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

فرانكفورت وميكانيكا العرب، (رئيس التحرير) 4

دراسات وأبحاث

- الأنتربولوجيا والتغيير الثقافي، عمليات التغيير، (ترجمة: أحمد حسّان) 6
- فلسفة الحياة: مفهومها، طبيعتها، أبعادها ، (د.عيسى الشمّاس) 27
- الطاقة في بحر قزوين ، (نبيل تللو) 36
- جمال الفرّا (1911 - 2005) ، (د.غسان الكلاّس) 44

التراث الحضاري

- الطب وإنجازاته في العصر العباسي، (أ.د.عمار محمد النهار) 56
- فضل الأندلس في علم الزراعة ، (محمّد حبش) 70
- تطوّر الكتابة والمعلومات عبر العصور، (م.هناء صالح) 87

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

- سـرّ خنـدق ماريـانـا! أعمق الأعمـاق! ، (د.نـور كيـالي) 99

بيئة المستقبل

- أدوات البشر في استكشاف الفضاء (1 من 2)، (حسام الشَّالاتي) 117
- أثر اضطراب المناخ على الزراعة وإنتاج الغذاء، (د.نبيل عرقاوي) 136

ملف الإبداع

- كوكب العواصف والارتدادات، (2 من 2) (قصّة: أ. د.طـالب عمـران) 153
- قصتان حول قراءة الأفكار وتحريك الأشياء عن بعد، (لينـا كيـلاني) 169

محطـات

- كونيـــات (7)، (ترجمة سلام الوسوف) 174

كتاب الشهر

- قراءة في رواية أصوات عبر الزمن ، (نبيل فوزات نوفل) 185

تحت المجهر

- كون واسع لا يحّده حدّ، (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.

فرانكفورت وميكانيكا العرب

رئيس التحرير

كان المطر يهطل بغزارة حين وصلت فرانكفورت، كان عليَّ أن ألتقي بالدكتور «فوات سازكين»، في مركز التراث الإسلامي، حيث تقوم ورشات عمل لتنفيذ جميع ما جاء في علم الحيل (أو علم الميكانيك) في ذخائر العلوم العربية، من ما كتبه أحمد بن موسى بن شاكر أو الجزري وغيرهم.. اتصلت فور وصولي بالدكتور محمد الفلسطيني الذي يساعد الدكتور «فوات» في المعهد، فأعطاني العنوان بالتفصيل لأستقلَّ سيارةَ أجرة أوصلتني إلى المعهد..

كان بناءً ضخماً من طوابق عدّة، تشمّ فيه رائحة التراث، صعدنا طابقه الثاني حيث كانت الإضاءة خفيفة، وانتشرت الساعات المائية والتوربينات وبدا الجهد المبذول في إخراج ما في بطون كتب التراث إلى الواقع، في برهان أكيد على قدرة العلماء العرب على ابتكار الآلات والمخطّطات التنفيذية لعلم الميكانيك كان «سازكين» وهو من تركيا، مطّلعاً على التاريخ الإسلامي بشكلٍ معمّق، وكان يتابع دراساته وأبحاثه عن علوم المبدعين في هذا التراث وله حضور قوي في الندوات والمؤتمرات الدولية التي تعقد عن العلوم عند العرب..

قابل بعض الأثرياء العرب، وعرض عليهم فكرة تحويل ما جاء في كتب التراث إلى آلات وأجهزة تجسّم الماكينات والساعات المائية وتطبيقات الميكانيك في كلّ الأوجه القابلة للتطبيق، فكان هذا المركز في فرانكفورت الذي أصبح قبلةَ الباحثين في التراث العلمي العربي..

حكينا عن أهمية دراسة العلوم العربية الإسلامية وإظهار الآثار الابداعية العلمية، وتأثيراتها في حضارة الغرب، وكان يرى أنّ العلماء قد تمكّنوا من الوصول إلى إنجازات باهرة في الرياضيات والفلك والعلوم الطبيعية والفيزياء والكيمياء والفلسفة والجغرافيا.. وأنّه لولا خريطة الإدريسي لما وصلت سفن كولمبس إلى أمريكا.. كان يتكلّم العربية بطلاقة رغم اللكنة البسيطة في بعض الحروف.. تجوّلنا في المركز، ورأيت بعض رسائل الماجستير والدكتوراه التي يشرف عليها الدكتور (فوات) حول علم الحيل أو الميكانيكا على الأخص..

خرجت بانطباع مؤثّر عن إخلاص هذا الرجل لمبادئه التي يحاول أن يظهر فيها ما قدّمه المبدعون العرب والمسلمون في تراثنا العلمي، فهو منذ سنوات يكمل إنشاءاته في ألمانيا،

الدولة الأوربية الفاعلة، حول التراث الإبداعي لأهم مرحلة مرّ بها العالم، وهي مرحلة الحضارة العربية الإسلامية التي استمرّت ما بين القرن الثامن والسادس عشر الميلاديين..

غادرت فرانكفورت مستقلاً القطار إلى برلين، حيث التقيتُ بالدكتور (مازن حراته) الذي يعمل هناك في شركة يرأس مجلس إدارتها، وذهبنا في جولات في برلين الشرقية التي ما زالت محافظةً على ترتيبها حتّى بعد سقوط جدار برلين، ووقفتُ على جسر برلين الشهير الذي كان يفصل بين عالمين: العالم الاشتراكي زمن الاتحاد السوفييتي السابق، والعالم الرأسمالي الذي كانت ألمانيا الغربية أحد محاوره.

هنا كانوا يتبادلون الأسرى، والجواسيس، والطيّارين، شهد هذا الجسر تنفيذ اتفاقيات كبيرة بين الاتحاد السوفييتي (السابق) وأمريكا. وكان معبراً لأناس تبادلوا مواقعهم في صفقات بين القوّتين الأعظم في ذلك الزمن.

زرنا متاحفَ ومراكزَ ثقافية وحدائقَ في تراث لا يملك هذا العمق الزمني! فأوربا ليس لها تراث تمتدُّ جذوره في التاريخ.. بينما بلادنا هي أرض الحضارات، من الأبجدية واللغة إلى العلوم المختلفة..

حططتُ رحالي في أحد دور الثقافة أشهدُ عرضاً مسرحياً لـ«غوته» نفّذه طلاب المعهد المسرحي في (فايمار)، ورغم أنّ معرفتي بالألماني ضئيلة إلّا أنّي تمكّنتُ من متابعة الأحداث، وقد دلّ هذا على براعة المخرج الذي أخرج هذا العمل.

وفوجئت أنّ من أشرف على العمل كان الدكتور عادل قرشولي السوري الذي يقيم في ألمانيا منذ أن انهى دراسته في معهد فايمر، وهو يدرّس فيه.

تبادلت ومازن حديثاً طويلاً حول الكفاءات العلمية العربية العاملة في أوربا. وقد تعرّفت على العديد منها في ألمانيا.. والأسباب ليست مادّية فقط، وإنّما عدم وجود أجواء للبحث العلمي في جامعاتنا ومراكزنا العلمية، رغم محاولات الاهتمام بخلق هذه الأجواء لتشجيع الباحثين والدارسين.

كان بعض هؤلاء الباحثين العلميين يعانون من الغربة وخسارة أولادهم للغة العربية وأغلبهم تزوّج من أجنبية.. وليس من مدارس ومعاهد وجامعات عربية، فأموال النفط تسفح في خدمات أخرى، وليس في تسويق لغة العرب بين أبناء العرب الذين أجبرتهم ظروفهم على الهجرة.

قد يتحوّل هؤلاء بعد سنوات إلى مواطنين في الدول التي يعملون بها، وقد انقطعت جذورهم مع أصولهم العربية. وهذا موضوع مهمّ جدّاً يجب الاهتمام به بشكل جدّي. خاصة وأنَّ دور السفارات يهتمّ بشكل أساسي بالجوانب السياسية، وقد لا نجد سفارةً تهتمّ بالجالية وهموم أبناء بلدها ومشكلاتهم! وهو حديث ذو شجون.

الأنثروبولوجيا والتغيير الثقافي

مدخل إلى عمليات التغيير

ترجمة: أحمد حسّان

نظرة عامة

جميع الثقافات تتغيّر عبر الزمن، لا توجد ثقافة ثابتة، مع ذلك، إنّ معظم الثقافات محافظة بالأساس، بمعنى أنّها تميل إلى مقاومة التغيير. بعض الثقافات يقاوم أكثر من بعض من خلال سنّ قوانين للحفاظ على الأنماط الثقافية التقليدية وحمايتها ووضع حواجز أمام الأفكار والأشياء الغريبة. من الأمثلة على ذلك قيام الحكومة الفرنسية بحظر استخدام الكلمات الإنجليزية التي لها معادلات فرنسية. لقد كان هذا ردّ فعل على الاستعمال واسع النطاق، ولا سيما بين الشباب، للعديد من المصطلحات الإنكليزية مثل «sandwich» «شطيرة» و«computer» «كمبيوتر». في الآونة الأخيرة، وجدت شركة «ستاربكس» صعوبة بالغة في الترسّخ في فرنسا، على الرغم من حقيقة أنّها أصبحت ناجحة في أماكن أخرى في أوروبا. في المقابل، هناك ثقافات منفتحة للغاية أمام بعض أنواع التغيير. خلال العقدين الأخيرين، تبنّت جمهورية الصين الشعبية بسرعة التكنولوجيا والثقافة الغربية في الحياة اليومية. يمكن ملاحظة ذلك في القبول الواسع لكلّ شيء من الهواتف المحمولة

إلى البرامج التلفزيونية والوجبات السريعة. افتتحت شركة ماكدونالدز 560 مطعماً في الصين، وتخطّط لافتتاح مئة مطعم جديد. أمّا الدجاج المقلي «كنتاكي» فهو أكثر شعبية. هناك ألف منفذ لبيعه في جميع أنحاء البلاد، أكثر من مئة منها في بكين وحدها. «التاكو بيل»، و«الإيه آند دبليو»، و«البيتزا هت» أصناف غربية أخرى تسارع للالتحاق بالركب. في عام 2003، اتّخذت الحكومة الصينية قراراً يفرض على جميع الأطفال في الصين، بدءاً من الصف الثالث الابتدائي، تعلّم اللغة الإنجليزية. من المرجّح جدّاً أنّ هذا سوف يسرّع وتيرة التغريب في البلاد.

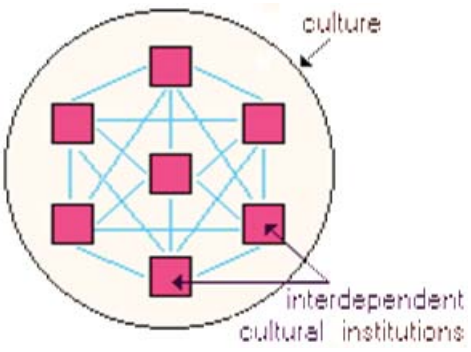
ليست الصين فريدة في معدّل تغيّرها الثوري. أصبح من الواضح الآن أنّنا نمرّ بمرحلة تغيير ثقافي متسارعة في جميع أنحاء العالم، سواء حاولنا مقاومة التغيير أم لم نحاول. تقود هذا التغيير عوامل عدّة على رأسها التوسّع في التجارة الدولية والتوسّع في وسائل الإعلام. ويزيد من وتيرة التغيير، في النهاية، الانفجار السكّاني الهائل. لقد تضاعف عدد سكان العالم في أقل من نصف قرن.

ما الذي يتغيّر في الواقع عندما تتغيّر الثقافات؟

عندما نحلّل التحوّلات التي تمرّ بها ثقافة ما، نكتسب أنواعاً مختلفة من الفهم لهذه الثقافة، وذلك وفق الجانب الذي نركّز عليه بؤرة اهتمامنا. بدأت الأنثروبولوجيا بدراسة ظاهرة التغيير الثقافي في أواخر القرن التاسع عشر، وركّزت في حينه على محاولة فهم كيفية اختراع الأشياء المصنّعة، مثل الأدوات، وتعديلها مع مرور الوقت. أصبح من الواضح الآن أنّه نادراً ما توجد اختراعات جديدة تماماً. في أغلب الأحيان، يكون الجديد هو وظيفة الأداة، أو شكلها، أو مبدأ عملها، ولكن ليس جميع هذه العناصر الثلاثة. على سبيل المثال، الرافعة الحديثة التي نستعملها لرفع جانب السيارة، تعتمد عادةً على مبادئ العتلة واللولب. وتلك المبادئ كانت معروفة لدى الإغريق القدماء منذ أكثر من ألفي عام.

بحلول أربعينيات القرن العشرين، بدأ علماء الأنثروبولوجيا يدركون أنّ الأفكار والأدوات والتحف الأخرى لا يتمّ اختراعها أو تغييرها في عزلة. إنّها نتاج أطر ثقافية معينة. الثقافة هي كلٌّ عضوي يتألّف من مكوّنات مترابطة. وغالباً ما تكون الاختراعات استجابة لتغيّرات ثقافية.

بدورها، يمكن للاختراعات أن تؤثّر على جميع المؤسّسات الثقافية. مع بداية الخمسينيات، على سبيل المثال، أخذت أجهزة التلفزيون في المنازل الأمريكية تؤثّر على كيفية تفاعل أفراد الأسر بعضهم مع بعض. بدأ الوقت المتاح للمحادثة المباشرة يقل. حجم المنازل في المناطق الأكثر ثراءً في الولايات المتحدة هو اليوم أكبر مرّتين أو ثلاث مرّات عمّا كان عليه في الخمسينيات من القرن العشرين. نتيجة لذلك، أصبح لأفراد الأسرة غرف خاصة بهم، ما زاد من عزلة بعضهم عن بعض.



المؤسّسات الثقافية متبادلة الترابط

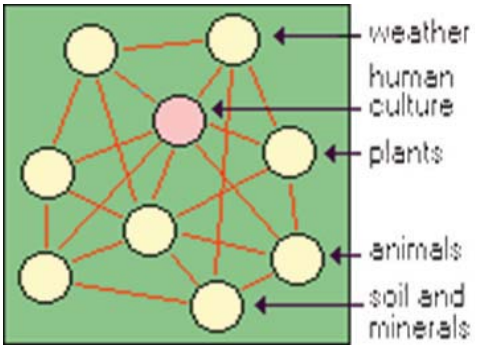
وبالمثل، فإنّ تطبيق تدابير جديدة فعّالة لتحديد النسل، سمح للأزواج منذ أوائل ستينيات القرن العشرين، بالحدّ من عدد الأطفال وبالمباعدة بين الولادات. هذا أثّرَ على علاقات الأطفال مع والديهم وإخوتهم. عندما يكون هناك عدد أقل من الأطفال، يمكن للوالدين إيلاء المزيد من الاهتمام لكلّ طفل. وبالمثل، يتوفّر المزيد من المال لإلباس كلّ طفل والترفيه عنه وشراء الهدايا له وتعليمه. يحتمل أن يكون هناك المزيد من المال ووقت الفراغ لدى الآباء عندما يكون عدد الأطفال أقل في أسرهم.

يمكن ملاحظة الطبيعة المترابطة للمؤسّسات الثقافية في الآثار الناجمة عن تغيير الأدوار بالنسبة للمرأة الأمريكية منذ منتصف القرن العشرين. مع انتقالها بشكلٍ متزايد إلى سوق العمل خارج المنزل، حصلت على استقلال مالي وتغيّرت الأدوار التقليدية داخل الأسرة. أصبح الرجل أقل أهمية في توفير الخبز وتراجع دوره كرأس للأسرة. بدأ يتحمّل المزيد من مسؤولية تربية الأطفال وغيرها من المسؤوليات المنزلية التي كانت توصف في الماضي بأنّها «عمل المرأة». أصبح الطلاق بديلاً قابلاً للتطبيق من الناحية الاقتصادية بالنسبة للنساء اللواتي شعرن بأنهنّ يعانين من زيجات تعيسة. كان هناك أيضاً انخفاض ملحوظ في وتيرة التفاعل بين الأمّهات وأطفالهن. يتربّى الأطفال الأمريكيون اليوم على نحو متزايد على أيدي أفراد من خارج الأسرة في مراكز رعاية الأطفال والمدارس.

بحلول أوائل الستينيات، بات واضحاً لبعض علماء الأنثروبولوجيا أنّ الثقافات لا توجد في عزلة. عندما تتغيّر الثقافات، يمكن أن يكون لها تأثيرات كبيرة على البيئة. وبالمثل، عندما تتغيّر البيئة، من المحتمل أن تكون لها تأثيرات على الثقافة. على سبيل المثال، من المرجّح أنّ الاحترار العالمي الذي ظهر في نهاية العصر الجليدي الأخير، قبل 10000 عام، قد أدّى دوراً رئيساً في اختراع الزراعة. سمح هذا الابتكار التكنولوجي بحدوث زيادات هائلة في أعداد البشر، بحيث بدأنا في تغيير البيئة بسرعة تهدّد بنضوب الموارد. في المناطق القريبة من المدن القديمة، غالباً ما تمّ قطع الغابات بحثاً عن مواد للبناء ومصادر للوقود، وتمّ اصطياد الحيوانات البرّية بحثاً عن الطعام حتى باتت على وشك الانقراض.

منذ عام 1985، انخفض متوسّط عدد الأشخاص الذين يعيشو ن معاً في منازل أسرية في أغنى 76 دولة بسبب زيادة الثراء والتغيّرات الاجتماعية الأخرى. البيوت العائلية الواسعة المشتركة أصبحت أقل شعبية. ارتفاع معدّلات الطلاق يؤدّي عادةً إلى إنشاء أسر جديدة من قبل أحد الزوجين السابقين أو كليهما. هناك أيضاً أعداد أكبر من البالغين غير المتزوّجين الذين يؤسّسون أسرهم الخاصة. على مدى ربع قرن، كان هناك طلب على المساكن فاق النمو السكّاني المتوقّع في هذه الدول. ونتيجة لذلك، تسبّبت الحاجة إلى الأخشاب ومواد البناء الأخرى في زيادة هائلة في استغلال الغابات. وهذا بدوره يزيد من صعوبة الحفاظ على التنوّع البيولوجي العالمي.

كما يمكن رؤية العلاقة المتبادلة بين الثقافة والبيئة في استنزافنا لموارد الطاقة والتبنّي القسري لمصادر الطاقة الجديدة. عندما أصبح الخشب نادراً نسبياً مع بداية الثورة الصناعية في أوروبا، تمّ استبداله بالفحم لتزويد المصانع



الطقس
الثقافة الإنسانية
النباتات
الحيوانات
التربة والمعادن

ترتبط الثقافة مع البيئة الطبيعية بطرق معقّدة

بالوقود وتدفئة المنازل. بدوره، لم يلبث الفحم حتى تمّ استبداله بالنفط والغاز الطبيعي في أوائل القرن العشرين. اليوم تدفعنا التكاليف المتزايدة المرتبطة بالمنتجات البترولية نحو استبدالها بمصادر الطاقة النووية والطاقة الشمسية وغيرهما من مصادر الطاقة الأخرى.

تتغيّر الاقتصادات البشرية عندما تدفعنا الضرورات إلى تغيير علاقتنا بالبيئة. مع تغيّر الاقتصاد، تتغيّر بقيّة الثقافة استجابة لذلك. إنّنا نواجه الآن تغيّرات ثقافية عالمية كبرى محتملة على مدار القرن المقبل نتيجة لتأثيرات الدفيئة التي يُفترض أنّها ناجمة عن تفاقم الحرق المتسارع للوقود الأحفوري ومنتجات الغابات. من المحتمل أن تكون النتيجة احتراراً عالمياً تدريجياً، وتغيّراً مُناخياً، ما قد يؤدّي إلى غمر المناطق الساحلية بالفيضانات. قد تختفي الجزر المنتشرة في المحيط الهادئ والمحيط الهندي تحت سطح البحر. في الواقع، قد تكون عملية تغيير البشر للمُناخ العالمي قد بدأت في وقت أبكر بكثير من بداية الثورة الصناعية كما كان يعتقد عادةً. يمتلك «ويليام روديمان» من جامعة فرجينيا أدلّةً تشير إلى أنّ ارتفاع درجات الحرارة العالمية بدأ منذ قرابة 8000 عام مع الانتشار المبكّر للزراعة. وهو يشير إلى أنّ إزالة الغابات على نطاق واسع في أوروبا وآسيا من أجل الزراعة أطلق في ذلك الوقت كمّيات هائلة من غازات الدفيئة في الجو. في تقديره، كان هذا الاحترار كافياً لتأجيل عصر جليدي وشيك.

أصبح من الواضح الآن أنّ التغيير الثقافي معقّد للغاية. إنّ له أسباباً عديدة وآثاراً بعيدة المدى. من أجل فهم جميع مظاهر التغيير، يجب علينا اتّباع نهج كلّي في دراسة الثقافات والبيئات التي توجد فيها. بمعنى آخر، يجب أن نفترض أنّ الوجود الإنساني لا يمكن فهمه إلّا ككل متعدّد الأوجه. عندها فقط يمكننا أن نأمل في فهم ظاهرة التغيير الثقافي.

عمليات التغيير

جميع الثقافات مهيّأة بطبيعتها للتغيير، وفي الوقت نفسه، لمقاومة التغيير. هناك عمليات ديناميكية تعمل على تشجيع قبول الأفكار والأشياء الجديدة، بينما هناك عمليات أخرى تشجّع على الاستقرار وعدم قبول التغيير. إذا لم تكن هناك قوى محافظة تقاوم التغيير، من المحتمل أن تتولّد فوضى اجتماعية ونفسية.

هناك ثلاثة مصادر عامّة للتأثير أو الضغط تكون مسؤولة عن كلّ من التغيير ومقاومته:

1. القوى الفاعلة في المجتمع
2. التواصل بين المجتمعات
3. التغيّرات في البيئة الطبيعية

داخل المجتمع، تشمل العمليات التي تؤدّي إلى التغيير الاختراعات وضياع الثقافة. قد تكون الاختراعات تقنية أو إيديولوجية فكرية. تشمل الاختراعات التكنولوجية أدوات جديدة ومصادر طاقة وطرق نقل بالإضافة إلى أشياء قليلة الأهمية وسريعة الزوال مثل أسلوب اللباس والزينة. وتشمل الابتكارات الفكرية أشياء مثل اختراع الجبر وحساب التفاضل والتكامل أو إنشاء برلمان تمثيلي كبديل للحكم بالمراسيم الملكية.

ضياع الثقافة هو نتيجة حتمية لاستبدال أنماط ثقافية قديمة بأنماط جديدة. على سبيل المثال، لا يعرف الكثير من الأمريكيين اليوم كيفية العناية بحصان. منذ قرن من الزمان، كانت هذه معرفة شائعة، إلّا في عدد قليل من المراكز الحضرية الكبيرة. منذ ذلك الحين، حلّت المركبات ذات محرّكات الاحتراق الداخلي محلّ الخيول بينما فقدت وسائلنا الأساسية للنقل ومعرفة رعاية الخيول أهمّيتها. نتيجة لذلك، نادراً ما يتمّ تعليم الأطفال هذه المهارات. بدلاً من ذلك، يتمّ تدريبهم على استخدام التقنيات الجديدة الخاصة بالسيارات وأجهزة التلفزيون والستريو والهواتف الخلوية وأجهزة الكمبيوتر.

داخل المجتمع، تشمل العمليات التي تؤدّي إلى مقاومة التغيير العادات وتكامل سمات الثقافة. غالباً ما يكون كبار السن متحفّظين تّجاه تغيير أنماطهم الثقافية المريحة والمألوفة منذ زمن طويل. فالسلوك المعتاد يوفر الأمن العاطفي في عالم يتهدّده التغيير. وغالباً ما يوفر الدين مبرّرات أخلاقية قويّة ودعماً للحفاظ على الطرق التقليدية. في أوائل القرن الواحد والعشرين، ظهر ذلك بشكل خاص في عدد من الدول التي تسترشد بالشريعة الدينية، مثل إيران والمملكة العربية السعودية وأفغانستان وباكستان.

مصدر رئيس آخر لمقاومة التغيير هو ترابط سمات الثقافة وتكامل مؤسّساتها. على سبيل المثال، في النصف الثاني من القرن العشرين، قاوم العديد من الرجال أدوار النساء المتغيّرة بسرعة في أمريكا الشمالية وأوروبا لأنّه أدّى حتماً إلى تغييرات في أدوارهم أيضاً، فأدوار الذكور وأدوار الإناث لا تنفصل بعضها عن بعض. هذا النوع من التكامل بين السمات الثقافية يبطّئ حتماً التغيير الثقافي ويعدّله في الوقت نفسه. وغنيّ عن القول، إنّ ذلك هو مصدر إحباط لمن يريد التغيير مثلما هو لمن لا يريد التغيير.

أمّا العمليات التي تؤدّي إلى التغيير الذي يحدث نتيجة للتواصل بين المجتمعات فهي:

1. الانتشار
2. التثقيف
3. التثقّف

الانتشـار هو حركـة انتقال الأشيـاء والأفكار مـن ثقافة إلى أخـرى. عند حـدوث الانتشار، قد ينتقـل شـكل السمات من مجتمـع إلى آخر، ولكن ليـس معناهـا الثقـافي الأصلـي بالضـرورة. على سبيل المثـال، عندما أدخلت ماكدونالدز لأوّل مرّة الهامبرغـر علـى الطريقة الأمريكيـة إلى موسكو وبكين، تمّ قبوله كوجبة فاخرة للمناسبات الخاصّة فقط لأنّـه كان مرتفع الثمن نسبياً وغريباً. أمّا في أمريكا فله معنـى مختلف تماماً، فهو طعام عادي يتمّ تناوله كلّ يوم في الوجبات السريعة.

التثقيف بالهيمنة هو ما يحدث لثقافة بأكملها عندمـا تنتشر الصفات الغريبـة على نطاق واسع وتحلّ محـلّ الأنمـاط الثقافية التقليديـة إلى حدٍّ كبـير. بعد عدّة قـرون من الضغـط المتواصل من الأمريكيـين الأوروبيـين لتبنّي طرقهـم، أصبحت الثقافـات الأمريكيـة الأصليـة متأوربـة إلى حـدٍّ كبـير. نتيجة لذلـك، فـإنّ الغالبيـة العظمى من الهنـود الأمريكيـين يتحدّثـون الآن الإنجليزيـة بـدلاً مـن لغتهـم الأصليـة، ويرتـدون الملابـس ذات النمـط الأوروبـي، ويذهبـون إلى المدرسـة ويتعرّفـون على العالم من منظـور أوروبي، ويرون أنفسهـم جزءاً من المجتمـع الأمريكي الأوسع. مع استمرار مجتمعات الأمريكيين الأصليين في الأخذ بالأساليـب الأوروبيـة، عانى معظمها مـن ضياع ثقافاتهـا التقليديـة على الرغم مـن الجهود التي بذلها المحافظون في تلك المجتمعات.

في حـين أنّ التثقيـف بالهيمنـة هـو ما يحدث لثقافـة بأكملهـا عندما تطغـى السمـات الغريبة عليهـا، فإنّ التثقّف الاختياري هو ما يحدث للفرد عندمـا ينتقـل إلى مجتمع آخـر ويعتمـد ثقافته. المهاجـرون الذيـن يتعلّمـون بنجـاح لغـة بلدهم الجديـد ويتقبّلون أنماطـه الثقافية هم مثال على التثقّـف الاختيـاري. وهـؤلاء هـم علـى النقيض الأشخاص الآخريـن الذيـن يعيشـون مغتربـين معزولـين اجتماعياً في أرض أجنبية من دون رغبة بـأن يصبحـوا مشاركـين مندمجـين في الثقافـة المضيفة.

هنـاك عملية أخـيرة تـؤدّي إلى التغيير وهي تلك التـي تحدث كاختـراع داخل المجتمـع نتيجة لفكـرة جاءت مـن مجتمع آخر. هذا هـو الانتشار التحفيزي، وهو اختـراع حقيقي ينطلق من فكرة جـاءت مـن ثقافة أخـرى. حدث مثـال على ذلك في قرابـة عـام 1821 عندما رأى رجـل من هنود الشيروكي بأمريكا الشمالية يدعى «سيكويا» «- S quoyah» نظام الكتابة باللغة الإنجليزية فحفّزه ذلـك على ابتـكار نظام كتابة فريـد لشعبه يدعى اليـوم أبجدية الشيروكي على الرغم من أنّه نظام كتابة مقطعية.

بالمثـل، يعتقـد المختصّـون بأنظمـة الكتابـة القديمة أنّ قدماء المصريين اخترعوا بحدود العام 3050 قبل الميلاد نظام كتابتهم الهيروغليفية بعد التعرّف على نظام الكتابة المسمارية التي اخترعها السومريون في ما يُعرف اليوم بجنوب العراق.

هنـاك عمليـات تحـدث لـدى التواصـل بـين الثقافـات تـؤدّي إلى مقاومـة التغيـير. وهـذا هو نتيجـة للمشاعر والتصـوّرات التـي نحملها حول مفهوم الـ «نحن «ومفهوم الـ «هم». وبدورها تدفع المركزيـة العرقيـة الكثير مـن النـاس إلى رفض الأفكار والأشياء الغريبة بعدّها غير طبيعية وحتى غير أخلاقية. كمـا أنّ الديناميات التي تحدث ما بين مجموعات الداخـل ومجموعات الخارج تؤدّي عادةً إلى مقاومة التثاقف والاستيعاب.

خلاصة

مـن أجل تحسين فهم العلاقة بين جميع آليات التغيير المختلفة التي تعمل داخل المجتمعات وفيما بينها، من المفيد أن نراها مرّةً أخرى بإيجاز:

	داخل المجتمع	بين المجتمعات
عمليات تقود إلى التغيير	الاختراعات	الانتشار
	ضياع الثقافة	التثقيف
	نشر التحفيز	التثقّف
عمليات تؤدّي إلى مقاومة التغيير	العادات	ديناميات التفاعل بين مجموعات الداخل والخارج
	تكامل سمات الثقافة القائمة	

نحن نفهم الآن أنّ هـذا النهج الشمولي لفهم التغيـير الثقافي يجـب أن يشمل أيضـاً النظر إلى التغيـيرات في البيئـة التي يوجد فيهـا مجتمع ما. على سبيـل المثال، أدّى التدهـور البيئي لإمدادات المياه العذبة والأراضي الصالحة للزراعة ومصادر الطاقـة تاريخيـاً إلى إنشاء اختراعـات وهجرات جديدة وحتى حروب لاكتساب موارد أساسية.

ملحوظة

تتحـرّك الأنشطـة البشريـة علـى مستـوى العالم اليوم بعشرة أضعاف ما تتحرّك به الأرض والصخـور وجميـع العمليـات الطبيعيـة. أحـد الآثار الجانبية لهـذا هو تآكل التربة الذي يسبّب الفقـدان التدريجي للأراضي الزراعية في الوقت الذي تـزداد فيه الحاجـة البشريـة إليها. سبب هـذا كلّه هو أعدادنا المتزايـدة بسرعة. أظهرت أبحـاث أجراها «بروس ويلكنسـون» من جامعة ميشيغـان أنّ تآكل التربة الناجم عن الإنسان بدأ يتجاوز قدرة الطبيعة على إصلاحه منذ ما يقرب من 1000 عام.

التثقيف: الجزء الأول

عندما تنتشر سمات ثقافة غريبة في مجتمع ما على نطاق واسع، فإنّ التثقيف هو النتيجة في كثير مـن الأحيان. ثقافـة المجتمع المتلقّـي تتغيّر بشكل كبـير. ومع ذلـك، لا ينتج عن التثقيـف بالضرورة وجـود سمات جديـدة للثقافة الغريبـة تحلّ تماماً محلّ السمـات الأصليـة القديمة. غالبـاً ما يكون هنـاك توفيقيـة، أو دمج بـين السمـات التقليدية والسمـات الدخيلة. يمكن دمج السمـات الدخيلة ضمن الأنماط الثقافيـة الأصلية أو تعديلها بحيث تصبح مقبولة.

يقـدّم هنـود المايـا في غواتيمـالا وفي ولايـة تشياباس Chiapas في جنـوب المكسيـك مثـالاً علـى التوفيـق الدينـي. فرضـت السلطات الاستعماريـة الإسبانيـة المسيحية عليهمـا ابتداءً مـن القرن السادس عشر. مع ذلـك، عرّف المايا بعض القدّيسين المسيحيـين على أنّهم آلهة هندية قديمـة. ونتيجـة لذلـك، فـإنّ نظـام معتقداتهم الدينيـة الأصليـة تلقـى إضافـات وخضـع لبعض التعديـلات فقط. بالنسبـة للسلطـات الإسبانية، بـدت الممارسات الدينية العلنيـة مسيحية، لكنّها حملـت معاني مزدوجة بالنسبـة للمايا. وهكذا تمّ إثراء دينهم بالتوفيق.

في كثير من الأحيان يعتمد تقرير ما إذا كان التثقيف قد وقع بالفعل أم لم يقع على طبيعة العلاقة بين الثقافة التي تتلقّى سمات جديدة والثقافة التي تأتي منها السمات. إذا كان أحد المجتمعين المنخرطين في عملية الاحتكاك الثقافي هو المهيمن من الناحية العسكرية وكان ينظر إلى ثقافته على أنّها متفوّقة من حيث التكنولوجيا ونوعية الحياة، فمن غير المرجّح أن يقبل بالمثاقفة الندّية. كانت هذه هي الحال لدى احتكاك المستوطنين البريطانيين في أستراليا مع السكان الأصليين. عند زيارة مدينة أستراليا اليوم، نرى الثقافة الأوروبية بشكل حصري تقريباً. عموماً لم يقم البريطانيون بتبنّي طرق السكّان الأصليين، وإنّما حصل العكس. مع ذلك، قبلوا بعض السمات البسيطة على مستوى اللغة، حيث دخلت إلى اللغة الإنكليزية بعض الكلمات الخاصة بالنباتات والحيوانات والمواقع الجغرافية. نظراً لأنّهم كانوا المتحكّمين في عملية التواصل، فقد تمكّن البريطانيون من اختيار السمات التي أرادوها وقاموا بدمجها في ثقافتهم.

إذا كان مجتمع من المجتمعات تحت الهيمنة العسكرية لمجتمع آخر واستمرّ في النظر إلى ثقافته على أنّها متفوّقة، فمن غير المحتمل أيضاً أن يقبل التثقّف بثقافة المجتمع المهيمن. حدث هذا النوع من الرفض المشبع بالازدراء للثقافة المهيمنة في أعقاب انهيار الإمبراطورية الرومانية الغربية خلال القرن الخامس الميلادي. في النهاية سقطت روما نتيجة للغزوات المتكرّرة التي قامت بها القبائل الجرمانية المتفوّقة عسكرياً. لم يعتمد الرومان لغة الغزاة وغير ذلك من سماتهم الثقافية. حدث العكس تماماً، عندما تبنّى القوطيون وغيرهم من القبائل الجرمانية المسيحية الرومانية، والأشكال الخارجية للنظام السياسي الروماني، واللغة اللاتينية كلغة للتعلّم.

إذا كان مجتمع ما هو المهيمن عسكرياً في حال التواصل الثقافي وكان ينظر إلى ثقافته على أنّها أقلّ شأناً فهو مرشّح محتمل للقبول بثقافة المغلوب. كانت هذه هي حال المغول في شمال آسيا الوسطى تحت قيادة «جنكيز خان» بعد أن احتلّوا الصين في القرن الثالث عشر بعد الميلاد. تبنّى المحتلّون المغول الثقافة الصينية إلى حدّ كبير. لقد تثقّفوا بثقافة المجتمع الذي هزموه في الحرب.

نادراً ما يؤدّي التواصل بين المجتمعات المتساوية عسكرياً وتكنولوجياً إلى التثقيف أو التثقّف. هذا صحيح بشكل خاص إذا كان كلٌّ من المجتمعين يعتقد أنّه متفوّق ثقافياً على الآخر. فرنسا المعاصرة وانجلترا مثال على ذلك. تنتشر الكلمات والأطعمة وغيرها من السمات الثقافية السطحية نسبياً بشكل متكرّر بين الجانبين ولا سيما في الطبقات العليا، ولكن ليس هناك تدفّق هائل للسمات الثقافية بين المجتمعين. وبالنتيجة يبقى الفرنسي فرنسياً بقوّة ويظلّ الإنجليزي متمسّكاً بثقافته.

في المقابل، يحدث التثقيف السريع الساحق من الناحية النفسية في المجتمعات التي تخضع للسيطرة العسكرية الأجنبية وتكون أقل شأناً من المسيطرين عليها من حيث التكنولوجيا ونوعية الحياة. عانى الكثير من المجتمعات الأصلية في أستراليا وأمريكا الشمالية من هذا المصير. لم يقتصر الأمر على عجزهم في النهاية عن منع احتلال أراضيهم، لكنّهم لم يتمكّنوا من التحكّم بفعّالية في تأثير الثقافة الغريبة على شعوبهم.

وكانت النتيجة في كثير من الأحيان الهيمنة الكاملة للثقافة الأجنبية وتراجع الثقافة الأصلية إلى حدّ الضياع. إنّ ارتداء السكّان الأصليين الأستراليين للملابس الحديثة هي إشارة إلى أنّ ثقافتهم التقليدية لم تعد نقيّة.

الحركات الألفية

عندما يكون المجتمع عاجزاً عن مقاومة الغزو الثقافي الضخم والضغط القوي للتخلّي عن الأنماط الثقافية التقليدية لصالح الأنواع الغريبة، يكون هناك عادةً ضغطٌ نفسي كبير مصحوب بفوضى قوية. بالنتيجة يتولّد في المجتمع ارتباك شديد جرّاء فشل المهارات والقيم التقليدية في التعامل مع الوضع المتغيّر بسرعة. في ظلّ هذه الظروف، من الشائع ظهور ما يسمّيه بعض علماء الأنثروبولوجيا بالحركات الألفية. وهذه هي محاولات واعية ومنظّمة لإحياء جوانب مختارة من ثقافة السكان الأصليين أو إدامتها أو للسيطرة على اتّجاه ومعدّل تغيير الثقافة. يُشار إلى هذه الحركات أيضاً باسم حركات الخلاص والإحياء، أو حركات الانبعاث الوطني.

تبدأ الحركات الألفية عادةً بأفراد متميّزين يقودونها ويزعمون أنّهم أنبياء مرسلون للتبشير بمجيء ألفية جديدة، أو فترة من السعادة والسلام والازدهار الناشئ عن نظام جديد للأشياء. واحدة من الحركات الألفية الحديثة المعروفة الحركة التي انتشرت في غينيا الجديدة وجزر ميلانيزيا المجاورة باسم طائفة شحنات الخير. ظهرت أول مرّة في عام 1931 في جزر سليمان. تنبّأت الحركة بأنّ الفيضانات ستغمر قريباً جميع الأوروبيين في المنطقة. وسيتبع هذا الفيضان وصول سفن محمّلة بالبضائع والخيرات الأوروبية. ولذلك سارع المؤمنون بهذه العقيدة إلى بناء مخازن لاستيعاب السلع واستعدّوا لطرد الجيش الاستعماري. ولأنّ النبوءات توقّعت ألّا تصل سفن الخيرات إلّا بعد أن يستهلك المؤمنون إمداداتهم الخاصّة، فقد توقّفوا عن الزراعة.

ألقي القبض على قادة هذه الحركة فاندثرت عقيدتها بسرعة. ومع ذلك، فقد ظهرت مراراً وتكراراً بأشكال مختلفة في جميع أنحاء ميلانيزيا، ولا سيما بعد الحرب العالمية الثانية. فيما بعد مزجت بعض الحركات اللاحقة بين أفكار اللاهوت المسيحي وأفكار الثقافية الأصلية. على سبيل المثال، كانت قيامة الميلانيزيين الموتى تتزامن مع فكرة تدمير واستعباد الأوروبيين. لاحقاً مالت عقيدة سفن الخير إلى التركيز أكثر على التحكّم في عملية التثاقف المستمر بدلاً من إيقافه. ووُعِد المؤمنون بأنّهم سيحصلون قريباً على ثروات الأوروبيين ومعارفهم من دون أن يهيمن عليهم أسيادهم الاستعماريون.

حركة مماثلة لحركة سفن الخير ظهرت لدى الهنود الحمر في أمريكا الشمالية في أواخر القرن التاسع عشر باسم حركة رقصة الأشباح. بدأت في شمال غرب ولاية نيفادا على يد «نبي» اسمه «تافيبو» «Tävibo». لقد كان هندياً تثقّف جزئياً بالثقافة الأمريكية الأوروبية حيث عمل في مزارع البيض وقتاً كافياً للحصول على فهم سطحي للثقافة الأمريكية الأوروبية. في عام 1869، بدأ يبشّر بأفكاره حول مجيء عصر جديد تتّخذ فيه الأشياء ترتيباً جديداً. ادّعى وفق الرؤى التي رآها، أنّ جميع الأمريكيين غير الهنود سيتمّ تدميرهم من جرّاء زلزال كارثي وأنّ الهنود سوف يحصلون على كلّ ثروتهم وقوّتهم، وأنّ

الهنود الموتى سيعودون إلى الحياة، وأنّ الطعام سيكون وفيراً، وأنّ جميع الهنود سيعيشون بسلام وسعادة. انتشرت هذه الأفكار عبر جبال سييرا نيفادا في شمال ووسط كاليفورنيا، واكتسبت المزيد من الأتباع. دعا قادة الحركة أتباعهم إلى تنقية أنفسهم بالرقص وإنشاد أغان خاصة بطريقة معيّنة من أجل تسريع هذه التغييرات. بحلول عام 1872، فقد معظم الأتباع ثقتهم وبدأت الحركة بالاندثار.

انبعثت حركة رقصة الشبح من جديد بعد جيل واحد تقريباً نتيجة تنبّؤات شخص يدعى «ووفوكا» كان يُعرف أيضاً باسم «جاك ويلسون». ربّما كان «ووفوكا» أحد أقرباء المؤسّس «تافيبو». ساد الاعتقاد بأنّ «ووفوكا» توفّي بسبب الحمّى وعاد إلى الحياة بعد أن أمره الربّ بتجديد حركة رقص الأشباح. مع بداية عام 1889، لقيت عظاته تعاطف هنود السهول الشمالية. قال لهم إنّ «مسيحاً» هندياً سوف يعود مُحضراً معه أشباح الموتى الهنود للانضمام إلى الأحياء. واستعداداً لذلك، كان على الرجال والنساء تطهير أنفسهم والتخلّي عن الكحول والعنف. كما كان عليهم الرقص في دائرة كبيرة ومناشدة أجدادهم طلباً للمساعدة. وإذا فعلوا ذلك بشكل صحيح، ستتمّ استعادة الطرق الهندية القديمة وسيكون هنود السهول مستقلّين وأقوياء مرّة أخرى. في عام 1890 تلقّفت هذه الحركة بحماس كبير مجتمعات هندية عديدة مثل «الاراباهو» «- Ara aho» و«تشيني» «Cheyenne» و«أوغلالا سيوكس» «Oglala Sioux». لكن هذه المجتمعات لم تلبث حتّى شعرت بالمرارة بسبب إجبارها على الاستقرار في أراض لم تتوفّر فيها إمدادات غذائية كافية. لذلك قام العديد من هؤلاء بشنّ هجمات على الجيش الأمريكي، وكانوا يرتدون قمصان أشباح رسمت عليها رموز افترضوا أنّها ستحميهم من الرصاص. كان هذا قراراً مأساوياً، إذ تمّ اصطيادهم وقتل الكثير منهم في معركة «ووندد ني» «Wounded Knee» ومعارك أخرى. فشلت حركة رقصة الأشباح في الوفاء بوعودها وتمّ التخلّي عنها.

تتصف هذه الحركة وغيرها من الحركات الألفية في مختلف أنحاء العالم بعدد من الأشياء المشتركة. إنّها تنبثق عادةً في مجتمعات صغيرة معزولة ذات مستويات تكنولوجية منخفضة. وهي تمثّل استجابة للضغوط النفسية الناتجة عن الاتصال بثقافة قمعية يتعرّضون فيها لضغوط التثقيف من دون سيطرة تذكر على التغييرات. وفي هذه الحال لا تعود طرقهم الثقافية القديمة تعمل كما يجب، كما لا يتمّ فهم الثقافة الأجنبية الجديدة إلّا جزئياً. وهم عادةً ما يستخدمون وسائل خارقة للطبيعة لتحقيق أهدافهم. وهذا ينطوي على نوع من الانبعاث الديني. وحينما يقومون بذلك، فهم يتصرّفون بعقلانية من منظور ثقافتهم. ولكنّهم، مع ذلك، يستخدمون منطقاً جيداً بالاستناد إلى افتراضات خاطئة.

غالباً ما يكون هدف الحركات الألفية هو إمّا القضاء على الناس الغرباء وعلى العادات والقيم التي تهدّد الثقافة والمجتمع المحلّي، أو السيطرة على الأوضاع والتحكّم بها. هذه الحركات هي جهود مدبّرة ومنظّمة وواعية لبناء أو إعادة بناء ثقافة مرضية. ورغم التركيز على جوانب معيّنة من الثقافة، يكون هناك دائماً تصوّرٌ للثقافة كنظام كامل في أذهان المشاركين في الحركة.

لا تحدث الحركات الألفية فجأة، وإنّما تسبقها محاولات توفيقية تهدف إلى وقف موجة الاضطراب النفسي من خلال بناء ثقافة ذات معنى ممّا بقي من طرق قابلة للحياة من الثقافة القديمة وممّا هو غير مفهوم بشكل جيد من الثقافة الغريبة التي تهيمن على المجتمع. لكن إذا استمرّ التثقيف إلى درجة أنّه لم يتبقّ سوى القليل من الثقافة القديمة وكان هناك شذوذ واسع النطاق، فمن المرجّح أن تحدث الحركة الألفية.

ليست الحركات الألفية مجرّد ظواهر من الماضي. فهي لا تزال تظهر من وقت لآخر. واحدة حديثة تسمّى «نابارامـا» (حرفيا «جيش الروح») ظهرت في موزمبيق في عام 1980. نشأت هذه الحركة خلال الفوضى والدمار اللذين تولّدا عن حرب أهلية طويلة خلّفت المجاعة الجماعية والتفكّك الثقافي. كان «مانويل أنطونيو»، الزعيم الديني لحركة «نابارامـا»، رجلاً غامضاً في العشرينات من عمره حيث أبقى هويته القبلية سرّاً. اجتذب أتباعه بالقول إنّه توفّي بسبب الحصبة وبعد ستّة أيّام قام من القبر لتلقّي رسالة من الربّ يأمره فيها بتحرير الناس من سطوة جيش «رينامو» وهو فصيل كان يعارض قوات الحكومة المركزية.

تمثّلت الفكرة الأساسية في عقيدة «نابارامـا» بأنّ المحاربين الذين «يتمّ تلقيحهم» سيقاومون الرصاص والرماح والسكاكين. كان «التلقيح» عبارة عن طقوس يتمّ فيها إحداث العديد من الجروح في صدور الأتباع ورقابهم بموس حلاقة. ويتمّ فرك الجروح بالرماد وأعشاب غير معروفة. وفي الختام، يتمّ ضرب الأتباع بقوّة بطرف رمح حاد لإثبات حصانتهم. إذا جفل المريد، يعدُّ إجراء «التلقيح» فاشلاً فتتمّ إعادته. عادةً كان يجري تلقيح حوالي عشرين مراهقاً في كلّ مرّة. في ذروتها، ضمّت حركة «نابارامـا» قرابة 3000 من المقاتلين المتفانين.

قبل دخول مقاتلي «نابارامـا» في المعركة، كان يتمّ تزويد كلّ منهم برمح قصير وشريط أحمر يثبّت على ملابسه لحمايته من الرصاص. قال لهم «أنطونيو» إنّ هذا يمنحهم حماية سحرية طالما لم يستسلموا للخوف. في أواخر الثمانينيات، انقضّ مقاتلو «نابارامـا» على ما لا يقلّ عن 24 معقلاً من معاقل متمرّدي رينامو. ووفق ما ورد من أخبار، استسلم متمرّدو «رينامو» من دون قتال أمام «سحر» مقاتلي «نابارامـا». يبدو أنّ جيش «نابارامـا» قد تلاشى مع نهاية الحرب الأهلية في موزمبيق في أوائل تسعينيات القرن الماضي.

أسّس العديد من القادة المميّزين بقوّة جاذبيتهم حركات ألفية في الدول الصناعية الحديثة أيضاً. صحيح أنّ هذه الحركات لم تنشأ في مجتمعات صغيرة معزولة ومحدودة من الناحية التكنولوجية، كما كانت الحال مع حركات «شحنات الخير» و«رقصة الأشباح» و«جيش الروح»، إلّا أنّها تشترك معها في الخصائص نفسها. عادةً ما يكون أتباع هؤلاء أناساً هامشيين خائبي الأمل ممّن يبحثون عن الخلاص أو رؤية للعالم ذات معنى. ومن الأمثلة الحديثة على هذه الحركات الجديدة في أمريكا حركة «معبد الشعب» في السبعينيات بقيادة القس «جيم جونز»، و«شعب الداوويين» في أواخر الثمانينات وأوائل التسعينيات بقيادة «ديفيد كوريش»، و«بوابة السماء» في أواخر الثمانينيات والتسعينيات بقيادة مارشال «أبل وايت». فشلت الحركات الثلاث في

تحقيق المكافآت التي وعدت بها ووصلت إلى نهايتها المفاجئة بالقتل والانتحار الجماعي.

كانت هناك حركات أخرى مماثلة ركّزت على الدين ولم تفشل. من الأمثلة عليها «شهود يهوه» التي أسّسها «تشارلز راسل» في سبعينيات القرن التاسع عشر، و«كنيسة يسوع المسيح لقدّيسي الأيام الأخيرة» التي أسّسها «جوزيف سميث» في ثلاثينيات القرن التاسع عشر. واستمرّ بعض هذه الحركات بفضل الدعم السياسي والاقتصادي غير المنظور. وبالمثل، ظهرت بعض الحركات الألفية في مجتمعات صغيرة في أماكن أخرى من العالم، واستطاعت النجاح من خلال تبنّي أساليب لا تتطلّب السحر والطقوس الدينية. على سبيل المثال، صمدت حركة ماو- ماو في كينيا في أوائل الخمسينيات، بعد حرب استقلال مريرة ضدّ بريطانيا، من خلال التحوّل إلى حركة سياسية وطنية.

التثقيف: الجزء الثاني

لم تقم جميع المجتمعات الصغيرة المنعزلة التي تتبنّى جمع القوت أو البستنة كنمط للمعيشة بتطوير حركات ألفية عندما تعرّضت لضغوط تثقيف كبيرة على أيدي غرباء أقوياء عسكرياً. مع ذلك، يحدث التثقيف السريع المدمّر في بعض الأحيان. نادراً ما يتوفّر أمام المجتمع المهيمن المسيطر في حال الاتصال الثقافي الوقت والجهد الكافيان لمعرفة تأثيرات ثقافته وتكنولوجياته على المجتمعات الأصلية التي يسيطر عليها.

تقدّم قبائل دلتا «بوراري» في ساحل بابوا غينيا الجديدة مثالاً على التأثيرات غير المقصودة في المواقف المتعلّقة بالاحتكاك الثقافي. قبل أول اتّصال لهم مع الأوروبيين، كان أبناء هذه القبائل يعيشون كصيّادين وجامعي ثمار ومزارعين صغار منعزلين في بقعة تبلغ مساحتها 500 ميل مربّع من أراضي الدلتا الغنيّة بالخضرة، والأنهار، والمستنقعات. استوطن 8000 شخص من قبيلة «البوراري» في 6 قرى كبيرة كانت تشهد عادة موسمية راسخة تتمثّل في المداهمة المتبادلة للقرى من أجل الحصول على ضحايا لأكل لحوم البشر. كانت المستوطنات الكبيرة توفر لأفرادها متطلّبات الدفاع الشخصي والفوائد الاجتماعية لحياة رخاء باذخة.

كانت جميع هذه القبائل تتقاسم نظام معتقدات دينية دقيقاً يشارك فيه جميع الذكور البالغين. حتى يصبحوا مشاركين، كان ينبغي على الأولاد أن ينضمّوا إلى طقس تلقين يدعى «بايراما» «pairama» يأكلون فيه جزءاً من لحم عدوّ ميّت. وبذلك، يكتسبون قوّةً تدعى «إيمونو» «imunu» يستمدّونها من الضحيّة. وحدهم الذكور كانوا يأكلون لحوم البشر، وكان ذلك يتمّ في حفل التلقين هذا فقط. وأمّا الضحايا، فيمكن أن يكونوا من الذكور أو الإناث أو الشباب أو كبار السن. من دون الحصول على قوّة «الإيمونو»، لا يمكن للأولاد أن يصبحوا رجالاً ولا أن يتزوّجوا أو يتقلّدوا مناصب سياسية ودينية، فيبقون أطفالاً طوال حياتهم. لذلك، كان من غير المعقول ألّا ينضمّوا إلى حفل التلقين.

كان أوّل اتّصال للأوروبيين مع قبائل «البوراري» في عام 1907، عندما أنشأت جمعية بعثة لندن مركزاً بالقرب من أراضيهم. ابتداءً من عام 1913، جنّدت الحكومة البريطانية بشكل متقطّع رجالاً من هؤلاء للعمل في حقول النفط وفي إدارة الأشغال العامّة في «بورت مورسبي». في ذلك

الوقت تقريباً، كانت قبائل «البوراري» عقدت اتفاق سلام مع المبشّرين الأوروبيين وسمحت لدوريات الحكومة بالمرور عبر أراضيها. لم يكن الغرباء يشكّلون أي تهديد لمصادر رزقهم وبقوا خارج حياتهم الاجتماعية. لم ترق المسيحية لقبائل «البوراري»، واستمرّت ديانتهم القديمة واستمرّت معها طقوس أكل لحوم البشر.

على مدى العقود العديدة التالية، ازدادت السيطرة الحكومية بالتدريج على دلتا بوراري وأخذت الحرب تتقلّص بين القبائل، لكن نظام المعتقدات القديمة ظلّ ثابتاً، وكذلك أكل لحوم البشر. لم يفلح المبشّرون في إحراز أي تقدّم في تحويلهم إلى المسيحية. سرّعت الحرب العالمية الثانية من الاتصالات بين الأوروبيين وبين القبائل، إذ تمّ توظيف المزيد من رجال «البوراري» كعمّال. مع نهاية الحرب، توقّفت المعارك بين القبائل وتوقّف أكل لحوم البشر إلى حدٍّ كبير بسبب الوجود القوي للشرطة. هذا خلقَ مشكلةً كبيرة «للبوراري». لم يعودوا قادرين على تلقين أولادهم أسرار دينهم بشكل صحيح. حاولوا الاستعاضة عن اللحم البشري بأكل لحوم الخنازير، لكن ذلك لم يكن مرضياً. لم يشكّكوا في صحّة معتقداتهم، ولكن تمّ منعهم من متابعتها.

تركت السلطات الاستعمارية معظم ثقافة «البوراري» من دون تغيير. انصبّ الاهتمام فقط على قمع الحرب بين القبائل ومنع عادة أكل لحوم البشر، وكلاهما كان في صميم النظام الديني «للبوراري». في أوائل الخمسينيات، أصبحت الحياة غير مرضية. باتت حفلات التلقين مجرّد مسائل عائلية، وبالتالي لم تكن فعّالة. تشتّت القرى الكبيرة وتحوّلت إلى مزارع صغيرة معزولة. انتهت ممارسات الزواج التقليدية لأنّ الأولاد لم يصبحوا رجالاً وفق الطقوس وبالتالي لم يتزوّجوا. أصبح نظام القرابة غامضاً وضاعت معايير السلوك. كانت هناك زيادة كبيرة في زنا المحارم والقتل والانتحار، فالأولاد لم يعودوا ملتزمين بالقواعد الأخلاقية للبالغين. على مدار الثلاثين سنة التالية، انخفض عدد السكّان بمقدار الثلث.

من الآثار المترتّبة على قضية دلتا «بوراري» أنّه عندما يكون التواصل الثقافي قوياً بحيث يسمح بتغيير المؤسّسات المهمّة التي تشكّل نقاطاً ثقافية محورية، يجب أن نتوقّع أنّ هذا التغيير سيطلق تأثيرات بعيدة المدى تؤدّي إلى التدمير السريع للطريقة القديمة للحياة، وإلى الشذوذ على نطاق واسع، وحتى إلى انخفاض عدد السكان. تترابط عناصر الثقافة بطريقة تجعل بعضها يعتمد على بعض، ما يعني أنّ بعض العناصر يكون ضرورياً لثقافة معيّنة أكثر من غيره. ولذلك فإنّ التغييرات في هذه العناصر المركزية سوف تنتج تأثيرات أكثر أهمّية وبعيدة المدى. بالنسبة إلى قبائل «البوراري»، كان حفل «البيراما» وأكل لحوم البشر المرتبط به هو الشيء الأساسي. وهذا هو الذي تغيّر.

على الرغم من النوايا الطيّبة للسلطات الاستعمارية التي أوقفت أكل لحوم البشر، فإنّ النتيجة كانت كارثية في النهاية على «البوراري» وثقافتهم. مات الكثير من الناس عندما تمّ القضاء على هذه الممارسة وبدأت ثقافة البوراري في الانهيار. لا شكّ بأنّ هناك عواملَ أخرى أسهمت في هذه الإبادة العرقية، إلّا أنّ تدمير الممارسات الدينية التقليدية «للبوراري» قضى على الأسس الجوهرية لمجتمعهم، وهذا ما ولّد ارتباكاً وخيبةَ أملٍ انتهتا بانهيار ثقافتهم التقليدية.

حاشية

تعود معظم معلوماتنا عن التغيير الثقافي الذي مرّت به قبائل دلتا «بوراري» إلى البحث الرائد الذي قام به في الخمسينيات من القرن الماضي عالم الأنثروبولوجيا «روبرت ماهر» ونشره في كتابه «دراسة في التغيير الثقافي» الصادر عن جامعة ويسكنسون في عام 1961. في دراسة جديدة أجراها «جوشوا بيل» من جامعة أكسفورد في عامي 2002-2001 استنتاجات أكثر إيجابية حول قبائل دلتا بوراري وثقافتها اليوم. يقول «بيل» إنّ الانخفاض في عدد السكّان الذي وصفه ماهر قد انقلب إلى زيادة. هناك اليوم قرابة عشرة آلاف شخص في منطقة الدلتا، بالإضافة إلى عشرة آلاف شخص آخر يعيشون في أماكن أخرى في بابوا غينيا الجديدة. في الوقت الذي اختفت فيه معتقدات وتقاليد قوّة «الإيمونو» القديمة، استمرّ مفهومها وقيمتها في شكل جديد.

الاعتقاد السائد بين القبائل اليوم هو أنّ قوّة «الإيمونو» تمثّل بشراً غير مرئيين يعيشون في الأدغال ويسكنون في الأشجار ودوّامات الماء، ويأخذون أشكال تماسيح كبيرة وأسماك وطيور وخنازير. وأمّا الصبيان فلا يصبحون رجالاً يكتسبون قوّة «الإيمونو» بطريقة التلقين القديمة عن طريق طقوس منظّمة. اليوم يستطيع الصبيان والبنات اكتساب قوّة «الإيمونو» باستخدام بعض الأعشاب السحرية والذهاب إلى الأدغال، وهناك يعثر كلّ واحد على كائن «الإيمونو» ويقيم علاقة معه. بمجرّد بدء هذه العلاقة، يحصل الشخص على قوّة «الإيمونو» التي يمكنه أن يستخدمها لعلاج الناس أو إلحاق الضرر بهم. تعتمد القوى التي يكتسبها الشخص على الشكل المرئي «للإيمونو»، لذلك، على سبيل المثال، يمنح الإيمونو الذي يتّخذ شكل طائر رفيقه البشري القدرةَ على الطيران، و«الإيمونو» الذي له شكل تمساح القدرة على السباحة، وما إلى ذلك. وفي مقابل الحصول على قوّة «الإيمونو»، يجب على الشخص الذي اكتسبها إطعام «الإيمونو» بشكل روتيني وتوفير الرعاية له. عدم القيام بذلك يمكن أن يتسبّب في رحيل «الإيمونو» أو إلحاق الأذى بالشخص وأسرته. اليوم، في حين أنّ هناك الكثيرَ من الحديث عن السحرة الذين يستخدمون قوى «الإيمونو» في إيذاء الناس، لا يوجد سوى عدد قليل من رجال «الإيمونو» الذين يشفون الناس علناً. تصنّف الكنائس المختلفة جماعة «الإيمونو» كطائفة شيطانية، وبالتالي فإنّ هذه الممارسات تحمل الآن دلالات سلبية. من المثير للاهتمام، مع انتشار أمراض جديدة مثل السكري ونقص المناعة البشرية في المنطقة، أن يتمّ اللجوء إلى رجال «الإيمونو» على أمل أن يتمكّنوا من علاج ما لا يستطيعه الطب الغربي.

