسّسات في تبنّي الثقافة الرقميـة، مثل مقاومـة التغيير، نقص الكفاءات الرقمية، وضرورة تعزيز الأمان السيبراني.

في ضوء هذه التطوّرات، يُعدّ بناء ثقافة رقمية قويّة ليس مجرّد خيار إستراتيجي، بل هو ضرورة لضمان استمرارية الأعمال وتحقيق نموّ مستدام. من خـلال تعزيز هذه الثقافة، يمكـن للمؤسّسات تحسين قدرتها على التكيّف مع التغيّرات الرقمية، وتطويـر نمـاذج عمـل مبتكـرة تلبّـي احتياجات السوق، وتحقيق تفوّق تنافسي في عالم يتّجه بشكلٍ متزايد نحو الاعتماد الكامل على التكنولوجيا.

1 - الثقافـة الرقميـة في المؤسّسـات: التعريف والمفهوم والأهمية

تشمل الثقافة الرقميـة تطوير قدرات الأفراد والمؤسّسـات علـى التكيّـف مع التغيـير السريع في البيئـة التكنولوجيـة، واعتمـاد الأدوات الرقميـة لتحسـين الكفـاءة والإنتاجيـة والابتـكار. وتشـير الثقافة الرقميـة إلى مجموعة من القيم والمعارف والمهـارات الضروريـة التـي تمكّـن الافـراد مـن استخـدام التقنيـات الحديثـة المتمثّلـة بأجهـزة الحاسـوب والخدمـات الإلكترونيـة وتقـديم المعلومات، كذلك تنمية آليات التفاعل معها، والتي تـؤدّي إلى امتلاك القدرة على الوصول للمعلومات واستخدام التطبيقـات بكفاءة عالية. والسلوكيات التي تتبنّاهـا المؤسّسات فيما يتعلّـق بالتكنولوجيا الرقميـة (لـواني، خاتمة، رجم، خالـد، منقوري. ابتسـام، 2018، صـ103). تعكس هـذه الثقافة مدى اندماج التكنولوجيا الرقمية في جميع جوانب العمل المؤسّسـي، وكيفيّة تأثيرها على طريقة أداء الموظّفين لوظائفهم، وتفاعلهم مع العملاء، وإدارة العمليات المؤسسية.

أهمّيـة الثقافـة الرقميـة للنجـاح المؤسّسي

إنّ اعتمـاد الثقافة الرقمية داخـل المؤسّسات ليـس مجرّد خيـار؛ بل هو ضـرورة حيوية لضمان النجـاح المؤسّسـي في العصـر الحديـث. وتتبلور أهمّية الثقافة الرقمية في المؤسّسات من خلال:

أ- **تعزيـز الابتـكار والإبـداع:** تتيـح الثقافـة الرقميـة للموظّفـين استخدام التقنيـات الرقمية لتطوير حلول مبتكرة وتحسين العمليات الداخلية، ممّـا يسهم في تحقيـق ميزة تنافسيـة. (قاسمي، كريمة، الزهرة جعلاب. 2022، ص280).

بهـذا الصدد، أطلقت رؤية 2030 في السعودية مبادرات عديدة لتعزيز الابتكار، مثل برنامج تطوير القدرات الرقمية الذي يهـدف إلى تزويد الموظّفين بالمهـارات الرقمية اللازمة لتطويـر حلول مبتكرة. كمـا أنشـأت العديـد مـن الحاضنـات ومسرّعات الأعمال الرقمية لدعم روّاد الأعمال السعوديين.

ب – **التحسين المستمر للكفاءة**: الكفاءة الرقمية هي الاستخـدام الموثوق للتقنيـات الحديثة من أجل التعلّـم والتوظيـف والتنميـة الذاتيـة. (الفهداوي، محمـد عادل 2022 – صـ246)، فضلاً عن ذلك، يعمل التحسين المستمر للكفاءة على اعتماد الأدوات الرقميـة (تحليل البيانات الضخمة، أدوات التعاون، الحوسبـة السحابيـة، إنترنـت الأشيـاء، الـذكاء الاصطناعـي) لمساعـدة المؤسّسـات علـى تحسـين عملياتهـا وتقليل التكاليـف وزيـادة الإنتاجية، ممّا ينعكس بشكل إيجابي على الأرباح.

ج – **تعزيـز تجربـة العمـلاء**: استخـدام التكنولوجيـا الرقمية يمكّـن المؤسسّـات من فهم احتياجـات العملاء بشكل أفضل، وتقديم خدمات مخصّصة وتحسين تجربة العملاء، ممّا يؤدّي إلى زيادة الولاء والاحتفاظ بالعملاء.

د – **تحقيـق التكيّـف مع التغيّرات السـريعة**: المؤسّسات التي تعتمـد الثقافة الرقمية تكون أكثر قـدرةً علـى التكيّـف مـع التحـوّلات التكنولوجية السريعـة، ممّـا يمنحهـا مرونةً أكـبر في مواجهة التحدّيـات المستقبليـة. في أثنـاء جائحة COV-19-ID، الشـركات التي كانت تعتمد على الثقافة الرقمية مثل Zoom تمكّنت من التكيّف بسرعة مـع التحوّلات نحـو العمل عن بُعـد. بينما واجهت الشركات غير المستعـدّة للتحوّل الرقمي صعوبات في مواصلة أعمالها.

هـ – **دعم اتّخاذ القرارات المدعومة بالبيانات**: المؤسّسات التي تعتمد الثقافة الرقمية تستفيد من البيانـات والتحليلات المتقدّمـة لتوجيه القرارات الإستراتيجيـة، ممّـا يساهم في تحقيـق أهدافها بشـكلٍ أكـثر فعّاليـة (قاسمـي، كريمـة، الزهرة جعلاب، مرجـع سابق). مـن المهم الإشـارة إلى أنّ المؤسّسـات التي تستثمر في تطوير ثقافة رقمية قويّـة تكون أكثر قـدرةً على التكيّف مـع التحوّلات السريعـة في البيئـة الرقمية، ممّـا يساهم بشكل مباشـر في تحسـين أدائهـا العـام وزيـادة رضـا العملاء.

2- بنـاء ثقافـة رقميـة قويـة في المؤسسات

لبنـاء ثقافة رقمية قويّة وفعّالـة في المؤسّسات لا بدّ توافـر عناصر أساسية تعمـل مجتمعةً لبناء الثقافـة الرقميـة هـذه العناصـر هـي (القيـادة الرقميـة، الرؤيـة الرقميـة، التدريـب والتطوير، المشاركة الفعّالة للموظّفين، البنية التحتية التقنية، قياس الأداء وتقييـم الأثر). **هذه العناصر الست هي محور دراستنا.**

- القيادة الرقمية في المؤسّسات

في العصر الرقمي الحالي، أصبحت التكنولوجيا جزءاً لا يتجزّأ من إستراتيجيات الأعمال وعملياتها. ونتيجة لذلك، ظهرت الحاجة إلى نوع جديد من القيادة سُمّيت (بالقيادة الرقمية). تعدُّ القيادة الرقمية أوّل العناصر الأساسية لبناء ثقافة رقمية قويّة في المؤسّسات، حيث يؤدّي القادةُ الرقميون دوراً حيوياً في توجيه المؤسّسات نحو التحوّل الرقمي، وتبنّي التكنولوجيا، وتعزيز الابتكار. ويرى الطاهر بن عبد الرحمن أنّ مفهوم القيادة هي «عمليات التأثير على الفرد والجماعية لتوجيههم نحو تحقيق غايات وأهداف المؤسّسة». (عبد الرحمن، الطاهر بن 2017، ص57).

وبهذا تُشير القيادة الرقمية إلى قدرة القادة (الإدارة العليا في المؤسّسة) على استخدام التكنولوجيا الرقمية لتحسين أداء المؤسّسة وتحقيق أهدافها الإستراتيجية وهي مزيج من الكفاءة الرقمية والثقافة الرقمية التي تدفع نحو التغيير والاستفادة من التكنولوجيا الرقمية (عبد العزيز آل ثاني، مريم 2023- ص8). بهذا المعنى لا يقتصر دور القائد الرقمي على مجرّد استخدام الأدوات الرقمية، بل يشمل: **بناء رؤية رقمية شاملة، قيادة التغيير الرقمي، وتطوير ثقافة تعتمد على الابتكار والمرونة**. بناءً على ذلك، القادة الرقميون هم أولئك الذين يدركون تأثير التكنولوجيا على الأعمال ويستخدمونها بفعّالية لتحقيق النمو التنظيمي والتكيّف مع التغيّرات، **في السياق ذاته يجب أن يتمتّع القائد الرقمي بعدّة صفات أهمّها:**

1. **القدرة على** تصمم رؤية إستراتيجية تتضمّن التحوّل الرقمي وتوجيه الشركة نحو **المستقبل** الرقمي.
2. **قيادة التغيير**: حيث يقود عملية التحوّل الرقمي، ويحفّز الموظّفين على تبنّي التكنولوجيا الرقمية.
3. **يشجّع** ثقافة الابتكار من خلال اعتماد التكنولوجيا الرقمية وتهيئة بيئة تشجّع على الإبداع والمخاطرة المحسوبة.
4. **القدرة على** التكيّف مع التغيّرات السريعة ممّا يساعد المؤسّسة على التكيّف مع التحوّلات السريعة في التكنولوجيا والسوق. (عبد الحفيظ جلاد، أحمد سيف الدين، 2023، ص17)

إذاً، القائد الرقمي ليس خبيراً في التكنولوجيا فقط، ولكنّه أيضاً قادر على التواصل بفعّالية مع الفرق وإدارة التغيير بثقة وحكمة.

أهمية القيادة الرقمية لبناء ثقافة رقمية قوية

تكمن أهمية القيادة الرقمية فيما يلي:

- o دعم ومساندة العاملين في المؤسّسات من أجل تبسيط الإجراءات الإدارية.
- o سهولة انتقال المعلومات بين مختلف المستويات الإدارية بالإضافة إلى سيولة الاتصال بالمؤسّسات الأخرى.
- o مساهمة القيادة الرقمية في التحوّل نحو مجتمع متطوّر.
- o تمكين الإدارات والقادة من التخطيط بكفاءة وفاعلية من أجل الاستفادة من متطلّبات العمل؛
- o تسهيل عملية صنع القرارات.
- o تقديم الأعمال بجودة عالية وفق معايير فنية وتقنية عالية تواكب تطوّرات العصر.

o المساعدة في إدارة المعلومات المختلفة والمتعدّدة بطريقة أكثر سيولة دون تعقيد. (زيادة، رانيا محمد محمود، 2021، ص95)

لا شكّ أنّ عدم قدرة إدارة أي مؤسّسة على فهم واستيعاب تطوّرات العصر الحالي والتحوّل إلى الرقمنة في أنشطتها وأعمالها، سيعرّض المؤسّسة لخطر التخلّف على المنافسين وصعوبة التكيّف مع التغييرات الرقمية السريعة.

الرؤية الرقمية في المؤسّسات

تُعدّ الرؤية الرقمية (وهي العنصر الثاني) من أهم العناصر الأساسية في بناء ثقافة رقمية قوية داخل المؤسّسات. فهي لا تعني إدراك أهمّية التكنولوجيا فقط، وإنّما تعني أيضاً تكوين خارطة طريق رقمية تقود المؤسّسة نحو النجاح في المستقبل الرقمي. تشير الرؤية الرقمية إلى التصوّر الإستراتيجي الذي تتبنّاه المؤسّسة حول كيفيّة استخدام التكنولوجيا الرقمية لتحقيق أهدافها التنظيمية. وهي نهج شامل يربط بين الابتكار الرقمي والأهداف المؤسّسية. كما أنّها التطلّع إلى تحقيق هدف إستراتيجي محدّد تودّ المؤسّسة الوصول إليه. من خلال تحديد النوع أو الشكل الذي تريد تقمّصه في السنوات المقبلة، حيث تسعى المؤسّسة/الشركة إلى تحديد احتياجات العملاء التي ترغب بإشباعها في المستقبل (شكر، نجدت محمود. ص7).

أيضاً تشمل الرؤية الرقمية تحديد التقنيات التي يجب تبنّيها، وكيفيّة دمجها في عمليات العمل، وأهمّية بناء القدرات الرقمية للموظّفين. كما أنّها تعتمد على استشراف المستقبل واستباق التغيّرات التكنولوجية لتعزيز القدرة التنافسية للمؤسّسة.

وتؤدّي الرؤية الرقمية دوراً حاسماً في بناء ثقافة رقمية قويّة داخل المؤسّسات. تتّضح من خلال:

1. **تحديد التوجه الإستراتيجي للمؤسّسة:** الرؤية الرقمية توفّر إطاراً إستراتيجياً للمؤسّسة يوجّه جهود التحوّل الرقمي. من خلال رؤية واضحة، يمكن للمؤسّسة تحديد أولوياتها وتوجيه مواردها نحو المبادرات الرقمية الأكثر أهمّية.

2. **تعزيز المرونة المؤسّسية:** الرؤية الرقمية تُمكّن المؤسّسات من التكيّف بسرعة مع التغيّرات في البيئة التكنولوجية. من خلال استشراف **المستقبل** وتوقّع التحوّلات الرقمية، تستطيع المؤسّسة أن تكون أكثر مرونةً في مواجهة التحدّيات والفرص الجديدة.

3. **دعم التحوّل الرقمي المستدام للمؤسّسة:** إنّ تبنّي رؤية رقمية طويلة الأمد يساهم في تحقيق تحوّل رقمي مستدام. هذه الرؤية تضمن أنّ التحوّل الرقمي ليس مجرّد استجابة لحظية للتطوّرات التكنولوجية، بل هو جزء من إستراتيجية مؤسّسية متكاملة تهدف إلى تحقيق نجاح مستدام.

4. **إشراك جميع المستويات الوظيفية في المؤسّسة:** الرؤية الرقمية تسهم في توحيد جميع المستويات داخل المؤسّسة نحو تحقيق أهداف مشتركة. عندما تكون الرؤية الرقمية واضحة

للجميع، يصبح من السهل على الموظّفين فهم دورهم في التحوّل الرقمي، ممّا يزيد من التزامهم ومشاركتهم في العملية.

في هذا السياق، نجد أنّ Google اعتمدت على رؤية رقمية واضحة تقوم على الابتكار وتطوير المنتجات الرقمية، والتي تتمّ مشاركتها مع جميع موظّفي Google. هذه الرؤية تسهم في توحيد الجهود وتوجيه جميع الموظّفين نحو تحقيق أهداف مشتركة، ممّا يعزّز الالتزام بالمساهمة في نجاح التحوّل الرقمي.

كما تسعى الإمارات العربية المتحدة من خلال رؤيتها إلى إنشاء نظامٍ تعليمي من الطراز الأول تتيح للإماراتيين فرصاً متساوية في الحصول على تعليم متقدّم، ممّا يعزّز تحصيلهم العلمي ويوسّع مداركهم ويساعدهم على تنمية شخصياتهم. بهذا السياق، تهدف حكومة الإمارات إلى تحرير إمكانات الطلاب الكاملة من أجل مساهمتهم في بفاعلية في حياة مجتمعهم. وذلك من خلال مشروعات تعليمية أثّرت بشكل كبير في المجتمع وساعدت في تعزيز التنمية المجتمعية (هيئة تنظيم الاتصالات والحكومة الرقمية 2022. ص17).

خطوات صياغة الرؤية الرقمية للمؤسّسات

السؤال الذي يطرح نفسه: كيف تُصيغ المؤسّسات رؤيتها الرقمية؟ للإجابة عن هذا السؤال ولصياغة رؤية رقمية فعّالة، يجب على المؤسّسات اتّباع خطوات محدّدة تتضمّن:

1. **تحليل الوضع الحالي**: تبدأ صياغة الرؤية الرقمية بفهم الوضع الحالي للمؤسّسة من حيث استخدامها للتكنولوجيا. يتضمّن ذلك تحديد نقاط القوّة والضعف الحالية في البنية التحتية الرقمية.

2. **تحديد الأهداف الرقمية**: بناءً على التحليل، يتمّ تحديد الأهداف الإستراتيجية الرقمية التي ترغب المؤسّسة في تحقيقها. هذه الأهداف يجب أن تكون قابلة للقياس، مثل زيادة الإنتاجية بنسبة 20% من خلال التحوّل الرقمي.

3. **استشراف المستقبل**: تحتاج الرؤية الرقمية إلى أن تكون مستدامة على المدى الطويل. على المؤسّسة أن تستشرف التحوّلات التكنولوجية القادمة وكيفيّة تأثيرها على أعمالها.

4. **إشراك جميع المستويات الوظيفية**: يجب إشراك جميع أصحاب المصلحة في صياغة الرؤية الرقمية لضمان أنّها تعكس احتياجات وتطلّعات المؤسّسة بأكملها، بدءاً من الإدارة العليا إلى الموظّفين في جميع المستويات.

5. **وضع خارطة طريق**: بعد تحديد الرؤية، يجب وضع خارطة طريق توضّح كيفيّة تحقيقها، مع تحديد المراحل الزمنية والموارد اللازمة لكلّ مرحلة.

6. **المرونة والتكيّف**: يجب أن تكون الرؤية الرقمية مرنة لتتجاوب مع التغيّرات السريعة في البيئة التكنولوجية. التكيّف مع التطوّرات الجديدة يجب أن يكون جزءاً من الرؤية لضمان استمرار النجاح.

مثال على صياغة رؤية رقمية لمؤسّسة تعمل في مجال الصناعات الرقمية: «نحن ملتزمون بأن نكون روّاداً في الصناعة الرقمية بحلول عام 2030، من خلال تبنّي تقنيات الذكاء الاصطناعي والحوسبة السحابية لتوفير تجربة عملاء فريدة وزيادة الكفاءة التشغيلية بنسبة 25%. ستتمثّل إستراتيجيتنا في تعزيز الابتكار الداخلي، وتطوير مهارات فريق العمل، وتعزيز الأمان الرقمي من

خـلال تبنّي أحـدث التقنيات في جميـع عملياتنا. **إذاً.. الرؤيـة الرقميـة هي الهـدف النهائي الذي تتطلّع المؤسّسة لتحقيقه.**

المشاركة الفعّالة للموظّفين في المؤسّسات

مشاركـة الموظّفـين هـو العنصـر الثالـث في بنـاء ثقافة رقمية قويّة، حيـث لم تعد التكنولوجيا وحدهـا كافية لضمان نجـاح المؤسّسات في عصر التحوّل الرقمي. بـل إنّ التفاعل الفعّال والمشاركة الحقيقية للموظّفين من العوامل الأساسية لتحقيق النجاح في بيئة عمل رقمية متطوّرة.

تشـير المشاركـة الفعّالـة اندمـاج الموظّفين الكامـل في العمـل المؤسّسـي، بحيـث يتجـاوز دورهـم مجرّد أداء المهـام اليومية إلى المساهمة الفعلية في تحقيق أهـداف المؤسّسة. وعلى هذا، إنّ المشاركـة الفعّالـة تعنـي «التـزام الموظّفـين بمؤسّستهم من خلال بـذل جهد إضافي لتحقيق النجـاح المؤسّسي، هذه المشاركـة تطوير الشعور بالمسؤوليـة تجـاه الأداء الرقمـي للمؤسّسـة، والتفاعل المستمرّ مـع التكنولوجيا، والمشاركة في اتّخـاذ القـرارات التـي تدعم التحـوّل الرقمي. بالتـوازي مـع ذلـك، تـؤدّي المشاركـة الفعّالـة للموظّفين دوراً محورياً في تعزيز الثقافة الرقمية داخل المؤسّسات. تتّضح أهمّية هذه المشاركة من خلال جوانب عدّة:

1. **تحفيـز الابتـكار والتعـاون:** الموظّفـون المشاركون بشكلٍ فعّال يكونوا أكثر استعداداً لتبنّي الأدوات الرقميـة والمساهمـة في الابتـكار. عندما يشعـر الموظّفون بأنّهم جزء مـن العملية الرقمية، فإنّهـم يسعون باستمـرار إلى تحسين طرق العمل من خلال تبنّي التكنولوجيا وتقديم حلول جديدة.

2. **تحسـين الإنتاجيـة:** مـن خـلال تشجيـع المشاركـة الفعّالـة، تستطيـع المؤسّسـات تحسين كفاءة العمل، حيث يتمكّن الموظّفون من الاستفادة القصوى من الأدوات الرقمية لتحسين أداء المهام اليومية. تسهم هذه المشاركة في تحقيق أداء أعلى وإنتاجية.

3. **تعزيـز الشعـور بالانتماء والـولاء:** عندما يشعـر الموظّفون بأنّهم جزء من التحوّلات الرقمية وأن رأيهـم يؤخـذ في الاهتمـام، يـزداد شعورهم بالانتمـاء والـولاء للمؤسّسـة. هـذا يـؤدّي إلى تحسين رضا الموظّفين وتقليـل معدّل دوران العمل (طوالبيـة، تيمـة، حلايميـة، فاطمـة الزهـراء، 2024، صـ91). **ولتعزيـز المشاركـة الفعّالـة للموظّفين في المؤسّسات، يمكن اتّباع إستراتيجية تتبلور في:**

* **التواصـل المفتـوح والشفّـاف:** يجـب علـى الإدارة تشجيـع التواصـل المفتـوح والشفّـاف بين الموظّفـين والإدارة، مـع تقديم توجيهـات واضحة حول التحوّلات الرقمية وكيفيّة تأثيرها على العمل اليومـي. من خـلال تعزيز الحـوار المفتوح، يمكن للمؤسّسـة تمكـين الموظّفين مـن المشاركـة بشكل فعّال في اتّخاذ القـرارات الرقمية. (صعب، جنى https://me.greatplacetowork/)

في هـذا السيـاق، اعتمدت مؤسّسـة Buffer والتـي -تعمـل في مجال إدارة حسابـات الشبكات الاجتماعيـة- علـى التواصـل المفتـوح والشفّـاف لتعزيز المشاركة الفعّالة للموظّفين. الشركة تنشر بشـكل دوري معلومات حول الأجـور، إستراتيجية الشركـة، وحتـى التقاريـر المالية، ممّـا يعزّز من ثقافـة الشفافيـة ويشجّع الموظّفين علـى المشاركة بشكل أكـبر في القرارات الرقمية. هـذا التواصل المفتوح ساهم في جعل الموظّفين جزءاً من عمليات التطوير التكنولوجي واتّخاذ القرار.

* **التدريـب والتطويـر المستمـر**: يجـب علـى المؤسّسـات تقديم فرص تدريبيـة مستمرّة للموظّفـين، لضمـان تحديـث مهاراتهـم الرقمية ومعرفتهـم بأحـدث الأدوات التكنولوجيـة. هـذه الخطوة تعزّز الثقة في استخدام التقنيات الرقمية وتحفّز المشاركة الفعّالة.

* **إشـراك الموظّفـين في اتّخاذ القـرار**: يمكن تعزيز المشاركة الفعّالة من خلال إشراك الموظّفين في عملية اتّخاذ القـرار المتعلّقة بالتحوّل الرقمي. مـن خـلال تمكينهـم مـن المشاركـة في تحديـد الأدوات والتقنيـات المستخدمـة، هذا الأمر يُشعر الموظّفين بأنّهم جزء أساسي من العملية الرقمية. (التحوّل الرقمـي وتطوير المهـارات، https:// kexpertsco.com

في هـذا المحور نجد أنّ الكثير مـن المؤسّسات تعتمد علـى نموذج "الهولاقراطيـة (Holacracy-)، الـذي يتيـح للموظّفـين المشاركـة في اتّخاذ القـرارات المتعلّقـة بالتحـوّل الرقمـي وتحديـد الأدوات والتقنيـات المستخدمة. مـن خلال توزيع السلطـة وإشـراك الموظّفـين في عمليـات اتخـاذ القـرار. والهولاقراطيـة (Holacracy) هـو "نظام لإدارة المؤسّسات يعتمد على التوزيع الذاتي للسلطـة والمسؤوليـة بـين الفـرق والأفـراد داخل المؤسّسـة. يهدف هذا النموذج إلى تقليل التسلسل الهرمـي التقليـدي وتعزيـز المرونـة التنظيميـة والابتكار. تمّ تطوير مفهوم الهولاقراطية بوساطة براين روبرتسـون، وهو يركّز على تمكين الموظّفين مـن اتّخاذ القـرارات بشكل مباشـر دون الحاجة إلى الموافقـة من مستويات إداريـة عليا". (إدارة المشـروع، 2024، https://fastercapital.com/arabpreneur).

* **تشجيـع الابتـكار والتجـارب**: يجـب علـى المؤسّسـات تشجيـع الابتكار والتجـارب من خلال توفير بيئة داعمة للتجريـب والتعلّم من الأخطاء. هـذا يساعـد الموظّفين علـى الشعـور بالراحة في تبنّي التكنولوجيا والمساهمـة في تحسين العمليات المؤسّسية.

التدريب والتطوير وتوفيرفرص تعليمية للموظّفين لتطوير مهاراتهم الرقمية

في ظلّ التحوّلات الرقمية السريعة التي يشهدها العالم، أصبحت المؤسّسات بحاجة ماسّة إلى تطوير مهارات موظّفيها الرقمية لضمان التكيّف مع التغيّرات المتسارعة وتحقيق النجاح المستدام. وهذا يتطلّب استثماراً مستمرّاً في تدريب وتطوير قدرات الموظّفين، وتوفير فرص تعليمية تمكّنهم من اكتساب المهارات الرقمية اللازمة. يشكّل هذا الاستثمار في رأس المال البشري جزءاً من إستراتيجية التحوّل الرقمي التي تتبنّاها المؤسّسات الحديثة. في السياق ذاته، يشمل تطوير المهارات الرقمية للموظّفين مجموعة من الإستراتيجيات التعليمية التي تركّز على تحسين كفاءة الموظّفين في استخدام التقنيات الحديثة. حيث **يتمثّل دور التدريب في تطوير المهارات الرقمية بالنقاط التالية:**

1 - **تحسين الأداء الوظيفي:** من خلال تمكين الموظّفين من استخدام الأدوات الرقمية بكفاءة أعلى، ممّا يسهم في تحسين جودة الأداء الوظيفي وزيادة الإنتاجية.

2 - **دعم التحوّل الرقمي:** لا يمكن للمؤسّسات تحقيق التحوّل الرقمي بنجاح دون وجود موظّفين مدرّبين قادرين على تبنّي التكنولوجيات الجديدة وتطبيقها بفعّالية في العمليات اليومية. التدريب المستمر هو العنصر الرئيس الذي يدعم هذا التحوّل.

ج- **تقليل مقاومة التغيير:** يمثّل التدريب فرصة لتخفيف مقاومة التغيير التي قد تظهر لدى بعض الموظّفين عند إدخال تقنيات جديدة. عندما يشعر الموظّفون بالثقة في قدراتهم الرقمية، يقل تردّدهم في تبنّي التغييرات التكنولوجية. (الحسبان، لانا خالد خلف. 2023، ص476).

إستراتيجيات توفير فرص تعليمية للموظّفين

لتنفيذ برامج تدريب فعّالة، تحتاج المؤسّسات إلى تبنّي إستراتيجيات مدروسة لتوفير فرص تعليمية مستدامة ومستمرّة. من بين هذه الإستراتيجيات:

1 - **التدريب المخصّص:** يعني توفير برامج تدريبية مخصّصة لتلبية احتياجات كلّ موظّف بشكلٍ فردي، ممّا يسمح بتطوير المهارات التي يحتاجها بالضبط لأداء مهامه اليومية بفعّالية (الاستثمار في الأفراد، 2024https://fast-ercapital.com/arabpreneur).

وقد عملت شركة IBM على تقديم برامج تدريب مخصّصة مصمّمة لتلبية احتياجات كلّ موظّف بشكل فردي من خلال برامج تدريبية تعتمد على تحليل احتياجات الموظّفين الشخصية باستخدام الذكاء الاصطناعي، مثل نظام Watson، لتقديم توصيات تدريبية دقيقة بناءً على المهارات التي يحتاجها كلّ موظّف لتحسين أدائه اليومي. هذه الإستراتيجية تساعد الموظّفين على تطوير المهارات المحدّدة التي يحتاجونها للنجاح في مهامهم اليومية.

2 - **التعليم عبر الإنترنت**: يعدُّ التعلّم الإلكتروني وسيلة فعّالة لتوفير فرص تعليمية مرنة للموظّفين. من خلال منصّات التعلّم الرقمية، يمكن للموظّفين الوصول إلى المحتوى التدريبي في أي وقت ومن أي مكان.

منصة Coursera توفّر برامج تعليمية عبر الإنترنت تتيح للموظّفين الوصول إلى محتوى تدريبي رقمي مرن يمكنهم الاستفادة منه في أي وقت ومن أي مكان. هذا النموذج من التعليم الإلكتروني يدعم المؤسّسات التي ترغب في تطوير مهارات موظّفيها بشكل مستمر دون الحاجة إلى التواجد في مكان محدّد. كما يمكن للمؤسّسات تصميم مسارات تعليمية مخصّصة لموظّفيها عبر المنصّة.

3 - **التعلّم القائم على المشروعات**: يعزز هذا النوع من التعليم من تطوير المهارات الرقمية من خلال تكليف الموظّفين بمشروعات عملية تستخدم التكنولوجيا الرقمية. هذا النوع من التعلّم يسمح للموظّفين بتطبيق ما يتعلّمونه على أرض الواقع.

4 - **التعليم التعاوني**: العمل الجماعي وتبادل المعرفة بين الموظّفين أمر مهمّ جدّاً يساهم في تطوير المهارات الرقمية ويعدُّ التعلّم من الزملاء الخبراء من أفضل وأنجح أساليب التعلّم. من خلال إنشاء مجموعات تعليمية تشجّع على التعلّم من الزملاء الذين يمتلكون خبرات متقدّمة في المجالات الرقمية. في هذا الإطار. تعتمد Microsoft على التعليم التعاوني كجزءٍ من برامج تطوير المهارات الرقمية. من خلال إنشاء مجموعات تعلّم تفاعلية بين الموظّفين، يتمّ تشجيع تبادل المعرفة والخبرات حول أدوات ومنصّات مثل Azure وMicrosoft 365. يُنظّم التدريب التعاوني في شكل مجموعات عمل أو مجتمعات تعليمية تهدف إلى تعزيز التعاون وتبادل الخبرات بين الموظّفين ذوي الخلفيات المختلفة.

بالاستناد الى ما سبق، يُعدّ التدريب والتطوير وتوفير فرص تعليمية للموظّفين لتطوير مهاراتهم الرقمية من أهم العوامل التي تسهم في بناء ثقافة رقمية قويّة في المؤسّسات. من خلال الاستثمار في تطوير المهارات الرقمية، يمكن للمؤسّسات تعزيز الابتكار، تحسين الكفاءة، ودعم التحوّل الرقمي بنجاح. تبنّي إستراتيجيات فعّالة للتدريب والتطوير يسهم في تمكين الموظّفين من التعامل مع التحدّيات الرقمية بكفاءة أكبر.

البنية التحتية اللازمة لدعم الثقافة الرقمية في المؤسّسات

تعدّ البنية التحتية التكنولوجية القويّة (وهي العنصر الخامس) الأساس الذي تعتمد عليه المؤسّسات في تحقيق التحوّل الرقمي. من دون البنية التحتية المناسبة، قد تجد المؤسّسات صعوبة في تبنّي تقنيات جديدة وتنفيذ إستراتيجيات رقمية فعّالة.

