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: أرض حافلة بالتراث، (رئيس التحرير) 4

دراسات وأبحاث

- العواصف الثلجية، (د.علي موسى) 6
- الكواكب خارج المجموعة الشمسية ، (ت: مها أسعد مرزة) 14
- الكون ومُكوِّناته الرَّئيسة (1 من 2)، (محمَّد حسام الشَّالاتي) 28
- نظريات نشوء الماء ، (د.م. محمد رقية) 42

التراث الحضاري

- الفلاحة في التراث العربي: من ابن وحشية حتى ابن العوام الإشبيلي (محمّد علي حبش) 48
- فضل العلماء العرب على الحضارة الغربية (محمد عيد خربوطلي) 64

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

- الأهرامات بين الفراعنة والمايا ، (د.سمر الصيرفي) 83
- علم الطاقة الروحية، (هناء صالح) 96

بيئة المستقبل

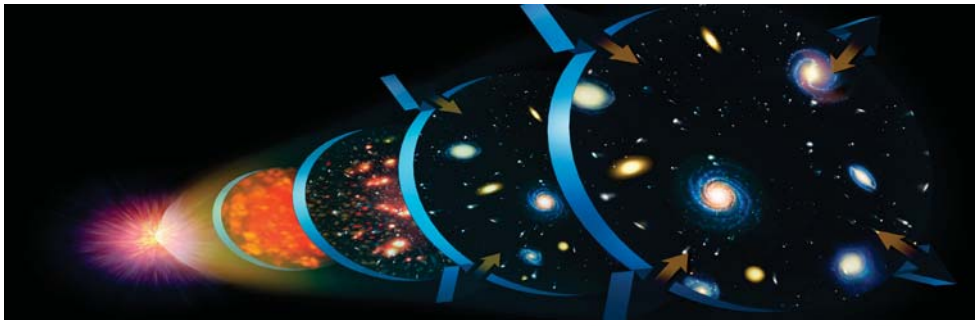
- الزهرة، النحلة، العسل، تنوع حيوي وغذاء، (د.نبيل عرقاوي) 108

ملف الإبداع

- قصر الأسرار (2 من 2) ، (قصّة: أ. د.طالب عمران) 123
- التفّاحة، هربرت ويلز، (ترجمة: سعيد الزعبي) 136
- أخوة الفضاء، (ترجمة: هدى الحداد) 142

محطات

- الوعي في ضوء علم الفيزياء، (ترجمة سلام الوسوف) 151
- الأدب والعلم، من أجل تاريخ مشترك، (ترجمة: د.سام عمار) 159



كتاب الشهر

- قراءة في كتاب الكون والفيزياء الحديثة ، (نبيل نوفل) 172

تحت المجهر

- البحث عن عوالم أخرى، (رئيس التحرير) 192

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.

أرض حافلة بالتراث

رئيس التحرير

ربّما كان المغرب العربي من أهم المحطّات التي ازدهرت فيها الحضارة العربية، وقد تجلّى ذلك واضحاً في الآثار التي ما زالت شامخة تحكي عن عبقرية العربي في ذلك الحين وإبداعه، في فترة كانت فيها شمس الحضارة تلقي بنورها على العالم فتضيء الظلمة وتطهّر النفوس وتزرع فيها الخير والمحبّة.

بدأ الفنّ المعماري العربي في المغرب مع دولة الأدارسة في بدايات القرن الثالث الهجري التاسع الميلادي، وتطوّر هذا الفنّ الذي ظهر جلياً في أعظم مآثر فاس التاريخية (جامع القرويين).

وحين وحّد يوسف بن تاشفين المغرب في منتصف القرن الخامس الهجري، الحادي عشر الميلادي، ظهرت مراكش التي تحفل بالآثار الإسلامية، أيضاً.. كما ترك المرابطون قبّة أثرية تعدُّ من أهم المآثر القديمة هناك.. وأتى الموحّدون بعد المرابطين بنحو قرن من الزمن، واستمرّوا في إغناء العمارة وفنونها في المغرب..

ويطلق المستشرقون على الفن الذي ازدهر في هذه الفترة اسم (اسبانو – موريسك) أو الفن الأندلسي المغربي.

إنّ تحليل صفات هذا الفن يؤكّد على أنّه كان فناً أندلسياً، امتزج بالمظاهر والعناصر المبتكرة الشرقية التي انتشرت في عموم العالم الإسلامي من المقرنصات إلى النقش على الجصّ واستخدام الخزف الملوّن..

وتتصف العمارة المغربية في تلك الفترة بالضخامة، وفيها الإبداع والتجديد الذي يتوضّح في العقود وتيجان الأعمدة أو الكسوة الزخرفية..

جامع القرويين في فاس مثلاً، وقد وسّعه (علي بن يوسف بن تاشفين) يقوم الحرم فيه على أساس البلاطات الموازية للقبلة، وقد أضيفت إليه أربعة صفوف من القناطر تتعامد من مع بعضها، وهو من أجمل أعمال المرابطين حيث تغطيه القباب الغنيّة بالمقرنصات والزخارف الجصّية..

وقبّة المرابطين هي الأثر الوحيد الباقي منهم في مراكش، وهي تقوم على بناء مستطيل من الحجر زوّد أعلاه بسلسلة من النوافذ وتوّجت جدرانه بالشرفات المسنّنة وبُنيت القبّة فوق قاعدة مربّعة..

أمّا عمائر الموحّدين، فلم يبقَ منها سوى جامع الكتبيّة في مراكش وصومعة (مسجد) حسّان في الرباط إضافة لأسوار مدينة الرباط..

هـذه الآثـار التـي تركها الموحّدون، تؤكّد علـى اهتمامهم الكبير ببناء المساجد والقـلاع التي كانت إحدى أهم مآثرهـم الفنّيـة البديعـة.. مثـل بـاب (أغنـاو) في مراكش وباب (الـرواح) في الربـاط وقصبة الأوداية في الرباط أيضاً..

قـال لي عبـد الهـادي التازي -المؤرّخ المغربـي-: في المغرب الكثير من الآثـار الباهرة تدّل علـى اهتمام الحقب المتتالية من الحكّام بالفن والعمارة، وهذا ما زاد من مستوى الفن الرفيع لهذه الآثار..

تبادلنا حديثاً مطوّلاً عن هذه الحقب التي تتالت على حكم المغرب.. فبعد الموحّدين قامت دولة (المريتين) – بنـي مريـن، الذيـن اتّخذوا من فاس عاصمةً لهم، وقد بسطـوا سلطانهم على مراكش عام 688 للهجرة (1229) للميـلاد، واشتهـروا ببناء المدارس في فاس (كالعطّاريـن، والصفّارين، والصبّاغين) إضافـة للمدارس البوعنانية التي توزّعت في فاس ومكناس وسلا الملاصقة للرباط..

كانت مدارسهم تعتمد الصحن الواسع الذي تتوسّطه بركة ماء، تحيط بها أروقة من ثلاث جهات، من العمد والقناطر.. وتتوسّطها قاعات التدريس.. وخصّص الطابق العلوي لسكن الطلاب والأساتذة..

وبعـد المرينيـين أتـى الوطاسيّـون أبنـاء عمومتهم الذين أنهـوا دولة المرينيـين عام (876) للهجـرة (1471) للميلاد واتّخذوا من فاس عاصمة لهم أيضاً..

وبعـد الوطاسيـين أتـى السعديـون، فحكمـوا حتـى (1075) للهجـرة (1661) للميلادي، ثمّ أتـى الفلاليون الذين ما زالوا يحكمون حتى اليوم..

والسعديون تركوا قصوراً ومقابر، كما في قصر البديع في مراكش ومقبرة السعديين المشهورة هناك..

هـو تاريـخ حافل للعمارة الإسلامية العربية هناك.. فالاهتمام بالتراث له أهميته الكبيرة، أليس التراث هو الأرض التي نقف عليها اليوم؟

والطريـق إلى مكناس رحبـة واسعـة، تحفّ بها الخضرة.. والدخـول إليها يبدو أشبـه بالدخول لمدينة تحوي التراث والحداثة في الوقت نفسه..

لعلّ مكناس اليوم من أجمل مدن المغرب أيضاً.. رغم إنّها لم تكن بالمدينة المهمّة للأسر المتعاقبة التي حكمت المغـرب، إلّا إبـان حكم السلطان إسماعيل الذي وسّعها وتـرك بصماته واضحة في كلّ مكان منها.. من الأسوار إلى الضريح، إلى الأسواق القديمة إلى جامع مكناس الذي وسّعه ليصبح جامعاً كبيراً..

انتصر السلطان إسماعيل على الإسبان عام (1703) ميلادية، وعاد إلى مكناس، فطفّر ووسّع عمارتها وترك اسمه على العديد من آثارها التي تحمل الطابع الإسلامي في العمارة والنقش والزخرفة..

ونحـن ندخـل مكناس التي لا تبعد أكثر من (60) كيلو متر عن فاس، بدأنا مغامرة أخرى كانت أيضاً مهمّة وشيّقة.. تحمل بصمات السحر المغربي الفتّان.. وللحديث بقية..

العواصف الثلجية

د.عـــلي موســـى *

يكاد ألّا يمرّ شتاء إلّا وتهطل الثلوج في العروض الواقعة خلف خطّ عرض (35) شمالاً وجنوباً. ليس هذا فقط، بل إنّ جبال العروض المدارية والاستوائية تشهد هطولات ثلجية فوق سويّات ارتفاع محدّدة.

ما العاصفة الثلجية:

هي تلك الهطولات الثلجية الكثيفة التي تتراكم فوق السطح بسماكات كبيرة خلال فترة زمنية قصيرة، بحيث لا تقلّ سماكة الثلج عن (5) سم في أقل من ساعة، ولتصل إلى أكثر من متر في (24) ساعة.

والغالبية العظمى من العواصف الثلجية في العالم ترتبط بالجبهات الباردة من المنخفضات الجويّة الجبهية التي تتردّد على العروض الوسطى والمرتفعة نسبياً. كما تحدث العواصف الثلجية فوق المرتفعات الجبلية، بخاصة فوق أعلى المنحدرات المواجهة للرياح الرطبة والباردة نسبياً وقمم الجبال.

وتعدّ المناطق المرتفعة الأكثر هطولاً ثلجياً، وهذا مردّه إلى سببين: أولهما؛ إنها تزيد من قوّة وفعّالية المنخفضات الجويّة العابرة إياها، بتقويتها لحركة الصعود الهوائية خاصة في الجبهات الباردة، وثانيهما؛ إنها بحدّ ذاتها قوّة رفع للرياح القادمة نحوها والمصطدمة بها، والتي تجبرها على الارتفاع والتبرّد، وتشكّل سحب الهطل الثلجي.

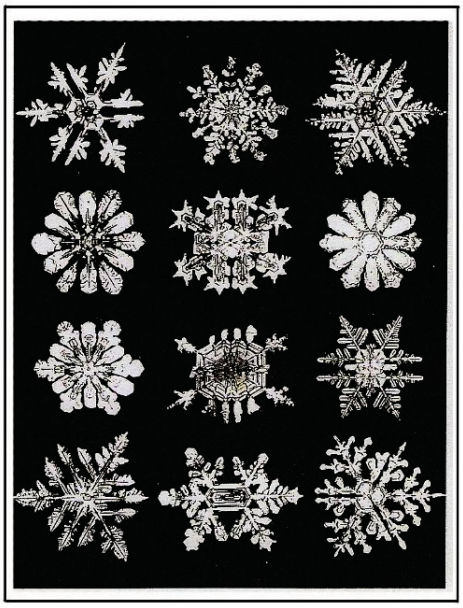
* أستاذ المناخ والفلك في جامعة دمشق.

ما هي سحب الهطل الثلجي؟

تتحدّد سحب الهطل الثلجي بالسحب التالية: المزن الطبقي (Ns)، والطبقية المتوسطة (الالتوستراتوس As)، بالإضافة إلى سحب الركام (CU) والركام الطبقي (Cs) والركام المزني (Cb)، وهي عموماً سحب مرافقة للجبهات الباردة، ومن سحب المرتفعات الجبلية (سحب تضاريسية).

وعموماً، لا يهطل الثلج صيفاً، كما أنّه لا يهطل في المناطق المدارية -سوى في الجبال العالية-، لأنّ من شرط هطول الثلج وبلوغه سطح الأرض، أن تكون درجة الحرارة دون قاعدة السحب المثلجة تقلّ عن (4°م)، وهذا غير متحقّق صيفاً عموماً في بقاع الأرض القريبة من مستوى سطح البحر، وذات الارتفاع المحدّد.

واستناداً إلى ما سبق، فإنّ الهطل الثلجي لا يتحقّق إلّا من السحب الباردة، التي تتركّب من قطرات مائية فوق مبرّدة وبلّورات جليدية، حيث تنمو البلّورات الجليدية على حساب قطرات الماء فوق المبرّدة، نتيجة لفارق ضغط بخار الماء بين أسطحهما، إذ إنّ ضغط بخار الماء المشبع حول القطرات المائية أكبر ممّا هو فوق البلّورات الجليدية خاصة في المدى الحراري بين (-5 إلى -25°م)، ولهذا فإنّ بخار الماء ينتقل في حالته الغازية من حول القطرات المائية إلى سطح البلّورات الجليدية المجاورة ليترسّب عليها بصورة صلبة دون المرور بالحالة السائلة. وعندما يتحدّث الترسّب، تنطلق الحرارة الكامنة (680حريرة/غ) التي تمتصّها القطرات المائية فوق المبرّدة المجاورة، فترتفع حرارتها وينشط التبخّر منها، لينتقل البخار إلى البلّورات الجليدية ويترسّب عليها مباشرة، وهكذا... وبهذه الآلية يزداد حجم بلّورات الجليد إلى أن تبلغ حجماً ووزناً يتيحان لها السقوط باتجاه سطح الأرض، وأثناء سقوطها داخل السحابة تصطدم ببلّورات الجليد الأصغر منها حجماً لتأسرها وتتحوّل إلى شرائح ثلجية تستمرّ في اتجاهها الهابط إلى سطح الأرض. ـ وفق الشكل.



نماذج من أشكال البلّورات الثلجية عند هطولها

الآليات الكارثية للعواصف الثلجية:

يمارس الثلج الهاطل بغزارة آثاره على جوانب الحياة المختلفة من عدّة طرق، تتمثّل في الآتي:

1 ـ التراكم الثلجي الكبير؛ ممّا يعزل البشر والحيوانات، ويعطّل المواصلات، ويمكن أن يؤدّي إلى تقطّع خطوط الهاتف ونقل الطاقة، ويعيق كافة الأعمال الخارجية.

2 ـ الانهيارات الثلجية من المرتفعات؛ نتيجة تراكم الثلج الكبير فوق المرتفعات، فإنّ قاعدته المماسّة لسطح الأرض الأدفأ نسبياً، تنصهر مشكّلةً طبقة مائية رقيقة على سطح الأرض، سرعان ما تتجمّد مشكّلةً طبقة جليدية بلّورية تسهم في المناطق المنحدرة في انزلاق كتل ضخمة من الثلج وانهيارها نحو الأسفل، محدثةً كوارث كبيرة.

3 ـ البرد القارس المرافق للعاصفة الثلجية والتالي لها؛ حيث يعقب التراكم الثلجي صحو السماء، وصقيع حاد يسبّب كوارث حياتية كبيرة. بجانب البليزارد، التي هي مركّب لرياح وثلوج مذراة.

4 ـ تكسر جذوع الأشجار، بفعل الثلج المتراكم عليها. وإذا كان هناك أيّة أزهار أو ثمار في بدايتها، فيمكن أن تؤدّي إلى تساقطها.

5 ـ الفيضانات المائية الناتجة عن ذوبان الثلج، وهذا ما يحدث عموماً في الفترات التي ترتفع فيها درجة الحرارة إذا ما هبّت رياح حارّة، كما في رياح الفوهن شمال الألب، وكذلك مع بداية فصل التسخّن العام، وخاصة في شهري نيسان وأيار.

نماذج عن العواصف الثلجية :

كثيرة هي العواصف الثلجية التي يكثر حدوثها في المناطق الواقعة بين خطّي عرض (65-35) شمالاً وجنوباً ونتائجها الكارثية كبيرة، ومن النماذج عنها، نذكر:

1 ـ أدّت العواصف الثلجية التي غمرت شمال شرق الولايات المتحدة خلال الفترة (28-25) تشرين الثاني من عام 1950م إلى مقتل (295) شخصاً، وأضراراً بالممتلكات قُدّرت بنحو (400) مليون دولار. كما قتلت العواصف الثلجية ذاتها عشرة أشخاص في كندا، وخسائر مادّية نحو ثلاثة ملايين دولار.

2 ـ خلال الفترة (19-12) كانون الثاني من عام 1952 تسبّب العواصف الثلجية في كاليفورنيا ونيفادا إلى مقتل (20) شخصاً. وحبست الثلوج قطاراً يحمل (200) راكب لمدّة ثلاثة أيام.. كما قضت العواصف الثلجية في يومي (19-18) شباط من العام نفسه على خمسين شخصاً في ولاية نيوانغلاند الأمريكية.

3 ـ وفي (16) نيسان من عام 1954م تجمّد (13) سائحاً غربي النمسا حتى الموت في عاصفة ثلجية فوق جبل داشتاين.

4 ـ وفي يومي (18 و21) شباط من عام 1955م، أسفرت العواصف الثلجية عن مقتل أكثر من (200) شخص في الولايات المتحدة.

5 ـ وكان شهر شباط من عام 1956م شهر العواصف الثلجية والبرد القارس في أوربا بكاملها، ليذهب ضحية ذلك أكثر من (900) شخص، وخسائر مادّية في المحاصيل الزراعية قُدّرت بنحو بليوني دولار. كما قتل (18) شخصاً في ولاية تكساس الأمريكية من جرّاء عاصفة ثلجية اجتاحت الولاية يوم (4) شباط. واستمرّت العاصفة الثلجية في شمال شرق الولايات المتحدة الأمريكية أربعة أيام (20-16 آذار)، فقتلت (152) شخصاً، وأحدثت خسائر قدرها (150) مليون دولار.

وفي (23) تشرين الثاني قضت عاصفة ثلجية على (13) شخصاً في ولاية داكوتا الشمالية.

كما قضت عاصفة ثلجية على (15) شخصاً يوم (15 كانون الأول) في ولايات نيويورك، نيوجرسي، كونتكي، ماساشوسيتس.

6 . وفي (26) آذار عام 1957م ضربت العواصف الثلجية ثلاثة عشرة ولاية أمريكية، فقتلت (13) شخصاً. كما قتل أكثر من (170) أمريكياً في العواصف الثلجية التي اجتاحت عدداً من الولايات الأمريكية في (16-15) شباط عام 1958م. كما أنه في الفترة (21-19) آذار من عام 1958م ضربت عاصفة ثلجية شمال شرق الولايات المتحدة (من فرجينيا إلى مين)، وقتلت (56) شخصاً. وفي (7) تشرين الثاني من العام نفسه أسفرت عاصفة ثلجية اجتاحت غرب ووسط الولايات المتحدة عن مقتل (53) شخصاً وإصابة (12) آخرين.

7. وفي الفترة بين (27-24) آذار من عام 1967م هبّت عاصفة ثلجية على المقاطعات البحرية في كندا، نجم عنها تراكم الثلوج لأكثر من (70) سم، وتعطّل حركة النقل، وأضرار كثيرة.

8. وفي الأيام الـ (23) الأولى من شهر كانون الثاني عام 1981م تعرّضت أجزاء من المقاطعات البحرية الكندية إلى خمس عواصف ثلجية، حيث بلغت سماكة الثلج في غرين وود -في وادي أنابوليس في نوفاسكوشيا- (135) سم في هذه الفترة.

9. شهدت القارّة الأوروبية في عام 1982م العديد من العواصف الثلجية العنيفة، التي تركّز معظمها في شهر كانون الثاني. ففي يومي (29-30) كانون الثاني تساقط ثلج غزير فوق الجبال في النمسا أدّى إلى إغلاق الطرق وعزل القرى عن بعضها! وتوفي أحد عشر تلميذاً من جرّاء انهيار ثلجي عند سالزبورغ (جنوبي ألمانيا الاتحادية)؛ إذ سجّلت في هذا الشهر درجات حرارة صغرى مطلقة دون (-10م) في العديد من الأماكن: (-26.1 مْ) في نيوبورت -انكلترا- في اليوم العاشر، (-27.2 مْ) في بريمر -اسكوتلندا- في اليوم العاشر أيضاً، (-22.1 مْ) في براغ -تشيكوسلوفاكيا- في اليوم الحادي عشر، (-31.2 مْ) في شمال غرب جوتلند -الدانمارك- في اليوم الثامن. كما ضربت عاصفة ثلجية السويد في يومي (14-13) حزيران؛ حيث كان هذا الشهر ذو برودة غير عادية في شمالي أوربا في هذه السنة، نجم عنها تراكم الثلج بسماكة حوالي (100) سم.

وفي شهر كانون الثاني أيضاً من عام 1982م حدثت عاصفتان ثلجيتان في ولايات الغرب الأوسط العليا من الولايات المتحدة، الأولى في (21-20) كانون الثاني، وأسقطت (44) سم ثلجاً، والأخرى في (23-22) كانون الثاني وأعطت (47) سم ثلجاً. بجانب عاصفة ثلجية أخرى ضربت ولايتي ميسوري وإيلينوي في (31) كانون الثاني؛ حيث دُفنت مدينة سانت لويس تحت (47) سم من الثلج. وقد كلّف طقس الشتاء القارس خلال الأشهر الثلاثة الأولى من عام 1982م ما يزيد عن ثمانية آلاف مليون دولار، وأكثر من (350) شخصاً لاقوا حتفهم.

10. وأعنف العواصف الثلجية في عام 1983م هي التي شهدتها الولايات المتحدة. فالرياح الغربية العلوية ترافقت مع الانخفاض الآلوشي الشديد الفعّالية عند السطح، والذي نجم عنه تشكّل عدّة منخفضات جبهية فعّالة اندفعت إلى الساحل الغربي الأمريكي من شهر كانون الثاني وحتى آذار، لتخلّف جوّاً شديد الاضطراب. وقد أدّت سلسلة المنخفضات الفعّالة إلى سقوط ثلج وفير فوق جبال الروكي، ممّا جعلها مركزاً للألعاب الشتوية. غير أنّ الثلج المتراكم

الذي وصلت سماكته إلى ستة أمتار ذاب بسرعة في أواخر أيار وحزيران، مسبّباً حدوث فيضانات وانزلاقات طينية في أريزونا، وكاليفورنيا، وكولورادو، ونيفادا، وأوتاوا، ومكسيكو الشمالية، وتركّزت معظم الخسائر في ولاية أوتاوا، حيث قدّرت بحدود (300 مليون دولار). كما أنّ الجزء الشمالي الشرقي من الولايات المتحدة هو أيضاً شهد عواصف ثلجية غير اعتيادية في يومي (15-16) كانون الثاني أعطت (50) سم ثلجاً، ويومي 6-7 شباط أعطت (10-50) سم ثلجاً. كما مرّت عاصفة ثلجية عنيفة في يومي (19-20 نيسان) على الآبالاش الشمالية؛ أدّت إلى تراكم الثلج بسماكات كبيرة، وصلت في بعض أجزاء نيو إنجلاند إلى (64) سم. أيضاً شهدت كندا في منتصف شهر كانون الأول عاصفة ثلجية، كانت أعنف عاصفة شهدتها خلال الخمس سنوات السابقة، جعلت العاصمة أوتاوا في حالة ركود تام.

11 ـ شهدت الصين في عام 1984م تهطالاً ثلجياً عاصفاً، حيث وصلت سماكة الثلج المتساقط خلال (24) ساعة -في أواخر شهر كانون الثاني- إلى (70) سم في بعض الأماكن من الأحواض الدنيا لنهري يانغتسي، وهوانغهو. كما أنّ الهواء البارد الذي قدم إلى اليابان من القارّة الآسيوية في شهري كانون الثاني وشباط أدّى إلى تهطال ثلجي غزير، بلغت سماكته في اليوم الواحد بحدود متر.

12 ـ ترافق الشتاء الشديد البرودة في عام 1985م بحدوث تهطال ثلجي وفير في العروض الوسطى والعليا. ففي مجدينو (سويسرا الجنوبية) تراكم الثلج بسماكة (97 سم) خلال الفترة من (14-16) كانون الثاني، كما سجّلت المنطقة المحيطة ببحيرة جنيف في (16-17) شباط تهطالاً ثلجياً تراوحت سماكته بين (40-90) سم، ممّا أدّى إلى إرباك المواصلات؛ خاصة في مدينة جنيف. وفي (21-22) آذار رقدت مقاطعة كارنثيا في النمسا تحت غطاء من الثلج سماكته (80) سم -يكافئ حوالي (80مم) ماء في (24) ساعة-. في حين أشارت التقارير إلى سقوط متر واحد من الثلج فوق وادي البو الأعلى في إيطاليا خلال شهر كانون الثاني.

13 ـ في أوائل شهر كانون الثاني عام 1986م غُطّيت مدينة مونكتون (برونزويك الجديدة في كندا) بغطاء من الثلج المتساقط بلغت سماكته (66 سم) خلال (24) ساعة. وبين يومي (7-9) تشرين الثاني مرّت أسوأ عاصفة ثلجية على مدينة وينيبغ الكندية منذ عام 1966م بلغت كلفة تنظيف الثلج لوحدها بحدود (1.8) مليون دولار أمريكي. وفي اليابان تساقط الثلج فوق الأجزاء الغربية من هونشو الوسطى بغزارة شديدة أعطت (324سم) ثلجاً في أسبوع واحد (ولم يسجل مثلها منذ عام 1946م)، نتج عنها موت (89) شخصاً وتضرّر أكثر من (800) شخص آخرين، وخسائر أخرى مادّية قُدّرت بحوالي (43) مليون دولار أمريكي.

ومنذ عام (1920م) لم تشهد جزيرة تسمانيا تهطالاً ثلجياً أغزر ممّا شهدته في (25) تموز من عام 1986م.

14 ـ ألحقت العواصف الثلجية العنيفة التي اجتاحت مناطق الغرب والوسط من الولايات المتحدة -ليصل تأثيرها حتى المناطق الشرقية والجنوبية- في الأسبوع الأوّل من شهر كانون الثاني عام 1988م أضراراً كبيرة؛ إذ قتل بسببها (45 شخصاً)، كما أصيبت معظم المدن بالشلل التام، ولقد وصلت

سماكة الثلج إلى أكثر من (50) سم، وقد ترافق ذلك بانخفاض في درجة الحرارة إلى ما دون درجة التجمّد ببضعة درجات، ففي نيويورك مثلاً تدنّت درجة الحرارة إلى (-20°م). ومعظم حوادث الوفاة التي حدثت نجمت عن البرد القارس، ومن حوادث السيارات. وقد تهدّمت حظيرة دواجن في ولاية اركنساس بفعل ثقل الثلج ذهب بفعلها حوالي ثلاثة ملايين طير.

15 ـ في نهاية الأسبوع الثاني من شهر كانون الثاني -يوم (14) منه- عام 1988م اجتاحت بادية محافظة حماه (شرقي منطقة سلمية) عاصفة ثلجية عنيفة؛ بقطر تأثير لها حوالي (70كم)، حيث تراكم الثلج بسماكة وصلت إلى (60) سم وتجاوزت ذلك في معظم المناطق المرتفعة (100 سم)، ممّا أدّى إلى عزل تلك الأجزاء المعمورة بمضارب البدو وتجمّعاتهم العمرانية المحدودة عن بقية أجزاء القطر، مؤدّيةً إلى مقتل حوالي (4000) رأس من الغنم. كما أشارت التقارير إلى ذلك، رغم ما بذلته السلطات المسؤولة في محافظة حماه من فكّ العزلة والقيام بإمداد البدو بالمواد التموينية لهم والعلف لمواشيهم لتجنُّب خسائر أكبر.

16 ـ في الأسبوع الأول من شهر شباط عام 2005م تعرّضت تركيا لعاصفة ثلجية شديدة استمرّت عدّة أيام، أدّت إلى مقتل أكثر من (12) شخصاً من حوادث السير التي بلغ عددها (300) حادث سير وانزلاقات طرقية. كما أُجّلت رحلات الطيران في مطار استنبول.

ولقد نجم عن العاصفة الثلجية التي شهدتها الجبال الأفغانية يوم (3) شباط 2005م سقوط طائرة أفغانية ومقتل من فيها.

17 ـ تعرّضت الصين في يوم 31 كانون الثاني 2008م، إلى عواصف ثلجية، أودت بحياة أكثر من (160 شخصاً)، وخسائر مادّية قدرت بنحو (7) بليون دولار.

18 ـ في يوم (29/1/2008م) شهدت سورية عواصف ثلجية شملت جبالها وسهولها الداخلية، بلغت سماكة الثلج نحو (1.5سم) في عرنة، ونحو (60) سم في سرغايا، وتراوحت في منطقة ضهر الجبل في جبل العرب بين (50-100سم) وفي بقية مناطق الجبل الأخرى بين (50-20سم)، وفي الجبال الداخلية الغربية تراكم الثلج بسماكة قاربت من (50سم) وكذلك في الجبال الغربية الساحلية. مما ترتّب على ذلك انقطاع طرق المواصلات في معظم الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية من سورية بسبب تراكم الثلج.

وفي الصباح الباكر من يوم (31/1/2008م) أخذت الثلوج بالهطول في محافظة حماه مستمرّة منذ الساعة السادسة صباحاً وحتى نحو الساعة السادسة مساءً، لتبلغ سماكتها نحو (20) سم في غربي مدينة حماه، ونحو (25) سم في شرقي حماه بنحو (17) كم، وشرقاً حتى بادية حماه، وليتجاوز الهطول الثلجي وسط سورية إلى شمالها وجبالها الساحلية، مستمرّاً نحو يومين مغطّياً مناطق من الأرض حتى ذاب نهائياً.

وكان شتاء عام 2010م، وبدءاً منذ (17) كانون الأول عام 2009، وحتى نهاية شهر شباط عام 2010 مثلجاً بغزارة في عموم القارّة الأوربية والآسيوية، شمالي خطّ عرض (45) شمالاً، وكذلك في القارّة الأمريكية الشمالية، وبخاصة كندا وشمال شرقي الولايات المتحدة الأمريكية.

فخلال الفترة (20-17 كانون الأول عام

2009) كانت أوّل عاصفة ثلجية شديدة تمرّ على أوربا في ذاك الشتاء، محدثة اضطراباً في قطاع النقل في عدّة دول، وبخاصة ألمانيا وفرنسا وانكلترا، وموقفة حركة الطيران، وتعطّل خطوط نقل الطاقة الكهربائية عن عشرات ألوف المنازل. وقد ترافقت هذه العاصفة وأعقبها موجة من الصقيع الحاد. كما حدثت عاصفة ثلجية أخرى في آخر أيام سنة 2009م، ومطلع سنة 2010م، شملت جميع مناطق أواسط أوربا وشمالها وشمالها الغربي محدثةً أيضاً توقّفاً في حركة القطارات في دول عدّة، وفي حركة الطيران وشللاً في حركة السيارات. واستمرّ الثلج في الهطول بشكل متقطّع خلال شهر كانون الثاني، مع عاصفة ثلجية كثيفة يوم السبت (23/1/2010)، مع استمرار هطول الثلج في شهر شباط بشكلٍ

كما غطت الثلوج في الأسبوع الأول من شهر كانون الثاني عام 2010 شمالي الصين وشمالها الشرقي، والعاصمة بكين.

وفي يومي (19، 20) كانون الأول عام 2009 اجتاحت عاصفة ثلجية شمال وشمال شرق الولايات المتحدة، لتبلغ سماكة ثلوجها نحو (60) سم في كلّ من واشنطن وبالتيمور، متسبّبةً في مقتل خمسة أشخاص، ومؤدّية على إلغاء أغلب الرحلات الجويّة في العاصمة واشنطن، وكذلك في مطار فيلادلفيا الدولي، كما تعطّلت حركة القطارات السطحية والسيارات.

وكانت العاصفة الثلجية الثانية التي اجتاحت عدّة ولايات من وسط وشرقي الولايات المتحدة، بما في ذلك واشنطن ونيويورك في يوم (5) شباط عام 2010م هي أقوى عاصفة ثلجية تضرب واشنطن منذ نحو (90) سنة، حيث بلغت سماكة الثلوج (76) سم، متسببة في وفاة نحو (22) شخصاً، ووقوع مئات حوادث السير، وتكسر الأشجار واقتلاعها بالرياح العاصفة التي أعقبتها، ولقد وصلت العاصفة الثلجية إلى جنوب ولاية تكساس.

ولتضرب عاصفة ثلجية ثالثة شمال شرق الولايات المتحدة بما في ذلك العاصمة واشنطن يوم (26) شباط عام 2010م، ولتؤدّي إلى إغلاق المدارس، وإحداث شللاً في المواصلات مع العديد من حوادث الطرق ـ وأشكال الحياة المختلفة، وإلغاء رحلات الطيران.

المراجع:

1- المراجع باللغة العربية:

- إبراهيم بن سليمان الأحيدب: الكوارث الطبيعية وكيفية مواجهتها، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. الرياض، دون تاريخ.
- عبد القادر عبد العزيز علي: جغرافية الكوارث الطبيعية، مطبوعات جامعة طنطا، طنطا، 1999.
- علي موسى: العواصف الرعدية، دار نينوى للنشر، دمشق، 2009.
- علي موسى: العواصف والأعاصير، دار الفكر، دمشق، 1989.
- علي حسن موسى، فواز أحمد الموسى: «علم المناخ المعاصر»، دار الآفاق العلمية، الشارقة، 2023.
- علي حسن موسى، فواز أحمد الموسى: «علم المناخ التطبيقي»، دار الآفاق العلمية، الشارقة، 2023.

• محمد صبري محسوب ومحمد إبراهيم أرباب (1998): «الأخطار والكوارث الطبيعية – الحدث والمواجهة – معالجة جغرافية»، دار الفكر العربي، القاهرة.

• منظمة الأنواء الجوية العالمية، الأنواء الجوية، ترجمة عبد علي الخفاف، محمد أحمد عقلة المومني، دار الكندي للنشر والتوزيع، اربد 1996.

• يوسف عبد المجيد فايد؛ جغرافية المناخ والنبات، القاهرة 1998.

ثانياً - المراجع بلغات أجنبية :

1. Alexander، D.E. 1993. Natural Disasters. University College London Press، London، and Kluwer Academic. Publishers. Dordrecht and Boston632 ، pp.

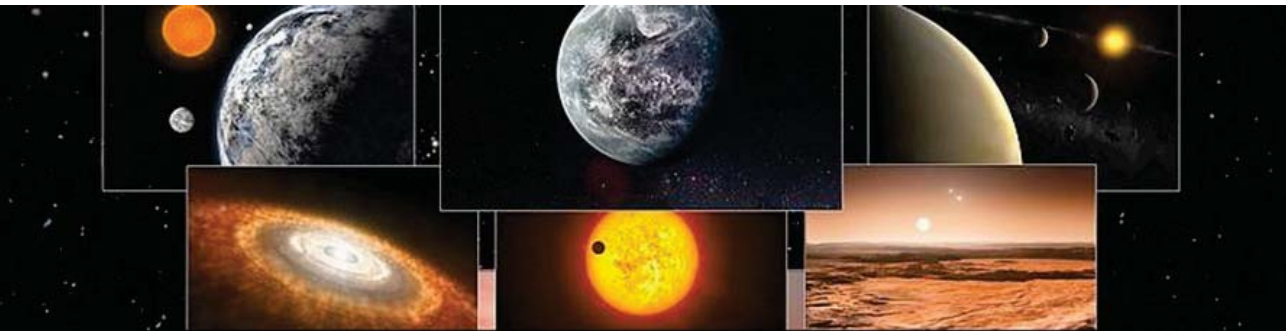
2. Barry، R.G & Chorley، R. J; «Atmosphere، weather and Climate». London1972 ،.

3. Bryant، E.A.1991 ،:Natural Hazards. Cambridge. Univ. Press London.

4. F. Kenneth hare، «The making of deserts. Climate. Ecology. and society « Economic Geography 53(1974).

5. Oliver.J.E;(1981) :Climatology ;Selected applications. V.H.Winston &Sons ،Edward Arnold ،London.

6. Pantillon، F.P.; Chaboureau، J.-P.; Mascart، P.J.; Lac، C. Predictability of a -



الكواكب خارج المجموعة الشمسية[1]

نيل ديجراس تايسون ودونالد جولدسميث
ترجمة : مها أسعد مرز[2]

منذ خمسة قرون تقريباً أحيا عالم الفلك البولندي "نيكولاس كوبرنيكوس" فرضيةً كان أوّل من اقترحها عالم الفلك الإغريقي "أرسطرخس" . صاغ "كوبرنيكوس" نظرية مركزية الشمس وقال بأنّ الأرض لا تقع في مركز الكون، وإنّما هي أحد أفراد مجموعة من الكواكب التي تدور حول الشمس.

مع أنّ عدداً كبيراً من الناس لم يتقبّل بعد هذه الحقيقة، حيث يؤمنون في قلوبهم بأنّ الأرض ساكنة وأنّ السماء تتحرّك حولها، فإنّ علماء الفلك قدّموا منذ وقت طويل براهينَ مقنعة تؤكّد على صحّة ما صاغه "كوبرنيكوس" عن طبيعة الكون. فالاستنتاج أنّ الأرضَ ليست أكثر من كوكب واحد من كواكب المجموعة الشمسية يشير على الفور إلى وجود كواكب أخرى تشبه كوكبنا، وأنّها قد تحتضن سكّاناً مثلنا، يخطّطون ويحلمون ويعملون ويلعبون ويتخيَّلون.

1 - الفصل الثالث عشر من كتاب «The Beginnings 14 Billion Years In The Evolution Of The Universe ص ص (109-118)

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

لقرون عديدة افتقر الفلكيون الذين استخدموا التلسكوبات في رصد مئات الآلاف من النجوم المنفردة للقدرة على تبيّن هل لهذه النجوم كواكب خاصّة بها. لقد كشفت مشاهداتهم عن أنّ شمسنا نجمٌ نموذجي تماماً، وأنّ نجوماً مماثلة لها تقريباً موجودة بأعداد هائلة في أنحاء مجرّة درب التبّانة. وإذا كان للشمس منظومة من الكواكب، فقد يكون لغيرها من النجوم كواكب خاصة بها قادرة بالمثل على احتضان كائنات حيّة من كلّ الأنواع الممكنة. تسبّب إعلان هذا الرأي بصورة تتحدّى السلطة البابوية في إعدام الفيلسوف والفلكي الإيطالي "جوردانو برونو" Giordano Bruno عام 1600. واليوم، بإمكان السائحين السير بتمهّل على طريقه عبر الزحام في المقاهي المفتوحة في ميدان كامبو دي فيوري بروما إلى أن يصلوا إلى تمثال برونو في مركزه، ثمّ التوقّف لحظة للتفكّر في قدرة الأفكار (وإن لم يكن قدرة من يحملونها) على الانتصار على من يقمعونها.

كما أوضح لنا مصير "برونو"، فإنّ تصوّر وجود حياة على كواكب أخرى يعدّ من أقوى الأفكار التي قد تخطر على العقل. ولو لم يكن الأمر كذلك، لكان "برونو" سيعيش حتى يطعن في السن، وما كانت ناسا لتحصل على التمويل الذي تحتاجه. وهكذا تركّز التفكير في الحياة في عوالم أخرى على مرّ التاريخ على الكواكب التي تدور حول الشمس، وهو الأمر الذي لا تزال ناسا تركّز عليه. لكن جهود البحث عن الحياة خارج الأرض واجهت فشلاً ذريعاً؛ إذ لا يبدو أي كوكب في مجموعتنا الشمسية صالحاً للحياة.

مع أنّ هذه الإجابة لا تنصف الطرق العديدة الممكنة التي يمكن أن تنشأ الحياة بها وتستمر، فإنّ الحقيقة هي أنّ استكشافاتنا المبدئية لكوكبي الزهرة والمرّيخ، إلى جانب المشتري وأقماره الكبرى، فشلت في بيان أي علامات مقنعة لوجود الحياة هناك. بل على العكس، لقد وجدنا أدلّةً كثيرة على الظروف المعادية للغاية للحياة كما نعرفها. لا يزال علينا إجراء المزيد من البحث، ولحسن الحظ (لمن يشغلون بالهم بهذا الموضوع) يستمرّ البحث عن الحياة، خاصّة على كوكب المرّيخ. ومع هذا فالحكم على إمكانية وجود حياة في المجموعة الشمسية يبدو سلبيّاً لدرجة كبيرة، وهو ما يجعل العقول المرنة تنظر عادة إلى ما يتجاوز منطقتنا الكونية، نحو العوالم العديدة المحتملة التي تدور حول نجوم أخرى غير شمسنا.

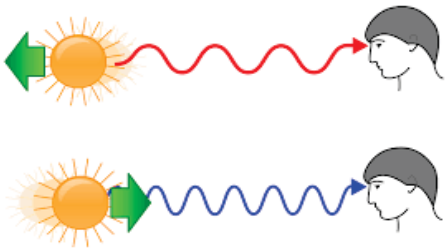
حتى عـام 1995 كان بالإمكان إطلاق العنان للتخمـين بشـأن الكواكـب التي تدور حـول نجوم أخـرى دون التقيّـد بالحقائـق. فباسـتثناء عـدد قليـل من قطع الحطـام المماثلة في الحجم لكوكب الأرض التي تدور حول بقايـا نجم منفجر، والتي تكوّنت بشكل شبه مؤكّد بعد انفجار مستعر أعظم ولا ينطبق عليها وصـف الكوكـب بالمعنى الدقيق، لم يعـثر الفيزيائيـون الفلكيـون أبـداً على كوكب واحـد "خارج المجموعـة الشمسـية"، يدور حول نجـم آخر خـلاف الشـمس. لكـن في نهاية ذلك العـام جاء الإعلان المثير عن اكتشـاف أول كوكب من هذا النوع، تبعه بأشـهر قلائـل، أربعة أخرى، وبعد ذلك استمرّ العثور على كواكب جديدة بشكل أكثر سلاسـة. واليوم، نحن نعلـم بوجود عدد من الكواكب خارج المجموعة الشمسية Exoplanets يفوق عـدد الكواكب داخلها، ووصـل إجمالي هذه الكواكـب إلى أكثر من 100 كوكب، ومن المؤكّد أن يستمرَّ الرقم في الازدياد في الأعوام القادمة[3].

لوصـف هذه العوالم المكتشفة حديثاً، ولتحليل تداعيـات وجودها على البحث عـن الحياة خارج الأرض، علينـا التسـليم بحقيقـة وحيدة صـعبة التصـديق؛ فمع تأكيد الفيزيائيـين الفلكيين على معرفتهم بأماكن هذه الكواكب، وأنهم اسـتنتجوا كتلتهـا وبُعد الواحـد منها عن النجـم الذي يدور حولـه والأوقـات التـي تحتاجهـا الكواكـب لتكمل مداراتهـا، بل وحتى أشـكال هذه الكواكـب، فإنّه لم يتمكّـن أحد من رؤية ولـو كوكب واحد من هذه الكواكب أو تصويره.

كيف يسـعنا اسـتنتاج كلّ هـذه المعلومات عن الكواكـب التـي لم نرهـا قـط؟ تكمـن الإجابة في العمل الكشـفي المألوف لمن يدرسون ضوء النجوم؛ فعن طريق تحليل الضـوء إلى ألوان الطيف- spe trum المكونة له، ومن خلال مقارنة أطياف آلاف النجوم بعضها ببعض، يسـتطيع المتخصّصون في دراسـة ضـوء النجـوم تمييـز أنـواع مختلفة من النجـوم فقـط من خـلال نسـب كثافـات الألوان المختلفة التي تظهر في أطياف النجوم. في الماضي كان الفيزيائيون الفلكيون يصـوّرون هذه الأطياف النجميـة فوتوغرافيّـاً، لكنّهـم اليوم يسـتخدمون أجهزة حسّاسة تسـجّل رقميّاً قدر الضوء النجمي مـن كلّ لـون بعينـه يصـل إلى الأرض. ومـع أنّ النجـوم تبعد عنّـا بتريليونات الكيلـو مترات، فإنّ طبيعتهـا الجوهريـة أصـبحت أمراً معروفـاً لنا. ويسـتطيع الفيزيائيـون الفلكيـون الآن أن يحدّدوا بسهولة -فقط من خلال قياس طيف ألوان الضوء النجمـي- أي النجوم تشـبه الشـمس، وأيّها أكثر حـرارةً وأكـثر سـطوعاً، وأيّهـا أبـرد وأخفت من شمسنا.

وبإمكانهم عمل المزيد! فمع معرفتهم المتزايدة بتوزيع الألـوان في أطياف أنـواع النجوم المتباينة، يسـتطيع الفيزيائيـون الفلكيـون بسـرعة تحديد أي نمـط مألوف في طيف النجـم، وهو ما يبيّن في المعتـاد الغيـاب الكلّي أو الجزئي لألـوان معينة في الضـوء. وهم عادةً مـا يميّزون مثل هـذا النمط، لكنّهـم يجـدون أنّ كلّ الألـوان التـي يتألّـف منها أزيحـت قليـلاً إمّا ناحيـة طرف اللـون الأحمر أو البنفسـجي من الطيف، وبهذا تكون كلّ العلامات الإرشـادية إمّا مائلة للـون الأحمر أو البنفسـجي أكثر من المعتاد.

3 - وفق وكالة ناسا، فقد بلغ عدد الكواكب الخارجية المكتشفة في شهر كانون الثاني 2024 قرابة (5572) كوكباً مؤكّداً خارج النظام الشمسي (المترجمة).



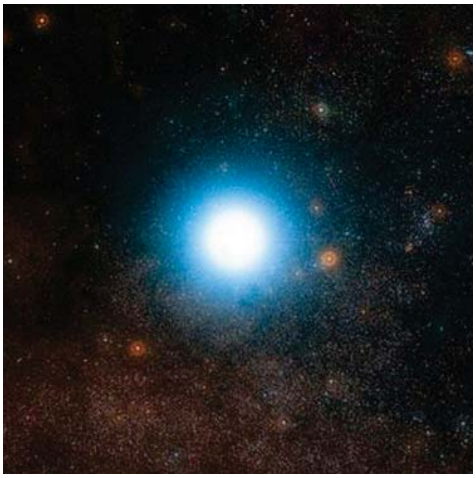
يميّـز العلماء هذه الألوان من خـلال أطوالها الموجيـة Wavelength، التـي تقيس المسـافة الفاصلـة بـين القمّتـين المتعاقبتين لموجة الضـوء المتذبذبة. ولأنّ الأطوال الموجية تتطابق مع الألوان التـي تدركهـا أعيننـا وعقولنـا، فـإنّ اسـتخدام الأطـوال الموجية في تعيين الألوان يكـون أكثر دقّةً من مجرّد تسميتها بالكلمات، كما نفعل في حديثنا العـادي. وحين يحدّد الفيزيائيـون الفلكيون نمطاً مألوفـاً من شـدّة الضـوء المُقاسـة لآلاف الألوان المتباينـة، لكنهم يجـدون أنّ الأطـوال الموجية في هـذا النمط أطول (على سـبيل المثـال) بواحد في المائة، فإنّهم يخلصـون إلى أنّ ضـوء النجم تغيّر نتيجة انزيـاح أو تأثير دوبلر Doppler Effect، وهو مصـطلح يصف ما يحدث حين نرصد جسماً وهـو يبتعد عنّا أو يقترب منّا. فعلى سـبيل المثال، إذا كان الجسـم يقترب منّا، أو كنّا نتحرّك نحوه، فسـنجد أنّ الأطوال الموجية للضـوء الذي نرصده "أقصـر" من تلك الآتية من جسـم آخر سـاكن بالنسـبة لموضـعنا. وإذا كان الجسـم يبتعد عنّا، أو كنّا نتحرّك مبتعدين عنه، فسـنجد أنّ الأطوال الموجيـة تصـير "أطـول" ممّا لـو كان الجسـم سـاكناً. تعتمـد الإزاحة عن وضـع السـكون على السـرعة النسبية بين مصدر الضوء ومن يرصده. وبالنسـبة للسرعات الأقل بكثير من سرعة الضوء (البالغة حوالي 300000 كم في الثانية)، يساوي التغيّر البسـيط في جميع الأطوال الموجية للضوء، والمسـمّى بإزاحة دوبلر، نسـبة سرعة الاقتراب أو الابتعاد إلى سرعة الضوء.

خـلال فترة التسـعينيات من القرن الماضـي، كرَّسـ فريقان من الفلكيـين، أحدهما في الولايات المتحـدة والثـاني في سويسـرا، أنفسـهما لزيادة الدقّـة التي يمكن بها قياس إزاحات دوبلر لضـوء النجوم. وقد عمدا إلى هذا ليس فقط لأنّ العلماء يفضّلون دوماً الحصول على قياسات أدق، بل لأنّه كان لديهم هدف مباشر: اكتشاف وجود الكواكب من خلال دراسة ضوء النجوم.

لمَ اتّبعوا هذا الطريق غير المباشـر لاكتشاف الكواكـب خـارج مجموعتنـا الشمسـية؟ لأنّ في وقتنـا الحالي توفّر هذه الطريقة السـبيل الوحيد الفعّال لاكتشـاف الكواكب. وإذا كانت مجموعتنا الشمسـية ترشـدنا للمسـافات التي تـدور عليها الكواكـب حول النجوم، فعلينا أن نسـتنتج أنّ هذه المسـافات ليست إلّا كسـراً بسـيطاً من المسافات بين النجـوم. إنّ أقرب النجوم إلى الشـمس يبعد عنّا حوالي نصـف مليون مرّة ضـعف المسافة بين الشـمس وأقـرب الكواكـب لهـا؛ عطـارد. وحتى المسـافة بين بلوتـو والشـمس أقل مـن واحد على الخمسـة آلاف من المسافة بيننا وبين نجم "رجل قنطورس"[4]، وهـي أقـرب مجموعـة شمسـية إلينا. إنّ المسافات الضئيلة بين النجوم وكواكبها، إضـافة إلى الخفوت الذي تعكس به الكواكب ضوء نجومهـا، يجعل الرؤية الفعليـة للكواكب الموجودة

4 - رجل القنطور Alpha Centauri، من نجوم كوكبة القنطـور الأكـثر ضـياءً، وهـو أقـرب نظـام نجمـي إلى الشّمس على بعد 4.33 سنة ضوئيّة. (المترجمة)

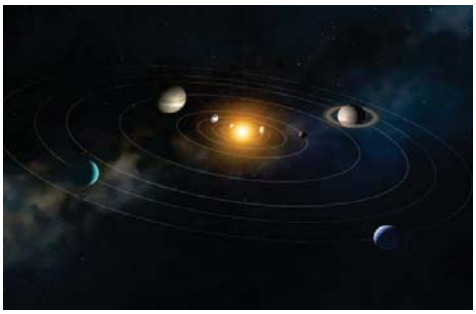
خارج مجموعتنا الشمسية ضرباً من المستحيل. تخيّل، مثلاً، أنّ أحد الفيزيائيين الفلكيين يقف على أحد كواكب مجموعة رجل القنطور ويوجه تلسكوبه صوب مجموعتنا الشمسية محاولاً تحديد كوكب المشتري، أكبر كواكب المجموعة. إنّ المسافة بين الشمس والمشتري تعادل واحداً على خمسين ألفاً من المسافة بين الراصد وبين الشمس، بينما تبلغ درجة سطوع المشتري واحداً على المليار من درجة سطوع الشمس. يحب الفيزيائيون الفلكيون تشبيه هذه المشكلة بمحاولة رؤية حشرة سراج الليل بجوار وهج كشّاف ضوئي قوي. قد نستطيع عمل ذلك في يوم ما، لكن في الوقت الحالي لا تزال محاولة رصد الكواكب الموجودة خارج المجموعة الشمسية تفوق قدراتنا التقنية.



يوفّر لنا تأثير دوبلر سبيلاً آخر. فإذا درسنا النجم عن كثب، يمكننا أن نقيس بحرص أي تغيّرات تظهر في إزاحة دوبلر للضوء الصادر عنه. هذه التغيّرات قد تنشأ من التغيّر في السرعة التي يقترب بها النجم أو يبتعد عنّا. وإذا أثبتنا أنّ هذه التغيّرات تتبع دورة ثابتة -بمعنى أن درجتها ترتفع حتى حدٍّ أقصى ثم تهبط حتى حدٍّ أدنى، ثم تعاود الارتفاع للحدّ الأقصى نفسه، وتتكرّر هذه الدورة على مدار فترات الوقت نفسها- سيكون وقتها الاستنتاج المنطقي هو أنّ هذا النجم من المؤكّد أنّه يتحرّك في مدار حول نقطة بعينها في الفضاء.

ما الذي يتسبّب في حركة النجم على هذا النحو؟ على حدّ علمنا، وحدها قوّة الجاذبية الخاصة بجسم آخر قادرة على ذلك. لا ريب أنّ الكواكب، بطبيعتها، لها كتل أقل بكثير من أي نجم، ولهذا ليس لها سوى قوّة جاذبية محدودة. وحين تمارس قوّة الجذب على نجم قريب له كتلة أكبر منها بكثير، يكون الناتج تغيّراً طفيفاً في سرعة تحرّك النجم. المشتري -على سبيل المثال- يتسبّب في تغيير سرعة الشمس بحوالي 12 متراً في الثانية، وهي سرعة أعلى قليلاً من سرعة أسرع عدَّائي العالم. وبينما يُتمّ المشتري دورته التي تستمر 11.86 سنة أرضية حول الشمس، سيقيس المراقب الموجود على مستوى هذا المدار إزاحات دوبلر لضوء الشمس. هذه الإزاحات ستبيِّن أنه في وقت معيّن ستزيد سرعة الشمس بالنسبة للمراقب بمعدّل 12 متراً في الثانية عن القيمة المعتادة. وبعدها بستّة أعوام سيجد المراقب نفسه أنّ سرعة الشمس أقل بمقدار 12 متراً في الثانية عن السرعة المعتادة. وبين هاتين الفترتين ستتغيّر السرعة النسبية بسلاسة بين هاتين القيمتين القصويين. وبعد عقود قليلة من رصد هذه الدورة المتكرّرة، يستطيع المراقب أن يخلص إلى أنّ الشمس لها كوكب يدور حولها في مدار مدّته نحو 12 عاماً ويؤثّر على مدار الشمس، بحيث تتغيّر سرعتها بفعل هذه الحركة. إنّ حجم مدار

الشمس، بالمقارنة بحجم مدار المشتري، يساوي بالضبط معكوس النسبة بين كتلتي الجرمين. وبما أنّ كتلة الشمس تفوق كتلة المشتري ألف مرّة، يكون مدار المشتري حول مركز جاذبيتهما المشترك أكبر ألف مرّة من مدار الشمس، وهو ما يؤكّد حقيقة أنّه من الأصعب بألف مرّة زحزحة الشمس من موضعها عن المشتري.

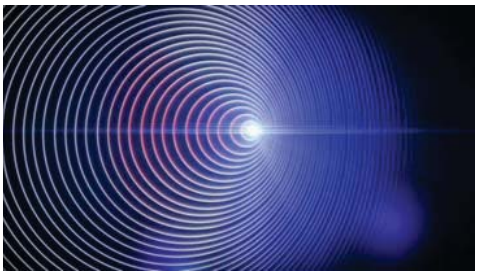


للشمس، بطبيعة الحال، عدّة كواكب، وكلّ منها يجذب الشمس بفعل قوّة جاذبيته. وعلى هذا يكون صافي حركة الشمس هو نتاج معقّد لحركات مدارية، لكلّ واحدة منها فترة دوران متكرّرة. ولأنّ المشتري، أكبر كواكب الشمس وأضخمها، يبذل القدر الأعظم من قوّة الجاذبية على الشمس، يهيمن التغيّر الذي يفرضه المشتري على نمط الحركة المعقّد هذا.

حين سعى الفيزيائيون الفلكيون لاكتشاف الكواكب خارج المجموعة الشمسية من خلال مراقبة التغيّر في حركة النجوم، عرفوا أنّه للعثور على كوكب مشابه للمشتري، يدور حول نجمه على مسافة مقاربة للمسافة التي يبعدها المشتري عن الشمس، سيكون عليهم قياس إزاحات دوبلر بدقّة تكفي للكشف عن تغيّرات السرعة التي تعادل 12 متراً في الثانية تقريباً. على سطح الأرض تبدو هذه السرعة كبيرة (حوالي 43 كم/سا)، لكن بالمقاييس الفلكية، نحن نتكلّم عن أقل من جزء من المليون من سرعة الضوء، وحوالي واحد على الألف من السرعة العادية التي تتحرّك بها النجوم مقتربةً منّا أو مبتعدةً عنّا. وعلى هذا، من أجل اكتشاف إزاحة دوبلر من خلال تغيير في السرعة يساوي جزءاً من المليون من سرعة الضوء، على الفيزيائيين الفلكيين قياس التغيّرات في الطول الموجي؛ أي في لون النجم، بواقع جزء على المليون.

أثمرت هذه القياسات الدقيقة عمّا هو أكثر من اكتشاف الكواكب. فبادئ ذي بدء، بما أنّ خطّة الكشف تعتمد على العثور على دورات متكرّرة من التغيّر في سرعة النجم، فإنّ طول كلّ واحدة من هذه الدورات يقيس بشكل مباشر الفترة المدارية الخاصة بكلّ كوكب. وإذا تحرّك النجم في دورة متكرّرة معيّنة، فمن المؤكّد أن يتحرّك الكوكب في فترة حركة مماثلة، وإن كانت في مدار أكبر بكثير. هذه الفترة المدارية تكشف بدورها عن المسافة بين الكوكب والنجم. أثبت "إسحاق نيوتن" منذ فترة طويلة أنّ أي جسم يدور حول النجم سيكمل كلّ مدار بشكل أسرع إذا كان أقرب لهذا النجم، وأبطأ إذا كان أبعد؛ ففترة الدوران تتناسب مع قيمة متوسّط المسافة بين النجم والجسم الذي يدور حوله. في النظام الشمسي -على سبيل المثال- تعادل فترة دوران مداري قوامها عام واحد مسافة مساوية للمسافة بين الأرض والشمس، بينما تعني فترة دوران مداري قوامها 12 عاماً أنّ المسافة تساوي ضعف هذا المقدار بـ 5.2 مرّات؛ أي في حجم مدار المشتري. وبهذا يستطيع فريق الأبحاث الإعلان ليس فقط عن العثور على أحد الكواكب، بل عن

أنّهم يعرفون أيضاً كلّاً من فترة دورانه المداري ومتوسّط المسافة بينه وبين نجمه.

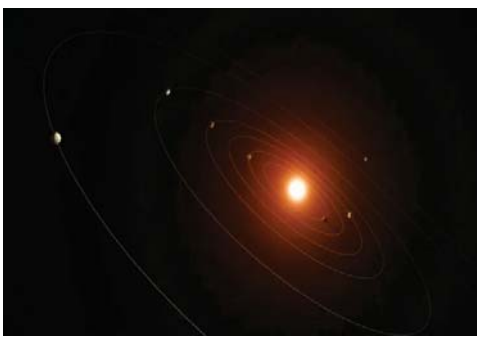


وباستطاعتهم استنتاج المزيد عن الكوكب. فعند تحرّك الكوكب على مسافة معيّنة من النجم، ستجذب جاذبية الكوكب النجم بقوّة تتناسب مع كتلة الكوكب. وكلّما كان الكوكب أكبر كانت القوّة أكبر، وهذه القوى تسبّب تغيّر حركة النجم بمعدّل أسرع. وفور معرفة فريق البحث للمسافة بين الكوكب والنجم، يستطيع وقتها إدراج كتلة الكواكب في قائمة السمات التي حدّدوها من خلال الرصد الدقيق والاستنتاج.

هذا الاستنتاج لكتلة الكوكب من خلال رصد تغيّر حركة النجم يأتي مع إخلاء للمسؤولية عن أي خطأ. فالفلكيون ليس لديهم أي سبيل لمعرفة ما إذا كانوا يرصدون نجماً متغيّر الحركة من اتّجاه يتصادف أنّه متوافق بالضبط مع مستوى مدار الكوكب، أو من اتّجاه عمودي على مستوى المدار مباشرة (وفي هذه الحالة ستكون سرعة النجم التي سيقيسونها تساوي الصفر)، أو من اتّجاه لا هو على امتداد المستوى بالضبط ولا عمودي عليه (وهو ما يحدث في كلّ الحالات تقريباً). إنّ مستوى مدار الكوكب حول النجم يتوافق مع مستوى حركة النجم المتأثّرة بجاذبية الكوكب. وعلى هذا، لن نرصد السرعات المدارية الكاملة إلّا إذا تصادف أنّ كان خط البصر الخاص بنا يمرّ بنفس مستوى مدار الكوكب حول النجم. لتخيل موقف مشابه ولو من بعيد، تخيل أنك في مباراة للبيسبول، وأنك قادر على قياس سرعة الكرة بينما تتحرك قادمة نحوك أو مبتعدة عنك، لكنك ستعجز عن قياس السرعة التي تجتاز الكرة بها مجال رؤيتك. إذا كنت مكتشف مواهب فسيكون أفضل مكان تجلس فيه هو خلف القاعدة الأولى، على امتداد خط حركة الكرة ذاته. لكن إذا شاهدت المباراة من الخطّين القاعديين الأوّل أو الثالث -بحيث يكون خط رؤيتك متعامداً على مسار الكرة- فإنّ الكرة التي سيقذف بها الرامي لن تبدو لك وكأنها تقترب منك أو تبتعد عنك، وإذا حاولت قياس سرعة الكرة على امتداد خطّ رؤيتك فستجد أنّ هذه السرعة ستبلغ الصفر تقريباً.

ونظراً لأنّ إزاحة دوبلر تكشف فقط عن السرعة التي يتحرّك بها النجم نحونا أو مبتعداً عنّا، لكنّها لا تكشف عن السرعة التي يعبر بها النجم خط رؤيتنا، فنحن نعجز عادةً عن تحديد مدى قرب خطّ رؤيتنا إلى النجم من مستوى مدار النجم. هذه الحقيقة تعني أنّ الكتل التي نستنتجها من الكواكب الموجودة خارج المجموعة الشمسية هي الحدود الدنيا للكتل، ولن نتأكّد من أنّها الكتل الحقيقية للكواكب إلّا في الحالات التي نرصد فيها النجم على امتداد مستوى مداره. وفي المتوسّط، تعادل الكتلة الفعلية للكوكب من خارج المجموعة الشمسية ضعف الحدّ الأدنى للكتلة المستنتج من رصد حركة النجم، لكنّنا لا نمتلك طريقةً لمعرفة أي الكواكب تزيد كتلته عن هذا المتوسّط وأيّها تقلّ عنه.

إضافة إلى استنتاج فترة الدوران المداري للكوكب وحجم المدار، إلى جانب الحدّ الأدنى من كتلة الكوكب، يستطيع الفيزيائيون الفلكيون الذين يدرسون التغيّر في حركة النجوم من خلال تأثير دوبلر تحقيق نجاح آخر؛ إذ يستطيعون تحديد شكل مدار الكوكب. بعض كواكب المجموعة الشمسية، كالزهرة ونبتون، لها مدارات دائرية شبه تامّة، بينما كواكب أخرى، كعطارد والمرّيخ وبلوتو، مداراتها بها استطالة واضحة، بحيث تكون الكواكب أقرب بكثير من الشمس في نقاط معينة على امتداد المدار عن غيرها من النقاط. ولأنّ الكواكب تتحرّك أسرع بكثير حين تكون أقرب لنجومها، تتغيّر سرعة النجم بشكل أسرع في هذه الحالات. وإذا شاهد الفلكيون نجماً يغيّر سرعته بمعدّل ثابت على امتداد دورته، يستنتجون أنّ هذه التغيّرات تنجم عن وجود كوكب يتحرّك في مدار دائري. وعلى النقيض، إذا وجدوا أنّ التغيّرات تحدث أحياناً بصورة أسرع وأحياناً أخرى بصورة أبطأ، يستنتجون أنّ الكوكب له مدار غير دائري، وبإمكانهم تحديد مقدار الاستطالة المدارية -القدر الذي ينحرف به المدار عن الدائرية- من خلال قياس المعدّلات المختلفة التي يغيّر بها النجم من سرعته خلال دورته المدارية.



وهكذا، في انتصار للمشاهدات الدقيقة المقترنة بالقدرة على الاستنتاج، يستطيع الفيزيائيون الفلكيون العاكفون على دراسة الكواكب الموجودة خارج المجموعة الشمسية استنتاج أربع خصائص أساسية بشأن أي كوكب يجدونه: الفترة المدارية للكوكب، متوسّط بعده عن النجم الذي يدور حوله، الحدّ الأدنى لكتلته، إضافة إلى استطالته المدارية. يحقّق الفيزيائيون الفلكيون كلّ هذا من خلال اقتناص ألوان الضوء القادم من النجوم التي تبعد عن مجموعتنا الشمسية بمئات التريليونات من الأميال، ومن خلال قياس هذه التغيّرات بدقّة تتجاوز الواحد في المليون، وهي ذروة محاولاتنا لسبر أغوار السماء بحثاً عن أشباه لكوكب الأرض.

تتبقى مشكلة واحدة فقط؛ فأغلب الكواكب الموجودة خارج المجموعة الشمسية والمكتشفة خلال العقد المنصرم تدور حول نجومها على مسافات أقل بكثير من المسافة بين الشمس وكواكبها. تبدو المشكلة أكبر لأنّ جميع الكواكب خارج المجموعة الشمسية المكتشفة إلى الآن لها كتل مماثلة لكتلة كوكب المشتري؛ ذلك الكوكب العملاق الذي يدور حول الشمس على مسافة تماثل خمسة أضعاف المسافة بين الأرض والشمس. لنأخذ دقيقة لدراسة الحقائق، قبل أن نلقي نظرة على تفسيرات الفيزيائيين الفلكيين للكيفية التي اكتسبت بها هذه الكواكب مداراتها الأصغر بكثير عن المدارات المألوفة لنا في مجموعتنا الشمسية.

كلّما استخدمنا طريقة قياس التغيّر في حركة النجوم للبحث عن الكواكب التي تدور حول نجوم أخرى، علينا البقاء حذرين تجاه التحيّزات التي تحملها هذه الطريقة في طيّاتها؛

أولاً: الكواكب القريبة من النجم تأخذ وقتاً أقل في الدوران حوله ممّا تأخذه الكواكب البعيدة عنه. وبما أنّ الفيزيائيين الفلكيين يملكون وقتاً محدوداً يرصدون فيه الكون، فمن الطبيعي أن يتمكّنوا من اكتشاف الكواكب التي تدور حول النجوم في مدّة قدرها ستة شهور، مثلاً، أسرع من اكتشافهم للكواكب التي تستغرق عشر سنوات لتكمل دورة واحدة. في كلتا الحالتين على الفيزيائيين الفلكيين الانتظار حتى انقضاء دورتين على الأقل للتأكّد من أنهم اكتشفوا نمطاً متكرّراً من التغيّرات في سرعة النجم. ومن ثمّ سيستنفد العثور على كواكب ذات فترات مدارية تماثل فترة المشتري البالغة نحو 12 عاماً الجزء الأكبر من الحياة المهنية للفرد الواحد.

ثانياً: سوف يبذل الكوكب من قوّة الجاذبية على النجم الذي يدور حوله حين يكون قريباً منه أكثر مما يبذله حين يكون بعيداً عنه. وقوة الجاذبية الأكبر تسبّب تغيّراً أسرع في سرعة النجم؛ ما يؤدّي إلى وجود إزاحات دوبلر أكبر في طيفه. وبما أنّ بمقدورنا الكشف عن الإزاحات الأكبر أسهل من كشفنا للإزاحات الأصغر، تجذب الكواكب الأقرب لنجومها اهتماماً أكبر، وتفعل هذا أسرع من الكواكب البعيدة عن نجومها. ومع ذلك، وعلى جميع المسافات، يجب أن يتمتّع الكوكب الموجود خارج المجموعة الشمسية بكتلة تماثل كتلة المشتري تقريباً (318 مرّة من كتلة الأرض) حتى يُكتشف بوساطة طريقة إزاحة دوبلر. فالكواكب الأقل كتلة تعجز عن التسبّب في تغيير سرعة النجم تغييراً يرقى إلى مستوى تستطيع الوسائل التقنية اليوم الكشف عنه.

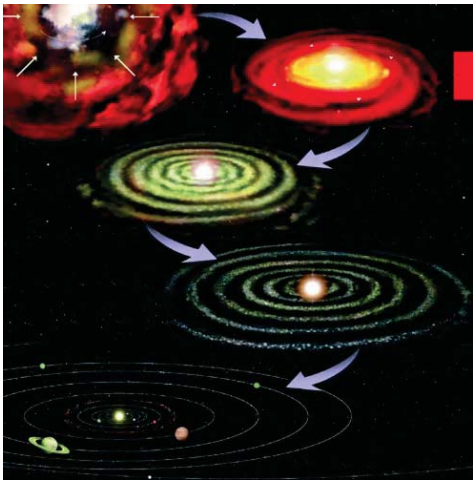
في ضوء ما سبق، ليس من المستغرب إذاً أن يكون أوّل الكواكب المكتشفة خارج المجموعة الشمسية مماثل للمشتري من حيث الكتلة، وأنها جميعاً تدور بالقرب من نجومها. المفاجأة الحقيقية كانت في أن كثيراً من هذه الكواكب اتّضح أنّها قريبة للغاية من نجومها، حتّى إنّها تكمل دورة كاملة ليس في غضون عدّة أشهر أو سنوات كما هو الحال في كواكب المجموعة الشمسية، بل في غضون أيام قلائل. وجد الفيزيائيون الفلكيون إلى وقتنا هذا أكثر من عشرة كواكب يكمل كلّ منها مداره في أقل من أسبوع، وأحدها يحمل الرقم القياسي في إكمال دورته كلّ يومين ونصف. هذا الكوكب، الذي يدور حول نجم شبيه بشمسنا يعرف باسم «HD 110956»، له كتلة لا تقلّ عن 1.9 مرّة قدر كتلة المشتري، ويتحرّك في مدار بسيط الاستطالة ومتوسّط المسافة بينه وبين شمسه يعادل 3.7 بالمائة فقط من المسافة بين الأرض والشمس. بعبارة أخرى، هذا الكوكب العملاق له كتلة تعادل 600 مرّة قدر كتلة الأرض، ويدور حول شمسه على بعد عُشر المسافة بين الشمس وعطارد.

يتكوّن عطارد من صخور ومعادن تتلظّى في حرارة تصل إلى عدّة مئات من الدرجات على الجانب المواجه دوماً للشمس. وعلى النقيض، فالمشتري وغيره من كواكب المجموعة الشمسية العملاقة (زحل وأورانوس ونبتون) كرات هائلة من الغازات، تحيط بقلوب صلبة لا تضمّ سوى نسبة مئوية بسيطة من كتلة الكوكب. وكلّ نظريات

تكوُّن الكواكب تقضي ضمناً بأنّ أيّ كوكب في مثل كتلة المشتري يستحيل أن يكون صلبًا، كعطارد والزهرة والأرض؛ لأنّ السحابة البدائية التي كوّنت الكواكب لم تحتو إلّا على القليل من المادّة التي يمكنها التصلّب كَي تكوِّن كوكباً كتلته أكبر من كتلة الأرض بعشرات المرّات. نستنتج من هذا، كخطوة أخرى في رحلتنا الكشفية العظيمة للكواكب الموجودة خارج المجموعة الشمسية، أنّ كلّ الكواكب المكتشفة من هذا النوع حتى الآن (نظراً لأنّ لها كتلة تماثل كتلة المشتري) لا بدّ أن تكون هي الأخرى كرات عظيمة من الغازات.

يترتّب على هذا الاستنتاج **سؤالان**: كيف استطاعت هذه الكواكب الشبيهة بالمشتري التواجد في مدارات قريبة كهذه من شموسها، ولماذا لا تتبخَّر الغازات المكوّنة لها في ظلّ الحرارة المرتفعة جدّاً؟ للسؤال الثاني إجابة سهلة نسبيّاً: فكتل الكواكب الهائلة تستطيع الحفاظ على الغازات الخفيفة الساخنة حتى مئات الدرجات؛ لأنّ قوة جاذبية هذه الكواكب يمكنها التغلّب على ميل ذرّات وجزيئات الغازات للهرب إلى الفضاء. ومع ذلك، ففي أشدّ الحالات تطرّفاً تميل الكفّة بقدر يسير لمصلحة الجاذبية، ويقع الكوكب مباشرة خارج النطاق الذي تتسبّب فيه حرارة نجمه في تبخير غازاته.

السؤال الأول المتعلّق بالكيفية التي وصلت بها الكواكب العملاقة إلى مداراتها حول نجومها الشبيهة بشمسنا يأخذنا نحو القضية الجوهرية الخاصة بالكيفية التي تكوّنت بها الكواكب، عمل المنظّرون بجد من أجل التوصّل إلى قدر من الفهم لعملية تكوّن الكواكب في المجموعة الشمسية. وقد خلصوا إلى أنّ كواكب الشمس كوّنت نفسها عن طريق مراكمة المادّة؛ إذ نمت من كتل أصغر من المادّة إلى أخرى أكبر داخل سحابة مسطّحة من الغازات والغبار. وداخل كتلة المادّة المسطّحة الدوّارة المحيطة بالشمس هذه، تكوّنت تركيزات فردية من المادّة، بشكل عشوائي في البداية، لكن لاحقاً، بسبب تمتّعها بكثافة أعلى من المتوسّط، من خلال الفوز في مسابقة شدّ الحبل التجاذبية بين الجسيمات المختلفة. وفي المراحل النهائية لهذه العملية استمرّت الأرض وغيرها من الكواكب الصلبة على قيد الحياة بعد التعرّض لقصف عنيف من آخر الشظايا العملاقة للمادّة.



في أثناء عملية التجمّع هذه بدأت الشمس في السطوع، متسبّبةً في تبخير العناصر الأخف كالهيدروجين والهيليوم من المناطق القريبة مباشرة منها، وتاركة الكواكب الأربعة الداخلية (عطارد والزهرة والأرض والمرّيخ)، وهي تتألّف بالكامل تقريباً من العناصر الأثقل كالكربون والأكسجين والسليكون والألومنيوم والحديد. وعلى النقيض من ذلك، فإنّ كلّ كتلة من كتل

المادّة التي تكوّنت على مسافة من خمسة إلى ثلاثين ضعف المسافة من الأرض إلى الشمس ظلّت على قدر كافٍ من البرودة بحيث احتفظت بمعظم الهيدروجين والهيليوم الموجود بالقرب منها. ولأنّ هذين العنصرين هما الأخف بين العناصر فهما أيضاً أكثر العناصر وفرة، ونتج عن الاحتفاظ بهما أربعة كواكب عملاقة، كلّ منها يعادل أضعاف كتلة الأرض.

لا ينتمي بلوتو إلى طبقة الكواكب الداخلية الصخرية ولا إلى مجموعة الكواكب الخارجية الغازية. بدلاً من ذلك يشبه بلوتو، الذي لم يُفحص بعد من خلال أي مركبة فضائية مرسلة من الأرض، مذنّباً عملاقاً، مكوّناً من خليط من الصخور والجليد. إن المذنبات، التي يتراوح قطرها عادة من 8 إلى 80 كم، خلافاً لبلوتو الذي يصل قطره إلى 2320 كم، تعدّ من أوائل كتل المادّة التي تكوّنت في بدايات المجموعة الشمسية، ولا يضاهيها عمراً إلّا أقدم النيازك، التي هي قطع من الصخور أو المعادن أو مزيج من الصخور والمعادن تصادف أنها ضربت سطح الأرض ويستطيع من تعلّم التفريق بين النيازك والصخور العادية التعرّف عليها.

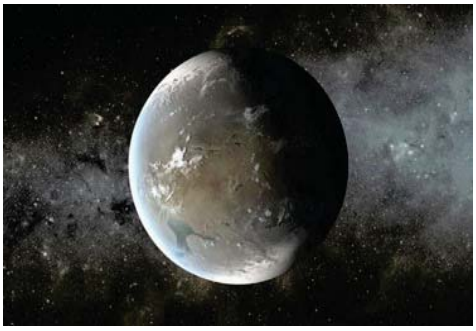
وعلى هذا بنت الكواكب نفسها من مادّة تشبه تلك الموجودة في المذنّبات والنيازك، ثمّ استخدمت الكواكب العملاقة قلوبها الصلبة في اجتذاب كمّيات كبيرة من الغازات والاحتفاظ بها. أظهر تحليل العمر الإشعاعي للعناصر المعدنية الموجودة في النيازك أن أقدمها يبلغ من العمر 4.55 مليارات عام؛ أي أقدم بقدر ملحوظ من أقدم الصخور التي عُثر عليها على القمر (4.2 مليارات عام) أو الأرض (4 مليارات عام).

إنّ مولد المجموعة الشمسية، الذي حدث إذن منذ حوالي 4.55 مليارات مضت، أدّى بصورة طبيعية إلى تمايز الكواكب إلى مجموعتين: الكواكب الداخلية الصلبة الصغيرة نسبيّاً، والكواكب العملاقة الغازية الأكبر بكثير في الحجم والكتلة. تدور الكواكب الأربعة الداخلية حول الشمس على مسافات تتراوح من 0.37 إلى 1.52 مرّة قدر المسافة بين الأرض والشمس، بينما تظلّ الكواكب الأربعة العملاقة على مسافات أبعد بكثير، تتراوح من 5.2 مرّات إلى 30 مرّة قدر المسافة بين الأرض والشمس، وهو ما مكّنها من أن تكون عملاقة.

يبدو هذا الوصف لكيفية تكوّن كواكب المجموعة الشمسية منطقيّاً لدرجة كبيرة، لكن من المخزي أننا وجدنا أمثلةً كثيرة للغاية على أجرام ذات كتل مماثلة لكتلة المشتري، وتتحرّك في مدارات حول نجومها أقل من المسافة التي تفصل عطارد عن شمسنا. بل في الواقع، لأنّ أوّل كواكب نكتشفها خارج المجموعة الشمسية تقع جميعها على مسافات صغيرة عن نجومها، بدا لوهلة أنّ مجموعتنا الشمسية هي الاستثناء، وليست النموذج الطبيعي للمجموعات الشمسية، كما افترض المنظّرون حين لم يكن بين أيديهم شيء آخر يبنون عليه استنتاجاتهم. وقد أمدّهم فهمهم للتحيّز الذي تفرضه السهولة النسبية لاكتشاف الكواكب القريبة من نجومها ببعض الطمأنينة، ولم يمضِ وقت طويل حتى كانوا قد رصدوا، لفترة كافيةَ وبدقّة كافية، كواكب غازية تدور على مسافات أبعد بكثير حول نجومها.

واليوم تبدأ قائمة الكواكب الموجودة خارج المجموعة الشمسية، والمرتّبة وفق المسافة من النجم إلى الكوكب، بالكوكب الذي تحدّثنا عنه

سابقاً والذي يستغرق 2.5 يوم فقط لإكمال كلّ دورة، وتمتدّ عبر مئات الكواكب حتى النجم السرطان 55 أو كانكري "Cancri 55"، الذي يدور حوله كوكب تبلغ كتلته ما لا يقلّ عن أربعة أضعاف كتلة المشتري في فترة قوامها 13.7 عاماً لكلّ دورة. من فترة الدوران المداري يستطيع الفيزيائيون الفلكيون حساب المسافة بين هذا الكوكب ونجمه، والبالغة 5.9 مرّات قدر المسافة بين الأرض والشمس، أو 1.14 مرّة قدر المسافة بين المشتري والشمس. يعدّ هذا أوّل كوكب يُكتشف يدور حول نجمه على مسافة أكبر من المسافة بين المشتري والشمس، وبهذا تبدو تلك المجموعة مشابهة إلى حدٍّ ما لمجموعتنا الشمسية، على الأقل من منظور النجم وأكبر كواكبه.



لكن ليس هذا دقيقاً تماماً. فالكوكب الذي يدور حول النجم "السرطان 55" على مسافة قدرها 5.9 قدر المسافة بين الأرض والشمس ليس أوّل كوكب يُكتشف لهذا النجم، بل الثالث. في وقتنا الحالي جمع الفلكيون بيانات كافية، وصاروا يتحلّون بمهارة كبيرة في تفسير مشاهداتهم عن إزاحات دوبلر، لدرجة تمكّنهم من فكّ طلاسم التغيّرات المعقّدة في حركة النجوم التي يتسبّب فيها وجود كوكبين أو أكثر. فكلّ واحد من هذه الكواكب يحاول التأثير على النجم ليتحرك وفق إيقاعه، وذلك على فترة متكرّرة تعادل مدار الكوكب حول النجم. ومن خلال الرصد لفترة طويلة بما يكفي، وبالاستعانة بالبرامج الحاسوبية القادرة على إجراء أي حسابات، يستطيع صائدو الكواكب استخلاص تغيّرات الحركة الأساسية التي يتسبّب فيها كلّ كوكب بمفرده من غابة التغيّرات المتشابكة. في حالة النجم «السرطان 55»، وهو نجم متواضع يمكن رؤيته في كوكبة السرطان، وجد العلماء بالفعل كوكبين قريبين للنجم، لهما فترات مدارية قوامها 42 و89 يوماً، وحدّ أدنى من الكتلة قدره 0.84 و021 من كتلة المشتري، على الترتيب. الكوكب ذو الكتلة الأقل التي تعادل «فقط» 0.21 قدر كتلة المشتري (67 مرّة قدر كتلة الأرض) يعدّ من أقل الكواكب الضخمة المكتشفة، إلّا أنّ الرقم القياسي للكتلة الأقل في الكواكب الموجودة خارج المجموعة الشمسية انخفض الآن إلى 35 مرّة قدر كتلة الأرض، وهو لا يزال يفوق كتلة الأرض بكثير؛ لذا علينا ألّا نحبس أنفاسنا في انتظار أن يكتشف العلماء كوكباً مقارباً للأرض في وقت قريب.

لكن مهما درنا حول المشكلة فلن نستطيع تفاديها. تتعلّق المشكلة، الظاهرة بجلاء من مدارات الكواكب المحيطة بالنجم «السرطان 55»، بتفسير سبب وكيفية دوران كثير من الكواكب الموجودة خارج المجموعة الشمسية، ذات الكتل المماثلة لكتلة المشتري، حول نجومها على مسافات قصيرة للغاية. وسيخبرنا الخبراء أنه يستحيل على كوكب في حجم المشتري التكوّن على مسافة تبعد عن النجم بأقل من ثلاثة إلى أربعة أضعاف المسافة بين الأرض والشمس. وإذا افترضنا أنّ الكواكب الموجودة

خارج المجموعة الشمسية تتبع هذه القاعدة، فمن المؤكّد أنّها تحرّكت إلى مسافات أقرب لنجومها بعد التكوّن. وهذه النتيجة -إذا صحّت- من شأنها أنّ تثير على الأقل ثلاثة أسئلة مثيرة للجدل:

1. ما الذي جعل هذه الكواكب تتحرّك لمدارات أصغر بعد تكوّنها؟

2. ما الذي منعها من مواصلة التحرّك إلى أن تسقط في نجومها وتحترق؟

3. لماذا حدث هذا في العديد من المجموعات الأخرى، لكن ليس في مجموعتنا الشمسية؟

لهذه الأسئلة إجابات نابعة من القريحة الخصبة للمتحمّسين حيال اكتشاف كوكب خارج مجموعتنا الشمسية. ونستطيع تلخيص السيناريو المفضّل لدى الخبراء كالتالي:

• «هجرة الكواكب» حدثت لأنّ كمّيات المادّة الكبيرة المتخلّفة عن عملية التكوّن استمرّت في الدوران حول النجم داخل مدار الكواكب العملاقة المتكوّنة حديثاً. تتسبّب الجاذبية الكبيرة للكواكب في دفع هذه المادّة بانتظام نحو مداراتها الخارجية، وهو ما يتسبّب بالتبعية في زحف الكواكب إلى الداخل.

• حين اقتربت الكواكب نحو نجومها لمسافات أقرب من المسافات التي تكوّنت عليها، ثبّتت قوى المدّ للنجم كلّ كوكب في موضعه. هذه القوى، الشبيهة بقوى المدّ الآتية من الشمس والقمر التي تسبّب ارتفاع مستوى المحيطات على الأرض، أجبرت الكواكب على الدوران حول نفسها في المدّة نفسها التي تستغرقها في الدوران حول نجمها، كما حدث للقمر بفعل قوى المد الآتية من الأرض. وقد منعت أيضاً أي مزيد من الاقتراب بين الكوكب والنجم، وذلك لأسباب تتطلّب الانغماس في ميكانيكا الأجرام السماوية بدرجة تستحق منّا أنْ نغفل ذكرها هنا.