* * *

ليس كلّ التثقيف ضاراً بالشعوب الأصلية. إذا تمّ احترام خصوصيات الثقافة، يمكن للمجتمعات الأصلية أن تقبل بإدخال بعض السمات الغريبة إلى ثقافاتها. ولكي يحدث هذا، من الضروري أن تأخذ السلطات الفاعلة الوقت الكافي للتعرّف على ثقافات المجتمعات الأصلية. إذا تمّ الاعتراف بالمؤسّسات الثقافية الرئيسة لهذه المجتمعات وتركت سليمة، يمكن أن تحدث التوفيقية الصحّية. إنّ مهمّة علماء الأنثروبولوجيا التطبيقية هي المساعدة في هذا الانتقال. فهم يدرسون الثقافات الأصلية المهدّدة بالانقراض من

أجل الحصول على المعلومات اللازمة لمنع تغيير الثقافة الكارثي. وهم يوفّرون هذه المعلومات إلى المجتمعات المحلّية والحكومات الوطنية التي غالباً ما تكون هي مصدر التغيير.

التغيّر العالمي

معظم الشعوب المنعزلة التي درسها علماء الأنثروبولوجيا في جميع أنحاء العالم في الأجيال الماضية أصبحت الآن في أوضاع مزرية. لقد عانت المجتمعات الأصلية الصغيرة كثيراً جرّاء انتشار الثقافة الغربية على مدار القرن الماضي. بعض هذه المجتمعات اختفى من الوجود، ومعظمهما هو في المراحل الأخيرة من الإجهاد الناجم عن عملية التثقيف السريع. هذا التغيير الثقافي الجذري، والمؤلم في كثير من الأحيان، يحدث في معظم في الدول المتخلّفة اليوم. تتصف هذه البلدان بمستويات معيشة منخفضة مستمرّة يمكن عزوها تاريخياً إلى طريقة دمجها في النظام الاقتصادي العالمي. إنّها توفّر المواد الخام الرخيصة والقوّة العاملة. يتمّ شراء مواردها الطبيعية والبشرية بثمن بخس من قبل الدول الغنيّة والشركات متعدّدة الجنسيات.

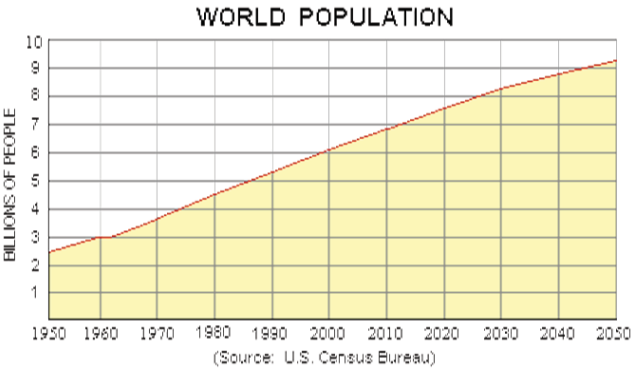
من الواضح أنّ المجتمعات الأصلية الصغيرة لم تكن الوحيدة التي شهدت تغييراً سريعاً في الثقافة خلال القرن الماضي. لقد واجه البشر في جميع المجتمعات تغييرات غير مسبوقة في حياتهم. أصبحت هناك عولمة للاقتصادات بحيث بات العالم بأسره مرتبطاً اقتصادياً بشبكات معقّدة من الاعتماد المتبادل. تحتوي معظم الأشياء المصنّعة التي نشتريها على مكوّنات منتجة في عدّة بلدان في قارّات مختلفة. المنتجات الطازجة في محلّاتنا التجارية غالباً ما تتمّ زراعتها في أماكن أخرى. اليوم تقوم الشركات بانتظام بالاستعانة بمصادر خارجية لتوفير الدعم الفنّي والخدمات الأخرى القائمة على الهاتف المتمركزة في الهند. كما تنتقل وظائف التصنيع تدريجياً إلى الصين وبنغلاديش وسريلانكا ودول أخرى حيث اليد العاملة رخيصة نسبياً. بالمعنى الحقيقي للغاية، الحواجز الجغرافية أصبحت من الماضي. لم تعد المسافات مشكلة تعيق التواصل وسير الأعمال. عندما ينهار سوق الأسهم في آسيا أو أوروبا أو أمريكا الشمالية، فإنّ صدى ذلك يتردّد في جميع أنحاء العالم خلال يوم واحد. الاستقلال الاقتصادي الإقليمي لم يعد موجوداً. كما تحوّلت الثروة الاقتصادية تدريجياً من الأمم إلى الشركات متعدّدة الجنسيات. من بين أكبر مئة اقتصاد في العالم في الوقت الحالي، هناك 51 اقتصاداً أصبح اقتصاد شركات. يعمل الآن أكثر من 20 مليون أمريكي في شركات متعدّدة الجنسيات، غالباً في بلدان أخرى.

لقد تسارع معدّل العولمة خلال العقد الماضي. من العوامل التي ساهمت في جعل العالم مكاناً أصغر انتشار الإنترنت والبريد الإلكتروني، بالإضافة إلى مستويات هائلة من السفر الدولي الكثيف. في كلّ عام، يسافر ما يقرب من 8 ملايين أمريكي إلى بلدان أخرى في رحلات عمل، ويزور 19 مليون أمريكي آخر أجزاءً أخرى من العالم كسيّاح. السفر الدولي المتكرّر لا يقتصر على الأمريكيين وحدهم. إنّه فرصة متاحة بسهولة أمام معظم السكان في الدول الصناعية في العالم. إلّا أنّ غالبية الذين يعيشون في الدول النامية لا يسافرون دولياً وليست لديهم إمكانية الوصول إلى الإنترنت. يستخدم أكثر من نصف سكّان

أمريكا الشمالية الإنترنت، بينما لا يحظى بهذه الخدمات إلّا 1% فقط من البشر في إفريقيا والمشرق العربي. مع ذلك، إنّ صور العالم الغربي وقيمه وأذواقه تغمر الآن جميع الدول تقريباً عبر التلفزيون والأفلام والإعلانات المطبوعة والمنتجات التجارية.

نحن نعيش في زمن ثورة معرفية متسارعة باستمرار. وقد أدّى ذلك إلى تقصير الفترات الزمنية بين الاختراعات التكنولوجية المؤثّرة الرئيسة. في أقل من عمر إنسان واحد، ظهرت الطائرات النفّاثة، وأجهزة التلفزيون، وأجهزة الراديو، والآلات الحاسبة المحمولة، والهواتف الخلوية، وأجهزة الكمبيوتر، والإنترنت، وأجهزة الآي باد، وغيّرت حياتنا بشكلٍ جذري. التواصل والسفر السريعان وغير المكلفين عبر العالم باتا حقيقة واقعة. على الجانب الآخر السلبي، باتت التخمة في المعلومات مشكلة شائعة الآن. يتمتّع الأشخاص في الدول المتقدّمة بإمكانية الوصول إلى الأخبار والترفيه على مدار 24 ساعة بأشكال عديدة وقواعد بيانات واسعة من المعلومات بمجرّد الجلوس إلى أقرب كمبيوتر مزوّد بإمكانية الوصول إلى الإنترنت.

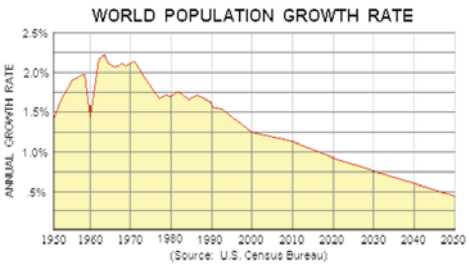
لا شكّ أنّ المحرّك الرئيس وراء كلّ هذه التغييرات العالمية هو الزيادة الهائلة في عدد البشر. لقد تضاعفت أعدادنا خلال العقود الأربعة الماضية. ومع ذلك، لم يحدث سوى 5% من هذا النمو السكّاني في الدول المتقدّمة. إنّ الدول المتخلّفة في إفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية هي التي تولّد جميع النمو السكاني تقريباً، وبما أنّ إفريقيا هي أفقر القارّات، فقد أضفنا إلى العالم خلال ربع قرن ثلاث نسخ من إفريقيا المفقرة.



رسم بياني يوضّح ارتفاع عدد البشر بالمليارات خلال مئة سنة

مع ذلك، إنّ معدّل النمو العالمي الإجمالي للسكان آخذٌ في الانخفاض، ولا سيما في الدول المتقدّمة. تنخفض معدّلات المواليد عموماً، ولكنّ العمرَ الافتراضي أصبح أطول. وبالتالي، فإنّ كبار السن هم الفئة العمرية الأسرع نمواً في جميع أنحاء العالم، حتى في العديد من الدول الفقيرة. من المحتمل أن تبلغ السرعة التي يتزايد بها عدد الأشخاص الذين تقدّر أعمارهم بـ 65 عاماً وما فوق ضعف السرعة التي يتزايد بها عدد السكان ككل حتى العام 2020 على الأقل. ومن بين نتائج هذا التغيير عبء مالي متزايد على الشباب العاملين لدفع تكاليف المعاشات والتكاليف الطبّية لهذه المجموعة المتوسّعة من كبار السن. أصبح الشيب أكثر وضوحاً في أوروبا واليابان. تتمتّع إيطاليا بسجلٍّ لا تُحسد عليه في كونها أوّل دولة وصلت إلى النقطة التي أصبح فيها عدد الأشخاص الذين تزيد أعمارهم عن 60 عاماً أكبر من فئة الذين هم أصغر من 20 عاماً. ستحقّق هذه النسبة قريباً أيضاً كلّ من إسبانيا وألمانيا واليونان. هناك

اتّجاهات مماثلة في الولايات المتّحدة، ولكنّها لا تظهر من الناحية الإحصائية بسبب الهجرة الهائلة للشباب من أمريكا اللاتينية إليها.



معدّل النمو السنوي لعدد البشر في العالم خلال مئة سنة

في بعض المناطق، تسير الأمور في اتجاه معاكس تماماً. على سبيل المثال، من المرجّح أن يؤدّي ارتفاع معدّل المواليد في نيجيريا إلى مضاعفة عدد سكانها خلال ربع القرن القادم. في حين أنّ أعلى معدّلات النمو المتوقّعة هي في إفريقيا، فإنّ أكبر الزيادات السكّانية ستكون في الدول النامية في آسيا.

ترافق النمو الهائل في عدد السكان مع هجرة هائلة من الدول الفقيرة إلى الدول الأكثر ثراءً في أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية وأستراليا. كان لهذه الهجرة ذات التوجّه الاقتصادي في المقام الأول تأثير عميق على الحياة في البلدان المستقبلة. لقد انعكست آثار التنوّع الجديد على الخدمات العامّة بشكلٍ خاص. على سبيل المثال، يتعيّن على المناطق التعليمية الكبيرة في كاليفورنيا الآن التعامل مع أكثر من 75 لغة مختلفة يتحدّث بها الطلاب. بشكل عام، أثّرت هذه التغيرات الديمغرافية على المدن أكثر ممّا أثّرت على المناطق الريفية. في لوس أنجلوس، على سبيل المثال، كان 9% فقط من السكّان من مواليد أجانب في عام 1960. بحلول عام 1990، ارتفع هذا العدد إلى 40% من السكان.

داخل الدول الصناعية، كانت هناك أيضاً هجرة داخلية هائلة خلال نصف القرن الماضي. انتقل العديد من سكّان الطبقة الوسطى إلى

نسب توزّع حصص التعداد السكاني في المناطق المختلفة من العالم		
	1970	2020
حصّة الدول النامية من التعداد العالمي الكلّي للسكان	72.9%	83.6%
حصّة الدول المتقدّمة من التعداد العالمي الكلّي للسكان	27.1%	16.4%
المنطقة الجغرافية		
إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى	7.8%	13.5%
«الشرق الأدنى» و«شمال إفريقيا»	3.9%	6.4%
الصين و(تايوان)	3.9%	6.4%
بقية آسيا	29.7%	35.0%
أمريكا اللاتينية ومنطقة الكاريبي	7.7%	8.5%
أوروبا الشرقية والاتحاد السوفييتي السابق	9.5%	5.8%
أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية واليابان وجزر المحيط الهادئ	18.9%	12.0%

الضواحي وخارجها. بالإضافة إلى ذلك، كانت هناك هجرات إقليمية واسعة النطاق. على سبيل المثال، انتقل العديد من الإيطاليين الجنوبيين إلى شمال إيطاليا للحصول على وظائف. وانتقل الكثير من الناس من إيرلندا واسكتلندا والمدن الصناعية القديمة في شمال إنجلترا إلى جنوب إنجلترا للسبب نفسه. في الولايات المتحدة، هاجر ملايين الأشخاص من المراكز الصناعية القديمة المسمّاة «حزام الصدأ» في الشمال الشرقي إلى ما يسمّى «حزام الشمس» في الجنوب والغرب.

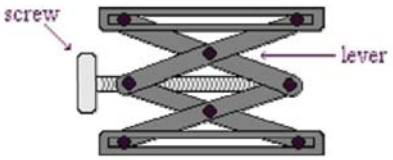
على مدى القرنين الماضيين، تطوّر التفاوت التدريجي في الثروة بين الأمم وبين المناطق الرئيسة داخل الأمّة الواحدة. أصبحت القوّة الاقتصادية تتركّز في الغالب في الدول الصناعية في نصف الكرة الشمالي. سيطرة هذه الدول على التصنيع والتجارة الدولية أفضت إلى ملعب بفريقين غير متكافئين. لقد سمح هذا التباين للناس في الدول الغنيّة بالحصول على قدر أكبر من الغذاء والكهرباء والوقود الأحفوري والتعليم والأدوية، ما جعل حياتهم أكثر راحة من الناحية المادّية ومدّ في أعمارهم إلى حدٍّ كبير. بالمقارنة، يعيش 1.2 مليار ومئتا مليون شخص في العالم الثالث على أقل من دولار أمريكي واحد في اليوم.

لقد تسبّبت الحصّة الكبيرة جدّاً من الموارد التي تستخدمها الدول الغنيّة في ارتفاع التكلفة على كوكبنا. هناك الكثير من الأضرار البيئية المرهقة والتلوّث، بالإضافة إلى نضوب الموارد الرئيسة غير المتجدّدة. من المحتمل أن يزداد هذا الوضع سوءاً خلال العقود القليلة القادمة، مع تحوّل الصين، بعدد سكّانها الهائل، إلى دولة عالية التصنيع ومع ارتفاع مستوى معيشة سكّانها بشكل كبير. إنّ الصينيين يستهلكون بالفعل كمّيات كبيرة من اللحوم والحبوب والفحم والصلب والعديد من الموارد الأساسيّة الأخرى أكثر ممّا يستهلك الأمريكيون. لكنّ الأمريكيين يستهلكون كمّيات من النفط أكبر ممّا تستهلكه أي دولة أخرى، وإن كانت الصين بدأت تستخدمه بشكل متزايد. إذا استمرّ اتجاه النمو في الاقتصاد وفي مستوى المعيشة بمعدّله الحالي في الصين، فمن المحتمل أن تستهلك الصين مع حلول العقد الرابع القادم من النفط والموارد الرئيسة الأخرى أكثر ممّا ينتج العالم بأسره حالياً. يضع النمو الهائل في الاقتصاد الصيني تكاليف باهظة على كاهل الشعب. إنّ المدن الصينية هي من بين أكثر المدن تلوّثاً في العالم. ليس من المستبعد أن تصبح الهند، التي تعدّ ثاني أكبر دولة من حيث عدد السكان بعد الصين، قوة اقتصادية كبرى في القرن الواحد والعشرين. ستكون نتيجة ذلك زيادة هائلة في المنافسة العالمية للحصول على الموارد الأساسية.

أحد أكثر التغييرات الاجتماعية والثقافية التي حدثت خلال القرن الماضي كانت الزيادة الكبيرة في القوّة الاقتصادية والسياسية للمرأة في الدول المتقدّمة، وبخاصة في الدول الغربية. في القرن التاسع عشر، لم تكن النساء في هذه البلدان عموماً قادرات على التصويت أو الالتحاق بجامعة أو أن يصبحن طبيبات أو محاميات أو سياسيّات أو مسؤولات حكوميات أو رئيسات شركات. كنَّ يطمحنَ فقط لأن يصبحنَ ربّات بيوت وأمّهات. بعد الزواج، كان أزواجهنّ يمتلكون حقوقاً قانونية كاملة في ممتلكاتهنّ. هذا الوضع من الدرجة الثانية للمرأة الغربية تغيّر إلى حدٍّ كبير. لقد تخلّى الرجال عن بعض قوّتهم، ويرجع ذلك جزئياً إلى الحاجة إلى

المشاركة الفعّالة للنساء في الإنتاج الصناعي خلال الحربين العالميتين في النصف الأول من القرن العشرين. وازدادت مشاركة النساء أكثر بسبب ظهور اقتصادات ما بعد الصناعة في العقود الأخيرة، وهي اقتصادات تتطلّب عمالة يدوية أقل في المصانع.

ومن العوامل المهمّة الأخرى الضغط المستمر من قبل النساء أنفسهنّ لمعاملتهنّ على قدم المساواة. ومع ذلك، فإنّ مكانة المرأة الغربية المتزايدة بشكل ملحوظ وقوّتها بشكل عام لم تجد مع الأسف ما يقابلها لدى النساء في أماكن أخرى من العالم.

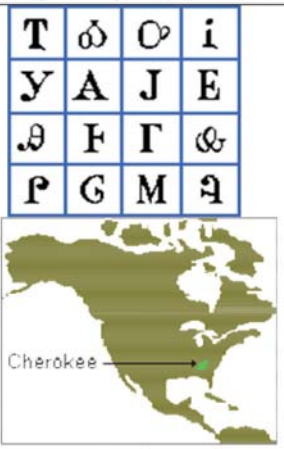


رافعة السيّارة في القرن الواحد والعشرين مصمّمة بحسب مبادئ الفيزياء المعروفة لدى الإغريق القدماء

امرأة تعمل في القرن الواحد والعشرين في وظيفة لم تكن متاحة للنساء في جيل جدّتها

يمكن للوالدين اللذين لديهما عدد قليل من الأطفال إيلاء المزيد من الاهتمام الشخصي لكلّ طفل

أب أمريكي شمالي في دور غير تقليدي: يرعى طفله بينما تعمل زوجته في مكان آخر



١٦ من ٧٧ حرفاً من أبجدية الشيروكي

سيكويا (١٧٦٧-١٨٤٣)
مبتكر نظام كتابة الشيروكي

يقدّم هنود المايا في غواتيمالا وفي ولاية تشياباس Chiapas
في جنوب المكسيك مثالاً على التوفيق الديني

مدينة بيرث الأسترالية
تهيمن عليها الثقافة البريطانية

رجل فرنسي

رجل إنكليزي

أسترالي أصلي بزي أوروبي

ميلانيزيا حيث ولدت الحركة الألفية
"سفن شحنات الخير الألفية"

رقصة الأشباح لدى هنود أوغلالا سيوكس
(رسم "جيمس ب.بويد" في عام ١٨٩١)

ووفوكا (جاك ويلسون) (حوالي ١٨٥٦–١٩٣٢)
مجدّد حركة رقصة الأشباح الألفية

المناطق التي انتشرت فيها حركة رقصة الأشباح الألفية

موزمبيق حيث ولدت حركة جيش الروح الألفية

دلتا بورواري في ساحل بابوا غينيا الجديدة
حيث شاعت عادة أكل لحم البشر

العمل الفكري في المكاتب يحلُّ محلَّ العمل
العضلي في المزارع والمصانع

ازدحام الأرصفة اليابانية
في ساعة الذروة نتيجة تركّز العمل في المدن

ارتفاع معدّل العمر المتوقّع
في الدول المتقدّمة

التنوّع العرقي في كندا

النساء الإفريقيات الفقيرات
يقمنَ بأعمال زراعية شاقّة

فلسفة الحياة

philosophy of life

مفهومها، طبيعتها، أبعادها

أ.د.عيسى الشمّاس

مقدّمة

يعيش كلّ إنسان وفق فلسفة معيّنة، يمارسها فكراً وسلوكاً في حياته على الصعيد الشخصي والصعيد الاجتماعي، من خلال معرفة ذاته والآخرين من حوله، وكيفية التفاعل معهم. وهذا ما عمل عليه سقراط من خلال معرفة ذاته، وحثّ الآخرين، على معرفة ذواتهم وتأكيدها، بعدّها الخطوة الأولى في الوصول إلى الحقيقة. لأنّ الحقيقة تنطلق من معرفة الذات وسبر أغوارها، والتأمّل بطبيعتها وعناصرها، والانتقال منها إلى معرفة الآخرين الذين يشاركون هذه الذات، وفق القواعد الأخلاقية السائدة في المجتمع، التي تحدّد تصرّفات الأفراد وسلوكاتهم في مجالات الحياة المختلفة.

فالحياة رحلة سفر، كما يقول «آلان واتس»، وفي أيّ سفر يقوم به الإنسان، لا تكون الرحلة بحدٍّ ذاتها هي الغاية، وإنّما تكون الغاية هي مكان محدّد تتجه إليه رحلته، وعندما يصل إليه في ختام هذه الرحلة، يكون قد حقّق الهدف من هذه الرحلة التي يقوم بها. وبرأي آلان واتس معظم الناس يتصرّفون في حياتهم بالأسلوب نفسه، وهم ينظرون إلى حياتهم وكأنّها رحلة باتجاه هدف محدّد يسعون إلى تحقيقه (عامر، 2022). والناس عادة، يعبّرون عن العلاقة بين الحياة والهدف بأنّها الغاية في الحياة، ويكرّسون حياتهم ويضعونها على مسار محدّد لتحقيق هذه الغاية.

معنى فلسفة الحياة

من المعروف أنّ معنى كلمة «فلسفة» يعود إلى أصل يوناني، وتعني «حب الحكمة أو المعرفة»، وأضيفت إليها كلمة مكمّلة، هي «الحياة». وتطوّرت الفلسفة وفقاً للواقع التاريخي لكلّ مرحلة من مراحل الإنسانية، وإن كانت تسير حتى الآن إلى النهج الأكاديمي للفلسفة. ومع ذلك، فهناك طريقة أخرى لفهم المعرفة الفلسفيّة، هي فلسفة الحياة. لذلك ستكون فلسفة الحياة هي الحكمة في البحث عن المعرفة الحقيقيّة للعيش بخير وسعادة. كثيراً ما يستخدم هذا التعبير لوصف الطريقة التي يدرك بها شخص أو مجموعة من الناس، طريقة الوجود.

ثمّة إنسان يقول: فلسفتي في الحياة هي فعل الخير من دون النظر إلى من يعود إليه الخير «كما أنّها تستخدم أحياناً كمكافئ لـ«نمط الحياة». كأن يقول شخص: «فلسفته في الحياة غير مريحة في معظم جوانبها. وسواء كانت فلسفة الحياة فردية أم جماعية، فهي تبغي تأمين مستلزمات الاستقرار في حياة ذات معنى، والوصول ما أمكن في النهاية، إلى تحقيق شكل ما من أشكال السعادة. وهذا لن يتحقّق إلاّ إذا تبنّى الشخص في حياته فلسفة واقعية، يستطيع من خلالها العمل على تقليل المعاناة والإحباط، مقابل خلق فرص الإنجاز والنجاح.

يعدُّ أفلاطون من أوائل الفلاسفة أصحاب التأثير العميق في فلسفة الحياة، وقد نبعت شهرته من نظريته التي تقترح وجود عوالم مختلفة، إضافة لمثاليته. تقترح نظريّة المثل الأفلاطونيّة أنّ العوالم لا تتواجد بشكل فيزيائي كالأشياء، وإنّما تأتي كأنماط روحيّة. يقول أفلاطون «إنّ معنى الحياة يأتي في تحقيق أعلى شكل من أشكال المعرفة، الذي يُعدّ نموذج الخير» (زكي، 2019).. وفي الإطار نفسه، يقول الفيلسوف العربي أبو حامد الغزالي: ليست الحقائق التي يؤيِّدُها العقل كلَّ ما في الأمر، فهنالك من الحقائق ما

يَعجَز إدراكنا عن الوصـول إليها، ونحن نقول بها وإن كنّـا لا نقدر علـى استخراجها بقواعد المنطق وبالأصـول المعروفة، وليس ممّـا يخالف الصوابَ وجودُ افتراض قائل بوجود دائرة أخرى فوق دائرة العقل، وإن كنّا نجهل سُنن تلك الدائرة ونواميسها جهـلاً تامّـاً، نجـد الكفايـة في قـدرة العقل على الاعتراف بإمكانها.

ويرى ابن رشد: أنّ العقل العامَّ المطلق باق على الدهـر قابل للانفصـال عن الجسـم، وأنّ العقل الفرديّ فانٍ مع البدن. فالأشخاص يتميّزون مادةً ويتّحدون صـورة، وأنّ الخلود للصـورة لا للمادّة، وأنّ صـورة الأشيـاء أساس تسميتهـا، وأنّ الفناءَ لمـادّة الشخص والبقاءَ لنوعه. ويقـول ابن رشد: إنّ روح الفـرد لا تُـدرك شيئـاً بغير تصـوّر، فكما أنّ الحواسـ لا تَشْعر إلاّ إذا اتّصلت بالأشياء، فإنّ النفس لا تفكّـر إلاّ إذا وُجدت صورةٌ أمامها، ومن ثمّ كان الفكـر الشخصيّ غيرَ خالد، وإلاّ وَجَب أن تكون الصور خالدة أيضاً، وإذا كان الإدراك خالداً بذاته، فإنّه لا يكون كذلك عند الممارسة (مؤسّسة هنداوي، 2023 حضـارة العرب). عادةً ما يشعر غـير الفلاسفـة بالإحبـاط الشديد مـن التراجع الـذي ينتـج عـن التعريفـات النظريـة. وتحقيقاً لهذه الغايـة، ثمّة من يفضّل التعاريـف التشغيلية (أو العاملـة)، تلك التي تعمل في الممارسة العملية لتضييق نطاق الظواهر قيد النظر. غالباً ما لا يعدُّ هذا النهج نوعـاً من التعريف مـن قبل الفلاسفة Stanford Encyclopedia of Philos - phy،2021)). وهنـا قـد تبـدو فكـرة الفلسفة الشخصيـة مفهوماً كبيراً جـدّاً ومعقّداً، بحيث لا يمكن النظر فيه. وربّما نعتقد أنّه من غير المجدي الخوض في مثل هذه الأفكار المجرّدة، مع أنّنا نريد أن نعـرف أيّ شـيء حولنـا. ولكن الأمـر سيكون سهـلاً إذا ما كانت لدينا رؤية واضحة عمّا حولنا، وكيف نتعامل مـع الواقع بما بثري حياتنا، الذاتية والاجتماعيّة.

يُستخلص مـن التعريفات السابقة، أنّ فلسفة الحياة هي انعكاس لأحد المبادئ الرئيسة للفلسفة كنظام متكامـل، يتمثّل في الانضباط الذي يشتمل على مجموعة من الأساليب المستخدمة للتفكير في الحيـاة، والطريقة التي يراها الناس، وتستند إلى التفكير والحقائق والحواس. في الوقت نفسه، فإنّ فلسفـة الحياة هـي مجموعة القيم التـي يمتلكها الفـرد، ويتمّ تطويرهـا طوال حياتـه استناداً إلى تجربته الحياتية.

طبيعة فلسفة الحياة

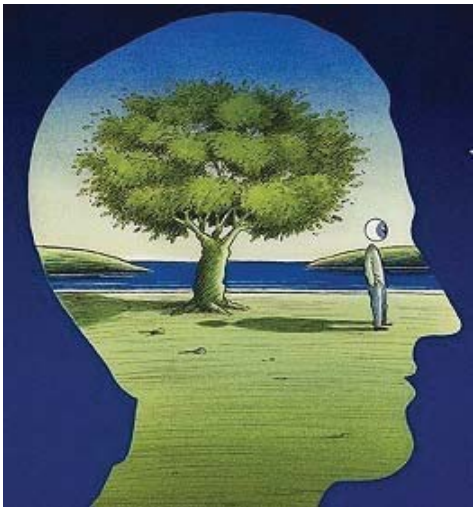
نشـأت فكـرة فلسفـة الحيـاة والأسئلـة التي تـدور حول مفهومها وطبيعتها، في منتصف القرن العشريـن، إذ نوقشت بجدّية مـن قبل العديد من الفلاسفة. حتى أصبحت بشكل تدريجيّ موضوعاً يحتـاج إلى تفكير عقلاني في عالم يـزداد تعقيداً وعلمانيـة. ومـع ذلـك، فهـذا ليس هدفـاً جديداً بالنسبـة لنـا، نحن البشر. فقـد كان الإغريق من أوائـل الذين تناولـوا مسألة كيفيـة العيش بشكل جيـد، لإعطـاء معنـى أعمق لحياتنـا. قالـوا إنّنا يجـب أن نعمل من أجل النهاية (الهدف النهائي) المتمثّـل في ازدهـار الإنسـان (Alexander، 2019). بذلـك تكـون فلسفة الحيـاة، هي تعبير يتّصـف بالشموليـة، ويشـير إلى المبـادئ والقيم والأفـكار التـي تحكم نمط حيـاة شخص مـا، أو مجموعـة معيّنة من الأشخاصـ، وتوجّه تفكيرهم وأساليب سلوكهـم، في البحث عن تحقيق التكامل بين الذات الشخصيّة والذات الاجتماعيّة.

مثل العديد من المفاهيم الأساسية، من الصعب تعريف الحياة بشكل غير مثير للجدل. يتجنّب معظم الناس ببساطة القضية عن طريق تجاهل الحالات الهامشية، أو قبول غموض الحالات الحدودية، أو تنحية القضية برمّتها جانباً بعدّها خارج نطاقها. ومع ذلك، هناك العديد من الأشخاص الذين يبدو أنّ عملهم يتطلّب ترسيماً صارماً للحياة، ولا سيّما في السياقات العلميّة الجديدة، مثل علم الأحياء الفلكي أو أصول الحياة أو البيولوجيا التركيبية. على هذا النحو، لا تزال طبيعة الحياة موضع نقاش ساخن(Stanford Encyclopedia of Philosophy2021). وهذا يتطلّب النظر في العديد من الأشياء المؤثّرة في الحياة وتدقيقها، ومن ثمّ تشكيل عقلية فلسفية تحدّد مسيرتها، مع الأخذ في الحسبان بعض الاعتبارات التي يمكن أن تؤثّر في مسيرة الحياة، سلباً أم إيجاباً.

يقول «آلان واتس»: إنّنا فعلياً نضيّع حياتنا بجعلها طوال الوقت سعياً لتحقيق هدف ما، هدف قد نحقّقه أم لا نحقّقه، ولا فرق هنا، فالأمر سيان، سواءً حقّقنا هذا الهدف أم لم نحقّقه، فليس هو المطلوب. وهذا ليس لأنّنا نخطئ الهدف، وأنّنا يجب علينا السعي إلى هدف آخر، فمسألة الاعتقاد بأنّ ثمّة هدف منفصل عن الحياة هي من أساسها وبكلّيتها خاطئة، ليس للحياة هدف كهذا تسعى إليه، وهي ليست رحلة سفر إلى مكان ما؛ فالحياة لا تسعى إلى هدف غيرها، إنّها بلا هدف إذا كان الهدف يعني أنّ العلاقة بينها وبينه هي من نوع العلاقة بين الوسيلة والغاية؛ لكن مع ذلك فـ«آلان واتس» لا يقول إنّ الحياة هي نفسها عديمة الغاية، ففي نظره الحياة هي غاية نفسها بنفسها، ولكن ما من غاية خارجية تسعى إليها، إنّها مثل الموسيقا والرقص، اللذين يشكّلان هدفاً لنفسيهما، بنفسيهما (عامر، 2022). يلاحظ هنا أنّ المسألة محلولة تماماً، وما على الإنسان إلاّ أن يستيقظ ويدرك حقيقة لعبة الحياة، وعندها سيدرك أنّه في الحياة والهدف معاً، وعليه أن يجهد نفسه في البحث عنهما واكتشاف العلاقة بينهما.

يعدُّ «فيكتور فرانكل» أوّل المنظّرين لمفهوم معنى الحياة، حيث ظهرت لديه هذه الفكرة عن طريق المعاناة التي عاشها مع مجموعة من المعتقلين في معسكرات الاعتقال في سجون النازية (في فيينا) بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية. فقد كان «فرانكل»، يرى أنّ معنى الحياة وليد الظروف والعوامل التي تحيط بالفرد، فهذا المعنى لا يوجد بالتساؤل عن الهدف أو الغرض من الحياة، إلاّ أنّه يظهر من خلال استجابات الفرد للمواقف والمطالب التي تواجهه في الحياة. وقد جاء في تعريف «فرانكل» لمعنى الحياة بأنّها: حالة يهدف البشر للوصول إليها لتضيف إلى حياتهم قيمة ومعنى يستحقّون العيش من أجله. تحدث هذه الحالة بسبب إشباع الفرد للدافع الرئيس الذي يتمثّل بإرادة المعنى، وهي حالة تجعل الإنسان

غير قـادر على العيش في الوقت نفسـه، من دون الوصـول إلى معرفـة هذا المعنى الـذي يشبع هذا الدافـع الأساسي نحو الحيـاة. أمّا «ألفـرد آدلر» أحد علمـاء المدرسة التحليلية، فـيرى أنّ الإنسان لا يستطيـع أن يعيش إذا لم يجـد معنـى للحيـاة التي يعيشهـا، فنحن لا نتعامل مع الأشياء باعتبار مـا هي عليه، لكنّنا نتعامل معهـا باعتبار ما تعنيه بالنسبـة إلينا (أحمـد، 2020).. لذلك يجب ألاّ تكون فلسفة الحياة أمـراً معقّداً، أو مسألة صعبة لا يمكـن حلّهـا، بل يجـب أن تكـون فلسفة الحياة الشخصيـة، بسيطة وواضحـة تهدف إلى معالجة القضايـا الموجـودة في الواقـع، من خـلال معرفة الواقـع ومواجهتـه الإيجابيـة، يمكننـا أن نترجم المعنى الحقيقي للفلسفة في حياتنا.



ثمّـة شعـوران في فلسفـة الحيـاة يستخـدم فيهما مصطلـح الفلسفة، همـا: الشعور الرسمي والشعـور غـير الرسمـي. فالمعنـى الرسمي يشير إلى أنّ الفلسفـة هي دراسة أكاديمية لمجالات علم الجمـال، والأخلاق، ونظريـة المعرفـة، والمنطق، والميتافيزيقيـا، وكذلـك الفلسفـة الاجتماعيـة والسياسيـة. أمّـا فلسفـة الحيـاة، فهـي الفلسفة بالمعنى غـير الرسمـي، بعدّها فلسفـة شخصية، تركّـز علـى حـلّ الأسئلـة الوجودية حـول الحالة الإنسانيـة. إنّ المعنـى الفَلسفي للحيـاة هو سؤال فلسفـيّ يستفهم عـن أهميّـة الوجـود أو الحياة، يـؤدّي معنـى الحيـاة دوراً مهمّـاً في المفاهيـم الدينيّـة والفلسفيّة والوجوديّـة والوعي والعلاقات الاجتماعيّة والسعـادة، إضافةً إلى قضايا أخرى، كالمعـاني الرمزيّـة والأهـداف والقيـم والأخلاق والشـر والخـير والإرادة الحرّة (زكـي، 2019). ففـي الحياة مواقـف كثيرة نمـرّ بها، فقـد تكون مواقـف سهلـة وميسّرة، وقد تكـون مواقف صعبة تحتاج إلى جهـود مضنية للتعامـل معها. وفي كلا الحالين، الإيجابي والسلبي، نتعلّم دروساً عديدة. ففـي كلّ موقف مهمـا كانت طبيعتـه، نتعلّم درساً يتضمّـن حكمـةً جديـدة أو عـبرة مفيـدة، علينا أن نستفيـد منها بما في مسـيرة حياتنا، الخاصّة والعامّة.

ليتصـوّر أحدُنا أنّه ذهـب إلى مقابلة من أجل تأمـين عمل أو وظيفة، وسألـه أحد أعضاء اللجنة الفاحصـة: «ما هي فلسفتـك في الحياة؟» سيكون مـن السهولـة الإجابـة عن هـذا السـؤال؟ أعني «فلسفـة الحيـاة». إنّهـا إطـار عقلـي لكيفية فهم العـالم وكيـف تتوافق مع هـذا العـالم. ستتضمّن فلسفة الحياة أشيـاء مثل كيف تقرّر ما هو «جيد» و«سـيّء»، وما يعنيـه «النجاح»، وما هـو «هدفك» في الحيـاة. وكيف يجـب أن نعامـل بعضنا بعضاً، وما إلى ذلك. هنـاك العديد من الأسماء التي قد تستخدمها لتسمية فلسفتك في الحياة: التحرّرية،

الليبرالية، المحافظة،، رجل الأعمال، الفنّان، وأي اسم آخر. ربّما تشعر أنّه يمكنك تلخيص فلسفتك في الحياة إذا كنت تتّصف بواحدة من هذه الكلمات أو أكثر، ولكن بالنسبة لمعظمنا أظنّ أنّ فلسفاتنا الفعلية للحياة أكثر تعقيداً ودقّة، لا يتمّ تحديدها بسهولة (Anderson2026). ذلك لأنّ كلاً منّا كائن فريد في تركيبه الشخصي، وله طريقته في الحياة، تنطلق من فلسفته الخاصة، التي يمكنه أن يرسمها لنفسه، بما يتناسب مع طبيعة تفكيره ونظرته إلى الأمور التي تؤثّر في مسيرة حياته.

أبعاد فلسفة الحياة

غالباً ما يذكر الناس فلسفات حياتهم عندما يحاولون مشاركة أفكارهم حول قضايا مختلفة. إنّهم لا يشيرون إلى الانضباط، لكنّهم يكشفون عن آرائهم. وبما أنّ كلمة «فلسفة» معاني عدّة قد لا يعرفها بعض الناس أو يهتمّون بها. لذلك يلاحظ أنّ الناس عندما يتحدّثون عن «فلسفة الحياة» الخاصة بهم، فإنّهم غالباً ما يكشفون عن جانب واحد من الفلسفة وهو الانضباط في القول والسلوك.

لذلك فإنّ الأمر المهم هنا، هو تحديد معنى «فلسفة الحياة». حيث يعبّر الناس عن آرائهم في بعض القضايا والمنظومات القيميّة التي يهتمّون بها، ولا سيّما معنى الحياة، وطبيعة الأشياء، وجوهر العدالة والأخلاق. إنّهم ببساطة يعبّرون بالطريقة التي يرون بها العالم من حولهم، ويكشفون عن أفكارهم حول ما هو صواب وما هو خطأ.

هنا قد يتبادر إلى الأذهان السؤال الآتي: لماذا نحتاج إلى فلسفة الحياة؟ نحن جميعاً بشر هشّون وحسّاسون وسنواجه حتماً عدداً من المصاعب طوال حياتنا. نحن بحاجة إلى طريقة لإدارة مثل هذه الحتميات حتى لا تستهلكها المعاناة. بهذه الطريقة، يمكننا أن نكون أقوياء بما يكفي لتجاوز الأوقات الصعبة والاستفادة من فرص السعادة على طول الطريق.

أجل، نحن بحاجة إلى فلسفة للحياة، وإذا فعلنا ذلك، فقد نكون قادرين على عيش حياة ذات معنى. في مجتمع علماني تدريجي، قد يستقرّ الناس فيه على استنتاج مفاده: أنّ الحياة لا معنى لها. وهذا، إلى حدّ ما، صحيح ومفهوم تماماً (Alexander.2019). فهناك العديد من أنواع فلسفة الحياة في المجتمع، وتشترك جميعها في حقيقة أنّها تأتي من ممارسة التفكير النقدي، حيث تحاول كلّ فلسفة إيجاد أفضل طريقة للوجود الإنساني. ومن ثمّ، ففلسفة الحياة أكثر من مجرّد مسألة ميتافيزيقية،

إنّهـا رمز يوجّه المواقـف البشرية لتحقيق الذات والسلام والعدالة.

وانطلاقاً من الاختلافات بين الأشخاص في تبنّي فلسفة الحياة، يمكن تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات، على النحو الآتي: (Anderson 2016).

- المجموعة الأولى: لديها فلسفة واضحة للحياة فكّرت فيها بعمق، واختبرتها، واستخدمتها بانتظام وبشكل صريح لتوجيه أفعالها.

- المجموعة الثانية: هي أولئك الذين لديهم فلسفة منظّمة بشكل فضفاض عن الحياة التي تتدلّى فيها الأشياء معاً بشكل أساسي، ولكن لا يمكن تلخيصها بسرعة من أعلى الرأس حتى أخمص القدمين.

- المجموعة الثالثة: تسمّى «مجموعة البريد الوارد». بالنسبة لمجموعة Inbox Group، تتخلّى عن استعارة البوصلة لأنّ ليس لديها، في الواقع، اتجاه مغناطيسي يحكم ما تدور حوله الحياة، وإلى أين يذهب الشخص.

وبذلك تعني فلسفاتنا الخاصة، بوجه عام، أنّنا نعيش وفقاً لهذا النمط من الحياة دون غيره، وهذا ما يدفعنا إلى تعرّف أبعاد فلسفة الحياة اليومية وضرورتها في حياتنا، من خلال أهم ما يجب أن نقوم به لبناء هذه الفلسفة التي نستطيع من خلالها التعامل مع الآخرين الذين يحتّم علينا أن نعيش معهم: (محمد، 2022).

1- معرفة الذات:

يعلّمنا سقراط أنّ أساس فلسفتنا اليوميّة، هو معرفة الذات، لأنّنا إذا فهمنا ذواتنا حقّاً، سنكون قادرين على فهم الحياة بشكل صحيح. وهذا يعني أن ندرك موقعنا من العالم المحيط بنا، وأن نكون قادرين على وضع الخطط المناسبة لحياتنا الخاصة بشكل عملي. وهذا يتطلّب سبر أغوار الذات والتأمّل بكلّ ما فيها، للانتقال إلى معرفة الآخرين.

2- معرفة الآخرين:

يقول «فريديك جاكوبي»: «يستحيل وجود الـ (أنا) من دون الآخر»، وهذا يبيّن بوضوح أنّ وجود الآخر ضرورة لا يمكن الاستغناء عنها أبداً؛ الآخر الذي يشاركنا الحياة التي لا يمكن أن تستمرّ من دونه. فكلّ فرد يبني فلسفته الخاصة من خلال علاقته مع الآخر، سواء كان ينسجم معه أم يرفض وجوده.

3- السعادة:

إنّ السعي إلى تحقيق السعادة أمر جميل ومشروع، والإنسان الذي يرفع من سقف توقّعاته، ولا يبني أحلاماً خيالية لا تتطابق مع الواقع، يبقى شعوره متوازناً ومليئاً بالرضا. وهذا فعليّاً ما يجلب لحظات السعادة. فالسعادة ليست مطلقة وليست دائمة، ولكن لحظاتها ممكنة. ونحن نستطيع أن نعيش بعضها بحيث تكفينا لنكون راضين عن حياتنا.

4- مساعدة الآخرين:

إنّ مساعدة الآخرين تعطي شعوراً إيجابيّاً، لأنّها تسهم في بناء إحساسنا بأنّنا مفيدون ونافعون لغيرنا، وهذا يعطي حياتنا قيمة ومعنى، ويجعلنا أكثر ثقة بأنفسنا، وأكثر قدرة على بناء محيط إيجابي يدفعنا إلى العيش بحرّية وسعادة.

5- الابتعاد عن المبالغة:

إنّ الإفراط في أي جانب أو المبالغة فيه، أمران يضرّان بالإنسان، فعندما يستطيع الإنسان أن يضبط مشاعره، ولا يبالغ في إظهارها، سيكون قادراً على فهم أي شيء بشكل أفضل. فالمبالغة أمر سلبي قد يؤثّر على استمرارية علاقاتنا مع الآخرين، إن لم نكن صادقين معهم.

6- عدم بناء النجاح على حساب الآخرين:

الناس جميعهم يسعون إلى النجاح والتفوّق في حياتهم، ولكنّهم يختلفون في الأساليب التي يستخدمونها للوصول إلى الهدف. فبعضهم يحسن في أدائهم ومعارفهم، ويثابرون ويتفوّقون وينجحون بجدارة، بينما يسعى بعضهم الآخر إلى أذيّة من حولهم، بهدف الحصول على فرصهم لتحقيق أهدافهم. وهذا النوع من النجاح غير مشروع، ولا يفضي إلى نتيجة حقيقيّة، ومصيره إلى الفشل الذريع.

وبذلك يتضمّن معنى فلسفة الحياة، أسئلة فلسفيّة عن أهميّة الوجود أو الحياة، بما في ذلك المفاهيم الفلسفيّة، والوعي، والعلاقات الاجتماعيّة، وما ينتج عنها من القيم الإنسانية، والأخلاق، والخير والشرّ، والإرادة الحرّة وتأكيد الذات، والسعادة والنجاح.

يتّضح ممّا سبق، أنّ الفلسفة تمثّل، في أوضح صورها، محاولات الإنسان للوقوف أمام التساؤلات الكبرى التي ما تزال تشغله على مرّ العصور مثل: الموت والحياة وبداية الخلق، وحقيقة الكون، ودور الإنسان ومصيره في النهاية وغيرها، فهي تساؤلات العقل البشري نفسه الذي ابتكر الشعر لطرح تلك التساؤلات بقوالب أدبية مختلفة، حيثُ يحاول الشعر أن يعبّر عن كلّ ما يدور في خلد الإنسان، بما في ذلك القضايا الفلسفية، وكأنّ وظيفته الأولى هي القلق إزاء جميع التساؤلات.

أمّا فلسفة الحياة، فترتبط ارتباط قويّاً بالتساؤلات الذاتية، التي يطرحها الشخص على نفسه، مثل؛ هل يعرف الفرد ذاته؟ لأنّ معرفة الذات وعلاقته بالآخر، تؤدّي إلى فهم هذه الذات ومن ثمّ الوصول إلى معنى الحياة الحقيقي. نحن جميعاً كائنات فردية وفريدة ومعقّدة بطريقتنا الخاصة. لذلك، يمكننا فقط تحديد فلسفة للعيش بها. وللقيام بذلك، يجب علينا فحص العديد من الأشياء حول حياتنا، وتشكيل عقلية لنتائجنا. نعم، يجب أن نسعى جميعاً لتوجيه أفعالنا ووجهات نظرنا نحو الحفاظ على الإنجاز وتقليل المعاناة. ومع ذلك، قد نحقّق ذلك جميعاً بطرائق مختلفة(Alexander،.2019). فعن طريق معرفة الذات يُصبح معنى الحياة واضحاً عند الإنسان، يرتبط بتجاربه التي يمرّ بها، وبخبراته التي يكتسبها، فيشعر الشخص بمعنى حياته وقيمة وجوده الإنساني.

وهذا ما كان من الموضوعات البارزة التي طُرحت، ولا تزال تُطرح، من قبل المهتمّين بفلسفة الحياة، من الفلاسفة والعلماء النفسيين والاجتماعيين، وترجمها بعض الشعراء في قصائدهم، على الأصعدة المختلفة في موضوعات الحياة الخاصّة والعامّة.

المراجع:

- أحمد، روان، (2020)، معنى الحياة في علم النفس- عربي، 14 حزيران.

- زكي، نهاد (2019) «لماذا نحن هنا؟».. كيف رأى الفلاسفة معنى الحياة والهدف من الوجود؟ 10/شباط.

- عامر، رسلان (2022) آلان واتس: الحياة معزوفة موسيقية وليست رحلة سفر، منصّة معنى الثقافية، 14 تشرين الثاني.

- محمّد، بتول (2022) فلسفة الحياة اليومية...قواعد بسيطة لتعيش حياةً أفضل، 9 حزيران.

- مؤسّسة هنداوي (2023) حضارة العرب - اللغة والفلسفة والآداب والتاريخ.

-Alexander Nyland، B.A. (2019) Do You Have a Philosophy of Life? Why You Need One and How to Find It- March 2.

https://www.learning-mind.com/philosophy-of-life

- Anderson ،Maxwell (2016) What is Your Philosophy of Life? Medium،Feb 5.

https://medium.com/the-weekend-reader/what-is-your-philosophy-of-life...

-Stanford Encyclopedia of Philosophy (2021) Life. Nov:30

https://plato.stanford.edu/entries/life

الطاقة في بحر قزوين

نبيـــل تللـــو

أثبتت مصادر الطاقة الغنيّة المكتشفة والمحتملة في منطقة بحر قزوين؛ أنّها نقطة جذب للدول وشركات النفط والمستثمرين، وقد استأثرت هذه الثروة النفطية الكبيرة بتغطية إعلامية مكثّفة. وفي ظلِّ السعي الدؤوب للدول لتأمين إمدادات جديدة تحلُّ محلَّ النفط المستهلك، يكتسب نفط وغاز بحر قزوين أهمّية نظراً لارتفاع جودته وإمكانات تصديره.

ـ نظرة عامة :

«قَزْوِين»، أو: «الخزر»، وكلا الاسمين مشتقّ من كلمتي: «كاسبي» و«خازارسك» على التوالي، وهما اسما شعبين سكنا سواحله في العصور الغابرة، كما كان يسمّى أيضاً: «هايركانيوم»، و«طبرستان»، و«مازندران»، و«خراسان»، و«جرجان»، و«أسسكون»، و«كيلان»، هو أكبر بحر داخلي في العالم، أو أكبر بحيرة في العالم، ويُعَدُّ بحيرة لأنَّه لا يرتبط مع المياه المفتوحة بأيِّ ممرٍ أو مجرى مائي، سطحه أدنى من سطح البحر بنحو 28 متراً، طول شواطئه 7000 كم، عمقه الوسطي 200م، وعمقه الأكبر 1025م ويقع في قسمه الجنوبي، يقع في أقصى جنوب شرق أوروبا وأقصى غرب وسط آسيا، ويُعَدُّ لذلك حدّاً فاصلاً بين آسيا وأوروبا، سواحله الجنوبية تمتدُّ عند أقدام جبال «إلبورز» الممتدّة فوق شمال إيران، في حين تمتدُّ سواحله الغربية عند أقدام جبال القوقاز، تحيط به خمس دول هي:

1 ـ كازاخستان، من الشمال والشرق، لها عليه ميناء «أكتاو» أو «شيفشينكو».

2 ـ تركمانستان، من الشرق، لها عليه ميناء «كراسنوفودسك».

3 ـ إيران: من الجنوب والجنوب الغربي، لها عليه ميناء «التركمان».

4 ـ أذربيجان: من الغرب، لها عليه عاصمتها «باكو».

5 ـ روسيا: من الشمال الغربي، لها عليه ميناء «ماخاشكالا»، وميناء «أستراخان».

يمتدُّ بحر قزوين من الشمال إلى الجنوب مسافة 1200 كم بين خطّي العرض 46-37 درجة شمالاً، ويمتدُّ من الشرق إلى الغرب لمسافة تتراوح بين 483-209 كم بين خطّي الطول 47- 54 درجة شرقاً. قعره مقسَّم إلى ثلاثة أحواض هي الشمال والأوسط والجنوبي، وأعمق نقطة فيه تبلغ 1026م وتقع في حوضه الجنوبي، تتناثر فيه نحو 50 جزيرة صغيرة مساحتها الإجمالية نحو 350 كم^2، يتّصل مع البحر الأبيض المتوسّط بوساطة نهر الفولغا، فقناة الفولغا-الدون، فبحر آزوف، فالبحر الأسود، فمضيقي البوسفور والدردنيل مروراً ببحر مرمرة. أهم الأنهار التي تصب فيه هي: الفولغا، الأورال، تيريك، وهذه الأنهار تغذيه بنحو 88% من المياه الواردة إليه، إضافةً إلى أنهار: إيمبا، كورا، آراكس. ملوحته 13 جزءاً لكلّ جزء، غير أنَّ نسبة الكبريت فيه أعلى ممّا هي عليه في مياه المحيطات.

أخذ بحر قزوين منذ العقود الأخيرة من القرن العشرين بالتقلّص، فقد كانت مساحته عام 1936 نحو 424.300 كم^2، وسطحه ينخفض عن مستوى سطح البحر 26 متراً فقط؛ ونظراً لأنَّ الأنهار التي تغذّيه صارت تصبُّ مياه أقل من مقدار المياه التي تتبخّر منه، وذلك بسبب مشروعات الري الضخمة التي نفَّذها الاتحاد السوفييتي (السابق) في حوضه، ممَّا أدَّى إلى استنزاف مياه معظم هذه الأنهار، فقد صارت مساحته مطلع القرن الحادي والعشرين نحو 372 ألف كم^2 فقط.، وحجم مياهه 78000 كم^3، وانخفض سطحه عن سطح الأراضي المحيطة إلى ثلاثين متراً؛ وكان أن تقدَّمت الدول المشاطئة بمشروعات عديدة لإنقاذه من تراجع مساحته، منها حفر قناة تصله بالبحر الأسود لتزويده بالماء، وتحويل مجاري بعض الأنهار الروسية التي تصبّ شمالاً في المحيط المتجمّد الشمالي لتصبّ

جنوباً فيه، وهي مشروعات عملاقة تتطلّب تمويلاً ضخماً، ممّا أبقاها حبراً على ورق.

تتراوح درجة حرارة مياه بحر قزوين بين – 10 درجة مئوية في قسمه الشمالي، و10 درجات مئوية في قسمه الجنوبي شتاءً، و26–24 درجة مئوية مع حدٍّ أقصاه 44 درجة مئوية صيفاً.

يؤدّي بحر قزوين دوراً مهمّاً في مواصلات البلدان المحيطة به، فالسفن التي تمخر عبابه تحمل النفط والأخشاب والحبوب والقطن والأرز، ويُعَدُّ الملح والأسماك من ثرواته المهمّة، إلّا أنَّ أسماكه مهدّدة بخطر جسيم، فالأرقام تقول إنَّ وزن أسماك «الإسترجون» أو «الحفش» القادرة على التكاثر، وهي التي تعطي بيض الكافيار الذي تتخاطفه الأسواق العالمية، قد انخفض من 142 مليون طنّ في ثمانينيات القرن العشرين، إلى أقل من 40 مليوناً عام 1997، فلقد كان 80% من بحر قزوين تابعاً للاتحاد السوفييتي، والجزء الباقي يتبع إيران، ومع أنَّ آلاف الأطنان من المخلّفات الصناعية كانت تُرمى فيه، إلّا انَّ السلطات السوفييتية كانت تعوّض ذلك عبر برامج تجديد الثروة السمكية، ولأنّها كانت تحتكر الكافيار، فقد كانت قبضتها قويّة في مواجهة قراصنة الصيد. إلّا أنَّ الأمر قد تبدَّل بعد انهيار الاتحاد السوفييتي عام 1990، وأصبح الصيد الجائر هو السائد فوقه من الدول المطلّة عليه؛ ولكن دون بذل جهد ملحوظ لتجديد ثروته السمكية.

ثروات بحر قزوين:

إنَّ أهم ثروات بحر قزوين على الإطلاق هي النفط والغاز، وتُقَدَّر كمّية النفط فيه بمئتي مليار برميل، ونحو 297 تريليون قدم مكعّب من الغاز الطبيعي، وهي احتياطاتٌ مؤكّدة، إلّا أنَّ الكمّية الإجمالية الحقيقية تظلّ مجهولة إلى أن يتمّ تنفيذ المزيد من عمليات الحفر الاستكشافي، وقد تصل هذه الاحتياطات إلى 400 مليار برميل من النفط، ويُعَدُّ هذا الاحتياطي أكبر من احتياطي الولايات المتحدة الأمريكية وبحر الشمال معاً، وبمثابة بديل لنفط «المشرق العربي»، ويمكن لهذه الاحتياطات الهائلة أن تعود بمليارات الدولارات ليس فقط على الشركات التي ستنتجه؛ بل على اقتصاديات الدول الخمس الذي ستتحكّم به وجيرانها المباشرين، التي تعاني جميعها من مشكلات داخلية خطيرة اقتصادية قبل أن تكون سياسية.

كانت المشكلة التي واجهت استخراج ثروات بحر قزوين بعد انهيار الاتحاد السوفييتي عام 1990، هي الخلاف الذي برز لاحقاً بين الدول المشاطئة له، الذي يخشى المراقبون من أن يؤدّي تصعيده إلى استخدام القوّة من هذا الطرف أو ذاك للدفاع عن مصالحه في هذه المنطقة الحيوية من العالم، وقد كاد هذا الخلاف أن يتحوّل بالفعل إلى نزاع مسلح عام 2001، عندما أطلقت سفينة حربية إيرانية طلقة تحذيرية على سفينة أبحاث أذربيجانية كانت تقوم بعمليات تنقيب عن النفط في المنطقة المتنازع عليها. ورأى المراقبون أنَّ حلَّ مشكلة تقسيم هذا البحر، يمكن أن يتمّ من خلال تحديد التعامل معه على أساس أنَّه بحرٌ أم بحيرة، فإذا كان قزوين بحراً، فإنَّ هناك ما يمكن أن يُحتكم إليه وهو قانون البحار الدولي، الذي يقدِّم تصوّراً شاملاً لحلٍّ مثل هذه المشكلات، أمّا إذا كان بحيرة، فإنَّ موضوع تقسيمها يختلف تماماً عن الحالة الأولى.

بحر أم بحيرة؟

تُعَدُّ مشكلة الصيغة القانونية لتقاسم موارد بحر قزوين أحد أهم المشكلات التي تعاني منها الدول المتشاطئة؛ فكون قزوين أكبر بحيرة مغلقة على سطح الأرض؛ فإنَّه لا يخضع للقوانين الدولية المتعلّقة بتقسيم البحار، التي تعيِّن الحدود البحرية للدول الخمس المشاطئة له بناءً على مسافات متساوية من البحر وحصص متساوية من قاعه. ولكن بالمقابل لا يمكن عدّه قانونياً «بحيرة مغلقة» بسبب توافر كلّ مميّزات البحار فيه، سواءٌ من ناحية المساحة التي تبلغ أربعة أخماس مساحة الخليج العربي، أو العمق أو الثروات الكامنة فيه.

ولكنَّ هذا الموضوع ما يزال مثار جدل بين كلِّ الأطراف المتشاطئة نتيجةً لتضارب المصالح فيما بينها، واختلاف نظرتها إلى هذا الموضوع، ولم تنجح القمّة الخماسية في تركمانستان بتاريخ 24/4/2002 في إيجاد صيغة يقبلها الجميع. ذلك أنَّ إيران وتركمانستان تريدان أن تتقاسم الدول الخمس الواقعة على سواحل بحر قزوين مواده بتساوٍ، أي بنسبة عشرين بالمائة لكلٍّ منها. في حين تدعو روسيا وكازاخستان وأذربيجان إلى تقاسم نسبي وفق طول ساحل كلٍّ من الدول الخمس المُطلّة عليه، وهذا ممّا يعطي إيران وتركمانستان نسبة 13% فقط. وترفض إيران أيَّ اتفاقات ثنائية بشأن استغلال ثروات بحر قزوين، وتقول إنَّها يجب أن تحظى هذه الاتفاقيات بموافقة جماعية من الدول المتشاطئة. وتقول إيران أيضاً إنّه ما لم يتمّ تقاسم قانوني بالإجماع، فإنَّ المعاهدتين الموقّعتين في عامي 1921 و1940 بين إيران والاتحاد السوفييتي، تبقيان ساريتي المفعول.