فالبنية التحتية التكنولوجية ضرورة حتمية لنجاح المؤسّسات، حيث تتيح الأساس التقني الذي يسمح للموظّفين بالابتكار والتعاون وتحقيق الأهداف الإستراتيجية. تُشير البنية التحتية الرقمية إلى مجموعة من التقنيات، والأنظمة، والأدوات التي تدعم الأنشطة المؤسّسية المرتبطة بالتحوّل الرقمي. تشمل هذه البنية التحتية مجموعة من العناصر مثل الحوسبة السحابية، الشبكات الآمنة، مراكز البيانات، أنظمة البرمجيات، وأدوات التعاون الرقمية. وهي الركيزة الأساسية لبناء ثقافة رقمية (ما المقصود

بالبنيــة التحتية التكنولوجيــة، 2024 https://aws.amazon.com/ar/what-is/it-infrastructure)

أهميــة البنيــة التحتيــة الرقميــة في دعم الثقافة الرقمية

تشــكّل البنيــة التحتيــة الرقميــة القاعــدة الأساسيــة التي تعتمــد عليها المؤسّســات في بناء ثقافتهــا الرقمية. من خلال تحسين الاتصال بين الموظّفين مــن خلال **منصّات التعاون الرقمية**، مثــل Microsoft Teams وSlack التــي تسهّل التعــاون بــين الفــرق المختلفــة داخــل المؤسّســة، ممّا يسهــم في **تعزيز الابتكار والعمل الجماعي وضمــان الأمان الرقمي**: حيــث تحتاج المؤسّسات إلى شبــكات آمنــة وأنظمة حمايــة فعّالة لحماية البيانــات والمعلومــات الحسّاسة مــن التهديدات السيبرانيــة. بالإضافــة إلى **تحقيــق المرونــة والاستدامــة**: مــن خــلال الاعتمــاد علــى البنية التحتيــة الرقميــة السحابيــة والأنظمــة الموزّعة، يمكــن للمؤسّسات تعزيز مرونتهــا في التعامل مع الأزمــات وتحقيــق استدامــة طويلة الأمــد. توفّر الحوسبــة السحابيــة مرونةً في استخــدام الموارد وتمكين العمل عن بُعد.

عناصــر البنية التحتية اللازمة لدعم الثقافة الرقمية

لتطويــر بنيــة تحتيــة رقميــة قويّــة، تحتــاج المؤسّسات إلى التركيز على عدّة عناصر رئيسة:

1. **الحوسبــة السحابيــة**: تتيــح الحوسبــة السحابيــة للمؤسّســات مرونــةً في توسيــع نطــاق أعمالهــا الرقميــة دون الحاجــة إلى استثمــارات كبــيرة في البنيــة التحتيــة المادّيــة. الحوسبــة السحابية تحســين التخزين، وتسهيل الوصول إلى البيانــات من أي مكان ممّا يوفّر الكثير من الوقت والجهد.

2. **الشبــكات الآمنــة**: تأمــين الشبــكات يعــدُّ جــزءاً أساسيــاً مــن البنيــة التحتيــة الرقميــة. يشمــل ذلــك حمايــة البيانــات والتطبيقــات من التهديدات الخارجيــة وضمان الوصول الآمن إلى المعلومــات الحساســة. تُعــدّ Cisco شركة رائدة في تقــديم حلــول الشبــكات الآمنــة، بمــا في ذلك جدران الحمايــة، والشبكات الافتراضية الخاصة (VPN)، وأنظمة الكشف عن التهديدات. تعتمد العديد من المؤسّسات على بنية تحتية من Cisco لحمايــة بياناتها وضمان الأمــان الرقمي في أثناء تبــادل المعلومــات. تساعد هذه الحلــول في حماية التطبيقات والبيانــات من التهديدات السيبرانية، ممّــا يعــزّز الأمــان الرقمــي ويضمن ســير العمل بسلاسة.

https://aws.amazon.com/ar/what-is/it-infrastructure

3- **أدوات التعــاون الرقميــة**: تساعــد أدوات التعــاون الرقمــي الحاليــة علــى التواصــل ونقــل البيانــات بشكل أكثر فاعليــة، لبناء الثقة وترسيخ العلاقــة، ومــن أجل تطوير هذه الثقــة عبر المكان

والزمـان، نحتـاج إلى تقنيـة يمكنهـا استيعـاب أكـثر ممّا نقـوم به عبر السير الذاتيـة، والمواعيد وبرامج إدارة المشروعـات وعقد المؤتمرات وورش العمل وتقديم المحاضرات، والحقيقة نحن بحاجة إلى التكنولوجيـا التـي يمكن أن تعكـس مَنْ نحن، وبالشـكل الصحيـح، إلى الأشخاص المناسبين. (أبو غزالة، طلال، ص74).

منصـات العمـل الجماعـي، مثـل Zoom و Slack وMicrosoft Teams، تعـدُّ جـزءاً ضرورياً مـن البنية التحتيـة الرقمية. تسهم هذه الأدوات في تسهيـل الاتصـال الفوري بـين الفرق وتعزيز الإنتاجية والتعاون. **البيانات والتحليلات:** تحتاج المؤسّسات إلى بنية تحتية تكنولوجية تدعم جمع وتحليـل البيانـات الكبـيرة (Big Data). تمكّن البيانات والتحليـلات المؤسّسات من اتّخاذ قـرارات مبنيـة علـى المعلومـات وتحسـين الأداء الرقمي.

مـن المهـم الإشـارة إلى أنّ البنيـة التحتيـة الرقميـة تشـكّل أحـد الأعمـدة الأساسيـة لدعم الثقافـة الرقمية داخل المؤسّسات. من تطوير بنية تحتيـة تكنولوجية قويّـة، تُمكّـن المؤسّسات تعزيز الابتكار، تحقيق الكفاءة، وضمان التحوّل الرقمي بنجـاح. عـلاوة على ذلـك، تعـدُّ البنيـة التحتية الرقمية استثمـاراً طويل الأجل يُمكّـن المؤسّسات مـن التكيّف مع التحوّلات التكنولوجية والاستمرار في المنافسة في السوق الرقمي.

قياس الأداء وتقييم تأثير الثقافة الرقمية على أداء المؤسّسات

يجـب على المؤسّسـات أن تتمتّع بقـدرة عالية علـى قياس أدائهـا وتقييم تأثـير الثقافة الرقمية علـى نتائجهـا. يُعـدُّ قياسـ الأداء وتقييـم تأثير الثقافـة الرقميـة أحـد المبـادئ الأساسيـة لبناء ثقافـة رقمية قويّـة، حيث يساعـد المؤسّسات على فهـم العلاقة بين استخـدام التكنولوجيا وتحسين الكفاءة والإنتاجية.

يُشـير تقييم تأثير الثقافة الرقمية، إلى عملية تحليـل كيفية تأثير الثقافـة الرقمية على الجوانب المختلفـة لعمل المؤسّسـة، مثل الكفـاءة، الابتكار، ورضا العملاء، يمكن قياس تأثير الثقافة الرقمية من خلال تحليل التحسينات في الأداء الناتجة عن استخدام التقنيـات الرقمية وتبنّي مبادئ التحوّل الرقمي. (العبيدي، رديف 2018).

قياس الأداء هو عمليـة مستمـرّة تهدف إلى تقييـم مدى نجـاح المؤسّسـة في تحقيـق أهدافها والتـي تمّ تحديدهـا في رؤيـة المؤسّسـة. يشمـل هـذا القياس استخـدام مؤشّـرات الأداء الرئيسة (KPIs) لتحليل الجوانب المختلفة لأداء المؤسّسة. في السيـاق الرقمـي، يتضمّن قياس الأداء تقييم مـدى فعّاليـة الأدوات الرقميـة المستخدمة ومدى تحقيق التحوّل الرقمي للأهداف المؤسّسية.

وعليه، لا شـكّ أنّ قياس الاداء وتقييم الثقافة

الرقميـة في المؤسّسات لهـا أهمية كبير نضعها في هذه النقاط:

1. **تحسـين اتّخـاذ القـرارات**: يساعـد قياس الأداء على توفير معلومات دقيقة حول مدى نجاح المؤسّسـة في تحقيق أهدافهـا الرقمية. من خلال هـذه المعلومـات، يمكـن لـلإدارة اتّخـاذ قرارات مستنيرة لتحسين الإستراتيجيات المؤسّسية.

2. **تحديـد المجالات التي تحتاج إلى تحسين**: يمكـن لعمليـة تقييـم تأثـير الثقافـة الرقمية أن تكشف عن الجوانب التي تحتاج إلى تحسين داخل المؤسّسـة. على سبيل المثال، قـد يظهر التقييم أنّ هناك حاجةً إلى تعزيز التدريب الرقمي للموظّفين لزيادة الكفاءة.

3. **تعزيـز الابتـكار والتطويـر**: قياس تأثير الثقافـة الرقمية يسهم في تحفيـز الابتكار، حيث يمكـن للمؤسّسـات تحليـل النجاحـات والفشـل في استخـدام التكنولوجيـا الرقميـة واستنبـاط إستراتيجيـات جديـدة لتحقيـق أهدافهـا بشكل أفضل.

4. **تحقيـق ميـزة تنافسيـة**: مـن خلال تقييم تأثـير الثقافة الرقمية، تستطيع المؤسّسات تحديد كيف يمكن استخـدام التكنولوجيا لتعزيز ميزتها التنافسيـة في السـوق. إذا كانـت الثقافة الرقمية تدعم الابتكار والمرونـة، فإنّ المؤسّسة تكون قادرة على التكيّف بشـكل أسرع مع التغيّرات في السوق، خلال تحديـد مؤشّرات الأداء الرئيسة، استخدام البيانات والتحليلات، وإشراك جميع المستويات في التقييم، يمكـن للمؤسّسات تحسين أدائها الرقمي بشكل مستمر وتحقيق النجاح في العصر الرقمي. كمـا أنّ تقييـم تأثـير الثقافـة الرقميـة يساعـد المؤسّسـات على تعزيز الابتـكار، تحسين الكفاءة، وتحقيق ميزة تنافسية في السوق.

إذاً.. إنّ تعزيـز الثقافـة الرقميـة داخـل المؤسّسـات يتطلّب تبنّـي إستراتيجيـات متكاملة تشمل دمج التكنولوجيـا بالعمل، تشجيع التواصل الرقمـي، توفير فرص التعلّـم، وتحفيز الموظّفين. بالإضافـة إلى ذلـك، يعـدّ إنشـاء مجتمـع رقمي داعم وقياس تأثير الثقافة الرقميـة من العوامل الأساسيـة لضمان النجـاح في البيئة الرقمية. من خلال تبنّي هذه الإستراتيجيات، يمكن للمؤسّسات تحقيـق تحوّلات رقمية ناجحة وبنـاء ثقافة رقمية قويّة تدعم أهدافها الإستراتيجية.

3- التحدّيات التي تواجه المؤسّسات في تبنّي ثقافة رقمية

تواجـه المؤسّسات في عصرنا الحالي تحدّيات كبـيرة في تبنّي الثقافة الرقمية. فالثقافة الرقمية كما لاحظنـا في الصفحـات السابقـة أنّها ليست مجرّد مهـارة استخدام التكنولوجيـا فحسب، بل هـي عبارة عـن استخـدام ودمج شامـل للابتكار

والإبداع الرقمي في جميع جوانب عمل المؤسّسة. ومع ذلك، فإنّ تبنّي الثقافة الرقمية يتطلّب جهوداً كبيرة وإستراتيجيات مدروسة بعناية ودقّة للتغلّب على التحدّيات وأهمّها:

1. مقاومة التغيير، تعدُّ مقاومة التغيير أحد أبرز التحدّيات التي تواجه المؤسّسات عند محاولة تبنّي الثقافة الرقمية. غالباً ما يتردّد الموظّفون في تبنّي التكنولوجيات الجديدة بسبب الخوف من عدم القدرة على التعامل معها أو فقدان وظائفهم. ويشكّل الخوف من التغيير حاجزاً كبيراً أمام التحوّل الرقمي في العديد من المؤسّسات، يتطلّب التغلّب على هذه المقاومة إستراتيجيات موجّهة مثل التواصل المفتوح والتدريب المستمر للموظّفين.

2. جميعنا كنّا نفرح بكاميرات وصور «كوداك»! لكنّ هذه الشركة العملاقة اختفت بسبب معاناتها من مقاومة التغيير عندما بدأت الصناعة في التحوّل نحو التكنولوجيا الرقمية. فشلت الشركة في التحوّل الرقمي في الوقت المناسب، ومقاومة التغيير من داخل المؤسّسة، أدّى إلى خسارتها للريادة في السوق لصالح شركات أخرى أكثر تبنّياً للتكنولوجيا الرقمية.

3. نقص المهارات الرقمية، هذا النقص بين الموظّفين هو تحدّ رئيس وحقيقي يواجه المؤسّسات. على الرغم من انتشار التكنولوجيا، إلّا أنّ العديد من الموظّفين يفتقرون إلى المعرفة الكافية للتعامل مع الأنظمة الرقمية بكفاءة. وهو تحدّ حقيقي يواجه المؤسّسات. يشير إلى أنّ «العديد من المؤسّسات تجد صعوبة في تأمين التدريب المناسب لموظّفيها لمواكبة التحوّلات الرقمية، وبالتالي، يجب على المؤسّسات الاستثمار في برامج تطوير المهارات الرقمية لضمان نجاح التحوّل الرقمي».

4. غياب القيادة الرقمية، يعدّ غياب القيادة الرقمية الفعّالة عائقاً آخر أمام تبنّي الثقافة الرقمية. القادة الرقميون ليسوا فقط بحاجة إلى فهم التكنولوجيا، بل يجب أن يكونوا قادرين على توجيه فرقهم نحو استخدام هذه التكنولوجيا – كما ذكرنا سابقاً، بشكل إستراتيجي. والقيادة الرقمية هي الأساس الذي يُبنى عليه النجاح في التحوّل الرقمي.

5. ضعف البنية التحتية التكنولوجية، تواجه المؤسّسات الصغيرة والمتوسّطة صعوبة في تمويل هذه البنية التحتية. كما أنّها تحتاج إلى استثمارات كبيرة في البنية التحتية التكنولوجية لدعم التحوّل الرقمي بنجاح. فعلى سبيل المثال شركة «Toys «R Us وهي تعمل مجال التجزئة وتحديداً بيع ألعاب الأطفال، واجهت صعوبات في تطوير بنية تحتية تكنولوجية قويّة لدعم التحوّل الرقمي. قلّة الاستثمارات في التجارة الإلكترونية والاعتماد الكبير على

المتاجر الفعلية أدّى إلى عدم قدرتها على التنافس مع تجّار التجزئة الرقميين مثل Amazon..

6. صعوبة الحفاظ على الأمان السيبراني، مع تزايد الاعتماد على التكنولوجيا الرقمية، يزداد خطر التهديدات السيبرانية. تحتاج المؤسّسات إلى أنظمة أمان متقدّمة لحماية البيانات الحسّاسة وضمان استمرارية الأعمال. وعليه، يتعيّن على المؤسّسات الاستثمار في تقنيات الحماية السيبرانية وتدريب الموظّفين على أساليب الأمان الحديثة. في هذا الإطار، عانت شركة Equifax من اختراق سيبراني كبير أدّى إلى تسريب بيانات ملايين العملاء. أظهر هذا الحدث تحدّي الحفاظ على الأمان السيبراني في عالم رقمي متزايد التعقيد، حيث يتطلّب التحوّل الرقمي استثمارات كبيرة في تقنيات الأمان السيبراني لحماية البيانات الحسّاسة.

7. تحدّي التغيير الثقافي في المؤسّسة، يتطلّب التحوّل الرقمي تغييراً جذرياً في الثقافة المؤسّسية، وهذا يمثّل تحدّياً كبيراً. إنّ تغيير الثقافة يعني تعديل السلوكيات والأنماط القديمة لصالح التفكير الرقمي والابتكار المستمر أنّ إدارة التغيير الثقافي تعدّ تحدّياً كبيراً عند تبنّي الثقافة الرقمية، حيث يتطلّب التغيير التدريجي التزاماً طويل الأمد. يجب على المؤسّسات تطوير إستراتيجيات لدعم التغيير الثقافي وتشجيع الموظّفين على تبنّي العقلية الرقمية.

8. صعوبة قياس النجاح الرقمي، تواجه المؤسّسات تحدّياً في قياس النجاح الذي تحقّقه من خلال تبنّي الثقافة الرقمية. تتطلّب عملية قياس النجاح الرقمي مؤشّرات أداء دقيقة تشمل الإنتاجية، رضا العملاء، وتحسين الكفاءة الداخلية. ومع ذلك، فإنّ العديد من المؤسّسات تواجه صعوبة في تحديد هذه المؤشّرات بوضوح. يشير إلى أنّ "التحدّي الرئيس يكمن في تطوير مقاييس فعّالة لقياس تأثير التحوّل الرقمي. (كلّيات التقنية العليا، مركز التفوّق للأبحاث التطبيقية والتدريب، 2023).

بناءً على ذلك، تواجه المؤسّسات في عصرنا الحالي تحدّيات كبيرة في تبنّي الثقافة الرقمية. هذه الثقافة ليست مجرّد استخدام التكنولوجيا فحسب، بل هي عبارة عن دمج شامل للابتكار الرقمي في جميع جوانب المؤسّسة. وبالتالي فإنّ تبنّي الثقافة الرقمية يتطلّب جهوداً كبيرة وإستراتيجيات مدروسة للتغلّب على التحدّيات المتعلّقة بـ (التغيير، البنية التحتية، المهارات الرقمية، والأمان السيبراني.. وغيرها من المعوقات).

خاتمة

في خضمّ التحوّلات السريعة التي يشهدها العالم الرقمي، لم تعد الثقافة الرقمية مجرّد أداة تقنية تُضاف إلى أدوات المؤسّسات، بل هي جزء مهم من الإستراتيجية الشاملة التي توجّه عمل المؤسّسات نحو النجاح المستدام. فهي التي تعيد تشكيل كيفيّة تفاعل المؤسّسات مع التكنولوجيا، وكيفيّة توظيفها للابتكار والإبداع لتحقيق أهدافها.

البحث في الثقافة الرقمية كشف عن أنّها لم تعد ترفاً أو خياراً متاحاً، بل هي حاجة ضرورية وشرط أساسي للبقاء والتنافس في الأسواق المتغيّرة بسرعة. لذلك نجد المؤسّسات التي نجحت في تبنّي هذه الثقافة كانت قادرة على إعادة صياغة نماذج أعمالها لتتلاءم مع متطلّبات العصر الرقمي، ممّا منحها مرونة أكبر في مواجهة التحدّيات والتغيّرات الطارئة. القيادة الرقمية الفعّالة، والتي تتّسم بالرؤية الإستراتيجية والقدرة على التحفيز، كانت العامل الأساس في هذا النجاح، حيث قادت هذه القيادات التحوّلات المؤسّسية بكفاءة، وتجاوزت العقبات التقليدية.

من خلال الاستثمار المستدام في المهارات الرقمية والبنية التحتية التكنولوجية، تمكّنت هذه المؤسّسات من بناء قدرات داخلية قويّة قادرة على التكيّف مع التكنولوجيا واستغلالها بشكل مثالي. ولكن، التحدّي الأكبر الذي يواجه العديد من المؤسّسات هو في إدارة التحوّل الثقافي الداخلي، وهو ما يتطلّب من تضافر الجهود بين القيادة والإدارة والموظّفين لبناء بيئة تحفّز على التغيير وتدعم الابتكار.

بناءً على ذلك.. إنّ المؤسّسات الساعية الى الدخول في العصر الرقمي من بوّابة التحوّل الرقمي عليها أن تعمل على:

1. تعزيز القيادة الرقمية: يجب على المؤسّسات تطوير قيادات رقمية قادرة على توجيه التحوّل الرقمي، وتعزيز الرؤية الرقمية داخل المؤسّسة، وقيادة التغيير بفعّالية.
2. الاستثمار في التدريب والتطوير: من الضروري تقديم برامج تدريبية متواصلة لتطوير مهارات الموظّفين الرقمية، ممّا يساعد في تقليل مقاومة التغيير وزيادة التكيّف مع التكنولوجيا الحديثة.
3. تطوير البنية التحتية التكنولوجية: يجب على المؤسّسات الاستثمار في بنية تحتية رقمية قويّة تشمل الحوسبة السحابية، الشبكات الآمنة، وأدوات التعاون الرقمي، لضمان مرونة العمليات وتحقيق التحوّل الرقمي بنجاح.
4. تحفيز الابتكار الرقمي: تشجيع بيئات عمل تحفّز الابتكار من خلال تبنّي الأدوات الرقمية وتوفير فرص للتجريب والتعلّم من الأخطاء.
5. تحسين الأمان السيبراني: المؤسّسات بحاجة إلى تعزيز أنظمتها الأمنية لمواجهة التهديدات السيبرانية وضمان حماية بياناتها الحسّاسة أثناء التحوّل الرقمي.

المراجع

1. أحمد سيف الدين عبد الحفيظ جلاد: القيادة الرقمية ودورها في التحوّل الرقمي في القطاع الحكومي الفلسطيني- معهد التنمية المستدامة: جامعة القدس، 2023، ص17 [رسالة ماجستير].
2. إدارة المشروع: النهج الشامل لإتمام الامور، 12/8/2024، مُتاح على الرابط: https://fastercapital.com/arab-__preneur
3. الاستثمار في الأفراد: التدريب كمحرّك للتكلفة، مُتاح على الرابط:

https://fastercapital.com/arab-preneur، تاريخ الدخول 29/8/2024.

4. التحوّل الرقمي وتطوير المهارات: كيف تؤثّر التكنولوجيا في سوق العمل. تاريخ الدخول 15/8/2024 مُتاح على الرابط https:// kexpertsco.com

5. تيمة طوالبية، فاطمة الزهراء حلايمية: أثر القيادة الرقمية على إدارة الأزمات في المؤسّسات الاقتصادية، 2024 – ص91 [ماجستير].

6. جنى صعب: كيف يمكن تحسين التواصل بين الموظّفين في مكان العمل؟ تاريخ الدخول 25/8/2024، مُتاح على الرابط https:// greatplacetowork.me

7. خاتمة لواني، خالد رجم، ابتسام منقوري: الثقافة الرقمية كأحد دعائم التحوّل الرقمي، مجلة الاقتصاد والمال والأعمال. مج3، ع2 (2018) – ص103).

8. رانيا محمد محمود زيادة: دور الإدارة الرقمية في تنمية مهارات القيادات الإبداعية دراسة حالة – جامعة الملك خالد، مجلة تطوير الأداء الجامعي، مج 14، ع02، جامعة الملك خالد، 2021، ص95.

9. الطاهر بن عبد الرحمن. القيادة: الموقفية لتحقيق الكفاءة المهنية للموارد البشرية- مجلة أبحاث نفسية وتربوية، كج12، ع2 (2017) – ص57.

10. طلال أبو غزالة: المستقبل الرقمي الحتمي، مؤسّسة طلال أبو غزالة للنشر، ص74.

11. العبيدي، رديف: دور مؤشّرات الأداء في تقييم أداء المكتبة المركزية للجامعة. المجلّة العربية للدراسات والتوثيق، ع1 (2018).

12. كريمة قاسمي، الزهرة جعلاب: تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تعزيز اليقظة الإستراتجية، مج6، ع1 (2022) – ص280.

13. لانا خالد خلف الحسبان" التغيير التنظيمي ومقاومة التغير- المجلة العربية للنشر العلمي- ع52 (شباط 2023)- ص476.

14. ما المقصود بالبنية التحتية التكنولوجية، متاح على الرابط https://aws.amazon.com/ar/what-is/it-infrastructure تاريخ الدخول 29/8/2024.

15. محمد عادل الفهداوي: دور القياد الرقمية في تحقيق التآلف التنظيمي- مجلة جامعة الانبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، مج14، ع2 (2022) – ص246،

16. مريم عبد العزيز آل ثاني: دور النمط القيادي في إنجاح عملية التحوّل الرقمي- جامعة قطر، كلية الإدارة والاقتصاد 2023 – ص8 [رسالة ماجستير]. https://aws.amazon.com/ar/what-is/it-infrastructure

17. نجدت محمود شكر: الرؤية، الرسالة، الأهداف. كلية الطب، جامعة ديالي، ص7

18. هيئة تنظيم الاتصالات والحكومة الرقمية (2022). التحوّل الرقمي في دولة الإمارات، ص17.

19. كليات التقنية العليا، مركز التفوّق للأبحاث التطبيقية والتدريب، التغلّب على التحديات التي تواجه التحوّل الرقمي. https://www.cert.ae/ar/challenges-in-digital-transformation/ تاريخ الدخول 26/8/2024.

ضباب القلوب المنكسرة

قصّة : د.طالب عمران

كان البرد قارساً، والحافلة تقطع الطريق ببطء شديد وسط ضباب كثيف، والمكيّف الساخن لم يكن يعمل جيّداً، حتى نفذت البرودة إلى داخل الحافلة، بدأ الخوف يتسلّل إلى قلب السائق وخاطب معاونه:

– يبدو أنّ الضباب يتكاثف! حتى الأضواء الخاصة بالضباب لا تكاد تكشف شيئاً.

– وماذا سنفعل؟ حذّرونا من الضباب، ولكن لم يمانعوا من التوقيع على قائمة المسافرين، فقد اعتقدوا أنّ المسافة التي يغطّيها الضباب لا تزيد عن بضعة كيلو مترات.

– يا إلهي، لا أكاد أرى شيئاً، يجب أن نتوقّف.

– وكيف يا معلّم؟ الوقوف يعني البقاء حتى الصباح، نحن ما زلنا مع بدايات الليل، إنّها السابعة والنصف فقط.

– كأنّ الطريق مغلق بالضباب، كأنّ الحافلة لا تكاد تتحرّك. لا أكاد أرى سيّارة أخرى وسط هذا الضباب، انظرْ حتى على بعد نصف متر لا أرى شيئاً.

– وما العمل؟ أيمكن أن تخفّ كثافة الضباب بعد قليل؟

– لا أعتقد! مع ازدياد الظلام وساعات الليل، يتكاثف الضباب هذه هي العادة.

– أليس من مكان قريب يمكن أن نلجأ إليه؟

– لا... مع الأسف.

انطلق صوت زمّور لسيّارة ضخمة، قال السائق:

– كأنّ شاحنة وراءنا! ماذا يريد هذا الرجل؟ أن أبتعد عن طريقه، معقول؟ لا أرى شيئاً، يا إلهي.

قال المعاون مذهولاً:

– ليست شاحنة، أشبه بحافلة تبرق الأنوار، لا تكاد تُرى.

وماذا يريد من إطلاق زمّوره أن ابتعد عن الطريق؟ لا أستطيع، لأنّي لا أرى شيئاً.

شعر بأنّ الحافلة تصدمه بشكل خفيف:

– ما هذا؟ كأنّ الجسم الغريب يصدمني!.

قال المعاون:

– إنّها صدمة خفيفة، يا إلهي، ما هذا؟

– كأنّنا نرتفع عن الأرض، كأنّ في الأرض رافعة ترفعنا.

– ما الذي يحدث؟

– الحافلة ترتفع، كأنّنا نتحرّك في مصعد يرتفع في الهواء.

– ما الذي يجري لنا؟ ما زلنا نرتفع.

كأنّ شيئاً خارقاً يجري، الأضواء تبرق من حولهم والحافلة ترتفع، شعر الجميع بالخدر، نعاس ثقيل يطبق عليهم، كان الدكتور خالد من بين الركّاب، ولكنّه لم يرغب بالنوم، رغم شعوره بالخدر قليلاً، كانت الحافلة المرتفعة تغرق بالضباب، أراد أن يفهم ما يجري، فالأمر ليس منطقيّاً، اختفى منه الشعور بالخدر، وراقب الركّاب من حوله «ماذا يجري للركاب، إنّهم ينامون جميعهم، وأنا لا أشعر بالنعاس»

سمع صوت زوجته إلى جانبه:

– خالد، ما الذي يجري؟ نحن نرتفع! أترى الكلّ ينام إلّا أنا وأنت.

– وما زلنا نرتفع! ولا أفهم شيئاً ما الذي يجري؟ الأضواء تبرق من حولنا! وما زال الضباب كثيفاً.

فجأةً، توقّفت الحافلة عن الارتفاع، ظهر الضباب تحتها، كأنّها تتوقّف فوق سطح صلب، انفتح باب الخروج وسط دهشته وزوجته، ثمّ سمعا صوتاً تردّد مع صدى:

– دكتور خالد أدهمي، والدكتورة نهى أدهمي، تفضّلا.

قال متوتّراً:

– من أنتم؟ أسمع أصواتكم، ولا أراكم!

– تفضّلا إلى الباب.

سارا عبر الممر، ليصلا إلى باب الحافلة وقد امتدّ منه جسر خشبي أنيق، داخل صالة دائرية مليئة بالأجهزة. تابع الصوت:

– لا تتردّدا بالدخول، أهلاً بكما.

همس لنهى: «إنّها تقنية متطوّرة! وأعتقد أنّنا في لقاء مباشر مع كائنات غريبة من خارج الأرض»!

– الغريب أنّني لا أشعر بالخوف يا خالد، أعتقد أنّنا سنعيش حالة استثنائية.

وحالما أصبحا في الداخل، سحب الجسر الخشبي الأنيق وأغلق باب الحافلة، كما أغلق باب الصالة الدائرية. تساءل في نفسه بقلق:

«هل ستبقى الحافلة معلّقة هكذا؟»

سمع الصوت يجيبه بشكل مباشر:

– لا تخفْ يا دكتور خالد، الحافلة في أمان.

– ولماذا أوقفتموها هكذا؟ من أنتم؟ وماذا تريدون منّا؟ كلّ من في الحافلة نام بعمق إلّا أنا وزوجتي.

– هذا ما كنّا نخطّط له، الكلّ سيكون بأمان لا تقلق.

– أرجوكم أريد أن أعرف مَنْ أنتم؟ وماذا تريدون منّا؟ ولماذا اخترتمونا أنا وزوجتي من دون البقيّة! لندخل إلى هذا المكان؟

– ستفهمان كلّ شيء.

أدخلوهمـا إلى غرفـة صغيرة، وقدّمـوا لهما عصيراً بنكهة غريبة، وأغلق الباب خلفهما، قالت نهى وهي تشرب العصير:

– إنّه لذيذ لم أذق مثله في حياتي.

– معـك حـق، الغريب أنّنـي أشعـر أنّ المكان أليف عندي.

– وأنا أيضاً!

– لماذا نحن هنا؟

كانـت أمامهما شاشة ضخمـة ثلاثية الأبعاد، تعرض مشاهـد في فضـاء واسـع بنجـوم متألّقة وسـدم ملوّنة. سمعا صوتاً نسائيّاً، قبل أن يشاهدا شابّـة جميلـة أنيقـة تبـدو كأنّهـا في الثلاثين من عمرها بلباس من قطعة واحدة بلون فضّي:

– أهلاً بكما، أنا (لانا) مسؤولة المحطّة.

– تشرّفنا، ولكن محطّة ماذا؟ قلت محطّة؟

– أنتمـا في محطّـة متطوّرة! تنتمـي إلى عالم آخر مختلف عن عالمكم!.

– كنّـا نسمع أصواتاً ولا نرى أحداً، نحن نراك الآن، تبدين بشرية؟

– نحن نشبه البشـر، وربّما كنّا ننتمي لأجداد من البشر من قبل، على كلّ حال، نعلم أنّ تساؤلات كثـيرةً لا تبدو أجوبتها واضحة لديكم، تثير الكثير من الأفكار في داخلكم.