• من المرجّح أنّ الصدفة وحدها حدّدت أي المجموعات تكوّنت بقطع ضخمة من الحطام، والقادرة على الحثّ على هجرة الكواكب، وأيّها، مثل مجموعتنا، بها قدر قليل نسبيّاً من الحطام بحيث ظلّت الكواكب على المسافات نفسها التي تكوّنت عليها. في حالة الكواكب التي تدور حول النجم "السرطان 55"، من المحتمل أن تكون الكواكب الثلاثة قد هاجرت إلى الداخل، وأن أبعدها قد تكوَّن على مسافة تعادل أضعاف المسافة التي تفصله حاليّاً عن شمسه. أو ربّما تكون التفاصيل الخاصّة بمقدار الحطام الموجود داخل مدار الكوكب، والمقدار الموجود خارجه، هي التي تسبّبت في الهجرة الكبيرة للكوكبين الداخليين، بينما ظلّ الكوكب الثالث في مداره الأصلي.

أقل ما يمكن قوله هو أنّه لا يزال أمام الفيزيائيين الفلكيين عمل كبير قبل أن يسعهم الزعم بأنّهم فسّروا كيفية تكوّن مجموعات الكواكب المحيطة بالنجوم. في الوقت ذاته يستمرّ الباحثون عن كواكب خارج المجموعة الشمسية في السعي وراء حلمهم بالعثور على توءم للأرض؛ كوكب مماثل للأرض من حيث الحجم والكتلة والمسافة المدارية عن النجم الأم. وإذا وجدوا مثل هذا الكوكب، فهم يأملون في استكشافه -حتى لو كان على بعد عشرات السنوات الضوئية- بدقّة كافية لتحديد ما إذا كان يملك غلافاً جويّاً ومحيطات مثل الأرض، وربّما توجد حياة على هذا الكوكب الشبيه بكوكبنا.

يعرف الفيزيائيون الفلكيون، أثناء سعيهم وراء هذا الحلم، أنّهم بحاجة إلى معدّات تدور فوق غلافنا الجوّي، الذي تمنعنا تأثيرات التشوّش

الخاصة به من الحصول على قياسات دقيقة للغاية. تهدف إحدى التجارب -مهمّة كبلر - K pler التي أطلقتها ناسا- لرصد مئات الآلاف من النجوم القريبة، وتسعى لرصد النقصان الطفيف في ضوء النجوم (البالغ واحداً من مائة في المائة) الذي تسبّبه حركة الكواكب المشابهة للأرض في الحجم عبر خط الرؤية بيننا وبين النجم. يمكن لهذا الأسلوب أن ينجح فقط في المواقف النادرة التي تكون فيها رؤيتنا ممتدّة على امتداد المستوى المداري ذاته للكوكب، لكن في تلك الحالات ستساوي الفترة المنقضية بين مرّات عبور الكوكب أمام النجم الفترة المدارية للكوكب، التي ستحدّد بدورها المسافة بين النجم والكوكب، وسيكشف حجم النقصان في ضوء النجم عن حجم الكوكب.

ومع ذلك، إذا كنّا نأمل في معرفة ما هو أكثر من الخصائص الفيزيائية للكوكب، فعلينا دراسته من خلال التصوير المباشر وتحليل طيف الضوء الذي يعكسه الكوكب في الفضاء. ولدى كلّ من وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) ووكالة الفضاء الأوروبية (ESA) - برامج قيد التنفيذ لتحقيق هذا المأرب في غضون عقدين من الزمان. فمن شأن رؤية كوكب شبيه بالأرض، حتى لو بدا كنقطة زرقاء شاحبة قريبة من نجم أسطع منها بكثير، أن تلهم جيلاً جديداً من الشعراء والفيزيائيين والسياسيين. إنّ تحليل الضوء المنعكس عن النجم، ومن ثم تحديد هل يحتوي غلافه الجوّي على الأكسجين (وهي الإشارة المحتملة على وجود حياة) أو الأكسجين والميثان (وهي العلامة الأكيدة تقريباً على وجود حياة) أم لا، سيعدّ من نوعية الإنجازات التي تغنّى بها الشعراء من قبل، وسيعلي من شأن بشر عاديين لمصافّ الأبطال لعصور، ويضعنا وجهاً لوجه (كما كتب "إف سكوت فيتزجيرالد" في روايته جاتسبي العظيم The Great Gatsby) أمام شيء يتناسب مع قدرة الإنسان على التعجب.

«دونالد جولدسميث»

كاتب أمريكي متخصّص في علم الفلك له العديد من الكتب، منها "الكواكب الخارجية"، و"الكون الهارب"، و"البحث عن الحياة على المرّيخ"، و"المستعر الأعظم"، و"البدايات" بالتعاون مع "نيل ديجراس تايسون". حصل على جوائز الإنجاز مدى الحياة لتعليم علم الفلك من الجمعية الفلكية الأمريكية.

«نيل ديجراس تايسون»

عالم أمريكي مختص بالفيزياء الفلكية، كاتب ومقدّم للعديد من البرامج التلفزيونية العلمية. ركّزت أبحاث تايسون على الملاحظات في علم الكون، وتطوّر النجوم، وعلم الفلك المجريّ، وتشكّل النجوم.

وقد شغل العديد من المناصب في العديد من المؤسّسات، منها جامعة ميريلاند، وجامعة برينستون، والمتحف الأميركيّ للتاريخ الطبيعيّ، والقبّة الفلكيّة هايدن.

الكون ومُكوِّناته الرَّئيسة

(1 من 2)

محمَّد حسام الشَّالاتي

على مدى عصور وأجيال، مثَّل عالمنا تحدِّياً في وجه المُستكشفين خلال سعيهم إلى معرفة ماذا يوجد خلف الأُفق؟ فمنذ أن وُجِدَ الإنسان على سطح كوكبنا «الأرض»، نظر إلى الأعلى، وتطلع إلى السَّماوات بدهشة! وخُيِّل له أنَّ النُّجوم تمثِّل أشكالاً لحيوانات وآلهة؛ لدرجة أنَّه عَبَدَ الشمس والقمر والكواكب، وربط كل الإنجازات والأحداث المهمَّة بالسُّمو والعُلو، فربط حياته وما يُخبِّئه له مُستقبله بحركة النُّجوم والكواكب (الأبراج)[1] والأفلاك (التَّنجيم)[2]، والتي اتَّخذها كذلك مقياساً للزمن وأساساً للتَّقويم، فظهر «علم الفلك». ودعا الفضول البشري لاستكشاف ما يوجد في الفضاء خارج الأرض، وكيفيَّة تكوُّن الشَّمس والكواكب والنُّجوم، وما إذا كانت هناك حياة في مكان آخر من الكون؟ فبدأ البشر بمُراقبة الفضاء من الأرض عبر المناظير المُقرِّبة، ثمَّ تطوَّرت تلك المُراقبة لتستخدَم فيها المقاريب (التلسكوبات) والمراصد الفلكيَّة الأرضيَّة، إلى أن تمكَّن الإنسان من إرسال مركباته -المأهولة وغير المأهولة- إلى الفضاء، والعيش في المحطَّات الفضائيَّة لفترات طويلة، بل زيارة أقرب جُرم لنا (القمر)، وإرسال المركبات البشريَّة إلى أجرام أبعد أيضاً، في كونٍ لا يعرف مداه واتِّساعه سوى الله -جَل اسمه-.

ما الكون؟

الكون، هو الفضـاء المـكاني والزَّماني بكلِّ ما يحتويـه، بما في ذلـك الكواكب والنُّجوم والسُّـدُم والمجرَّات، وجميع أشـكال المادَّة والطَّاقة الأخرى. وبعبـارة أخـرى، تعني كلمة الكـون الوجود المُطلَق العام، فهي تشـمل المكان والزَّمان كلَّه. والفضـاء، هو الفراغ القائم بين الكواكب والنُّجوم والمجرَّات. ويقـع الحَـدُّ الفاصـل بين غـلاف كوكـب الأرض الجـوِّي والفضـاء على ارتفـاع 100 كيلو متر فوق سطح كوكبنا، ويُسمَّى «خط كارمان».

والكون، هو مفهومٌ كلامي تمَّ تأويله بطُرقٍ شتَّى ووفقاً لنظريَّات مُختلفة ومُتعدِّدة، وأحد الاتفاقات القليلـة حـول ماهيَّة الكـون (من بـين النَّظريَّات المُتعدِّدة المُعتمَدة من قِبَل الفلاسفة وغيرهم...)، هـو أنَّ مفهـوم الكون يـدلُّ على الحجم النِّسـبي لمسـاحة الفضـاء الزَّمكاني (الزَّماني والمكاني)[3] الـذي يتواجـد فيـه كلُّ شـيءٍ مـن الموجـودات، كالنُّجوم والمجرَّات والكائنات الحيَّة[4].

وُلِد الكون أثناء «الانفجار العظيم» (الانفجار الكبير) قبل نحو 14 مليار سـنة، وهو ضخمٌ جدّاً ويتوسَّـع باسـتمرار، وبسـرعة تزداد باطّراد منذ ذلـك الوقـت، حيث يضـمُّ أكثـر مـن 200 مليار مجـرَّة، ومنها مجرَّة «درب التَّبّانة» التي يسـكنها مئـات الميـارات مـن النُّجـوم. ويُعـرَّف «النِّظام الشَّمسـي» أو «المجموعة الشَّمسـيَّة» أو «المنظومة الشَّمسـيَّة»، بأنَّـه النَّجـم وجميع الأجسـام التي تـدور حوله مـن أجرام، مثـل الكواكـب والأقمار (الطَّبيعيَّـة) والكُويكبـات والمُذنَّبـات والنَّيازك. وليس بالضـرورة أن يتكوَّن النِّظام الشَّمسي -أيُّ نظـام شمسـي- من نجـم واحد، فهنـاك نظام النُّجوم الثُّنائيَّة الذي يحتويَ على نجمين، وهناك أيضاً أنظمة مُتعدِّدة النُّجوم، وهي تلك التي تحوي ثلاثة نجوم أو أكثر. وتُصنَّف النُّجوم ضمن سياق الكـون. وفي حين أنَّ الحجـم المكاني للكون بأكمله غـير معروف، فمـن المُمكـن قياس حجـم الكون المرئـي، حيث يبلـغ قطره قرابـة 93 مليار سـنة ضوئيَّة في الوقت الحاضر[5].

وقبل 4.5 مليار سـنة، تشـكَّل «كوكب الأرض» (منزلنا في هذا الكون الواسـع)، واسـتغرق الأمر 14 مليار سنة منذ ولادة الكون حتَّى ظهور البشر، أي أنَّهـم وُجِـدُوا قبـل 6 ملايين سـنة فقط. لكي يُعطينـا فكرةً عـن الوقت الـذي مَرَّ قبـل ظهورنا علـى الأرض، قدَّم المُؤلِّف وعـالم الفلك والفيزياء الفلكيَّـة الأمريكي «كارل سـاغان» في نهاية القرن الماضـي، مُقارنـةً زمنيَّةً أظهر مـن خلالها أنَّه إن كان عُمر الكون سنةً واحدة، فإنَّ الانفجار العظيم يكـون قد وقع في الأوَّل من شـهر كانون الثَّاني من السَّـنة، وفي الثَّامن من أيلول تكوَّنت الشَّمس، وفي الحادي عشـر من أيلول تشـكَّلت الأرض، وخُلقنا نحـن في آخر يوم من العـام؛ في الواحد والثَّلاثين من كانون الأوَّل، عند السَّاعة الحادية عشرة وتسع وثلاثين دقيقة. كم مـن الأحداث وقعت في أماكنَ أخرى خلال هذه الفترة؟![6]

وعلـى مدى تاريخ الإنسـانيَّة، لطالمـا اعتقدنا أنَّنـا مركز الكـون المادِّي، وأنَّ الشَّـمس تدور حول الأرض! حيـث تمَّ تطويـر بعض النَّمـاذج الكونيَّة المُبكِّـرة للكون من قِبَل فلاسـفة اليونـان والهنود القُدمـاء، وكانـت تُركِّز على مركزيَّـة الأرض، أي أنَّ الأرض تقع في مركز الكون! وعلى مَرِّ العصور، أدَّت المُلاحظات الفلكيَّة الأكثر دقَّةً إلى قيام عالم الفلك البولنـدي «نيكولاس كوبرنيكوس» بتطوير أنمـوذج مركزيَّة الشَّـمس، مع وجود الشَّـمس في

مركـز النِّظـام الشَّمسـي. وعنـد تطويـر قوانين الجاذبيَّـة الكونيَّة، بنى عالم الفيزيـاء الإنكليزي «إسـحاق نيوتـن» على عمـل كوبرنيكوس، وعلى قوانـين عـالم الفلـك الألمـاني «يوهانـس كيبلـر» المُتعلِّقـة بحركة الكواكب، وعلـى المُلاحظات التي كتبهـا عـالم الفلـك الدَّانماركـي «تيكـو براهي». وفي نهايـة المطـاف، أدركنـا بأنَّنـا لسـنا كذلك! فالأرض تدور حول الشَّـمس، والشَّـمس تدور حول مركـز مجرَّة «درب التَّبَّانة»، ودرب التَّبَّانة تتحرَّك بدورهـا باتِّجاهات عشـوائيَّة في الكـون الذي يَعُجُّ بالمجرَّات الأخرى، إذاً نحن لا نتمتَّع بمكانة خاصَّة في الكون!

فقـد قـام عـالم الفيزيـاء الشَّـهير الألمـاني المولـد، السويسـريّ-الأمريكي الجنسـيَّة «ألبرت آينشتاين» في عام 1916م، بحَلِّ مُعادلات نظريَّته «النِّسـبيَّة العامَّة»، واكتشف أنَّ النَّتائج تُؤكِّد له أنَّ الكون يتوسَّـع[7]. وقد أكَّد عالم الكون والفيزيائي الرُّوسـي (السُّـوفييتي) «ألكسَـندر فريدمان» في عـام 1922م، صـحَّة هـذه النَّتائج، وبـأنَّ الكون يتمدَّد وليس ساكناً. وفي ثلاثينيَّات القرن الماضي، طُرِحَـت نظريَّة «الانفجار العظيم»، التي تتنبَّأ بأنَّ الكون نشـأ مـن انفجار نقطة بالغـة الدِّقَّة تحتوي على الطَّاقة وكلِّ مادَّة، ثمَّ انفجرت بشدَّة، وأخذت مادَّة الكـون في التَّمدُّد وتكوين المجـرَّات والنُّجوم وكلِّ الأجرام الكونيَّة، عبر مليارات السِّـنين. وتُعدُّ نظريَّـة الانفجـار العظيم من النَّظريَّـات المقبولة حاليّاً في المُجتمَع العلمي حول نشـأة الكون، نتيجة ظهور عدد من الأدلَّة التي أثبتت صـحَّة النَّظريَّة، رُغم حيرة العُلماء في كيفيَّة تكوُّن هذه النّقطة التي شكَّلت الكون.[8]

مجموعة من أبراج النُّجوم

ومـع ذلك، ما زال بعض العُلماء يَعتقدون بأنَّنا في مركـز الكـون البيولوجي (الكون الحـي)، وأنَّ الحياة خاصِّـيَّةٌ فريدةٌ لكوكـب الأرض؛ وبالأخصِّ أنَّ الحياة الذَّكيَّة هي جوهر تلك الخاصِّيَّة الفريدة لهذا الكوكب! وأدَّى تطوير مناظير رصـد ومُراقبة الكواكـب والنُّجوم والكـون إلى إدراك أنَّ المجرَّات تتوزَّع بشـكلٍ مُوحَّد في جميـع الاتِّجاهات؛ ما يعني أنَّ الكون ليس له حافَّة ولا مركز. كما تمَّ اكتشـاف أنَّ المجـرَّات تتـوزَّع في مجموعات عملاقة تُشـكِّل فراغات هائلة في الفضـاء؛ ما يُوجِد بنيةً شـبيهةً بالزَّبـدِ (الرَّغـوة). ووَجَدَت الاكتشـافات العلميَّة في أوائل القرن العشـرين، أنَّ الكون له بداية، وأنَّ الفضاء يتوسَّع منذ ذلك الحين بمُعدَّل مُتزايد.

هنـاك العديد من الفرضـيَّات حول ما سـبق الانفجـار العظيم وحول المصـير النِّهائـي للكون، حيث شـكَّك بعض الفيزيائيِّين والفلاسفة بنظريَّة الانفجار العظيم، واقترح بعضهم الآخر فرضيَّاتٍ

كثيرة حول «الأكوان المُتعدِّدة»، وبحسب تلك الفرضيَّات قد يكون كوننا واحداً من بين العديد من الأكوان الموجودة.

ووفقاً لنظريَّة الانفجار العظيم، أصبحت الطَّاقة والمادَّة الموجودة في البداية أقلَّ كثافةً مع توسُّع الكون. فبعد تمدُّد أوَّليٍّ مُتسارع يُسمَّى «عصر التَّضخُّم»، حصل خلال وقت قصير وفَصَلَ القوى الأساسيَّة، بَرد الكون تدريجيًّا واستمرَّ في التَّوسُّع؛ ما سمح بتكوين الجُسيمات دون الذَّرِّيَّة الأولى والذرَّات البسيطة، حيث تتجمَّع المادَّة المُظلمة تدريجيًّا، وتُشكِّل بنيةً تُشبه الرَّغوة من خيوطٍ وفراغات تحت تأثير الجاذبيَّة، ثمَّ تمَّ سحب السُّحُب العملاقة من الهيدروجين والهيليوم تدريجيًّا إلى الأماكن التي كانت فيها المادَّة المُظلمة أكثر كثافةً، مُكوِّنةً المجرَّات الأولى والنُّجوم، وكلّ شيء آخر نراه اليوم[9].

ومن خلال دراسة حركة المجرَّات، تمَّ اكتشاف أنَّ الكون يحتوي على مادَّة، أكثر بكثير ممَّا تُمثِّله الأجسام المرئيَّة؛ النُّجوم والمجرَّات والسُّدُم والغاز بين النُّجوم. تُعرَف هذه المادَّة غير المرئيَّة بالمادَّة المُظلمة (يعني الظَّلام أنَّ هناك نطاقاً واسعاً من الأدلَّة القويَّة غير المُباشرة على وجودها، لكنَّنا لم نكتشفها بشكلٍ مُباشر بعد).

إنَّ أنموذج «ΛCDM» (المادَّة المُظلمة الباردة) أو أنموذج "Lambda-CDM"، هو مُعامِل مُتغيِّر للأنموذج الكوني في نظريَّة الانفجار العظيم، حيث يحتوي الكون على ثلاثة مُكوِّنات رئيسة، أولّها هو ثابت كوني يُشار إليه بكلمة "Lambda" (أو حرف "Λ» باللُّغة اليونانيَّة)، وهو مُرتبط بالطَّاقة المُظلمة[10]، وثانيها هي مادَّة مُظلمة باردة مُفترَضة (يُشار إليها اختصاراً بالأحرف «CDM»)، وثالثها هي مادَّة عاديَّة. وكثيراً ما يُشار إلى أنموذج "ΛCDM" على أنَّه الأنموذج القياسي لعلم الكونيَّات (نظريَّة الانفجار العظيم)، لأنَّه أبسط أنموذج يُوفِّر وصفاً جيِّداً لخصائص الكون التَّالية:

- وجود كيان وهيكل الخلفيَّة الكونيَّة الميكروويَّة.
- وجود هيكل واسع النِّطاق لتوزيع المجرَّات.
- الوفرة الملحوظة للهيدروجين (بما في ذلك الديوتيريوم) والهيليوم والليثيوم.
- التَّوسُّع المُتسارع للكون الذي لوحظ في الضَّوء من المجرَّات البعيدة والمُستعرات الأعظميَّة.

ويَفترض الأنموذج أنَّ النِّسبيَّة العامَّة هي النظريَّة الصَّحيحة للجاذبيَّة على المقاييس الكونيَّة. وظهرت في أواخر تسعينيَّات القرن الماضي كعلم كوني حاز على إجماع العُلماء. ويُمكن توسيع أنموذج ΛCDM عن طريق إضافة التَّضخُّم الكوني والجوهر والعناصر الأخرى التي تُعدُّ مجالات المُضارَبة والبحث الحاليَّة في علم الكونيَّات.

وتتحدَّى بعض النَّماذج البديلة افتراضات أنموذج ΛCDM. ومن الأمثلة على ذلك، ديناميكيَّات نيوتن المُعدَّلة، والجاذبيَّة الحتميَّة، والجاذبيَّة المُعدَّلة، ونظريَّات التَّغيُّرات الواسعة النِّطاق في كثافة المادَّة في الكون، والجاذبيَّة ثنائيَّة النِّظام، ومقياس الفضاء الفارغ، وتحلُّل المادَّة المُظلمة. لكن، يظلّ أنموذج ΛCDM الأكثر قبولاً في الكون، وهو يَقترح أنَّ قرابة 69.2% ± 1.2% من الكتلة والطَّاقة في الكون، هي ثابتٌ كوني (أو في تحديثات ΛCDM، أشكالٌ أخرى من الطَّاقة المُظلمة، مثل المجال القياسي)، وهو المسؤول عن توسُّع الفضاء الحالي، وقرابة

25.8% ± 1.1% هي مادَّة مُظلمة، وبالتَّالي فإنّ المادّة العاديَّة ("الباريونيَّة") هي فقط 4.84% ± 0.1% من الكون المادِّي، حيث تُشكِّل النُّجوم والكواكب وسُحُب الغاز المرئيَّة قرابة 6% فقط من المادَّة العاديَّة.[11]

المادَّة المُظلِمة في الكون

ممّ يتألَّف الكون؟

يتألَّف الكون من عدد ضخم من المجرَّات والسُّدُم والثُّقوب السَّوداء والنُّجوم والكواكب، بالإضافة إلى الكُويكبات وأحزمة الكُويكبات والأقمار (الطَّبيعيَّة) والمُذنَّبات والقناطير والأقراص المُبعثَرة والغُبار الكوني والغاز بين النَّجمي والنَّيازك...

1- المجرَّات:

المجرَّة هي نِظامٌ وتجمُّعاتٌ هائلة الحجم من مليارات النُّجوم والكواكب والأقمار والكُويكبات والنَّيازك والبقايا النَّجميَّة والغاز بين النَّجمي والغُبار الكوني والمادَّة المُظلمة، تتخلَّلها مجالاتٌ مغناطيسيَّة هائلة المساحة، فهي مُرتبِطة ببعضها بوساطة الجاذبيَّة.

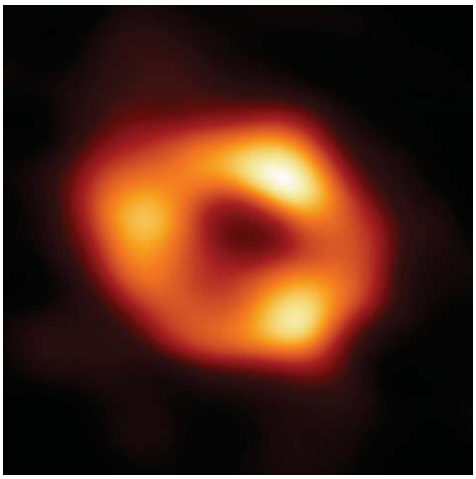
وكلمة «Galaxias» مُشتقَّة من اللُّغة اليونانيَّة القديمة، وهي تُشير حرفيَّاً إلى مجرَّة "درب التَّبّانة"، التي تحتوي على النِّظام الشَّمسي.

أمَّا في اللُّغة العربيَّة، فكلمة "مجرَّة" مُشتقَّة من جذر لُغوي هو "مَجَرَ"، ويعني العدد الكثير، وقيل "مَجِرَت الشَّاة مَجراً وأمْجَرَتْ وهي تُمْجِر"، إذا عظُم ما في بطنها وانتفخ وأصابها الهزل بسببه، فلم تَعُدْ تُطيق القيام به.

تتراوح أحجام المجرَّات بين تلك التي يبلغ مُتوسِّط حجمها نحو 100 مليون نجم إلى أكبر المجرَّات العملاقة المعروفة التي تحتوي على 100 تريليون نجم. ومُعظم الكتلة في أيَّة مجرَّة أنموذجية تكون على شكل مادَّة مُظلمة، مع وجود نسبة قليلة فقط من تلك الكتلة مرئيَّةً على شكل نجوم وسُدُم. كما أنَّ الثُّقوب السَّوداء الهائلة، هي سمةٌ شائعة في مراكز المجرَّات.

وتُصنَّف المجرَّات وفقاً لشكلها البصري على أنَّها إهليلجيَّة (بيضاويَّة) أو حلزونيَّة أو غير مُنتظَمة. ويُعتَقد أنَّه توجد ثقوبٌ سوداء فائقة الكتلة في مراكز العديد من المجرَّات. فمثلاً، يوجد الثَّقب الأسود المركزي في مجرَّة درب التَّبّانة، المعروف باسم («القوس Sagittarius A» × A×)، وله كتلةٌ أكبر بأربعة ملايين مرَّة من كتلة الشَّمس. وبدءاً من شهر آذار من عام 2016م، تُعدُّ مجرَّة "GN-z11" أقدم وأبعد مجرَّة تمَّ رصدها، وهي تبعد عن الأرض مسافة 32 مليار سنة ضوئيَّة، ويُعتقَد أنَّها وُجِدَت بعد 400 مليون سنة فقط من الانفجار العظيم.

يُقدِّر بعض العُلماء والباحثين أنَّ هناك ما مجموعه بين 200 مليار وتريليوني مجرَّة في الكون المرئي، وما يصل إلى تريليونات النُّجوم (أكثر من كلِّ حُبيبات الرَّمل على جميع شواطئ كوكب الأرض)!



القوس Sagittarius A

ويبلـغ قطـر مُعظم المجـرَّات مـن 1000 إلى 100000 فرسـخ فلكـي (قرابـة 3000 إلى 300000 سـنة ضوئيَّة)، وتفصـل بينها مسافاتٌ تُقـدَّر بملايـين الفراسـخ (أو ميغـا فرسـخ). وللمُقارنة، يبلغ قطر مجَـرَّة درب التَّبَّانة 26800 فرسـخ فلكي (87400 سنة ضـوئيَّة) على الأقل، وهي مُنفصـلة عـن مجرَّة "أندروميـدا" (أقرب جارٍ كبيرٍ لَها)، التي يبلغ قطرها قرابة 152000 سنةً ضوئيَّة، بمقدار 780000 فرسخ فلكي (نحو 2.5 مليون سنة ضوئيَّة)[12].

والفضـاء بين المجرَّات مليءٌ بغاز ضـعيف (وسط بين المجرَّات)، بمُتوسِّط كثافة أقلّ من ذرَّة واحدة لكلِّ متر مُكعَّـب. ويتمُّ تنظيـم مُعظَم المجـرَّات جاذبيًّا في مجموعات وعناقيد مجرِّيَّـة وعناقيد مجرِّيَّة عملاقة. ومجـرَّة درب التَّبَّانـة هي جـزءٌ من المجموعـة المحلِّيَّة التي تُسـيطر عليهـا مع مجرَّة أندروميـدا، والمجموعة المحلِّيَّـة بدورها هي جزءٌ من عنقود مجرَّات «العذراء» العظيمة. وعلى نِطاقٍ أوسـع، تتجمَّـع هذه العناقيد في صـفائح وخيـوط مُحاطَـة بفراغات هائلـة، حيث يتمُّ احتـواء كلٍّ مـن المجموعـة المحلِّيَّـة وعنقـود مجرَّات العـذراء العظيمـة في بنيةٍ كونيَّـةٍ أكبر بكثير، تُسـمَّى «عنقود لانياكيا»[13].

وبالنَّظـر إلى أنَّ مجـرَّة درب التَّبَّانـة هي المجرَّة التي ينتمي إليها نجمنا الشَّمس وكوكبنا الأرض وبقيَّة النِّظام الشَّمسي، فسنبحث فيها بشيءٍ من التَّفصيل:

- مجرَّة درب التَّبَّانة:

هي وطننا الكـوني الكبير، وواحدة من مجرَّات لا تُعدُّ ولا تُحصـى، وكوكب الأرض هو واحدٌ من بين العديد من الكواكب التي تدور في نظامنا الشَّمسي، والشَّـمس هـي مُجرَّد نجـم من بين أكـثر من 100 مليـار نجم في مجـرَّة درب التَّبَّانة؛ المجـرَّة التي لا تُشـكِّل سـوى واحدة مـن بين 200 مليـار مجرَّة في الكون تقريبـاً[14]. ودرب التَّبَّانة هو مجرَّةٌ حلزونيَّة ضَـلعيَّة الشَّـكل، يبلغ قطرها قرابة 100000 سنة ضَـوئيَّة، تكوَّنت قبـل 13 مليار سـنة، والعجيب أنَّ تفاصيل تكوينها لا تزال تُمثّل لُغزاً حتَّى الآن!

مجرَّة درب التَّبَّانة

«درب التَّبّانة» أو «درب اللُبانة» أو «طريق اللُبانة» أو «الطَّريق اللَبني» أو «طريق الحليب»، كُلّها أسماء تُطلَق على المجرَّة التي نعيش فيها، فهي ترمز إلى المجرَّة التي تنتمي إليها الشَّمس والكواكب التي تدور حولها، كالأرض وبقيَّة كواكب المجموعة الشَّمسيَّة، كما تنتشر سحاباتٌ هائلة من ذرَّات التُّراب والغازات في شتَّى أطرافها. يعود أصل تسمية درب اللُبانة إلى أنَّ جزءاً من المجرَّة يتمثَّل للرَّائي في الليالي المُظلمة الصَّافية كطريق أبيض من اللبن، بسبب النُّور الأبيض الخافت المُمتد في السَّماء على شكل حزمة لبنيَّة عريضة ناتجة عن ضوء ملايين النُّجوم السَّماويَّة المُضيئة، والتي تبدو -رُغم أبعادها الشَّاسعة- كأنَّها مُتراصَّة ومُتجاورَة؛ بحيث تُرى كامل المجرَّة من مجرَّة أخرى على شكل شريط حليبيٍّ أبيض باهت في السَّماء. أمَّا تعبير «Kiلos Galaxias» في اللُغة الإغريقيَّة (اليونانيَّة القديمة)، فيعني "الدَّائرة اللَبنيَّة"، حيث تقول الأسطورة، إنَّ الرَّضيع "هيراكُليس" (وهو الابن غير الشَّرعي لـ "زيوس" زوج الإلهة "هيرا") حاول الرّضاعة من صدر هيرا. وكإشارة إلى رَدِّ فعل وخذلان قويَّين، انتثر بعض الحليب إلى خارج فم هيراكُليس، وعندما أخفق في أن ينهل من هذا الجدول القدسي، حُرِمَ هيراكُليس من فرصته في الخلود. أمَّا الحليب الذي انسَكَبَ وتدفَّق إلى السَّماء، فقد شكَّل "الدَّرب اللَبني"! وأمَّا تعبير "درب التَّبّانة" في اللُغة العربيَّة، فقد جاء من تشبيه عربيٍّ قديم، حيث رأى العرب أنَّ ما يسقط من التِّبن الذي كانت تحمله مواشيهم، كان يظهر أثره على الأرض كأذرع مُلتوية تُشبه "أذرع المجرَّة"! ومع المُفكِّر والفيلسوف اليوناني "ديموقريطوس" (370-460 ق.م)، أصبحت النَّظرة إلى طريق الحليب علميَّة، حيث توصَّل إلى أنَّ طريق الحليب يتكوَّن من عدد كبير من النُّجوم. واستغرق الأمر أكثر من ألفي سنة إلى أن أصبح بالإمكان رُؤية تلك النُّجوم. ففي مطلع القرن السَّابع عشر، قام العالم الفلكي والفيزيائي والفيلسوف الإيطالي "غاليليو غاليلي" باستخدام المنظار المُكبِّر الذي طوَّره بنفسه، ورأى من خلاله أنَّ الطريق اللبني ليس مُجرَّد سَحَابة أو حزمة من الضَّوء في السَّماء (كما كان يُعتقَد من قبل)، وإنَّما يتكوَّن من عدد هائل من النُّجوم المُنفَصلَة والسَّديم. وفي القرن العشرين، استطاع عُلماء الفلك النَّظر إلى أعماق الكون عبر مناظير أحدث، واكتشفوا تكتُّلات نجوم غامضة تُسمَّى "المجرَّات الحلزونيَّة". وهكذا أصبح واضحاً أنَّ طريق الحليب ليس سوى مجرَّة واحدة من عدد لا يُحصى من المجرَّات في أعماق الكون.

تُعدُّ مجرَّة درب التَّبّانة واحدةً من المجرَّات الحلزونيَّة الكبيرة، وهي على شكل قرص كبير، وتدور حول نفسها دورةً واحدة كلَّ نحو 250 مليون سنة. ونظراً لدوران المجرَّة ودوران النُّجوم فيها، حيث تدور النُّجوم القريبة من مركز المجرَّة بشكل أسرع من النُّجوم التي على الحافَّة، بالإضافة إلى اختلاف شدَّة الجاذبيَّة فيها من مكان إلى آخر بفعل تزايد كثافة النُّجوم في بعض الجهات. لذلك كلّه، تعمل تلك المُؤثِّرات على تكوين أذرع حلزونيَّة للمجرَّة. وتقع المجموعة الشَّمسيَّة على إحدى تلك الأذرع، وتُسمّى ذراع "الجبَّار" (Orion Arm)، وهي تقع بالنِّسبة لمركز المجرَّة على بُعد نحو ثُلثي نصف قطر المجرَّة. كما تشتمل المجرَّة على عدَّة أذرعٍ حلزونيَّةٍ أخرى؛ تبدأ عند

المركـز وتتفرَّع إلى الخارج، منهـا ذراع "الغول"، وهـو الذِّراع الـذي يُجاورنا مُباشـرَةً باتِّجاه حافَّة المجـرَّة، وذراع "القوس"، وهـو قريـبٌ منَّـا من جهـة مركز المجـرَّة. كما تحوي المجـرَّة على عدَّة أذرع أخرى، تشـغل قرص المجرَّة. وتُسـمَّى الأذرع بتلك التَّسـميات نسـبةً لاسـم أكثر كوكبة شديدة السُّـطوع في كلٍّ منهـا، فيتميَّـز ذراع الغول بوجود كوكبـة "الغـول"، ويتميَّـز ذراع القوس بوجـود كوكبـة "القوس"، أمَّـا ذراع الجبَّـار فهو يحتوي علـى كوكبة "الجبَّار"، التي تحتـوي بدورها على أحد السُّدُم الشَّهيرة، وهو سديم "الجبَّار"[15].

سديم «الجبَّار

وتُقسَـم بُنيـة مجـرَّة درب التَّبّانـة إلى ثلاثة أقسام رئيسة:

• النَّواة (أو الحوصلة): وهي عبارةٌ عن انتفاخ مُضيء شبه كُروي (ضِـلعي) يحتلُّ مركز المجرَّة، كما يوجد ثقبٌ أسـود عملاق في مركز المجرَّة تبلغ كتلته نحو 2 مليون كتلة شمسيَّة، يزداد اتِّساعه مع كبر عُمر المجرَّة، كذلك يوجد في الحوصلة المجرِّيَّة تجمُّعٌ هائل للنُّجوم والغُبار الكوني. ويُمكن بسهولة رُؤية حوصـلة المجرَّة المُنتفخ نسـبيًّا ليلاً في وسط الطَّريق اللَبني، حيث إنَّها شـديدة الضِّياء بصفة عامَّة، رُغم صعوبة رُؤية تفاصيلها الدَّاخليَّة بسبب وجود غُبار كثيف فيها يحجب الضَّوء.

• الأذرع: وهي أذرعٌ عملاقة تدور حول مركز المجـرَّة، وتُحيـط بالنَّواة المجرِّيَّة بشـكل حلزوني. ومنها ذراع الجبَّار، الذي يبعد نحو 26000 سـنة ضـوئيَّة عـن مركز المجـرَّة. ويُقدِّر بعض العُلماء الفلكيِّـين عـدد النُّجوم التـي يحويها هـذا الذِّراع وحده بـ200000 نجم، من ضمنهم نجم نظامنا الشَّمسي (الشَّمس). كما يُقدَّر قطر المجرَّة بقرابة 110000 سـنة ضـوئيَّة. وتوجد الشَّمس على بُعد 30000 سـنة ضـوئيَّة من مركز المجرَّة (في ذراع الجبَّـار). ويبلغ طـول ذراع الجبَّار -رُغم قِصَـره نسبيًّا- نحو 6500 سنة ضوئيَّة، ويصل سُمكه إلى 1000 سنة ضوئيَّة.

• الهالَـة: وهي عبارةٌ عـن إكليل كُروي يُحيط بالقرص المجرِّي عبر مسـافات بعيدة يبلغ قطرها نحو 150000 سـنة ضـوئيَّة، وتتكـوَّن من غازات مُختلفة وسُـحب كونيَّة. كما تحتوي الهالة المجرِّيَّة علـى تجمُّعات نَجـوم مُتناثـرة هنا وهنـاك؛ فوق وتحت مستوى القرص. وتدور تلك التَّجمُّعات حول مركز المجرَّة، بسـبب الكتلة الكبـيرة المُجتمعة في المركز ووجود ثقب أسـود في المركز أيضـاً. وتكون مـدارات تجمُّعـات نجـوم الهالة مائلـةً بالنِّسـبة لمسـتوى القرص الـذي يحـوي مُعظـم النُّجـوم. وتبدو تلك التَّجمُّعات النَّجميَّة مُتناثرة ومُتألِّقة في السَّماء فوق وتحت القرص.

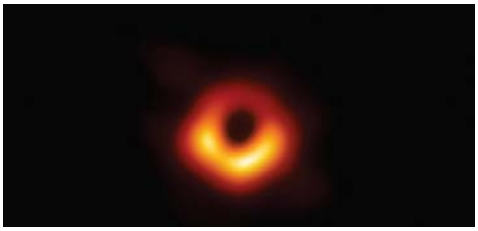
وكمـا ذكرنـا، فـإنَّ مجـرَّة درب التَّبّانـة يبلغ

قطرها نحو 100000 سنة ضوئيَّة، إلا أنَّ سُمكها يبلغ قرابة 1000 سنة ضوئيَّة فقط عند الأذرع الحلزونيَّة (وأكثر من ذلك عند الانتفاخ)، لذلك فهي قرصٌ رقيقٌ جداً. وتُشير عمليَّات المحاكاة الحديثة، إلى أنَّ منطقة المادَّة المُظلمة، التي تحتوي أيضاً على بعض النُّجوم المرئيَّة، قد تمتدّ إلى ما يقرُب من 2 مليون سنة ضوئيَّة. وتنشأ الفجوات المُظلمة في الحزمة نتيجةً لتكوُّن سُحُب الغُبار والغازات التي تحجب الضَّوء المُنبعث من النُّجوم التي وراءها، ومن ضمنها الشَّمس.

هالة مجرَّة درب التَّبّانة

وتحتوي مجرَّة درب التَّبّانة على العديد من المجرَّات التَّابعة لها، وهي (درب التَّبّانة) جزءٌ من المجموعة المحلِّيَّة للمجرَّات، وهي مجموعةٌ صغيرةٌ نسبيَّاً من المجرَّات يبلغ قطرها قرابة ميغا فرسخ واحد. ومجرَّة درب التَّبّانة ومجرَّة أندروميدا هُما ألمع مجرَّتين في المجموعة، والعديد من المجرَّات الأخرى في المجموعة المحلِّيَّة هي جارات قزمات لهاتين المجرَّتين. المجموعة المحلِّيَّة نفسها هي جزءٌ من بنية تُشبه السَّحَابة داخل عنقود مجرَّات العذراء العظيمة، وهي بنيةٌ كبيرة مُمتدَّة من مجموعات مجرَّات مُتمركزة في عنقود العذراء. ويُعَدُّ عنقود مجرَّات العذراء العظيمة في حَدِّ ذاته أحد مُكوِّنات عنقود لانياكيا العظيم.

يقع النِّظام الشَّمسي في دائرة يبلغ نصف قطرها قرابة 27000 سنة ضوئيَّة من مركز مجرَّة درب التَّبّانة؛ على الحافَّة الدَّاخليَّة لـ «ذراع أوريون»، وهو أحد تركيزات الغاز والغُبار الحلزونيَّة الشَّكل في المجرَّة. وتُشكِّل النُّجوم الموجودة في الفراغ الأعمق من الذِّراع 10000 سنة ضوئيَّة انتفاخاً، وواحداً أو أكثر من الأعمدة التي تشعُّ من الانتفاخ. ويُعدُّ مركز المجرَّة مصدراً راديويَّاً مُكثَّفاً، يُعرَف باسم «القوس A ×"، وهو ثقبٌ أسود فائق الكتلة، تبلغ كتلته 4100 مليون مرَّةً من الكتلة الشَّمسيَّة. وتدور النُّجوم والغازات على مدى واسع من المسافات من مركز المجرَّة، بسرعة 220 كيلومتر في الثَّانية تقريباً. ويبدو أنَّ سرعة الدَّوران الثَّابتة تلك تتعارض مع "قوانين ديناميكيَّات كيبلر لحركة الكواكب" (التي وضعها عالم الفلك الألماني "يوهانس كيبلر")، وتُشير إلى أنَّ الكثير (قرابة 90%) من كتلة مجرَّة درب التَّبّانة غير مرئيَّة بالتِّلسكوبات، ولا تُصدر ولا تمتص الإشعاع الكهرومغناطيسي. وقد سُمِّيت هذه الكتلة التَّخمينيَّة بـ"المادَّة المُظلمة". وتبلغ فترة الدَّوران قرابة 212 مليون سنة عند نصف قطر الشَّمس. وتتحرَّك مجرَّة درب التَّبّانة ككلٍّ بسرعة تُقارب 600 كيلو متر في الثَّانية.



ثقبٌ أسود فائق الكتلة قلب مجرَّة ميسيه 87

يُعرَف الجوار الحالي للمجموعة الشَّمسيَّة ضمن المجرَّة بـ «السَّحَابة بين النَّجميَّة المحليَّة»، وتوجد منطقة في سَحَابة كثيفة تُدعى «الفُقاعة المحلِّيَّة»، على خلاف المنطقة المُنتشرة بجوارها. والفُقاعة المحلِّيَّة هي تجويفٌ يُشبه «السَّاعة الرَّمليَّة» في الوسط بين النَّجمي يبعد قرابة 300 سنة ضوئيَّة، وتغلُب على الفُقاعة درجة حرارة عالية، ليَفترض العُلماء أنَّ هذه الحرارة مُتولِّدة عن العديد من المُستعرات الأعظميَّة.

إنَّ أقدم النُّجوم في مجرَّة درب التَّبّانة قديمة قدَم الكون نفسه تقريباً؛ وبالتَّالي من المُحتمَل أن تكون قد تشكَّلت بعد فترة وجيزة من العصور المُظلمة للانفجار العظيم. وتوجد بعض النُّجوم القليلة المُتوضِّعة حتَّى بُعد يصل إلى 10 سنوات ضوئيَّة عن الشَّمس. أقرب هذه النُّجوم هو نجم ثُلاثي يُدعى «رجْل القنطور» (الظُّلمان القريب)، الذي يبعد 4.4 سنةً ضوئيَّة عن الشَّمس. وثاني أقرب نجم إلى الشَّمس هو نجمٌ قَزَم أحمر يُدعى نجم «برنارد» أو نجم «السَّهم»، ويبعد 5.9 سنةً ضوئيَّة. يليه نجم «الذِّئب 359»، الذي يبتعد مسافة 7.8 سنةً ضوئيَّة. ومن ثمَّ نجم «لالاندا 21185»، ويبعد 8.3 سنةً ضوئيَّة. أمَّا أكبر نجم ضمن مجال 10 سنوات ضوئيَّة، فهو نجم «الشِّعرى اليمانيَّة»، وهو نجمٌ لامعٌ من النَّسق الأساسي، ويبعد 8.6 سنةً ضوئيَّة. يليه نجم ثُنائي مُؤلَّف من نجمين قَزَمين أحمرَين، يُدعى الأوَّل منهما نجم «لويتن 8-735»، ويبعد 8.7 سنةً ضوئيَّة، ويُدعى الثَّاني نجم «روز 154»، الذي يبعد بدوره 9.7 سنةً ضوئيَّة. أمَّا أقرب نجم مُشابه للشَّمس، فهو نجم «تاو قيطس»، الذي يبعدَ 11.9 سنةً ضوئيَّةً عنَّا، وتُعادِل كتلته 80% من كتلة الشَّمس، لكنَّه يَشُعُّ بنسبة 60% فقط من سطوعها. وأمَّا أقرب كوكب خارج المجموعة الشَّمسيَّة معروف حتَّى الآن، فهو كوكب يدور حول نجم «إبسيلون النهر»، وهو نجمٌ باهت وأكثر حُمرةً من الشَّمس، يبعد عنَّا قرابة 10.5 سنة ضوئيَّة، حيث تأكَّد وجود كوكب تابع له يُدعى «إبسيلون النهر بي»، وتبلغ كتلته 1.5 ضعف من كتلة كوكب المُشتري، ويدور حول نجمه كلَّ 6.9 سنة.

ويملك العديد من النُّجوم الأخرى سُحُباً حوله على شكل أقراص، تبدو على أنَّها أنظمة شمسيَّة في مرحلة التَّكوُّن. وكان تصوير أحد هذه الأقراص حول نجم «النَّسر الواقع» عام 1983م، هو أوَّل دليل مُباشر على وجود مثل هذه المواد حول أيِّ نجم غير الشَّمس. وفي عام 1992م، أحدث اكتشافَ أوَّل كوكب خارج النِّظام الشَّمسي في التَّاريخ، مُفاجأةً للعديد من الفلكيِّين، خصوصاً أنَّه كان موجوداً حول نجم نبَّاض (يتغيَّر لمعانه بسبب سرعة دورانه العالية حول نفسه). وعلى الرَّغم من هذا، فقد كانت هناك العديد من الأجرام المُرشَّحة لأن تكون كواكب قبل اكتشاف هذا الكوكب. وقد أثبت تتابع الاكتشافات بعد ذلك، أنَّ النِّظام الشَّمسي ليس مُميَّزاً كثيراً، وأنَّ الأنظمة الشَّمسيَّة شائعة في المجرَّة. لكنَّ مُعظم هذه الكواكب كانت عمالقة غازيَّة (مثل كوكبَي المُشتري وزُحَل)، ولا يُمكن أن تحتوي على حياة؛ هذا مع أنَّ بعضها يُمكن أن يحتوي أيضاً على كواكب أصغر (مثل كوكبَي الأرض والمرِّيخ).

إنَّ الهدف الرَّئيس من هذه الأبحاث هو العثور على حياة أخرى في الكون، ولذلك فإنَّ وكالات الفضاء تُتابع إطلاق المشروعات من أجل العثور

على الكواكب الصَّخريَّة الصَّغيرة القابلة لوجود الحياة عليها. كما يتمُّ تحليل تركيب الأغلفة الجوِّيَّة للكواكب، لمعرفة ما إذا كانت تحتوي على مياه أو أوكسجين، والأهمُّ من ذلك هو وجود الكوكب في «المنطقة القابلة للحياة» (حيث تكون الحرارة مُعتدلة ومُناسبة لظهور الحياة). في أواخر عام 2010م، تمَّ اكتشاف أوَّل كوكب في التَّاريخ يقع في المنطقة القابلة للحياة، وهو كوكبٌ صخري شبيه بالأرض ويملك غلافاً جوِّيًّا، ويُمكن أن يحتوي على ماء سائل أيضاً. وقد أطلق على هذا الكوكب الاسم الفهرسي «غليزا 581 جي». اليوم وبعد كلِّ المُهمَّات التي أُطلقت لاكتشاف الكواكب، أصبحنا نعرف ما يُقارب 500 كوكب خارج النِّظام الشَّمسي.

مجموعة نجوم الدُّبّ الأكبر

وإذا نظرنا إلى السَّماء في الليل، فقد نرى جزءاً من مجرَّتنا كحزمة من النُّجوم، ويرى سُكَّان نصف الكُرة الأرضيَّة الشَّمالي درب التَّبّانة في الصَّيف والخريف والشِّتاء. والمنظر في أواخر الصَّيف أو في مطلع الخريف يأخذ مدى ألمع وأغنى لهذا (النَّهر السَّماوي)، ففي ذلك الوقت من السَّنة، يمتدُّ درب التَّبّانة من بُرجَي كوكبة «ذات الكرسي» وكوكبة «البرج المُلتهب» في الشَّمال، عبر النِّصف الشَّرقي للسَّماء وعبر مجموعة نجوم تُعرَف باسم «مُثلَّث الصَّيف»، ثم يغطس نحو الأفقَ خلال بُرجَي «القوس» و«العقرب». وتحجب الغيوم الفضائيَّة بين بُرجَي مُثلَّث الصَّيف والقوس، رقعةً مركزيَّةً واسعة من درب التَّبّانة، ممَّا يجعله يبدو مُنقسماً إلى جدولين. وقُرب بُرجَي القوس والعقرب، يكون درب التَّبّانة كثيفاً ولامعاً جدًّا، لأنَّ هذا الاتِّجاه يدلُّ على مركز المجرَّة.

وتكون مجرَّة درب التَّبّانة أكثر تألُّقاً في بعض أجزائها ممَّا هي عليه في أجزاء أخرى. فالجزء الذي يُحيط بكوكبة «الدَّجاجة» شديد اللَّمعان، إلّا أنَّ الجزء الأكثر اتِّساعاً ولمعاناً يقع أبعد إلى الجنوب في كوكبة «القوس»، التي يُمكن رُؤيتها في الفضاء الشَّمالي على انخفاض كبير في الأمسيات الصَّيفيَّة، لكنَّ مُشاهدتها تكون أكثر سهولةً في البُلدان الواقعة جنوب «خطِّ الإستواء».[16]

المراجع:

- Livio, Mario (2001). The Accelerating Universe: Infinite Expansion, the Cosmological Constant, and the Beauty of the Cosmos. John Wiley and Sons. p. 53.

- Smith, Robert W. (February 2008). «Beyond the Galaxy: The Development of Extragalactic Astronomy 1885–1965, Part 1». Journal for the History of Astronomy. 39 (1): 91–119.

- Wheeler, John Archibald (June 18, 2010). Geons, Black Holes, and Quantum Foam: A Life in Physics. W. W. Norton & Company.
- NASA/WMAP Science Team (January 24, 2014). «Universe 101: What is the Universe Made Of?». NASA.
- Gibney, Elizabeth (September 3, 2014). «Earth›s new address: ‹Solar System, Milky Way, Laniakea›». Nature.
- Planck Collaboration (2016). «Planck 2015 results. XIII. Cosmological parameters». Astronomy & Astrophysics. 594: A13, Table 4.
- Staff (2019). «How Many Stars Are There In The Universe?». European Space Agency. September 23, 2019.
- Steane, Andrew M. (2021). Relativity Made Relatively Easy. Volume 2: General Relativity and Cosmology. Oxford University Press.

الهوامش:

1 – «الأبراج الفلكيَّة»: هي تقسيمات دائرة البروج أو مسار الشَّمس إلى 12 قسماً سماوياً، وما يُميِّزها عن الكوكبات (جمع كوكبة) أنَّها تقسيماتٌ وُضِعَت لتحديد خريطة للسَّماء مع جميع أجرامها، وهي تجمُّعاتٌ لنجوم مرئيَّة بالعين المُجرَّدة، والأبراج هي تقسيماتٌ للدَّائرة الَّتي تمرُّ فيها الشَّمس والقمر والكواكب الثَّمانية الأساسيَّة. يبلغ عدد الأبراج على دائرة البروج 12 برجاً، وهي تُغطِّي جزءاً منها. وتحمل الأبراج أسماء حيواناتٍ وأشياء وشخصيَّات دينيَّة وأسطوريَّة. ولكلٍّ منها 30 درجة قوسيَّة على مسار الشَّمس، وهذه الأخيرة تمرُّ ببرج واحد في شهر شمسي. وتُسمَّى الأشهر الشَّمسيَّة في «التَّقويم الهجري الشَّمسي» (الذي يبدأ سنة هجرة النبي «مُحمَّد» ص)، بالبروج الاثني عشريَّة.

2 – «علم التَّنجيم»، هو مجموعةٌ من المُمارسات والتَّنبُّؤات التي تدَّعي تمييز المعلومات حول الشُّؤون الإنسانيَّة والأحداث الأرضيَّة من خلال دراسة المواقع الظَّاهرة للأجرام السَّماوية وأحوال الفلك، ولذلك يُعدُّ علم التَّنجيم «شبه علم شعبي كاذب»! حيث تواتر على ألسنة النَّاس مقولة «كذب المُنجِّمون ولو صدقوا». ومن أمثلة علم التَّنجيم ما يُسمَّى «أبراج الحظ».

3 – «الزَّمكان» (الزَّمان–المكان) أو «الزَّمان المكاني»، هو دمج لمفهومَي الزَّمان والمكان، وهو الفضاء بأبعاده الأربعة؛ الأبعاد المكانيَّة الثلاثة التي نعرفها، الطُّول والعرض والارتفاع، مُضافاً إليها الزَّمن كبُعد رابع. وهذا الفضاء الرُّباعي يُشكِّل نسيجاً أو شبكةً تحمل كُلَّ شيءٍ في هذا الكون؛ كُلَّ جسم –مهما كان حجمه– وكُلَّ حدث يخضع لها، فلا وجود للأشياء ولا للأحداث خارج نطاقَي الزَّمان والمكان. ويُعَدُّ هذا المُصطلح حديثاً نسبيّاً في علم الفيزياء، ويُطلَق على أيِّ أنموذج رياضي يدمج الأبعاد الثَّلاثة للمكان مع بُعد واحد للزَّمان، ليُكوِّن فضاءً رُباعيَ الأبعاد. ويُمكن استخدام المُخطَّطات الزَّمكانيَّة لتُصوِّر التَّأثيرات النِّسبيَّة، مثل السَّبب وراء التَّباين الذي يراه مُراقبون مُختلفون في زمان ومكان وقوع حدث ما.

4 – الفرق بين الكون «Cosmos» والفضاء الكوني "Universe"، هو أنَّ التَّسمية الأولى تُعبِّر عن الكون المرئي لنا، أمَّا الثَّانية فهي مُجمَل الزَّمكان (الزَّمان والمكان) في كوننا، سواءٌ أكان مرئيّاً أم لا. فكلمة "Cosmos" كانت تُستعمَل في الفلسفة، وهي مُشتقَّة من أصلٍ إغريقي (يوناني قديم) بمعنى "النِّظام" (عكس الفوضى)، ثمَّ أصبحت تُطلَق على الكون ككل (الكون

المعـروف) نظراً لانتظامه، أمَّا كلمة "Universe"، فقد كانـت منـذ البداية تُعبِّر عـن كلِّ الوجود المـادِّي، الأرض والكواكـب والنُّجـوم والشَّـمس والقمر، إلـخ... وفي اللُّغة العربيَّة، إنَّ كلمة "كـون" مُرادفة لكلمة "Universe"، أمَّا كلمة "Cosmos" فلا يوجد مُرادفٌ لها.

5 – «السَّـنة الضَّـوئيَّة» (Light year): هي وحدة قياس تُستعمَل للمسـافات الكبـيرة والبعيـدة جدًّا والمسـافات الفلكيَّـة، مثـل المسـافات بـين النُّجـوم والمسـافات بـين المجرَّات. وتُعرَّف السَّنة الضَّوئيَّة باختصار، بأنَّها المسافة التي يقطعها الضَّوء خلال سنة واحدة. تبلغ سرعة الضَّوء 299792 كيلو متر في الثَّانية، وبهذه السُّـرعة، فإنَّ الضَّوء يقطع 18 مليون كيلو متر في الدَّقيقة، وهذه تُسمَّى الدَّقيقة الضَّـوئيَّة. وتبلغ المسـافة التي يقطعها الضَّـوء خلال سنة واحدة 9460730472580800 متر، أي 9.461 تريليون كيلـو مـتر أو 63241.077 وحـدةً فلكيَّـة، وهي السُّـرعة القياسـيَّة القصـوى في الكون؛ بحيث لا يوجد شيءٌ أسرع من الضَّوء.

6 –NASA/WMAP Science Team (January 24، 2014). «Universe 101: What is the Universe Made Of?». NASA.

7 – نظريَّـة «النِّسـبيَّة العامَّـة» (المعروفـة أيضـاً باسـم «النَّظريَّة العامَّة للنِّسبيَّة» و«نظريَّة آينشتاين للجاذبيَّة»)، هـي النَّظريَّـة الهندسـيَّة للجاذبيَّـة التـي نشـرها عالم الفيزياء «ألبرت آينشتاين» في عام 1915م، وهي الوصف الحـالي للجاذبيَّـة في الفيزيـاء الحديثة. تعمل النِّسـبيَّة العامَّـة علـى تعميم نظريَّـة «النِّسـبيَّة الخاصَّـة» وتنقيح «قانـون نيوتن العام للجـذب»، حيث تُقدِّم وصـفاً مُوحَّداً للجاذبيَّـة؛ بعدِّها خاصِّـيَّة هندسـيَّة للمـكان والزَّمان أو «الزَّمكان رُباعي الأبعاد». وعلى وجه الخصـوص، يرتبط انحنـاء الزَّمكان ارتباطاً مُباشـراً بالطَّاقـة والزَّخم؛ أيَّاً كانـت المادَّة والإشـعاع الموجـودان. ويتمُّ تحديـد العلاقة بوسـاطة «مُعـادلات مجـال آينشـتاين»، وهي نِظـامٌ من المُعادلات التَّفاضليَّة الجزئيَّة من الدَّرجة الثَّانية.

8 – Steane، Andrew M. (2021). Relativity Made Relatively Easy، Volume 2: General Relativity and Cosmology. Oxford University Press.

9 – «المـادَّة المُظلِمـة» (أو السَّـوداء أو القاتِمـة أو الغريبة أو الدَّخيلـة): هـي مـادَّةٌ مُعتمـة لا نسـتطيع أن نراها أو نكتشفها، رُغم إنَّها تُمثِّل 23% من كتلة الكون التي ينبغي أن تكـون عليها. وقد تكون هذه المادَّة عِبارةً عن جُسـيمات أو عناصـر كيميائيَّـة لا نعلـم عنهـا شـيئاً؛ وبالتَّـالي فإنَّ الأجهزة الحاليَّة المُستخدَمة في قياس العناصر الكيميائيَّة ونظائرها هنا على الأرض لم تكتشـفها، لأنَّها قد تكون لها تركيباتٌ مُختلفة لم نختبِرها بعد؟!

والعثور على هذه المادَّة المُظلمة لن يُفسِّر لنا فقط مُشكلة الكتلـة المفقـودة في الكون، وإنَّما لُغز تماسُـك المجرَّات في دورانهـا، فكتلة كلِّ مجـرَّة أقلّ بكثير ممَّـا ينبغي أن تكون عليها لتفسـير حركة دوران ملايين النُّجوم في الأذرع حول قرص ومركز المجرَّة، وإلا انفرطت في الفضاء الواسع! كما أنَّ العثور على هذه المادَّة سـوف يُفسِّـر لنـا تركيب الكون المنظور، ولُغز الفراغات الهائلة الخالية من أيَّة مادَّة، وسرَّ تكتُّل المجـرَّات ومجموعات المجرَّات معـاً، وطبيعة مناطق الجذب العُظمى المجهولة، والتي تَشُـدُّ إليها آلاف المجرَّات رُغم أنَّها خاليةٌ من أيَّة مادَّة.

ويَعتقد بعض العُلماء أنَّها باردةٌ؛ إلى الحَدِّ الذي لا تُطلق معه أيَّة إشـعاعات أو أضـواء يُمكن رصـدها، مثل النُّجوم والمجـرَّات التـي تمـوج بالتَّفاعـلات النَّوويَّة. ومُصـطلَح "جُسـيمات باردة" في علم الفيزياء، يعني أنَّها جُسيماتٌ بطيئـة الحركـة، فـإن كانت كذلـك، فلا يُمكنهـا بالتَّالي جمـع ملايـين النُّجوم في مجـرَّات، وجمـع آلاف المجرَّات في مجموعات وتجمُّعات ضـخمة. أمَّا إذا كانت هذه المادَّة المُظلمة ساخِنة، أي أنَّ جُسيماتها سريعة الحركة، فسوف يتولَّـد عنها جاذبيَّةٌ كبيرةٌ تَشُـدُّ النُّجـوم داخل المجرَّات،

وتعمل على توازن الكون؛ ولكنَّنا بالتَّالي سنكتشفها عن طريق ما يخرج منها من إشعاعات وحرارة، وهذا لم يحدث! وقد اقترح بعض العُلماء للخروج من هذا المأزق، وجود جُسيمات من نوع جديد تدخل في تركيب هذه المادَّة المُظلمة، تحمل اسم "الجُسيمات الثَّقيلة لتبادُل الفعل الضَّعيف"، ولكنَّها لم تُكتشَف بعد بكافَّة الأجهزة المُتاحة! واقترح بعض آخر أنَّها قد تكون نوعاً من الرَّوابط الكونيَّة، تُشبه إلى حَدٍّ ما الأشرطة الطَّويلة للحمض النَّووي؛ والتي تحمل العوامل الوراثيَّة للجنس البشري داخل كلِّ خليَّة. فهذه الرَّوابط أو الأشرطة الكونيَّة تربط أيضاً بين المجرَّات في الكون، وبين النُّجوم داخل المجرَّات، وتحمل الأوامر الكونيَّة. وهي نظريَّةٌ مقبولة، ولكن لم تتم البرهنة عليها حتَّى الآن.

10 – «الطَّاقة المُظلمة» (أو السَّوداء أو القاتمة): هي شكلٌ مجهولٌ من الطَّاقة، يُؤثِّر في الكون على أوسع نطاقاته، ويعمل على تسريع توسُّع الكون، حيث تُشكِّل الطَّاقة المُظلمة والمادَّة المُظلمة معاً قرابة 96% من إجمالي محتوى الطَّاقة والكتلة الشَّامل في الكون؛ إذ إنَّ الكون يتألَّف من قرابة 4% من المادَّة المُضيئة (الذَّرَّات والجُسيمات والأشعَّة) و23% مادَّة مُظلمة، و73% طاقة مُظلمة.

11 – Planck Collaboration (2016). «Planck 2015 results. XIII. Cosmological parameters». Astronomy & Astrophysics. 594: A13. Table 4.

12 – «الفرسخ الفلكي» (Parsec): هو وحدة مسافة يستعملها الفلكيُّون لقياس المسافات الكبيرة للأجرام الفلكيَّة خارج النِّظام الشَّمسي، ويُساوي 3.26 سنةً ضوئيَّة أو 206000 وحدةً فلكيَّة، أي 30.9 تريليون كيلو متر. تُستعمَل السَّنة الضَّوئيَّة كوحدة لقياس المسافات بين النُّجوم، ولكن، ونظراً لصغرها بالنِّسبة إلى المسافات بين المجرَّات، يُستعمَل الفرسخ الفلكي في قياسها. وتقع مُعظم النُّجوم التي يُمكن رُؤيتها بالعين المُجرَّدة على بُعد بضع مئات من الفراسخ الفلكيَّة، وأبعدها على مسافة آلاف الفراسخ الفلكيَّة.

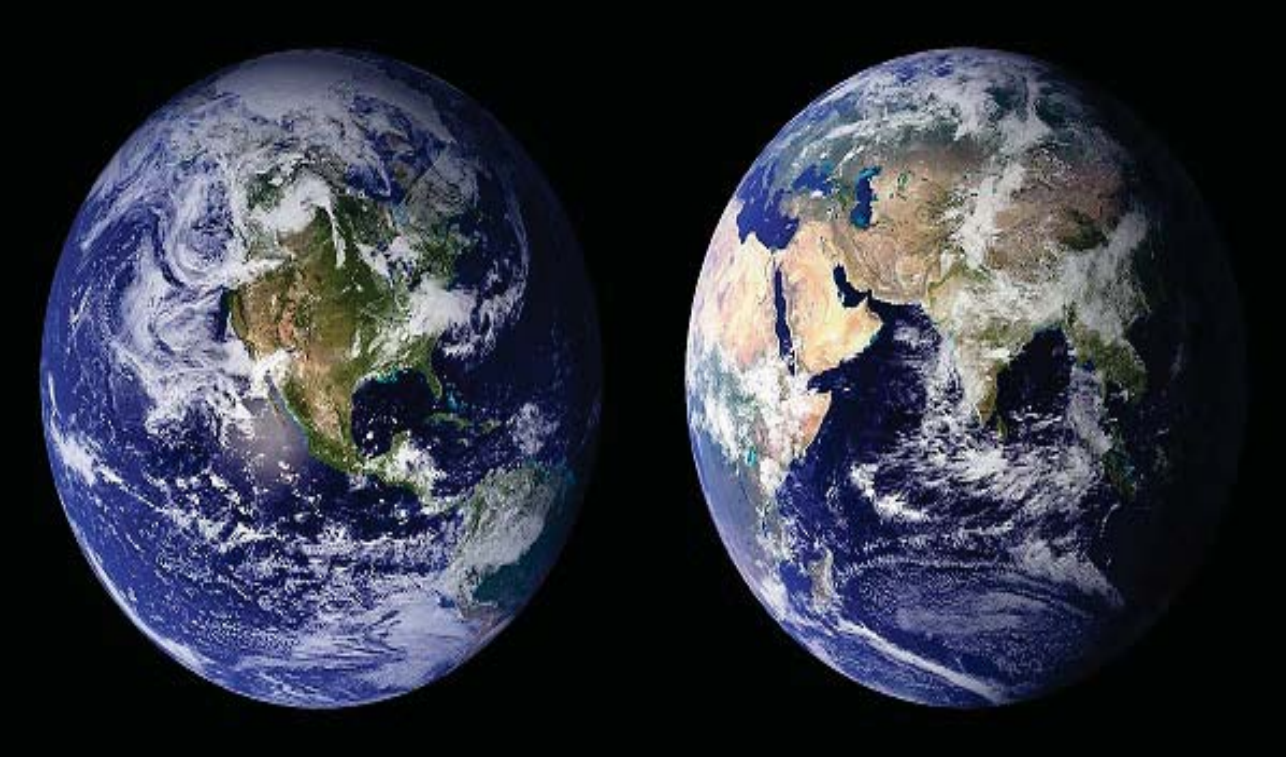
13 – Livio، Mario (2001). The Accelerating Universe: Infinite Expansion، the Cosmological Constant، and the Beauty of the Cosmos. John Wiley and Sons. p. 53.

14 – يَعتقد بعض العُلماء المُعاصرين أنَّ الكون يضمُّ أكثر من 200 مليار مجرَّة بكثير، وأنَّ عدد النُّجوم في مجرَّة درب التَّبَّانة يتجاوز 300 مليار نجم. والأرقام تزداد كُلَّ يوم مع كُلِّ اكتشاف جديد.

15 – «الكوكبة» (وجمعها كوكبات): هي مجموعةٌ من النُّجوم المرئيَّة التي تُكوِّن شكلاً أو صورة، وهي تدلُّ على المنطقة من الكُرة السَّماويَّة التي تظهر فيها مجموعةٌ مُحدَّدة من النُّجوم، وعادةً ما تُمثِّل حيواناً أو موضوعاً أُسطوريَّاً أو كائناً غير حي. ومن أشهر الكوكبات، «الدُّبّ الأكبر» و«الدُّبّ الأصغر» و«نجم القطب» و«الثَّور» و«برج ذات الكرسي» و«البرج المُلتهب»، وغيرها...

من المُحتمَل أن تعود أصول الكوكبات الأولى إلى عصور ما قبل التَّاريخ، عندما استخدمها النَّاس لربط قصصهم عن مُعتقداتهم أو تجاربهم أو إبداعهم أو أساطيرهم، كما استعان القُدماء بالكوكبات (مثل نجم القطب) لتحديد المواقع والاتِّجاهات في السَّفر والإبحار وغيره... وقد تبنَّت الثَّقافات والبُلدان المُختلفة الكوكبات الخاصَّة بها، والتي استمرَّ بعضها حتَّى أوائل القرن العشرين، عندما قام "الاتِّحاد الفلكي الدُّولي" (IAU) في عام 1922م، بتقسيم السَّماء إلى 88 كوكبة، وذلك لتوحيد أشكال الكوكبات وعددها بعد أن كانت تتخيَّلها كلُّ من الحضارات القديمة بشكلٍ مُختلف.

16 – Gibney، Elizabeth (September 3، 2014). «Earth›s new address: ‹Solar System، Milky Way، Laniakea›». Nature.



نظريات نشوء الماء

د.م.محمّد رقية

شغل السؤال المرتبط بنشوء الماء البشرية منذ وجودها وحتى الآن، وظهرت الأساطير والفرضيات والنظريات المتشابكة والتي تحاول جميعها تفسير منشأ الماء، وقد أتى هذا التفسير من خلال تفسير منشأ الأرض ودراسة تاريخ تطوّرها عبر الزمن.

أعطت الأساطير والأقاصيص الشعبية القديمة تفسيرات ساذجة وخيالية حول منشأ البحار والمحيطات، وإنّ التصوّرات حول أبدية المياه وأولويتها في الكون نشاهدها ليس فقط في الأساطير الدينية! ولكن في محاولات الفلاسفة القدماء من يونانيين ورومان وشرقيين لإدراك ماهيّة العالم المحيط بهم؟

إنّ المعارف الحديثة التي تشرح منشأ الغلاف المائي الأرضي تعتمد بشكل أو بآخر على النظريات الفضائية حول تشكّل نظام المجموعة الشمسية، فمثلاً يعدُّ مؤيّدو ما يسمّى بالنظرية النارية أنّ ظهور المحيط المائي العالمي يرتبط بتكاثف الأبخرة المائية المتواجدة في غلاف الأرض الجوي الأولي. هكذا ظهرت أرضنا وفق إحدى الفرضيات عندما اكتمل تشكّل القشرة الأرضية، التي أصبح وجهها يبرد بسرعة بعدّ أنّ الطاقة الحرارية القادمة من الأعماق لم تستطع تعويض فقدان الحرارة التي تشعّها الأرض في الفضاء.

ولد المحيط المائي المستقبلي على الكوكب من مزيج غازي للهيدروجين والأكسجين والميتان، وعلى الرغم من الافتراض القائل بأنّ الجزء الأساسي من الهيدروجين وهو أخفّ العناصر المعروفة طار في الفضاء الكوني، إلّا أنّ الجزء المتبقّي من هذا الغاز دخل في تفاعلات مع أكسجين الغلاف الهوائي الأولي وشكل بخار الماء.

ومع تبرّد القشرة الأرضية شكّلت هذه الأبخرة غطاءً غيومياً غطّى سطح الأرض الفتيّة الذي انطلق في الفضاء بسرعة 30كم/ثا. وعندما انخفضت حرارة القشرة الأرضية إلى الدرجة 374 (وهي الدرجة الحدية التي يبقى الماء فوقها بأي ضغط كان في الحالة الغازية فقط) بدأت الرطوبة التي أشبعت الغلاف الجوّي الأولي بالتكاثف على الأرض وأمطرت السماء، وعند جريانها على السطح ملأت المياه المنخفضات في التضاريس وتوزّعت في هذه المناطق المنخفضة، وتشكّلت المحيطات الأولية. ومع تشكّل هذه المحيطات بدأت تظهر عمليات الحتّ والتعرية، بالإضافة إلى التحرّكات الجيولوجية للقشرة الأرضة التي أدّت إلى تغيّر شكل الكوكب باستمرار وظهرت بحار جديدة، أمّا القيعان القديمة فنهضت وصعدت إلى السطح مشكّلة المناطق القارّية.

وعلى الرغم من جمال جميع التصوّرات حول الحالة الأولية السائلة الملتهبة لمادّة الأرض، التي أثارت اهتمام الكتّاب الخياليين إلّا أنّ نظرية التشكّل البارد للأرض تبقى هي السائدة والتي طوّرها العالم الألماني "فايس" والروسي "شميت" والإنكليزي "هويل". تقوم نقطة الانطلاق الأساسية في هذه النظرية على الافتراض القائل بأنّ الكرة الأرضية شأنها شأن جميع الكواكب الأخرى قد نشأت باردة، وتشكّلت الغيوم الغبارية والغازية الباردة المتجمّعة حول الشمس والمؤلّفة من ضباب بدئي فوضوي أغلبه من الهيدروجين والجزيئات الغبارية، ويؤيّد التركيب الكيميائي لكرتنا الأرضية أنّ درجة حرارة سطحها الخارجي لا يمكن أن تكون قد زادت في أيّ وقت من تاريخ حياتها عن عدّة مئات الدرجات، فالغاز والغبار شكّل نواة أرضنا، أمّا الغاز المؤلّف بكامله تقريباً من الهيدروجين فقد تبخّر القسم الأعظم منه متطايراً في الفضاء الكوني ممّا جعل نسبة الغبار المتماسك والمكوّن من العناصر المختلفة تتزايد عبر الزمن باستمرار، لذلك كانت تلتقي جزيئات الغبار بالصدفة مراراً مع بعضها ثم تتجمّع، وعندما تشكّلت منها بهذه الطريقة بعض القطع الأكبر أضيف تأثير الجاذبية إلى العملية ممّا أدّى إلى تسريعها، ويعتقد بأنّ هذه العملية قد حصلت قبل خمسة مليارات عام أو أكثر بقليل.

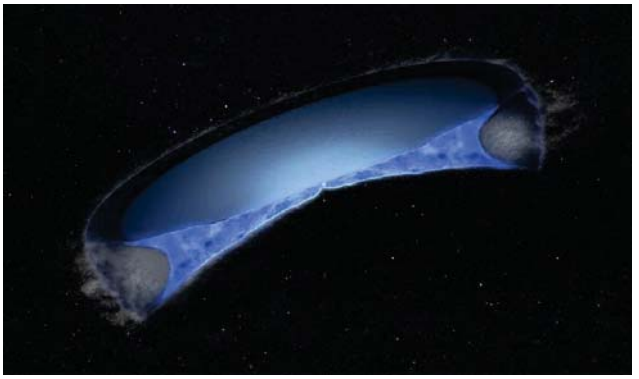
لقد عدّ "شميث" أنّ سطح الأرض كان يملك دائماً حرارة مشابهة للحرارة الموجودة حالياً، أمّا باطنها فكان يتسخّن بشكل تدريجي بوساطة الطاقة الناتجة عن التفاعلات الإشعاعية المتفكّكة في مستوياتها العميقة، وبدأت تفاعلات تفكّك النظائر المشعّة حتى عندما ولد كوكبنا الأرضي قبل حوالي أربعة مليارات ونصف المليار سنة، وزادت بحوالي /9-8 أضعاف/ عمّا هي عليه حالياً.

وأدّى ذلك إلى إحياء العمليات الجيوكيميائية العميقة التي قادت إلى تمنطق الأرض بأغلفة متمركزة تملك خصائص مختلفة، ولم تؤدِّ المياه

في هـذه العمليـات دوراً ثانوياً والتـي وجدت وفقاً لشـروط الترموديناميكيـة في مختلـف الحـالات سـواء منها الحالـة الحرّة أو الحالـة المرتبطة مع عناصر أخرى، وإنّما أدّت دوراً ريادياً.

واعتمـاداً على نظرية "شـميت" حول منشـأ الأرض ربط العـالم الروسـي "فينوغـرادوف" تشـكّل الغـلاف المائـي بظهـور الميـاه الأولية من أعمـاق الأرض مـن خلال الاندفاعـات البركانية وقـد يفاجئ بعضـهم عندمـا يعلـم أنّ الأرض لم تكن لتسـتطيع أبداً تطوير وحمل الحياة ما لم تكن بركانية منذ البدء.

إنّ ما تلفظه هذه الجبال النارية هو ليس فقط كتلاً من المواد البركانية الملتهبة، وإنّما بالإضـافة إلى ذلـك لفظت آنـذاك كما اليـوم كمّيات كبيرة من بخار الماء، بالإضـافة إلى الآزوت وغاز الفحم والهيدروجين والميتان والأمونياك، وبكلمات أخرى كانت البراكين هي الفوهات التي تعرّق كوكبنا من خلالها بالعناصـر الخفيفة المحبوسـة في القشرة الأرضـة والتي أصـبح السـطح الآخـذ في التبريد يحتاجها بصـورة ملحّة! ولولا البراكين لما حصلت الأرض أبداً على غلاف جوي من العناصر الغازية ولما وجدت البحار والمحيطات.



إنّ كميـات المواد التي نقلتهـا البراكين من داخل الأرض إلى خارجها أكبر ممّا يتصوّره معظم الناس.

يقـدّر الجيولوجيـون أنّ البراكـين المعروفة على السطح تدفع سنوياً كمّيةً من الصخور يزيد وزنها عن عشـرة مليارات طنّ وهذا يعني أنّه من خلال الأربعة مليـارات ونصـف التي مـرّت منذ تصـلّب القشـرة الأرضـية قـد خرجت مـن البراكين كمّيةٌ مـن المواد تعادل كتلة القشرة الأرضية كلّها وفق الحسابات، ولا يقـلّ الإنتاج الغازي عن ذلك، وبعـدٍّ أنّ هذه الغازات تتألّف بغالبيتها من بخار الماء الذي تصـل نسبته إلى أكـثر مـن 90% الذي هطل عبر الزمـن متجمّعاً في منخفضـات الأرض، فلا تبقى أيّة صـعوبة لتصـوّر نشـوء المحيطات عبر هذه الآليـة، ويمكن أن نفترض هنا بأنّ نشـاط البراكين في العصـور الأولى للأرض كان أكبر بكثير ممّا هو عليه الآن.

قلنـا، إنّ بخـار المـاء المتسـرّب مـن الفوهات البركانيـة هطـل وتجمّـع في المناطـق المنخفضـة من سـطح الأرض مشـكّلاً المحيطات الأولى، ومن المرجّـح أنّ هـذه العملية التي اسـتمرّت عشـرات آلاف السنين ستبدو لكثير من الناس حدثاً دراماياً مثـيراً، لأنّ بخار الماء عندما بدأ بالتكاثف ومن ثم بالهطول على شـكل قطرات، كانت حرارة القشرة الأرضـية لا تزال تنوف عن مائة درجة بقدر كبير، لذلك عندما بدأ المطر آنذاك بالسـقوط لأوّل مرّة في تاريـخ الأرض لم تتبلّل الأرضـ من هذا المطر، لأنّ القطـرات المتسـاقطة كانت تتحـوّل ثانية فور ملامسـتها سـطح الأرضـ إلى بخـار مـاء يرتفع مجدّداً نحو الأعلى، كما لو لامست صفيحة حامية، بهذه الطريقة راحت الحرارة الموجودة في القشرة الأرضـية تنتقـل إلى الطبقات العليـا من الغلاف الجوّي بصـورة أسـرع وأكثر فاعلية، وتنتشـر من

هنـاك في الفضـاء، وهكذا نـرى أنّ كوكبنا سـرّع بمسـاعدة بخار الماء المتسـرّب مـن البراكين هذه المرحلة من تاريخه وعجّل بالتالي عملية تبرّده.

ونشـير هنا إلى أنّه لو بقيـت جميع المياه الموجودة اليـوم على سـطح الأرض على الحالـة البخارية التي كانـت في تلـك الحقبـة الغابرة لـكان ضـغط الهواء الجـوّي علـى الأرض يبلـغ ثلاثمائة ضـغط جوي، أي أكثر بثلاثمائة ضعف ما هو عليه اليوم. غير أنّه يجب علينا إجـراء بعض التدقيق، لأنّ كمّيـة المياه يجب أن تكـون آنـذاك أقل ممّا هـو عليه في الوقت الحاضـر! ورغم ذلك نحصل على صورة كابوسيه، عندما نصف الحالة التي كان عليها سطح الأرض في هذه المرحلة:

– غلاف جوّي كثيف بدرجة كبيرة لا تسـمح نسبة بخار الماء فيه لأيّ إشعاع من ضوء الشمس باختراقه.

– اسـتمرار الانفجارات بين الغيوم لعشـرات آلاف السـنين مـن دون انقطاع وبقوة لا نسـتطيع تصوّرها اليوم.

– يُضـاف إلى ذلك حرارة أكثر من مئة درجة لسطح الأرض المحاط ببخار الماء المخيّم فوقه.

– وكان المصـدر الوحيـد للضـوء هـو الـبرق الناتج عن العواصـف الرعدية التي تصـمُّ الآذان ولا تهـدأ أبداً وفي هذه المرحلـة لم يكن أحد يتوقّع أنّ مثل هذا الكوكـب يمكن أن يكون قابلاً للحياة، ومع ذلك كانت هذه الحالة هي فعلاً حالة الكوكب الذي نشـأت عليه الحياة فيما بعـد، ونظراً لكثير من الظواهر المتشـابهة نسـتطيع أن نقول إنّ حالةَ جارتنـا الزهـرة هي اليـوم في مرحلة تحضـيرية مشابهة لتلك المرحلة.

لكن كم بقي كوكبنـا على تلك الحالة؟

يقدّر بعض الجيولوجيين ومنهم الفرنسـيان "أندريه كاييو" و"دوفيلليه" أنّها لم تستمرّ سوى من سـتين إلى مائة ألف عـام، بعد ذلك كان تبرّد القشرة الأرضية قد تقدّم لدرجة أنّ الماء المتساقط من الجو المشبع ببخار الماء لم يتبخّر ثانية فوراً بل بدأ يتجمّع ويشـكّل المحيطات الأولى، وقد حصـل ذلك قبل حوالي 4.5 مليار سنة.

كيف كـان الغلاف الجـوّي بعد ولادة الأرض؟

إنّ الغـلاف الجـوّي الذي أنتجتـه الأرض بعد ولادتها كان يحوي الهيدروجين بحالة غازية وبخار الماء وثـاني أكسـيد الكربون والميتـان والأمونياك وبعض ثـاني أكسـيد الكبريـت، وهـي الغـازات التـي انطلقت من أعمـاق الأرض الملتهبة لتشـكّل أوّل غـلاف هوائي لكوكبنا، ولم يكـن يوجد بينها الأكسـجين الحر وبالتالي فهو سام ومعاد للحياة، أمّا بعد سقوط المياه وتجمّعها فكان الجو قد أصبح آنئذ شـفّافاً وصـافياً، كانت توجد غيوم في سماء زرقـاء، كان للمحيطات والقارّات الاتسـاع نفسـه الـذي لها اليوم، لكنّ اليابسـة كانـت موزّعة على سطح الأرض بشكل مختلف عمّا هو عليه الآن، أي أنّ الانزيـاح القـارّي لم يكن قد بدأ بعـد، كما أنّ الحيـاة لم تكن قد وجدت، وكانت اليابسـة تتألّف بمعظمها من كتل بركانية باردة وهي صخور عارية من الغرانيت والبازلت.

الحياة فحسب، بل كان السبب الذي جعل نشوءها ممكناً، لأنّ الأكسجين هو من أكثر المصافي الجويّة فعّالية لحجب الأشعّة فوق البنفسجية القادمة من الشمس، وتعدُّ هذه الأشعّة ذات الموجات الأقصر من الضوء المرئي ذات طاقة عالية، ولو لم تحجب اليوم بمعظمها عن سطح الأرض بوساطة الغلاف الجوّي الحاوي على الأكسجين الثلاثي أو الأوزون فإنّه لما تمكنّا من العيش فيه، إنّ القسم الصغير منها الذي يخترق الغلاف الجوي هو الذي يسبّب لنا الحرقة الشمسية المؤلمة التي تصيبنا عند التعرّض لأشعّة الشمس فترة طويلة، وكلّنا يعلم عزيزي القارئ ما يسببّه الثقب الأوزوني من مشكلات للبشرية حالياً.

إلّا أنّه يجب القول هنا بأنّ الأشعّة فوق البنفسجية كانت ضرورية كمصدر للطاقة لتشكّل العناصر العضوية الأولى للحياة، لكن في اللحظة التي تشكّلت فيها هذه العناصر، توجّب حجب الأشعّة فوق البنفسجية عنها وإلّا أدّت إلى تفكّكها ثانية فوراً.

قامت الأشعّة فوق البنفسجية بمهمّة ثانية، حيث كانت الطاقة الناتجة عن هذه الأشعّة القصيرة الموجة قويّة لدرجة أنّها تستطيع تفكيك جزيئات الماء نفسه إلى مكوّناتها الأولية، لذلك يجب أن يكون قد حصل على سطح محيطات وبحار الأرض الأولى ما يسمّيه العلماء بالتفكّك الضوئي، أي تفكّك الماء بتأثير الضوء وانشطرت الرابطة إلى هيدروجين وأوكسجين حرّ وصعد الهيدروجين وهو أخفّ العناصر إلى الأعلى عبر الغلاف الجوي حتى الفضاء، أما الأكسجين فقد بقي في الغلاف الجوي وشكّل مظلّةً واقيةً من الأشعّة فوق البنفسجية، وهكذا ظهرت الذرّات الأولى من الأكسجين الحرّ في الجو وأصبحت بدءاً من هذه اللحظة الجزيئات الأكبر المتشكّلة في الماء في مأمن من التفكّك اللاحق، وتبعاً لذلك استقرّت كمّية الأكسجين في الجوّ على مقدار محدّد بدقّة بواسطة آلية التعيير الذاتي، وكانت هذه النسبة كما حدّدها العلماء 0.1% أي واحد بالألف ممّا هو عليه اليوم، وهذه النسبة هي الناتجة عن تفكّك الماء بالضوء، أمّا الجزء المتمّم فقد تشكّل خلال تاريخ تطوّر الأرض اللاحق من النباتات الخضراء بوساطة عملية التمثيل الضوئي.