وتواجه الدول الخمس المطلّة على بحر قزوين عقبات اقتصادية وسياسية كبيرة تحدُّ من قدرتها على تصدير النفط والغاز، ذلك أنَّ ثلاثاً من هذه الدول، وهي أذربيجان وكازاخستان وتركمانستان، تحيط بها بلدانٌ أخرى، ولا تستطيع تصدير الطاقة إلى الأسواق الخارجية دون العبور بأراضي تلك الدول.

وتريد روسيا أن يُنقل نفط بحر قزوين من خلال خطّ الأنابيب الذي يبدأ من العاصمة الأذربيجانية «باكو» وينتهي في ميناء «نوفورسيسك» الروسي في شمال شرقي البحر الأسود. وفي الوقت نفسه تحاول تركيا أن يمرَّ الخطّ عبر أراضيها وصولاً إلى ميناء جيهان التركي في شمال شرقي البحر الأبيض المتوسط.

بتاريخ 25/10/1997 صدَّرت أذربيجان أوّل شحنة من نفط بحر قزوين عبر ميناء «نوفورسيسك» بدعم مباشر من الولايات المتحدة الأمريكية، في حين بَدأت كازاخستان باستخراج نفط بحر قزوين في شهر آب 1999. وتنتاب إيران الشكوك إزاء نوايا واشنطن، وشجبت الوجود العسكري الأمريكي وبرنامج «حراسة بحر قزوين»، وشاركتها في ذلك روسيا.

ومع وجود العديد من القواسم المشتركة بين إيران وأذربيجان، ولا سيما أنَّ غالبية سكانهما

يتّبعون مذهباً إسلامياً واحداً، كما أنَّ نحو عشرين بالمائة من الإيرانيين (نحو 15 مليون نسمة) هم من أصولٍ أذرية، بالإضافة إلى الحجم الكبير للتجارة بين البلدين، والاجتماعات التي عُقدَت، إلّا أنَّه لم يتم التوصّل إلى أيِّ اتفاق بشأن تقاسم ثروات بحر قزوين، غير أنَّ الدولتين قد وقّعتا بتاريخ 5/8/2004 عدّة صفقات لمقايضة الغاز والكهرباء، دون التعرّض لمشكلات تقاسم ثروات البحر.

في عام 1991 بدأ التفكير في إقامة خطّ لنقل النفط والغاز من العاصمة الأذربيجانية باكو على بحر قزوين، مروراً بالعاصمة الجورجية تبليسي، وصولاً إلى ميناء جيهان في جنوب غربي تركيا على خليج الإسكندرون (البحر الأبيض المتوسط)، حيث ينتهي خطّ أنابيب كركوك (العراق)-جيهان أيضاً.

بعد مرور 15 عاماً على طرح هذه الفكرة والجدل بشأن تحويلها إلى واقع، جرى بتاريخ 25/5/2006 افتتاح الخط بطاقة محدودة، لتبلغ ذروتها عام 2009 بطاقة مليون برميل يومياً، بعد عملٍ استغرق ثلاث سنوات، وبكلفة أربعة مليارات دولار.

بتاريخ 13/7/2006 جرى الاحتفال الرسمي لافتتاح الخط بحضور رؤساء الدول المعنية: «إلهام علييف» رئيس الدولة المنتجة أذربيجان، ميخائيل ساكاشفيلي رئيس الدولة التي يعبرها الخطّ جورجيا، أحمد سيزر رئيس الدولة المستقبلة للنفط والمعيدة لتصديره عبر الناقلات تركيا، الذين التقوا مع ممثّلي الدول الثلاث المساندة وفي مقدّمتها الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوروبي، بالإضافة إلى ممثّلي اتحاد الشركات «الكونسوروسيوم» الذي نفَّذ المشروع، ويضمُّ عدّة شركات كبرى تابعة لدول عدّة.

خطّ باكو-جيهان بطوله البالغ 1774 كم هو أحد أطول خطوط نقل النفط في العالم، من بينها 440 كم في أذربيجان، 260 كم في جورجيا، 1074 كم في تركيا، ويستطيع أن يحمل خمسين مليون طنّ من النفط سنوياً في طاقته القصوى، ويغطّي نحو 10% من سوق النفط العالمية.

أذربيجان هي المستفيد الأكبر من الخطّ بصفتها الدولة المنتجة والمصدِّرة للنفط، حيث يدرّ عليها 26 مليار دولار سنوياً على أساس أنَّ سعر برميل النفط عام 2005 كان يبلغ خمسين دولاراً. وتبلغ حصّة جورجيا من عائدات المرور 600 مليون دولار سنوياً، وتبلغ حصّة تركيا 1.5 مليار دولار سنوياً، إضافةً إلى أنَّه يضع تركيا على خريطة النفط العالمية، ويضاعف أوراق التأثير الإقليمية والدولية التي تملكها.

ومع الأهمية الاقتصادية لهذا الخط، ولا سيما في سرعة توصيله للنفط من منطقة استخراجه بحر قزوين إلى ميناء تصديره ميناء جيهان، دون المرور في مضيقي البوسفور والدردنيل اللذين يشهدان حركة مرورية بحرية كثيفة، إلّا أنَّ مروره بغابات وأودية كانت محميّات طبيعية رائعة، قد أفسَد جمالها، وأثار حفيظة أنصار البيئة والمزارعين، الذين خسروا الكثير من دون تعويض مرضٍ، هذا عدا عن الأخطار الزلزالية المحتملة في المنطقة.

في عام 2008 صدرت كازاخستان نفطها المنتج محلّياً إلى خطّ الأنابيب الحامل لنفط بحر قزوين. للتأكّد.

في عام 2003 وقّعت الدول المشاطئة لبحر قزوين: روسيا وإيران وكازاخستان وأذربيجان وتركمانستان، ودولٌ أخرى معنية، الاتفاقية الدولية لحماية البيئة في بحر قزوين، التي من شأنها مساعدة دول المنطقة على العمل معاً لصيانة المنظومة الحياتية النادرة في هذا البحر، على أساسٍ قانوني دقيق، مع مراعاة مصالح جميع شعوبِ الأرض.

تشمل الاتفاقية جميع القضايا المتعلّقة بحماية البيئة في المنطقة، وتوفّر الآليات الدقيقة للتعاون بين دولها، وتضمن الاستثمار الكفء المشترك للثروات الحيوية وصيانتها من تأثيرات النشاط الصناعي، ولا سيما استخراج النفط في الجرف القارّي. بتاريخ 12/8/2006 دخلت الاتفاقية حيّز التنفيذ.

وبتاريخ 12/5/2007 أبرم الرئيس الروسي «فلاديمير بوتين» مع نظيريه الكازاخي «نور سلطان نزار بابيف»، والتركماني «قربان غولي بيردي محمدوف»، في تركمانباشي الواقعة في تركمانستان على ساحل بحر قزوين، اتفاقاً لزيادة صادرات الغاز إلى روسيا بوساطة بناء خط غاز يمتدُّ على سواحلٍ تركمانستان وكازاخستان على بحر قزوين وصولاً لروسيا، بطاقة عشرة مليارات متر مكعب سنوياً.

بتاريخ 16/10/2007 عُقدت في طهران قمّة دول بحر قزوين، وفيها أُعلنَ رفض استخدام أيٍّ من أراضيها لشنِّ أيِّ اعتداء على إيران، ودعمت حقَّ إيران في امتلاكها للتقنية الذرّية للأغراض السلمية.

في عام 2002 بدأ التفكير بإقامة خطّ أنابيب الغاز «نابوكو» لنقل نحو 31 مليار متر مكعّب من الغاز سنوياً، من آسيا الوسطى وبحر قزوين إلى الاتحاد الأوروبي، مروراً بتركيا وجنوب شرق أوروبا، بطول 3300 كم، موفّراً بذلك مصدراً بديلاً مهمّاً لإمدادات الطاقة الآتية من روسيا التي تزوّد أوروبا بثلث حاجتها من الغاز. بتاريخ 13/7/2009 وقّعت أربع دول أوروبية: النمسا وبلغاريا وهنغاريا ورومانيا مع تركيا اتفاقاً لإقامة هذا الخط، على أن يبدأ تشغيله عام 2014.

بتاريخ 21/8/2018 وقّع -بعد مفاوضات طويلة وشاقّة- رؤساء الدول المطلّة على بحر قزوين الخمس: الروسي «فلاديمير بوتين»، الإيراني «حسن روحاني»، الكازاخي «نور سلطان نزار بابيف»، الأذري «إلهام علييف»، التركمانستاني «قربان غولي بيردي محمدوف»، في قمّتهم المنعقدة في مدينة «أكتاو» الكازاخية اتفاقاً تاريخياً حول الوضع القانوني لبحر قزوين وكيفية استغلال ثرواته.

وفق الاتفاقية الجديدة فإنّ المنطقة الرئيسة لسطح مياه بحر قزوين ستبقى متاحة للاستخدام المشترك للأطراف كافّة، على حين ستقسم الدول الطبقات السفلية وما تحت الأرض إلى أقسام متجاورة بالاتفاق فيما بينها على أساس القانون الدولي. وستتمُّ عمليات الشحن والصيد والبحث العلمي ووضع خطوط الأنابيب الرئيسة وفقاً

توقيع اتفاقية تقاسم ثروات بحر قزوين عام 2018

للقواعد المتّفق عليها بين الأطراف عند تنفيذ مشروعات بحرّية واسعة النطاق، ويراعى العامل الإيكولوجي بالضرورة.

وتحدّد الاتفاقية أيضاً الحكم المتعلّق بمنع وجود قوات مسلّحة للقوى الأجنبية الإقليمية والدولية في بحر قزوين، وتحدّد الدول الخمس لبحر قزوين المسؤولة عن الحفاظ على الأمن البحري وإدارة موارده.

خارطة بحر قزوين

وقد وصف الرؤساء الاتفاقية بأنّها دستور لبحر قزوين يهدف لتسوية كلّ مجموعة من المسائل المرتبطة بحقوق والتزامات دول حوض بحر قزوين، وتُعَدُّ نموذجاً ناجحاً للعمل المشترك في الظروف العالمية الصعبة، وتضمن حلّ المسائل الحيوية بالنسبة للمنطقة بالإجماع مع الأخذ بعين الاهتمام مصالح كلِّ الأطراف المشاركة فيه، بالإضافة إلى أنّه سيصبح ضماناً للأمان والازدهار في المنطقة كلّها.

في الختام أقول إنَّ نجاح الدول الخمس المتشاطئة في إبرام اتّفاق بحر قزوين إنَّما يشكّل تكتّلاً اقتصادياً ذا وزنٍ كبير في العلاقات الاقتصادية الدولية، ويعطي دفعاً قوياً ومزايا اقتصادية لدول المنطقة خصوصاً والشرقية عموماً، ما يشكّل قوةً إضافية تقف في وجه الهيمنة الأمريكية، وتُظهر بشكلٍ أكثر مدى

أعلام الدول الخمس المشاطئة لبحر قزوين

التحوّل في شكل وبنية النظام الدولي والعلاقات الدولية، التي باتت المنظّمات والتكتّلات الاقتصادية من قبيل «بريكس»، و«شنغهاي»، و«آسيان» أحد أهم فاعليها.

- المراجع:

- الموسوعة العربية، هيئة الموسوعة العربية بدمشق، الجزء الثامن، مادّة الخزر، طبعة أولى 2003.
- الموسوعة العربية العالمية، هيئة أعمال الموسوعة بالرياض، الجزء 18، مادة قزوين، طبعة أولى 1996.
- كتاب: مصادر الطاقة في بحر قزوين، عدّة مؤلّفين، الناشر: مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، أبو ظبي، طبعة أولى 2001.
- كتاب: الصراع الإقليمي والدولي حول بترول منطقة بحر قزوين، إيمان محمود إبراهيم، دار الأحمدي للنشر، القاهرة، طبعة أولى 2006.

منظر من الفضاء لبحر قزوين

جمال الفرا (1911 - 2005)

د.غسان الكلاّس

السفير والوزير والعالم والأديب، جمع بين العلم والأدب والسياسة؛ ووظّفها -في حياته المهنية- مدرّساً وإدارياً ودبلوماسياً وكاتباً بهمّة عالية وذكاء وقّاد، عاكساً تجاربه ومشاهداته وخواطره في مقالات وكتب ماتعة جاذبة وغنيّة بالمعلومات في آن.

ولد جمال بن توفيق الفرا في حي القنوات بدمشق في العام 1911، وكان والده من تجّار دمشق المشهود لهم بالتقوى وحسن السيرة، وكان كمعظم تجّار دمشق، يحرص على متابعة علوم الدين وتدريسها أيضاً. ولا ريب أنّ هذه البيئة العلمية المنزلية، وانخراطه في (مدرسة العصر الجديد) ومن ثمّ مكتب عنبر التي أتمّ بها دراسته الثانوية، وكان مبرزاً، أسهمت في تكوينه وصقل قدراته وأهّلته ليوفد[1] في بعثة علمية إلى باريس في العام 1929 ملتحقاً بـ (جامعة السوربون) التي تخرج فيها بعد ست سنوات (1935) يحمل شهادات في: الرياضيات، والفيزياء العامة، والكيمياء، والكيمياء الصناعية، والميكانيك الرياضي، والهندسة الكيميائية، إضافة لشهادة تحرّيات وأبحاث علمية في مختبر باسكال.

إبان عودته لدمشق بدأ حياته المهنية؛ وعلى مدى ثلاثة عشر عاماً، مدرساً للرياضيات في مكتب عنبر[2] ثمّ مدرّساً للفيزياء في حلب ودمشق، فمديراً للتجهيز الثانية[3] في حي الحلبوني، فمساعد مدير ثمّ مديراً للتعليم الثانوي، فأميناً عاماً -بالوكالة- ثم أميناً عاماً في وزارة المعارف.

في العام 1949 نُقل إلى وزارة الخارجية[4]، وبات رئيساً للبعثة الدبلوماسية السورية في بروكسل، ليعود -بعد فترة وجيزة- إلى الإدارة المركزية ويعيّن أميناً عامّاً لوزارة الخارجية، ثمّ وزيراً للخارجية في حكومة الأمناء العامين.

أواخر العام 1952 تمّ تعينه وزيراً مفوّضاً في الدول الإسكندنافية[5]، وكان مقرّه استوكهولم. وبالصفة نفسها نقل في العام 1954 إلى ألمانيا الغربية، لينقل -في العام 1956- إلى الاتحاد السوفييتي وبولونيا، وفي العام 1958 إلى البرازيل ليكون أول سفير للجمهورية العربية المتحدة[6]. وفي العام 1961 أعيد لـ (بون) مجدّداً؛ ليعود في منتصف العام 1962 إلى سورية وزيراً للخارجية، وفي أواخره سفيراً في روما.

في أواخر العام 1964 طلب إنهاء خدماته، واختار مدينة كونستانز في ألمانيا[7]، مقرّ إقامة له.

يمتاز جمال الفرا -كما يقول عبد الغني العطري[8]: بحبّه للعلم، وحرصه على المطالعة، ومتابعة أحداث الفكر والحضارة... يعينه في ذلك ذاكرة شديدة الحفظ والتسجيل للأحداث. ابتسامته الهادئة لا تفارق شفتيه، وهدوء الأعصاب لا يغيب عنه، يضاف إلى ذلك حديث جذّاب، ونادرة يعرف كيف يتصيّدها، وأين ومتى يلقيها!

كان يتقن من اللغات -إضافة للغته الأم العربية- الفرنسية والإنكليزية والألمانية، ويلمّ بالإيطالية والروسية والإسبانية والبرتغالية والسويدية.

1 - مع آخرين لدراسة الرياضيات باقتراح وزير المعارف محمد كرد علي وقرار رئيس مجلس الوزراء محمد تاج الدين الحسني رقم 1517 تاريخ 4/11/1929.
2 - في سنته الأخيرة قبل أن ينقل إلى التجهيز الأولى (جودة الهاشمي).
3 - أسعد عبد الله، فيما بعد.
4 - وكان يشغل في ذلك الوقت عضوية مجلس إدارة شركة الكونسروة التي أسسها شكري القوتلي مع نخبة من تجار دمشق.
5 - فيلندا، النرويج، الدانمارك، والسويد.
6 - الوحدة - السورية – المصرية.
7 - على ضفاف البحيرة التي تحمل اسمها مع الحدود السويسرية والنمساوية.
8 - عبقريات، دار البشائر، دمشق 1997.

لم يتحـدّث جمال الفرا في كتابه (اللّه يعمرك يا حـيّ الوردات)[9] عـن أسرتـه، أو أي تفاصيل تتعلّق به أو بها، وإنّما تحدّث عن دمشق، من خلال الحـي، متّخذهً أنموذجاً لهـا في العادات والتقاليد والعمـارة والعلاقـات والخلفيـات الاجتماعيـة والدينية والوطنية والاقتصادية وأبعادها وتباينها وتطوّراتها وأثرها في حاضر سورية ومستقبلها!

يقـول بـدا لي أنني أغفلت بلـدي، الذي ولدت فيـه ونشـأت، بعـد أن أتيـح لي نشـر طائفـة من المقـالات والكتـب حـول بـلاد الغـرب، في عالميه القديم والجديـد، التي قضيت فيها معظم العمر، فعمـدت إلى وضع هـذا الكتاب عـن السبعة عشر عاماً الأولى من حياتي التي عشتها في بلدي.

لا يرد أن يكون هذا الكتاب ذكريات قد لا تهمّ سـوى صاحبهـا، وكذلك لا يـرد أن يكـون تاريخاً لتلـك الأعوام، وللتاريخ أهله ومراجعه، فجاء هذا الكتاب حكاية ركائزها واقعيـة وأبطالها أهل حي من دمشق القديمة في إطار الأحداث التي عرفتها سورية في تلك الحقبة من الزمان.

كـم منـزل في العمـر يعشقـه الفتـى وحنينه -دومـاً- لأوّل منزل[10] وغنيّ عـن القول، إنّ حيّ الـوردات هو حـي القنـوات الذي ولـد وعاش فيه جمـال حتى السابعـة عشر من عمـره. وكان هذا الحـي يعيش منذ أجيال في سلام وطمأنينة، تغلب عليـه الأمّيـة خلا الشيـخ صـادق الحمامي الذي يعلّـم الصبيـان القـرآن الكـريم في حـارة عنبر، والخوجة إقبال التـي تعلّم بنات الأثرياء في دارها بحـارة النونو. أمّـا الإنارة -في الحـي- فتقتصر على سراجين يضاءان بالزيت، أحدهما في ساحة (الصفصافـة) والآخـر في مدخـل (جامـع نـور الدين) يشعلهما مؤذن الجامع رحمون عند غروب الشمـس ويطفئهمـا بُعيد صـلاة العشـاء. ويشير جمـال في كتابـه إلى تضامـن وتكافـل أهل الحي اجتماعيـاً، ففضـلاً عن حـبّ الإحسـان ومراعاة الجوار فإنّه يستند إلى فريضة الزكاة التي يؤدّيها الأثريـاء طواعيـة لمستحقّيهـا. وفي الكتاب حديث عـن نهر الـوردات وكيفيّـة توزيع مياهـه بوساطة الطوالـع علـى بيـوت الحـي. ومـن معـالم الحي -بالطبع- شجـرة الصفصاف التـي كانت منارة الحي في علوّها، يجتمع أهل الحي تحتها يتحدّثون ويتسامرون.

وكأنّ جمـال الفـرا عكـس مـن خـلال أسـر: العرقسوسي، والجبّان، وشاكر أفندي، والقادري، وسواهـا الحيـاة الدمشقيـة بأطيافهـا وطبقاتها وتطلّعاتهـا، فجاء كتابـه، بأسلوبـه الشائق الماتع، مجموعة قصصية يعـزّ على قارئها مغادرتها قبل أن يتمّهـا! ولا سيمـا أنّ الحكايـا والحكم والأمثال والمأثورات تشعّ من خلالها!

في مبتدأ حياتـه الدبلوماسيـة في (بروكسل) استدعاه رئيـس الوزراء الدكتور ناظـم القدسي، واختـاره أمينـاً عامـاً لـوزارة الخارجيـة. وقـام الدكتور القدسـي يومئذ بجولته التاريخية في عدد من الأقطـار العربية يرافقه جمـال الفرا، الأمين العـام للخارجية، وقد انتهت هذه الجولة يومئذ في القاهرة، للمشاركة في دورة الجامعة العربية.

كانت الأحاديث تدور يومئذ بين الوفود العربية، حـول ما يجابه الأمّة العربية من أزمات ومشكلات وأخطار. وحـول تعثّر الجامعـة في مجابهتها، لأنّ الـكلام يغلب على الحلول العملية الناجحة. يومئذ

9 - دار المعرفة بدمشق، ط1 1992.

10 - كم منزلاً في الأرض يألفه الفتى / وحنينه أبداً لأول منزل - أبو تمام.

طُلب من الدكتور القدسي، في كثير من التحدّي، أن تقدّم سورية مذكّرة عن الحلول المناسبة التي تراها، لمعالجة هذا الوضع. وهنا طلب القدسي من السيد الفرا، إعداد مذكّرة بهذا الشأن.

غادر الأستاذ جمال الفرا قاعة اجتماعات الوفود العربية، وذهب إلى فندق مينا هاوس، حيث اعتكف مدّة يومين. عاد بعدهما، يحمل مذكّرة إضافية، تتألّف من ثلاثة وعشرين بنداً، تشمل جميع القضايا التي تواجه الأمّة العربية، وتقترح الحلول المناسبة لها.

اطّلع القدسي على المذكّرة، فنالت كلّ إعجابه ورضاه. ثمّ أرسلت نسخ منها إلى وفود الجامعة العربية، على أن تظلّ سرّية طي الكتمان، إلى أن تناقش في مجلس الجامعة. غير أنّ صحافياً، وثيق الصلة بجريدة «الأهرام» استطاع الحصول على نسخة من هذه المذكّرة الخطيرة، فإذا بجريدة «الأهرام» تنشرها في اليوم التالي بنصّها الكامل، وعلى عرض أعمدة صفحتها الأولى كلّها.

عقب نشر هذه المذكّرة، انهالت برقيات الدعم والتأييد على الوفد السوري. وكان لها أحسن الوقع، وأطيب الأثر لدى مختلف الأوساط العربية.

وباتت هذه المذكّرة التاريخية، تُعرف بمذكّرة القدسي!

بعد تقاعده بفتره وجيزة (1965) تعاقدت معه مجلة «الأسبوع العربي» اللبنانية على كتابة مقال لصفحتها الأولى بشكل دائم. كانت هذه المجلّة في تلك الفترة، أقوى المجلات العربية، وأوسعها انتشاراً. فسجّل جمال الفرا في مقالاته هذه كثيراً جدّاً من خواطره، وذكرياته، وبعض الطرائف التي شهدها، خلال جولاته سفيراً في كثير من أنحاء العالم.

كان كثير من قرّاء هذه المجلة، يرقبون صدورها، لا لمتابعة أخبار السياسة، وتحقيقات المحرّرين والمراسلين هنا وهناك فحسب، ولكن ليقرؤوا أيضاً مقال الأستاذ جمال الفرا على الصفحة الأولى من المجلة.

واستمرّ جمال يكتب مقاله الطريف والشائق حتى العام 1978، الفترة التي أنشبت الحرب الأهلية مخالبها في الجسد اللبناني الوديع، وهدمت أمنه، ومزّقت استقراره، وكادت أن تقضي على حضارته. واضطرب صدور «الأسبوع العربي» وسائر الصحف والمجلات اللبنانية، وتوقّف معظمها عن الصدور، وتعذّر من ثمّ التواصل والاتصال.

ثمّ تفرّغ لتدوين ذكرياته ومشاهداته وخواطره؛ وإصدارها -تباعاً- في كتب[11]:

- تحت عنوان (أيام وليال في بلاد الشمال) أصدر كتابه[12] المتضمّن ذكريات وطرائف من السويد والنرويج والدانمارك وفنلندا وشعوبها متحدّثاً -فيما تحدّث عن الأسرة السكاندينافية، وجوائز نوبل، وبياض الثلوج، والجليد والمائع الناري، وحين يتصل النهار بالنهار،...

- وتحت عنوان (ثلاث سنين في بلد لينين) أصدر كتابه[13] متضمّناً ذكريات وطرائف عن الاتحاد السوفييتي وشعوبه متحدّثاً -فيما تحدّث- عن موسكو ولينينغراد، وحال المسلمين بعد ثوره لينين، والشيوعية وشعوب الاتحاد السوفييتي، ومسرح بولشوي، وسبوتنيك: أول قمر اصطناعيّ... ويقول في مقدّمته:

11 - سبقها كتاب تخصصي عنوانه (الراديو والتلفزة) صدر عام 1935 بدمشق.
12 - دار المعرفة بدمشق 1994.
13 - 1991.

غـادرت ألمانيـا الغربيـة قاصـداً إلى موسكو لتـولّي السفـارة فيهـا والحـق أقـول: كنـتُ أقدّم رجـلاً وأؤخّـر أخـرى. ولكـن سرعان مـا أحببت الاتحاد السوفييتي واتّضح لي في مقامي أنّ الوجه الإنساني لهذا الاتحاد حجبته عن العالم غشاوات النزاعـات السياسيـة والمذهبيـة فآليـت على أن أعرّف بهذا البلد على حقيقته فيما له وفيما عليه.

أقـول فيما له وفيما عليه ذلك أنّ أكثر ما نشر عن الاتحاد السوفييتي كان يركّز إمّا على الإشادة فيما له أو التشهير فيما عليه.

وتريثـت في النشر فقد كانـت الحرب الباردة على أشدّهـا وقد يرى أصدقاء الاتحاد السوفييتي فيمـا أورد عليـه تجنّيـاً، وقد يـرى خصومه فيما أورده لـه تزلّفـاً، حتـى جـاءت الفـترة الحاضرة وفيها اتفق هؤلاء وأولئك أنّ الأمر ليس كلّه بياضاً في طلعة الفجر ولا سواداً في حلكة الليل.

وآمل أن يكـون للقارئ العربي من هذا الكتاب صورة صادقة عن بلد هو الأمضى رسالة والأعظم بسطة على وجه الأرض.

وعـن أمريـكا اللاتينية وشعوبهـا، أصدر[14] (أربـع سنـين في البرازيـل وأخواتهـا العشرين) مضمّنـه مشاهدات وطرائف عـن: وادي الذهب، ومعهد الأفاعي، وريـو دو جانيرو، ونهر الأمازون، ومولـد العاصمـة برازيليـا، وجبـال الأنديـز، والكرنفال، والمسكاتي، والسامبا، وقهوة زينو،...

يقول في مقدّمة كتابه:

أتاح لي مقامي في البرازيل، وقد قارب حوالي أربع سنين، أن أتعرّف إلى أقطار أمريكا اللاتينية في مهـام رسمية أو رحلات خاصـة فاتّضح لي أنّ جارتها الكبرى في شمال أمريكا تستقطب الأنظار وتـكاد تحجـب جاراتهـا في الجنـوب فـلا يعرف الكثـير عنهـا فآليـت علـى أن أعـرّف بطرف من معالمها وبوجوه من حياة أهلها.

تحـت عنوان (رحلـة الشتـاء والصيف) يقول جمال الفرا في كتابه هذا:

تلقّيـت في موسكـو رسالةً من وزيـر الخارجية يعلمنـي فيها أنّه تقرّر نقلي سفـيراً إلى البرازيل، وأن المرسوم سيصدر بعد أيام ويضيف أنه يحسن أن أكـون في البرازيل في أقرب ما يكون فقد تجرى في القريب أحداث جسام.

لم أكـن أدري مـا يقصد بالأحـداث الجسام وإنّمـا كنـت أدري أنّ الشتـاء في إبانـه في موسكو وميزان الحرارة يشـير إلى حوالي العشرين تحت الصفـر، وأنّ الصيف في إبانـه في البرازيل، ومن المألوف في هذا الشهر أن يشير ميزان الحرارة في ريو دو جانيرو إلى حوالي الثلاثين فوق الصفر.

باشـرت بمراسـم الـوداع فأشـار علـيّ بعض السفـراء بالسفـر عن طريـق البحـر! ففيه فترة للتأقلم بدلاً مـن المباغتة بطريق الجو. أبرقت إلى الوزارة أرجو الموافقة على السفر بحراً فاستجابت.

أبحرت الباخـرة «بيانكو مانو» - اليد البيضاء، من نابولي، وعلى ساريتها العليا العلم السوري، كما تقضـي المراسـم البحريـة، قاصدة ريـو دو جانيرو في رحلـة تمرّ فيهـا علـى برشلونة ولشبونـة وداكار السنغـال وتستغـرق أسبوعين كاملـين! حمدت الله فذلك ما كنت أبغـي: الحق أنّ أمر درجات الحرارة ثانوي جدّاً، وإنّما كان العام الفائت في موسكو مرهقاً فيه توطّـدت الصلات الوثيقة بـين سورية والاتحاد السوفييتي وتوالت فيه على موسكو وفود لا عداد لها للمشاركـة في مهرجـان الصداقة والسـلام، ولعقد اتفاقيات الصداقة والتعاون الاقتصادي والعسكري

14 - العام 1991.

والثقافي ومشروع سدّ نهر الفرات، وللمشاركة في احتفالات الذكرى الأربعين لثورة تشرين[15]... فكان من الوارد، بعد كلّ هذا أن تنقضي فترة قبل لقاء الجالية العربية في البرازيل وكانت تترقّب وصول السفير السوري منذ شهور. وانصرفت في الباخرة إلى الاستجمام والمطالعة حتى ما كنت أعمد إلى الاستماع إلى أخبار الإذاعات.

ويأتيك بالأخبار من لم تزوّد!

في عرض المحيط الأطلسي أعلمني قبطان الباخرة، ونحن على مائدة العشاء، أنّه سمع في الأنباء قيام وحدة بين سورية ومصر. ظننت أنّه يقصد اتفاقاً للتعاون والتنسيق في ميادين الاقتصاد أو الثقافة أو لتوحيد القيادة العسكرية وما إلى ذلك ممّا كنّا نتوقّع أن يقوم بين البلدين. ولكنّه أكّد لي أنّها، كما جاء في الإذاعة، وحدة كاملة شاملة في دولة واحدة، وهو فوق ما كنّا نتوقّع بكثير.

اقتربت الباخرة من ريو دو جانيرو. مدخل هذه المدينة من البحر لا مثيل لروعته في الدنيا: هذا الجوف، أو الحوض من البحر والتلال الخضراء المحيطة بالمدينة من البر، وتلك الهضاب السبع، وفي أعلاها التمثال الجبار للسيد المسيح باسطاً ذراعيه كأنّه هبط من السماء ليبارك هذه العاصمة.

دعاني القبطان إلى برج القيادة العالي لأستزيد من التمتّع بذلك المشهد، وكان بيده منظار يتطلّع فيه باتجاه المرفأ، وإذا به يقول: أرى حشداً كبيراً على أرصفة المرفأ... حشداً كبيراً جداً... ثمّ أضاف: منذ اثنتي عشر سنة أقدم إلى ريو دو جانيرو مرّة في كلّ شهر... وقد كان من ضيوفي على هذه الباخرة شخصيات بارزة وكان استقبالها حافلاً... ولكنّني لم أشهد مثل هذا الحشد!

وتناولت المنظار وتطلّعت فرأيت حقّاً جماهير متراصّة تغطّي أرصفة المرفأ كلّها.

وأخذت أتساءل لمَ هذه الحشود ولمن؟

أعرف أنّ الجاليةَ العربية في البرازيل تستقبل سفير الوطن الأم بالحفاوة والإكرام، ولكن هل يبلغ الأمر إلى هذا الحد؟

وأذكر أنّ لي صداقات في البرازيل منذ قدم إلى سورية، بعيد عهد الاستقلال، أول وفد من المغتربين، وعلى رأسه المحسنة الكبيرة السيدة كرجية حداد، وكنت أشرف إذ ذاك على وزارة الخارجية، ولكنّها صداقات عابرة انقطعت صلاتها.

وأقبل نحو الباخرة يخت على ساريته العلم البرازيلي وطلع منه مدير المراسم يرافقه القائم بأعمال السفارة السيد نهاد إبراهيم باشا، فلمّا تحدّثت إليهما عرفت حقيقة الأمر: أتت الجماهير لتستقبل أوّل سفير لرئيس الجمهورية العربية المتحدة جمال عبد الناصر!

تبيّن لي فيما بعد أنّ الجالية العربية، في معظمها، أخذتها نشوة من الحماس والاعتزاز بوحدة سورية ومصر فلما علمت بمقدّم السفير أقبلت وفود كبيرة من ولايات البرازيل كلّها إلى ريو دو جانيرو لتشارك في الاستقبال، وانضمّت إلى هذه الوفود، وهي في طريقها إلى المرفأ، جماهير البرازيليين فقد كان للرئيس جمال عبد الناصر شعبية كبيرة، ثم إنّ البرازيلي في طبعه مشبوب العاطفة سريع التجاوب توّاق للصلات الإنسانية ويهوى المواكب والجموع.

15 - يقصد ثورة لينين 1917.

كان على رأس المستقبلين سفير مصر السيد إبراهيم عطية[16]، وهو عميد سابق في الجيش المصري، وكان الرئيس عبد الناصر بين طلابه حين كان مدرّساً في الكلية العسكرية، وحدث أن فقد أحد أبنائه في معركة القناة فأوفده الرئيس المصري سفيراً إلى البرازيل.

– ويروي جمال الفرا في كتابه (لؤلؤة مايوركا)[17] طرائف شهدها في أرجاء العالم وشعوبه، وهي مختارات من مقالات له منشورة سابقاً إذ قال:

طيلة اثني عشر عاماً نشرت في مجلة «الأسبوع العربي» ومجلة «الديار» مقالات في معدّل مقال في الشهر حتى تأزّمت أحداث لبنان. وقد رغب إليّ الكثيرون، وعين الرضا عن كلّ عيب كليلة، أن أجمع هذه المقالات في كتاب فكنت أعدّ خيراً متسائلاً: كان لهذه المقالات أيامها فهل يرد بعثها من مرقدها؟ سيما وأنّه لم أحتفظ بنسخ عنها حتى تطوّع صديق عزيز بأخذ صور عن هذه المقالات من المجلّتين في مجموعاتهما في بيروت وأشرف على هذا العمل في ظروف عسيرة، ومثل هذه المروءة أدعى إلى الاستجابة.

عدتُ أتلو هذه المقالات، وكأنّني أجتمع إلى أصحاب بعد غياب طويل، فلمّا أنست إليها تبيّن لي أمران: الأول أنّه يحسن إدخال بعض التحوير عليها في نوع من عملية تجميل تعيد إليها شبابها بعد هذا الرقاد الطويل، والثاني أنّه لا يرد نشرها كلّها فاقتصرت على الربع، ولم يكن انتقاء هذا الربع باليسير فكلّ مقالة عزيزة عليّ كالأبناء إلى الوالدين.

وآمل أنّ المقالات التي أغفلتها تصفح عنّي، وأن التي اخترتها تكون عند حسن ظنّي.

– وفي كتابه (لقين من حياتهنّ عجباً)[18] يسرد عشر قصص لعشر حسان عرفهنّ في عشرة بلدان. ويقول في المقدّمة:

أودّ التقديم للقصص الواردة في هذا الكتاب والتعريف بصاحبها.

أمّا الراوي فهو زميلي في السلك الدبلوماسي يوماً وصديقي دوماً طاهر بن سيدي حنون من أبناء المغرب، وقد أوردت في مطلع كلّ قصّه طرفاً من طباعه من قبيل الذكرى ومزيداً من التعريف.

أمّا القصص فقد حرصت ما وسعني على أن تأتي كما رواها لي في جلسات لنا في عواصم الغرب، وهي من واقع حياته. وفي واقع الحياة من عبث الأقدار في مصائر الناس ما يفوق الخيال.

وآمل أن يكون للقارئ الكريم في تلاوة هذه القصص جولة مريحة في عشرة بلدان وإطلالة ممتعة على سيرة عشر حسان.

وفي مقدّمة كتابه (في عين الزمان يا شهرزاد)[19] يقول:

من حقّ جماهير الناس في الوطن العربي، بعد الخلاص من الأمّية إجمالاً، أن ينالوا نصيباً يسيراً من الثقافة العامّة فلا تظلّ هذه نوعاً من الترف الفكري ووقفاً على قلّة ذوي حظّ عظيم.

هنالك المدارس الإعداديّة والجامعات وهي لا تُتاح لسائر الأفراد، وهنالك الموسوعات أو دوائر المعارف وهي جدّ بعيدة عن متناول الجماهير.

وهكذا تقضي الكثرة الغالبة من الناس العمر كلّه لا تدري ما شهدت الأرض في عهد قرطبة

16 - الذي عين إبان وصولي سفيراً في فنزويلا.
17 - العام 1988.
18 - العام 1992.
19 - دار طلاس.

وعصر النهضة، على سبيل المثال، ولا من عاش عليها من عباقرة عظام.

في المكتبة العربية مكان شاغر لكتاب عن الثقافة العامّة يورد في إيجاز وتبسيط معالم التراث الحضاري العالمي وتاريخ تقدّم الإنسانية لا تاريخ الحروب والملوك والحاكمين كما هو الشائع بل تاريخ عهود خيّرة نيّرة جاد بها الزمان، وسير عباقرة طوّقوا الدنيا بما وَهبوا، وتعريفاً بكشوف ومخترعات بدّلت حياة الناس عبر ثمانية آلاف من السنين بلغتنا أخبارها، ويجول بالقارئ من الأبجدية وشرائع حمورابي إلى المفاعل الذرّي والكمبيوتر، ومن مملكة سبأ وقصر الحمراء إلى متحف الأرميتاج ومركز رقابة مراكب الفضاء.

ليس أمر هذا الكتاب بالهيّن ولا في وسع امرئ وحده تأليفه، بل لا بدّ له من مشاركة عديد من العلماء الموسوعيين يختارون الموضوعات القيّمة ونصوصها، ثم يتناول هذه المواد الخاميّة أديب موهوب يشبعها عركاً وتطرية وسبكاً حتى تأتي مستساغة شيّقة طلية تمسك بالقارئ من المقدّمة إلى الخاتمة في زمنٍ طغت فيه وسائل الإعلام ومغريات التلفاز وانصرف الناس فيه عن المطالعة وعن الكتاب.

كنت في تخطيط قصّة شهرزاد هذه، وفيها يرد ذكرٌ لمعرض في سان فرانسيسكو فخطر لي أن أجعل منه معرضاً شعبياً للثقافة العامّة يقربها من جماهير زوّاره، طابت لي الفكرة فأخذت أصوّره، وقد عرضت فيه نماذج لمعالم وأعاجيب ومخترعات وتحف.. ومجموعة من سير وأحداث.. وطرائف.. ممّا يتوقّع أن يرد في ذلك الكتاب المنشود وهو في عالم الغيب!

بلغ الأمر أن كاد يطغى ما في المعرض على القصّة وتساءلت: أتظلّ القصّة هي الأصل والمعرض ملحق لها، أم أنّ المعرض هو الهدف والقصّة مدخل إليه؟

وهكذا يبدأ هذا الكتاب بقصّة شهرزاد من كشمير، تقود على سبيل المثال إلى دار الحكمة في عهد المأمون، وإلى سيرة كليوباترا في وادي النيل.

دام مقامك في عين الزمان يا شهرزاد.

- يتناول كتاب (المكتوب على الجبين لازم تراه العين)[20] قصّة ثائر جزائري (حمزة) عصفت به رياح الحب من شمال أفريقيا إلى قلب أوروبا، جرح في القتال؛ وعنيت به ممرّضة ألمانية تدعى (سوزي) فتحابّا، ولكن سرعان ما اضطرّت للعودة إلى قريتها في شرق ألمانيا. نالت الجزائر استقلالها وعيّن (حمزة) ملحقاً ثقافياً في السفارة الجزائرية في بون، ولكن حال الستار الحديدي دون لقائهما، فعمدت أمينة سر في السفارة إلى تهريبها في صندوق سيارتها، والإتيان بها إلى بون، ولكنّ حمزة نقل إلى السفارة في موسكو، وقيّدت (سوزي) للعمل في مشفى عسكري؛ وقضت فيه في ظروف فاجعة.

في طريقه إلى موسكو التقى حمزة بمهندسة روسية تدعى (ناتيا) وقام بينهما حبّ غامر تجاهلا معه عيون الرقابة على الدبلوماسيين فنقلت إلى سيبيريا، وتلقّى حمزه إنذاراً فلجأ إلى صديق له أفغاني يقيم في شتاين باخ جنوبي ألمانيا. وفي عهد «غورباتشوف» أعيدت (ناتيا) إلى موسكو، والتقت به في هانوفر حيث كانت عضو في الوفد إلى معرض هانوفر الدولي، وكان هو بمرافقة زوجه (رايسا) باتجاه معهد طبّي لمعالجتها، فأخذت (ناتيا) تواسي (رايسا) في

20 - دار طلاس 2005.

لياليها الأخيرة، وأتاح لها «غورباتشوف» السفر إلى شتاين باخ حيث التقت حمزة وصديقه الأفغاني الذي عقد قرانهما الشرعي وقضيا شهر العسل، بدعوة من «غورباتشوف»، على ضفاف بحيرة كونستانز!

- أمّا كتابه (دنيا المغتربين)[21] فتضمّن عشر صور عن المغتربين في أوطانهم الجديدة. وقد كتب خليل الهنداوي مقالة[22] قال فيها: ...وحقّاً، لا يسعنا إلّا الإعجاب بهؤلاء المهاجرين الذين شقّوا الطريق -حيث لا طريق- إلى معجزة الحياة والبقاء. وقد يكون ما جاءنا من أدب المهجر وشعره كافياً لتصوير معالم تلك الحياة، ومشاقّها، ولكن هذا الكتاب (دنيا المغتربين) يبقى نسيج وحده في نقل ألواح صادقة عن حياة المغتربين، لا نكاد نجد لها مثيلاً فيما جاءنا من أدب المهاجر. فهو مجموعة قصصية حرص كاتبها على أن ينقلها من ربوع مختلفة في ذلك المهجر الواسع، دعاه إلى كتابتها ما ذكره في المقدّمة، إذ يقول: في منتصف العام الفائت (1961) غادرت البرازيل، بعد مقام في ربوعها أربى على ثلاث سنوات، دعتني -خلالها- مهام قومية إلى أن أطوف بالعالم الجديد من بحيرات كندا في الشمال إلى شواطئ الشيلي في الجنوب، فأتيح لي أن أتعرّف عن كثب إلى بني قومي من المغتربين والمنحدرين من أصول عربية، في أوطانهم الجديدة. وقد تردّد الكاتب -أوّل الأمر- في الصورة التي يعبّر فيها عن انطباعاته، ثم بدا له أنّ خير ما يصنع هو تدوين بعض الذكريات عمّا رأى وسمع، تكون صوراً واضحة عمّا رافق ويرافق حياة المغتربين في حلوها ومرّها، أملاً في أن يستأنس بها المغترب، فيزداد مضاء وعزماً، وأن يتعرّف المقيم إليه من خلالها فيفيه حقّه وعياً وتقديراً، حتى إذا راقته الفكرة وعاد إلى ذكرياته اصطفى «منها هذه الصور العشر، تمتدّ جذورها عميقاً في واقع دنيا المغتربين، وتذهب فروعها عالياً في سماء الخيال، من تلك الأقطار المضيافة الرحبة».

ويضيف الهنداوي: هذه هي الأسباب التي حدت بالمؤلّف إلى تسجيل هذه الذكريات، وانتقاء هذه الصور العشر الخالدات، يهديها إلى جميع من عرفهم من بني قومه في العالم الجديد، وفاء لصداقات يعتزّ بها، وتخليداً لذكريات يحنّ إليها.

إنّها صور تعبر تعبيراً حيّاً عن أشخاص وأبطال لم يعيشوا في عالم الأساطير، وإنّما عاشوا في عالم واقعي، وكانوا من أعصابه، ولحمه ودمه. وهؤلاء الأبطال هم خليط من ربوع عربية، فيهم السوري واللبناني والفلسطيني، قرّبت بينهم وحدة البلاد والدماء واللغة والمصير، لم يعرفوا حدوداً تفصل بينهم ولا جوازات تقطع أواصرهم.

أولى هذه الصور (شمس) الفتاة الزحلاوية، وثانيها من رسيف إلى شواطئ فلسطين، وثالثها ورابعها و....

ويختتم الهنداوي: لقد أسدى جمال الفرا لأدبنا يداً في إغنائه بهذه المشاهد الغريبة، ومدّ أسباباً وثيقة العرى بين الوطن الأصلي والمهجر البعيد، وأعطى نماذج لا تنسى لتلك البطولات الخالدة التي سجّلها العرب المغتربون في ما وراء البحار، كلّ ذلك يرسمه بقلب شاعر، وريشة مصوّر، وعقيدة عربي...

- ومن كتب جمال الفرا، أيضاً (حيث تشرق الشمس في منتصف النهار) و(نجمة وهلال)...

21 - بيروت 1962، دار الكتاب الجديد.
22 - مجلة المعرفة، العدد 51 تاريخ آذار 1966.

ويجدر بنا التوقّف -في الختام- عند بعض المناسبات والمواقف والأحداث التي شهدها الفرا:

* ففي حديثه عن إحدى مناسبات تنصيب الرؤساء في أمريكا اللاتينية، يقول:

تبدأ حفلات التنصيب باستعراض الوفود على مثال حفل افتتاح الألعاب الأولمبية. ويستقبل الجمهور الوفود بالهتاف، ولهذا مغزى كبير لدى القوم ويرقبونه بعناية فهو يدلّ قوّة أو ضعفاً، طولاً أو قصراً، على شعبية بلد الوفد وعن الصلات بين البلدين المضيف والضيف، ذلك أنّ صلات هاته الجمهوريات من الأسرة الواحدة لا تخلو من نزاع ومشكلات شأن أهل الجوار وذوي القربى.

وقد كنت أتوقّع لي في الاستعراض هتافاً قصيراً تقضي به اللياقة نحو الضيف القادم من بلد بعيد، ذلك أنّه لم يكن للجمهورية العربية المتحدة في كوستاريكا أو في الهندوراس مثلاً ناقة ولا جمل. ولكن جاء الهتاف قويّاً داوياً طويل الأمد نسبياً. تبيّن لي من ثم أنّ هذا يرجع إلى عاملين اثنين: الأوّل شعبية الرئيس عبد الناصر إذ ذاك، والثاني وجود جماعات من المغتربين في الحفل حيّوا بملء حناجرهم وفد الوطن الأم.

ومن الإنصاف أن أضيف عاملاً ثالثاً: إنّ وفد الجمهورية العربية المتحدة كان الوفد الفريد من عضو وحيد، فلعلّ القوم، وأهل أمريكا اللاتينية عاطفيون سريعو التأثّر، حرصوا على مؤانستي في وحدتي.

× وعندما رغبت إليه الخارجية البرازيلية في استقبال ضيفها، يقول:

في ربيع العام 1959 قدم إلى البرازيل امبراطور الحبشة في زيارة رسمية. كان المنهاج يقضي بأن تحطّ طائرته في مطار ساو باولو الدولي، يستقبله حاكم الولاية فيها، ثم ينتقل على طائرة محلّية إلى العاصمة ريو دو جانيرو حيث يستقبل بالمراسم الكبرى.

كانت مصر الدولة الأفريقية الوحيدة الممثّلة في البرازيل، ولما تكون أكثر دول أفريقيا قد استقلّت، فرغبت إليّ وزارة الخارجية البرازيلية، بوصفي سفيراً للجمهورية العربية المتحدة، بأن أشارك في استقبال الضيف في ساو باولو باسم القارّة السوداء.

كنت في طريقي إلى مطار ساو باولو حيث أعلنت الإذاعة ما لم يخطر لنا في بال: انتهز بعض قادة الجيش والزعماء السياسيين في أديس أبابا فرصة غياب الإمبراطور فعمدوا إلى انقلاب أعلنوا فيه خلع الإمبراطور، ويبدو أنّ ابن الإمبراطور كان من المتآمرين.

اجتمعت في المطار إلى حاكم الولاية، ويدعى جانيو كوادروس. كان هذا الرجل شخصية فذّة غريب الأطوار، فهو بهلوان بارع على مسرح السياسة يهوى التمثيل الهزلي ويجيده وله فيه نوادر كثيرة حتى قيل فيه: لو اعتزل السياسة لتعاقدت معه هوليود! ولكنّه لم يعتزل السياسة بل تسلّم بعد عامين اثنين رئاسة الدولة!

وأخذنا نتحدّث فيما نصنع؟ فلا يجوز لنا تجاهل نبأ الانقلاب ومن حقّ الإمبراطور أن يطّلع على ما حدث في دياره. رغب إليّ الحاكم أن أتولّى إبلاغ الإمبراطور حين وصوله بما حدث، وهكذا، على رأيه، تظلّ القضيّة في الأسرة الأفريقية!

وكان ردّي أنّ الامبراطور هو ضيف البرازيل، ومن الحق أن يتولّى إبلاغ جلالته ممثّل البلد المضيف!

وأخيراً تمّ الرأي على أن نكتب خبر الانقلاب باللغة الإنكليزية على رقعة نسلّمها إلى كبير رجال الحاشية فيتولّى إبلاغ مولاه.

وصل الإمبراطور فانتقلنا إلى قاعة الشرف في المطار، فلمّا همّ الحاكم بتسليم الرقعة أومأ الإمبراطور بيده وهزّ رأسه فقد كان مطّلعاً على خبر الانقلاب التقطه جهاز الراديو في الطائرة. وبدا لنا أنّنا أكثر انفعالاً وقلقاً من الإمبراطور صاحب العلاقة: كان هادئاً رابط الجأش وكأنّ الأمر لا يعنيه، وإنّما تغشى وجهه تلك السحابة من الأسى والكآبة رافقته طول حياته.

× وعن أبناء عمومة الجزائر في المغترب، يقول:

إنّما تدين الجزائر باستقلالها إلى الدماء المراقة في ميادين الجهاد لا إلى المساعي والمهام الدبلوماسية، هذا حقّ ولكن من الإنصاف أن يسجّل التاريخ أنّ أبناء عمومة لها في المغترب، لا هم عرفوا الجزائر ولا هي عرفتهم، هبّوا إلى نجدتها في أيام محنتها من وراء البحار.

كانت ثورة الجزائر على أشدّها فعقدت الدول الأفريقية المستقلّة إذ ذاك مؤتمراً في أكرا عاصمة غانا واتخذت عدّة مقرّرات منها أن يقوم وفد يمثّل هذه الدول بجولة في بلاد أمريكا اللاتينية للدعوة لقضية الجزائر المناضلة في سبيل حرّيتها. وقع الاختيار لتشكيل هذا الوفد على ثلاث دول هي غانا والحبشة والجمهورية العربية المتحدة، وكان أن تألّف الوفد من سفير غانا في هيئة الأمم المتّحدة وسفير الحبشة في المكسيك ومنّي بوصفي سفيراً للجمهورية العربية المتحدة في البرازيل.

التقيت بالزميلين الغاني والحبشي في نيويورك، وذلك لإجراء اتصالات مع وزراء وسفراء الدول المعنية، وكانت دورة الأمم المتحدة معقودة فيها، تمهيداً لزيارتنا.

كان الظنّ أنّ مهمّتنا يسيرة وأنّنا سنستقبل على الرحب والسعة في تلك البلاد التي سبق أن ثارت على إسبانيا والبرتغال لنوال استقلالها في القرن الماضي وهو ليس بالبعيد. ولكنّ اتصالاتنا الأولى أنذرتنا أنّ الأمر ليس من اليسر كما توقّعنا، فما رحّب بزيارة الوفد إلّا قلّة من هذه الدول بينما تقبل أكثرها الزيارة في تردّد وتحفّظ ووافق بعضها على مضض وفي فتور، واتّضح جليّاً أنّ فرنسا كانت وراء هذا الموقف.

تبيّن أنّه ما كاد يعلن قرار مؤتمر أكرا حتى عمدت فرنسا إلى محاولات لإحباط مهمّة الوفد. جنّدت سفاراتها وقنصلياتها ووسائل دعايتها وقام السفراء الإفرنسيون في العواصم باتّصالات ومساع يؤكّدون أنّ الجزائر مقاطعة أفرنسية وأنّ الاضطرابات فيها قضية داخلية، وأنّ استقبال الوفد والاستماع إليه يعدّان عملاً غير ودّي سيكون له أثر سيء في الصلات بين البلدين، وأن الجنرال «دوغول» يعمل لإيجاد حلّ عادل لأزمة الجزائر ولن تكون مهمّة الوفد إلّا عرقلة وإحراجاً.

ولم يكن للدول الأفريقية في أمريكا اللاتينية سوى سفارات ثلاث: سفارة الحبشة في المكسيك وسفارتا الجمهورية العربية المتحدة في البرازيل والأرجنتين، ولكن كان هنالك، لحسن الطالع، سفارات من طراز آخر، لا في العواصم فحسب، بل منتشرة في طول البلاد وعرضها، وما قدرتها فرنسا حقّ قدرها، هي الجاليات العربية.

كانت استجابة هذه الجاليات لندائنا من نيويورك موضع فخر واعتزاز. والحق أنّ رسائلنا اقتصرت على الجاليات التي تيسّر لنا الاتصال بها في عدد قليل من جمهوريات أمريكا اللاتينية، ورجونا تبليغ الجاليات الأخرى فإذا بالرسالة تعمّ القارّة كلّها وكأنّها نيران التراسل على القمم في عهد الرومان.

هبّت الجاليات لنجدة الوفد ولمقاومة مساعي

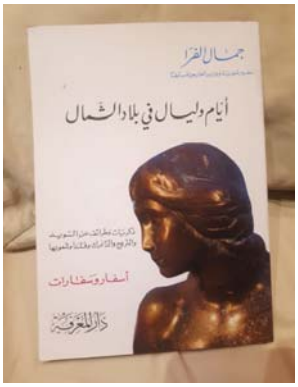
فرنسا. ولهذه الجاليات شأنها لدى مقامات الحكم ومجالس الشيوخ والنواب، ثم أنّها تدبّرت بعض الصحف ومحطّات الإذاعة والتلفزيون، علماً أنّ هذه، في الغالب، هي مؤسّسات تجارية خاصة. ومن الإنصاف أن أضيف أنّ شعبية الرئيس عبد الناصر زادت في حماس القوم لمهمّة الوفد.

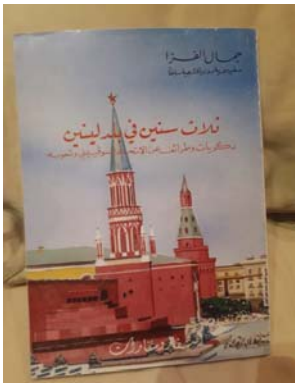
كنّا نشهد جهود الجالية في كلّ بلد منذ وصولنا إلى عاصمته: حشدٌ كبير في المطار واستقبال حافل ورايات ولافتات وباقات الزهر تقدّمها الفتيات، ويلي ذلك، طوال مقامنا، حفلات فخمة على شرف الوفد شارك فيها كثيرون من ذوي المكانة في البلد المضيف.

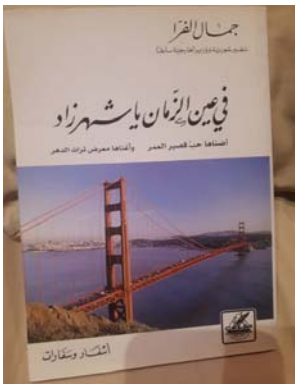
كان رفيقاي، السفيران الأفريقيان، يعيشان كلّ هذا وكأنّهما في حلم! ما كانا يظنّان أن يكون لنداء سورية، وهي البلد الصغير، هذا الصدى العظيم فيما وراء البحار.

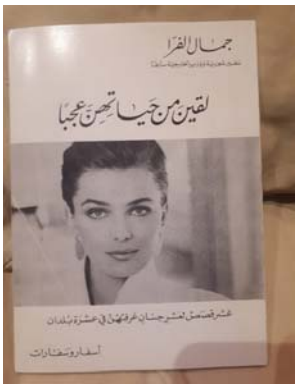
كانت الدول الفقيرة أشدّها عطفاً على قضيّة الجزائر، ففي بوليفيا كان الاستقبال حافلاً بالمراسم الكبرى، وخصّص مجلس النوّاب جلسة دعي إليها الوفد وتوالت فيها خطابات التأييد.

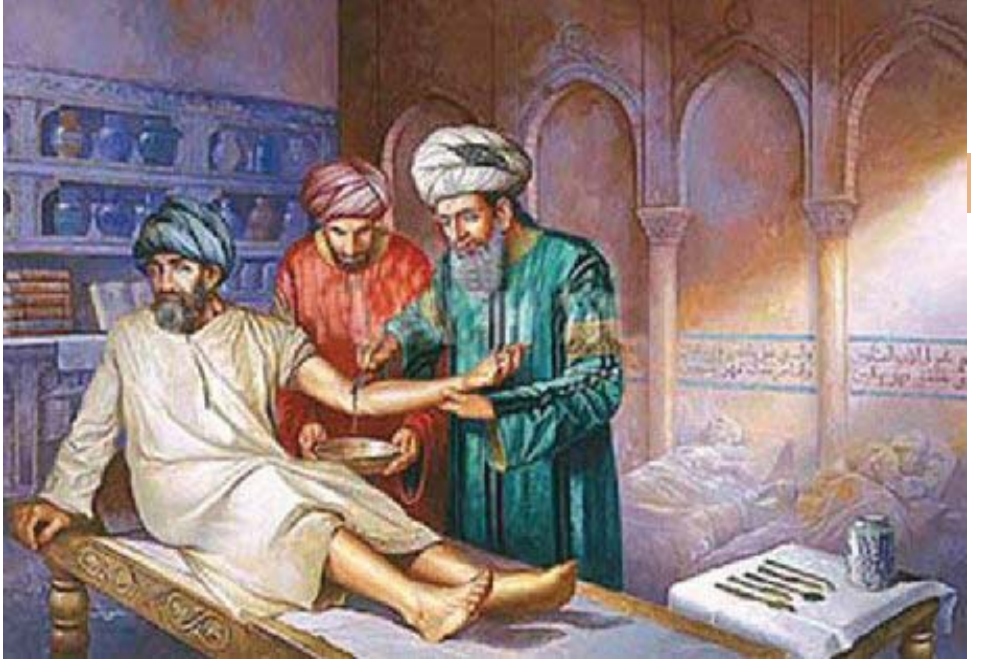
وكانت البلاد التي يسود سكّانها العرق الأسود أقرب رحماً للوفد الأفريقي. شهدنا هذا في تاهيتي رغم صلاتها التاريخية الوثيقة بفرنسا. وفي جمهورية باناما بلغ من شعبية الرئيس عبد الناصر أن حمل الناس في المطار سفيره على الأكتاف.











الطب وإنجازاته في العصر العباسي

(132 - 656هـ/ 749 - 1258م)

أ.د.عمّار محمّد النهار

امتدّ العصر العباسي قرابة خمسة قرون، واصطلح المؤرّخون والباحثون -سيراً وراء تقسيم المستشرقين- إلى تقسيمه إلى حقب متعدّدة:

الأولى تمتدّ منذ قيام الدولة العباسية سنة (132هـ=749م) إلى سنة (232هـ=847م)، وهو عصر قوّة الدولة العباسية.

وتُعرف الثانية بعصر نفوذ الأتراك الذي امتدّ بين سنوات (232-334هـ= 847-945م).