قال خالد مستفهماً:

– قبل كلّ شيء، أين الحافلة التي كنّا نستقلّها الآن، هل ما زالت معلّقة فوق الضباب، وكيف؟

– نقلناها إلى مكان آمن في الوقت المناسب.

ثمّ قالت في جهاز على صدرها:

– ادخلْ يا حامد.

فُتـح البـاب الآلي، ودخـل شخص بـدا وجهه المتورّد مفاجأة مذهلة لخالد:

– كيف حالك يا خالد؟

– حامد.. أخي، معقول؟

– نعم، أنا حامد!

– ولكنك، ولكنك!؟.

– متّ! لا يا أخي أنا لم أمتْ.

– والجسد الذي دفنّاه؟

– هل رأيته؟

– لا، كان ملفوفـاً ومجمّـداً ورائحـة النشادر كانت تملأ المكان.

شرد في البعيد قبل أن يجيب:

– كنت اقترب من الموت، وكانت حالتي ميؤوساً منها، فجاءت لانا في الوقت المناسب لتنقذني.

شعـر خالد كأنّه في حلم غريب! ثمّ قال متأثّراً ودموعه تسيل بصمت:

– تعـالَ أضمّـك إليّ، يا إلهـي معقول؟ حامد أخي حيّ! وفي مكان غير مفهوم.

عانقه بقـوّة وقد انفجر بالبـكاء، وسط هدوء حامـد الـذي كان يمسح علـى ظهره مهدّئـاً، ولمّا تمالك خالد نفسه، قال حامد لنهى:

– نهى ما بك واجمة مذهولة؟ أنت اختصاصية في الخليّـة الحيّـة، ستشرح لك لانـا كلّ شيء! لانا هي زوجتي يا خالد.

جلسـوا في القاعـة الدائريّـة حـول منضـدة بلّوريّـة، وخالد يتأمّل أخاه غير مصدّق! بدأت لانا تتكلّم بصوتها الهادئ الرخيم:

– كنّا نجوب الغلاف المحيط بالأرض في أولى رحـلات استكشافنا إلى هنـا! التقطت كاميراتنا حادثـاً مروّعاً علـى الطريق الصحـراوي القريب من الحدود الشمالية لدولة غنيّة بالنفط.

أكمل حامد كلامها:

– هبطـت المحطّـة الصغـيرة بسرعـة كبيرة

لتلتقـط المصابين إصابات بالغة وكنت من بينهم، كنّـا ثلاثـة شبّـان في سيّـارة واحـدة اصطدمـت بحافلة مسرعة على الطريق السريع.

أكملت لانا:

– لم تصـبْ الحافلـة بأضـرار كبـيرة، ولكنّ سيارة الشبّـان تهشّمت، وأُصيب مـن فيها، وكان حامد الوحيد الذي كان على وشك الموت! والشابّان الباقيان كانت إصاباتهما قابلة للشفاء.

– ما كانت إصابة حامد؟

– تهشّمـت الجمجمـة وبقـي الدمـاغ سليماً، كما كان القلب مصابـاً بشكل مباشر! كان الوضع ميؤوساً منه لولا أن تدخّلنا بتقنيتنا المتطوّرة.

ثمّ قالت بتأثّر:

– أنـا سعيدة لأنّنـا أنقذنا هـذا الشاب الذي تعلّقتُ به وأحببتُه.

أزّ الجهاز على صدرها:

– دكتورة (لانا) الحافلة وضعت في المكان المحدّد.

– عظيـم، ابقـوا على المراقبـة التامّة لها، ولا توقظوا من فيها الآن.

– نعم، سنفعل ذلك يا دكتورة.

قالت نهى غير مصدّقة:

– هل نحن نحلم يا خالد؟

– لا أدري يا نهى.

لم يكـن الوضـع مألوفاً للدكتـور خالد أدهمي الاختصاصـي في علـم الفلـك، ولا لزوجتـه نهى الاختصاصيـة في الخليّة الحيّـة، كان أشبه بحلم غير واقعي، عاد خالد يسأل:

– أنتم بالتأكيد، لا تنتمون للأرض؟

– نحـن مـن الكوكـب الأحمـر، نعيش تحت سطحه منذ أكثر من مليون سنة، كان جوّه صالحاً للحيـاة، ثـمّ بـدأ يفقد جـزءاً من غلافـه الجوّي وبالتالي تباينت الحرارة على سطحه تبايناً كبيراً، أدّى لهبوطنا إلى تحت السطح.

– يعني أنّ الحياةَ العاقلة موجودة فوق المرّيخ؟ أقصد داخله تحت السطح؟

– نعـم، وفي سجلّات تاريخنا، أنّ أجدادَنا أتوا مـن كوكب قريـب من الشمـس ربّما مـن كوكبكم كوكب الأرض. نحـن نشبهكم بالشكل وبالمورّثات! رغم إنّنا متفوّقون عليكم بفارق كبير.

– المهم أنتم تجوبون الأرض، لماذا؟ للاستكشاف؟

– لا، ليس للاستكشاف فقط، وإنّما لمساعدتكم.

– لمساعدتنا؟

– الموضـوع طويل ويحتاج للشرح! على كلّ حال سيشـرح لكما حامـد كلّ شـيء، لديّ مهمّـة الآن سأذهب لإتمامها ثمّ أعود.

اختفـت لانا فجـأة، قادهما حامـد إلى غرفة أكثر اتّساعاً، فجلسا على كنبة مريحة، أمام جهاز عرض بشاشة عريضة:

– تريـدان معرفـة مـا جـرى لي؟ لا بأس، قد تفهمان شيئاً عن (لانا) وقومها أكثر ممّا أستطيع تفسيره لكم.

– لا بأس، يمكننا أن نتابع ما تريدنا متابعته.

* * *

«حسنـاً، عندما كنّا عائدين، أصـرّ ماهر على قيـادة السيّارة، وتعـرف كم كان طائشـاً! ترك لي حسـن في المقعـد الخلفـي مساحـة لأتمـدّد فيهـا، وغفوت بعمق، لأنّ الليلةَ التي سبقت سفري قضيتها مـع ولاء خطيبتي، ولم أصحُ إلّا وأنا في سرير أبيض وحـولي وجوه مبتسمة، وآلام كثيرة تعتريني! تابع يا خالد ما سجّلته كاميراتهم عن الحادث».

رأى خالـد ونهـى سيّـارة مهشّمـة والشبّـان المصابـون ممـدّدون وقـد تدفّقت الدمـاء منهم،

وهناك جثّة أخرى مشوّهة ربّما لعابر سبيل كان يمشي على الطريق! حاول سائق الحافلة أن يتجنّب صدمه ففوجئ بسيارة الشبّان تظهر فجأة أمامه؛ فاصطدمت بها الحافلة ذلك الاصطدام المريع.

وحضرت سيّارة إسعاف وسيّارة شرطة إلى المكان، بدأ الجهاز الطبّي يفحصهم واحداً واحداً، وحين وصل الطبيب لحامد، قال:

– هذا الشاب مصاب بكسر في الجمجمة وسيموت خلال دقائق، لا أمل منه، قلبه متوقّف تماماً، وهناك جرح في صدره. هو لا يتحرّك وليس من ردود أفعال منه. رغم كلّ المحرّضات، سيفارق الحياة ربّما خلال دقائق، الشابّان الآخران يحتاجان لإسعاف سريع.

– حسناً، سننقلهما إلى المشفى القريب سريعاً.

– وانقلا الشاب المصاب بكسر في الجمجمة إلى مستودع الجثث! فلا أمل من إسعافه بعد كلّ هذه الإصابات، ملامح الموت بدأت بالظهور عليه.

ونتيجة الاهمال، أخذوا حسن وماهر لإسعافهما، وتركوني أنزف على أن تأتي سيّارة أخرى لأخذي، وظلّت سيّارة الشرطة تنتظر قرب جسدي الممدّد. عند ذلك تدخّلت (لانا) وقد خدّرت رجال الشرطة، لتأخذني إلى المحطّة لعلاج سريع في محاولة لإنقاذي.

قال خالد:

– كيف لطبيب أن يقرّر موت مصاب نتيجة كسر جمجمة؟ ثم يترك هذا المصاب ليموت.

قال حامد:

– هذا ما جرى وسجّلته كاميرات المحطّة المرّيخيّة، وبالطبع كما ترون حين أفاق رجال الشرطة وجدوا الجثّة قد اختفت، فاعتقدوا أنّ جسدي تعرّض لسرقة، فأهملوا الموضوع.

– ومن صاحب الجثّة التي دفنّاها.

– تابع العرض يا أخي وسترى.

– ظهر ماهر وحسن في المستشفى وهما بخير، أمّا رجال الشرطة الذين استفاقوا على اختفاء الجثّة، وكانت جثّة العابر ما زالت موجودة، فحتّى يخلون مسؤوليتهم من اختفاء جثّة، لفّوا جثّة العابر باللفائف وعقّموها بالنشادر المكثّف، ثمّ سلّموها على أنّها جثمان حامد. ورافقها رجال الشرطة مع ماهر حتى الحدود، حيث استقبلتها أنت وبعض الأقرباء.

– يا إلهي، دفّنا جثمان عابر السبيل المجهول، على أنّها جثمانك يا حامد! كأنّ ذلك العابر مقطوع من شجرة، قد لا يسأل أحد عنه. تبدو قصّة خرافية يا حامد! معقول؟

– لهذا بعد أن عالجتني (لانا) وعدتُ إلى قوّتي، لم أفكّر بالعودة، شعرت أنّ ما حدث كان أكبر بكثير ممّا أحتمله. ونمت قصّة حبٍّ بيني وبين ألطف مخلوقة! لنتزوّج فيما بعد، ولذلك الزواج قصّة:

«قالت لي لانا بعد أن تعافيت تماماً، وكنّا زوجين سعيدين:

– اسمع يا حامد، نحن نخطّط لبناء محطّة أرضية على كوكبكم، وقد أصرّ والدي أن يراك في كوكبنا ويحادثك ويتعرّف على أفكارك! دون وجودي، سأبقى هنا على الأرض مع طاقم من المحطّة، لبناء المحطّة الأرضية، بينما تغادرنا في رحلة إلى الكوكب الأحمر.

– قد تستغرق الرحلة طويلاً يا لانا، ولا أستطيع أن أبتعد عنك كثيراً، تعلمين أنّني تعلّقتُ بك وأصبحتِ كلّ عالمي.

– لا بأسَ يا حبيبي، أصرّ والدي على اللقاء بك، ويجب أنْ أنفّذ له هذا الطلب، لا تقلق كلّ شيء سيكون بخير.

– ألن تشكّل تلك الرحلة خطراً عليّ؟

– لا بالطبع، درسنا كلّ شيء! وأجهزتنا ليس فيها مجال للخطأ.

تابع حامد:

– عندما غادرت الأرض لأوّل مرّة في اتّجاه المرّيخ، على متن محطّة صغيرة كان يقودها كهل واسع الثقافة، له قدرة على قراءة الأفكار هو المعلّم (جاليل) وكنتُ أناديه بالعم جليل. و(جاليل) بلغتهم تعني (العارف). وهي لغة قديمة ما زالوا يحافظون عليها تشبه الآرامية. قال لي ونحن ننطلق في الفضاء الرحب صوب الكوكب الأحمر:

– نحن الآن نخترق الغلاف الجوّي للأرض بسرعة، حتى ندخل في منطقة انعدام الوزن.

– ألن نحطّ على القمر في طريقنا؟

– لا، هذا يؤخّرنا، ربّما ستزور القمر فيما بعد، قد يغريك مشهد قمرينا (فوبوس) و(ديموس) بزيارتهما عندما تراهما في سماء المرّيخ كوكبنا الأحمر.

– كلّ شيء يبدو الآن أسودَ اللون في السماء.

– لأنّ الغلافَ الجويَّ عندكم يجعل منظرَ السماء مختلفاً، فهو الذي يريكم النجوم متلألئة، ويعطي هذا اللون الأزرق الصافي للسماء المزدانة بالكواكب والسُّدم والنجوم.

– هه... أرى الشمسَ الآن إنّها كرةٌ ضخمة ملتهبة حولها حلقة متوهّجة.

– الحلقة هي الهالة المحيطة بالشمس (الكورونا) ودرجة الحرارة فيها نحو ثلاثة ملايين درجة وفق قياساتكم. بينما سطح الشمس لا تزيد حرارته عن ستة آلاف درجة.

– نحن نبتعد عنها، كيف تحقّقون هذه السرعة يا عم جليل؟

– محطّتنا تسير وفق مسار معيّن، وبطاقة ذاتية تستفيد من ضوء النجوم ومن الوقود النووي، نحن نجتاز سرعة الضوء عدّة مرّات.

– وكيف؟ أعلم أنّ المادّةَ إذا وصلت لسرعة الضوء يتغيّر شكلها.

– نحن نغلّف المركبة بالطاقة التي تحميها من أذى السرعة الخارقة.

«تهتُ في التأمّل في عباب الفضاء، وحين وصلت المركبة سرعة الضوء ثمّ اجتازتها شعرت بقلبي ينخلع لثوان، قبل أن أبحر في مشاهد من النور وسط ألوان بهيجة وسطوع مبهر، وشعرت بالرغبة في السكون، وأغمضتُ عينيّ ثم غفوتُ لدقائق، كأنّني تناولت حبوباً مخدّرة».

قال خالد مدهوشاً:

– هي رحلة خارقة يا حامد، ووصلت المرّيخ؟

– نعم... كأنّني سافرت من مدينة إلى مدينة قريبة، لم نستغرق وقتاً طويلاً حتى بدأت المركبة تحلّق في فضاء الكوكب الأحمر! ثمّ هبطت في منطقة تُعرف بجبل (بوسيدا)، ورأيت كأنّ فوهةً تُفتح في الجبل ثمّ تتغلغل المركبة داخلها، قبل أن تحطّ تحت سطح الكوكب توقّفت المركبة. على أرض واسعة بسقف عال، ورأيتُ أمامي مساحات منظّمةً وأجهزةً على جدران متجاورة وحولها أناسٌ كثيرون يشبهون شبّان وشابّات الشركات الضخمة موحّدة الزيّ! اقترب منّي كهل سمح الوجه:

– حامد، أنت؟

– نعم يا سيدي، والد لانا؟

– نعم يا بنيّ، تفضّل، هذه زوجتي والدة لانا.

«كان وجهها شبيهاً بوجه أمّنا يا خالد»، قالت:

– أهلا بك يا بنيّ، تفضّل، ستذهب معنا إلى مقرّنا، حيث نسكن، سترتاح لبعض الوقت قبل أن نعرّفك على عالمنا هنا.

صعدنا بآليّة يقودها روبوت، ثم سألتني:

– لانـا مرتاحة في كوكبكم؟ أنـا خائفة عليها، منـذ عـدّة أشهر من شهـور كوكبكم وهـي ترسل لنا الرسائل التي تقـدّم الكثير من الكشوفات عن البشر هناك! وعن الطبيعة في الكوكب! وعن عالم المياه الواسع، اشتقتُ لها كثيراً.

– هـي بخير، وقـد درّبتني جيداً علـى وسائل الكشف العلمي المتطوّرة.

– قالت لي ذلك في رسائلها.

ردّد الروبوت:

– بدأنا، نقترب من حيّ القوارب.

قال والد لانا طالباً من الروبوت:

– توقّف عند البوابة، سندخل سيراً على الأقدام.

ردّد الروبوت:

– حسناً يا سيدي، سنتوقّف عند البوابة.

سألت مستفهماً:

– لمـاذا هـو حـيّ القـوارب؟ هـل هـي قوارب حقيقية؟

– هي قوارب حقيقية، تسبح في المياه.

كانـت بحيرة تحـت سطح المرّيـخ، تابع الكهل شارحاً:

– نحن بنيناها وجلبنـا المياه الصناعية ومياه بعض الينابيع الصغيرة، بيوتنا على شكل قوارب.

قلت مستغرباً:

– الإضاءة شديدة هنا، كأنّه النهار على الأرض.

– نحن نقوم بعلمنا، ونمارس حياتنا على هذا الضوء، لدينا مولّدة طاقة ضوئية هائلة، والحرارة هنـا ثابتة، نحو (25) درجة مئوية، كما تقيسونها عندكم.

تابعت الأمّ:

– سنقضـي بعض الوقت هنـا، ثم تزور سطح الكوكب وربّما نهبط على أحد قمريه (فوبوس) أو (ديموس) فمنظر الكوكب فوقهما يبدو أخّاذاً.

* * *

وحكـى حامد لخالـد ونهـى كيف قضـى ليلته الأولى في (حـي القـوارب) تحت سطـح المرّيخ مع والدة ووالد (لانا) وكيف زار سطح الكوكب الأحمر، وتعرّف على الهرم المنحوت بشكل وجه بشري طوله (1800) مـتر وعرضه (800) مـتر! وقد كشفت عنه إحدى المركبات الفضائية عام 1986:

– فعلاً كان إلى جانب الوجه الهرمي المرّيخي، بقايـا قلعة قديمة حكى عنها والد (لانا) كأثر باق مـن آثار حضارة المرّيـخ الأولى، وحين صعدت أنا وأم (لانـا) إلى القمـر (فوبوس) السريع ومعناه (الزوبعة) حول المرّيـخ في اليوم بينما (ديموس) القمـر الآخر يـدور دورة واحدة في اليـوم. وتبدو حركتهما أشبه بساعة سماوية جميلة.

سأله خالد وهو مشغوف بما يسمعه:

– المهم هل درّساك جيداً، أقصد والد ووالدة (لانا)!؟

– لم يكن القصد مـن سفري إلى المرّيخ سوى الاطّلاع علـى الأجواء هناك، وربّمـا للتعرّف على أهل (لانـا)، ولكنّ زواجي منها كمـا أخبرتني في رسالة عبر جهاز البثّ المتطوّر، أنّ هذا الزواج كان حتميّـاً! قد تستغرب أنّنـي زرت مدينتنا الساحلية للتعرّف على وضع أهلي بعد موتي.

– زرت والدي؟

– ساعدتني (لانا) علـى الاختفاء عن الأعين والنفوذ إلى البيوت التي أرغب بزيارتها، وخلاصة القـول لم أكـن مرتاحـاً، فلقـد نسينـي الجميع، وقبضـوا مبلغاً كبـيراً كتأمين علـى حياتي، وهذا مـا جعلني أهرب من هذا العالم، إلى عالم (لانا) المحبّ، المتطوّر لدرجة كبيرة عن عالمنا.

– وكيف عرفت أنّني ونهى في الحافلة؟

– آه يا أخي، لم أنسَ زيارتي لمنزلك وأنا غير مرئي، بمساعدة (لانا) – وجدت الحبّ والذكريات النابضة بالحياة عنّي، وأذكر حديثاً لزوجتك نهى ما زال محفوراً في قلبي:

«آه يا خالد، لا يمكنني أن أنسى (حامد) إنّه في ذاكرتي دوماً»

كانت تبكي: «كيف خسرناه هكذا بهذه السرعة؟» وكنت تهدّئها:

«هي الحياة يا نهى، كان حامد شابّاً ذكيّاً حنوناً طيّباً بقامته الصبوحة وإقباله على الناس! من يتمتّع بهذه الصفات الكريمة من جمال وذكاء وطيبة يخطفه الموت كما يقولون، فهو ابن الموت! الوردة التي تذبل باكراً».

تابع حامد:

– لم أنسَ أحاديثكما، وكنتُ أذكركما دائماً، وكانت (لانا) أحياناً تتابع تحرّكاتكما أنت ونهى وإنجازاتك العلمية وهي سعيدة.

قال خالد كأنّه لا يصدّق:

– لا تتصوّر مدى سعادتي يا حامد، وأشعر أنّ القدرَ خبّأ لك مستقبلاً يفوق التصوّر.

كانت نهى تبكي وهي تستمع لتفاصيل ما يرويه حامد، ثم انضمّت إليهم لانا:

– هل انتهيت يا حامد من أحاديثك الحزينة مع خالد ونهى؟

– نعم، كدتُ أنتهي يا حبيبتي، فقط بقي أن أعرّفهما على ولديّ.

قال خالد بدهشة:

– لديكما ولدان؟

– صبي وبنت، ليسا هنا في المحطّة، وإنّما في المحطّة الأرضية التي بنتها (لانا) بمساعدة أفراد من قومها، وكنت دائماً معها، سنتبادل الأحاديث معهما عبر جهاز الإرسال.

ثم بدأ عبر الجهاز، يتابعهما بالصورة، قالت لانا:

– كيف أنت يا حازم؟ لا أرى أختك (لارا).

– لارا في غرفة التأمّل يا أمّي، هي تتابع أحاديثك مع أقرباء أبي، كيف حالك يا عمّي خالد؟

– أهلاً بك يا حبيبي، أين (لارا)؟

سمع صوتاً رخيماً:

– أنا هنا يا عمّي خالد.

– نريد أن نراك مع الخالة نهى.

– إن شاء الله يا حبيبي، سنكون سعيدين برؤيتكما.

– سننتظركما.

احتفظ خالد بصور مختلفة تجمع بين (لانا وحامد وحازم ولارا) خزّنها على هاتفه النقّال، وهو سعيد بشكل لا يوصف.

فالذي حدث كان خارقاً! أن يرى أخاه الذي اعتقد أنّه ميّت، مع كائنات من الكوكب الأحمر يفتحون وراثياً لعالم البشر، وهم متفوّقون على علوم عصرنا بدرجات كبيرة.

وفجأة سمعا ضجّة وصخب، ورأى حامداً ولانا ينظران نحوه ونحو نهى بقلق:

– اسمع يا خالد، انتهت الفترة المحدّدة للقائكما.

قالت لانا:

– ستعودان إلى الحافلة.

– الحافلة المعلّقة فوق الضباب المتكاثف.

– لا، لم تعد معلّقة فوق الضباب.

– هبطت إلى الأرض.

– بل نقلناها إلى مكان بعيد على طريق السفر، قريباً من المدينة التي تقصدانها.

قال حامد بمرارة:

– المدينـة التي كنت أحبّها، وما تزال ذكرياتي بها نابضة بالحياة، المدينة التي لفظني أهلي فيها ونسوني سريعاً.

قالت نهى:

– لا تقلْ ذلك يا حامد، لم ننسَ أبداً أنّك كنتَ الأقرب إلينا من كلّ الناس.

– أعرف يا نهى.

– هيّا، سنعيدكما إلى الحافلة.

* * *

وجدا نفسيهما في الحافلة، كان السائق يردّد مستغرباً، وهو يتثاءب:

– يبدو أنّني نمت طويلاً

ردّد المعاون الذي يجلس قربه:

– وأنا أيضاً يا معلّمي.

انتبهت نهى:

– آه... خالد، نحن في مقعدينا.

– نعـم، لمـاذا تقولـين ذلك؟ بالطبـع نحن في مقعدينا في الحافلة.

– وحامـد ولانـا؟ وماذا عـن الطفلـين حازم ولارا؟

غمغم وهو يشدّ على يدها:

– لم نكن نحلم، ولكن ما حدث لا يصدّق.

– أتعتقد أنّنا سنراهما من جديد؟

– الله أعلم، أرجو أن نراهما.

– لم نكـن نحلم حلماً مشتركاً، ولكن ما حدث يبدو مستحيلاً.

قال سائق الحافلة مستغرباً:

– نحن قريبون مـن طرطوس، كيف جئنا إلى هنا؟

– كنّـا نسبح في الضبـاب وتوقّفنا عن الحركة لكثافة الضباب وعدم قدرتنا على الرؤية.

– كيف جئنا إلى هنا؟ لا أذكر شيئاً بعد وقوفي في الضباب، نحن قطعنـا في ساعتين أكثر من (200) كيلو متر وسط طقس مضطرب وشديد السوء.

قال المعاون:

– سأسأل الركّاب، ربّما يتذكّر أحدهم شيئاً.

ولكـنّ الجميع كانـوا نائمـين، إلاّ خالد ونهى، رغـب خالـد أن يتكلّم مع المعاون، حـول ما جرى، ولكنّه اقتنع أنّ ذلك غير مفيد، فلن يصدّقه أحد.

فتح الهاتـف النقّـال يستعرض الصـور المخزّنة، فطالعته صورة حازم:

– كيف حالك يا عمّي خالد؟

– أنا هنا يا عمّي.

بـدت صورهما كأنّها مقتطعة مـن فيلم منفّذ بتقنيّة عالية، قالت نهى:

– ما نراه لا ينتمي لهذا الزمن يا خالد.

– نعـم، وأشعـر بتأثّر شديد وأنـا أرجّع قصّة حامد مع الموت.

– يا إلهي! معقول؟

– إنّها الحقيقة.

كان السائق ما زال يردّد:

– أنـا لا أفهم، كيف حـدث وصرنا هنا، كيف مررنا من الضباب الكثيف؟ إنّها العناية الإلهية!.

– سبحـان الله يا معلّمي، كيف حدث ما حدث ونحن لا نذكر شيئاً؟

واستمرّت الحافلة في طريقها وسط جوّ عاصف ممطر وهي تدخـل البوّابة الجنوبية لطرطوس في رحلة بدت لخالد ونهى أشبه بالخرافة.

كانـت هناك أسئلة كثيرة ما زالت دون أجوبة، كان خالـد ونهـى يحلمـان باللقـاء مـن جديد مع حامد، وربّمـا مرافقته في رحلة أشبـه بأسطورية إلى الكوكب الأحمر.

على متن سفينة فضاء مرّيخية

مايلز جيي بروير[1]
ترجمة د.عدنان السيد[2]

«عـم سيـدي، قـال "ستريـك" بورغيـس، المراسل النجم لصحيفة التايمز، في الهاتف.

«واكتـب لي مقالاً مميّزاً جيـداً عن الرحلة"، نبـح صوت المحرّر في أذنه. "أعطني أشياء بشرية حيّة. لقد سئم الجمهور من مقالات العلوم الجافّة هـذه. وتذكّر أنّنا نحـاول إثارة النـاس إلى عقلية الفضاء. إليك ثلاثة كواكب جيدة، بفرص عمل لا حدود لها، والناس نائمون. أيقظهم!»

علّـق "بورغيـس" جهـاز الاستقبـال ودار علـى كعبـه. "إلى أين ستذهب هذه المـرّة يا سيد بورغيس؟" سأل صوت شاب إلى جانبه.

«أوه، مرحبا تشيك!" قال بورغيس.

عـرف "بورغيـس" "تشيك" فقـط كصبي يبلـغ من العمر قرابة سبعة عشر عاماً كان يركض علـى سجيّته حول مقرّ النـادي مستخدماً عضوية والـده، والذي كان بأسلوبـه الشاب يعشق المراسل الشعبـي والناجح. علـى الرغم مـن التناقض في أعمارهما، أصبح الاثنان ودودين، على الرغم من أنّ بورغيس بالكاد يتذكّر اسم تشيك الحقيقي.

كان اسمه جونسون، أو بعض الأسماء المتداولة الشائعة. أوضح بورغيس: "يجب أن أبدأ الذهاب إلى المرّيخ في غضون أربـع ساعات". "كما ترى، بالنسبـة لمحـرّر إدارة التايمز، فـإنّ المراسل ليس شخصاً؛ إنّه مجرّد قذيفة.

«أوه، سيـد بورغيس، من فضلك خذني معك. أرجـوك افعـل ذلـك!" ناشـد الصبـي. "سأدفع جميـع نفقاتك بأسلوب رائع. أرجوك دعني أذهب معك. سأعطي أي شيء للذهاب إلى المرّيخ!»

1 – طبيـب وكاتـب خيـال علمي أمريكـي من الجيل الأوّل مـن الكتّـاب الذيـن ظهـروا بانتظـام في مجـلات الخيـال العلمي، عاش خلال الفـترة (1889–1945)، نشـر قصّته الأولى، "الرجل ذو الرأس الغريب"، في عام 1927. إصدار قصص مذهلة. أشهر أعماله "الفتاة من المرّيخ" (1929) وولادة جمهورية جديدة (1931).

2 – رئيس قسم اللغة الإنكليزية – جامعة حلب

ضحك المراسل: "حسناً، على الأقل أنت تفكّر في الفضاء على أي حال".

قال بجدّية: "أنا آسف يا فتى". "لا أستطيع فعل ذلك. سيوقعني ذلك في مشكلة مع جريدتي. والقوانين صارمة للغاية بشأن أيّ شخص يقلّ عمره عن واحد وعشرين عاماً يصعد في سفينة فضائية، إلّا تحت رعاية أحد الوالدين أو الوصي. لكن، سأخبرك بكلّ شيء عندما أعود".

«سأذهب إلى المرّيخ يوماً ما!" قال الصبي بيأس، "سأريك".

ضحك ستريك بورغيس قائلاً: "ليس لديّ أدنى شكّ في ذلك". "أتمنّى لو كان بإمكاني اصطحابك معي. سأفعل ذلك فقط لأبعدك عن تلك العصابة المتحذلقة من الشباب العنيفين الذين تهرب معهم. يجب أن أقابل والدك في يوم من الأيام وأحذّره من أنّه إذا لم يبتعد عن التفكير بأمواله لفترة من الوقت ويعتني بك، فسوف تتورط مع رفقة سيئة".

«تقصد نادي العلوم؟" سأل تشيك.

«اسم جميل، كنت سأسمّيه كذلك. تذكّر، تشيك، لقد رأيت الكثير من العالم. يبدو نادي العلوم الخاص بك كمجموعة من المحتالين بالنسبة لي، الذين سيستخدمونك كأداة. رئيسك القبيح الذي يحمل الوحمة على خدّه سينتهي به المطاف إلى الكرسي الكهربائي".

«أوه، باغ؟ باغ ليس شخصاً سيئاً. يجب أن تعرفه بشكل أفضل،" احتجّ تشيك بكلّ ما لديه من إيمان الشباب. "حسناً، وداعاً". انطلق ستريك بورغيس بالسرعة التي أكسبته لقبه. للحظة نسي الصبي المتعطّش للمغامرة؛ وعندما حان الوقت لمغادرة النادي والذهاب إلى الميناء الفضائي، لم يتم العثور على تشيك في أي مكان.

رحيل سفينة الفضاء هو دائماً مشهد مثير. بالنسبة للمتفرّج العادي، يبدو الأمر وكأنّه اضطراب مجنون وفوضوي من الناس والمركبات حول قاعدة الجزء الأكبر الفضّي الشاسع الذي يلوح في الأفق بشكل كبير في السماء. شاحنات ضخمة مدعومة بآخر شحنات الشحن السريع إلى المنصّة معلّقة بوساطة عدد لا يحصى من الرافعات التي تصل إلى سواد موانئ السفن؛ مجموعة كبيرة من الشاحنات الخفيفة التي تحمل الأمتعة؛ تاكسي هوائي تلو الآخر يودّع الآن رجلاً، والآن امرأة، والآن مجموعة من عدّة أشخاص على المنصّة؛ وميض الزي الرائع المتألّق لضبّاط أسطول الفضاء، والصيحات الرهيبة للطاقم وعمّال الشحن والتفريغ، والحشد الكثيف خارج المخلّفات، في انتظار اللحظة التي سترتفع فيها السفينة المنتفخة ببطء وبشكل مهيب صعوداً، وتختفي كبقعة رائعة في السماء. مَنْ الذي لم يشعر بسعادة غامرة مراراً وتكراراً بوصول سفينة فضائية أو مغادرتها؟

كان المراسل عند رصيف السفن في وقت مبكّر، يراقب. كان قد بدأ عمله كمراقب للطبيعة البشرية في رحلة إلى المرّيخ. كان بالفعل يدوّن ملاحظات في ذهنه: السيدة الصغيرة الخجولة التي خرجت للتوّ من سيّارة أجرة هوائية وتردّدت للحظة، وشبكت يديها ورسمت نفساً عميقاً قبل أن تغرق في سواد باب السفينة، لا بدّ وأنّها في رحلتها الأولى. لكنّ الرجلين المتبخترين اللذين مشيا بلا مبالاة، وهما ينفخان سيجارهما ومنخرطان في نوع من الجدل الذي كان يبدو أكثر أهمّية من جمال المشهد، لا بدّ أنّهما قاما

بالرحلة أكثر من مرّة: مـن الواضح أنّهما رجلان مسافران تجاريان. فجأة لاحظ خد باغ الأرجواني على المنصّة. أعطى وجود هذا المتنمّر الكبير على الفـور بورغيـس إحساسـاً غريباً بعـدم الارتياح. لكن في لحظـة كان باغ بعيداً عن الأنظار، ولم يره بورغيس بعد ذلك.