يجب أن نشير هنا إلى أنّ الهيدروجين هو العنصر الأوّل والوحيد الذي انطلق عند البدء عن الانفجار الكوني الأول، لقد بدأ كلّ شيء بغيمة هائلة من الهيدروجين الذي تجمّع في نجوم الجيل الأول وهو أوّل وأخف العناصر المعروفة، وفي مركز شموس هذا الجيل الأوّل من النجوم نشأت خطوة خطوة خلال أحقاب زمنية طويلة جميع العناصر الأثقل عن طريق الاتحاد الذرّي لنوى الذرّات الأخف، مرّت بعد الانفجار الكوني الأول عشرة مليارات سنة حتى تشكّلت أخيراً من هذا الغبار شمسنا مع كواكبها بما في ذلك أرضنا التي وصلنا على سطحها إلى درجة من التطوّر تعطينا القدرة

على عصر أدمغتنا لتكوين الأفكار عمّا حصل.

ونـرى هنا أنّه لا يجب إهمـال النظرية الثانية التـي تقـول بتشـكّل الغـلاف المائي مـن المذنّبات والغبـار الكوني والتي لا زالت تسـقط على سـطح الأرض حتى الآن، مضيفة احتياطي جديد من الماء عليهـا، حيث تحوّل الذرّات والجزيئات أو النثرات الفضائية البروتونات عند اختطافها الإلكترونات في الأجـزاء العلوية من الغـلاف الجوي إلى ذرّات هيدروجين وعندما تدخل الذرّات في تفاعلات مع أكسـجين الغلاف الجوي يتشكّل الماء الذي يسقط على الأرض بأشـكاله المختلفـة، ويفترض العلماء بأنّه يدخل سـنوياً إلى الغلاف المائي الأرضـي من الفضاء حوالي 1.5 كم^3 من الماء.

نشـير أخـيراً الى دراسـة منشـورة في عـام 2023، على موقع مؤسّسـة كارنيغـي للعلوم، قدّم فيها باحثون من مؤسّسـة كارنيغي للعلوم وجامعة كاليفورنيـا في لوس أنجلوس فرضـيةً مختلفة عن مصدر المياه الموجودة على الأرض. تقول الفرضية إنّ المياه تشـكّلت من التفاعلات التي حصـلت في وقـت مبكّر بعد نشـأة الأرض، بين الغلاف الجوّي الأولي للأرض الغنـي بالهيدروجـين ومحيطـات الصهارة التي تغطّي سطح الكوكب.

نشـير في الختـام إلى أنّ كتـل المـاء شـاركت في عمليات تشـكّل مختلـف المواد بما فيها تشـكّل البلّورات، ولاحقاً تشكّل الأعضاء الحيّة، وتجمّعت هذه المياه في النهاية ضـمن الصـخور الرسـوبية والصـخور الأخرى التي تسـرّبت عبر تشـقّقاتها وفراغاتها وشـكّلت المياه الجوفية، التي تعدُّ مورداً أساسياً لمياه الشرب في حياتنا.

ويحضرنا هنا كلمات "غاليلو" العالم الفلكي الشـهير الـذي يقول: (إنّـه من الأسـهل أن نحدّد قوانـين انتظام حركية النجـوم المتناهية في البعد عنّـا، أكثر بكثير من قوانـين حركية المياه الجارية تحت أقدامنا).

المراجع:

1- «باغنيـان خ.ب» وآخـرون، 1970، كتـاب الغلاف الجوي للأرض – دار نشر بيراسفيشينيه، موسكو بالروسية.

2 - جوكـف م.م، سـلافين ب.ي، وآخريـن 1979– أسـس الجيولوجيـا، دار نشـر نيـدرا، موسكو.

3 - سـميرنوف يـو.ي 1997 موسـوعة المحيطـات، دار نشـر فيلـم، سـان بطرسـبورغ بالروسية.

4 - كارل سـاغان، 2000 – كوكـب الأرض نقطة زرقاء باهتة، عالم المعرفة (254)، الكويت.

5 - محمـد رقية، 2000- الماء زهرة الحياة، محلة مسبار، العدد 2 شباط.

6 - محمـد رقية، 2004 كتـاب الماء والحياة، مطبعة العجلوني، دمشق.

7 - مونين أ.سـ، 1977 كتاب تاريخ الأرض، دار نشر العلم، موسكو. بالروسية.

8 - https://carnegiescience.edu › how-did-earth-get-its-water 2023.

الفلاحة في التراث العربي

من ابن وحشية إلى ابن العوام الإشـبيلي

محمّد علي حبش

مقدمة:

أضاف العلماء العرب تفاصيل غنية إلى ما ورثوه من كتب «ديسقوريدس» و«جالينوس» في علم الفلاحة، وقد أسهم في ذلك تطوّر الحياة عامة، مما اقتضى استصلاح الأراضي، والعناية بأساليب الري، وبالماشية، وبالأدوية، وهناك فئة أبدعت في علم الفلاحة فقامت بأبحاثها حول التلقيح والغرس والتسميد.

كان من أوائل كتب الفلاحة كتاب ابن وحشية (ت930م) «الفلاحة النبطية» الذي نقله من لسان الكسدانيين إلى العربية في أواخر القرن الثالث الهجري/أوائل القرن العاشر الميلادي سنة 291 هجرية 904 ميلادية.

وبما أن الفلاحة أحد جوانب التراث العربي، فقد وصل إرساء الأسس العلميّة للزراعة والريّ في الوطن العربي إلى ذروته بين القرنين 11 و12 للميلاد، خاصة في الأندلس. ففي تلك الفترة، ظهرت مدرسة زراعية لها روّادها الذين تمحورت اهتماماتهم حول دراسة النبات من منظور فلاحي، ووُضعَت كتب علميّة كثيرة في الفلاحة التي تتمثل على مستوى التأليف والفكر الفلاحي في موارد عدّة منها: (مجموع الفلاحة لابن وافد، كتاب الفلاحة لمحمد بن إبراهيم بن بصال (ت1105م)، كتاب المقنع في الفلاحة لأبي عمرو أحمد بن محمد بن حجاج الإشبيلي، كتاب الفلاحة لأبي الخير الإشبيلي، زهرة البستان ونزهة الأذهان للطغنري الذي أهداه للأمير أبي طاهر تميم بن يوسف بن تاشفين، كتاب الفلاحة لابن العوام الإشبيلي).

فيما يلي بحث لما جاء في كتب أشهر علماء الفلاحة العرب، وهم: (ابن وحشية، ابن بصّال، ابن العوّام الإشبيلي، ابن مالك الغرناطي):

1 – ابن وحشية:

في كتابه «الفلاحة النبطية»[1] يقول أبو بكر أحمد بن علي بن قيس بن المختار الكسداني القيسي المعروف بابن وحشية (ت 930م): يمكن ملاحظة الحياة الفكرية والفلسفية والعلمية التي توصّلت إليها الحضارة الآرامية العربية في مرحلة مبكّرة من التاريخ، ويؤشّر الكتاب في ذلك إلى مستوى متقدّم وصلت إليه الحضارة العربية في تنظيم نفسها اقتصادياً واجتماعياً، ومفاهيم وقواعد اقتصادية وتنموية تبدو كأنها منجزات حديثة، مثل تطوير الريف حتى لا يهاجر أهله إلى المدن وتشجيع الصنائع والحرف بين المزارعين، والاعتماد على التجربة في تطوير الزراعة والتقنية، بل وفي الأفكار والفلسفة أيضاً.

يعبّر الكتاب عن الثقافة والحضارة الزراعية بجوانبها التقنية والتطبيقية وكذلك الفلسفية والدينية، ويعبّر أيضاً عن الصراع الديني والفلسفي الذي كان سائداً في ذلك الوقت، وكان ابن وحشية يدعو إلى العقلانية في الفهم والتطبيق، لذلك جاء في كتابه كثير من الأفكار والآراء الفلسفية والمعلومات التاريخية التي تبدو اليوم أكثر أهمية من الزراعة التي استغرقت معظم صفحات الكتاب.

الكتاب، في الأصل، مترجم عن اللغة النبطية، ترجمه ابن وحشية، وقد أنجز وحُقق على يد تلميذه أحمد بن الزيّات في العام 318 هجرية 930 ميلادية، وكان محطّ سجالات ونقاشات واسعة في الغرب، لا سيما منذ القرن التاسع عشر مناقشة طابعه وجذوره، أمثال: (المستشرق الانكليزي كولسون، الفرنسي أرنست رينان، والألمانيان: فون غوتشميد، ونولدكه..)، فالكتاب خلاصة غاية في الأهمية في ميدان الدراسات الزراعية، ويعدُّ وثيقة مهمّة بالنسبة لدارسي الزراعة، وتم نقله إلى اللغات الأجنبية، وأنهى توفيق فهد الأستاذ بجامعة ستراسبورغ الفرنسية تحقيقه، وطبعه المعهد الفرنسي للدراسات العربية بدمشق عام 1993.

أفرد ابن وحشية في كتابه هذا باباً لاستنباط المياه وهندستها، وتحدّث فيه عن دلائل وجود المياه العامة من الرياح الهابّة على البلدان، وجوهر الماء، والاستدلال بالنظر إلى سطح الأرض، أو بالسمع، أو بطعم التربة، أو بالنبات النابت على وجه الأرض، والاستدلال على كمية الماء وعمقه.

كما أفرد باباً للآبار وكيفية حفرها، والزيادة في كمّيتها عند وجود الماء فيها، وكيف يتمّ فصل الماء الحار عن الماء البارد، إضافة إلى باب تناول فيه تغيير طعم المياه وإصلاحها.

وقد يدل على وجود الأرض كثيرة الماء (أو عدمه) البتّة "النبات الذي ينبت فيها، أو رائحة التربة أو طعمها، فإن كانت رائحة التراب مثل

1 – ابن وحشية أبو بكر أحمد بن علي بن قيس الكسداني: الفلاحة النبطية؛ القرن الرابع الهجري – العاشر الميلادي، تحقيق: توفيق فهد، المعهد العلمي الفرنسي للدراسات العربية بدمشق، 1993.

رائحة الطين المستخرج من السواقي والأنهار الدائمة المياه التي تجفُّ على حافاتها، فإن له رائحة هي غير رائحة الترب البرّية دائمة الجفاف، وإذا كانت الرائحة قريبة إلى شيء من العفونة أو رائحة الطحلب فتدلُّ على قرب الماء.. أما إن كان طعم التربة يميل إلى المرارة أو العفونة أو الملوحة فالأرض عديمة الماء، وإن كان يميل "إلى ملوحة خفيفة عذبة فهي أقرب إلى الماء قليلاً، وإن كان يضرب إلى لا طعم له، أو إلى التفاهة، فالماء منها قريب".

2 - ابن بصّال الطليطلي:

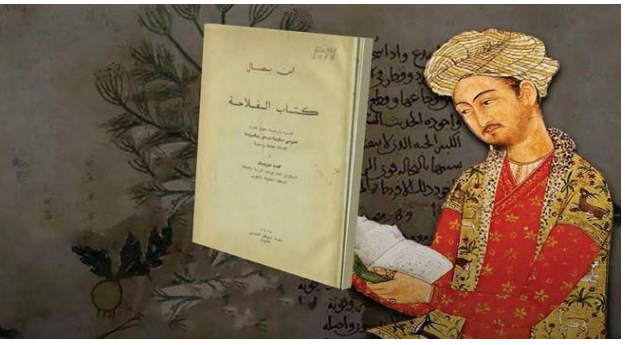
كتاب «القصد والبيان» يسمّى في المعاجم «كتاب الفلاحة لابن بصال»[2]، ثم اختصره فيما بعد بستة عشر باباً.. فكان مصدراً مهمّاً لمن بحثوا وألّفوا في علم الفلاحة فنقلوا منه وأثنوا عليه ووصفوه بأنه الكتاب المبني على تجارب صاحبه.

يتناول ابن بصّال الأمور الأساسية المتعلقة بالزراعة أصلاً وهي: المياه وأصنافها وطبائعها وتأثيرها في النبات، وطبيعة الأرض وأنواعها، وأنواع المعالجات الزراعية (السماد) وكيفية تدبيره وإصلاحه قبل استعماله، واختيار الأرض وتدبيرها بالعمارة وإصلاحها ومعرفة ما يستدلّ به على كرمها وطيبها وغير ذلك من أحوالها.

ويحدّثنا عن الثمار من حيث غرسها وريِّها ومواعيد الأمرين، وكيفية ضروب الغراسات والتكابيس، وتثمير الثمار وإصلاحها بعد هرمها، وتركيب أشجار الثمار بعضها في بعض وغرائب فن التركيب (التطعيم) وأسراره، والإخبار عن الأقاليم السبعة وأهويتها وطبائعها، وبعض معاني التركيب وأسراره وغرائب من أعماله.

وفي ذكر المياه وأصنافها وتأثيرها على النبات: أجرى ابن بصّال عدداً من الدراسات على المياه من جهة علاقتها بالتربة، وقسّمها إلى أربعة أنواع، وعيّن كل نوع منها والنباتات التي تناسبها، فعلى سبيل المثال: ماء المطر عذب رطب معتدل، تقبله الأرض قبولاً حسناً، وهو أفضل أنواع المياه وأحمدها، ويجود به جميع أنواع النباتات، وتوصّل إلى أن ماء العيون يتقلّب مع الفصول، ويكون نافعاً للنبات؛ دافئاً عند البرد الشديد، وبارداً عند الحرّ الشديد، حيث يقول:

«اعلم أن المياه التي تغذي النبات ويصلح بها أربعة أصناف وهي ماء المطر وماء الأنهار وماء العيون وماء الآبار.. فأما ماء المطر فهو أفضل المياه وأحمدها يجود به جميع النبات من الخضر والثمار وغيرها وذلك لعذوبته ورطوبته واعتداله، تقبله الأرض قبولاً حسناً ويغوص فيها بجميع أجزائه ولا يبقى له على وجهها أثر وهو يوافق الخضر التي تقوم على أصل لطيف، وتألف الهواء مثل الإكرنب والبقل والباذنجال وما أشبه ذلك موافقة حسنة جداً لأن طبعه مُشاكل لطبع الهواء ومضارع له».



2 - ابن بصّال: كتاب القصد والبيان، نشر وترجمة وتعليق خوسيه مياس بيكروسا ومحمد عزيمان، معهد مولاي حسن/تطوان 1955.

والأسمدة المؤثرة فيها، إذ استخدم الصناعي من الأوراق الجافة والأعشاب.. حيث ذكر أهم تصنيفات الترب الزراعية في استصلاح الترب المتدهورة، ويُظهر كتابه مدى التقدّم الذي حققه العلماء العرب في هذا المجال، حيث ذكر أهم أنواع الترب الزراعية وطرائق استصلاح المتدهور منها، وهي عشرة أنواع، مبيّناً صلاحية كل نوع للنبات الخاص بها مع الاهتمام بتفاصيل أنواع السماد اللازم في كل حالة، وكمية المياه، وعدد مرات السقي.. وشرح تلك الأنواع بالتفصيل، مشيراً إلى مواصفاتها، وصلاحيتها للزراعة، وأي نوع من المزروعات يمكن أن تناسبها، وما الأسمدة التي يمكن أن تفيدها ومواقيت تسميدها، ومدى خصوبتها، وأي منها يمتاز بحرارة ورطوبة أو بالبرودة، ومدى حاجتها للماء:

«اعلم أن الأرض التي للغراسة والزراعة تنقسم على عشرة أنواع، يوصف كل نوع منها بصفة وهي اللينة والغليظة والجبلية والرملة والسوداء المدمنة المحترقة الوجه والأرض البيضاء والأرض الصفراء والأرض الحمراء والأرض الحرشاء المضرسة والأرض المكدنة المائلة إلى الحمرة ولكل نوع من هذه الأرضين نبات يجود فيه وعمل وتدبير».

كما تناول ابن بصّال أنواع الأسمدة العضوية المستخدمة في استصلاح الترب الزراعية المتدهورة، حيث يقسّمها إلى أقسام سبعة ويقدّم شروحاً لاستعمالات كل نوع على حده، وصفاته، ويحذّر من السماد الحيواني المتّخذ من روث الخنازير والطيور المائية الذي ثبت إضراره بالمزروعات: «اعلم أن السرقين (السماد) المستعمل في صناعة الفلاحة ينقسم إلى سبعة أنواع: فزبل الخيل والبغال والحمير نوع واحد، ثم زبل الآدمى ثم الزبل المضاف وهو المؤلف من الكناسات وغيرها، ثم زبل الغنم، ثم زبل الحمام، ثم رماد الحمامات، ثم المولد وهو زبل يتخذ عند عدم هذه الزبول من الحشيش والتراب».

وفي غراسة الثمار، قسّم ابن بصّال الغراسة إلى أقسام ثلاثة: «زراريع ونوامي ونوى، فأما الثمرة التي يؤكل حملها ويكون لها نوى فمن أحب أن يزرع ذلك النوى، ففي الوقت الذي يحين أكلها فذلك جيد وذلك مثل الجوز واللوز الذي يطيب في شتنبر (أيلول) فتصلح زراعته في ذلك الشهر وكذلك الحب والبرقوق وما جرى مجراه لا يزرع إلا في هذه المدة المذكورة، وما كان من الخوخ والرمان والعنب والتين فيزرع في أكتوبر ونونبر (تشرين الأول وتشرين الثاني)، وأما النوامى فتغرس من يناير (كانون الثاني) إلى فبراير (شباط) إلى مارس (آذار) وكذلك يفعل بالأوتاد والملوخ».

ثم يقدّم شرحاً حول كيفية غرس النخيل والزيتون والرمّان والسفرجل والتفاح والتين والإجاص وحب الملوك (الكرز) والبرقوق والخوخ واللوز والجوز والكرمة والدوالي والنارنج والصنوبر وأوقات غرسها وسقايتها.

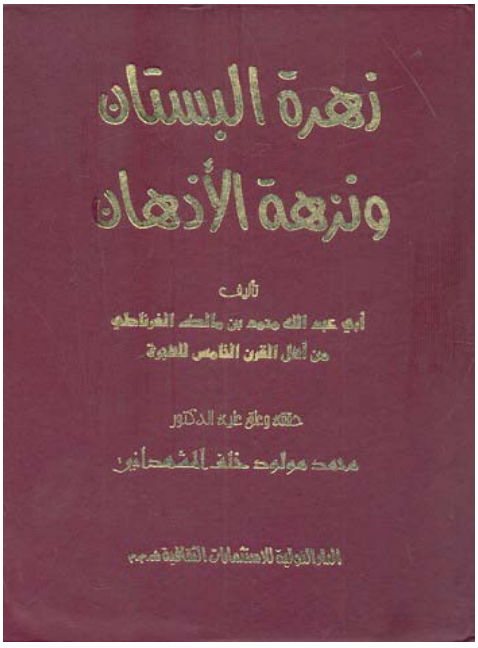
ويرى ابن بصّال أن التركيب ينقسم في العمل إلى خمسة أنواع هي: الرومي والشق والأنبوب والرقعة والإنشاب.. «فأما الرومي فهي لجميع الثمار، والزيتون يتركب بالرقعة وبالرومي والشق إذا كان مصوناً بالقواديس والتين يتركب بالوجوه الأربعة بالرقعة والأنبوب والشق والرومي والأنبوب له خاصة لا يشاركه فيها غيره، وأما الإنشاب فهي نوع من التركيب ينشب به جميع الثمار بعضها في بعض».

ومما يستدل به على بعد الماء وقربه وقلته وكثرته: «أن يُنظر إلى الموضع، فإن كان ينبت البطم والعليق والبردى والسعد والحماض والعوسج الصغير وهو الحلب ولسان الثور وكزبرة البير والبابونج وإكليل الملوك، فإنه حيث كان هذا الحشيش كله أو بعضه دائم نباته قوي غض كثير ورقه ملتف وهو دليل على كثرة الماء في باطن الأرض وعلى قدر غضارته وتنعمه يكون قرب الماء في ذلك الموضع».

يمتاز ابن بصّال بالتجربة الشخصية والمثابرة العملية للعمليات الزراعية، ولم ينقل عن غيره من المؤلفين، بل يزاوج بين النقل والرأي والتجربة محيطاً بمعارف عصره وتجارب الأمم الأخرى في هذه الحقول.. معتمداً كغيره من العلماء العرب في ذلك الوقت على التصنيف الحسي مثل اللون والرائحة لأنواع الترب المختلفة التي ذكروها في مؤلفاتهم.. وكتابه (الفلاحة) يعدُّ جزءاً من التراث العلمي العربي الأندلسي في علم الفلاحة وفن الزراعة، استفاد منه العلماء الأجانب، ورأوا فيه عملاً علمياً وحضارياً كبيراً ينتمي إلى الأعمال الإنسانية الكبرى التي تساهم في تغيير وجه العالم ووجود الإنسان..

3 – ابن مالك الغرناطي:

يعدُّ كتاب «زهرة البستان ونزهة الأذهان»[3] لأبي عبد الله محمد بن مالك الغرناطي من الكتب الزراعية المهمّة، فصاحبه خبر العلم تجربة وتطبيقاً لا علماً فقط، في كل ما يخص الأرض والإنسان، والحيوان، والنبات، والأشجار، والثمار، والإنضاج الأمثل في شتى الزراعات، ومعرفة ما يفيد كل منها وما وجه الضرر فيه، وخاصة أنه تكلّم بعد أن عاين وجرّب، وسافر وجال في بلدان كثيرة، واستفاد من كتب غيره من أعلام الزراعة العرب واليونانيين وغيرهم ليخرج هذا الكتاب المتميّز في شتّى صنوف العلم والتجربة، وهو يجمع الكثير من التجارب الزراعية، كما يقدّم معلومات عن أسماء الكثير من النباتات والمحاصيل الزراعية، العمليات الزراعية منذ اختيار التربة المناسبة حتى عملية الجني أو الحصاد، منافع النباتات الطبية وفوائدها في الحالات المرضية، كما يورد طرقاً عديدة لاستنباط المياه وكيفية حفر الآبار، وطرقاً للصناعات الغذائية التي كانت معروفة في الأندلس.



3 – أبو عبد الله محمد بن مالك الغرناطي: زهرة البستان ونزهة الأذهان، حقّقه وعلّق عليه د.محمد مولود خلف المشهداني – صدر عن مركز نور الشام للكتاب بدمشق، مركز إحياء التراث العلمي العربي بجامعة بغداد، الطبعة الثانية 2001م.

عزم الطغنري على القيام برحلة إلى ديار المشرق ليطّلع على طرق الزراعة وأنواع المحاصيل، وكل ما يتعلّق بعلم الفلاحة وأساليبه، وما كان لدى أهل المشرق من مؤلفات زراعية، سواء تلك التي ألفوها أو تلك التي ترجموها عن الأمم الأخرى.

ويشير في كتابه في أكثر من موضع إلى رحلته هذه التي بدأها بالمغرب، فذكر مثلاً مدينة سلا وقلعة حماد، ثم اتجه نحو المشرق إلى الديار المصرية، وربما عبر من هناك إلى الحجاز وأدّى فريضة الحج. ففي حديثه عن زراعة (الحناء) يذكر أنه زار الديار المصرية، ورأى هناك كيف تُزرع وكيف أن أشجارها تبقى مدة طويلة قال: «ولقد رأيتها بديار مصر، وفي أرض الشام قديمة بالأرض التي تزرع فيها عشرين وثلاثين سنة، قد قامت لها أشجار على ساق بقدر قامة ابن آدم يأخذون أوراقها كل عام..».

ثم رحل إلى بلاد الشام، وجاب فيها كثيراً من مدنها، فهو يذكر أنه رأى مدينة عسقلان إحدى مدن فلسطين، ووصف البئر المعروف ببئر إبراهيم. وشاهد كيف تُحفر الآبار وكيف تقام عليها السواقي. كما ذكر دمشق أكثر من مرة، ففي حديثه عن زراعة الفجل مثلاً يقول: «ورأيت بدمشق فجلاً مدوراً في صفة اللفت الأحمر، ولم أره بموضع آخر»، وكذلك يشير إلى أنه زار مدينة حلب، وشاهد ما يزرع فيها، وطرق الزراعة وأساليبها، فقد ذكر أثناء حديثه عن القطن قوله: «لقد رأيته بحلب في منبته مدّة من ثلاثين عاماً وأزيد».

إن رحلته إلى ديار المشرق واطلاعه على طرق الزراعة وأنواع المحاصيل، وكيفية زراعتها، وطرق الإنبات والسقي، وإصلاح التربة، ومكافحة الآفات التي تصيب النباتات، تؤكد لنا أن الطغنري كان قد رحل إلى المشرق لمعرفة ما يتعلّق بعلم الفلاحة وأساليبه، وقد تكون إحدى فوائد رحلته إلى المشرق أنه اطلع على الكثير من مؤلفات أهله الفلاحية، سواء تلك التي ألفوها ولعلّ أهمها كتاب (الفلاحة النبطية لابن وحشية)، أو تلك التي ترجموها عن الأمم الأخرى، مثل الفلاحة اليونانية.

وعندما عاد إلى الأندلس أصبحت له مكانة علمية وأدبية مميزة، فكان شاعراً وأديباً، إذ يورد ابن الخطيب أبياتاً شعرية تفصح عن مكانة الطغنري العلمية والأدبية في عصره.

ومن المؤكّد أن الطغنري عاش مدّة ليست بالقصيرة بعد عالم الفلاحة الأندلسي الشهير ابن بصال صاحب «كتاب الفلاحة»، ويمكن القول أنه درس العلوم الزراعية على يديه، فكثيراً ما يذكره الطغنري في كتاب «زهرة البستان» ويترحّم عليه، إذ يقول «أخبرني ابن بصال رحمه الله»، لذا يُرجّح أنه توفي بعد سنة (512هـ) وهي سنة انتهاء حكم تميم بن يوسف بن تاشفين، الذي أهداه «زهرة البستان».

وكان معنياً في كتابه بالناحية التجريبية، مولعاً بها بشكل كبير، يستند إلى التطبيق العملي في كل ما أورده من الطرائق الزراعية التي اخترعها، أو تلك التي نقلها عن غيره ممن سبقه من أهل المعرفة في الفلاحة، فهو يعمد إلى إجراء التجارب على النباتات والمحاصيل، ومن ثم يتعرّف على نتائج تجربته تلك.

جمع في مؤلفه هذا الكثير من التجارب الزراعية التي سبقته والتي أجراها بنفسه وتأكّد من نجاحها، ولا يكتفي بذكر تجاربه الكثيرة على النباتات، إنما يحاول أن يبدي آراءه حول

مـا ذكـره المؤلفـون من أهـل الفلاحة، فقـد أخذ عليهـم قلّـة التجربة، ففي ذكره لأوقات الغراسـة يذكر أن عريب بن سـعيد القرطبي (ت 370هـ)، والذي ألف كتاباً في «أوقات السـنة»، لم يجرّب ما ذكـره، وإنما أطلق الكلام علـى عواهنه، قال عنه الطغنري: «وأما عريب فأكثر ما ذكره في كتابه من أوقات الغراسـة والزراعة نقولٌ من لم يجرّب، ولا تكلّم إلا بهواه، ومن شاء امتحن أقواله بالتجاريب، يبدو لـه الصحيح منها من السقيم».

اعتمـد الطغنري على سـعة اطلاعـه وثقافته الزراعيـة ومعلوماتـه وخبرتـه التي اكتسـبها من خـلال عملـه بمختلـف التجـارب الفلاحيـة على النباتات، ولقد أشار في كثير من الأحيان إلى هذه التجربة بقولـه: «وقد جربناه فحمدناه» (ص154 وفي غيرهـا كثير). أما مشـاهداته أثنـاء تجواله ورحلاته فقد اعتمدها كمصـدر مهم من مصادر

كتابـه، كمـا اعتمـد على كتـب الفلاحـة العربية، ولعـلّ أهم كتاب ذكره هو كتاب «الفلاحة النبطية» لابن وحشـية، وكذلك «كتاب الفلاحة» لابن بصال الطليطلي، وكتاب «مجموع الفلاحة» لأبي المُطرف عبـد الرحمـن بن محمـد بـن وافـد اللخمي (ت 467هـ)، واسـتفاد فيمـا يتعلق بمنافـع النباتات وفوائدها الطبية من كتـاب «الحاوي الكبير» لأبي بكر الرازي (ت 313هـ). واعتمد على كتابي جابر بن حيـان «الخواص الكبير»، وخاصـة فيما يتعلق بخواص النباتات. و«الطلمسـات»، ونقل الكثير من المعلومـات من كتـاب «فردوس الحكمـة» لعلي بن سهل ربن الطبري، وكتب ابن ماسويه.

واعتمـد علـى مصـادر غـير عربيـة، فغالبـاً مـا كانـت الكتـب اليونانيـة في الفلاحة وخاصـة كتـاب «الفلاحـة اليونانية» أو «الفلاحـة الرومية» لقسـطوس الرومـي. وكذلك اسـتفاد مـن علماء آخريـن أهمهـم: بلياوس الحكيـم، وبطليموس، ومارينوس، ودمقراطيس، وقسـطيورس صـاحب كتاب الخزانة، وفردوس، وجالينوس، وصـغريت، وروفشـ، وأرسـطو طاليـس مـن كتابـه النبـات. واسـتفاد من كتـاب «الفلاحة الهنديـة» ولكنه لم يذكر مؤلفه.

في الاستدلال على طيب الأرض ينقل الطغنري مـا أورده كتـاب الفلاحـة النبطية لابن وحشـية، وصـاحب الفلاحة الهندية وغيرهما من أصحاب الأوضـاع من أهـل هذا الفـن: الأرض السـوداء، سريعة التفتّت، وما يصلح فيها، والأرض البيضاء، وهي أدنى أصـناف الأرض وأشـرّها إذا كان فيها حجـر ورمل، والأرض المرملة، والأرض الصـلبة، والأرض المملوحة، والأرض المسـبخة، وقدّم شرحاً لصفات كل منها وما يصلح فيها وما لا يصلح.

كما ينقل ما أورده قسطوس حول الاستدلال على طيب الأرض من نباتها وأصنافه، وذكر منها الأرض السمينة، والأرض الجيدة، والأرض الهزيلة، والأرض الرقيقة.

وأفرد الطغنري حديثاً عن الزبول بمجملها وتأثيرها في النبات، حيث قال: «أفضل الزبول زبل ابن آدم المعفن الذي قدم وعتق، وفنيت بعض رطوبته فإنه حار رطب يصلح به جميع الشجر والحبوب، ويصلح به المقاثي والقرع إذا احترقت واصفرت. وله تأثير في شجر الإسفرجل إذا أشرق وتسوس ثمره، واعترته الثآليل في أعناق شجره وأغصانه، فإنه يصلح صلاحاً بيّناً. ثم زبل ذوات الأربع من الخيل والبغال والحمير فإنه حار يابس بإضافته إلى زبل ابن آدم، وإذا برد هذا الزبل حتى يتعفّن ومرّ عليه عام كان جيداً لكل بقل ضعيف، ونبات خفيف... ثم زبل الغنم، وهو حار يابس أكثر حرارة ويبساً من زبل الخيل والحمير، والتقسيم فيه يقع على ثلاثة أقسام: القسم الأول تزبيل الغنم في الفداديين، فهو عظيم النفع، مصلح للأرض، كبير التأثير في الزرع، ويجب أن تزبّل الأرض به في الأشهر الثلاثة الأولى من العام كانون الثاني وشباط وآذار. والقسم الثاني رفع هذا الزبل وجمعه في زمن الصيف من دور البوادي بعراً وغباراً. والقسم الثالث إن تدبّر به وتخليطه بالتبون بعد حرقها. ثم زبل الحمام، وهو أشد حرارة ويبساً من زبل الغنم.. ثم زبل الخفاش، وهو حار مساو لزبل الحمام في تأثيره لجميع النبات.. ثم زبل البقر، وهو مائل إلى البرد والرطوبة، ويضاف إليه التبن بعد إدخال الماء عليه.. ثم التبون غير المعفنة وهي أيضاً نوع من الزبول.. ثم كناسة الأفران.

وحول المياه واستنباطها وحفر الآبار: خصّص الطغنري خمسة فصول في كتابه، ففي اختيار المياه، يقول: «اعلم أنه لا يصلح عيش حيوان ولا نمو نبات إلا بالماء، فمن الواجب أن يتخيّر أطيبه طعماً، وأذكاه رائحة، فيجب على الفلاح أن لا يحرث بستاناً في موضع مملوح أو زعاق (أي الماء فيه مر)، ويجنب السقي بأخذ هذه المياه، واعلم انك متى حولت شجرة أو نباتاً كان يتغذى بالماء الحلو إلى موضع يتغذّى فيه في الماء المالح، أو المر، أو الزعاق قلما يعلق ويصلح».

كما ينقل الطغنري عن دمقراطيس أن النمل الكبير يدل على قرب الماء، والنمل الدقيق المائل إلى الشقورة يدلُّ على بعد الماء، ومن أراد معرفة قرب الماء من بعده فليأخذ سحيق غبار فيغمر به وجه حجارة الموضع الذي شك فيه حتى يستر وجه الصخرة غباراً، ثم ينظر إليها غدوة، فإن رأى الغبار تندّى، علم أن في الموضع ماء كامناً، وبندوة ذلك التراب يستدلُّ على قلة الماء وكثرته وقربه، ويستدل على الماء في الجبال والكهوف بالدويّ المسموع هناك، فمن رأى مع سماع الدوي في شعوب الجبال وشقاقها شبه نداء، فإن ذلك الدويّ دويّ الماء، وإن لم تظهر ندوة، علم أنه صوت ريح، فإن لم يختلف الصوت ولا انتقل عن حدّه فيعد صوت ماء.

وأورد الطغنري عن الفلاحة النبطية لابن وحشية أنه: من أراد أن يحفر بئراً، أو أراد أن يعلم هل الماء قريب أم لا؟ حلوٌ أم مرٌّ؟ فليعمد إلى برمة نحاس أي إناء، ثم يطليها بالقير، ثم يأخذ صوفة مغسولة فيصنع كبة بشكل الكورة، ويشدّها بخيط ثم يلزق الخيط وسط البرمة بالقار، ثم يحفر في وسط الأرض التي يريد استخراج الماء

منهـا حفرة قدر ثلاثة أذرع، ثم تكفى البرمة على فمها في أسـفل تلـك الحفرة ، وتكـون الكورة من الصـوف معلقة في الهواء لا تصل إلى الأرض، ثم يوضـع حواليها من القصب والعشب اللّين اللمس، وتغطى به البرمة أيضـاً بقدر ارتفاع ذراع، ويردم باقـي الحفـرة على البرمـة بالـتراب، يفعل ذلك عند غروب الشمس، فإذا كان الصباح وقبل طلوع الشـمس رفع التراب والعشـب رفعاً رقيقاً، وترفع البرمة وتقلب وتنظر داخلها، فإن أصبت الصوفة مملـوءة ماء، والبرمة قد تحببـت عرقاً، فيعلم أن المـاء قريب، وإن لم تجد ندوة ولا بللاً في الصـوفة فاعلـم أن المـاء بعيـد، ثـم ذق ماء الصـوفة فإن كان حلـواً فمـاء ذلك المكان حلـو، وإن كان مالحاً فكذلك.

وحـول الزراعة.. وأوقاتها، وبعض صـنائعها: يقـول: «القمح توافقـه الأرض الرطبة، والشـعير ينافـر الأرض الرطبـة وتوافقه الأرض الجافة، والزعفـران توافقـه الأرض الرقيقـة الحرشـة، والحمـراء الحرشـة، والترمس توافقـه الأرض الرقيقة الدنية.

وينصح الطغنري بما ذهب إليه «قسطس» بأن لا يتم زرع القمح والشـعير في الأرض نفسها بعد ثلاث أو أربع سـنوات، فلـن تتخذ من تلـك الأرض زرعاً، والـذرة عامـين، والكـراث والبصـل والبطيخ سـت سنوات لا يتعدّاها، والدخن والكتان عشرة أعوام.

ويبـيّن الطغنري أن لكل أرض قانون تدبّر عليه لا يتعـدّى بها عنه، وكذلـك الزراريع، فمن الأرض أرضـ إن لم تُقلـب في سـموم الصـيف لم يُنجـب مسـتغلها، وأرضـ إن لم تُزبّـل لم يصـلح زرعها، وأرض مطـر إن عمّرت المرّة الأولى والثانية فسـد زرعهـا ومسـتغلها، وأرض يابسـة إن لم تجهد في حرثهـا المرة بعد المـرة والثانيـة والثالثة لم ينجب زرعها، ويتحدث عن عـلاج الزرع وما يطرد الآفة عنه، وفي علاج ما يسقط من الرمان، وما علاج ما تقرّض من الخوخ.

ويعرض الطغنري طرقاً عدّة في غرس الزيتون وزراعتـه، فمنها ما يكون من نباتـه، أي ما ينبعث حول شـجرة الزيتـون، أو من أوتاد على الصـفة، فضـلاً عن غرس الزيتون بواسطة فروع الشجرة، وجاء فيها: «يؤخذ من فـروع الزيتون الغلاظ قدر السـاق، وما قارب ذلك، فينشر في كل عود موضع ولا يبان بالنشر بل ينشر من العود مقدار ثلثه، فإن كان في العـود طول، نشـر منه موضـع آخر وثالث على قـدر طول العود، ويجعل بين النشـر والنشـر ذراعان، ثم يدفن معرضـاً تحـت الأرض، ويُغطّى بالـتراب تغطية جيـدة، بحيث يكـون عليه التراب غلظ الشـبر، ويُسـقى مرة في الشـهر، ويُصـهرج حواليـه، فـإن اللقـح ينبعث من كل مـكان أثر فيه المنشـار، فإذا انبعث اللقح على قـدر الذراع يُنقّى منه الضعيف ويُترك القوي، ولا يُقصّر في حراسته من المواشي، ولا يفتر في عمارته والنظر فيه، فإذا ارتفع اللقح نُقل منه ما يصلح للتنقيل، ويُحفر لها حفر غماق، ويكون ذلك في شهر آذار.

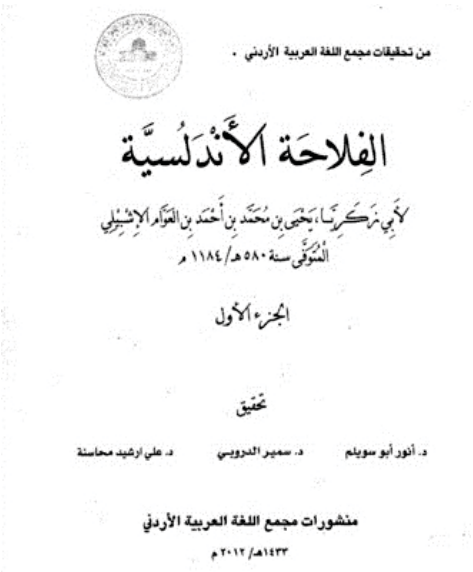
كما أوضح الطغنري طريقة زراعية متطوّرة في مكافحة الأمراض التي تصيب شجرة الزيتون بقوله: «يُعمد إلى الزيتون الذي احترق وبالغه الحرق، فيُنقّى منه ما احترق بالفؤوس والشوافير، ثم يُردُّ التراب إلى الحفر الذي يكون في وسط الزيتون التي بلغها الحرق، وتُملأ بالتراب، وتُخلّى الحفرة دائرة الزيتون مكشوفة للهواء، ولا يقصّر في عمارة الأرض حوالي الأصول وإزاحة العشب عند ظهوره، فإذا انبعث اللقح وظهر وارتفع نحو الذراع، عمد إليه فنفي منه الضعيف وخفف، ويبتهل في تنقيتها كل العام، ويطلب بها العلو، ويترك منها دائرة أصل كل زيتونة نحو العشرين إلى ما قاربها، ولقد رأيت منها في الأصل خمسة وعشرين وأزيد قد اندفعت وأثمرت وأقرّت بالزيتون أحسن».

يتناول كتاب «زهرة البستان ونزهة الأذهان» كيفية غراسة وتدبير الكثير من الثمار كالتفاح والإجاص والسفرجل والتوت، وفوائدها وخواصها، وأوقات الغراسات لكل نوع من الشجر، وما يوافق كل أرض من أنواع الغراسات وما ينافره، وعلاج الشجر ودفع الآفات عنه، وكيفية تقليم الأشجار وأوقاته المستحسنة.

إن الطغنري الغرناطي هو أحد المؤلفين الأكثر أصالة ضمن أولئك الذين تناولوا موضوع المياه، ولا سيما ما يتعلق بحفر الآبار والتنقيب عن المياه، فهو يتبع بكل عناية الأساليب المذكورة في الفلاحة النبطية، بعد أن يطرح منها الجوانب الغيبية، كما أن العوامل الغيبية تبدو في رسائله معدَّلة ومندمجة بالعوامل العقلانية، وهو يعوّل أخيراً على تجاربه الشخصية التي يعارضها أحياناً بأساليب تعلّمها خلال أسفاره في بلاد الشام وإفريقية.

4 - ابن العوام الإشبيلي:

وضع كتابه القيّم «كتاب الفلاحة»[4]، الذي تُرجم وطُبع مرّات عدّة، كما وضع «رسالة في تربية الكروم».. ويعدّ بحق نابغة في العلوم الزراعية المختلفة في المجالين النظري والتطبيقي، فكان قدوة لكبار العلماء الذين ذاع صيتهم في مشارق الأرض ومغاربها.


من تحقيقات مجمع اللغة العربية الأردني

الفلاحة الأندلسية

لأبي زكريا، يحيى بن محمد بن أحمد بن العوام الإشبيلي

المتوفى سنة ٥٨٠ هـ/ ١١٨٤ م

الجزء الأول

تحقيق

د. أنور أبو سويلم د. سمير الدروبي د. علي ارشيد محاسنة

منشورات مجمع اللغة العربية الأردني

١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م

درس على يد بعض علماء المشرق العربي مثل ابن وحشية، وكان غزير الإنتاج والاكتشافات، لكن فترة الحروب الأوربية على الأندلس تسبّبت في ضياع معظم مصنّفاته. كما بذل علماء الغرب محاولات لطمس منجزاته العلمية، لذلك لا يعرف

4 - أبو زكريا يحيى بن محمد بن أحمد بن العوام الإشبيلي: كتاب الفلاحة - الجزء الأول، نشره مع ترجمة إسبانية المستشرق الإسباني «خوسي أنطونيو بانكيري» - Josef Antonio Banqueri» سنة 1802، المكتبة الوطنية - مدريد.

العالم من مؤلفات ابن العوام سوى كتب: «رسالة في تربية الكَرم» أي العنب، و«عيون الحقائق وإيضاح الطرائق»، و«كتاب الفلاحة» الذي نحن بصدد قراءته، وهو أشهر مؤلفاته، حيث استفاد الأوروبيون منه كثيراً، ويعد موسوعة زراعية جمع فيه خلاصات موثّقة لما عرفته شعوب الأندلس ومصر والعراق والمغرب العربي في مجال الزراعة والمياه والبيطرة فقرروه على طلاب العلوم الزراعية في جامعاتهم لقرون عدّة.

ومن مظاهر الاهتمام العالمي بهذا الكتاب، قيام المستشرق الإسباني الأب «بانكويري» بترجمته إلى اللغة الإسبانية، وطُبع بعد إنجاز طباعته في مدريد عام 1802م، وهي محفوظة في مكتبة «الإسكوريال»، وهي النسخة التي اطلعنا عليها، طُبعت هذه النسخة في مجلدين ضخمين من القطع الكبير، مع مقدمة نقدية باللغة الإسبانية، بلغ عدد صفحات المجلد الأول منها 698 صفحة، وعدد صفحات المجلد الثاني 756 صفحة، وتتكون كل صفحة من عمودين: الأيمن وفيه النص باللغة العربية، والأيسر وفيه الترجمة إلى اللغة الإسبانية. كما ترجمه المستشرق الفرنسي «كليمان موليه» (1796-1869) إلى الفرنسية ونشره في عام 1865م، وصدرت في عام 2012 طبعة بسبعة أجزاء بعنوان (الفلاحة الأندلسية) من تحقيقات مجمع اللغة العربية في الأردن، حيث حقّقها كلٌّ من: د.أنور أبو سويلم، ود.سمير الدروبي، ود.علي أرشيد محاسنة[5].

سبق ابن العوام إلى آليَّات تطبيقيَّة في علم الفلاحة من بينها: الرَّيُّ بالجِرار (وهو ما يُعرَف اليومَ بالريّ بالتنقيط)، والمَشارِق المُكَنَّة (ويعنَى بها في عصرنا البيوت البلاستيكية).

وبذلك خالف كل من سبقه من المؤلفين في هذا المجال الذين خلطوا بين موضوع الفلاحة ومواضيع الطب والتداوي ليكون الكتاب موجهاً لمن يريد أن يتخذ من الفلاحة صنعة له وفي ذلك يقول: «من يريد أن يتخذ هذا الفن صنعة يصل بها بحول الله إلى معاشه ويستعين بها على قوته وقوت عياله وأطفاله وجنا فيه حاجته وبلغ فيه إرادته واستعان بذلك على منافع دنياه ومصالح أخراه بتوفيق الله إياه، إذ بالغراسات والزراعات تكثر بمشيئة الله الأقوات».

اهتم ابن العوام بالفلاحة، وأتقنها وصنّفها علماً كاملاً، وقسّمها إلى قسمين: بعلاً وسقياً، «أحمدها عاقبة وأضمنها سلامة السقي بالعيون أو من الأنهار بالسواقي، والقسم الثاني شاق ومتعب، وهو السقي بالآلات من النواعير والسواقي والدلى التي تدور بها الإبل والحمير والبغال».

وحين عرّف الفلاحة قال: «معنى فلاحة الأرض هو إصلاحها وغراسة الأشجار فيها وتركيب ما يصلحه التركيب منها وزراعة الحبوب المعتاد زراعتها فيها وإصلاح ذلك وإمداده بما ينفعه ويجوده وعلاج ذلك بما ينفع بمشيئة الله الآفات عنه ومعرفة جيد الأرض ووسطها والدون منها وهذا هو الأصل الذي لا يستغنى عنه ومعرفة ما يصلح أن يزرع أو يغرس في كل نوع منها من الشجر والحبوب والخضر واختيار النوع الجيد من ذلك ومعرفة الوقت الملائم لزراعة كل منها والهواء الموافق لذلك وغراسة ما يغرس فيها فكيفية العمل في الزراعة وفي الغراسة أيضاً ومعرفة أنواع المياه التي تصلح للسقي لكل نوع

5 - منشورات مجمع اللغة العربية الأردني، طبعة أولى 1433هـ - 2012م.

منها وقدرة معرفة الزبول وإصلاحها وما يصلح منها بكل نوع من أنواع الأشجار والخضر والزرع والأرض وكيفية العمل في عمارة الأرض قبل زراعتها وبعد غراستها وتزبيلها وتعديلها لجري الماء عليها بعد سقيها وتقدير ما يحتمل من الأرض من أنواع البذر وصفة العمل في التذكير وعلاج الخضر والأشجار من الآفات اللاحقة لها وتدبير ذلك كله والقيام عليه بما يصلحه حتى يدرك فائدة ويكثر بمشيئة عايدة وكيفية العمل في اختزان الحبوب وفواكه الأشجار وفوائد الأثمار وشبه هذا مما تلحق به إن شاء الله تعالى».

اطّلع ابن العوام على مؤلفات علماء عرب في الفلاحة والنبات مثل: أبي الخير الإشبيلي، وابن الحجاج الإشبيلي، وابن بصّال الأندلسي، وابن وافد، والحاج الغرناطي الطغنري، وابن حزم الأندلسي، وابن وحشية، وابن الأكفاني، وعلى مؤلفات علماء غير عرب في الفلاحة الرومية واليونانية مثل: قسطوس الرومي، وكسينوس، ويوقنسوس، طاربطيوس.. ديمقراطيس الرومي، طروراطيقوس، لاون سود، بورقسطوس، مهراريس اليوناني، ومرسيال الطبيبي، وأنترليوس الأفريقي، ويونيوس، بارون الرومي، عالم الروم سادهيس سيانوس سراعوس، أنطوليوس شولون، سيداغوس الإسباني، وبارون

لاقطيوس، وأرسطو طاليس، وديا سقوريدوس، وجالينوس، وسوريوس، وأبي قراط، وقوثامي، والمتأخرين: الرازي، واسحق بن سليمان، وثابت بن قرة، وأبي حنيفة الدينوري وغيرهم.

ويقول فيما يقول حول مصادر كتابه: واعتمدت على ما تضمنه كتاب الشيخ الفقيه الإمام أبو عمر بن حجاج رحمه الله المسمّى بالمقنع، وهو الذي ألفه سنة 466ه، وهو مبني على آراء أجلّة الفلاحين والمتكلمين، نقل فيه نصوص أقوالهم وعزاها إليهم».

ويضيف: «واعتمدت أيضاً مع ذلك على ما استحسنته مما تضمنته الكتب المذكورة بعد هذا، منها كتاب الفلاحة النبطية من تأليف قوثامي، وهو مبني على أقوال أجلّة الحكماء وغيرهم وذكر فيه أسماءهم وعددهم منهم: آدم وصغريث وينبوشاد وأخنوخا وماسي ودواناي وطامثرى وغيرهم».

ومن مصادره أيضا كتاب الشيخ أبي عبد الله محمد بن إبراهيم بن بصال الأندلسي رحمه الله، وهو المبني على تجاربه، وكتاب الشيخ الحكيم أبي الخير الإشبيلي رحمه الله، وهو مبني على آراء جماعة من الحكماء والفلاحين، وعلى تجاربه، وما أن ينتهي من ذكر جميع المصادر الأخرى لكتابه حتى يؤكد قائلا: «ولم أثبت فيه شيئاً من رأي إلا ما جرّبته مراراً فصحّ».

كما اعتمد على «كتاب الحاج الغرناطي وعلامته غ، وكتاب ابن أبي الجواد وكتاب غريب بن سعد وغيرهم. ونقلت إلى هذا الكتاب أيضاً ما ألقيته منسوباً إلى الحكماء المذكورين بعد هذا وهو ديموقراط وعلامته د، وجالينوس وعلامته ج، وانترليوس الإفريقي وعلامته ف، والفرس

وعلامتهم ر، وقسطوس ق، وكوسيوسديونيسوس ك، وأرسطو طاليس طـط، وعلامة مهرا ريس اليوناني م».

وبذلك يكون ابن العوام قد اطلع على مصادر متنوّعة ومتعدّدة لإنجاز كتابه، سواء في الفلاحة والبيطرة، أو في طباع الحيوان، أو في الأدوية، والأغذية، والغراسة أو في الأدب واللغة، فكانت مصادره ثرية مقارنة مع غيره ممن كتب عن الفلاحة والنبات.

جاء «كتاب الفلاحة» في خمسة وثلاثين باباً: «اعلم وفقنا الله وإياك أني قسمت هذا التأليف على خمسة وثلاثين باباً، وضمنت الأبواب من هذا الفن أنواعاً تقف عليها إن شاء الله تعالى وبه أستعين وعليه أتوكل واعتمدت على ما تضمنه كتاب الشيخ الفقيه الإمام أبو عمر بن حجاج رحمه الله المسمّى بالمقنع، وهو الذي ألفه سنة 466ه، وهو مبني على آراء أجلّة الفلاحين والمتكلمين، نقل فيه نصوص أقوالهم وعزاها إليهم».

ويضيف: «.. وإني لما استوفيت بعون الله القول في ذلك بحسب الغرض المقصود إليه أضفت إلى ذلك فلاحة الحيوانات التي لا غنى عن استعمالها في فلاحة الأرض وبعض الأطيار التي تتخذ في الضياع وفي المنازل، للانتفاع بها ووصف الجيد منها».

ينقل عن الرازي قوله أن «أحرّ الأرض السودة (السوداء) ثم الحمرة (الحمراء) وأبرد الأرض البيضا (البيضاء) ثم الصفرا (الصفراء)، وكل أرض فيها بياض فقد غلب عليها من البرد بمقدار ذلك الجزء الذي مازجها من البياض، فكذلك يجري الأمر في الصفرا (الصفراء)، وفي سائر الألوان على هذا الحد».

كما ينقل عن «سولون» -أحد الفلاحين الروم المتكلمين- قوله: «الأرض الطيبة هي الجامعة للحرارة والرطوبة، فالسواد في الأرض دليل الحرارة وكذلك الحمرة أيضاً، إلا أن حرّ الحمرة دون حر السودا (السوداء)، ثم يتلو الحمرة (الحمراء) الصفرا (الصفراء)، وهي آخر مراتب الحر، وأقرب إلى حال البرد والأرض البيضا (البيضاء) باردة».

ونقل عن «قسطوس» قوله: «الجيدة من الأرض تشرب ماء المطر الكثير التي تنبت ضروب الأعشاب فتنعم فيها وتجود وتطول، والتي تنبت عشباً رقيقاً رديئة».

وخصّص ابن العوام حديثاً عن الزبول وأنواعها وتدبيرها ومنافعها للأرض والشجر وسائر المنابت وأوقات استخدامها من السنة، ووجه استعمالها وعملها وتسمية ما تحتمله من الأشجار والخضر وما لا تحتمله منها نقلاً عن كتاب ابن حجاج وغيره من العلماء أمثال يونيوس وقوثامي وآخرين.

يقول نقلاً عن «يونيوس»: «السرجين (أي الزبل) يزيد في طيب الأرض الطيبة، وأما الأرض الردية (الرديئة) فإنه يصلحها إصلاحاً كثيراً ويقوّيها، والأرض الطيبة لا تحتاج إلى سرجين كثير، وأما الأرض المعتدلة فإنها تحتاج إلى أقل قليلاً مما تحتاج إليه الأرض الطيبة (المقصود الرديئة)، وأما الأرض الضعيفة الرقيقة فإنها تحتاج إلى سرجين كثير.

وتحدّث ابن العوام عن أنواع المياه المستعملة في الري، حيث يقول نقلاً عن كتاب الفلاحة النبطية الذي ألّفه «قوثامي» ونقله إلى العربية ابن وحشية، ويرمز إليه بحرف (ط): «قال في ط الماء المشروب

هو الذي يُقال عليه أنه العذب، وهو الذي لا يغلبه طعم يُضاف إليه، والعذوبة هي الطعم التفه، والماء المر هو شرّ المياه، ثم الماء المالح الزعاق ثم القابض العفص، ثم ما غلب عليه طعم بعض المعادن».

وحول الاستدلال على قرب الماء وبعده في الأرض من طعم التربة يقول ابن العوام: «يُحفَر في تلك الأرض حفرة عمق ذراع، ويؤخذ من تراب أسفلها، فيُنقع في ماء عذب في إناء نظيف، ويُذاق الماء وتُذاق التربة، وتستطعم، فإن ضرب طعمها أو طعم الماء الذي نقع فيه إلى مرارة فتلك الأرض عديمة الماء البتّة، وإن ضرب إلى ملوحة حادّة فهي عديمة الماء أيضاً، وإن ضرب إلى ملوحة خفيفة؛ فهي أقرب على إلى الماء قليلاً، وإن كان لا طعم له فالماء أقرب إلى وجه الأرض، وإن كان إلى التفاهة فالماء إلى سطحها قريب، ويُشمُّ ذلك التراب، فإذا كان بين الماء وبين وجه الأرض أذرع يسيرة وجد ريح ذلك التراب مثل رائحة التراب المستخرج من السواقي والأنهار الدائمة المياه، إذا جفَّ ذلك التراب منها، وكذلك الرائحة الشبيهة بالعفونة تدلُّ على قرب الماء، والشبيهة برائحة الطحلب كذلك».

ويشير ابن العوام إلى أن العلماء الثلاثة (قيثومي وابن بصال وأبي الخير الإشبيلي) قالوا في كتبهم أنه: «يُستدل على قرب الماء في الأرض السهلة أن يكون ينبت فيها السرو والبطم والعلّيق والعوسج والصعتر.. وغيرها.. «.. فهذه وشبهها تنبت في المواضع الرطبة قليلة الماء، وقوتها وكثرة ورقها وأغصانها وعروقها ودوام خضرتها يدلّ على كثرة الماء في باطن الأرض التي تنبت فيها، وعلى قربه وبالضد، ويدل على قرب الماء وعذوبته القصب والثيل (أي العشب الذي لا ساق له)».

وبذلك نستنتج أن هناك طرقاً للاستدلال على وجود الماء في باطن الأرض عند حفر الآبار، أشار إليها ابن العوام، منها عن طريق الحواس، ومنها عن طريق التجربة.

وحول البساتين وترتيب غراسة الاشجار، يؤكّد ابن العوام على ضرورة تسوية الأرض قبل البدء بشق السواقي وزرع الأشجار لعدّة أسباب أهمها: لئلا ينكشف أحد جذور الأشجار إذا سوّيت الأرض بعد زراعتها وذلك يسبب الضرر لها، وفي ذلك ينقل عن أبي الخير الإشبيلي وغيره القول: «يُختار للبساتين والجنّات من أنواع الأرض أطيبها بقعة وأعذبها ماء، وليكن مع ذلك معيناً، وتعدل أرضها قبل غراسها، ثم تُسوّى لجري الماء عند سقيها، لأنها إن سُوّيت أرضها بعد غراسة الأشجار فيها، فربما انكشف بعض أصول الشجرة عند تعديل الأرض فيضرُّ ذلك بها»..

وحول الري بالتنقيط فقد سمّى ابن العوام هذه الطريقة باسم «طريقة الري بواسطة الجرار» وذلك لأنه استخدم في تطبيقها جراراً فخارية صغيرة ثبّتها داخل التربة بجانب جذوع الأشجار، بحيث تصل المياه للشجرة نقطة نقطة،

وقد عوّضت الجرار الفخارية بالمواد البلاستيكية، وهـذه الطريقـة توفـر الثلثـين من الميـاه اللازمة للزراعة.

وينقـل ابـن العـوام عـن «قسـطوس» قولـه: «ليجعل عند أصـل الشـجرة جرتـان كبيرتان من فخـار جديـد، مملوءتان بمـاء عذب، وفي أسـفل كل جـرة منهما ثقـب لطيف يجري منـه الماء إلى أصـل الشجرة المغروسة جرياً لطيفاً دائماً، وليكن الثقب عن حائل بينه وبين الأرض لئلا يسدُّ الطين الثقب، وكلما نقص ماؤهما مُلئتا، ويدوم ذلك نحو شـهرين، فربما أطعمت تلك الشـجرة من عامها، كإطعامهـا في موضـعها، وتتعاهـد بالسـقي مـع غيرها من الشجر، ويصلح أن يعمل هذا في تندية موضع التركيب من الشجرة المركبة بالماء العذب».

ويضـيف: «لا يُنقل شجر من موضع جيد وماء عذب إلى موضع رديء وماء غير عذب، وكل شجر تعوّد أن يُسـقى بالماء الحلو فلا يُسـقى عند تنقيله بالمـاء الزعاق، ولا الماء المالح فإن ذلك مفسـد له غير مصـلح، ولا يُنقل شـجر من الأرض الطيبة المودكـة إلى الأرض الرمليـة والضـعيفة، ولا من الأرض البـاردة إلى الحارة، ولا مـن الحلوة إلى المالحة، ولا من السـهل إلى الجبل، وإن لم يكن بد من ذلـك في الأرض الرملية التي تمسـك النداوة الكثـيرة من ماء المطر وشـبهه، فتملأ الحفرة من تراب طيب منقول إليها».

ويتطرّق ابن العوّام إلى تقليم الأشـجار ووقت ذلك، وذكـر ما يحتمل ذلك منهـا وما لا يحتمله، وفيه العمل في كسـح الكروم والعرائش أي زبرها، وفيه أيضاً تنقية الكروم قبل زبرها وذكر ما ينمّي الأشجار ويزيد في أعمارها».

وتناول كيفية العمل في عمارة الأرض المغروسة على حسبما يصلح بها ويصلح بالأشجار المغروسة فيهـا، وفيه اختيار ووقت العمـارة وتزبيل الأرض، وذكر الأشـجار التي توافقها كثرة العمارة والتي لا توافقها كثرتها، وكيفية العمل في حدِّ قضبان الكرم إلى المواضع واختيار الرجال لأعمال الفلاحة.

وتطـرق إلى كيفيـة معالجة الأشـجار وبعض الخضـر والبقـول، مـن الأمراض إذا نزلت بها، وإماطـة الأذى عنهـا مثـل: التفـاح والأجاص والليمون والعنب والتـين والتوت والزيتون والرمان والخـوخ والسـفرجل واللـوز والجـوز، وفيه علاج البقـول والخضـر من الخمج، ووصـف مـا يطرد النمل، ويدفع مضـرّته وما يعالج به الأشـجار من الضر.

وحـول إصـلاح الأرض، ومواقيـت زراعتهـا يتحـدّث ابـن العـوّام عـن: كيفيـة عمـل القليـب (البئـر)، ووقتـه، ومنفعتـه وإصـلاح الأرض بعد كلالهـا بـه، وعمـا يريـح الأرض ويصـلحها من الحبوب والقطاني إذا زُرعت فيها، واختيار البذور والزراريع ومعرفة الجيد منها وتنبيتها، ومعرفة ما يصـلح لكل نوع من الحبوب من أنواع الأرض التي تزرع فيها.

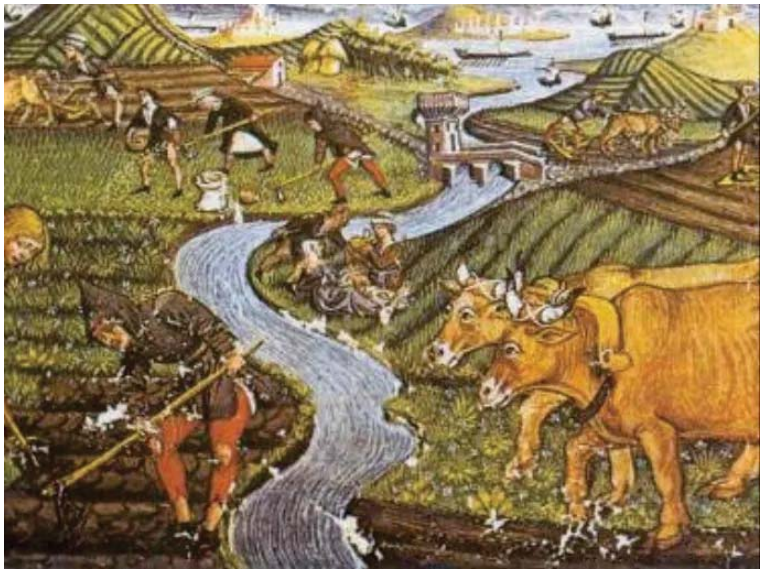
إن غنى كتـاب «الفلاحة الأندلسـية» ينبع من كونه أسّـس للمدرسـة العربية في الفلاحة، ويمكن إجمـال منهجـه العلمـي الـذي اتبعه بأنه قصـد الجمـع بـين التبحّر العلمـي في المصـادر القديمة التي سـبقته، وبين المعارف العملية التطبيقية التي اسـتقاها من تجاربه الشخصـية، واتسم بالأمانة العلمية في العرض والاستشهاد بأقوال غيره، لذلك يعـدُّ أول مـن ابتكر طريقـة الـري بالتنقيط التي انتشـرت حاليـاً في منطقتنا العربيـة، بغية توفير كميـة ميـاه الري، وقد سـمّى ابن العـوام طريقته

هذه باسم «الري بالجرار» وذلك لأنه استخدم في تطبيقها جراراً فخارية صغيرة ثبّتها داخل التربة بجانب جذوع الأشجار، بحيث تصل المياه للشجرة نقطة نقطة، وكان الداعي لابتكاره هذه الطريقة هو توفير أكبر كمية من الماء.

تميّز «كتاب الفلاحة» بالتجديد والتجريب، إضافةً إلى استفادته من الموروث العلمي المتعلق بميدان الفلاحة وما يرتبط بها من علوم، حيث نجد أنه يعرض ويؤصّل لهذا العلم بلغة سهلة ميسورة على غالب القرَّاء حتى غير المتخصّصين، كما كان له الفضل في تأسيس كثير من النظريات وتسجيل معلومات قيّمة جدّا تحصّل عليها من خلال مطالعاته الواسعة أو من خلال تجاربه الشخصية في البستنة والزراعة، فهو يُعَدُّ أول من وضع تفصيلاً علمياً لأنواع التربة حسب خصائصها التركيبية، وبيَّن أن اختلاف أنواع التربة عامل كبير في اختلاف أنواع النباتات من منطقة لأخرى.

الفلاحة لابن العوام، بلا شك، المرجع الزراعي الأكثر شمولاً في اللغة العربية، فهو يجمع المعرفة المتعلقة في الزراعة والبستنة وتربية الحيوانات في ذلك الوقت، داخل خلاصة وافية وضخمة لمقتطفات من جميع الكتب والتقاليد الزراعية السابقة.

سيبقى مرجعاً أساسياً لقرون عدّة لطالما أنه: من أهم الكتب العربية من هذا النوع، حيث استفاد من تجاربه العلمية العملية، وقدّم وصفاً دقيقاً لنحو (585) نوعاً من النباتات ذكر منها (55) نوعاً من الأشجار المثمرة، ولطالما أنه عالج الأمور الزراعية كلها تقريباً بأسلوب سهل جذاب وتنسيق علمي، لا تمل قراءته، واتسم بالأمانة العلمية في العرض والاستشهاد بأقوال غيره.. طالما أنه احتوى على معلومات عن ابتكار ابن العوام الري (بواسطة الجرار) بالتنقيط بغية الترشيد في استخدام مياه الري.



تدلُّ مادة الكتاب على إلمام المؤلف بالتراث العلمي الزراعي منذ عهد الإغريق حتى أيامه، لذلك ينظر إليه كأفضل كتب علم النباتات العربية ومن أفضل كتب العلوم التطبيقية، وقد ترجم إلى اللغتين الإسبانية والفرنسية.

يعد كتاب

صفحات من تاريخ الحضارة العربية

فضل العلماء العرب على الحضارة الغربية

محمد عيد الخربوطلي

يقول المستشرق الإيطالي "غويدي" : «لا ريب عندي أنّ الجنس العربي سيلعب مرّةً أخرى دوراً خطيراً في تاريخ الشرق والحضارة».

مقدمة عامة :

يقول : د.مساعد العبد اللطيف رئيس قسم الرياضيات بجامعة سعود : «عندما كنت طالباً في إحدى جامعات أمريكا، وكنت وحدي الطالب العربي بين زملائي، وإذا بالمحاضر وهو أمريكي يتحدّث عن نظريات الأعداد المتحابّة، ثم توقف عند إحدى النظريات وكتب اسم صاحبها، ثم نطق باسمه الأول وعجز عن إكماله فصحّحت له ذلك، لقد كانت إحدى نظريات العالم العربي ثابت بن قرة، قال د.مساعد : بعد أن نطقت باسمه بدأ يخبرني عن ثابت وإنجازاته في القرن الثالث الهجَري وكأنه يعرفه شخصيا، وأنا العربي لا أعرف عنه شيئا.

إنه ثابت بن قرّة الذي أبدع في مجالات كثيرة وهي المنطق والفلسفة والموسيقا والطب والصيدلة والفلك والرياضيات.

قال عنه د.«كارل فينك» في كتابه تاريخ الرياضيات : إنّ ثابت بن قرة أعظم عالم عربي في علم الهندسة، دلّت براهينه على عبقريته لما فيها من العمق وخصب القريحة.

ويقول عنه البروفسور «فلورين كاجوري» : إنّ ثابت بن قرة لم يترك شيئاً من مؤلّفات إقليدس إلّا وترجمها، وأضاف إليها معلومات جديدة.

لا شكّ أنّ التراث العلمي لأي أمّة إنّما هو أثمن ما تخلّفه هذه الأمّة لأجيالها، حيث تتمثّل فيه حضارتها وأصالتها، ومن خلاله تتبوّأ مكانتها بين الأمم.

وما أشدّ الشبه بين هذا التراث وبين جذور الشجرة الضاربة في أعماق الأرض، فكما أنّ الشجرة لا يمكن لها الثبات والاستقرار ولا النماء والإثمار ما لم تكن ذات جذور ضاربة في أعماق التربة، كذلك فإنّه لا يتصوّر لأيّ أمّة أن يكتب لها الثبات والاستقرار، ولا التقدّم والازدهار، ما لم تكن ذات تراث علمي خالد تجعله نقطة الانطلاق في بناء حضارتها وتقدّمها العلمي.

هذا وإنّ الأمّة العربية لها من التراث العلمي ما يمثّل عبقريتها ويبرز أصالتها، ويجعلها في مقدّمة ركب الحضارة والمدنية، على أنّ دراستنا لهذا التراث العلمي ليس لمجرّد التشبّث بالماضي ليعيش فينا، أو نعيش فيه كما هو، وإنّما هي ضرب من البحث عن النفس، والتعرّف إليها واستخلاص عناصر الأصالة المتجدّدة، والنمو المتطوّر الذي هو اتصال بين الماضي والحاضر وامتداد إلى المستقبل.

والإجماع منعقد بين دارسي النهضات، على أنّ بذور المستقبل لا تنفصل عن تراث الماضي، وإنّ النظرة إلى الوراء إنّما هي شرط لتصويب النظرة إلى الأمام، وإنّ في الحياة العربية الماضية من الحوافز والتجارب والمبادرات والإبداعات، ما لا يمكن أن تستغني عنه في تطلّعها نحو الآتي.

فلا عجب إذن أنّ يشغل هذا التراث أذهان المعاصرين، وأن يلتفتوا إليه بالعين الفاحصة، وأن يقيموا بينها وبين حركة المعاصرة هذه الجسور التي تمرّ من فوقها الأجيال القادمة في طريقها إلى بناء المستقبل.

لقد رأى المحبّون لهذا التراث بداية التعرّف إلى الذات قاعدة للانطلاق بها إلى الإسهام في الحياة الحضارية المعاصرة، وأنهم لن يجدوا دوافعهم المحرّكة إلى ذلك إلّا إذا استمدّوا من تراثهم ما يؤكّد عندهم قدرتهم، ويضع أمام أعينهم تجاربهم السابقة.

فتراثنا العلمي ليس عملاً تاريخياً ماضياً، بقدر ما هو عمل حياتي مستقبلي، ولا يمكن أن يبقى أمره في حدود الوفاء النظري له، والإشادة العاطفية به، وإنّما هو كذلك أو قبل ذلك في الإفادة منه، إنّه نوع من الإعداد، ولون من كسب الثقة بالنفس، والثقة بالنفس أشدّ ما تحتاج إليه الشعوب في هذا التفجّر الحضاري المتسارع.

لماذا ندرس تاريخ العلوم؟

السؤال الذي يطرح نفسه لماذا ندرس تاريخ العلم؟ أليس العلم مجموعة حقائق بالبرهان القاطع فيكون أحدثها أصدقها وأقربها إلى الحقيقة؟ وماذا يعنينا من ماضي العلم؟ إن كان مخالفاً لحاضره فهو خطأ، وإن كان مطابقاً له فما أغنانا عنه، هذا رأي كثير من المشتغلين بالعلوم الحديثة، وهو يدلّ على نظرة بعيدة كلّ البعد عن طبيعة العلم، فلن تجد أحداً من كبار العلماء الباحثين يجهل ما كان عليه رأي سابقيه في موضوع بحثه، وكيف تطورت الآراء فيه حتى بلغت ما هي عليه، والذين يسعون إلى كشف جديد عليهم أن يدرسوا علاقة الماضي بالحاضر ليتعرّفوا الطريق الذي يجب أن يسيروا فيها، لكي يخرجوا من الحاضر إلى المستقبل.

فالعلم مجموعة مشاهدات، وهو فوق ذلك الكشف عن العلاقات التي تربط هذه المشاهدات بعضها ببعض، إلى هذا الحد لا يكون العلم الماضي خطأ، وإنّما يكون ناقصاً، ثم تأتي مشاهدات وقوانين جديدة تتمّم بعض هذا النقص الذي نشأ من قلّة عدد المشاهدات، وضيق مدى تطبيق قوانينها، وإنّما يأتي الخطأ إلى العلم من التفسيرات التي يضعها العلماء محاولين أن تكون نظرياتهم شاملة منطقية.

وعلى ذلك لا يكون علم القدماء خطأ إلّا فيما تعرّضوا له من كليات شاملة، أمّا المشاهدات والقوانين التي تربطها فهي دائماً صواب في حدود ما تعرض له، وقد تكون ناقصة، ويجب على دارس العلم أن يدرس تاريخه، مقتنعاً أنّ مشاهدات القدماء صحيحة وإن أخطؤوا في تفسيرها.

قد يقال: إنّ هذا أمر لا يعني إلّا كبار العلماء الذين يكشفون حقائق وقوانين جديدة، أمّا الطالب فماذا يعنيه من دراسة تطوّر الآراء العلمية؟ في الوقت الذي ترهقه كثرة المعلومات التفصيلية الدقيقة التي يحتاج إليها في معرفة المعارف المتعدّدة للعلوم الحديثة.

ولكن العلوم الحديثة تكون أكثر ثبوتاً واستقراراً في ذهن الباحث إذا عرف كيف كانت آراء العلماء بالأمس، وكيف اضطرّتهم التجارب إلى البحث عن قوانين أكثر شمولاً، ولا شكّ أنّ الطريقة التاريخية هي إلى حدّ ما خير الطريق لتثبيت الآراء الحديثة في أذهان الباحثين.

وقديماً قال (جوته): إنّ العلم هو تاريخ العلم، ولا شكّ أنّه بغير هذا التاريخ تكون المعلومات الحديثة فوضى قلقة لا جذور لها.

فضل العرب في العلوم:

كان للعرب والمسلمين دورهم في قيام الحضارة، وأثرهم واضح في تقدّم العلوم، والواقع أنّ كثيرين يجهلون هذا الدور والخدمات التي قدّمها العرب للحضارة والعلوم، وأنّ بعض علماء الغرب عمدوا إلى الانتقاص من قدر الحضارة العربية، وقد قصدوا تشويه صفحات لامعات من تاريخ العرب لمآرب أصبحت غير خافية على أحد، وعلى الرغم من هذا كلّه وجد بين العلماء ومنهم غربيون من قام يوضّح الحقيقة، لأنّها الحق، وظهر في الغرب نفرٌ من العلماء ينصف العرب لأنّ الواقع التاريخي يقضي بذلك، والتاريخ دائماً يدعو للوصول إلى الحقيقة فهي مبتغاه ومطلبه.

قال **سارطون**: إنّ بعض المؤرّخين يصرحون بأنّ العرب نقلوا العلوم القديمة ولم يضيفوا إليها شيئاً ما، وأنهم لم يكونوا غير نَقَلة ماهرين ولم يعرفوا إلّا جانبها النظري، إنّ هذا الرأي خطأ، وإنّه لعمل عظيم جدّاً أن ينقل إلينا العرب كنوز الحكمة اليونانية ويحافظوا عليها، ولولا ذلك لتأخّر سير المدنية بضعة قرون، ويقول أيضاً: إنّ العرب كانوا أعظم معلّمين في العالم وإنّهم زادوا على العلوم التي أخذوها، وإنهم لم يكتفوا بذلك بل أوصلوها درجة جديرة بالاهتمام من حيث النمو والازدهار.

وقال **غيره**: أمّا المكتشفات اليوم فهي لا تحسب شيئاً مذكوراً إزاء ما نحن مدينون به للروّاد العرب الذين كانوا مشعلاً وضّاءً في القرون الوسطى المظلمة في أوربا.

وقال **دي فو**: إنّ الميراث الذي تركه اليونان لم يحسن الرومان القيام به، أمّا العرب فقد أتقنوه وعملوا على تحسينه وإنمائه حتى سلّموه إلى العصور الحديثة.

ويذهب **سيديو**: إلى أنّ العرب هم في واقع الأمر أساتذة أوربة في جميع فروع المعرفة.

ابن حيان وابن الهيثم، غاليلو ونيوتن

يقول الأستاذ **قدري طوقان**: قد يقول قائل: إنّ المعارف القديمة لا تهمّنا وليس فيها ما يلائم العصر الحاضر في شتّى ميادين المعرفة، فالقدماء العرب ومن قبلهم اليونان لم يقدّموا صورة عن الكون، ولم تكن آراؤهم في بعض نواحي المعرفة ناضجة، وفي كلّ يوم نشهد تحوّلاً واكتشافاً في الفكر والعلم، إذن ما هي ميزة تراث الأقدمين حتى توجه إليه العناية والاهتمام، وفي هذا مغالطة، فالتراث الذي خلّفه الأقدمون من العرب هو الذي أوصل الإنسان إلى ما وصل إليه، وجهود فرد أو جماعة في ميادين المعرفة تمهّد السبيل لظهور جهود جديدة من أفراد أو جماعات أخرى، ولولا ذلك لما تقدّم الإنسان ولما تطوّرت المدنيات، ذلك لأنّ الفكر البشري يجب أن ينظر إليه ككائن ينمو ويتطوّر، فأجزاء منه تقوم بأدوار معيّنة في أوقات خاصة تمهّد لأدوار أخرى معيّنة، فاليونان قاموا بدورهم في الفلسفة والطب والعلوم مثلاً، وكان هذا الدور ممهّداً للدور الذي قام به العرب، وهو الدور الذي مهّد الأذهان والعقول للأدوار التي قام بها الغربيون فيما بعد، وما كان لأحد منهم أن يسبق الآخر، بل إنّ الفرد أو الجماعة كانت تأخذ عن غيرها ممن تقدّمها وتزيد عليه، فوجود ابن الهيثم وجابر بن حيان وأمثالهما كان لازماً وممهّداً لظهور «غاليلو» و«نيوتن»، فلو لم يظهر ابن الهيثم لاضطر «نيوتن» أن يبدأ من حيث بدأ ابن الهيثم ولو لم يظهر جابر لبدأ «غاليلو» من حيث بدأ جابر وعلى هذا يمكن القول: لولا جهود العرب لبدأت النهضة الأوربية في القرن الرابع عشر من النقطة التي بدأ منها العرب نهضتهم العلمية في القرن الثامن الميلادي ولضاع كثير من تراث اليونان والفرس وغيرهما لولا قيام العرب بترجمته، فبعد أن اطّلعوا على ما تركه القدماء نقّحوه وشرحوه وأضافوا إليه إضافات مهمّة وأساسية تدلّ على الفهم الصحيح وقوّة الابتكار.

ففي الطب ثبت أنّ للعرب فضلاً كبيراً في حفظه من الضياع وفي الزيادات المهمّة إليه، ثم نقل ذلك إلى أوربا، لقد رفع العرب شأن الطب، وكان لهم فضل السبق في فصل الجراحة وجعلها قسماً منفصلاً عنه، وفي إنشاء البيمارستانات ومنح التصريح الرسمي لممارسة الطب والصيدلة.

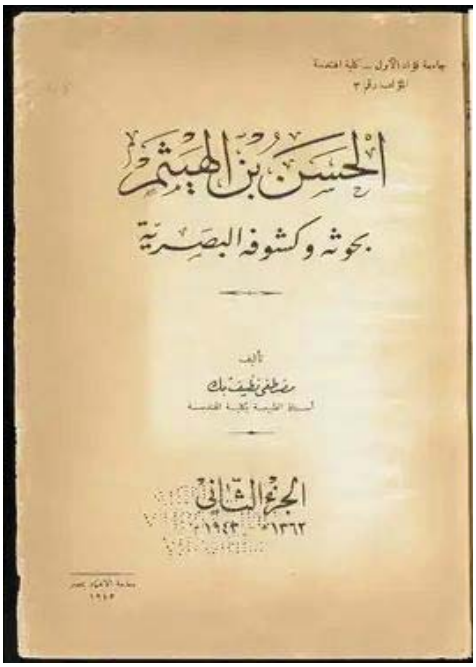
ووضعوا قواعد وأسساً للصيدلة وأنشؤوا مدارس لها، واخترعوا أنواعاً جديدة من الأدوية والعقاقير، وعرفوا خصائصها وكيفية استخدامها، وكانت عنايتهم فائقة في استخدام النباتات في الطب.

وفي الكيمياء، كان للعرب إضافات وابتكارات جعلت من جابر بن حيان في الكيمياء ما لأرسطو في المنطق، فقد أسّس مدرسةً كيميائية ذات تأثير كبير في الغرب، وكان أثرهم واضحاً في التحليل والتطبيق، وكانوا مبدعين مبتكرين، فأوجدوا التقطير والترشيح والتصعيد والتذويب والتبلور والتكليس، وكشفوا بعض الحوامض والمركّبات، وهم أوّل من استحضر حمض الكبريت وماء الذهب، وكربونات البوتاسيوم والصوديوم وغيرها ممّا تقوم عليه الصناعة الحديثة في صناعة الورق والصابون والحرير والأصبغة والسماد الصناعي.

وفي علم البصريات وصلوا إلى أعلى الدرجات، وثبت أن «كبلر» أخذ معلوماته في علم الضوء عن ابن الهيثم ما حدا بعلمائهم أن يقولوا: إنّ عظمة الابتكار العربي تتجلّى لنا في البصريات، ويمكن القول: إنّ ابن الهيثم قد غيّر المفاهيم القديمة في المناظر، وأنشأ علماً جديداً، هو علم الضوء الحديث.

وأثر ابن الهيثم لا يقلّ عن أثر (نيوتن) في الميكانيك في القرن السابع عشر الميلادي أي أنّ ابن الهيثم هو رائد علم الضوء مستهل القرن الحادي عشر للميلاد.

ويقول **مصطفى نظيف** في كتابه –ابن الهيثم بحوثه وكشوفه البصرية– 1942م ص252: لم يكن ابن الهيثم المؤسّس الحقيقي لعلم البصريات فحسب في كتابه (المناظر)، وإنّما كان طبيباً وصف تركيب العين وصفاً يعدّ الأصدق من نوعه في العصور الوسطى، كما أنّ ابن الهيثم سبق «كبلر» المتوفّى سنة 1630م، وغاليله المتوفّى سنة 1641م في اتخاذ الرياضيات وسيلة لإقامة



الحجّة والدليل، ومن نظرياته أنّ القمر لا يمكن أن يكون كرة ملساء كما كان يظنّ قبله، وقد سبق غيره في نظريته في تفسير انعكاس الضوء التي اتّبع فيها منهجاً تحليلياً صاغه وفق متطلّبات المسألة يستحق الإعجاب، وهذه الفكرة اجتازت القرون ووصلت إلى «كبلر» و«ديكارت» و«نيوتن» نفسه، ومن المؤكّد أنّ «نيوتن» اطّلع على أعمال ابن الهيثم لأنّ مرشد وأستاذ «نيوتن» ويدعى «بارو» كان قد اطّلع على هذه الأعمال، وقد ذكر هذا الكلام في كتاب (قصة الفيزياء) لـ «لويد مونز» و«جيفر سون هين ويفز» وجاء فيه أنّ «بارو» كان واحداً من الذين ساهموا في حلّ مسألة ابن الهيثم، وممّا يذكر أنّ ابن الهيثم كان حريصاً على إقامة الدليل التجريبي على صحّة أعماله، وكان في بعض الأحيان يبتكر أدوات مخصّصة

لهـذا الغرض، وهـذا ممّا أخـذه الغربيـون عن العرب، وقد ولد ابن الهيثم 965م وتوفي 1039م.

وفي الفلـك أحدثوا نهضـة معروفة وذلك عن طريـق نقـل الكتـب الفلكيـة القديمة وتصـحيح أغلاطها والتوسّـع فيها، وتبـدو عظمة هذا العمل إذا عرفنا أنّ أصـول هذه الكتب ضـاعت ولم يبقَ منهـا غير الترجمـة العربية، ثمّ إنهـم جعلوا هذا العلـم اسـتقرائياً عـن طريـق التتبّع والمشـاهدة والمراقبـة للأفـلاك وتحرّكاتهـا، وبذلك سـبقوا اليونان الذيـن وقفوا عند حدّ النظريات، وشـيء مهـم في هـذا العلم عند العـرب والمسـلمين أنهم طهّروه من التنجيم.

أمّـا في الجغرافيـا، فقـد كشـفوا مناطـق لم تكـن معروفـة في بعض القـارّات ووصـلوا إلى أقصى الأرض ووضـعوا المؤلّفات النفيسة ورسموا الخرائط الموضّـحة، وربطوا الجغرافيـا بالفلك، فسـبقوا العلمـاء المحدثين في ذلـك، وهم أول من وضع أصول الرسم على سطح الكرة.