وتُعرف الثالثة بعصر البويهيين (334 - 447هـ=945 - 1055م).

وتُعرف الرابعة بعصر نفوذ السلاجقة (447 - 590هـ=1055 - 1194م).

وتُعرف الخامسة بعصر الضعف، الذي يمتدُّ حتّى سقوط الخلافة (590 - 656هـ=1194-1258م).

ولقد شهد الطبّ في العصر العباسي تطوّرات كبيرة، ومن مختلف النواحي، في بناء المستشفيات، والترجمة، والعقاقير، والتشريح، والجراحة، والتخدير، وغيرذلك ممّا سيبينه البحث.

أولاً - ملامح الطب في العصر العبّاسي:

إنَّ مدارس الطب في العالم الإسلامي أنشئت في العصر العباسي في عهد أبي جعفر المنصور (الخليفة العباسي الثاني) الذي استقدم الكثير من أطبّاء العالم الإسلامي.

واستمرّ نظام التعليم الطبّي في بغداد في العيادات والدور والمستشفيات قرابة أربعة قرون ونصف، وقد اعتمدوا على المجالس الطبّية في تلقينهم لدروس الطب، حيث كانت تُنظَّم في المساجد أو منازل الأطباء، وكان يقوم بالتدريس فيها بعض الأطبّاء الذين اشتهروا بالتفوّق والتقدّم في علوم الطب، ومن أفضل الحلقات التي كانت تقام في منازل الأطباء حلقات ابن سينا الذي كان يجتمع كلّ ليلة في منزله طلبة الطب[1].

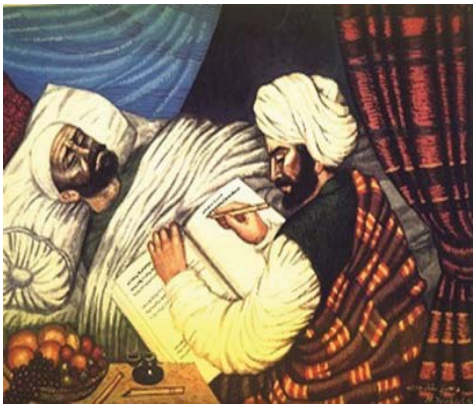
ومن أبرز هذه المجالس مجلس يوحنا بن ماسويه، الذي كان طبيباً ذكياً فاضلاً خبيراً بصناعة الطب، لذلك قرَّبه الخلفاء العباسيون: المأمون والمعتصم والواثق والمتوكّل، وقال يوسف بن إبراهيم: «كان مجلس يوحنا بن ماسويه أعمر مجلس كنت أراه بمدينة السلام لمتطبّب أو متكلّم أو متفلسف، لأنّه كان يجتمع فيه كلّ صنف من أصناف أهل الأدب»[2].

ومن أهم مدارس الطب في العصر العباسي: المدرسة المستنصرية التي أنشأها في بغداد الخليفة المستنصر، وكانت عبارة عن إيوان يجلس فيه الطبيب ويقوم بإلقاء محاضراته الطبية إلى تلامذة الطب[3].

ثانياً - ترجمة الكتب الطبية:

من أبرز ما طوَّر علم الطب وغيره، وفي العصر العباسي، وقبله الأموي: الترجمة، إذ رأى العرب المسلمون في الترجمة رسول الفكر إلى الفكر، فشجَّعوا حركتها وأسّسوا المدارس لها، وكان الرسول صلَّى الله عليه وسلم أوَّل من حثَّ على تعلُّم الألسنة والاضطلاع بالترجمة، فعن ثابت بن عبيد، عن زيد بن ثابت، قال: قال لي رسول الله صلَّى الله عليه وسلم: «أَتُحسن السريانيَّة؟ قلت: لا، قال: فتعلَّمْهَا فإنَّه تأتينا كتب، قال: فتعلَّمْتُها في سبعة عشر يوماً»[4].

وإنَّ أهم المراكز العلمية القديمة (أو المدارس) التي كانت في مجموعها ذات أثر فعّال ومباشر في ازدهار حركة الترجمة ونقل تراث الأوائل إلى اللغة العربية في علوم الفلسفة والطب والصيدلة والفلك والرياضيات وعلوم الطبيعة والحياة، هي: الإسكندرية وأنطاكية وحرّان ونصيبين والرها وجنديسابور[5].



فلقد كانت هذه المدارس بمثابة جسور عبرت فوقها العلوم من حضارات مختلفة، فامتزجت فيها رياضيات وفلك بابل وهندسة مصر وعلومها الطبّية وعلوم اليونان والهنود والفرس، ثم شكّلت -ومنذ الفتح العربي الإسلامي- قوساً جغرافياً يبدأ بالإسكندرية، ويمرّ عبر البحر المتوسط بأنطاكية ونصيبين وحرّان وجنديسابور، لتنتهي

المسيرة العلمية في خطوتها الأخيرة ببغداد، تلك المدينة التي قُدِّر لها أن تكون عاصمة الدنيا عدّة قرون، ومركزاً حضارياً جامعاً تلاقت فيه الحكمة القديمة من يونانية ورومانية وفارسية وهندية لتتعانق مع إبداعات العرب المسلمين الحضارية.

وكانت تلك المدارس مجتمعة السبب المباشر وراء قيام أعظم مركز علمي للترجمة والتأليف والنشر أنشئ في التاريخ العربي الإسلامي الحضاري والثقافي على مدى خمسة قرون، ألا وهو بيت الحكمة البغدادي الذي اجتمع فيه من أجلّ العلماء من الفلاسفة والأطبّاء والفلكيين والرياضيين وأصحاب الصناعات لترجمة الكتب التي تبحث في شتّى العلوم والفنون والمعارف والصنائع.

ومرَّت الترجمة في المشرق العربي الإسلامي -وعبر أربعة قرون من تاريخها- بمراحل مختلفة من التطوّر، ابتداء من القرن الأول الهجري=السابع الميلادي، حتّى وصلت إلى قمَّتها في بغداد في منتصف القرن الرابع الهجري=العاشر الميلادي[6].

وهي كما يأتي:

- الترجمة في القرن الهجري الأول (العصر الأموي): لم يؤدِّ الأمويون دوراً كبيراً في حركة الترجمة، بل كان دورهم ثانوياً إبان الفتوحات العربية الإسلامية؛ لأنّهم كانوا حريصين على حماية الثغور وفتح البلدان وتأمين الدولة الجديدة، ما عدا الدور الذي أدَّاه خالد بن يزيد الذي ترك الإمارة والحكم وكرَّس جهده للطب وترجمة كتب الكيمياء والطب إلى العربية، وظهر في هذا العصر الطبيب ماسرجويه، وكان ينقل من السريانية إلى العربية.

فوضع هذا العصر حجر الأساس لبناء هذه الحركة عموماً، كما أنّه كان المنطلق الأوّل لها في أنحاء العالم الإسلامي مشرقة ومغربه.

وتمّت أوّل ترجمة من اليونانية إلى العربية في عهد الخليفة الأموي مروان بن الحكم بين سنتي 64 و65هـ=683-684م فترجم بأمره ماسرجويه الطبيب البصري السرياني الموسوعة الطبية التي من تأليف القس أهرون بن أعين الإسكندراني، وهي كناش في ثلاثين مقالة أضاف إليها ماسرجيس -ما سرجويه- مقالتين[7].

- الترجمة في القرن الهجري الثاني (العصر العباسي): اقتبس العباسيون العلوم عن الفرس والهنود ولا سيما عن اليونان بوساطة تراجمة كثيرين معظمهم من السريان وبعضهم من الهنود، وكان عصر هارون

الرشيد عصر العرب المسلمين الذهبي، فأصبحت بغداد عاصمة العالم في الثقافة والسياسة والاقتصاد.

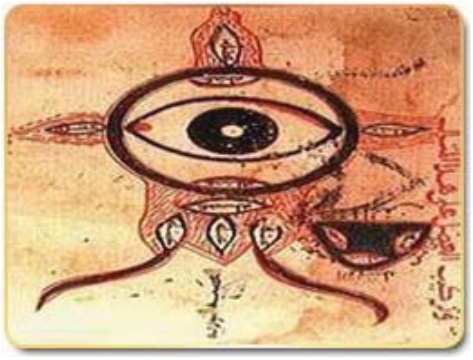
بدأت الترجمة في هذا العصر في خلافة أبي جعفر المنصور، ونشطت من اليونانية إلى السريانية، وظهرت أسماء بعض المترجمين في هذا العصر أمثال سرجيوس الرأس عيني أو الرسعني الذي ترجم آثار جالينوس في الطب والأخلاق إلى السريانية، وازدهرت حركة الترجمة في عصر المأمون، إذ أسّس في بغداد مدرسة الحكمة أو بيت الحكمة سنة 217هـ = 832م، وائتمن يحيى بن ماسويه عليه، وخلف يحيى تلميذه الشهير حنين بن إسحق في المدّة الواقعة بين سنة 194 - 260هـ =809-873م، وكان حنين أشهر مترجم للمؤلّفات اليونانية إلى السريانية والعربية دون منازع، وكذلك كان ابنه إسحاق بن حنين وابن أخيه حبيش بن الحسن، ومن الأسماء التي لمعت في فنّ الترجمة في مطلع القرن الثالث الهجري= التاسع الميلادي يحيى بن البطريق، وعبد المسيح بن عبد الله بن ناعمة الحمصي، وهو الذي كان مساعداً للفيلسوف الكندي، وكذلك لمع اسم قسطا بن لوقا البعلبكي، وقد كان طبيباً وفيلسوفاً وفيزيائياً معروفاً، وله بحوث في الشفاء شبيهة بعلم النفس المعاصر.

وفضّل حنين العمل مستقلاً، فترجم أعمالاً في الطب والفلسفة والفلك والرياضيات والسحر، كذلك أشرف على ترجمات ابنه إسحق، وابن أخته حبيش بن الحسن وآخرين، وكان حنين مترجماً جيداً للمواد الطبية، وشمل إنتاجه الضخم ترجمات لأبقراط وأطبّاء آخرين، كذلك صنّف أعمالاً أخرى من بينها كتب في طب العيون، وطبيعة الضوء، والخيمياء[8].

واشتهر من المترجمين: آل بختيشوع، عمر بن فرخان الطبري، أيوب الزهاوي الأبرشي، الحجّاج يوسف بن مطر، هلال الحمصي، آل ماسيويه، أبو زكريا يحيى بن عدي، أبو علي عيسى بن زرعة[9].

واشتهر من بين المترجمين قسطا بن لوقا، وهو من مدينة بعلبك في لبنان، عمل في بغداد لبعض الوقت طبيباً وعالماً ومترجماً، وألّف عدداً من الأعمال الأصيلة معظمها في موضوعات طبية[10].

- الترجمة في القرن الثالث الهجري (العصر العباسي): كانت النتائج المهمّة التي تمخّض عنها الدور الذي قام به كلّ من المنصور والرشيد في حركة الترجمة بمثابة الطريق المعبد الذي مهّد للمأمون للسير في الاتجاه ذاته، فصار قرنه يُطلق عليه اسم «قرن الترجمة».



في هذا الدور تقاطر إلى بغداد المترجمون من أنحاء العراق وبلاد الشام وفارس، يترجمون من اليونانية والفارسية والسريانية واللاتينية والهندية، وكثر في بغداد الورّاقون وباعة الكتب، وتعدّدت مجالس العلم والمناظرة، وأصبح همُّ الناس البحث والدرس، وظلّت تلك النهضة بعد المأمون حتى نُقلت أهم كتب القدماء إلى اللغة العربية.

وكما كان المأمون وغيره من الخلفاء في القرن الثالث الهجري=التاسع الميلادي ينفقون على الترجمة من أموالهم، كان الناس بدورهم يبذلون من أموالهم، فيذكر ابن أبي أصيبعة أنّه كان لدى حنين بن إسحق العبادي كاتب يعرف بالأزرق، ينسخ له كتب بخط مولد كوفي «وهي حروف كبار بخطّ غليظ في أسطر متفرّقة، وورقها كلّ ورقة منها بغلظ ما يكون من هذه الأوراق المصنوعة يومئذ ثلاث ورقات أو أربع... وكان قصد حنين بن إسحق بذلك تعظيم حجم الكتاب وتكثير وزنه لأجل ما يقابل به من وزنه دراهم». ويروي حنين نفسه في رسالة كتبها أنّه حين برز اسمه واغتنى صار يقضي الحوائج لسائر الناس، وينقل (يترجم) لهم الكتب بغير عوض ولا جزاء[11].

ويعدُّ يوحنا بن ماسويه الطبيب البارز (ت: 243هـ=857م) أحد رعاة حركة الترجمة الذين ساعدوا على ازدهاره في القرن الثالث الهجري=التاسع الميلادي، وذلك بتدعيمها ماديّاً وعن طريق تشجيع النقلة المعاصرين له، فتُرجمت باسمة الكثير من الكتب، وبخاصة الطبّية منها، بالإضافة إلى دوره كمترجم لعدد من مؤلّفات اليونانية[12].

- الترجمة في القرن الرابع الهجري (العصر العباسي): يعدّ النصف الأوّل من القرن الرابع الهجري=العاشر الميلادي هو المكمل المباشر لنظيره النصف الأوّل من القرن الثالث الهجري في مجال الترجمة، وكان قريب الشبه بالقرن السابق عليه من حيث كثرة عدّة النقلة الذين قدّموا للعلم والحضارة خدمات جليلة، ومن أشهرهم: الطبيب البارز سنان بن ثابت بن قرة الحرّاني (ت: 332هـ=943 م) وأبو بشر متى بن يونس (ت: 339هـ=950م) ويحيى بن عدي التكريتي البغدادي (ت: 364هـ=974م) وعيسى بن إسحاق بن زرعة (ت: 398هـ=1007م) وغيرهم[13].

ولا بدّ أن نشير من جهة ثانية عناية رجال الأندلس -من خلفاء وأمراء وعلماء وذوي وجاهة وثروة- بتشجيع حركة النقل والترجمة والتأليف، فترجموا كتباً جديدة وأصلحوا الترجمة التي قام بها الأمويون والعباسيون.

ولقد تكوَّن من الأندلسيين الخبيرين باللغة اللطينية (اللاتينية) ومن الراهب نقولا ومن علَّمهم اللغة اليونانية ومن بعض علماء ذلك العصر مدرسة للترجمة شابهت زميلتها في بغداد.

وكان للأندلس العربية أثر رائع في تاريخ العلم والفن والطب بما في ذلك العمران، فقد حملت تراث العلوم والفنون القديمة فحافظت عليه ونفحته بإضافات عظيمة الشأن كبيرة الأثر، وقد بلغت الأندلس قمّة المجد في عهد الأمويين ما بين سنة 139 وسنة 422هـ=756-1030م[14].

ثالثاً - العقاقير والصيدلة والكيمياء الطبية:

يقول «غوستاف لوبون»: «والطب مدين للعرب بعقاقير كثيرة... وهو مدين لهم بفنّ الصيدلة، وبكثير من المستحضرات التي لا تزال تستعمل... والطب مدين لهم كذلك بطرق طريفة في المداواة عاد إليها على أنّها مكتشفات حديثة بعد أن نسيت زمناً طويلاً»[15].

وإذا أردنا أن نرصد مدى تطوّر علم الصيدلة في العصر العباسي؛ فنختار -من بين الأمثلة الكثيرة- دور الرازي وابن سينا في ذلك:

- أمّا الرازي: فيعود له الدور والفضل الأول والعظيم في تقدّم الكيمياء الطبّية عند العرب المسلمين وفي مسار تاريخ البشرية، حين أولى علم الكيمياء عنايةً عظيمة، فهو أوّل طبيب استخدم الكيمياء في الطب[16]، وذكر أنّ شفاء المريض بفعل الأدوية التي يصفها الطبيب إنّما هو نتيجة لإثارة تفاعل كيميائي في جسم المريض، وهو أوّل علماء العرب المسلمين الذين حاولوا وبكلّ جدّية القضاء على الشوائب والخرافات التي كانت مسيطرة على علم الكيمياء، حتى عدّه مؤرّخو العلوم أنّه مؤسّس الكيمياء الحديثة، وهو من أوائل العلماء الذين طبّقوا الكيمياء على الطب.

وقد شهد له بهذه الإنجازات كبار علماء الغرب، ومنهم «جورج لوكمان» الذي يقول في حقّه: «إنَّ الطبيب المعروف بالرازي والذي اشتهر في أوروبة باسم (Rasis) كتب كتاب (سرّ الأسرار) في الكيمياء، والذي بقي مرجعاً في أوروبة لقرون عدّة، بل كان هذا الكتاب أساس علم الكيمياء في أوروبة».

ويقول «هوليمارد»: «إنّ أبا بكر الرازي جرَّد مصنّفاته الكيميائية عن الغموض والإبهام والطلاسم والمعميات، فكان اتّجاهه العلمي وأسلوبه في الكيمياء يعتمدان على إجراء التجارب، فكان يصف المواد التي يجري عليها تجاربه، ثمّ يصنّف الأدوية والآلات التي يستعملها في كلّ تجربة، ويشرح بعد ذلك طريقة العمل، وقد حضر زيت الزاج (حامض الكبريتيك) والكحول، وكان يستخدمه في العلاج واستخراج الأدوية»[17].

فقد ذكر الرازي في كتابه «سرّ الأسرار» العقاقير الكيميائية والطبّية، ويشتمل هذا الكتاب الطبّي الكيميائي على حدّ تعبيره: «على معان ثلاثة: معرفة العقاقير ومعرفة الآلات ومعرفة التدابير». وإنّ معرفة العقاقير (كما يذكر الرازي) تنصبّ على معرفة أنواعها الثلاث: وهي الترابية والنباتية والحيوانية، ثمّ بيَّن الرازي بالتفصيل العقاقير التي تنضوي تحت هذه الأنواع الثلاثة.

ثم تحدّث عن التدابير في العمليات الكيميائية التي كانت تستعمل لتحضير العقاقير، فكانت تنحصر في الأنواع الآتية:

التنضيف وله وسائل مختلفة منها: التقطير بوساطة القرعة والأنبيق وجمع ما يقطر في القابلة. والاستنزال باستعمال «البوط بربوط» وكانت توضع المادّة في البوطقة العليا التي كان في أسفلها ثقبان وعندما تسخن تأخذ المادّة في الذوبان وتقطر عبر الثقبين إلى البوطقة السفلى مخلّفةً الوسائخ وراءها.

والتشوية: كانت المادّة تبلّ بالماء في صلاية ثمّ تنقل إلى قارورة تعلّق بقارورة أخرى وهذه الأخيرة توضع على نار وتسخن، وعندما تزول الرطوبة، يسدّ فم القارورة الداخلية التي تحوي المادّة ويواصل التسخين، وهذا دليل على أنّ قدماء العرب كانوا يستعملون الهواء الساخن للتسخين.

الطبخ: وهو تعبير آخر للتشوية، غير أنّ الطبخ كان يجري في جو مشبع بالرطوبة.

التلغيم أو الإلغام: وهي عملية مزج المعادن بالزئبق تمهيداً لعمليتي التكليس والتصعيد.

التصعيد بوساطة الأثال: كان الكيميائيون القدماء يعدّون الأثال أهم آلاتهم، وهناك طريقة

أبسط للتصعيد تسمّى (تخنيق) أو (ترخيم) توضع المادّة كما هي أو مصحوبة بزيت في قارورة وتسخّن على نار خفيفة لإزالة الرطوبة أو الزيوتة وأخيراً تسدّ القارورة وتسخن بشدّة حتى تصعد المادّة وتتجمّع في عنق القارورة.

التكليس: تشبه هذه العملية التشوية غير أنّها هناك كانت تسخّن القارورة مباشرة على النار إلى أن تصير المادّة مسحوقاً دقيقاً للغاية.

التشميع: بعد تطهير المادّة من وسائخها بإحدى الطرق المذكورة، كانت تشمع، أي كان يضاف إليها بعض المواد بحيث تصبح سهلة الذوبان على أثر مفعول النار، ولتشميع الأرواح كانت تستعمل الأملاح والزيوت والبوارق، وكانت الأجساد تشمع بوساطة الأرواح والأملاح والبوارق، والأحجار بوساطة الأملاح والبوارق، أمّا الزيوت فكانت تشمّع بالزيوت فقط.

الحل والتحليل: ويشير الرازي في كتابه إلى ثمانية أنواع: تحليل بالمياه الحادّة، وتحليل بالزبل، وتحليل بالرطوبة، وتحليل بالدن، وتحليل بالمرجل، وتحليل بالعميا (الأنبيق)، وتحليل بالكرفس والجب، وتحليل بالتقطير.

العقد: وهي آخر المطاف للوصول إلى الإكسير، وله أربعة أنواع: عقد بالتشوية، عقد بقارورة، عقد بدفن، وعقد بعميا (الأنبيق)[18].

– أمّا ابن سينا؛ فقد وضع قواعد مهمّة جدّاً لتجريب الدواء قبل وصفه للإنسان[19]، أوردها في كتابه: القانون في الطب. يقول: «إنّ التجربة إنّما تهتدي إلى معرفة قوّة الدواء بالثقة بعد مراعاة شرائط هي»؛ فيذكر سبعة شروط بالتفصيل:

ومنها: «أن تكون التجربة على بدن الإنسان، فإنّه إن جرّب على بدن غير الإنسان جاز أن تخلف».

ومنها: «أن يكون الدواء قد جُرب على المتضادّة». ومنها: «أن يكون الدواء المجرّب عليه علّة مفردة».

ثم يقول ابن سينا: «فهذه القوانين التي يجب أن تُراعى في استخراج قوّة الأدوية عن طريق التجربة».

ويقول تحت عنوان؛ في تعرُّف قوى أمزجة الأدوية بالتجربة: «الأدوية تتعرَّف قواها من طريقين: أحدهما طريق القياس، والآخر طريق التجربة، ولنقدّم الكلام في التجربة فنقول: إنّ التجربة إنّما تهدي إلى معرفة قوّة الدواء بالثقة بعد مراعاة شرائط، إحداهما: أن يكون الدواء خالياً عن كيفية مكتسبة، إمّا حرارة عارضة، أو برودة عارضة، أو كيفية عرّضت لها باستحالة في جوهرها، أو مقارنة لغيرها، فإنّ الماء وإن كان بارداً بالطبع، فإذا سُخّن سَخن ما دام سَخيناً، والفربيون[20] وإن كان حارّاً بالطبع فإنّه إذا برد برد ما دام بارداً، واللوز وإن كان إلى الاعتدال لطيفاً فإذا زنخ سخن بقوّة، ولحم السمك، وإن كان بارداً فإذا ملح سخن بقوّة.

والثاني: أن يكون المجرّب عليه علّة مفردة، فإنّها إن كانت علّة مركّبة وفيها أمران يقتضيان علاجين متضادّين، فجرّب عليهما الدواء، فنفع لم يدر السبب في ذلك بالحقيقة مثاله، إذا كان بالإنسان حتّى بلغميه فسقيناه الغاريقون[21] فزالت حمّاه، لم يجب أن يحكم أنّ «الغاريقون» بارد لأنّه نفع من علّة حارّة وهي الحمّى، بل عسى إنّما نفع لتحليله المادّة البلغمية أو استفراغه إيّاه، فلما نفدت المادّة، زالت الحمّى وهذا بالحقيقة نفع بالذات مخلوط بالعرض.

أمّا بالذات فبالقياس إلى المادّة، وأما بالعرض، فبالقياس إلى الحمّى.

والثالث: أن يكون الدواء قد جرّب على المضادّة حتى إن كان ينفع منها جميعاً، لم يحكم أنّه مضادّ المزاج أحدهما، وربّما كان نفعه من أحدهما بالذات، ومن الآخر بالعرض.

والرابع: أن تكون القوّة في الدواء مقابلاً بها ومساوياً من قوّة العلّة، فإنّ بعض الأدوية تقصر حرارتها عن برودة علّة فلا يؤثّر فيها البتّة، وربّما كانت عند استعمالها في برودة أخفّ منها فعّالة للتسخين، فيجب أن يجرّب أولاً على الأضعف ويتدرّج يسيراً يسيراً حتى تعلم قوّة الدواء ولا يشكل.

والخامس: أن يراعى الزمان الذي يظهر فيه أثره وفعله، فإن كان مع أول استعماله، أقنع أنّه يفعل ذلك بالذات، وإن كان أوّل ما يظهر منه فعل مضادّ لما يظهر أخيراً أو يكون في أول الأمر لا يظهر منه فعل، ثمّ في آخر الأمر يظهر منه فعل، فهو موضع اشتباه وإشكال عسى أن يكون قد فعل ما فعل بالعرض، كأنّه فعل أولاً فعلاً خفيّاً تبعه بالعرض هذا الفعل الأخير الظاهر، وهذا الإشكال والاشتباه في قوّة الدواء.

والسادس: أن يراعى استمرار فعله على الدوام أو على الأكثر، فإن لم يكن كذلك فصدور الفعل عنه بالعرض، لأن الأمور الطبيعية تصدر عن مباديها، إمّا دائمة وإمّا على الأكثر.

والسابع: أن تكون التجربة على بدن الإنسان، فإنّه إن جرّب على غير بدن الإنسان جاز أن يتخلّف من وجهين؛ أحدهما: أنّه قد يجوز أن يكون الدواء بالقياس إلى بدن الإنسان حارّاً، وبالقياس إلى بدن الفرس بارداً، إذا كان الدواء أسخن من الإنسان وأبرد من الأسد والفرس، ويشبه فيما أظنّ أن يكون الرواند[22] شديد البرد بالقياس على الفرس، وهو بالقياس إلى الإنسان حار، والثاني أنّه قد يجوز أن يكون له بالقياس إلى أحد البدنين خاصية ليست بالقياس إلى البدن الثاني مثل البيشن[23]، فإن له بالقياس إلى بدن الإنسان خاصّية السميّة، وليست له بالقياس إلى بدن الزرازير[24]، فهذه القوانين التي يجب أن تراعى في استخراج قوى الأدوية من طريق التجربة فاعلم ذلك»[25].

رابعاً - الجراحة:

أفضل مثال عن علم الجراحة في العصرين العباسي والأندلسي هو الطبيب الزهراوي، إذ يقول الطبيب الإسباني العالم «جارسيا بالستر» الأستاذ في جامعة غرناطة: «إنَّ أبا القاسم الزهراوي كان بلا شك أعظم جرَّاح في القرون الوسطى، وكان نقطة البداية في الجراحة الأصلية للجمجمة في إسبانيا ودول أوروبة الغربية».

وبكلّ الأحوال، عُدَّ الزهراوي أول من أسَّس علم الجراحة في العالم، وقد نُسب هذا السبق ظلماً إلى العالم الفرنسي (أمبرواز باريه) الذي ادّعى ذلك بعد أربعة قرون من عصر الزهراوي،

يقـول الدكتور «جـان شارل سورنيا» مـؤرّخ الطب الكبير: «نستطيع إذاً أن نعدّه واحداً من المؤسّسين الحقيقيـين لعلم الجراحة بفضـل حكمته وقدرته علـى الملاحظة، أمّا الجرّاحون الذين جاؤوا بعده، مثـل: «دو شولياك»، و«امبراوز باريـه»، فقد نقلوا عنـه ومن دون أمانة، ولم يعترفـوا له بما يستحقّه إلّا نادراً»[26].

وفيما يأتي نستعرض أهم أعماله الجراحية:

ومنهـا قطع الأطـراف ونشر العظـام: إذ عُدَّ الزهـراوي أول طبيب برع في علاج بتر الأطراف، وكيفيـة وصـل الشرايـين ببعضهـا، وكان في ذلك سبّاقـاً للجـرّاح الفرنسـي «دو شوليـاك» بأربعـة قرون، والـذي نُسب إليه هذا الإبداع، وقد اعترف «شولياك» بنفسـه بأسبقية الزهراوي عليه، حيث ذكـر اسمـه في كتابه عن هـذا الموضـوع أكثر من مئتي مرّة[27].

وللزهـراوي (الفصـل 87 مـن البـاب الثاني من كتاب التصريف) بحث بعنوان: في قطع الأطراف ونشر العظام، وهـو بحث مطابق تماماً لمـا يسمّى بـ(مرض بيرجير) نسبة إلى الدكتور Leo Berger، النمساوي الأصل والذي درس الطب في جامعات أمريكا في بداية القـرن الماضـي (1879-1943) والمعـروف باسـم Claudicatio intermittens.[28]

ومنهـا فغـر الجمجمـة: إذ يذكـر العـالم «سبرينجـل» أنّ الزهـراوي كان الطبيـب الأوّل الـذي وصـف العملية المسمّـاة «فغـر الجمجمة»، وهـذا عندما يكون الجنـين ميّتاً أو يكـون مصاباً باستسقـاء في الرأس[29]، وذلـك بـأنّ اخـترع أداة لخـرق جمجمـة الجنـين[30] وإفراغهـا مـن محتوياتها لتسهيل عملية نزوله من الرحم، وإنقاذ حياة المـرأة، وهذه الآلة على شـكل ملقط، وتشبه آلة (الجفت-Forceps[31]) التي تستخدم اليوم في توليـد الجنـين عندما تتأخّر ولادتـه. وترك لنا العديـد مـن أشكالـه في (الفصل 77 مـن الباب الثاني لكتاب الجراحة)[32].

ومنهـا إيقـاف نزيـف الـدم: وذلـك بربـط الشرايين الكبيرة في أثناء العمليات الجراحية، وهو اكتشاف علمي كبـير في مجال الجراحة كما تقول «زيغريد هونكه»، وادّعـاه لنفسه لأوّل مرّة الجرّاح الفرنسي «امبرواز باريـه» عام 1552م=960هـ، وتؤكّد «هونكـه» «في حين أنّ أبا القاسم العربي قد حقّقه وعلمه قبل ذلك بـ 600 سنة»[33].

ومنهـا طريقـة رفع حوض المريض ورجليه، وولادة الحوض: فهو أول من طبّق في كلّ العمليات التي كان يجريها في النصف السفلي للمريض رفع

حوضه ورجليه قبل كلّ شيء، ممّا جعله سبّاقاً للجرّاح الألماني «فريدريك ترندلنبورغ» بنحو 800 سنة، الذي نسب إليه هذا الوضع في العمليات الجراحية، وتستغرب «هونكه» من أوربة هذا التصرّف، فتقول: «وهذه طريقة اقتبسها الغرب مباشرة عن الجرّاح العربي، واستعملها كثيراً حتى قرننا هذا، فعرفت باسم الجرّاح الألماني القدير «فريدريك ترندلنبورغ»، ولكن من يذكر أفضال الجرّاح العربي العظيم»[34].

والزهراوي أول من عالج ووصف ولادة الحوض التي تنسب إلى الطبيب (فالشر)، فقد سبقه الزهراوي إلى هذا العلاج بنحو تسعمئة سنة، وتشرح لنا «زيغريد هونكه» ذلك فتقول: «وأوجد -أي الزهراوي- لمسات جديدة للولادة في حالة سقوط يد أو ركبة الجنين أو وضعه المسمّى بوضع الأرجل (تقدّم الأرجل من باب الرحم على الرأس) أو الوضع المسمّى (بالقرضي) أو الوضع الوجهي (تقدّم الوجه من باب الرحم على غيره من الأعضاء)، وهو أوّل من عالج هذا الوضع الأخير، وأول من أوصى بولادة الحوض... وهي الولادة المسمّاة حديثاً باسم الأستاذ الشتوتغرتي (نسبة لمدينة ستوتغرت الألمانية) في أمراض النساء «فالشر» 1856-1935م=-1273 1354هـ»[35].

ومنها الجراحة التجميلية: فهو أوّل من أجرى الجراحة التجميلية، وأول من صنع خيطاناً لخياطة الجرّاح، صنعها من أمعاء القطط، وأوّل من مارس التخييط الداخلي كي لا يترك أثراً مرئياً، وسمّاه (إلمام الجروح تحت الأدمة)، وبذلك يعدُّ رائداً في الجراحة التجميلية، وهو أوّل من استخدم الخياطة بإبرتين وخيط مثبّت فيهما، وتشير «هونكه» إلى هذه الأسبقية بقولها: «علَّم تلامذته كيفية تخييط الجروح بشكل داخلي بحيث لا يترك شيئاً مرئياً منه، والتدريز المثمّن (نسبة إلى ثمانية) في جراحات البطن، وكيفية التخييط بإبرتين وخيط واحد مثبّت بهما، واستعمل الخيطان المستمدّة من أمعاء القطط في جراحات الأمعاء»[36].

وقد أشار بعضهم للأسف إلى أنّ أوّل من ابتكر العمليات الجراحية التجميلية كان الطبيب الإنجليزي (أركيبولد هيكتور ماك أندوي) وكان ذلك في الأربعينيات من القرن العشرين[37].

خامساً - علم التشريح:

يذكر الدكتور أيمن الحسيني بالاعتماد على مصادر أجنبية أنَّ أوّل من شرَّح جسم الإنسان هو الطبيب البلجيكي (أندرياس فيزاليوس)

طبيب الجراحة في جامعة بادوا، وكان ذلك عام 1543م=950هـ، وأصدر كتاباً عن تشريح الجسم البشري أسماه: نسيج الجسم البشري، وشرح في هذا الكتاب كيفية اتصال الأعصاب بالعضلات، وأشكال عظام الجسم وكيفية ترابطها بالمفاصل، كما وصف شكل المخ، وشرح بعض تركيباته[38].

ومع بحثنا ومطالعتنا لمؤلّفات علمائنا الطبّية نجد أنّ أكثر من طبيب أقدم على تشريح جسم الإنسان، وسنذكر نماذج فقط من هؤلاء العلماء في العصر العباسي لنتبيّن الحقيقة الواضحة.

فقد ذكر الرازي في كتابيه (الحاوي) و(المنصوري) عدّة قضايا عن التشريح، هذان الكتابان اللذان تُرجما إلى اللاتينية وأعيدت طباعتهما مرّات عديدة.

وذكر ابن سينا أيضاً التشريح بمواضع كثيرة من قانونه بحيث يدلّ حديثه في ذلك على ممارسته للتشريح، إذ إنّه يشرح الأجزاء الدقيقة في أعضاء جسم الإنسان عضواً عضواً، فخصّص الفصول الآتية:

- فصل في تشريح العين.

- فصل في تشريح أعضاء الحلق[39]. ويقول في ذلك: «ومنه الزوائد التي هي اللهاة واللوزتان والغلصمة، وقد عرفت تشريح الحنجرة، وأمّا اللهاة فهي جوهر لحمي معلّق على أعلى الحنجرة كالحجاب... وأمّا اللوزتان فهما اللحمتان الناتئتان في أصل اللسان إلى فوق كأنّهما أذنان صغيرتان...»[40].

- وفصل في تشريح القلب، ويذكر في وصفه: «وقاعدة البطن الأيسر أرفع، وقاعدة البطين الأيمن أنزل بكثير، والعروق والضوارب وهي الشرايين، خلقت إلّا واحدة منها ذات صفاقين وأصليهما المستبطن... ومنبت الشرايين هو من التجويف الأيسر من تجويفي القلب، لأنّ الأيمن أقرب إلى الكبد، فوجب أن يجعل مشغولاً بجلب الغذاء واستعماله... وأمّا الطحال فنازل عنه وبعيد، وفي إنزاله منفعة»[41].

- وفصل في تشريح المري، وممّا قاله عنه: «أمّا المريء فهو مؤلّف من لحم وطبقات غشائية تستبطنه متطاولة الليف ليسهل بها الجذب في الازدراد»[42].

وفصل في تشريح الأنثيين وأوعية المني، ومن قوله فيه: «والأنثيان مجوّفتان، وجوهر البيضة من عضو غددي أبيض اللحم».

- وفصل في تشريح الأمعاء الستّة. وفصل في تشريح المثانة. وفصل في تشريح الرحم[43].

- التخدير:

يقول «غوستاف لوبون»: «كان العرب يعرفون المرقِّد الذي ظُنَّ أنَّه من مبتكرات العصر الحاضر، وذلك باستعمال الزُّوان لتنويم المريض قبل العملية المؤلمة حتى يفقد وعيه وحواسه»[44].

وقد أشار إلى ذلك العديد من المؤرّخين كـ«زيغريد هونكه» وغيرها، وأبدأ من حيث انتهى «لوبون» الذي أشار إلى سبق العرب المسلمين باختراع المرقد الذي نُسب اكتشافه إلى غيرهم كما قال، حيث تؤكّد «هونكه» أنّ «للعرب على علم الطب فضل كبير وفي غاية الأهمية، ونعني به استخدام المرقد (المخدّر) العام في العمليات الجراحية»، وتستطرد «هونكه» باحثة عن الأصحاب الحقيقيين لهذا الاكتشاف فتقول: «وينسب هذا الاكتشاف العلمي مرّة أخرى إلى طبيب إيطالي أولاً، وإلى بعض الاسكندريين ثانياً، في حين أنّ الحقيقة تقول والتاريخ يشهد أنّ فنّ استعمال الإسفنجة المخدّرة فنّ عربي بحت لم يُعرف من قبلهم، وكانت توضع هذه الإسفنجة المخدّرة في عصير من الحشيش والأفيون والزؤان وست الحسن (هيوسيامين) ثمّ تجفّف في الشمس، ولدى الاستعمال ترطّب ثانية وتوضع على أنف المريض، فتمتصّ الأنسجة المخاطية المواد المخدّرة، ويركض المريض إلى نوم عميق يحرّره من أوجاع العملية الجراحية».

ثمّ تروي لنا كيف دخل هذا الكشف العلمي الرائع إلى أوربة، فتقول: «وقد دخل هذ الكشف العلمي الرائع إلى أوربة بطرق مختلفة، وظلّ معمولاً به حتّى القرن الثامن عشر، حين كُشف عن التخدير بوساطة الاستنشاق عام 1844م=1260هـ»[45].

الهوامش:

1 – الأطبّاء والعلوم الطبّية في العراق خلال العصر العباسي: أسماء بوطالب، جيهان رماش، رسالة ماجستير، إشراف: فؤاد طومارة، الجزائر، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، ص17. صفحات من تاريخ التراث الطبّي العربي الإسلامي: عبد الكريم شحادة، أكاديمية إنترناشيونال، بيروت، 2005، ص152.

2 – الفهرست: ابن النديم، سوسة، تونس، دار المعارف، 357. عيون الأنباء في طبقات الأطباء: أحمد بن القاسم، ابن أبي أصيبعة (ت 668هـ)، تحقيق: الدكتور نزار رضا، دار مكتبة الحياة، بيروت، ص346، 347. الأطبّاء والعلوم الطبّية في العراق خلال العصر العباسي: أسماء بوطالب، جيهان رماش، ص18.

3 – الأطبّاء والعلوم الطبّية في العراق خلال العصر العباسي: أسماء بوطالب، جيهان رماش، ص20–18. الفهرست: ابن النديم، 357. عيون الأنباء في طبقات الأطبّاء: ابن أبي أصيبعة، ص346، 347.

4 – رواه محمد بن حبان في صحيحه، تحقيق: شعيب الأرنؤوط، مؤسسة الرسالة، بيروت ط2، 1993، ج16، ص84، رقم الحديث (7136).

5 – الحضارة الإسلامية (دراسة في تاريخ العلوم الإسلامية): طه أبو عبية، بيروت، دار الكتب العلمية، ط1، 2004م، مج1 ص289.

6 – الحضارة الإسلامية: طه أبو عبية، ص290، ص291. مجموعة أبحاث في الحضارة العربية الإسلامية والمجتمع العربي: أحمد الشطي، ص192.

7 – دور العرب والمسلمين في صنع الحضارة الغربية:

محمّد عللوه، دمشق، دار الأقصى، ص74. الحضارة الإسلامية: طه أبو عبية، مج1 ص292، 293. مجموعة أبحاث في الحضارة العربية الإسلامية والمجتمع العربي: أحمد الشطي، ص191، ص192.

8 – العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية: دونالد هيل، ترجمة: أحمد فؤاد باشا، الكويت، عالم المعرفة، 2004م، ص29. مجموعة أبحاث في الحضارة العربية الإسلامية والمجتمع العربي: أحمد الشطي، ص192، 193.

9 – مجموعة أبحاث في الحضارة العربية الإسلامية والمجتمع العربي: أحمد الشطي، ص193.

10 – العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية: دونالد هيل، ص30–28.

11 – الحضارة الإسلامية: طه أبو عبية، مج1 ص–297 ص299. وانظر حركة الترجمة في المشرق الإسلامي في القرنين الثالث والرابع للهجرة: رشيد الجميلي، طرابلس، ليبيا، ط1، 1982م، ص89. العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية: دونالد هيل، ص27، ص28.

12 – الحضارة الإسلامية: طه أبو عبية، مج1 ص299.

13 – الحضارة الإسلامية: طه أبو عبية، مج1 ص–301 ص303. وانظر حركة الترجمة في المشرق الإسلامي في القرنين الثالث والرابع للهجرة: رشيد الجميلي، ص113.

14 – مجموعة أبحاث في الحضارة العربية الإسلامية والمجتمع العربي: أحمد الشطي، ص–195. العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية: دونالد هيل، ص30.

15 – حضارة العرب: غوستاف لوبون، ترجمة: عادل زعيتر، مصر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2000م، ص493، 494.

16 – أمّا أول من ابتكر أوّل عقار كيماوي في العصر الحديث فهو الطبيب الألماني (بول إيرلتش) وذلك في سنة 1911م = 1330هـ. انظر: أعظم 100 اكتشاف طبي: أيمن الحسيني، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2005م، ص117.

17 – إسهام علماء العرب والمسلمين في الصيدلة: علي عبد الله دفاع، بيروت، مؤسسة الرسالة، ط3، 1987م، ص166.

18 – تاريخ الصيدلة والعقاقير: شحاته القنواتي، دار المعارف، القاهرة، 1958م، ص148–141.

19 – وقد وضع العالم الغربي ألبير ماغنوس (ت: 679هـ=1280م) ثماني قواعد للتجريب، على كلّ كيميائي أن يراعيها عند إجراء تجاربه، وهذه القواعد هي نفسها القواعد التي وضعها الشيخ الرئيس ابن سينا، هذا ما أكّده علماء الغرب هولبارد وبارتنجتن، وهذا ما دفع أرنست رينان للقول: «علم ألبير كلّه مأخوذ من كتب ابن رشد وابن سينا، وهو لم يخرج عن ترجمة كتب العرب واستنساخها». انظر الكيمياء عند العرب: مصطفى عبد الغني، مكتبة الأنجلو مصرية، ط3، 1985م، ص115.

20 – (صمغ نباتي).

21 – (عفونة نباتية).

22 – (الزنبقيات).

23 – (نبات هندي كالزنجبيل وهو سم).

24 – (الطيور).

25 – القانون في الطب: الحسين بن عبد الله بن سينا، تح: سعيد اللحام، دار الفكر، بيروت، 1994م، ج1، ص393–391. وانظر دور علماء الحضارة العربية والإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الطبية): عمار محمد النهار، دمشق، دار البركة، ط1، 2011، ص47، 51.

26 – دور العرب في تقدّم علوم الطب: أمجد الهندي، دار سعاد الصباح، بيروت، ط1، 1998م،

ص67. موسوعة الأوائل والمبدعين: شوقي أبو خليل ونزار أباظة، دار المنبر، ج4، ص 634. وامبرواز باريه طبيب فرنسي، وهو من أشهر أطبّاء عصر النهضة، ولد سنة 1517م=923ه، انظر عنه موسوعة علماء الطب: هيكل نعمة الله، دار الكتب العلمية، بيروت، ط1، 1991م، ص103،102.

27 - دور العرب في تقدّم علوم الطب: الهندي، ص132.

28 - انظر الندوة العالمية التاسعة لتاريخ العلوم عند العرب: العطاء العلمي العربي في العصور الإسلامية التأثّر والتأثير، دمشق، 2008، بحث محمود سالم الشيخ: الجراحة عند أبي القاسم الزهراوي وتأثيرها على الطب في أوروبة.

29 - وعرف ابن سينا أيضاً هذه المشكلة وعالجها، وأفادنا بطرائق للتوليد في الحالات الشاذّة والصعبة، انظر القانون في الطب: ابن سينا، ج3، ص285.

30 - في حين يذكر التاريخ الغربي أنّ هذا الابتكار اخترعته عائلة من المولّدين الذكور (دايات) عام 1630م=1040هـ، واشتهرت هذه العائلة بعائلة (شامبرلين). انظر أعظم 100 اكتشاف طبّي: أيمن الحسيني، ص133، 134.

31 - الجفت عبارة عن أداة معدنية لها شريحتان تستخدمان في سند رأس الجنين وسحبه للخارج عندما يكون هناك صعوبة في خروج الرأس بطريقة طبيعية.

32 - انظر: الندوة العالمية التاسعة لتاريخ العلوم عند العرب، بحث محمود سالم الشيخ: الجراحة عند أبي القاسم الزهراوي وتأثيرها على الطب في أوروبا.

33 - شمس العرب تسطع على الغرب: زيغريد هونكه، ترجمة: فاروق بيضون، كمال دسوقي، دار صادر، بيروت، 2000م، ص278. موسوعة الأوائل والمبدعين: أبو خليل وأباظة، ج4، ص635، 636. أعلام العرب والمسلمين في الطب: علي عبد الله الدفاع، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط1، 1983م، ص124، 125.

34 - شمس العرب تسطع على الغرب: هونكه، ص278، 279. موسوعة الأوائل والمبدعين: أبو خليل وأباظة، ج4، ص636.

35 - شمس العرب تسطع على الغرب: هونكه، ص278. موسوعة الأوائل والمبدعين: أبو خليل وأباظة، ج4، ص635.

36 - شمس العرب تسطع على الغرب: هونكه، ص278. موسوعة الأوائل والمبدعين: أبو خليل وأباظة، ج4، ص636. وهي نفسها الخيطان المستخدمة في العمليات الجراحية اليوم والتي تذوب في الجسم بعد العملية.

37 - أعظم 100 اكتشاف طبي: الحسيني، ص69.

38 - أعظم 100 اكتشاف طبي: الحسيني، ص25.

39 - القانون في الطب: ابن سينا، ج2، ص339.

40 - القانون في الطب: ابن سينا، ج2، ص339.

41 - القانون في الطب: ابن سينا، ج2، ص445، 446.

42 - القانون في الطب: ابن سينا، ج2، ص482.

43 - القانون في الطب: ابن سينا، ج3، ص3، 159، 200، 240.

44 - حضارة العرب: لوبون، ص493، 494.

45 - شمس العرب تسطع على الغرب: هونكه، ص279، 280.

فضل الأندلس في علم الزراعة

محمد بن إبراهيم الطليطلي (نموذجاً)

محمّد علي حبش

تلقّى العرب معلوماتهم الأولى عن النبات من مصادر مختلفة هندية ويونانية وفارسية ونبطية، فقد ترجموا كتب: "ديسقوريدس» و«جالينوس» في علم النبات، ولم يكن عملهم في هذه الكتب الترجمة وحسب، بل كانوا يضيفون إلى ذلك الشروح والتعليقات، واقتبسوا منها ومن غيرها ما رأوه مفيداً لتطوير زراعة أراضيهم، وبذلك نوّعوا ثمراتها بإدخال أصناف جديدة، وزادوا في غلاّتها، واستغلوا معارفهم الجديدة بإدخال عقاقير ذات أصل نباتي لم تكن معروفة عند من نقلوا منهم من اليونانيين مثل: التمر الهندي، والكافور، والزعفران، والإهليلج.. ونقلوا ثمار بعض النباتات الطبية من الهند كالأترج المدوّر الذي زرعوه في عمان، وجاؤوا بالبرتقال من أوروبا من بلاد البرتغال.

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

أوّل من اهتمّ بترجمة كتب اليونان في علم النبات كان الخليفة العباسي المتوكّل، وتابع الترجمة الناقصة بعده الخليفة الناصر الأندلسي.. ويعود الفضل في علم النبات إلى بلاد الأندلس، كما كانت بغداد مسرحاً لمزارع تجريبية، فضلاً عن الحدائق التي عُرفت فيها وفي دمشق والقاهرة وغيرها.

كثر اهتمام العرب بفوائد النبات ومضارّه، فأبدعوا وطالبوا بفصل علم النبات عن علم الطب وعلم الصيدلة، فأصبح علم النبات على أيديهم علماً له مختصّوه، وله مصنفاته المفردة.

وحظيت كتب النبات والزراعة باهتمام الباحثين الأوربيين فاستفادوا منها عبر إسبانيا (الأندلس)، وترجموا واقتبسوا الكثير.. ومازالت مخطوطات الباحثين العرب في علم النبات منتشرة في مكتباتهم وتلقى التقدير لما لها من أهمية في مراحل تقدّم العلوم الزراعية والنباتية عبر الحضارة العالمية..

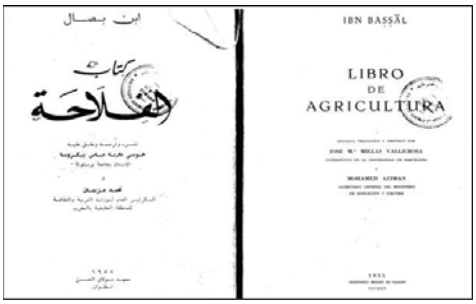
وبما أنّ الفلاحة أحد جوانب التراث العلمي العربي، فقد شهدت الأندلس خلال القرون من الرابع حتى السادس الهجرية ظهور مدرسة زراعية لها روّادها الذين تمحورت اهتماماتهم حول دراسة النبات من منظور فلاحي، وكان أبو عبد الله محمد بن إبراهيم الطليطلي المعروف بابن بصّال (توفي في قرطبة سنة 499هـ/1105م)، أحد أشهر علماء النبات في التاريخ الإنساني، وأحد رموز القرن الخامس الهجري – القرن الثاني عشر الميلادي، ويعدُّ من أوائل الذين ألّفوا كتباً ومصنّفات في مجال الزراعة، تُنسب إليه العديد من الإنجازات العلمية، حيث دوّن حصيلة تجاربه ومشاهداته في مؤلف فلاحي مطوّل عنونه: «القصد والبيان» ويسمى في المعاجم «كتاب الفلاحة لابن بصال»[2]، ثم اختصره فيما بعد بستة عشر باباً..

تمّت طباعة الكتاب المختصر – الذي نقدّم فيه قراءة – من قبل المستشرق الإسباني «مياس بييكروسا» ومحمد عزيمان المغربي[3]، فكان الكتاب مصدراً مهماً لمن بحثوا وألّفوا في علم الفلاحة فنقلوا منه وأثنوا عليه ووصفوه بأنه الكتاب المبني على تجارب صاحبه.

من أسباب بقاء اسم ابن بصّال مجهولاً، تحريف كثيرين لهذا الاسم، فقالوا أنه ابن الفصّال أو ابن البطّال، لذلك لم يذكره الصيدلي والمؤرخ البلجيكي «جورج سارتون، 1884 – 1956» في كتابه (تاريخ العلم)، ولا المستشرق الألماني «كارل بروكلمان، 1868 – 1956م» في كتابه (تاريخ الأدب العربي)، ولا الباحث التركي الألماني المتخصّص في التراث العلمي العربي «فؤاد سزكين، 1924– » في كتابه (تاريخ التراث العربي).

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

3 – النسخة المخطوطة للكتاب نفسه موجودة في الخزانة الملكية بالرباط.



من هو ابن بصّال؟

ولد ابن بصال وعاش في طليطلة، جنوب إسبانيا، وسمّي بابن بصّال نسبة إلى عمله في زراعة البصل، أجرى تجاربه النباتية برفقة ابن وافد في بستان عملا فيه، وكان يعود للمأمون بن ذي النون أمير طليطلة (1038 – 1075م)، حيث قارن بين مختلف الأصناف الزراعية، ودرس خصائصها النباتية، وزرع التين والرمان في أي وقت من السنة، واهتم بزراعة الرياحين، كالورد والبنفسج والسوسن، وجلب المأمون له النباتات من جميع أنحاء العالم لغرسها في حديقته (بستان الناعورة)، الذي كان فيه قبة مائية كبيرة تعمل كخزان يمدّ الناعورة بالماء، ومنها توزع المياه على أنحاء البستان كافة، وكان أستاذاً لشخصيات فلاحية عديدة تتلمذت على يديه، وهو بحق رائد البحث الفلاحي التجريبي في التراث العلمي العربي.

عاصر ابن بصّال عبد الرحمن بن محمد بن وافد (398 – 467هـ، 1007–1074م)، والعالم الفلكي الزرقالي، والقاضي أبو القاسم صاعد بن أحمد الأندلسي (ت: 463هـ)، وأبا الحسن علي بن اللونقة (ت: 1095م)، وأبا عبد الله محمد بن مالك الطغنري، وأبا الخير الإشبيلي، وتفوّق على علماء عصره وكان له تأثير كبير في العلم الفلاحي العربي إلى درجة أنه تخطّى ابن وافد، وفق ما يقول المستشرق الإسباني «بييكروسا».

ذاع صيته في طليطلة، وجاءته الرسائل من قرطبة وإشبيلية لتقديم المشورة في المسائل الزراعية، وأضاف على ردوده على تلك الرسائل خبراته العملية والنظرية من جولاته، وميّز ابن بصّال بين علم الصيدلة المعتمد على الأعشاب، وعلم الفلاحة.

وضع مؤلفات ومخطوطات ومصنّفات في علم الزراعة والنبات، وأشهرها الكتاب الذي نحن بصدده (الفلاحة)، الذي يحتوي على كل ما يتعلق بفن الزراعة، واعتمد عليه العديد من علماء الزراعة في القرون التالية له.

أبواب الكتاب:

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

ومن الباب الخامس إلى التاسع يحدّثنا 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.

ويخصّ الباب العاشر بزراعة الحبوب والقطاني، والحادي عشر لزراعة البذور، والثاني عشر لزراعة القثاء والبطيخ وما إليهما، والثالث عشر للبقول ذات الأصول (الجذور)، والرابع عشر لزراعة خضر البقول، والخامس عشر لزراعة الرياحين ذوات الزهر وما شاكلها من الأحباق وسائر الشجر، أما الباب السادس عشر والأخير فهو على قول ابن بصال نفسه: «هو باب جامع لمعان غريبة ومنافع جسيمة من معرفة المياه والآبار، واختزان الثمار وغير ذلك مما لا يستغني أهل الفلاحة عن معرفتها، إذ هي من تمام أعمالها واستكمال فائدتها". (ابن بصال ص38)

في 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:

«اعلمْ 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». (ص39)

«أمّا مياه الأنهار فإنها تختلف في طبائعها باليبوسة والرطوبة والحروشة واللين وهي بجملتها صالحة موافقة لجميع الخضر والنبات كله والقرع والباذنجال والبصل والثوم والكرات والجزر والفجل واللفت والمقاثى وجميع الرياحين، كلها جملة إلا أن من شأن ماء النهر أن يذهب برطوبة الأرض، فلذلك يحتاج ما ذكرناه من الخضر والرياحين ذوات الأصول الضعيفة إلى الزبل الكثير مع ماء النهر لضعف أصولها وقلة اجتذابها الرطوبة، لضعف ذهابها تحت الأرض، وهي محتاجة إلى الماء النافع في ثلاثة أوقات من السنة في فصل الشتاء والخريف والربيع، وذلك أنه من فصل الشتاء يحرك الخضر بدفئه ورطوبته إلا أن كان للخضر زبل كثير فلا يحتاج إليه، وأما في الخريف والربيع فإن الخضر تصلح بالماء النافع صلاحاً بيّناً». (ص39 - 40)

«أمـا مياه العيـون والآبار العذبـة الحلوة فهي موافقة لجميع الخضر وجميع ما يزرع في الجنات من دقيق وجليل، وهذا الماء في طبعه أرضـي ثقيل بخـلاف ماء المطر، وهذا الماء يوافق من الخضـر مـا له أصـل مثل الجزر والفجـل واللفت، لأن هذا النبـات يوافـق الأرض وهو مشـاكل لميـاه العيون والآبـار ملائـم له، لا يتم صـلاحه إلا بـه.. وهذا الماء متقلبٍ مع الفصـول، فهو يكون عند شدة برد الهواء دفئاً ليناً يحرك الخضـر إذا سقيت في هذا الفصـل وهي قد توقفت من شـدّة الـبرد وكذلك يصـلحها في فصـل الحر وشـدته بـبرده في ذلك صـلاحاً بيّنا، وفي هذا المـاء لزوجة وبورقية يظهر ذلك منه إذا سـقي به نبـات فيبقى منه على وجه الأرض تلـك البورقية وليس يعرض ذلك في ماء المطر، ولا في ماء النهر..». (ص40)

في ذكر الأرض وتدبيرها وسمادها:

وشـرح ابن بصّـال تلـك الأنواع بالتفصـيل، مشيراً إلى مواصفاتها، وصلاحيتها للزراعة، وأي نوع من المزروعات يمكن أن تناسبها، وما الأسمدة التـي يمكن أن تفيدها ومواقيت تسـميدها، ومدى خصـوبتها، وأي منهـا يمتـاز بحـرارة ورطوبة أو بالبرودة، ومدى حاجتها للماء.