انتظـر بورغيس على حافّـة الرصيف، يراقب الركّاب وهم يصعدون على متن السفينة، ويخطّط لأن يكـون هو آخر من يصعد علـى متنها. بمجرّد أن بـدأت حافّة المنصّـة، التي كانت حقـاً الفتحة المنخفضـة لبـاب السفينـة، في الارتفـاع، صعـد عليهـا. وحالمـا فعل ذلـك، حدثت ضجّـة مفاجئة أفزعتـه وكادت أن تدفعـه للسقـوط. تحطّمـت سيّـارة أجـرة هوائية بشـكل خطـير بالقرب من رؤوس الحشد، وتسلّلت على بعد شعرة من المنصّة الصاعدة. قفز منها وتدحرج وانزلق على الأرض هيـكل كبـير مستدير لرجـل ذي وجـه أحمر بين الحـين والآخر وهو يتابع مساره المائل اتجاه أسفل المنصّة المنحدرة بسرعة متّجهاً إلى باب السفينة. اندفعت ثلاث حقائب سفر مـن التاكسي الهوائي إلى ممرّ السفينة.

هبـط كلٌّ من الرجل السمـين وحقائب السفر وبورغيس في كومة على أرضية الممرّ السفلي، بينما كانت الفتحـة الكبيرة تتأرجـح. تراجع بورغيس، والـذي لا يـزال واقفـاً علـى قدميه. أسفـل الممر إلى اليمـين، كان هنـاك المزيد مـن الاضطراب: الصـراخ والقعقعة وهديـر المحـرّكات. تمّ إجبار بعض قطـع الشحـن المتأخّـرة على الدخـول إلى الباب الآخـر، على الرغم مـن احتجاجات طاقم السفينة، الذين بدؤوا بالفعل في إغلاق الفتحة.

عندما انتهى ذلك، نظـر بورغيس إلى الرجل السمين الذي جلس على الأرض بين حقائب سفره، وهي صـورة بائسة ليأس حزين. حـاول النهوض، وارتسمـت تعابـير الألم علـى وجهه بسبـب بعض الكدمـات. "أيّها الحمّـال!" صرخ بحـدّة. "أيها الحمّال!»

ظهـر الشـكل الضخم غـير المألـوف للحمّال يتبخـتر في الممـر من جهة اليسـار. وبلطف ساعد الرجل السمـين على الوقوف علـى قدميه والتقط حقائب سفره؛ وغادر الاثنان باتّجاه كآبة السفينة.

كان الحمّـال بمقاس رقم 3 روبـوت تلفوكس. وقف بارتفاع ستـة أقدام ونصف، وتحرّك بصوت نعيق غريـب. هناك شيء غريـب إلى حدّ ما حول روبوتـات التلفوكس التي لم تتمكّـن شركة جنرال إلكتريـك مـن شرحه أبـداً: علـى الرغم مـن أنّ تصنيعهـا موحّد بشكل صـارم، إلّا أنّ كلّ آلة تبيّن أنّ لها خصوصياتهـا الفردية، وتختلف عن جميع الآلات الأخرى. يبـدو أنّ لها شخصية خاصّة بها. الآلات مـن هـذا النـوع لها رأس مربّع مـع عيون وأذنـين، وفتحـة للزيـت، وحجـاب حاجـز صغير يمكنهـم من خلاله الإجابة عن أسئلة بسيطة ذات طبيعة روتينية.

«عندمـا تنتهـي، عـد وأرني غرفتـي»، نـادى بورغيس على الروبـوت. وبالفعل، في غضون بضع دقائـق جـاء الشخص الآلي الضخـم يتبختر مرّة أخـرى، ويـتردّد صدى نعيقـه الغريب عـبر الممرّ المعدني. قاد الحمّـال بورغيس إلى المصعد، الذي حملهـم إلى الطابق العلوي. علـى عكس الارتباك الصـارخ في الخـارج، كان الجـوّ بـارداً وهادئـاً داخل السفينة. مـع صعود المصعد، تركوا وراءهم الرائحـة العفنـة التي جاءت من المخـزن، وعبروا رائحـة الزيـت والأوزون التـي جاءت مـن مستوى

غرفة المحرّك، وخرجوا إلى الهواء النقي في مساكن الركاب، حيث كان جهاز تجديد الهواء قد بدأ تشغيله بالفعل. بدا مينا الماهوجني على جدران الدورالومين، والأثاث المخملي المنجّد، والسجّاد الأخضر والبنّي الناعم، ممتعاً ومريحاً للغاية، وشعر بورغيس بتوهّج صغير من الترقّب لبضعة أيام مريحة قادمة. عدَّ معظم الناس الرحلة مشقّة وإزعاجاً، لكنّ حياته كانت نابضة بالحياة، وبالنسبة له كانت الرحلة تعني الراحة.

احتلّت مساكن الركّاب أعلى مستوى من الجزء التالي من السفينة. أمامهم كانت مقرّات الضباط، وأمامها مقرّات الطاقم، أو ما يُعرف بقلعة السفينة. في الأسفل كان الحيّز الواسع المخصّص للشحن، باستثناء وسط السفينة، حيث توجد الآلات. ألقى بورغيس نظرة على غرفته ثمّ سارع إلى صالة العرض. يتجمّع الركاب دائماً في المكان أعلاه عندما تقلع السفينة؛ لأنّها مُحاطة بالكامل بالزجاج، ومنه يمكن رؤية الأرض تغرق لأسفل. حتى الرجلان المسافران، اللذان قاما بالفعل بعشرات الرحلات، كانا ينظران بفارغ الصبر من النافذة، لأنّه لا يمكن لأحد أن يعتاد تماماً على هذا المشهد المذهل. تبدو الأرض في البداية وكأنّها وعاء مقعّر ضخم، مع حافّة عالية في كلّ مكان، وتجويف عميق في الأسفل. تغرق الحافّة لأسفل وأسفل، وفجأة باستخدام بعض السحر، تصبح صغيرة ومحدّبة. حتى بعد أن يرى المرء هذا التغيير عشرات المرّات، لا يتغلب المرء أبداً على عجبه.

كان هناك اثنا عشر شخصاً متجمّعين في المعرض: اثنا عشر شخصاً يجرؤون على المغامرة عبر ستّين مليون ميل من الفضاء؛ والذين كانوا يعيشون معاً لمدّة ستة أيام تقريباً مثل العائلة. وكان خمسة منهم من النساء. كان الرجل الوحيد الغائب هو العجوز المسكين السمين الذي صعد على متن الطائرة بسرعة. توقّفت أصوات إغلاق الموانئ، والدق، وأزيز الهواء، والصيحات، وشبكة العتلات اللولبية الضخمة. ثم جاء صوت صفّارة أجش وزئير محرّكات رد الفعل.

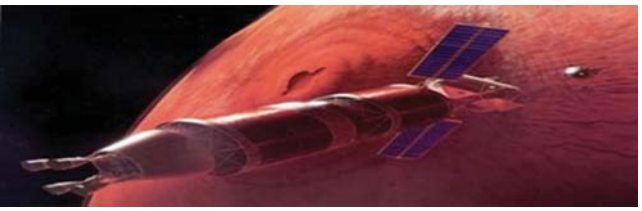
في لحظة، ابتعد الرجلان المسافران اللذان كانا في جدال عميق حول تكلفة بعض السلع. كانا يتجادلان دائماً حول الأسعار. كان هنالك زوجان متزوّجان حديثاً، يقضيان شهر عسل في هذه الرحلة، يهمسان بحماس بعضهما لبعض. كانت السيدة الصغيرة، التي لاحظت بورغيس بالفعل أنّها قادمة على متنها، قد ظهرت علامات التأثّر بشكل قوي على وجهها بقوّة؛ كانت عاطفة اللحظة أكثر من اللازم بالنسبة لها. كان اسمها الآنسة "واتربري"، معلّمة مدرسة في بيتسبرغ وكانت تدّخر بنساتها لسنوات من أجل القيام بالرحلة إلى المرّيخ. ربّما كان تعبيرها يرجع جزئياً إلى الإحساس المقزّز الذي شعر به الجميع لبضع لحظات، تماماً مثلما يشعر المرء بإحساس الغرق عند بدء تشغيل المصعد.

هرب الركّاب واحداً تلو الآخر من صالة العرض، أسفل الممرّ، إلى غرفهم أو إلى قاعة الاستقبال في طرفها المقابل. كانت غرفة نوم بورغيس في منتصف الممرّ ومقابل غرفة الرجل السمين، الذي كان بإمكانه رؤيته جالساً في الزاوية وهو يدخل إلى غرفته الخاصّة. بجانبه كان بإمكانه سماع زوجين مسنّين يثرثران بشدّة؛ في وقت لاحق أصبح على دراية بهما على أنّهما العقيد ثاير من الحرس الجوّي، وزوجته، في

طريقهما إلى موقع العقيد الجديد على المرّيخ.

على مائدة العشاء، ألقى بورغيس نظرةً فاحصة على جميع الركّاب. كان هناك دائماً في ذهنه السؤال: لماذا يقوم هؤلاء الأشخاص بهذه الرحلة؟ ما الدوافع التي تدفعهم إلى المخاطرة بحياتهم للوصول إلى المرّيخ؟ تفحّصهم واحداً تلو الآخر، وبدا أنهم جميعاً في مكانهم تماماً، باستثناء الرجل البدين المسكين والعصبي والخجول. جلس كوفمان بجانب بورغيس، وهو رجل يبدو حريصاً وقادراً، كان في طريقه للبحث عن بعض فرص العمل، والتي بدت واعدة بشكل رائع في ذلك العالم القديم الجديد، مع سكانه المنحطّين وثروته من خامات المعادن الثقيلة. وقبالته جلس الرجل السمين، متوتّراً، وقلقاً، وبائساً تماماً. بجانبه كان هناك زوجان شابّان ثريّان في المجتمع، يشعران بالملل التام والخجل، على أمل العثور على إثارة جديدة في عالم جديد، لأنّ كلّ شيء على وجه الأرض كان طوع أمرهما. ثم كان هناك سكرتيرة كوفمان، وهي امرأة شابّة جميلة جدّاً كانت للتوّ مبتهجة كثيراً لأنّ المهندس الشاب، هاري فلين، الذي خرج مفلساً للبحث عن ثروته على المرّيخ، تبيّن أنّه أحد معارفها القدامى.

يمكن للمرء أن يفهم سبب وجود هؤلاء الأشخاص في الرحلة. لكنّ الرجل السمين ذا الوجه الأحمر كان من النوع اللينّ والمريح، الذي يئنُّ عندما يضطرُّ إلى النهوض من كرسيّه. بدا خجولاً. بدا كما لو أنّه يجب أن يكون بجوار موقد التدفئة في رداء الحمّام والنعال. ماذا أراد من وراء الرحلة الطويلة والصعبة والخطيرة إلى المرّيخ؟



الغموض على متن الطائرة

بعد العشاء، تمكّن بورغيس من التجوّل في الممرّ، خلف الرجل السمين مباشرة، على أمل التعرّف عليه بشكل أفضل. خرج العديد من الركّاب إلى صالة العرض للتأمّل في الوفرة الهائلة من النجوم الرائعة في محيطهم الأسود المحبر؛ لكنّ الرجل السمين توجّه إلى غرفته. عندما دخل إلى بابه، لمس بورغيس كتفه، بنيّة بدء محادثة ودّية. أظهر الرجل السمين بداية عنيفة ودار حوله؛ ووجد بورغيس نفسه ينظر إلى فوهة مسدّس أوتوماتيكي كبير من عيار خمسة وأربعين.

كان الرجل السمين شاحباً مرتجفاً؛ يمكن للمرء أن يرى أنّه لم يكن معتاداً على التعامل مع مسدّس. لكنّ هذا جعل الأمر أكثر خطورة على بورغيس، التي وُجه إليه هذا الشيء. بحركة سريعة، انحنى بورغيس على الأرض وأخرج المسدّس من يد الرجل. حيث سقط مصطدماً بالأرض. على أمل ألّا يكون أحد قد سمعه، التقط بورغيس المسدّس بسرعة، واندفع إلى غرفة المناسبات، وأغلق الباب. جلس والبندقية على ركبتيه. وضع الرجل العجوز في زاوية تواجهه، شاحباً مثل الملاءة، ويلهث يائساً. كان بورغيس شديد الأسف عليه.

«والآن، ما المشكلة؟" سأل بورغيس بلطف. "بالتأكيد لن أؤذيك".

«من أنـت؟" كان الرجل العجـوز يلهث. قلب بورغيس طيةَ صدر السترة وأظهر شارته.

«أنا مراسل لصحيفة التايمز. قل لي ما الذي تخشـاه. هـذه الأمـور الصغيرة جزء مـن عملي، وربّمـا يمكنني مساعدتك". درس الرجل السمين بورغيس لبضع دقائـق. أخيراً، دون كلمة، مدّ يده إلى جيبـه وسلّم رسالة إلى بورغيس ليقرأها. لقد كانت مكتوبـة بالحبر الأبيض علـى ورقة قرمزية رائعة:

«معظـم مستلمـي الرسالـة الحمـراء كانـوا حكمـاء بما يكفـي لتسليـم الأمـوال علـى الفور. ثلاثـة كانوا حمقـى ورفضوا. كانـوا لويل وهيرش وكارلوتـي. أتتذكّر ماذا حدث لهم؟ لا يمكن لأحد أن ينقذك من المصير نفسه إلّا إذا أخرجت مالك في الحال.

«أحتـاج إلى مليـون دولار أخـرى لمشروعـي. يمكنـك أن تدفعهـا بالسهولـة التي يمكـن للرجل العـادي أن يدفـع ربـع دولار. جهّزهـا في غضون أربع وعشرين ساعة مـن السندات المالية السائلة أو الأوراق النقديـة. سيأتـي رجـل ليأخذهـا مـن منزلك. إنّه لا يعرفني ولا يعرف أين أقيم؛ لذلك، إذا تبعتمـوه، فسـوف تضيـع الأمـوال، وسأضطرّ إلى استخدامكـم كعبرة للرجل التالي الذي أطلب المساعدة منه.

«إذا لم أحصـل على المال، فـلا توجد طريقة يمكنـك مـن خلالهـا الهـروب منّـي، ولا مـكان ستكـون فيه آمنـاً. سأنال منك، بغضّ النظر عن الاحتياطات التي تتخذها".

«حصلت عليه في وقت مبكّر من هذا الصباح. هل تتذكّر لويل وهيرش وكارلوتي؟" سأل الرجل السمين.

أومأ المراسل برأسه.

قال متأمّلاً: "ثـلاث جرائم قتل بشعة لرجال أثرياء خـلال العـام الماضي، ولم يتـمّ حلّها حتى الآن". "يبـدو أنّ الرسالـة كتبها رجل ذكي، لكنّه مجنون إلى حدّ ما. هـذا هو النوع الأكثر خطورةً. هـل لديـك أيّ فكرة مَـن قد يكون؟" هـزّ الرجل السمين رأسه.

«الآن، أنـا قلـق بسبـب الدافـع الـذي جعلني أهرع إلى هذه السفينة بمجرّد أن تلقّيت الرسالة. اعتقدت أنّ هذه هي أفضل طريقة للهروب. ولكن، بعـد أن فكّـرت في الأمر، أدركتُ أنّـه بالنسبة لأيّ شخـص آخر، مـن الواضح أنّه سيكـون أوّل شيء سأفعله. أخشى القول إنّني أخطأت.»

«لمـاذا يجب أن يكون الطيران على متن سفينة فضائية واضحاً جدّاً؟" سأل المراسل.

«حسنـاً، كمـا تـرى، أنـا جونسـون، رئيـس الشركة التي تمتلك خطّ النقل هذا، شركة مارس وجانيميـد وكاليستـو للنقل. كنت خائفـاً جدّاً من الرسالـة لدرجـة أنّنـي فعلـت شيئاً ساذجـاً جدّاً بالمجـيء إلى هنا". كان هنـاك طرْق على الباب، حيث بدأ السيـد جونسون التصرّف بعنف. اتّضح أنّ هنـاك العديدَ من البحّـارة، يقومون بالتفتيش الروتينـي في السفينـة عـن المسافريـن خلسـة. وخلفهم جاء قبطان السفينة، ونظر إلى الغرفة.

قـال لبورغيس بفظاظة: "لقـد تلقّيت خطاب التعريـف الخاصـ بـك". ثـم تفحّـص السيـد جونسون مليّاً.

قال بـكلّ وداعـة ولطـف: "أوه، كيـف حالك يا سيـدي"؟ أوضـح لقائد الشرطـة، والذي كان صاحـب السفينة فعلياً: "يجـب أن أكون حذراً". "كان هنـاك الكثـير من هـذه الأشيـاء الخاصّة

بالمسافرين خلسة. هناك خطر في ذلك، وقد جعلها القانون مؤخّراً جريمة يعاقب عليها بالإعدام. قبل بضعة أسابيع، على متن أرسطو، سفينة مكتظّة قليلاً تبعد مسافة واحد وعشرين يوماً في طريقها إلى جانيميد، استهلك مسافر خلسة هواء أكثر ممّا كان متوقّعاً؛ وهذا بدوره أدّى إلى تنفّس أعمق من جانب الركاب، ممّا استنفد إمدادات الأكسجين قبل الأوان، ووصلت السفينة إلى الميناء مع ستة ركّاب فاقدين للوعي من الاختناق. إذا وجدت واحدة من تلك الجرذان على سفينتي، فسوف" ..... «

سار في الردهة، وأنهى التهديد بوضع يده على شاربيه. قال بورغيس للسيد جونسون: "ما لم يتم اكتشاف مسافر خلسة، فإنّ عدوّك، إذا كان على متن السفينة، يجب أن يكون أحد الركاب". "هل ذلك ممكن؟" "لا أعرف أيّاً منهم. وقد يكون أي شخص". بدا السيد جونسون مكتئباً جدّاً. "حسناً، سأبقى هنا معك وأراقب بحذر. أنت لست خائفاً من أن أكون الرجل الذي يحاول قتلك؟»

«لا أعتقد ذلك." درس السيد جونسون المراسل. "ها هي شارتك، والكابتن سكوت يعرفك. سأكون سعيداً ببقائك". اقترح بورغيس: "أو ربّما سيكون من الأفضل لكلينا أن ننتقل إلى قاعة المناسبات خاصتي".

أومأ السيد جونسون بالرضا، وبدأ في الضغط على الزر لاستدعاء الحمّال. أمسك بورغيس بيده. "سأحمل أغراضك. كلّما قلّ عدد الأشخاص الذين يعرفون عن هذه الخطوة، كان ذلك أفضل.»

لمدّة ثماني ساعات من الأربع والعشرين، تمّ إطفاء الأنوار، وساد "الليل" على السفينة. خلال "المساء"، كان الزوجان الشابّان الاجتماعيان الجامحان يلعبان البريدج مع الرجلين المسافرين. كان صوت السيدة دي بالوجني مزعجاً على آذان بورغيس؛ لكنّ مشهدَ الزوجين في شهر العسل بالقرب من بعضهما بعضاً في معرض ما بعد العرض عمل مرّة أخرى على إصلاح موقفه تّجاه زملائه الرجال. كان بإمكانه أن يتخيّل الإثارةَ التي خرج منها الشابّان من كونهما بمفردهما في الفضاء، مع لا شيء سوى النجوم في جميع الاتجاهات، والقرص اللامع للأرض أدناه. في زاوية أخرى، كانت الآنسة "واتربري" وسيسيلي ماي، سكرتيرة كوفمان الجميلة، المعروفة جيداً بالفعل، غارقتين في سحر السماء تحتهما. جاء الحمّال ينعق في الممرّ. مع همس "ليلة سعيدة"، وضع بورغيس السيد جونسون في الرصيف العلوي وأخذ الرصيف السفلي لنفسه، لأسباب استراتيجية.

في وقت ما من الليل، استيقظت بورغيس مذهولا. نظر عبر الميناء إلى النجوم اللامعة والسماء السوداء الكثيفة، وشعر بقلبه ينبض ببعض الإنذار اللاواعي. استلقى بلا حراك واستمع. كان هناك صوت طقطقة خافت، جاء وكان صامتاً، وعاد مرّة أخرى. كان صادراً من الباب على الجانب الآخر من الممرّ. نهض بورغيس بصمت من السرير، وأخذ مسدّسه بيد واحدة. ثمّ فجأة فتح باب قاعة المناسبات. كان هناك شكل شخص داكن الهيئة يفتح باب غرفة المناسبات المقابلة، تلك التي كانت للسيد جونسون. التف سريعاً وأخذ يركض في الممر. في لحظة، تمكّن بورغيس من الضغط على زرّ ضوء الممرّ وكان يسرع في المطاردة.

ركض الشخص الداكن الهيئة إلى الأمام وداخل قاعة الاستقبال، وما زال بورغيس منهمكاً في المطاردة. كانت قاعة الاستقبال مظلمة؛ دخلت بورغيس بحذر إلى حدّ ما، وكان المسدّس في يده. وجد المفتاح وأضاء الضوء. لم يكن هناك أحد في الغرفة. بنظرات مندهشة فتّش الغرفة، لكن لم يكن هناك أحد. سارع إلى الباب المقابل للباب الذي دخل منه، لكنّه وجده مغلقاً. كان مغلقاً دائماً، لأنّه يؤدّي إلى مساكن الضباط. لا يمكن أن يكون قد تمّ فتحه وقفله مرّة أخرى خلال الثانية أو الثانيتين اللتين استغرقهما لتشغيل الضوء.

حدّق بورغيس حوله دون أن تظهر على وجهه أيّة تعابير. اختفى الهارب!

المسافر خلسة

في أسفل الممر، كانت الأبواب مفتوحة وكانت الرؤوس الناعسة ترتفع بين الحين والآخر. قام الحمّال بالمطاردة، وكان ضجيج عدّته مسموعاً في هدوء الليل. «هل تريد أي شيء؟» سأل بلهجة ناعمة ومهذّبة. قال بورغيس: «لا». «لم أستطع النوم، وجئت للعثور على شيء للقراءة». كان قد قرّر عدم قول أيّ شيء في الوقت الحاضر. ثمّ انتابه شعور صغير أحمق: يمكن للحمّال أن يفهم كلمة «لا» التي قالها ولكن لا شيء من بقيّة التفسير. كان من الصعب أن نضع في اهتمامنا أنّ هذه الأشياء كانت مجرّد آلات؛ شعر المرء وكأنّه يعاملهم كبشر واعين.

عاد الركّاب الناعسون إلى غرفهم الخاصّة، وعاد الحمّال إلى مكانه؛ توقّف صوته الخافت وعاد الليل هادئاً مرّة أخرى. كان صوت محرّكات المفاعل في السفينة بالكاد مسموعاً، لأنّه بمجرّد بدء تشغيل السفينة، كانت هناك حاجة إلى القليل جدّاً من الطاقة للحفاظ على السرعة. كان بورغيس في حيرة شديدة. لم يعثر البحث الشامل للطاقم على أي مسافر خلسة. يجب أن يكون أحد الركّاب. أي واحد يمكن أن يكون؟

درسهم جميعاً بدقّة على مائدة الإفطار. كانوا جميعاً حاضرين باستثناء زوجة السيد جونسون والعقيد ثاير، وكلاهما كان مريضاً قليلاً بدوار الفضاء. على الرغم من أنّ حقول الجاذبية الاصطناعية قد تغلّبت بشكل جيد على دوّار الفضاء، إلّا أنّ بعض الناس كانوا لا يزالون عرضةً له. بعد الإفطار، تحدّث عن الأمر مع السيد جونسون، الذي استلقى في قمرته، شاحباً ومصاباً بالغثيان. "إذا أراد أيّ شخص قتلي، فلماذا لا يفعل ذلك الآن؟" سأل بفكاهة قاتمة عن مرضه.

«ها هم ذا"، راجع بورغيس قائمة الركّاب؛ "كوفمان رجل أعمال كبير؛ العقيد جندي؛ يمكن استبعاد سيسيلي ماي والآنسة "واتربري" والسيدة ثاير؛ إنّهم ليسوا مجرمين، وبالتحديد ليسوا قَتَلَة. عائلة دي بالوجنيس لديهم عقل ساذج للغاية ولن يتمكّنوا حتّى من التفكير في مثل هذا المخطّط. هذا يترك الرجلين المسافرين وفلين، المهندس الشاب، وهما من المستحيل أن يكونا المقصودين. لا يمكن أن يكون أي من الركّاب.»

استدعى السيد جونسون الكابتن، الذي ظهر في قاعة المناسبات بعد فترة وجيزة. تم شرح الأمر، لكنّ الكابتن كان يميل إلى الضحك عليه. "مستحيل!" كان يشخر. "لقد قمنا بتمشيط دقيق لهذه السفينة الليلة الماضية.»

«هل يمكن أن يكون أحد أفراد الطاقم؟" سأل بورغيس. "قل!" تساءل القبطان. "هؤلاء

الزملاء يجب أن يعملوا. إذا ترك أحدهم منصبه لمدّة عشر ثوانٍ، فسوف نفتقده." تقرّر أخذ فلين الشاب على محمل ثقتهم. بدا أنّه شاب صادق وجادّ للغاية ولديه نوع العقل اليقظ المطلوب للمساعدة في حلّ مثل هذا اللغز. كانت الخطّة هي أن يكون بورغيس أو فلين على أهبة الاستعداد باستمرار. بحلول الظهر، شعر السيد جونسون بتحسّن وكان مستيقظاً. في فترة ما بعد الظهر، أرسل القبطان رسالة مفادها أنّهم كانوا يمرّون بالقرب من كويكب كبير، وتجمّع جميع الركّاب في صالة العرض.

حدّق معظم الركّاب في صمت محيّر في السطح الكئيب والمتعرّج للجزء الصخري الضخم في الخارج؛ كان أفراد عائلة دي بالوجنيس فقط يحاولون إلقاء بعض النكات الرخيصة حوله، ومقارنته بمنتجع ترفيهي فرنسي، حيث حاولوا تسلية أنفسهم في الصيف الماضي. غادر السيد جونسون المجموعة مبكّراً وعاد للاستلقاء. فجأة دوت صرخاته من الممر: "أيّها الحمّال! أيّها الحمّال. النجدة! انجدة!»

«بازّ؟" بازّ! بازّ! جاءت إشارة الحمّال المشغولة. هذا يعني أنّه كان مشغولاً في وظيفة أخرى ولم يتمكّن من القدوم في الحال. كان فلين وبورغيس في الممرّ على بعد بضع قفزات. هناك رأوا السيد جونسون يكافح ويلهث – بمفرده. كان أشعث ولاهثاً، وعندما ظهروا، انهار ببطء على الأرض. "ما الأمر؟ ماذا بك؟" سأل بورغيس.

«شيء ما – شخص ما أمسك بي من حنجرتي"، قال السيد جونسون لاهثاً. "لكنّني لم أستطع رؤية أي شيء". تساءل بورغيس عمّا إذا كان مرض السيد جونسون ورعبه قد بدآ في تشويش عقله. صعد الحمّال وساعدهم في حمل الرجل العجوز إلى قمرته. لا، كان الرجل العجوز، على الرغم من جبنه العصبي، داهية للغاية ومتّزنَ الرأس بحيث لا ينفجر بهذه الطريقة. لا بدّ أنّ شيئاً ما قد حدث بالفعل. تجمّع الركّاب، وهم يتذكّرون الذعر أثناء الليل، في قاعة الاستقبال واستجوبوا بعضهم بعضاً.

في غضون ساعتين، شعر السيد جونسون بتحسّن وكان يحاول أن يكون مبتهجاً. قرّر بورغيس، الذي كان بجانبه طوال الوقت، ملاحظا أنّ الرجل العجوز كان نائماً، أن يتركه ينام. اتّصل بالبواب.

أمره قائلاً: "راقبه بينما أتمشّى قليلاً". "إذا كان يريد أي شيء، اتصل بي.»

عندما جاء إلى قاعة الاستقبال، هوجم بورغيس بمئات الأسئلة. أصبحت هويّة السيد جونسون معروفة للركّاب؛ وقد أثار هذا الحدث فضولهم، جنباً إلى جنب مع ما حدث "الليلة" السابقة. كان لا يزال في حيرة من أمره، في محاولة لتحديد مقدار ما سيقوله لهم، عندما سقطت طلقة مسدّس في الممر. استدار الجميع في هذا الاتّجاه، لرؤية الشكل الطويل للحمّال يتمايل في باب السيد جونسون، وينقلب إلى الوراء، ويسقط مع ارتطام كبير بالأرض. هناك كان لا يزال مستلقياً.

«جريمة قتل!»

«إنّه الحمّال، المسكين!»

«شخص ما أطلق النار على الحمّال!»

صرخت سيسيلي ماي، وكان فلين يهدّئها بنبرة صوت رقيقة بشكل رائع، على الرغم من أنّ الجميع كانوا متوتّرين للغاية لدرجة أنّهم

لم يلاحظوا ذلك. قال لها فلين: "إنّه مجرّد آلة". انكمشت نحوه، وهي أيضاً غير واعية تماماً بعملها، وضحكت بعصبية. ثمّ ظهر السيد جونسون عند باب غرفته مع مسدّس دخان في يده، بدا مرتبكا جدّاً. دخل القبطان من خلال غرفة الطعام، وأظهر الاشمئزاز بوضوح شديد في تعبيره.

قال السيد جونسون للكابتن: "للأسف الشديد، كنت نصف نائم ورأيت الروبوت ينحني فوقي وأزعجني ذلك. كانت أعصابي متوتّرة للغاية". هدر القبطان شيئاً واستدعى اثنين من البحّارة لسحب الحمال بعيداً. في وقت لاحق، أعلن أنّه يمكن إصلاح الجهاز ولكن قد يستغرق الأمر أياماً، لأنّ الرصاصة قطعت أكثر من ألف سلك.

قال الكابتن: "في هذه الأثناء، سيتعيّن عليكم أن تخدموا أنفسكم. لا يمكنني الاستغناء عن رجل من الطاقم، وليس لدينا أيّ روبوتات إضافية." تأوّه العقيد وبدا الرجلان المسافران قلقين. ابتسم فلين ابتسامةً عريضة بسبب قلقهم. لم يفعل الحمّال شيئاً سوى مهام صغيرة حمقاء وتافهة، والتي كان بإمكان الجميع القيام بها لنفسه. لكنّ معظمهم شعروا بالعجز. كان هناك الكثير من الركض ذهاباً وإياباً. سمع بورغيس الكولونيل وزوجته يتجادلان في غرفة الجلوس المجاورة حول الطريقة الصحيحة لتجهيز السرير، وسار كوفمان بتفاخر في الممرّ لجلب إبريق من الماء.