وفي الرياضـيات أخـذوا عـن الهنـود نظـام الترقيم وفضّـلوه علـى النظام الشـائع بينهم، وهو نظام الترقيم على حساب الجمَّل، وكان لدى الهنود أشـكال عديدة للأرقام، فهذّبوا بعضـها وكوّنوا من ذلك سلسـلتين عرفـت إحداهما بالأرقـام الهندية التـي تسـتعمل في بلادنا وعرفـت الثانيـة بالأرقام الغبارية، وقد انتشر استعمالها في المغرب والأندلس.

وعـن طريق الأندلس دخلت هـذه الأرقام إلى أوربا وعرفت عندهم بالأرقـام العربية. فأوجدوا طريقـة جديـدة لأرقـام هـي طريقـة الإحصـاء العشـري واسـتعمال الصـفر، واسـتعملوا علامة الكسـر العشـري، واشـتغلوا بالجـبر وأتـوا فيـه بالغرائب والعجائب.

وفي علـم الطبيعة لم يقفو عنـد حدّ النقل؛ بل توسّـعوا فيه وأضافوا إضـافات تعدّ أساساً لبعض المباحـث الطبيعيـة.. إذ عـرف العـرب الطريقة العلميـة في البحـث، فقالـوا بالأخذ بالاسـتقراء والقياس والتجربة والاعتماد على الواقع الموجود.

ومن بين علماء العرب من جمع الشـروط التي تجعله مؤسّسـاً لعلم الاجتماع فقد قال ابن خلدون بوجوب اتخاذ الاجتماع الإنسـاني موضـوعاً لعلم مستقل.

ومـن خلال أعمـال العلماء العرب والمسـلمين وأبحاثهـم ومؤلّفاتهـم تتجلّى لنا مآثـر العرب في الطب والصـيدلة والكيمياء والنبات والرياضيات والجغرافيا وعلم الاجتماع، وغير ذلك من العلوم.

مع كلّ هذا الفضـل للعلماء العرب والمسـلمين يـردّد بعض الغربيين المتعصّـبين، إنّ العرب كانوا نَقَلَـةً عـن اليونـان، فليس لهـم أصـالة فكرية ولا عقلية فلسـفية، ونقول لهم: إنّه لـو لم يكن للعرب علـى حدّ زعمهم مـن الأثر، إلّا أنّهـم أنقذوا هذه الكتب من الضياع، وحفظوها من طغيان الجهالة، حتى أدّوها صـحيحة نقيّة إلى العصـور الحديثة، لكان لهم بذلك وحده الفخر على الدهر، والفضل على الحضارة الحديثة.

ولكـن الحـق أنّ العـرب لم يقفوا عنـد ذلك، فقـد ترجمـوا وحقّقـوا ودقّقوا واخترعـوا وبحثوا واكتشـفوا، وهذه كتبهم تشـهد علـى ذلك، وهذه بقايا مدارسهم تشهد على مآثرهم العلمية.

فموضـوع الترجمة لوحده لم يكـن أمراً هيّناً، ولا بـدّ أن نذكـر في هـذه المناسـبة الوسـيلة التي حقّقت للعرب هذا العزّ وهذا الشرف العالي.

فـلا بـدّ أن نذكـر علمـاء النسـاطرة الذيـن نفـوا إلى العراق من الممالك الرومانية الشـرقية،

لأسباب دينية، كانوا قد أنشؤوا في أديسا ما بين النهرين، مدرسة تنشر علوم اليونان والرومان، ولما أغلقها الإمبراطور "زينون الأوزريالي" لأسباب دينية أيضاً، لاذوا بأكناف بين ساسان، فلقوهم لقاء جميلاً، وأقام لهم "أنوشروان" في جند نيسابور، مدرسة وصلت ما انقطع من تلك الحركة، وكان الإمبراطور "جستنيان" يومئذ، قد فتح باب الحوار على أساتذة المدارس الأفلاطونية في أثينا والإسكندرية فألجأهم للشراد، فما اعتصموا منه إلّا بفارس، وأخذ هؤلاء ينقلون إلى السريانيية والكلدانية كتب أرسطو وسقراط، وجالنيوس وإقليدس وأرخميدس وبطليموس، فكان ما ترجموه من العلوم، نواة صالحة لهذه النهضة المباركة التي ظهرت زمن بني العبّاس، وكان أوّل من تلقّى وحي هذه الرسالة الخليفة المنصور، فأنشأ المدارس للطب والشريعة، واستقدم نفراً من السريان والفرس والهند، فترجموا بعض الكتب في الطب والنجوم والمنطق، ثم حملها من بعده الرشيد، فنفح فيها من روحه ونشرها في العالم، وترجم في زمنه ما وجد من كتب الطب والكيمياء والفلك والجبر، فلمّا تلقّاها المأمون لم يبقَ من كتب العلوم والفنون والصناعة شيء في العبرانية واليونانية والسريانية والفارسية والهندية، إلّا ونقل إلى العربية، ولم يقف العرب عند الدرس في هذه الترجمات، وإنّما أقبل بعضهم على تحصيل اليونانية واللاتينية، ليرجعوا بها إلى بعض تلك الأصول، وفي مكتبة الإسكوريال، ما يثبت ذلك من قواميس عربية يونانية، وأخرى عربية لاتينية قد ألّفها العرب للعرب، ثمّ أقبل الناس في الشرق والغرب على هذه العلوم يعالجونها بالشرح والتحليل، حتى اجتازوا سراعاً دور التلمذة والتقليد بالشرح والتحليل، فهبّوا ينشؤون المدارس، ويقيمون المراصد، ويمحصون المسائل ويؤلّفون الرسائل، ويؤسّسون المكاتب، وقد ذكر "بنيامين دتوديله": أنه رأى في الإسكندرية عام 1172م عشرين مدرسة، فما ظنّنا ببغداد ودمشق، والقاهرة وقرطبة، وإشبيلية وطليطلة وغرناطة، فقد كان فيهن العدد الوافر من مدارس الثقافة العامّة، وجامعات للثقافة الخاصّة، وما فيهنّ من وسائل البحث العلمي والمراصد والمكاتب.

وإنّي سأذكر بعض أقوال وشهادات الغربيين بحذق العلماء العرب والإقرار بفضلهم، فمّما قاله بعضهم عن دور العرب في علم الرياضيات والفلك:

1- يقول «**كاجوري**» في كتابه تاريخ الرياضيات: «إنّ العقل ليملكه الدهش، حينما يقف على أعمال العرب في الجبر، وفي مادة المثلثات، إنّ العرب أول من أدخل المماس في عداد النسب المثلثية وهي الجيب والتجيب كما نعلم، وهم الذين استبدلوا الجيوب بالأوتار وطبّقوا الجبر على الهندسة، وحلّوا المعادلات التكعيبية، ويقول إنّ علم المثلّثات هو علم عربي.

وتشهد دائرة المعارف البريطانية أيضاً في مادّة الضوء، إنّ بحوث العرب فيه، هدت العلماء إلى اقتراح المنظار الذي يستخدم اليوم في علم الفلك ويقول كاجوري: «إنّ اكتشاف بعض الخلل في حركة القمر يرجع إلى أبي الوفاء الفلكي البوزجاني لا إلى تيخو براهي كما يزعم وقد عدّ (لالاند) الفلكي الفرنسي أنّ البتّاني، من العشرين فلكياً المشهورين في العالم كلّه، ولا تزال طائفة من الاصطلاحات العربية في الفلك مستعملة في كتب الفرنج كالسمت والنظير، والمُناخ، والمقنطر، فضلاً عن أسماء النجوم والعربي منها لا يقلّ عن النصف.

2- ويقول المؤرّخ «**جورج ملر**» في كتابه فلسفة التاريخ: «إنّ مدارس العرب في إسبانيا كانت مصادر العلوم، ويتلقّون فيها العلوم الطبيعية والرياضية، وما وراء الطبيعة»، وممن ورد تلك المناهل الراهب «**جربرت**» **الفرنسي**، فإنّه بعد أن ثقّف علوم اللاهوت في أوروبا من مسقط رأسه جاب (البيرانس) والوادي الكبير، حتى ورد إشبيلية، فدرس فيها وفي قرطبة الرياضيات والفلك، ثلاث سنين، ثم ارتدّ إلى قومه ينشر فيهم نور الشرق وثقافة العرب، فرموه بالسحر والكفر، ولكنّه ارتقى إلى سدّة البابوية سنة 999 باسم «سلفستر» الثاني.

3- أوصى الراهب «**روجر بيكون**» الإنكليزي في كتبه، بني جنسه بتعلّم اللغة العربية وقال: «إنّ الله يؤتي الحكمة من يشاء ولم يشأ أن يؤتيها اللاتين، وإنما أتاها الإغريق والعرب».

4- قال **المسيو** «**ليبري**» (أمح العرب من التاريخ، تتأخّر نهضة العلوم في أوروبا قروناً طويلة).

5- قال المؤرّخ الإنكليزي «**ولز**» في كتابه ملخّص التاريخ: «هب العرب يظهرون ما خفي من مواهبهم، فبهروا العالم بما أتوه من معجزات العلم وأصبح لهم السبق بعد اليونان»، فبعثوا كتبهم من مراقدها، ونفخوا فيها من روحهم الحياة والقوّة، فجعلوا بذلك سلسلة العلوم متّصلة الحلقات، محكمة السرد لا يمسّها انقطاع ولا وهن، فإذا كان اليونان آباء الأبحاث العلمية، المبنية على الصراحة والأمانة والوضوح والنقد، فإنّ العرب مربّوها، وما جاء العلم والمدنية إلّا عن طريق العرب لا عن طريق اللاتين.

وأنكر كاتب من الإنكليز فضل اليونان على العلم الحديث، وعزاه كلّه إلى العرب لا عن طريق اليونان، فإن الرومان أمّة حربية واليونان أمّة ذهنية أمّا العرب فكانوا أمّة علمية.

6- ولنسمع ما قاله «**بترارك**» شاعر إيطاليا العظيم، ينعي على قومه تخلّفهم في مضمار العلم وقعودهم عن مجاراة العرب، والشاعر من رجال القرن الرابع عشر فلا جرم أنّ شهادته حجّة.

«ماذا، ماذا أبعد ديموستين يستطيع شيشرون أن يكون خطيباً، وبعد هوميروس يستطيع فرجيل أن يكون شاعراً وبعد العرب لا يستطيع أحد أن يكتب».

7- وتشهد الأمة الفرنسية الحاضرة أيضاً بنبوغ العرب وعلوّ كعبهم في العلوم، فقد جاء في كتاب FGM فاغم مايلي: "إنّه من العدل والإنصاف أن نذكر أنّ الرياضيات ازدهرت ازدهاراً فائقاً في كلّ الأماكن الخاضعة لسلطة العرب، في مدّة سبعمئة سنة، والمغاربة أدخلوها لإسبانيا، وأحدثوا فيها نهضة ساطعة لم تلبث أن انتشرت في كل أوروبا".

8- كان المستشرق الألماني "**سخاو**» يقرّر أنّ البيروني كان أكبر عقلية علمية عرفها التاريخ في كل العصور، وكان يدعو إلى تأليف جمعية لتمجيده وإحياء ذكره تسمّى جمعية البيروني.

ويقول الدكتور **فؤاد زكريا** في كتابه: التفكير العلمي في سلسلة عالم المعرفة: بعد أن بدأ تراثنا العلمي، في العصر الذهبي للحضارة الإسلامية بداية قوية ناضجة، سبقنا بها النهضة الأوروبية الحديثة بقرون عديدة، وقال.. لو أنّ خطّ التقدّم بقي متصلاً منذ نهضتنا العلمية القديمة حتى اليوم، لكنّا سبقنا العالم كلّه في هذا المضمار.

ومع ذلك نسمع بعض المؤرّخين الغربيين يقولون: إنّ الحضارة العربية والإسلامية لم تساهم أبداً في البنيان الحضاري العلمي الحديث،

فالفيزيائي والرياضي الفرنسي «**بييردوهم**» مؤسّس التيار الطاقي في الفيزياء، في نهاية القرن التاسع عشر يقول: لا يوجد علم عربي.

ويقول: «**بييرروسور**» مؤرّخ العلوم معقّباً على ذلك.. هذا صحيح فنحن لسنا مدينين لبغداد بأيّ نظرية جديدة.

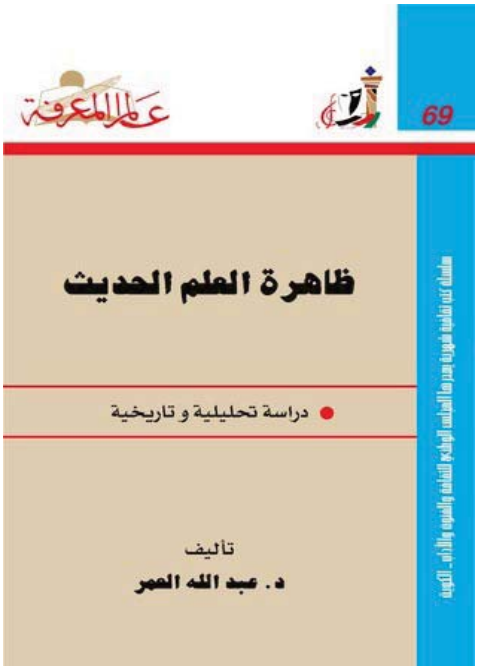
صحيح أننا قصّرنا بمتابعة العلوم التي ابتكرها أجدادنا، ولكن علومهم ما زالت موجودة في بطون الكتب والمخطوطات المنتشرة في كلّ العالم، وكثير منها أثقلها الدهر بغبار النسيان من قبل أهلها، ولا بدّ أن نذكر أنّ كثيراً من المخطوطات العربية قد ترجمت إلى اللاتينية منذ القرن الحادي عشر للميلاد.

ويقول الدكتور **رشدي راشد**: إنّ ما تمّ الكشف عنه من اكتشافات العصر الإسلامي، لا يساوي جزءاً صغيراً ممّا تحتويه مكتبات العالم، من المخطوطات التي تنتظر من يحقّقها، وفي عام 1986 حقّق راشد مخطوطة من تأليف **شرف الدين الطوسي** في نهاية القرن الثاني عشر الميلادي، وقد اكتشف أنّ الطوسي اكتشف طريقة لحساب جذور معادلة من الدرجة الثالثة بطريقة تقريبية، وهي الطريقة نفسها المعروفة اليوم باسم طريقة «**روفيني هورنر**» والمهم في هذه الطريقة أنّ الطوسي سبق «فيرما» إلى وضع طريقة لإيجاد النهاية الحدية، التي هي العدد الأعظم، وطريقته لا تختلف في شيء عن طريقة «فيرما».

ومع أنّ الطوسي اشتهر باختراعه للإسطرلاب المستقيم، لكن اختراعه هذا لا يذكر مع ابتكاره في تحليل الصغائر في الرياضيات، ومع ذلك فإنّ الكتب لم تذكر ابتكاره وضاع في طيّات الكتب، كما ضاع كثير من الاكتشافات العلمية، مثل ما حصل مع **ابن النفيس**.

يقول بعض المؤرّخين إنّ الأوربيين الذين سعوا للحصول على المخطوطات العربية بعدّة وسائل، اطّلعوا على ما فيها، وسرقوا محتوياتها، وانتحلوها لأنفسهم، لذلك لم نعد نقرأ في كتبنا أسماء مشاهير علمائنا، وإنّما أسماء علماء اليونان وفرنسا وانجلترا وإيطاليا.

ومن ذلك أنّ الأعداد العشرية التي اكتمل بناؤها عند **الكاشي**، طواها النسيان، ولكن الغرب ادّعاها لنفسه، يقول الدكتور **عبد الله العمر** في كتابه (ظاهرة العلم الحديث) إنّ الأعداد العشرية ظهرت أوّل الأمر عند «**ستيفن**» في بداية القرن السابع عشر، وأنّه نصح التجّار ومسّاحي الأراضي بالاستفادة منها، في حين أنّ «**جمشيد الكاشي**» شرح بالتفصيل هذه الكسور وكيفية استعمالها.



وممّا ساعد الغرب على أخذ ما أبدعه القدامى، أننا نحن أنكرنا فضلهم، فهل تذكر كتب الفيزياء شيئاً عن نظرية ابن الهيثم في انعكاس الضوء، هل هناك كتاب مدرسي يقول إنّ جيب مجموع قوسين هو دستور أبي الوفاء البوزجاني أو أنّ دساتير التحويل هي دساتيير يونس الصدقي المصري؟

ويقول وائل الأتاسي في كتابة تراثنا وفجر العلم الحديث ص66:

- إنّ من يتأمّل في إنتاج الوطن العربي والعالم الإسلامي على الصعيدين العلمي والفكري، إبان الفترة الممتدّة من القرن التاسع الميلادي وحتى القرن الخامس عشر للميلاد لا بدّ أن تتملّكه الدهشة لأمرين:

1- وفرة هذا الإنتاج نسبياً، فما كشف عنه لا يعدّ شيئاً ممّا لا يزال محفوظاً في المخطوطات العربية الموزّعة على كلّ أقطار العالم تقريباً، من الصين شرقاً، وحتى الولايات المتحدة غرباً.

2- استمرار هذا العلم وتواصله رغم المتقلّبات السياسية، وتمزّق أطراف الدولة فيها، بين دويلات متطاحنة، أو طوائف مذهبية، أو شعوبية متصارعة، وثورات متلاحقة، وتهديدات بالغزو، ونهب من الشمال والشرق والغرب، هذا بالإضافة إلى أهواء الساسة الذين كانوا في كثير من الأحيان غرباء عن المنطقة، ولا همَّ لهم سوى السلطة، وبسط النفوذ وجني الأموال، وتعبئة الجيوش، وتدبير المكائد، والتربّص بالخصوم، وإذا كانوا قد أبدوا في بعض الأحيان حماسة للفكر والعلم، فكثيراً ما كانوا يخشون كلّ تفكير حرّ يشتمُّ منه مخالفة لعقائدهم، أو يفتح أذهان العامّة على جورهم وظلمهم، مع كلّ ذلك بقي الفكر يدوّن في الكتب.

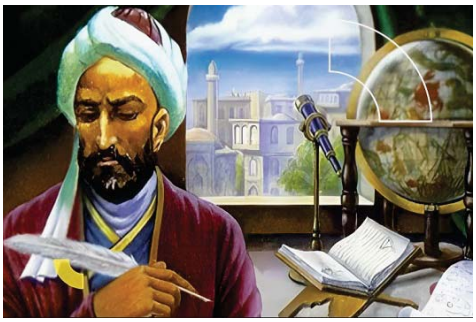
ومن شهادات الغرب بفضل العرب والمسلمين:

يقول **العلامة «ديزي»** وزير معارف فرنسا: «إنّ العرب أساتذة العالم وزارعو بذور العلم والفنون، والعالم اليوم من زرعهم يقتطف».

هذا وقد جرت العادة عند العلماء الغربيين أن يطّلع بعضهم على بعض آثار العلماء العرب والمسلمين كما مرّ معنا وينسب ما اطّلع عليه لنفسه، وسأكتفي في هذا البحث إلى ضرب مثالين فقط في الرياضيات في هندسة المثلثات، وفي الطب.

الأولى: سرقات «ريجيو مونتاتوس»:

ظهر في سنة 1933 في مجلة «ينتشر»، العدد 3453 مقال بقلم (**ادجر سمث**) تناول فيه البحث عن نوابغ الأدباء والعلماء الذين ولدوا في الأعوام 1536، 1636، 1736، 1836 بمناسبة حلول عام 1936 وقد جاء في هذا المقال أن: (ريجيو مونتاتوس) ألّف في الرياضيات، وأنّ كتاب المثلّثات هو أوّل ثمرة من ثماره ومجهوداته في المثلّثات على نوعيها المستوية والكروية، كما أنّه أوّل كتاب يبحث فيها بصورة منظّمة علمية) وقد علّقنا على هذه الأقوال؛ وقلنا: إنّ ما ورد فيها غير صحيح، إنّ (ريجيو مونتاتوس) اعتمد على كتب العرب والمسلمين، نقل عنهم كثيراً من البحوث الرياضية لا سيما فيما يتعلّق بالمثلثات -كما مرّ معنا- وإنّ هناك من علماء العرب من سبقه إلى وضع كتب في المثلثات (ككتاب شكل القطاع للطوسي، بشكل علمي منظّم) ولولا العرب لما كان علم المثلّثات على ما هو عليه الآن، فإليهم يرجع الفضل الأكبر في وضعه بشكل علمي منظّم مستقل عن الفلك، وفي الإضافات المهمّة التي جعلت الكثيرين يعدّونه علماً عربياً، كما عدّوا الهندسة علماً يونانياً والجبر علماً عربياً، ولا يخفى ما لهذا العلم -المثلثات- من أثر الاختراع والاكتشاف، وفي تسهيل كثير من البحوث الطبيعية والهندسية والصناعية.



الطوسي

لقد استعمل العرب الجيب (ولفظة جيب مشتقّة من الاصطلاح الهندي–السنسكريتي (جيفا)، وقد أخذ علماء العرب بهذا اللفظ بدلاً من وتر ضعف القوس الذي كان يستعمله علماء اليونان، ولهذا أهمّية كبرى في تسجيل حلول الأعمال الرياضية، وهم أوّل من أدخل المماس في إعداد النسب المثلثية، وقد قال **البيروني** في ذلك: (إنّ السبق في استنباط هذا الشكل –الشكل الظلّي– يعود إلى **أبي الوفاء البوزجاني** بلا تنازع من غيره، كما جاء في كتاب شكل القطاع **لنصير الدين الطوسي**، ويستمرّ البيروني يناقش ويثبت هذه المادّة بالبراهين والأدلّة العلمية.

وناقش العلماء نظريات **البوزجاني وأبي محمّد الجندي والتبريزي والطوسي** وغيرهم، ويقول «**سمث**» بعد ذكر ذلك في تاريخ الرياضيات ج2 ص632 لم تدرس المثلّثات الكروية المائلة بصورة جيدة إلّا على أيدي العرب في القرن العاشر الميلادي، ويقول المستشرق الإيطالي «**نللينو**».. في أواخر القرن الثالث وأوائل القرن الرابع توصّل العرب إلى معرفة كلّ القواعد المختصّة بالمثلّثات الكروية القائمة الزاوية، ويقول لقد وجدت هذه الحلول في نسخة خطّية من زيج **أحمد بن عبد الله المعروف بحبش الحاسب** وهي محفوظة بمكتبة برلين، وهذا المخطوط ألّف في القرن الثالث الهجري ويذكر في كتابه عدّة اعترافات بفضل العرب لعلم الرياضيات مثل معرفة القاعدة الأساسية لمساحة المثلثات الكروية والجداول الرياضية والطرق التي استعملها العرب لحساب الجداول وقال إنّ بعضها قريب من طرق «**بطليموس**» والآخر ابتكره العرب، وذكر **البتّاني وابن يونس** ولكن نأتي لما سرقه علماء الغرب ونسبوه لأنفسهم.

–لقد اطلع بعض علماء الغرب في القرن الحادي عشر للميلاد على مآثر العرب في المثلّثات ونقلوها إلى لغاتهم ولعلّ أول من أدخلها «ريجيو مانتاتوس» فقد ألّف فيها وفي غيرها من العلوم الرياضية وكان أهمّها كتاب (المثلثات)، وهذا الكتاب ينقسم إلى خمسة فصول كبيرة: أربعة منها تبحث في المثلثات المستوية، والخامسة في الكروية.

ولئن ادّعى بعضهم أنّ كلّ محتويات هذا الكتاب هي من مستنبطاته فهذا غير صحيح! لأنّ الأصول التي اتبعها (ريجيو مانتاتوس) في الفصل الخامس؛ هي بعينها الأصول التي اتّبعها العرب في الموضوع نفسه في القرن الرابع للهجرة، وهذا ما توصّل إليه العالم الرياضي (صالح زكي) بعد دراسة مؤلّفات (ريجيو مانتاتوس) و(أبي الوفاء).

وممّا يزيد اعتقاداً بهذا الأمر، اعتراف (كاجوري) بأنّ هناك أموراً كثيرة وبحوثاً عديدة في علم المثلّثات كانت منسوبة إلى (ريجيو مانتاتوس) ثبت أنّها من وضع المسلمين العرب وأنّهم سبقوه إليها وكذلك وجد غير (كاجوري) أمثال (سمث) و(سارطون) و(سيديو) و(سرنز)

مـن اعترفوا بأنّ بعضـاً من النظريـات والبحوث نُسبت في أول الأمر إلى (ريجيو مانتاتوس) وغيره وظهرت بعد البحث والاستقصاء خلاف ذلك.

هذا مثال واحد ممّا سرقه علماء الغرب من علوم العرب المسـلمين الأوائل ومـن مخطوطاتهم الكثيرة التي تملأ اليوم مكتبات أوروبا ومتاحفها وقصـورها ومعابدهـا، فتدلّ التقديـرات أنّ عـدد المخطوطات العربية الإسـلامية التي نسخت عبر العصور خمسة ملايين مخطوط، بينما لا يوجد اليوم سـوى ستمائة وثلاثـين ألف مخطـوط! فأيـن الباقي؟ إنّها ضـمن خزائن مقفولة عنـد الغرب، يخرجون واحدة واحدة ويدرسونها ويستفيدون منها.

في وقـت لا يهتـمّ أحـد للباقي وإذا مـا وقعت مخطوطـة بيد إنسـان نهـم، فإنّـه يبيعهـا لأحد الأمـراء أو لأحـد الغربيـين ولا هـمّ لـه إلّا ثمنها الباهـظ، وإن نسـب غربي ما فيها لنفسـه فإنّه لا يهمّنا، بل نؤخذ بما قدّمه الغرب.

ثانياً: سرقة «هاريف»:

المثال الثاني الذي نسـوقه في بحثنا هذا تحت عنوان (اكتشافات عربية غيّرت مجرى التاريخ)، ومنهـا: اكتشـاف الـدورة الدمويـة، واعتمدتُ في هـذا البحث على دراسـة الدكتـور **أحمـد شوقي الفنجري** من مصـر وله عدّة دراسـات تحت هذا العنـوان مثل: اكتشـاف أمريـكا قبـل كولومبس، واختراع البارود والمدافع.

كمـا ذكـرت في أوّل البحـث إنّ كثـيراً مـن علماء الغرب ومؤرّخيهـم ردّدوا قولهم: إنّ العرب والمسـلمين لم يكن لهم من فضـل علمـي أو إنجاز حضـاري يفيدون به الإنسانية، وبعضهم يقول: إنّ فضـلَ العرب الحضاري الوحيد، هو حفظ التراث العلمي الإغريقي من الضـياع.. وترجمته في فترة الظلام في أوروبا في العصور الوسطى، تمّ تسليمه إلى أصـحابه الأوروبيين في بداية نهضتهم وبذلك لا يكـون للحضـارة العربية من فضـل علـى العلم سوى الحفظ والتخزين، وليس الابتكار والتطوير، والحقيقة تقول إنّ الإنجازات الحضارية العربية، كان لها الفضل في تغيير مجرى التاريخ، وفي تطوير الحضـارة، ولكـن معظم هذه الإنجازات سُـرقت منّا، كما سُـرقت بلادنا وعروبتنا وهويتنا، ونسب غيرنا هذه الحضارة في غفلة منّا إلى نفسه، ودليل ذلك ليس الوثائق العربية والإسلامية فحسب، بل تثبت ذلك المراجع الأوروبية العلمية المنصفة.

اكتشـاف الـدورة الدمويـة ما بـين ابن النفيس و«هاريف»:

قيمة الاكتشاف

تُجمـع كتب الطـب الحديث على أنّ اكتشـاف الـدورة الدمويـة يعـدُّ أعظـم حـدث في تاريـخ الطب، فقـد أحدث ثورة علميـة في كلّ النظريات الفسـيولوجية وكلّ أسـاليب العـلاج، وقـد مـرّ هـذا الكشـف بعـدّة مراحـل، وتعرّضـ لكثير من الادّعـاءات حتى عرفـت الحقيقـة وتأكّدت جميع الهيئات العلمية الحديثة على يد الطبيب المصري الدكتور (محـي الدين التطاوي) الـذي حاز على الدكتـوراه مـن جامعـة برلين سـنة 1924م، عن رسـالته (ابن النفيس المكتشـف الحقيقي للدورة الدموية).

كان الإغريـق يعتقدون أنّ الشـرايين تخرج مـن القلـب، والأوردة تخـرج مـن الكبـد وكان جالينوس (ت: 201م) يقـول: (إنّ الـدم يتولّـد في الكبد ومنه ينتقـل إلى البطين الأيمن في القلـب، حيـث تجـري تنقيته وتطهـيره من الرواسـب في القلب، ثم يسـري في العروق إلى

أعضـاء الجسـم لتغذيتها، وإن هناك ثقوباً في الجدار الحاجز بـين البطينين ينفذ منها الدم إلى البطين الأيسـر ليمتزج بالهواء الذي يحمل إليـه من الرئتين عن طريق الوريد الرئوي، وقد ظلّت نظرية جالينوس معمـولاً بها، لم يعترض عليهـا الرازي، أو ابن سـينا، حتـى جاء العالم الإسـباني «سـرفينوس» سـنة 1553م، فأعلن بطلانهـا وألّف كتاباً ذكر فيه اكتشـاف الدورة الدمويـة من القلـب إلى الرئـة إلى القلب، كما نعرفهـا الآن وتسـمّى هـذه (الـدورة الدمويـة الصغرى).

ثمّ جاء بعد «سرفينوس» الطبيب الإنجليزي «هاريفي» سنة 1628م، فأكمل اكتشاف (الدورة الدمويـة الكـبرى)، التي بموجبها يسـري الدم مـن البطـين الأيسـر خـلال الشـريان الأبهـر (الأورطـي) إلى سـائر أعضـاء الجسـم لمدّها بالـدم النقـي، ومنها يعـود الدم خـلال الوريد الأجوف إلى القلب.

كان هـذا ما ذكرته المراجـع الأجنبية، التي ظلّـت تمجّـد «سـرفيتوس» و«هـاريفي» وتجعـل منهمـا أربـاب الطـب الحديـث، حتـى جـاء الطبيـب محي الديـن التطاوي إلى ألمانيا سـنة 1924م، للتخصّـص في أمراض القلب، وذات يوم ذهـب إلى مكتبة جامعة برلين، فاسـتوقف نظره مخطوط عربي أصـيل لابن النفيس اسمه (شـرح تشـريح القانـون)، لا توجـد منـه غير نسـختين فقـط في العـالم إحداهمـا في مكتبة برلين، والثانيـة مكتبة الإسـكوريال في مدريد، وبحكم أنّه طبيب في أمراض القلب، فقد سـاقه حبّ الاستطلاع إلى قراءة ما كان يكتبه أجدادنا العرب في هـذا الميـدان، وهنا كانـت المفاجأة:

فقـد وجد ابن النفيس يحطّم نظرية جالينوس، ويأتي بنظريـة علمية جديدة في الدورة الدموية هي نفس ما نعرفه اليوم، والذي ينسـب الفضل فيه لـ«سرفينوس» و«هاريفي» وغيرهما، وتتلخّص اكتشافات ابن النفيس في النقاط التالية:

في تشريح القلب

1- اكتشـف خطأ جالينوس وعلمـاء الإغريق في قولهـم إنّ جـدار القلـب الفاصـل بـين البطن الأيمـن والأيسـر، فيه ثقـوب أو صـمّام، وقال في ذلك: (وليس بينهما منفذ، فإنّ جرم القلب هناك مصـمت ليس فيه منفذ ظاهر كما ظنّه جماعة ولا منفذ غير ظاهر كما ظنّه جالينوس).

2- اكتشف أنّ القلب يتكوّن أساساً من غرفتين رئيستين هما البطينان، وقد كان الإغريق يعتقدون أنّه من ثلاث غرف، وردّد ابن سينا رأيهم دون أي تغيـير أو اعتراض، وفي ذلك يقول ابـن النفيس: (أما قوله -يقصد ابن سينا- إنّ فيه ثلاثة بطون، فهذا كلام لا يصح، فإنّ القلب له بطنان فقط).

3- أول مـن اكتشـف الـدورة الدمويـة في الشـرايين التاجيـة، إذ كان الإغريـق يعتقدون أنّ عضـلة القلب تتغـذّى على الدم الموجـود في داخل غرفـة القلـب مباشـرة عن طريـق الامتصـاص المباشـر، فاكتشـف ابن النفيس أنّ هذه العضلات تتغذّى من الشريان التاجي الموجود على سطحها.

قـال في ذلك: (وهذا لا يصـح البتّة (أي كلام الإغريـق)، فإنّ غذاء القلب إنّما هو الدم المار فيه من العروق المارّة في جرمه).

وترجـع أهميـة هـذا الاكتشـاف الخطير إلى معرفة أنّ انسـداد هذا الشريان يؤدّي إلى حرمان عضلات القلب من مصدر الحياة وهو ما يسمّى في

عصرنا الحاضر بالذبحة القلبية التي تؤدّي إلى الوفاة (وقد نسب هذا الكشف زوراً إلى هاريف).

اكتشاف الدورة الدموية الصغرى

وهي دورة الدم من القلب إلى الرئة لتنقيته ثمّ عودته إلى القلب، فقد كان الإغريق يعتقدون أنّ الدم يسير في شكل موجات متتابعة من المدّ والحسر، مثل نظرية مدّ البحر وجزره، ولا يدور دورة كاملة، وكان «جالينوس» يعتقد أنّ وظيفة الشريان الرئوي هي مجرّد تغذية الرئة بالدم، وأنّ الوريد الرئوي بداخله هواء (هباب) محمول من الرئة، ومن هنا اختلطت عليه الأمور في الدورة الدموية، فأعلن ابن النفيس أنّ الدم يسير في اتجاه واحد في دورة كاملة، وأنّ الشريان الرئوي ليست وظيفته تغذية الرئة بالدم، بل إنّه يحمل إليها الدم ليختلط بالهواء في الحويصلات الهوائية، وأنّ الوريد الرئوي ليس فيه هواء، بل دم قادم من الرئة بعد أن حمل بالهواء، وهذه هي أقوال ابن النفيس في كلّ من هذه الحقائق، فبعد استعراض نظرية جالينوس يقول: «وهذا هو الرأي المشهور وهو عندنا باطل.. فإنّ غذاء الرئة لا يصل إليها من هذا الشريان، لأنّه لا يرتفع إليها من التجويف الأيسر من تجويفي القلب، إذ الدم الذي في هذا التجويف إنّما يأتي إليه من الرئة».

كما اكتشف ابن النفيس السرّ الذي أربك «جالينوس» وأوقعه في الخطأ، وهو أنّ الشريان الرئوي يحمل دماً وريدياً رغم إنّه شريان، في حين الوريد الرئوي الذي يدخل من الرئة إلى القلب يحمل دماً شريانياً (رغم إنّه وريد) ومن هنا فقد أطلق عليهما ابن النفيس اسم (الشريان الوريدي والوريد الشرياني) وقال في ذلك: «إنّ هذا العرق (يقصد الشريان الوريدي) شبيه بالأوردة وشبيه بالشريان، أمّا شبيه بالأوردة فلأنّه من طبقة واحدة وأنّ جرمه سخيف.. وأنّه على قوام ينفذ فيه الدم لغذاء العضو. وأمّا شبيه بالشرايين فلأنّه ينبض وينبث من القلب، ولما كان من المعروف من خواص الشرايين لها جرم كان إلحاق هذا العرق بالشرايين أولى، ولذلك يسمّى شرياناً وريدياً لا وريداً شريانا».

كان أول من أشار إلى اتحاد الدم بالأوكسجين من الهواء واستخلاصه منه، وذلك قبل أن تفهم هذه الحقيقة بعدة قرون وجاء في ذلك قوله: «أمّا حاجة الرئة إلى الوريد الشرياني فلأنّه ينقل إليها الدم الذي قد لطف وسخن في القلب ليختلط في خلال الرئة بالهواء، ويمتزج به فيكون من الجملة ما يصلح لأن يكون روحاً إذا حصل ذلك المجموع في التجويف الأيسر من القلب. كذلك تحتاج الرئة أن تكون متخلخلة لتكون كثيرة المسام واسعتها، والغرض أن تمتلئ الفرج التي في جرمها هواء يخالط الدم فيهما».

وبعد هذا التصحيح يقدّم إلينا ابن النفيس أوّل شرح سليم لدورة الدم في اتجاه واحد فيقول: إنّه يخرج من البطن الأيمن للقلب إلى الشريان الرئوي (أو كما سمّاه الشريان الوريدي)، ثمّ إلى الرئة لكي يختلط بالهواء، ثم يعود إلى التجويف الأيسر للقلب وقد حمل بالروح (أي الأوكسجين)، فهو بذلك أوّل من قال بسير الدم في اتجاه واحد وفي دورة كاملة فيقول: «فلا بدّ وأن يكون هذا الدم إذا لطف نفذ في الوريد الشرياني إلى الرئة لينبث في جرمها ويخالط الهواء. ويصفّي ما فيه وينفذ إلى الشريان الوريدي ليوصله إلى التجويف

الأيسر من تجويفي القلب. وقد خالط الهواء وصلح لأن تتولّد منه الروح».

الدورة الشعرية

أشار ابن النفيس إشارةً واضحة لا لبْس فيها إلى حتمية وجود اتصال بين الأوردة والشرايين فقال في ذلك: (جعل بين هذين العرقين منافذ محسوسة) وهي الحقيقة التي أكّدها «ملبيجي»، بعد اختراع الميكروسكوب.

الدورة الدموية الكبرى

أشار ابن النفيس إلى خروج الدم المحمّل بالهواء (الروح الحيواني) من البطن الأيسر إلى الشريان الأبهر لكي يوزّعه على سائر أعضاء الجسم، فكشف بذلك عن نصف الدورة الكبرى، ولكنّه لم يتوصّل إلى معرفة الشطر الأخير... ويشاء الله سبحانه وتعالى أن يتمّ هذا الكشف على يد عالم إسلامي آخر معاصر لابن النفيس هو ابن القف المتوفّى سنة 1286م. فقد ذكر في كتابه: (العمدة في صناعة الجراحة) في صدد سير الدم من الأوردة والشرايين: "أمّا مجاورة أحدهما للآخر في أكثر المواضع، ليربط أحدهما بالآخر ولتنفذ إلى الأوردة من الشرايين حرارة طابخة.. وذلك في المسام المقتضية من أحدهما إلى الآخر الخفية عن الحس".

وبذلك يكون اكتشاف الدورة الدموية الكبرى التي نسبت إلى "هارفي" اكتشاف عربي خالص، اشترك فيه ابن النفيس وابن القف.

وبعد أن تبيّنت هذه الحقائق أمام الدكتور التطاوي، أطلع عليها أساتذته الألمان. وتقول الطبيبة المستشرقة الألمانية "سيجريد هونكه" التي عاصرت هذا الحدث الخطير: "بادئ ذي بدء، كان هناك فقط بضعة أساتذة

ألمان استمعوا إلى ما ادّعاه الشاب العربي. فأخرجوا من مكتبة الدولة كلّ المخطوطات القديمة المتعلّقة بهذه القضية، وأشبعوها بحثاً وتنقيباً ومقارنة"، ثم تقول: "وجرت حولها بحوث مجموعة ومقارنات عديدة"، ثم لم يكتفوا بذلك. بل أمروا بتصوير هذه الفقرات عن الدورة الدموية من مخطوط ابن النفيس. وأرسلت الصور إلى عالم المخطوطات والتراث العلمي الإسلامي البروفيسور الدكتور مايرهوف، الذي كان يعيش في القاهرة، فقام بدوره بتحقيقها وقارنها بالنسخة الموجودة في مكتبة الإسكوربال بمدريد، وبمخطوطات ابن النفيس الأخرى. ثمّ أعلن على العالم صحّتها، وأرسلها بدوره إلى أكبر عالم في تاريخ العلم وصاحب الموسوعات في هذا المجال وهو جورج

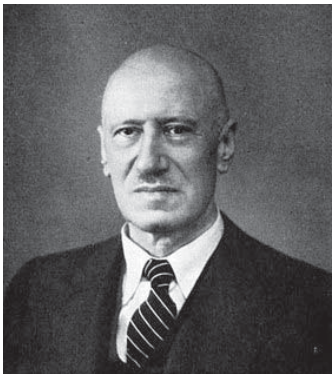
سـارتون بأمريكا، الذي أضـافها بدوره في آخر طبعة من موسوعته العلمية.

وعنـد ذلـك احتفظـت الجامعـات الألمانيـة للدكتور التطاوي بحقّ السـبق إلى هذا الاكتشـاف التاريخـي الخطير، ونصـحوه أن يتقدّم برسـالة الدكتـوراه بعنـوان (ابن النفيس مكتشـف الدورة الدموية)، وذلك بدلاً من الرسـالة التي حضّر لها في علاج أمراض القلب.

الثورة المضادّة

عندما نشـرت هذه الرسـالة علـى العالم كان لها دور كبير في كلّ الأوسـاط العلمية وثار العلماء الإسـبان والإنجليـز لمحاولـة نزع تـاج المجد عن بلادهـم. وبلغـت الثـورة ببعضـهم أن أنكر وجود شخص اسمه ابن النفيس في التاريخ العربي كلّه.

وعـاد التطـاوي إلى مصـر وهدأت الضـجّة. ومات الرجل سـنة 1945م، دون أن يهتمّ به أحد، ولكـن الحقيقـة لا يمكن أن تمـوت إلى الأبد. فقد حرّكت هذه الرسـالة التي تركهـا التطاوي الكثير من العلماء في باريس وفيينا وواشـنطن إلى المزيد مـن البحث، فاطلّعـوا على النصـوص التي كتبها ابن النفيس سـنة 1288م، والنصوص التي كتبها «سرفينوس» سـنة 1553م.. فاكتشفوا حقيقة لم تكـن تخطر ببالهـم.. وهي أنّ الطبيب الإسـباني قد نقـل ما كتبه ابن النفيس (كلمـة بكلمة وحرفاً بحرف) ونسـبه كلّه إلى نفسـه.. وأنّه كان يعرف اللغـة العربية، وقرأ مخطوط ابن النفيس الموجود منه الآن نسخة في مكتبة الإسكوريال بمدريد. وفي ذلك يقول المستشـرق الالمـاني «ماكس ميرهوف» بعد أن حقّق القضـية بنفسـه: «إنّ ما أثار دهشتي أثنـاء المقاطـع التـي تخصّ الـدوران الرئوي في مخطوط ابـن النفيس، هـو الشـبه العظيم بينها وبين الجمل التي كتبها سرفينوس حتى ليخيّل إلى المرء أنّ المقاطع في الكتاب العربي قد ترجمت إلى اللاتينية بشيء من التصرّف».



ماكس ميرهوف

وقـد دعم هذا الرأي «الدوميللي وليون بيتيه» عميد كلية الطب في باريس الذي قال: «إنّ الترجمة في بعض الفقرات كانت كلمة بكلمة وحرفاً بحرف» وكتـب العـالم «سـارتون»: «إذا ثبـت كشـف ابـن النفيس، فقد ارتفع مقامه إلى السـماكين، ووجب علينا أن نعدّه أحد سابقي هارفي وأكبر فسيولوجي في تاريخ الطب كلّه».

العجيـب في الأمر، وبعد أن هدأت الضـجّة أو الصـدمة الأولى التي أثارها هذا الاكتشاف، وبعد أن مضى عليه ستون عاماً، أننا لا نجد إشارة إليه في الموسـوعات العلمية الحديثـة والمراجع الطبّية التـي تصـدر في أوروبا. بل إنّ بعض المستشـرقين الذين يؤرّخون للتراث الإسلامي يحاولون التقليل مـن أهمّيتـه ومن هؤلاء مـا نفرد أولمـان في كتابه (الطب الإسلامي) فيقول فيه: «إنّ هذا الاكتشاف لا بدّ أن يكون قد تمّ بالصـدفة»، وحجّته على ذلك

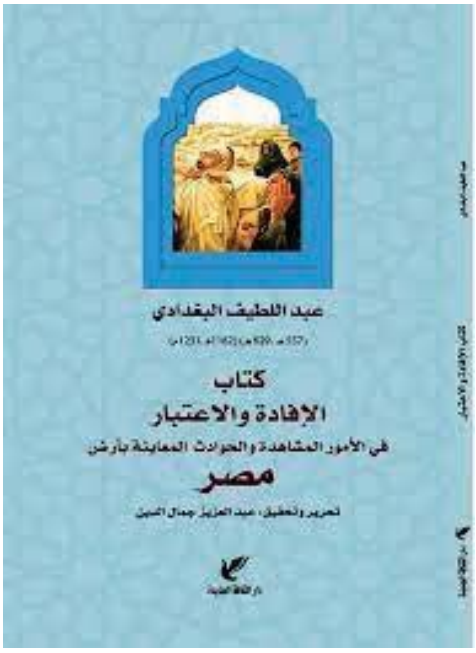
أنّ المسلمين كانوا لا يقومون بالتشريح. وينحو العالم «شاخت» المنحى نفسه في كتابه (تراث الإسلام)، فيقول: «إنّ ذلك الاكتشاف لا بدّ أن يكون قد تمّ عن طريق الاستنتاج المجرّد».

والملاحظ أن «شاخت» قد اعتمد في رأيه هذا (كما أقرّ بنفسه) على كلام أولمان.. ولكثرة ما بدأت هذه الحجة تتردّد في المؤتمرات العلمية الغربية، فنرد عليها بالآتي: إنّ الحقائق العلمية الدقيقة التي أوردها ابن النفيس في كتابه لا يمكن أن تكون استنتاجاً، أو صدفة وخاصة ما يتعلّق منها بالاكتشافات التي عدّدناها في مجال تشريح القلب، فقد بلغت من الدقّة العلمية وقوّة الملاحظة ما لا يمكن التوصّل إليه بغير ممارسة التشريح الدقيقة.

لقد كان «جالينوس» عند الإغريق بمثابة زعيم الطب، وكان الرازي وابن سينا من شيوخ هذه الصنعة عند المسلمين. ولا بدّ لمن يقول بخطأ هؤلاء جميعاً أن يكون مستنداً على حقائق قد لمسها بنفسه وتأكّد منها في عمليات تشريح طويلة ومتتابعة.

حقيقةً، إنّ أغلب أطبّاء المسلمين كانوا يذكرون في كتبهم أنّهم لم يمارسوا التشريح البشري، وربّما كان ذلك خوفاً من إغضاب رجال الدين! ولكنّهم كانوا قطعاً يقومون بالتشريح على الحيوانات وخاصّة القرود الشبيهة بالإنسان، التي كانت تجلب لهم من بلاد النوبة، ومعروف أنّ أول مشرحة في العالم الإسلامي قد بناها الخليفة المعتصم على ضفاف نهر دجلة سنة 836م، أي قبل أوروبا بقرون عدّة.

كما أنّ هناك ظروفاً كثيرة تبيح فيها الشريعة تشريح الإنسان تحت القاعدة التي تقول (الضرورات تبيح المحظورات)، ومن هذه الضرورات الحاجة إلى التشريح لاكتشاف جريمة قتل، كما هو الحال في الطب الشرعي، أو لاكتشاف سبب الوفاة من مرض فتّاك بقصد إنقاذ الأحياء من المصير نفسه. ومن المؤكّد أنّ بعض هذه الحالات قد عُرضت على ابن النفيس.



ومن المشهود له أنّ علماء المسلمين لم يكونوا ليجرؤوا على تخطئة سابقيهم من العلماء إلّا بعد تأكّد ومشاهدة وتجربة شخصية، فقد جاء في أبحاث الندوة العالمية لتاريخ العلوم عند العرب 1977 ج1 ص301: "فهذا هو الطبيب **عبد اللطيف البغدادي** المتوفّى سنة 1231م، الذي اكتشف أنّ عظم الفك السفلي للإنسان يتكوّن من عظمة واحدة وليس من عظمتين كما ذكر جالينوس». فيقول في كتابه المسمّى (الإفادة

والاعتبار): «إنّه لم يعلن هذه الحقيقة إلّا بعد أن فحص بنفسه ومعه تلامذته الذين كانوا يرافقونه إلى الجبانات قرابة (2000 جمجمة»، فانظر إلى أي مدى كان حريصاً على التأكّد من أقواله.

وهذا دليل أنّ العلماء العرب والمسلمين قد دشّنوا عصر المنهج التجريبي، ممّا جعل «**جون ويزمونو برنال**» يقول إنّ هذا المنهج علم عربي.

وأخيراً فقد كفانا ابن النفيس الرد على هؤلاء المستشرقين الأفاضل بشجاعته في إظهار أخطاء السابقين مهما علت رتبهم. فيقول في ذلك: «ولا علينا أوافق ذلك الرأي من تقدّمنا أو خالفه».

ويشير إلى اعتماده على التشريح فيقول: «إنما نعتمد في معرفتها على ما يقتضيه النظر المحقّق والبحث المستقيم».

بقي هناك أن نذكر كلمة إنصاف في حق الدكتور محي الدين التطاوي صاحب هذا الكشف العظيم. فقد كانت أمنيته أن يحصل على الدكتوراه في علاج أمراض القلب لكي يعود إلى التدريس في جامعة القاهرة. ولكنّه عندما عاد بالدكتوراه في ابن النفيس، لم تقبل الجامعة تعيينه لعدم استفادتهم من دراسته. واضطرّ أن يشتغل كطبيب ممارس عام في الأرياف. وهكذا تاه اسمه في الزحام والنسيان، وتوفّي سنة 1945م، وهو يكافح مرض التيفوس الذي تفشّى في هذه السنة وانتقلت إليه العدوى. ولو كان في أي بلد أوروبي لأطلقوا اسمه على أحدث جامعاتهم تقديراً لهذا الإنجاز العظيم. وإذا كنّا نحن أصحاب الشأن ننسى علماءنا فهل نتوقّع من الغرب أن يتذكّرهم!؟.

ختاماً، أذكر ما قاله العلّامة «ديزني» وزير معارف فرنسا: إنّ العرب أساتذة العلم وزارعو بذور العلم والفنون، والعالم اليوم من زرعهم يقتطف، ولا ينكر ذلك إلّا من لا يعرف اليمين من الشمال.

ويقول **دربيان**: أنّ تنغّمات العرب وذوقهم السليم وشهامتهم وحميتهم سارت من غرناطة وقرطبة إلى بروفانس ولانجودوك، حتى أخذ أمراء فرنسا وألمانيا وأنجلترا يقلّدون العرب في حبّ الفروسية وركوب الخيل وطلب العلم.

ويقول **سيديو**: «نحن مدينون للعرب في الحقل العلمي».

ويقول «**بير ترام توماس**»: لقد كان أثر العرب بعيداً في القرون الوسطى، حتى إنّ كلمة العرب أصبحت شائعة التداول فيما يتعلّق بالقضايا الثقافية... فلولا العرب لم تبلغ الحضارة العالمية ما بلغته اليوم، إنّ من الأمور التي تدهش العقل قابلية هؤلاء العلماء العرب على التعبير والجمع».

ويقول أنور الجندي في كتابه (نحن العرب): (كان في مكتبة الحكم الثاني في قرطبة 400 ألف كتاب، وكان فيها 80 مدرسة جامعة يرد لها الطلاب من جميع أنحاء العالم، درس بها البابا «سلفستر» الثاني قبل أن يصبح بابا 999م، وتخرّج منها «بطرس فزابل» و«قسيس مولوني» و«شانجه» ملك ليون.) من كتاب نفح الطيب.

ويقول الدكتور **سرطان**: «لولا نقل العرب كنوز الحكمة اليونانية والمحافظة عليها لتأخّر سير المدينة بضعة قرون، لقد كانوا أعظم معلّمين في العلم، زادوا كثيراً على العلوم التي أخذوها أو جعلوها على درجة جديرة بالاهتمام من حيث النمو والارتقاء».

ويقول «**مسيو ليرى**»: «لو أزيل العرب من

التاريخ لتأخّرت النهضة الأدبية في أوروبا بضعة قرون».

وفي أواخر القرن الثامن عشر كانت مؤلّفات ابن سينا لا تزال تناقش في جامعة منيليه بفرنسا.

وفي ميدان الطب عند العرب يقول «ولز»: «لقد ازدهر علم الطب والتداوي عند العرب، على حين كان الأوربيون يجهلون هذا العلم الشريف، ويحتقرون أربابه، وكان تداويهم بالرقى! وقد كان جرّاحو العرب يزاولون العمليات الجراحية الكبرى بطريقة علمية بالوقت الذي كانوا فيه يفتتون الحصى في المثانة».

المراجع:

1- وائل بشير الأتاسي: تراثنا وفجر العلم الحديث، وزارة الثقافة، دمشق 1999م.

2- أنور الجندي: نحن العرب، مصر 1960م.

3- د.مطيع الحافظ: تاريخ العلوم عند العرب، دمشق، 1989م.

4- صلاح الدين الخربوطلي: الروّاد العرب في الرياضيات والفلك، الثقافة، دمشق، 1994م.

5- قدري حافظ طوقان: العلوم عند العرب، مصر 1977م.

6- ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء في طبقات الأطباء، مصر 1300هـ.

7- د.عزة حسن: المكتبة العربية، دمشق: 1970م.

8- خير الدين الزركلي: الإعلام.

9- عمر رضا كحالة: معجم المؤلفين.

10- قدري حافظ طوقان: تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك، مصر 1941م.

11- مجلة الفيصل، السعودية، عـ100 تموز – 1985م.

12- مجلة الفيصل، السعودية، عـ100 تموز – 1985م.

13- المجلة العربية عـ239 أيار 2005م.

الأهرامات...
بين الفراعنة والمايا

د.سمر الصيرفي*

الأهرامات، تلك الأبنية التي شغلت العقل البشري لقرونٍ مضت، وما زالت على اختلاف أماكنها، واختلاف الحضارات التي قامت ببنائها، واختلاف تصميمها. وعلى الرغم من أنّ الأهرامات تواجدت لدى أكثر من حضارة، إلّا أنّ أشهرها، وأكثرها عدداً هي أهرامات الفراعنة، وأهرامات المايا.

وعندما نقول الفراعنة، والمايا، فإنّنا نشير ضمناً إلى قارّتين متباعدتين، ومختلفتين في موقعهما وظروفهما (المُناخية والبيئية والتضريسية)، كما أنّهما تواجدتا، وأنشأتا أهراماتهما في فترة زمنية متباعدة، تصل إلى 1600 عام، وهذا ما يضعنا أمام تساؤل لا بدّ منه، ما الرابط بين هاتين الحضارتين اللتين قدّمتا أبنية مذهلة في هندستها، وارتباطها بالفلك بمختلف مكوّناته، وهل من الممكن أن يكون أحد الفراعنة هو من نقل فكرة الأهرام إلى شعب المايا؟!، وخاصةً إذا ما علمنا أنّ الأهرامات في مصر بُنيت خلال الفترة من نحو 2630 قبل الميلاد، إلى نحو 1539 قبل الميلاد، بينما بُنيت أهرامات المايا خلال الفترة من 1000 قبل الميلاد، إلى 300 للميلاد.

* مدرّسة في قسم الجغرافية، جامعة حلب.

حضارة الفراعنة (الامتداد والوجود):

امتدّت الحضارة المصرية القديمة (الفرعونية) على أجزاء واسعة من مجرى نهر النيل، فيما يُعرف الآن بجمهورية مصر العربية، وأجزاء من شمال دولة السودان. وقد استمرّت لأكثر من 3000 عام، منذ حوالي 3200 قبل الميلاد، حتى دخول الإسكندر الأكبر مصر عام 323 قبل الميلاد، حيث حكم الفراعنة من خلال 30 أسرة، تخلّل حكمهم فترة سيطرة فيها الهكسوس (الحكّام الأجانب أو الملوك الرعاة) لمدّة حوالي 100 عام.

بدأت الأسرة الأولى على يد الملك ميني (أو مينا) الذي يسود الاعتقاد أنّه وحّد مصر العليا والسفلى معاً في حوالي العام 3200 ق.م، وقد حدث الانتقال إلى دولة واحدة موحّدة تدريجياً، حيث بسط فرعون سيطرته على مصر السفلى عن طريق إنشاء عاصمة في ممفيس، التي أمكن من خلالها السيطرة على القوّة العاملة والزراعة في منطقة الدلتا الخصبة، بالإضافة إلى السيطرة على حركة التجارة المتّجهة إلى الشام. وقد عُكست سلطة ونفوذ الفراعنة في ذلك الوقت على وضع مقابرهم وهياكلها، والتي كانت تستخدم للاحتفال بالفرعون بعد وفاته.

شهدت مصر خلال الحقبة الفرعونية العديد من مراحل النهضة والتقدّم التي تركت إرثاً هائلاً من مظاهر وآثار الحضارة والعمران والعلوم والفنون، والتي تُوِّجت بالأهرامات.

حضارة المايا (الامتداد والوجود):

امتدّت حضارة المايا على أجزاء واسعة من منطقة وسط أمريكا التي تُعرف حالياً بـ (هندوراس، بليز، غواتيمالا، السلفادور، وفي نطاق خمس ولايات جنوبية في المكسيك). تأسّست في البداية خلال فترة ما قبل الكلاسيكية، حوالي 2000 ق.م إلى 250 م، وقد وصل العديد من مدن المايا إلى أعلى مستوى لها من التطوّر خلال الفترة الكلاسيكية، تقريباً في الفترة من 250 م حتى 900 م، وبلغت أوجها عام 700 ق.م، واستمرّت خلال ما بعد الكلاسيكية حتى وصول الغزو الإسباني إلى الأمريكيتين.

طوّر شعب المايا حضارتهم الأولى في الفترة ما قبل الكلاسيكية. ويُجمع العلماء أنّ أولى مستوطنات المايا نشأت حوالي عام 1800 ق.م في منطقة سوكونوسكو عند ساحل المحيط الهادئ، وتميّزت بأنّها مجتمعات متحضّرة ومستقرّة، حيث تطوّرت اللغة، واكتسب الشعب الخبرة، وبدؤوا بصناعة الفخّار، والتماثيل الصغيرة المصنوعة من الطين المحروق، كما قامت بتشييد معابد كبيرة مُزينة بأقنعة من الجص والتي تمثّل الآلهة الخاصة بهم.

كانت مدينة نابكي، الواقعة في منطقة بيتين بـ غواتيمالا، أوّل مدينة مُوثّقة بشكل جيد في أراضي المايا، حيث تمّ تأريخ البنية الضخمة الخاصة بها عام 750 ق.م امتلكت مدينة نابكي صروحاً معمارية، وممرّات منحوتة، والتي اتّسمت بها لاحقاً كلّ المدن في الأراضي المنخفضة للمايا. وفي حوالي 400 ق.م، قرب نهاية الفترة ما قبل الكلاسيكية الوسطى، تمّ إنشاء شواهد للملوك السابقين للمايا للاحتفال بإنجازاتهم وإثبات وتأريخ فترة حكمهم.

كانت الفترة الكلاسيكية التي امتدّت بين 250-900 م، ذروة بناء ممالك المايا التي امتدّت على نطاق واسع، وتميّزت بالتمدّن أيضاً، وتسجيل النقوش الأثرية، وبرهنت على التنمية الفكرية والفنية المهمّة.

أهرامات الفراعنة

على مدار ما يقرب من 1500 سنة، تمّ تشييد 118 هرماً تدرّج بناؤها من هرم متدرّج كهرم زوسر بسقارة، إلى هرم مائل الشكل، ثم إلى شكل الهرم الكامل المعروف والمتمثّل في أهرامات الجيزة. بالبداية كانت الأهرامات تُبْنَى بالطوب من اللبن المصنوع من الطين والقش. وكانت أضلاع الأهرام الأربعة تتعامد مع الاتجاهات الأصلية الجغرافية الأربعة (الشمال والجنوب والشرق والغرب). وإنّ معظم الأهرامات شيّدت بالصحراء غربي نهر النيل حيث خلفها تغرب الشمس، لأنّ قدماء المصريين كانوا يعتقدون أنّ روح الملك الميت تترك جسمه لتسافر في السماء مع الشمس كلّ يوم، وعندما تغرب الشمس ناحية الغرب تعود الروح الملكية لمقبرتها بالهرم لتجدّد نفسها. وكانت مداخل الأهرامات في وسط الواجهة الشمالية من الهرم.

أولى الأهرامات التي بُنيت كان هرم "زوسر" (ويُعرف أيضاً بهرم سقارة) يتكوّن من ست مصاطب بُنيت بعضها فوق بعض، ويمثّل تطوّراً هائلاً في تصميم القبور في ذلك الزمن الذي كان يكتفي بمصطبة واحدة، وقد بلغ ارتفاع هرم زوسر المدرّج 62 متراً. (الصورة رقم 1)

الصورة رقم (1) هرم زوسر (هرم سقارة)

ويُذكر أيضاً الأهرامات الثلاث التي بناها الملك سنفرو (الصور 2 و3 و4)، بدأها بهرم ميدوم في قرية ميدوم، ثم بهرم سنفرو المائل، (أو الهرم المنحني) الذي سُمّي بالهرم المائل بسبب أنّه بُدء في بناء الهرم ليصعد بزاوية 58 درجة، وعندما وصل بناء الهرم إلى نصف ارتفاعه تقريباً تقرّر بناء الجزء العلوي بزاوية 43 درجة. ممّا دفع سنفرو ليأمر مهندسوه ببناء هرم كامل بتقنية جديدة بجواره يسمّى الهرم الأحمر الذي يقع على بعد نحو 1.8 كيلو متر شمال الهرم المنحني بدهشور، وبناء على تقنية بناء هرم سنفرو الأحمر بنيت الأهرامات بالجيزة.

(2) هرم ميدوم

(3) الهرم المائل

(4) الهرم الأحمر

أشـهر الأهرامات المصـرية جميعاً أهرامات الجيـزة الثلاثـة التـي شُـيّدت فـي عهد الأسـرة الرابعـة خوفو وخفرع ومنقرع، حيث تدلّ على قوّة الدين والمملكة المصـرية القديمـة، وقد تمّ بناؤها لتكون بمثابة مواقع قبور، وقد جعلت أسماء هؤلاء الفراعنـة تدوم إلى الأبد. الهـرم الأكبر بينها هو هرم خوفو، والذي ربّمـا اكتمل حوالي 2580 قبل الميـلاد، هـو أقدم أهرامـات الجيـزة، ويُعدّ أكبر هرم في العـالم، وهو النصـب التـذكاري الوحيد الباقـي من عجائب الدنيا السـبع، يليه في الحجم هـرم خفـرع (ابن خوفـو) الذي يقبـع إلى جانب هـرم خوفو، الذي اكتمل بنـاؤه حوالي 2532 قبل الميـلاد، وإلى جانب بناء هرمـه، كلّف خفرع بناء تمثال أبي الهول العملاق ليكون وصـيّاً على قبره. أمّا أصغر هذه الأهرامات الثلاثة فهو هرم منقرع الـذي يعود بنـاؤه إلى حـوالي 2490 قبل الميلاد. إلى جانب هذه الأهرامات الثلاث الكبرى يتوضّـع عددٌ من الصروح التابعة الأصغر، والمعروفة باسم أهرامـات "الملـكات"، تقع هـذه الأهرامات إلى الجنـوب من هـرم منقـرع، وقيل إنّ الهـرم الأول من تلك المجموعه خاص بالملكة (خع، مرر، نبتي) الثانيه زوجة منقرع، وهو هرم مدرّج وتمّ تشـييده مثل باقي الأهرام الثلاثه بكتل ضخمة من الحجر الجيرى وهو ذو قاعد مربع، ويصـل ارتفاع الهرم الحـالي قرابة 10 أمتار، ويبـدو أنّ جزءاً منه كان مكسـوّاً بالجرانيـت الأحمر، أما الهرم الأوسـط، فهـو غالبـاً لابنة منقـرع، حيث عُـثر بداخله على مومياء لفتاة صـغيرة في السـن اعتقد بعضهم أنّ هذا الهرم ملك لابنة الملك، والهرم الثالث والأخير هو الهرم الغربي منهـم أو الهرم الجانبي أو هرم العباده والمخصّص لروح الملكه. (الصورة رقم 5)

الصورة رقم (5) أهرامات الجيزة الثلاث وأهرامات الملكات

أمّـا المنطقة التـي تحتوي على أكـبر عدد من الأهرامات، فهي سقارة التي بُني فيها الهرم الأول (هرم زوسـر أو هرم سـقارة)، حيث شـيّد سـتة عشـر ملكاً مصـرياً أهرامات في سـقارة، إضافة إلى بعض الآثـار الجنائزيـة التي شـيّدها بعض كبار المسـؤولين في مصـر القديمة، ومقابر ملكية مصرية قديمة للأسـرات التي كانت تحكم مصر

القديمة من العاصمة منف، إضافة إلى عدد من المصاطب الأثرية.

معجزة هندسية

عندما فكّر علماء الحملة الفرنسية في رسم خريطة لمصر وبدؤوا في عمليات المسح الجغرافي، اتّخذوا من هرم خوفو خطّ الطول الرئيس نقطة مرجعية لتحديد كافّة الأبعاد، وبعد أن رسموا خريطته الدلتا أصيبوا بالدهشة عندما وجدوا أنّ الهرم يمثّل أنسب خط طول رئيس للكرة الأرضية! حيث يقع في منتصف خط الطول الذي يقسم العالم قسمين متساويين تماماً بمعنى أنّ الأجزاء اليابسة الواقعة إلى يمينه تساوي تماماً الأجزاء اليابسة الواقعة على يساره.

وتبيّن كذلك أنّ خطّ طول الهرم هو خط الطول الرئيس الوحيد الذي يقطع الحد الأقصى من اليابسة والقارّات والحد الأدنى من الماء (المحيطات)، ممّا يجعله أدق خطوط الطول. استطاع بناة هرم خوفو بطريقةٍ ما أن يجعلوه يواجه الجهات الأصلية الأربع تماماً. وهو ما يجعل هذا الهرم أصحّ وأدق اتّجاه لمرصد أقيم حتى اليوم. ويقع هرم خوفو عند نقطة تقاطع خط الطول 30 وخط العرض 30 مع انحراف بسيط قدره دقيقة واحدة و51 ثانية عن خط الطول 30 والغريب أنّ هذا الانحراف يعادل نسبة انحراف الضوء في رحلته عبر الغلاف الجوي إلى كوكبنا الأرض.

كما أنّه من المعروف أنّ التقويم المصري كان شمسياً، أي يعتمد على حركة الشمس، وكان الهرم أشبه بساعة شمسية ضخمة، ومن ثم فقد كان بوسع الكهنة أن يحدّدوا بكلّ دقّة موقع اليوم في السنة عن طريق مراقبة حركة الظلال الشمسية للأهرامات.

أورد كثير من الكتّاب أنّ الهرم في نظرهم مجهود عبثي للمصريين، أدّى الى تضحيات لا سبيل إلى تصوّرها! وتمّ استخدام أقسى أساليب العبودية للعمال. لكن في الواقع أكثر المؤرّخين أثبتوا أنّ العمل في بناء الأهرامات (وغيرها من المنشآت الدينية) كان مهمّة مقدّسة يقبل عليها المصريون طواعية في همّة وحماس. وليس هناك أي دليل أثري على ذلك الزعم القائل باستخدام القسوة مع العمال القائمين بأعمال تشييد الهرم، إذ لا نجد نقشاً واحداً يشمل صورة أو سوط ينهال على عامل، لكنّنا نشاهد على العكس من ذلك، منظمة من العمال يعملون في تناغم ملحوظ. وكان أولئك العمال يحصلون على مقابل عيني مقابل عملهم (إذ لم تكن النقود قد اخترعت بعد) خلال فترة توقّف النشاط الزراعي بسبب الفيضان.

ما إن تذكر الأهرامات حتى يقفز إلى الذهن تساؤل محيّر، وهو كيف تمّ بناء مثل هذه الأبنية الضخمة؟! وبقدر ما يثير هذا التساؤل من حيرة الشخص العادي، فإنّه يثير كذلك حيرة المهندسين وعلماء الآثار، إذ إنّ طريقة بناء الأهرامات المصرية تنطوي على كثير من المسائل الخلافية، ولا أحد يستطيع أن يزعم أنّه توصّل إلى معرفة طريقة بنائها بالتحديد، ووصلت درجة غموض بناء هذه الأهرامات إلى القول بأنّنا لو طلبنا من أعظم المهندسين المعماريين في عصرنا الحالي أن يشيدوا هرماً واحداً مثل أهرامات مصر القديمة فمن المرجّح أنهم سوف يتردّدون ويحجمون عن ذلك، رغم ما يتيسّر لهم من أدوات العلم الحديث، بالإضافة إلى خبرة تجارب القرون السابقة كلّها. لم تصل أهرامات الجيزة الثلاثة

إلى الكمال المعماري والإنشائي فجأة، بل كانت هناك تجارب لسنوات طويلة بدأت بالمصطبة ثم الهرم المدرّج لـ «زوسر» في سقارة، ثمّ أهرامات دهشور وأبرزها هرم سنفرو إلى أن نصل إلى أعظم هرم، هرم الفرعون خوفو. ويتراجع بنيان الأهرامات بعد ذلك في عصر الدولة الوسطى، ويذكّرنا تطوّر بنيان الأهرامات ومراحل نموّه ثم تراجعه بأطوار الدول لدى ابن خلدون.

أثارت الأهرامات المصرية اللغز والحيرة عبر التاريخ، كيف بنيت هذه الأهرامات؟ إنّها الأعجوبة الوحيدة الباقية من عجائب العالم القديم السبع.

ما زالت طريقة بناء الهرم غير معروفة يقيناً، ولا تزال مسألة خلاف بين العلماء المتخصّصين. كان ولا يزال السؤال الحائر هو كيف تسنّى للمعماريين أيام الملك خوفو (أي منذ 4800 عام) إقامة مثل هذا البناء العظيم بهذه الدقّة بأدواتهم الهندسية التي لا يمكن مقارنتها بأي حال من الأحوال بمثيلاتها في أيامنا هذه.

تعدّدت النظريات الخاصّة بكيفية بناء الأهرامات. حيث قال بعض المؤرّخين بأنّ المصريين استخدموا السحر والجن، في إنجاز مهمّاتهم، فكانوا يكتبون عبارات سحرية على أوراق البردي، ويضعونها فوق الأحجار فكانت الأحجار تطير وتستقر في مكانها ومن ثمّ فإنّ الأحجار التي بني بها الهرم قد تطايرت وارتفعت ثم هبطت برفق والتصقت. وذكر غيرهم أن المصريين ربّما توصّلوا إلى طرق علمية مجهولة نظنّها نحن سحراً. إذ من الممكن أن يكونوا قد توصّلوا إلى كيفية التغلّب على الوزن أي على الجاذبية الأرضية بطريقة ما. مثلما يحدث حالياً في قاعات انعدام الوزن التي يتدرّب فيها روّاد الفضاء، وقال بعضهم إنّ البنّاءين استخدموا آلة رفع تشبه الشادوف.

محتوى الأهرامات من الداخل

تحتوي الأهرامات من الداخل على كلّ ممّا يأتي:

1. يوجد داخل الهرم الأكبر عدّة ممرّات تؤدّي إلى غرفة الملك، وهي تبدأ بممر ضيق وتصاعدي ومن ثم ممر أطول من الممر السابق، ويُطلق عليه اسم «المعرض الكبير».

2. تحتوي غرفة الملك في الهرم الأكبر على تابوت الملك؛ وهو تابوت ضخم ومثبّت على الأرض ومصنوع من الجرانيت، ويعتقد أنّه كان يحتوي على مومياء الملك.

3. يحتوي هرم خفرع من الداخل على غرفة دفن واحدة، بالإضافة إلى غرفة صغيرة وممرّين.

4. يوجد في قاعدة هرم خفرع معبد جنائزي ملىء بتماثيل الملك؛ حيث إنّه كان يحتوي على ما يزيد عن 52 صورة ملأت الهيكل.

5. يحتوي هرم منقرع على غرفة تمّ نحتها بألواح خزفية، إضافة إلى غرفة أخرى تحتوي على 6 محاريب كبيرة، كما يحتوي الهرم على غرفة دفن مبطّنة بالعديد من كتل الجرانيت الضخمة، وكان يضم الهرم تابوت حجري أسود

وهو منحوت على ألواح متشابكة، إلّا أنّه نُقل إلى إنجلترا فيما بعد.

6. يضمّ هرم منقرع معابدَ الوادي ومعبداً جنائزياً.

أهرامات المايا

تشتهر حضارة المايا بهندستها المعمارية، حيث بنت العديد من القصور الكبيرة والأهرامات والمباني العامّة الأخرى التي لا تزال شاهدة على عظمتها إلى يومنا هذا. إنّ أغلب أهرامات المايا تمّ بناؤها في الفترة الكلاسيكية بين عامي 200- 900 بعد الميلاد. إلّا أنّ أكبر وأقدم بناء هرمي معروف أقامته حضارة المايا القديمة عبارة عن منصّة مستطيلة ضخمة مرتفعة بنيت بين عامي 1000 و800 قبل الميلاد في ولاية **تاباسكو** بالمكسيك، وهو على خلاف الأهرامات العالية للمايا التي أقيمت بعد ذلك بنحو 1500 عام، فإنّ البناء المكتشف مبني من الطين والتراب وليس من الحجر. وفيما يبدو متشابهاً مع أهرامات المصريين القدماء، شيّدت حضارة المايا مئات الأهرامات أيضاً، في جميع أنحاء أمريكا الوسطى منذ نحو 1500 سنة، ووضعت مجموعة متنوّعة من القطع الأثرية بداخلها.

ومن الأهرامات التي بُنيت قبل الميلاد (الفترة قبل الكلاسيكية) هرم **شولولا الأكبر** (هرم كيتزالكواتل) الذي يعدُّ أكبر هرم في العالم من حيث الحجم. يبلغ حجم هذا الهرم حوالي 3.3 مليون متر مكعب، حوالي 900 ألف متر مكعب (أكبر من هرم خوفو الذي يبلغ حجمه 2.4 مليون متر مكعب)، وعلى الرغم من حجمه الكبير، إلا أنّه أقصر بكثير من هرم خوفو، فارتفاعه يبلغ فقط 25 متراً، أمّا ارتفاع هرم خوفو، فيبلغ 137 متراً.

إنّ شعب المايا كان يبني الأهرامات لواحد من ثلاثة أغراض، إمّا لممارسة الطقوس الدينية كذبح القرابين، وإمّا للاحتفالات الدينية، وإما لكي تكون علامات بارزة لسكّان المايا يهتدون بها في طريقهم داخل الغابات.

لقد بنيت أهرامات المايا من الحجر الجيري، وتتميّز بوجود معابد في أعلاها، وعلى واجهات الأهرامات سلالم تؤدّي إلى هذه المعابد، وكان على الكهنة وعلى كلّ من يريد التعبّد صعود كلّ تلك السلالم لإقامة الطقوس الدينية في المعبد الذي يوجد بأعلى الهرم، أمّا داخل الهرم فتوجد الغرف المخصّصة لدفن الموتى.

يوجد في منطقة (تشيتشين إتزا) بالإضافة الى هرم (كولكولكان) معبد (القوة) ومعبد (المحاربين) و(المرصد الفلكي) و(المغارة) بالإضافة (الملعب الرياضي).

إنّ هرم (كولكولكان) هو الهرم الذي يرمز دائماً لحضارة وثقافة المايا، حيث بُني عام (800 م)، ويتكوّن من أربعة وجوه، كلّ وجه فيه سلالم تؤدّي إلى قمّته، ويبلغ عدد السلالم في كلّ وجه (91) سلمة، وهذا يعني أنّ لدينا (364) سلمة، بالإضافة إلى سلّمة أخيرة على قمّة الهرم تؤدّي إلى معبد موجود على قمّته، وبذلك يصبح للهرم (365) درجة هي عدد أيام السنة.

إنّ أهم ما يميّز هذه السلالم أنّها شديدة الانحدار بحيث يجعل عملية الصعود والنزول تحدّياً حقيقياً، فبعد الصعود لقمّة الهرم ستتمكّن من رؤية حدود غواتيمالا وأنت في المكسيك، والهرم من الداخل مظلم وشديد الرطوبة، ويبلغ ارتفاع الهرم (24 م) ولو أضفنا ارتفاع المعبد الذي يبلغ (6 م) يكون الارتفاع الكلي (30 م)،

إنّ أهرامات المايا تشبه أهرامات الفراعنة، فكلّ منهما قاعدة مربّعة، إلّا أنّ أهرامات الفراعنة بمصر أكبر حجماً وأعلى ارتفاعاً، وحوافّها حادّة وقمّتها دقيقة.

ولكن أهرامات المايا تختلف عن أهرامات الفراعنة، حيث تحتوي على معابد في قممها ومقابر داخلها، أمّا أهرامات الفراعنة فكانت تحتوي على مقابر بداخلها بينما كانت معابدهم منفصلة عن الهرم، كما أنّ أهرامات المايا مزوّدة بسلالم ليسهل الصعود إلى المعبد الموجود على قمّته، بينما صعود أهرامات مصر صعب جدّاً ولا يستطيع إلّا متمرّس من صعوده، وأيضاً إنّ أهرامات المايا بُنيت منذ (1000) عام تقريباً بينما شيّد الفراعنة أهراماتهم قبل (4000) عام.

أمّا عن بقية آثار المايا الموجودة حول هرم (كولكولكان)، فهناك مبنى دائري الشكل عبارة عن (مرصد الفلكي) بناه علماء المايا لمراقبة حركة الشمس التي كانوا يعبدونها، كما توجد أيضاً (المغارة) وهو عبارة عن مغارة تحت الأرض مليئة بالماء تجمع بداخلها خلال آلاف السنين، حيث الجو بالأسفل بارد جدّاً ويدخله الزائر عن طريق نفق، وعندما تصل إلى آخر المكان ستتضح لك الرؤية وترى أشجاراً وبحيرة كبيرة خضراء اللون.

أما أشهر أهرامات المايا فهي:

هرم التل الكبير من الأهرامات الكبيرة الذي يقع في كالاكمول التي تُعرف باسم مملكة الثعابين، وهي أهم مدن حضارة المايا القديمة، ويقع الهرم وسطها. بلغ ارتفاع المبنى حوالي 45 متراً وبذا يكون أطول الأهرامات التابعة لحضارة المايا في أمريكا. يوجد في الهرم أربعة قبور. (الصورة رقم 6)

الصورة رقم (6) هرم التل الكبير

هرما **الشمس والقمر**: يوجدان في تيوتيهواكان. يتألّف مركز تيوتيهواكان من طريق طويل يميل باتجاه الشرق بنحو 17 درجة ويُعرف باسم أزتكي. وتنتظم على جانبي الشارع معابد صغيرة، **وهرم الشمس** المدرّج الهائل من الناحية الشرقية، هو أكبر مبنى في تيوتيهواكان. ارتفع هرم الشمس في السابق إلى 71 متراً (حالياً 64.5 متراً)، ويبلغ محيط قاعدة هذا الهيكل الفخم 893 متراً، واستهلك بناؤه حوالي 3 ملايين طنّ من الأحجار. يوجد معبد على قمّته. يزور العديد من السياح هرم الشمس للصعود إلى القمّة، بعد التغلّب على أصعب تسلّق بطول 248 درجة، والتي تتميّز بانحدارها. ولكن على الرغم من كلّ الصعوبات، هناك الكثير ممّن يريدون الصعود إلى القمّة ليحظَوا بما يسمّى بـ «مكان القوة» بفضل تدفّقات الطاقة الإيجابية، حيث يمكن لأي شخص أن يجد الانسجام وراحة البال.

مقابلاً له من الناحية الغربية يقع هرم **القمر**، وهو ثاني أكبر هرم في تيوتيهواكان في المكسيك بعد هرم الشمس، ويقع هذا الهرم المكوّن من

خمسٍ طبقات على تل صغير، يؤدّي درج عريض نوعاً ما إلى الأعلى (وهو استمرار للطريق الذي كان يُطلق عليه طريق الموتى). خلال الحفريات الأثرية في هرم القمر، تمّ اكتشاف العديد من البقايا والمدافن التي من المفترض أنّه تمّ تنفيذ طقوس مختلفة في الجزء العلوي منه. يضمّ هذا التجمّع معبدَ كيوانزكواتل وهناك قصر في النهاية الشمالية للشارع تحيط به أبنية المعابد. (الصورتان 7 و8)

صورة رقم (7) هرم القمر

صورة رقم (8) هرم الشمس

هرم **كوكولكان**، سمّي على اسم الإله الرئيس في أساطير المايا، الذي تمّ تصويره على أنّه ثعبان برأس بشري. تقع في مدينة تشيتشن إيتزا القديمة (شبه جزيرة يوكاتان)، ويتميّز بسلالمه الطويلة، وتصميمه الهندسي الفريد، ومثلما يحدث في معبد أبو سمبل في مصر تتساقط أشعّة الشمس مرّتين في العام على هذا الجبل بصورة مذهلة، ما يدلّ على براعة شعب المايا في علوم الهندسة والفلك، يبلغ ارتفاع هذا الهيكل 25 متراً ويحتوي على تسع منصّات، يتوّج الهرم بمعبد في قمّته، وتوجد سلالم واسعة من أربعة جوانب، كلّ منها يحتوي على 91 درجة، في المجموع – 364، وهو ما يتوافق مع عدد الأيام في السنة. السلالم نفسها مقسّمة إلى 18 رحلة – في تقويم قبائل المايا، كانت هناك فقط تلك الأشهر العديدة. ولهرم كوكولكان أربعة جوانب تواجه الجنوب والشمال والغرب والشرق. يحظى هذا الهرم بشعبية كبيرة بين السيّاح، حيث إنّه يمكن ملاحظة ظاهرة غير عادية للغاية على سطحه مرّتين في السنة، في أيام الاعتدال في الساعة 17:00، تبدأ صورة ضخمة للثعبان في الظهور على الجانب الشمالي من الهرم، وتصبح أكثر وأكثر وضوحاً يتحقّق هذا التأثير بوساطة أشعّة الشمس، ويستمر الوهم حوالي 3 ساعات. (الصورة رقم 9)

صورة رقم (9) هرم كوكولكان

هرم تيكال يقع في غابات غواتيمالا المطيرة في حوض بيتين في شمال غواتيمالا، كانت تيكال عاصمة دولة أصبحت واحدة من أقوى ممالك المايا القديمة، يتميّز بارتفاع درجاته، وضيق قاعدته. (الصورة رقم 10).

الصورة رقم (10) هرم تيكال

هرم الساحر: يعدُّ من أشهر اهرامات المكسيك، ويسمّى أيضاً بـ (اوكسمال)، وهذه الكلمة تعنى أنّه بنى ثلاثة مرّات، وهذا الهرم يعكس العديد من الأساليب المعمارية. وهرم الساحر هو أحد المباني القليلة التي اسمها يعكس استخدامها فى حضارة المايا، حيث إنه كان يستخدم فى معرفة الظواهر الفلكية، وكانت سلالم هذا الهرم فى محاذاة مع أشعّة الشمس. يبلغ ارتفاعه 38 م، وقمّته مسطّحة، والزوايا مستديرة. هذا الهيكل ظلّ قيد الإنشاء لسنوات عديدة، حيث أظهرت الأبحاث الأثرية أنّ البناء استمرّ من القرن السادس إلى القرن العاشر. يوجد خمسة معابد داخل الهرم وفق عدد مراحل البناء. (الصورة رقم 11)

الصورة رقم (11) هرم الساحر

الهرم ذو النوافذ، يوجد فى مدينة التاجين في المكسيك، وهو المبنى الأكثر شهرةً فى تاجين، ويرتفع الهرم 20 متراً (66 قدماً) ويتكوّن من سبعة طبقات، مع سلّم واسع فى الجانب الشرقى منه، ويتميّز هذا الهرم بنوافذ زخرفية والتى تمّ طلاؤها باللون الأحمر الداكن مع المنافذ باللون الأسود، وذلك لتعميق ظلال النوافذ حتى يستمتع بها المشاهدون. (الصورة رقم 12)

الصورة رقم (12) هرم النوافذ

هرم كوبان، وكوبان موقع أثري لحضارة المايا يقع في إدارة كوبان في غرب هندوراس، ويقع على مقربة من الحدود مع غواتيمالا. كانت عاصمة لمملكة مايانية في العهد الكلاسيكي من القرن الخامس إلى القرن التاسع الميلادي، تقع في أقصى الجنوب الشرقي من المنطقة الحضارية في أمريكا الوسطى، وكانت واحدة من أقوى مدن المايا وكانت قوّة إقليمية في منطقة المايا الجنوبية. (صورة رقم (13)

صورة رقم (13) هرم كوبان

أوجه التشابه بين الفراعنة والمايا:

كلا الحضارتين عرفت علوم الفلك والهندسة، وكانَت متقدّمة في هذه العلوم، وكلا الحضارتين اعتقدت بالبعث بعد الموت، وإنّ الروح تذهب إلى العالم السفلي، كما عرفوا تعدّد الإله وإقامة القرابين لها ممثّلة في الأطعمة والمشروبات، إضافةً إلى أن كلاهما عرف الكتابة الهيروغليفية والمسلّات، كما أَنّ كِلاهما عرف الرسوم الجدارية الملوّنة، والورق الذي صنعه الفراعنة من أوراق نبات البردي، وصنعه المايا من لحاء الأشجار.