«اعلـم أن الأرض التـي للغراسـة والزراعـة تنقسـم على عشـرة أنواع، يوصـف كل نـوع منها بصـفة وهـي اللينـة والغليظـة والجبليـة والرملة والسوداء المدمنة المحترقة الوجه والأرض البيضاء والأرض الصـفراء والأرض الحمـراء والأرض الحرشـاء المضرسـة والأرض المكدنـة المائلة إلى الحمرة ولكل نوع من هذه الأرضين نبات يجود فيه وعمل وتدبير». (ص41)

«وفي الأرض الليّنـة؛ فالغالـب علـى طبعهـا الـبرودة والرطوبـة.. يجـود فيهـا جميـع الثمـار والنبـات لاعتدال الرطوبـة والبرودة فيهـا، قابلة لكل مـاء، موافقـة لكل هـواء، مسـامها مفتوحة. فالماء يدخلها والهواء يتخلّلها ويصل أصول الثمار

المغروسة فيها، ويتعاقب الهواء على أصولها بالحر والبرد فتصلح بذلك صلاحاً شديداً.. (ص41)

«أما الأرض الغليظة فهي تماثل الأرض اللينة.. يجود فيها أكثر الثمار، والغالب على مزاجها الحرارة والرطوبة... فإذا نزل عليها الماء انقبضت وانغلقت على تلك الحرارة وتولدت فيها حينئذ رطوبة.. لا يغوص الماء فيها سريعاً بل يبقى على وجهها من أجل شحمها، وبذلك يستدل على أنها مشحمة وفيها بعض ما في هذه الأرض اللينة من انفتاح مسامها وتعاقب الأهوية على باطنها..». (ص42)

«أما الأرض الجبلية الغالب على طبعها البرودة واليبوسة وهي تناسب الأرض اللينة في البرودة خاصة، وليس لهذه الأرض مسام مفتوحة مثل ما للأرض اللينة والغليظة وهي مائلة إلى الحروشة من أجل اليبس المكون فيها، ولا يجود في هذه الأرض كل نبات ولا يصلح فيها كل ثمر. فمن بعض ما يجود فيها من الثمار اللوز والتين والفستق والبلوط والقسطل والصنوبر وما أشبهه.. ويوافق هذه الأرض الماء الكثير والزبل الكثير، وهي أرض شديدة قوية في ذاتها تتداول الأهوية على ثمرها المغروسة فيها ولا يؤثر فيها إلا أن يكون في بعض الأعوام حر مفرط خارج عن العادة فربما أضر بها بعض الضرر..» (ص42 - 43)

«أما الأرض الرملة فالغالب على طبعها الحرارة مع برودة يدل على ذلك أن ما زرع فيها من النبات بكيراً دون أن يكون فيها زبل تحير ولم يعمل شيئاً كان الهواء رطباً أو يابساً، وربما نهض قليلاً إن كان الهواء رطباً ثم يتوقف لأن بردها يتقوّى ببرد الهواء، ويضعف الحر الذي فيها، فإذا كان في فصل الخريف تقوت حرارتها بحرارة الهواء وتضعف تلك البرودة التي فيها، فلا بد لها من الزبل ويكون زبلاً مخدوماً متمكناً من الحرارة والرطوبة وأحسن ما تكون هذه الأرض في الاعتدالين.. ويجود في هذه الأرض من الثمار شجر التين والرمان والتوت والصنوبر والسفرجل والخوخ والبرقوق والورد.. وأكثر الخضر تجود في هذه الأرض إذا أكثر عليها الزبل حتى يغلب على جوهرها ويستولي على ذاتها. وأما الماء فلا تحتمله كغيرها من الأرضين لأن الماء القليل يجرى عليها ويسري إلى أعماقها بسرعة ويجود فيها المقاثى والكتان وما جرى مجراها من النبات..» (ص 43 - 44)

«أما الأرض المدمنة السوداء المحترقة الوجه فالغالب على طبعها الحرارة واليبوسة مع الملوحة، يدل على ذلك أن النبات إذا ركزته فيها مثل الكتان والفول وما أشبهه ودخل عليه فصل الشتاء والبرد المفرط لم يضره ذلك بل ينفعه وإن كان فصل الشتاء بطيئاً عفن النبات فيها وضعف. وهي قليلة التأتي في المعالجة لإفراط الحرارة التي فيها مع الملوحة، وذلك أن مزاجها استحال لكثرة تقادمه فيها فتغيرت لذلك واحترقت وذهبت رطوبتها وتولدت فيها ملوحة وهذه الملوحة هي

التي تفسد النبات وتحصده في أصله وربما كان للنبات في هذه الأرض إقبال أول مرة وما دام الهواء معتدلاً عليه فإذا تغيّر الهواء برطوبته مع شيء من برودة وحرارة انفسد لأنه إذا تمادت عليه الرطوبة انفسد وعفن، وإن دخلت عليه حرارة مع يبوسة يبس سريعاً وأحسن ما يكون نبات هذه الأرض عند إفراط البرد لأن البرد يكسر من حرارتها وملوحتها فتعتدل عند ذلك، وإن كان النبات الذي فيها قد جاز قطافه كان حسناً لذيذ الطعم والذي يجود في هذه الأرض غاية الجودة من النبات الفول والحرف والخردل والكزبر وما أشبه ذلك، ويجود فيها جميع الخضر في فصل البرد.. ويوافق هذه الأرض من الثمار ما كان مائلاً إلى الحرارة والرطوبة أو إلى البرودة واليبوسة أو كان فيه لين مثل التوت وشجر الزيتون والزفيزف[4] وشجر التين ويجود فيها الرمان إذا كانت رملة ويأتي فيها متناهياً في الطيبة، وإذا هجم الحر على الأرض فينبغي أن يتدارك بالماء الكثير وإلا هلك ما فيها من النبات مسرعاً ولا يكون نباتها طيباً في فصل الحر كطيبه في فصل البرد المفرط..» (ص 44 - 45)

«أما الأرض البيضاء فالغالب على طبعها البرد واليبس وبردها أكثر من يبسها، ويوجد في الغالب من حالها بقية من العشب لأجل البرد واليبس الغالبين عليها لأن العشب لا يكون إلا في الأرض الكريمة ولا يطول إلا من سبب المواد التي تكون في الأرض، فعلى قدر المادة يكون عظم الحشيش وكثرته، ويصلح في هذه الأرض ما كان من شجر التين والزيتون واللوز والكروم وما جانسها.. ولا تحتمل هذه الأرض الماء الكثير لبرودتها وهي محتاجة إلى كثرة الخدمة». (ص45 - 46)

«أما الأرض الصفراء فقريبة من الأرض البيضاء في الطبع والجوهرية، إلا أن هذه الأرض أحط وأدنى وأقل فائدة، ولا يصلح فيها من الثمار إلا ما كان له أصل يخرقها وينفذها، وهي تحتاج إلى الزبل الكثير لأن الزبل لا يمازجها سريعاً كما يفعل بسائر الأرضين، ولا يكاد الزبل يمازجها ويتفق معها إلا عند تمام العام أو قريباً من تمامه، وهي محتاجة إلى المواظبة بالخدمة.. وتصلح لجميع النبات وتلحق بغيرها من الأرضين وبالجملة فإنها أرض ضعيفة معتلة متغيرة لا تصلح إلا بكثرة المعاناة والتزبيل والخدمة ومتى عدمت ذلك لم يكن فيها منفعة البتة». (ص46)

«أما الأرض الحمراء فالغالب على طبعها الحرارة واليبوسة وحرارتها أكثر من يبوستها فمن أجل ذلك صار فيها رطوبة متمكّنة قوية وهذه الأرض غلظ في بشرتها وقوة في ذاتها فهي لذلك محتاجة إلى أكثر الخدمة والعفن عليها فينبغي أن تقلّب وتحرّك، ويحوّل أعلاها أسفلها وأسفلها أعلاها، فبهذا العمل يدق ترابها وتلين شدتها فإذا فعل ذلك بها احتملت في أول مرة أن يزرع فيها كل ما يحتاج إليه دون زبل وهي محتملة للماء الكثير وهي قليلة الوغل والعشب الأحرش كالخرشف وما جرى مجراه وإذا حركت هذه الأرض تحركت وإذا تحركت لم يكن فيها عشب يذهب برطوبتها، لأنها ضنينة بما عندها لا يجود

4 - هو جنس من النباتات يتبع الفصيلة السدرية من رتبة الورديات، يُعرف ثمرها بالنبق، وهو كروي يشبه الزعرور، أو طولي الشكل يشبه الزيتون، لونه أخضر قبل النضج، ويكون أصفر عند نضجه، ثم يصبح بني اللون عندما يزداد نضجاً أو قبل أن يتلف ويتيبس، طعم الثمار حلو ولذيذ، وهناك أنواع عديدة ذات مذاق مختلف، وينتج عن ورقه مادة صابونية حين فركه مع الماء.

فيهـا ما زرع فيها إلا بعـد الخدمة والاجتهاد.. ولا يسري من الماء فيها إلا ما رقّ منه ويبقى جلّه على وجههـا وتملك الثرى ويـدوم فيهـا. ويوافقها من الثمـار ما كان ملائماً إلى الحرارة واليبوسـة مثل التفاح والإجاص وعيون البقر والتوت واللوز ويجود فيها الورد ويأتي حسناً». (ص46 – 47)

«أمـا الأرض الحرشـا المضرسـة المحببـة فالغالـب علـى طبعهـا الـبرودة واليبوسـة وفيها رطوبـة وهي ملائمـة عنـد المناولة تمـازج الزبل وتقبل الماء ويجود فيها الثمار مثل الفستق والجوز واللـوز وشـجر التـين يجـود فيهـا إلا أنها تشـبه الأرض الجبلية وتناسبها، ويجود فيها أيضاً الورد والإجاص ويصـلح الكرم فيهـا جداً وكذلك القرع والباذنجال». (ص47 – 48)

«أما الأرض المكدنة المائلة إلى الحمرة فالغالب على طبعها البرودة واليبوسـة وهذه الأرض أحط من الأرض المضرسـة.. تحتاج إلى الخدمة القوية والعمارة الجيدة ويوافقها من الزبل ما كان معتدلاً في التعفّن لأنها سـريعة الممازجة له، وإذا عولجت بمـا ذكرنـاه مـن الزبـل والعمـارة، تمكـث فيها الحرارة والرطوبة فاعتـدل مزاجها، وإذا كان في هـذه الأرض الثمار دون النبات فإنها لا تحتاج إلى زبل وإلى مـاء إذا عمرت بالحـرث، ويعمل لها في داخل العام حولها قصـار ثم يجمع التراب حولها وربمـا عرضـ لهـا عارضـ فاحتاجـت إلى الزبل الحار والمعتدل فتعالج به» (ص48).

كمـا تنـاول الكتـاب أنـواع الأسـمدة العضـوية المستخدمة في استصلاح الترب الزراعية المتدهورة، حيث يقسّـمها ابن بصّـال إلى أقسام سـبعة ويقدم شـروحاً لاسـتعمالات كل نـوع علـى حده، وصـفاته، ويحذّر من السماد الحيواني المتّخذ من روث الخنازير والطيور المائية الذي ثبت إضراره بالمزروعات.

«اعلم أن السـرقين (السـماد) المسـتعمل في صـناعة الفلاحة ينقسـم إلى سـبعة أنواع: فزبل الخيـل والبغال والحمير نوع واحد، ثم زبل الآدمي ثـم الزبل المضـاف وهـو المؤلـف من الكناسـات وغيرها، ثم زبل الغنـم، ثم زبل الحمام، ثم رماد الحمامات، ثم المولد وهو زبل يتخذ عند عدم هذه الزبول من الحشيش والتراب». (ص48)

ويذكر صفات كل نوع من هذه الأنواع وفائدته للزرع وأوقات استخدامه، إلا أنه يحذّر من استعمال زبل طير الماء والخنزير، إذ قال: «.. ومن السرقين ما لا يستعمل وهـو للنبـات كالسـم مثـل زبل طـير المـاء والخنازير فالقليـل مـن هـذا الزبـل يهلك الكثـير من العشـب، فينبغي أن يتحفّظ منه كل التحفّظ..». (ص48)

ميّز ابن بصّـال بين ثلاثة أنواع من الأراضي: أرض بور، لا تصـلح للزراعة حتى تُحرث بالقليب أو بالتسـميد لأنها أرض «راقـدة هامدة».. وأرض معمور أي أرض سـبق أن زُرعت بأحد المحاصـيل ثم حُصـد، فبقيت مخلفاته فيها، وهي أفضل من الأولى.. وأرض قليب وهي أفضـل الأنـواع، إذ لا شيء يعدل القليب لا السماد ولا غيره. (ص57)

في 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 (تشرين الأول وتشرين الثاني)، وأما النوامي فتغرس من (كانون الثاني) إلى (شباط) إلى (آذار) وكذلك يفعل بالأوتاد والملوخ» (ص59).

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 (ص 59 - 84).

فيقول حول غرس اللوز: «يؤخذ النوى الطيب منه ويعمل له أحواض وتُزرع فيه ويكون ذلك في شهر (أيلول) وهو وقت جمعه وضمه، ويُغطّى بالتراب تغطية لطيفة يكون التراب عليها مقدار ثلاثة أصابع، فإذا نبت ترك في ذلك المكان الذى نبت فيه حتى يمضى عليه عام، فإذا مضى عليه عام نقل عند ذلك إلى الأرض التي يُراد نقله إليها ولا يكون تنقيله إلا في شهر (كانون الثاني) لأنه يسرع باللقح ويحفر له حفر يكون بين حفرة وأخرى اثنتا عشر ذراعاً ويتلطف به عند التنقيل ألا يزول شيء من عروقه وأصوله، فإذا غرس في حفرة جعل التراب حول النقل وسقيت بالماء كي يعقد الأرض عليها ويوافقه من الأرض المحجرة والرملة والخشنة والسهلة والوعرة واللينة لأنه قوي في ذاته، طيب في عوده، ماؤه رقيق ينجذب الغذاء إليه سريعاً، وهو إن كان من ذوات الأصماغ فإنه يفضلها ويختص بأشياء ليست في سواه من ذوات الأصماغ، وإن تُرك اللوز في المكان الذي زرع فيه نواه ولم ينقل إلى موضع سواه كان أحسن له لأن النقل يوهنه ويجيره، فمن أحب ذلك فليحرث له الأرض أو يحفرها ويزرع فيها النوى.. ويجعل بين نواة وأخرى اثنا عشر ذراعاً ويعلم على كل نواة بعلامة وهو أن يوقف عليها عوداً، أو ما أمكنه لئلا يمر عليها الحفر فيقلعها إذا كان المكان مما تأخذه العمارة قبل نبات اللوز فإذا أنبت لم يحتج إلى علامة ويتركب اللوز في البرقوق والخوخ والحب وعيون البقر وما جرى مجراه» (ص71).

تركيب الثمار والأقاليم السبعة:

ما الـذي يحتاجه تركيب الثمـار؟ وإلامَ يرمي وما فوائده؟

يقـول ابن بصّـال في كتابـه: «يحتـاج تركيب الثمـار إلى بحث ونظـر وتدبير وكشـف علله، لأن الأعراض الداخلة عليه كثيرة والتركيب فيه صلاح الثمـار يعجل فائدتها وبركتها ويقرب ما بعد منها وينبغي لمستعمله أن يحسـن النظر والفكرة حتى تعلـم الثمار التي تقبل الغذاء قبولاً جيداً أو التي لا تقبله قبولاً جيداً وتعلم الثمار المستغنية عن الغذاء وتنظـر إلى رقـة مـاء كل ثمـرة وكثرته مـن قلته وتناسـبها في ذلك وتقاربها وكذلك أيضاً تنظر في المعمرة منها وغير المعمرة وما هي وسـط بين ذلك وتبحـث عن طبائعها وغرائزها لتعلم المنافر منها والمسـاعد والمتقارب والمتناسـب، ثم رصـد الوقت وارتقـاب الهواء ومراعاة الزمـن الموافق لكل نوع، فالعوارض الداخلة على التركيب وأسبابها دقيقة» (ص91).

وممـا يُسـتعان به علـى علم التركيـب معرفة **الأقاليم السبعة** وأهويتها وبعدها من الشـمس وقربها:

«**الإقليـم الأول**: مخصـوص بالحـرارة واليبوسـة بقرب الشـمس منه، ولا يجـود فيه من الشـجر إلا مـا كـثر دسـمه وقويـت رطوبتـه مثل شـجر اللبـان والفلفل وما أشـبههما، أمـا النبات الخفيف فلا يوجد في هذا الموضع إلا بإدمان عليه وهـذا الإقليم ماؤه ثقيل ذو دسـم غليظ متكاثف، والتركيـب لا يمكـن إلا في الثمـار الكثـيرة المـاء الرطبة الباردة» (ص92).

«**الإقليـم الثـاني**: هـو أقل حرارة ويبوسـة من الأول، يجود فيه ثمـار مثل: الإهليلج والمقل[5] وثمار شـجر اللبان وشـجر أم غيلان ومن النبات مثـل الميثـا والأدخر وما جرى مجـراه، وينبت فيه النخـل إذا غرس فيه ويتمكـن، إلا أنه لا يجود إلا بالمـاء، والتركيـب لا يمكن في هـذا القطر أيضـاً والعلّة فيه على نحو ما ذكرناه في الإقليم الأول».

«**الإقليـم الثالـث**: إقليـم كثـير الشـجر والنبات ينجـب فيه مثل الأترج (الكُبّاد) والنارنج والليمون، وما كان مثل هذا الشجر الذي لا يسقط ورقه، يجود فيه النخل بسـقي وبغير سقي، ويجود فيه الرمّان وشجر التين والإجاص» (ص92).

"**الإقليـم الرابـع**: هـذا الإقليـم أفضـل الأقاليم وأعدلها تجود فيه جميع الشجر ويستوي في أعمارها وكل شـجرة تركب تلتئم ولا تنفصـل إذا كانـت من الشـجر الـذي يتركّب بعضـه مع بعض لتناسـبه، أما الذي لا يتناسب فلا يتركب إلا بوجه ضعيف من التركيب». (ص92)

الإقليم الخامس: هذا الإقليم كثير البرودة والرطوبـة، والرطوبة فيه أكثر مـن البرودة يجود فيه الشـجر وتصـلح الزراريع والحبوب وتستغني فيه عن السـقي الكثـير وفي هذا الإقليم يسـتطاع علـى التركيب كلـه، لا يفوت منه شـيء ولا يضـر فيه الشـجر ما قطع منها ولا ما شـمر، بل تصـلح بالتشمير إذا ارتقب لها الوقت الذي يوافقها وهذا الإقليـم أكثر الأقاليـم موافقة للتركيب وكذلك في غرس الشـجر والنبات الخفيف الذي يتحطم من عامه». (ص93)

---

5 - المُقْل: هو نبات يشبه النخيل، ويسمى حَمْلُ الدوم، ثمره رطب يسـمى النهس، ويابسـاً الوقـل، وليفه معروف بالمسد، وهو ضرب من البلوط، صمغه يسمى اللبان.

الإقليم السادس: في طبعه بارد رطب وبرودته غالبة على رطوبته وهو كثير المياه وما غرس فيه من الشجر والحبوب لم يحتج إلى السقي بالماء إلا في السنين المحلة ويكفيه ماء المطر، وبه يتخلّص ولا يجود في هذا القسم كل الشجر لأن منها ما يضعف عن حمل الرطوبة ويضيق عن ذلك فيتساقط وهذا القسم كثير الضر والحريق، لذلك لا ينجب فيه كثير من الثمار وذلك مثل الأترج والليمون والياسمين وما أشبههما.

الإقليم السابع: طبعه البرودة والرطوبة والغالب عليه البرودة وهذا القسم قليل الثمار الطعمة لا تنجب فيه لأجل الأهوية الباردة والأندية بعضها على بعض وتكاثفها لا تصل إلى الشمس إلى رفعها فيعفن النبات وينقطع بذلك وإذا كانت الشجرة لا تنجب فيه فالتركيب أبعد أن يتمكن فيه». (ص93)

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». (ص96)

وعن أمهات الأجناس يقول ابن بصّال: «هي ذوات المياه وذوات الأصماغ وذوات الألبان وذوات الأدهان»، وهذه الأجناس لا يتركب منها جنس في غيره لتباعدها وتنافرها (ص105)..

في زراعة الحبوب والبذور وما شابهها:

معلوم أن زراعة الحبوب تحتاج إلى تدبير الأرض عبر حرثها وتثليمها أو جعلها على هيئة أحواض، ويشير ابن بصّال إلى أن الأرض بعد ذلك «تُثرى بالماء ويُزرع الحب فيها.. ويكون التراب عليه مقدار إصبعين، وإذا زاد على ما ذكرنا فلا يُسقى بالماء بعدها، لأنه يعقد بالماء تحت الأرض ويوافقه من الأرض الحرشا ويؤخذ بالإطعام في الأرض السمينة.. وإذا زرع في الأرض الغليظة سقي أربع سقيات أو خمساً، وأما في الأرض الحرشا فسقيتين أو ثلاثاً يكفيه ويزرع البكير منه في شهر (شباط) والمؤخر منه في شهر (آذار) والذي يزرع منه مؤخراً يجعل في مثل سواقي البصل، فيأتي أخضر عظيم الحب، وإذا تعوهد بالسقي والعمارة بقي بغضارته ورخوصته،

وهذا هو العمل في زريعته على السقي ويزرع أيضاً في غير السقي ويأتي جيداً متنهياً». (ص109)

ويتحدّث عن زراعة الفول، واللوبيا، والعدس، والسمسم، والقطن، والعصفر، والزعفران، والحنا، والكمون، والكرويا، واليانسون، والكزبرة وكيفية تدبير الأرض التي تُزرع بها ونوعها، ومواعيد زراعتها وسقايتها (ص 110- 125).

في زراعة القثاء والبطيخ والقرع وما شابهها:

هناك بعض النباتات لا تقوى على مقاومة البرد، وتوصف بأنها ضعيفة، وهناك نباتات تحتاج إلى سقاية، ومنها تكون بعلاً، ولا بدّ من تهيئة الأرض التي تُزرع فيها هذه النباتات وتحديد نوعها وتحويضها وتسميدها والتزام المواقيت المحدّدة لزراعتها، حتى يجنى الفلاح منها أطيبها وأفضلها..

فـ «القثاء نبات ضعيف لا يحتمل من البرد شيئاً لضعفه، وينبغي أن تخير له الأرض الموافقة له وهي التي تغوص أصوله داخلها طلب الرطوبة مثل الأرض المدمنة السود أو الأرض الرملة الرخوة والأرض اللينة الباردة الرطبة والأرض المضرسة أيضاً توافقه إلا أنه ينبغي أن يتخيّر له الأرض ألا يبكر زراعته في الأرض الباردة وإلا أن يجعل إليها شيء من الزبل الطيب الرقيق لتنكسر به برودة الأرض، وإذا تأخرت زراعته لأول (نيسان) فلا تبالي حينئذ في أي أرض زرعتها فإن كانت الأرض مدمنة زرعت أول (آذار)». (ص127)

وأول ما يُحتاج إليه في زراعته أن تخدم أرضه وتعمّر قبل الزراعة بمدّة نحو الشهرين أو الثلاثة، وذلك أن تعمد إلى الأرض في شهر (كانون الثاني) فتحرثها حرثاً جيداً وتخرقها خرقاً متصلاً وهي غير ثقيلة بالماء وتترك كذلك، فإذا طاب هذا الحرث الأول عيد عليه بالحرث ثانية ثم يترك أيضاً حتى يطيب ثم يعاد عليه الحرث ثالثة.. ليرقّ ترابها وينحل وتنفتح سوامها وتقبل المطر وتروى منه..» (ص 128)

«أما البطيخ فكله يوافقه السقي حاشا السكري منه، فإنه لا يوافقه الماء، والبطيخ البعلي بالجملة أعلى وأطيب من السقي، إلا أن منه ما لا يجود إلا بالسقي، والبطيخ السكرى أطيب وأفضل أنواع البطيخ»، وأكثر ما يجود في المواضع التي لا يأخذها ماء. ولا يلحقها ثرى فعند ذلك تشتد حلاوته المركبة فيه وإذا صحبه الماء استحال طعمه وانكسرت حلاوته».. ويقدم ابن بصّال شرحاً تفصيلياً حول تدبير أرضه ونوعها وعدد مرات حرثها، وطريقة غرسه. (ص129)

ثم يقدم شروحاً حول كيفية زراعة القرع والباذنجان والخيار والأسفرج، والحنظل.. وغيرها، وأنواع الأرض التي تناسبها وكيفية تدبيرها وتعميرها بالزبل، وطرق ريّها ومواقيت زراعتها وجنيها (ص130 - 139).

في زراعة البقول:

يبيّن ابن بصّال في هذا الباب طرق زراعة البقوليات ذوات الأصول مثل: (اللفت، الجزر، الفجل، الثوم، البصل، الكراث، الهندبا.. وغيرها، ص141 - 150)، وأصناف أخرى من البقوليات مثل: (الإكرنب، القنبيط، البقلة، السبانخ، السلق، الخس.. وغيرها، ص151 - 161).

فحول زراعة اللفت يقول: «إذا أردت أن ينقطع عنه زغبه ويأتي أملساً فاسقه في شهر (كانون الأول) عند نزول الجليد عليه، فإنه يتساقط عنه زغبه ويتم به صلاحه، ومن أحب أخذ الزريعة

منه فليقلع منه ما أحب ويغرسه على مجارى المياه فهذا أحسن الأعمال في الذي يؤخذ الزريعة منه». (ص142)

وحول زراعة السلق يقول: «لا يطرح في حوض السلق إلا قفّة، وتكون زراعته في شهر (نيسان) وتنقل في شهر (حزيران) وصفة تنقيله أن تقام له الأرض التي تنقل إليها أحواضاً وتقطع تقطيعاً جيداً ثم يدخل عليها الماء وتبرد به وتعتدل ثم يقلع النقل من موضعه ويغرس في هذه الأحواض ويرتّب فيها ويغرس في كل حوض ثلاثة صفوف في كل صف خمسة عشر أصلاً لا أكثر من ذلك ويسقى بالماء ويجود به ويوافق السلق المكان الذي يأخذه فيه الظل ولا تتمكن به الشمس وفيه يصلح بخلاف الاكرنب والقنبيط، ويوافقه من الماء الرطب ومن الأرض السوداء المدمنة الرطبة المودكة والأرض السمينة وتجنب الرملة الحرشا». (ص ص157-156)

في زراعة الرياحين وما شاكلها من الأحباق:

لا شك أن الأرض التي تنبت الرياحين تكون طيبة، وابن بصّال يقدم في كتابه هذا شروحاً مفصلة عن كيفية زراعة (الورد والبنفسج والنرجس والسوسن والحبق والقرنفل.. وغيرها من رياحين، إذ يقول: «وجه العمل في زراعة الريحان أن تطيب الأرض وتقام أحواض وتزرع فيها زريعة الورد كما يزرع القمح، ثم يبسط على الأرض من الرمل مقدار غلظ الإصبع ويسقى بالماء وتكون زراعة الزريعة في شهر (كانون الثاني) وتسقى بالماء مرتين في الجمعة، يكون هذا دأبه إلى أن يدخل عليه فصل الخريف وهو ابتداء الهواء البارد فيغذى به وبالشتاء بعد ويأتي هذا النبات قوياً متمكناً إلا أنه يتأخر بالإطعام إلى ثلاثة أعوام ويجود الورد في كل مكان من أجل اعتداله إذا صحب الماء الكثير». (ص163)

أما غراسة السوسن؛ «فوجه العمل فيه أن يؤخذ بصله ويغرس في سواقي الماء وتقام له أحواض.. ووقت غراسته في أول (أيار)، وذلك عند تمام النوار منه وانصراف المادة إلى أصله فإن فات شهر (أيار) ففي شهر (حزيران)، ووجه العمل فيه أن يحفر لكل بصلة منها حفرة يكون في عمقها شبر وتجعل فيها البصلة وترد التراب عليها، ويكون بين واحدة وأخرى ثلاثة أشبار ويواظب بالسقي مرّة في الجمعة طول مدّة الحر وبعض الخريف، فإذا دخل عليه فصل البرد قطع عنه الماء لأن الأمطار تغذوه ثم يبدأ بسقيه من (نيسان) ويوافقه من الأرض السوداء المدمنة ولا توافقه الأرض الغليظة، فإن دعت الضرورة لها فليحلل بالرماد والرمل لترق وتسلاس ويوافقه من الماء الحلو والماء الرطب المشروب». (ص166 - 167)

معان غريبة ومنافع جسيمة:

في الباب السادس عشر والأخير من الكتاب، يعمد ابن بصّال إلى أن يكون هذا الباب جامعاً لمعاني غريبة ومنافع جسيمة من معرفة المياه والآبار واختزان الثمار مثل التفاح وادخار البلوط والجوز واللوز وغير ذلك مما لا يستغني عن معرفتها أهل الفلاحة طالما أنها من تمام أعمالها واستكمال فائدتها..

من المعاني الغريبة، العمل في دفع مضار الحيوان المتواجد في البساتين وغيرها، «فإذا عمدت إلى رماد الحمام وفرشت على وجه الأرض منه فرشة نحو غلظ الإصبع ثم يكون الزبل فوق هذا الرماد ثم تزرع الزريعة في الأحواض.. فإن

الحيوان المذكور إذا خرج من الأرض يريد النبات وجد الرماد فيهرب ويرتدع فيكون الرماد حجاباً بين النبات والحيوان المضر». (ص173)

«.. ينبغي لمن أراد فتح بير في جنة أن ينظر إلى الموضع المرتفع فيها وينقى، إن كان يقرب من باب الجنة، فإن كان كذلك فهو أحسن وأصون للجنة، وأما ارتفاع البئر فإن ماءها يصل سريعاً إلى أسفل الجنة وأما قربها من الباب فإن كل من يدخل إلى الجنة ممن يرد عليها إنما يقصد إلى المكان الذي فيه الماء فإن كانت عند الباب لم يتجاوزها إلا لضرورة أو حاجة، فإذا كانت الجنة على نهر فالوجه أن تفتح البير على مقربة من النهر وينسرب ماء النهر إلى تلك البير فالفائدة من ذلك أنه لا ينقص البير إلا بنقصان النهر وحبلها أبداً موزون لا يزاد فيه ولا ينقص لأن النهر يمدّها، وإن كانت البير غير مسربة إلى النهر، فإن حبلها يزيد وينقص وتنكسر القواديس فيها من أجل ذلك وقد يحتال لهذا البير فلا تنكسر قواديس، ووجه ذلك أن يدخل في قاع البير لولب مكسور الأحرف أملس ويكون في طرفه منخسان من حديد وتكون المواضع التي تجري فيها المناخس في لوح يكون في سعة شبر وارتفاعه مقدار القامة قد أنزلت في تلك المواضع خرزات من حديد ليكون جري اللولب فيها سريعاً يتحرك بأقل شيء يمسه، ويجعل فوق اللولب عوارض كعوارض السلم من اللوح، ويشد بالضرب حتى لا يتحرك بوجه ويدخل حبل السانية من تحت اللولب ويضم إليها ضماً جيداً ويستوثق منه ألا يترك فإذا تحركت السانية تحرك اللولب بحركتها، فبهذا العمل تسلم القواديس ولا تنكسر بوجه من الوجوه». (ص174 – 175)

أما عن وقت فتح البئر فيقول: «ينبغي لمن أراد أن يفتح بيراً أن يترجى ذلك في شهر (آب) والعلة في ذلك ما ذكره الأوائل من أهل الهندسة والمعرفة بهذا المعنى، وهو أن الشمس إذا سامتت الأرض جففت رطوبتها فانجذبت إلى أسفل وتقرب من وجه الأرض ولا تزال الرطوبة تنتقل كذلك إلى شهر (آب) وهو آخر الحر يتناهي بعد الماء من وجه الأرض وهذا معروف بالعيان موجود بالحس».

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

البـير والبابـونج وإكليـل الملوك والضـومران[6] والـدم[7]، فإنه حيث كان هذا الحشـيش كله أو بعضـه دائـم نباته قـوي غض كثـير ورقه ملتف وهـو دليل على كثرة المـاء في باطن الأرض وعلى قدر غضـارته وتنعمـه يكون قرب المـاء في ذلك الموضع». (ص175)

ومما يسـتدل بـه أيضـاً علـى كـثرة الماء في موضع الماء وعذوبته أو مرارته: «أن يحفر في ذلك الموضـع الـذي ظهرت فيه علامة الحشـيش الذي قدمنا ذكره حفرة يكون عمقها ثلاثة أذرع وتصنع نصـف كورة مجوفة من نحاس أو رصـاص أو دوم فإن كانت من دوم طُلي داخلها بالشـمع المذاب أو الزفـت ويكون قدرها أن تتسـع عشـرة أرطال من المـاء أو أكثر من ذلك ثم تأخذ شـيئاً من صـوف مغسـول ويربط بخيط ويلصق ذلك الخيط في قاع الإنـاء ويقلب ذلك الإناء علـى فيه في قاع الحفرة ولا تبلغ الصـوف إلى الأرض ثـم يجعل حوله ورق خضر أو عشب رطب لين ويغطى به الإناء على قدر ارتفاع الذراع ويردم ما بقي من الحفرة بالتراب. يفعل ذلـك بها عند غروب الشـمس فإذا كان من الغد قبل طلوع الشـمس رفع التراب والعشب رفعاً رفيقاً ثـم يقلب الإناء وينظـر إلى داخله فإن كان الصـوف قد ابتل بالمـاء والإناء كذلـك علم أن في ذلك الموضع الماء الكثير ثم يستطعم الماء الذي في الصـوفة، فإن وجد عذباً فماء ذلك الموضع عذب، وإن كان مـرّاً أو ملحـاً فماء ذلك الموضـع كذلك، وإن أنت لم تجد في الصـوفة ماء ولا رأيت في ذلك الموضـع من العلامة شيئاً اعلم بأن ذلك الموضع لا ماء فيه البتة». (ص176)

هذه المعلومات الذي يذكرها ابن بصّال ليست مسـتقاة مـن مراجع من سـبقوه في هـذا المجال، إنما قام بتدوينها نتيجة تجربته واختباره، "ومما جربـه أيضـاً في معرفة طعم المـاء أن يحفر حفرة على قدر ما تريد ثم تأخذ من تراب أسفل الحفرة شيئاً وتجعله في صحيفة وتلقي عليه من الماء الحلو مثل مـاء المطر وما أشـبهه وتحـرك ذلك التراب بالمـاء وتتركـه إلى غـد، ثم تـذوق ذلك المـاء فإن وجدته عذباً فماء ذلك الموضـع عذب، وإن وجدته على خلاف ذلك فهو ما تجده». (ص176)

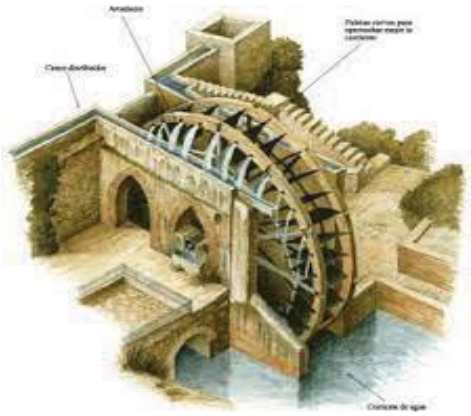
«يتفاضـل سـائر الآبـار بالقلّة والكـثرة والبعد والقـرب وهي متقاربـة الأماكن، وفي سـطح واحد، والعلّـة في ذلـك أن العيـون التـي تتفجّـر على وجه الأرضـ إنمـا هي عروق من حصـى أو رمـل يندفع من تحـت الأرض من المكان الذي فيه الماء إلى ذلك العرق، فإن اتصـل ذلك العرق بوجـه الأرض جرى الماء في ذلك المكان، إذ ليس للماء شـيء يمسـكه في طريقـه وذلك مـن جهة العيـان لأنـك لا تقدر على قطـع سـاقيه برمل ولا حجـارة، لأنه لا بـد للماء أن يعـود فيهما وكذلك هذه العـروق المندفعة من تحت الأرض إلى وجهه، فإن قيل فإنا قد نجد العروق من الحجـارة والرمل علـى وجه الأرضـ ولم نجد الماء يخـرج فيه، فالجـواب فيه أنه لو اتصـل هذا العرق الـذي على وجـه الأرض بالمـاء الذي تحـت الأرض

6 – الضـومران: هـو ضـرب من حبق الماء، يشـبه النعنع البري.

7 – هـو صـمغ راتنجـي يتـم اسـتخراجه مـن نبات ضـعيف ذي أوراق طويلـة مثل الريشـة، تتراكم أشـواك سوداء طويلة على العنق، لهذا النبات أزهار صغيرة وثمار صـغيرة أيضـاً بداخلها بذرة واحدة ذات شـكل بيضاوي ومغطـاة بحراشـف سـمراء ذات لمعـة خاصـة، مادتـه الصـمغية الراتنجية لونها أحمر داكن وليس له رائحة ولا طعم، تسـمى أيضـا دم التنين ودم التيس وصـمغ البلاط والعروق الحمراء.. يشبه المرجان أو الأسفنج.

لخـرج الماء لا محالة، وإنما امتنع من ذلك من أجل أن العرق انقطع دون الماء تحت الأرض فلم يصل إلى الماء، وإذا كان العرق حصـىً كان الماء كثيراً معيناً، وإن كان رمـلاً كان دون ذلك في القوة والكثرة فهذا أصـل بعد مياه الآبار، لأن بهـذه العروق التي ذكرنا ربمـا انقطعت قبل أن تصـل إلى وجه الأرض بقامة أو قامتـين أو أكثر من ذلك، فبقـدر ذلك يكون بعد الماء وقربـه وكثرته وقلته، وربمـا كان أحد العرقين حصـى والآخر رملاً فكان الماء المندفع في الحصـى أكـثر وأقـوى... أما إذا كان العـرق كدانا فلا يكون الماء منه إلا رشحاً لا خطر له، لأن الكدان[8] يمسكه بقوة فيندفع شـيئاً بعد شـيء، فهـذه علّة في الكثرة والقلة وغير ذلك». (ص177 - 178)

«وإذا فتح رجل بيراً في موضع وخرج له من الماء مـا يكفيه ثـم فتح رجل آخـر إلى جنبه بـيراً ووافق ذلـك العرق الـذي تندفع فيه المـادة إلى البير الأول فأمعن هذا الآخـر بالحفر ولم يقنع بما خرج له من الماء ووصـل الحفر إلى الطـين الذي على الماء وثقبه وأخذ الماء على الحصى، فإذا فعل هذا رجعت المادة مـن البير الأول إلى الثانية لأن مـاء البير الأول كان رشحاً فلم يثبت إلا طول ما كان مسجناً تحت الأرض ولم يجد منفذاً إلى غير الأول، ولو أن صـاحب البير الأول كسـر الطين وأخذ الماء الحصـى لم ينقص في بـيره الماء البتـة ولو قربـت البير الأخـرى من بيره علـى ذراعـين أو ثلاثة ولهـذه العلّة يشـتكى الناس الضـرر بعضـهم من بعض في الآبـار المتجاورة التي تكون في سـطح واحد، وتندفع المـواد إليها من عرق واحد وذلك أن المواد الضـعيفة تنجـذب إلى القوية ووجه العمل في هذا إذا نزل أن ينظر إلى عمق البير القديمة، فيعرف قدر ذلك وتستطعم فيعرف طعمها ثم ينظر إلى البير المحدثة وتسـتطعم أيضـاً ويؤخذ بعدها، فإن كان طعمها واحداً أو وجد البير المحدثة أكثر انخفاضاً وأعمق من القديمة علم أن ماء البير القديمة انحط إلى البـير المحدثة، فيحكم عليه بما توجبه السـنة من الـردم وقد كان الوجـه عندنا في ذلك أن يؤمر الآخر بردم بيره، إذ العلّة في ذلك بينة وهـو ما ذكرنـاه، وأما إذا اسـتطعمت البيران فكان طعمهما مختلفاً وهي مختلفة في البعد فلا اعتراض لواحـد منهما على صـاحبه، لأن مـاء البيرين ليس مـن عـرق واحـد، وكذلـك إن كان طعمهمـا واحداً وكانـت البير القديمـة أعمق من المحدثـة لم يحكم لصاحب البير القديمة على صاحب المحدثة بشيء، وإذا اشـتكى صـاحب البير القديمة الضرّ من البير المحدثة وصاحب البير القديمة لا ينقص ماؤه ولكنه يشتكى الضـرر لقربها منه، فوجه العمل في ذلك أن تعلـق على البير المحدثة سـاقية ودابة ويـزق ماؤها يومـاً كامـلاً، فإذا أفعـل ذلك ولم ينقـص الماء من البير القديمة فلا ضـرر في البـير المحدثة عليه ولو كان بينهما من القرب مقدار عشرة أذرع وهذا وجه صحيح إن شاء الله». (ص178 - 179)



8 - حبـلٌ يُشَـدُّ في عروة في وسـط الدلـو يُقوِّمه لئلا يضطرب في أرجاءِ البئر.

كما يشرح ابن بصّال أحكام العمل في اختزان الثمار وعلاجها، ويصفها بأنها من الأعمال الجيدة لأهل الفلاحة، حتى لا تفسد ومن ذلك التفاح، ويقول: «وجه العمل فيه أن يترك في ثمره حتى يتناهى طيبه وذلك في شهر (تشرين الأول) ثم يجمع بالليل ويحتفظ به كي لا ينجرح منه شيء ولا يتطبع فيه موضع ثم تعدّ له الأزبار، ويفرش في قيعانها من مساقة الكتان فرشاً خفيفاً ثم يرتب التفاح على تلك المساقة تصف فيه واحدة بجنب الأخرى، فإن تسامت لم يضرّها ذلك، ولا تجعل واحدة على الأخرى إلا بعد أن يفرش بينهما من المساقة مثل ما جعل في قيعان الأزبار يجعل فرش من تفاح وفرش من مساقة، فإذا امتلأت الظروف منه غطّى التفاح بالمساقة. فبهذا العمل يبقى إلى شهر (حزيران) ويلحق بعضه بعضاً إلا أنه يتعاهد كل ثلاثين يوماً وينقي منه ما يتطبع ليلاً يفسد بعضه بعضاً ويكون البيت الذي يدّخر فيه بارداً فهذا حكمه، وهكذا يصنع بالرمان يجمع منها الصحيح السالم الذي لم يتشقق ويتلطف به كما يفعل بالتفاح وتملأ منه الظروف دون مساقة ولا غيرها ثم يجعل من المساقة على فم الظروف ويرد الغطاء عليها ويلصق بالجص ويتعاهد كل شهر كما ذكرنا وينقى منه ما يعفن وله وجه آخر وهو أن تجمع السالم من الرمان ويحفر له حفرة مثل القبر ويفرش أسفلها بالرمل ثم يجعل طاقة من الرمان وطاقة من الرمل يفعل هذا إلى أن تقرب الحفرة أن تملأ ثم يرد على تلك الحفرة غطاؤها المعد لها ويطرح التراب على ذلك الغطاء، ويكون هذا الفعل في كل مكان من البساتين وغيرها ويبقى طرياً العام كله كأنه قد قطف في ذلك الوقت من شجره». (ص179 - 180)

ختاماً..

يمتاز كتاب 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..

كما يعد كتاب (الفلاحة) 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..

الكتاب كما قال المقري التلمساني: «مفخرة أهل الأندلس قاطبة حيث اعتبره ابن حزم في رسالته «في فضل الأندلس» من أهم الكتب التي أنتجتها العبقرية الأندلسية» حيث يقول عن أهل الأندلس «يونانيون في استنباطهم للمياه ومُعاناتهم لضروب الغراسات، واختيارهم لأجناس الفواكه وتدبيرهم لتركيب الشجر، وتحسينهم للبساتين بأنواع الخضر وصنوف الزهر، فهم أحكم الناس لأسباب الفلاحة، ومنهم ابن بصال صاحب «كتاب الفلاحة» الذي شهدت له التجربة بفضله»[9].

9 - شهاب الدين أحمد بن محمد المقري التلمساني: نفح الطيب من غصن الأندلس الرطيب، الجزء الثالث، تحقيق إحسان عباس، دار صادر، بيروت، طبعة أولى 1968، ص151.

تطوّر الكتابة والمعلومات
عبـــر العصـــور

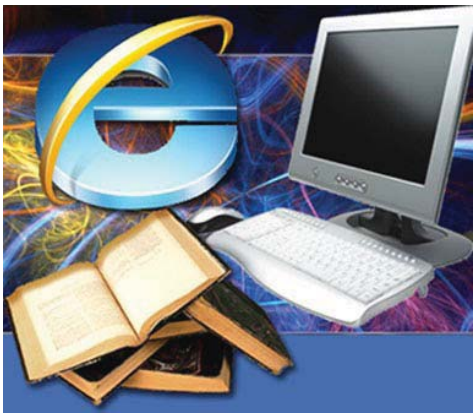
م.هناء بهجت صالح

اللغـة هي أوّل ما تمّ اكتشـافه من قبل البشـر علـى الرغم من أنّها جـاءت في مرحلة متأخّرة من وجودهم على كوكب الأرض، حيث بدأت اللغة كنوع من التواصل بين البشر منـذ قرابـة 200 إلى 300 ألـف سـنة تقريباً، ومن بعدها بـدأ الإنسـان في ترجمة هذه اللغـات إلى كتابـات ورسـومات، ظهـرت الكتابة بعد ظهور الرسـومات التي كان يرسـمها الإنسان على الكهوف.

يعدُّ التدوين من الخطوات المهمّة التي خطاها الإنسان بمجال التوثيق العلمي والمعرفي بشتى المجالات، وحفظ التراث الخاص بكلّ أمّة خاصّة بتنوّع الثقافات المختلفة.

فالكثيرمـن الأحداث والمعـارك وطبيعة الحيـاة الاجتماعية منذ آلاف السـنين قد وصلت من خلال عمليات التدوين البسيطة التي كان يستخدمها الأقدمون كألواح الطين.

ونَقش الإنسـان البدائـي الأشـكال والرمـوز علـى الخشـب أو الحجـر علـى الكهوف والمغـارات القديمـة، ثمّ بدأ يكتب علـى أوراق النخيل واللحاء ليُسـتخدم بعدها العظام وصفحات من خزف مطلي بالشمع الأصفر وصفائح من رصاص ومعادن أخرى.



للحضارات القديمة في وادي الرافدين ووادي النيل والحضارة الإسلامية دور بارز بالتمدّن، من خلال ما نجده بالنتاج الفكري الكبير بالمخطوطات المكتشفة من قبل علماء الآثار والتي فيها معلومات غزيرة تعبّر عن حالة السمو والرقي الحضاري بمختلف جوانب الحياة لأبناء تلك الحضارات باختلاف نوعية أوعية المعلومات الحاملة لهذا النتاج الفكري الذي تجسّد بالثورة الحقيقية وهي صناعة الورق.

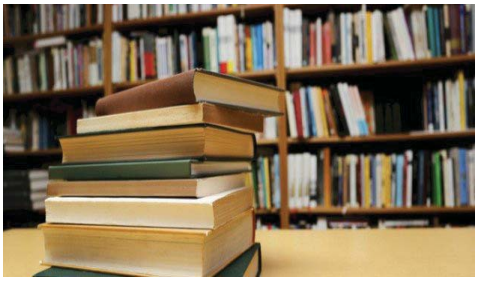
يشكّل تاريخ المخطوط بأي حضارة جانب مهمّ من تاريخها، وقد أثبتت الحفريات الأثرية والدراسات العلمية والتاريخية على أنّ المكتبات أوّل ما ظهرت بالوطن العربي خصوصاً بلاد ما بين النهرين وبلاد وادي النيل والذي لم يأتي من فراغ بل عن طريق اكتشاف الكتابة وتهيئة مستلزماتها لتدوين المعلومات بشكل يحفظها ويجعلها بمتناول اليد، ولعلّ انتشار الثقافة والمعرفة والتقدّم المدني فرض حالة من الالتزام لإيجاد ذلك.

جاءت تلك الدراسة لتؤرّخ وتؤرشف الأدوات المستخدمة بالكتابة منذ اكتشافها قرابة 3000 ق.م في بداية لما يُعرف بالعصور التاريخية حتى اكتشاف صناعة الورق ونقلها للصين بعد فتح سمرقند وتطويرها وانتشار المصانع المهمّة لها ببغداد.

لذلك لا بدّ من التطرّق للتسلسل الزمني باستخدام أدوات الكتابة بدءاً من الكتابة في بلاد وادي الرافدين وصناعة الألواح الطينية، مروراً باستخدام أوراق البردي بالكتابة عند سكان وادي النيل، وجلود الماشية (الرق) وصناعتها باستخدام الكتابة، وصولاً لصناعة الورق على يد المسلمين وكيف تطوّرت وانتقلت للشعوب الأخرى.

الكتابة في بلاد وادي الرافدين وصناعة الألواح الطينية:

تُعدُّ الكتابة من أعظم الاختراعات في وادي الرافدين بعدّها أداة مهمّة وعنصراً أساسياً بحضارة أي بلد، فالكتابة والتدوين مرادفة للحضارة، وُجدت أولى الكتابة من النوع الصوري في الطبقة الرابعة من منطقة معبد (أي–أنا)،



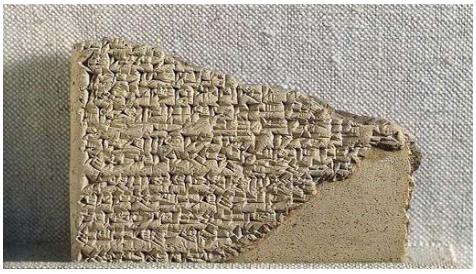
ويعتقد بعضهم بأنّ اللغة المدوّنة آنذاك هي اللغة السومرية، وذلك يدلّ على أنّ المعبد كان مركزاً للحياة الاقتصادية والسياسية والاجتماعية. وباختراع الكتابة عام 3200 ق.م خطت المدينة خطوة للأمام.

بداية الكتابة كانت تصويرية ثمّ تخطيطية قبل أن تنتهي إلى التجريد التام، كانت العلامات تُخطّ على رقم طيني ناعم بخطوط مستقيمة، يستدقّ طرفها لنقطة ما، ومن هنا جاءت تسميتها الكتابة المسمارية، وبمرور الوقت أصبحت النصوص أكثر وضوحاً، واتّسعت أهمّيتها لتسجّل الأحداث، وقد وصل إلينا كلّ ذلك من خلال اكتشاف الآثاريين بوساطة أداة مهمّة كانت تُدوّن عليها المعلومات عند العراقيين القدامى وهي الألواح الطينية.

صناعة الألواح الطينية:

استُعملت الألواح الطينية كمادّة أساسية للكتابة عليها من قِبَل سكان وادي الرافدين، وكانت تلك الألواح تُصنع من الطين النقي الممزوج بالماء بعد أن تُزال عنه الشوائب كالقشّ وبقايا أوراق الشجر، يوضع بعدها بقوالب ليجفّ، كانت تُرسم الرموز الكتابية بشكل خدوش على تلك الألواح بوساطة أزاميل. يبلغ حجم اللوح ما بين (15× 8) إلى (10× 8) سم بوجوه مصفّحة وظهور محدّبة، وتختلف من حيث اللون، فمنها الأسود القاتم ومنها الأحمر الخفيف.

بعد الانتهاء من الكتابة يُترك اللوح ليجفّ ويكتسب الصلابة المطلوبة، ولم تقتصر العناية بانتخاب مادّة الألواح بل شملت الطبخ أيضاً، فتلك الألواح لا يماثلها ألواح أخرى من حيث الهيئة وصورة الطبخ، فكانت الألواح الكبيرة تُثقب بثقوب صغيرة للسماح بخروج البخار منها أثناء الطبخ، وبعد أن تبرد يتمّ حفظها بدُور السجلّات على رفوف مصنوعة من جذوع النخيل أو من الطين، وقد تمّ العثور ببلاد الرافدين بمدن سيبار ونفر والوركاء ومعابدها حجرات لتلك الرُقم الطينية التي احتوت على معلومات دقيقة ومهمّة من أخبار الآلهة والأساطير والملاحم الشعرية والوصفات الطبّية ومعلومات تاريخية مهمّة.



أخذ الأكاديون الكتابة عن السومريون وكذلك الآشوريين، وأهم ما تمّ اكتشافه بمدينة نينوى عام 1849م المكتبة الملكية للملك آشور بانيبال، فقد عُثر على آلاف الألواح من الصلصال والأسطوانات تعلوها الكتابة المسمارية التي أخذها الآشوريون عمّا سبقهم في حضارة وادي الرافدين، ونشط العلماء للعمل على إيجاد مفتاح لتلك الكتابة وحالفهم الحظ والنجاح عام 1857م بفك رموزها، وبذلك أصبح بالإمكان قراءة الكتابة البابلية والآشورية بفضل ما تمّ العثور عليه.

استخدام أوراق البردي في الكتابة عند سكان وادي النيل:

قبل البداية بالكلام عن البرديات الطبّية لا بدّ من معرفة المواد التي كَتب عليها المصريون القدماء علومهم وأحداثهم وكيف كتبوا وبأي لغة، فالمصريون القدماء أوّل من اخترع الكتابة للتعبير عن أفكارهم، ولهم الفضل الأول على العالم

بالكشف عن طريقة خطّية للتفاهم وتدوينها على مـواد مختلفـة، وأهمّهـا وفق الترتيـب التاريخي: العظـم والطين والطـين المحروق والجلـد والكتّان والمعـادن والحجر والخشب حتّـى الوصول للبردي الذي كان من أهم صحفهم للكتابة وأهم مكتشف بتاريـخ الكتابـة، فهـو الحلقـة الأولى للكشف عن الورق.

لقد كان للمصريين القدماء لغةٌ رفيعة بنحوها وصرفهـا، لهـا أسماؤهـا وأفعالهـا وضمائرهـا وصفاتها، وقد بلغت القمّة من حيث الفقه والنحو، وقد وضع لها الكثير من العلماء مؤلّفات ذات قيمة علمية.

البردي هـو نبات مائي عرفـه المصريون منذ أقـدم العصـور، فهو من أهم عناصـر الحضارة، يتّخذون من أعواده بيوتاً ويشيدون منه الزوارق، ويفتلـون من أليافه الحبـال، ويُصنع منـه أكاليل لتماثيل الآلهة.

ينمـو الـبردي بكـثرة في مصـر، وكان رمـز للدلتـا أو مملكـة الشمـال، كان المصريون بجميع العصـور يحبّـون الأعمـدة المعروفة باسـم طراز الـبردي ويستخدمونهـا بكافّـة أغراضهـم، وكما نـرى الكثـير مـن المعبـودات المصريـة يمسكـنَ بأيديهنّ بصولجان على هيئة نبات البردي، ولكن الاستخدام الأساسي لنبات البردي لمصر القديمة لصنع صحائف الكتابة، ولهذا أصبح اسمه «بيبر» بالإنكليزيـة دلالة علـى الورق المستخـدم بالكتابة بأكثر اللغات الأوروبية.

طريقـة صـنع أوراق الـبردي للكتابـة عليها:

استخـدم المصريـون القدمـاء لصنع البردي بالعمـل علـى تقطيـع سيقانه وهو أخضـر لأطوال مناسبـة، ثمّ تنزع القشرة الخارجية، ويشقّق اللبّ الداخلـي لسلخات سميكة، وتوضـع بشكل منتظم ومتوازي بعضها جنب بعض، وتوضع فوقها وبشكل عمودي مجموعة أخرى منتظمة ومتجاورة، تُغطّى بعدها بقطعة قماش لتمتصّ الرطوبة من الألياف، ويُـدق عليها بمدقّـة من الخشب، ثـمّ توضع تحت مكبـس صغير أو أحجار ثقيلة لساعات طويلة حتى تلتحـم كلّ السلخـات وتتماسك بعضهـا مع بعض لتصبح صفحة مـن ورق البردي الصالحة للكتابة حجمهـا المتوسّـط (35×40) سـم، ثـمّ تُصقل صقـلاً جيداً وتصبح مادّة حسنة للكتابة عليها، أو لرسم المناظر الملوّنة بألوان مختلفة لا تزال زاهية ليومنا هـذا كما في بعض البُرديـات التي وصلتنا. كمـا يمكـن لصق صفحـات كثيرة بعضهـا ببعض عنـد الحاجة لبرديّة كبيرة الحجـم قد تتألّف من عشرين أو أكثر من تلك الصفحات.

تاريخ استخدام البردي في الكتابة:

بدأ المصريون القدماء باستخدام البردي منذ منتصف حكم الأسـرة الأولى فقد عُثر على قطعة منه في مقبرة حمـاكا، لكن غير مكتوبة، أمّا أقدم البرديـات المكتوبة فهـي من أيـام الدولة القديمة للأسرة الرابعة (2680–2650) ق.م ممّا يؤكّد على أنّ المصريـين استخدموا البردي للكتابة على

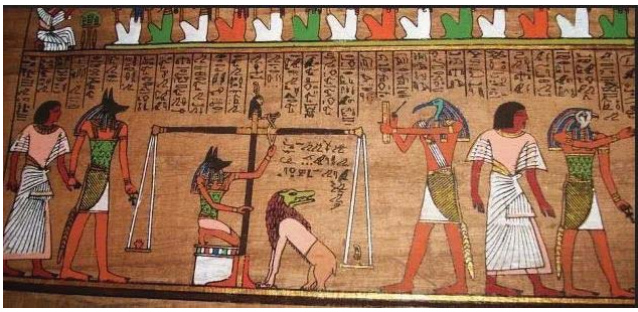
نطـاق واسـع أيـام الأسـرة الخامسـة (2650– 2420) ق.م فقـد تمّ العثـور علـى الكثـير مـن البرديات المكتوبة خاصة بزمن الأسرة السادسة، وبقـي المصريـون حتـى أواخـر أيـام حضارتهم يستخدمون البردي للكتابة، وكان من أهمّ الأشياء التـي تُصدّرها مصر لجميع أنحاء العالم القديم، فالتجّار الفينيقيون في العصور المتأخّرة من تاريخ مصر كانوا ينقلونه كسلعة تجارية لجميع الأماكن التـي وصلـت إليهـا تجارتهـم، مـع بعـض السلع المصرية الأخـرى. كما تشير المصـادر التاريخية المتقدّمة فإنّ أوّل من عمل القراطيس النبي يوسف عليه السلام، كما أنّ قرطاس البردي كان معروفاً من زمن النبي محمّد (ص) وهناك إشارات تؤكّد استخـدام القراطيـس في الكتابـة لجانب الجلود عنـد الأمويـين، فقد كانـت أكـثر حكاياتهم على البردي عند فتح مصر من قبل المسلمين.

بالعودة لتاريخ الكتابة بمصر نجد أنّ أكثر ما شجّع على تطوّرها وتقدّمها المواد الصالحة للكتابة منها ورق البردي الذي تميّز بوفرته ورخص ثمنه وسهولـة حملـه، إضافة لجودتـه وطراوته، بحيث يمكـن حفظه على شـكل لفائف بشـكل أسطواني يتمّ حفظها بأسطوانـات زجاجية تسمّى قزازات، تستوعب القزازة الواحدة عشرين ورقة بمقاسات الأدوات الموجـودة حاليـاً وهي موجـودة بمتاحف برلين ولنـدن، طول القـزازة 29.5 سم أي بطول قدم واحد فقط.

أغلـب الآداب عنـد المصريـين تمّ تدوينهـا بالـبردي، وزاد من استخدامـه تطوير الكتابة من الخـط الهيروغليفـي باختزالـه لنـوع مبسّط من الخطّ الهيراطيقي أو ما يُعرف بالكهنوتي، بسبب استخـدام الكَهَنَـة لهذا الخط، ما سبّـب انتشاره بالأوسـاط الدينية ثمّ طـوّروه لنوع آخر من الخطّ هو خطّ الكتابـة الديموطيقية المستخدمة من قبل العامّة.

إنّ توفـر أدوات الكتابـة وتعلّمهـا ساهم لحدٍّ بعيـد باستخـدام ورق البردي بشـكل واسع، حيث أصبـح بمتناول عددٍ كبير مـن الناس، وكان عامل فاعل بتألّق الحضارة المصرية.

تعـدُّ الكتابة الهيروغليفية مـن أقوى الحجج علـى حضـارة مصـر الطبّيـة، إذ إنّ أجـزاء جسـم الإنسان وجسـم الحيوان التـي استعملها الخطّاطون الهيروغليفيون تدلّ على أنّ المصريين أجـادوا التشريح لحدٍّ ما، ومـن أروع الحقائق أن الأجزاء المستعملة للإشارة عن الأعضاء الداخلية جميعها أجزاء أجسام للحيوانات الثديية وليست للإنسـان كمـا يقول علمـاء التشريـح، ممّا يدلّ علـى أنّ الفراعنة أجـادوا تشريـح الحيوان قبل الإنسـان بزمن بعيد جـدّاً، وأنّ التشريح البشري والجراحـة البشريـة ظهـرا متأخّريـن بسبـب تقديـس الجسـم البشري، أمّا صناعـة العقاقير ومعرفـة خواص النبـات فهي أقدم مـن صناعة التشريح والجراحة، وبذلك تكون الصيدلة أقدم المهن الطبية.



من أهم أدوات الكتابة الحبر، يصنعه قدماء المصريين أقراص جافّة تشبه أقراص الألوان الحديثة وتعدّدت أنواع الحبر أهمّها الأحمر والأسود، فالحبر الأحمر عبارة عن مركّبات حديد، والحبر الأسود عبارة عن كربون، أمّا أقلام الكتابة فكانت تصنع قديماً من نبات الأسل وهو من عائلة السمار وكان ينمو بكثرة في مصر، كما استخدمت أقلام من الغاب بالعصور الرومانية.

أهم المدوّنات: كان الكتاب المصري على شكل لفافة لها وجه وظهر، وتكون الكتابة على وجه واحد، وعند الحفظ يكون وجه الكتابة للداخل، توجد المدوّنات المصرية بجميع متاحف العالم على شكل برديات كاملة أو أجزاء منها، معظمها ديني إضافة للبرديات الطبّية والأدبية وبرديات أخرى بمختلف أنواع العلوم والرسائل الشخصية وغيرها من الوثائق أهمّها الطبّية، وهي كثيرة واضحة المعالم، كُتبت ما بين 1800 – 1200 ق.م.

هناك عدد كبير من أجزاء صغيرة من برديات طبّية في مجموعات خاصّة بمتاحف باريس وبودابست، والكثير منها ثانوي الأهمية لأنّ أكثر ما فيها تعاويذ سحرية.

أهم البرديات الطبّية الموجودة بالمتاحف العالمية عددها تسعة وهي:

بردية تشتربيتي الطبّية: وهي محفوظة بالمتحف البريطاني وترجع لقيام الأسرة التاسعة، تحوي وصفات طبّية وتعاويذ سحرية وعدد من الوصفات لبعض الأمراض.