قال فلين لسيسيلي ماي: "تأكّدي وأخبريني إذا كنت بحاجة إلى أي شيء". جلس فلين مع السيد جونسون حتى منتصف الليل، ثم ارتاح بورغيس. "لماذا لا يمكننا الاتصال الراديوي من السفينة بالأرض؟" سأل بورغيس المهندس: "ستكون هذه قصّة جيدة للغاية بالنسبة لمجلة التايمز.»

«هناك طبقة من الجسيمات المشحونة على بعد حوالي ستين ميلاً فوق سطح الأرض، ولم يتم إرسال أيّ موجة راديوية من خلاله حتى الآن. سيكون من المريح أن نتمكّن من مواصلة التواصل مع أهل الوطن، حسناً". جلس بورغيس وبحث هذا اللغز، بينما كان الركّاب يطلقون شخيرهم صعوداً وهبوطاً في الممر عبر الإضاءة الخافتة. كان هناك شيء مخيف في ليلة بعيدة في الفضاء، على بعد ملايين الأميال عن أي مكان. صرخ شيء في الممر، وكان هناك حفيف وجلجلة.

«اصمتوا!" جاء الهمس من الظلام. "سيد بورغيس!»

قفز بورغيس على قدميه، والمسدّس في يده. "لا تطلق النار"، جاء الهمس. "إنّه أنا.»

التقطت بورغيس الضوء ووقف هناك "تشيك!" كان يلهث! "أنت هنا؟»

ومضت التهديدات الشرسة للقبطان حول المسافرين خلسة في ذهنه وهو يقف هناك في رعب وينظر إلى الصبي المبتسم.

«كيف وصلت إلى هنا؟ كيف تهرّبت من البحث؟" سأل بحزم.

ضحك تشيك بفخر على ذكائه. "هل تتذكّر الصندوق الذي جاء على متن السفينة في اللحظة الأخيرة؟ لقد كنت فيه". "حسناً، أسرع إلى هناك واختبئ. الكابتن شرس في مسألة المسافرين خلسة وسيقتلك إذا وجدك. سأحضر لك الطعام والماء.»

«لقد حصلت على كلّ الطعام والماء الذي

أريـده، لكنّني سئمت مـن إسكاتي. أريـد أن أرى كيف يكون السفر في الفضاء.»

تدلّى فـك بورغيـس إلى الأسفل فجـأة. جاء القبطان في الممرّ، في جولاته الليلية حول السفينة. شعـر بورغيس بعرق بـارد يندلـع في جميع أنحاء وجهه عندما نظر الكابتن إلى وجه تشيك.

«آهـا! المتسكّـع!» تسـاءل القبطـان. أمسـك بياقة تشيك ونفـخ صافرة. ركض بحّاران أجشّان وأمسكوا الصبي بخشونـة. "ماذا ستفعلون به؟" سـأل بورغيس في ذعر. "ارمه مـن صمّام الهواء مـع القمامة"، هدر الكابتن. "لـدي ما يكفي من المسافريـن خلسـة. إلى جانـب ذلـك - التجـوّل والتسبّب في الكثير من المتاعب".

القاتل المختفي

وصـل العديد مـن الأشخاص الذيـن يرتدون البيجامـات وأرواب الحمّـام إلى مـكان الحادث. كانـت السيدة دي بالوجني تغرغر بإثارة حقيقية. لمرّة واحـدة كانت حواسّهـا المتهالكة تحصل على إثـارة حقيقية من شـيء ما. «فتـى مسكين!» قال فلـين، بينما أعطـى البحّـارة تشيك هـزّة جعلت أسنانـه تهتـزّ. يمكـن سمـاع همهمـات السيـد جونسون قادمة من داخل قاعة المناسبات، عندما نزل من قمرته وجاء إلى الباب.

«مـاذا هنالـك؟" تـأوّه وهو يخـرج رأسه من البـاب. وفجـأة اتّسعـت عينـاه، ورأى الصبيّ في قبضـة البحّاريـن. استقـام وأصبح فجـأة قاسياً جـدّاً. "تشارلز!" قال بحـزم. "كيف وصلت إلى هنا بحقّ الجحيـم؟" "أبي!" صرخ الصبي، وهو يتمـزّق في ضحكة هستيرية. "أبـي! هل أنت على مـتن هذه السفينة؟ حسنـاً، لا تدعهم يقتلونني." قـال الرجـل العجـوز برقّـة مفاجئـة في صوتـه: "حسنـاً، يجـب أن أقـول إنّني لن أفعـل؟" درس الموقف لبضع دقائـق بينما وقف الجميع صامتين. نقـل الكابتن نظره مـن الأب إلى الابن. ومع ذلك، أظهـرت كلمات السيد جونسون التالية كيف يمكن لرجـل وديع وعصبي مثلـه أن ينجح في بناء شركة عملاقـة مثـل شركة مارس وجانيميـد وكاليستو للنقـل. كان بإمكانـه التفكـير بسرعـة والدخـول مباشرةً في الموضوع.

قـال السيد جونسـون: "نحتـاج إلى حمّال". "تشارلـز يريـد توصيلـة. حسنـاً. تشارلـز، أنت الحمّـال، ويمكنك العمـل من أجـل رحلتك، حتى لو كنـت ابن قائد الشرطة." كان هناك موجة من الهتـاف من الركّاب بالطريقـة الذكية التي تمّ بها حل موقف صعب.

«شكراً يا أبي!» قال تشيك ببساطة.

«لكـن -" قـال بورغيـس لاهثـاً. "مـاذا عن الرسائل؟ ومحاولات القضاء على حياتك؟»

قال السيد جونسـون بنهائية لطيفة في صوته: "حسناً، لم يكن تشارلز". كان فخوراً بابنه، لكنّه لم يؤمـن بتدليلـه. وفي صبـاح اليوم التـالي، كان تشيـك يرتّب الأسرّة ويلمّـع الأحذية. احتجّ معظم الركّاب على قبول هذه الخدمات منه، لكن الصبي كان متفهّماً جدّاً، وفعل كلّ ما تتطلّبه وظيفته منه. خـلال وقت فراغـه، أمضى كلّ لحظـة في مراقبة ميكانيكا السفينة لإصـلاح آلية روبوت التلفوكس. بحلول المساء، كان تشيك وفلين صديقين حميمين؛ كانـا يتحدّثان عن محـرّكات المفاعـل، وحارفات النيـازك، والسدسـات ثلاثية الأبعـاد، ومثل هذه الأشياء مع الولع الذي شعر به الاثنان فقط. أيضاً، لاحظـت عين تشيك اليقظة علـى الفور تحيّزَ فلين تّجـاه سيسيلي ماي، وكانـت تلك السيـدة الشابّة

تتلقّى خدمةً حقيقية من الحمّال الجديد. بدا ابن المليونير سعيداً برفع الحقائب وحمل أباريق الماء وتنظيف المعاطف. وكلّما رأى بورغيس، ابتسم له منتصراً، كما لو كان يقول: "لقد أخبرتك بذلك!»

كان ذلك المساء أكثر إرضاءً للمجموعة الصغيرة من الركّاب. انتهى دوار الفضاء لدى الجميع، وخفّ التوتّر خلال الأربع وعشرين ساعة الماضية. تجمّعت حفلة مرحة في قاعة الاستقبال. وسارت ألعاب الورق وكرة الطاولة والباكغامون بمرح وبنجاح. أخيراً، تمّ تنظيف الأثاث، وطلب الفونوغراف، وبدأ الرقص. كانت السيدات، لكونهنّ أقلّية، مطلوبات للغاية. حتى السيدة ثاير الغريبة الأطوار، زوجة العقيد، ابتسمت وتورّد وجهها حين عرض عليها أحد الرجال المسافرين ذراعه بشجاعة وحرّكها في الدرجات الدوّارة من الأزيز الجديد، في حين أنّ معلمةَ المدرسة، التي كانت ترفرف بين ذراعي بورغيس، كانت تفيض نضارةً وإشعاعاً. كانت السيدة دي بالوجني تحاول تفريق الزوجين والرقص مع الزوج الشاب، لكنّه كان فاقداً للوعي بوجودها. ومع ذلك، فقد أعطى الكابتن رقصةً مع عروسه. وبالمثل، أعطت سيسيلي ماي أوّل رقصة مجاملة لها لكوفمان، صاحب عملها، الذي عاد بعد ذلك إلى كرسيّه وشاهد المجموعة بشكل محايد، ممّا لا شكّ فيه أنّه كان يحسب أسعار البتشبليندي والزركونيت في ذهنه. تحرّك تشيك بهمّة بصينية وكؤوس، وحتى السيد جونسون بدا أنّه نسي عصبيته في الوقت الحالي، وانطلق بسعادة ضمن المجموعة كما لو كانت عائلته تستمتع بوقت ممتع.

ومع ذلك، انزلق في وقت مبكّر من الرقص، وبدا متعباً إلى حدّ ما، وذهب إلى قمرته. انسحب بورغيس أيضاً من الأنشطة ووقف في الممرّ يراقب الحشد. راقت له فكرة الترفيه الجانبي الصغير للطبيعة البشرية. ومع ذلك، قبل عدّة دقائق، كان لديه شعور بأنّه بطريقة ما، في مكان ما، لم يكن كلّ شيء على ما يرام. لم يؤمن بالهواجس، مدركاً أنّها كانت دائماً قابلة للتفسير على أساس بعض المحفّزات الحسّية التي وضعت تنبيه العقل الباطن، وبعض الرؤية الخافتة أو الصوت غير المسجّل في الوعي. لذلك أبقى عينيه بثبات على باب السيّد جونسون. في الواقع، حتى الوقت الذي لاحظ فيه الاضطرابات الشاذّة، كان قد حافظ على مراقبة متواصلة دون تفكير، منذ أن دخل السيد جونسون إلى غرفته. لم يرَ شيئاً.

الآن، كان هناك نوع من الخبط الغامض. بدا أنّه كان يسمعها بالفعل لبضع دقائق في الجزء الخلفي من ذهنه. الآن أصبح الخبط أضعف، وتوقّف تدريجياً. في إنذار مفاجئ قفز إلى أسفل الممرّ بخطوات كبيرة. خرج رجل من باب غرفة السيد جونسون، وركض بسرعة في الممرّ في الاتّجاه المعاكس، نحو غرفة الطعام. فكر بورغيس: "لقد أمسكنا به الآن". "لن يستطيع أن يفلت منّا هذه المرّة.»

مع صراخ، قام المراسل بمطاردة الشخص الهارب. في غرفة الطعام توقّف لتشغيل الأنوار. كانت الغرفة خالية. سارع إلى ما بعد المعرض. كان ذلك فارغاً أيضاً. لا يحتوي على أثاث، والأضواء الساطعة تضيء كلّ زاوية وركن منه. لم يكن هناك مخرج من الغرفتين باستثناء الممرّ الذي دخل منه. ماذا حدث للرجل؟ كان هناك ضجّة وراء بورغيس في الممرّ، وهتافات وأصوات ثرثرة. سارع بالعودة للعثور على حشد حول باب

السيد جونسون. وبينما كان يركض، تنحّى الناس جانباً وفتحوا له طريقاً للمرور. داخل القمرة استلقى السيد جونسون على السرير بلا حراك ووجهه أرجواني داكن. لم يكن يتنفّس.

على حلقه خمس علامات سوداء. "مخنوق!" صرخ شخص ما في الحشد. مزّق بورغيس قميص السيد جونسون، واكتشف رفرفة خافتة في القلب. في اللحظة التالية كان الكابتن في مكان الحادث وتقلّد المسؤولية. تمّ وضع كمّادات باردة حول الحلق وإجراء التنفّس الاصطناعي. سرعان ما أثمرت جهودهم المضنية والمثابرة برفرفة الجفون، وكثير من اللهاث، وأخيراً أنين. استدار السيد جونسون وجلس، مختنقاً ولاهثاً، ومحاولاً التحدّث.

«هاغان"، استطاع بورغيس أن يميّز، على الرغم من أنّه لا يعني له شيئاً. "أردت المال مرّة أخرى"، جاء في همسة. "ضربته لكنّه كان أكثر قوّةً منّي".

وظهر تورّم في حلق بورغيس. كان قائد الشرطة العجوز السمين، المترهّل، المتوتّر، من الداخل ذا نفسيّة مرحة. أحصى المراسل الحشد. كان هناك عشرة أشخاص. كانت زوجة العقيد في قاعة الاستقبال، تقوم باكتساب السمرة. يخفي الوجه البشري العواطف، بدلاً من إظهارها. لا يستطيع أن يجد أقلّ اقتراح لدليل في ملامح أيّ منهم. هل يمكن أنّ يرى وراء أقنعة الدهشة والرعب، هل من الممكن تخمين أيّهم فعل ذلك؟ ومع ذلك، كان عليه أن يعترف بأنّ احتمالَ قيامِ أيّ من هؤلاء الأشخاص بالعمل الجبان كان بعيداً للغاية. كان الجميع وراءه، مستمتعين بالرقص في الوقت الذي سمع فيه الضربات، والتي يجب أن تكون صراعات السيد جونسون أثناء عملية خنقه.

دخل القبطان وأخذ مسدّس السيد جونسون، الذي كان مستلقياً على الأرض بجانب القمرة. كان بورغيس يحكي له القصّة:

«لم يكن بإمكان أي من هؤلاء الركّاب تجاوزي وكنتُ بينهم وبين غرفة السيد جونسون. لم يكن الوقت الذي قضيته في غرفة الطعام وما بعد المعرض سوى بضع ثوانٍ، وبالتأكيد لم يكن طويلاً بما يكفي لإعطاء أي شخص فرصة لخنق رجل. طاردت الشخص إلى غرفة الطعام، وعندما وصلت إلى هناك، لم يكن موجوداً هناك". "هناك شيء مشبوه حول هذا الموضوع"، هدر الكابتن من خلال لحيته. كان بورغيس مصمّماً على حلّ اللغز، واتّخذ قراره بالعمل كما لم يعمل من قبل. "في المرّات التي يكشف فيها المراسل اللغز بين الكواكب"، كان بإمكانه رؤية العناوين الرئيسية في عين عقله.

«هل أنت متأكّد من أنّه لا يمكن أن يكون أحد أفراد الطاقم؟" سأل بورغيس الكابتن. ضحك الكابتن. "هذا يدلّ على مدى ضآلة معرفتك بالانضباط على متن سفينة بين الكواكب. يمكنني تفسير وجود كلّ رجل خلال كلّ دقيقة من الوقت. لكنّنا سنقوم بإعادة فحص هذه السفينة مرّة أخرى. رجل واحد قام بالتجاوز خلال بحثنا الأول؛ يجب أن يكون هناك واحد آخر. ومن الآن فصاعداً، سيقف حارس مسلّح بجوار باب السيّد جونسون، ليل نهار". كان الرجل الذي يحمل بندقية في مكانه بالفعل. بدأ البحث في السفينة على الفور. بدأ الباحثون في قسم الركّاب، وعبر أمتعة السفر، وينظرون إلى الزوايا، ويبحثون في أكثر الأماكن استحالة، والصغيرة جدّاً بحيث

لا يمكـن لرجـل الاختبـاء فيهـا. استمـرّوا بشكل منهجي، بدءاً من طرف قاعة الاستقبال. بالنسبة لبقيّة الليل، يمكن سماع في الأسفال أصوات تحويل الحمولة، والدقّ على الصناديق والحقائب. بدأت الضوضاء في النهاية الأماميـة وتحرّكت تدريجياً في الخلـف. في الصبـاح، ظهر الكابـتن في غرفة الطعام، متعباً ومنزعجاً.

«كيف حال السيد جونسون؟" سأله.

أجـاب بورغيـس: "حالتـه جيـدة، باستثناء ألمه وعـدم ارتياحه. سـوف يتخطّـى الأمر بشكل مثـالي". قال الكابـتن: "لو كان هنـاك أيّ شيء على مـتن السفينة أكبر من الأرنـب، لكنّا وجدناه الليلـة الماضية". "فتحنـا كلّ صندوق شحن يزن أكثر من خمسة وسبعـين رطلاً، وفككنا كلّ فتحة، وألقينا الضوء في كلّ زاوية. لقد استطاع أن يتغلّب عليّ.»

أطبـق القبطان على فكّيه وبـدا شرساً. تجهّم وجـه بورغيس. "هـل تعتقد أنّ هـذا لغز؟" قال. "حسنـاً، ماذا عن هـذا؟ طاردت رجـلاً في الممرّ إلى غرفة الطعام. لم يكن في غرفة الطعام عندما وصلـت إلى هنـاك. لم يكن في صالـة العرض. لم يجتـازني. ماذا حدث له؟ "هـل هناك أيّ طريقة للخـروج من غرفـة الطعام أو ما بعـد المعرض إلّا بالطريقـة التـي دخلت بهـا؟" حـدّق الكابتن في وجهه.

«لا. الاتصـالات الوحيـدة مـع بقيّـة السفينة هي أنابيـب خدمة الطعام التي يبلـغ قطرها أربع بوصـات، وفتحـة يستغـرق فكّها عشريـن دقيقة والكثـير مـن الضوضـاء". توقّف الكابـتن وفكّر للحظة.

«كيف خرج الرجل؟»

كان بورغيـس في حـيرة من أمـره. بأقوى نوع مـن المنطـق، كان هنـاك رجل مختبـئ على متن السفينـة، وتمّ تأكيـد هذا المنطق مـن خلال دليل مادّي على شخص السيـد جونسون المسكين. ومع ذلـك، اختفى هذا الرجـل أمام عينـي بورغيس، وأثبت تفتيش شامل ومنهجي للسفينة أنه لم يكن على متنها.

المساعدة الفنية

أخـذ المراسـل دوره في رعاية قائـد الشرطة، بينما وقـف الحارس عند الباب حامـلاً بندقيته. كان غداء الظهر ووجبة العشاء في المساء مناسبات كئيبـة وعصبيـة. بدأ الجميـع بعمل أقـل ضجيج ممكـن. كانت حواجب كوفمـان مرسومة وداكنة. بدا أن دي بالوجنيـس فقط هو الذي يحصل على الإثارة مـن الموقف، في حين أنّ زوجي شهر العسل كانا كتومين تماماً تّجاهـه. حمل المهندس الشاب طبـقَ تقديم سيسلي ماي في كلتـا الوجبتين، وأكل الاثنان معـاً، أحدهمـا يتحدّث بحماس، والآخر يستمع باندفاع. بدت الفتاة أكثر أماناً بالقرب من الشـاب، وكانت تخشى أن تكون في أرجاء السفينة إلّا في وجوده.

كان بورغيـس قلقاً للغايـة. كاد الشرّير يفلت من مخطّطه الشائن هذه المرّة. كان لا يزال هناك وقت كاف قبل أن يصلوا إلى المرّيخ لتحدّث أشياء كثـيرة، تجـوّل إلى ما بعـد المعرض، ووجـد نفسه في زاويـة منعزلة حيث يمكنـه التفكير دون عائق؛ وقـف هناك ونظر إلى أعماق النجـوم التي لا تعدّ ولا تحصـى، وحاول تنظيم أفكاره حول اللغز. لقد أفاق من أعماق خيالاته بأصوات منخفضة خلفه. كان يـدرك أنّه سمعهم لبعض الوقت دون أن يولي ذلـك اهتماماً كبيراً. حـرج مفاجئ جعلـه يلتزم

الصمت. لم يعرفوا أنّه سمع بالصدفة، ولم يرغب في إفساد المناسبة. إذا لم يكتشفوا أبداً أنّه كان هناك، فسيكون الأمر على ما يُرام.

قال رجل بهدوء شديد: "أنا أحبّك". لقد كان فلين. همست سيسيلي ماي بخجل: "أنا أحبك أيضاً».

«إنني مسرور أنّني وجدتك.»

«أليس هذا رائعاً؟»

وساد صمت طويل. قال صوت الرجل: "أنا آسف للغاية، سيستغرق الأمر وقتاً طويلاً قبل أن نتمكّن من الزواج. ليس لديّ سنت واحد، ولا أعرف حتى ما الذي سأفعله عندما أصل إلى المرّيخ. أخشى – أنّ بداية المحترف بطيئة وصعبة.»

أبهجته سيسيلي ماي بكلمات ناعمة وقبلات. كان هناك المكان الذي حصل فيه بورغيس على الفكرة التي أدّت في النهاية إلى حلّ اللغز. تطوّر الأمر ببطء بينما كان عليه أن يبقى هادئاً مثل الفأر حتى لا يقاطع العشّاق. في النهاية، تجوّل المخطوبان حديثاً بعيداً، وسارعت بورغيس إلى العودة لقضاء بعض الوقت بجانب سرير السيد جونسون.

كان الرجل العجوز يستطيع أن يهمس قليلاً، لكنّ البلع كان لا يزال مؤلماً للغاية. وقف الحارس بلا حراك عند الباب. بعد أنّ اعتقد أنّه سمح لنفسه بقضاء الكثير من الوقت، خرج بورغيس للبحث عن المهندس الشاب، ووجده يستعدّ للنوم. "هل ترغب في المساعدة في حلّ هذا اللغز؟" سأله بورغيس. قال فلين: "أي شيء يمكنني القيام به". "أنا لا أعرف الكثير عن الألغاز".

قال بورغيس: "في غضون يومين نصل إلى المرّيخ". "هنا، من الممكن عن قرب مراقبة السيد جونسون بعناية. عندما يصل إلى المرّيخ، سيكون للقاتل حرّية التصرّف، وسيكون الرجل العجوز في خطر أكبر. لا يزال هذا بلداً متوحّشاً جدّاً، كما تعلمون. يجب أن نقبض عليه قبل أن نهبط.»

قال المهندس الشاب: "لا أرى كيف ستفعل ذلك"، "تمّ تفتيش السفينة –»

«حسناً، خطرت لي فكرة الليلة الماضية. كنت أفكّر فيك وفي عملك. ألست مهندساً؟»

أومأ فلين برأسه.

«أنت تعرف كلّ شيء عن الأشياء العلمية؟" ضحك فلين!

قال: "أتمنّى لو فعلت».

«حسناً، هذا اللغز يحتاج إلى العلم لحلّه.»

«سأكون فخوراً جدّاً إذا كان بإمكاني مساعدة أي شخص.»

ذهبوا إلى غرفة استقبال بورغيس وجلسوا وتحدّثوا ورسموا بأقلام رصاص على الورق؛ وانحنوا إلى الوراء وخطّطوا. أخيراً قال فلين: "يجب أن ينجح ذلك. الآن لنمضي لرؤية الكابتن. لكنّ الأمر سيستغرق منّي ساعات عدّة من العمل في متجر السفينة لإعداد الأشياء.»

وضعوا خطّتهم أمام الكابتن. "لا بأس بالنسبة لي، طالما أنّك لا تتدخّل في الحارس" قال الكابتن، لكنّه بدا مرتاباً. "نريد فقط تحريك الحارس مسافة عشرة أقدام عبر الممر. يمكنه البقاء على مرأى من الباب، حيث يمكنه الوصول إليه في ثانية واحدة؛ وسنبقي أعيننا على الباب".

نقل الكابتن نظره بارتياب من واحد إلى آخر.

«يتمتّع بورغيس بسمعة طيّبة. يبدو فلين كما لو كان يعرف أشياءه". قال هذا في قرارة نفسه – ثمّ

بصوت عال: "انطلقوا. لكنّني سأكون في الجوار أيضاً، وأراقب ذلك". عندما عادوا إلى الممرّ، وجدوا تشيك يقف مرعوباً مع قطعة من الورق في يده. بدا الحارس قلقاً وخائفاً، وكان العقيد يهتزّ بشكل غير متماسك. كانت ملاحظة تمّ العثور عليها على أرضية غرفة الرجل المريض. ومع ذلك، أصرّ الحارس على أنّه لم يرفع عينيه عن مسؤوليته للحظة؛ وكان رجلاً مجرّباً وموثوقاً به.

تقول الملاحظة: "لا يمكنك الهروب مني". "على الرغم من احتياطاتك، سأنال منك. ادفع المليون أو أنك لن تصل إلى المرّيخ على قيد الحياة. سيفي الشيك بالغرض؛ اترك سطر المدفوع لأمره فارغاً، وضعه على عتبة الباب.»

أومأ بورغيس وفلين برأسيهما بعضهما لبعض وابتسما.

قالت بورغيس للكابتن: "هذا يؤكّد فكرتنا". "لا تلمْ الحارس؛ أنا متأكّد من أنّه على حقّ فيما يقوله. ولكن ليست هناك حاجة لإيلاء أي اهتمام للملاحظة.»

كان فلين مشغولاً طوال اليوم في متجر السفينة. لكن في صباح اليوم التالي رأى الركّاب فلين وبورغيس يلعبان كرة بيسبول داخلية على طول الممر. أعلن حادث تحطّم ورنين الزجاج عن وقوع حادث: تحطيم المصباح الكهربائي فوق منتصف الممرّ. ثمّ حاول فلين استبدال المصباح؛ جرّب عدّة مصابيح من أجزاء مختلفة من السفينة، لكن لم ينجح أيّ منها. أخيراً استسلم وترك مصباحاً تالفاً في المقبس.

قال: "لا يهم"! "هناك الكثير من الضوء من المصابيح في نهايات الممر.»

ومع ذلك، كان بعض الركّاب قلقين من أنّ المصباحَ المظلمَ كان على باب السيّد جونسون، تاركاً إيّاه الجزء الأكثر قتامة من الممرّ. تمّ إرسال تشيك إلى المناطق السفلية من السفينة مع حقيبة سفر، وعاد يسحبها كما لو كانت ثقيلة للغاية. قضى بورغيس وفلين فترة ما بعد الظهر بأكملها في غرفة بورغيس. كان الجميع قلقين، وينتقلون من شيء إلى آخر، ولا يعرفون ماذا يفعلون. بعد العشاء، ظهر بورغيس بينهم، وقاد أحد الرجال المسافرين من ذراعه.

قال: "سيداتي وسادتي، لقد علمت للتو أنّ السيّد بانكس هنا يعرف الكثير من الحيل المذهلة بأوراق الشدّة. أنتم جميعاً بحاجة إلى التغيير في هذا الوقت. دعونا نجمع الجميع معاً". اجتمعوا في قاعة الاستقبال، ووقف الرجل المسافر أمامهم حاملاً مجموعة من أوراق الشدّة في يده. سحب أكمام معطفه على ساعده، ونشر أوراقه للجمهور.

بدأ قائلاً: "الآن، سيداتي وسادتي". "هلا تقدّمت إحدى السيدات من فضلكم. سأقلب الأوراق رأساً على عقب، حتى لا أتمكّن من رؤيتها. الآن، آنسة "واتربري"، اسحبي ورقة. احرصي على عدم السماح لي برؤيتها، لكن تذكّريها جيداً. أعيديها الآن إلى مكانها. هل تتذكّرون جميعاً ما كانت الورقة"؟

تمتم عليها، وتسلسل بورغيس خلسة من الغرفة بمجرّد أن لفت بانكس انتباه الجميع. في غرفته، انحنى هو وفلين على مجموعة غريبة من الأجهزة. من جهة، كانت هناك عدسة كوارتز رائعة، مستعارة من مقياس البولومتر الخاص بالسفينة. بدا الطرف الآخر وكأنّه الجزء المتلقّي من جهاز التلفزيون، مع غطاء مرسوم على الشاشة.

«هـل الجميـع مشغول هنـاك؟" سـأل فلين.
ابتسم بورغيس: "لقد جعلهم ينشغلون".
«ثمّ أعط الحارس إشارته».

تظاهـرَ الحارس بأنّـه مهتـمّ بحيـل أوراق الشدّة، وشقّ طريقه تدريجياً إلى الممرّ، بعيداً عن باب السيّد جونسون.

قال بورغيـس: "لا أرى الكابتن، لكنّني أراهن أنّه في مكان ما ضمن عمله.»

قال فلـين: "ألق نظـرة عليهـا". "لقد قمت بتغطيـة الشاشـة لأنّ الضـوءَ المنبعـث منها على وجوهنا سيكشف عـن وجودنا هنا. بهذه الطريقة يكون المكان مظلماً تماماً.

نظـرت بورغيـس إلى الغطـاء علـى الشاشة. "ماذا عنه؟" سـأل. "أرى الممرّ. يبدو تماماً كما هو الحال بالعين المجرّدة.»

قال فلـين وهو يبقي صوتـه منخفضاً: "انظر مـرّة أخرى". "مـن دون الأداة، يكـون الممرّ هنا قاتمـاً إلى حدّ مـا لأنّ المصبـاح الأوسط لا يعطي أي ضـوء؛ كلّ الضـوء الموجود يأتـي من المصابيح الموجودة في نهايات الممر. الآن انظر إلى الأداة.»

قال بورغيـس: "آه". "فهمت. هنا، منتصف الممرّ مُضاء بسطوع، ونهاياته مظلمة. على العكس تماماً. كيف تمكّنت من عمل ذلك؟»

«المصباح الأوسط لم يتعطّل. إنّه يعطي ضوءاً بالأشعّة تحت الحمـراء، لا تدركه العين البشرية. تـرى هـذه الأداة بوساطـة ضـوء الأشعّـة تحـت الحمراء؛ يتمّ فحص جميع الضوء المرئي بوساطة مرشـح فضـي كولوديـال. تجمـع العدسـة صورة الأشعّـة تحـت الحمـراء، وتعكسها علـى الخلايا الكهروضوئية الحسّاسـة للأشعّة تحت الحمراء، والتي تعرضها علـى شاشة التلفزيون العادية على أنّهـا مرئية لأعيننا. وبعبارة أخرى، هذا هو جهاز عرض للضوء بالأشعّة تحت الحمراء.

«ولكن لماذا؟»

«هشـ- ش. لنفترض أنّنا انتظرنـا. لقد كنّا نتحدّث لفـترة طويلة الآن. دعونـا نلتزم الصمت التام. قـل لي، بعد أن يكون وجهـي تحت الغطاء، إذا كان هنـاك أقـلُّ جزء منّي مرئيـاً من الباب؟ ودعني آخذ مسدّسك.»

كان هنـاك انتظـار صامـت متوتّـر. تناهـت أصوات الحفلة في قاعة الاستقبال إلى مسامعهم، والتعجّب، والمعايـرة، والاندفاع المفاجئ لسيل من الجـدل، وفترة مـن الصمت، وانفجـار الضحك، وصوت حفيف واضطراب، وتمتمة المؤدّي.

ومع ذلك، لم يكن لديهم وقت طويل للانتظار. كان هناك صرير في الممر، خافت للغاية. ثمّ حفيف خافـت. أصبح فلين متوتّـراً في جهـازه، وأنفاسه تتسارع. بذل المراسل قصارى جهده للحفاظ على الصمـت في حماستـه، لأنّه لم يستطـع رؤية شيء في أي مـكان. كان الممـر فارغاً، فتّشـه كما يشاء، باستثناء الحارس في منتصف الطريق نحو قاعة الاستقبـال. تنفّس وفمه مفتوح علـى مصراعيه، لأنّـه كان متحمّساً جدّاً لدرجـة أنّه عندما أغلقه، ضاقت أنفاسه بصوت عالٍ من خلال فتحتي أنفه.