أمّا أهراماتهما فقد تشابهت في دقّة هندستها حيث تتمثّل في شكل البناء سواءً كان في شكل هرم كامل، أو هرم مدرّج، كما يتشابهان في أنّ لكلّ منهما قاعدة مربعة، إضافةً لارتباطها بالفلك، ودقّة توجّهها للجهات الأربع، وموقعها الذي ارتبط بالانقلاب الصيفي والشتوي والاعتدال الربيعي والخريفي، ووقوع الأشعّة الشمسية عمودية عليها في تواريخ محدّدة.

أوجه الاختلاف بين الفراعنة والمايا:

كان حكم المايا عشائرياً! وتكوّنت حضارتهم من عدد من الممالك والدول، بينما الفراعنة كان حكمهم مركزياً ودولتهم في أغلب الفترات موحّدة. فقد تشكّلت دولة من مستوطنات عشائرية، وكان الحكم بالوراثة، وهذا ما لم تكن عليه الحضارة المصرية القديمة فقد كانت دولة لها قوانين وأسس، وقائمة على المحاكمة والجزاء والعقاب ولها ملك وملكة وقوانيين للزواج والطلاق وتكريم المرأة والأم والطفل، فلقد سبقت الحضارة الفرعونية الكثير من الحضارات في الرقي وفي التقدّم الإنساني قبل التقدّم العلمي إلى أبعد حدّ.

قامت الحضارتيا خلال فترات زمنية متباعدة نسبياً، فبينما يعود عمر حضارة الفراعنة إلى حوالي 4600 عام، بينما عمر حضارة المايا حوالي 3000 عام.

من الاختلافات الجديرة بالذكر الفارق المُناخي والبيئي والتضاريسي بين الحضارتين، فحضارة الفراعنة قامت في منطقة حارّة وجافّة ويصح تسميتها بالصحراوية، وإن وجود نهر النيل في هذه المنطقة هو من أعطاها الحياة، ووفّر لها سبل العيش والزراعة، كما أنّها قامت في أرض شبه منبسطة، بينما حضارة المايا قامت في منطقة رطبة غنيّة بالغابات المدارية والاستوائية، ذات تضاريس متنوّعة بين الجبلية والسهلية.

أمّا عن الفروقات بين أهرامات الفراعنة والمايا، فيعتقد الكثيرون أنّهم متطابقون، لكن هذا ليس

صحيح تماماً، تتشابه أهرامات مصر والمكسيك نسبياً من الخارج فقط، ولكن من جميع النواحي الأخرى لديهما الكثير من الاختلافات، وهي:

لنبدأ من القاعدة والارتفاع، أهرامات الفراعنة ذات قاعدة أضيق من قاعدة أهرامات المايا، بينما نجد أنّ ارتفاع أهرامات الفراعنة أعلى من أهرامات المايا، وهذا السبب الذي أدّى إلى أن هرم **شولولا الأكبر** (هرم كيتزالكواتل) أكبر هرم في العالم من حيث الحجم (3.3 مليون متر مكعب)، بينما هرم خوفو والذي هو أعلى هرم بالعالم أقل منه حجماً (2.4 مليون متر مكعب)، على الرغم من أنّ ارتفاع هرم شولولا الأكبر يبلغ فقط 25 متراً، مقابل هرم خوفو الذي يبلغ ارتفاعه 137 متراً، ويبلغ حجم هذا الهرم حوالي 3.3 مليون متر مكعب، حوالي 900 ألف متر مكعب (أكبر من هرم خوفو الذي يبلغ حجمه 2.4 مليون متر مكعب)، وعلى الرغم من حجمه الكبير، إلا أنه أقصر بكثير من هرم خوفو.

من حيث القمّة، قمم الأهرامات لدى المايا مسطّحة تماماً، بينما عند الفراعنة نجدها حادّة وقمّتها دقيقة. وهذا يقودنا إلى الغاية من الأهرامات عند كلا الحضارتين، حيث إنّ الغاية من أهرامات المَايا بقمّتها المسطحة هو إقامة مراسم وطقوس التضحية وسط الاحتفالات الدينية. كانت التضحية بالبشر ممارسة شائعة في شعوب أمريكا الوسطى. حيث يُروى أنّ الآلهة الأصلية لهذا الشعب اتفقت على خلق العالم، ليصبح مسكن الإنسان، وبالتالي تكون مهمّة هذا الإنسان عبادة هذه الآلهة وتغذيتها. وبما أنّ الإنسان يأكل الذرة وهي المادّة الغذائية فإنّ الآلهة ككائنات خارق تغذّي الكون الخارق بالطاقة الموجودة في دم وقلب الضحية. وكانت الضحايا البشرية من الأطفال والعبيد وأسرى الحرب، وكانت الضحية تدهن باللون الأزرق ويقتل فوق قمّة الهرم في احتفالية طقوسية بضربه بالسهام حتى الموت أو بعد تقييد الساعدين والساقين، بينما يشقّ الكاهن صدره بسكين حادّة مقدّسة من حجر الصوان؛ فينتزع القلب ليقدّم كقربان، وكان القادة من أسرى الأعداء يقدّمون كضحية بعد قتلهم بالفؤوس وسط مراسم من الطقوس الدينية. بينما لم تعرف حضارة الفراعنة التضحية بالبشر، أو الجروح والدماء كما في حضارة المايا، فلقد كانت الحضارة الفرعونية أكثر رحمة وسموّاً من نظيرتها المايا. وتُعدّ الأهرامات المصرية من أهم سمات العمارة الجنائزية في مصر القديمة، فالأهرامات الفرعونية بُنيت كمقابر للفراعنة القدماء، ويعتقد أنّهم كانوا يؤمنون بأنّ الفراعنة القدماء كانوا يحتاجون إلى المواراة في الآخرة، وكانت الأهرامات في مصر تعدّ مكاناً مقدّساً للفراعنة القدماء، وكان يعتقد أنّها تحمي جثثهم من الخطر وتحافظ على أرواحهم. أمّا أهرامات المايا فهي وإن كانت منشآت دينية، إلّا أنّها ارتبطت بممارسات تقديم الضحايا البشرية، وهذا ما لم يكن في الحضارة المصرية إطلاقاً.

من الفروقات أيضاً أنّ الأهرامات المصرية ارتبطت بوجود معبد جنائزي بالقرب منها ومعبد الوادي، وبينهما طريق صاعد، أمّا أهرامات المايا فإنّ المعبد كان يعلو قمّة الهرم، وكان به مذبح لتقديم الأضاحي البشرية، وهكذا يُبيّن وكأنّ الهرم في المايا أنشئ خصّيصاً من أجل الوصول للمعبد الذي يعلوه، وهذا أيضاً ما يبرّر وجود أدراج توصل لأعلى الهرم عند المايا، بينما لا نجده عند الفراعنة.

كما أقام المصريّون القدماء أهراماتهم خارج حدود المنطقة السكنية، أمّا شعب المايا فقد بنوا أهراماتهم داخل حدود المنطقة السكنية.

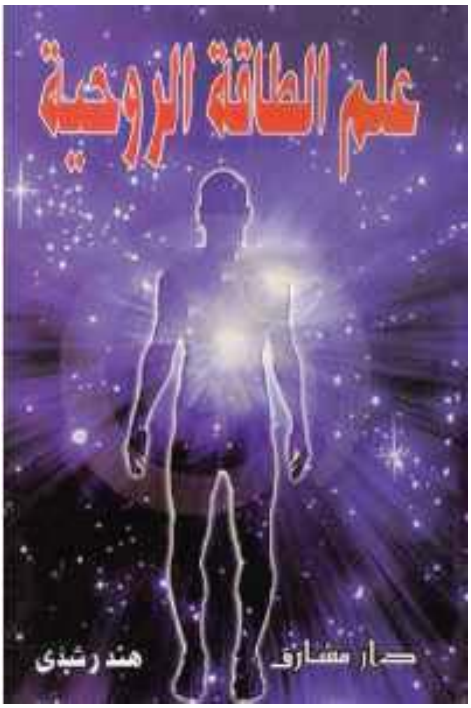
بُنيت أهرامات الفراعنة باستخدام الحجر الجيري والجرانيت، وكانت تلك المواد متوافرة بكثرة في المنطقة، وقد استخدم العمّال التقنيات المتطوّرة في بناء الأهرامات، بما في ذلك الرافعات والأساليب الهندسية المعقّدة، ويعتقد أنّ الأهرامات في مصر بنيت بوساطة عمّال مدرّبين ومَهَرَة. بينما بُنيت الأهرامات في حضارة المايا باستخدام الحجر والطين والجص.

الكثير من أهرامات المايا بُنيت على مراحل، وتحتوي على أكثر من هرم ضمن الهرم الواحد (مثل الدمية الروسية «ماتريوشكا» الروسية التي تحتضن في داخلها نسخاً أصغر منها)، مثل هرم كوكولكان الذي اكتُشف هيكلاً هرمياً ثالثاً داخل الهرم، وإنّ ارتفاع الهرم الداخلي الثالث يصل إلى 10 أمتار، في حين أنّ الهرم الثاني يرتفع بنحو 20 متراً، والأوّل وهو الظاهر أو الخارجي، يرتفع عن سطح الأرض بنحو 30 متراً. ويرجع تاريخ بناء الهرم الثالث الصغير إلى ما قبل 550 إلى 800 سنة، أمّا الهرم الثاني الذي كان اكتشف في العقد الثالث من القرن الماضي، يعود تاريخ بنائه إلى ما بين 800 و1000 سنة مضت، بينما يعود تاريخ بناء الهرم الخارجي إلى ما بين 1050 و1300 سنة.

ختاماً، نعود إلى التساؤل الذي شغل بال الكثيرين، هل هنالك رابط بين الحضارتين، وهل قامت حضارة المايا على أكتاف حضارة الفراعنة، وهل يمكن القول إنّ أحداً من مهندسي أهرامات الفراعنة قام بالسفر غرباً قاطعاً قارّة إفريقيا، وعابراً للمحيط الأطلسي وصولاً لأرض أمريكا الجنوبية أو الوسطى، ناقلاً فكرة الأهرامات إلى شعوب هذه الأرض.

المراجع:

- أ.أ.س. إدواردز، ترجمة: مصطفى أحمد عثمان، مراجعة: أحمد فخري، «أهرام مصر»، طبعة 1997، 238 صفحة، الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- أحمد فخري: «الأهرامات المصرية»، طبعة 1963، مؤسّسة فرانكلين للطباعة والنشر – مكتبة الأنجلو المصرية.
- زاهي حواس: «قصّة أهرام مصر»، سلسلة مقالات نشرت بجريدة الأهرام.
- زاهي حواس، 2007، آثار وأسرار، دار نهضة مصر، القاهرة.
- زاهي حواس، 2007، معجزة هرم خوفو، دار نهضة مصر، القاهرة.
- فواز الموسى، 2017، جغرافية الأمريكيتين، مكتبة المجتمع العربي، عمان.
- فواز الموسى، جلال خضرة، 2009، جغرافية الدول النامية، جامعة حلب، حلب.
- Cartwright, Mark (February 17, 2015). «Teotihuacan». World History Encyclopedia. Retrieved 15/1/2024. https://www.worldhistory.org/Teotihuacan/
- Coe, Michael, D (2013). Mexico: From the Olmecs to the Aztecs. New York, New York: Thames and Hudson
- Hawass, Zahi A. (2017). Giza and the pyramids. London: Thames & Hudson.
- Verner, Miroslav. (1997). The Pyramids: The Mystery, Culture, and Science of Egypt's Great Monuments. Grove Press.
- Wicke, Charles R. (April 1965). «Pyramids and Temple Mounds: Mesoamerican Ceremonial Architecture in Eastern North America». American Antiquity. 30 (4): 409–420.
- PRINGLE, HEATHER (2013). «Deep Dig Shows Maya Architecture Arose Independently of Olmec›s». Science. 340 (6131): 417.



علم الطاقة الروحية

تأليف هند رشدي
قراءة: م.هناء صالح

تعدُّ الطاقة الروحية الوقود الذي يدفع ويضمن نشاط عقلك وجسمك، وهي القوّة التي تدعم وتحافظ على أفكارك وقراراتك وحتى نشاطك النفسي. ولا تقتصر الطاقة الروحية أو النفسية على القدرات الروحانية المتمثّلة في قراءة أوراق التاروت أو العرّافة أو الوساطة الروحية كما نعتقد في كثير من الأحيان، بل هي تلك الحيوية التي تتدفّق داخل الجسم والعقل باستمرار حتى تضمن ترابط كليهما وتواصل كلّ منهما مع الوعي الجماعي للكون.

ما الطاقة؟

الطاقة قوّةٌ محرّكة فاعلة مؤثّرة في المادّة، والمادّة هي أي شيء له أثر سواء أدركناه بوعي أو لم ندركه، وكلّ ما يقع تحت دائرة الإدراك بالحواس الخمس أو بغيرها، وتشمل المشاعر والأخلاق وغيرها.

الكون كلّه مكوّن من طاقة، ومن قوانين الطاقة أنّها لا تفنى ولا تستحدث، ولكلّ مادّة طاقة خاصة بها.

وللطاقة مفاهيم عامّة ومفاهيم خاصة ومن المفاهيم العامّة:

العلاقة بين الطاقة البشرية والكونية علاقة تبادلية، والطاقة وسيلة وليست غاية.

الطاقة والمادّة وجهان لعملة واحدة لا ينفصلان.

لا علاقة بين الحضارة والثقافة وبين الطاقة.

لا علاقة بين الذكاء وبين قدرات الطاقة البشرية.

أما المفاهيم الخاصة فهي:

اكتساب مزيد من الطاقة لا يجعلك بالضرورة شخصاً أفضل، لكن يساعدك لتصبح أكثر فعّالية.

هنـاك عـدد غـير محـدود مـن الأسـاليب للحصول على الطاقة.

الطاقة البشـرية مقـدرة طبيعية موجودة بكلّ شـخص وقابلة للتطوّر بالتدريب المناسب. تتفاوت سرعة اكتساب الطاقة من شخص لآخر.

مصـادر الطاقـة هـي (الـذات، الآخـرون والكون)

أنواع الطاقة هي: طاقة الجسد، طاقة النفس، طاقـة العقـل، طاقـة الـروح، وطاقة الكـون وهي مصـدر الطاقة. وتختلف أنـواع الطاقة باختلاف المادّة التي تحرّكها.

ألـوان الطاقـة هـي: ألـوان الطيـف (أحمر، برتقالي، أصفر، أخضر، أزرق، نيلي، بنفسجي)، وللألـوان أثـر علاجي وطـرق علاجيـة، كما لها تأثـيرات على الجسـد والعقـل والنفـس والروح، ولها أيضـاً دلالات على شخصـية الإنسان خاصةً الأطفال الأكثر حساسية للألوان من البالغين.

يتلقّى الإنسان طاقته من العالم الخارجي عن طريق الشـاكرات وهي سـبعة، نقوم بأخذ الطاقة الخارجية أو الداخلية وتوزيعها بجسـم الإنسـان، ولـكلّ شـاكرة لون معين يمدّ الإنسـانَ بنـوعٍ معيّن من أنـواع الطاقـة، وما يدخل أجسـامنا نسـمّيه أشـعّة، وما يخرج منها نسمّيه هالة. والأشعّة تبيّن إمكانيات الإنسان وأهدافه، والهالة تشرح تجاربه الماضـية والحاضـرة، ولكلّ شـاكرة ذبذبة خاصة بها لاسـتقطاب الطاقة لداخل الجسم، وهي على شكل دوّامات في الهالة البشرية، مرتبطة بالعمود الفقـري تتمّ رؤيتها بالبصـر أو بوسـاطة شاشـة كيلنر.

الشاكرات السبع:

الشـكرة الجذريـة: شـكرة الطاقـة والحيوية الجسـدية، تقع بالـورك السـفلي (العصـعص) لونها أحمر، عنصـرها الأرض، هي مصدر القيم والمعرفـة والبقـاء والمتعة الجسـدية، لهـا ميزات إيجابية (قوّة الحياة، الاستقرار، الأمان، الإرادة، النشـاط، الطمـوح وحـب المعرفـة)، وميزاتهـا السلبية: (العنف، الخوف، الإحباط، عدم الوفاء، الإدمان، التسلّط والصداع).

الشـكرة الوجودية: شـكرة العاطفة (الطاقة الجسـدية والإبـداع العقلـي والمتعـة والعلاقـات العاطفية)، تقع بمركز السرّة أسفل البطن، لونها برتقالي، عنصـرها النار، هي مصـدر العواطف والطاقـات الخلاّقـة، ميزاتها شـبيهة بالشـكرة الجذرية.

الشـكرة الذاتية: تسـمّى بالحزمة الشمسـية قـدرات التفكير والشـعور، هي شـكرة العقل، تقع أسـفل الحجاب الحاجز، لونها أصفر، عنصرها الماء، هي مصـدر الفهم الثقـافي للوجود الطبيعي للعالم، ميزاتهـا الإيجابية (الذكاء، الانضـباط، قوّة الشخصـية، الثقة بالنفس، الاحترام الذاتي والاسـتيعاب الطبيعي)، وسـلبياتها (الخوف من الفشـل، الجبن، الصلابة، العصبية، افتقار الثقة بالنفس، مشكلات الهضم والتشبّث بالرأي).

الشكرة القلبية: شكرة العلاقات والمشاعر الإنسانية، تقع وسط الصدر، لونها أخضر، زهري، ذهبي، عنصرها الهواء، هي مصدر الطاقة العلاجية والرغبات والأحلام الداخلية، ميزاتها الإيجابية (الرضا السريع، الإخلاص، حبّ الذات والآخرين، تعاطف، عطاء، نقاء، براءة وشفافية)، وسلبياتها (خوف، أنانية، كراهية، تسرّع، أمراض قلب وضغط دم، حساسية، سرعة غضب، مكر وقهر).

الشكرة الخلقية: شكرة مهارات الكلام والسكينة الداخلية والمسؤولية، هي شكرة القوّة، تقع بالحلق والصدر، لونها أزرق سماوي، عنصرها الأثير، هي مصدر الحقيقة وأحياناً الباطل، ميزاتها الإيجابية (إخلاص، اتصال، استقلال)، والسلبية (الثرثرة، المبالغة، التقلّب، أمراض الحنجرة والفك والفم والغدّة الدرقية).

الشكرة الجبينية: مركز العينين أو الرؤيا، تقع بالجبين، لونها أزرق نيلي صافٍ، عنصرها غير محدّد ويغلب عليه النار، هي مصدر البصيرة والرؤيا والتخيّل، ميزاتها الإيجابية (البديهة، الحكمة، التخاطر، الصدق والشفاء الروحي)، والسلبية (البرودة، الكذب، البخل، الصداع وصعوبة التخطيط للمستقبل).

الشكرة التاجية: مركزها الرأس أو الروح، وهي شكرة النور، مسؤولة عن الحدس والقدرات الروحية، تقع بالمنطقة الناعمة بمنتصف الرأس، لونها بنفسجي، عنصرها غير محدّد، هي مصدر الروحانية مع الكل، ميزاتها الإيجابية (الروحانية، الخدمة والإخلاص، التفاني، الجمال والسلام)، والسلبية (اليأس، الإدمان، الصرع، الصداع، الإحباط والقصور بالفهم).

يتمّ حفظ وصيانة الشكرات وبناء الطاقة بالعبادات والتنفّس والتأمّل والرياضة والاسترخاء مع التعرّض للشمس واستنشاق الهواء النقي مع المحافظة على تناول غذاء طبيعي متوازن.

الهالة البشرية (الأورا): هي مجال الطاقة المحيط بالجسم نتيجة إشعاع الطاقة البشرية، على شكل إشعاعات ضوئية أو فقاعات من النور والألوان المتداخلة، تحيط بالجسم، وكلّ لون يمثّل اتّجاهاً نفسياً معيّناً، فالأحمر (قوة، انفعال، إرادة)، والبرتقالي (دفء، تفكير، إبداع)، والأصفر (نشاط فكري، تفاؤل وغيرة)، والأخضر (إيمان، عواطف، راحة، شفاء)، والأزرق (هدوء وسكينة)، والبنفسجي (أفكار روحانية)، والأسود (كمال وحكمة)، والزهري (حب، حنان، رأفة)، والأبيض (نقاء وصفاء)، والرمادي (مرض)، والبنّي (تشتّت وعدم استقرار).

تختلف كلّ هالة من شخص لآخر من حيث مثولها للعيان، فالأطفال حتى عمر الخمس سنوات يمكنهم رؤية الهالات البشرية بوضوح تام،

والاسترخاء والتخيّل والثقة والتمتّع يساعدوا على رؤية الهالة.

يُحَافَظ على الهالة بالطريقة نفسها التي يُحَافظ بها على الطاقة.

للطاقات استخدامات عدّة في الحياة، فهي تستخدم في الاتصال الإنساني، وتدفّق الطاقة من شخص لآخر بحثاً عن التوازن، وللعلاج، وللتخلّص من التوتّر والضغوط النفسية، وللحماية من الطاقة السلبية، وللمصالحة مع الذات، والتسامح مع الماضي، والمرح والانطلاق والاسترخاء والطبيعة الخضراء.

الطاقة الروحية:

هل الطاقة الروحية طاقة فيزيولوجية أم مغناطيسية، أم هبة إلهية؟.

الروح طاقة هائلة جدّاً لم يصل مخلوق لمكنون سرّها، هي مُحاطة بهالة تشعّ منها، تتلوّن بألوان مختلفة وتتفاوت وفق صاحبها.

الطاقة الروحية تزداد نورانيتها وإشعاعها بزيادة إيمان العبد وقربه من ربّه.

الطاقة الروحية قوّة كامنة بالجسم، تجعلك تفعل ما لم يكن بالحسبان، تجعلك تفعل أشياء خارقة لقوانين الطبيعة، ولا يعرف الناس الكثير عنها.

تستخدم الطاقة الروحية في المواقف الحرجة مثال: المرأة التي سقط ابنها من الجبل وقفزت لإنقاذه فأمسكته وطارت به لأعلى الجبل مجدّداً، وهذا شيء لا يُصَدّق! لكنّ خوفها كان دافعاً قوياً لتخرج من قوّتها الكامنة قوّة كافية تجعلها تطير، وهناك مثل آخر كانت سيّدة مع ابنها بحديقة الحيوانات، ذهبت لتأتي بأكل له، وظهر دبّ فجأة كاد يأكل ابنها، لكنّ خوفها كان دافعاً وكافياً لتتعارك مع الدب وتقتله بيديها العاريتين، وهنا نستنتج أنّ الدافع كاف ليجعلنا نستخدم قوانا الخارقة.

هناك من البشر، مَنْ يجعل جسدَه ساخناً بالشتاء، وبارداً بالصيف، ومنهم من يتحكّم بمناعة جسده ليجعل عملية الشفاء أسرع أو أبطأ، وهناك من يعالج الناس بالطاقة. وما تمّ اكتشافه مؤخّراً أنّ الصلوات الخمس بوقتها تشحن الطاقة الروحية، وليس غريباً أن تكون طاقة الأنبياء والأولياء عالية جدّاً، ولهم قدرات لا نملكها.

استطاع العلماء تصوير الطاقة أو الهالة المحيطة بالجسم! ولاحظوا أنّ تلك الطاقة تزداد عند جلوس المُحب قرب حبيبه، نلاحظ أنّ من يجلس بجانبنا ولا نعرفه له معزّة لدينا ولو لفترة، ولو قام من مكانه وجاء غيره ليجلس فلن نرضى بذلك، فالجلوس المتقارب يسبّب اختلاط الهالات ولو بجزء بسيط ممّا يسبّب تآلفنا.

للطاقات مسارات خاصّة بالجسم، نستطيع تحريكها والعمل على زيادتها بتمارين خاصة. وعندما ندعي الخالق نرفع أيدينا بباطنها، فبطون الأيدي تعمل على جذب واستقبال عناصر الطاقة والأنوار، وكلّما زادت طاقة الإنسان زادت قدراته العجيبة وإمكانياته الخارقة منها (الجلاء

السمعي والبصري والشمّي، وإمكانية استقصاء الأثر وجلب البعيد، والتنويم المغناطيسي، وإمكانية التأثير على العقل).

توصّل العلماء لأربعة علوم تبحث بطاقة الروح، أطلقوا عليها (الباراسيكولوجي)، أي علم النفس الخارجية، واعتقدوا أنّه اسم غير مناسب لتلك العلوم، وما زالوا للآن يبحثون عن اسم مناسب.

العلوم التي تبحث بطاقة الروح هي (الرؤيا، التخاطر، الاستبصار، الحاسة المغناطيسية، والتنويم المغناطيسي).

ميتافيزيقا مصطلح أطلقه الفيلسوف اليوناني "أرسطو" على اسم طاقة الروح. ويعني ما وراء الطبيعة، لأنّ الروح تحلّق بالأفق الأعلى، تخترق الحواجز الطبيعية المعروفة والملموسة، وبقدوم القرن العشرين القرن المادّي الذي يركّز على العلوم المادّية أطلق على العلوم غير المادّية بالعلوم الإنسانية (أدب، اجتماع، علم نفس)، أمّا العلوم المادّية فقسّمها لعلوم رياضيات وفيزياء وكيمياء وعلم أحياء، وعلوم تطبيقية (طب، هندسة، صيدلة وزراعة). ليصبح بذلك علم طاقة الروح مرتعاً للمشعوذين والدجّالين الذين خلقوا ما يشعرون به من طاقة روحية بالكذب لأجل الشهرة والكسب المادّي. وأصبح مصطلح ميتافيزيقا علم ما وراء الطبيعة مرادفاً للخرافة، وشاع استعمال مصطلح (أمر ميتافيزيقي) أي أمر خرافي. وانتشرت العلمانية المادّية، وبما أنّ العلوم الروحية قليلة وضعيفة تلوّثت بالخرافة، وأصبحت العلمانية تقتصر على العلوم المادّية فقط، وكلّ ما هو غير مادّي خرافي مناف للعلم.

تتحوّل الطاقة الروحية لمادّة، فنرى كيف تتحوّل أفكار وأحلام (طاقة) رجال الأعمال لمصانع وناطحات سحاب (مادّة) وكيف تتحوّل خطط قادة الشعوب (طاقة) لنصر أو هزيمة، ووفق تلك الخطط إذا كانت إيجابية تؤدّي للنصر، وإذا كانت طاقة سلبية تؤدّي للهزيمة.

إنّ حضارة القرن العشرين كانت حضارة مادّية بحتة خالية من الروح، مع أنّ الروح من المادّة والمادّة من الروح (الطاقة)، فأصيب الناس بالملل والسأم من الحياة مع توافر كلّ مقوّماتها المادّية لهم. فالفراغ الروحي الذي يعيش فيه الغرب ومقلّدوه فراغٌ هادم ومُهلك للمصابين به، وهو نوع من الهدم الذاتي الحضاري.

الحاسة المغناطيسية:

عندما درس العلماء هجرة الطيور التي تهاجر من شمال أوروبا لجنوبها وإلى جنوب وشرق البحر الأبيض المتوسط، وترجع لأعشاشها شمال أوروبا وسيبيريا اندهشوا كيف لا تضلّ الطريق الذي يمتدّ لآلاف الأميال، وحاولوا تغيير بعض العلامات في طريقها ووضع علامات جديدة لكنّها لم تضلّ الطريق.

فكّروا بالمغناطيس فوضعوا خرائط مغناطيسية لطريق الطيور وغيّروا بالخريطة المغناطيسية بوضع مؤثّرات مغناطيسية اصطناعية بطريق الطيور، فتاهت وضلّت طريقها، ليكتشفوا بأنّ الطيور تهتدي لطريقها بوساطة الحاسّة المغناطيسية.

الحاسة المغناطيسية موجودة أيضاً بالحيوانات بطريقة فطرية، لكن في الإنسان شُوّشَت نوعاً ما، بسبب كثرة المعارف التي يَلُم بها والسلوكيات التي أصبح يسلكها بفضل الحضارة والتقدّم الذي وصل إليه، لكن لا تزال تلك الحاسّة موجودة بالإنسان بشكل ضعيف.

الحاسة المغناطيسية بالحيوان قويّة وأصيلة، أمّا لدى الإنسان رغم ضمورها بعض الشيئ لكنّها تفسّر لديه حوادث الإحساس الخارق للعادة، فالتخاطر وتوارد الأفكار والتأثير عن بعد كلّها مشاعر غامضة، وبما أنّ الخلايا الحيّة قد تنتقل عبر مغناطيسية الأرض كما ينتقل الصوت عبر الأثير، فما المانع من حدوث نفس الشيئ بين ذهنين يفكّران بالأمر ذاته يتّصلان ببعضهما عن بُعد.

نسمع عن حالات لأشخاص يمتلكون ذبذبات كهرو مغناطيسية بأجسامهم وعلى الأغلب تكون بأيديهم، فيكونوا أطبّاء بحكم تلك الطاقة لاستخدامها بعلاج الأمراض، فيتهافت الناس عليهم ويجدون ما يُسكّن آلامهم بتحسّسهم لحرارة مَلمَس أيدي الاستشفائيين الذين لا يملكون أي شهادة تخصّصية بالطب أو العلوم المتقدّمة.

كذلك نسمع عن حالات في الهند أو الصين عن أشخاص يجرون جراحات طبّية دون تخدير وألم ودون استخدام مبضع لإجراء العمليات، فقط بأصابع ماهرة تدخل الجسم وتعرف المرض وتشخّصه وتُخرج دماء فاسدة ليشفي المريض من آلامه.

أيضاً نرى الهنود يُضربون عن الطعام فترة طويلة، وهي وسيلة لديمومة حياة الجسد دون التعرّض لأيّ مضاعفات. كما نرى بعضهم يمشي على لوح مسامير أو ينامون عليه دون ألم أو أي خدش بالجسد أو ظهور دماء، وتفسير ذلك هو ربّما حالة فيزيولوجية مؤقّتة تمتزج بكهربية الشرايين وذبذبات الجسد لتصل للعقل والتأثير، وكلّ تلك الحالات فريدة من نوعها ويسمّيها العلم حالات فيزيولوجية وكهرومغناطيسية وهي نادرة وخاصة.

أمّا الطاقة الروحية فهي تختلف عن الطاقة الجسدية وما وراءها، وهي تنضُب سريعاً بفعل الاستخدام المفرط لها دون أن يمدّها الإنسان بطاقة أكثر فاعلية وتدوم لنهاية العمر.

الطاقة الروحية لا تُستخدم للمباهاة والظهور وإثارة الإعجاب لدى الآخرين، فالذي يتعرّف على الروح عن قرب ويعرف أسرارها يعرف أنّها خاصة وليست تابعة للجسد وذبذباته، هي نور من السماء يخصّ بها الله بعض عباده المخلصين المؤمنين والطيّبين من الناس، وكما يقول العلم تلك الطاقة أو النور تصل لهؤلاء للخلاص من الجسد الفاني لترتفع الروح للأعلى عن طريق حالات المكاشفة والاتصال التي عرفها المتصوّفون والعاشقون للواحد الأحد، والطاقة الحقيقية ليست القوّة والصحّة وسلامة العقل والجسد، بل تتعدّى الجانب الفيزيولوجي والكهرومغناطيسي، ويكون من يمتلكها ذو تركيز عالٍ، حاضر الذهن، سريع الحركة حتى لو كان بعمر متقدّم.

علماء وخبراء ودراسات وبحوث علمية وطبّية يبحثون عن وجود مثل تلك الطاقة في الأجسام البشرية وكيفية استخدامها وكيف تتكوّن، وهل تُستهلك وهل تتلاشى، ومن خلال بحثهم الدائم

تعرّفوا على سحرة ودجّالين وروحانيين استخدموا الشعوذة والدجل والجن بأعمالهم البهلوانية ليخدعوا الناس لأجل المال والشهرة.

وظلّ العلماء حائرين من أين للإنسان مثل تلك الطاقة، وكيف يمكن إنتاجها والاستفادة منها بأعمال تنفع البشرية، حتى إنّهم عملوا بالسنوات الأخيرة على استنساخ الجسد ليتعرّفوا على إمكانية الروح وطاقتها، وكيف تتعامل مع الجسد، وكيفية استخدامها للاستفادة منها، كما حاولو التعرّف على تواجدها هل هي بالعقل أم الجسد أم العقل أم الدماغ أم هي نسخة غير مرئية للإنسان تخرج عند موته.

في كلّ مرّة يخفق العلماء بأفكارهم وتجاربهم رغم توافر مستلزمات البحث والتقنيات ووجود المختبرات، حتى إنّ علم الباراسايكولوجي الذي يؤمن بالطاقات الإدراكية والشعورية والبصرية، ولم يتعرّف على ماهيّة الطاقة، فتارةً يعدّها حاسّة سابعة وثامنة وربّما عاشرة، ويُحيلها لقدرات الإنسان الذهنية والمعرفية والفكرية ولم يتوصّل لماهيّتها بعد، وما زال العلم بدوّامة البحث عن مَخرج للفهم والدراسة والبحث، ولكن من يبحث ويقرأ ويتمعّن بقراءات الأولين عن الأولياء الصالحين والمؤمنين وجماعة المتصوّفين سيتعرّف على تلك الطاقة، فهي متجلّية بسلوكهم وأفكارهم، جنّدوها بتجلياتهم وعشقهم للمحبوب الله تعالى.

هناك الكثير من القصص عن الحاسّة المغناطيسية نذكر منها:

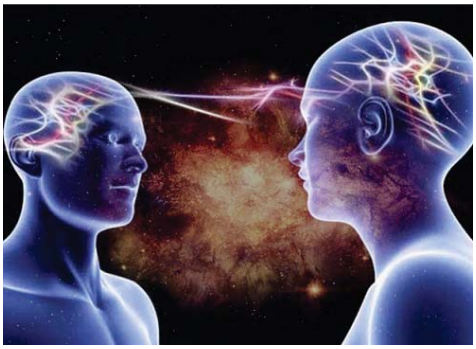
حكاية الحمارة والبئر: كان القمح ولا يزال أهم مادّة غذائية للناس، وكان الفلاحون يحرثون الأرض بالحيوان ويبذرون الحبوب ويحرثون الأرض مرّة أخرى لينمو القمح ويكبر وتتكوّن السنابل ويجفّ منها الذي يحتوي الحبوب فيتمّ حصده ثم ينقلونه للبيادر (المكان الذي يتمّ فيه طحن السنابل وفصل التبن عن الحَب) حيث يتمّ وضع التبن بمكان، والحَب بمكان آخر، ويتمّ نقله للبيوت على الحمارة! حيث يوضع الحب بالخوابي للاستهلاك والباقي يُخبّئ بآبار ويغلقون عليه ويخبؤونه عن اللصوص لاستهلاكه بفصل الشتاء عند انتهاء القمح من خوابي البيوت، في أحد المرّات أضاع الفلاحون مكان البئر، وحفروا يومين ولم يهتدوا مكانه، فأرشدهم رجل عجوز بأن يأتوا بالحمارة التي نقلت القمح من البيدر للبئر مع وضع كيس قمح على ظهر حمارة أخرى وجعلهما ينطلقان من البيدر، فذهبت الحمارة ووقفت عند مكان بالقرية، فحفروا عنده فوجدوا البئر، هنا نقول بأنّ الحمارة عرفت مكان البئر عن طريق الحاسّة المغناطيسية، فقد عرفت المكان بدقّة متناهية بوساطة الخريطة المغناطيسية الموجودة بحاسّتها المغناطيسية الدقيقة والتي نسبة الخطأ فيها صفر بالمية، بينما نسبة الخطأ لدى المسّاحين واحد بالألف على الأقل، فالإنسان ضَعفت حاسّته المغناطيسية بفعل الحضارة.

القصة الثانية عن القطّة التي وضعها صاحبها بكيس ليتخلّص منها وأخذها لمدينة تبعد 100 كم عن مدينته لترجع القطّة لمنزله مرّة أخرى.

استفاد الإنسان من الحاسّة المغناطيسية القويّة لدى الحمام الزاجل بتسيير الرسائل بين المدن لقرون عدّة طويلة قبل اختراع السيارة والطائرة، وبعدها تحول البريد لفاكس وبريد إلكتروني.

التخاطر ومغناطيسية الأرض:

في عام 1967م اكتشف عالم أحياء روسي ظاهرة غريبة مفادها أنّ الجراثيم والخلايا الحيّة تتصل مع بعضها بطريقة لاسلكية، فقد كان الدكتور يجري تجارب بمعمله على بعض الجراثيم الخطرة، وبإحدى التجارب وضع طبقين زجاجيين فيهما خلايا حيّة قرب بعضهما، ثم أدخل جرثومة فتّاكة بالطبق الأول ليقارن النتيجة بالطبق الثاني، وبالفعل ماتت الخلايا بالطبق الأول، لكن الغريب أنّ خلايا الطبق الثاني أصيبت لاحقاً بالمرض نفسه رغم عدم تعرّضها للجراثيم.



ظنّ العالم أنّ هناك تلوّثاً ما، وصل للعيّنة السليمة! فكرّر التجربة عدّة مرّات ليصل للنتيجة نفسها. وبعد مضي عدّة سنوات جرّب أنواعاً مختلفة من الأطباق والسموم والفيروسات والإشعاعات حتى أصبح على قناعة بقدرة الخلايا على الاتصال بعضها ببعض دون وسيط مادي، فكان العالم قد شكّ منذ البداية بدور مغناطيسية الأرض كَوسيط بين الخلايا، فوجود وسط ما مَطلَب بديهي لانتقال أي تموّجات فيزيائية، فالصوت ينتقل من خلال الهواء، والاتصال من خلال تموّجات الأثير، وبنفس الطريقة يُفترض أن تتمّ الاتصالات المبهمة بين الأحياء من خلال مغناطيسية الأرض. ولإثبات ذلك ابتكر غرفة العزل المغناطيسي ووضع فيها أحد الطبقين والطبق الثاني وضعه خارجها، هنا اختفى التأثير المتبادل بين الطرفين، أو قل بما يتناسب وقوّة العزل المغناطيسي.

في الوقت نفسه أثبت خبير بأجهزة كشف الكذب ظاهرة مشابهة لكن في النباتات، ففي عام 1996م فكّر "باستر" بقياس المقاومة الكهربائية بأوراق نباتات الظل بوساطة جهاز كشف الكذب، وهي مجرّد فكرة عابرة، لكنّه تفاجأ بظهور ذبذبات ناعمة ورتيبة حتى بدأ يسقيها بالماء، وهنا تذكّر أنّ هذا النوع من النباتات يظهر لدى الإنسان عند شعوره بالرضا والاطمئنان، وبعدها عمل العكس، حيث أشعل أحد أوراق النبات، وما إن أشعلت النار حتى رسم الجهاز إشارات اضطراب بخلايا النبتة، ومن خلال التجربتين تمّ إثبات أنّ جميع الكائنات الحيّة تستعمل المغناطيسية الأرضية كوسيط لتبادل المشاعر ونقل المعلومات، فجميع الأحياء تغرق في بحر هائل من مغناطيسية الأرض وما يصلها من الكون، وجميع الأحياء تتأثّر بهذا المحيط وتستعمله بوعي أو بلا وعي، فالطيور تملك إحساساً قوياً بحقول الأرض عند هجرتها وتستخدمها كبوصلة. وكذلك الأسماك والحيتان تستخدم الحاسة نفسها لتحديد اتجاهها داخل المحيط. كما تستعين بها الحيوانات الأليفة للعودة لمنازلها من مسافات طويلة.

القوانين الروحية السبعة للنجاح:

استناداً للقوانين الطبيعية التي تحكم كلّ المخلوقات، تحطّم تلك الدراسة أسطورة أنّ النجاح هو نتيجة العمل الشاق والخطط المرسومة

والطمـوح، إنّهـا تتعرّض لتعديـل منظورنا للحياة للوصـول للنجاح، فعند فهمنـا لطبيعتنا الحقيقية ونتعلّـم العيش بتوافـق وتناغـم مـع الطبيعـة وقوانينهـا، فإنّنـا سنتحسّـس الصـحّة والإنجاز وطاقـة الحماس التي تمتدُّ مـدى الحياة، والوفرة المادّية التي ستصلنا بسهولة.

قانـون القـوة الكامنـة الصـافية: هذا القانون مستند لحقيقة أننا في حالتنا الجوهرية الأساسـية يكون وعينا صـافياً، والوعي الصـافي هو قـوة كامنة صـافية، هو حقـل لـكلّ إمكانيات الإبـداع اللانهائية، فهو لا نهائـي ولا محدود، هو الفرح والبهجة الصافية أيضاً. والخواص الأخرى للوعي هي المعرفة الصـافية والصمت اللامحدود والتوازن المثالي والمناعة والبساطة، وكلّما اختبرنا طبيعتنـا الحقيقيـة أكـثر كلّما اقتربنـا من حقل القـوّة الكامنـة الصـافية، وهذا يعنـي أنّ تجربة النفـس أو الحالـة الذاتيـة هي الحالـة الروحية، وقضـاء الوقت بالطبيعة يعطينا إمكانية الوصـول لنوعيات متأصّـلة من الإبـداع اللانهائي والنعمة والبركة.

فكلّمـا كنـتّ متناغمـاً أكثر مع عقـل الطبيعة كلّمـا دخلـت أكثر في طاقـة الإبداع غـير المحدود واللانهائي.

قانون الإعطاء: لكي نستطيع إبقاء الطاقة والازدهـار تأتـي إلينا يجـب إبقاء الطاقة ضـمن دائرة التوزيـع، فالنهر يجب أن يبقى متدفّقاً حتى لا يركد، فالإعطاء والأخذ سـمات تدفّق الطاقة في الكون، وإذا توقّف جريان أي منهما سيتدخّل ذكاء الطبيعة لتعديل الحالة.

الكون يعمل من خـلال التبادل الديناميكي في الإعطاء والأخذ للسـمات المختلفـة لتدفّق الطاقة في الكون. وما نعطيه أكثر نسـتلمه أكثر لأننا نُبقي وفـرة الكون متوزّعـة بحياتنا، فكلّ شـيئ له قيمة في الحياة يُضـاعف فقط عندما يُعطى، مقاصدنا يجب أن تكون دائماً لخلق السـعادة، لأنّ السـعادة سـند الحياة واسـتقلالها وتوسّـعها، وهذا يتطلّب الإعطـاء غـير المشـروط مـن القلب، فـإذا أردت البهجـة أعطها للآخريـن، وإذا أردت الحب تعلّم كيـف تعطي المحبّـة، وإذا أردت الانتبـاه والتقدير تعلّـم إعطاءهمـا، وإذا أردت الوفرة والمال أسـهل طريـق هـي مسـاعدة الآخرين ليحصـلوا على ما يريدون من وفرة مالية، والطريق الأسهل للحصول على كلّ ما نريد هو مسـاعدة الآخرين ليصـلوا لما يريـدون، وأفضـل طريـق لوضـع قانـون الإعطاء

بالشكل العملي هو اتّخاذ قرار بإعطاء من نقابله بأي وقت، وليس من المهم أن يكون العطاء ماديّاً، فأشكال العطاء الأقوى هي غير المادية (اهتمام، انتباه، تقدير، محبّة ومودة) هي عطاءات صامتة قوية، فنحن أغنياء بطبيعتنا، والطبيعة تسندنا لكلّ حاجاتنا ورغباتنا.

قانون الكارما: كلّ عمل نقوم به يولّد قوّةً من الطاقة التي تعود إلينا بمثل النوع الذي عملناه، فكما نزرع نحصد فعند اختيار أعمال تجلب السعادة والنجاح للآخرين تكون ثمار النجاح والسعادة لنا.

الكارما هي سبب وأثر أعمالنا، فكلّ عمل يولّد طاقة تعود إلينا بالطريقة نفسها التي نرسلها بها. وتدلّ الكارما على العمل الذي نصنعه باختيارنا الواعي، فبعض الاختيارات تتمّ بشكل واعٍ وبعض آخر بشكل غير واعٍ، وأفضل طريقة لزيادة واستعمال قانون الكارما هو أن نصبح شاعرين ومدركين لاختياراتنا بكلّ لحظة، فكلّ شيء يحدث الآن هو نتيجة اختباراتنا الخاصّة.

يمكن استخدام قانون الكارما لخلق المال وتدفّق كلّ الأشياء الجيدة إليك بأي وقت تريد، ولكن يجب أن نكون مدركين بشكل واعٍ بأنّ المستقبل هو وليد اختياراتك التي تأخذها بكلّ لحظة من حياتك، وباستعمال تلك القاعدة المنتظمة نكون قد استعملنا قانون الكارما بالكامل، إنّ جوهر قانون الكارما هو فكرة السبب والأثر، وبأخذ الخطوات الضرورية لجلب السعادة والنجاح للآخرين، فالكون سبب ذلك بتزويدنا بالسعادة والوفرة.

قانون الجُهد الأقل: هناك سهولة طبيعية في العديد من الأشياء، إذا لاحظنا الطبيعة كيف تعمل سنرى بأنّ الجهد الأقل هو المُنفَق، الجهد الأقل يُنفَق عندما تكون أعمالنا مدفوعة بالحب، لأنّ الطبيعة محمولة بطاقة المحبّة، هناك ثلاثة مكوّنات في قانون الجهد الأقل القبول – المسؤولية– الدفاع والحماية.

قانون النيّة والرغبة: النيّة رغبة دون ارتباط مع النتيجة، اندماج النيّة مع عدم الربط يؤدّي إلى الوعي للحياة المركّز على الوقت الحاضر، وعندما تكون منتبهاً للعمل في الوقت الحاضر فإنّ نيّتكَ حول المستقبل ستظهر، لأنّ المستقبل يخلق في الحاضر، اقبلْ الحاضر وانوِ للمستقبل، فالمستقبل شيء يمكنك خلقه دائماً من خلال النيّة غير المرتبطة، لكن يجب ألّا نصارع أبداً ضدّ الحاضر، الماضي والحاضر والمستقبل هي حالات الوعي، فالماضي للتذكّر والمستقبل للتوقّع والحاضر للوعي.

قانون عدم الارتباط والانفصال: لكي تكتسب أي شيئ في الكون الطبيعي عليك أن تتخلّى عن الارتباط به، لكن دون التخلّي عن النيّة لخلق الرغبات التي تريد، فأنت لا تتخلّى عن نيّتك ولا عن رغبتك، لكن تتخلّى عن ارتباطك بالنتيجة، وهذا شيء قوي لنعمله، ففي اللحظة التي تتخلّى عن ارتباطك بالنتيجة تبدأ بكسب ما تريده من الحالة.

عدم الارتباط يستند للاعتقاد المطلق بقوّة النفس الحقيقية، والارتباط يعتمد على الخوف وعدم الإيمان، فالحاجة للأمن مستندة على عدم معرفة النفس الحقيقية.

قانون الغرض من الحياة: كلّ شخص عنده غرائض في حياته، هدية فريدة أو موهبة خاصّة لإعطائها للآخرين، وعند مزج هذه

الموهبة مع خدمة الآخرين نختبر النشوة وهذا هو الهدف النهائي لكلّ أهدافنا.

اهتمام المفكّرين والفلاسفة وبعض العلماء بالبحوث الروحية يعود لعصور قديمة، لكن في عصرنا الحديث تُعدّ حادثة الأختين "مرجريت" و"كاترين فوكس" عام 1848م بمثابة الشرارة التي أشعلت فضول وانجذاب العلماء للمجال الروحي، وبحلول النصف الثاني من القرن التاسع عشر ظهرت في أمريكا وأوروبا العديد من الجمعيات التي تهتمّ بالبحوث الروحية.

قصّة الشقيقتين "فوكس" وقعت بليلة هادئة عندما سمعت الطفلتان أصوات دقّ مجهول المصدر على أثاث منزلهما وأبوابه في قرية هايد سيفل بأحد ضواحي نيويورك، استمرّ الدقّ لدرجة أنّ إحدى الأختين قرّرت تقليد الصوت الغامض! فدقّت على الأثاث! ولشدّة دهشتها جاء الرد على دقاتها بدقّات مماثلة من الصوت الغامض، وهكذا تواصلت الأختان مع الصوت الغامض عن طريق الدق، ليُشاع الأمر بالقرية، فجاء الجيران واجتمع الجُند وراعي الكنيسة، وبعد التأكّد من صحّة تلك الظاهرة أمكن التفاهم مع مصدر الدق والذي تبيّن أنّه روحٌ غاضبة لرجل كان بائعاً متجوّلاً للخرداوات، وأنّ الساكن السابق لهذا المنزل قتله طمعاً بماله ودفنه بالمنزل، حيث قام رجال الأمن بالبحث والتحرّي وجمع الأدلّة وفحص المنزل ليُعلنوا عن صحّة كلّ ما قالته الروح، إذ عثروا على جثّة مدفونة بقبو المنزل، أخذوها ودفنوها بمقابر القرية لتُعلن الروح ارتياحها وشُكرها للطفلتين "مرجريت" و"كاترين"، وحتى هذا اليوم يحتفل أنصار الظواهر الروحانية بذكرى تلك الحادثة بعدّها أوّل حدث روحي قامت على أساسه الدراسات الروحية الحديثة.

وقد احتفلت المعاهد الروحية بأمريكا باليوبيل المئوي لتلك الحادثة عام 1948م حيث تمّ توزيع كُتيبات تتضمّن أنشطةً روحية ودراسات بمختلف أنحاء العالم، كما تمّ عقد جلسات روحية علناً في إضاءة عادية مثلما حدث بقاعة كنجزاوي في حزيران بإشراف لورد "دونج" مارشال الطيران الذي كسب معركة بريطانيا الجويّة بالحرب العالمية الثانية، في ذلك الاجتماع المدهش تمّ استحضار

الأرواح، وتتابع الخطباء من الموتى بأصواتهم التي عُرفوا بها يوماً في حياة المادّة، وشَهِد على سلامتها وصحّتها جميع الحاضرين، وفي ختام الاجتماع قال اللورد "دونج": "الأمر لا دجل ولا شعوذة ولا سحر! وإنّما هو نجاح للجمع بين عالَمين مؤكّد وجودهما، عالم الروح وعالم المادّة".

لم تتوقّف الدلائل على صحّة ما حدث بذلك الاجتماع على الأصوات، بل تعدّتها لتصوير الأرواح وأخذ بصماتها والتي اختصّ بها الدكتور "مايرز" طبيب الأسنان الانكليزي بآلة تصوير عادية وتحت ظروف ضوئية خاصة لتصوير الأرواح، ومنهم من فاز بجائزة نوبل بالاهتمام بالعلم الروحي والقيام بتجارب في هذا المجال أحياناً. وأحد هؤلاء العلماء النوابغ كان الدكتور "آرثر كومبتون" رئيس المَجمع العلمي الأمريكي الحائز على جائزة بحوث الذرّة حيث يقول: "أنا لا أعني إثبات حقيقة الحياة بعد الموت، لكنّي أصادف كلّ يوم قوى تجعلني أحسّ أنّه يجب أن أركع احتراماً لها، فلو أنّي أوقدت شمعةً ثم أطفأتها على الفور بنفخة سيظلّ لهيبها الضئيل مجنّحاً في الفضاء لمدى سنين ضوئية لا عدد لها، فإذا كنتُ لا أستطيع أن أبيد ضوء شمعة أوقدتها بنفسي ثمّ أطفأتها فكم يكون سخيفاً أن أظنّ أنّ شخصية الإنسان تنعدم وتُباد بسبب ذلك الموت الفيزيقي.

وبتطوّر التكنولوجيا انتقلت العلوم والظواهر الروحية للبرامج التلفزيونية! فأصبحت تُذاع مظاهر لأنشطة روحية لخوارق تَحدُث نهاراً، أمام أجهزة التصوير التلفزيوني، كما حدث في تلفزيون فرنسا من قِبل وسيط استطاع تحريك أدوات المائدة من مَلاعق وشوك وسكاكين، وتناقلت تلفزيونات العالم تلك الظاهرة ونشرتها.

الانسجام مع الطاقة الكونية: يمكننا الوصول للانسجام والتناغم مع الطاقة الكونية من خلال مجموعة ممارسات لحركات بَسط ودوران بطيئة للأطراف بالمشاركة مع تنفّس بطيئ عميق، فقد كان المستنير الصيني يستيقظ يومياً في الساعة الثالثة صباحاً ليجلس بوضعية تأمّل صامت حتّى الفجر، ثم يقوم بتجاربه المفضّلة التي تتضمّن تدليك العينين والمناطق الأخرى من الجسم، وتحريك اللسان بكلّ الاتّجاهات داخل الفم لتحريض إفراز اللعاب المفيد المعروف بالعصارة الحلوة، مع تطبيق بعض الأمور المهمّة للتوازن بين الجسد والعقل.

مظاهر الطاقة الروحية: الحب والمحبّة والتواجد في الكون الكلّي، كي نستطيع أن نحب يجب علينا فتح حدود الـ(أنا)، ورمز الحب الشامل هو حبّ الله للبشر، فالشمس تُرسل دفأها وحرارتها على كلّ البشر ولا توزّع أشعّتها وفق الفضائل.

يعلّمنا الجسد أنّ من لا يحب تكون نفسه حامضة، ومن لا يستطيع الاستمتاع سرعان ما يغدو هو نفسه غير ممتع، الحب يشفي لأنّه يفتح الحدود ويدع الآخر يدخل للتوحّد معه، من يُحب يشعر بالمحبوب كما لو أنّه هو نفسه، ومن لا يعيش هذا الحب بالوعي هو مهدّد لأن يهبط حبّه للجسدية ليسعى هناك لتحقيق قوانينه كالسرطان، فالكمال والتوحّد لا يمكن تحقيقهما إلّا بالوعي، وليس بنطاق المادّة، فالمادّة هي ظلّ الوعي، والسرطان عَرَض للحب المُساء فهمه، وهو لا يهاب إلّا الحب الحقيقي، ورمز الحب الحقيقي القلب، والقلب هو العضو الوحيد الذي لا يصاب بالسرطان.

إنّ الطاقة الروحية هي من الطاقات التي يجب على الإنسان الاهتمام بها ومراعاتها، فهي تجلب المنافع بالدنيا والآخرة، شريطة إخلاص النيّة لله.

الزهرة، النحلة، العسل

تنوّع حيوي وغذاء

د.نبيـــل عرقـــــاوي

ترتبط حياة النحل وإنتاجه من العسل والمنتجات الأخرى كالشمع والغذاء الملكي وغيرها بتوفّر الأزهار بما تحتويه من رحيق وغبار طلع وماء (ندى)، وتختلف منتجاته بجودتها ولونها وكميتها وخاصة العسل منها حسب نوع الأزهار ومواعيد تفتّحها ونظافة بيئتها ورطوبتها.. وتبيّن العلاقة بينهما السلوك المتبادل بين مملكة النبات والحيوان، فالنحل يلقّح الأزهار بغبار الطلع، لتنمو بذورها من جديد في التربة، وليعيد بها النبات دورة حياته، وبينهما (النحل والنبات) يعيش الإنسان على هذه الأرض ويتكاثر وتتجدّد حياته! وكذلك الكائنات الحيّة الأخرى وتستمر حياتهم جميعاً أيضاً.

إنها علاقة عضوية بين مجتمع الأحياء، وأي تأثير سلبي كتدهور البيئة والجفاف والكوارث الطبيعية قد يبدأ بالنبات ثم النحل فالإنسان. إن استدامة حياة النحل وتجدّده يرتكز أساساً على ملكته وديمومتها، هذه الملكة التي تعيش معنا ولا نراها، وننعم بخيراتها وبمنتجات مملكتها من العسل والغذاء الملكي وحبوب الطلع.. وتمدّنا بالطاقة والصحة والدواء، تستحق من مجتمع الإنسان رفيق عمرها أن يستمر بتوثيق التعامل معها بمنطق الثقافة والعلم المعاصر، كي يأخذ بيدها في سبل الأمان ويبعد عنها المخاطر وأسباب الهلاك، كي تستمر الحياة..

في هذا البحث، عنوان وفكرة، قد يقتنصها باحث أو صاحب رسالة علمية، فيمضي بها قدماً كي يكشف مزيداً من أسرار هذه العلاقة الأسطورية الحيّة المتجدّدة. فإذا كان اكتشاف المسافة النحلية (9 ملم بين قرص الشمع والآخر) التي يحدّدها حجم الملكة وقطر المقطع الدائري لصدرها، هو سر تطوّر تربية النحل في العالم، فإنّ لدى ملكة النحل السوري أسرار ما زالت تنتظر من يكتشفها بأدوات البحث العلمي التطبيقي وتقنياته الحديثة.

وتتميّز بلادنا بغزارة أزهارها حيث يبدأ تفتّحها في الربيع ويستمر إلى الخريف بشكل متتابع يمكّن النحّال من قطف موسمين من العسل وهما العسل الربيعي والعسل الخريفي، وذلك في حالة نقل النحل إلى المراعي في مواسم تفتح أزهارها.

كما يعدُّ العسل أهم منتجات النحل لأنه بالأساس غذاؤه وحياته، كما أنه غذاء ودواء للإنسان يأخذه من النحل، وقد يجور عليه ويسلبه كل غذائه عند جهله بأسلوب التربية ووسائلها الحديثة. وللنحل منتجات أخرى لا تقل أهمية عن العسل ذاتة، ولها قيمة كبيرة ومنفعة للإنسان وصحته، وتزيد في الجدوى الاقتصادية لمشروع النحل وربحيته، وهي الغذاء الملكي الذي تتغذّى عليه ملكة النحل ويمدّها بالطاقة اللازمة على وضع البيض الذي تتكاثر وتتجدّد به أجيال طائفة النحل، كما أنه غذاء ودواء للإنسان يكسبه المناعة والصحة والطاقة.. ومن منتجاته أيضاً غبار الطلع وصمغ النحل (البروبوليس أو المادّة العلكية) ذات الخصائص الصحية والدوائية النافعة للإنسان أيضاً.

تعدُّ تربية النحل في سورية قديمة وعريقة، لأنّ سلالة النحل السوري Syrian bee هي من أقدم السلالات المعروفة عالمياً، وتسمّى محلّياً بالنحل السيافي الخنجري والهلالي والقمري والغنامي... وقد جني عسلها قديماً من شقوق الصخور وجذوع الأشجار، ثم ابتكرت الخليّة الطينية والفخّارية التي دجّنت فيها، ثمّ الخليّة الخشبية (البلدية) التي تُعرف بالحلبية، وتُستعمل على نطاق واسع في مختلف المناطق الزراعية، ثم أدخلت الخلية الخشبية الحديثة في مطلع الستينيات من القرن العشرين، وتُعرف باسم مبتكرها "لانجستروث"، وفيما يلي بعض الإحصائيات:

مراعي الأزهار: يسلك النحل طريقاً قد تصل مسافته 15 كم في اليوم الواحد ذهاباً وإياباً، كي يجني رحيق الأزهار وغبار الطلع (حبوب اللقاح) في اليوم الواحد، وهي المسافة القصوى التي يقطعها يومياً في المواسم الجافّة التي تقلّ فيه الأزهار، ويجفّ فيها الرحيق وغبار الطلع بفترة قصيرة. أمّا في المواسم المطيرة الرطبة والخصبة

التي تتفتح فيها الأزهار بالقرب من مسكنه (المنحل) فإنه يقطع مسافةً قصيرة لا تزيد عن (1) كم يجني خلالها كمّيةً كبيرة من الرحيق وغبار الطلع يعود بها إلى مسكنه كي يخزّنها في أقراص الشمع ليصنع منها العسل ويتغذّى عليها، ويكرّر هذه الرحلة ذهاباً وإياباً عدّة مرّات يومياً. وقد يواجه في ذهابه وإيابه الخطر الذي يهدّد حياته أذكر منها تلوّث النباتات والأزهار بالكيماويات الزراعية (مبيدات الحشرات والأمراض النباتية) وخطر الأعداء الحيوية له كالدبّور الأحمر والدبّور الأصفر (الزلقط)... وغيرها من الآفات التي تهاجمه في طريقه وفي عقر داره أيضاً (داخل خليّة النحل)، وقد تسبّب هذه الآفات في القضاء عليه أو في هجرته إلى أماكن بعيدة مجهولة واختفائه من الخريطة البيئية، علماً بأنّ هذه الظاهرة (اختفاء النحل) أصبحت واسعة انتشار على سطح الأرض، وتزايدت حدّتها مع التغيّرات الطارئة على مُناخ الأرض وبيئتها الطبيعية.

يعدُّ رحيق الأزهار ثروة وطنية متجدّدة تستثمر بقدر محدود جدّاً رغم وفرتها في كافة مناطق القطر، واستخراج هذه الثروة يرتبط بانتشار تربية النحل وتطوّرها وازدهارها. وتبدو أهمية مرعى الأزهار جليّة خلال موسم فيض العسل الأوّل الذي يبدأ من أوّل أيار، وينتهي في منتصف تموز، حيث نجني الموسم الأوّل من العسل، وكذلك الحال في موسم الفيض الثاني الذي يبدأ من النصف الثاني من تموز، وينتهي في أواخر أيلول، كما أنّ توافر الأزهار في المرعى مع بداية فصلي الربيع والخريف يعدُّ ذا أهمية كبيرة في تقوية أسراب النحل قبل بداية الموسم الأول لزيادة مقدرتها على جني العسل، وبعد نهاية الموسم الثاني لزيادة تحمّلها قساوة فصل الشتاء، وتشجيعها على التكاثر وتربية الملكات وزيادة عدد خلايا النحل وتطوير المناحل.

ويمكن القول إنّ مصادر الرحيق وحبوب اللقاح (غبار الطلع) في الظروف المُناخية السائدة في بلادنا معين لا ينضب وهي متوافرة على مدار السنة بسبب اعتدال الطقس وتعاقب زراعة المحاصيل في الدورات الزراعية، إلا أنّ وفرتها تتباين من منطقة إلى أخرى وفق البيئة والنباتات البرّية والزراعية الموجودة فيها، وتبعاً لذلك يمكن تأكيد حقيقة مهمّة جدّاً في مجال تطيير وتحديث تربية النحل في سورية، هي ضرورة تطوير نمط التربية الثابت إلى نمط التربية المتنقّل، أي نقل المناحل من مرعى أزهار إلى آخر في مواسم الفيض وتفتّح الأزهار من أجل جني أكبر كمّية من العسل ومنتجات النحل الأخرى، وكذلك لحماية النحل من خطر المبيدات الزراعية

ونظراً لكثرة أنواع الأزهار واختلاف مواعيد تفتّحها يمكن تصنيفها في المجموعات الآتية:

أزهار اللوزيات: تشمل أزهار اللوز والمشمش والدرّاق والكرز، وتتفتّح أزهارها من أواخر شباط وحتى مطلع نيسان، وتفيد في تغذية وتقوية النحل قبل بدء موسم الفيض الأول، إلّا أنّ فترة تفتّحها قصيرة، ولا يعوّل عليها في جني العسل، وتنتشر في غوطة دمشق والزبداني وسرغايا وفي دير الزور وحلب وحمص وحماة.

أزهار التفّاحيات: تشمل أزهار أشجار التفّاح والأجاص والسفرجل، وتشبه اللوزيات في أهميتها، إلّا أنّ موعد تفتّحها يتأخّر قليلاً عنها. وتنتشر زراعتها في الزبداني وسرغايا ورنكوس والجولان والسويداء واللاذقية وإدلب.

أزهار الحمضيات: تشمل أزهار البرتقال واليوسفي بأنواعه والليمون والكبّاد والنارنج، وتنتشر على نطاق واسع في الساحل السوري، وتتفتّح في آذار ونيسان وتنتج أجود أنواع العسل.

أزهار شجرة النارنج

أزهار العنب والصبّار: تتفتّح أزهار العنب في نيسان وأيار، وهي منتشرة في كافّة المناطق الزراعية، كما تتفتّح أزهار الصبّار في هذه الفترة وتنتشر في المنطقة الساحلية وريف دمشق ودرعا.

أزهار الغابة: تعدُّ الغابة بيئة نظيفة، ومرعى خصباً للنحل، لأنّها بعيدة عن الكيماويات الزراعية ومصادر التلوّث الأخرى، ولتنوّع أزهارها ورطوبة هوائها الذي يزيد في إفراز رحيقها وإطالة فترة تفتّحها – ومن أهم أشجارها الأوكاليبتوس أو (الكينا) لغزارة أزهارها وخصبها بالرحيق وغبار الطلع وتفتّحها موسمين طويلين في السنة: الأول في آذار ونيسان والثاني في أيلول وتشرين. وتنتشر في معظم الغابات الطبيعية والاصطناعية في سورية إلى جانب الأشجار الأخرى التي أخصّ منها الزيزفون والسنط (الأكاسيا) والسماق.

أزهار المحاصيل الحقلية: قبل نقل المنحل إلى الحقول المزروعة بالمحاصيل الزراعية يجب معرفة مواعيد تفتّحها، والتأكّد من خلوّها من أثر المبيدات الزراعية السامّة حرصاً على حياة النحل، وأذكر منها:

القطن: يبدأ التزهير من منتصف حزيران ويستمرّ لآخر آب، ويزرع في كافّة المناطق الزراعية.

اليانسون: يزهر في شهر حزيران، ويُزرع في الحرمون وسهل سعسع، وتعطي الخلية الواحدة كمّية 12–10كغ خلال فترة تزهير مدّتها 25 يوماً.

أزهار اليانسون

الذرة الشامية (الصفراء): وهي مصدر غني بغبار الطلع اللازم لتغذية النحل وتقويته، وتزرع في كافّة المناطق الزراعية وبخاصة المروية منها، وتتفتّح أزهارها في أول الصيف وآخره تبعاً لموعد الزراعة.

دوّار القمر: يزهر في تمّوز للمحصول الصيفي وأيلول للخريفي، وهو غنيّ بغبار الطلع، ويفيد في تغذية النحل وتقويته قبل فصل الشتاء، وينتج الهكتار كمية 50 كغ عسل.

السمسم: أزهاره غنيّة بالرحيق وغبار الطلع، تتفتّح في حزيران وتموز.

البقوليات: أهمّها الفول والبازلاء، تزهر بدءاً من تشرين إلى شباط، وهي غنيّة بالرحيق وغبار

الطلع، وتعدُّ مصدراً جيداً لغذاء النحل في فصل الشتاء الذي تندر فيه هذه المصادر، كما أنّ أزهار نباتات البرسيم وبخاصة البرسيم الحلو والبرسيم الأبيض حيث ينتج الهكتار 200-100 كغ عسل، والفصّة التي تتفتّح في نيسان وحتى حزيران يمكن أن تنتج كمّيات كبيرةً من العسل ذات النوعية الجيدة الطعم والرائحة واللون المميّز.

الشجيرات البرّية:

الزيزفون: أزهارها صفراء عطرة الرائحة وتلقّب بملكة النباتات المنتجة للعسل لأنّ النحل يستطيع استخراج كمّية 16 كغ عسل من شجيرة واحدة كبيرة الحجم كثيفة الأزهار، وقد ينتجُ هكتار واحد منها كمّية 1000 كغ عسل عالي الجودة.

السمّاق: ينتشر في غابات المنطقة الساحلية وعلى ضفاف الأنهار والأودية في المناطق الأخرى، تتفتّح أزهاره في حزيران وتموز.

تمر حنّى: شجيرة مستديمة الخضرة تزهر في الربيع، أزهارها كثيفة سمنية اللون، عنقودية الشكل، ذات رائحة شبيهة برائحة الليمون، شديدة الجاذبية للنحل، تزرع في الغابات الاصطناعية والحدائق وحواف البساتين.

الطرفاء: تزهر آخر الربيع والصيف، أزهارها بنفسجية محمرّة غنية بالرحيق غبار الطلع.

المسك: شجيرة تزينيه واسعة الانتشار تزهر في الربيع، عطرية الرائحة.

النباتات البرّية: تعدُّ من أهم مراعي الأزهار؛ نظراً لوفرتها وتنوّع إزهارها وتتابع مواعيد تفتّحها وجودة عسلها ووفرته خاصةً في المواسم المطيرة والرطبة، وكذلك لخلوّها من أثر الكيماويات الزراعية، أذكر منها:

النفلة: تتفتّح أزهارها من أيار وحتى أيلول.

الخلّة: تتفتّح أزهارها في أيار وحزيران وتموز.

الزعتر: تتفتح أزهاره في تموز.

الطيّون: من النباتات العسلية الخصبة بالرحيق وحبوب اللقاح، تتفتّح أزهارها في الصيف وتنتشر في المناطق الجبلية والساحلية.

الحلاب (الجيجان): يعدُّ من أهم الأعشاب البرّية كمصدر للرحيق وحبوب اللقاح، ويمتاز بتحمّله للجفاف وارتفاع الحرارة صيفاً واستجابته للرطوبة المرتفعة التي تخفّف كثافةَ الرحيق، وتساعد النحل على امتصاصه وجني كمّيات كبيرة منه. تتفتّح أزهاره لفترات طويلة خلال الصيف وأوائل الخريف حيث تجني الخليّة الواحدة كمّية 50-10 كغ عسل في الموسم، وفق جودة المرعى ورطوبة الجو وقوّة الخليّة، وينتشر في معظم المناطق وبخاصة سهول درعا والسويداء وسهل الغاب ووادي الروج.

القيمة الغذائية للعسل وفوائده الصحّية:

العسل بالتعريف هو المادّة السكرية التي ينتجها النحل بعد جنيها من رحيق الأزهار وهضمها في بطنه بوساطة الانزيمات والخمائر التي تفرزها غدده ثم إخراجها من خرطومه الذي سبق أن امتصّ رحيق الأزهار بوساطته وسكبها وتخزينها في الأقراص الشمعية وإنضاجها وختمها، ويتمّ تداوله كعسل بشهده داخل أقراص الشمع ولا يحتوي أيّ أجسام غريبة، وكعسل مفروز بعد استخراجه من الأقراص بوساطة الفراز، وعسل مصفّى (نقي) خالي من الشوائب (غبار الطلع، فتات الشمع، عسل غير ناضج...) بوساطة المنضج.

ويحتوي العسل أكثر من سبعين مركّباً وعنصراً غذائياً طبيعياً لها قيمة غذائية حيوية

مفيدة لجسم الإنسان، وهو مصدر مهم للطاقة الحيوية لاحتوائه 3350-1350 حريره وفق تركيز السكّريات فيه التي يزيد عددها عن 15 نوعاً أهمها: سكر الفواكه والعنب والشعير.. وتتكوّن في أثناء عمليات إنضاج وتخمير الرحيق التي يقوم بها النحل أثناء تصنيع العسل داخل الخلية. كما يحتوي كثيرا من الأحماض العضوية كحمض الليمون والتفّاح والزبدة، ويمتاز باحتوائه على الخمائر التي تقوم بوظائف حيوية في جسم الإنسان مثل خميرة الشعير والقلابين والفوسفاتاز والخل والبيروكسيداز والليباز، حيث تكسبه قيمة غذائية كبيرة تجعله يتفوّق على باقي المواد الغذائية.

ويعدُّ العسل مصدراً غنياً بالفيتامينات، وخاصة فيتامين (ب) بأنواعه وتمتاز بسهولة امتصاصها واستفادة الجسم منها وبقائها في العسل بحالة جيدة لفترة طويلة من الزمن. كما يحتوي على أملاح معدنية عديدة هي الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والمنغنيز والحديد والكلور والفوسفور والكبريت واليود، وتزداد أهميتها لترافقها مع الخمائر والفيتامينات ومكوّنات العسل الأخرى.

إنّ القيمة الغذائية العالية للعسل تقوّي الجسم وتنشّطه وتزيد في مقاومته ومناعته ضدّ الأمراض والوقاية منها، وقد يستعمل كدواء له استطبابات عديدة كعلاج الجروح والتقرّحات والأمراض الجلدية وأمراض الجهاز التنفّسي والهضمي والقلب والكبد والعصبي...

أنواع العسل: يختلف نوعه باختلاف مرعى الأزهار الناتج منه لأنّه يؤثّر بشكل مباشر في لونه وطعمه ورائحته وخواصّه، أذكر منها:

عسل الحمضيات: من أجود أنواع العسل، ينتج في المنطقة الساحلية من أزهار أشجار الحمضيات، لونه أصفر شفّاف، له رائحة أزهار الليمون والبرتقال وطعمه ممتاز.

عسل المروج الخضراء: يُعرف بالعسل المخلوط بسبب تنوّع مصادر الرحيق، لونه أصفر ذهبي أو أصفر بنّي له رائحة زكية وطعم لذيذ.

عسل الزيزفون: من أغلى أنواع العسل، طعمه ممتاز ورائحته عطرية قويّة، لونه شفّاف مائل للصفرة والخضرة.

عسل دوّار القمر: لونه أصفر ذهبي، يتحوّل إلى عنبري فاتح تشوبه خضرة رائحته خفيفة وطعمه لاذع ولذيذ.

عسل اليانسون: من الأعسال الثقيلة ذات الرطوبة الخفيفة لونه داكن قوامه ثقيل، لا يتجمّد ولا يتغيّر لونه كبقية الأنواع في الشتاء.

عسل الحلاب: من أنواع العسل الممتازة التي تنتج في سورية بخاصة، لونه عسلي فاتح يتجمّد في الشتاء ويصبح طحينياً، رائحته ظاهرة ومميّزة.

عسل البرسيم: من أجود الأنواع، لونه عنبري باهت وأبيض ورائحته تشبه رائحة الفانيليا.

عسل الكينا: متوسّط الجودة، وله طعم غير محبّب أحياناً، ويستعمل في الطب الشعبي لعلاج السل وأمراض الكبد.

كشف الغش في العسل: إن معرفة الإجابة عن هذا السؤال تهمّ المواطن المستهلك للعسل والمؤسّسات المعنية بسلامة الغذاء ومكافحة الغش فيه أكثر ممّا تهمّ مربّي النحل ذاته، لأنّ معظم النحّالين يعرفون مدى الجهد الذي يبذله النحل في جني الرحيق وتحويله إلى غذاء طبيعي ذي قيمة غذائية وصحّية عالية للنحل ذاته وللإنسان،

ويدركون جيداً حجم الإساءة والأذى التي قد تحصل إذا ما أقدم أحدهم على غشّه.

يمكن القول إنّ عملية الغش تبدأ بعد خروج العسل من المنحل وفي أثناء تداوله بين مخازن تجارة الجملة والتجزئة، وقد تكون بعض البيوتات متخصّصة في عمليات الغشّ لجني أرباح طائلة من وراء ارتفاع ثمن العسل الطبيعي الاتجار بسلعة مغشوشة.

كيف يغش العسل: يمكن أنّ يغش العسل بإحدى الطرق الآتية:

1- إضافة الماء: يُضاف ماء الشرب العادي أو المغلي المبرّد إلى العسل ويُمزج به جيداً، ويمكن الكشف عنه بسهولة بمجرّد النظر إليه وفحص لزوجته وطعمه، كما يكشف عنه بالتحليل المخبري، بأخذ عيّنة منه وتجفيفها على حرارة 70م مع التحريك واعدة التسخين التجفيف حتى يستقر وزنها، ثم تحسب نسبة الرطوبة بالفرق في الوزن قبل وبعد التجفيف، فإذا تجاوزت 20% تكون العيّنة مغشوشة.

2- الغش بإضافة النشاء (دكستروز تجاري) ويكشف عنه بمادّة اليود بالتحليل المخبري.

3- الغش بإضافة سكر الطعام المسمّى سكر أبيض وسكر القصب (سكروز) ويكشف عنه بالتحليل المخبري.

4- الغش بالعسل الأسود: المادّة الناتجة عن صناعة سكر الشوندر (المولاس)، ويكشف عنه بالتحليل المخبري.

5- الغش بالسكر المحول (عسل صناعي): هو سكر العنب (غلوكوز) وسكر الفواكه (فركتوز) الناتجان عن تفاعل سكر القصب (سكروز) مع أحماض معدنية، يشبه العسل الطبيعي ويصعب الكشف عنه إلّا بالتحليل المخبري.

6- غش العسل بسكر العنب (غلوكوز): يصنع منه قطر سميك القوام يُعرف بعسل الجلوكوز، يكشف عنه بالتحليل المخبري أيضاً.

تجمّد العسل: هي حالة يتحوّل فيها قوام العسل اللزج إلى قوام صلب أو حبيبي بتأثير عوامل غير المذكورة في حالات الغش المذكورة، ويعتقد كثيرون بأنّها ضرب من الغش أو يفسّرونها تفسيراً خاطئاً لأنّ سرعة التجمّد ترتبط بعدد البلّورات الأولية من سكر العنب الموجودة في العسل الطبيعي الجديد، حيث يتجمّد العسل المستخلص من أقراص شمعية قديمة تكرّر استعمالها في مواسم سابقة بسرعة كبيرة مقارنةً بغيره، ويتحوّل إلى كتلة دقيقة الحبيبات كالدهن المتجمّد بسبب احتوائه عدداً كبيراً من السكّريات الأولية المذكورة. ويصبح عسل الحلاب صلباً ذا لون عسلي غامق وعسل القطن متماسك لونه أبيض مائل للسمرة وعسل الكينا بلون عسلي غامق وحبيبات كبيرة، وعسل النفلة عنبري فاتح طري القوام، أمّا عسل اليانسون فلا يتجمّد ولا يتكرمل، وتستعيد كافّة الأعسال المتجمّدة قوامها ولونها الطبيعي بعملية البسترة أي بالتسخين غير المباشر على درجة حرارة لا تتجاوز 70 م.

خواص العسل الشفائية: لقد كرّم الله جلّ جلاله النحل وعسله أعظم تكريم عندما خصّه بآياته الكريمة في ذكره الحكيم – آية 69 من سورة النحل: ﴿**ثُمَّ كُلِي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ**﴾... وعند التفكّر في معنى هذه الآية الكريمة نجد أنّه لا قيمة غذائية ولا صحية لرحيق الأزهار قبل أن يدخل بطن النحلة وتفرز

عليه الإنزيمات والخمائر وتخرجه عسلاً مختلفاً ألوانه ذا قيمة غذائية وشفائية عالية لما يحتويه من سكريات وفيتامينات وأملاح معدنية وعناصر غذائية نادرة، كما إنّ الطب قديمه وحديثه قد أثبت فوائده الصحّية والشفائية الشاملة التي قلّ ما يحتويها دواء أو أكثر.

إنّ الاستطباب بالعسل مسألة تخصّ العلوم الطبّية الحديثة والقديمة، فقد أدخله الطبيب العلّامة ابن سينا في معظم المراهم التي عالج بها الأمراض الجلدية، ونصح بمزجه بأوراق الورد والزبدة في معالجة مرض السل ومع عصير الجزر للنزيف الرئوي ومع عصير الرمّان لأوجاع القلب، ووصف جرعات قليلة منه لمعالجة الأرق. وفي الطب الإغريقي كمضادّ للسعال ومقشّع ومهدّئ ومقوّي للجهاز العصبي، واستعمله الهنود القدماء في تقوية الجسم ومعالجة مرض السل، واستخدمه الألمان ممزوجاً بزيت السمك في معالجة القروح الجلدية.

وفي الطب الشعبي يستعمل لتقوية القلب ومعالجة الحالات الخفيفة للذبحة الصدرية بتغذية العضلة القلبية بالسكريات اللازمة، وتحسين عمل جهاز الهضم لاحتوائه على عنصري الحديد والمنغنيز وتعديل حموضة المعدة ومعالجة الإمساك ومعالجة القرحة المعدية وأمراض الكبد. وتقوية الصحّة والمناعة والوقاية من الأمراض.

الحساسية للعسل: تُعرف الحساسية طبّياً باسم (اللريجيا) وهي إحساس الجسم المفرط بأقل المؤثّرات أو المهيّجات، من المعروف أنّ بعض الناس عندهم حساسية لبعض أنواع الطعام كالتوت أو الشوكولا أو البيض أو العسل أو غبار الطلع والروائح العطرية. تظهر الحساسية المفرطة عادةً في أشخاص أصحّاء على صورة نوبات فجائية أو دورية من الإرهاق والتعب أو القيء والدوخة والسعال مع ضيق في التنفّس مع طفح جلدي وإسهال. وقد يعاني بعض الأشخاص وخاصّةً الأطفال من حساسية شديدة للعسل، حيث تسبّب كمّية 20 غراماً منه (ملعقة كبيرة) اضطرابات في المعدة والأمعاء مع طفح جلدي في آن واحد، والسبب فيها احتواء العسل على حبوب اللقاح الغنية بالمواد الزلالية.

الزهرة، النحلة، البيئة، الإنسان:

إنّ أي خلل يطرأ على توازن العلاقة بين النحلة والزهرة والبيئة والإنسان سوف ينعكس على مصير الإنسان وحياته بالدرجة الأولى لأنّ هذه العلاقة المتوازنة بدأت مع نشأة الحياة على سطح الأرض، وبدأ الخلل يطرأ عليها مع اضطراب المُناخ المترافق بالتدهور البيئي الحاد بسبب الاحتباس الحراري والجفاف والتصحّر والكوارث الطبيعية التي تبعثر نمو الأعشاب، وقد تقضي عليها أو بعض أنواعها في الحالات الشديدة منها، وتسبّب في ضعف مجتمع النحل وتفكّكه وهجرته لموطنه وضياعه وانقراضه واختفائه من الخريطة البيئية، وكذلك تدهور البيئة الحاضنة لهذه العوامل من حرارة ورطوبة وضوء وغطاء نباتي وأحياء أخرى من حيوان وحشرات وكائنات دقيقة، سوف يؤثّر ويتأثّر سلباً أو إيجاباً بتلك العوامل ويتفاعل معها. وتعدُّ ثقافة الإنسان وعلومه وسلوكه في هذه المتغيّرات أهم عامل من عوامل الاستدامة والتفاعل بينها كي تثمر نتائجها.

كما أنّ خبرةَ الإنسان ودرايته بالعوامل المؤثّرة في توازن هذه المعادلة ومتغيّراتها، وتدخّله الإيجابي المؤثّر فيها سوف ينعكس في بيئة نظيفة

سليمة مزدهرة، تعبق بأريج المروج والغابات، وتقدّم للإنسان الغذاء الصحّي والدواء الناجع، والحيوية والسعادة والتفوّق، والاستدامة في التكاثر والتجدّد الغريزي للمحافظة على النوع، والسير في درب مستنير، ومصير غير مجهول، يعيش فيه حياة حرّة كريمة ورغيدة. فإذا كان الغذاء والدواء (العسل) الذي يأتي من رحيق الأزهار المتفتّحة ببيئة مزدهرة، سبباً مباشراً في صحّة الإنسان وعافيته عبر الزمن، فإنّ الإنسان ذاته يعدُّ أهمّ عامل يؤثّر ويتأثّر في استدامة البيئة بكلّ عناصرها ومكوّناتها، وانعكاساتها الإيجابية والسلبية المباشرة على حياته ومصيره.

سلالة النحل السوري: تتميّز سورية بأنها موطن النحل السوري أقدم سلالات النحل العالمية التي نشأت بشكل برّي في الجبال والسهول والغابات، وتمّ تدجينها وتربيتها في الخليّة الطينية والبلدية والخشبية الحديثة، أما صفاتها السلوكية والإنتاجية فهي مشروحة في مراجع البحث.

وتحتوي طائفة النحل الطبيعية (خلية النحل) على ملكة واحدة فقط وهي أكبر أفرادها حجماً وتميّزاً، وعملها أكل الغذاء الملكي ووضع البيض الذي تتكاثر وتتجدّد به الطائفة، يليها في الحجم ذكر النحل الذي يتميّز باستدارة بطنه وقصر أجنحته، ولا يتجاوز عدده بضع مئات، وعمله تلقيح الملكة العذراء وإخصابها لمرّة واحدة في العمر، ويتغذّى على العسل.

أمّا باقي أفراد الطائفة فهم الشغّالات (النحلات) وتتميّزن بنحّالة قدّها واستطالة بطنها وأجنحتها وطول أيديها وأرجلها وقرون استشعارها، حيث تدلّ هذه الصفات على قدرتها الفائقة في جني الرحيق وغبار الطلع من مسافات بعيدة وصنع العسل والشمع والغذاء الملكي، والقيام بكل الأعمال اليومية والموسمية بمهارة وتناغم فائقين.

ملكة النحل السوري: تحمل ملكة النحل السوري في خلاياها وبيضها كل المورّثات والجينات التي أكسبت سلالتها Apis syriaca)) كل صفاتها في الشكل والحجم واللون والحيوية والطبع والسلوك والصفات الإنتاجية كجني العسل ونوعيته وجمع حبوب اللقاح والعكبر.. وعاشت هذه الملكة مع سلالتها في البيئة السورية وعاصرت كل الحضارات التي عاشت على أرضها ويدلّ على ذلك الرسوم والنقوش في المتاحف والأوابد الأثرية، وكانت وما زالت تعدُّ مؤشراً على العلاقة العضوية بينها وبين الإنسان الذي عاش هنا عبر العصور، وازدهار وتتطوّر وتتابع الحضارات على أرضها.