بردية كارلنريرج: محفوظة بمتحف كوبنهاكن، وترجع لـ 1200 ق.م تتحدّث عن طبّ العيون.

بردية كاهون: من أقدم البرديات الطبية، عُثر عليها عام 1889م في أطلال هرم اللاهون، تتحدّث عن علامات الحمل والجنين.

بردية لندن الطبّية: ترجع للنصف الثاني من الأسرة الثامنة عشر، تختصّ بالتعاويذ السحرية وشفاء بعض الأمراض.

بردية ليدن: كتب مؤلّفها عدد من القواعد للوقاية من الأمراض.

بردية هرست: تحتوي على 250 فقرةً تتناول وصفات طبية وسحرية وأسماء الأمراض المنتشرة آنذاك، وهي محفوظة بمتحف جامعة كاليفورنيا، ومن المرجّح أنّها من أيام الملك تحوتمس الثالث.

بردية أدوين سميث الجراحية: يبلغ طولها 8 أمتار، ولم يبقَ منها سوى 4.158م، تحتوي على 469 سطراً، يرجع تاريخها لمنتصف القرن السادس عشر ق.م، تتحدّث عن الجراحة العامّة وجراحة العظام. وهي الآن بحيازة الجمعية

التاريخيـة بنيويـورك، فهـي مـن أقـدم مـا كُتب بالجراحـة عالمياً، لدرجـة أنّ المختصّـين عدّوها نقطـةَ تحوّلٍ بتاريخ الطـب، لأنّ مؤلّفها كان طبيباً يراقب مرضاه باستمرار.

بردية ايـيرز: يرجع تاريخ كتابتهـا للقرن 16 ق.م، تحوي علـى 110 أعمدة، فيهـا 877 وصفة للأمراض المختلفة، توجد بجامعة ليبزك.

بردية برلين: يرجـع تاريخها للأسرة التاسعة عشر، تحوي علـى 204 فقرات، تتضمّن معلومات طبّية وسحريـة وعدداً كبيراً مـن أمراض النساء والتعاويذ التي تطرد الأرواح الشريرة.

إضافـة لما سبق هناك برديـات مهمّة منتشرة بالمتاحـف العالميـة، مـن أشهرها: برديـة الملوك الموجـودة حالياً بمتحف تورين الإيطالي، وهي من أهم المصادر التاريخية، فهـي توثّق أسماء الملوك الذيـن حكموا مصر منذ بداية عصرها التاريخي حتى وقت كتابتها بأيام الأسرة التاسعة عشر.

والبرديات القبطية وهـي أجزاء من كتب وُجدت بأماكن مختلفة من مصر تحوي الكثير من الوصفات الطبّيـة، وهي تعطي فكـرة عمّا وصـل إليه الطب في العصور القبطيـة الثلاث (العصر القبطي اليوناني، العصر القبطـي المسيحي، والعصر القبطي العربي) كُتبت جميعها باللغة القبطية وأهم تلك البرديات:

برديـة المشايـخ: وهي من أهـم المراجع بعلوم العقاقير والعلاج بالعصور القبطية، وجدها فلّاح داخل إناء فخار واشتراها بوريان وأهداها للمعهد الفرنسي بالقاهـرة عام 1892م، طولها 2.48م، عرضها 270 سم، مجموع سطورها 240 سطراً.

ورقـة زويجـة الطبّية: وهـي مجموعـة أوراق طبّية محفوظـة بالفاتيـكان، تحـوي 450 تذكرةً لأمراض الجلد.

برديات أخرى:

هنـاك كثير مـن البرديـات الأخـرى الطبّية الموزّعـة في متاحف باريس ولنـدن وتورين وبرلين وبودابسـت والفاتيكان، التي قد تلقـي ضوءاً على بعض العـادات والتقاليـد العلاجيـة، وعلى كثير من أنواع الطب الشعبـي الذي لا زال مستعملاً في مصر حتـى الآن بوصفاته نفسها، وفي قلب أوروبا أيضاً.

هـذه البرديـات الطبّية الدوائيـة التي وُجِدت وكُتِبـت في مختلـف العصـور هـي عبـارة عـن مستَندات أو مراجع دوائيـة طبّية شبه رسمية، أو تكاد تكون رسمية منقولة عن مراجع أخرى سابقة كمـا تنصّ بذلـك جميع البرديـات، أو قـد تكون منقولـة مع بعض التعديـل، ويتّضح من النصوص التـي تدلّنا علـى أنّها نُقِلت من مستنـدات أقدم منهـا، وأنّ هـذه المراجعَ أو البرديـات قد اتّخذت صفةً رسميـة تعليمية أجـبرت المصريين القدماء على تدوينها، حتى تضع أسساً ثقافيةً ثابتةً لمهنتَي الطـب والصيدلة بمختلف فروعهمـا. كما أُضيف إلى بعض هذه البرديات ملاحق خاصّة كما حَدث في بردية «أيدون سميث»..

أغلب البرديـات تمّ اكتشافها من قبل الأهالي بالصدفـة أثنـاء بحثهم عن آثار لبيعهـا للتجّار أو السيّاح، لهذا نجد أكثرها بمتاحف أوروبا وأمريكا.

وبذلك عرفت الشعوب الأخرى لفائف البردي عن طريق عمليات التبادل التجاري واستخدامها بالكتابة، منهم الإغريق الذين أطلقوا على لفائف البردي اسم (كلندروس) أي الاسطوانة، وبذلك فإنّ مصر كان لها فضل عظيم بتلك الصناعة، حيث بعثت بقراطيس البردي فبلغت الغرب بأيدي الفينيقيين عن طريق ثغرهم بولص، وتمّ تأسيس مكتبات كبيرة جدّاً كانت أوعية معلوماتها غالبيتها من البردي، من أشهرها مكتبة الإسكندرية 300 ق.م التي أنشأها بطليموس لنقل الآداب اليونانية لمصر، ازدهرت ونمت أكثر بعهد بطليموس الثاني وبطليموس الثالث لتبلغ مجموعتها سبعمائة ألف لفافة من ورق البردي، لكن بعد وصول يوليوس قيصر غازي لمصر 48 ق.م نشبت معركة بحرية أدّت لنشوب حريق أتلف مكتبة الإسكندرية العظمى، لتفقد بذلك الحضارة الإنسانية تراثاً لا يمكن تعويضه من المعلومات عن لفائف البردي.

جلود الماشية (الرق) صناعتها واستخدامها بالكتابة:

بتقدّم الحضارة الإنسانية أوجد الإنسان وعاءً للمعلومات غير الطين والحجر والبردي، وكان هذا الوعاء الرق المصنوع من جلود الماشية، وقد عرفه المصريون والآشوريون، ولكن استعاضوا عنه بمواد أخرى وانتشر الرقّ بشكلٍ واسع مكان البردي للأسباب التالية:

استخدامه لأكثر من مرّة بعد إزالة الحبر عنه.

لا يرتبط ببقعة جغرافية معيّنة بل ينتشر بكافّة الأرجاء.

رخيص الثمن وسهل القراءة والحفظ على الرفوف.

يمكن استخدامه كلفائف لمرونته، ويختلف طول اللفافة وفق حجم الحيوان.

يصلح للكتابة على الوجهين.

مقاوم للظروف الطبيعية ويبقى لفترة أطول من البردي.

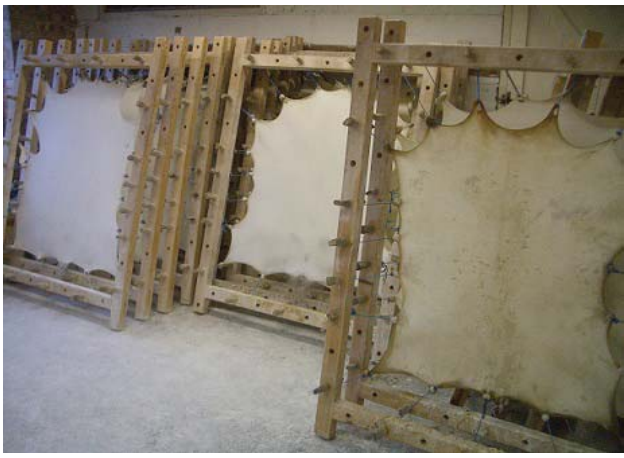
انتشر الرق بشكلٍ كبير، وفي القرن الخامس الميلادي كان قد حلّ مكان البردي، ونُقلت الكثير من الأفكار من البردي للرق، وكان لذلك أهمية بنقل النصوص الدينية وأهمية بظهور المخطوط الجديد في غلاف يابس على هيئة كتاب كما هو الآن، وليس لفافة كما عرفناه بأوراق البردي.

صناعة الرق واستخدامه بالكتابة:

صناعة الرق بسيطة جدّاً، بجعل الجلود مغطّسة بماء الجير (محلول إيدروكسيد الكالسيوم) فتترك مدّة كافية لتتخلّص من الشعر والصوف وبقايا اللحوم فيها، ثم تُحَك بالجير المرشوش عليها ثم تغسل وتُحَك، وأخيراً يتمّ طلاؤها بغراء النشاء لتكون صالحةً للكتابة.

يُقال أوّل من كتب على الطين آدم! ثمّ كتبت الأمم بعد ذلك بالنحاس والحجارة للخلود، ثمّ كتبوا على الخشب وورق الشجر، ثم دُبغت الجلود ليكتب الناس عليها، أمّا الروم فكتبوا على الحرير الأبيض والرقّ وغيره، والفرس كتبة على جلود الجواميس والبقر والغنم.

الرقّ مصدر مهمّ من مصادر المعلومات التقليدية التي استخدمتها الشعوب القديمة للكتابة، ففي الجزيرة العربية قبل الإسلام وبعده استُخدمت جلود الأنعام المدبوغة بشكل كبير والتي كانت تدعى بالأديم، حيث وجد المؤرّخون الكثير من النصوص التي تؤكّد استخدام الرقّ قبل الإسلام بجزيرة العرب لتوثيق العقود، فقد



وُجد كتاب بخطّ عبد المطلب جدّ النبي (ص) على جلد، وفي بداية نشوء الدولة الإسلامية استخدم الرقّ بشكل كبير خاصّة المصنوع من جلد الغزال لكتابة المصاحف.

أمّا الأفارقة فلم يكن لهم غير الرقّ كوسيلة لرسم الكتابات وتقييدها، لأنّ البردي المعروف باسم القراطيس الفرعونية لم يكن متوفّر بإفريقيا إنّما بمصر ويصعب جلبه والاحتفاظ به، لذلك اضطُرّ أبناء المغرب الاقتصار على استخدام الرقّ، فكلّ مصاحفهم ودفاترهم مكتوبة في رقوق.

كما فضّل الأمويون الكتابة على الجلود والرقوق فكانت دفاتر الحكومة عبارة عن لفائف من الجلد، وبعضهم كان يفضّل الكتابة على الرقاع بالرغم من توفّر الورق كالفارابي، وقد وجدت نسخ خطّية نادرة بمسجد الكوفة الكبير للقرآن الكريم والسيرة النبوية التي كتبت على الرق قبل استخدام الورق، وفي أحد الرحلات لأهل المعرفة للقسطنطينية شاهدوا معبداً يونانياً ضخماً فوجدوا أعداداً ضخمة من المخطوطات المكتوبة على الرق والبردي قُدّرت بألف عدلِ بعير، فحملوا منها ما رغبوا من مختلف المصنّفات المهمّة بالفلسفة والموسيقا والهندسة والطب، وعند وصولهم بغداد قام أهل العلم والمعرفة العاملين ببيت الحكمة بترجمتها وعرضها بالمكتبة للاستفادة منها.

فالرقّ استخدم بشكلٍ واسع قبل الإسلام وبعده، حتّى ظهور الكاغد بشكل كبير عند العرب والمسلمين، حيث استخدمه الأوروبيون كمصدر مهم لتدوين المعلومات بكافّة فروعها العلمية والإنسانية. والكاغد هو مادّة رقيقة مسطّحة تنتج من لبّ الورق المنتج عن طريق ضغط الألياف السيللوزية للخضراوات وتستخدم مادّة تلك الصفحات بالكتابة والطباعة وتغليف جدران المنازل وأكياس المطابخ.

صناعة الورق وتطوّرها على يد المسلمين:

تعدُّ صناعة الورق واستخدامه للكتابة كوعاء للمعلومات من الأحداث المهمّة بتاريخ الحضارة الغنسانية، فبوساطته تمكّن الإنسان من نشر العلوم والمعرفة على نطاق واسع وبطريقة سهلة لم تكن كذلك من قبل، فتوفّرت المعلومات بمختلف جوانب الحياة بكلّ مكان.

يعود الفضل باختراع الورق للصينيين الذين أنتجوه بالقرن الأول الميلادي مستخدمين بصناعته سيقان نبات الخيزران المجوّفة والخرق البالية وشباك الصيد، حيث تُغسل المواد جيداً وتُطحن بمطاحن خاصّة لتتحوّل لعجينة طريّة، ثمّ يُضاف لها الماء لتصبح شبيهة بسائل الصابون، وتُجرى عليها عمليات تصفية دقيقة، وتُؤخذ الألياف المتماسكة بعناية لتُنشر فوق ألواح مسطّحة ثمّ تجفّف على الشمس، لتصقل بعد ذلك

صحائف الورق بوساطة خليط من النشاء والدقيق وتُجفّف لتصبح جاهزة للاستعمال.

«تساي لون» رجل صيني اخترع النموذج الأول للورق، فقد ابتكر خليط من أليف الشجر والماء وضغط عليه على قطعة قماش تمتصّ رطوبة الخليط لتشكّل ورقة بعد جفافها، كان البشر يكتبون أفكارهم على أي شيء يستمرّ طويلاً كألواح الصلصال والخيزران والبردي والحجر.

هذه الطريقة بالصناعة لم تكن جيدة بدليل أنّ العرب الذين كانوا يتاجرون مع الشرق منذ قرون لم يتّخذوا تجارة رابحة مع العالم المتحضّر، ولم يوجد أثر مميّز لاستخدامه بالكتب الصينية.

إنّ تحسين الورق من حيث النوع والبلوغ به نحو الكمال وإدخاله عالم الحضارة واستخدامه بطريقة شائعة عمل عربي، لأنّ العرب المسلمين استبدلوا الطرق البدائية بطرق جديدة، ليخترعوا الورق المصنوع من الخرق وهو نوع من أنواع الورق تحتاج صناعته لمهارة وحرفية عالية.

طوّر المسلمون صناعة الورق ومن أشهر طرق صناعته من مادّة القنّب الأبيض.

نقل المسلمون صناعة الورق من الصين عام 134 هجرية عندما فتحوا سمرقند وبقوا فيها فترة من الزمن، وحاول الصينيون تحرير أنفسهم، لكنّ العرب المسلمين استطاعوا دحر تمرّدهم، وأثناء تعقّبهم أَسَرَ العرب عدداً من الصينيين الذين يعرفون صناعة الورق وعلّموا العرب المسلمين عليها.

لم ترتق صناعة الورق للمستوى المطلوب وحالة التطوّر التاريخي إلّا بعصر هارون الرشيد 178 هجرية، حيث تأسّس أوّل مصنع للورق في بغداد ومنها انتقل لأنحاء العالم، فقد كان الناس قبل ذلك يكتبون على العسب والرق. والعسب هو جريدة من النخيل.

كلّ ذلك أدّى لثورة في النتاج الفكري والعلمي بكافّة أصناف العلوم، إضافة لظهور مجموعة من الورّاقين الذين كان لهم دور أساسي لا يمكن تجاهله بمجال نشر المعرفة والثقافة الإسلامية، فكانت دكاكينهم مراكز ومنتديات ثقافية وملتقى للأدباء والمفكّرين، ولم تقتصر الوراقة على بيع الورق بل شملت أكثر من ذلك:

النسخ وما يتبعه من تزويق وتصوير وتذهيب.

بيع الورق وسائر أدوات الكتابة كالأقلام والحبر وغيرها...

تجليد الكتب وبيعها.

من أشهر الورّاقين: ابن النديم البغدادي مؤلّف كتاب الفهرست، وياقوت الحموي مؤلّف معجم الأدباء.

أصبحت الوراقة حرفة، فقد كان الكثير من الطلبة يكسبون عيشهم عن طريق نسخ المخطوطات وبيعها للورّاقين (تجار الكتب)، وقد تحسّنت صناعة الورق، وظهر نوع منه رخيص وجيد، ساعد على الكتابة والبحث وازدياد عدد الكتب والمكتبات، ففي بغداد وحدها كان هناك 36 مكتبة عدا مدن الكوفة والبصرة التي احتوت على عدد كبير من المكتبات العامة والمدرسية والدينية، وقد قيل إنّ أكثر من مائة دار للكتب ضمّتها بغداد عام 278 هجرية.

أنواع الورق:

نتيجة الاهتمام المتزايد بصناعة الورق وأهميته فقد ظهرت أنواعٌ عدّة كما ذَكرها ابن النديم وهي:

الفرعوني الذي نافس البردي –السليماني نسبة لسليمان بن راشد الذي كان على خراج خراسان لهارون الرشيد، الجعفري نسبة لجعفر بن يحيى البرمكي وزير هارون الرشيد، الطلحي نسبة لطلحة بن طاهر ثاني الأمراء الطاهرين ومؤسّسي الإمارة الطاهرية بخراسان، الطاهري نسبة للطاهر الثاني طاهر بن عبد الله بن طاهر من ولاة خراسان بخلافة الواثق بالله العباسي، النوحي نسبة لنوح الساماني.

فالورق الخرساني كان يصنع أيام بني أميّة من الكتّان وحجم ورقة الطومار بالعهد العباسي خمسة أنواع (بغدادي، حموي، شامي، مصري، مغربي) والطومار هو صحيفة أو كتاب أو وثيقة أو ورقة ملفوفة ومشدود.

يقول القلقشندي بوصفه للورق: أحسن الورق ما كان ناصع البياض، مرناً، صقيلاً، متناسبَ الأطراف، صبوراً على الزمان وعلى أجناس الورق. فالبغدادي ورق ثخين مع ليونة ورق حاشيته وتناسب أجزائه، ودونه الشامي ودونه المصري ودون ذلك

كلّـه الـورق المغربي، أمّـا ورق الفرنجة فهو سيئ جدّاً.

الجدير بالذكر أنّ الـورق المصنوع من الكتّان هو أجـود وأفضل أنواع الورق الذي صنعه الإنسان حتى يومنا هذا.

تطـوّرت صناعـة الـورق كثـيراً في الـدول الإسلاميـة، ففـي إيران شهـدت تلـك الصناعة تقدّمـاً ملموساً، حيث استطـاع الإيرانيون بالقرن التاسـع الهجـري أن يصنعـوا ورقـاً فاخـراً مـن الحريـر والكتّـان، كما اعتنـوا بضغطـه وإكسابه بعض الألوان، وتلميعه ليليـق بدواوين الشعر التي كانت تكتب عليه بخطوط جميلة وصور ملوّنة كانت تثمل بها المخطوطات.

شهـدت المخطوطـات الفنّيـة التـي أُنتجت في إيران وتركيا والهند ومصر والعراق إلى ما وصلت إليه الفنون الإسلامية مـن تطوّر بالتصميم ودقّة تنفيذ وروعة تلوين.

انتقال صناعة الورق لأوروبا:

أخـذ العـالم الأوروبـي صناعـة الـورق عـن العـرب المسلمـين، حيـث انتقلت صناعـة الورق لهم عـن طريـق الأندلس، وعنـد دخولها بحوزة الإفـرنج أبقوا تلك المصانـع ونقلوها من إسبانيا لأنحـاء أوروبـا، فقـد انتشـرت صناعـة الـورق بإيطاليـا عن طريق بلاد الشـام، حيث تمّ إنشاء أوّل طاحونـة هواء لصناعة الـورق بإيطاليا عام 1276م وبعدهـا انتشرت مصانع الورق بمختلف المقاطعـات الإيطاليـة، بعدها انتقلـت الصناعة لألمانيـا عـام 1320م حيـث تأسّـس أوّل مصنع للـورق فيها عـام 1390م بمساعـدة الإيطاليين وبعدهـا انتقلت الصناعة لبقيّة المناطق الأوروبية بالقـرن الخامس عشـر الميلادي مثـل (هولندا، انكلترا، سويسرا).

يُديـن الغرب لأسبانيـا بأنّهـا أوّل دولة دخلت إليها تلك الصناعـة بمنتصف القرن الرابع عشر ميـلادي، فأصبـح استخـدام الـورق للأغراض العلميـة أساسيـاً، وحلّ محـلَّ الرقّ ليصبـح شيئاً أساسياً للمعلومات لا غنى عنه خاصة بعد اختراع الطباعة وإقبال الناس على التعلّم.

مـع ظهـور التقنيـات الإلكترونيـة وغزوها للأسـواق يبقـى للكتـاب خصوصيـة كقيمـة مادّيـة ومعنويـة لـه طابـع حضـاري تاريخـي مميّـز، لا يحتـاج لتقنيـات بالتعامـل معـه بل بمتناول الجميع باختـلاف مستوياتهم العلمية والتعليمية والمهنية.

المراجع:

الموسوعـة العربية الميسـرة – القاهرة – دار الشعب.

الموسوعة المصرية – وزارة الثقافة والإعلام.

مجلّة مداد الآداب.

تاريخ المكتبات، ألفريد هيسل.

مجلـة معهـد المخطوطـات، حسـن حسنـي، البردي والرق.

صناعة الورق بالحضـارة العربية الإسلامية، يحيى عليان.

صناعـة الـورق والطباعة، هبة عبيـد الكتابة العربية وأدواتها، أدولف كرهمان.

التطوّر التاريخي لأوعيـة ومصادر المعلومات، م.د.رعد ناجي عبود.

سرّ خندق ماريانا! أعمق الأعماق!

Secret of Mariana Trench! Deepest Deep!

د.نـــور كيـــالي

توجـد أماكـن عميقـة على كوكبنـا تبـدو وكأنّها خـارج كوكـب الأرض وتعيش فيها مخلوقات عجيبة، لكن من بين جميع الأخاديد والخنادق المغمورة الموجودة على الكوكب، يوجـد خنـدق ماريانا (Mariana Trench) وهو من أكـثر الأماكن عمقاً على وجه الكرة الأرضية، ويصل عمق أبعد نقطة فيه إلى قرابة 11.30 كيلو متر تحت سطح الأرض، ويقع بالتحديد غرب المحيط الهادئ قرب جزر ماريانا؛ ولذلك سُمّي خندق ماريانا، وظلّت تلك البقعة العميقة غير مكتشفة؛ نظراً لعدم قدرة الغوّاصات الوصول إلى أعماق سحيقة في المحيطـات وكذلك بسبب مواجهة الضغط العالي الذي يصل لآلاف المرّات ضعف الضغط الموجود على سطح الأرض.

ما خندق ماريانا؟...

هو خندق محيطي يقع في غرب المحيط الهادئ، على بعد نحو 200 كيلو متر (124 ميلاً) شرق جزر ماريانا، وهو أعمق خندق محيطي على الأرض. يبدو على شكل هلال ويبلغ طوله نحو 2550 كم (1580 ميلاً) وعرضه 69 كم (43 ميلاً). يبلغ الحدّ الأقصى للعمق المعروف 10984 ± 25 متراً (36.037 ± 82 قدماً؛ 6.006 ± 14 قامة؛ 6.825 ± 0.016 ميل) في الطرف الجنوبي لوادٍ صغير على شكل فتحة في قاعها يُعرف باسم تشالنجر ديب. أعمق نقطة في الخندق تبعد أكثر من كيلو مترين (1.2 ميل) عن مستوى سطح البحر عن قمّة جبل إيفرست.

في الجزء السفلي من الخندق، يمارس عمود الماء أعلى ضغط يبلغ 1.086 بار (15.750 رطلاً/بوصة مربّعة)، أي أكثر من 1.071 ضعف الضغط الجوّي القياسي عند مستوى سطح البحر، وعند هذا الضغط تزداد كثافة الماء بنسبة 4.96%، كما تتراوح درجة الحرارة في القاع من 1 إلى 4 درجات مئوية (34 إلى 39 درجة فهرنهايت)، وفي عام 2009 تمّ إنشاء خندق ماريانا كنصب تذكاري وطني للولايات المتّحدة.

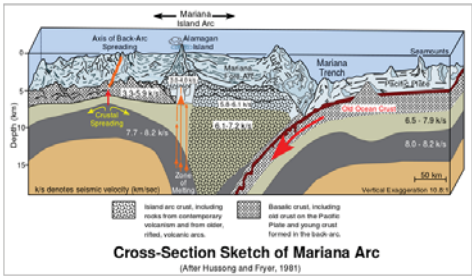
كيف تشكّل خندق ماريانا؟

تشكّل بسبب عملية جيولوجية تحدث في مناطق تسمّى بمناطق الاندساس (subduction) التي تتكوّن نتيجة اصطدام صفيحتين هائلتين من قشرة المحيط مع بعضهما بعضاً، إذ تدفع إحداهما الأخرى فتنزلق تحتها وتغوص في طبقة الوشاح (وهي الطبقة التي تقع تحت القشرة الأرضية)، وبسبب تداخل هاتين الصفيحتين تشكّل خندق عميق فوق المنعطف في القشرة المغروسة في الأسفل.

وفي حالة خندق ماريانا، فقد تشكّل نتيجة لانزلاق قشرة المحيط الهادئ واندساسها تحت قشرة الفلبّين، وبينما يبلغ عمر قشرة المحيط الهادي 180 مليون سنة وبالتالي فهي أكثر برودةً وكثافةً وهي تغوص في الخندق، فإنّ قشرة الفلبّين أقلّ عمراً وأصغر حجماً من قشرة المحيط الهادئ.

كما أنّ حركة صفائح المحيط الهادئ وماريانا مسؤولة بشكل غير مباشر عن تكوين جزر ماريانا، فهذه الجزر البركانية ناتجة عن ذوبان الجريان في الوشاح العلوي بسبب إطلاق المياه المحتجزة في المعادن في الجزء المغمور من صفيحة المحيط الهادئ.

ورغم العمـق الهائل للخندق فإنّـه ليس الأقرب لمركز الأرض، ولأنّ كوكبنا منبعج عند خطّ الاستواء، فإنّ المسـافة بين القطبين ومركز الأرض أقلّ بحوالي 25 كيلـو متر منها عند خطّ الاسـتواء، لـذا فإنّ قاع المحيط القطبي أقرب إلى مركز الأرض من تشالنجر ديب، إذ يبلغ ضـغط الماء الهائل على قاع الخندق ما يزيـد علـى 8 أطنان لكلّ بوصـة مربّعـة (703 كيلو غرامـات للمـتر المربع)، وهو ضـغط أكـبر من ألف ضـعف الضـغط الذي تشـعر به عند مسـتوى سطح البحر، أو ما يعادل 50 طائرة جامبو فوق شخص.



Cross-Section Sketch of Mariana Arc
(After Hussong and Fryer, 1981)

تاريخ اكتشاف الخندق

1. تمّ اكتشـاف الخندق لأوّل مرّة خلال رحلة تشـالنجر الاستكشافية في عام 1875 عبر سفينة «إتش إم إس تشالنجر» (HMS Challenger) باسـتخدام حبل مرجّح سـجّل عمق 4.475 قامة (8184 متراً؛ 26850 قدماً). في عام 1877، تمّ نشـر خريطة تسمّى Tiefenkarte des Gro - sen Ozeans (خريطـة عمـق المحيط العظيم) بوسـاطة Petermann، والتي أظهرت تشالنجر Tief (تشـالنجر ديب) في موقع هذا السـبر. في عام 1899 سـجّلت السفينة يو إس إس نيرو عمق 5269 قامة (9636 متراً؛ 31614 قدماً).

2. في عـام 1951، فحصـت سـفينة أخـرى اسـمها «إتش إم إس تشـالنجر 2» الخنـدق مرّةً أخرى باستخدام سبر الصدى والموجات الصوتية، وهي طريقة أكثر دقّة وأسـهل بكثير لقياس العمق من معدّات السبر وخطوط السحب المستخدمة في الرحلة الاستكشافية الأصـلية. خلال هذا المسح، تمّ تسـجيل أعمـق جزء من الخنـدق عندما قاس تشـالنجر الثاني عمق 5960 قامة (10900 متر؛ 35760 قدمـاً) عنـد 11 درجة 19 درجة شـمالاً 142 درجـة 15 درجـة شـرقاً، وتكريمـاً لهاتـين السـفينتين تمّ إطلاق اسـم «تشـالنغر ديب» على أعمق جزء من الخندق.

3. في عام 1957، أبلغت السفينة السوفييتية Vityaz عن عمق 11.034 متراً (36201 قدماً؛ 6033 قامة) في موقع يُدعى ماريانا هولو.

4. في عـام 1962، وعلـى مـتن السـفينة السطحية M.V. سـجّل سبنسر إف بيرد أقصى عمـق يصـل إلى 10915 مـتراً (35810 قدمـاً؛ 5968 قامة) باستخدام مقاييس العمق الدقيقة.

5. في عـام 1984، جمعـت سـفينة المسـح اليابانيـة (拓　洋) Takuyō البيانـات مـن Mariana Trench باسـتخدام مسـبار صدى ضـيّق متعدّد الحزم؛ أبلغت عن عمق أقصـى يبلغ 10924 مـتراً (35840 قدمـاً)، تمّ الإبـلاغ عنه أيضـاً بأنّـه 10920 ± 10 م (35827 ± 33 قدمـاً؛ 5971.1 ± 5.5 قامـة). وصـلت مركبـة KAIKO التي تعمل عن بعد إلى أعمق منطقة في خندق ماريانا وحقّقت أعمق رقم قياسـي للغوص بلـغ 10911 متراً (35797 قدمـاً؛ 5966 قامة) في 24 آذار/مارس 1995.

6. خـلال الاسـتطلاعات التـي أُجريـت بين عامـي 1997 و2001، تمّ العثـور علـى بقعة على طول خندق ماريانا التي لها عمق مشابه لـ - Cha

lenger Deep، وربّما أعمق. تمّ اكتشافه بينما كان علماء من معهد هاواي للجيوفيزياء وعلم الكواكب يكملون مسحاً حول غوام؛ استخدموا نظام خرائط السونار الذي تمّ جرّه خلف سفينة الأبحاث لإجراء المسح. تمّ تسمية هذه البقعة الجديدة باسم HMRG Deep (مجموعة أبحاث رسم خرائط هاواي)، على اسم مجموعة العلماء الذين اكتشفوها.

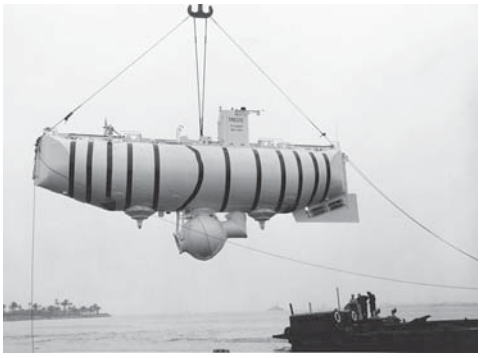
7. في 1 حزيران/يونيو 2009، أشار رسم الخرائط على متن RV Kilo Moana (السفينة الأم لمركبة Nereus) إلى بقعة بعمق 10971 متراً (35994 قدماً؛ 5999 قامة). كان رسم خرائط السونار لـ Challenger Deep ممكناً من خلال نظام قياس الأعماق Simrad EM120 بالسونار متعدّد الحزم للمياه العميقة. يستخدم نظام السونار اكتشاف الطور والسعة للقاع، بدقّة أفضل من 0.2% من عمق الماء عبر الرقعة بأكملها (ممّا يعني أنّ رقم العمق دقيق حتى 22 متراً (72 قدماً؛ 12 قامة).

8. في عام 2011، أعلن في اجتماع الاتحاد الجيوفيزيائي الأمريكي في الخريف أنّ سفينةً هيدروغرافية تابعة للبحرية الأمريكية مزوّدة بمسبار صدى متعدّد الحزم أجرت مسحاً رسم خريطة للخندق بالكامل بدقّة تصل إلى 100 متر (330 قدماً؛ 55 قامة). كشفت الخرائط عن وجود أربعة نتوءات صخرية يُعتقد أنّها جبال بحرية سابقة.

9. موقع Mariana Trench هو موقع اختاره باحثون في جامعة واشنطن في سانت لويس ومؤسّسة وودز هول لعلوم المحيطات في عام 2012 لإجراء مسحٍ زلزالي للتحقيق في دورة المياه الجوفية. باستخدام أجهزة قياس الزلازل في قاع المحيط والهيدروفونات، يستطيع العلماء رسم خرائط بعمق يصل إلى 97 كيلو متر (318000 قدماً؛ 53000 قامة؛ 60 ميلاً) تحت السطح.

الرحلات الاستكشافية المأهولة وغير المأهولة حتى عام 2022، تمّ تحقيق 22 هبوطاً مأهولاً و7 نزول غير مأهول:

1. كان الأوّل هو نزول طاقم من قبل تريستي غوّاصة تريستي (Trieste) المصمّمة سويسرياً، الإيطالي الصنع، المملوك للبحرية الأمريكية، الذي وصل إلى القاع في الساعة 1:06 مساءً يوم 23 كانون الثاني/يناير 1960، وكان يقودها دون والش والعالم السويسري وجاك بيكارد. تمّ استخدام طلقة الحديد للصابورة، مع البنزين للطفو. أشارت الأنظمة الموجودة على متن الطائرة إلى عمق 37800 قدم (11.521م؛ 6300 قامة)، ولكن تم تعديل ذلك لاحقاً إلى 35814 قدماً (10916م؛ 5969 قامة). تمّ تقدير العمق من خلال تحويل الضغط المقاس والحسابات على أساس كثافة المياه من سطح البحر إلى قاع البحر.



غوّاصة أوغست بيكارد، أوّل غوّاصة مأهولة تصل إلى قاع خندق ماريانا

2. تبع ذلك ROVs Kaikō غير المأهولة في عام 1996 وNereus في عام 2009. وقد قاست الرحلات الاستكشافية الثلاث الأولى بشكل مباشر أعماق متشابهة جدّاً من 10902 إلى 10916 متراً (35768 إلى 35814 قدماً؛ 5961 إلى 5969 قامة).

3. وفي عام 2012، قاد «جيمس كاميرون»، المخرج السينمائي الشهير، منفرداً غواصة «ديب سي تشالنجر» (Deepsea Challenger) للوصول إلى قاع منطقة تشالنجر ديب بعمق 10 آلاف 908 أمتار (35787 قدماً؛ 5965 قامة)، وصوّر فيلماً وثائقياً عن أعماق الخندق لصالح جمعية ناشونال جيوغرافيك.

4. في تموز/يوليو 2015، قام أعضاء من الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوّي، وجامعة ولاية أوريغون، وخفر السواحل بغمر مائي في أعمق جزء من خندق ماريانا، تشالنجر ديب. تمّ تصميم الميكروفون المغطّى بالتيتانيوم لتحمّل الضغط الهائل الذي يبلغ 7 أميال (37000 قدم؛ 6200 قامة؛ 11000 متر)، وبعد أشهر من تحليل الأصوات، فوجئ الخبراء بالتقاط أصوات طبيعية مثل الزلازل والأعاصير والحيتان البالينية والأصوات المصنوعة آلياً مثل القوارب. نظراً لنجاح المهمّة، أعلن الباحثون عن خطط لنشر ميكروفون ثانٍ في عام 2017 لفترة طويلة من الزمن.

5. حقّق فيكتور فيسكوفو رقماً قياسياً جديداً يصل إلى 10928 م (35853 قدماً؛ 5976 قامة) في 28 نيسان/أبريل 2019 باستخدام DSV Limiting Factor، وهو نموذج Tr - ton 36000/2 تمّ تصنيعه بوساطة Triton Submarines ومقرّها فلوريدا، وقد غطس أربع مرّات بين 28 نيسان/أبريل و5 أيار/مايو 2019، ليصبح أول شخص يغوص في تشالنجر ديب أكثر من مرّة.

6. في 8 أيار/مايو 2020، قام مشروع مشترك بين شركات بناء السفن الروسية والفرق العلمية التابعة للأكاديمية الروسية للعلوم بدعم من المؤسّسة الروسية لمشروعات الأبحاث المتقدّمة وأسطول المحيط الهادئ بغمر الغوّاصة ذاتية القيادة تحت الماء Vityaz-D في قاع ماريانا. خندق على عمق 10028م (32900 قدم؛ 5483 قامة). Vityaz - D هي أوّل مركبة تعمل تحت الماء بشكل مستقل في أعماق خندق ماريانا. كانت مدّة المهمّة، أكثر من 3 ساعات.

7. في 10 تشرين الثاني/نوفمبر 2020، وصلت الغوّاصة الصينية Fendouzhe إلى قاع خندق ماريانا على عمق 10909 م (35791 قدماً؛ 5965 قامة).

وبخلاف الرحلات المأهولة، كانت هناك رحلات غير مأهولة إلى الخندق قامت بها غوّاصات روبوتية لتوسيع حدود وآفاق المعرفة البشرية حول هذه الأعماق السحيقة للمحيط:

1. ففي عام 1995، جمعت الغوّاصة البحرية اليابانية «كايكو» (Kaiko) عيّنات وبيانات من الخندق.

2. وفي عام 2009، وصلت الغواصة الأمريكية المزدوجة المدار عن بعد «نيوريوس» (Nereus) إلى أعماق «تشالنجر ديب»، وظلّت تسجّل الفيديو لمدّة 10 ساعات.

3. وفي عام 2021، جمعت البعثة الإسبانية "بعثة حلقة النار – الجزء الثاني" التي قامت بها منظمة "كالادان أوشينيك" صخوراً من طبقة الوشاح الأرضية في أعماق خندق ماريانا تحتوي على حصائر ميكروبية.

أصل تسمية خندق ماريانا

تمّت تسمية خندق ماريانا على اسم جزر ماريانا القريبة، والتي سُمّيت لاس ماريانا تكريماً للملكة الإسبانية ماريانا من النمسا، الجزر هي جزء من صفيحة علوية، تسمّى صفيحة ماريانا على الجانب الغربي من الخندق.

جزر ماريانا على خريطة العالم

تغطّي أراضي جزر ماريانا 15 جزيرة من جزر الأرخبيل التي تحمل الاسم نفسه، وتقع في الطرف الغربي للمحيط الهادئ، في منطقة تسمّى ميكرونيزيا. يأتي معظم المسافرين إلى هنا بحثاً عن العزلة من ضجيج المدن الكبرى، ولكي يروا بأعينهم آثار «معركة المحيط الهادئ» خلال الحرب العالمية الثانية. تقع جزر الأرخبيل بطريقة تشكّل فيها سلسلتين بطول إجمالي يزيد عن 700 كيلو متر، ونظراً لخصائصها وموقعها الجغرافي، فإنّ أرخبيل ماريانا ليس له حدود واضحة مع الدول المجاورة.

تاريخ اكتشاف جزر ماريانا

1. تمّ اكتشاف جزر ماريانا الشمالية منذ عدّة قرون – نحو 500 بعد الميلاد، حيث ظهر المستوطنون الأوائل من قبائل تشامورو وتجمعهم بعض القرابة مع شعوب بولينيزيا الحديثة، الذين كانوا بحّارة متمرّسين، واستكشفوا جزر المحيط الهادئ بنشاط وتركوا وراءهم علامات تذكارية من أحجار اللاتيه الشهيرة التي يمكن أن يصل ارتفاعها إلى 6 أمتار.

2. بدأ التأثير الأوروبي على جزر ماريانا بفضل الملّاح «فرديناند ماجلان»، الذي كان أوّل أوروبي يكتشف هذه الأراضي في عام 1521 على متن سفينته، حيث مرّ عبر المجموعة الجنوبية من جزر الأرخبيل وأطلق عليها اسم «جزيرة لوس لادرونيس» والتي تعني «جزر اللصوص». ثم تمّ تغيير الاسم إلى «لاس ماريانا» في منتصف القرن السابع عشر، عندما قام القس الإسباني «لويس دييجو سانفيتوريس» بتسميتها على شرف الملكة «آنا ماريا» ملكة النمسا.

3. في عام 1668، ظهرت الصراعات بين السكّان المحلّيين والمستعمرين الأوروبيين،

واستمرّت الحرب عقدين، وكانت نتيجتها طرد معظم السكّان الأصليين في جزيرة غوام.

4. في عام 1899 باعت إسبانيا جزر ماريانا الشمالية للحكومة الألمانية التي كانت تأمل في تنظيم الإنتاج الصناعي لجوز الهند، لكن مع اندلاع الأول الحرب العالمية استولت اليابان على الجزر، وبدأ اليابانيون في زراعة قصب السكر في الجزر، وقطعوا الغابات الاستوائية وغابات نخيل جوز الهند.

5. وفي الحرب العالمية الثانية أصبح الأرخبيل موقعاً لواحدة من أعنف المعارك وأكثرها دمويةً في المحيط الهادئ، حيث هبطت القوّات العسكرية الأمريكية على ساحل سايبان في صيف عام 1944 وهاجمت الأسطول الياباني، وسقط الآلاف من جنود كلا الجيشين ضحايا للمعركة، لكنّ السكّان المدنيين في الجزر تعرّضوا لأكبر قدر من الضرر .بعد ذلك، أقامت الولايات المتحدة مطاراً عسكرياً ومن هذه القاعدة انطلقت قاذفتان ثقيلتان في السماء، وألقتا شحنةً ذرّية على مدينتي هيروشيما وناغازاكي اليابانيتين، ومع انتهاء الحرب حلّ السلام على الجزر، وكانت تابعة للأمم المتحدة، ومنذ عام 1947 أصبحت تابعة للولايات المتحدة الأمريكية.

مدن جزر ماريانا

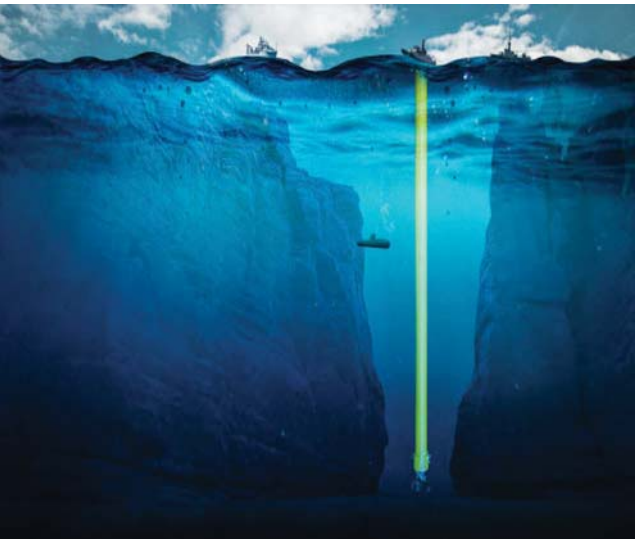
من بين 17 جزيرة في الأرخبيل، هناك 4 فقط مأهولة بالسكان: سايبان وتينيان وروتا وجوام. عاصمة جزر ماريانا هي مدينة سوسوبي تقع في جزيرة سايبان التي تحظى بشعبية كبيرة بين السيّاح من اليابان، الذين يأتون إلى هنا بأعداد كبيرة.

من يبسط سيطرته على خندق ماريانا؟

لمّا كانت جزيرة غوام منطقة أمريكية، وجزر ماريانا الشمالية الـ15 تخضع لسيطرة الكومنولث الأمريكي، فإنّ خندق ماريانا يقع تحت نفوذ وسيطرة الولايات المتّحدة الأمريكية، وفي عام 2009، حدّد الرئيس الأمريكي الأسبق «جورج بوش» الحدود الوطنية البحرية لخندق ماريانا، الذي أصبح محميّة بحرية مساحتها 506 آلاف كيلو متر مربّع تتضمّن قاع البحر والمياه المحيطة بالجزر النائية.

خندق ماريانا أعمق نقطة في تحت البحر!.. وجبال ايفرست أعلى نقطة فوق سطح البحر!..

خندق ماريانا مقسّم على شكل هلال يبلغ طوله 1580 ميلاً في قشرة الأرض، ويعدّ عمق خندق مارينا هو الجزء المثير للإعجاب فقط وليس الطول، وبرغم أنّه لم يتمّ استكشافه بشكل جيد بسبب التحدّيات المرتبطة بالغوص إلى هذا العمق.



تسمّى أعمق نقطة في الخندق بـ «تشالنجر ديب»، وتقع بالقرب من أراضي غوام الأمريكية؛ إذ يبلغ عمقها حوالي 36000 قدم (10973 متراً) تحت سطح الماء، وفقاً لدراسة أجريت عام 2019 ونشرت بمجلة «Earth-Science Reviews» فيما تعدُّ أعمق منطقة في المحيط الأطلسي هي «ميلووكي ديب» بمحور 27.585 قدم (8408 أمتار). ثمّ خندق بورتوريكو الذي يأتي على عمق 23917 قدماً (7290 متراً) بمنطقة مجهولة في قاع المحيط الهندي. وهذه المناطق بعيدة عن متناول الشمس وقد تبدو وكأنّها ليست سوى أفواه فجوة من الظلام الذي لا يمكن اختراقه.

ومن المدهش أنّ الجميع يعلم أنّ جبل إيفرست يمثّل تحدّياً كبيراً لمتسلّقي الجبال في كلّ مكان بسبب ارتفاعه الشاهق والظروف الجويّة المرتبطة به، لكن إذا تمّ وضع جبل إيفرست في خندق ماريانا فسوف تظلّ قمّة الجبل أكثر من ميل واحد تحت الماء.

أسرار خندق ماريانا!..

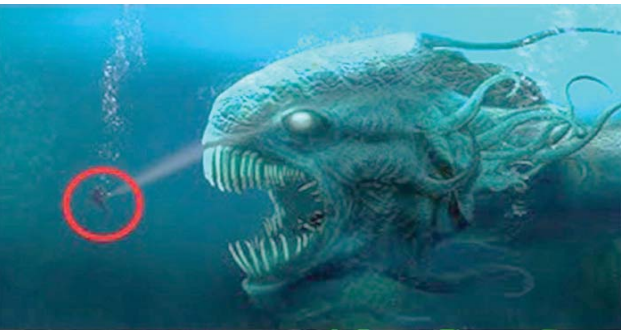
1 - يعتقد أنّ الخندق هو أحد أقدم قيعان البحر على هذا الكوكب، حيث يبلغ عمره نحو 180 مليون سنة.

2 - يعيش عددٌ مذهل من الكائنات الحيّة في الخندق، على الرغم من قلّة الضوء والظروف الحمضية المعادية في الخندق، حيث إنّ به أكثر من 200 نوع من الكائنات الحيّة الدقيقة المعروفة والمخلوقات الصغيرة التي تعيش هناك، بما في ذلك القشريات ومزدوجات الأرجل، وتمّ العثور مؤخّراً على نوع جديد من سمك الحلزون في الخندق.

3 - الجوّ حارّ وبارد، مياه خندق ماريانا متجمّدة حيث لا يمكن لأشعّة الشمس الوصول إليها، حيث تتراوح درجة حرارة المياه هناك بين 34 إلى 39 درجة فهرنهايت، ولكنّ المثير للدهشة هو مدى سخونة الماء أيضاً حيث توجد فتحات حرارية مائية في جميع أنحاء الخندق.

4 - وجود حمم بركانية في خندق ماريانا ناتجة عن ثوران بركاني لم يتجاوز عمره ثلاث سنوات.

5 - ظهور سمكة الأشباح في خندق ماريانا، وتعدّ أعمق سمكة حيّة سجّلت على الإطلاق من بين اكتشافات الباحثين الذين أذهلهم مقدار الحياة التي عثروا عليها.



6 – تعيش الكائنات الحيّة في خندق ماريانا في ظلام شديد وبعض منهم لا يرى ويعدّ أعمى، وبعض آخر يمتلك عيوناً تلسكوبية ضخمة يمكنها أن تلتقط أدنى توهّج ضوئي، وبعض الكائنات يمتلكون أضواء فوق رؤوسهم تنبعث منها ألوان مختلفة.

7 – يعدُّ الشخص الثالث في التاريخ بشكلٍ كامل الذي يقوم بدراسة خندق ماريانا ينزل إلى قاعه قبل ثلاث سنوات بالتحديد هو «جيمس كاميرون».

8 – في نهاية عام 2011 اكتشف العلماء هياكل غامضة للغاية في خندق ماريانا وهي عبارة عن أربعة جسور حجرية تمتدّ من أحد طرفي الخندق إلى الطرف الآخر لمسافة 69 كيلو متر.

9 – الخندق عبارة عن تجويف على شكل حرف V ويقال إنّه تشكّل من تحرّكات الصفائح التكتونية جرّاء الزلازل.

10 – رأى بعض الشهود وجود ثعبان بحري عملاق للغاية بظهر محدّب وأقدام مرتفعة خارج الماء.

الحياة في خندق ماريانا

يزيد ضغط المياه في الخندق بنحو 1000 مرّة عن مستوى سطح البحر، حيث يكون الضغط مرتفعاً لدرجة أنّه سيسحق تقريباً أيّ مخلوق (أو جسم من صنع الإنسان)، ما لم يكن هذا الحيوان أو الغواصة مصمّماً خصّيصاً لتحمّل تلك التطرّفات، لذا هذه المنطقة بالذات من البحر هي أكثر من مجرّد منطقة غير مضيافة.

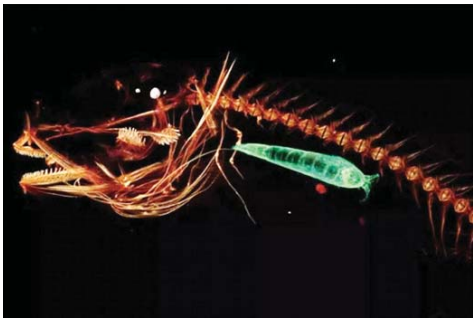
كشفت البعثات العلمية الأخيرة حياة مزدهرة ومدهشة في الأعماق السحيقة في خندق ماريانا وغيرها من الظروف القاسية المشابهة:

1. وصفت «ناتاشا غاللو» باحثة الدكتوراه في معهد سكريبس لعلوم المحيطات (Scripps Institution of Oceanography)، التي درست مقطع الفيديو الذي سجّلته بعثة المخرج السينمائي «جيمس كاميرون» في الخندق في عام 2012، الحياة في أعماق خندق ماريانا بقولها «الغذاء في خندق ماريانا شديد الندرة لبعد المضيق العميق السحيق عن الأرض، وقليلاً ما تشقّ النباتات الأرضية طريقها إلى عمق الخندق، وعلى كائنات البلانكتون (العوالق) الميّتة الغارقة من السطح أن تجتاز آلاف الأقدام كي تصل إلى الأعماق في منطقة «تشالنجر ديب». لكنّ بعض الميكروبات تعتمد في غذائها على المواد الكيميائية، مثل الميثان والكبريت، أمّا المخلوقات الأخرى فتلتهم الكائنات البحرية الأقل منها في السلسلة الغذائية».

2. خلال الرحلة الاستكشافية الثانية، جمعت المركبة غير المأهولة كايكو عيّنات الطين من قاع البحر. تمّ العثور على كائنات دقيقة تعيش في تلك العيّنات.

3. في تموز/يوليو 2011، نشرت بعثة بحثية مركبات هبوط غير مقيّدة، تسمّى كاميرات الإسقاط، ومجهّزة بكاميرات فيديو رقمية وأضواء لاستكشاف منطقة أعماق البحار هذه. من بين العديد من الكائنات الحيّة الأخرى، لوحظ وجود بعض المنخربات العملاقة وحيدة الخليّة التي يزيد حجمها عن 10 سم (4 بوصات)، والتي تنتمي إلى فئة monothalamea. مونوثالاميا جديرة بالملاحظة لحجمها، وفرتها المفرطة في قاع البحر، ودورها كمضيف لمجموعة متنوّعة من الكائنات الحيّة.

4. في كانون الأول/ديسمبر 2014، تمّ اكتشاف نوع جديد من أسماك الحلزون على عمق 8145 متراً (26722 قدماً؛ 4454 قامة)، محطّمةً الرقم القياسي السابق لأعمق سمكة حيّة شوهدت في الفيديو.

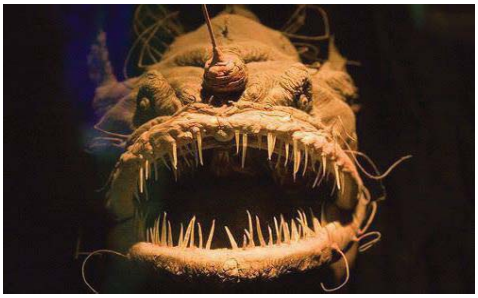


5. وعند الغوص أعمق من ذلك ظهرت أنواع مختلفة من البرمائيات والروبيان الأصغر في الغالب، إذ كان أعمق ما شوهدت فيه أي سمكة 26250 قدماً (8000) متر.

6. خلال الحملة الاستكشافية عام 2014، تمّ تصوير العديد من الأنواع الجديدة، بما في ذلك البرمائيات الضخمة المعروفة باسم - s pergants. عملاقة أعماق البحار هي العملية التي تنمو فيها الأنواع أكبر من أقاربها في المياه الضحلة.

7. في أيار/مايو 2017، تمّ تصوير نوع غير معروف من أسماك الحلزون على عمق 8178 متراً (26800 قدم).

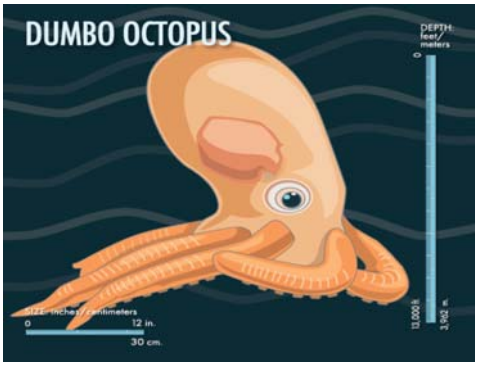
مخلوقات غريبة في خندق ماريانا!..



عدد قليل من المركبات المأهولة وغير المأهولة قد سبرت مياه الخندق في السنوات الأخيرة، ممّا يثبت أنّ هناك بالفعل كائنات حيّة تعيش بل وتزدهر في هذه البيئة الغريبة تقريباً، وبعض هذه المخلوقات غريبة بشكل ملفت.

لذا دعونا نلقي شعاعاً خافتاً من الضوء عبر هذا العالم السفلي المائي الغامض ونلقي نظرة خاطفة على عدد قليل من أكثر الكائنات الحيّة غرابة على هذا الكوكب:

1. **دامبو الأخطبوط** (dumbo octopus)



قد يبدو الأخطبوط دامبو لطيفاً، لكنّه يبتلع فريسته بأكملها

إنّـه أخطبـوط والت ديزني قـد اخترعه لأحد أفلام الرسـوم المتحرّكة، إنّـه الأخطبوط الدمبو، الذي لـه آذان صـغيرة لطيفة تشـبه دامبو الفيل أعلـى جسـمه الـذي يبلغ قطـره 12 بوصـة (30 سـم). يتمتّع هـذا الحيـوان الرائع أيضـاً بعيون متذبذبة ثمينة وفم مجعّد مبهج يضـيف فقط إلى مظهـره الكرتوني، لـذا قد يبدو هـذا الأخطبوط لطيفاً، لكنّه في الواقع قوي بما يكفي لكونه يسـكن أعمق مكان معروف، علـى عمق يراوح بين 9800 و13000 قدم (2987 و3962 متراً).

ينـدرج دامبـو في فئة مـا يسـمّى الأخطبوط المظلّي مع مجسّات مكفوفة تمنحها مظهراً مظلّة، فهـو يشـبه نجـم البحر برأس بالـون يخرج من المركز، وعلى عكس معظم الأخطبوطات، فإنّ هذا النوع لا يقضـم ويطحن الطعام بفم يشبه المنقار، وبدلاً من ذلك، فإنّه ببساطة يبتلع فريسته كلّها.

2. دراجون في أعماق البحار

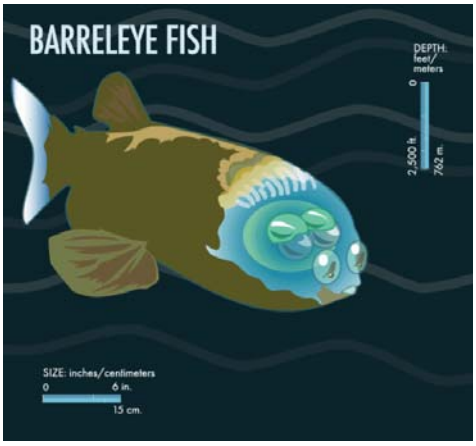
قد لا تفوز بأي مسابقات جمال، لكن سمكة ثعبان البحر تعرض تلألؤاً بيولوجياً لافتاً للنظر

إذا كان الأخطبوط الدمبو أحد أكثر حيوانات المحيـط غير المؤذية، فإنّ سـمك التنّين في أعماق البحار هو عكس ذلك، فمع أسـنانه كبيرة الحجم ووجهه البشـع، فإنّ سـمك التنّين هـو قاتل العمق الذي لا يسـبر غوره، وعلى الرغم من أنّها سمكة، إلّا أنّهـا لا تحتوي علـى أي قشـور، ولكنّها تحتوي على جلد زلق ولزج يشبه ثعبان البحر.

يفضّـل دراجون فيش، الـذي يبلغ طوله حوالي 6 بوصات (15 سـم)، السباحة بين 700 و6000 قدم (213 و1828 متراً) تحت السطح، حيث المياه خالية من الضوء وباردة، وتعتمد هذه الأنواع -مثل العديد من كائنات المياه العميقة- بشكل كبير على أجزاء مـن الجسـم ذات الإضـاءة الحيوية، التي تسـتفيد من التفاعلات الكيميائية الداخلية لإنتاج توهّـج غريب، تسـتخدمه للتواصـل مع الأسـماك الأخـرى أو للتمويـه، كما يتدلّى من فكّها السـفلي باربيل مضاء، أو نتوء شـبيه بالشعر، تنجذب إليه الأسماك الأخرى، لتصبح وجبة سهلة.

طـوّرت بعض أسـماك التنّين أيضـاً القدرة على إنتاج توهّج أحمر -لون غير عادي من الضوء لسكان المحيطات- قد يسـتخدمون لونهم المحمرّ للإشـارة إلى إخوانهـم، ولكـن مـن المرجّح أنّهم يسـتخدمون المصباح الأحمر لإضاءة الفريسة قبل شنّ هجوم.

3. سمكة البرميل



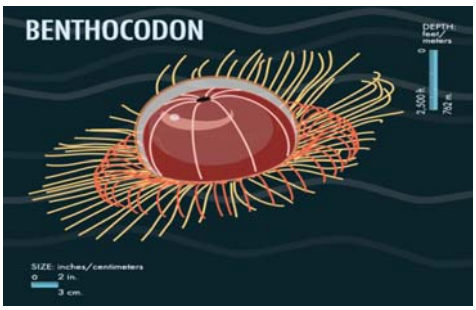
الجزء الأمامي من رأس سمكة البرميل شفاف

الضوء شيء نادر وثمين في منطقة منتصف الليل من المحيط، لذا فإنّ مخلوقات الخندق، مثل سمكة البرميل، طوّرت ميزات غير عادية لاستخدام أشلاء الضوء لصالحها، حيث تمتلك هذه السمكة رأساً شفّافاً، يوجد داخله عينان حسّاستان على شكل برميل يتمّ توجيههما بشكل متكرّر إلى الأعلى، ممّا يسمح للسمكة برؤية الصور الظلّية لفريستها. بالنسبة للرأس الصافي، يعتقد العلماء أنّ هذه الميزة قد تسمح ببساطة للأسماك بجمع القليل من الضوء، ممّا قد يمنح هذا الحيوان الغريب ميزة على منافسه.