كشف النقاب عمّا لا يمكن دحضه

فجأة صرخ المهندس في الممر: ارفعوا أيديكم! لقـد قبضت عليك وأنت تغطّـي نفسك. الآن اخلعْ هذا الرداء! سأعدُّ إلى عشرة، وإذا لم يكن منزوعاً عنـد العدد 10، فسأطلق النـار. رداؤك لن يوقف الرصاص». في اللحظـة التاليـة تحطّمت طلقته. قفـز، وضرب بورغيـس في الأضـلاع بمرفقه. في قفزتـين كان عبر الممرّ وفي غرفة السيّد جونسون.

اندفع بورغيس وراءه، لرؤية الكابتن يخرج من قمرة مجاورة. في لحظة أخرى كان تشيك موجوداً أيضاً. توقّفت أصوات الحفلة في قاعة الاستقبال فجأة، وتوافد الأشخاص فاغري أفواههم إلى الممر.

لأنّه كانت هناك أصوات ضجّة هائلة تخرج من غرفة السيد جونسون. أولاً، كانت هناك صرخة مبحوحة من الرجل المريض. ثم كان هناك مشهد المهندس الشاب الذي يقاتل بعنف في جميع أنحاء الغرفة -مع لا شيء! كانت ذراعاه ممدودتان، كما لو كانتا مطبقتان حول شخص ما؛ كان يرفع وينخر ويترنّح- بمفرده تماماً. كاد أن يسقط مرّتين. كان الباقون، حتى بورغيس، مندهشين جدّاً لفعل أيّ شيء باستثناء الوقوف هناك محدّقين ومشلولين. استلقى السيد جونسون في السرير مثل رجل متجمّد متيبّس. ترنّح فلين أمام الحائط كما لو أنّ شخصاً ما ضربه.

بعد ما بدا وكأنّه عصر طويل الأمد، على الرغم من أنّه لم يكن سوى بضع ثوانٍ، بدأ بورغيس في فهم الموقف، ودخل إلى الغرفة ليرى كيف يمكنه تقديم المساعدة. لكن ذلك لم يكن ضرورياً بالفعل. كان فلين على ركبتيه، على ارتفاع ست بوصات فوق الأرض، كما لو كان فوق شيء ما، على الرغم من عدم وجود شيء هناك. كان يسدّد ضربات رائعة بقبضتيه؛ ثم يتوقّف ويبدأ في سحب وتمزيق شيء ما تحته. كان هناك تمزّق صاخب، وتأرجح بذراعه كشفت عن شريط من الملابس وجزء من وجه تحته. كشف سحب آخر عن شريط آخر من الملابس وذراع وساق. كان فلين يسحب شيئاً من رجل يسجد على الأرض وأصبح مرئياً في شرائط طويلة. في لحظة، كان بورغيس وتشيك فوق الرجل الساجد وكانوا يشدّون وثاقه.

ثمّ ارتدّ تشيك كما لو كان قد أصيب بطلق ناري. كان الرجل على الأرض قبيحاً مثل الخطيئة وكان لديه وحمة أرجوانية على خدّه! "باغ!" صرخ الصبي، متألّماً بشدّة. "أنت؟" ضحك بورغيس ضحكة خافتة.

قال لتشيك وهو يربت على ظهره: "أنا آسف لأنّ ذلك يجعلك تشعر بالسوء". "لكنّني سأسمّيها جزءاً قيّماً من التعليمات". جلس قائد الشرطة في السرير. وقف السجين بين بحّارين قوّيين، وخلفه الكابتن. "إذن أنت الشخص الجميل الذي كتب الحروف الحمراء؟" قال السيد جونسون، والتهاب حلقه يحدث أزيزاً من شدّة حماسته. "لقد رأيتك في مكاني مرّة أو مرّتين. ماذا سيكون يا كابتن؟»

«يمكنك وضعه في الحديد وإعادته إلى نيويورك لمحاكمة جنائية مكلفة وطويلة الأمد. أو يمكنني أخذه بموجب قوانين الملاحة الفضائية على تهمتين، التسلّل والعصيان، وإخراجه من صمّام الهواء".

«خذه بنفسك. يجب أن أندم إذا أخذت فرصة واحدة أكثر من اللازم. استجمعْ قواك يا تشارلز. في بعض الأحيان نخطئ في أصدقائنا. لقد تعلّم والدك الكثير من الدروس الصغيرة من هذا القبيل." أشار إلى فلين.

قال: "يبدو أنّك أدرت هذا العمل"، وأظهر مرّة أخرى حنكته الفطرية. "أخبرني كيف." أجاب فلين: "بسيط جدّاً يا سيّدي"، مرتبكاً إلى حدٍّ ما من تحوّل الأضواء فجأة إليه. "قدّم لي السيد بورغيس الحقيقتين:

(1) كان هناك محتال طليق على السفينة

(2) لم يكن أحد الركّاب أو الضبّاط أو الطاقم.

لذلك، يجب أن يكون مختفياً بطريقة ما، وقد استعصى على عمليات التفتيش. السؤال هو كيف؟ حقيقة أنّ بورغيس رآه يذهب إلى غرفة لم يكن هناك مخرج منها، ومع ذلك لم يجده هناك، بسطت السؤال إلى حدّ ما.

«هناك برزت في رأسي عنصر من الملخّصات الهندسية حول بعض الأعمال التجريبية مع نسيج مزدوج الانكسار مصنوع من قاعدة السليلوز جنباً إلى جنب مع أملاح السيليكون، والتي سوف تنكسر الأشعّة الضوئية من خلال نفسها وتستمرّ في خطّها المستقيم الأصلي.

إذا انحنت أشعّة ضوئية حول جسم واستمرّت في خطّها المستقيم الأصلي، يصبح هذا الجسم غير مرئي. كانت الأجسام في المختبر الذي أجريت فيه هذه التجارب غير مرئية عملياً. تمّ وصف بعض الأعمال الأوّلية التقريبية فقط في الملخّص.

«قدم ذلك تفسيراً مثالياً للظواهر على هذه السفينة. هنا الظروف مثالية. يعطي الضوء الصادر من مصابيح الهيليوم هذه نطاقاً موجياً ضيّقاً ويمكن أن ينكسر بشكل مثالي أكثر من ضوء النهار. خطر ببالي، في جهودي للتفكير في طريقة لاكتشاف هذا الشخص، أنّه إذا كان بإمكاني أن أرى من خلال ضوء طول موجي مختلف، فلن ينكسر بشكل صحيح، ويمكنني اكتشاف وجود المحتال. لكن أي محاولات لاستخدام مثل هذا الضوء من شأنها أن تكشف عن خططنا وتعرّضنا جميعاً لخطر جسيم. لذلك يجب أن أراه عن طريق بعض الطول الموجي غير المرئي. كانت الأشعّة فوق البنفسجية أو الأشعّة تحت الحمراء متاحة. لكن من الصعب توليد الأشعّة فوق البنفسجية، في حين أنّ الأشعّة تحت الحمراء سهلة: لقد سوّدت فقط مصباح أسلاك متوهّجة مملوءة بالنيتروجين من الطراز القديم. ثم جهّزت عارض الأشعّة تحت الحمراء وقمت بمراقبته. رأيته يتسلّل إلى غرفة السيد جونسون، في لحظة أعددناها عن قصد، بحيث كان من الواضح أنّ انتباه الجميع مشتّت في مكان آخر. كنت أنوي إطلاق النار عليه، لكنّه كان يقف في اتجاه السيد جونسون نفسه وكنت أخشى أن أغتنم هذه الفرصة، واضطررتُ إلى القفز عليه".

كانت سيسيلي ماي متشبّثة بذراع فلين. أطلق السيد جونسون بعض الأسئلة السريعة لكلّ منهما، وفي رمشة عين كان خرجت كلّ أسرارهم الحميمة إلى العلن. قال لفلين: "أحتاج إلى رجل لتعيينه مسؤولاً عن محطّة إصلاح سفن الفضاء على سطح المرّيخ". "إنّه مكان نائي، لكنّه كان في الماضي نقطةَ انطلاق جيدة لوظائف أفضل. المنصب سيكون لك. بارك الله فيكما أيّها الشابان." رفع كوفمان حاجبيه.

قال: "إذن، هذا هو المكان الذي تركت فيه من دون سكرتيرة". "ولكن بما أنّ الأمرَ قد حدث بهذه الطريقة، أعتقد أنّني سأتقبّل الأمر ببهجة. إليك هديّة زفاف صغيرة.»

كتب شيكاً وسلّمه إلى سيسيلي ماي المرتبكة والخجولة. وقف بحّار عند الباب، وحيّا القبطان وأعلن ما يلي:

«أفاد المراقبون أنّ منطقة سيرتيس ماجور مرئية من خلال المنفذ الأمامي. يجب أن نهبط في غضون أربع ساعات!»

النرجس والسوسن

د.نبيـــل عرقـــــاوي

النرجس والسوسن من نباتات البيئة السورية، ذات قيمة جمالية وتزينية سواء في بيئتها البرّية الطبيعية أم في حدائق القرى والمدن، وفي داخل البيوت أيضاً للزينة الداخلية والديكور. تسمّى زهرة نبات السوسن سوسنة! وزهرة النرجس نرجسة! وهي أسماء شائعة ومتداولة في عالم الأزهار ونباتات الزينة والطبّية أيضاً! وهما نباتان متشابهان في الشكل ومختلفان في المضمون، من حيث التصنيف النباتي وفي شكل أوراقهما وأزهارهما ومحتواهما من المواد العطرية والطبّية واحتياجاتهما البيئية والزراعية.

أولاً- النرجس Narcissus tazetta

الفصيلة النرجسية Amaryllidaceae

يعدُّ نبات النرجس من أقدم الأجناس النباتية Genus وأكثرها أنواعاً وأصنافاً، تتبع جميعه الفصيلة النرجسية ويمتدّ موطنه من غرب أوروبا إلى حوض البحر الأبيض المتوسّط وشرقاً إلى بلاد الصين، وتزرع الزنابق وتربّى من أجل أزهارها الجميلة المتنوّعة الأشكال والغنيّة بالألوان، وتُعرف باسم نباتات الأبصال Bulbs، وهي تصلح لأغراض تزيينيه عديدة كالقطف من أجل البيع في الأسواق؛ كأزهار مفردة أو كباقات زهر أو على شكل باقات وأكاليل أزهار، كما يمكن زراعتها وتربيتها في أواني الزراعة الفخّارية أو البلاستيكية (أصص)، لتزيين المنازل والردهات والصالات والمكاتب والشرفات والممرّات والأدراج في موسم تفتّح الأزهار، كما تزرع على نطاق واسع في الحدائق المنزلية والحدائق العامّة لأغراض الزينة والتنوّع أيضاً. ويُستفاد منها أيضاً في الزراعة داخل البيوت البلاستيكية الزراعية من أجل الحصول على موسم مبكّر من النباتات والأزهار وفق فصول السنة، حيث تأتي أزهار النرجس والتوليب أيضاً في المكانة الأولى في **فصل الربيع** بين الزنابق خلال هذا الفصل، وتعطي ألواناً جميلة عند زراعتها إلى جانب النباتات

الأخرى، وكذلك الحال في فصول السنة الأخرى.

من أنواعه: **النرجس البوقي** Narcissus trumpet: يكون فيه التاج أكبر من الغلاف الزهري، ويحمل كلّ ساق من النبات زهرة واحدة، وألوانها بيضاء أو صفراء أو ثنائية التلوين.

زهرة النرجس البوقي

النرجس الكأسي الكبير: يكون فيه تاج الزهرة أقصر من الغلاف الزهري، ولا يقلّ عن ثلث طول هذا الغلاف، أزهاره مفردة ذات كأس (تاج) متنوّعة الألوان منها: أبيض وأصفر، وخليط من الأبيض والأصفر، والزهري والبرتقالي والأحمر.

زهرة النرجس الكأسي الكبير

النرجس المطبّق: ويشمل كافّة الأصناف التي تحتوي زهرتها على طبقتين من البتلات (وريقات زهرية) أو أكثر بغضّ النظر عن عدد الأزهار على الحامل الزهري، ومنها الأبيض والأصفر والثنائي.

نرجس مطبق

النرجس البلدي: تحمل كلّ ساق عنقوداً من الأزهار البيضاء العطرية ذات كؤوس ملوّنة، يتراوح عددها بين 8-4 زهرات. ومنه **نرجس الشاعر**: أزهاره عطرية مفردة ذات كؤوس ضحلة وألوانها متباينة بيضاء وصفراء.

نرجس بلدي (برّي)

الوصف: نبات النرجس عشبه معمّرة، تعيش وتتكاثر لعمر يزيد عن عشر سنوات (عشبه معمّرة) طولها 30- 60 سم، قطر بصلتها 5سم مغطّاة بأوراق جافّة غشائية اللون عند النضج وتفتّح الأزهار، أوراق النبات رفيعة متطاولة تخرج من **الأبصال** في قاعدة النبات، تظهر فوق التربة قبل تفتّح الأزهار وفي أثناء تفتّحها أيضاً، ويكون لون الأوراق أخضرَ داكناً مائلاً للزرقة في بداية نموّها، وتنمو من بينها أوراق سويقية مجوّفة من دون أوراق يتفتّح في قمّتها 3- 10 زهرات متباينة في الطول ومتماثلة في شكل الزهرة واللون (كما هو موضّح في الصورة) عطرية عبقة الرائحة.

الموطن: سورية والأقطار المحيطة بها وفي حوض الحر الأبيض المتوسط عموما. وينمو بريا في الحقول الرطبة وجبليا بين الصخور.

أعضاء نبات النرجس البصلة، الساق الزهرة

الزراعة والاحتياجات البيئية:

تنجح زراعة النرجس في معظم أنواع الترب، وتجود زراعته ونموّه وكثافة أزهاره في التربة الغضارية الثقيلة الخصبة، في الموقع المشمس الدافئ. تبدأ زراعة النرجس في أواخر شهر آب، وتستمر حتى تشرين الثاني، تزرع الأبصال الكبيرة على عمق 15-12 سم، وعلى مسافة 20 سم بين البصلة والأخرى، وفي هذه الحالة لا نحتاج إلى عملية التقسيم لمدّة سنتين أو ثلاث، نظراً لاتّساع المساحة بين النباتات، بينما تُزرع الأبصال متوسّطة الحجم على مسافة 12-10سم بين البصلة والأخرى، وتُزرع الأبصال الصغيرة على مسلفة 10-7 سم، وننصح في عملية الزراعة زيادة عمق الزراعة في التربة الرملية عن عمقها في التربة الطينية والدبالية. علماً بأنّ نبات النرجس يفضّل العيش والنمو والتكاثر في التربة الطينية الرملية المعيقة، جيدة الصرف لماء الري الزائد عن حاجة النبات، ثم تروى التربة بعد الزراعة مباشرة ونتابع عملية الري باعتدال وفق حاجة النبات وقبل جفافها وتشقّقها، وتحتاج النباتات إلى أشعّة الشمس، وتفضّل الظلّ الجزئي لمتابعة نموّها وتكاثرها.

التكاثر: بوساطة **الأبصال** في شهر أيار بعد نضج الأبصال وجفاف أوراقها وقلعها من التربة، تبدأ البصلات بتكوين براعم داخلية هي البراعم الزهرية بداخلها (بصلات صغيرة جانبية للبصلة الأم)، وبعد شهرين (في تموز) تُقلع الأبصال وتخزّن في درجة حرارة الغرفة (20 درجة مئوية تقريباً)، لحين موعد زراعتها خلال أيلول وتشرين.

محتوى الأبصال الكيميائي: قلويدات بشكل رئيسي في الأبصال، وبنسبة أقل منها في الأوراق، وفي مواد سامّة.

الاستعمال: تعدُّ من أهم النباتات التزينية التي تزرع من أجل قطف أزهارها أو للحصول على زيته العطري ذي الرائحة المحبّبة. ويُستعمل النرجس في الطب الشعبي الآسيوي (الصين، اليابان) لعلاج الجروح والدمامل، بصنع عجينة منه بخاصّة من جذوره، وتُعجن مع طحين القمح، ويجب الحذر من استعمالاتها الداخلية لأنّها سامّة.

وجاء ذكره في تذكرة الأنطاكي (قائمة المراجع) كما يلي: نرجس هو نبت أصله (جذره) بصل صغار، إذا شقّت صليبا حال غرسه (زراعتها)، وهو قصب فارغة (النبات) تخلّف فروعاً تنتهي إلى رؤوس مربّعة، فوقها زهر مستدير داخله بزر أسود، ووقت غرسه؛ تشرين؛ وهو بابه وفيه يُسقى، ويبلغ بأواخر شباط ويُقطف في نيسان، فتبقى قوّته ثلاث سنوات، وهو جليل القدر عظيم الشأن محمود المنافع. حارّ يابس في الثالثة (خصائص طبية)، أو بزره رطب، يبسه وبذره في الثانية يخرج الديدان كلّها، وما في الأرحام والبطون ممّا يطلب أخرجه فليكتم، ويزيل القشور والعظام والدماء ويجبر الكسر، ويلحم القروح داخلاً وخارجاً، ويجلو الآثار مطلقاً ويفجّر الدبيلات، ويجذب نحو النصول، وأصوله (جذوره) المنقوعة بالحليب ثلاثاً إذا جفّت ودلك بها خلا رأسه، بزره شرباً يسكن النقرس وداء الثعلب والسعفة، ويمنع النزلات الباردة ضماداً، وسحقه إذا ذرّ قطع الدم وألحم حتى الأعصاب المبتورة. وهو يصدع ويصلحه الكافور أو البنفسج. وشربه مثقال).

ثانياً- السوسن Iris florentina

الفصيلة السوسنية Iridaceae

نبات تزييني، يُزرع في الحدائق لجمال أزهاره، ونبات طبّي يحتوي زيتاً عطرياً له استعمالات مفيدة، يسمّى سوسن أبيض ودهق ورازقي، وتربط تسميته الإغريقية بين ألوانه وألوان قوس قزح، جعله ملوك فرنسا شعاراً لهم، واستعمله الأطبّاء العرب في الطب، وتعطّر به قدماء المصريين، واستزرعه الطليان في مدينة فلورنسا في العصور الوسطى، واستعمل في صباغة الأقمشة، ويستعمل عطره في صناعة الصابون السائل (شامبو) والبودرة ومعاجين الأسنان ولجذوره منافع طبّية سيرد بيانها.

الموطن: الشرق العربي وحوض المتوسّط بخاصّة جنوب أوروبا وإيطاليا، ويُزرع في وسط أوروبا، وتُزرع أنواعه البرّية في إيران والهند على سفوح الهضاب الرطبة المشمسة.

أعضاء وألوان نبات السوسن (جذمور، ساق، أوراق، أزهار)

زهرة السوسن (إيرسا)

الوصف: عشبه معمّرة (تعيش سنوات عديدة)، بذورها فلقة واحدة، جذورها ريزومات ثخينة (جذامير)، ساقه قائمة ومنتصبة ارتفاعها 60 سم، وتتفتّح الأزهار في قمّتها، أزهارها ثنائية كبيرة قمّية تتفتّح من مطلع الصيف إلى منتصفه، لونها ليلكيّة شاحبة وبيضاء وموشّحه بالأصفر ومنها الأزرق والأصفر (متعدّدة الألوان).

التكاثر: تقسيم جذورها (الجذامير المنتفخة الناضجة)، ويُؤخذ منها الجزء العلوي المحتوي على البرعم الانتهائي لإعادة زراعته.

طريقة الزراعة: تُطمر الجذامير (الجذور المنتفخة) في تربة الحديقة، وتُروى أسبوعياً في الصيف، وتجود زراعتها في التربة البالية (الغنية بالمواد العضوية النباتية)، ويمكن زراعتها في كافّة الحدائق، ضمن أحواض منفردة أو على أطراف أحواض الأزهار الأخرى خلال فصل الربيع.

الجزء الطبّي: الجذامير (الجذر المنتفخ) بعمر ثلاث سنوات، التي تقلع من التربة في الخريف وتنظّف وتجفّف في الهواء من دون تعريضها للحرارة، وتُحفظ في مكان جاف لحين الاستعمال.

المادّة الفعّالة: زيت عطري طيّار، يُستخرج من الأزهار بطريقة التقطير بالبخار، ويسمّى دهن (زيت) عرق الطيب، يحتوي حمض الميريستي وموادّ عطرية أهمها البنزالدهيد واللينالول والجيرانول، كما يحتوي غلوكوزيد أردين.

الاستعمال: يستعمل منقوع الجذامير ومغليها لمعالجة التهاب القصبات والربو والسعال، وفي هذه الحالات يُفضّل استعمال مغلي الجذامير مع جذور عرق السوس وحب اليانسون، ويستعمل

كملينّ خفيف ومدرّ للبول، وفي علاج الاستسقاء، وآلام الأسنان (غرغرة)، ومرض الإسقربوط (داء الحفر)، ويحضر المنقوع بإضافة 15-10 غراماً من الجذامير في كأس ماء مغلي ويُشرب من 6-5 ملاعق طعام يومياً.

تنويه: يجب استشارة الطبيب المعالج لهذه الحالات المرضية قبل استعمال هذه المستحضرات! لأنّ الأعشاب الطبّية تحتوي على كثير من المواد الفعّالة التي قد تضعف تأثير الأدوية الصيدلانية.

الزنابق (نباتات وأزهار الأبصال)

تتميّز هذه النباتات بجمال أزهارها ذات الأشكال المتفردة والألوان الخلابة وأطياف الشذى المنعشة، وتكاد لا تشبه فيها زهرة أخرى من النوع نفسه ممّا يغني جاذبيتها وتأثيرها الجمالي في المتعة والترويح عن النفس.. وتستعمل في التزيين الداخلي، خاصّة على الشرفات والأدراج، ضمن أحواض منسّقة في تربة الحديقة، مداخل البيوت والأبنية، فتربط بينهما بخطوط وألوان متكاملة، بحيث تصبح لوحة فنّية طبيعية في موسم تفتّح أزهارها، ويمكن القول بأنّه لا يعادلها نبات آخر في فنون التزيين والديكور.

كما تعدُّ من أزهار القطف التي تصنع منها باقات وأكاليل الأزهار، وتأتلف مع الورود والقرنفل والجربيرا وغيرها... في كلّ ذلك وتكون أحد أهمّ عناصر الجمال والجاذبية بينها..

أخطاء شائعة في استعمال الأعشاب الطبّية:

1- الجهل بمحتواها من المواد الدوائية الفعّالة.

2- عدم معرفة الموعد المناسب للقطف يعطي نباتات رديئة غير فعّالة.

3- صعوبة تحديد الجرعة المناسبة ومدّة العلاج.

4- عدم الدقّة في تحضير الخلطات في أنواع الأعشاب ومقاديرها.

5- الجهل بالسمّية الشديدة لبعض الأعشاب.

6- صعوبة فصل الجزء الطبّي من العشبة كالزهرة والبذرة أو الورقة، عن بقيّة أجزائه يسبّب رداءة الدواء وعدم فعّاليته.

7- تعدّد طرق التحضير والاستعمال كالنقع والغلي والمرث والصبغة والزيت.. يسبّب الخلط بينها ويؤدّي إلى فساد الدواء.

8- الخلط بين الأعشاب الآمنة والسامّة يسبّب حوادث خطيرة.

9- سوء التخزين والتعبئة وعدم تدوين البيانات الأساسية اللازمة عليها يسبّب في سوء استعمالها.

10- قلع النباتات البرّية من جذورها كالزعتر والبابونج سوف يؤدّي إلى انقراضها بسبب عدم اكتمال دورة حياتها.

محتوى النباتات الطبّية من المواد الفعّالة:

غالباً ما يحتوي النبات الطبّي على أكثر من مادّة فعّالة تتبع إحدى المجموعات الأساسية المذكورة أو بعضها.

الزراعة العضوية Organic farming:

تقوم الزراعة العضوية على مبدأ أساسي هو عدم استخدام الكيماويات الزراعية بأنواعها كالأسمدة والمبيدات ومعقّمات التربة والمواد المشعّة والبذور المعدّلة وراثياً والتلوّث الجيني والهرمونات بسبب تأثيرها الضار على صحة الإنسان.. وبعبارة مختصرة يمكن وصفها بالزراعة النظيفة.

والبدائل لكل ذلك هي الزراعة في تربة نظيفة وتجديد تربة البيت البلاستيكي كل 5-4 سنوات لتجنّب تراكم جراثيم وفطريات الجذور فيها، وتخصيب التربة بالمخصّبات العضوية كزراعة النباتات البقولية وقلبها في التربة، وإضافة الأسمدة العضوية (البلدية) المتحلّلة كروث الأبقار والأغنام والدواجن والقمامة العضوية المعقّمة والمصنّعة بعد زوال رائحتها والغازات المنطلقة منها (علماً أنها مصدر رخيص للتخصيب العضوي). وزراعة الأصناف النباتية المقاومة للآفات الزراعية.. واتّباع طريقة المكافحة الحيوية في معالجتها بما فيها الطريقة اليدوية لإزالة النباتات والأوراق المصابة، وإدخال النحل الطنّان بدلاً من الهرمون لتلقيح أزهار الخضار كالبندورة وغيرها، واستعمال مياه الري النظيفة، والعناية بخدمة النباتات بالعزق (الركش، النكش) والتعشيب والتحضين والتسليك (استعمال أسلاك نظيفة لتسلّق النباتات عليها)، وتجنّب ازدحام النباتات على خطوط الزراعة وتهويتها بشكل مناسب لمنع انتشار الأمراض الفطرية عليها، واتّباع التعليمات الفنية بدقّة علماً أنها أبسط من طريقة الزراعة الكيماوية لأنها تحاكي طريقة الزراعة البلدية القديمة مع اختلاف الوسائل والأدوات المستعملة..

دودة الأرض تتغذّى على الأعشاب البرّية وتحوّلها إلى مواد دبالية مخصّبة للتربة

أمّا من الناحية الاقتصادية فتكلفة الزراعة العضوية أقل من غيرها وهذه ميزة لها، إلّا أنّ كمّية الإنتاج بالمتر المربّع قد تكون أقل أيضاً وهذا مأخذ عليها، لكن ارتفاع أسعار الخضراوات والفواكه العضوية يحقّق ربحاً أكثر بسبب الإقبال المتزايد عليها لنظافة ثمارها وخلوّها من التلوّث الكيماوي والهرموني.. إضافة لطعمها ورائحتها الطيبة المميّزة..

المكافحة الحيوية Biological control

هي أحد الفروع الحديثة لعلم وقاية النبات، ويقوم على أساس عدم استعمال المبيدات الزراعية في مكافحة الحشرات والأمراض النباتية والهرمون المخصّب للأزهار ومبيدات الأعشاب ومعقّمات التربة، بسبب سمّيتها الشديدة وخطرها المباشر على حياة الإنسان سواء بالملامسة أو بالاستنشاق والابتلاع، وخطرها غير المباشر بدخولها إلى

أنسجة النبات وبخاصة الثمار والبذور والأوراق والتراكم فيها وانتقالها إلى جسم الإنسان والحيوان في التغذية، وإحداثها أمراض خطيرة كالأورام وأمراض الدم والفشل الكلوي. لذلك كلّه فقد تمّ البحث عن بدائل للأدوية الزراعية الكيميائية بنوعيها (الملامسة والجهازية)، وقد تمّ ابتكار نظام مكافحة حيوي لكل نوع من النباتات الزراعية بطريقة البحث العلمي يقوم على الأسس التالية:

1- استنباط أصناف مقاومة للآفات الزراعية وبخاصة الأمراض النباتية.

2- إكثار بذور الأنواع والأصناف البلدية ذات المناعة الطبيعية للآفات المحلّية والتوسّع بزراعتها.

3- استعمال الأعداء الحيوية كالحشرات والطفيليات النافعة التي تتغذّى على الحشرات الضارّة بأطوارها المختلفة (بيض، يرقات، عذراوات، وحشرات كاملة) وتقضي عليها.

4- استعمال أدوية زراعية من مصادر نباتية كالبيرثروم غير سامّة وليس لها أثر متبقٍّ على الثمار والبذور والأوراق.

5- إدخال النحل الطنّان Bumble bee إلى البيوت البلاستكية لتلقيح الأزهار بدلاً من هرمون التخصيب علما أن هذا النحل يرفع نسبة الإخصاب في أزهار البندورة إلى نسبة 100%، وكما هو الحال في نحل العسل الذي يزيد إنتاج أشجار الفاكهة والمحاصيل بنسبة 25%.

6- استعمال طرق المكافحة الميكانيكية واليدوية كالتقليم لإزالة الأوراق والأغصان والنباتات المصابة والتخلّص منها، والتخلّص من الحشرات واليرقات الكبيرة يدوياً أو بواسطة المصائد.

7- خدمة النباتات بالعزق والتعشيب والتحضين والتخلّص من مخلّفاتها.

8- العناية الفائقة بري النباتات ومن دون المبالغة فيها لتجنّب زيادة الرطوبة الداخلية تزيد في انتشار فطريات وجراثيم الأمراض النباتية.

9- العناية بتهوية النباتات لمنع ارتفاع الرطوبة الداخلية التي تزيد في خطر انتشار الأمراض النباتية بصورة خاصة.

10- عدم استعمال معقّمات التربة الكيماوية، وتعريضها لأشعة الشمس صيفاً مع فلاحتها وتقليبها، واستعمال التعقيم الحراري عند انتشار الآفات والقوارض فيه.

11- عدم استعمال مبيدات الأعشاب الكيماوية، وإجراء عملية التعشيب يدوياً أو ميكانيكياً بواسطة آلآت التعشيب.

12- تجديد تربة البيت البلاستيكي كل 4-5 سنوات، واستبدالها بتربة زراعية حمراء خصبة ونظيفة، علماً أن البيت الذي مساحته 400 متر مربع يحتاج إلى 100 متر مكعّب من هذه التربة.

13- يجب العناية بقطف وفرز وتدريج وتعبئة الثمار عند نضجها واستعمال أدوات وعبوات نظيفة.

14- وضع علامة المنتج العضوي عليها بعد أخذ الترخيص الفني والتجاري الخاص بذلك.

15- يجب ألا ننسى أن تكلفة الزراعة العضوية التي قد تبدو مرتفعة يعوّضها السعر المرتفع للمنتج العضوي في الأسواق الداخلية والخارجية، وأنها تحقّق ربحاً مجزياً.

حشرة المن (آفة زراعية)

وبما أنّ نباتات الزراعة المحمية غالية الثمن وكثيرة التداول.. فإنّ أوّل إجراءات العناية بها هي وقايتها من الإصابة بالآفات وتجنّب الأخطاء الشائعة في التعامل معها، وقد تمّ ذكر ذلك بالتفصيل في متن الكتاب. أمّا طرق العلاج في حالة الإصابة فهي مفصّلة فيه أيضاً، وأبسط عملياتها هي المعالجة اليدوية (في النباتات المفردة) بالغسل بالماء والمسح والتنظيف بقماشه نظيفة وقصّ الأوراق أو الأغصان المصابة وإتلافها، وتجنّب الأخطاء كالمبالغة في سقايتها.. وسوف يكون ذلك ناجعاً بعد التعرّف على الإصابة بشكل دقيق، وهذا ما تساعد فيه الصور التالية إضافة لما ذكر في وصفها وصورها الواردة في الكتاب أيضاً، علماً بأنّ الحشرات الظاهرة بالصورة صغيرة جدّاً بالحالة الطبيعية، ولا يتجاوز طولها 1 ميليمتر أو جزء منه، لذلك يجب تشخيصها بوساطة العدسة المكبّرة، وكذلك من خلال الأعراض العامّة للإصابة كما هو واضح في الصورة أيضاً.