وأودُّ أن أشير إلى خطأ كبير ورد في موسوعة النحل الأمريكية بخصوص سلالة النحل السوري وملكته، هو (لقد حلت سلالة النحل الإيطالي على نطاق واسع محلّ سلالة النحل السوري في موطنها الأصلي) والأصح هو أن سلالة النحل السوري ما

زالت هي السائدة في بلادنا بما فيها كل البلدان المجاورة، والنحل الإيطالي لم يتأقلم في البيئة السورية. حيث تنتج السلالة السورية كل العسل البلدي ذات النوعيّة الممتازة، وما زالت قادرة على المنافسة مع سلالات النحل العالمية بفضل تأقلمها مع البيئة وتكيّفها مع التغيرّات الطارئة كالجفاف وأثره الضار على الغطاء النباتي وأزهاره البرّية، الأمر الذي يدعو لمد يد المساعدة إليها، ومتابعة القيام ببرامج الانتخاب والتحسين الوراثي في مراكز البحوث لتحسين صفتها الإنتاجية وقدرتها على منافسة سلالات النحل العالمية الأخرى.

ملكة النحل السوري

بدأ النحل حياته في الأدغال بين شقوق الأشجار وعلى أغصانها وتجاويف الصخور وفي الكهوف والمغاور وفي أي مكان آمن قريب من الأزهار البرّية والهواء الرطب حيث توافرت شروط الحياة له وللأحياء الأخرى.. بما فيها الإنسان الذي جنى عسله وتشافى بشهده، إلاّ أنه للأسف كان يدمّر بيوته ويشرد نحلاته وملكتهم كي يعتصر أقراص شمعه التي لا تختزن العسل فقط، بل تحتوي حضنته (بيض، يرقات، عذراوات) وهي الأجيال الجديدة التي تتجدّد بها طائفة النحل وتستمر فيها حياته.. وقد توطّنت سلالات النحل في مناطق مختلفة من العالم واكتسبت أسماؤها من تلك المناطق كالنحل السوري والأراضي المقدّسة والنحل الأوربي والأفريقي، وقام الإنسان بتدجينه في الخلية الطينية فالخشبية البسيطة فالبلدية وبأشكال مختلفة وبأدوات بسيطة أيضاً لا تمنع الضرر به في أثناء جني العسل، ولا تقيه خطر اللسع. ونظراً لإدراكه بفطرته وبعقله أهمية العسل في حياته الكريمة، فقد اجتهد في ابتكار طرق تدجينه وتربيته وطوّر صناعة الخلية الخشبية الحديثة بعد اكتشاف المسافة النحلية التي تعدُّ أساس هذه الصناعة، ثمّ صنع الإطارات المتحرّكة التي تسمح بجني العسل دون إتلاف النحل وشمعه، وتساعد في نموّه وتكاثره وزيادة إنتاجه، كما ابتكر وطوّر صناعة أدوات التربية بدءاً من العتلة.. وانتهاءً بالفراز.

يقوم النحّال بأعمال متعدّدة في مواعيد مختلفة على مدار السنة وأهمّها الكشف على الخلية وفحصها لمعرفة حالتها الصحّية ونشاطها وحيوية ملكتها ومحتواها من الحضنة والعسل وغبار الطلع، ومعالجة الأمراض ومكافحة الحشرات التي تعتدي عليها، وصيانة الخلية وإصلاح الضرر التي قد تلحق بها في أثناء عملية النقل والتحميل والتنزيل والترتيب.

مجتمع النحل: يمكن وصف مجتمع النحل بأنه أرقى مجتمعات رتبة الحشرات في مملكة الحيوان، لأن سلوك النحلة وطبعها وعاداتها وعملها وطريقة عيشها داخل الخلية تقدّم نمطاً اجتماعياً متميّزاً في التعاون وتخصّص العمل

والعيش المشترك داخل خلية النحل سواء كانت في شقوق الصخور أو جذوع الأشجار أو الكوارة الطينية أو الصندوق الخشبي القديم منه أم الحديث فالخلية الواحدة باختلاف أشكالها يعيش فيها مجتمع متكامل من النحل يتكوّن من ملكة عملها التكاثر بوضع البيض الذي يفقس عن أجيال جديدة من النحل يحافظ على بقائه وتجدّده، وبضع مئات من ذكور مهمّتها تلقيح وإخصاب الملكة العذراء خارج الخلية، وعدّة آلاف من النحلات تسمّى الشغالات لأنها تقوم بكل الأعمال الأخرى داخل وخارج الخلية بدءاً من امتصاص رحيق الأزهار والتقاط حبوب اللقاح ونقل الماء إلى داخل الخلية وصنع العسل والغذاء الملكي والشمع والعكبر، علماً أن كل الأعمال تتم بتخصّص دقيق يتناسب مع عمر النحلة واستطاعتها على أداء عملها بأفضل كيفية ممكنة. وتوضّح الصور الآتية شكلاً من هذا المجتمع في سلالات النحل المختلفة:

النحلة السورية (الشغالة)

أغصان الأشجار المجاورة أو أماكن أخرى ملائمة لها وللنحلات المحيطة بها، وتسمّى برحلة التطريد، كما توضّحه الصورة الآتية، حيث توجد الملكة في وسط ومركز هذا العنقود الكثيف من النحل، الذي يسبّب خسارة كبيرة للنحّال إذا لم يستطع استعادته وتدجينه، ومعرفة السبب الذي أدّى إلى التطريد ومعالجته بطريقة قائمة على العلم والتقنية الحديثة في تربية النحل.

طرد نحل سوري

وتمضي بقية عمرها داخل الخلية في مسيرة دائمة على أقراص الشمع تضع فيها البيض المخصّب بشكل هندسي دائري منتظم يبدأ مركزه من منتصف قرص الشمع باتجاه محيطه، ويؤشّر أي خلل في هذا النظام الهندسي الدقيق المتقن إلى وجود ضعف وفقدان توازن في الملكة ذاتها بسبب مرض أصابها أو نقص في غذائها وجوعها أو رداءة نوع الغذاء الملكي أو تقدّمها في العمر وشيخوختها، الأمر الذي قد يؤدّي إلى اضطراب خطير، يقوم النحل إثره باستبدال ملكته، أو النحّال ذاته بعملية الاستبدال الاصطناعي، من أجل تفادي الأخطار المحدقة، وعودة الحياة الطبيعية المنتظمة إلى مجتمع النحل داخل الخلية.

الغذاء الملكي: يعدُّ العسل أهم منتجات النحل لأنه بالأساس غذاؤه وحياته، كما أنه غذاء ودواء للإنسان يأخذه من النحل، وقد يجور عليه ويسلبه كل غذائه عند جهله بأسلوب التربية ووسائلها الحديثة. وللنحل منتجات أخرى لا تقل أهمية عن العسل ذاتة، ولها قيمة كبيرة ومنفعة للإنسان وصحته، وتزيد في الجدوى الاقتصادية لمشروع النحل وربحيته، وهي الغذاء الملكي الذي تتغذّى عليه ملكة النحل ويمدّها بالطاقة اللازمة على وضع البيض الذي تتكاثر وتتجدّد به أجيال طائفة النحل، كما أنه غذاء ودواء للإنسان يكسبه المناعة والصحة والطاقة.. ومن منتجاته أيضاً غبار الطلع وصمغ النحل (البروبوليس أو المادّة العلكية) ذات الخصائص الصحية والدوائية النافعة للإنسان أيضاً.

وكما يعدُّ الغذاء الملكي (غذاء ملكة النحل) من المنتجات الثانوية للنحل! لأنّه ينتج بكمّيات قليلة جدّاً -إلّا أنّ له قيمة غذائية وصحّية كبيرة- وهو غالي الثمن، تفرزه الغدد فوق البلعومية في رأس النحلة، مذاقه لاذع قريب من طعم الجبن ولونه سمني، سمّي بالغذاء الملكي لأنّ ملكات النحل تتغذّى به طيلة حياتها ويسمّى أحياناً لبن النحل، ويحتوي على بروتينات وأملاح معدنية ومعادن نادرة وفيتامينات.

تتلخّص فوائده الصحّية في تنشط الشهيّة على الطعام وخاصّة للأطفال وزيادة عدد الكريّات الحمراء والتوازن بينها وبين الكريّات البيضاء والوقاية من مرض فقر الدم، ويساعد الجهاز الهضمي على الاستفادة من البروتينات؛ أي تحسين كفاءة التغذية وكذلك تنشيط حيوية الجسم والوقاية من الشيخوخة المبكّرة.

وتبيّن الصور الآتية أنواعاً هذه المنتجات بحالتها الطبيعة داخل خليّة النحل، وبعد جنيها وتعبئتها أو تصنيعها من أجل تسويقها واستعمالها. ويختلف لون العسل وفق نوع الزهر المجتبى منه ووفق حالة الأزهار ومواعيد تفتّحها وحالة الجو من جفاف ورطوبة ونقاء المرعى ذاته (أي عدم وجود خلط في الأزهار)، لأنّ النحل بطبيعته يجني الرحيق من كلّ أزهار المرعى من دون تمييز، كما تختلف ألوانه بين العسل الربيعي والخريفي، حيث يكون الأول أكثر صفاءً والثاني أكثر دكنة بسبب نضج الثمار وفقر المرعى بالأزهار وامتصاص النحل لعصيرها. وللعسل رائحة مميّزة بصورة عامّة، ويضيف إليها رائحة الزهر الخاصة بكلّ نوع منها.

إيقاع العمل (الهارموني) داخل خلية النحل: إنّ أي اضطراب في سلوك الملكة بسبب المرض أو نقص الغذاء أو تقدّم العمر وبدء ظهور أمراض تنافس الملكة على عملها، التي تنعكس أعراضه بضعف الإباضة وتبعثر البيض وعدم انتظامه بحلقات دائرية وانخفاض حيوية الملكة وانزوائها.. سيؤدّي ذلك إلى فوضى واضطراب العمل داخل الخلية، وشعور عميق وحقيقي لدى النحلات بالخطر على مستقبلهن يؤدّي إلى التطريد وخروج النحل من خليته، فيبدآن بالبحث عن ملكة جديدة، ويبنين بيوتاً ملكية تربى فيها أميرات كي تصبح أفضلهن الملكة الجديدة. كما يمكن للنحّال الماهر في هذه الحالة التدخّل المباشر بتربية ملكة من ذات السلالة بطريقة اصطناعية (سبق شرحها) ويدخلها إلى الخلية، ويتلافى بذلك خطراً محدقاً قد يؤدّي إلى هلاك خلية النحل.

تحديث وتطوير تربية النحل:

يعدُّ اكتشاف المسافة النحلية بين قرص الشمع والآخر التي تساوي 9 ملم في الخلية الطبيعية، وتعادل قطر دائرة لمقطع عرضي لجسم الملكة، من قبل العالم السويدي «لانجستروث» عام 1851 أساس تحديث نمط التربية الطبيعية الثابتة بصنع صندوق التربية الخشبي ذات الإطارات الخشبية المتحرّكة التي يركّب عليها الأساسات الشمعية، وهذه الأخيرة يبني عليها النحل أقراص الشمع التي يملؤها بالعسل وحبوب اللقاح والغذاء الملكي والبيض، ويفقس البيض ويتحوّل إلى نحلات.. وسرُّ المسافة النحلية أنها تسمح للملكة وبقية أفراد مجتمع الخلية بالحركة والقيام بكافة الأعمال داخلها بانتظام دون أية عرقلة، أما نقصها فيؤدّي إلى هجرة النحل لها، وزيادتها تدفع النحل لإغلاقها بالمادّة العلكية (البروبوليس) وتشوّهها وفقدان البيئة المثالية للعيش فيها، وينعكس ذلك سلباً على نشاط النحل وحيويته وخاصة ملكته التي يضطرب عملها وطريقتها الهندسية في وضع البيض وغزارة الإباضة وبالتالي اضطراب عمل الخلية بأسرها، فهنا تكمن قيمة هذا الاكتشاف العلمي الهندسي، الذي تمّ على أساسه تصميم وصنع الأقراص الشمعية المتحرّكة والخلية الخشبية الحديثة بكل أجزائها من مهندسين آخرين، وأطلقوا عليها اسم «لانجستروث» تقديراً منهم لاكتشافه المسافة النحلية هذه، والتي تطوّرت بها تربية النحل من النمط الطبيعي الذي كان يسبّب في موت النحل وتدمير بيته ومجتمعه وبيئته للحصول على العسل.. إلى النمط المتحرّك والمتنقّل وكل ما رافقه من اكتشافات وابتكارات لاحقة كفرّاز العسل والمنحلة المتنقّلة، وأدوات ووسائل تربية الملكات بطرق وأساليب حديثة أدخلت تحسينات وراثية على الصفات الإنتاجية لسلالات النحل بطريقة الانتخاب، وبخاصة ملكته التي هي مصدر التكاثر والتجدّد والاستدامة في مجتمع النحل.

المسافة النحلية الطبيعية في الخلية الخشبية البلدية

المسافة النحلية الاصطناعية في الخليّة الخشبية الحديثة

استنتاج: إنّ أي خلل يطرأ على توازن العلاقة بين الزهرة والنحلة أو أحد عواملها سوف ينعكس على مصير الإنسان وحياته بالدرجة الأولى، فالجفاف والتصحّر والكوارث الطبيعية التي تبعثر نمو الأعشاب وقد تقضي عليها أو بعض أنواعها في الحالات الشديدة منها، سوف

تسبّب في ضعف مجتمع النحل وتفكّكه وهجرته لموطنه وضياعه وانقراضه، وكذلك تدهور البيئة الحاضنة لهذه العوامل من حرارة ورطوبة وضوء وغطاء نباتي وأحياء أخرى من حيوان وحشرات وكائنات دقيقة، سوف يؤثّر ويتأثّر سلباً أو إيجاباً بتلك العوامل ويتفاعل معها.

وتعدُّ ثقافة الإنسان وعلومه وسلوكه ضمن هذه المتغيّرات أهم عامل من عوامل الاستدامة والتفاعل بينها كي تثمر نتائجها في الشق الثاني من المعادلة محقّقة التوازن بينهما الذي يؤسّس قاعدة للنمو والازدهار البيئي والاجتماعي والاقتصادي، وبالتالي رفاهية الإنسان ومستوى معيشته ومصيره.

كما أنّ خبرة الإنسان ودرايته بالعوامل المؤثرة في توازن هذه المعادلة ومتغيّراتها، وتدخّله الإيجابي المؤثّر فيها سوف ينعكس في بيئة نظيفة سليمة مزدهرة، تعبق بالأريج في المروج والغابات، وتقدّم للإنسان الغذاء الصحي والدواء الناجع، والحيوية والسعادة والتفوّق، والاستدامة في التكاثر والتجدّد الغريزي للمحافظة على النوع، والسير في درب مستنير، ومصير غير مجهول، يعيش فيه حياة حرّة كريمة ورغيدة.

فإذا كان الغذاء والدواء (العسل، والغذاء الملكي، والعكبر..) الذي يأتي من رحيق الأزهار المتفتّحة في بيئة مزدهرة ومن غبار طلعها سبباً مباشراً في صحة الإنسان وعافيته فإن الإنسان ذاته يعدُّ أهم عامل يؤثّر ويتأثّر في استدامة البيئة بكل عناصرها ومكوّناتها وانعكاساتها المباشرة على حياته ومصيره. إنها معادلة منطقية بالدرجة الأولى ذات بعد رياضي حسابي تسهب العلوم المعاصرة في تفاصيلها وأرقامها ونتائجها، كما لم تغفل العلوم التراثية عناوينها وأبعادها.

مقترحات في مجال تطوير تربية النحل وإنتاج العسل:

1- إدخال تربية النحل في برنامج المحاصيل الإستراتيجية للأسباب الآتية:

أ- بسبب ارتفاع نسبة الهدر في محصول الرحيق وغبار الطلع المتوافر في النباتات الزراعية والأعشاب البرّية لأنّ ما يجنى منه لا يتجاوز 5%.

ب- توافق تربية النحل مع برامج تطوير الزراعة العضوية والمكافحة الحيوية.

ج- زيادة مستوردات العسل ومنتجات تربية النحل الأخرى ومنافستها غير العادلة للعسل البلدي وغيره من المنتجات النحلية.

2- إدخال تربية النحل ضمن برنامج دعم المحاصيل الإستراتيجية وبخاصة في مواسم الجفاف والاعتلال البيئي.

3- إجراء البحوث التطبيقية في أثر اضطراب المُناخ على الوظائف الفسيولوجية للنباتات، ومواعيد تفتّح الأزهار، ودورة حياة النحل ومواعيد ترحيله وتنقّله في المناطق الزراعية.

4- نظراً لأنّ تطوير تربية النحل قد تؤدّي إلى زيادة في الإنتاج الزراعي بنسبة 25% كحدٍّ أدنى بتأثير عملية تلقيح الأزهار لذلك يجب وضع برامج لتحفيز الفلّاحين وإرشادهم إلى أهمية ذلك وتأثيره الإيجابي على الاقتصاد الوطني.

المراجع:

1- د.نبيل العرقاوي: «التنوع الحيوي في البيئة السورية»، جامعة دمشق، الأدب العلمي، 2020.

2- د.نبيل العرقاوي، م.عمر الشالط: «عجائب وغرائب الطيور السورية»، الجمعية السورية لحماية الطيور البرية، دمشق، 2020.

3- د.نبيل العرقاوي: «موسوعة النباتات الطبية المصورة، «دار الفارابي»، دمشق، 2009.

4- د.نبيل العرقاوي: تربية النحل وإنتاج العسل، المطبعة التعاونية، دمشق، 1984.

5- د.نبيل العرقاوي: البيوت البلاستيكية الزراعية، المطبعة التعاونية، دمشق، 1981.

6- القانون في الطب لابن سينا، تحقيق علمي: د.نبيل العرقاوي، دمشق، 2012.

7- يوسف بن عمر: المعتمد في الأدوية المفردة، تحقيق علمي: د.نبيل العرقاوي، دمشق، 2011.

8- داود بن عمر الأنطاكي: تذكرة أولي الألباب، تحقيق علمي: د.نبيل العرقاوي، وزارة الثقافة، الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، 2015.

9- د.أحمد عيسى: معجم أسماء النبات المصور، تحقيق: د.نبيل العرقاوي.

10- د.نبيل العرقاوي: 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.

من قصص الخيال العلمي

قصـــر الأسرار

(2 من 2)

قصّة : د.طالب عمران

- 7 -

صـحا عماد، وهو يشـعر بصـداع يـكاد يفلق رأسه، كان ينام عاري الصدر فوق السرير الواسع الـذي طالما شـهد صـنوفاً من الحبّ مـع أميرته. شـعر بحكّة شـديدة في رقبته كان جرحاً صـغيراً تيّبس فوق الدم. ارتدى قميصاً معلّقاً قربه وخرج بإعياء بالـغ يفتّش عن مسـكّن في خزانة الأدوية، كانـت السـاعة تقـارب الواحدة صـباحاً. لم تكن أمـيرة موجـودة في الصـالة كمـا توقّـع، أين هي إذن.؟ ربّما كانت مـع الأولاد؟ هذه الفكرة أراحته قليـلاً، إنهم أطفالها ولهم الحق عليها. ولكن لماذا لا يراهم؟ أيقيمون في مكان آخر؟.

للقصر طوابق متعدّدة، من السهل أن يتوزّعوا فيه. وصـله صـوت أنين، آه منذ زمنٍ لم يسمع هذا الأنـين، منذ أن سـكن القصـر فعلياً. شـعر عماد بالتعب فعـاد إلى غرفة النوم وقد فشـل في العثور

على مسـكّن. «ليت أميرة تعود الآن»! وصله الأنين من جديد فأحسَّ بانقباض فجائي، ثم سمع صوتاً عرفه، إنّه صوت العجوز أم السيّدة، كانت تتحادث مع شـخص آخر، أتكون أمـيرة قد عادت من عند أطفالها؟ الحمد لله.

ولكـن الصـوت الآخـر كان لرجـل، نهض من الفراش واقترب من الباب يتنصّت:

– لماذا خرجتَ من حجرك أيها الأحمق؟

– تعبت، تعبت.

– اهبـطْ إلى غرفتـك بسـرعة، وإلّا جلدتـك بالسوط من جديد.

– كم أنت قاسـية؟ إنّها تسـتعبدك وأنت تلبّين رغباتها.

– إنّها سـيدتي وحاكمة أمـري، لو طلبت منّي الموت في سبيلها لفعلت. هيّا عدْ الآن إلى غرفتك.

– اتركينـي هنـا قليـلاً، تعبـت مـن الوحـدة والفراغ والحزن.

– يبدو أنّـك عدت لجنونك، هه، سأسـتخدم السوط من جديد.

وصـله صـوت جلد بالسـياط وتأوّهات مؤلمة، كان الرجل يصرخ:

– لماذا لا تدعوني أموت.؟

– حين تقرّر سـيدتي موتك، سـتموت! هيّا عدْ بسرعة.

عـاد السـوط يفرقـع مـن جديـد، ثـمّ ابتعد الصوت حتى لم يعد يُسمع! كان عماد مذهولاً وهو يقف خلف الباب يسأل نفسه: من هذا الرجل؟ ما علاقته بالعجوز؟

من الواضح أنّ العجوز ليست أم السيدة! قد تكون مربّيتهـا وفي مقام والدتهـا! ولكن مَنْ هـذا الرجل؟ ولماذا يعامل بكلّ قسوة؟ حين تعود أميرة سأسألها.

خرج من الغرفة إلى الصالة يتمشّى، ثم سمع صوت الباب الحديدي يُفتح ويُغلق.

«أمعقول أن تكون أميرة قد عادت للسـهر من جديد؟ لن أترك الأمر يمرّ هكذا! «انتابته مشاعر متناقضـة، وهـو يتمشّـى بعصـبية ينتظر لحظة دخولهـا من باب القصـر. ولمّا طـال الوقت عليه، اقترب من السـتارة يزيحهـا قليـلاً، طالعه الممرّ المُضاء ثمّ لحظ النور المتوهّج في الشقّة الصغيرة، فاجأه منظر أطاش صـوابه، أميرة تعانق شخصاً آخـر، إنّه ليس عـادل بالتأكيد من يكـون إذن؟ يا إلهي! كاد يسقط من المفاجأة ولكن صوتاً جمّده:

– ماذا تفعل هنا.؟

التفت ليرى امرأة عجوزاً تحدّق فيه بغضـب، خمّن أنّها المرأة التي سمع صوتها قبل قليل.

– آه، صحوت لم أجد أميرة، كان رأسي يؤلمني فخرجت أفتّش عن مسكّن. آه أنت والدتها؟ سعيد بمعرفتك هذه أوّل مرّة أراك فيها.

– أدخـل غرفتـك وعـدْ إلى سـريرك قبل أن تحضر السيدة، ستغضب كثيراً.

– لماذا؟ ماذا فعلت.؟ أليس هذا المنزل أو القصر ملكاً لزوجتي، ألا يمكنني أن أتجوّل بحريّة فيه؟

– اذهب للنوم قلت لك.

– محظـور عليّ الخـروج من الغرفـة، هل أنا سجين؟ أتريدين أن تقولي هذا؟

– اذهبْ للنوم.

فتح الباب فجأة ودخلت أميرة:

– عماد ماذا تفعل هنا؟ وأنت يا أمي، آه.

– كان يتمشّى في الصالة وينظر من النافذة.

– كنت أتأمّل القمر، ألاحظت جماله عند دخولك؟

– هيّـا يا أمي عودي للنوم ولا تقلقي، سـأدخل مع عماد لننام، تعال يا حبيبي.

كان يفكّر بحرقة «أمعقول؟ أيوجد امرأة بهذه النذالـة؟ كانت مع عشـيقها الجديـد ودخلت كأنّ شـيئاً لم يحدث مثـل أي امرأة بريئـة طاهرة! أوه لعنة الله عليك»!!

سألته:

– تبدو شارداً.؟

– لا، أنا متعب بحاجة للنوم فعلاً.

– مـا رأيـك لو شـربت كأسـاً من اللـبن، إنه يساعدك على النوم بهدوء.

– لا بأس.

– سأحضرّه لك بنفسي، هه لن أتأخّر كثيراً.

فكّر للحظة بعد أن غادرته، ماذا سيفعل؟ لقد رأى خلال لحظات أشياءً كثيرة لم يكن يتوقّعها في حياته، كيف سيتصرّف؟ هل يجابهها بما رأى؟ أم ينتظر لبعض الوقت، يتظاهر أنّ كلّ شيء طبيعي، ويحـاول أن يظهر لها المحبّة نفسـها التي تعوّدتها منه.

دخلت وبيدها كأس اللبن كانت تبتسم:

– إنّه لبن طازج يا حبيبي.

– أتعلمـين يـا أمـيرة أنـت أعـزّ مخلوقـة في الوجود، هل عدت للسهر من جديد؟

– أنا متعبة، اشرب اللبن سنتبادل الحديث في الصباح.

بـدأت تخلـع ثيابهـا لترتـدي ثيـاب النـوم الخفيفة، غافلها للحظة وصـب الكأس في إناء من الخزف قربه، ثم تظاهر بمسح اللبن عن شفتيه.

– إنّه لذيذ.

اقتربت منه وقد بدا عريّها الفاضـح قبيحاً في عينيه:

– ماذا حدث أخبرني.؟

– صحوت متأخّراً، لم أجدك إلى جانبي، كان ضوء القمر يتسـلّل عبر النافذة. أمتعتني مراقبته والسماء صافية.

– ستنام الآن بعمق، لن تشعر بألم بعد الآن.

فكّـر خائفـاً: «أتكون وضـعت السـم في كأس اللبن؟ معقول؟».

تظاهر بالنعاس ثمّ أغمض عينيه وهو يتثاءب، وبدا لها وكأنّه يغطّ في نوم عميق شـعر بها تنهض، تفتح الباب، سمع صوت العجوز.

– تأكّدي يا سـيدتي أنّني فوجئت به يتجوّل في الصالة الضخمة.

– ألم يقم بأي عمل؟

– كان ينظر من النافذة فقط.

– أيّة نافذة؟

– القريبة من الباب.

– أخشى أن يكون رآني في الشقّة الصغيرة.

– لا أعتقـد يـا سـيدتي! علـى كل حـال لمـاذا تحتفظين به حتى الآن؟

– معك حق، لم يعد ذا فائدة.

– ماذا تنوين أن تفعلي معه.؟

– كما فعلت مع الآخرين، أحضري لي مشرطاً.

– إنّه جاهز معي باستمرار، تفضّلي يا سيدتي.

شعر برأس المشرط يشقّ كتفه قليلاً:

– كأنّه اختلج قليلاً.

– إنّه مخدّر يا سيدتي، قد يحدث ذلك أحياناً، ليست المرّة الأولى.

– معك حق.

شعر بها تمتصّ جرحه بقوّة وشغف، تنهّدت:

– يكفي لقد شـبعت، هه سـينام لبعض الوقت قبل أن أتفرّغ له تماماً.

– إلى أين ستذهبين؟

– سأهبط القبو لبعض الوقت.

– نسيت أن أقول لك، لقد خرج الأحمق من جحره اليوم وتأوّه كثيراً وشتم كثيراً. أدخلته جحره بالسوط! ألم يحن الأوان يا سيدتي؟

– ماذا تقولين أيتها الحمقاء؟ إنّه كبير السن لن يعيش طويلاً.

– آه يا سيدتي ما أجملك وأشدّ نعومة جلدك! عندما أتحسّسه أشعر بمتعة غير عادية، هذه القدم الصغيرة الجميلة لا تحتاج سوى للتقبيل.

سمع صوت قبلات حارّة، خمّن أنّ العجوز تقبّل قدم السيّدة:

– أوه لا تدغدغينني! لسانك يثيرني وهو يسرح على قدمي يا حمقاء.

اتركيني الآن سأهبط القبو.

– هل جيراننا بخير يا سيدتي؟

سمعها تضحك ضحكة فاجرة:

– إنّهما شابان يتسابقان لنيل رضائي.

– معاً؟

– أحدهما يسهر والآخر ينام، وهذه المرّة بمنوّم! يتناوبان على السهر بانتظاري، كلّ يوم.

– والشاب الآخر إنّه يزعج عبّاس والرجال كثيراً.

– لم يحن أجله بعد، دمه حار، إنّه فلّاح قويّ يتدفّق فتوّةً.

– ولكنّه شرس لا يستسلم بسهولة.

– إنّها ميزة فريدة.

* * *

- 8 -

خرجت أميرة والعجوز من الغرفة وأغلق الباب، وبعد لحظات تحرّك عماد وقد شعر بوخزة في كتفه، كان الدم يسيل ببطء، وضغط عليه بإصبعه قليلاً وتناول أبريق الماء إلى جواره، ومسح الجرح وضمّده بقطعة من القماش قطعها بوساطة المشرط الذي يبدو أنّ العجوز قد نسيته.

لم يسمع أيّة حركة، كانت الأبواب مقفلة والنوافذ محصّنة بالحديد! ووجد أمامه سلّماً لولبياً يتّجه نحو الأسفل، خمّن أنّه يؤدّي للقبو، أخذ يهبطه بخوف وحذر، وجد أمامه قبواً ضخماً بغرف عديدة مغلقة، ورأى درجاً يؤدّي إلى أسفل يبدو أنّ هناك قبواً ثانياً..

هبطه من جديد، سمع ضحكات مجنونة مستهترة خمّن أنّها لأميرة، نظر إلى داخلها رأى أميرة تجلس وتتمازح مع رجل عجوز بلحية بيضاء، وقد انتشرت داخل الغرفة الزجاجية مواد وعقاقير كيماوية وأعشاب في أنابيب وزجاجات مصفوفة بانتظام، كان يبدو معملاً صغيراً للتجارب الكيماوية.

– لك أن تفخر يا إبراهيم بنجاحك الساحق.

– نعم يا أميرة، من يراني يعتقدني جدّك.

– بالفعل أبدو كحفيدتك.

– آه يا لي من بائس، ضحّيت بكلّ شيء من أجل أن أبقى قربك أتنسّم رضاك حتى ذهب شبابي واضمحلّت قواي.

– لماذا لا تجرّب الأكسير، تناول منه لتحافظ على قوّتك.

– أعوذ بالله، عن أي أكسير تتكلّمين؟ مقويّات مخلوطة بدم بشري فتي.

– وماذا في ذلك؟ ألا ترى ما أتمتّع به من قوّة وجمال؟

– تمدّدي هنا، دعيني أقم بواجبي وأدهن جسمك بالمرهم.

– كما تشاء.

رآها تتمدّد بعد أن خلعت ثيابها وأصبحت عارية تماماً، كان العجوز يتأمّل جسمها بشغف وإعجاب:

– وماذا ستفعلين حين أموت وقد بلغت من الكبر عتيّاً؟

– لا تخفْ من هذه الناحية، أستطيع إحضار نطاسي آخر يقوم على خدمتي.

– وأي مجنون يرضى بالموت في هذا السجن البغيض؟

– أتسمّي هذا سجناً بغيضاً وكنت تعدُّه جنّةً وأنت في مقتبل الشباب.

– نعم، حبّي لك وانجرافي بعاطفة جيّاشة نحوك، كانا يملكان عليّ عقلي.

– والآن.

– نفدت الرغبة بالحياة وعدت لا أرى إلّا الكوابيس.

– بدأت تخرّف، ألا تخاف من عقابي.؟

– ليس في العمر بقيّة يا أميرة، تهدّدينني بالموت؟ لا بأس.

– سأسحق من يقف في طريقي.

– وهل تستطيعين متابعة هذه اللعبة إلى آخرها؟

– بالطبع! لديّ عشيق جديد إنّه يدرس الطب في سنته الأخيرة، سأحضره إليك خلال أيام ليتدرّب، لن يستطيع الرفض، إنّه يذوب حبّاً بي، آه، أتذكرْ يا إبراهيم؟

– ماذا تريدين أن تقولي؟

– كنت شاباً طري العود حين همتَ بي حبّاً، كان ذلك قبل (60) عاماً.

– نعم كنت خارقة الجمال، تنشرين العبق من حولك قدّموكِ لي كابنة الباشا صاحب هذا القصر.

– نعم، ولاحقتني كثيراً حتى قبلت بصحبتك، كم كان عمري يومها؟ أتذكرْ؟

– قلت لي إنّك في العشرين، وكنت تبدين أصغر من ذلك.

– أتعلم كم كان عمري الحقيقي؟

– لم أسأل نفسي هذا السؤال.

– كنت في الخمسين من عمري.

– يا إلهي، أمعقول؟

كان عماد مذهولاً للحديث الذي اتّخذ منحىً آية في الغرابة.

– آه يا إبراهيم، كان الباشا هو زوجي، وحين التقيتك قدّموني لك كابنة الباشا! هكذا أوهمت الجميع بعد موت زوجي، إذ كنت أبدو صغيرة السن لم يزل عودي نضراً والفتوّة تتفجّر في جسمي.

– ما الذي جعلك تحكين لي هذه الحكاية؟

– حتى تقدّر ما تفعله، وتعلم أنّك رجل علم خارق الذكاء.

– أنا؟ ذلك الرجل التافه الذي دفن نفسه حيّاً في أحضانك، وهرب من العالم الخارجي والهواء النقيّ، أتعلمين؟ نسيت شكل القمر والشمس. نسيت أريج الزهر وجمال الطبيعة، كنت أحلم بذلك منذ سنوات بعيدة. أمّا الآن فأغفو على الكوابيس وأصحو عليها.

– آه، كم كنت فتيّاً قويّاً يا إبراهيم، أمّا الآن فأنت شيخ خَرِف لولا ما تقدّمه لي من عون لكنت أرحتك من هذه الحياة منذ زمن بعيد.

سمع الشيخ يتنهّد بحرقه:

– أحياناً أذكر ذلك العجوز (كامل) الذي علّمني أصول هذه الصنعة فأحزن لحالتي.

– كان كامل أوّل عشيق لي، وكنت غضّة طريّة العود حين تزوّجت الباشا الذي انتقاني من بين مجموعة من الفتيات. وكان في ذلك الحين في سنٍّ

يزيد عن الستين! ورغم المقويّات والغذاء الخاص الذي كان يتناوله، لم ينجح في مجاراة فتوّتي وعبثي، فدفعني بين يدي (كامل) أحد أنبغ أطبّاء عصره.

– وكان كامل يعرف سرّ الشباب الدائم؟

– كان إضافة لعلمه ودراسته يحتفظ بكتب قديمة تتحدّث عن الشباب الدائم، وكان يسمّيها كتباً سحرية، وكان يقول حين يراني «حرام على هذا الجسم الجميل أن يشيخ»! ثمّ عرض عليّ اقتراحاً اقشعرّ له بدني في ذلك الحين.

– ماذا كان ذلك الاقتراح؟

– سألني أن أنتقي شاباً قويّاً من الخدم وأحضره لعيادته.

– لماذا؟

– لم أفهم السبب في البداية ولكن حين أحضرت الشاب في اليوم التالي! سحب منه كأسين من الدم وأضاف لهما بعض السوائل والمقويّات، وطلب منّي أن أشربهما تباعاً، اقشعرّ بدني في البداية وقلتُ له «إنّه عمل مقزّز» أجابني وهو يبتسم «ستعتادين عليه، إنّه جزء من علاج أنوي تطبيقه عليك من أجل الشباب الدائم»، لم أستسغ ذلك الشراب في حينه، ولكنّي اعتدتُ عليه، خاصة عندما أمتصّ الدم من الضحيّة المخدّرة بمعرفة الدكتور كامل نفسه.

– وبدأت بانتقاء ضحاياك من الشباب الصغار المشرّدين الجائعين، تحضرينهم إلى قصرك وتعتنين بهم حتى يسمنوا ثم تجهزين عليهم.

– إنّهم سرّ شبابي الدائم يا إبراهيم.

سمع الشيخ يتنهّد بألم:

– آه، عندما أراجع حياتي، وأحصي الجرائم التي ارتكبتها في سبيل إرضائك، أحسّ بالاحتقار لنفسي، فعلت كلّ هذه السنوات بالاشتراك معك، جرائم يترّفع الحيوان عن فعلها.

سمعها تضحك بفجور:

– إن كنتَ نادماً سأريحك من عذابك.

أخذ الشيخ يمسح ظهرها بالمرهم بعد أن ركّبه من جديد وقد انتهت كميّة المرهم الأولى، وكان عماد مسمّراً في زاويته تحت الدرج، يستمع إلى الحديث الذي هزّه من الأعماق، حين سمع جلبة وصخباً، فانزوى في مكانه بخوف وهو يدعو الله في سرّه ألّا يكتشفوه.

شعر بوقْع خطوات ثقيلة على الدرج فوقه:

– اهبط أيّها الوغد، هيّا.

اقشعرّ بدن عماد وهو يسمع صوت عادل:

– أنذال، مجرمون.

كانت العجوز ترافق الرجال وهم يدفعون عادل المقيّد.

– ها هو يا سيّدتي، كاد ينجح في الهرب من الزنزانة.

لم يبدُ على أميرة أنّها اكترثت بوجود الرجال، وهي ممدّدة عارية تماماً أمام إبراهيم.

– قيّدْه على هذا الكرسي يا عبّاس.

– حاضر يا سيّدتي.

شعر عماد بالذنب، كان يعتقد أنّ عادل ترك الشقّة إلى مكان آخر. أي سرّ اطّلع عليه حتى سجن وعذّب.

– عباس، هل الأطفال بخير؟

– نعم يا سيدتي، إنّهم يأكلون جيّداً.

– هل يقومون برياضتهم بانتظام؟.

– لا تقلقي يا سيدتي سيغدون أصحّاء أقوياء البنية.

– اذهبوا جميعاً من هنا وتأكّدوا أنّ كلّ شيء على ما يُرام، لا تغفل عينك لحظة يا عبّاس وأنتِ يا سعدا.

همهمت العجوز:
- لا تقلقي يا سيدتي.
- اطمئنّي على عماد، أما زال نائماً؟
- نعم.

* * *

- 9 -

ذهبت العجوز سعدا وبقيّة الرجال بصحبة عباس يتفقّدون القبو.

شعر عماد بالرعب وقد خاف أن ينتبهوا له فانزوى متكوّماً كالحجر! وبعد لحظات حسبها دهراً وهو لم يسمع صوت أميرة خلالها، سمع خطوات الخدم وهم قادمون نحو مكانه، ولكنه تنفّس بارتياح حين سمع وقْعَ أقدامهم تصعد الدرجات فوقه.

استغرب عماد عدم سماع صوت في غرفة المختبر الكيميائي، فتحرّك قليلاً في مكانه، كان رأس عادل مدلّى على الكرسي، وأميرة تتقلّب على المنضدة، وإبراهيم يدهن جسمها بهدوء.

- آه غفوت قليلاً.
- ألا تتعبين؟ بالطبع ستشعرين بالنعاس، هذه الجهود المضنية والنهم لا تتناسب مع قلّة نومك.

سمعها تضحك بفجور:
- أيقظ هذا الشاب.
- ماذا تريدين أن تفعلي به.
- ستعرف كلّ شيء! هيّا أوقظه، تحرّك.

تحرك عادل بضعف ثم فتح عينيه، كان وجهه مقابلاً لعماد، عزّ على عماد أن يوضع صديقه في هذا الموقف.

- آه، أنت أيتها المرأة الشريرة، ماذا تريدين منّي؟ ألا يعلَم عماد ماذا تفعلين؟
- إنّه يعتقد أنّك تركت البيت وانتقلت لسكن آخر.
- إنّه طفل أوقعته تحت تأثيرك ولا يعلم من أنت وماذا تفعلين؟ آه أيتها الشيطانة الكريهة، كيف صدف ولم يكتشفك الناس، ويكتشفوا أفعالك البغيضة طوال هذه السنوات.
- من تريد أن يكتشفني؟ كلّ من له سلطة في هذه المدينة يتمنّى أنّه يحظى بالجلوس معي والسمر على طاولتي؟ عريتهم جميعاً، وأعرف مباذلهم ونقاط ضعفهم من يجرؤ منهم على العبث معي، سينتهي لا محالة.

تقدّمت إليه عارية متهيجة:
- تعال إليّ، سأفكّ قيودك..
- ابتعدي عنّي.
- دوماً تجاهر بعنادك ثم تستسلم لي.
- آه ماذا تفعل أيها الشيخ؟ تبدو طيّباً، لمَ تساعدها في إذلالي هكذا؟ لا تغرز الحقنة في يدَي ستحوّلني إلى شيطان، هذه الحقنة اللعينة إنّها جزء من إذلال رجولتي.
- أنا متشوّقة إليك، تعالَ.

انتفض عادل وقد فكّت قيوده وسحب مشرطاً من على المنضدة وطعن نفسه في الصدر.
- لا أريد أن أمارس قبحي معك أيتها الشيطانة.

تحفّزت أميرة بقوّة مبتعدة وقد خافت أن يهاجمها عادل والمشرط في يده! ولكن إبراهيم وقف بينه وبينها:
- ليت لي القوّة الكافية لقتلك، وضعت في هذه الطعنة كلّ قوتي لأموت وأنتهي من هذه الحياة البائسة.

أخذ عماد يبكي بصمت وهو يسمع صديق عمره يتأوّه والدم ينزف منه.
- قيّده يا إبراهيم، إنّه يموت.

– ماذا تنوين أن تفعلي.؟

– سأرتوي من هذا الدم الحار الذي يتدفّق.

نجح إبراهيم في تقييد يدي عادل الذي بدأ يغيب عن الوعي، وانقضت (أميرة) عليه تشرب من دمه:

– عجّلت بنهايتك يا عادل وكنت الأسير عندي.

همس إبراهيم بضعف:

– أنا أشفق على هذا الشاب، لا يبدو من هؤلاء الذين تحضرينهم إليّ.

– قد يختلف عنهم قليلاً، إنّه طالب جامعة أجّرته وزميله الشقّة الصغيرة قرب باب السور الخارجي.

– ألّا تخافين؟ قد يأتي أهله ويسألون عنه؟

– لا تقلق من هذه الناحية، قدّمت شكوى لقسم الشرطة القريب أتّهمه وزميله بمغادرة الشقّة دون دفع الأجرة. لي في ذمّتهما أجرة أربعة أشهر! وذكرت في الشكوى أنّ الشقّةَ كانت مكاناً يمارسان فيه تعاطي المخدّرات مع نسوة رخيصات من أندية ليلية.

– وكيف اقتنع رجال الشرطة بذلك.؟

– ضابط القسم يسهر معي أحياناً في أحد الفنادق الفخمة التي أسهر فيها! كما أنّ مختار الحي شهد ومعه آخرون على صحّة كلامي، بعد أن أنقدتهم مبلغاً محترماً من المال.

– أيّتها الشيطانة.

– عادل الدم يتدفّق من جديد! آه سأرشفه، إنّه لذيذ حارّ.

– لم يمت الشاب بعد، قلبه ينبض بضعف.

– لن يطول الوقت عليه.

كان عماد يعاني من ألم شديد وهو يشعر بالدوار، وقد نفذ البرد والرطوبة من منامته الحريرية الفاخرة إلى عظامه، لم يدرِ ما يفعل وقد ازداد رعبه وكاد يصاب بهستيريا حين تبيّن الحالة التي وجد نفسه فيها. خطر له أكثر من مرّة أن يظهر نفسه، ولكن خوفه من الانتقام شلّ حركته، وسمع جلبة وصياحاً من جديد وحضرت العجوز سعدا وخلفها عباس وبعض رجاله:

– مالكِ ترتجفين يا سعدا.؟

– لقد اختفى عماد يا سيدتي، قلبنا القصر رأساً على عقب فلم نعثر عليه.

– كيف؟ وضعت في كأس اللبن مخدّراً يكفي لتنويم حصان عدّة ساعات.

– لم يشرب الكأس، دلقه في أحد أواني الخزف.

– السافل، سأعرف كيف أؤدّبه، أمتأكّد من أنّ أبواب القصر مغلقة جيداً يا عبّاس؟

– حتى الذبابة لا تستطيع أن تخرج منه.

– إذن لا تقلق، هو مختبئ في مكان ما وسنعثر عليه، لا داعي للخوف، سأرتدي ثيابي الآن، هل فتّشتم القبو جيداً؟

– مستحيل أن يكون في القبو وقد فتّشناه قبل دقائق.

– إذن فتّش الطوابق العليا من جديد، لا تنسى المداخن وصناديق الألبسة والخزائن الخشبية.

– أمرك سيّدتي.

– وأنتِ يا سعدا مالكِ ترتجفين.؟

– خائفة عليك.

– لا تخافي يا عزيزتي، إنّها ليست أوّل مرّة. سيدتي، ذلك الأحمق يطلق أنّاته الليلة أكثر من أي وقت مضى.

– لمَ لم تجلديه بالسوط؟

– سَأفعل حالاً يا سيدتي.

– هيّا بسـرعة، أنـا مطمئنة إلى أنّ الشـابّين الجديديـن اللذيـن يسـكنان الشـقّة الصـغيرة يفهمان الوضع جيداً.

همس إبراهيم:

– لقد مات الشاب.

– حسـناً فعل، خـذ الجثّة يا عبّاس وتخلّص منها، هيّا تحرّكوا جميعاً.

حمـل عباس جثّة عـادل بسـهولة ككيس من الخيش ووضـعها علـى ظهـره، ثـم صـعد وبقية الرجال وراء سعدا.

– ألم تنته بعد يا إبراهيم من علاجك؟

دقائق وأنتهي! إنّه علاج يكفي أسبوعاً بحاله.

– آه، تأكّد أنّني أحمل لك الكثير من المودّة ولن أزعجك أبداً.

– ما الذي حدث لك؟ أصبحت لهجتك ودودة الآن.

ضحكت بهستيريا:

– لن أطيل عليك الغياب.

– لم تقـولي لي بعـد مـن هـو الأحمـق الـذي تحدّثت عنه خادمتك العجوز؟

– إنّه ابني، إنّه في الخامسة والسبعين، مصاب بمرض نفسـي يسـمّونه (المازوكية) حـبّ تعذيب النفس، ولا يهدأ إلّا بعد أن نجلده بالسياط.

– ابنك؟ لم تحدّثيني عنه أبداً.

– حملته في نزوة من نزواتي، الدكتور كامل هو والده، أردت إجهاض نفسـي فمنعني وكان الباشا لا يـزال حيّاً، ورغم معرفتـه أن ما أحمله ليس من صـلبه فقد فرح كثيراً، وأغـدق عليّ الهدايا، حتى ولدت صـبياً جميلاً، نشـأ على الدلال. وحين مات الباشـا لم يكن عمره يزيد عن الثالثة عشرة. وفي أحد الأيام دخل إلى غرفتي فجأة وكان يضاجعني أحـد رجـالي، كان رجلاً قويّـاً رائعاً. لم يسـتطع الفتى تحمّـل ذلك المنظر فأحضـر بندقية صـيد وقتل الرجل.

– وماذا فعلت عندها؟

– تدبّرت أمر دفن الرجل دون ضجّة، وخابرت الدكتور كامل، فنصحني بالتروّي مع الفتى، ولكنّه ازداد شـغباً، كان يكـنّ لي كراهيـة، حاولت طيلة تلـك السـنين أن أجعله ينسـاها، دون نتيجة! وبدأ كامـل يعطيـه الحقن والمسـكّنات حتى تحـوّل إلى كائن يحبّ العزلة والبعد عن الناس، وكنت حينها قد منعته من الخروج من القصـر وشـيئاً فشـيئاً توضّح مرضه النفسي. تحوّل إلى (مازوكي) يطلق الأنّات في الليل، وليس سـوى الجلد بالسوط يعيده إلى هدوئه.

– أنا مستغرب كيف فتحت قلبك لي هذه الليلة.

– لأنـك يـا إبراهيـم، أكـثر الناس الذيـن قابلتهم إخلاصاً لي عشـقتني طوال هذه السنين، وسـاعدتني لأحتفـظ بشـبابي الدائـم بعقاقيرك وأدويتك الساحرة.

– وماذا عن أولئك الذين يسكنون الغرف فوقنا؟

– تقصد غرف القبو العلوي.؟

– نعم. أليسوا مخلصين لك أيضاً؟

– ربّيتهم وكانوا أطفالاً مشـرّدين، وأطعمتهم ودرّبتهـم ليكونـوا أقويـاء البنيـة يتسـابقون لنيل رضاي. ومن شذّ عن هذه القاعدة مات..

– تقومين بغسـل أدمغتهم بالتدريج، لتصبحي سيّدتهم ومالكة أمرهم تماماً؟

– الكبـار في السـن يسـاعدونني في ترويض صغار السن.

– فعلاً أنت شيطانة خارقة.

ضحكت بدلال:

– ولكنك تعشقني.

– آه يا أميرة، أنا أمامك بلا حول ولا قوّة.

– سأصعد الآن لأرى ما فعله الخدم، وهل عثروا على عماد؟

– الشاب التعس الآخر؟

– إنّه زوجي الشرعي.

ضحكت بفجور وهي تكمل:

– زوجي اللذيذ، أنا لا أمزح يا إبراهيم! تصوّر أرسل له ابني أحد الأطفال يحذّره منّي، ولكن سعدا اكتشفت الأمر بعدما رأت الطفل يخرج من الشقّة الصغيرة. فتركته أياماً يتعذّب دون أن أجلده فنسي زوجي الأمر.

همهم إبراهيم بذهول:

– زوجك.. يا إلهي.

رأى عماد الشيخ ينحني على يد أميرة ويلثمها بعشق عجيب وهي تنسحب بدلال.

– لمَ تستخدم لسانك اليوم أيها العجوز! إنّه يثيرنيَ أحياناً.

ضحكت بفجور وهي تنسحب، وتصعد الدرجات فوق عماد؛ الذي ما فتئ يراقب إبراهيم، الذي نهض من كبوته، وتوجّه صوب سرير داخل المختبر بعدما أغلق الباب.. وسمعه بعد لحظات يغنّي الزمن الضائع دون جدوى فأضاف بصوته حزناً جديداً على قلب عماد.

* * *

- 10 -

كان جسمه متيّبساً من طول تقوقعه على نفسه، حركة بصعوبة، سمع خربشة إلى جانبه فوقف شعر رأسه، ولكن صوت المواء وصله، كانت هرّة ضخمة، اقتربت منه وبدأت تتمسّح فيه، ثمّ اتّجهت تهبط درجات أخرى لم يلحظها من قبل، لحقها بسرعة، فرأى بعد هبوطه الدرجات القليلة سرداباً يمتدّ أمامه، سار فيه وقد شعر بالخوف من أن يرى مناظر أخرى مخيفة، أو يقع في أيدي رجال أميرة. توقّفت الهرّة للحظات وهي تموء، ثم تابعت سيرها، وصله صوت خرير مياه ساقطة، وأخذ السرداب يضيق شيئاً فشيئاً وازداد الظلام كثافة. ولكنّه لمح شعاعاً من ضوء أمامه في البعيد.

أخذ يتلمّس طريقه نحوه بحذر، شعر بحركة بين رجليه وقد اختفت الهرّة، كانت هناك مجموعة من الحيوانات الصغيرة تجري تحته. إنّها جرذان المجاري، عضّه أكثر من جرذ في رجله ولم يبال، تابع تقدّمه نحو خيط الضوء الذي ازداد، ورأى أخيراً فتحة ضيّقة تطلّ على منطقة وعرة أشبه بسفح جبل، وبصعوبة بالغة، تمكّن من حشر نفسه فيها، وظلّ يحاول الخروج بقوّة أخذت تتضاءل بالتدريج. شعر بيأس قاتل وبرغبة في البكاء: «أهكذا ستكون نهايتي؟ يجب أن أخرج من هذه الفتحة الضيّقة، يجب»!

حاول من جديد، دون نتيجة! وفجأة شعر بحيوان يمزّق رجله كان جسمه منقسماً إلى قسمين، العلوي خارج الفتحة والسفلي داخلها. حرّك رجله بقوّة وخوف وبذل جهداً إضافياً في دفع نفسه إلى الخارج وقد ازدادت الجرذان تكاثراً فوق رجليه تنهش لحمه. وتمكّن أخيراً وهو يشعر بآلام لا تُطاق من الخروج من الفتحة وقد ضاق نفسه، فتدحرج جسمه بين أكوام من الحجارة وفقد الوعي.

صحا على أشعّة الشمس الحارّة، وكان يشعر بآلام شديدة في رجليه. رأى نفسه وسط أكوام من العظام والجماجم، فنهض وهو يحسّ بالغثيان يسير متهالكاً نحو الأعلى ولكن ضجّة وأصوات مجموعة من الناس وصلته، فزحف نحو حفرة قريبة وطمر

نفسـه بالعظام وهو يـكاد يفقد الوعي من جديد من الرائحة الكريهة، وصله صوت عباس.

– مسـتحيل أن يسـتطيع الخروج من الفتحة، إنّها ضيّقة جدّاً، إنّها فخّ وقع فيه الكثيرون غيره.

– ولكـن لنفرض أنّ هذا المسـتحيل حدث يا سيدي؟

– وماذا يفعل الحارسان هنا؟ سيقضيان عليه فوراً.

سمع عماد صوتاً أجشّاً:

– لن تستطيع ذبابة الإفلات منّا يا سيدي.

– أعلـم أنكما جديران بالثقة. راقبا المسـالك جيّداً سأرسل لكما طعاماً لذيذاً، وملابس جديدة، عند الظهر.

– هل ستقابلنا سيدتي في الموعد المحدّد؟

– نعـم لا تقلقـا، ستصـبحان مـن رجالي في الداخل.

ابتعدت الأصوات عن عماد، الذي ظلّ في مكمنه وقد أمضّـه الجوع والعطش والتعب ثمّ سـمع صوت الحارسين يتحادثان وهما يقتربان من مكانه:

– أنا متأكّد أنّ لا أحد خرج من هنا.

– وأنا أيضاً، ولكن لا بأس من الحذر.

– أتعلم أحلـم باليوم الذي أرى فيه السـيدة، يُقال إنّها تدلّل رجالها كثيراً.

– وكيف ستدلّلك يا أحمق؟

– بالهبات والأعطيات طبعاً.

– لا أفكّـر بذلك، أحلم أن أتنسّـم أنفاسـها، أعيش معها تحت سقف واحد! يُقال إنّ عبّاساً كان أحد عشّاقها.

– أمعقول؟

– إنّها تحبُّ الرجولةَ وتتعشّق الرجل القوي، آه لو أمتلكها يوماً، امتلكها لليلة واحدة وأموت!

شـاركه رفيقـه في الـرأي وهـو يضـحك وبدأ حديثهمـا يتّخذ منحى آخر، عرف عماد منه أنّهما كانـا في السـجن، واشـتغلا مـع عباس في بعض المهمّات، وهو الآن راضٍ عنهما تماماً.

غفا عماد وهو في مكمنه رغم الرائحة الكريهة وإحسـاس بالغثيـان! وحين صـحا كان الظلام قد خيّم على المنطقة، ولم يسـمع صـوتاً ينبّهه بوجود أحـد، فنفضـ العظام عن جسـمه بحـذر، وأخذ يزحف بهدوء نحو أعلى السـفح. عادت آلام رجليه إليه، وازداد إحساسه بالعطش والجوع، وبعد وقت عـدّه عماد دهراً وصـل إلى منطقة آمنة بعيداً عن أكـوام العظـام الكريهة، سـار بهـدوء على جانب الطريـق وهو ينظر حوله بحـذر، حتى ابتعد كثيراً عن المنطقة التي خرج منها، وسـمع خرير المياه في الـوادي، فهبط نحو النهر متدحرجاً وألقى نفسـه فيه. أنعشـته المياه الباردة، وشرب كثيراً منها، ثمّ خرج وتمدّد على شـاطئ النهر، يتنفّس بعمق وقد شعر بحلاوة الحياة.

اسـتعاد الأحـداث التـي جـرت لـه، الأحداث الغريبة التي قد لا يصـدّقها أحد، ورأى نور سيارة قادمـة علـى الطريـق، فصـعد نحوهـا بقـدر ما اسـتطاع من سـرعة ولكنه لم يدركها. فجلس على جانب الطريق وهو يشـعر بالبرد، كانت (منامته) الحريرية المبلّلة بالمياه قد التصـقت بجلده وغطّت الدماء النازفة مـن رجليه، وأوقفتها، وبعد انتظار طويـل رأى ضـوء سـيارة قادمة، فأوقفهـا، ورغم اسـتغراب الرجل الذي يقودها لهيئته، فقد أشفق عليه وأوصـله إلى بيت أحد أصدقائه الدارسين في كليـة الطب، فتح الشـاب الباب فـرأى عماد بتلك الهيئة المزرية، فارتعب في البداية:

– عماد، ماذا حدث لك؟ معقول؟

– أرجوك، أنا في ورطة شديدة.

– عجيب! ما الذي دفعك للاختفاء طوال تلك الفترة؟ الشرطة تبحث عنك في كلّ مكان! وأهلك قلقون عليك، وبعضهم عدّك في حكم الميت.

– أرجوك (يا عاصم) أنا جائع جدّاً، ومتعب جدّاً.

– سأحضر لك الطعام حالاً.

أكل عماد بشراهة، واعتذر عن الإجابة عن أسئلة عاصم، فهو متعب جدّاً، وفي الغد سيحكي له كلّ شيء.

– هيّا أبلغ الشرطة بوجودك هنا؟ أو على الأقل أحد أفراد عائلتك الذين ما زال بعضهم يقيم في الفندق منتظراً خبراً منك.

– لا يا عاصم، ليس الآن، أنا متعب أرجوك، كلّ شيء سيكون واضحاً لك في الغد عندما أستيقظ، افعل ما تريد! ولكن ليس الآن، ليس الآن، أرجوك.

غفا عماد على سرير عاصم بعدما غيّر ملابسه، كان من الواضح أنّه متعب لدرجة غير عاديّة.

* * *

- 11 -

عندما صحا عماد بعد ظهر اليوم التالي، كان البيت خالياً إلّا من والدة عاصم، تناول عماد طعامه وسط عنايتها، وارتدى ثياباً انتقاها من ثياب صديقه وخرج بعدما أكّد لها أنّه لن يطيل الغياب.

اتّجه عماد صوب القصر في الطرف الآخر من المدينة، وليس في جيبه فلس واحد إذ خجل أن يطلب مالاً من والدة عاصم، ومشى مسرعاً وقد اختلجت في ذهنه مشاعر متناقضة.

استغرقت المسافة من نزل عاصم حتى القصر، نحو ساعة ونصف وكانت الشمس قد جنحت للمغيب في الرابع عشر من أيار ذلك العام، جلس في منطقة مطلّة على الباب الحديدي ينتظر «لن أتزحزح من هنا، قد تخرج الليلة للسهر؟» كان الوقت يمرّ بطيئاً ثقيلاً، وفي نحو الساعة العاشرة، اقتربت سيّارة فارهة من القصر وتوقّفت أمام باب سوره الخارجي! ورأى عندها أميرة تخرج من الباب بكامل أناقتها، حيث خرج رجل سمين من خلف مقود السيارة يستقبلها بحرارة، وهو ينحني مقبّلاً يدها، حيث فتح لها الباب إلى جواره، وأغلقه حالما جلست، ثمّ جلس قربها وانطلق بسيارته متلفّتاً إليها طوال الطريق، تحت بصر عماد الذي تابع السيارة حتى اختفت.

اقترب عماد من القصر، أطلّ على الشقّة الصغيرة فرأى الأنوار تشعّ داخلها، ألحّت عليه فكرة مقابلة الشابّين اللذين يسكنان تلك الشقّة، وتحذيرهما من مصير أسود ينتظرهما، ولكنّه استبعد الفكرة، سيمضي في مخطّطه حتى النهاية! وعند ذلك لن تكون هناك حاجة لتحذير أحد، من سطوة سيّدة القصر.

انزوى عماد على مقربة من الباب الحديدي للقصر، وقد خلق فيه التعطّش للانتقام قوّة هائلة وشردت به الأفكار بعيداً، ثم أطبق عليه النعاس فنام! كانت أميرة تبكي وهي تقترب منه:

– اغفر لي يا عماد، أنا أحبّك.

– أيّتها الشيطانة الشرّيرة لن أرحمك.

– عماد لا تتهوّر سيقتلك رجالي، أنا خائفة على شبابك، لا تضيّع نفسك يا حبيبي.

رأى نفسه فجأة فوق جبل عالٍ شديد الانحدار، كانت أميرة تقف معه وفجأة دفعته وهي تقهقه

وقد بدت أنيابها الطويلة خارج فمها، تدحرج على السفح بين الجثث، أوقفه عبّاس ولوّح له بسكين، ثمّ انهالت عليه سعدا بالسياط. ورأى عادل يخرج فجأة من بين الجثث بأيدٍ مقطوعة وهو يصرخ:

– أنقذني يا عماد! أنَا أموت.

صحا عماد مرعوباً كانت الساعة تقارب الواحدة والنصف، ولم تعد أميرة القصر بعد.

– آه يا إلهي أعنّي. «عاودته صورة عادل فشعر بالحاجة للبكاء، ولكنّ ضوء السيارة القادمة أيقظه من شروده، توقّفت السيارة على بعد أمتار من مكمنه، وهبطت منها السيدة بعدما تبادلت القبلات مع صاحبها، ولوّحت له وهي تخرج المفتاح لتضعه في القفل، انفتح الباب، وتحرّكت السيارة مبتعدة، وقبل أن تغلق الباب انقضّ عماد عليها يشدّ على خناقها:

– عماد، أنت.

– نعم جئت للقصاص منك.

– عماد حبيبي، أرجوك.

تحشرجت الكلمات في صدرها وعماد يضغط بتشفٍّ على عنقها! وهي تحاول المقاومة دون نتيجة، فتح باب الشقّة الصغيرة واندفع شاب نحو الباب الحديدي، ووقف مدهوشاً وقد صرخ به عماد:

– ابتعد من هنا، دعني أصفّي حسابي مع هذه الشيطانة القذرة.

كان وجهها يتلوّن، ازرقَّ في البداية ثم اخضرَّ واصفرَّ، وأخذ يتجعّد بطريقة غريبة وازدادت بشاعته وقد لفظت أنفاسها.

كانت تترهّل بسرعة خارقة حين فتح باب القصر واندفعت العجوز سعدا نحوها وهي تصرخ:

– سيدتي، معبودتي، لا... لا.

ولكن عماد ألقى الجسد المشوّه صوبها:

– خذي سيدتك يا حمقاء.

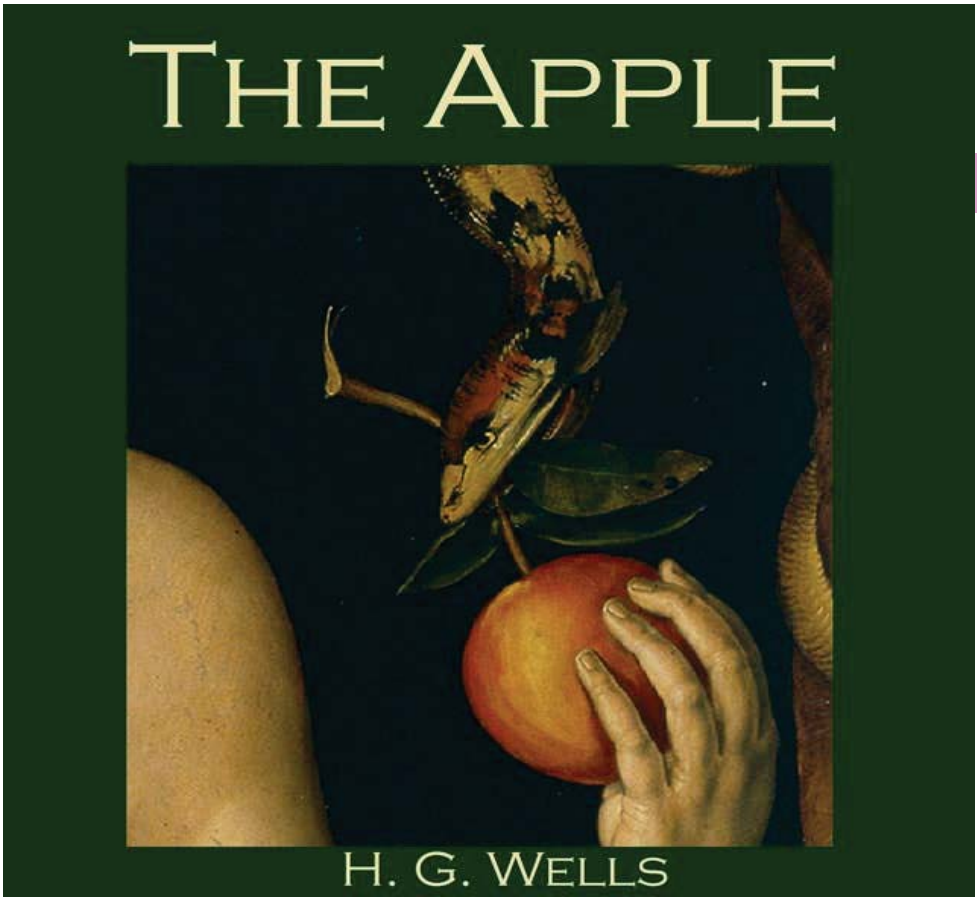
سقطت أميرة بين يدي العجوز جثّة متفسّخة وقد شاخ بدنها بسرعة! التمَّ الخدم من كلّ صوب، كانت جثّة سيدتهم مشوّهة المعالم قبيحة كأنّها خارجة من قبر عتيق تحيط بها ألبسة فاخرة! ورغم العطر الثمين فقد صدرت رائحة التفسّخ الكريهة من الجثّة الملفوفة بأناقة.

كان الجميع مدهوشين، حين انطلق عماد يصرخ بهستيريا مبتعداً عن القصر «قتلتها، قتلتها»، أمّا القصر فكان ينوح على فقدان سيدته.

ولم تمضِ تلك الليلة إلّا واندلعت النيران تأكل القصر، وقالَ أحد الشابّين اللذين يسكنان الشقّة الصغيرة، إنّه رأى الخادمة العجوز تضرم النار في القصر وهي تضحك وتبكي بهستيريا مخيفة.

قُبض على عماد ووضع في مصحّ للأمراض العقلية، بعدما ضايق صراخه الناس، ورأوه مصاباً بجنون مؤذٍ كما كتب في التقرير.

أمّا ما حدث فظلَّ سرّاً لا يعرفه أحد، حتى أخضع عماد لجلسات الطبيب النفسي فاكتشف الطبيب بعد أن نوّمه مغناطيسياً أنّ عماد قد شهد أحداثاً أغرب من الخيال، ولكنّه اقتنع بصحّتها، رغم إنّ الكثيرين قد رفضوا تصديقها. وحين رفع الطبيب تقريره للشرطة تطابق التقرير مع ما جاء في ملفّات اختفاءات مجهولة لشبّان في مقتبل العمر قُيّدت حوادث اختفائهم ضدّ مجهول. ورغم ذلك فقد ظلّ تركيب الأكسير الذي يحافظ على الشباب لغزاً، بعدما انتشلت جثث متفحّمة من بين الأنقاض، قيل إنّ إحداها لشيخ متقدّم في السن، انفجرت فيه محتويات مختبر كيميائي.



التفّاحة

هربرت جورج ويلز

ترجمة : سعيد الزعبي

«يجب أن أتخلّص منها»، فجأةً، ودون سابق إنذار قالها الرجل القابع في زاوية العربة كاسراً بها حاجز الصمت.

وبلا إدراك لما قاله الرجل، رفع السيد «هنتشكليف» بصره، حيث كان غارقاً بتأمّله في قبّعة الكلّية المثبّتة بسلسلة إلى مقابض حقيبة سفره، الإشارة الظاهرة والمرئية على حصوله على منصبه التربوي الجديد، وبالتوقّعات السارّة التي تؤجّجها تلك القبّعة في نفسه. حيث تمّ قبوله مؤخّراً في جامعة لندن ليكون أستاذاً مساعداً في مدرسة (هلموود قرامر)، وهذا منصب يحسد عليه. ونظر عبر العربة بإمعان إلى رفيق سفره: «ولمَ لا أتخلّص منها»؟ قال هذا الشخص «أتخلّص منها! ولمَ لا»؟

كان رجلاً طويل القامة، بوجه شاحب، زاد في سمرته سفعة الشمس. ذراعاه كانتا معقودتين بإحكام،

وقدماه مسنودتان إلى المقعد أمامه، كان يفتل بشارب أسود خفيف. وحدّق بأصابع قدميه بشدّة.

ثم تابع: «ولمَ لا؟»

سعل السيد «هنتشكليف».

رفع الغريب نظره، وكانت عيناه بلون رمادي داكن غريب، وحدّق بالسيد «هنتشكليف» بلا اهتمام، ربّما لجزء من الدقيقة. بعدها بدأت تظهر عليه تعابير الاهتمام.

«نعم» قالها بتأنٍّ. ولمَ لا؟ وأخلص منها.

«أخشى أنني لست مدركاً تماماً لما تقول»، قالها السيد «هنتشكليف» وهو يسعل مرّةً أخرى.

«لستَ مدركاً تماماً لما أقول؟» ردّ الغريب بشكل آلي، بينما كانت عيناه تتنقّلان جيئةً وذهاباً ما بين حقيبة السيد «هنتشكليف»، بقبّعتها المعروضة ببهاء وبين الوجه الناعم للسيد «هنتشكليف».

قال السيد «هنتشكليف» مبرّراً: «أنت رجل عَجل، أتعلم ذلك؟»

«ولمَ لا أكون؟» قال الغريب مسترسلاً بأفكاره. «أأنت طالب؟» قال الغريب مخاطباً السيد «هنتشكليف».

ردّ السيد «هنتشكليف» بكبرياء يتعذّر إخفاؤه وبعصبية يلامس بها ربطة عنقه: «أنا طالب – بالمراسلة– في جامعة لندن.

قال الغريب: «سعياً للمعرفة».

وفجأةً رفع قدميه عن المقعد ووضع قبضته على ركبتيه، وحملق بالسيد «هنتشكليف» كما لو أنّه لم يرَ طالباً من قبل: «نعم»! قالها مشيراً بأصبعه.

بعدها نهض وفتح حقيبةً أنزلها من حاملِ القبّعات، وأخرج منها بصمت مطبق شيئاً محاطاً وملفوفاً بكمّية من الورق الفضّي. وأخذ يزيله بعناية. ثمّ دفعها باتجاه السيد «هنتشكليف» – فاكهة صغيرة بصفار ذهبي– ناعمة جدّاً.

ولشدّة دهشة السيد «هنتشكليف» جحظت عيناه وفغر فاه. وأحجم عن أخذ ذلك الشيء، إذا كان ذلك هو المقصود.

«تلك» هي «تفّاحة شجرة المعرفة»، قال غريب الأطوار متحدّثاً ببطء شديد. انظر إليها صغيرة، لامعة ورائعة –المعرفة– وسأعطيك إيّاها».

ولدقيقة عصر السيد «هنتشكليف» تفكيره، ثمّ لمع بفكره تفسيراً كافياً اختزل الموقف برمّته: «مجنون»! شخص لطيف مجنون. وأمال رأسه قليلاً إلى الجانب.

وبتنهيدة المتظاهر بالاهتمام قال السيد «هنتشكليف»: «تفاحة شجرة المعرفة!» وتوجّه إلى محدّثه: «لكن ألا تريد أن تأكلها؟» «وأيضاً كيف حصلت عليها؟»

أجابه: «إنّها لديّ منذ ثلاثة أشهر. ولم تبهت أبداً ولا تزال ملساء زاهيةً وناضجةً ومغريةً. كما تراها». وعاد يلفّها بالورق ثانيةً كما لو أنّه لا نيّة لديه للتخلّي عنها.

تابع السيد «هنتشكليف» نقاشه الجدلي: «لكن كيف حصلت عليها؟ وكيف عرفت أنّها ثمرة شجرة المعرفة؟».

ردّ الغريب: «لقد اشتريتها منذ ثلاثة أشهر مضت –مقابل شربة ماء وبعض فتات من الخبز– والرجل الذي أعطانيها –لأني أنقذت حياته– كان أرمنياً.

أرمينيا! إنّها بلد رائع ومن أقدم البلدان، حيث لا تزال سفينة طوفان نوح باقيةً إلى يومنا هذا، مدفونةً تحت جليد جبل أرارات. هذا الرجل الذي أحدّثك عنه فرّ مع آخرين من هجوم الأكراد عليهم، وصعدوا لأماكن مقفرة بين الجبال، أماكن خارج نطاق المعرفة العامّة للبشرية. وخلال فرارهم وصلوا إلى منحدرٍ عالٍ بين قمم الجبال، بعشب أخضر كأنصال السكاكين، تجرح بلا رحمة كلّ من يمرّ خلاله. وكان الأكراد وراءهم قريبين ولم يكن لهم من بدٍّ إلّا

الخوض في العشب! وزاد الأمر سوءاً أن الممرّات التي شقّوها بدمائهم، سهّلت على الأكراد اتباعهم. قُتل جميع الهاربين عدا هذا الأرميني ورجل آخر».

سمع الرجل بكاء وصراخ أصدقائه، وهفهفة العشب حول أولئك الذين كانوا يطاردونهم. كان عشباً طويلاً يعلو الرؤوس. بعدها سمع صياحاً وارتدادات، وعندما توقّف كلّ شيء كان ساكناً. اندفع، ثانيةً، بلا إدراك، بجروح نازفة ليصل إلى انحدار صخري حادّ أسفل منحدر، عندها رأى العشب برمّته تلتهمه النيران. والدخان المتصاعد صار كالحجاب بينه وبين أعدائه».

سكت الغريب، وبتلهّف قال السيد «هنتشكليف»: «نعم؟، نعم وماذا حصل؟».

أكمل الغريب حديثه: «وهناك كان الأرمني مجروحاً ومغطّى بالدماء بفعل الحواف الحادّة للأعشاب التي تشبه نصل السكاكين، الصخور المتوهّجة جرّاء شمس الغروب، والسماء بدت كلون النحاس المصهور، ودخان النيران يندفع نحوه. لم يجرؤ على البقاء هناك. ما كان همّه الموت بقدر ما هو التعذيب!

بعيداً ومن خلف الدخان تناهى إلى مسامعه صراخ وبكاء. نساء تصرخ. لذا أخذ يتسلّق بين الصخور –في كلّ مكان انتشرت أجمات بأغصان جافّة ملتصقة كالأشواك بين الأوراق– إلى أن صعد حافّةً جبلية أخفته عن الأنظار. بعدها قابل رفيقه، راعي أغنام، والذي نجا أيضاً. الجوع والبرد والعطش تعدّ أشياءَ تافهة مقارنةً بفعل الأكراد، وبين الثلج والجليد واصلا صعود المرتفعات، وأمضيا ثلاثة أيام كاملة.

«في اليوم الثالث جاءت الرؤيا. وأظنّ أنّ الناس الجياع غالباً ما يتوهّمون، لكن هذه هي الثمرة موجودة هنا «ورفع بيده الكرة الملفوفة». وأنا سمعتها أيضاً، من أهالي الجبال الآخرين والذين عرفوا شيئاً ما عن الأسطورة. كان الوقت مساءً، عندما بدأت النجوم بالتزايد، عندها نزلا منحدراً ذا صخور مصقولة إلى وادٍ واسع مظلم فيه أشجار غريبة ملتوية تتعلّق بها كراتٌ صغيرة تشبه اليرقات المتوهّجة في السماء حول أضواء صفراء غريبة.

«فجأةً وعلى بعد أميال في العمق! وهج الوادي بنور ملأ أرجاءه بحيث بدت الأشجار مقارنةً به سوداء كالليل، وأحال كلّ المنحدرات من حولها وأطيافها إلى ما يشبه الذهب المتلألئ. بهذه الرؤيا، ومعرفتهم بأساطير الجبال، أدركا مباشرةً أنّ ما شاهداه كان جنّة عدن، أو حارس الجنّة، وسقطا على وجهيهما كالمغشي عليه من الموت.

«وعندما امتلكا الجرأة للنظر ثانيةً كان الوادي غارقاً بالظلام، ثم ظهر النور مرّةً أخرى، كأنّه كهرمان متّقد».

عندها انتصب الراعي على قدميه، وانحدر بصرخة باتجاه النور، لكنّ الرجل الآخر كان خائفاً جدّاً ليتبعه. لقد تسمّر في مكانه منذهلاً، مندهشاً وفزعاً. يراقب رفيقه وهو يتّجه نحو الوهج الزاحف. وبالكاد تقدّم الراعي لتصدر ضجّة كالرعد، خفقان أجنحة غير مرئية مسرعة عبر الوادي وخوف عظيم مرعب، عندها استدار الرجل الذي أعطاني الثمرة، ليرى فيما إذا كان بمقدوره أن ينجو. وأسرع بتسلّق المنحدر مرةً أخرى، والاضطرابات الكاسحة تلاحقه، فتعثر بواحدة من الشجيرات الصغيرة وإذا بثمرة ناضجة تقع بيده! هذه الثمرة! وبالحال لفّه الرعد والأجنحة من كلّ الجهات! فسقط مغشياً عليه، وعندما استعاد وعيه وجد نفسه من جديد بخراب قريته المتفحّم، وأنا والآخرين كنّا حاضرين عند الجرحى. رؤيا؟ لكن الثمرة الذهبية للشجرة

كانت لا تزال في قبضته. كان هناك آخرون ممن عرف الأسطورة، عرف ماهيّة تلك الثمرة الغريبة. صمت برهةً ثم قال: «وهذه هي».

كانت القصّة الأكثر غرابةً تُروى في عربة الدرجة الثالثة على سكّة حديد ساسيكس. لقد بدت كما لو أنّ الحقيقة مجرّد ستار للخيال، ويدفع الخيال برأسه عبره. «أهكذا؟» هذا كلّ ما استطاع قوله السيد «هنتشكليف» مستفسراً.

قال الغريب: «الأسطورة تقول إنّ تلك الأجمات من الأشجار المقزّمة النامية حول الحديقة انبثقت من التفّاحة التي حملها آدم بيده عندما هبط وحواء».

شعر بشيء بيده، رأى التفّاحة نصف المأكولة، فرماها باستياء. وهناك نبتت، في الوادي المقفر، محاطة بالثلوج الأبدية، حيث السيوف الملتهبة تستمرّ بالحراسة إلى يوم القيامة.

«لكنني اعتقدت أنّ هذه الأمور كانت -توقّف السيد «هنتشكليف» قليلاً ثم تابع- أساطير أو بالأحرى حكايات رمزية.

«هل تقصد أن تخبرني أنّ هناك في أرمينيا...»

وأجاب الغريب عن السؤال غير المكتمل ويده مفتوحة تحمل الثمرة:

قال السيد «هنتشكليف»: «لكنّك لا تعلم فيما إذا كانت تلك ثمرة شجرة المعرفة أم لا. ربّما كان الرجل يهذي، افرض أنّ...»

«انظر إليها» قال الغريب.

لقد كانت بالتأكيد كرةً غريبة الشكل، الواقع لم تكن تفّاحة، شاهد السيد «هنتشكليف» لوناً ذهبياً متوهّجاً غريب الشكل، وكأنّ الضوء نفسه جَبل بمادّتها. وبينما كان ينظر إليها، بدا له الوادي المقفر الممتدّ بين الجبال، مفعماً بالحيوية. السيوف النارية الحارسة والآثار الغريبة للقصّة التي سمعها للتوّ. فرك السيد «هنتشكليف» عينه وقال: «لكن...»

عاجله الغريب بقوله: «لا زالت هذه حالها منذ ثلاثة أشهر، ملساء وناضجة. وحالياً أطول من ذلك ببعض الأيام. لا تلفَ، لا اضمحلال ولا ذبول».

قال السيد «هنتشكليف»: «وأنت بقرارة نفسك تعتقد حقّاً إنها...»

الغريب مقاطعاً: «الثمرة المحرّمة»

وبلا أدنى شكّ في جدّية سلوك الرجل وسلامته العقلية قال: «ثمرة المعرفة».

مستمرّاً بالتحديق بها وبعد صمت وجيز قال السيد «هنتشكليف»: «بفرض أنها كذلك، فعلى أيّة حال إنها ليست نوع معرفتي -أو من مجالها، أعني هل بالفعل آدم وحواء أكلا منها؟».

أجاب الغريب: «نحن ورثنا عنهما الخطيئة وليس المعرفة». وذلك سيجعلها مرّةً أخرى واضحة ومتألّقة. علينا أن نعاين، نسبر ونغوص حتى نصل إلى أدقّ التفاصيل لكلّ شيء...».

وبإلهام سأله السيد «هنتشكليف»: «لماذا لا تأكلها إذاً؟».

قال الغريب: «أخذتها ولديّ النيّة لأكلها»، وهبط الإنسان من الجنّة. ومجرّد التفكير في أكلها مرّةً ثانية يمكن أن...»

«المعرفة قوّة»! قال السيد «هنتشكليف».

«لكن هل هي السعادة؟ أنا أكبرك سنّاً أكثر من مثلي عمرك. احتفظت بها في يدي مراراً وتكراراً. وخذلني قلبي في التفكير بكلّ ما يمكن أن يعلمه المرء، ذلك الوضوح المخيف... افرض أنّ العالم كلّه فجأةً أصبح واضحاً بلا شفقة؟

«ذلك على ما أعتقد سيكون ميزةً عظيمة، لأبعد حدّ»... قال السيد «هنتشكليف».

«افترض أنّك اطّلعت على قلوب وعقول كلّ من حولك، إلى خباياهم، ممّن أحببت وممّن تقدّر حبّهم لك؟»

قال السيد «هنتشكليف» مصدوماً بالفكرة بشكل كبير: «ستكتشف الدجّالين في الحال».

قال الرجل: «والأسوأ من ذلك أن تعرف نفسك مجرّداً من كلّ الأوهام العميقة. أن ترى نفسك على حقيقتها. كلّ ما منعتك شهواتك وضعفك أن تفعله. منظور لا يعرف الرحمة».

قال السيد «هنتشكليف»: «أتعلم؟ ربّما يكون ذلك أمراً رائعاً أيضاً». «اعرف نفسك».

قال الغريب: «أنت لا تزال شابّاً يافعاً».

قال السيد «هنتشكليف»: «إذا كنت لا تهتمّ بأكلها، وأنّها تزعجك، لمَ لا تتخلّص منها؟».

ردّ الغريب: «مجدّداً ربّما لن تفهمني، بالنسبة لي، كيف لشخص أن يتخلّص من شيء كهذا متوهّج ورائع؟ ما إن ينالها يصبح مقيّداً بها. لكن من جهة أخرى، أن تتخلّى عنها! التخلّي عنها بالنسبة لشخص يتوق للمعرفة، شخص لا يجد رهبة في التفكير في ذلك التصوّر الواضح---».

بالطبع، قال السيد «هنتشكليف» بتفكّر «ربّما تكون نوعاً من الفاكهة المسمومة».

عندها لمحت عينه شيئاً ساكناً، نهاية لوح أبيض بحروف سوداء خارج نافذة العربة شاهداً «موود...». تصرّف باضطراب. «يا إلهي». هولموود..! وإذا بالواقع الحقيقي يزيل جميع الأفكار الغامضة التي كانت تتملّكه.

في اللحظة التالية كان يفتح باب العربة، الحقيبة بيده. كان الحارس يلوح بعلمه الأخضر بالفعل. قفز السيد «هنتشكليف» ليسمع صوتاً من خلفه قائلاً: «أمسك» رأى عيني الرجل الغريب الغامقتين تلمعان ويده ممدودة من باب العربة المفتوح تمسك بالثمرة اللامعة المكشوفة. فالتقطها بعفوية حينها كان القطار يتحرّك بالفعل.

صاح الغريب: «لا»! ومدّ يده كأنّه يريد استرجاعها.

صاح الناطور القروي مندفعاً نحو الباب لإغلاقه: «ابتعد». ولم يدرك السيد «هنتشكليف» ما صاح به الغريب باهتياج وهو يطلّ برأسه ويمدّ ذراعه من النافذة، بعدها بلمحة بصر خيّم عليه ظلّ الجسر وغاب عن الأنظار. وقف السيد «هنتشكليف» مندهشاً والثمرة بيده، يحدّق بذيل العربة الأخيرة ينسحب عند المنعطف. وحار فكره لبرهة ثمّ أثار انتباهه وجود شخصين أو ثلاثة على الرصيف ينظرون إليه باهتمام. ألم يكن هذا هو الظهور الأوّل له كأستاذ جديد في المدرسة؟ وجال بخاطره إلى حدّ بعيد أنهم سيقولون، إنّ الثمرةَ ما هي إلّا مرطّب برتقال رخيص. فاحمرّ خجلاً، ودسّ الثمرةَ داخل جيبه فانتفخت الجيبة بشكل غير محبّب، لكن ما باليد حيلة، فاتّجه نحوهم يخفي مرارة الإحراج، ليسألهم عن الطريق إلى المدرسة وكيفية نقل الحقيبة وصندوقي التنك المبعثرة هنا وهناك على الرصيف. مع كلّ تلك الحكايات الغريبة، عن رفيق سفره، التي لا يمكن البوح بها!

وجد السيد «هنتشكليف» أنّ أمتعته يمكن أن تحمل بعربة مقابل ستة بنسات، ويمشي هو أمامها. تخيّل نغمة ساخرة بالأصوات. وكان مدركاً بشكل مرير لمحيطه.