لم تكن سمكة البرميل معروفة للبشر حتى عام 1939، عندما تمّ سحبها من موطنها على بعد 2500 قدم (762 مترا) تحت السطح. حتى ذلك الحين، كانت العيّنات قد تخرّبت نتيجة الضغط الكبير في هذا العمق.

الآن بعد أن أصبح الباحثون قادرين على الوصول إلى المركبات التي تعمل عن بُعد (ROVs) أي التي تعمل بالغوص العميق والمجهّزة بأضواء وكاميرات يمكنها تحمّل الضغط، يمكنهم مراقبة العين البرميلية عن كثب. ومع ذلك، لا تزال هذه السمكة الغريبة تحتفظ بالعديد من الأسرار، ممّا يترك العلماء في حيرة من أمرهم بشأن دورة حياتها وأنماط تكاثرها.

4. قنديل البحر (benthocodone)



يعدُّ benthocodone الصغير فريداً من نوعه بين قنديل البحر في لونه الأحمر المعتم

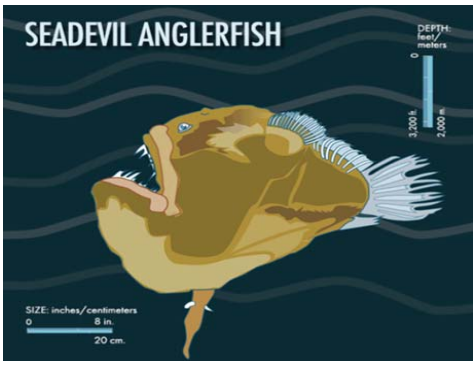
قناديل البحر من الكائنات البحرية الشائعة إلى حدٍّ ما، حيث تتجرف على الشواطئ وتسدّ شبكات الصيادين. على الرغم من ذلك، يعدُّ benthocodon نوعاً غير عادي من قناديل البحر الذي يعيش على أعماق تزيد عن 2500 قدم (762 متراً)، وغالباً ما تكون في قاع البحر.

قناديل البحر صغيرة الحجم هذه ذات قمّة مستديرة تسمّى الجرس، والذي عادةً ما يكون أصغر من ثلاثة أرباع بوصة إلى 1.2 بوصة (2 إلى 3 سنتيمترات) في القطر، ويوجد به ما يقدّر بـ 1500 مجسّات حمراء ناعمة، يستخدمها لدفع نفسه في الماء. يتغذّى benthocodon على القشريات الصغيرة و foraminiferans الكائنات الدقيقة وحيدة الخلية.

على الرغم من أنّ العديد من أنواع قناديل البحر شفّافة، إلّا أنّ جرس benthocodon له لون ضارب إلى الحمرة معتم، ويعتقد العلماء أنّ هذا اللون قد يساعد في إخفاء التوهّج الحيوي للحيوانات الصغيرة التي يأكلها قنديل البحر.

5. سمكة شياطين البحر الأسود أو السمك الصياد

إذا كانت السمكة تحمل كلمة «شيطان» في اسمها، فمن الرهان الآمن أنّها ستكون مخيفة، حيث لا تخيّب السمكة الشريرة الآمال–فهي تتميّز بقائمة كاملة من الخصائص الغريبة الرائعة، من حيث جسمها المشوّه، وأسنانها الشبيهة بآلة الحلاقة، ونظرة الموت الباردة، وعلى الرغم من أنّها تبدو غريبة ومخيفة، إلّا أنّها على الأقل ليست ضخمة، فالإناث عموماً يبلغ طولها 8 بوصات (20 سم)، أما الذكور أصغر بكثير بطول 2.5 سم.



في تطوّر غريب للتكاثر، يندمج الذكور مع الإناث، وتختفي زعانفهم وأسنانهم وعيونهم، جنباً إلى جنب مع عدد قليل من الأعضاء الداخلية، ممّا يؤدّي في النهاية إلى تحويل الشخصين إلى واحد، ويصبح ما تبقّى من جسم الذكر أساساً خزّاناً للحيوانات المنوية يساعد في تخصيب بويضات الأنثى عندما يحين الوقت.

بصفته سمكة صيد السمك، لا يندفع وراء فريسته، وبدلاً من ذلك، لديه نتوء متوهّج من جبهته يتدلّى لجذب الحيوانات، وبفضل فكّيها الضخمين يمكن أن تلتهم مخلوقات أكبر منها.

6. عفريت القرش

يعدّ القرش العفريت غريباً من نواح كثيرة، كلونه الوردي

إذا كنت قد شاهدت فيلم «Aliens» الأيقوني من قبل، فقد كانت تطاردك أحلام مخلوقات مسنّنة تنفجّر من صدرك وتلتقط وجهك. تخيّل الآن سمكة قرش بوجه مثل هذا... يسبح في أحلك البحار وأعمقها!.. هذا هو القرش العفريت... وحش اسمه على نحو مناسب من أسوأ كوابيسك...

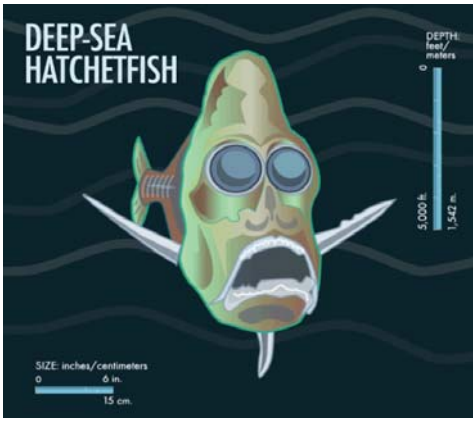
تمتلك أسماك القرش العفريت أنفاً بارزاً يشبه سيفاً مدبّباً، يقع أسفله فكّان بارزان غير متطابقين مع وجه القرش. علاوة على ذلك، فإنّ أسماك القرش هذه ليست ذات لون رمادي نمطي، وبدلاً من ذلك يكون لبشرتهم لون وردي مميّز.

تعدُّ سمكة القرش العفريت كبيرة الحجم، حيث يمكن أن يصل طولها إلى 18 قدماً (5.5 أمتار). لحسن الحظ، من غير المحتمل أن تصادف مثل هذا الوحش لأنّها عادةً ما تسبح على عمق يصل إلى 3000 قدم (914 متراً)، وكلّما تقدّمت في السن، كلّما غاصت بشكل أعمق.

كما هو الحال مع الكثير من حيوانات أعماق البحار، لا يعرف العلم سوى القليل جدّاً عن أسماك القرش العفريت، فلا أحد يعرف بالضبط

كيـف يتكاثرون. لذلك، تبقى هذه الأسـماك مثالاً غامضاً ورائعاً لمدى تنوّع الحياة على كوكب الأرض.

7. **سمك الفأس** (The Hatchet Fish)



يمكن لسمكة هاتشيت أن تحول شدّة تلألؤها الحيوي بناءً على الضوء المُتاح من أعلى لتحسين التمويه

هنـاك الكثـير مـن الأسـماك ذات المظهـر الغريـب في البحـر، ولكن ليس الكثير منها يشـبه الأدوات اليدوية البشـرية، حيث تشبه سمكة فأس أعماق البحار بلطة فضّية.

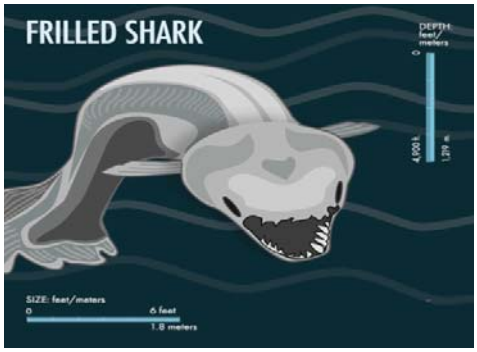
يوجد أكـثر من 40 نوعـاً من سـمك الفأس، وجميعهم لديهم أجسـام نحيفة بشـكل يبعث على التعجّب، والعديد منهم لديهم قشـور لامعة أيضاً، ممّا يضيف الدهشـة إلى المظهر المعدني الغريب، وهي سـمكة صغيرة، حتى الأنواع الأكبر منها تنمو فقـط إلى نحـو 6 بوصـات (15 سـم). يتناقض مظهرها الحسّـاس مع القسوة الخطيرة، لأنّ هذه الأسـماك توجد في أعماق تصل إلى ما يقرب من 5000 قدم (1524 متراً).

سمك هاتشيت له أجسام ذات إضاءة حيوية، ويمكنها تغيير سـطوع توهّجهـا اعتماداً على كمّية الضـوء القادمـة من الأعلـى، ومن خـلال القيام بذلك، يقومون بإضـاءة أجسادهم بأسلوب تمويه ذكي، حيث يقلّل ضوؤها الخافت الذي يتمّ إنتاجه ذاتياً من صـورها الظلّية، ممّا يجعل من الصـعب على الحيوانات المفترسة اكتشافها من الأسفل.

8. **سمك القرش المزركش**

نظراً لجسمه الطويل، يبدو القرش المزركش أحياناً مثل ثعبان البحر للوهلة الأولى.

تبدو أسـماك القرش المزركشـة وكأنّها مزيج خاصّ من جسـم مسـتدير لثعبـان البحر مقترن برأس مفلطح لديناصـور أرضي، وربّما يكون هذا مناسـباً، لأنّ هـذا النوع، مثل العديد من أسـماك القرش، له جذور قديمة تعود إلى ما يقرب من 80 مليون سنة.

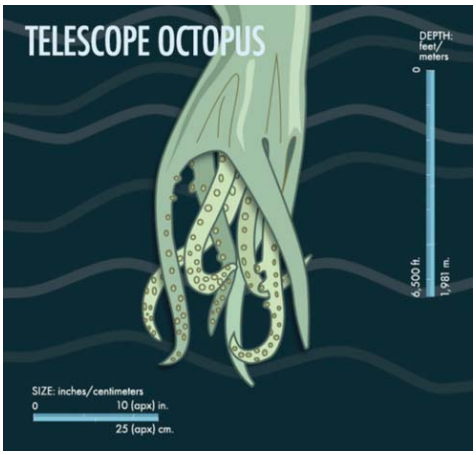


اشـتقّ القرشـ اسـمه من سـتّة صـفوف من الخياشيم المزخرفة التي تزيّن جسمه الذي يصل طولـه إلى 6 أقدام (1.8 متر)، وكما هو ملحوظ، يمتلـك القرشـ أكـثر من 20 صـفّاً من الأسـنان الحادّة ذات الشـكل الثلاثي، التـي تمزّق أيّ جزء من اللحم يمرّ بالقرب منها.

مـن المحتمـل أن تقضـي أسـماك القرشـ المزركشـة معظم حياتها بالقرب من قاع المحيط،

على عمق يزيد عن 4000 قدم (1219 متراً)، لذا عند اصطيادهم وإحضارهم إلى السطح، تموت أسماك القرش دائماً على الفور، ممّا يجعل من الصعب جدّاً مراقبة سلوكها ودورات حياتها.

9. تلسكوب الأخطبوط



حصل تلسكوب الأخطبوط على اسمه من عيونه البارزة وهي ميزة فريدة بين الأخطبوطات

مثل أشباح الهاوية، تطفو التلسكوبات الأخطبوطية وتتدلّى في أعمق تيّارات محيطات الأرض. وعلى عكس معظم الأخطبوطات، هذا لا يعيش في قاع البحر، وبدلاً من ذلك، ينجرف خلال عمود الماء على أعماق تزيد عن 6500 قدم (1.981 متراً)، ولا يسبح أفقياً، بل يعلّق نفسه عمودياً، ربّما ليجعل من الصعب رؤيته على الحيوانات المفترسة العميقة.

يمتلك التلسكوب الأخطبوط جسماً واضحاً لدرجة أنّه شبه شفّاف، وبين كلّ من مخالبه الثمانية شريط رقيق يضفي على هذا النوع شكلاً شبحياً، وفي ذلك الجسد الذي يشبه السيلوفان، تظهر مقلتا عين جاحظتين على عكس تلك الموجودة في الأخطبوطات الأخرى. توفّر هذه العيون رؤيةً محيطية أوسع حتى يتمكّن الأخطبوط من رؤية الحيوانات المفترسة والفريسة على حدٍّ سواء. مثل شيء من فيلم خيال علمي، فإنّ تلك العيون تدور أيضاً، وربّما تقدّم طريقة أفضل لرؤية الظلام في ملاذها العميق.

10. الديدان الزومبي

يمكن لدودة الزومبي تحطيم المخلوقات الضخمة بالحمض الذي تفرزه

رسمياً، يطلق عليه اسم osedax، ويمتلك مظهراً ريشياً، يجعله يبدو وكأنّه نباتاً، لكن هذه الدودة تلقّب أيضاً بألقاب أكثر شراسة مثل دودة العظام أو دودة الزومبي، ويمكن أن تلتهم العظام الصخرية الصلبة لبعض أكبر الحيوانات على الأرض، بما في ذلك الحيتان.

تفرز دودة الزومبي الأحماض لمساعدتها على الوصول إلى المحتويات الداخلية لعظام الحوت الميّت. بعد ذلك، تستخدم البكتيريا التكافلية لتحويل بروتينات ودهون العظام إلى مواد مغذّية تعمل كغذاء لها. تتأرجح «فروعها» الريشية في الماء، وتسحب الأكسجين لإبقاء الدودة على قيد الحياة.

يمكن أن تنمو إناث ديدان الزومبي حتى يصل طولها إلى 2 بوصة (5 سم)، وتعدُّ الذكور مجهرية الحجم بالمقارنة مع الإناث. تتجمّع الذكور الصغار على أجساد الإناث، وفي النهاية، يجد الذكور طريقهم إلى قنوات البيض لدى الأنثى، ثمّ تطلق الأنثى بيضها المخصّب في الماء، وتبدأ دورة حياة الدودة من جديد، وتبدأ ديدان الزومبي عملها في تنظيف حطام الحوت في أحلك زوايا المحيط.

هل وصل التلوّث إلى خندق ماريانا؟

للأسف الشديد، باتت أعماق المحيطات مستودعاً للقمامة والملوّثات المهجورة ومنها خندق ماريانا.

1. في عام 2016، بحثت بعثة علمية في التركيب الكيميائي للقشريات التي تمّ جمعها من نطاق يتراوح بين 10.250–7.841 أمتار (25.725–33.629 قدماً؛ 5.605–4.288 قامة) داخل الخندق، حيث وجد الباحثون داخل هذه الكائنات الحيّة تركيزات مرتفعة للغاية من مركّبات ثنائي الفينيل متعدّد الكلور، وهي مادّة سامّة كيميائية محظورة في السبعينيات بسبب ضررها البيئي، وتتركّز في جميع الأعماق داخل رواسب الخندق. توصّلت أبحاث أخرى إلى أن الأمفيبود تبتلع أيضاً جزيئات بلاستيكية دقيقة، حيث تحتوي بطونها على 100% من أمفيبود على قطعة واحدة على الأقل من مادّة اصطناعية.

2. وفي دراسة نشرتها دورية «نيتشر إيكولوجي آند إيفولوشن» (Nature Ecology and Evolution) في عام 2017 أثبت فريق من الباحثين في جامعة نيوكاسل بالمملكة المتحدة أنّ المواد الكيميائية التي صنعها الإنسان وتمّ حظرها في السبعينيات ما زالت كامنة في أعمق المناطق في المحيط.

3. في عام 2019، أبلغ «فيكتور فيسكوفو» عن العثور على كيس بلاستيكي وأغلفة حلوى في قاع الخندق. في ذلك العام، ذكرت مجلة Scientific American أيضاً أنّه تمّ العثور على الكربون 14 الناتج عن تجارب القنبلة النووية في أجسام الحيوانات المائية الموجودة في الخندق.

4. وفي دراسة أخرى نشرت في الدورية نفسها اكتشف الباحثون أثناء أخذ عيّنات من مزدوجات الأرجل (مثل الجمبري) في خندقي «ماريانا» و«كيرمارديك» مستويات فائقة من الملوّثات العضوية العنيدة في أنسجة المخلوقات الدهنية، منها ثنائي الفينيل متعدّد الكلور وإثيرات ثنائي الفينيل متعدّد البروم، وهي كيماويات شاع استخدامها في المواد العازلة كهربائياً ومثبّطات اللهب. وقد تسرّبت هذه الملوّثات العضوية العنيدة إلى البيئة في حوادث صناعية وتسرّبات مكبّات النفايات خلال الفترة من عقد الثلاثينيات إلى السبعينيات من القرن الماضي، حين تمّ حظرها تماماً.

5. ووجد الباحثون أنّ مزدوجات الأرجل التي فحصتها الدراسة على مستويات عالية من التلوّث تشبه تلك التي في خليج سوروجا، وهو واحد من أكثر المناطق الصناعية تلوثاً في شمال غرب المحيط الهادي.

كثافة المواد البلاستيكية الدقيقة في أعماق البحار أصبحت أعلى بكثير ممّا كان يُعتقد في السابق

ولأنّ الملوّثات العضوية العنيدة لا تتحلّل طبيعياً، فهي تستمرّ في البيئة لعقود عدّة، وتصل إلى أعماق المحيطات من خلال المخلّفات البلاستيكية الملوّثة والحيوانات النافقة، وتنتقل الملوّثات من كائن لآخر عبر سلسلة الغذاء في المحيطات، وفي النهاية تسفر عن مستويات تركيز مرتفعة للغاية للمواد الكيميائية أعلى بكثير من مستوى التلوّث على السطح.

ولم يعد خندق ماريانا نفسه سالماً من التلوّث البلاستيكي الذي يغزو محيطات العالم، وتوصّلت ورقة بحثية نشرت في دورية «جيوكيميكال بيرسبيكتيفز» (Geochem - cal Perspectives) إلى أنّ جزيئات البلاستيك الدقيقة منتشرة في التيارات السفلى من خندق ماريانا، الأمر الذي يؤكّد أنّ هذه الملوّثات البلاستيكية قد تخلّلت من المحيط لتتركّز في الأعماق السحيقة.

وفي بيان صحفي حزين، قال «آلان جاميسون» -محاضر أوّل في البيئات البحرية في جامعة نيوكاسل (Newcastle Un - versity) والباحث الأوّل في الدراسة- "كنّا نتصوّر أنّ أعماق المحيطات في هذه المنطقة النائية والصافية آمنة من التأثير البشري، لكن دراساتنا تؤكّد للأسف الشديد أنّ ذلك التصوّر أصبح أمراً بعيداً تماماً عن الصحّة. وعثورنا على مثل هذه المستويات الفائقة من هذه الملوّثات في واحدة من أشدّ البيئات البحرية على الأرض عزلةً وصعوبة في الوصول إليها يؤكّد بجلاء التأثير المدمّر طويل المدى الذي أحدثه البشر على الكوكب».

موقع محتمل للتخلّص من النفايات النووية!..

مثل الخنادق المحيطية الأخرى، تمّ اقتراح خندق ماريانا كموقع للتخلّص من النفايات النووية على أمل أن اندساس الصفائح التكتونية التي تحدث في الموقع قد تدفع في النهاية النفايات النووية إلى عمق وشاح الأرض، الطبقة الثانية من الأرض. ومع ذلك، يحظر القانون الدولي إلقاء النفايات النووية في المحيط. علاوةً على ذلك، ترتبط مناطق اندساس الصفائح بزلازل ضخمة كبيرة جدّاً، والتي لا يمكن التنبّؤ بآثارها بالنسبة لسلامة التخلّص طويل الأجل من النفايات النووية داخل النظام البيئي السطحي.

خندق ماريانا... غموض القاع العميق!...

بفضل التقنيات الأفضل، بدأ الإنسان أخيراً في استكشاف غموض خندق ماريانا، ومع ذلك، يعدّ هذا الوادي تحت الماء أحد أكثر الأماكن التي لم يتم استكشافها على كوكبنا، ومن المرجّح أن يظلّ كذلك حتّى يوجد الإنسان طرقاً جديدة للتعمّق في الأعماق دون المخاطرة بالتعرّض للسحق أو الغرق.

المراجع:

1- Gardner, James V.; ArmA strong, Andrew A.; Calder, Brian R.; Beaudoin, Jonathan (2 January 2014). «So, How Deep Is the Mariana Trench?» (PDF). Marine Geod-

8- "Mariana Trench". Earthquake Hazards Program. United States Geological Survey. 21 October 2009. Archived from the original on 18 March 2012. Retrieved 23 March 2012.

9- "A man took a submarine to the deepest place on Earth – and found trash". CBC.ca. Thomson Reuters. 13 May 2019. Retrieved 11 November 2020

10- Blain, Loz (15 May 2019). "Victor Vescovo and the DSV Limiting Factor have found new depths in the Mariana Trench". New Atlas. Retrieved 11 November 2020.

11- "Vityaz-D explored Mariana Trench according to preinstalled program — developer". TASS. 10 June 2020. Retrieved 11 November 2020.

12- "Bathyscaphe Trieste | Mariana Trench | Challenger Deep". Geology.com. Retrieved 1 March 2012.

13- "Giant amoebas discovered in the deepest ocean trench". Live Science. 21 October 2011. Retrieved 26 March 2012.

14- Street, Francesca (13 May 2019). "Deepest ocean dive recorded: How Victor Vescovo did it". CNN Travel. CNN. Retrieved 13 May 2019.

esy. Informa UK Limited. 37 (1): 1–13.

2- "Scientists map Mariana Trench, deepest known section of ocean in the world". The Telegraph. 7 December 2011. Archived from the original on 10 January 2022. Retrieved 23 June 2018.

3- "Giant amoeba found in Mariana Trench – 6.6 miles beneath the sea". Los Angeles Times. 26 October 2011. Retrieved 23 March 2012.

4- "About the Mariana Trench – Deepsea Challenge Expedition". Deepseachallenge.com. 26 March 2012. Archived from the original on 28 June 2013. Retrieved 8 July 2013.

5- Theberge, A. (24 March 2009). "Thirty Years of Discovering the Mariana Trench". Hydro International. Retrieved 31 July 2010.

6- Duncan Geere (7 February 2012). "Four 'bridges' span the Mariana Trench". Wired. Archived from the original on 11 March 2012. Retrieved 23 March 2012.

7- Strickland, Eliza (29 February 2012). "Don Walsh Describes the Trip to the Bottom of the Mariana Trench". IEEE Spectrum. Retrieved 8 July 2013.

أدوات البشر في استكشاف الفضاء

(1 من 2)

محمَّد حسام الشَّالاتي *

يتطلَّب استكشاف الفضاء وجود مركبات مُخصَّصة للمُهمَّة التي صُمِّمت للقيام بها. وتعود بعض مركبات الفضاء إلى الأرض بعد انتهاء مهمّتها، بينما تبقى مركباتٌ أخرى هائمة في الفضاء. فسُفُن الفضاء المأهولة تعود منها الكبسولة الحاملة للرُوَّاد فقط، في حين كانت المركبة المداريَّة من مكُّوك الفضاء (السَّابق) تعود إلى الأرض، لتهبط كالطَّائرة في المطار الفضائي. أمَّا مركبات الفضاء غير المأهولة، كالمسابر والمجَسَّات والمقاريب... فقد تعود إلى الأرض أو تبقى في الفضاء؛ حتَّى بعد انتهاء مهمَّاتها.

يُتحفنا العُلماء والمُخترِعون كلَّ فترة بمركبات وأجهزة وتقنيَّات جديدة للكشف عن أغوار الفضاء. وفي الجزء الأوَّل من مقالنا، سنُلقي الضَّوء على أهم المركبات المُستنبَطة المُستخدَمة في استكشاف الفضاء حتَّى الآن:

1- الصَّواريخ الفضائيَّة:

عندما أراد البشر إطلاق الآلات إلى الفضاء، كان عليهم ابتكار الصَّواريخ لحملها إلى هناك، فالصَّواريخ وحدها هي التي تمتلك القوَّة الكافية للهروب من قوَّة الجاذبيَّة الأرضيَّة. فحلم استكشاف الفضاء لم يتحوَّل إلى حقيقة إلّا بعد اختراع الصَّواريخ وتطويرها وتوافر أجهزة علميَّة وتكنولوجيَّة مُناسبة، مكَّنت العُلماء من إطلاق أوَّل جهاز حقيقي إلى الفضاء. ففي عام 1926م، تمَّ إطلاق أوَّل صاروخ يعتمد على الوقود السَّائل.

* طيَّار شراعي وباحث في علوم الطَّيران والفضاء والفلك.

وحصل التقدُّم الكبير في اختراع الصَّاروخ على يد الفيزيائي الأمريكي «روبيرت غودارد»، في ثلاثينيَّات القرن العشرين. وخلال الفترة نفسها، طوَّر الألمان صاروخاً عسكريَّاً ناجحاً (قذيفة باليستيَّة) على يد العالم «فرنر فون براون»، يُدعى صاروخ «في-2»، الذي أمكن توجيهه خلال الحرب العالمية الثَّانية (1939-1945م) لقصف مدينة لندن -مراراً وتكراراً. وبعد هزيمة ألمانيا لتلك الحرب، كان ذلك المُصمِّم في عداد العُلماء الألمان الذين هاجروا إلى الولايات المُتَّحدة الأمريكيَّة، حيث أصبح فيما بعد من الاختصاصيِّين القلائل بتكنولوجيا علم الصَّواريخ، وساهم في تصميم الصَّاروخ «ساتورن-5» الذي حمل أوَّل إنسان إلى سطح القمر. وشَهدَت بدايات القرن العشرين تصوُّرات مُهمَّة للانطلاق نحو الفضاء من قبَل الاتِّحاد السُّوفييتي (روسيا حالياً) والولايات المُتَّحدة الأمريكيَّة وألمانيا، وبدأت التَّجارب العلميَّة في تصنيع الصَّواريخ خلال ثلاثينيَّات القرن المُنصرم، إلى أن جاء يوم الرَّابع من تشرين الأوَّل من عام 1957م الذي قام فيه الاتِّحاد السُّوفييتي (السَّابق) بإطلاق القمر الصُّنعي «سبوتنك-1» الذي كان أوَّل جهاز فضائي يُحقِّق فكرة استكشاف الفضاء ويخترق سكونه، ليدور حول الأرض لمدَّة 96 دقيقة، فكان ذلك تدشيناً لبدء العصر الفعلي في استكشاف الفضاء الخارجي. ثمَّ توالت الإطلاقات الفضائيَّة وتنوَّعت، فأطلق السُّوفييت أيضاً القمر الصُّنعي «سبوتنك-2» في الثَّالث من تشرين الثَّاني من عام 1957م، حاملاً كلبة التَّجارب «لايكا»، وذلك لدراسة تأثير التحليق في الفضاء على أجسام الكائنات الحيَّة، ثمَّ أطلق الأمريكيُّون قمرهم الصُّنعي الأوَّل «إكسبلورر-1» في 31 كانون الأوَّل من عام 1958م. وزادت المركبات غير المأهولة «المجَسَّات الفضائيَّة» من معرفتنا بالفضاء الخارجي والكواكب والنُّجوم. ففي عام 1959م، مَرَّ مجَسّ فضائي بالقرب من القمر، وارتطم مجَسّ آخر به. وفي عام 1962م، حلّق مجَسّ أمريكي بالقُرب من كوكب الزُّهرة. وهكذا بدأ سباق استكشاف وغزو الفضاء بين السُّوفييت والأمريكيِّين...

تُعدُّ الأرض بمثابة مغناطيس كبير يجذب الأشياء إليه، وهذا المغناطيس يقبع في باطن الأرض على عمق 6400 كيلو متر تحت أقدامنا. ويعتمد شدُّ الجاذبيَّة الأرضيَّة للأجسام على الكتلة؛ أي على كمِّيَّة المادَّة الموجودة بالجسم، وكُلَّما بَعُدَ الجسم عن الأرض كُلَّما ضعف تأثير جاذبيتها عليه، ولكي نتخلَّص من الجاذبيَّة الأرضيَّة لا بُدَّ من أن نقفز في الفضاء بسرعة لا تقلّ عن 11.2 كم/ثا تُسمَّى «سرعة الإفلات»، ومن خلال قوَّة دفع سريعة وفائقة، وذلك ارتكازاً على نظريَّة العالم الإنكليزي الكبير «إسحاق نيوتن»، القائلة: «لكلِّ فعل ردّ فعل مُساوٍ له في المقدار ومُضاد له في الاتِّجاه»، فعندما تنطلق الرَّصاصة من البندقيَّة، فإنَّها ليست هي الوحيدة التي تندفع، بل إنَّ البندقية ترتدُّ أيضاً إلى الوراء فتصدم أكتافنا، لذلك كان الفكاك إلى الفضاء لن يتمَّ إلَّا عن طريق الدَّفع الصَّاروخي.

يبدأ الصَّاروخ في الاندفاع رأسيَّاً بردِّ الفعل النَّاتج عن انبثاق الغازات السَّاخنة المُولَّدة في حُجرة الاحتراق، وعندما تبلغ سرعته 40000 كم/الساعة، ينفلت الصَّاروخ من الجاذبيَّة الأرضيَّة خارج الغلاف الجوِّي، حاملاً مركبة الفضاء أو القمر الصُّنعي. ولتسهيل عمليَّة القذف،

تمَّ صنع الصَّاروخ بحيث لا ينفلت كُلِّيًّا من جاذبيَّة الأرض، بل يوضع في أعلى الصَّاروخ صاروخ آخر أصغر، ثمَّ صاروخ ثالث؛ بحيث يشتغل كلُّ واحد منهم في مرحلة. وبهذه الكيفيَّة يتكوَّن الصَّاروخ من ثلاث مُحرِّكات صاروخيَّة تُمثّل ثلاث مراحل. وليتمّ الدَّفع الصَّاروخي، يتطلَّب الأمر وجود شيئين: الأوَّل الوقود، والثَّاني الأوكسجين الذي يُساعد على الاشتعال، والذي ينعدم في الفضاء. وعند احتراق وقود المُحرِّك الصَّاروخي الأوَّل ينفصل ويسقط إلى الأرض، ويترك عبء دفع الصَّاروخ المُنطلق بسرعة والذي يصبح أخفَّ وزناً (بسبب التخلِّي عن المرحلة الأولى منه)، يترك عبء الدَّفع على مُحرِّك المرحلتين الثَّانية والثَّالثة اللذَين يعتمدان على الوقود السَّائل، مثل الكحول والهيدروجين السَّائل اللازم.

إنَّ كلَّ وسائل النَّقل التي تتحرَّك يوجد فيها جهازان، أحدهما لدفع المركبة للحركة، والآخر لكبح سرعتها وإيقافها. وبينما يعتمد الكبح في المركبات الأرضيَّة على زيادة الاحتكاك بين العجلات أو جسم المركبة وبين الأرض أو الماء أو الهواء، فيُؤدِّي ذلك إلى تقليل السُّرعة حتَّى تمام وقوف المركبة، نجد أنَّ الأمر مُختلف في الفضاء، حيث لا توجد أرض ولا ماء ولا حتَّى هواء، فمتى سار الصَّاروخ لن يقف حتَّى يتواجد هناك عاملٌ آخر يشدّه بالاتِّجاه العكسي أو يجرّه إلى الوراء، لذلك كان لا بُدَّ من أن يُقذَف الصَّاروخ من البداية في مسار مضبوط، لأنَّ الخطأ الصَّغير في البداية يتسبَّب بخطأ كبير في النِّهاية. على أنَّه يمكن التَّحكُّم في الصَّاروخ بعد إطلاقه عن طريق منافث نافوريَّة من الغاز تنطلق باتِّجاه السَّير، وهي عبارة عن أوعية مُعبَّأة بغازٍ مضغوط يُطلق منه مقدارٌ قليل في كلِّ مرَّة فيعمل عمل الفرامل، وتكفي دفعة خفيفة منه لتقليل السُّرعة، حيث لا جاذبيَّة هناك. أمَّا توجيه الصَّاروخ في الفضاء فيتمُّ بوساطة ريشة توجيه (قطعة معدنيَّة في مُؤخِّرة الصَّاروخ) تعمل عمل دفَّة السَّفينة، حيث تندفع الغازات فتضغط على تلك القطعة المعدنيَّة لتُوجِّه حركة الصَّاروخ عن طريق حُجيرات احتراق صغيرة عديدة السِّيقان، لتُعطي دفعاً في الاتِّجاه المطلوب إمَّا جانبيًّا أو إلى الأعلى أو إلى الأسفل.

يبلغ وزن الصَّاروخ عادةً نحو 120000 كغ، ويبلغ ارتفاعه 242 متراً، وتوجد في قمَّة الصَّاروخ كبسولة (قُمرة) يجلس فيها رائد الفضاء مُحاطاً بالأجهزة الدَّقيقة وأجهزة الكومبيوتر والرَّاديو ومعدَّات الأوكسجين والسَّلامة. وتُشكِّل الكبسولة جزءاً صغيراً من وزن الصَّاروخ لا يتعدَّى 1524 كغ، أمَّا باقي وزن الصَّاروخ فيشغله الوقود. يحترق القسم الأعظم من الوقود في المرحلة الأولى، عندما تكون جاذبيَّة الأرض أشدّ ما يكون. ويُوضع الوقود في خزَّانٍ كبير، وعند استنفاده من كلِّ الصَّاروخ، يتمُّ التخلُّص من الخزَّان الفارغ[1].

لقد كانت الصَّواريخ الأولى صغيرة الحجم، حيث كان باستطاعتها حمل وزنٍ قليل فقط، لذا كانت السُّفُن الفضائيَّة والأقمار الصُّنعيَّة في حينه صغيرة الحجم أيضاً. ومع مرور الوقت، أصبحت الصَّواريخ أكبر وأكثر قوَّة، وقادرة على إطلاق سُفُن فضائيَّة أكبر. فمثلاً، استَخدَم برنامج «أبولو» الأمريكي لاستكشاف القمر نوعين من الصَّواريخ، إذ استَخدَمت الرِّحلات الأولى من البرنامج

1- NASA Space Technology Roadmaps - Launch Propulsion Systems, p.11.

صـاروخ «ساتـورن-آي بي» لاختبـار كبسولة أبولو الجديدة في مدار الأرض، حيث كان ارتفاعه يصل إلى 68 مـتراً (يُعادل ارتفـاع 22 طابقاً تقريباً)، وتضمَّن مرحلتين (جزأين)، فعند نفاد الوقود من المرحلـة الأولى، تنفصل عن الصَّاروخ وتحترق في غلاف الأرض الجـوِّي، بينما تُتابع المرحلة الثَّانية الارتفـاع نحـو الفضـاء. واستَخدَمـت الرِّحـلات الأخرى من البرنامج صاروخ «ساتورن-5» المُكوَّن من ثلاث مراحـل، حيث كانت المرحلتان الأوَّليَّتان تُستخدَمـا للوصول إلى المدار حـول الأرض، بينما كانـت المرحلة الثَّالثـة تُستخدَم لإيصـال السَّفينة الفضائيَّـة إلى مـدار القمـر. ويُعدُّ ساتـورن-5، بطولـه الذي يصل إلى 111 مـتراً (يُعادل ارتفاع نحـو 36 طابقـاً أو طـول 24 عربة قطـار) ووزنه البالغ 300 طنّ، أكبر وأقوى صاروخ تمَّ بناؤه على الإطلاق. وقد قام بحمل سُفُن أبولو ورُوَّاد الفضاء إلى القمـر برحـلات مُتسلسلة بـين عامي 1969 و1972م. وللمُقارنـة، فـإنَّ الصَّـاروخ السُّوفييتي «إي-كلاسـ» الذي حَمَلَ أوَّل قمر صُنعي سوفييتي ثـمَّ أوَّل كائـن حـي (الكلبة «لايـكا») إلى الفضاء عـام 1957م؛ والذي حَمَلَ كذلـك أوَّل إنسان إلى الفضـاء (السُّوفييتي «يوري غاغارين»)، كان يبلغ طوله 34 متراً فقط.

2- السُّفُن الفضائيَّة:

وهكـذا ينطلـق الصَّاروخ مـن منصَّة إطلاقه ليُحلِّـق في السَّمـاء، وهـو يتكـوَّن من عـدَّة أجزاء (مراحـل)، وعندمـا يستنفـد كلّ جـزء وقـوده ينفصـل عـن الصَّـاروخ لتقليـل الـوزن، ومن ثمَّ يستمـرُّ باقـي الصَّـاروخ والسَّفينـة الفضائيَّة في مسيرتهمـا الفضائيَّـة. ويُمكن إضافـة «صواريخ مُعـزِّزة» إلى الصَّـاروخ بهدف زيادة قوَّتـه. وكُلَّما ازداد الصَّـاروخ بالارتفـاع تصبـح طبقـة الهواء المُحيطـة بـه أقـلَّ كثافـةً إلى أن تختفـي تمامـاً، وعندها يكون الصَّاروخ قد وصل إلى الفضاء. بعد ذلك ينفتح الجزء الأخـير أعلى الصَّاروخ لتنطلق سفينة الفضاء.

تدور السُّفُن الفضائيَّـة المأهولة وغير المأهولة حـول الأرض علـى ارتفاع قرابـة 400 كم، وذلك للبقـاء ضمـن المجـال المغناطيسـي للأرض الذي يُخفِّف مـن الأشعَّـة الشَّمسيَّـة والكونيَّـة الضَّارَّة بالإنسان، في حين تقوم صواريخ أقوى بحمل سُفُن أخرى غير مأهولة إلى أعماق الفضاء الخارجي.

ويتـمُّ التَّخلُّص من قسم المُحـرِّكات الصَّغيرة التي تُوجِّـه المركبة في الفضاء قبـل مُعاودة دخول الغـلاف الجـوِّي مُباشرةً، حيث تعـود إلى الأرض الكَبسولة الصَّغيرة فقط حاملةً رُوَّاد الفضاء.

مكُّوكات الفضاء الأمريكيَّة

تـدوم الرِّحـلات الفضائيَّـة المأهولـة بالـرُّوَّاد لساعات أو أيَّام؛ أو حتَّى لأشهر (في حالة الإقامة في محطَّـةً فضائيَّة)، قبل عودتها إلى الأرض، كلُّ ذلك يتـمُّ وفق ما هو مُخطَّط له في مهمَّـة البعثة. وخلال البعثـة، يقوم الـرُّوَّاد في الفضاء بمهمَّـات مُتعدِّدة، منها قيادة سفينة الفضاء، وإجراء عمليَّة التحامها مـع سفينة أخـرى أو مع محطَّـة فضائيَّـة، وإجراء التَّجارب والأبحاث العلميَّـة، وإصلاح أقمار صُنعيَّة أو سُفُـن فضائيَّة أخرى... وقد تتضمَّن المهمَّة تنفيذ

نشاطات خارج المركبة. وعلى الرَّغم من المخاطر الكبيرة المُتعلِّقة بالفشل الميكانيكي أثناء خروج الرَّائد من مركبته للعمل في الفضاء المفتوح، لم يُفقَد أيُّ رائد سبح في الفضاء على الإطلاق. وهناك حاجة للرُوَّاد الذين يسبحون في الفضاء لاستخدام الحبال، وأحياناً المراسي الإضافيَّة، وإذا فشل ذلك، فمِن المُرجَّح أن يطفو الرَّائد ويسبح في الفضاء بعيداً عن المركبة؛ مدفوعاً بالقوى التي كانت تدفعه عند انقطاع الحبال أو انفصاله عن المراسي الإضافيَّة. وقد يدخل رائد الفضاء الغلاف الجوِّي للأرض مرَّةً أخرى، ويحترق. وتوجد بروتوكولات مُحدَّدة لمثل هذه المواقف، فرائد الفضاء يرتدي حقيبة طوارئ نفَّاثة على ظهره قبل خروجه من مركبته، ومن شأن تلك الحقيبة الظَّهريَّة أن تصدَّ تلقائيَّاً حركة ابتعاده عن المركبة. وتنصُّ الخطَّة أيضاً على أنَّه يجب على رائد الفضاء بعد ذلك القيام بالتَّحكُّم اليدوي بالحقيبة الظَّهريَّة، والعودة إلى بَرِّ الأمان (المركبة). مع ذلك، إذا نَفد وقود الحقيبة الظَّهريَّة البالغ وزنه 1.4 كيلو غرام، ولم يكن على مقربة منه رائد فضاء آخر لمُساعدته، أو إذا كان خرطوم الهواء قد تعرَّض لأضرار لا يُمكن إصلاحها في الحال، فإنَّ النَّتيجة ستكون قاتلة بالتَّأكيد! وفي الوقت الحالي، لا توجد بعد مركبة فضائيَّة لإنقاذ رائد عائم في الفضاء، حيث إنَّ المركبة الوحيدة التي كانت لديها مقصورة مُؤمَّنة للهواء وجاهزة للإنقاذ (مكُّوك الفضاء الأمريكي) قد تقاعدت قبل أكثر من 10 سنوات. ويتوفَّر للرَّائد ما يُقارب لتر من الماء يستطيع شربه عبر قشَّة (قصبة) في خوذته. وسينتظر الرَّائد قرابة 7.5 ساعات حتَّى يَنفُد الهواء القابل للتَّنفُّس قبل أن يموت بسبب الاختناق!

أمَّا بالنِّسبة لالتحام مركبتين مأهولتين في الفضاء، فقد جرى أوَّل التحام من هذا القبيل في عام 1969م، حين التحمت المركَبتان السُّوفييتيَّتان «سويوز-4» و«سويوز-5»، وتبادلتا فرديْن من أفراد الطَّاقم. وجرى الالتقاء الأوَّل النَّاجح بين مركبتين فضائيَّتين من دولتين مُختلفتين في عام 1975م، حين التحمت مركبة «أبولو» الأمريكيَّة مع مركبة «سويوز» السُّوفييتيَّة، كجزءٍ من مشروع «أبولو-سويوز» التَّجريبي.

وليس ثمَّة سبب يمنع سفينة الفضاء التي تدور في مدارٍ حول الأرض من أن تستمرَّ في دورانها زمناً طويلاً ما دام لا يوجد هناك ما يُخِلُّ بتوازن القوى التي تتحكَّم بوضعها. ولكن، نظراً لأنَّ رائد الفضاء المُحتَبَس داخل القُمرة أو الكبسولة لديه مقدار مُحدَّد من الهواء والماء والغذاء، فإنَّه لن يستطيع البقاء في الفضاء على قيد الحياة لمدَّة طويلة، فضلاً عن الإجهاد النفسي والعقلي الذي يتعرَّض له في الفضاء الواسع والمُوحش، ولذلك لا بُدَّ له من العودة إلى الأرض، ولو بعد حين. وتبقى مشكلات العودة والهبوط، التي تتلخَّص في إنقاص سرعة الفضاء والخضوع لجاذبيَّة الأرض ثمَّ دخول الغلاف الجوِّي ومُواجهة سرعة سقوط الكبسولة عبر الهواء، والتي سوف تسخن نتيجة الاحتكاك وتحترق كالشُّهُب النَّيزكيَّة... لذلك تَتَّخذ سفينة الفضاء مساراً حلزونيَّاً نحو الأرض، عبر تشغيل الصَّواريخ الكابحة المُخفِّفة للسُّرعة. وبعد دخول السَّفينة إلى جوّ الأرض، وعلى ارتفاع مُعيَّن، تنطلق منها مظلَّة واقية كبيرة (أو عدَّة مظلات) تُمكِّن الكبسولة (ورائد الفضاء) من الهبوط بسلام. وتلتقط طائرات عموديَّة (هيليكوبتر) رائد الفضاء من مكان هبوطه على

اليابسة أو سطح الماء، لتحمله بسلام إلى وطنه. أمَّا مكُّوك الفضاء، فكان يتمُّ هبوطه على مُدرَّج المطار الفضائي كما تهبط الطَّائرة العاديَّة، لذلك كان يُعَدُّ أكثر أماناً من كبسولة الفضاء.

إطلاق مركبة الفضاء الرُّوسيَّة سويوز تي إم إيه-5 من قاعدة بايكونور الفضائيَّة

تُعَدُّ سُفُن «سويوز» الرُّوسيَّة من أهم السُّفُن الفضائيَّة، وهي سلسلة من المركبات الفضائيَّة المُصمَّمة لبرنامج الفضاء السُّوفييتي في ستِّينيَّات القرن الماضي، لا تزال في الخدمة حتَّى اليوم، بعد أن حقَّقت أكثر من 140 رحلة فضائيَّة. وكانت المركبة الفضائيَّة سويوز قد خَلَفت مركبة فوسخود الفضائيَّة السُّوفييتيَّة، وتمَّ بناؤها في الأصل كجزءٍ من برامج رحلات القمر السُّوفييتيَّة المأهولة. وبعد تقاعد مكُّوك الفضاء في عام 2011م، كانت سويوز هي الوسيلة الوحيدة للقيام برحلات فضائيَّة مأهولة والوسيلة الوحيدة أيضاً للوصول إلى محطَّة الفضاء الدُّوليَّة حتَّى تاريخ 30 أيَّار 2020م، عندما انطلق الصَّاروخ «فالكون-9» حاملاً الطَّائرة الفضائيَّة «دراغون-2» المُصنَّعة من قبَل شركة «سبيس إكس» الأمريكيَّة، في رحلة فضائيَّة مأهولة تُدعى «كريو دراغون ديمو-2»، التي تمَّ فيها نقل رائدَي الفضاء «دوغلاس هيرلي» و«روبرت بنكن» إلى محطَّة الفضاء الدُّوليَّة لينضمَّا إلى الطَّاقم المُقيم فيها المُؤلَّف من ثلاثة رُوَّاد فضاء، حيث مكثا فيها نحو 62 يوماً، أجريا خلالها بعض التَّجارب والعمليَّات، مثل استبدال البطَّاريَّات التي كانت قد جلبتها مركبة شحن يابانيَّة، وعادا إلى الأرض يوم 2 آب من العام نفسه على متن الكبسولة «إندیفور» (الجزء الوحيد من الطَّائرة الفضائيَّة الذي يعود إلى الأرض لاستخدامه ثانيةً)، التي هبطت بهما في المُحيط الأطلسي؛ في أوَّل هبوط مائي لرُوَّاد الفضاء منذ عام 1975م. وإن كانت شركة سبيس

مركبة الفضاء الرُّوسيَّة سويوز تي إم إيه-7 تسبح في الفضاء

إكس قد أرسلت قبل ذلك عشرين مركبة شحن غير مأهولة إلى محطَّة الفضاء الدُّوليَّة، ابتداءً من عام 2012م. ولا تزال سويوز تُستخدَم بكثافة في برنامج محطَّة الفضاء الدُّوليَّة.[2]

3 - مكُّوكات الفضاء:

لقد كان استكشاف الفضاء يتمُّ فقط عن طريق سفينة فضائيَّة محمولة على الصَّاروخ ثُلاثي المراحلَ، كما سبق الحديث عنه، ثمَّ حصل تطوُّر في طريقة السَّفر إلى الفضاء، فأصبح لاحقاً يتمُّ أيضاً عن طريق مكُّوك الفضاء، الذي أُخِذَ اسمه من إمكانيَّة السَّفر والعودة المُتكرِّرين.

إطلاق مكُّوك الفضاء الأمريكي كولومبيا

مكُّوك الفضاء، هو مركبة جوِّيَّة فضائيَّة شبيهة بالطَّائرة يُمكن استخدامها مرَّات عديدة، مُصمَّمة لتأمين الخدمات للمحطَّات الفضائيَّة التي من المُمكن تواجدها في المدارات المُنخفضة حول الأرض، وكذلك لتنفيذ مهمَّات أخرى، مثل إطلاق الأقمار الصُّنعيَّة وإصلاحها في الفضاء. وأحياناً، كان المكُّوك يقوم باسترجاع بعض الأقمار الصُّنعيَّة إلى الأرض لإصلاحها وإعادة إطلاقها، وفي بعض المهمَّات الأخرى كان يقوم بحمل «مُختبَر الفضاء» الذي يستخدمه العُلماء لإجراء تجاربهم في الفضاء. فالمكُّوك كان ينطلق إلى الفضاء كالصَّاروخ، ويتحرَّك في المدار الأرضي كما تتحرَّك المركبات الفضائيَّة الأخرى، ويهبط مثلما تهبط الطَّائرة على الأرض؛ على مُدرَّج بطول 5 كم. وهناك مطار فضائي (قاعدة جوِّيَّة) خاص لإطلاق وهبوط المكُّوكات الأمريكيَّة، هو مركز «جون إف كينيدي» الفضائي في ولاية فلوريدا. وقد بدأ عصر المكُّوكات الفضائيَّة الأمريكيَّة مع إطلاق المكُّوك «كولومبيا» إلى الفضاء، يوم الثَّاني عشر من نيسان 1981م.

كان المكُّوك يستطيع أن ينقل رُوَّاد الفضاء إلى الفضاء الخارجي ويُعيدهم إلى الأرض، وكانت حمولته تصل إلى 32 طنّاً من الأقمار الصُّنعيَّة والبشر والمعدَّات والتِّقنيَّات الفضائيَّة الأخرى. والعنصر الرَّئيس في برنامج مكُّوك الفضاء هو «المُختبَر الفضائي» المدعوم في المقام الأوَّل من قِبَل مجموعة من الدُّول الأوروبِّيَّة، والذي يُدار جنباً إلى جنب مع الولايات المُتَّحدة الأمريكيَّة والشُّركاء الدُّوليِّين. ويُمكن لمكُّوك الفضاء حمل عدد يتراوح بين 7 و9 أشخاص: الآمر المسؤول عن المكُّوك ويجلس على اليسار في قُمرة القيادة، والطَّيَّار الذي يُساعد الآمر ويجلس على اليمين في قُمرة القيادة، وأخصَّائيُّو المهمَّة الذين يتمّ تدريبهم للقيام بعمل مُحدَّد في المهمَّة، مثل إطلاق قمر صُنعي. إنَّ الآمر والطَّيَّار وأخصَّائيي المهمَّة هم رُوَّاد فضاء، أمَّا باقي أعضاء الفريق -أي أخصَّائيُّو الحمولة- فلم

2- Hendrickx, Bart (2018). «Russian Life Support Systems: Vostok, Voskhod, and Soyuz». In Seedhouse, Erik; Shayler, David J. (eds.). Handbook of Life Support Systems for Spacecraft and Extraterrestrial Habitats. Springer International Publishing. pp. 1–15.

يتـم تدريبهم على أنَّهـم رُوَّاد فضـاء، وقد يكونوا عُلماء أو باحثين أو أطبَّـاء يقومون بإجراء تجارب في مُختبَر الفضـاء، أو مُهندسـين لتشغيل معدَّات وتقنيَّات خاصَّة. ويبلغ وزن منظومة المكُّوك بكاملها عند الإطلاق 2020 طنًّا[3].

يتكـوَّن مكُّوك الفضاء عنـد إطلاقه من ثلاثة أجزاء رئيسة، هي:

أ- المركبة المداريَّة:

وهـي عبـارة عـن سفينـة فضائيَّـة (تُشبِـه الطَّائـرة)، ذات جناحـين على شكل حـرف دلتا باللُغـة اليونانيَّـة «Δ»، وذيـل، ومُقدِّمـة انسيابيَّة لتُقـاوِم احتـكاك الهـواء خـلال عمليَّتـي صعـود وهبـوط المكُّوك. يبلغ طول المركبـة المداريَّة 37.2 متراً، وباع جناحيها 23.7 متراً، وارتفاعها 17.4 مـتراً، ويبلغ وزنهـا فارغةً 68.6 طنًّـاً. وهي تُمثِّل الجـزء الرَّئيس من مكُّـوك الفضـاء، وتتكوَّن من الجسم الأمامي الـذي يحتوي على حُجرة القيادة ومضاجِـع نـوم رُوَّاد الفضاء وخزائنهـم وأجهزة تمارين الحركـة والمطبـخ والمرحاض، والجسم الأوسط الذي يتضمَّـن حُجرة الحمولة، وله بابان يُفتحـان لإخـراج حمولـة المكُّـوك، مثـل الأقمـار الصُّنعيَّـة، وإطلاقها إلى الفضاء. والقسم الأخير هو الجسم الخلفي في مُؤخِّرة المركبة، الذي يتألَّف مـن زُعنفة الذَّيـل والدَّفَّـة ومجموعـة المُحرِّكات الثلاثـة الرَّئيسة (المُحـرِّكات الأساسيَّـة الدَّافعة للمركبـة) ومُحرِّكات المُنـاورة المداريَّة والدَّافعات وخزَّانـات وقود كلٍّ هذه المُحـرِّكات. وقد تمَّ تزويد جميـع المركبات المداريَّة للمكُّوكات لاحقاً بالمعدَّات الضَّروريَّة للالتحام مع المحطَّة الفضائيَّة الدُّوليَّة. كمـا أنَّ كلَّ مركبـة مداريَّة تعـود إلى الأرض ليتمّ استخدامهـا في رحـلات جديـدة، حيـث تصبـح جاهزة للانطلاق مُجدَّداً بعد قرابة أسبوعين[4].

ب- خزَّان الوقود:

وهـو خـزَّان خارجـي كبـير ذو لـون برتقـالي قـاتم، يبلـغ طوله 46.9 مـتراً، وقطـره 8.4 أمتار، ووزنـه الإجمالي عند الإطـلاق 760000 كغ، حيث يشتمـل على خزَّانٍ يحتوي علـى الأوكسجين السَّائل موجود في المُقدِّمة، وخزَّانٍ يحتوي على الهيدروجين السَّائـل موجـود في المُؤخِّرة، ويربـط بينهما خزَّانٌ يضـمُّ معـدَّات القياس والمُعالجـة. ويبلـغ حجـم خزَّان الهيدروجين مرَّتـين ونصف من حجم خزَّان الأوكسجين، إلّا أنَّ وزنـه لا يتعدَّى ثلث وزن الأخير، إذ إنَّ الأوكسجـين السَّائـل أثقـل بسـت عشرة مرَّة مـن الهيدروجين السَّائـل. يُستخدَم خـزَّان الوقود كصاروخ للدَّفع بعد استنفاد الصَّاروخين الدَّاعمين لوقودهمـا وانفصالهما عـن المنظومـة، ويُستخدَم كذلك لتغذية مجموعة من خمسة مُحرِّكات موجودة في مُؤخِّرة المركبة المداريَّة بالوقود السَّائل[5].

ج- الصَّاروخان الدَّاعمان:

وهما صاروخان مُعزِّزان أبيضا اللون ويعملان بالوقـود الصَّلب (فوق كلورات الأمونيوم المُركَّب)، يبلغ طـول كلٍّ واحـد منهما 45 مـتراً وقطره 3.7 أمتار. وهما يُؤمِّنان 80% من الدَّفع اللازم للتَّغلُّب على الجاذبيَّة الأرضيَّة والانطلاق إلى الفضاء.

3- Baker, David (April 2011). NASA Space Shuttle: Owners› Workshop Manual. Somerset, UK: Haynes Manual.

4 - Jenkins, Dennis R. (2001). Space Shuttle: The History of the National Space Transportation System. Voyageur Press.

5- Jenkins, Dennis R. (2016). Space Shuttle: Developing an Icon – 1972–2013. Specialty Press.

ينطلق المكُّوك إلى الفضاء عند اشتعال المُحرِّكات الثلاثة الرَّئيسة التي تقع في مُؤخِّرة المركبة المداريَّة وصاروخَي الدَّعم، وذلك لتأمين القوَّة الكافية للانطلاق من خلال الجاذبيَّة الأرضيَّة، حيث يتحرَّك المكُّوك في هذه المرحلة بسرعة 4800 كيلو متر في السَّاعة. وبعد مرور قرابة دقيقتين من الإطلاق، وعلى ارتفاع نحو 43 كم فوق سطح الأرض، يستنفد صاروخا الدَّعم آخر أوقيَّة من وقودهما وينفصلا عن المكُّوك بوساطة مسامير مُتفجِّرة تُحرِّرهما من خزَّان الوقود، فيهبطان في المُحيط بوساطة ثلاث مظلَّات خاصَّة كبيرة لكلٍّ صاروخ من أجل تخفيف حِدَّة السُّقوط، حيث يُرسلا إشارات لاسلكيَّة لتحديد مكَانيهما، ثمَّ يتمّ التقاطهما بوساطة سفينتين مُصمَّمتين خصِّيصاً للاستعادة، ليُستخدَما في رحلات أخرى للمكُّوك. ثمَّ يبدأ اشتعال الوقود في خزَّان الوقود الخارجي، فيُعطي قوَّة دفع جديدة للمكُّوك. ويُسبِّب فقدان وزن الصَّاروخينِ الدَّاعمَين زيادة تسارع المكُّوك، حتَّى تصل سرعته إلى 5000 كيلو متر في السَّاعة تقريباً، فيضطر طاقمه إلى تخفيفها إلى 65% من مُجمل القوَّة، لمنع المكُّوك من الطَّيران بسرعة أكبر من المطلوب. وقبل أن يصل المكُّوك إلى مداره بوقت قصير، وعلى ارتفاع 100 كم، ينفد وقود خزَّان الوقود الخارجي أيضاً، ويُطرح عن المكُّوك بوساطة مسامير مُتفجِّرة تُثبِّته بالمركبة المداريَّة، ثمَّ يحترق أثناء اختراقه الغلاف الجوِّي للأرض وتهبط بقاياه في المُحيط، فهو أحد أجزاء المكُّوك التي لا تُستخدَم مرَّةً أخرى. كما يتمّ إطفاء المُحرِّكات الثلاثة الرَّئيسة. وتستمرّ المركبة المداريَّة في الطَّيران باستخدام مُحرِّكين صغيرين يُطلَق عليهما اسم «المُحرِّكين المداريَّين»، لوضعها في مدارها الذي يرتفع قرابة 270 كم عن سطح الأرض.

انفصال خزَّان الوقود الرَّئيس عن المكُّوك

وفي مدارها في الفضاء الخارجي، تُجري المركبة المداريَّة عدَّة دورات حول الكُرة الأرضيَّة، ويقوم رُوَّاد الفضاء ببعض التَّجارب، مثل إطلاق أقمار صُنعيَّة إلى مداراتها. وهي تتحرَّك مثلما تتحرَّك المركبات الفضائيَّة الأخرى عبر مُحرِّكات صاروخية صغيرة تُدعى «مُحرِّكات نظام المُناورة المداريَّة» وعدد من الدَّافعات النَّفَّاثة الصَّغيرة، وتتَّخذ وضعاً مقلوباً وأبوابها مفتوحة باتِّجاه الأرض إذا كانت ستُطلِق قمراً صُنعيَّاً.

هبوط مكُّوك الفضاء الأمريكي ديسكفري

تبدأ رحلة عودة المركبة المداريَّة إلى الأرض باستخدام مُحرِّكاتها الصَّاروخية الصَّغيرة لتدخل الغلاف الجوِّي للأرض بزاوية صغيرة؛ في مُحاولةٍ لتخفيف قوَّة الجاذبيَّة النَّاتجة عن

السُّقوط الحُر والتَّخفيف من احتكاكها بالهواء. وأثناء اختراقها الغلاف الجوِّي، تتلوَّن بعض أجزائها باللون الأحمر، نظراً لارتفاع درجة حرارتها النَّاجم عن سرعتها الهائلة البالغة أكثر من 28000 كم في السَّاعة واصطدامها بجُزيئات الهواء. وقد تصل درجة حرارتها في بعض المواقع إلى 1300° مئويَّة، ولذلك يُغطَّى جسم المركبة المداريَّة بمواد شديدة المُقاومة للحرارة بغرض حمايتها، تتكوَّن من أكثر من 3200 بلاطة تمَّ تصنيعها من الآجرّ. وبعد عودة دخول المركبة في جوِّ الأرض، وأثناء انزلاقها في طريق العودة إلى قاعدتها، تتحكَّم في طيرانها الدَّفَّة والجُنيِّحات، ممَّا يُعطيها القدرة على القيام بمُناورات واسعة عديدة «التَّرجُّح» و«التَّموُّج» و«الانعراج»؛ تماماً كما لو كانت طائرة شراعيَّة عاديَّة. وهذه المُناورات تُجرى على شكل حرف «S» اللاتيني لتُساعد على إبطاء حركتها، ويتمّ التَّحكّم بها وبزاوية الهبوط بوساطة أجهزة الكومبيوتر الآليَّة الموجودة فيها، ثمَّ تبرز عجلات الهبوط، لتُلامس أرض المطار الفضائي (مركز جون إف كينيدي الفضائي أو قاعدة إدواردز الجوِّيَّة) بسرعة 350 كم/السَّاعة تقريباً، ويتمّ كبح تلك السُّرعة بعد التصاق العجلات بالأرض عن طريق مكابح تُخفِّف سرعتها ومظلَّات تُفتح لتقليل مسافة التَّوقُّف. فالمركبة المداريَّة للمكُّوك، كما ذكرنا، يُمكنها السَّير في الفضاء كالمركبات الفضائيَّة الأخرى والتَّحليق في أجواء الأرض كالطَّائرة، وهي تُوفِّر على رُوَّاد الفضاء عند الهبوط تحاشي الصَّدمة العنيفة بسطح الأرض، بعكس الكبسولات الفضائيَّة. وإذا هبطت المركبة المداريَّة في قاعدة إدواردز الجوِّيَّة، كانت تتمُّ إعادتها إلى مركز "جون إف كينيدي" الفضائي على متن "الطَّائرة النَّاقلة للمكُّوك"، وهي طائرة من طراز "بوينغ-747"، مُعدَّلة خصِّيصاً لحمل المركبة المداريَّة. وهي الطَّائرة نفسها التي خضع بوساطتها مكُّوك الفضاء الأوَّل التَّجريبي "إنتربرايس" لاختبار الطَّيران، بعد تركيبه عليها[6].