الأمراض النباتية:

عفن الساق

قد نلجأ إلى المعالجة الكيميائية بالأدوية الزراعية في حالة الإصابة الشديدة، وخاصّة عند وجود نباتات كثيرة كثيفة النمو ومترامية الأغصان ووارفة الأوراق، وقد ذكرت طريقة المعالجة لكلّ حالة بشكل واضح في الكتاب مع مراعاة إجراءات السلامة من خطر الأدوية الزراعية، وسمّية بعضها وخطرها على صحّة الإنسان وسلامته.

أعراض نقص العناصر الغذائية (سوء التسميد وفقر التربة):

نقص النيتروجين

خلاصة واستنتاج:

الزنابق (نباتات وأزهار الأبصال)

تتميّز هذه النباتات بجمال أزهارها ذات الأشكال المتفرّدة والألوان الخلّابة وأطياف الشذى المنعشة، وتكاد لا تشبه فيها زهرة أخرى من النوع نفسه، ممّا يغني جاذبيتها وتأثيرها الجمالي في المتعة والترويح عن النفس.. وتستعمل في التزيين الداخلي بخاصّة على الشرفات والأدراج، ضمن أحواض منسّقة في تربة الحديقة، مداخل البيوت والأبنية، فتربط بينهما بخطوط وألوان متكاملة بحيث تصبح لوحة فنية طبيعية في موسم تفتّح أزهارها ويمكن القول بأنّه لا يعادلها نبات آخر في فنون التزيين والديكور.. كما تعدُّ من أزهار القطف التي تصنع منها باقات وأكاليل الأزهار وتأتلف مع الورود والقرنفل والجربيرا وغيرها في كلّ ذلك، وتكون أحد أهم عناصر الجمال والجاذبية بينها.

إنّ للنباتات والأزهار أثراً صحّياً وعضوياً إيجابياً مباشراً في صحّة الإنسان، سواء كانت نباتات زينة

داخلية أو باقات زهر للتزيين داخل المنزل وصالات الأفراح، أو على أرض الحديقة ضمن أحواض بأشكال هندسية أو وفق تنسيق طبيعي فيه محاكاة للنمط الطبيعي وبيئة النبات وموطنه الأصلي.

فالنباتات داخل المنزل والحديقة تعطي جمالاً ورونقاً وعطراً، وتملأ الفراغ الداخلي أفقياً وعامودياً، وتتناسق مع بناء المنزل، وتأتلف مع سكّانه، فتمدّهم بمقوّمات الصحّة والنشاط، فهي تضخّ الأوكسجين في هواء المنزل من أوراقها في النهار بفعل التمثيل الضوئي (اليخضوري)، وتنقّي هواءه من الغبار والجراثيم، وتبعث في نفس سكانه راحة نفسية ومتعة بصرية ونشاطَ طاقة حيوية في الجسم تتجدّد يومياً، كما تشغل أوقات فراغهم بالعناية بها، في السقاية والنكش والتنظيف، والنقل من مكان لآخر وفق الحاجة والمناسبة، فهي بحقّ كائن حي جميل يعيش مع الإنسان بمرونة ومن دون تعقيد، فتنشأ بينهم علاقة حب حميمة يتبادلان فيها لغة ملؤها التعبير الجميل وملؤه العطر الفوّاح والسكينة والهدوء والراحة النفسية التي تنعكس على جسم الإنسان بالصحّة والنشاط والحيوية، وتنعكس إيجابياً في علاقته بأفراد أسرته وعلمه وعمله. وإذا كان النبات لا يملك ملكة النطق، فإنّه يملك هبة التعبير في الشكل واللون والرائحة، ويبادل الإنسان سلوكه ويعامله بالمثل، فإذا أحسن معاملته بالعناية والرعاية وزرعه في المكان المناسب أعطى أفضل ما لديه من جمال وأثر إيجابي في البيئة المحيطة به، والعكس صحيح، سواء كان ذلك بسبب الإهمال أو عدم الدراية بحاجاته وبيئته، فينزوي ويذبل وتتساقط أوراقه وتضمر أزهاره ويجفّ عطره، وتختفي ملامح التعبير فيه، وتغيب عنه طاقة التأثير الإيجابية على صحّة الإنسان وسلوكه، أو يعيش غير مكترث بما يدور حوله، وغير مبالٍ بل مضطرباً في نموّه وعيشه! وقد يعكس ذلك نمطَ عيش البشر ذاتهم وسلوكهم وعلاقاتهم فيما بينهم!

المراجع العربية:

1- د.نبيل عرقاوي: «التنوّع الحيوي في البيئة السورية»، جامعة دمشق، الأدب العلمي، 2020.

2- د.نبيل عرقاوي، م.عمر الشالط: «عجائب وغرائب الطيور السورية»، الجمعية السورية لحماية الطيور البرّية، دمشق، 2020.

3- د.نبيل عرقاوي: «موسوعة النباتات الطبية المصوّرة»، دار الفارابي، دمشق، 2009.

4- د.نبيل عرقاوي: تربية النحل وإنتاج العسل، المطبعة التعاونية، دمشق، 1984.

5- د.نبيل عرقاوي: البيوت البلاستيكية الزراعية، المطبعة التعاونية، دمشق، 1981.

6- ابن سينا: القانون في الطب، تحقيق علمي: د.نبيل عرقاوي، دمشق، 2012.

7- يوسف بن عمر: المعتمد في الأدوية المفردة، تحقيق علمي: د.نبيل عرقاوي، دمشق، 2011.

8- داود بن عمر الأنطاكي: تذكرة أولي الألباب، تحقيق علمي: د.نبيل عرقاوي، وزارة الثقافة، الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، 2015.

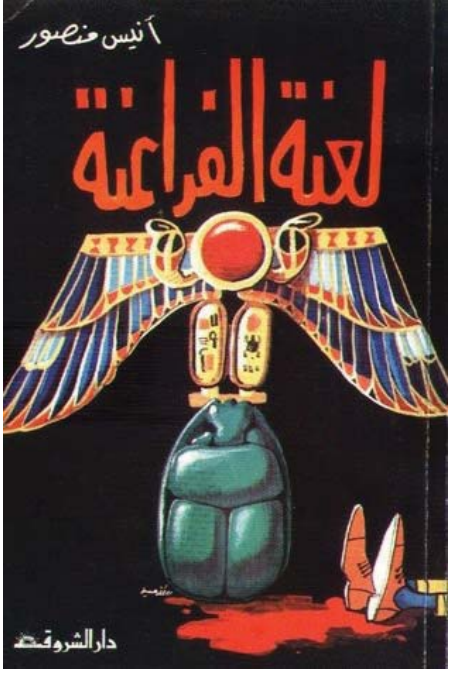
9- د.أحمد عيسى: معجم أسماء النبات المصور، تحقيق: د.نبيل عرقاوي.

10- د.نبيل عرقاوي: نباتات الزينة والأزهار، المطبعة التعاونية، دمشق، 2001.

11- د.نبيل عرقاوي: (التقدم التكنولوجي وتطوير الزراعة)، أطروحة دكتوراه، بولندا، جامعة وارسو، المعهد المركزي للتخطيط والإحصاء (SGPIS)، 1977.

12- الجمعية السورية للبيئة: دليل نباتات الحديقة البيئية، دمشق، 2014.

13 – غرفة زراعة دمشق وريفها: المجلة الزراعية، العدد الحادي عشر، 2022.



لعنة الفراعنة

قراءة وتعليق: م.هناء صالح

كتاب لعنة الفراعنة لأنيس منصور، صادر عن دار الشروق، أمتع وأجمل الأبحاث الدقيقة التي تروي مأساة لعنة الفراعنة على كلّ العلماء والباحثين.

يقول المؤلّف إنّه كان بأحد الأيام يتحدّث مع **د.جمال محرز** مدير الآثار والمتاحف بمصر عن لعنة الفراعنة ليقول إنّها شيء عجيب، لكنّه لا يصدّق هذا الشيء وسأله المؤلّف: كيف تفسّر عشرات الحوادث التي أذهلت الطب والكيمياء ورجال الآثار ورجال الدين. ليردّ العالم المصري: لا أصدّق! والدليل أنّه لم يحدث لي شيء، وفجأة توفي د.جمال عن 52 عاماً بسبب سكتة قلبية.

هل الفراعنة يخصّون بمداعباتهم المصريين فقط؟ ومَنْ هم الفراعنة الذين يفعلون ذلك؟ هل هي أرواحهم تطارد الناس في كلّ مكان؟ ما لعنة الفراعنة التي أصابت مصر بكلّ العصور؟ ووفق قول الكاتب لم تظهر تلك اللعنة إلّا بعد اكتشاف مقبرة توت عنخ آمون، فقد مات جميع الذين عملوا بحفر القبر! وكان موتهم غريباً عجيباً، وقد حدث ذلك لجميع العمّال والمهندسين والأثريين والأطبّاء دون استثناء، فلم ينتبه الذين اكتشفوا المقبرة للعبارة المكتوبة عند مدخل غرفة الملك والتي تقول: إنّ الموتَ يضرب بجناحيه السامّين كلَّ من يعكّر صفوَ الملك، ولم ينجُ أحدٌ من ضربة هذين الجناحين، واختلف العلماء بتفسير معنى اللعنة، ومن أفضل من فسّرها وناقشها الكاتب الألماني "**فيليب فاندنبرج**" بكتابه الشهير (لعنة الفراعنة)، فقد قرأ الكثير من الدراسات المعاصرة وتعمّقها ليعرضها بعبارة جميلة ويتساءل: هل اللعنة هي إشعاع ذرّي أو استخدام

الفراعنة للمـواد المشعّة التي يتعرّضـ لها كلّ من يفتح المقبرة؟

هـل اللعنة نوع من الغـازات السامّة تخرج من الأعشاب والخشب عند فتـح المقبرة؟ هل هي نوع مـن النظريات تلاحـق كلّ من اكتشـف المقبرة أو لعـب في الخشب؟ هـل اللعنة مجـرّد صدفة؟ هل الخفافيش في الدهاليـز والمقابـر لهـا دور فيمـا يصيـب النـاس بالهذيـان حتى المـوت؟ وهل هذا خاص بالملك توت عنـخ آمون دون بقيّة الفراعنة؟ هـل لصوص المقابـر مـن الأجانب الذيـن ماتوا بظـروف غريبة أصابهم السـمّ النباتي أو التراب الذرّي؟

إذن، كيـف نفسّـر أنّـه حـين توجـد مومياء فرعونيـة لا بدّ مـن وجود كارثة بالمـكان، ووفق ما يُقال إنّـه أعظم باخرة أنشأهـا الإنسان التيتانك اصطدمت بجبل مـن الجليد وغرقت لأنّها تحتوي مومياء فرعونية مسروقة. ثمّ ما هذا الذي أصاب العلمـاء والأطبّـاء المصريين والفرنسيـين الذين فتحوا مومياء رمسيس الثاني في مصر وفي باريس ليعرفوا أسباب وفاته.

الكثـير مـن العلماء يؤمنـون بأنّ هنـاك شيئاً ما داخل الهـرم والمقابر الفرعونيـة تضرّ بصحّة الإنسـان! ولا أحـد يعلـم ما هذا الشـيء، حتى إنّ الرئيس خربتشـوف جاءتـه برقيـة مـن موسكو تحـذّره من دخوله الهـرم! ولهذا السبب لم يدخله لآخر لحظة.

لعنـة الفراعنـة طبّيـاً وكيميائيـاً ما معناها:

هـل هـي اللعنة التـي تطـارد النـاس؟ أو هل هم الناس الذين يطـاردون اللعنة؟ احتار العلماء بتفسير تلـك الظاهرة العجيبـة إلى أن جاء عالم ألمـاني شاب أعاد النظر بقضيّـة هذا العصر وكلّ العصور ليفسّر لنا بالعقل وبالطب والكيمياء كيف أنّ أربعـين عالمـاً وباحثـاً ماتوا قبـل الأوان بسبب الملـك الشاب **تـوت عنخ آمون**، وهـذا الملك ليست لـه أيّة قيمة تاريخيـة، ربّما لأنّه كان عالمـاً تافهاً، أو ربّمـا لأنّه كان بعصـر ثورة مضـادّة على الملك الإلـه **أخناتون** أوّل من نادى بالتوحيد والذي تزوّج ابنتـه، لكن مـن المؤكّـد أنّ هذا الملـك الشاب قد استمـدّ أهمّيتـه الكبرى مـن أنّ مقبرته لم يمسّها أحد اللصوص فوصلت إلينا سالمة كاملة، وأنّ هذا الملك أيضاً هو سبب اللعنة الفرعونية ومصدرها، فـكلّ الذين مسّـوه أو لمسوه طاردهـم الموت واحداً تلو الآخـر مسجّلاً بذلك أغـرب وأعجب ما عرف الإنسان من أنواع العقاب، والشيء الغامض هو أنّ الموتَ لأسباب تافهة جدّاً ولظروف غير مفهومة.

هل هناك لعنـة حقيقية، وما معنى كلمة لعنة، هل هـي تعويذة سحرية، هل هنـاك حروف يمكن تسليطها على الناس؟ هل للحروف قوّة على الأشياء والناس؟ وهل هناك سموم قـد أودعها المصريون القدمـاء بمقابرهم؟ تكون على شكل هواء قاتل أو تـراب؟ أو أنّ هناك معادنَ لهـا إشعاعات مميتة؟ وهـل هناك طفيليـات على جثث الموتـى إذا لمسها الإنسـان مات؟ وما المقصود بالضبط معنى اللعنة الفرعونية من الناحية العلميـة الطبّية الكيميائية السحرية؟

إنّ ملـوكَ مصر الفرعونية هـم آلهتهم أيضاً، وهم الآلهـة لأنّ لديهم عـدداً كبيراً مـن العلماء، والعلمـاء بخدمـة الملوك، لذلك يظهـر الملك أمام شعبـه بأنّـه يعـرف مواعيـد المطـر والفيضـان، ويعلـن للنـاس ذلـك، ويكـون صادقـاً، والناس لا يقولـون إنّ الملـك عالم بـل يقولـون إنّه إلـهٌ! لأنّه

علاّم الغيـوب! وغارس الحبوب! وكاشف الكروب! وقاهر الحـروب! وكان الكَهَنَة والأطبّـاء والعلماء المصريون يعرفـون الكثير جـدّاً في الطب والفلك والكيميـاء، بـل إنّ علمهم هو الـذي لا يزال يحيّر العلـم الحديـث، فليـس عجبـاً أن يهتـدي علماء مصـر لأشياء لا نفهمها حتى اليوم، وليست اللعنة إلّا شيئاً متواضعاً إذا ما قورن بما عرفه المصريون من آلاف السنين ولم نعرفه إلّا أخيراً.

أشعّة الموت يطلقونها على روّاد القبور:

لـو أنّ رصاصـةً انطلقت مـن مصدر مجهول فأصابت عشرين عصفـوراً بوقت واحد وماتوا ما تفسـير ذلك؟ ماذا تقـول إذا كانت الرصاصة قد انطلقـت من ألـوف السنين ثمّ أصابـت عدداً من العصافـير بأماكن مختلفة وبأوقـات مختلفة! ألا ترى أنّ هذا سرّاً عجيباً؟

كانـت لعنـةُ الفراعنـة مـن عجائـب الآثـار والعلـوم الطبيعية والكيميـاء والسحر، وأمام هذا الشيء الغريـب إمّا أن نقول إنّ الذي حدث مجرّد مصادفـة، وإمّا أن نقول لا بدّ مـن أنّ هناك سبباً غير معروف، وهو الأصعب لأنّنا بعد ذلك يجب أن نفسّر بالعقـل والعلم معنى الذي حدث وهل يمكن أن يحدث بالمستقبل؟

والمصادفـة معناها أن يمـوت شخصان بوقت واحد لسبـب غير واضح! وفي حياتنا اليومية أنواع كثيرة من المصادفات، لكنَّ العقلَ الإنسانيَ يحاول أنْ يربـط الأحداث ببعضها، ليصل لنتيجة هي أنّ كلّ شيء له سبب.

ومنذ أقدم العصـور نظر الفراعنة والبابليون للسماء ولم يرفعوا أعينهم من النجوم ومساراتها، وسجّلـوا المتحرّك والثابت منهـا، ورسم الفراعنة قبّـة السمـاء أو الهيئـة الفلكيـة وكذلـك فعـل البابليـون، والفراعنـة هـم أوّل مـن أدرك أنَّ هناك علاقةً بين النجـوم في السماء والحياة على الأرض، فقـد لاحظوا أنّ نجمـةَ الشعرى اليمانية عنـد ظهورها بالأفـق يعني موسـم فيضان، وكان علماء مصر الفرعونية يهمسون بتلك الملاحظات للملـوك، ويزداد إيمان الشعب بألوهية الملك الذي يعـرف كلّ شيء، وليست صدفـة مجيء الفيضان مـع ظهـور النجمة أو غيرهـا، وليسـت صدفة أن يكون للنجـوم أثرها على الإنسـان أو على حياته، ونحن اليـوم وصلنا للقمـر ونعلم مـدى أثره على المـدّ والجـزر والعواصف، وأحدث مـا اهتدى إليه الإنسان هو أنّ لمدار القمر أثراً على ظهور الزلازل علـى الأرض، فهناك علاقة ما بـين النجوم وبين الأرض، وبين النجوم والحياة على الأرض أو حياة الإنسـان وإن لم يكن واضـح ما للقمر من أثر على الإنسان وحياته.

بعض الأطبّاء لهم اجتهادات أخرى، فالطبيب الألمـاني (**فلهلـم فليس**) له نظرية تقـول: إنّ لكلّ إنسـان دورة شهريـة تكـون لـه فيها قـوّة جسمية وعاطفيـة وعقليـة، وتلك الـدورة لهـا أوّل، وقمّة، وآخـر، فالـدورة الجسميـة طولهـا 23 يومـاً، والعاطفيـة 22 يومـاً، والعقليـة 33 يومـاً، وكثيراً مـا تلاقـت الـدورات الحيوية بـين بعض الناس

فيتصرّفون بصورة متشابهة، وأشهر حادثة على ذلك عند وفاة أحد نجمات السينما الألمانية هي وزوجها بحادث سيّارة، وعندما راجع الأطبّاء تاريخ ميلاد الزوجين وجدوا بأنّ حادثةَ الوفاة قد وقعت عندما كانت الدورة الجسمية والعاطفية للزوجين بأدنى درجاتها. ومعنى ذلك أنّهما تصرّفا بصورة متشابهة بذلك اليوم، وربّما كان التصرّف هو الرغبة في الموت أو الانتحار، أي أنّ هناك نوعاً من الإيحاء الذاتي لكلّ منهما، أي لدى كلّ منهما رغبة بالموت.

في عام 1973م سقطت 156 طائرة مقاتلة نفّاثة صُنعت في أمريكا، كان يقودها طيّارون ألمان! وراح ضحيتها 23 طياراً، وقد أثبتت التحاليل بأنّ 13 من هؤلاء الطيّارين كانت دورتهم الشهرية منخفضة جدّاً، وفي اليابان يعرفون نظام الدورة الحيوية لسائقي التكسي! لذلك فقد قرّر صاحب أكبر عدد من التكاسي أن يعطي السائق إجازة عندما تكون دورته الحيوية منخفضة، وقد لاحظت سلطات الأمن باليابان أنّ هذا سبب انخفاض حوادث السيّارات، وقد أُتّبع هذا النظام في سويسرا، فكانوا يكتبون على سيّارة التاكسي أنّ السائق قد اقترب من الهبوط أو تجاوزه بقليل، وبذلك تحذير للسائق وللركّاب وللسيّارات الأخرى، وبذلك هبطت حوادث السيارات للنصف، وكلّ ذلك محاولات لتفسير ما يحدث لبعض الناس في ظروف متشابهة، والسبب هو شيئ ما داخل الإنسان أو وظائفه أو أعصابه، وهنا نتساءل كيف أنّ عدداً من الناس لهم إهتمامات متشابهة تقع لهم الأحداث نفسها، كما أُصيب بلعنة الفراعنة عدد من العلماء والباحثين؛ أي الذين يهتمّون بالحفر وبالتنقيب، وفي حياتنا اليومية أدلّة كثيرة على ذلك: كان أحد أساتذة الطبيعة يلقي محاضرة عن المواد المشعّة بوفاة العالم الفرنسي "**بييركوري**" مكتشف الراديوم المشع، وقد مات كوري تحت عجلة إحدى السيارات، والأستاذ الجامعي نفسه تحدّث بلا مبرّر واضح عن عالم الطبيعة النمساوي "**بولتسمان**"، ولم يكد ينتهي من محاضرته حتّى وصله خبر انتحار العالم النمساوي، فهل هناك ترابط بين الذين لديهم اهتمام واحد؟

أجرى العلماء تجربةً على اثنين من المشتغلين بالرياضيات ووضعوا كلّ واحد منهما بغرفة منفصلة، وأجلسا كلّاً منهما أمام جهاز رسم المخ، وأعطوا لكلّ واحد مسألة حسابية ليقوم بحلّها، والمفاجأة كانت بأنّ الجهازَ سجل الخطوط البيانية نفسها للإثنين، بمعنى آخر الخطوط نفسها لمن يحلّ المسألة ولمن لا يحلّها.

هناك حادثة معروفة بكلّ كتب علم النفس، وهي أنّ أمّاً قامت من نومها على صوت طرْقات الباب، ووجدت الباب مفتوحاً، متخيّلة أنّها ترى الجليد يزحف على الباب، وأنّ هناك نعشاً في الجليد، وفي النعش ابنها، فزعت وأيقظت زوجة ابنها لتروي لها الحلم، وفي الصباح تلقّت رسالةً

من أحد زملاء ابنها ليخبرها بأنّ شظيّة أصابت ابنها ودخل المشفى لينزعوا الرصاصة من صدره، ثمّ أغارت الطائرات عليهم واحتموا بأحد الفنادق، وفجأة تساقطت القنابل وأهالت عليهم الجليد، وسُمع صراخ ابنها قبل أن يقول يا ماما.

كذلك كارثة الطيران في ألمانيا عام 1972 م والتي راح ضحيتها 156 راكباً، ففي ذاك اليوم أحسّ قائد الطائرة أنّه ثقيل النفس، فاعتذر عن الرحلة، أمّا السيدة التي تسوق الأوتوبيس الذي ينقل المسافرين للمطار فتوقّفت وصرخت دون أن تفهم سبباً لذلك.

فهنا يمكن القول، بأنّ هناك طرازاً خاصّاً من الناس لديه هذا الإحساس بالموت؟

السيدة الأمريكية "**جين ويكسون**" يعرفها العالَم كلّه، ففي عام 1952م تنبّأت بأوصاف رئيس الجمهورية الأمريكية الجديد، وتنبّأت باغتيال الزعيم الهندي "**غاندي**" ووفاة سكرتير الأمم المتحدة وانتحار "**مارلين مونرو**".

وفي عام 1963م وهي تتناول الإفطار مع صديقاتها توقّفت فجأة عن الطعام والشراب قائلة إنّ شيئاً مروّعاً سيقع للرئيس "**كينيدي**"، سيقتله شخص أوّل حرف من اسمه "ألف" وآخر حرف "دال"، وبالفعل اغتيل "**كينيدي**" بذلك اليوم واسم قاتله "أوزوالد".

هناك اجتهادات أخرى تقول إنّ الأرضَ والمواد لها طاقة، وهذه الطاقة يمكن مضاعفتها وتوجيهها، ففي معظم العواصم الأوروبية شوارع تقع فيها الحوادث، تلك الشوارع معروفة باسم شوارع الموت، ففي ألمانيا شارع معروف ومكان محدّد من هذا الشارع تقع فيه حوادث بانتظام، لذلك يتمّ تحذير الناس من المشي به، كما يحدث عند مدينة دمنهور أو قبلها أو بعدها، فمعظم حوادث الطريق الزراعي تقع عندها، لذلك يقال إنّ هناك لعنةَ **دمنهور**، وقد اهتدى العلماء بأنّ تلك المناطق قاتلة تنطلق طاقة زائدة تؤدّي لخلل في الموتورات أو في السائقين.

وهناك الحادثة المشهورة للعالم الإنكليزي (**بول برتيون**) الذي حبس نفسه بغرفة الملك **خوفو** ليلة كاملة، وفي الصباح روى للعالم أنّه رأى شبحاً ورأى جنازةً هائلة وكان هو الميّت، والذي رآه وسمعه وأحسّ به يشبه تماماً ما يشعر به الذين يتعاطون عقاقير الهلوسة، وكادت أنفاسه تختنق حتى الموت، فما الذي أصابه وما تفسيره العلمي؟

في عام 1959 اهتدى أحد العلماء بأنّ الشكل الهرمي له أثر كبير على تحنيط الجثث، فهو يساعد على ذلك، إذ وضع العالم السمك داخل الأجسام هرمية الشكل، فلاحظ أنّ وزنها من 52 لـ 12 غراماً، ولم تظهر رائحة السمك، حتى إنّهم استخدموا الشكل الهرمي لجعل أمواس الحلاقة حادّة، فهل الفراعنة يعرفون تلك الخصائص كلّها؟

من المؤكّد أنّهم يعرفون الكثير من مزايا الشكل الهرمي بالنسبة للأجسام الإنسانية وبالنسبة للموتى والأحياء أيضاً، فهناك نظريات أخرى تؤكّد أنّ الفراعنةَ استخدموا الهرمَ بتسليط الأشعّة على المزارع وقالوا إنّهم استخدموا السطح

اللامـع للهرم ليعكسوا أشعّة الشمس على السحب ليسقط المطر، فهل استطاع الفراعنة تسليط قوى وطاقات أخرى على الأحياء والأموات؟ هل هو هذا التفسـير الممكـن للعنة الفراعنة التـي أصابت كلّ الذيـن حاموا وداروا حول توت عنخ آمون أو الذين لمسـوه أو شمّوا هواء قبره؟ هـل استطاع الفراعنة إطلاق طاقـة الموت أو أشعّة المـوت على كلّ الذين دخلوا قبورهم أو معابدهم أو قلّبوا جثث موتاهم؟ إن التاريـخ القـديم يؤكد لنـا ان الفراعنـة كانوا على علـم عظيم بما يجري في الكـون بين السماء والأرض، وأثر المـادّة علـى الناس، وأثـر أمزجة الناس علـى الناس، وأنّهم عرفـوا دورة الحياة أو طاقة الحياة وسحرها، وأنّهم عرفوا النظام الذي يحكـم الكون بما فيـه الكواكب والنجـوم والنبات والحيوان والإنسان.

مساحيق الهلوسة:

أحـد العلماء السويسريـين كان يقوم بتجارب علـى بعض العقاقـير، وبعد ساعـات وجدوه يبكي ويضحك ويقف علـى رأسه! ثمّ يتشقلب، ثم ينشر ذراعيه كأنّه يطير في السماء، ويكشف عن ساقيه كأنّـه يخوض في الماء، وكان ذلك سلوك غريب من عالم وقور فما الذي أصابه؟

كلّ مـا حدث هو أنّ واحداً من مليون من الغرام من مـادّة كان يقـوم بتركيبها قد علقـت بأصابعه، ولمسـت أصابعه شفتيـه فكانت هـذه الهلوسة! ومن يومها والعالم يعرف هذا العقار الرهيب الذي اسمه (ل.س.د) فهل لعنة الفراعنة شيء من ذلك؟

مـن المؤكّد علمياً وتاريخيـاً أنّ الفراعنة كانوا يعرفـون العقاقـير، وكانـوا قادريـن علـى خلطها وتركيبها واستخدامهـا، والطب الحديث يقول لنا إنّ بعض مساحيق الهلوسة ممكن أن تحدث أثرها عن طريق الفم والأنف وأحدث اكتشافات الهلوسة عن طريق ذرّات تلك العقاقير إذا دخلت العين.

في عـام 1971م في قريـة سقّـارة كان العمّال يحفرون الأرض، وعلى وجوههم الإرهاق والتعب، ومعهـم عـالم إنكليـزي مشـرف علـى الحفريات وأستـاذ بعلـم البصريـات وقد وجد تمثـال الملك **أوزيريس**، فأخـذ التمثـال لمكتبه ومعـه مساعده ودخل ليغتسل وفجأة سمع مساعده صوت صراخه ليسـارع إليـه ويجده ساقطاً علـى الأرض، تمّ نقله للمشفـى حيـث أصيـب بشلـل نصفـي ولم ينطق بحرف حتى توفّي.

لم يكن هذا العـالم يؤمن بلعنة الفراعنة، كان حلـم حياتـه العثور على مقـبرة **أمنحوتـب**، ذلك الحكيم الفيلسوف المهندس المعماري الفلكي الذي جعله الناس إلهاً لأنّه عـرف الأمراض والعقاقير، ويُقـال هـو مـن اخـترع التقـويم الفلكـي واخترع الكتابـة، ورجـل بهـذا القـدر لا يمكـن الاهتـداء لقبره بسهولة واكتشاف مقبرته له الأهمية نفسها لاكتشـاف مقـبرة تـوت عنخ آمـون، وربّمـا كانت لعناته أشدّ وأعنف مـن لعنات الملك الصغير توت عنخ آمون، من يدري.

وجد العالم الإنكليزي القبر لكن لم يهتدِ لشيء، وبعد فشله بدأت تظهر عليه حالات من الهذيان الغريب حتى انتهى ذلك بالموت، وتلك الحالة من الهذيان والهلوسة قد أصابت عدداً كبيراً، من العلماء قبله وبعده نذكر منهم العالم الأثري الذي لاقى النهاية نفسها بعد زيارته لمصر، ودراسته في المقابر ونومه فيها حيث وجده الناس يمشي عارياً في الشارع وقد وضع على رأسه تاجاً من الورق يشبه تاج الملك مينا ثم مات مشلولاً.

من أعجب ما عرفه الإنسان مأساة العالم العبقري الفرنسي الذي تنبّأ الفلكيون بمستقبله قبل أن يولد، فمن خلال دراسته للغة القبطية اهتدى للنصّ اليوناني المنقوش على الحجر، وطلب عشرات من النقوش الموجودة على المسلّات الفرعونية، وفي عام 1822م اهتدى لاسمين آخرين هما **رمسيس وتحوتمس**، ثمّ راح يضع أمامه تفسيرَ الحروف والكلمات كلّها، وإذ به يقف على المنضدة صارخاً وجدتُها وجدتُها؟ ليسقط بعدها على الأرض بحالة إغماء مدّة خمسة أيام، بعدها سافر لمصر على رأس بعثة أثرية ليتحقّق من اكتشافه العظيم، وعند عودته من مصر أصيب بعدها بالشلل والهذيان التام وبالإغماء الطويل ليموت ولم يكمل الثانية والأربعين من عمره.

وقصّة الأثري الإيطالي الذي عاش بانكلترا وسَحرته الآثار المصرية، فجاء لمصر واقترح على محمّد علي باشا أن يدخل تعديلات هندسية على السواقي ومضخّات المياه، لكن محمّد علي لم يأخذ برأيه، فسافر للصعيد ينبش المقابر، وهو الذي اهتدى لمقبرة الملك سيتي الأول، وشحن لأوروبا الكثير من الآثار المصرية التي اهتدى إليها وهرّبها، وأقام لها معارض مشهورة في أوروبا، وكسب من ورائها مئات الألوف، وفي آخر رحلاته لغرب إفريقيا ركب إحدى السفن وكان الموج عالياً والهواء عاصفاً والشمس حارقةً، فأصابته الحمّى ومعها الهذيان ثمّ انتهى ذلك بالشلل النصفي ووفاته عام 1823م عن 44 عاماً.