الجدّية الغريبة للرجل في القطار وسحر القصّة التي سردها، حوّلت بشكل مؤقّت مجرى هواجس السيد «هنتشكليف» وانسابت كضباب أمام مخاوفه الآنية. نار تستعر جيئةً وذهاباً! لكنّ الانشغال بمنصبه الجديد والانطباع الذي سيتركه على هولوود بشكل عام، وعلى الناس في المدرسة بشكل خاص، انعكس عليه بقوة انتعاش قبل أن يغادر المحطّة جلا تفكيره. لكنَّ الغريبَ وغير المناسب ماذا إضافة ثمرة ملساء بلون ذهبي لامع، لا يتجاوز قطرها ثلاث بوصات، يمكن أن يثبت لشاب رقيق المشاعر بهيّ الطلعة. في جيب سترته السوداء تنتفخ بشكلٍ فظيع، أفسد الأمر برمّته. تجاوز سيّدة عجوز ضعيفة ترتدي السواد، وشعر بعينها تقع على الانتفاخ في الحال. كان يرتدي قفّازاً ويحمل الآخر بيده مع عصاه، لذا كان من المستحيل أن يحمل الثمرة، وفي مكان ما، حيث بدا الطريق إلى القرية خالياً، أخرج العبء من جيبه وحاول وضعه داخل قبّعته. لكنّها كانت كبيرة جدّاً، ممّا جعل القبّعة تتمايل بشكلٍ مضحك، وبالوقت الذي كان يخرجها ثانية، جاءَ صبي يعمل عند الجزّار ومرّ به عند المنعطف.

اللعنة! قال السيد «هنتشكليف»

كان بإمكانه أن يأكل ذاك الشيء، وينال المعرفة من هنا وهناك، لكن من الممكن أن يكون الأمر سخيفاً جدّاً أن يدخل القرية وهو يمتصّ ثمرة غنيّة بالعصير – وهي بدت بالتأكيد كذلك. ولو صادف أن مرّ به أحد الصبية، فربّما يؤثّر عليه بشكل بالغ أن يرى وهو يفعل ذلك. وقد يجعل العصير وجهه دبقاً ويلطّخ أكمامه – أو قد يكون حامضياً وذا فاعلية كالليمون! ويزيل جميع الألوان عن ملابسه.

بعدها بدا في الزقاق عند المنعطف طيفان لفتاتين، زادت أشعّة الشمس في حسنهما. كانتا تسيران ببطء تجاه البلدة وتتبادلان الأحاديث – في أي لحظة يمكن أن تلتفتا وتريا خلفهما شاباً بوجه محمرّ حاملاً نوعاً من البندورة الصفراء الفسفورية! ومن المؤكّد أنّهما ستضحكان.

"اللعنة!" قال السيد "هنتشكليف"، وبسرعة خاطفة رمى ذلك العبء ليعلو فوق جدار حجري لبستان متاخم للطريق. وحين اختفت، أحسّ بوخز ضعيف لفقدانها بالكاد استمرّ للحظة. عدّل العصا والقفّاز بيده، ومضى واثق الخطا منتصباً، ليتجاوز الفتيات.

ولكن في ظلمة الليل، رأى السيد "هنتشكليف" حلماً، وشاهد الوادي، والسيوف المتّقدة، والأشجار الملتوية، وعرف أنّها حقّاً كانت تفّاحةَ شجرة المعرفة تلك التي قد رماها بلا مبالاة. واستيقظ منزعجاً جدّاً.

في الصباح كان ندمه قد اختفى، لكن بعد ذلك عاد وكدّره؛ لكن على أيّة حال لم يكن يتملّكه أبداً في فرحه وانشغاله. أخيراً، وحوالي الساعة الحادية عشرة ليلاً، بينما كان السكون يخيّم على هولوود، عاودته مشاعر الندم بقوّة مضاعفة، وبدافع المغامرة، غادر المنزل وعلا جدار الملعب وسار عبر البلدة الهادئة إلى محطّة القطار، وتسلّق حائط البستان حيث رمى الثمرة. لكن لم يجد لها أيّ أثر هناك بين الأعشاب الندية وكرات الهندباء الرقيقة المتساقطة على الأرض والتي لم تمسّ بعد!.

قصص من الفضاء

أخوة الفضاء

ترجمة : م.هدى الحداد

القصّة الأولى: تحرير الكوكب (المدرسة 68 في ياروسلافل)

يعيشُ "بريدوك شيكار جيلديفيتش" على الكوكب العاشر، الذي يتغيرّ مناخهُ بينَ الحين والآخر، ومنذُ سنوات عديدة كان هذا الكوكبُ حارّاً وخانقاً، وبالتالي عانى "جيلديفيتش" من التعرّق الشّديد، لكنّ الكوكبَ بدأ بالابتعاد عن الشمس، وبدأت درجةُ الحرارةِ بالانخفاضِ حتى سقطت الثلوج بشكلٍ غزير.

عندها بدأت فكرةُ استخدام الزلاّجات لسهولة الحركة، وسارتِ الحياةُ على ما يرام، ولكن سرعان ما ظهرت مشكلةٌ أخرى، وهي تجمّدُ جميع المنتجات، وبدأ السكّان يموتونَ جوعاً، حتى اخترعَ أحدُ السكانِ طريقةً للحؤولِ دونَ تجمّد المنتجات، واعتبروه بطلاً وأطلقوا عليه لقب (الدارس) لأنّه يدرس الحبوب ويطحنها، "سيكوزناكوس" هو البطل الذي سيخلّدهُ التاريخ، واستمرّت الحياةُ بشكلٍ رائع بوجود هذا الدارسِ وأفكاره وكان كوكباً رائعاً ومسالماً بجدارة.

على الكوكب المجاورِ توجدُ كائناتٌ لا تعرفُ العيشَ بسلام، وقد شعروا بالغيرة من سكّانِ الكوكبِ العاشرِ، لذلك اتّخذوا قراراً خبيثاً

بحرمانهم من استقرارهم وسعادتهم، ونفّذوا هجوماً على الكوكب المسالم، نجحوا باحتلال الكوكب، وأولُ خطوة بعد نجاح العدوان، كانتْ إعدامُ "سيكوزناكوس" وتمّ تحويلُ المعامل التي تنتجُ الزبيبَ اللذيذَ والمنتجات الغذائيةَ الرائعةَ إلى مصانع لإنتاج الأسلحة، وهنا بدأت العبوديةُ على الكوكب العاشر. وفي عام 5999 استطاع علماء هذا الكوكب إرسالَ إشارة (النجدة ساعدونا) إلى كوكب الأرض.

كانت نتائجُ اجتماع علماء الأرض بعدَ وصول هذه الإشارة، أنّه لا بدّ من السفر إلى الكوكب العاشر وإنقاذ سكانه من العدوان الغاشم الذي حرمهم السكينة والأمان، طارت المركبةُ الفضائيةُ نحوَ الكوكب المحتّل وتوقّفت عندَ منصّة فضائية للتزوّد بالوقود، وفي هذه المنصّة أقلّتْ راكباً من أحد الكواكب السابحة في المجرّة، يريدُ الذهابَ أيضاً إلى الوجهة نفسها.

لم يكن يعلم فريقُ العلماء أنّ هذا المسافر ينتمي إلى كوكب تشيتشيمولي، الذي قام بالعدوان على الكوكب المسالم، وما هي إلاّ دقائقُ حتى فتح حقيبةً كانت بحوزته، وبدأ كلّ شيء يهتزُّ في المركبة، حتى إنّ شاشات الكمبيوتر فقدتْ محتواها وعادتْ إلى نقطة الصفر، ثمّ انطلق الدخان من الأجهزة وكأنّها ستحترق، ما هذه الحالة؟ لم نصادفها من قبل! ما الذي يجري؟ صرخَ أحدُ العلماء بهلع شديد.

ولكن قبطانَ المركبة كان يعتريه الشكُّ منذُ لحظة دخول هذا الراكب الفجائي والحقيبة المريبة التي يحملها، لذلك سارعَ إلى إغلاق تلك الحقيبة قبل أن يصلَ إليها أحد، فتوقّفَ كلّ شيء. وتمّ القبضُ على الراكب الشرّير وبعد مناقشات قصيرة اتُّخذَ قرارُ تنفيذ عقوبة الشرّ وطعن الرجل ثمّ رميه خارجَ السفينة ليضيعَ في الفضاء الخارجي، وقبلَ أن يتمّ تنفيذ الحكم، ظهر الكوكبُ العاشرُ أمامَ أعينهم على الرادار، وهبطتْ المركبةُ الفضائيةُ بهدوء على سطحه.

قرّروا إرجاءَ تنفيذ القرار بالحكم حتى يتمّ استكشاف المواقع الصحيحة لمساندة سكان الكوكب، فتحت بوّابة المركبة بعد استقرارها وتوقّفها النهائي، ونزل العلماءُ منها، وما كادتْ أقدامهم تطأ أرضَ الكوكب، حتى اعترتهمُ الدهشة من هول ما رأوه، جدرانٌ عاليةٌ ملساء كأنّها السحب، إنّهُ مصنعٌ لصهر الصواريخ.

"كلُّ هذا لا يبشِّرُ بالخير، قد يحدُثُ ما لا تحمَدُ عقباه، يجب أن نعود في الحال"؛ قال أحدُ العلماء مضطرباً، لكنَّ قائدَ الفريق أعطى الأمرَ بالنزول، امتثلوا جميعاً للأمر وغادروا المركبة ثّم اخترقوا الجدارَ الأملس، ووجدوا أنفسهم في أحد الشوارع وأمامهم رجلٌ ملقى على الأرض، صرخ أحدهم: "إنّه أحدُ السكان الأصليين، دكتور... رجاء"! حدّدَ الطبيبُ المرضَ بسرعة: "هذه هي الحصبة"، ركض الفريق باتجاه شخص آخر يرقدُ في الزاوية، وكان التشخيصُ هو نفسه.

"لا بدّ من أخذ خزعات من المرضى ودراستها"، قال الطبيب وتصرَّفَ على عجل، مرّت ثوانٍ معدودة عندما سمعوا استغاثةً بصوت ضعيف، إنّها مريضةٌ أخرى ولا بدّ من إسعافها على الفور، وهكذا أمضى الفريقُ يومهم الأوّل على الكوكب المكلوم، كان يوم الصحّة والعلاج، واستمرّوا على هذا الحال لعدّة أيام أخرى، وبعدها انطلقوا في مهمّة تحرير الكوكب، وخاضوا حروباً صعبة! لأنّ الأسلحةَ لم تكنْ كما اعتادوا على كوكب

الأرض، كانت حرباً كيميائية وجرثومية استمرّت لمدّة ثلاث سنوات، وكتبوا في تقريرهم:

"لقد انتصرنا في حرب من نوع جديد لم نألفه من قبل! ولكن تمّ تحرير الكوكب العاشر، ومعاقبة الغزاة من كوكب تشيتشيمولي وأولهم المسافر الشرّير الذي حاول قتلنا قبل أن نصلَ إلى هنا، ثمّ تمّت دعوة أحدُ السكان المحليين لإدارة البلاد، وغمرهم السلامُ والحبُّ من جديد، وفي هذه المناسبة العظيمة وقبل أن تغادرَ المركبة عائدة" إلى الأرض، دعا سكّانُ الكوكب العاشر، العديد من سكّان الكواكب الأخرى.

اجتمعَ الكثيرُ الكثيرُ من جميع الأجناس الفضائية للاحتفال، وقرّرَ طبيبٌ أرضيٌّ أن يستقرّ على الكوكب العاشر، وَيفتحَ محطّةَ مساعدة طبية.

الآن أصبحَ الكوكبان صديقين، تجمعهما اتفاقيةٌ ضمنيةٌ أن يساندَ أحدهما الآخر، وسيكون هناكَ قصصٌ كثيرةٌ تجمع بين هذين الشعبين سنرويها لكم في الأيام القادمة.

* * *

القصّة الثانية: حبُّ الفضاء "يوجينا إيلينا" و"سيمكين أوليغ"

كان "بريدوك" رائدَ فضاء مشهور، قد عملتُ جاهداً لأجمعَ كلّ المعلومات المتعلّقة به، لقد كانَ متزلجّاً متمرّساً في شبابه، أمّا والده فكان يلقّب بالدارس، وكان لديه كلبة صغيرة، يربّيها ويحبّها جدّاً، رغمَ تصرّفها العدوانيّ تجاه الجميع، أمّا والدته، فعملت في شركة لقطف العنب وإنتاج الزبيب، إضافةً إلى جميع الأعمال المنزلية وصنعَ الخبز الشهي.

وفي أحد الأيام كنتُ وصديقي في الحافلة، وأخبرته عن محاولاتي الحثيثة لجمع معلومات عن رجل فضاء، "يا له من شيء رائع"! صرخ صديقي مندهشاً، خصوصاً أنّه يعملُ مديراً لشركة (وكالة الفضاء) وبعد أن علمَ أنّ هذا الرجل هو "بريدوك"، ضحكَ وأخبرني أنّه سيلتقي به بعد برهة وجيزة وفق موعد مقرّر منذُ فترة، ومن دواعي سروره أن أرافقه إلى هذا اللقاء.

لم أعرفَ كيف وقفتُ وعلّقتُ ربطة عنقي بالمقعد، وأنا في عجلة لآخذ حقيبتي وأذهب معه، حتّى إنّني اضطررتُ لتثبيتها فيما بعد بدبّوس، وذهبنا معاً إلى مبنى وكالة الفضاء، والخوف يتملّكني من حدوث مفاجآت لم تكن في الحسبان، وانطلقتُ مع صديقي في مركبة فضائية إلى الكوكب العاشر حتى أنهي تقريري عن رائد الفضاء، وأخيراً قرّرنا العودةَ إلى الأرض ونحن نحملُ معنا عيّنات من التربة لنسلّمها لمختبر أبحاث الفضاء، وعندما هبطنا وبدأنا في الخروج من المركبة، وأنا أنتظر نظرات الإعجاب التي تغمرنا من الأشخاص الذين يستقبلوننا عادةً في المحطّة...

سألني صديقي عن موعد المرّة القادمة... ولكنّني طلبتُ منهُ أن يأخذ بديلاً عنّي لأنيّ أصبتُ بالحصبة، ولكنّه أصرَّ على أن نحتفل برحلتي الفضائية الأولى رغم أعراض المرض الواضحة عليّ، ممّا جعلني أعاني بعدها لفترة طويلة حتى شُفيت وكتبتُ تقريري عن موضوع (كيفية التحكّم في المركبة الفضائية) لأنّ حبّي للفضاء أيقظ مواهبي، إلاّ أنّ تقريري كان فاشلاً، وبعد رفضه تمّت إحالتي إلى المركز الطبّي لتقييم حالتي الصحية: وكان التشخيص: (**مريضٌ بحبِّ الفضاء**).

* * *

القصة الثالثة : إخوة الفضاء

إخوة الفضاء منذ ملايين السنين، كان لأبناء الأرض والفياليين سلفٌ مشترك، هذا السلف هو مخلوقٌ على غرار رجلٍ ضخم غزير الشعر، عاشَ على أحد كواكب الكون، ثمّ اختفى فيما بعد بسبب عدم عقلانية أحفاده، وتوالت الأجيال، وظهرت مدنٌ واختفت أخرى، وتمّ إنشاءُ امبراطوريات وتدميرها فيما بعد، وبعد بضعة آلاف من السنين الأخرى، ماتت هذه المخلوقات وأصبحَ نسلها حضارةً متقدّمةً تمكّنت من اختراق المجرّات حتى البعيدة منها.

وفي أحد الأيام اندلعت حربٌ بين دول الكوكب، وانتهت بانفجار نووي، وتمكّنت مجموعةٌ من الآباء فقط من الفرار واستقرّ بعضهم على الأرض وأصبحَ اسمهم أبناء الأرض، أمّا الآخرون فاستقرّوا على كوكب فيالي وأطلقوا على أنفسهم اسم الفياليون، وبسبب هذا ماتت كلّ الاكتشافات والمعارف التي امتلكها سكّان بروغ مرّة واحدة وإلى الأبد، وأصبح من الضروري على الحضارتين الجدد أن يبدؤوا من الصفر مرّةً أخرى، أتقنوا المعرفة وتعلّموا الطيران إلى الفضاء على تيتان وهو قمرٌ صناعي تابعٌ لكوكب زحل.

بنى أبناء الأرض محطّةً فضائيةً مجهّزةً بأحدث العلوم والتكنولوجيا، وكلّ ما عدّه الإنسان عادياً على الأرض، لم يستطع العيش من دونه على المحطّة الصناعية، فكان الجوّ يمطر ويصحو وتنمو الأشجار وتزهر الزهور، حتى إنّه بنى مدينةً مريحةً تحت القبّة السماوية التي لا نهايةَ لها، والتي امتلأت بالنجوم وأنقذت الكائنات الحيّة من الأشعّة فوق البنفسجية، هذه التفاصيل ميّزت المحطّة الفضائية عن كوكب آناش المأهول الذي أنشأه "سيرجي أُفتشينيكوف" قبطان المركبة الفضائية ناديجدا، وهو قمرٌ صناعيٌ تابعٌ لكوكب زحل، وقد كان "سيرجي" يحيط نفسه بسحب البخار، ويمارس رياضةَ التزلّج على الجبال الثلجية، لأنّ أجزاءً عديدةً من القمر الصناعي لكوكب زُحل غطّتها الثلوج وغمرها الصقيع الحقيقي.

"سيرجي" رجلٌ متوسّط الطول، أشقر ذو عينين رماديتين وأنف مستقيم، وقد طار وهو في سنّ السادسة عشرة مع والده حول النظام الشمسي، وعندما بلغ الخامسةَ والعشرين كانَ برتبة ضابط على سفينة والده، أمّا الثامنة والعشرين فقد امتلك مركبةً فضائيةً خاصّةً به وهو قبطانها.

تسلّق "سيرجي" الجبل ونظر حوله، فرأى العديد من الضبّاط والركّاب يستريحون في المحطّة الفضائية، استدار وأكمل تزلجّه وكاد يصطدم بمتزلجّين آخرين، توقّف في الوقت المناسب وغطّى القبطان بالثلج، ولكن عرفه على الفور، إنّه الضابط الذي التقى به هنا العامَ الماضي.

مرحبا "سيرجي"...! صاح القبطان والثلج يغطّيه، قلت لك إننا سنلتقي هنا!

ابتسم القبطان "سيرجي": "لقد كنتَ على حق"، وخلع زلاّجته ونظّفها من الثلج.

لديّ عمل معك، فلنذهب إلى المدينة سنناقشُ كلّ شيء، ونحن في طريقنا، قال ألكسندر!

سارَ الصديقانِ معاً، كان الجو يزدادُ دفئاً وجمالاً، ودرّاسةُ الحبوب تقومُ بعملها اليومي وتجمع القمح الذهبيّ اللون.

هيّا أخبرني ما هو عملنا المشترك؟

عبثَ ألكسندر بشعره كطفلٍ حصلَ على شيءٍ مهم وقال بانتعاشٍ: الأمر مثيرٌ للاهتمام صدّقني،

اكتشفتُ شيئاً خطيراً منذ ثلاثة أسابيع، إنّها حضارةٌ تتحدّثُ لغتنا نفسها، ومكثتُ معهم لعدّة أيام، يدعى كوكبهم فيليا، ثمّ تعرّضوا لهجوم من قبل كائنات فضائية مجهولة، استولت على كوكبهم ولم أتمكّن من فعل شيء لمساعدتهم ، لذلك هربتُ وتعرّضت مركبتي لإطلاق نار أثناءَ هروبي، ورغم إنّها تعطّلت إلاّ أنّني نجوت، وها أنا بلا عمل مفيد ريثما يتمّ إصلاحُ المركبة.

ها... إذا أنت تريدُ استعارةَ مركبتي الفضائية؟

نعم...

ولماذا لم تطلب استئجار مركبة؟

همس "ألكساندر" : أخشى أن تكون المراقبة قد بدأت بالفعل، ولا أريدُ أن أكشف عن نفسي، وثقتي بك كبيرةٌ جداً، وأضمن أنّك لن تخبر أحداً باكتشافي.

أنتَ على حق ، اطمئن لن أخبرَ أحداً.

دخل الصديقان المدينة، وأعادوا الزلاّجات التي استأجروها، ثم ذهبوا إلى شركات إنتاج المواد الغذائية واشتروا الزبيب المغطّى بالشوكولا، وكذلك طعاماً للببغاوات.

قال "سيرجي" إنّ مركبته الفضائية موجودة في محطّة الفضاء الدولية، وسيتعينّ عليهما الذهاب بسيارة إلى هناك، وبالحال أوقف ألكسندر سيارة وطلب منه إيصالهما بسرعة، كانت السيارة تسير بسرعة تجاوزت 200 كم/ سا، وفي منتصف الطريق توقّفت لبرهة وأقلّت راكباً بدا أنّهم يعرفونه من قبل، خلال خمس دقائق وصلوا إلى المحطّة.

وقع نظرهم على مركبة ذات شكل غريب فصاح "سيرجي" : "ما هذا الشيء؟ هل هذه مركبتي الفضائية؟".

ونزلوا جميعاً من السيارة ليروا المركبة، ولم يأخذ السائق أجرته وودّعهم وانطلق، أمّا الملازم والقبطان فقدّما أوراقهما الثبوتية وصعدا على متنِ السفينة، وبدأ التشغيل، فُتحت القبّة فوق رأسيهما وكشفت عن منظر جميل للسماء، ثمّ أضاءت الأرقام على الشاشة، الآن العدُّ التنازلي "خمسة، أربعة، ثلاثة، اثنان، واحد، صفر، إقلاعٌ عمودي، ثم الخروج من الغلاف الجويّ، إغلاقُ قبّة القمر الصناعي.

لم يكن "سيرجي" خائفاً من فقدان طاقم مكوّن من ثمانية أشخاص، لأنّ المركبة تطيرُ بتوجيهٍ من جهاز كمبيوتر ولا مجال للخطأ، وكما أنّ الضبّاط الآخرين والطبيب بقوا على القمر الصناعي أمامَ شاشة التحكّم.

الآن وداخل المركبة يجلس "أوفتشينيكوف" على كرسي وهو مشغولٌ بالإجابة عن كلِّ الأسئلة المتعلّقة بالدورة التي كانَ من المفترض أن يتّبعوها، وبعد الانتهاء من ذلك، انحنى ونظرَ إلى زاوية المقصورة التي كانوا يجلسون فيها، ولفتَ انتباهه وجود حقيبة بين الطاولة وجدار المركبة، في البداية لم يفهم سبب وجود هذه الحقيبة هناك، على الفور فكّ حزام الأمان واتجّه نحوها، لقد كانت قديمة ومهترئة ولكنّها تصدرُ أحياناً أصوات هسهسة غريبة، نظرَ إلى القبطان ألكسندر وهو يشيرُ بعينيه إليها حتى لا يبثّ الضابط الرعب في نفوس الآخرين، سحب الضابط سكّيناً كانت بحوزته، وفتح مزلاجَ الحقيبة، وإذ بمخلوق غريب بحجم قطّة، ولكن أشبه بالعقرب في تكوينه، يزحفُ ويهسهسُ ويلوّحُ بذيله بشكل خطير مستعدّاً للهجوم، طعنة واحدة من خنجر الضابط كفيلةٌ بقتل هذا المخلوق المؤذي.

ما هذا الذي طعنته؟ قال "سيرجي" هامساً.

إنـه أحـدُ أنـواع الزواحف السّـامة من كوكب لا نعـرفُ كنهَهُ إلاّ أنّه يسـمّى جامـا ، لدغته قاتلة للإنسان على الفور.

ومن زرعه هنا على المركبة؟

لقد أخبرتك يا صـديقي القبطـان أنني كنتُ تحت المراقبة، والآن قوى الكوكب جاما لا تراقبني فحسـب وإنمّا تريد قتلي أيضاً. قالها "ألكسندر" وهو يغرق في كرسيه قلقاً.

مـرّت سـاعات قليلـة والمركبـة تسـارعُ إلى كوكب فييل المحتـل، وقد أعطى القبطان أمراً إلى الكمبيوتر بتشـكيل شاشـة غير مرئية حتى يُخفي المركبـة عن أعين المتطفلين ، وسـرعانَ ما اقتربوا مـن الكوكـب الأزرق المتوهج ، ولم يسـتطعْ الغزاةُ كشـفهم على الرادار، ودخلـوا بحرّية إلى الغلاف الجوّي لكوكب فييل، تمّ اسـتخدام أدوات لفحص السطح الذي كانوا يحلّقون فوقه.

بـدأت تظهـرُ ظـلالُ الفيليـين على الشاشـة وأطـلال منازلهم، وأحياناً وجوهُ كائنات فضـائية عجيبـة، من ذوي البشـرة الخضـراء، بلا أنوف، يتنفّسـون مـن خلال ثقـوب في وجوههـم، وأفواه ضـخمة بـلا أسـنان ويرتـدون بـدلات فضّـية وبحوزتهم مسدّسات ليزرية.

رأى القبطـان على الشاشـة هيـكلاً لمصـنع يبـدو أنّه يحـدثُ بداخله تصـنيعٌ لشـيء مريب، والغريـب هـو سـحب الدخـان المتصـاعدة مـن الداخل ممزوجة بغـاز ذي رائحة كريهة، وما هيَ إلاّ ثوانٍ حتّى اشـتعلت النيران في جزء من المصنع واندلع حريق، كلّ شـيء كان يشير إلى أنّ انفجاراً على وشـك الحدوث، وبردّة فعل سـريعة اسـتدار القبطان بالمركبة ليخرج من محيط المصنع وطارَ بعيداً عـن كوكب فييـل، لأنّه لن يسـتطيع فعلَ أي شيء لمساعدة السكان الفيليين.

أدرك "ألكسـندر" مـن تعابير وجه صـديقه واضـطرابه، مدى استحالة وعجز الفريق عن مدّ يد العون، كانَ الغزاةُ قساةً وقتلوا السكان بوحشيّة.

علينـا العـودةُ إلى المحطّـة، قال "سـيرجي"، وبعـد وصـولهم إلى القمر الصّـناعيّ لكوكب زحل، فوجئوا بوصـول مركبة غريبة لا تتبع قواعدَ الهبوط المعروفـة وإنمّـا تتحرّكُ وفقـاً لقوانينها، اسـتقرّت المركبة على سطح المحطّة ونزلَت منها مجموعةٌ من الكائنـات الطويلَـة النحيلة وترتـدي ملابسَ غريبة جدّاً، شعورهم طويلة ويشبهون البشرَ إلى حدّ كبير. وقدّموا أنفسهم على أنّهم وفدٌ من كوكب فييل.

تمّ إبـلاغ المديـر العـام المسـؤول عـن المحطّة الفضـائية بشـكل عاجل، مع وصـف دقيـق لهؤلاء الـزوّار، وسـرعان مـا حضَـر بسـيّارة فارهـة لاسـتقبالهم ودعاهـم إلى الذهـاب برفقتـه إلى المدينـة لإجـراء جولـة قصـيرة ثـم الاجتماع في القصـر الحكومـي، وفي اليـوم التالي نشـرت كلّ الصـحف خـبراً عاجـلاً مفـادهُ إجراء حـوار مع رئيس الوفد الفيلي، ولكنّ الناس تجمّعوا غاضبين مـن طريقـة دخـول الفيليـين الهمجيـة ، وتدافع الصـحفيّونَ في محاولة للحصـول علـى معلومات جديدة حـول القرارات المتّخذة في هـذا الاجتماع وعمل سبق صحفيّ.

بحلول المساء تلقّى مدير المحطّة رسالةً موجّهة مـن الامبراطور الفضـائي إلى شـعب فييل، تقول "إنّ حقـوق سـكّان كوكب فييل محفوظـة ولن يتمّ المسـاسُ بها، ولا التدخّل في حياتهم، وسيتمّ فقط استبدال الرئيس".

كان سـكان الأرض يعلمـون جيـداً أنّ الوعود

بالحفاظ على الحرّية هي مجرّد وعود كاذبة، وسوف يخضع شعبُ فييل إلى معاملة أسوأ من معاملة السيد للعبد.

كان المديُر العامُ يعرف والدَ "أوفتشينكيوف"! وأيضاً ابنه القبطان "سيرجي" الذي لا تشوبه شائبة، لذلك تمّ استدعاء الابن للقاء خاص بعد بضعة أيام، وبالطبع أخبر "سيرجي" صديقه بهذا الطلب الغريب فأصرّ "ألكسندر" على الذهاب برفقته.

دخل الصديقان القصر الحكومي! واستقلّوا المصعدَ إلى الطابق التاسع، طرقَ "سيرجي" البابَ بخجل، ثم سمع وقع خطاً خلف الباب، وناداه صوتٌ عالٍ اخترق الصمت ليدعوه إلى الدخول، فتح "سيرجي" الباب وصافحَ المديَر العام، ثمّ قدَّم له صديقه القبطان ألكسندر كيبنيكوف الذي خاطر بحياته أكثرَ من مرّة من أجل خيرِ البشرية وهو الآن بعمر ستة وعشرينَ سنة.

مدّ المدير العام يده الممتلئةُ إلى القبطان "ألكسندر"، وهو ينظرُ إليه بعيون يغمرها الحنان وقال له: "من الجيد أنّه لا يزالُ لدينا ضبّاطٌ شجعان"، وتابعَ: "بالنسبة لكم أيّها السادة، لديّ مهمّةٌ بتكليف من منظمة الأمم المتحدة، ولا تعتمدُ حياةُ هذه المحطّة الفضائية فحسب، بل حياةُ جميع أبناء الكرة الأرضية على نجاح هذه المهمّة وتنفيذها على أكمل وجه".

أجاب "ألكسندر" بفخر: "نحنُ مستعدّون للقيام بأي مهمّة خاصة".

سيتعينّ عليكم الطيران عدّة مرّات على متن مركبة فضائية عالية السرعة حول كوكب فييل ورشّ سائل معين في الهواء، وقدّم لهم زجاجةً تحوي مادّةً سائلةً شفّافة، قال المدير العام بعدَ أن أصبح صوته حادّاً وقاسياً، وأكمل: "هذه المادةُ مشبعةٌ بفيروس الحصبة"...

لقد أجرى علماؤنا تجارب على كائن فضائي تمّ أسره، ووجدوا أنّ هذا الفيروس كفيلٌ بقتله، بينما يعدُّ المرض آمناً نسبياً بالنسبة إلى البشر.

إنّ المركبة الفضائية فائقة السرعة جاهزةٌ بانتظاركم!... المهمّةُ واضحة تماماً هل هناك أسئلة؟.

ساد صمتٌ حائرٌ ثمّ كلمة نعم بصوتٍ واثقٍ وبعدها، جاهزون سيدي...

استدار الصديقان، وغادرا للقيام بمهمّة خاصّة، مّرتْ عدّةُ ساعات حتّى وصلوا إلى الهدف، تحرّكت المركبة في مدارٍ حول كوكب فييل، ولتنفيذ مهمّة كهذه، كانت الشاشةُ اللا مرئية صعبة التفعيل، لذلك اكتشف الغزاة الفضائيون المركبة وفتحوا عليها النيران، ضغط "سيرجي" على زرّ الرشّ حتى يتأكّد من نفاذ المادّة ويظهر الضوء الأخضر، بينما تتطاير القذائف باتجّاههم من جميع الجهات، وأصابت إحداها ذيل المركبة ممّا جعلها تهتزُّ بطريقة مروعة، وتوقّفت أجهزة الكمبيوتر عن العمل، وهوت المركبة بسرعة وهي تقترب من سطح الكوكب، تولىّ "ألكسندر" القيادة اليدوية! لكنّ القذيفة التالية اخترقت جسمَ المركبة وقذفت بعضاً من الطاقم إلى سطح فييل دون أن يصابوا بأذى، وظنّ الغزاة الفضائيون أنّ المجموعة قد قضت بعد انفجارِ خزّانات الوقود.

شعر "سيرجي" وألكسندر بهول الضربة ثم توقّفت المقصورة التي أنقذتهما تماماً، وعندما خرجوا من الحطام وجدوا أنفسهم في غابة نظيفة، وفي محاولةٍ لإحداث أقل قدرٍ ممكنٍ

مـن الضوضـاء، اختبـؤوا في الأدغال وبـدؤوا في الانتظـار، ومـا هي إلاّ دقائـقُ حتّى سـمعوا هديرَ محرّك، وخرجت سيّارةٌ يقودها كائنٌ فضائيٌّ على طولِ طريقٍ ريفي، ولكنّه أوقف السيّارة فجأةً ونزل منهـا واقترب من الحطام، اسـتدار "سـيرجي" ليتحـدّث مع "ألكسـندر" ولكن لم يكـن بجانبه، بـل يزحف بهدوءٍ باتجـاهِ الكائنِ الفضـائي، أراد إيقافه، ولكن فاتَ الأوان.

ضـرب "ألكسـندر" المخلوق الفضـائي على رأسـه بعصـا غليظـة ممّـا أفقـده وعيـه، ركض "سـيرجي" نحوه وبدأ في توبيخه بصوت هامس: "لمـاذا تخاطـر بحياتـك هكـذا؟ ألا تفهـم أنّـه علينـا الاختبـاء حتـى لا يتـمَ العثورُ علينـا وقتلنا كجواسيس!؟".

قـام "ألكسـندر" بسـحب مسـدّس ليـزري مـن حزام المخلوق وأضـاف: "نحـنُ بحاجة على أسـلحة، ومـن الغباء جـدّاً أنّه لم يتوقّع الوصـول إلى هذا الوضـع، وابتعد عـن الطريقِ الريفي، أمّا "سـيرجي" فقد حاول أن يتحسّـس نبض الكائن الفضـائي ليعرف إذا كان علـى قيد الحياة، وفكّر في سرّه "سوف نشهد معركةً بين المركبات الغازية ومركباتِ الأمم المتحدة الفضائية".

قدّم المدير العام للقمر الصـناعي على كوكب زحل تقريرهُ في اجتماع الأمم المتحدة:

"اشـتبكت خمسـون مركبة فضـائية معادية مع خمسـة وثمانـين مركبة فضـائية مـن طرفنا في المعركـة، والنتيجة: إسـقاطُ واحدة وعشـرين مركبة معادية وتدميرُ إحدى عشـرة مركبة أيضاً والاسـتيلاءُ على تسـعة وثلاثينَ أخـرى، وبالمقابل أُطلقت القذائفُ على ثمانية عشرَ مركبةٍ خاصتنا دمّرت منهنّ ثلاثٌ فقط".

لقد حقّقنا نصراً رائعاً على العدو وأثبتنا مرّةً أخرى مدى قوّة الأمم المتحدة في هذا الوقت...

أمّـا في كوكـب فييـل... بـدأ وبـاء الحصـبة بالانتشـار وكانـت الأعراض التـي تظهـر علـى الفضـائيين غزاة فييل مختلفة عن أعراض سكان الكوكـب الأصـليين، فقـد غطّـى الطفـح الجلديُّ أجسـادهم! وحـوّل جلدهـم إلى لـون بنّـي قاتم، وأخيراً الموت في غضـون خمسة إلى ستة أيام، ولم تتمكّـن الحكومة من التوصّـل إلى لقاح ضـدّ هذا المرض، لذلك توفّي جميعُ الأجانـب الغُزاة تقريباً وابتهج أهلُ فييل بانتصـارِ الفريق المرسل من قبل الأمم المتحدة وموت الكائنات الفضائية الغازية.

قضى الصديقان وقتاً في الغابة، ثمّ وصلوا إلى قرية صـغيرة، قرّر فيها الغزاة المصـابون بالوباء تعليـقَ سـكانها الأصـليين علـى الأشـجار ليموتوا شـنقاً، واختبأ "سـيرجي" و"ألكسندر" في أكمة كثيفة يراقبان ما يجري بصمت.

أحد الفضـائيين طويل القامة، تلوّنت بشـرته باللونين الأصـفر والأخضـر، دليل اقتراب تحوّلها إلى اللـون البنّـي وموتـه، كان يجـرّ فتاةً صـغيرة ليربطهـا إلى شـجرة عاليـة، وكانـت تعضّ يده وتصرخ يائسةً، وتقاوم بكلّ قوتها، محاولةً الهروبِ والإفلات من يده، وبقربه سـتة فضـائيين مرضى أيضـاً يوجّهون مسدّسـاتهم الليزرية إلى صـدور الفيليـين، ألقى الجلاّد بحبلٍ إلى غصـن شـجرة عالٍ وطرفه الآخر حول رقبة الفتاة، ثمّ صرخ وقالَ كلمـةً غيرَ مفهومة وهو يقيّد يدي الفتاة، ليسـحب الكرسـي الخشـبيَ مـن تحتهـا... شـعاعٌ ليـزريٌّ اخترق جسده فخرَّ صرعاً! صمتٌ مطبق، واتجّهت العيون إلى مصـدر الشـعاع الليزري، قفزَ رجلان من قلـب الأكمة، أحدهما يطلق الأشـعّة الليزرية،

والآخر يفكّ قيود الفتاة. كما ظهر هذان الرجلان اختفيا وأخذا معهما الفتاة، كانت نحيلةً جدّاً ولكنّها جميلةٌ ذاتُ عيونٍ زرقاء وشعرٍ بنّي واسمها "لوزالينا"...

أخبرتهم "لوزالينا" أنّ الغزاةَ قتلوا جميع أقاربها! وبالتالي فهي ترغب بالذهاب معهما لأنّها أصبحت وحيدةً، وتودُّ البقاء تحت كنف حمايتهم.

منذ اليوم الأول أعجب "سيرجي" بـ"لوزالينا" هذه الفتاة الرشيقة الذكيّة، وعندما وجدوا مكاناً آمناً أشعلوا كومةً من الأغصان، وجلسوا لساعات بجوار النار، ليشعروا بالدفء ويتأمّلوا "لوزالينا"، الحقيقة أنّه الحظّ رافقهما في الآونة الأخيرة.

بعد أن أرخى الليل سدوله! مشّطوا المنطقة المحيطة، ووجدوا مركبةً فضائيةً بحالة جيدة وجاهزة للطيران، كان "أوفتشينيكوف" على دراية بقيادة هذا النوع من المركبات، صعد الثلاثة على متنها وأقلعوا إلى المحطّة، لم يطلق أحدٌ عليهم النار لأنّ الإمبراطورية الغازية التي كانت هنا بالأمس، لم تعد موجودة.

لم يستطع "سيرجي" القول متى بدأ حبّه لـ"لوزالينا"، ربمّا عندما حملها بين ذراعيه، أو عنما تفلسف معها عن الحياة والموت، كان لا بدَّ أن يعترف لها بمشاعره، انتظر حتى المساء ثم باحَ لها بحبّه...

سألها: "هل تتزوجيني؟!"

نظرتْ إليه بدهشة... وقالت أنا مخطوبةٌ بالفعل.

ممّن؟

من صديقك...! ألم يخبرك بذلك؟ وابتسمت وهي تقترب من "ألكسندر".

لم يصدّق "سيرجي" أذنيه... متى كان ذلك؟ هل أحبّته عندما أطلق النار على الفضائيين؟ لماذا تحبُّ الفتيات دائماً هؤلاء الشجعان؟

طوال المساء لم ينظر إلى "ألكسندر"، كان غاضباً جدّاً.

في اليوم التالي ودّع "سيرجي" صديقه ألكسندر وعروسه، ممتثلاً إلى الواقع المرير، وذهب إلى القصر الحكومي، كان يفكّر في خسارته وهو يقود السيارة، وعندما وصل نزل من السيارة ودفع الباب الخارجي، واتجّه نحو المصعد، الأبواب نفسها، المصعد نفسه، الصوت نفسه، والآن المكتب نفسه، الوجهة النهائية في هذه المهمةُ الخاصّةُ.

حسنا"... مرحباً سيدي!

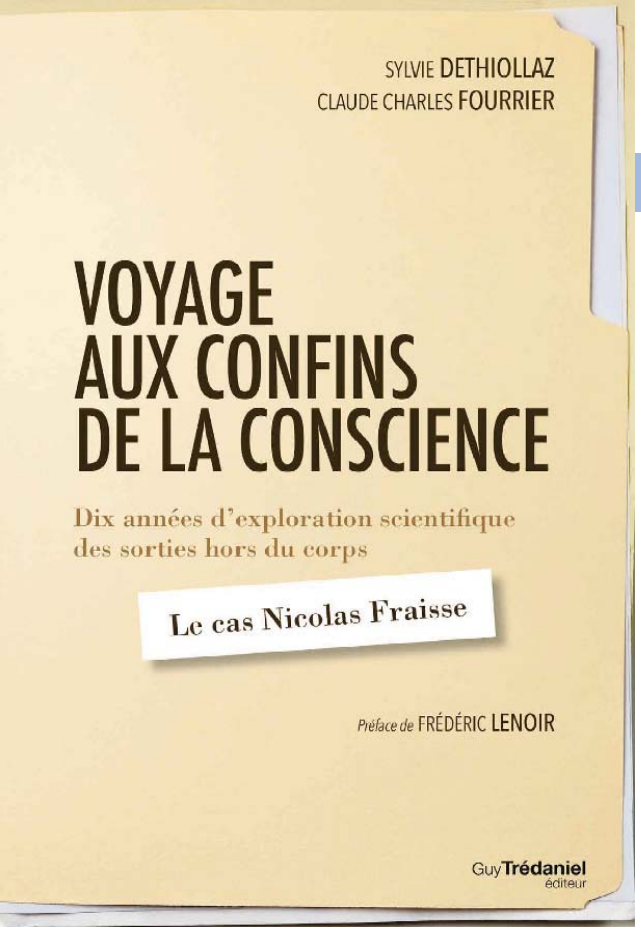
مدّ المدير العام يده وصافح "سيرجي" وسأله: "أين صديقك؟"

إنّه مشغولٌ جدّاً مع صديقته لدرجةٍ أنّه لم يتمكّن من الحضور!.

آآآه "كيوبيد" اخترق قلبه بسهم! تهانينا، واسمح لي أيضاً أن أهنّئكم على عودتكم من المهمّة الخاصة بسلام... وقد تقرّر عدّها مهمّةً نموذجيةً! وآمل أن تقوموا بمهمّات أخرى لصالح الأمم المتحدة، وتمّ منحك رتبة رائد ومنحَ صديقك رتبة ملازم... تهانينا مرّةً أخرى.

صافح المدير العام "سيرجي" وأعطاه نجمة علّقها على صدره، ودّع الرائد مديره، وفي طريقه إلى الفندق قرّر أن يذهب إلى ألكسندر ويخبره عن الترقية غير المتوقّعة.

يعتقد "سيرجي": "سعادتي ليست هي الشيءُ الرئيسيُّ بالنسبة لي، وإنمّا مسيرتي المهنية لها الأولوية، والآن أصبح هدفي السامي في الحياة هو حماية سعادة الآخرين.



الوعي في ضوء الفيزياء(1)

La conscience à la "lumière" de la physique

تأليف: سيلفي ديتيولاز وآخرون
ترجمة: سلام الوسوف*

"لن نكون إلاّ شرارةَ الوعي المسجونة في دماغ جسم مكوّن من لحم، وأيّ خليّة من خلايانا، وأيّ ذرّة من ذرّاتنا، ستكون متّصلةً مع كلّ الكون ومع المصدر الذي يمنح ولادةً للعقل والمادّة معاً..."

"الوعي ليس هو النبع، بل هو الماء الذي يتدفّق منه... الوعي ليس إلّا نتيجة لإمكانية، وليس إلاّ انبثاقاً ملموساً للحقيقة المطلقة... والنظر إلى لعبة الوعي هي مرآة لرؤية لا متناهية للكل..."

1 – المقال مترجم عن كتاب: (رحلة إلى أقاصي الوعي)، لمجموعة من المؤلفين: سيلفي ديتيولاز، كلود شارل فوربيه، فريدريك لينوار، بالتعاون مع جولي كلويتز، والمحرر غي تريدانييل.

* إجازة بالعلوم الطبيعية، قسم الحيوية الكيمائية–جامعة دمشق، عضو في الجمعية الكونية السورية.

بحث بعض العلماء في تطبيق علاقات فيزياء الكم لإيجاد حلٍ لمشكلة ثنائية "الجسد–العقل"، كالفيزيائي "روجر بنروز" Roger Benrose، الذي أظهر أنّ الوعي ينشأ في قلب الخلايا العصبّية بعد سلسلة عمليّات كموميّة على مستوى العضيّات الخلويّة التي تدعى "microtubules". أي الأنيبيبات، وكذلك السّير "جون ايكلس" John Eccles Sir، الحائز على جائزة نوبل في الطّب عام 1970، مستنداً أيضاً على الميكانيك الكمّي في تصوّره للثنائية، مفترضاً منذ السبعينيات على أنّ وجود الوعي مستقل عن الدماغ، والّذي سوف يتدخّل بشأن احتماليّة انبعاث تحوّلات كيميائية على مستوى المشابك العصبية بهدف التأثير على العمليّات الدماغيّة.

مع ذلك، فغالباً ما ننوي قوله، بأنّ معظم الحذر، سيكون في إطار المفاهيم الكوانتية. ولا يمكن حتّى لأيّ شخص مهما كان أمره أن يفهمَ بشكل لا نهائي هذه الفيزياء اللامتناهية في الصّغر، وأولئك الّذين يخاطرون بمثل هذا النّوع من التّطورات سيكونون "علماء–زائفون"، وحتّى إنهم دجّالون. لأننّا بالحقيقة لا نستطيع إثبات صحّة هذا العالَم ما دون الذّري، عبر العالم الجهاري، أو ما نسميّه بالعياني - ma roscopique. إذ يجب الاعتراف بانّه منذ حوالي 15 سنة خلت، استخدمنا كلّ الأساليب الممكنة في الفيزياء الكوانتية، دون أن نفهم أحياناً منطق هذه الكلمة. فالكلمة عصريّة وربّما "بائع" ضمن جمهرة ما، لا يعرف حقّاً ما الذي تعنيه هذه الكلمة. ولا يحبّذ الفيزيائيون استخدام هذه المفاهيم بشكل عشوائي، وبطريقة تعرّضها للتشويه. لكن على الرّغم من ذلك، ألا يمكن أن توجد حقيقة بكلّ هذا السّرد؟ حقيقة يمكنها تقسيم الواقع ما بين عالم ذرّي، وعالم عياني، دون أن يكون الحدث الأولَ قد أثّر علىً الحدث الثاني المكّون منه؟ كما تجرّأ اليوم بعض الفيزيائيين في تأكيده، كـ"فيليب غييمان" Philippe Guillemant، المهندس الباحث في مختبر CNRS، (المركز الوطني الفرنسي للبحث العلمي) بقوله: "أليس هذا وهماً كبيراً للعلم"... وعلى وجه التحديد، خطأه الفادح هو في عدم الإدراك أنّ كلّ الظواهر الجهاريّة تستند بشكل وثيق على ما يحصل في اللاّمتناهي في الصّغر..."؟

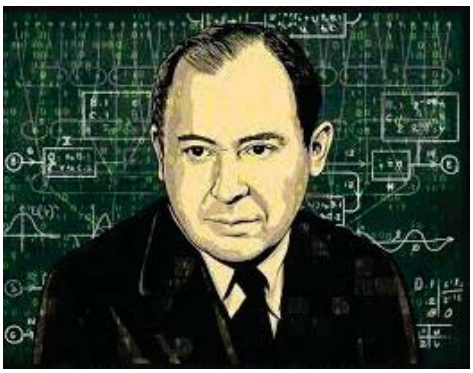
علاوةً على ذلك، كلّ الأشياء هي في سياق التّغير الدائم. والأعمال التي أنجزت في السّنوات الأخيرة تشير إلى أنّ التّأثيرات الكموميّة لم تتناول جزيئات العناصر الأوليّة فقط، بل سوف تطبّق على الأنظمة الأكثر ضخامة، كخلايا جسم الإنسان. على سبيل المثال والتّي سيكون ببساطة أمر اكتشافها، صعباً للغاية. حتّى إنه لوقت قريب جدّاً، كانت الحُجّة المعهودة أنّ التأثيرات الكموميّة والعمليّات البيولوجيّة سوف تنتج على مستويات مختلفة تماماً. وعلى ما يبدو أنّ العمليات البيولوجية ضخمة للغاية، وذات حرارة عالية، وبطيئة جدّاً، لا تستطيع الظواهر الكمومية أن تؤدّي دوراً مهمّاً هناك. لكن الباحثين بسياق اكتشاف أنّ العمليات الكموميّة يمكن أن تكون موجودة في كلّ العالم الحيّ، لدرجة أنّ أحدهم بدأ يحلم بتخصّص جديد: ألا وهو "علم البيولوجية الكموميّة". ومع ذلك فإنّ تطبيق نظرية الكوانتوم على البيولوجية، كان ينظر إليها منذ بضع سنوات فقط على أنّها

بدعة... ودون شك ينظر إلى علوم الأحياء أنها ستقاوم على المدى الطويل لتغيير هذه الرؤية وذلك من خلال الثّورة في الفيزياء الكوانتية. وعلى أيّة حال، لم يتمّ الفوز بها...

الآن، ماذا لو كان الوعي ليس من عمل علم الأعصاب، بل هو من عمل الفيزياء؟

فيما مضى، أشار العديد من الباحثين إلى أنّ الفيزياء كانت الدراسة الموضوعيّة للكون، وهذا التخصّص بقي أسيراً من قبل الذّات الإنسانيّة، أي على امتداد وعينا. ويبدو هذا جليّاً للغاية لدرجة أنّنا سننساه عمّا قريب... ونعدُّ أنّ الوعي لا يمكن أن يكون إلاّ ظاهرة ثانوية بسيطة للمادّة. بل، منذ أن جعلت الفيزياء الكمّية من وضع المراقب نفسه حالة تتصف بالغموض. أليس هذا معنى حديثنا عن "الموضوعية"؟

بالفعل، في عام 1878، صرّح عالم الرّياضيات والفيلسوف الإنكليزي "وليم كيندون كليفور" بقوله: "إنّ الكون بكامله مصنوع من مادّة عقلية". وكان يتوجّب عليه التجاسر في عصره. عندما كرّر ذلك في العام التالي أثناء مؤتمر عُقد في مقرّ الجمعيّة الملكيّة في لندن، وقال: "إنّ الواقع المطلق، هو الرّوح". وبعد أكثر من عشر سنوات كان "ماكس بلانك"، الذي أنشأ النّظريّة الكوانتيّة قد أكد: "أنا أعدّ بأنّ الوعي هو شيء أساسيّ. وأنظر إلى المادّة وكأنّها مشتقّة من الوعي. ونحن لا يمكننا أبداً تجاوز هذه المسألة. فكل الذي نتحدّث عنه، وكل ما نعدّه، كأنّه موجود، يفترض بذاته الوعي". ومن ثم، وفي خمسينيّات القرن الماضي 1950، جاء الدّور الكبير لعالم الرياضيات والفيزيائي "جون فون نومان" واقترح أن الوعي هو مكوّن أساسيّ للكون. ومن دون أي شك فقد تميّز القرن 21 بأنّه قرن سيادة الوعي. والواقع. وبغضّ النظر عن حزم وإرادة علماء الأعصاب –الذين عملوا وبتحدٍّ كبير ولمدّة قرن، وصرفوا الكثير من الطاقة لتشريح الدّماغ للعثور على هذا الوعي– وتوليد جيل جديد من الفيزيائيين، يتمتّعون بشجاعة أكثر، فقد بُدِءَ بتقديم نظريات مثيرة عن هذا الموضوع، الذي يرتكز على الاكتشافات الأخيرة في الفيزياء.



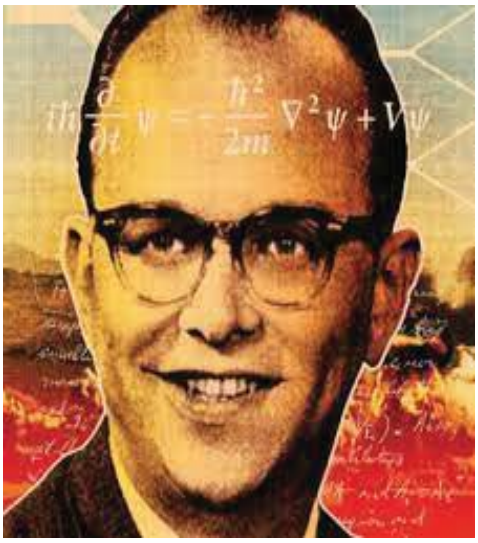
جون فون نومان

بالتالي، ندرك اليوم، أنّ المكان، والمادّة، والزمان، مفاهيم ليست موجودة كما صوّروها لنا. فعلى سبيل المثال، كلّما غامرنا في سبر أغوار المادّة اللامتناهية في الصّغر، كلّما بدا لنا أنّ المادّة قادرة على أن «تلتوي» «وتهتز». ولن يكون تدفّق الوقت أو جريان الزمان، نفسه، إلّا وهماً illution، لأنّ الماضي والمستقبل سوف يتعايشان معاً. لدرجة أنّه تمّ اليوم استبدال أكثر المفاهيم المتعلّقة بالزمان، والمكان، بمفهوم "المعلومات"، وهذا ما عبّر عن ذلك الفيزيائي

"جون ويلر" بقوله: "لقد اعتقدت بدايةً أنّ كلّ ما هو موجود مصنوع من الجسيمات (...). ومن خلال تطوّر رحلتي الفكرية، اعتقدت أنّ كلّ شيء كان من الحقول، (...). وفيما يلي وفي مرحلة ثالثة، كان انطباعي هو أنّ كلّ شيء هو مصنوع من المعلومات".

ونحن نشهد اليوم على إرساء فيزياء جديدة، هي فيزياء المعلومات، التي تختزل الزمان، والمكان، والمادة، ضمن رؤى تجعل من واقعنا حقلاً من المعلومات، حيث المستقبل لا يتخذ شكلاً وحيداً وكاملاً ومحدّداً. فالباب مفتوح على نماذج مختلفة من الأكوان المتوازية (أكوان متعدّدة، وأكوان الفقاعات)، إذ إنّ لدينا عدداً لا يُحصى من الأكوان الأخرى (حتى- أنفسنا ذاتها)، تعيش ضمن حالات مختلفة إلى حدّ كبير.

كما عبّر الفيزيائي، وعالم الرّياضيات ايغ ايفريت، أنّ الواقع الملموس لن يكون إلاّ جانباً مجمّداً من خلال مراقب يراقب العديد من الوقائع الممكنة الأخرى. لكنّ الواقع غير ملاحظ، هذا يعني أنّ الإنجازات المحتملة الأخرى، سوف تنتشر في أكوان موازية غير محقّقة من وجهة نظرنا. هذه الحدود الطبيعية المفروضة من قبل تصوّرنا، هي التي تمنعنا من رؤية إمكانيات أخرى واحدة للعمل. بنفس طريقة تشغيل جهاز الراديو والذي لا يمكننا التقاط إلاّ محطّة واحدة فقط في كلّ مرّة، أمّا بقيّة البرامج الأخرى فلن تتوقّف عن وجودها، وسيستمر بثها لتنشر على تردّدات أخرى، وهنا الأكوان المتعدّدة.



ايغ ايفريت

بعد الفيزيائي «فلييب غيّمان» يمكننا أن نتصوّر المكان، والزمان، وكأنّهما إقليم مصنوع من الوديان والجبال، حيث يتعايش الماضي، والحاضر، والمستقبل معاً على المستوى نفسه الذي نجتازه أثناء وجودنا. وبالتالي تجربة العبور هذه هي التي ستخلق مرور الزمان. وكلّ ما يمكن الوصول إليه في مستقبلنا عبر كلّ المسارات الممكنة موجود بالفعل خلال هذه الرحلة. لكنّ وعينا، هو الذي يطلّ ويشرف على هذه المناظر الطّبيعية وبالتّالي، «وخارج المكان – الزمان»، هو من سيكون الموجّه الرئيس لمسار خياراتنا ويوفّر الإرادة الحرة خلال رحلتنا. هذا النموذج يمكن تصوّره بشرط أن يتعايش كلّ مستقبلنا المحتمل، وهذا بالضبط ما يقوله لنا ميكانيك الكم.

فلييب غيّمان

بهـذا إذا كان الوعـي لا ينتمـي إلى نسـيج الزمان–المـكان، فأيـن يمكننـا إيجـاده؟ في هذه الحالة أيضـاً، يجـب أن ننظر إلى اكتشـاف آخر وعظيم وحديث في الفيزياء. وبالفعل فقد اكتشف علمـاء الفيزياء أنّ الفراغ الكمّـي كان... ممتلئا. وهـو ليـس ببسـاطة وجهة نظـر للعقـل أو محض خيـال، بـل بالفعل سـيكون ممتلئاً بطاقـة هائلة: وسـيحتوي على الكثير من الطّاقـة، وبالتّالي على معلومـات أكـثر بكثير ممّا هـو في واقعنا الرباعي الأبعـاد. حيث قـدّر الباحثـون وخاصّـة في معهد ماساشوسـتس للتكنولوجيـا MIT في الولايـات المتحدة الأمريكيّة، كمّية المعلومات الموصـوفة التي تميّز كوننا منذ ولادته بـ ⟦120⟧^18 بيت Bits.

لكـن، وعلى الرغم من ضـخامة هـذا الرقم، فلن يتعلّـق إلاّ بالجزء المادّي مـن واقعنا. والجزء غير المادي سـيكون مرتبطـاً بالفراغ الكمّي. وسـيكون حقيقـة غـير قابـل للقياس لضـخامته الواسـعة، واللاّنهائية، والذي سيشـمل واقعنا. لكن سـيكون في الوقت نفسـه... خـارج المكان–والزمان. ومن المستحيل تصوّره إذا لم نستند على أنّ واقعنا غير موجود حقّاً وإنّه ليس إلاّ إسـقاطاً (هولوغرافياً) ثلاثي الأبعاد لهذه الحقيقة البدائية المصنوعة من المعلومات. ونحن سننضـم من جديد إلى النّماذج المطوّرة سـابقاً عبر العديد من الأسـماء العظيمة في الفيزياء كـــ "دافيد بوم".

دافيد بوم

باختصار، سوف يتواجد إذن «خارج» زماننا–ومكاننـا. هذا الذي نسـميّه «الفراغ الكمّي»، الذي

سيشتمل على بدائل واسعة وممكنة لحياتنا. وهذا الاتّساع الهائل، وهذا الفراغ، هو الذي سيتضمّن الجزء الأعظم من وعينا. ويفضي ذلك إلى انقلاب كلّي في المنظور السابق، في الوعي الذي أصبح بدائياً: الواقع ليس موجوداً كما نتصوّره، بل سيكون حقلاً واسعاً للغاية من المعلومات المناسبة للفراغ الكمّي، فراغ ممتلئ بالاهتزازات، وبالتالي ممتلئ بالطاقة، التي يمكن لنا تصوّرها في مصطلحات المعلومات غير المادية، وغير المدركة أي غير الملموسة أو محسوسة، وغير المعلن عنها في الزمكان espace–temps. وتحت تأثير المراقب، سوف تمرّ المعلومات من الفراغ الكمّي إلى عالمنا المادّي. وسوف يأتي الوعي بالتالي للاستفادة من هذا الخزّان الضّخم من المعلومات لبناء واقعنا. ودون أن يملك هذا اتّساقاً موضوعيّاً حقيقيّاً، لأنّ هذه الموضوعيّة سوف تكون بالتحديد قضيّة... الوعي أو مهمّة الوعي، إذن الفراغ الجهاري هو فراغ، وسيكون الفراغ الكوانتي ممتلئاً بالاحتمالات غير المحقّقة أو منجزة. وسيتوجّب أن يكون هنالك إثارة للفراغ. وهذا يعني زعزعته "أو عدم استقراره" بين احتمالات متباينة، لخلق المادّة هناك وخلق الأحداث "بإثارة الفراغ"، سيخلق الوعي واقعنا بأبعاده الأربعة. وسيكون ثمرة لتجمع الإدراكات المنغمسة ضمن حقل المعلومات، أي الخلق المشترك. وسنكون جميعاً مشتركين في خلق واقعنا، وبالسياق نفسه الذي ننشئ عبره المعلومات التي حولنا. وهنا، نجد مفهوماً كان قد عُبّر عنه ضمن حوار مع الملاك: العالم المبدع. والمجال اللامتناهي للوعي، سيصبح عالماً مخلوقاً، ومنتهياً، وبهنيهات من اللّحظة يتدّخل الوعي الفردي...

وبالتّالي نحن نشهد انبثاق نموذج متناسق، سيسمح من بين عدّة أمور أن يشرح الكثير من الظواهر الغريبة، منها "الشفاء عن بعد" على سبيل المثال: فإذا، كانت المعلومة تحت تأثير الوعي، تولّد الطّاقة، والتي تولّد بدورها المادّة، وتحت تأثير عزم المراقب سيستطيع أيضاً إعادة "إعلام المادّة"، وربّما تكون من خلال الأمواج القياسية الشهيرة.

ويبقى معرفة من كان بالبداية المعلومة أم الوعي؟ إنّها مسألة "البيضة أم الدّجاجة"؟. ولكن، هذا هو أيضاً بحدّ ذاته يعدُّ مشكلةً أخرى.

ساهمت هذه النظرية في انقلاب عميق في مفهومنا عن الواقع وعن علاقتنا بالعالم، ويمكن أن تشعرنا بالدوار أو الخشية، لكنها لا تزال أقل إغراءً، لأنّها تعمّق صدى الرؤية للتقاليد الروحانية الشرقية العظيمة والتي، على عكس الأحادية المادّية الغربية، تنادي بالأحادية الرّوحية حيث يكون فيها الواقع البدائي هذه المرّة هو الوعي... وهو نفسه... أصل المادّة. وهذا المفهوم هو أيضاً على اتفاق مع بعض التّجارب المدهشة في حالات الوعي المتغيّرة.

باتجاه تغيير البراديغم

منذ مائة سنة بالفعل، حطّم ميكانيك الكم رؤية العلماء الماديين materialists. غير أنّ هذا الانقلاب لم يكن مدرجاً. ولم يغيّر بعد مفهومنا عن العالم، ولا حتى قد اتخذ الفيزيائيون أنفسهم خطوة جدّية إزاء هذه الرؤية. إذ كان يتوجّب الانتظار حتى بداية القرن الواحد والعشرين، ليأتي ويقدّم تجارب جديدة تؤكّد هذه التنبّؤات، فبالنسبة لعالم الفيزيائي بدا حقيقة بالتجرّؤ ووضع الشكوك حول مفهومنا عن الواقع. وغدا

اليـوم واضـحاً أنّ النظريات المادّية لن تسـتطيع التصـدّي لمشـكلة الوعي الكبرى. على الرغم من أنّ المحاولة ليسـت خاطئة. فالاكتشافات الأخيرة بالفيزياء، وفّـرت اليوم مسـارات جديدة ومثيرة لمتابعـة الأبحـاث خـارج الـدروب الوعـرة. وعلى الرغم مـن ذلك بقيت المادّية هـي الموقف العلمي المسـيطر في السـاحة العلميـة، وإنّ الرؤية للعالم سـوف تواجه مقاومة عارمة، تُرى ما هي الأسباب وراء ذلك؟

ضـمن السـياق التاريخي، نلاحـظ في جميع الاختصاصـات، أنّ الرغبـة في المتابعـة وتكـرار المنهجيـة لصـالح إثبـات صـلاحيتها، والتـي يصـاحبها حتمياً غياب النقـد والعقائدية، وهذا بالحقيقـة يعـدُّ ضـارّاً مـع مـرور الوقت ويـؤدّي في النهايـة إلى نتائـج عكسـية لأي تقـدّم في الأبحـاث. وعلـى الرغم مـن كلّ هـذا، فقد تميّز تاريـخ العلم بثورات مدهشـة، فها هـو الفيزيائي وفيلسـوف العلـوم "توماس كـون" الذي نشـر في عـام 1962 مفهومـاً تحـت مسـمّى "تغيـير البارادايغم". وقدّم فيه بالفعل، تشكيكاً بمفهومنا عن العلم في عصـره وكأنّه تقـدّم منتظم لتراكم الأفكار الجديـدة. وبالمقابل، فقـد أظهر أنّه كان ديناميكية متقطعة. يبدأ من خلال تفشٍّ تدريجي لحالات شـاذّة والتي لا يمكن أن تشـرح أو تفسّـر إلّا بإحـلال نمـوذج بآخـر. وبعد إثارة حشـد من التشكيكات والجدليّات، سوف يقود هذا النموذج إلى الدخـول في طـور الأزمـة، لأنّه سـيبدو جليّاً أن هـذا النموذج لا يمكن أن يعمل كدليل مرشـد ويتصـدّى للمشـكلات التـي تواجهـه. إنها فترة طويلة من زعزعة الاسـتقرار تمتد لتنال أنصـار هذا النموذج الأولي وتدعوهم للدفاع بأقل أو أكثر شراسـة مقابل هؤلاء المبتكرين، والذين يطرحون من جهتهم فرضـيات والتمسّـك بتيـارات فكرية جديدة. إلى الوقت الذي سـينتهي بأحد التيارات أن يكون ضـارّاً ويفرض نفسـه على بقية التيارات الأخـرى، وهـذا يـؤدّي إلى تغيير جـذري بالرؤية للعـالم ويتوجّب بالتـالي اسـتيعابه بـ "بارادايغم" جديد أو بالأحرى بنموذج جديد.

توماس كون

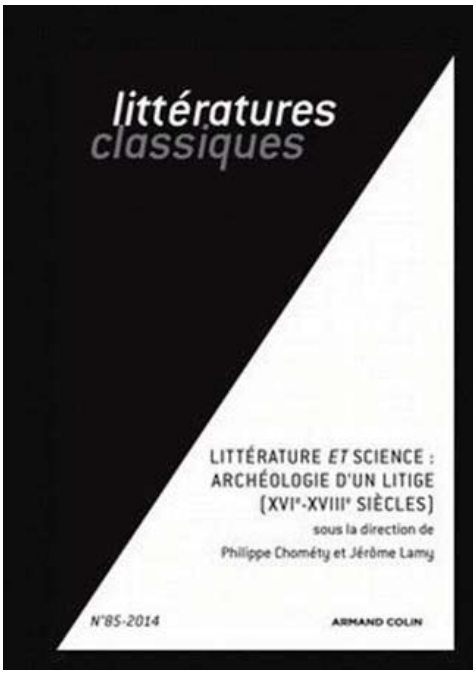
اليوم، ألم ندخل طـور الأزمة؟ على ما يبدو. لأنّ الكثـير من العلماء يعـدّون أنّ مذهب المادّية يحافظ على وجهة نظر مشـوّهة وزائفة، وتفتقر للغاية ليس إلى الوعي فقط، بل تفتقر إلى الواقع أيضـاً. وبالاسـتناد إلى الفيزيـاء الكلاسـيكية. التي تسـمح بخروج العلم من حالة الظلامية (أو عدم اليقين) ولن يراود حكما لشـخص ما فكرة

التشكيك بالتقدّم الذي لا تحصى مضامينه، وبالتالي سمحت للإنسانية من تحقيقه، بل يمكن أن يكون بالياً وطواه الزمن في طياته. ولسوء الحظ، نلاحظ مرّةً تلو أخرى أن العلماء فقدوا منظوراً حقيقياً، أنّ كلّ نموذج في الواقع ليس حقيقة وسيكون مدعوّاً عاجلاً أم آجلاً إلى استبداله بنموذج آخر سيصفه فيما بعد بشكل أفضل. إنّ الاستنتاجات التي انبثقت عن الاكتشافات الأخيرة في مجال الفيزياء المقدّمة أعلاه قلبت بشكل عارم طريقتنا الفكرية في فهم الواقع بمجمله، والعالم الذي يحيط بنا يومياً.

ومثل هكذا انقلاب بالرؤى يجب أن يُستوعب، ويُدرج، قبل أن يتم الاعتراف به وقبوله بأعداد كبيرة من الناس.

ختاماً،

هناك نصٌّ قديم جدّاً اكتُشف في التيبت، لمؤلف مجهول: «يمكن أن تظهر سعادة الإنسانية يوماً أبدياً عند هؤلاء الناس الذين ليس لديهم أي اختراع سوى أن يتأمّلوا وينظروا. والمعرفة الإلهية هي معرفة ما لا يمكن وجوده إلّا بالجانب الآخر من المرآة».



الأدب والعلم، من أجل تاريخ مشترك[1]

(Frédérique Aït-Touati)

الكاتب: فريدريك آيت- تواتي[2]
ترجمة: أ.د.سام عمّار*

إنّ الاهتمام بالتفاعلات بين العلم والأدب ليس بالأمر الجديد. ففي عام 1925، أشار «ألفريد وايتهيد» (Alfred Whitehead) إلى أنّ عام 1605 كان عام نشر كتاب بيكون (Bacon) «تقدّم التعلّم» وكتاب «دون كيشوت» لثيرفانتس[3] (Cervantès). وسلّط «ميشيل سيريس» (Michel Serres)، من جانبه، الضوءَ على جوانب عديدة من التطور الموازي للأعمال العلمية والفلسفية والأدبية، فجعل، بذلك، القرنَ السابع عشر أحد «الممرات» المميَّزة بين العلوم الإنسانية والعلوم البحتة[4]. وهكذا، يؤكد ميشيل سيرس بقوة في كتابه: أضواء الضباب وإشاراته، ضرورةَ التغلب على الحواجز الموضوعة بين العلم والأدب[5]. وفي لفتة واحدة، يجمع بين تاريخ العلم وتاريخ الأدب، اللذين جرفتهما كليهما حركة التاريخ الغربي الواسعة:

1 - نُشِر المقال في مجلة الآداب الكلاسيكية 3/2014، العدد 85، ص 31 - 40. عنوان المقال الأساسي:
«Littérature et science. faire histoire commune.

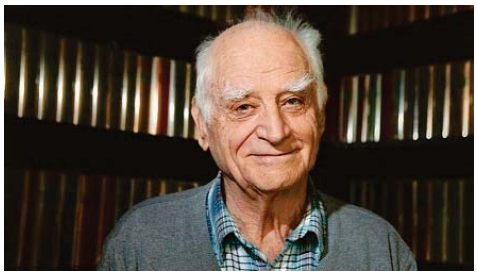
2 - فريدريك آيت تواتي، مركز أبحاث الآداب واللغة (CRAL)- المركز الوطني للبحث العلمي/EHESS.

* كلية التربية - جامعة دمشق.

«إذا كان هنـاك تاريخ لـلآداب، وكان هناك تاريخ للعلـوم، فهناك إذن تاريـخ، في الحالتين، تضيـع بدايتـه ويتطـور في مجتمع له شـركاؤه، ووسائـل إنتاجـه، وأخلاقـه، وسياستـه، وبيئته البيوفيزيائيـة. ولا أستطيـع أن أصنـع جزأين، إنهما القصة نفسها، في المكان نفسه، في التاريخ نفسه، والطبقات لنفسها»[6].

ومع ذلـك، هناك قسمان. وبهـذا الشكل يقوم ميشيل سيريس بالتشخيص ويؤسّس لعلم الأنساب:

«إنّ العلاقـات بـين مـا اتفقنا علـى تسميته علمًـا وما قررنا أن نسميه أدبًـا لم تُوضَّحا أبدًا. وهذا مفهوم على مستوى النقد. أما بالنسبة إلى الإنتـاج نفسه فالوضع معاكـس. فنادرًا ما يكون المؤلفـون أو الأعمـال المؤلَّفـة خارج نطـاق علم الزمـن كليًّـا [...]. لم يكتب أحـد خلف جدار، حيـث كان يحمـي بشَرَتَه بحذر، بـل في مساحة اتصال مدمجـة. ثم جاءت المدرسة أو المدارس. وأسست هذه المدرسة أيًّا كانت، على تجزئة هي: تصنيف العلوم. الحويصلات الهوائية المنفصلة، والمبـاني المقفلة المداخل، والمكتبـات المفككة. إنّ «ديدرو» شخص مزعج، لم يعد يعرف الكيمياء، و«مونتسكيو» يتجاهل «نيوتن»، و«مونتين» لا يكتب إلّا عـن نفسه، و«باسكال» يكتـب فقط عن يسوع المسيـح. والحـل الوحيـد هـو الضحـك. وينتج المتخصّصـون، في مفعول رجعـي، بُلَهاء مُملّين. إنّ مشكلـة العلاقـة الشهيرة بين العلـم والأدب ليسـت سوى قطعـة أثرية. هنـاك شبكة، ولكننا وضعناهـا. إنها خفيفة جـدًّا وهشّة إلى درجة لا تتطلب فيها إزالتها سوى نقرةٍ واحدة»[7].



ميشيل سيريس

وبعـد هـذا العمـل التأسيسي، بـدأ التفكير الشامـل في العلاقـات بـين مجـالات المعرفـة المختلفـة في نهايـة السبعينيـات. وقـد شهـدت الدراسـات الأدبية، على وجه الخصوص، حركة واسعة من الانفتاح. وسواء أكان الأمر يتعلق بردَّ فعـل على ما أسميناه الشكلية (formalisme) أو النصيـة (textualisme) في السبعينيـات، أو بالحاجـة إلى تجديـد موضوعـات الدراسة، أو بموجـة ذات خلفيـة أوسع لمصلحـة المقاربات المتداخلة التخصصـات (approches inte - disciplinaires)، فـإنّ الاهتمـام بالتقريـب بـين النصوص الأدبية والعلميـة هو أحد النتائج الأكثر إدهاشًا لظاهرة فتح حدود التخصّصات. وفي حـين أن هـذا المجال الهجـين (hybride) من الدراسة قد اكتسـب خطابات نبل وشرعية، يبقى مـن المفيد التشكيك في دوافع هذه الحركة المتداخلـة التخصّصـات (interdiscipl - naire) بالمعنـى القـوي، وأصلهـا، وفي عواقبها فيما يخصـ الدراسـات الأدبيـة، وفيما يخص تاريخ العلوم وتقاربها أيضًا.

لقـد أصبحـت دراسـة العلاقات بـين الأدب والعلم علـى مدى السنـوات الثلاثـين الماضيات، ولا سيمـا في العـالَم الجامعـي الأنجلوسكسوني،

اختصاصًا في حد ذاته[8]. وفيما يتعلق بالفترة الكلاسيكية، أظهرت الأعمال التأسيسية لـ«مارجوري نيكولسون» (Marjorie nicolson) منذ منتصف القرن العشرين خصوبة طريقة تقرّب تاريخَ العلوم وتاريخَ الأدب[9]. ومع ذلك ظلت هذه المقاربة متمركزة حول القانون الأدبي ولم تكن تُدرِج النصوصَ العلمية إلا في صيغة مقارنات. إن كتاب «فرناند هالين» (Fernand Hallyn) عام 1987، **البنية الشعرية للعالم: كوبرنيكوس، وكيبلر**، هو الذي يشكّل، من كثير من النواحي، مَعْلَمًا حاسما من خلال اقتراح التحليل الشعري للنصوص الفلكية، ومن خلال فتح الطريق أمام سلسلة من الدراسات المتداخلة التخصصات ([10] (interdisciplinaires. وفي الوقت نفسه تطورت مجالات الدراسة ذات الصلة بذلك مثل تاريخ الأفكار والتاريخ الثقافي[11]، وتاريخ ميلاد الرواية في تمفصلها مع الخطاب العلمي[12]، والمنهج البلاغي[13]، مشكّلة بذلك المجال التخصصي الواسع الذي جُمِع تحت صيغة «الأدب والعلم». وتقترح الأعمال الحديثة المنشورة في هذا المجال توحيد هذه المقاربات المختلفة، وتراهن على أنه يمكن أن يكون مثمرًا ليس فقط مقاربةُ النصوص العلمية من خلال أدوات التحليل الأدبي، من جهة، ودراسة النصوص الأدبية بمراعاة «مصادرها» العلمية»، من ناحية أخرى، بل الجمعُ أيضًا بين هذين الميدانين (الأدب والعلم) وهاتين الطريقتين من أجل إبراز واحدة أو أكثر من الشِّعْرِيّات النوعية (poétiques spécifiques) للخطاب العلمي في فترة معينة. إن دراسة النصوص الأدبية والنصوص العلمية معًا لا تَعني التقليل من تجانسهما، ولا يعني كذلك إنكار اختلافاتهما الأساسية من الناحية السيميائية والمعرفية. إن هذه المنهجية تقترح أن نَدْخُل في هذه المادة غير المتجانسة من دون أن نفرض عليها أولًا تفضيلاتنا التخصصية اللاحقة (distinctions discipl - naires ultérieures)، ودون أن نحكم مسبقًا على انتماء هذه النصوص إلى مجموعة أو أخرى، من أجل إبراز سمات مشتركة وخصوصيات جديدة. ومن خلال تفضيل تصنيف آخر، يمكننا أن نأمل في فهم توجّهات مشتَرَكة، واستراتيجيات كتابة مشتَرَكة، واستعارات شِّعرية، وموضوعات مستعرَضَة (transversals). وانطلاقًا من هذه القاعدة يمكننا بعد ذلك أن نحاول رسم الخطوط العريضة، ليس في صورة حدود، بل في صورة استخدامات محددة في الأدب والعلوم، للأدوات الشِّعْرِيّة المشتَرَكة[14].

مارجوري نيكولسون

فرناند هالين

إن مثل هذه الخطوة تتطلب اللجوء، على نطاق واسع، إلى تخصصات أخرى مثل تاريخ العلوم وتاريخ الفن، طلبًا للدعم والمساندة والتوضيح. وفي الآونة الأخيرة، اهتم تاريخ العلم بشكل خاص باستراتيجيات الكتابة، والأنواع الأدبية[15]، وبصورة أعم عُني بالجانب التاريخي للأشكال النصية[16]. وظهرت أسئلة مرتبطة بمادية الثقافة العلمية: أدواتها وممارساتها، بل نصوصها أيضاً. ومن المنطقي إذن أن تكون الدراسات التي تركز على «الثقافة المادية» للعلم هي التي تمكنت، على وجه التحديد، من تسليط الضوء على «تقَاناتها الأدبية technologies littéraires»[17]، سواء أتعلق ذلك بالنطق أو السيميائية أو استراتيجيات الكتابة[18] أو الاهتمام بالقرّاء. ونحن نرى ذلك، إن التاريخَ وعلمَ اجتماع العلوم الأكثرَ انفتاحاً (الذي كان يسمى دراسات العلوم) ينضمان هنا إلى بعض اهتمامات علم اجتماع الأدب[19]، وتاريخ القراءة[20]، وتاريخ الكتاب[21].

الدجاجة والبيضة

قد تبدو العلاقة بين «الأدبي» و«العلمي» بسيطة إذا اعتبرناها مجرد قيام بإعادة كتابة أدبية تُنفّذ من خلال مادة متاحة، أي من خلال نظريات علمية جديدة؛ إنها عمل أدبي تُمكِن مقارنته بتخيّل المعرفة، أو بزخرفة خطاب جاف. وحين نفهم العلاقة بين الأدبي والعلمي بمعنى أحادي الجانب، نجدها تفترض تعريفًا ثابتًا لكلٍّ من الميدانين. ومثل هذه التعريفات هي التي يمكن أن تضفي الشرعية على المقاربة الكلاسيكية للدراسة المشتركة للأدب والعلم: دراسة تأثيرات أحدهما في الآخر (عموماً تأثير العلم في الأدب[22]). ومع ذلك، بيّنت هذه الطريقة حدودها منذ فترة طويلة، ولا سيما ما يخص الفترة الكلاسيكية. إن كلًّا من الخطابين ما زال في حالة تَشَ تَشَكُّل، وهما معا يشهدان بالأحرى على اضطراب الفئات. وفي بداية القرن السابع عشر، شكلت النزعة الإنسانية (h - manisme) الصاعدةُ الإطارَ الذي من خلاله يُفهِم ظهورُ الخطاب العلمي، وبسبب ذلك، لم يكن للعلم في حد ذاته مكانُه الخاص بَعد. وبعيدًا عن أن يكون (الخطاب العلمي) مادة بسيطة يستمِدّ منها الكُتّاب أفكارهم، كانت الفلسفة

الطبيعيـة تبنـي طرائقهـا وخطابهـا ذا الصلة بخطـاب الأدباء. إن محاولة إعـادة ربط خيوط هاتـين القصتـين، إن لم نقـل: افتراض قصة مشتركة، تعنـي الانتبـاه إلى الأدوات المشتركة، التـي يلجـآن إليهـا بوصفهـا قاعـدة مشتركـة (الأدب، والفلسفـة الكلاسيكيـان، والمفاهيـم البلاغية والشعرية الموروثة من النزعة الإنسانية الصاعـدة، التي استؤنف تناولُهـا أو تحويلها في بدايـة القـرن السابع عشـر)، أو التـي تأتي من الاقتراضات والتبادلات بين المجالين.

هـذه الطريقة الثانيـة لمقاربـة دراسة العلم والأدب تَعتـبر أن الأشـكال الأدبيـة هـي أيضًـا أشـكال فكريـة، ويترتـب علـى ذلـك أن مفهوم التأثـير ليس عمليًـا. مثل هـذه الطريقة تتطلّب تحديـد مجموعـة كبـيرة مـن النصوص، دون الحكـم مسبقًا علـى انتماء هـذه النصوص إلى المجال «الأدبي» أو المجال «العلمي». ومن هنا تأتي فائـدة أن نجمع، وفي الغالب أن نقارن، نصوصًا تُحاوِر خارج الحـدود التي نخصصها لها بشكل عفـوي. لنأخـذ مثالًا القـرنَ السابـع عشر. لقد كان الخيـال العلمي يتغلغـل في أدب ذلك الوقت كلـه. وللاقتناع بهذا، يكفـي أن نتذكر أننا نجد إشـارات إلى الاكتشافـات الحديثـة والمجادلات العلمية المعاصرة عند «موليير» (Molière) كما نجدها عنـد "أفرا بيهن" (Aphra Behn،)، ونجدها كذلك لدى "ميلتون" (Milton)، كما نجدها لدى لافونتين (La Fontaine)[23]. ومع ذلـك، تنتمي النصوص التي تتنـاول موضوعات علميـة مباشرة في أغلب الأحيـان إلى هذا النوع قيد الإنشـاء والبحث عن الشرعيـة وهو الخيال الأدبـي، الذي سنسميه قريبًـا رواية. ولا شك في أن التحالـف (alliance) بـين الخيال والمعرفة ليس جديدًا. فالعديد من قصص عصر النهضة يشبـه الروايات الموسوعيـة والعلمية[24]. غير أن الاهتمام الخاص بالعلم، الذي ظهر في قصص الخيال في القرن السابع عشر يجنّد خيالًا خاصًا. ولذلـك يجب علينا أن نميز بـين النصوص التي تستعـير موضوعًا (topique) مـن العلم وتلك التي يوجّه علمَها الشعريـةُ (poétique). ففي الفئـة الأولى نجد التقليد المهم المتمثل في الشعر العلمـي[25] والمسرحيات الفرنسيـة والإنجليزية لنهاية القرن، التي تستثمر الموضوع المذهل للعالم في القمر[26]؛ وفي الثانية، هناك أطروحات علمية تقتبس تقنياتها من الحكايات الفلسفية القديمة

موليير – بيهن – ميلتون – لافونتين

والعصور الوسطى، وقصص الخيال السردي. وفي القرن السابع عشر، لم تنظَّم النصوص المتعلقة بالعلم في تصنيف بسيط من شأنه أن يميز التقارير التجريبية، والأطروحات النظرية، والكتب المعمَّمّة (التي تتجه إلى جميع القرّاء دون تمييز) والروايات العلمية.

وإذا كانت المؤلَّفات تميل أحياناً إلى أن تنتظم وفقًا لهذه الأقطاب، وخاصة خلال النصف الثاني من القرن، فغالبًا ما تكون هذه التصنيفات غير ملائمة، ونجد أنفسنا أمام سلسلة متواصلة من النصوص تمتد من الأكثر نظرية إلى الأكثر خيالية. ومن أجل الإشارة إلى أن هذه اتجاهاتٌ وليست حدودًا لا يمكن تجاوزها، اقترحنا فئتَيْ: القصص الخيالية (récits fictionnalisants) للنصوص التي تتحرك نحو الخيال (دون التخلي عن أي طموح معرفي) والقصص الواقعية (récits factua -isants) للنصوص التي تسعى إلى بناء الحقائق (دون التخلّي عن اللجوء العَرَضي إلى الخيال)[27]. وبدلاً من تعيين مجالات ثابتة، تحاول هذه الصيغة التقاط تدرج بين الخيال والواقع.