وكذلك الطبيب الألماني بلهارس الذي اكتشف البلهارسيا في مصر، فقد توفّي في ظروف غريبة عجيبة عن 37 عاماً، فقد اتّجه لدراسة الجثث الفرعونية القديمة وتحليلها، حيث اهتدى لنوع من الديدان المتكلّسة أو المتحجّرة في معدة جثّة من الأسرة العشرين، وتأكّد أنّ دودة البلهارسيا هي مصدر هذا المرض التاريخي عند الفلّاح المصري، وأصبح أحد معالم مصر الحديثة، وكان حريصاً على مرافقة كبار الزوّار للمقابر الفرعونية القديمة، كم بعث مئات الجثث الفرعونية للجامعة التي تخرّج منها يوم احتفالها بالمائة الرابعة لإنشائها، وكانت نهايته الهذيان لمدّة خمسة عشر

يوماً انتهت بوفاته، ولم يعرف الأطبّاء ما المرض الذي أصابه؟ وكذلك أحد العلماء الأثريين الذي نبش مئات القبور وعاش فيها سنوات طويلة، وفي إحدى المرّات وهو يخرج من أحد منها تعثّر ليصاب بالشلل ويموت بعدها بساعات.

تحدّثنا البرديات عن أرواح المدن أي أنّ لبعض المدن أرواحاً قويّة، ولتلك الأرواح سلطان أو سيطرة على الناس عموماً، ومن الغريب أنّ تلك الأرواح يقوم الكَهَنَة بتسليطها على الناس، ولكنّهم لا يسلّطونها على الأحياء إنّما على الأموات فقط.

ولا بدّ أنّ كهنة **أمون** قد استخدموا كلّ قدراتهم السحرية لحماية مقبرة الملك **توت** لحمايتها من سارقي القبور والكنوز الملكية، ولا نعرف ما الذي أصاب الذين نبشوا مقابر الملوك ولا كيف أصابتهم الأرواح، لكنّ الملك توت الذي جمع حوله عدداً من أشهر العلماء والأطبّاء هو اختار بالوقت نفسه ضحاياه فكانت لعنته عالمية لأنّها أصابت رجالاً عالميين بكلّ العواصم الأوروبية والأمريكية والإفريقية، ولا نعرف كيف مات مئات العمّال الذين حفروا الطريق لمقبرته، فلا بدّ أنّهم تساقطوا كالحشرات بالمقبرة لا يدري بهم أحد، ماتوا وهم يحملون سرّ اللعنة معهم للأرض، ولولا المشاهير من الأغنياء والمؤرّخين والأثريين والأطبّاء ما كان لنا أن نعرف قوّة السحر الأسود.

إنّ كلّ إنسان يموت إلّا قليلاً:

توفّي العالم الأمريكي **جيمس بدفورد** عام 1967م عن عمر 73 عاماً، وكانت وصيّته إفراغ أحشائه تماماً! وتمّ تنفيذها حيث ملؤوها بالسوائل الكيماوية ووضعوه في الجليد بدرجة 200 تحت الصفر، وكلّفت تلك العملية الغريبة ثلاثون ألف دولار، وكان بذلك أوّل إنسان يدفن أو يحفظ في الجليد، لكن لماذا؟ لأنّ العالم الكبير عنده أمل في أن يقوم العلم الحديث بإحياء بعض الخلايا في جسمه. وقبل ذلك بسنوات أعلن عالم آخر أنّ الإنسانَ إذا مات ووُضع بالجليد بشرط أنَ تنخفض درجة الحرارة 150 مئوية مرّة واحدة فإنّ هذا يساعد بعض الميكروبات على أن تعيد الحياة بأيّ وقت بعد ذلك، وحاول هذا العالم ذلك ونجح.

وأجريت تجارب كثيرة على خلايا النباتات وبعض الحيوانات وكان لها نجاح بفتح أبواب الأمل أمام العلماء أن يعرفوا أكثر عن سرّ الخليّة الحيّة والميّتة والتي يمكن إحياؤها بعد ذلك.

هناك قبائل بدائية جرّبت أشكالاً وألواناً من الدفن في الجليد، فأهلُ الأسكيمو لهم قبور تحت الجليد ولديهم خرافات تقول إنّ بعض الأموات دبّت فيهم الحياة، وبعضهم تحرّكت رؤوسهم أو قلوبهم، لكنّ أحداً من الذين ماتوا لم يعد للحياة في كلّ العصور، غير أنّ العلماء كان عندهم أمل. لكن ما الذي جعل الفراعنة يدفنون موتاهم في الغرب حيث تنتقل الشمس غاربةً من هذا العالم للعالم الآخر، عالم الموتى والأشباح والأرواح والحساب، ما الذي جعلهم يختارون الأماكن الجافّة المنعدمة الرطوبة، هناك اعتقاد بأنّ الحياة مستمرّة ولا يوجد موت، إنّما الموت هو حالة ينتقل فيها الإنسان من حياة لأخرى، والموت ليس

تاماً! بل هو تعطّل للجسم، وانتقال للنفس أو الروح أو للقوى الحيوية، بأن تعمل في مكان آخر أو عالم آخر، وبعد الموت ينتقل الإنسان لدنيا النباتات أو الحيوانات فيكون نباتاً أو حيواناً أو تكون له طبيعة النبات أو قوّة الحيوان، فقد وصف الملك **تحوتمس** الثالث روحه بقوله: إنّ لها قوّةَ الثور المنتصر في حلبات مدينة طيبة.

وفي اللغة الفرعونية القديمة كلمات كثيرة تدلّ على أنّ الموتَ ليس إلّا نوم أو انتظار ليقظة أطول وأروع.

كان "**أنطونيو**" يخاف أن تضع له "**كيلوبترا**" السمّ بأيّ شيئ بأيّ وقت، فكان لا يذوق شيئاً حتى تذوقه هي، حتى أتوا له بكأس من النبيذ لتنزع زهرة من شعرها وتلقيها بالكأس، ومدّ يده ليأخذ الكأس فمنعته وأمرت أحد عبيدها أن يشربه ليسقط ميّتاً، حيث وضعت السمّ في الزهرة، وتلك كانت رسالة منها **لانطونيو** أرادت أن تقول من خلالها إنّها تستطيع قتله لكن لم تشأ.

في عام 1962م عقد أحد علماء البيولوجيا في مصر مؤتمراً صحفياً، فقد اهتدى لشيء عظيم، وأراد نقله لكلّ الناس، فقد درس حالة عدد من الأثريين والموظّفين في الآثار الذين ماتوا بظروف وبحالات غريبة، والناس من حولهم، إنّها لعنة الفراعنة، وقد لاحظ أنّ هؤلاء المصابين كانوا يعانون من مرض (هرشة الأقباط) وهو عبارة عن التهاب جلدي وضيّق في التنفّس، وذلك بسبب وجود فطريات رآها تحت الميكروسكوب الإلكتروني، فهو لم يقطع بأنّ هذا هو التفسير العلمي الوحيد لما يدعى لعنة الفراعنة، وإنّما قال ربّما كان هذا أحد الأسباب، لذلك ضرب مثل عالمي للعالم الدقيق ببحثه وفي النتائج التي وصل إليها. لكن بعد ذلك أصابته لعنة الفراعنة وهو عائد بسيارته فاصطدم بسيّارة أخرى ومعه اثنان من مساعديه ليتوفّى بعد دقائق من مؤتمره الصحفي.

ليس مستبعداً أن يلجأ الكهنة لحماية ملكهم إلى استخدام السموم، فهم قد عرفوا السموم واستخدموها، والوثائق التاريخية تؤكّد ذلك، بل إنّ الملك "**مينا**" نفسه قد زرع أشجار السموم، وكان الإغريق القدامى يستوردون السموم من مصر، السموم نفسها التي انتحر بها "**سقراط**". وكان هناك حاكم لآسيا الصغرى يخشى من أعدائه بأن يضعوا له السمّ! فكان يضع لنفسه السمّ في طعامه ليعتاد جسمه عليه حتى إذا شرب الكأس المسمومة التي يتوقّعها لم تكن آلامه مبرحة.

كذلك كانت "**كيلوباترا**" تعطي السمّ لخصومها، وفي سفر العدد من التوراة حكاية فرعونية قديمة، أنّهم كانوا يأتون بالمرأة الخائنة ويعطونها شراباً مسموماً فإذا شربته اعترفت بخطاياها، هذا السمّ نوع من اكتشاف الكذب، وفي أحد البرديات الفرعونية تحذير من سموم العقارب والعناكب والثعابين والترياق الذي يشفى منها، ومن بين الأطعمة التي يتعاطاها الفراعنة

للشفاء من السموم عسل النحل ومخلّفات الفتيات الصغيرة وعجل البحر.

ولا بـدّ أنّ الفراعنـةَ عرفوا خواصّ السموم، فهناك سمـوم تفسـد بتعرّضها لدرجـات حرارة عاليـة، أو للأشعّة فوق البنفسجية، لذلك فالقبور الفرعونيـة والأهرامـات تحتفـظ لهـذه السمـوم بخواصّها القاتلة.

وقد اكتشف طبيب ألماني سرّ تقديس الفراعنة للضفادع، فقد لاحظ أنّ وراء أذني الضفدعة غدّة تفـرز 12 نوعاً من السموم الفتّاكـة، فليس غريباً أن تلقـى الضفـادع هـذا الاحـترام العظيـم عند الفراعنة.

وإذا كان الفراعنـة يعرفـون السمـوم فإنّهـم أيضـاً يعرفـون خصائـص النباتـات السحريـة، أمّـا هـذه النباتـات فقـد وصفهـا "**هـيرودوت**" بأنّها: الفجل والبصل والثـوم، وكان منقوشاً على السطح الخارجي للهرم مقدار ما استهلكه العمال المصريين مـن تلك النباتات للوقاية من الأمراض والأوبئة والسموم، وبلغ عدد العمال الذين ماتوا في أثناء بناء الهرم قرابة 185 ألفاً.

أخـيراً، اكتشـف الطبيـب السويسـري د. "**بيشـير**" في كتابـه **العقاقـير السحريـة** أنّ الفجل المصري فيه مادّة (رفانين) سهلة الذوبان بالماء تستخدم بعلاج الأمراض الرئوية.

وقصّـة الحكيـم **أمحتب** مـع زوجتـه مـن المعجـزات الطبّية، فزوجته كانت تشكو من مرض التراخوما (التهاب الملتحمة بالعين) وقد تعب من علاجها. ويقال إنّه أتى بخنفساء وغلاها بالزيت! ثـمّ شطرها نصفـين! ووضـع كلّ نصف على عين زوجته دون جدوى، ثمّ عاد ليصنع عجينة ويضعها علـى الجفنين مـن الخـارج، فتمّ شفـاء الزوجة.

كان يقول بـأنّ هناك نوعاً مـن الديدان الصغيرة أو البكتيريـا، ولكـن لم يصرّح بذلـك لأنّه بحاجة لميكروسكوب.

أمّا العلم الحديث جـدّاً فهو يقترب من الفكر الفرعوني أو الطب الفرعوني، فقد اهتدى العلماء لنـوع من السمـوم اسمه (سمّ الموتـى) هذا السمّ يظهر عندمـا يتحلّل الجسـم الإنساني، ولا يخرج مـن الجسـم نفسـه بـل مـن المـواد التـي يضعها الخانوتـي على جسم الميّت، لكـن هل تحتفظ تلك السموم بفاعليتها ألوف السنين ولماذا؟

هنـاك بعض السمـوم العادية تفقـد فاعليتها بتعرّضهـا للهـواء أو الضـوء، لكـنّ سمـومَ الموتى الفراعنـة ظلّـت قويّـة المفعـول عشـرات القرون، وذلـك بسبـب بعض البكتيريـا التـي لا تحتـاج لأوكسجـين لكـي تعيش لأنّهـا تتغذّى علـى المواد الحيوانيـة والنباتيـة كالدهون والبروتـين، ولهذا السبب نلاحظ أنّ جثثَ الملوك تظهر سوداء.

وقـد اكتشف العلماء أيضـاً أنّ بعض البكتيريا الحيّة تفرز سموماً تؤدّي لمرض الدفتيريا وبعضها أدّى بالفعـل للإصابـة بالالتهـاب السحائي بالمخ، وهذا هو ما أصاب أكثر الأثريين بمصر.

هـل يمكن أنّ يقـال إنّ الفراعنةَ قـد اكتشفوا الغـازات المهلكـة للأعصاب؟ والجـواب عن ذلك نعم، لأنّ الغازات عبارة عـن أبخرة بسبب التحلّل للأجسـام الملكيـة التـي ماتت "ومن هـذا التحلّل تخرج تلـك الأبخرة التي تدخل أنـف كلّ من يفتح مقـبرة أو يقترب من المقبرة الملكيـة"، خاصّة أنّ بعض المقابر كانت بها فتحات.

تلـك الغـازات السامّـة تعـدُّ الآن مـن الأسلحة القتاليـة، فكلّ من أمريكا وروسيا وبريطانيا وفرنسا قـد صنعت الغازات السامّة أو الأسلحة الكيميائية أو

الميكروبيـة، وكلّ دولة لديها ما يزيد عن حاجتها من الغـازات التي لا تقضي على الإنسـان فقط؛ بل على الإنسانيـة كلّها إذا أرادت، ومـن المؤكّد أنّ الفراعنة عرفـوا ذلك فقد عرفوا الفطريـات التي تظهر على القمح وتؤدّي تلك الفطريات للإصابة بالنار الباردة أي بالهرش العنيف والتقلّصات بالعضلات والهلوسة بعد ذلك. وقـد عانت فرنسا وهولنـدا من فطريات القمح عـام 1828م وكذلك ألمانيـا، وتمكّن العلماء من استخلاص مواد سامّة من فطريات القمح هذه، ومن المؤكّد علمياً الآن أنّ الفراعنةَ قد عرفوا أضرار تلك السمـوم واستخدموها، وليس بالغريب أن نجدَ العبـارة التالية عنـد مقبرة توت عنـخ آمون: سوف يضربك الموت بجناحيه يا من تُقلق سلام الملك.

ومـن أهم أعراض سموم فطريـات القمح هذه الهلوسة والشلـل، وبالعودة للأوائـل الذين أصابتهم لعنة الفراعنة بسبب اشتراكهم بفتح مقبرة توت عنخ آمـون سنجد المكتشـف "**كارتر**" ثـمّ سكرتيره الذي أُصيب بحالة هلوسة وألقى بنفسه من الشرفة فمات، ثمّ الطبيب "**هوايت**" الـذي أُصيب بانهيار عصبي! وكان يقـول للأطبّـاء لاعلاج لي إنّي أعـرف السبب، وكان يعـرف اللعنة، وظلّ وحيـداً حتّى الموت، وكذلك كبير مفتّشي الآثار في مصر الذي انتحر أيضاً.

والـذي يقرأ كتـاب السموم التاريخيـة يجد أنّ الفراعنة قد عرفوا السمـوم ذات الرائحة والتي لا رائحة لهـا، والسموم التي تغلي عنـد درجة حرارة 26 مئويـة وتكون لهـا أبخرة، والسمـوم التي تقتل باللمـس، والتـي تقتـل بالرائحـة، والتي تقتـل إذا لامسـت الأوكسجـين، وعرفـوا السمـوم المسحوقة والسمـوم النباتيـة المائيـة، والسمـوم التـي في الحشرات الميّتة في المقابر، والسموم التي تخرج من فتحات المقابر بلحظة اقتراب اللصوص نفسها.

وعلـى الرغم مـن أنّ كلّ التفسـيرات العلمية تساعـد لحـدٍّ كبير علـى فهـم تلـك الاحتياطات العجيبـة التي وضعهـا الكهنة مـن أطبّاء وحكماء وعلمـاء مصر القديمـة خوفاً على حيـاة المومياء الملكيـة، فـإنّ هنـاك حـوادث يصعـب تفسيرها، وربّما هذا هو الذي دفع المخابرات السوفييتية لأن تبعـث ببرقيـة لـ "خروشوف" تقول لـه: لا تدخل الهرم الأكبر لأيّ سبب.

فما الذي أخـاف الروس من الهرم الأكبر؟ في مصر 69 هرماً، وتلـك الأهرامات لم تظهر فجأة على أرض مصـر، إنّما هي صورة للتطوّر المعماري والعلمـي، فقد قام المهندسـون المصريون بتجارب عدّة لبنـاء الهرم بدءاً من الملـك "**سنفرو**" حتى الملك "**خوفو**"، فهل تلك الأهرامات مقابر للملوك ومخازن للأسرار العلمية والفلكية والطبّية؟

في سنـة 1951م هـزّت العالمـة الروسيـة "**لبشسكايا**" العـالم عنـد إعلانهـا أن بعض الخلايا يمكـن إحياؤها مرّة أخـرى، فقد اهتدت بـأنّ هنـاك نوعاً مـن الخلايا الناقلـة للحياة من الممكـن أن تقفز مـن كريّات دمويـة متآكلة، وهي التي قالت أيضاً لا شيء ينتهي ولا شيء يموت كلّه، إنّما يموت بعضه، وتظلّ هناك خلايا تحمل مشعل الحيـاة تماماً، كمـا ينام أهل البيـت ويظلّ هناك بعض الحرّاس يشعلون سجائرهـم ويتسامرون! فالبيت قد نام أو مات إلّا قليلاً.

قوى خفيّة تعطّل قوانين الطبيعة:

احترس هنا مواد مشعّة! عبارة كُتبت على لوحة من الرخام قرب شلالات إيداهو بأمريكا، ولم تكن تلك المواد المشعّة سوى ثلاث جثث لخبراء ماتوا داخل مفاعل ذرّي أصابه خلل صباح أحد الأيام عام 1961م. واستغرق الخلل جزءاً على عشرين ألف من الثانية، وبذلك اليوم جاءت روافع إلكترونية حملت الجثث وألقتها بتوابيت من الإسمنت المسلّح المبطّن بالرصاص، وبالنظر لوجوه الموتى الثلاثة يظهر الهدوء العجيب المعروف في الموتى من علماء الآثار، وإنّ نوعاً من الهدوء الخائف أو الخوف الهادئ هو أهم ما يميّز ضحايا اللعنة الفرعونية.

أعلن عالم الذرّة الكبير "**بولجاريني**" عام 1949 م بقوله: إنّني أعتقد أنّ الفراعنة قد عرفوا جيداً قوانين التفكّك الذرّي، وأعتقد أنّهم كانوا يعرفون اليورانيوم، ولا أستبعد أنّهم استخدموا المواد المشعّة لحماية موتاهم بعيداً عن أيدي لصوص المقابر. فهل لعنة الفراعنة هي الدرع لحماية موتاهم العظام؟

برأي "بولجاريني" فإنّ أرضية المقابر الفرعونية يمكن تغطيتها باليورانيوم، ويمكن وضع أي قدر من الأحجار ذات الإشعاع فيها أو على جدرانها وتلك الإشعاعات باستطاعتها أن تقتل وبسرعة.

تختلف المواد المشعّة عن السموم، فالسموم يمكن إبطال مفعولها، أمّا المواد المشعّة فهي تتزايد ولا تنقص ثم إنّها تبقى في الجسم ولا تتحوّل كيميائياً لشيء آخر! ووجودها يؤدّي لخلل في بناء الخلايا.

وسبب إصابة علماء الآثار ولصوص القبور أيضاً هو إمّا الروائح التي تنبعث من القبر نفسه، أو من تحلّل المواد المشعّة داخل المقبرة، أو الأبخرة المنطلقة من تحلّل مواد التحنيط حول جسم الملك، أو هي جميعاً بعد إضافة إشعاعات المعادن والتعاويذ الموجودة في التابوت.

من أعجب الحوادث بالعصر الحديث ما أصاب قبطان الباخرة تيتانك التي اصطدمت بأحد جبال الجليد فغرقت عام 1912م وكانت أجمل وأكبر وأروع وأسرع البواخر التي ابتدعها الإنسان، كانت تحمل 3200 راكب مات منهم 1500 و40 طنّاً من البطاطا و12 ألف زجاجة مياه معدنية، و17 ألف كيس بن، و35 ألف بيضة.

والأغرب من ذلك أنّها كانت تحمل مومياء فرعونية لواحدة من الكاهنات أو إحدى الأنبياء بعصر الملك أخناتون، وكانت بطريقها لأمريكا، وكان قبطان الباخرة قد خاف على تابوت تلك الكاهنة فوضعه وراء غرفة القيادة، وقد عُثر عليها بمعبد تل العمارنة، وكانت صاحبة المومياء تحمل تعويذة تحت رأسها مكتوب عليها (انهضْ من سباتك يا أوزوريس، فنظرة من عينيك تقضي على أعدائك الذين انتهكوا حرمتك المقدّسة).

ولا أحد يعرف لماذا كان كابتن السفينة مجنوناً قبل أن تغرق السفينة بيوم واحد، ولا لماذا أصرّ على أن يقود هو السفينة، ولماذا راح يصرخ طوال الليل ويقول: الأشباح، العفاريت، إنّني سيّد هذه الجزيرة العائمة، أفعل بها ما أشاء.

عندما ننظر لحضارة مصر الفرعونية سوف تكون الأهرامات بقمّة الألغاز العلمية، لا أحد يعرف لماذا بنوها؟ ولماذا اختاروا هذا الشكل بالذات؟ وكيف استطاعوا أن يصمّموها دون خطأ وبدقّة فلكية ماهرة.

إنّ عـالم الفيزياء "**لويس الفاريـز**" الحائز علـى جائـزة نوبـل والـذي قـرّر عـام 1965م الاستعانـة بالأشعّة الكونيـة في معرفة أسرار هرم **خفـرع** يؤكّـد أنّ الفراعنة قد عرفـوا أشياء كثيرة لم نهتـدِ إليها بعـد، وتعتمد نظريتـه على التقاط الأشعّـةَ الكونية التي تتحوّل لـذرّات ميزون قادرة علـى النفاذ مـن أي مـادّة، تلك الـذرّات ستكون أسـرع باتجاهها للأجهـزة إذا صادفـت تفريغاً أو غرفـةً داخل الهـرم. وعلى الرغم مـن أنّ هذا الأسلـوب الحديـث في الأشعّـة الكونيـة قـد حدّد أنّـه لا توجد غرفـة أخرى، فإنّ العلـم لم يجد لنا إجابـة عن هذا السؤال: لماذا الهرم؟ ولماذا الشكل الهرمي.

"**ميشيـل نوسـترادام**" الشهـير باسـم (نوسترادامـوس) طبيـب فرنسي أشهر من عرف الطالع بكلّ العصور، كان يواجه الوباء والأمراض ويشفـي النـاس، وكانت له وصفـات لا يعترف بها الأطبّاء، اشتهر بين الناس بمعالجتهم روحياً، كان يلمس المرضى ويعطيهم بعض الماء الدافئ والكثير من الأعشاب، ضاق به الأطبّاء وأقبل عليه الناس، وعندمـا اجتاحـت الأوبئـة فرنسا جنوبـاً وشمالاً كان هـو الرجل الذي يخوض المـوت ويعطي الأمل ويخفّف الأوجاع.

كان له اهتمامات أخرى فهو يقرأ في الكتب التي يسمّونها الكتب السـوداء أو كتب السحر الأسود أو مخطوطات التنجيم، ولاحظ الذين حوله أنه يتوقّع أشيـاء عجيبـة ثـم تقع، وقبـل أن يصـارح الناس بنبوءتـه كان يسجّلهـا بالسرّ وينتظـر أن تتحقّق، وكان الكثـير منها يتحقّـق بصورة أذهلتـه، وفكّر باعتـزال الطب ويتّجـه للتنجيم، ومـن الغريب أنّ هذا الرجل الذي توقّع أحداثاً رهيبة وقعت بالقرن العشرين لم يتوقّع موت زوجته وابنه وابنته معاً.

هـزّ هذا الحـادث الغريـب صورتـه ونبوءاته عند الناس! لكن استطاع استرداد قدرته الخارقة عندما استدعاه الملوك والأمراء ورجال الدين.

عشـرات الأحـداث التي تنبّأ بهـا في عصره، لكنّ الغريـب العجيـب بأمـر هذا الرجـل أنّه أفـزع فرنسا وإيطاليا وربّما أوروبا كلّها بذاك الوقت، فلا يوجد بيت لم يـترك فيه ورقة عليها كلّ مـا سوف يحدث للأسرة من أوّلها لآخرها من أحداث سيئة. وقد أعلن أنّه يتنبّأ بمـا سوف يحدث حتى نهاية عام 2000م ويتوقّع حرباً عالمية لم تعرف لها الإنسانية مثيلاً عام 2002م.

ومـن خوفه الشديـد كتب يقـول: إنّ كلّ كتاب كنـت أقرأه أقوم بحرقه فوراً حتى لا يقع بيد أحد، وقـد اعترف بأنّـه لم يرفع عينيه عـن كتاب قديم اسمـه (أسـرار مصـر)، وقـد وجد فيـه علماً لم يعرفـه أحد، وهو ليس إلّا أسـرار الكرة الأرضية، وأنـه يستطيع عـن طريقه أن يعـرف المعابد كلّها. وقد عرف نابليون فيما بعد أنّ هذا الرجل قد تنبّأ أيضاً بقيـام الثورة الفرنسية وبإعـدام زعمائها، وهـو الـذي تنبّـأ بنفـي نابليـون لجزيـرة سانت هيلانة، ومـن أعجب نبوءات هـذا الرجل مصرع "**موسوليني**" وانتحار "**هتلـر**" ومقتل الأخوين "**كنيدي**" ومصرع عشرات الملوك والرؤساء.

هذا الطبيب الفرنسي الذي عاش بالعصور الوسطى ما يزال بعد أربعة قرون يعمل بكلّ الجهات مع الجميع وضدّ الجميع أيضاً.

عند مدينة طيبة وقف وحش يعترض الناس، الوحش له رأس وصدر امراة، وجسم كلب، وذيل أفعى، ومخالب أسد، وصوت إنسان، الوحش اسمه **أبو الهول**، يسأل الناس أن يحلّوا له لغزاً ما! والذي لا يعرف يقتله فوراً! واللغز هو: ما الحيوان الذي يمشي على أربع في الصباح، وعلى اثنين في الظهر، وعلى ثلاث في الليل؟

وقتل الوحش مئات من الناس حتى أعلن الملك أنّ التاج وابنته الجميلة مكافأة لمن يقضي على الوحش، والقضاء عليه هو أن يحلّ الإنسان هذا اللغز، فإذا حلّه ألقى أبو الهول بنفسه للهاوية، وجاء الفتى "**أوديب**" وقال له عرفت حلّ اللغز، إنّ هذا الحيوان هو الإنسان الذي يحبو على أربع بطفولته، ويمشي على رجلين بشبابه، ويتوكأ على عصا في شيخوخته، وانتحر أبو الهول! ولو كان أبو الهول هذا حيّاً اليوم لجعل الأحجية أصعب فقال: ما هو هذا الحيوان الذي يمشي بلا رجلين ويطير بلا جناحين ويستحضر الماضي والمستقبل دون أن يتحرّك من مكانه، ويرى ما وراء الجدران، ويسمع ما لا وجود له، ويلوي الحديد دون أن يلمسه، ويكتشف الماء والبترول بأصابع قدميه، فمن المؤكّد أن هذا الحيوان هو الإنسان!

لم يختلف أحد على القيمة العلمية لمصر الفرعونية، ولا كيف عرف الفراعنة الكثير من النظريات الطبّية والفلكية، ولم يختلف أحد على القدر العظيم الذي بلغه الفراعنة في الهندسة والعمارة والزراعة والملاحة ابتداءً من المؤرّخ "**هيرودوت**" حتى أكثر العلماء تطوّراً في العصر الحديث خصوصاً هؤلاء الذين أتوا بأجهزة لرصد الأشعّة الكونية التي تنفذ من بناء الأهرام لمعرفة مداخله وحجراته ومحتوياته. وكيف أنّهم استخدموا القوى الخفيّة بالسيطرة على الناس وعلى الأشياء.

فهل الفراعنة تركوا سموماً، هل تركوا موادّ مشعّة، هل استطاعوا أن يختزنوا الطاقة وأن يكثّفوها ثمّ يطلقوها بعد ذلك؟ لا أحد يعرف، إنّ الحضارةَ الفرعونية ما تزال تحتفظ دوننا بكلّ أسرارها.

فيلم عن الحياة بعد 300 عام

رئيس التحرير

تحت فيلم كتب قصّته «وليم نولان»، و«جورج كلايتون»، إذ تناول أحدهما الجانب العلمي، والآخر الجانب الدرامي. وأضاف المخرج «مايكل آندرسون» إلى القصّة تقنيته السينمائية العالية.

وإن بدا طرح «آندرسون» معبّراً عن أزمة الحضارة الغربية التي تستمرّ في انحدارها لتصلَ مجتمعَ الآلة الذي يعيش فيه الإنسان كرقم دون اعتبارات وقيم إنسانية.. فإنّ تحريكه الموفّق لمجموعات الممثّلين دفع الفيلم لمكانة مرموقة بين أفلام الخيال العلمي..

كيف يفكّر البشر في القرن الثّالث والعشرين، ما هو مفهومهم عن الحب والحياة؟ كيف تكون صورة الموت؟ ما القيم الأخلاقية المسيطرة عليهم بعد التطوّر التكنولوجي الذي طرأ على أجهزتهم وأدوات عملهم ورفاههم؟

إنّ مدينةَ الغد المستقبلية سيخضع فيها الإنسان للآلة خضوعاً تاماً، كلّ شيء في حياته سيتحوّل إلى رقم، حتى الحبّ والعاطفة والحسّ، ليس هناك من ماض يشدّه أو حاضر يمتّعه أو مستقبل يرنو إليه! لا أهل، لا أصدقاء، لا معتقدات ولا ذكريات أو إصلاح..

حتى الأحزان والآلام والمسرّات لا وجود لها.. الجميع يخضعون لقانون الموت في سنّ الثلاثين! وليس من ذكرى أو منفذ حلم. يولدون في حواضن خاصّة، ويخرجون إلى الحياة دون معرفة آبائهم أو أمّهاتهم.. بطرقة دراماتيكية غريبة، ويمرّون بمراحل ثلاث:

مرحلة صفراء، ومرحلة خضراء، ومرحلة حمراء يصلون في نهايتها إلى سنّ الثلاثين، حيث يقذفون إلى أتون (أرجوحة الحياة) للانتقال لمرحلة الولادة الثانية –وفق اعتقادهم– الدولة ذاتها تخضع لنظام إرهابي قوي، ورجل الشرطة هو كلّ شيء؛ العين الرقم المتحرك!

في الفيلم إدانة لكلّ قيم مجتمع الآلة والحضارة الزائفة البعيدة عن الأخلاق. وللديكور أهمّية خاصة، بتشكيلاته الجمالية واستخدامه الكامل المنسجم مع الأفكار المطروحة.

لعلّ المشهد الأخير في الفيلم، هو من أجمل مشاهده على الإطلاق، وفيه يقدّم المخرج صورةً قاتمة عندما يجتمع (لوجان) وحبيبته وأهل مدينته، مع العجوز، من أجل كشف الستار عن كذبة الموت في سنّ الثلاثين، وإمكانية الحياة بعد هذا السن. أعلن (لوجان) عندها أنّه لا يمكن الوصول إلى الحلّ المنطقي المتجانس إلّا بعدَ تدمير حضارة الآلة والعودة إلى الأسرة والطبيعة والحبّ، لأنّ الحب هو قطرة لاستمرار الحياة.