الحدود ومناطقُ التبادل

إن دراسة العلاقات بين الأدب والعلم تعني مواجهة تاريخ الانقسام، بقدر ما تعني دراسة التبادلات والتقاربات. والحقيقة أن هذه الصلة لا تفهم هذا الثراء في العلاقات والتفاعلات إلا بشكل سيء للغاية. وهي في حدّ ذاتها نتيجة لتاريخ من الانقسامات التي ورثناها، والتي تربك قراءتنا، وتجبرنا على استخدام اندفاعة من القوة والخيال لجمع ما عودتنا قرونٌ من التأمل على فصله. إنّ المشكلة الأولى التي نتعثر فيها هي إذن المفارقة التاريخية لوجهة نظرنا. إن الانغماسَ في عصرٍ يمكننا فيه، على سبيل المثال، أن نتحدث دونً فرق عن المقالة التي عنوانها: «غاليليو ينقد الفن»، لنستعيد الحديث عن المقالة الشهيرة لـ«إروين بانوفسكي» (E - win Panofsky)، أو عن المقالة التي عنوانها: "كبلر عالم الفلك المنجم"، كما يفعل "جيرار سيمون" (Gérard Simon)، هو تجاهلٌ لعملية تاريخية طويلة تعادل التعليمَ الثنائيَّ الذي تلقيناه، القائمَ على الانقسام بين «العلمي» و«الأدبي». إنه (الانغماس) قبل كل شيء محاولة لفهم الوقت الذي لم يؤسَّس فيه بعدُ مفهوما: "العلم" و"الأدب"، ولا يزال فيه رجال العلم، قبل كلَ شيء، رجالًا شرفاء، أدباء وفلاسفة.

إروين بانوفسكي

لقد سلّطت «جيليان بير» (Gillian Beer) الضوء على صعوبة منهجية أخرى تنشأ على عتبة

هـذا النوع مـن الدراسـات وهي: "كيـف يمكننا تفسـير الظهـور المتزامـن لأفـكار متشابهـة في العلـوم والأدب من دون إقامـة روابط للاستدلال السببـي حتماً؟»[28] فمن ناحيـة، وجدت الفلسفة الطبيعيـة في الأشـكال الأدبيـة المتاحـة بديـلاً للأشـكال الصارمـة للأطروحـة الفلسفيـة المدرسيـة (scolastique)–إنها أشكال جديدة لموضوعـات جديدة. ومـن ناحية أخـرى، لا يجد الشعـراء و"الكُتّاب"، كمـا سيطلَق عليهم قريبًا، في الفلسفـة الطبيعيـة، وخاصـة في علـم الفلك، مصـدرًا غنيًا للإلهام فحسـب، بل يجدون فيهما أيضًـا ترسانة من استراتيجيات الكتابة الجديدة والاستخدامـات الجديـدة التـي يبنـون عليهـا تفكيرهم الخاص حول المحتمل أو حول القصة.

جيليان بير

وهكـذا، فبـين خطابَـيْ: الأدب والعلـوم، المتجاوريـن في كثير مـن الأحيـان، والمتداخلين أحيانًـا، نشأت رموز ولغـات مشتركة، على وجه التحديـد في اللحظـة التي بـدأ فيهـا النظامان في تمييـز نفسيهمـا مـن خلال تحديـد الأماكن والمؤسّسـات والممارسـات المتميّـزة. ومن خلال القيام بذلك، حدَث التشعّب (la bifurcation إذا جـاز التعبير) بين ما نسميـه اليوم "العلم" و"الأدب" في ذروة التبـادلات بينهمـا. وهـذه مفارقـة لا تـزال بحاجة إلى استكشـاف، كما لا تـزال هناك حاجة إلى كتابـة التاريخ التفصيلي لهذا التقسيم، لمعرفة نوع الحدود التي يحاول كل عصر تشكيلها، وتحديد موقعها.

وهناك مشكلة منهجية ثالثة أثارها "ستيفن جرينبـلات" (Stephen Greenblatt) في دراستـه "الممتلـكات الرائعـة": إن استخـدام أساليـب التحليل الأدبـي لدراسة النصوص غير الأدبية يثير مشكلة ملاءمتها. وهكذا، فكما تُبرَز تقاريـر السفـر في العـالم الجديـد "إلى سطح النصوص غير الأدبيـة عمليات الخيـال الأكثر اختفـاء بشـكل عـام"[29]، تستدعـي النصوص العلميـة غالبًـا استراتيجيـات كتابـة وإجراءات شِّعريـة تجعـل أدوات الشعـر ملائمـة للتحليـل الأدبي. وفي هذا الصدد، سلّط «جيرالد هولتون» (Gerald Holton) الضـوء على مدى تلاشي الانقسـام بين المنهجـين العلمـي والأدبي عندما نأخذ مكاننا على مستوى بناء النظريات العلمية، خاصة في وقت بناء الفرضيات وتقويمها[30].

ستيفن جرينبلات

نحن نفهم لماذا بدت غيرَ ملائمة إلى حدٍّ بعيد فكرةُ التأثير التي حكمت لفترة طويلة دراسة العلاقة بين العلم والأدب. إنها نفترض وجود نظامين مستقلّين، لهما تسلسل هرمي ضمني، وحركة أحادية الجانب[31] من أحدهما (العلم، مصدر المعرفة) نحو الآخر (الأدب، دعامة بسيطة أو وسيلة لنشر هذه المعرفة). إننا نفضل مفهوم منطقة التبادل (zone d'échange) أو منطقة التداول (trading zone)، كما حدّدها "بيتر غاليسون"[32] (Piter Galison) على مفهوم النفوذ، غير الكافي، لأن فترة هذه التبادلات لا تجعل من الممكن تحديد حركة أحادية الجانب. وفي هذه المنطقة، كل نظام خطابي لديه قضاياه الخاصة، وأدواته اللفظية الخاصة. ولكن كلًّا منهما يتفاعل مع الآخر وفق إجراءات مشتركة، ولغة مشتركة، واستعارة متبادلة لاستراتيجيات الاعتماد وأساليبها.

إنّ استراتيجية الباحث في العلوم والأدب هي إذن واضحة تماماً: فعندما ندرس نصوصاً (corpus) تتعارض بشكل مباشر مع تقسيم التخصصات، أو عندما نهتم بعصر تجاوزه الزمن بكل بساطة، يظهر بحكم الأمر الواقع طابعُها (الاستراتيجية) التعسفي والتاريخي والمبني. وستصبح المهمة أكثر حساسية عندما نتقدم في الزمن، وتبدأ التخصصات الأدبية والعلمية في تعريف نفسها على أنها متعارضة. إن الروابط قائمة، ولكنها واحدة، وهي تفرض نفسها بوصفها حلقةَ وصلٍ ضرورية بين منطقتين تتباعدان.

إنّ الصعوبات المنهجية الخاصة بهذا المجال من الاستكشاف الهجين مكّنت من تطوير مقاربات (approches) جديدة استفادت منها الدراسات الأدبية بشكل كبير. هناك فائدة منهجية أولاً: فعندما نوسع مجال الموضوعات المدروسة، نتساءل عن مدى ملاءمة الطرائق المتاحة، ونقوم بمراجعة الأدوات المفاهيمية للتحليل الأدبي، التي مكّنت، على سبيل المثال، من اتّباع مقاربة متجدّدة للمفاهيم الأدبية الرئيسة، مثل المحاكاة والخيال والسرد. إنّ التفكير انطلاقاً من الحدود يعني تبنّي منظورٍ يسمح بتسليط الضوء على النصوص المنسية، وهي نصوص غالبًا ما تكون معروفة بشكل سيء أو غير معروفة، لأنها لا تدخل في الفئات التقليدية لقانون التاريخ الأدبي أو تاريخ العلوم. وهناك فائدة مفاهيمية بشكل خاص: إن أحد السبل التي تتخذها الأبحاث الأدبية الحالية هو ترك مجال الأدب من أجل فهمه بشكل أفضل، وإدراك خصوبة «الأدبي» خارج الحدود المؤسسية للأدب. وبهذا الشكل تتطور مقاربة للشكل الأدبي بوصفه غيرَ منقطع عن العالم، بل متفاعلًا مع المعرفة والأشياء الأخرى فيه. وبعيدًا عن أن يكون الأدب مجرد وعاء للمعرفة العلمية قيد الإنشاء، يمكن تصوره طريقةً فريدة للمعرفة. وهذه إحدى فرضيات الدراسات الأدبية الحالية المثمرة[33].

ماريو بياجيولي

ومن وجهة نظر تاريخ العلم، ليست الفوائد أقل. إن التقارب مع التاريخ الأدبي يتيح لنا اعتبار العلم جزءًا لا يتجزأ من الثقافة ومكوّناً مهمّاً من مكوناتها، وهو مطلب طالب به العلماء، ولكنه لم يلقَ أذناً صاغية في كثير من الأحيان. وكما يشير مؤرّخ العلوم «ماريو بياجيولي» (Mario Biagioli)، أصبحت دراسة بنيات نص ما، وهي أداة كلاسيكية للتحليل الأدبي، قضية أساسية في الدراسات العلمية. حتى إنه يقترح أن يتعاون معلمو أقسام الأدب مع الباحثين في الدراسات العلمية لتعليم طلابهم كيفية تحليل البناء الأدبي للخطاب العلمي[34]. وهكذا تتشكّل حركة لفتح تاريخ العلوم، وهو ما يعكس انفتاح الدراسات الأدبية. إن هذا الانفتاح المتماثل يشهد على الرغبة في طرح الأسئلة خول الانقسامات الثنائية العظيمة للفكر الغربي والتشكيك فيها.

الهوامش:

3 . أ.ن.وايتهيد، العلم والعالَم الحديث، كامبريدج، مطبعة جامعة كامبريدج، 1925، ص55.

4 . م.سيريس، هيرميس الخامس: الممر الشمالي الغربي، باريس، مينْوِي، 1980.

5 . م.سيريس، أضواء الضباب وإشاراته، باريس، غراسّيه، 1975.

6 . المرجع نفسه، ص14.

7 . المرجع نفسه، ص ص13-12.

8 . انظر ل.ج.جوردانوفا ور.ويليامز، لغات الطبيعة: مقالات نقدية عن العلم والأدب، لندن، كتب الارتباط المجانية، 1986؛ ليفين (محرّر)، ثقافة واحدة: مقالات عن العلم والأدب، ماديسون، مطبعة جامعة ويسكونسن، 1987؛ ج.كريستي وس.شاتلوورث، الطبيعة تتجلّى: العلم والأدب (1900-1700)، مانشستر، مطبعة جامعة مانشستر، 1989.

9 . عالَم في القمر: دراسة الموقف المتغير تجاه القمر في القرن السابع عشر والقرن الثامن عشر، نورثامبتون (ماساتشوستس)، كلية سميث، أقسام اللغات الحديثة،1936؛" كبلر والسومنيوم وجون دون"، مجلة تاريخ الأفكار، الجزء الأول، 1940، صص280-259؛ "العلم

والخيال"، إيثاكا: مطبعة جامعة كورنيل، 1956؛ رحلات إلى القمر نيويورك، شركة ماكميلان، 1960؛ كسر الدائرة. دراسات في آثار "العلم الجديد" في شعر القرن السابع عشر، نيويورك/ لندن، مطبعة جامعة كولومبيا، 1962.

10 . ف.هالين، البنية الشعرية للعالم: كوبرنيكوس، كيبلر، باريس، لوسوي، 1987.

11 . أ.لوفجوي، السلسلة العظيمة للوجود: دراسة لتاريخ فكرة، كامبريدج (ماساتشوستس)، مطبعة جامعة هارفارد، 1936.

12 . ل.ديفيس، الخيالات الواقعية: أصول الرواية الإنجليزية، نيويورك، مطبعة جامعة كولومبيا، 1983؛ م.ماكيون، أصول الرواية الإنجليزية الحديثة (1740–1600)، بالتيمور، جون هوبكنز مطبعة الجامعة، 1987؛ ت.بافيل، عالم الخيال، باريس، لو سيوي، 1988؛ د.–ح. باجو، ميلاد الرواية، باريس، كلينكسيك، 1995؛ م.ديلوناردو تروبانو، الفيزياء الجديدة والرواية الفرنسية الحديثة: تحقيق في الخطاب المتعدد التخصصات، تيارات في اللغات والآداب الرومانسية المقارنة، نيويورك، ب.لانج، 1995؛ ر.ماير، التاريخ والرواية الإنجليزية المبكرة: مسائل واقعية من بيكون إلى ديفو، كامبريدج، مطبعة جامعة كامبريدج، 1997؛ ف.جارافيني، بيت الألعاب. علم الرواية ورواية العلم في القرن السابع عشر [1980]، ترجمة. أ.إستيف، باريس، البطل، 1998؛ ت.بافيل، فكر الرواية ، باريس، غاليمار، 2003.

13 . انظر ج.ديتز موس، المستجِدّات في السماوات. البلاغة والعلوم في الجدل الكوبرنيكي، شيكاغو، مطبعة جامعة شيكاغو، 1993؛ J.فانستوك، الشخصيات البلاغية في العلوم، أكسفورد، مطبعة جامعة أكسفورد، 1999؛ ت. سوكن ور. ستارك، البلاغة والجمعية الملكية المبكرة، ليدن، بريل، 2014.

14 . انظر: إتش إس تورنر، مرحلة النهضة الإنجليزية: الهندسة والشعر والفنون المكانية العملية (1630–1580)، أكسفورد، مطبعة جامعة أكسفورد، 2006؛ ح.مارشيتيلو، الآلة في النص: العلوم والأدب في عصر شكسبير وجاليليو، أكسفورد، مطبعة جامعة أكسفورد، 2011؛ ف.آيت تواتي، قراءات القمر: مقالة في الخيال والعلوم الحديثة، باريس، غاليمار، باريس، 2011.

15 . أ.بلير، مسرح الطبيعة، برينستون، مطبعة جامعة برينستون، 1997؛ أ.ستيتشوفيتش، «الدفاع عن المتناقضات». التناقض في تخصصات عصر النهضة المتأخرة، دكتوراه، جامعة أكسفورد، 2004؛ باراديس، «مونتين، بويل ومقالة الخبرة»، في ج.ليفينه (محرّر)، ثقافة واحدة، مرجع سابق، ص91–59.

16 . ب.دير (محرّر)، البنية الأدبية للحجة العلمية: الدراسات التاريخية، فيلادلفيا، مطبعة جامعة بنسلفانيا، 1991؛ ر.ويستمان، "الإثبات والشعرية والمحسوبية: نظرية كوبرنيكوس، مقدمة لدي ريفوليسونبوس"، في: دس ليندبرغ ور.س.ويستمان (محرّر)، إعادة تقييم الثورة العلمية، كامبريدج (ماساتشوستس): مطبعة

جامعة كامبريدج، 1990، ص205-167؛ جيم ليكوب، تشكيل الممارسة العلمية. خطاب التجربة في فرنسا وإنجلترا (1682-1630)، باريس، لاديكوفرت، 1996.

17 . في هذين المجالين، كان العمل التأسيسي هو عمل س. شافر وس. شابين، الطاغوت ومضخة الهواء: هوبز، بويل، والحياة التجريبية، برينستون، مطبعة جامعة برينستون، 1985. انظر أيضًا: س. شابين، التاريخ الاجتماعي للحقيقة (شيكاغو: مطبعة جامعة شيكاغو، 1994)؛ ب.دير، التخصّص والخبرة: الطريقة الرياضية في الثورة العلمية، شيكاغو، مطبعة جامعة شيكاغو، 1995؛ س. شيفر، مصنع العلوم الحديثة، ترجمة: س.فان دام، ل.ماركو وف.آيت تواتي، باريس، لوسوي، 2014.

18 . انظر ب.لاتور، "البلاغة العلمية: ما هي قوة الحجة؟"، في: ف، بايّي (محرّر)، معنى المعرفة ومكانتها في المجتمع، باريس، CNRS، باريس، 1986، ص287-251؛ ب.لاتور، العلم في العمل: كيفية متابعة العلماء والمهندسين من خلال المجتمع، كامبريدج (ماساتشوستس)، مطبعة جامعة هارفارد، 1987؛ لاتور وف.باستيد، "أوبرا الكلية - عرض مسرحي في الواقع"، في ب.لاتور، دروس صغيرة في علم اجتماع العلوم، باريس، لوسوي، 1996، ص-83 99. [تم نشره عام 1993 تحت عنوان: مفتاح برلين ودروس أخرى من محبي العلوم].

19 . أ.فيالا، ولادة الكاتب. علم اجتماع الأدب في العصر الكلاسيكي، باريس، مينْوِي، 1985.

20 . ر.شارتييه وج.كافالو (مدير)، تاريخ القراءة في العالم الغربي، باريس، لوسو، 1997؛ م.روسيليني، القراءة و"معرفة الكتب الجيدة". شارل سوريل وتشكيل القارئ، أطروحة دكتوراه، جامعة باريس الثالثة، 2004.

21 . أو.آيزنشتاين، ثورة الطباعة في أوائل أوروبا الحديثة، كامبريدج، مطبعة جامعة كامبريدج، 1983؛ م.فراسكا-سبادا ون.جاردين (محرّر)، الكتب والعلوم في التاريخ، كامبريدج، مطبعة جامعة كامبريدج، 2000.

22 . في هذا التقليد، المفيد جدًّا بالفعل، لأنه سلط الضوء على الاتصالات والتفاعلات، ويمكننا أن نقدم شاهدًا، على ذلك في فرنسا، ج.ج.بريدن، أدبُ الخيالِ العلميِّ الفرنسيُّ، باريس، ج.أ.داسونفيل، 1950؛ وفي الولايات المتحدة، ر.فوستر جونز، السابع عشر القرن: دراسات في تاريخ الفكر الإنجليزي والأدب من بيكون إلى بوب، ستانفورد، مطبعة جامعة ستانفورد؛ ب.لاتور، دروس صغيرة في علم اجتماع العلوم، باريس، لوسوي، 1996، ص-83 99 [تم نشره عام 1993 تحت عنوان: مفتاح برلين ودروس أخرى من محبي العلوم].

23 . سبينك، الأدب والعلوم في عصر موليير، المحاضرة الافتتاحية التي أُلقيت في كلية بيدفورد (20 كانون الثاني/يناير 1953)، لندن، نادي الكتاب الدولي، 1953.

24 . انظر: ف.بيروالد دو فيرفيل، كابينيه مينيرفا الذي يحتوي على العديد من التفرّدات: شخصيات. لوحات. تحف. بحوث مقدّسة.

تصريحات جادّة. ملاحظات محبّبة. خفايا لطيفة. لقاءات ممتعة وبعض القصص المزوجة بمغامرات فينيس الحكيم راعي الواجب. باريس، م.جويّومو 1956، (تحرير ج.ر.فانلو، قيد النشر)؛ أ.دومايرون، تاريخ كرسي ربات الجمال، أو في الحب العفيف، يعالج العديد من العلوم الجميلة والغريبة، الإلهية والأخلاقية والطبيعية، والهندسة المعمارية، والكيمياء، والرسم وغيرها. ليون. س. ريغود، 1610.

25 . بالنسبة لإنجلترا، بالإضافة إلى الأعمال المذكورة لـ م.هـ.نيكولسون، انظر: م.لايورا، تمثيلات العلماء والصور الشعرية في إنجلترا في القرن السابع عشر: بحثًا عن غير المرئي، باريس،1999، CNRS. وبالنسبة لفرنسا، انظر: ف.شوميتي، "الفيلسوف في لغة الآلهة". الشعر الأفكار في فرنسا في قرن لويس الرابع عشر، باريس، شامبيون، 2006.

26 . دعونا نستشهد على وجه الخصوص بـ أ.دي فاتوفيل، أمبراطورُ القمرِ المهرجُ [1684]، في المسرح الإيطالي أو المجموعة العامة لجميع الأعمال الكوميدية والمشاهد الفرنسية التي لعبها الكوميديون الإيطاليون للملك، تحرير. ت غيراردي، باريس، بريسون، 1741؛ المجلد الأول؛ أ. بهين، إمبراطور القمر، لندن، ج. نايت، 1687؛ ت.دوريفي، عجائب في الشمس. في أوبرا كوميك، لندن، ج. تونسون، 1706؛ إي.سيتل، العالم في القمر، أوبرا، لندن، أ.روبر، 1697.

27 . آيت تواتي، "التفكير في السماء في العصر الكلاسيكي. الخيال والفرضيات وعلم الفلك من كيبلر إلى هويكنز". مجلة حوليات. التاريخ والعلوم الاجتماعية، مارس-أبريل 2010، ص344-325.

28 . جي بير، الحقول المفتوحة: العلم في العداد الثقافي، أكسفورد، مطبعة كلارندون، 1996، الفصل 8. ص177.

29 . س.جرينبلات، الممتلكات الرائعة: أعجوبة العالم الجديد، أكسفورد، مطبعة كلارندون،1990، ص23.

30 . ج.هولتون، الخيال العلمي، باريس، غاليمار، 1981؛ وكذلك: الاختراع العلمي، باريس، المطابع الجامعية الفرنسية، 1982. ومن هذه الملاحظة نفسها يبدأ ف.هالين مقدمته لكتاب: البنية الشّعرية للعالَم، مرجع سابق.

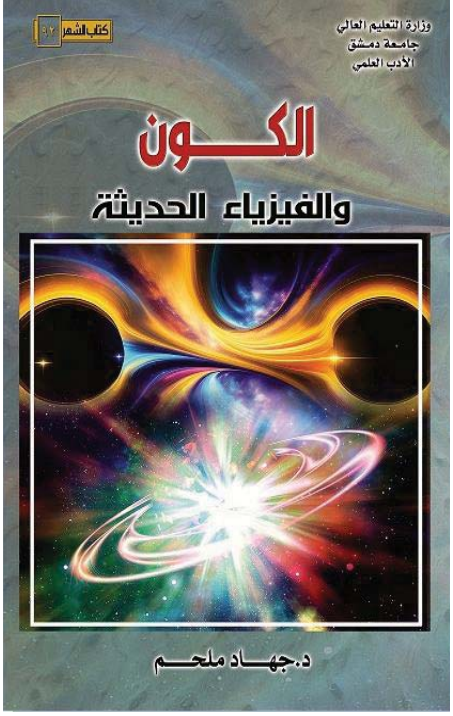
31 . وفي هذا الصدد، كانت الأعمالُ المهمة التي لـ ر. فوستر جونز، في محاولتها فهمَ تأثير "الأسلوب العلمي" الذي وضعته الجمعية الملكية "حول" الأدب الإنجليزي في نهاية القرن السابع عشر، هدفًا لانتقادات حادة أشارت إلى مشكلات هذه المنهجية وحدودها. انظر: آر.إف.جونز، "أسلوب العلم والنثر الإنجليزي في الربع الثالث من القرن السابع عشر"، منشورات جمعية اللغة الحديثة الأمريكية، المجلد 45، 1930، ص1009-977؛ القرن السابع عشر: دراسات في تاريخ الفكر والأدب الإنجليزي من بيكون إلى بوب، ستانفورد، مطبعة جامعة ستانفورد، 1951؛ القدماء

والمحدثون: دراسة لصعود الحركة العلمية في إنجلترا في القرن السابع عشر، سانت لويس (ملكة جمال)، مطبعة جامعة واشنطن، 1961. راجع الانتقادات التي وجهت بشكل خاص إلى ب. فيكرز، "الجمعية الملكية وأسلوب النثر الإنجليزي: إعادة تقييم"، في ب.فيكرز وإن. إس.سترويفر، البلاغة والسعي وراء الحقيقة: اللغة التغيير في القرنين السابع عشر والثامن عشر، لوس أنجلوس، جامعة كاليفورنيا، 1985، ص76-3.

32 . ب.جاليسون، الصورة والمنطق. الثقافة المادية للفيزياء الدقيقة، شيكاغو، مطبعة جامعة شيكاغو، 1998. فيما يتعلق بهذا التمثيل للعلاقات بين الأدب والعلم، أعطي فكرة منطقة التبادل امتدادًا أوسع من ذلك الذي اقترحه ب.غاليسون.

33 . دعونا نستشهد على وجه الخصوص، إلى جانب الدراسات المخصصة لعصر النهضة والعصر الكلاسيكي، بأعمال ماريبل ماسي وإيف سيتون، اللذين يقترحان اعتبار الأدب "مورداً".

34 . م. بياجيولي، «صلات ما بعد التخصصات: دراسات العلوم والعلوم الإنسانية»، تحقيق نقدي، المجلد. 35، 2009، ص833-816، ولا سيما ص829.



قراءة في كتاب

الكون والفيزياء الحديثة

مراجعة : نبيل فوزات نوفل

صدر حديثاً عن وزارة التعليم العالي، جامعة دمشق، مجلة الأدب العلمي كتاب جديد بعنوان (الكون والفيزياء الحديثة)، أيلول 2023، يقع في 144 صفحة من القطع المتوسط، للدكتور جهاد ملحم، وهو دكتور في الفيزياء النووية وأستاذ في قسم الفيزياء كلية العلوم جامعة تشرين، له أكثر من خمسين بحثاً علمياً في مجال الفيزياء في مجلات محكّمة عربية وعالمية، ومن مؤلفاته : الكون من منظور فيزيائي، تاريخ الفيزياء، الفيزياء وقضايا العصر، في التاريخ العلمي، علم الكونيات الحديث. وترجم كتباً عدّة منها : الإغواء الخطير للغيب، أحلام الأرض والسماء، التدبير الإلهي.

يتألّف الكتاب (الكون والفيزياء الحديثة) من ثمانية فصول ومقدّمة، يتحدّث المؤلف في **المقدّمة** عن أهمية العلم، ويرى أنّه من دون العلم سيفقد العالم الحديث هويته الحقيقية، وستفقد بالتالي أبعاده، كونها أساس التكنولوجيا من جهة، والجزء المقوّم للثقافة العقلانية من جهة أخرى. ويؤكّد أنّ الفيزياء ستبقى في المستقبل نموذجاً، وأحد فروع العلم المنهجية، وستزداد تطبيقاتها الفعّالة، وقد فاقت إنجازاتها حدود الخيال. ويرى المؤلّف أنّ الثورة الفكرية تقف خلفها أعظم نظريتين في تاريخ العلوم على الإطلاق، وهما النظرية النسبية العامة، والنظرية الكمومية اللتان ولدتا في الربع الأول من القرن العشرين، فقد فتح تطوّر علم الكونيات وفيزياء الجسيمات الأولية الطريق نحو فجر جديد للإنسان بدأت الأسئلة الكبرى مثل: **كيف بدأ الكون؟ كيف سينتهي؟ ما الحياة؟ ما العقل وما الروح؟**

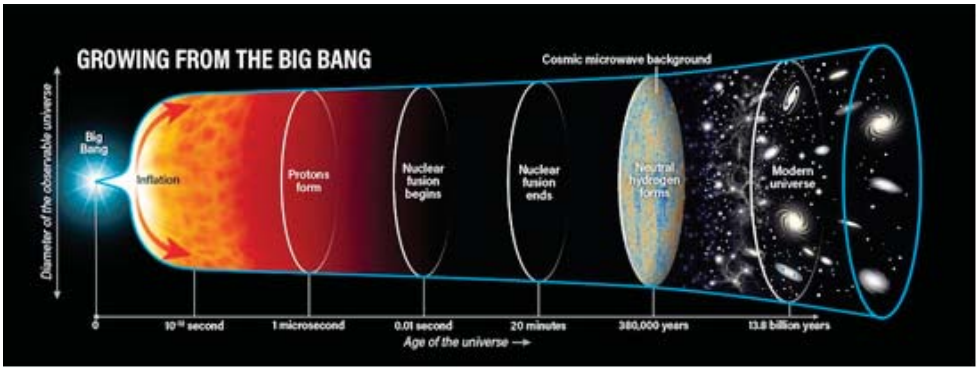
العلم في عالم اليوم

في **الفصل الأول**، يتحدّث المؤلّف عن الاكتشافات الحديثة، ويؤكّد رؤية بعض العلماء من أنّ الفيزياء تخبرنا عمّا يمكننا أن نعرف حول العالم وليس عن ماهيّة هذا العالم ذاته، ويشير إلى أهمية النظرية الكمومية في الفيزياء، ومعظم المعتقدات تقتضي إيماناً غير قابل للاهتزاز، لكن العلم يجعل الشك فضيلة، وليس هناك ما يدعو للاعتقاد أنّ الفيزياء يمكن أن تقبض على الأسئلة المتعلّقة بالهدف أو بالأخلاق، فلا يوجد خير أو شر في الطريقة التي تتحد بها الكوارتات ضمن البروتونات والنترونات، وبما أنّ الكون يسير على طريق واحد في اتجاه حالة من الموت النهائي تتفكّك فيها الطاقة أعظمياً! فكيف يمكن، كما فعل الملك تشارلز الاستفادة من مثل هذا الزمن الطويل جداً قبل الموت؟ لقد غيّرت الفيزياء العديد من المفاهيم حول الزمان والمكان والمادّة، وأنّ فهم الكون في مظاهره جميعها الاختزالية والكلية، الرياضية والفتيّة سيؤدّي إلى فهمنا لأنفسنا وللمعنى الكامن وراء هذا الكون.

الانفجار العظيم

في الفصل الثاني، يتناول الكاتب خلق الكون في الأسطورة البابلية واليونانية، ومشكلات الكون المستقر، ونماذج فريدمان وموت نظرية الكون المستقر، حيث بدت فكرة كون سرمدي لا بداية له ولا نهاية له فكرة خاطئة، وسقطت نظرية الحالة المستقرّة في بئر الإهمال.

وحول عمر الكون يقول: يدلّ التمدّد المنتظم للكون على أنّه نشأ بعد انفجار عظيم حدث قرابة ١٣,٨ مليار سنة من نقطة منفرجة في الزمان والمكان، وحصلت عملية الاندماج النووي بعد دقيقتين أو ثلاث دقائق من عمر الكون، وبعد انقضاء ربع الساعة الأولى من عمر الكون انخفضت درجة الحرارة إلى المدى الذي توقّف فيها تشكّل النوى تماماً،



مخطّط بياني لتطوّر الكون بدءاً من الانفجار العظيم، وحتى عصرنا الحالي وفق النموذج القياسي

كيف يمكن، مع كلّ المادّة الموجودة في الكون، أنّ الانفجار العظيم بدأ من حجم رأس الدبوس؟

ومع انقضاء ساعة كاملة على الانفجار العظيم أصبحت المادّة مؤلّفة من نوى هيدروجين عارية ٧٥٪ والهيليوم ٢٥٪ والإلكترونات، مع ذلك بقي عصر الإشعاع مسيطراً وبعد ٥٠٠٠ سنة تبدأ الجاذبية بالعمل معلنة بداية عصر المادّة وبعد ٧٠٠ مليون سنة ندخل عصر تشكّل المجرّات، وبعد ٣ مليارات سنة تشكّلت معظم النجوم وبعد ١١ مليار عام بدأ التمدّد الكوني يتزايد وتسيطر المادّة المظلمة، وبعد ١٤ مليار سنة وجدت الحياة على الأرض. وينتقل بعدها للحديث عن نظرية التضخّم فيورد أراء بعض العلماء حول هذا الموضوع بأنّ الكون قد مرّ في طفولته عبر مرحلة من التوسّع السريع، وتضيف نظرية التضخّم إلى علم الكون عنصراً جديداً، لتفسير التوسّع السريع وهو حقّاً التضخّم. يضفي هذا الحقل قوّة جذب مضادّة تقوم بمطّ الفضاء، ويرى المؤلّف أنّ المشكلة في النماذج المطروحة هي حدوث الانفجار العظيم نفسه. فإذا لم يكن الزمان والمكان موجودين، فكيف يمكن أن يظهر كلّ شيء من لا شيء؟ ما الذي ظهر في الوجود أولاً؟ هل هو الكون أو القوانين التي تحدّد كيفية نشوئه وتطوّره؟ وما زالت المشكلة الأكثر صعوبة في علم الكونيات الحديث هي تفسير هذه البداية الفريدة، أين ومتى بدأ كلّ شيء؟ فإذا كان العقل هو الشيء الذي وجد دوما فلا بدّ من أن تكون المادّة من خلق عقل أزلي الوجود. والتضخّم ليس جزءاً من نظرية الانفجار العظيم بل على العكس، فعن الانفجار العظيم هو الذي يشكّل جزءاً من النموذج التضخّمي وأنّ الانفجار العظيم بدأ في الماضي السحيق بداية جبّارة.

نشأة الكون

في **الفصل** يورد المؤلف رؤية الفيلسوف السوري «فيلو» في القرن الأول الميلادي عن أسطورة التكوين الكنعانية، في البدء لم يكن هناك سوى ريح وعماء وظلمة، ثم إنّ هذه الريح وقعت في حبّ مبادئها الخاصة وتمازجت ذلك التمازج كان الرغبة، هكذا كان مبدأ خلق الأشياء جميعاً، ولم يكن للريح معرفة بما فعلت، نتج عن تمازج الريح موت الذي كان عبارة عن كتلة من الطين أو مجموعة من العناصر المائية المتخمّرة، وكان بذرة الخلق. ويتابع الحديث عن الروايات حول الخلق ويشرح نظرية الكون طاقته صفر، ومعضلة المادّة والمادّة المضادّة، وعن الأكوان الوليدة ويخلص للقول: إنّ صعوبة تغيّر نشوء الكون والغاية من وجوده تنشأ من صعوبة الموضوعات وغرابتها، وبعدها عن العالم الحياتي لبني البشر، ويستشهد بقول العالم «جون هورغان» أنّ ما يقوله العلماء يبدو أقرب إلى القصص العلمية الخيالية منه إلى العلم بقدر ما يدعو إلى الإعجاب الكبير بهؤلاء الرجال الناضجين الذين كانوا يتخاصمون حول هذه الأشياء. بالقدر ذاته يدعو للإشفاق عليهم. ويرى المؤلف أنّ الكون من دون إنسان يكون أشبه بمسرحية تمثّل في قاعة تخلو مقاعدها من جمهور المشاهدين.

الكون، البنية والتوسع

في الفصل الرابع يرى المؤلّف أنّ هناك جسيمات عديمة البنية، تشكّل اللبنات الأساسية للمادّة تدعى الكواركات، تدعى هذه النظرية بنظرية الكواركات، وبالتالي لا توجد جسيمات عنصرية حرّة على الإطلاق، بل كلّ جسيم أولى يحتوي شيئاً من هوية الجسيمات الأخرى.

ومن المعلوم أنّه يستحيل فيزيائياً أن تعزل أي شيء عن الخليّة، لا توجد مانعات ضدّ الجاذبية، كما يرى أنّ المنبع الأضخم للطاقة المنظّمة اليوم هو غاز الهيدروجين الفعّال الذي يشكّل ٧٥٪ من المادّة الكونية، الهيدروجين هو وقود معظم النجوم العادي. ويرى أنّه يمكن لطاقة التنظيم في كون متمدّد أن تظهر تلقائياً، دون الحاجة إلى وجودها عند البداية، لذلك لا توجد حاجة لأن نعزو الترتيب في الكون إلى نشاط إلهي أو دفعة من التنظيم لحظة الانفرادية. ويرى أنّ حقل الجاذبية هو المفتاح، لأنّه المسؤول عن توليد النظام في الكون من خلال تمدّد هذا الكون، وكلّ ما في الأمر أنّه لا أحد يعلم حتى الآن كيف تتكمّم الجاذبية والمسألة برمّتها لم تحسم بعد، بل تنتظر التطوّرات المستقبلية في علم الفيزياء. ويمكن أن نعد أبسط كون هو الذي يحتوي كوناً ضخماً لتوليد التعقيد فيما بعد، وهذه النتيجة توافق ظهور الكون من دون سبب، من أبسط ترتيب ممكن، مع احتفاظه بالقدرة على التطوّر اللاحق إلى شكل معقّد ومفيد. ويتابع فيجيب عن سؤال قوّة سامية أدارت حركة الكون، أم

مـاذا؟ فـيرى أنّ جميـع نظرياتنـا الفيزيائيـة مُصاغة إلى حدّ بعيـد في سياق المكان والزمان، فـإنّ وجـود حافّـة تقتضـي توقّـف العمليـات الفيزيائيـة الاعتياديـة فيمـا وراء شـيء كهذا. ويـورد رأياً لأصحاب نظريـة الكون شبه المستقر ينتقـد نظرية الانفجـار العظيم ويصـل للقول: كلّ مـا نستطيع قوله، إننا في المـأزق مرّة أخرى! فهـل الانفجار العظيم كان حدثاً بلا سبب؟ وإذا ثبت أنّ قوانين الفيزياء تبطل الانفرادية، عندئذ ليس ثمّـة تفسير ممكن بلغة هـذه القوانين، إذا كان لا بـدّ من البت في سبب نشوء الكون، فلا بدّ أن يكون هـذا السبب كامناً في ما وراء الفيزياء. وينهي بمقولـة «إقليدس»: اللهمّ أمتنا على زاوية قائمة، وابعثنا على خط مستقيم.

نشأة الحياة على كوكب الأرض

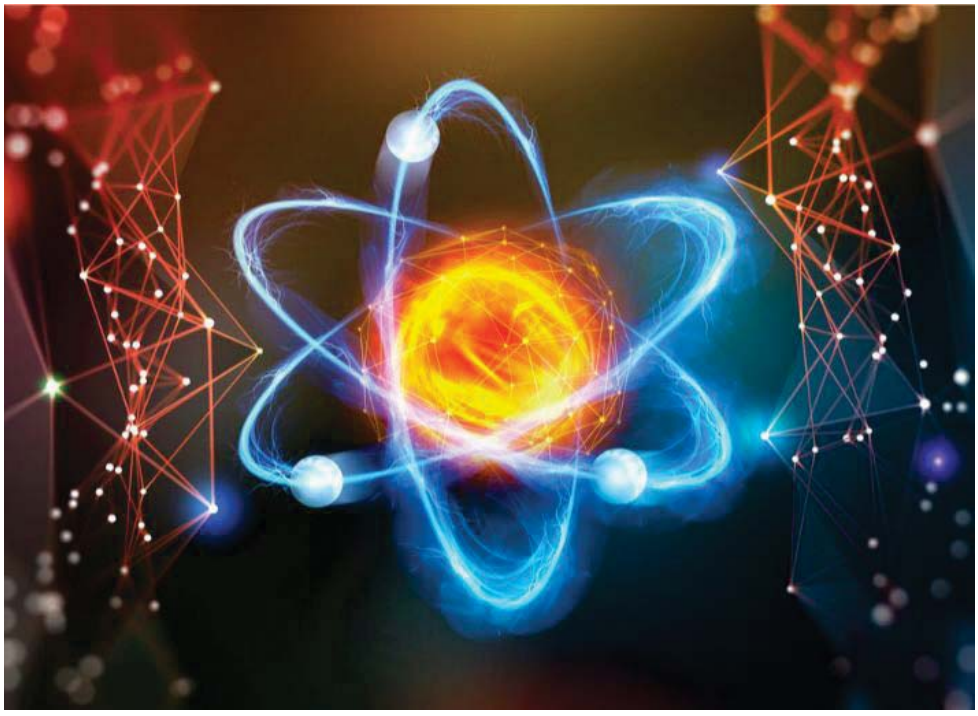
في **الفصـل الخامس** يرى المؤلـف ملحم أنّه يوجد اتجاهان أساسيـان: الأوّل هو من الفضاء الخارجي، والثـاني من داخل الأرض. يعدّ الرأي الأول أنّ الحيـاة أبدية، انتقلت إلى سطح الأرض مـن الفراغات التي توجد بين الكواكب على هيئة جراثيم مـن الكائنات الدقيقة مـع ذرّات الغبار الكوني أو بداخل الأجزاء المتحطّمة من الكواكب. إلّا أنّ فرصـة معيشة الكائنات في الفراغات التي توجـد بـين الكواكب قليلـة الاحتمال جـدّاً نظراً لوجـود الإشعاعـات ذات الطاقة العاليـة، إلّا أنّ بعضـ أنواع البكتريـا يمكنها أن تعيش لمدّة ربع مليار سنـة محبوسة في قطعة مـن الأرض، وإذا كان بوسـع الكائنـات الحيّـة أن تبقـى هاجعـة

بالفعل لمدّة ٢٥٠ مليون سنة، فسيكون هذا أكثر من المطلوب للانتقال من كوكب إلى آخر. ثمّ ينتقل للحديث عن التطوّر ونظرية دارون في النشوء والارتقاء عام ١٨٣٨م، ويرى أنّ دارون لم يقصد أبداً في نظريته فكرة التطوّر الحتمي في الطبيعة، بل اقترح فكرة الانتخاب الطبيعي، كما لم يدخل مسألة الإنسان في كتابه الشهير في أصول الأجناس وتطوّرها بالاصطفاء الطبيعي بعيداً عن كون التطوّر موجّهاً بقدرة إلهية. ثمّ يتحدّث عن نقد نظرية التطوّر من قبل بعض العلماء، وأهمّها التي تقول من الصعب جدّاً قبول أطروحات التطوّر فيما يتعلّق بتكوين الخلية، كما أنّ التسليم بظهور أوّل عضو حي في شكل مفاجئ، يبدو أيضاً أمراً مستحيلاً. ثمّ ينتقل للإجابة عن سؤال **ما الذي تقدّمه الفيزياء الحديثة حول نشوء الحياة؟**

يرى أنّه لا ضرورة لأن تكون الذرّات حيّة كي تنشأ الحياة، كلّ ما في الأمر هو أن تترتّب بطريقة معقّدة وملائمة، ويتحدّث عن الكلية والاختزال! فيرى أنّ الاختزال هو محاولة لاختصار تعقيدات الطبيعة عن طريق استكشاف البساطة في أعماقها، ومن ثمّ معرفة كيف يمكن أن تؤدّي هذه البساطة إلى نشوء التعقيد الحالي. ويستشهد بقول لأحد كبار العلماء "أرثر كويستلر" بأنّه بإنكار وجود القيم، المعاني والأهداف في تفاعل قوى العماء، فقد ألقى الموقف الاختزالي بظلاله خارج حدود العلم، مؤثّراً بثقافتنا الكلّية بما فيها المُناخ السياسي، ثم يقدّم شرحاً عن الكلية في التراث الشرقي، ويرى المؤلّف أنّه في نطاق الحلول الكوني فإنّ أي فردية يمكن أن تكون انعكاساً للشمولية ويصبح نبات اللوتس أكثر الرموز الكونية كمالاً، بعدّه

رمـزاً للنقـاء، وهكذا تصبح الكليـة هي المفهوم المعاكس للاختزال، وتعني النظر إلى الأشياء في سويتهـا البنيوية العليا وليـس في سويتها الدنيا، وبالمثل فإنّ سرّ الحياة لن يوجد في الذرّات نفسها علـى انفراد، بل في عيّنة من اتّحاد هذه الذرّات، أي بالطريقـة التي يتم فيها اتحـاد الذرّات معاً، وتشفـير المعلومة ضمن البنيـة الجزئية للمادّة. وينتقـل المؤلّـف للحديـث عـن **القانـون الثـاني في النرموديناميـك؟** والـذي ينصّ أنّ الجمـل الترموديناميكيـة في حالـة فوضـى متزايـدة، ويظهـر تفحّـص عميـق في هـذه المسائـل لعدم وجـود تعارض مطلقـاً بين البيولوجيـا والقانون الثـاني في الترموديناميك، ويبقى هـذا القانون مقلقـاً في الجمل الفيزيائية ككل وهـذا يعني أنّ زيـادة النظام في الجمل الحيّة يـكافيء نقصانه في الوسط الخارجي. وأنّ الطاقة الكلّية في جسم الإنسان ثابتة.

ويذكّـر بقـول الفيزيائـي الكبـير «أروين شرودينغـر» للكائـن الحـي موهبـة مدهشـة في تركيـز جـدول النظـام ذاتيـاً، ومن ثـم تهريب التحلّل في الهيولى الذرّية، أي امتصاص النظام من المحيط المجاور. وكمـا يعتقد انقسمت المادّة إلى قسمـين: القسم الحـي يتطوّر باطّـراد نحو الحالات الأكـثر ترتيباً وتنظيماً، والقسم الثاني،



الحيـاة الذي يصبـح فوضوياً أكـثر فأكثر تحت تأثـير القانـون الثـاني في الترموموديناميك، وفي كلا الحالتين فإنّ المكوّنات الأساسية أي الذرّات تكـون متطابقة تماماً. ويتابع المؤلّـف فيقول: إنّ المعادلات التي تصف نمـاذج سلوكية بسيطة في جمـل بيولوجية متطـوّرة هي نفسهـا التي تطبّق علـى تفاعلات كيميائية لا عضويـة، وإن المبادئ التـي تمسـك بسـرّ الحيـاة قـد توجـد في هذه الأمثلـة البسيطـة لحركة السوائـل أو الخلائط الكيميائيـة. لم تصل جميع الدراسات والأبحاث حـول نشوء الحياة وتطوّرهـا إلى دليل فعلي عن وجـود مواصفـة لا مادّية، قـوّة عليا علـى سبيل المثـال، ومع ذلك يبقـى نشوء الحيـاة لغزاً غير مفهوم على الإطلاق، على الرغم من عدم وجود أدلّة على أنّ الأنظمـة الحيّة تناقض بشكلٍ فعلي القوانين الفيزيائيـة والكيميائية المعروفة لدينا، إذاً لا توجـد ضرورة لقـوّة خارجيـة للبيولوجيا أكثر ممّـا هي ضروريـة لتوليد حلقـات زحل أو ملامـح سطح المشتري، فإمّـا أن نرى هذه القوّة في كلّ مـكان، أو لا نراهـا في أي مـكان، ليسـت الحيـاة مختلفـة استثنائيـاً عن بنيـات منظّمة معقّدة أخـرى، إلّا في درجة التنظيـم والتعقيد، فالقوانـين نفسهـا التي تولّـد النمو هـي نفسها التـي تولّـد الخـراب! ولا يوجـد قانـون للتقدّم الكـوني، يوجد فقـط تذبذب إلى الأعلـى أو إلى الأسفـل. وجود العقل في بعض الكائنات حقيقة ذات قيمـة جوهرية، من خلال الكائنات الواعية ولّد الكون وعياً لذاتـه، إنّ هناك دليلاً قوياً على وجـود نوع من الغائيـة في الكون، فالحياة في حدّ ذاتها ليست سـوى مرحلة في تسلسل هرمي بالغ التعقيـد تكتسب أهميتها مع كونها درجة في سلّم ومركبة تقود في النهاية إلى ظهر العقل.

العقل والروح والذات

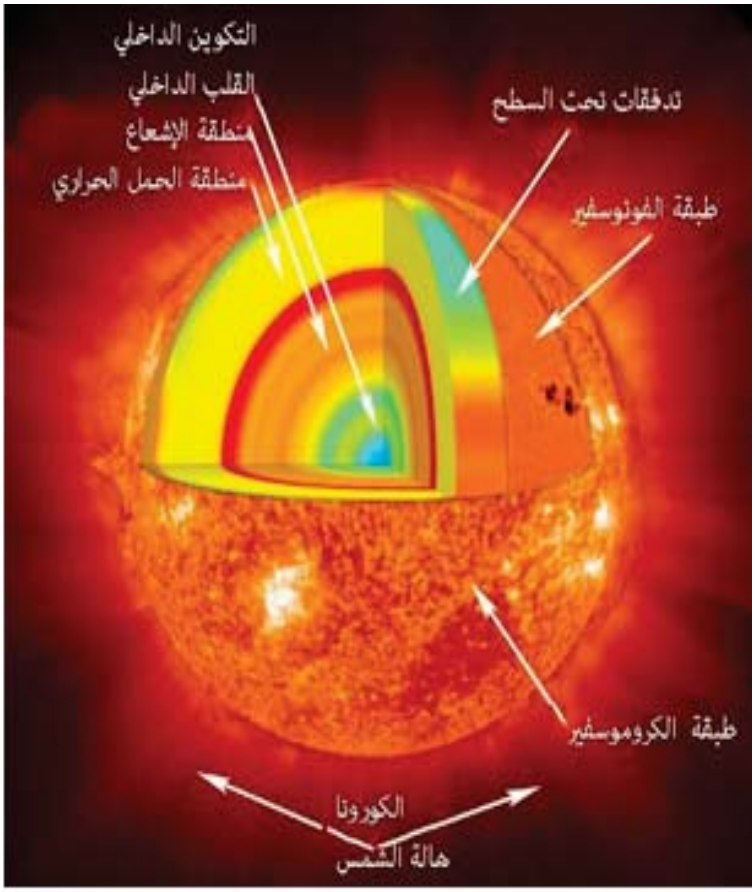
في الفصـل السادس يـرى المؤلّـف أنّ عدد الخلايـا العصبيـة في دماغنـا يسـاوي تقريبـاً عـدد الخلايـا في مجـرّة، ولكنّه مهـدّد بالموت. وبالتـالي فالعقل ليـس طوطماً، وليـس مستقلاً عـن الحيـاة والطبيعـة أو متعاليـاً عليهـا، وهو ليـس مجـيّراً للعلم فقط! بل هـو أكبر من العقل العلمي، إلّا أنّه ليس فوق الحياة. ويشرح النظرية الجديـدة والنظريـة القديمـة للعقـل ويـرى أنّ الأفـكار التي أعبر عنهـا بالنطق، وأفكارك فيما يتعلّـق بهـا إنّما هي عبارة عن تغـيّرات جزيئية، ففـي النظـرة القديمة لا خلـود إلّا للمادّة. ووفق النظرة الجديـدة فعالم الإحسـاس يتوقّف على عالم الفيزيـاء والكيمياء! ولكنـه ليس مقصوراً عليه، فالنشاط الفسيولوجي والكيميائي للدماغ، أمـر ضـروري للإحساس متزامن معهـا، ولكنّه ليـس الإحساس بعينه، والمادّة وحدها لا تستطيع أن تفسّـر الإدراك الحسّـي، إنّ الإدراك الحسّي حقيقـة، ولكنّه ليس المادّة ويتابـع المؤلّف ويجيب عـن سـؤال مـا العقل؟ ويـرى أنّـه مجموعة من القـوى الإدراكيـة التي تتضمّن الوعـي، المعرفة، التفكير، الحكـم، اللغة، الذاكرة، ويملك القدرة

على التخيّل، التمييز والتقدير وهو مسؤول عن معالجة المشاعر والانفعالات مؤدّياً إلى مواقف وأفعال، وبالتالي فعالمنا الفكري ليس مفصولاً عن عالمنا المادّي والعالم المادّي يعمل كمنبع لأفكار جديدة. ويتابع مجيباً عن أسئلة: ما الآلية التي تؤثّر بها المادّة على العقل؟ وكيف يؤثّر العقل على المادّة؟ وما الذكاء الاصطناعي؟ ويقول أعطيت الروح مواصفات وهمية لسببين ضروريين: أولهما، عدم إمكانية رؤية الأرواح أو اكتشاف وجودها الفيزيائي سواء أكان بطريقة مباشرة أو بإجراء جراحة في المخ، وثانيهما: إطاعة عالم المادّة لقوانين الفيزياء التي هي حتمية وميكانيكية وفق المستوى الجهري لا يتفق مع الإرادة الخاصّية الأساسية للروح. ويتابع المؤلّف ويجيب عن سؤال هل الروح خالدة؟ فيرى أنّ العلم لا يملك شيئاً حاسماً يقوله عن الموضوع، فقد أكّدت الفيزياء الحديثة على أنّ الروح والجسد كجوهرين، لا يمكن عدّهما مستمرّين مع الزمن، فالمفاهيم المجرّدة تبدو غير واقعية أو مراوغة، وأدّت التطوّرات الحاصلة إلى ظهور فلسفة جديدة للعقل، مرتبطة بقوّة إلى الحواسيب وكيفية عملها، تسمّى بالمذهب العملي أو النفعي والحديث عن تموضع الروح خاطئ. وحول الهوية الشخصية/الذات يرى المؤلّف أنّ مفهوم الذات هو بمثابة صورة يكوّنها الفرد عن نفسه جنباً إلى جنب مع تقويمه

وحكمه على هـذه الصورة. وهو يعطي لكلّ صفة مـن هـذه الصفـات وزنـاً خاصـاً بالإيجـاب أو السلب، ومفهوم الـذات محدّد بالسلوك، وينبثق عن الخـبرة الاجتماعية، وينظر إليه كجزء يؤثّر في البيئـة الاجتماعيـة ويتأثر بهـا. ويعدّ مفهوم الذات من الأبعاد المهمّة في الشخصية، ويختلف مفهوم الذات عن تقدير الذات، ويمكن تصنيف الـكلّ في واحدة من الفئات الآتية: (العالم ١) هو عـالم الأشياء المادّية والحـالات و(العالم ٢) هو عالم حالات الوعـي والمعرفة الذاتية و(العالم٣) هو عالم حالات الوعي والمعرفة الذاتية و(العالم ٤) هـو عالم الحضارة والثقافـة كله، وهو العالم الـذي خلقـه الإنسـان وصنعه بالمثـل. في أعماق وعي كلّ منّا إحساس قوي بهويته الشخصية ومع التطـوّر تتغـيّر آراؤنا، ورؤيتنا للعـالم، والروح لا تتوضّـع في مكان! ولا يمكن أن تنتشـر أو تتحلّل! وبالتالي أحـد أهم خواص المدركـة هي تمرّدها وعـدم قابليتها للقسمة، ومهمـا تكن الذات فهي شيء مـا يفكّر، ويشـاور، ويحلّـل، ويعانين يفعل ويعاني. إنّ مفهـوم العقل هو مفهوم معقّد وليس مـن السهل الإجابة عن سؤال مـن أكون؟ فنحن مـا زلنا بعيدين عـن الهم الكامل لهـذه الأمور، منتظريـن أن تأتـي التطـوّرات في مجـال علـم النفس والأعصاب بالجديد، فالأدمغة الإنسانية يجـب أن تكون منغلقة عـن معرفة بعض عجائب العـالم، إن هناك في الحقيقة حلاً طبيعياً مثالياً لمشكلـة العقل/الجسم، لكنّ الأدمغـة الإنسانية سـوف لن تصـل إليه أبـداً ويختم بقـول المفكّر العربي الفيلسوف المعرّي كلّ عقل نبي.

الكون إلى أين؟

في الفصـل السابـع، يتحـدث المؤلف عن سيناريـو نهايـة الكـون، حيث تقـترح نظرية الانفجـار العظيـم نهايـة الكـون تتوقّف على كثافة المادّة في الكون أو على وزنها، ويستشهد بقـول عـالم الكونيـات «إدوارد هاريسـون» التفسّـخ البطـيء للكـون بالعبـارات التالية: تبدأ النجوم في التلاشي مثل الشموع المتدفّقة ويتمّ انتفاخهـا واحدة تلو الأخـرى في أعماق الفضـاء، تمـوت المـدن السماويـة العظيمة؛ المجرّات المليئة بتـذكارات العصور تدريجياً، تمرّ عشرات المليـارات من السنين في الظلام المتزايـد. تخترق ومضـات الضـوء العرضية سقـوط الليـل الكـوني، وتؤخّـر اندفاعـات النشـاط الحكم علـى الكون ليصبـح مقبرة مجرّيـة. وتؤكّـد سلسلة الاكتشافـات على أنّ المجرّات تستمرّ في التباعـد إلى الأبد، ويخبو لمعانهـا إلى أن يصبـح الكون بـارداً ومظلماً. وقـد بيّنـت نتائـج الرصـد المختلفة علـى أنّ الطاقـة المظلمـة حقيقة واقعـة وأنّ الجاذبية المضـادّة الناتجة مـن تأثير الطاقـة المظلمة سـوف تزيـد مـن سرعـة التمـدّد لأنّ كمّيـة الطاقـة المظلمة تتزايـد كلّما اتسـع الفضاء. وأنّ المخزون الضخم من الترتيب الكوني أخذ في الاستنزاف ببطء لكن بثبات.



ويتابع الكاتب فيتحدّث عن موت المجموعة الشمسية، فيرى أنّ مصير الحياة على سطح الأرض يرتبط بما سيحدث على سطح الشمس! لأنّ ضوء الشمس هو مصدر الحياة. فالإشعاع الوفير في طاقة الشمس يجب أن تدفعه من وقودها النووي حتى يبدأ في آخر المطاف احتياطيها بالنفاذ، ويقدّر العلماء أنّ ذلك سيستغرق من ٤-٥ مليارات سنة. وبعد استنزاف كامل الوقود، تصبح الشمس مؤلّفة من عناصر متوسّطة، وأي عملية اندماج نووي لن تؤدّي إلى إطلاق طاقة. وتبدأ الشمس المتبقّية بالتقلّص تحت تأثير الجاذبية الساحق، أمّا النجوم التي تبلغ كتلتها ثمانية أضعاف كتلة الشمس فلها دورة الشمس نفسها، حيث تمرّ من الحقبة الرئيسة إلى مرحلة النجم الأحمر الملاق لتنتهي على

يبدأ تحوّل الهليوم إلى كربون بعد نفاذ الهيدروجين كما يلي: = : energy + ٦C12

2He4+ 2He4 2He4

في هذه المرحلة، تكون درجات الحرارة الحاصلة في جوّ الشمس غير كافية لجعل عملية احتراق الكربون ممكنة

لذلك تعدُّ عملية احتراق الهليوم المرحلة الأخيرة المولّدة للطاقة

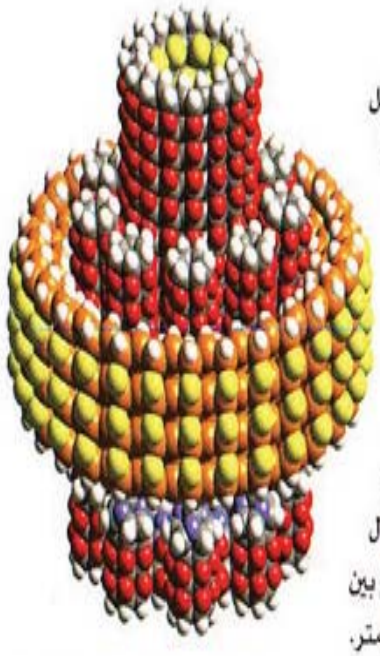
شكل قزم أبيض وتميل الثقوب السوداء لابتلاع أي نجم أو أي مادّة تصادفها، وسيكون هناك دوماً بعض الجزيئات المتبقّية، ومن يتفانى منها يعطي إشعاع غاما الذي يتضاءل ببطء مع التمدّد الكوني وتدور الجسيمات حول بعضها ببطء شديد إلى حدّ أنّها تحتاج مليون سنة ضوئية لتقطع ١ سم. ويجيب المؤلف حول سؤال كيف تموت الثقوب السوداء؟ ويرى أنه لا تبقى الثقوب السوداء خاملة كيميائياً، وهي تتوهّج مع إشعاع حراري، ويميل ثقب أسود أسخن من محيطه لأن يخسر حرارة، وبالتالي يخسر طاقة ممّا يؤدّي إلى تقلّصه، ولا أحد يعلم كيف يموت الثقب الأسود، وتقترح بعض الدراسات نهاية محزنة للكون الذي نعرفه، وهذا يحتاج إلى مليارات السنين. ويجيب عن سؤال كيف نجت الحياة على الأرض؟ فيرى أنّه من عجائب الأمور أنّه لو كانت المسافة بين الأرض والشمس أصغر بنسبة مئوية قليلة عمّا هي عليه الآن، لأصبح التغيّر في الغلاف الجوّي غير كاف، ممّا يؤدّي ذلك إلى تبخّر مياه المحيطات نتيجة الغليان وفقدان الحياة على الأرض، أمّا لو كانت أكبر بنسبة مئوية قليلة عمّا هي عليه الآن لتجمّدت مياه المحيطات واختفت الحياة عن سطح الأرض، تماماً كما حصل مع كوكب المرّيخ. وحول السحق العظيم يرى المؤلّف أنّ بعض علماء الفلك يرون أنّه سيأتي اليوم الذي يتوقّف فيه الكون عن التمدّد، وإذا وصل الكون إلى نهايته، فلن يبقى الكون راكداً، وعندما يتقلّص الكون إلى حوالي جزء من مئة من حجمه الحالي، يرفع مفعول الانضغاط درجة الحرارة إلى نقطة غليان الماء، وتصبح الأرض غير قابلة للسكن، يتقلّص الكون كثيراً في دقائق، ثم في ثوان، ثم بعدئذ في ميكرو ثوانٍ، عندما تحوّل الجاذبية المتراكمة التقلّص الكوني إلى انفجار ضمني داخلي غير مسيطَر عليه، هذا هو السحق العظيم. ويعتقد الكثير من الفيزيائيين أنّ السحقَ العظيم هو نهاية الكون! ويرى المؤلّف أنّ نهاية الكون الحتمية موجودة في سورة الأنبياء الآية ١٠٤: ﴿**يَوْمَ نَطْوِي السَّمَاءَ كَطَيِّ السِّجِلِّ لِلْكُتُبِ كَمَا بَدَأْنَا أَوَّلَ خَلْقٍ نُعِيدُهُ وَعْدًا عَلَيْنَا إِنَّا كُنَّا فَاعِلِينَ**﴾، ويصبح ممكناً أن نتخيّل عقلاً متفوّقاً موجوداً منذ الخلق، يشتمل على جميع الحقول الأساسية للطبيعة، ويقوم من تلقاء ذاته بوظيفة تحويل الانفجار العظيم غير المترابط إلى أكوان معقّدة ومرتّبة ويمكننا أن نقول: تضيء الشمس، وستظلّ تحترق إلى زمن غير محدود نسبياً، وكلّ شيء على ما يرام. ويرى الكثير من العلماء مهما يكن من أمر، ومهما يكن المصير الذي ينتظر الكون، فهو مصير غير مطمئن! إذ يكاد يستحيل على بني الإنسان ألّا يعتقدوا بوجود علاقة خاصة بينهم وبين الكون، وأنّ الحياة ليست مجرّد حكاية مضحكة لعوارض متتالية، ويخلص المؤلّف ملحم إلى أنّ هذا الكون قد تطوّر من ظروف ابتدائية تكاد تكون غير مألوفة، ولا يمكن تصوّرها إلّا

لجهد جهيد، وأنّه سيخبو يوماً ما في برودة لا حدود لها، وسيصير إلى جحيم مسعور.

الفيزياء.. وآفاق المستقبل

في **الفصل الثامن**، يتحدّث المؤلف عن أهمية العلم ويرى أنّ الإنسانية تدين بوجودها المعاصر إلى إنجازات العقل العلمي، وأنّه من دون العلم سيفقد العالم الحديث هويته الحقيقية، وستفقد بالتالي مجتمعاتنا الحديثة مستقبلها! فشكّلت الفيزياء جوهر التطوّر العلمي الأوروبي والجزء المقوم للثقافة العقلانية، كما أنّ العلم هو جزء من عملية التعليم. ويرى أنّ نظامنا التعليمي المهني رديء السمعة بسبب إهماله العلوم الطبيعية، بل أيضاً من قبل أولئك الذين يتحدّثون عن ثقافتين ونعني بهما الثقافة العلمية من جهة والفنون والآداب الإنسانية من جهة أخرى، وهذا يدلّ على افتقار فهم عميق للثقافة، ويجب فهم العالم مرّة أخرى كوحدة واحدة تتضمّن تحت عناوين الثقافة والتعليم كلاً من العلوم الطبيعية والفنون والعلوم الإنسانية. ومن دون الفيزياء لن تكون هناك تكنولوجيا ولا توجّه علمي لاكتشاف طرق منهجية ونظرية وتجريبية بمصطلحات قانونية وتعليمية، وفي الوقت نفسه لن يكون هناك توصيف لبنية العالم المادّي بمقولات الزمان والمكان. ويرى أنّ تقسيم الكون إلى مركبتين، أرضية وفوق أرضية، الأولى في موضوع فيزياء الأرض، والثانية سماوية تخضع لهارمونية الكرات النقيّة، هي موضوع الفيزياء الفلكية، ومع فيزياء أرسطو بدأ الجنس البشري يضع نفسه في عالم منظّم وقابل للشرح والتفسير، ضمن هذا المعنى تصبح الفيزياء والفلسفة شيئاً واحداً. فالتكنولوجيا التي تغيّر العالم محولة إيّاه إلى ثقافة تقنية هي ناتجة أصلاً من الفيزياء الكلاسيكية لكلّ من «نيوتن» و«سلزيوس» و«مكسويل» من جهة، وللتطوّرات الحديثة خصوصاً في الفيزياء الكمومية من جهة أخرى، لكن تبقى الفيزياء كليهما معاً نموذجاً للفلسفة التجريبية أو العلم التجريبي ونموذج للثقافة العلمية، وحول تداخل الفروع العلمية ومستقبل الفيزياء هناك عاملان من المرجّح لهما أن يلعبا الدور الحاسم في مزيد من تطوّر الفيزياء، يفيد العامل الأول بأنّ المسائل الأكثر أهمّية التي يجب دراستها والبرامج البحثية المسندة عليها ستتمّ بشكل متزايد في الموضوعات الواقعة بين الأصول والفروع. حيث تكون البراعة والكفاءة الأهلية مطلوبة، والعامل الثاني سيكون للفروع العلمية المتداخلة دور مهمّ في المستقبل وهي مسائل مجتمعة سوف تثير الحياة في محتويات العلوم القديمة وتقرّبها معاً.

تعمل الطبيعة مثلها مثل التكنولوجيا بعدم وجود قيود صارمة بين الفروع العلمية المختلفة، وما يجب الإقرار به، على كلّ حال، هو برهان فعّاليته العلمية في جمع الخبراء من موضوعات معينة واختصاصات مختلفة معاً، والعمل على مسائل معقّدة جديدة، وتستعين الفيزياء على



كلمة نانو هي..

بادئة prefix (أي إنها كلمة تلصق بأول كلمة أخرى) لتجعلها تعني او تمثل جزءاً واحداً من ألف مليون (مليار) جزء من ذلك الشيء، فمثلاً لو قلنا (نانوغرام) فإن ذلك يعني أننا لو قسمنا الغرام إلى ألف مليون جزء وأخذنا جزءاً واحداً فقط من هذه الأجزاء فإنه سيمثل (نانوغرام)، وعلى المنوال نفسه لو أخذنا متراً واحداً وقسمناه إلى ألف مليون جزء فإن الجزء الواحد من هذه الأجزاء يمثل (نانومتر). أما البادئة (ميكرو) فإنها تعني جزءاً من مليون، فإذا قلنا (ميكرومتر) فإن ذلك يعني جزءاً واحداً من مليون جزء من المتر. والميكرومتر الواحد يساوي ألف نانومتر، أو أن النانومتر الواحد يساوي واحداً من ألف من الميكرومتر. ولكي نأخذ فكرة عن وحدة قياس الأطوال الصغيرة هذه نقول إن المسافة بين ذرة كربون وأخرى في جزيء الكربون تراوح بين 12 و15 نانومتراً، وقياس قطر شعرة رأس الانسان هو في حدود 2000 نانومتر.

دورها في المستقبل كنموذج لفرع منهجي في ثلاثة وجوه:

الوجه الأول: تعدّ طرائق الاستقصاء ومعايير التقييم في الفيزياء أي ما معناه المعايرة المنهجية للفيزياء بأضيق معنى، دليلاً جوهرياً للبحث العلمي وستبقى هكذا.

والوجه الثاني: يشكّل تطوّر النظريات والصياغة الرياضية في الفيزياء العصا المقياس للبحث النظري في العلوم الدقيقة.

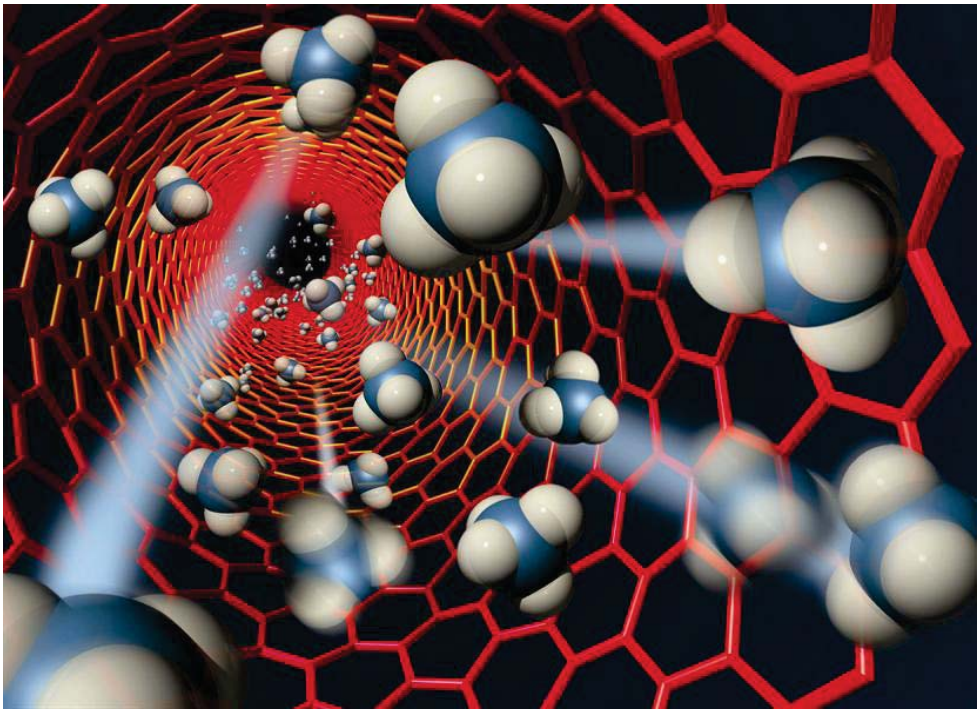
والوجه الثالث، وحتى في المستقبل، ستظلّ الأبحاث في العلوم الأخرى تنجز بمساعدة أجهزة قياس طوّرتها الفيزياء.

النانوتكنولوجي أو التقانة فائقة الدقّة:

لا توجد تقانة في العقود الأخيرة غيّرت الصناعة والمجتمع، كما فعلت الإلكترونيات الدقيقة، فقد أدّت إلى إنتاج الحواسيب، الجوالات، التلفزيونات، كاميرات الفيديو، الإنترنيت، الأتمتة الصناعية، التقانة الطبّية الحديثة، الهندسة الوراثية الخ، ولقد بدأ علو النانو التكنولوجي على يد العالم «ريتشارد فينمان» الحاصل على جائزة نوبل في الفيزياء ومصطلح النانو في القياس يعني جزءاً واحداً من مليار، فإنّ الجزء الواحد هو نانو ذرّة، ونانو

ثانيــة هو جزء من مليار جــزء من الثانية، وليس مــن السهــل الإمساك بعــالم الصغائــر الدقيق واستيعابه من الناحيتين النظرية والعملية.

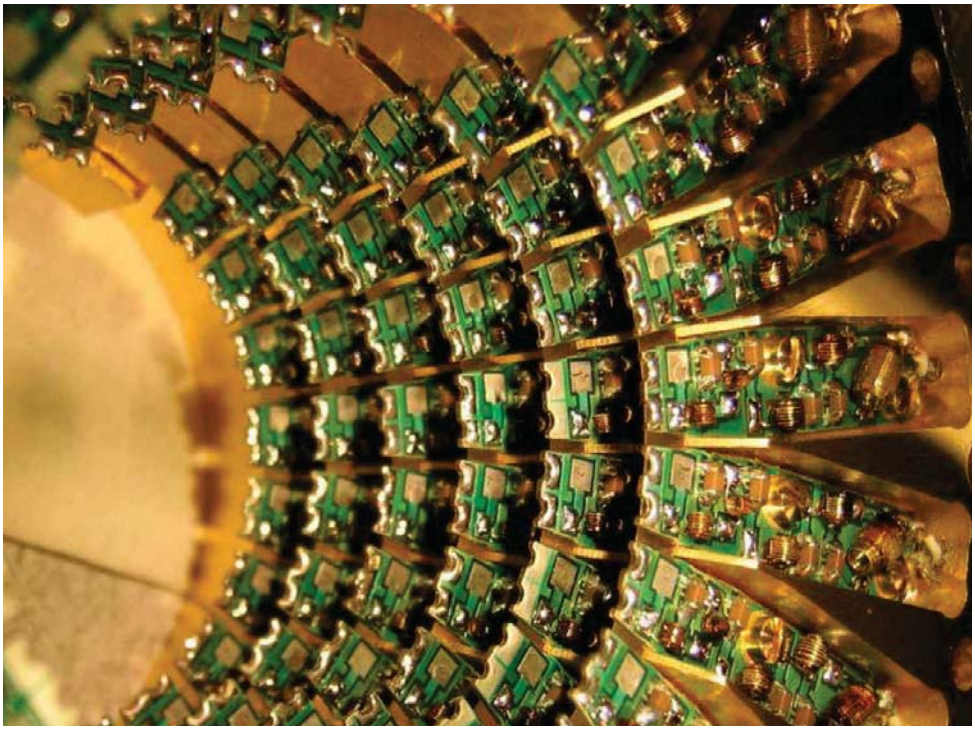
إنّ تحســين قــدرة الحواسيــب في التخزيــن وسرعــة الإقــلاع سيكــون مدينة لرقائــق أصغر حجماً وأكــثر ذكاء، وسيكون التصنيع في المجال العسكــري مخيفاً، إذ سيتــم إنتاج قنابل صغيرة الحجــم للغايــة يسهــل إخفاؤهــا واستخدامهــا من جهــة، وذات مفعول تدميري قــوي كما يأمل العاملــون في المجــال الطبّــي أن تقــدّم التقانــة النوويــة خدمــات جليلــة للإنســان وخاصّــة في مجــال معالجــة الأمراض السرطانيــة، وحول الحواسيــب البصريــة، تعتمد علــى فكرة تطوير قــدرة الحواسيب باستخــدام الألياف البصرية لنقــل المعلومات مــن الإنترنيت، وإليــه لم تحقّق نجاحــاً كبــيراً، نظــراً لتكلفتهــا الباهظــة. أمّا الحواسيــب التــي تستخــدم الحمض النــووي بدلاً مــن السيليكــون فستكون إنجــازاً واعداً في المستقبل، ويمكــن احتواؤها ضمن قطرة صغيرة من السائل لا يتجاوز حجمها حجم كرة زجاجية صغــيرة. أمّا الحواسيــب الكومية الــذي يحتوي علــى اثنين من الكوبتات فيمكــن أن يخزّن أربعة أرقــام في الوقت نفسه، في حين يخزّن الحاسوب التقليــدي اثنين من البتات رقماً واحداً، وبالتالي



عـدد الأرقـام المخزّنـة من حيـث إنّـه استخدم ٣٣٢ كوبتـة يمكـن للحاسوب الكمومـي أن يعالج عدداً أكبر مـن مجموع عدد الـذرّات في الكون. وبالتـالي يستطيع الحاسـوب الكمومي أن ينجز في يـوم واحد ما يعجز عنـه الحاسوب التقليدي في سنوات.

وحول الحاسوب والعقل البشري يرى المؤلّف أنّ الخليّـة العصبيـة تحتـوي على ألـف نتوء أو زائدة شجرية موصول كلّ منها مع خليّة عصبية مجـاورة، وهكذا تتصل كلّ خليّـة من تريليونات الخلايـا الموجـودة في المخ مع ألـف خلية أخرى، ويعتمـد تصرّف الخلايـا العصبية على التكامل المعقّـد للإشارات الـواردة إلى كلّ خليّة من ألف خليّة مجـاورة. فالدماغ بتركيبـه المعقّدة يجعله يفـوق أي جملـة أخـرى في الطبيعـة، إنّ بنـاء حاسـوب بهذه المقدرة والحجـم والتعقيد، يفوق مقدرة التكنولوجيا في الوقت الحالي على الأقل. وبالتالي لا يمكن أن تكـون حاسمة في تطوير آلة قادرة على التفكير.

وتحـت عنـوان الآلات البشريـة في طريقهـا إلينا؟ من المتوقّع أن تندمج الآلات والبشر بحلول العـام ٢٠٢٩م ليحلـق الـذكاء الإنسـاني بعيـداً، معتمـداً على أجهـزة متناهية الصغـر تزرع في المـخ، لكنّه لا يمكن أن نصـل إلى وقت نرى الآلة

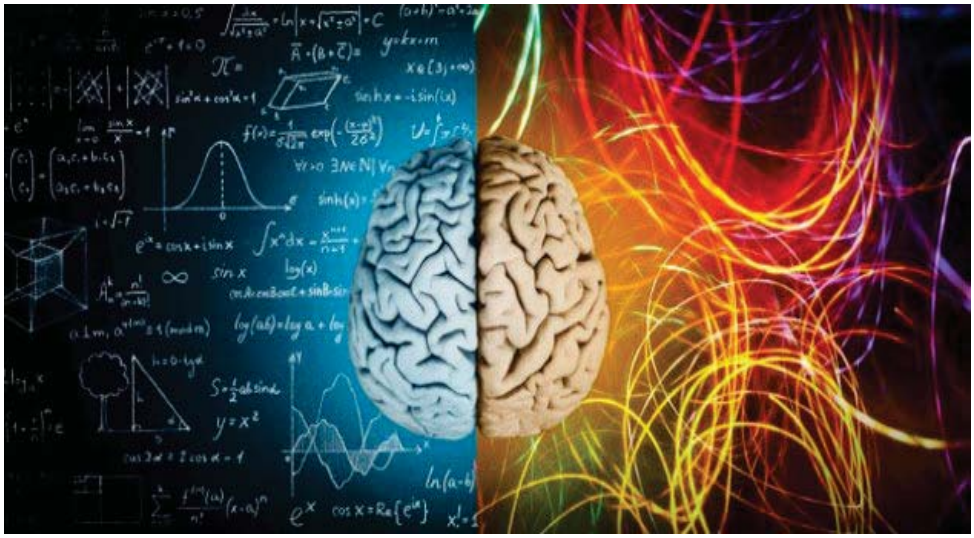


وقد حلّت مكان الإنسان وسيتمّ زرع روبوتات لا متناهية الصغر في أدمغة البشر تجعلهم أكثر ذكاء، وهذا سيؤدّي إلى زيادة مستويات الذكاء ودعم الصحّة. وسيكون لدينا أجهزة لا متناهية الصغر في رؤوسنا سوف تتعامل مباشرة مع خلايا العصبية ويزيد أنّ الأجهزة المتناهية الصغر أو نانو روبوتات، سوف تجعل البشر أكثر ذكاء وتحمل ذاكرتهم أفضل. وبالتالي تتضاءل الحدود بين الواقع والخيال، وإنّ العلم قادر حالياً على وضع جهاز كمبيوتر بحجم حبّة الفستق السوداني داخل الدماغ البشري وهو الأمر المتّبع في معالجة المصابين بمرض باركنسون ليقوم بوظيفة الأعصاب التالفة. ولقد حاول «كيرزويل» رسم صورة لمستقبل بقوله: إننا في العالم الافتراضي، هو الواقع الحقيقي والألعاب الإلكترونية تقدّم المثال عمّا ستكون عليه الأوضاع مستقبلاً، وسنضطر إلى قضاء مزيد من الوقت في بيئات افتراضية، وإنّ النهاية للعالم ستكون بسبب بجاحاته الفائقة ليس إلا.

عزلة الفيزياء في العالم الثالث

وحول عزلة الفيزياء في العالم الثالث: يذكرنا بهجرة العلماء من بلدان العالم الثالث مثل هجرة العالم الفيزيائي الكبير محمد عبد السلام الباكستاني إلى بريطانيا وأحمد زويل من مصر وهما حاصلان على نوبل في الفيزياء والمصاعب والاضطهاد والإهمال التي يعانيها العلماء وعدم الاهتمام بهم وبأبحاثهم، واستقطاب الدول المتقدّمة لهم والاستفادة من عقولهم.

وفي الختام يستشهد بقول محمّد عبد السلام الذي يستشهد بآيات في القرآن تحض على العلم واكتساب المعرفة، ويرى المؤلف أنّ قيمة الإنسان



لـن تبقى مـن دون إعمال العقـل والبحث، كونه المخلوق الأرقى، فمـا أجدرنا أن نوازن بين العلم والديـن حتـى نواكب الحضـارة العالميـة ونصل إلى برّ الأمان، ويختـم بتساؤل هل أوصلنا العلم إلى طريـق مسـدود؟ وهـل ينتهـي العلـم وهـل تنتهـي الفيزياء؟ ويؤكّد أنـه لا يجوز فصل العلم كمضامـين وأجهزة ورموز عـن علاقته بالحياة والثقافـة بمعناها الشامل، بـل لا بدّ من تدريس طلبة العلوم مادّة إنسانية، وتدريس طلبة الآداب والعلوم الإنسانية مادّة علمية.

لقـد أعطـى التطـوّر الحاصـل في ميـدان الفيزيـاء والعلـوم الأخـرى أهميـة كبـيرة على دخول تاريخ العلم في صلب فلسفة العلم بدلاً من أن يكونا مبحثين مختلفين تماماً، وفلسفة العلوم من دون تاريخ خواء، وتاريخ العلم من دون فلسفة عمـاء، هذا ما يراه العالم «إمري لاكاتوش». لقد جـاء دور الفيزياء الحديثـة لتحطيم كلّ الأسس الكلاسيكية التي قامـت عليها فيزياء نيوتن وما نتـج عنها، فاتحـة الطريق نحـو مساهمة للعقل في ظـروف أقل صرامـة وأكثر خصبـاً، في فهم الإنسان وموقعه من الكون لذلك علينا أن نتحرّر من أسر أفكارنا القديمـة ومراجعتها باستمرار وألّا نقـع في أسـر أفكارنـا الحديثة مـن جديد، ويجـب أن نعلـم جميعـا أنّ المظاهـر الأساسية

للحياة العصرية تدين بوجودها إلى التطوّر العلمي والتقني، فأين نحن من هذا الفهم؟ وكلّ هذا تقع أجوبته برسم أسرة التعليم العالي أولاً ومن يمسكون بالقرار السيادي ثانياً، وعلى ضوء ذلك يتحدّد الكثير.

إنّ الكتاب يعرض تأثير الفيزياء الحديثة على المسائل الفلسفية القائمة، إنّه يعرض الواقع كما هو من خلال التجربة والملاحظة، حيث لا حيلة لأحد في تغييره، ومن الصعب على الجنس البشري الاعتقاد أنّ وجودنا في هذا الكون مجرّد صدفة، أو خدعة من القدر، أو حادثة عرضية في التاريخ، ومن خلال وجود العقل في بعض الكائنات الواعية ولد الكون وعياً لذاته.

لقد تميز المؤلّف بامتلاكه مواصفات الأدب العلمي، فقد ركّز على تقديم المعلومات العلمية والتقنية بشكل دقيق ومنهجي، واستخدم تعبيرات علمية وتخصّصية ومصطلحات تقنية، واعتمد الواقعية والمنطق وتمثّل الحقائق العلمية، بشكل دقيق، معتمداً على آراء بعض العلماء الكبار في الفيزياء، وطريقته يمكن للمتخصّص فهمها والتعرّف عليها، وذلك بأسلوب ممتع وسلس. ويهدف إلى توسيع المعرفة العلمية وتوسيع الفهم للقرّاء، من خلال إيصال المعلومات بطريقة سهلة لمن يطلب استكشاف العلوم والتقنيات بشكل مختلف.

البحث عن عوالم أخرى

رئيس التحرير

في القرن العشرين الذي شهد انقلاباً هائلاً في التطوّر العلمي، تمكّن الإنسان مع بداية نصفه الثاني من الخروج إلى الفضاء والهبوط على القمر، كما أنّ الخيالات التي شهدها تتحقّق فاقت جميع الخيالات التي حلم بها الإنسان في الماضي... وامتدّ الخيال عبر المستقبل يحكي عن الصحون الطائرة وعن الكواكب البعيدة المسكونة بكائنات عاقلة، وعن رحلات خيالية عبر المجرّات يقودها مغامرون شجعان يتحدّون الخطر ولا يعرفون الموت! وأصبح الخيال المجنّح عالماً قائماً بذاته له كتّابه ومبدعوه.

وتوصّل الإنسان مع قفزاته العلمية الحـ
الكبير، والكون المغلق والكون المفتوح، والأكوان المتوازية وكثرت الفرضيات والنظريات، وامتدّت أجهزة الرصد الهائلة تبحث في السماء عن نجوم جديدة ومجرّات في أعماق الكون، وانتقلت خيالات الإنسان إلى السينما وأجهزة التلفزة يصيغ فيها قصصاً خرافية عن عوالم مجهولة ومركبات طائرة تهبط بسهولة على الكواكب وتتجنّب المصاعب والثقوب السوداء والأقزام البيضاء من النجوم.

خرج الإنسان بخياله محمّلاً بالطموحات إلى الفضاء الواسع، وترك أجواءَ كوكبه مفتوحة للكائنات العاقلة، التي تخيّل أنّها تهبط إليه وتلتقي مع البشر. بعضهم صوّر تلك الكائنات بأشكالها العدوانية متسلّطة تسعى نحو السيطرة وبسط النفوذ. وهذا ما جعل الأفلام الهوليوديّة الخياليّة تحكي بغالبيتها المطلقة أحياناً عن كائنات فضائيّة شرّيرة أتت لتستعبد البشر. فجهّزت القوّة العظمى الكثير من التقنيات المدمّرة في عسكرة الفضاء وحرب النجوم والقنابل المدمّرة التي تحملها الصواريخ العابرة للقارّات.

ولكنّ بعضاً آخر من كتّاب الخيال العلمي صوّرها رقيقة مسالمة وديعة تسعى للصداقة والمحبّة والتعاون، وهو المنطق الذي يقارب العقل.

وظلّ حلم الإنسان أكبر بكثير من واقعه، غلّفه ذلك الحلم بالطموحات والخيال المجنّح الذي أبدع فيه أحياناً وهو يحلق في عوالمه غير المنظورة.