ويوم 21 تمُّوز 2011م، وبسبب عدم توفُّر التَّمويل الكافي لمُتابعة برنامج المكُّوك الفضائي وإدخال التِّقنيَّات الجديدة إليه، انتهى عصر المكُّوكات الفضائيَّة، عندما أنجز مكُّوك الفضاء «أتلانتس» مهمَّته الأخيرة في الفضاء، ليلتحق بشقيقيه الباقيين «ديسكفري» و«إنديفور» اللذين سبقاه للعرض في ردهات المتاحف، وذلك بعد أن أنجزت كلّ المكُّوكات («كولومبيا»، «تشالنجر»، «ديسكفري»، «أتلانتس» و«إنديفور») أكثر من 135 رحلة إلى الفضاء بين عامي 1981 و2011م، اجتازت تلك المكُّوكات خلالها مسافة 870 مليون كم في الفضاء، وسافر على متنها 355 شخصاً (307 رجال و48 امرأة)، تُوفِّي 14 منهم خلال المهمَّات التي أطلقت المكُّوكات خلالها الأقمار الصُّنعيَّة والمسابر، وقامت بتَخديم محطَّة الفضاء الدُّوليَّة، وبتشغيل مُختبَر فضائي. يُذكَر أنَّ المكُّوك تشالنجر انفجر أثناء إقلاعه عام 1986م، وكان على متنه سبعة من أفراد الطَّاقم، ماتوا جميعاً. كما أنَّ المكُّوك كولومبيا انفجر خلال عودته إلى الغلاف الجوِّي

6- Diller, George (May 20, 1999). «Space Shuttle weather launch commit criteria and KSC end of mission weather landing criteria». KSC Release No. 39-99.

عـام 2003م، وكان على متنه سبعـة رُوَّاد ماتوا جميعاً أيضـاً. وفي المُجمَل، بلغ مجموع كُلفة هذه العمليَّات 196 مليار دولار[7].

التحام مكُّوك الفضاء الأمريكي إنديفور بمحطَّة الفضاء الدُّوليَّة ISS

حين أطلق الرَّئيس الأمريكي الأسبق «ريتشارد نيكسـون» مشـروع مكُّـوك الفضـاء رسميًّـاً عـام 1972م، أسهبـت وكالـة ناسـا في شـرح الفوائد المُترتِّبـة عليه، مثـل تمويـن المحطَّـات الفضائيَّة المداريَّـة، واستعادة الأقمـار الصُّنعيَّة المعطوبة أو التَّائهة، وإنقاذ رُوَّاد الفضاء الذين تتعطَّل سُفُنهم الفضائيَّـة. بيـد أنَّ المكُّـوك لم يُحقِّـق كلَّ المُتوقَّع منـه رُغم نجاحاتـه المُتعـدِّدة، ولم يجعـل السَّفر إلى مـدار الأرض روتينيًّاً بحتـاً وبثمنٍ بخس، لأنَّه كان يُطلَق على مـتن صاروخ ضخم يتطلَّب إعداده عدَّة أسابيع ويتمّ تأجيل إطلاقه أحياناً؛ بحيث إنَّ خطَّـة استخدامه كمركبـة طوارئ لإنقـاذ الرُّوَّاد إذا مـا تعرَّضـت محطَّاتهـم لعطل طـارئ مُدمِّر قـد (سُحبَـت مـن التَّـداول)! كذلك بقيـت كُلفة إطلاق الأقمار الصُّنعيَّة بوساطة مكُّوكات الفضاء باهظـة الثَّمن؛ لدرجة أنَّ مُعظم إطلاقات الأقمار الصُّنعيَّـة إلى مداراتها كانت تتمّ بوساطة السُّفُن الفضائيَّـة، حتَّى عندمـا كان المكُّوك موجوداً في الخدمة!

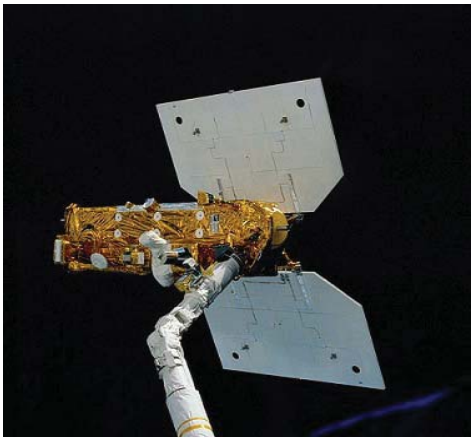
4- الأقمار الصُّنعيَّة:

تُعـدُّ الأقمار الصُّنعيَّة جـزءاً مُهمًّاً من حياتنا المُعاصـرة التي نعيشها، حيـث نستخدمها كلَّ يوم مـن دون أن نُلاحظ ذلـك؛ حالة الجو غداً، أخبارُ السَّاعة حـول العـالم، المُكالمات الهاتفيَّـة الدُّوليَّة واتِّصـالات الفاكس والإنترنـت، النَّقل التِّلفزيوني المُباشر... كُلّها تُرسَل عن طريق الأقمار الصُّنعيَّة التي تدور بهدوء في الفضاء الخارجي حول الأرض الذي يَعُجُّ بالآلاف منها لتُؤمِّن لنا المُتطلَّبات المُلحَّة لحياتنـا اليوميَّـة، والتـي أصبحـت مـن الأهمِّيَّة بمكان؛ بحيث يصعـب أن نتخيَّل عالمنا من دونها! فالأقمـار الصُّنعيَّة هي العـين السِّحريَّة للإنسان

7- قـام السُّوفييـت ببناء مكُّـوك مُشابه لمكُّـوك الفضاء الأمريكي، أطلقوا عليه اسم «بوران» (العَاصفة الثَّلجيَّة)، وأطلقـوه مـرَّةً واحدةً فقط في عـام 1988م من دون رُوَّاد علـى سبيـل التَّجربة. وصنعوا عـدَّة مكُّـوكات مُشابهة له أيضاً، قبل انهيار اقتصادهـم وتفكُّك الاتِّحاد السُّوفييتي عام 1991م. ويقبع بوران حالياً في إحدى حدائق العاصمة الرُّوسيَّة «موسكو» كمَعْلَم سياحي، وتوجد مُطالبات عديدة لإعادته للخدمة في الأغراض المدنيَّة فقط.

في الفضاء الخارجي، ترصد كلَّ ما يَدُبُّ على سطح الأرض سواء في الليل أو في النَّهار، وبفضلها أصبحت الكُرة الأرضيَّة مثل «قاعة منظورة»، وأصبح الفضاء الخارجي مسرحاً لكلّ العمليَّات التي تجري على سطح الأرض.

والقمر هو كائنٌ (طبيعي أو صُنعي) يدور حول شيءٍ آخر. فعلى سبيل المثال، جُرم القمر هو تابعٌ طبيعيٌ لكوكب الأرض. ولكن، عندما نتحدَّث عن الأقمار الصُّنعيَّة، فإنَّنا نعني عادةً التَّوابع الصُّنعيَّة التي صنعها الإنسان، والتي قام بإطلاقها إلى الفضاء لتدور حول الأرض بنفس سرعة دوران الأرض حول نفسها. ويرتفع كلُّ قمرٍ صُنعي في الفضاء الهادئ المُظلم مئات الكيلو مترات فوقنا. إلّا أنَّ القمر الصُّنعيَ ليس ساكناً، فهو يستقبل في كلِّ ثانية آلاف الإشارات اللاسلكيَّة من الأرض، كما يُعيد إليها آلافاً أخرى في الوقت نفسه. وعندما نُطلق الأقمار الصُّنعيَّة إلى كواكب وأقمار أخرى غير الأرض، فتُسمّى عندها «مسابر»، حيث يوجد حالياً العديد منها؛ يدور حول القمر (الطَّبيعي)



قمر صُنعي لبيانات الطَّقس والمُناخ

ويجمع البيانات عنه، مثل المسبار الأمريكي «أرتيميس-بي1». كما تُعدُّ المحطَّات والتِّلسكوبات والمركبات الفضائيَّة الموجودة في مدار حول الأرض، بمثابة أقمار صُنعيَّة. ولا ننسى أنَّ محطَّة الفضاء الدُّوليَّة تُعدُّ بِحَدِّ ذاتها أكبر قمرٍ صُنعي تمَّ إطلاقه على الإطلاق.

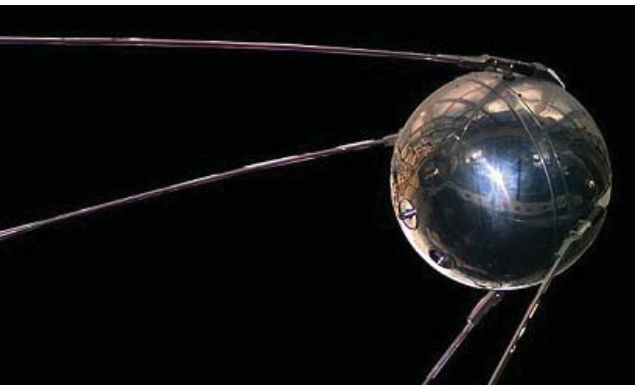
يُمثِّل مدار القمر الصُّنعي اتِّزاناً دقيقاً بين القصور الذَّاتي والجاذبيَّة الأرضيَّة، فبسبب القصور الذَّاتي يتجوَّل أيُّ جسم في المدار بخطٍّ مُستقيم ما لم تُؤثِّر عليه قوَّةٌ ما، مثل الجاذبيَّة. ويُحاول القمر الصُّنعي السَّير بخطٍّ مُستقيم، إلّا أنَّ الجاذبيَّة الأرضيَّة تسحبه نحو الأسفل فيسقط باتِّجاه الأرض، ولكنَّه لا يصلها أبداً بسبب انحناء سطح الأرض وبُعده عن القمر الصُّنعي، ولهذا يتبع القمر الصُّنعي الانحناء فيستمرّ بالدَّوران حول الأرض. وليحدث الاتِّزان بين القصور الذَّاتي والجاذبيَّة، يجب أن يتحرَّك القمر الصُّنعي بسرعة مُناسبة (وهي سرعة الهروب)، لأنَّه لو تحرَّك بسرعة كبيرة لتغلَّب القصور الذَّاتي على الجاذبيَّة وخرج القمر من المدار الأرضي مُنطلقاً في الفضاء، أمَّا إذا كانت سرعته أبطأ من اللازم، فإنَّ الجاذبيَّة تكسب المعركة ويندفع القمر الصُّنعي نحو الأرض، وهذا ما حدث لمحطَّة الفضاء الأمريكيَّة «سكاي لاب» عام 1979م، حين بدأت تُبطئ سرعتها نتيجة مُقاومة الطَّبقات الخارجيَّة للغلاف الجوِّي للأرض، فاندفعت سكاي لاب نحو الأرض وتحطَّمت على سطحها[8].

وتتواجد مُعظم أقمار الاتِّصالات في المدار الثَّابت أو المُتزامن، وتصل سرعتها إلى 11700

8- «UCS Satellite Database». Union of Concerned Scientists. 1 May 2022.

كم/السَّاعة، إلّا أنَّها تبدو ثابتة دائماً في السَّماء -كالنُّجوم- عند مُشاهدتها من الأرض، لأنَّها تدور حول الأرض بنفس سرعة دوران الأرض حول نفسها، لذا فإنَّها تُغطّي دوماً الجزء نفسه من الأرض. وتعمل تلك الأقمار طيلة الوقت، ويُمكن ترك الأطباق الهوائيَّة التي تُرسِل وتستقبل إشاراتها مُتَّجهة نحوها[9].

لقد غيَّرت الأقمار الصُّنعيَّة نظرة البشريَّة إلى الكون وإلى الأرض نفسها بصورة جذريَّة، منذ أن أطلق الاتِّحاد السُّوفييتي القمر الصُّنعي «سبوتنك-1» يوم الرَّابع من تشرين الأوَّل 1957م، الذي دشَّن عصر الأقمار الصُّنعيَّة، ليتوالى بعده إطلاق آلاف الأقمار التي تدور في مدارات في الفضاء الخارجي خارج غلاف الكُرة الأرضيَّة. كان سبوتنك-1 عبارةً عن كُرة معدنيَّة بعرض 58 سم، ووزن 84 كغ فقط. وكان يدور حول الأرض كلَّ 90 دقيقة، بارتفاعات تتراوح بين 220 و1000 كم. وقد احتوى على جهاز إرسال راديوي صغير وترمومتر لقياس درجة الحرارة في الفضاء. وهو يبدو بسيطاً في يومنا هذا، إلّا أنَّه أثار عَجَبَ العالم في حينه. فقد أعاد إشارات راديويَّة إلى الأرض، ولكنَّه سَقَطَ بعد 90 يوماً فقط، عائداً إلى الغلاف الجوِّي المُحيط بالأرض، واحترق عند اختراقه جوَّ الأرض كشهاب[10].



القمر الصُّنعي الرُّوسي سبوتنك-1

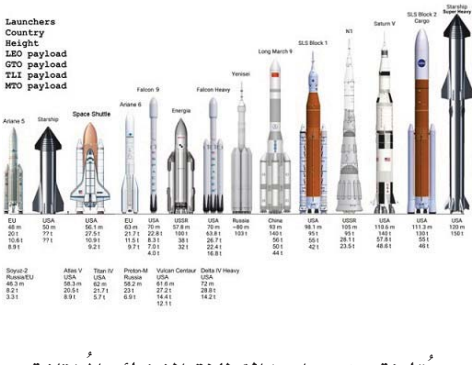
وحاليَّاً، هناك تصميمان رئيسان للقمر الصُّنعي، الأوَّل ذو شكل أسطواني، ويتراوح طوله من متر واحد إلى خمسة أمتار، وتُغطّي غلافه من الخارج ألواحٌ شمسيَّة لامعة تقوم بتحويل ضوء الشَّمس إلى كهرباء. أمَّا التَّصميم المُكعَّب فله ألواحٌ شمسيَّة على كلِّ جهة، ويبلغ الحجم القياسي للقمر المُكعَّب 1.8م^3، إلّا أنَّ حجم بعض الأقمار الأكبر قد يبلغ حجم سيَّارة عائليَّة.

تُطلَق الأقمار الصُّنعيَّة إلى مداراتها بوساطة صواريخ فضائيَّة مثل «أطلس» و«دلتا» و«تايتان» الأمريكيَّة، و«بروتون» و«أنيرجيا» و«سويوز» الرُّوسيَّة، و«أريان» الأوروبِّيَّة، و«لونغ مارتش» الصِّينيَّة، و«إتش-1» و«إتش-2» اليابانيَّة. وعلى الرَّغم من أنَّ تكلفة صنع الصَّواريخ باهظة جدّاً، إلّا أنَّها تنتهي كفضلات فضائيَّة أو تحترق أو تنجرف بعيداً في الفضاء بعد انتهاء مهمَّتها في وضع القمر الصُّنعي في مداره، والإطلاقات الوحيدة التي كان يُمكن أن يُعاد استخدامها، هي مكُّوكات الفضاء الأمريكيَّة التي تقاعدت عن

9- Pratt, Timothy; Allnutt, Jeremy E. (16 December 2019). Satellite Communications (3rd ed.). John Wiley & Sons Ltd.

10- wenson, L. Jr.; Grimwood, J. M.; Alexander, C. C. This New Ocean, A History of Project Mercury. pp. 66–62424. «On October 4, 1957 Sputnik I shot into orbit and forcibly opened the Space Age».

العمل الآن. لذلك يحتفظ مُشغِّلو الأقمار الصُّنعيَّة الحديثة ببعض وقود الدَّفع فيها، من أجل توجيهها نحو الغلاف الجوِّي للأرض عند انتهاء مهمَّاتها، لتحترقَ أثناء عبورها الغِلاف الجوِّي[11].



مُقارنة بين صواريخ الإطلاق الفضائي المُختلفة

وحول العالم، تتبادل الشَّركات والمؤسَّسات الدُّوليَّة (كالبنوك والمراكز الإداريَّة) بلايين وحدات المعلومات في كلِّ ثانية، وتتمُّ تلك العمليَّات عبر أقمار الاتِّصالات التِّجاريَّة التي كانت قد دخلت الخدمة منذ عام 1965م. وتتمكَّن أقمار المُراقبة والتَّجسُّس من تصوير قواعد القوَّات العسكريَّة ورصد حركة فرق الجيوش والقواعد الصَّاروخيَّة في كلِّ ركن من أركان الكُرة الأرضيَّة. وتحمل الأقمار الصُّنعيَّة العسكريَّة كاميرات قويَّة مُدهشة، وأجهزة استشعار تعمل بالأشعَّة تحت الحمراء أو أجهزة استشعار حراريَّة، وأجهزة كشف الحركة، وغيرها من المعدَّات لتحديد مواقع الدَّبابات والصَّواريخ والطَّائرات المُقاتلة والسُّفُن الحربيَّة. كما أنَّها ترصد أيضاً الرَّسائل اللاسلكيَّة والميكروويفيَّة من أعداء مُحتمَلين. وقد تُستخدَم الأقمار الصُّنعيَّة في يوم ما كأسلحة لتدمير بعضها أو لإصابة أهداف أخرى على الأرض، وذلك على غرار خطَّة «مُبادرة الدِّفاع الاستراتيجي» المعروفة باسم «حرب النُّجوم»[12]، التي أعلنتها الولايات المُتَّحدة الأمريكيَّة عام 1983م في أعقاب «الحرب البارِدة»[13]، والتي كانت ستعتمد على

11- يُعدُّ القمر الصُّنعي أحد أغلى الآلات في العالم، ويدأب العُلماء باستمرار على جعل أجزائه أصغر وأخفّ وزناً للتَّقليل من كُلفة إطلاقه. ويجب أن يصمد القمر الصُّنعي بدرجات الحرارة المُنخفضة جدّاً عندما يكون في ظلِّ الأرض، والمُرتفعة جدّاً عندما يكون تحت أشعَّة الشَّمس المُباشرة.

12- «مُبادرة الدِّفاع الاستراتيجي» المعروفة بـ «حرب النُّجوم»: هي الخطَّة التي أعلنتها الولايات المُتَّحدة الأمريكيَّة وهدَّدت بها الاتِّحاد السُّوفييتي عام 1983م. وهي عبارة عن نظام دفاعي صاروخي أو درع واقي مُقترَح، يَعتمد على الأسلحة الأرضيَّة والنُّظم الفضائيَّة، ويهدف إلى حماية الولايات المُتَّحدة من هجوم بالأسلحة النَّوويَّة الاستراتيجيَّة الباليستيَّة (صواريخ باليستيَّة عابرة للقارَّات وصواريخ باليستيَّة تُطلَق من الغوَّاصات). حيث تمَّت دراسة مجموعة واسعة من مفاهيم الأسلحة المُتطوِّرة، بما فيها الأسلحة الليزريَّة، والأسلحة الإشعاعيَّة، وأنظمة الصَّواريخ الأرضيَّة والفضائيَّة، جنباً إلى جنب مع أجهزة الاستشعار المُختلفة، وأجهزة القيادة والتَّحكُّم، وأنظمة الكومبيوتر عالية الأداء، للسَّيطرة على نظام يتكوَّن من مئات المراكز القتاليَّة والأقمار الصُّنعيَّة التي تُغطِّي الكُرة الأرضيَّة بأكملها. وقد تمَّ التَّخلِّي عن هذه المُبادرة في عام 1993م.

13- الحرب الباردة: هو مُصطلَحٌ يُستخدَم لوصف حالة التَّوتُّر الإيديولوجي والجيو-سياسي (تأثير السِّياسة على الجغرافيا) بين الولايات المُتحدة الأمريكيَّة والاتِّحاد السُّوفييتي (السَّابق) وحلفائهما (الكتلة الغربيَّة الرَّأسماليَّة والكتلة الشَّرقيَّة الاشتراكيَّة)، التي سادت بعد الحرب العالميَّة الثَّانية، خلال الفترة بين عامي 1947 و1991م. ويُستخدَم مُصطلَح «باردة»، لأنَّه لم يكن هناك قتالٌ مُباشر بين القوَّتين العُظميين، لكنَّ كِلتيهما أنفقتا

إطلاق قرابة 4000 قمر صُنعي مُزوَّدة بأسلحة كالمُسدَّسات الإشعاعيَّة والقنابل التَّدميريَّة، فالقمر الصُّنعي يستطيع أن يُدمِّر هدفه خلال دقائق قليلة، بينما تستغرق الصُّواريخ البالستيَّة عدَّة ساعات للوصول إلى أهدافها، وبالتَّالي يُمكن كشفها وتدميرها على المشارف البعيدة للدَّولة المُستهدَفة. أمَّا أقمار المسح، فترسم خريطة لليابسة، ليقوم العُلماء بعدها بدراسة استخدامها في مجالات عديدة، مثل الزِّراعة والبناء والتَّحطيب... وحتَّى زراعة الألغام. وتُساعد أقمار الملاحة المُستكشفين والبحَّارة والطَّيَّارين والرَّحالة... وحتَّى سائقي السيَّارات الحديثة المُزوَّدة بنظام تحديد المواقع العالمي «GPS"، فتُساعدهم على إيجاد طريقهم. وتُستخدَم الأقمار الصُّنعيَّة كذلك في الاتِّصالات الهاتفيَّة والرَّاديويَّة والتِّلفزيونيَّة، فهي تُوفِّر المُكالمات الهاتفيَّة البعيدة والاتِّصالات اللاسلكيَّة الدُّوليَّة، وتُؤمِّن بثَّ الرَّاديو إلى أيِّ مكان ناء. وفي كلِّ يوم، يشتري آلاف النَّاس أطباق استقبال إشارات الأقمار الصُّنعيَّة، لمُشاهدة القنوات الفضائيَّة عبر شاشات التِّلفاز في المنازل. وحتَّى أجهزة التَّلفزة المنزلية الأخرى التي تتلقَّى إشارات البثِّ من الكابل الأرضي أو عبر البثِّ الأرضي اللاسلكي، لا تستطيع تزويدنا بالصُّورة قبل أن تمُرَّ تلك الإشارات عبر قمر صُنعي. وتُفيد أقمار الاتِّصالات الدُّول الكبيرة المساحة بشكلٍ خاص، أو تلك الدُّول التي يتضمَّن امتداد أراضيها الواسع مناطق نائية بعيدة وجبالاً أو جُزُراً مُتفرِّقة؛ بحيث تُصعِّب هذه التَّضاريس عمليَّة إرسال الإشارات بالطَّريقة الاعتياديَّة، أي عبر أسلاك الكابل أو عبر موجات الرَّاديو الأرضيَّة (التي تسير فوق سطح الأرض مُباشرةً عبر موجات قصيرة أو مُتوسِّطة أو عالية المدى). ويستطيع قمر اتِّصالات حديث واحد مُعالجة وإدارة 30000 مُكالمة هاتفيَّة وخمس قنوات تلفزيونيَّة مُلوَّنة في الوقت ذاته. كذلك تُستخدَم مئات الأقمار الصُّنعيَّة في الفضاء لأغراض الأبحاث العلميَّة، مثل اكتشاف أشعَّة "غاما"، ومُجمَّعات النُّجوم الصَّغيرة المُتشكِّلة من غيوم هائلة من الغُبار في الفضاء، واكتشاف أشباهً النُّجوم والأشعَّة تحت الحمراء، ودراسة الشَّمس وثورانها، واستكشاف كواكب المجموعة الشَّمسيَّة، ورصد النُّجوم والمجرَّات والبحث عن حياة أخرى في الفضاء عبر كشف الأشعَّة والإشارات القادمة من أعماق الفضاء السَّحيق، وتزويدنا بصورٍ وقياسات عن العوالم الغريبة المُحيطة بالكواكب المجهولة، ودراسة النَّيازك والشُّهُب التي تُشكِّل خطراً على الأرض والتي يُمكن أن تُؤدِّي إلى دمارها، ومُراقبة المُذنَّبات، مثل "مُذنَّب هالي" الذي أُرسلت إليه خمسة أقمار صُنعيَّة عندما اقترب من الأرض في عام 1986م، واقترب أحدها من نَواة المُذنَّب لدراسته... وتُستخدَم الأقمار الصُّنعيَّة كذلك في المُراقبة الفلكيَّة وقياس

أموالاً ضخمة على تطوير أنظمتهما الدِّفاعيَّة وترسانتهما النَّوويَّة وانتشارهما العسكري حول العالم، ودعم الصِّراعات الإقليميَّة الكُبرى المعروفة باسم «الحروب بالوكالة» أو «الحروب غير المُباشرة». حيث كان الصِّراع قائماً على النُّفوذ العالمي من قِبَل القوَّتين، بعد تحالفهما المُؤقَّت وانتصارهما على «ألمانيا النَّازيَّة» في عام 1945م، والهيمنة من خلال وسائل غير مُباشرة، مثل التَّحالفات العسكريَّة، والحرب النَّفسيَّة، والحملات الدِّعائيَّة، والتَّجسُّس، والحصار بعيد المدى، والتَّقدُّم الصِّناعي، والتَّنافس في الأحداث الرِّياضيَّة والمُسابقات التِّكنولوجيَّة، كسباق الفضاء.

التغيُّرات المُناخيَّة والبيئيَّة، ومُراقبة التَّلوُّث والتَّصحُّر، ومُراقبة الاحتباس الحراري وثُقب الأوزون وذوبان جليد القُطبين الشَّمالي والجَّنوبي (الغطاء الثَّلجي) ورسم خرائط الجليد، ومُراقبة الشَّفَق القطبي، ورصد سُحُب الرَّماد النَّاجم عن البراكين، ورصد الثَّروات الباطنيَّة، واستكشاف المياه الجوفيَّة للأرض، ومُراقبة البحار والمُحيطات، والاستشعار عن بُعد، وفي المسح الجغرافي والجيولوجي وحماية الغابات ومُراقبة حرائقها ومُراقبة الحياة البريَّة، والقبض على المُجرمين، ومُحاربة تهريب المُخدِّرات، وفي إجراء العمليَّات الجراحيَّة والتَّعليم عن بُعد ونشر الثَّقافة العالميَّة، وكذلك في أسواق المال "البورصة". أمَّا أقمار الطَّقس والأرصاد الجوِّيَّة، فتقيس درجة حرارة اليابسة والبحر، وتُراقب حركة الرِّياح وارتفاع الأمواج والعواصف الرَّمليَّة والتُّرابيَّة، وتتنبَّأ بحالة الجو والغيوم واقتراب الأعاصير والفيضانات. وتُساعدنا الأقمار الصُّنعيَّة حتَّى إبان وقوع الكوارث، ففي هذه الحالة أيضاً يحتاج نظام الحماية من الكوارث إلى صور من الأقمار الصُّنعيَّة، لتأمين معلومات عن المناطق التي تحتاج للمُساعدة، وسُبُل تأمين المُساعدات للمُحتاجين إليها[14].

إنَّ الغاية الأساسيَّة من إرسال الأقمار أو المسابر إلى كواكب المجموعة الشَّمسيَّة، هو الاستفادة من موارد تلك الأجرام السَّماويَّة في المُستقبل، إذ يُقال بأنَّ الحديد الموجود على سطح كوكب المرِّيخ يكفي لتغطية سطح الكُرة الأرضيَّة بسماكة 19 كيلو متراً! كما أنَّ الهيدروجين الموجود في الغِلاف الجوِّي لكوكب زُحَل يكفي لتأمين حاجة الأرض من الطَّاقة لمدَّة 450 مليون سنة! فهو بديل لأهمِّ وقود أحفوري في الأرض (النَّفط)؛ حتَّى إنَّ أحد عُلماء الفضاء قال: «ما بال الأغبياء يتطاحنون على نفط الشَّرق الأوسط؟! ليذهبوا إلى زُحَل». كما اكتشف العُلماء على سطح القمر عُقَد من الهيدروجين، يُمكن في المُستقبل جلبها وجعلها طاقةً بديلة.

وقد تمَّ في عام 1990م، إطلاق أحد أكبر الأقمار الصُّنعيَّة، وهو تلسكوب «هابل» الأمريكي-الأوروبِّي، الذي يبلغ طوله 13.2 متراً وعرضه 4.3 أمتار، ووزنه 11 طنّاً، ويدور على ارتفاع 613 كم من الأرض؛ مُنجزاً دورةً كاملة في مداره حولها كلَّ 100 دقيقة، والذي قام بإرسال آلاف الصُّور الرَّائعة للكواكب والمجرَّات، فهو يتمتَّع بميزة رؤية وتمييز النُّجوم ذوات الإضاءة الضَّعيفة بشكل أفضل بكثير من رصدها من الأرض، وذلك عبر موقعه في الفضاء حيث لا يوجد جوٌّ أو تلوُّثٌ جوِّي أو تيَّارات تلوي ضوء تلك النُّجوم. كما يُعَدُّ القمر الصُّنعي «تلستار-1» الذي تمَّ إطلاقه عام 1962م، أوَّل قمر للاتِّصالات المدنيَّة، وتمَّ بوساطته تحقيق أوَّل نقلٍ تلفزيوني مُباشر بين أوروبَّا والولايات المُتَّحدة الأمريكيَّة. وحتَّى الآن، تمَّ إطلاق أكثر من 6600 قمر صُنعي إلى الفضاء، إلّا أنَّ أكثر من نصفها لا يُستخدَم الآن، حيث انجرف بعض منها بعيداً في الفضاء أو سقط عائداً إلى الأرض واحترق، وما يزال بعض منها في المدار إلّا أنَّه توقَّف عن العمل. وقد أُطلقَت مُعظم تلك الأقمار من قبَل الولايات المُتَّحدة الأمريكيَّة، بينما تحتل الصِّين المرتبة الثَّانية بعدما تفوَّقت على روسيا، ووصل عدد الدُّول التي أطلقت أقماراً صُنعيَّة إلى أكثر من 40 دولة. ففي عام 2020م، كان هناك 2666 قمراً صُنعياً

14- «How many Earth observation satellites are orbiting the planet in 2021?». 18 August 2021.

نشيطاً يدور حول الأرض؛ 1327 منها تابع للولايات المُتَّحدة و363 للصِّين. وفي يومنا هذا، يتمُّ إطلاق قمرِ صُنعي واحد على الأقل كلَّ أسبوع. وتُخطِّط شركات الفضاء العالميَّة لإطلاق آلاف الأقمار الصُّنعيَّة خلال العقد الحالي، ليصل عددها إلى 40000 قمرٍ؛ ما سيزيد من اكتظاظ الفضاء بها!

ويقع العديد من هذه الأقمار الصُّنعيَّة في مدار ثابت بالنِّسبة للأرض على ارتفاع 35785 كيلو متر فوق خَطِّ الاستواء، بحيث يظهر القمر الصُّنعي ثابتاً عند النُّقطة نفسها في السَّماء. يُمكن أيضاً أن تكون أقمار الاتِّصالات في مدارٍ أرضي مُتوسِّط (تُعرَف باسم أقمار المدار الأرضي المُتوسِّط «ميو»)؛ على ارتفاع مداري يتراوح بين 2000 و35000 كيلو متر فوق الأرض، أو في مدارٍ أرضي مُنخفض (تُعرَف باسم أقمار المدار الأرضي المُنخفض «ليو») على ارتفاع مداري يتراوح بين 160 و2000 كم فوق الأرض. ولأنَّ مدارات «ليو» و«ميو» أقرب إلى سطح الأرض، فإنَّه يلزم وجود عدد أكبر من الأقمار الصُّنعيَّة في مثل هذه الكوكبة لتوفير اتِّصالات مُستمرَّة. فالأقمار الصُّنعيَّة تُعتبَر أجهزة حيويَّة لتوفير الاتِّصالات للمناطق النَّائية والسُّفُن.

وعلى الرَّغم من أنَّ الفضاء الخارجي حول الأرض يَعُجُّ بأكثر من 6600 قمر صُنعي، أقل من نصفها لا يزال قيد التَّشغيل، إلّا أنَّ اصطدامها ببعضها نادر الحدوث لأنَّ كلاً منها يدور على ارتفاعٍ مُختلف في مداره الخاص به، وإن كان قد حدث مِثل ذلك التَّصادم بالفعل مرَّةً واحدة على الأقل، في شهر شباط 2009م، عندما اصطدم قمر صُنعي أمريكي بآخر روسي.

وعندما تنتهي مهمَّة قمرٍ صُنعي ما، قد يتمّ الدَّفع به إلى أحد المدارات المُخصَّصة كمقبرة للأقمار الصُّنعيَّة، والتي تبعد بين 200 و300 كم عن مساره الأصلي، وذلك كأحد حلول مُعالجة مُشكلة ازدياد النِّفايات الفضائيَّة، حيث تراكمت عبر عشرات السِّنين من استكشاف الفضاء أعدادٌ كبيرة من الأقمار الصُّنعيَّة المُنتهية الصَّلاحيَّة أو بقاياها ومُخلَّفات المركبات الفضائيَّة، كخُردة أو نفايات فضائيَّة، وباتت تُشكِّل خطراً على المركبات الفضائيَّة الأخرى (العاملة)، بما فيها محطَّة الفضاء الدُّوليَّة التي تسبح في مدارٍ مُنخفض على ارتفاع 390 كم عن سطح الأرض؛ خصوصاً إذا علمنا أنَّ شظيَّةً واحدة تسير في الفضاء بسرعة 28000 كم/السَّاعة كقذيفة مدفعيَّة، تُعادل قوَّة اصطدامها قوَّة انفجار قنبلة يدويَّة! لذا تضطرُّ محطَّة الفضاء الدُّوليَّة إلى التَّحرُّك كلَّ سنة لتجُّنب الاصطدام بجسم فضائي، أو حتَّى يتمّ إخلاؤها من رُوَّاد الفضاء في بعض الأحيان، كما حدث يوم 12 آذار 2009م، عندما كادت قطعة حُطام بطول 10 سم (يُعتقَد بأنَّها من مُخلَّفات القمر الصُّنعي الرُّوسي «كوزموس 1275»)، كادت أن تضرب المحطَّة. حتَّى إنَّ تلك النِّفايات باتت تُشكِّل خطراً على الإنسان على الأرض، إذا دخلت الغلاف الجوِّي للأرض ولم تحترق بكاملها وسقطت على سطحها؛ وهو احتمالٌ نادر الحدوث نسبيَّاً، ولكنَّه حصل بالفعل! فمثلاً، في عام 1969م، أُصيب خمسة بَحَّارة على متن سفينة بحريَّة يابانيَّة بقطع حُطام سقطت من الفضاء. وفي عام 1978م، سقط قمر ألتَّجسُّس الصُّنعي الرُّوسي «كوزموس-954» في كندا. وفي عام 1997م، أُصيبت امرأة في ولاية «أوكلاهوما» الأمريكيَّة بجروح في كتفها جرَّاء سقوط قطعة من مادَّة معدنيَّة تبلغ أبعادها 10× 13 سم، تمَّ تأكيد أنَّها جزء من خزَّان وقود صاروخ الإطلاق الفضائي

الأمريكي «دلتا-2»، الذي كان قد أطلق قمراً صُنعيّاً للقوّات الجوّيَّة الأمريكيَّة في العام السَّابق للحادثة.

لذا يُحاول العُلماء إيجاد حلٍّ سريعٍ لمُشكلة هذه الخُردة التي تتكاثر باستمرار نظراً لاصطدامها ببعضها وتشظّيها إلى قطع أصغر! حيث يُقدَّر عدد قطع الخُردة الهائمة في الفضاء بأكثر من نصف مليون قطعة (ما يعادل قرابة 6000 طن وزناً). ومن بين الحلول الأخرى المُقترَحة لهذه المُشكلة المُستفحلة (غير دفعها نحو أحد المدارات المُخصَّصة كمقبرة للأقمار الصُّنعيَّة)، القيام بحَرف مسار هذه النِّفايات باتِّجاه الغلاف الجوِّي للأرض، حيث تتفكَّك أو تتصهر، وذلك عبر حملها بالذِّراع الرُّوبوتيَّة لإحدى المركبات إلى الغلاف الجوِّي أو تثبيت مُحرِّك بهذه القطع الكبيرة نفسها ليقودها إلى الغلاف الجوِّي. وهناك فكرة تتمثَّل في إيجاد خدمة سحب الأقمار الصُّنعيَّة المعطوبة أو المُنتهية المدَّة عبر «أقمار السَّحب أو القَطر»، وفكرة إطلاق «قمر صُنعي قمَّام» مُزوَّد بذراع آلية، مُهمَّته القبض على قمر صُنعي آخر وجلبه إلى محطَّة حماية الأقمار الصُّنعيَّة في القمر القمَّام، ثمَّ يُناوَر الأخير للدُّخول إلى الغلاف الجوِّي للأرض، حيث ينصهر القمران معاً. وهناك أيضاً «خطَّة الحربة الشَّائكة المُركَّبة على مركبة فضائيَّة» لاصطياد المُخلَّفات الفضائيَّة وسحبها نحو الغلاف الجوِّي، حيث تحترق بأمان عند إعادة إدخالها المجال الجوِّي. فضلاً عن أفكار أخرى تتمثَّل في استعادة الأقمار الصُّنعيَّة إلى الأرض أو إصلاحها في الفضاء لإعادة استخدامها مُجدَّداً، أو تزويد المركبات الفضائيَّة والأقمار الصُّنعيَّة بدروع حماية؛ وإن كانت جميع تلك الأفكار مُكلفة من النَّاحية الماديَّة. هذا فضلاً عن تحويل الأقمار الصُّنعيَّة التي انتهت خدمتها للسُّقوط باتِّجاه المقبرة الأرضيَّة لدفن المركبات الفضائيَّة المُنتهية الصَّلاحيَّة في المحيط الهادي، في «نقطة نيمو».

أقمار ستارلينك الصُّنعيَّة كما بَدَت من الأرض

على كلٍّ حال، وفي سبيل الحيلولة دون تفاقم مُشكلة النِّفايات الفضائيَّة، يحتفظ مُشغِّلو الأقمار الصُّنعيَّة الحديثة ببعض وقود الدَّفع فيها، من أجل توجيهها نحو الغلاف الجوِّي للأرض عند انتهاء مهماتها، لتحترق أثناء عبورها الغلاف الجوِّي، بدلاً من أن تُترَك في المدار؛ ما يُساعد على إبقاء المساحة المداريَّة حول الأرض نظيفة، ولا يُساهم في تفاقم مُشكلة تراكم النِّفايات الفضائيَّة، لتكون الأقمار بذلك بمثابة ضيوف جيِّدين في الفضاء.

كما حذَّر بعض عُلماء الفلك مُؤخَّراً، من تداعيات غزارة إطلاق الأقمار الصُّنعيَّة إلى الفضاء؛ إذ إنَّها رُبَّما تصبح في نهاية المطاف أكثر من النُّجوم التي يُمكن مُشاهدتها في الليل. فمثلاً، أطلقت شركة «سبيس إكس» الأمريكيَّة خلال شهر نيسان 2021م، صاروخ النَّقل «فالكون-9» وعلى متنه 60 قمراً صُنعياً من نوع «ستارلينك» إلى الفضاء، ضمن مشروع يسعى لتوفير خدمة إنترنت رخيصة موثوقة في كلِّ أنحاء العالم. ورَصَدَ الفلكيُّون بعد أيَّام من إطلاق تلك الأقمار تحليقها في مدارات مُحيطةً بالأرض، حيث إنَّها عكست أشعَّة الشَّمس على أسطحها المعدنيَّة اللامعة. ورصد مقطع فيديو الأقمار وهي تسير في صَفٍّ واحد، فبدت وكأنَّها عربات قطار تخترق الفضاء! وسارع بعض

الأشخاص غير المُلمِّين بعلوم الفلك إلى الإبلاغ عن وجود أجسام فضائيَّة غريبة في السَّماء، عندما شاهدوا الأقمار الصُّنعيَّة أثناء تحرُّكها في الليل! وبهذا بلغ عدد أقمار ستارلينك الصُّنعيَّة في الفضاء 1445 قمراً، منها 1300 قمر تُواصل العمل في المدار، حيث ستتكوَّن شبكة ستارلينك في النِّهاية من كوكبة ضخمة تضمُّ 12000 قمر صُنعيّ من أجل توفير تغطيَّة الإنترنت في كافَّة أرجاء الكُرة الأرضيَّة. وما يُبرز خطورة الأمر، هو أنَّ «سبيس إكس» ليست الشَّركة الوحيدة التي تنهض بتنفيذ ذلك، إذ تسعى شركاتٌ أخرى من أجل إطلاق أقمار صُنعيَّة، حتَّى تُوفِّر خدمة إنترنت رخيصة لسُكَّان الأرض. فقد قامت شركة «ون ويب» البريطانيَّة للأقمار الصُّنعيَّة بإطلاق ما مجموعه 218 قمراً حتَّى شهر أيَّار 2021م، من أصل 648 قمراً صُنعياً مُخصَّصاً لتوفير خدمة الإنترنت الفضائي العالي السُّرعة للعالم، بدأت بإطلاقها في شهر شباط 2019م، وكان من المفترَض أن تُغطِّي جميع أرجاء العالم عند إتمام إطلاقها خلال عام 2022م. ويُقدَّر أنَّ عدد الأقمار الصُّنعيَّة الخاصَّة بالإنترنت والتَّابعة لاثنتي عشرة شركة، سيصل في نهاية المطاف إلى عشرات الآلاف خلال السَّنوات المُقبلة؛ ما يعني أنَّها ستكون أكثر من النُّجوم التي يمكن مُشاهدتها في السَّماء الليليَّة، وقد يضرُّ ذلك بعلم الفلك، بسبب التَّشويش على عمل أجهزة الرَّصد الفضائي النَّاجم عن الضَّوء المُنبعث والمُنعكس من هذه الأجهزة![15]

المراجع:

- Diller، George (May 20، 1999). «Space Shuttle weather launch commit criteria and KSC end of mission weather landing criteria». KSC Release No. 39-99.

- Jenkins، Dennis R. (2001). Space Shuttle: The History of the National Space Transportation System. Voyageur Press.

- Baker، David (April 2011). NASA Space Shuttle: Owners› Workshop Manual. Somerset، UK: Haynes Manual.

- Jenkins، Dennis R. (2016). Space Shuttle: Developing an Icon – 1972–2013. Specialty Press.

- Hendrickx، Bart (2018). «Russian Life Support Systems: Vostok، Voskhod، and Soyuz». In Seedhouse، Erik; Shayler، David J. (eds.). Handbook of Life Support Systems for Spacecraft and Extraterrestrial Habitats. Springer International Publishing. pp. 1–15.

- «£18m for OneWeb satellite constellation to deliver global communications». UK Space Agency. 18 February 2019.

- Pratt، Timothy; Allnutt، Jeremy E. (16 December 2019). Satellite Communications (3rd ed.). John Wiley & Sons Ltd.

- «How many Earth observation satellites are orbiting the planet in 2021?». 18 August 2021.

- «UCS Satellite Database». Union of Concerned Scientists. 1 May 2022.

- wenson، L. Jr.; Grimwood، J. M.; Alexander، C. C. This New Ocean، A History of Project Mercury. pp. 66–62424. «On October 4، 1957 Sputnik I shot into orbit and forcibly opened the Space Age».

- NASA Space Technology Roadmaps - Launch Propulsion Systems، p.11.

15- «£18m for OneWeb satellite constellation to deliver global communications». UK Space Agency. 18 February 2019.

أثر اضطراب المُناخ على الزراعة وإنتاج الغذاء

د.نبيـــل عرقـــاوي

تواجه الزراعة أكبر تحدٍّ لها منذ نشأتها على سطح الأرض بسبب الظواهر البيئية المقلقة؛ بل المدمّرة في بعض الحالات الناجمة عن التقلّب الحاد في عوامل مُناخ الأرض من ارتفاع في الحرارة والرطوبة وشدّة العواصف الهوائية والمطرية والرملية والترابية والسيول الجارفة والصحارى الزاحفة واحتباس خانق في درجات الحرارة مقترن بازدياد مطّرد لمعدّلاتها السنوية في مختلف بقاع الأرض!

مـرّت الزراعة بمراحـل متعاقبـة في مسيرتها بتقديم الغـذاء والكساء والـدواء وأكسجين الهواء للإنسـان، فواجهـت **المجاعـات المزمنـة** في البـلاد ذات الكثافة السكانية العاليـة الناجمة عن ازدياد معـدّلات النمو السـكّاني وتسارعهـا وانتشارها في معظم البلدان وركود وتباطؤ نمو المنتجات الغذائية من خبز ولحم وبيض وحليب وفواكه... لقد نجحت البشريـة في مواجهـة نقص الغـذاء عندما ظهرت أصنـاف **القمح المكسيكي عالية الإنتـاج** في عملية إنتـاج الغذاء وانتشارها في كافّـة القارّات وحظيت هـذه الأقماح بكثـير من العنايـة والبحـث العلمي الزراعي حيث تمّ تطوير أصناف جديدة منها أكثر ملاءمةً لمُناخ البلدان الأخرى، وعرفت بل اشتهرت **بالثورة الخضراء**، وترافق ذلك بالتقدّم التقني في عمليات الإنتاج الزراعي واستعمال الآلات الزراعية والكيماويات الزراعية (أسمـدة، أدوية، هرمونات حيويـة) في كافّة عمليات الإنتاج الزراعية بدءاً من فلاحـة التربة وزراعة البـذور والعنايـة بالنباتات وانتهـاءً بعمليات الحصـاد، وعُرفت هـذه المرحلة **بالثـورة الزراعيـة التقنية**. وهي مـا زالت مستمرّة حتى الآن، لكنّهـا على أعتاب التطوير التقني أيضاً بفعل الجهـد العلمي البشـري المتواصل حيث نقف علـى أعتاب الثـورة الزراعة الثالثـة وهي **انطلاق الثـورة الزراعيـة الرقميـة** التي تستخـدم الذكاء الاصطناعـي بوساطـة الروبوتات المـزوّدة ببرامج مفصّلـة ودقيقة عـن العمليات الزراعيـة الخاصّة بكلّ محصول زراعي ضمن قوائم خوارزمية...

التأثير المتبادل بين البيئة والزراعة:

كانت العلاقة العضوية والحيوية بينهما متوافقة ومتكاملة إلى أن حدثت الثورة الصناعية وارتداداتها في الحقبة القريبة المنصرمة، فتوسّعت الهوّة بينهما وأصبـح كلّ مـا هـو مفيد وضـروري للزراعـة ضارّاً بالبيئـة، وما هـو أساسـي للبيئة غير مجـد أو مفيد للزراعـة، فالكيماويـات الزراعية التـي تزيد الإنتاج الزراعـي للحدّ الأقصى الذي يواكـب زيادة السكان الحاصلـة بمعدّلات مرتفعـة أصبحت خطـراً داهماً على المصادر الطبيعية كالماء والهواء والضوء والتربة الزراعية ذاتها، فمركبات النترات (أسمدة آزوتية) تسبّـب تلوّثاً خطيراً للماء والتربة، والأدوية الزراعية (فطرية وحشرية) تؤذي بشكل مباشر كافّة الأحياء البيئية، وكذلك المكائن الزراعيـة فإنّها تهدم البنية الفيزيائيـة والحيوية للتربة. أمّـا في البيئة التي يعدُّ التنوّع الحيوي فيها أهـم عوامل الاستدامة والتجدّد فأصبـح هـذا التنـوّع مصدر خطـر علـى النباتات الزراعيـة لأنّ الأعشاب البرّيـة والحشرات والأحياء الأخـرى أصبحت مصدر خطر داهم على المحاصيل والأشجـار المثمـرة، بـل تعـدُّ كآفـات زراعيـة يجب القضـاء عليهـا بالتقنيـات الحديثة من أجـل زيادة الإنتـاج الزراعـي. لذلك تعـدُّ هذه المسألـة غاية في التعقيد بسبب التدخّل والتشابك بين عوامل وعناصر الإنتاج والاستدامة لهما.

كما تؤثّـر التغيّرات المُناخية الحـادّة الطارئة على بيئة الأرض وأشكال الحياة فيها كافّة تأثيراً مباشـراً وخطيراً عليهما، وتعكـس في الوقت ذاته الخلـل والاعتـلال في العلاقة العضويـة والحيوية فيمـا بينهما، تلك العلاقة التـي استمرّت متوازنة منذ نشأة الحياة على هذه الأرض، وتضمّ بداخلها كلّ أسباب الاستدامة والتجدّد لهذه الحياة، وتكاثر أنـواع الأحياء فيها، نتيجة التفاعلات الحيوية بين مختلـف عوامل النمـو والتطـوّر في أشكالها، التي حدثـت وفق تناسـق وتناغم (هارمـوني) طبيعي فيما بينها، وحقّقت أرقى أشكال الحياة فيها.

لقد بدأت الظواهر البيئية المقلقة تبدو أكثر وضوحاً في المشهد الكوني للأرض، مع حدوث الثورة الصناعية وشموليتها، وبلوغها ذروة الانتشار الأفقي والرأسي في القرن العشرين المنصرم، المقترن بإغفال الآثار البيئية السلبية بل المدمّرة لها، في غمرة التنافس الشرس على استثمار الموارد الطبيعية، والجشع الرأسمالي في تحقيق أعلى الأرباح الآنية ومن دون المبالاة بذلك الأثر الجانبي الفتّاك بها، وبسبب الاستثمار الجائر لمواردها الطبيعية، بل استئصالها من منبتها وجذورها، كما في حالة الغابات والمياه العذبة، وجرف التربة الزراعية بكلّ أحيائها لإقامة المنشآت والمباني والبنى التحتية، الذي ترافق بالتغيّر البيئي السلبي، وما زال يحدث التلوّث المؤذي لكافّة مصادر الحياة على الأرض من هواء وماء وضوء وغذاء ودواء..

إنّ مسألة التغيّرات المُناخية المسبّبة للتدهور البيئي التي استفاق عليها الإنسان متأخّراً ومتثاقلاً، دفعته لعقد المؤتمرات الفضفاضة، وتشغيل المختبرات، وإطلاق النظريات والتنظيرات التي تخفي عن قصد أو غيره الديناميكية العالية التي ما زالت تمضي بها الثورة الصناعية، لكن بعناوين ويافطات مزركشة متقنة التصميم والإخراج، وتحمل عناوين جديدة كالتقدّم التقني والثورة التكنولوجية والإلكترونية والتقدّم العلمي في مختلف فروع العلوم وتطبيقاتها، التي أصبحت تستثمر بذات التنافس والجشع الذي تستثمر فيه المصادر الطبيعية لتحقيق نفس الأهداف والغايات في سرعة الربح وتراكم الثروات الرأسمالية وتكديسها، ومن دون الاكتراث أيضاً إلى آثارها المدمّرة على البيئة والإنسان كالتلوّث الإشعاعي والكيماوي والصوتي والضوئي والغازي.

ومن المصطلحات البيئية التي أصبحت تطرق أسماعنا بإلحاح شديد هي: الجفاف والتصحّر والتلوّث والاحتباس الحراري وحرائق الغابات، والعواصف المطرية وما يرافقها من انجرافات وانهدامات والتسونامي وما يرافقه من دمار وموت، واختناق الهواء بسبب تناقص الأكسجين وزيادة الكربون وتراكمه في الهواء، واختفاء اليوم، وخفت الضوء، وثقب الأوزون، وهذه المصطلحات المأساوية ما زالت تمرُّ مروراً عابراً على أصحاب المصالح والرساميل، في الوقت الذي نعيشها وتعصف بنا آثارها المدمّرة في طرقاتنا وبيوتنا وحقولنا ومياهنا وهوائنا يومياً، وبوتيرة متسارعة عاماً بعد عام، ومن دون رؤية بصيص أمل أو حلول جدّية ومعالجات علمية وعملية لها، مما يجعلنا نسأل بل نصرخ بملء حناجرنا المبحوحة إلى أين المصير! وهل فات الأوان على الخروج من عنق الزجاجة البيئية المختلة إن صحّ التعبير، إلى واقع جيّد يحمل لنا كلّ عوامل الاستدامة والتجدّد أو بعضها على الأقل!

الأثر الاقتصادي لاضطراب المُناخ على نمط الإنتاج الزراعي:

تعدُّ الزراعة من أكثر القطاعات الإنتاجية والاقتصادية تعرّضاً وتأثّراً بالدفيئة الكونية وما تحمله من اضطرابات وتقلّبات مُناخية حادّة بدأت

تعصف باستقرار مناخ الأرض، كما أصبح من الصعب السيطرة والتحكّم والتكيّف مع عواملها المتغيّرة التي تتواتر باستمرار وتتسارع من سيء لأسوأ بخاصة على الزراعة لأنّها تنتشر على مساحات واسعة جدّاً من الأرض، ويقوم الإنسان بزراعتها بأنواع المحاصيل الزراعية الحبية والخضرية والأشجار المثمرة، وتربية الحيوانات عليها من أبقار وأغنام وماعز ودواجن وأسماك من أجل تأمين حاجاته الغذائية والكسائية.

ومن أكثر التغيّرات الطارئة على نمط الإنتاج وضوحاً هي انحسار مساحة المحاصيل الزراعية البعلية (قمح، شعير، حمّص، عدس...) التي تعتمد في نموّه وإنتاجها على مياه الأمطار الموسمية ذات الغزارة المعتدلة والتوزيع المنتظم على مدار ثلاثة فصول من السنة كانت تبدأ مع مطلع الخريف وتنتهي في الربيع وقبل حلول الصيف، وضمن دورة مطرية تمتدّ لخمس سنوات متعاقبة تتميّز بسنتين ذات معدّلات أمطار غزيرة (600-300 ملم سنوياً) وفق التوزيع الجغرافي للمناطق الزراعية (ساحلية، داخلية، سهلية، جبلية) وسنتين ذات معدّلات أمطار جيدة (400-200 ملم) كافية للزراعات البعلية (المطرية) وسنة جافة ذات معدّلات مطرية (100-200 ملم) لا تستطيع النباتات خلالها من استكمال دورتها الإنتاجية وتصبح فيها محاصيل الحبوب مرعى للحيوانات الزراعية.

لقد عصفت التغيّرات المُناخية الناجمة عن ظاهرة الدفيئة الكونية بهذه الدورة المطرية التي كانت ذات إيقاع منتظم ومتعاقب لحقبة طويلة من الزمن في القرن الماضي، وأحدثت الدفيئة تغيّرات في نمط الإنتاج الزراعي والبيئي على مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية والبادية والغابات الطبيعية والاصطناعية!

كما أثّرت ظاهرة الجفاف المتعاقب وانخفاض معدّلات الأمطار السنوية وسوء وتوزيعها على فصول السنة إلى نضوب مصادر المياه الطبيعية في الأنهار والبحيرات والآبار، الأمر الذي أدّى إلى انحسار مساحة الزراعات المروية كمحاصيل الحبوب والقطن والشوندر السكري وتحوّل البساتين المروية إلى بعلية (مطرية) وانخفاض إنتاجها من الفاكهة والثمار وارتفاع تكاليفها ممّا سبّب في خروج بعضها من العملية الإنتاجية واستبدال بعضها بأنواع أخرى قد تستطيع تحمل هذه التغيّرات المُناخية الحادّة على نمط النتاج الزراعي والبيئي لكنّه ذات إنتاجية منخفضة، مع ارتفاع تكاليف إنتاجها في كلتا الحالتين وتلاشي أرباحها وغياب جدواها الاقتصادية. كما تتعرّض أراضي المراعي الطبيعية في البادية للانحسار ورحيل قطعان الأغنام والمواشي الأخرى عنها إلى الأراضي الزراعية بسبب الجفاف وارتفاع حرارة الصيف وبسبب العواصف الرملية أيضاً التي تجلب معها التصحّر الذي قد يقضي على عوامل الحياة في هذه الأراضي الشاسعة التي كانت تغطّيها المروج والمراعي الطبيعية التي تزخر بأنواع كثيرة من النباتات والشجيرات الرعوية والأشواك التي تتغذّى عليها الجمال إضافة لتثبيتها لتربة البادية في مواجهة العواصف الهوائية والهطول المطري الغزير الطارئ عليها أحياناً.

كما يسبّب اختفاء التمايز بين الفصول الأربعة وبدء الصيف مبكّرا على حساب الربيع وانتهائه متأخّراً على حساب الخريف اضطراباً حادّاً في نمو النباتات وانتظام مواعيد إنبات بذورها ونموّها وتفتّح أزهارها ونضج ثمارها، فأصبح تفتّح أزهار الأشجار المثمرة كالمشمش والخوخ والدرّاق (اللوزيات) مبكّراً ممّا يعرّضها لخطر الصقيع وخطر العواصف المطرية قبل عقد أزهارها وانتظام حملها الذي كان يتمّ في مطلع شهر أيار من كلّ سنة. وكذلك الحال بالنسبة للمحاصيل الزراعية التي أصبحت تعاني من هذا الخطر الذي قد يعصف بإنتاجها من الحبوب والثمار والأوراق ويعرّضها لخسائر اقتصادية كبيرة تنعكس بارتفاع تكاليف الإنتاج وأسعار المنتجات الغذائية في الأسواق. كما تتأثّر الغابات والمناطق الحراجية بمختلف مواقعها وأنواعها لأخطار الحرائق والسيول الجارفة الناجمة عن ارتفاع حرارة الأرض بسبب الاحتباس الحراري واعتلال عوامل المُناخ المسبّبة أيضاً في انخفاض رطوبة الهواء وحدّة أشعّة الشمس المحرقة.

لذلك يمكن القول بأنّ تلك التغيّرات المُناخية الطارئة على الأرض قد تزداد حدّتها وسوف تؤدّي إلى تغييرات كثيرة غير متوقّعة واضطراب في أنماط الإنتاج الزراعي النباتي والحيواني في مختلف المناطق الزراعية الأمر الذي يدعو إلى مزيد من بذل الجهود في البحث العلمي الزراعي والبيئي من أجل التكيّف مع هذه التغيّرات وإيجاد الحلول العلمية التطبيقية للمشكلات الناجمة عنها ومتابعة عملية الإنتاج بأنماط جديدة ذات جدوى فنية واقتصادية.

الأثر الاقتصادي للاحتباس الحراري على الميزة النسبية لمناطق الإنتاج الزراعي:

الميزة النسبية هي زيادة الإنتاج وانخفاض تكاليفه في بعض مناطق زراعة المحاصيل الزراعية والأشجار المثمرة والخضار بتأثير عوامل المُناخ الملائمة والتربة الصالحة للزراعة ومياه الري وغيرها من عوامل الإنتاج الزراعي كتوفّر اليد العاملة والخبرة الزراعية وتوفّر عوامل الاستقرار الاجتماعي في تلك المناطق. وتعدُّ البيوت البلاستيكية الزراعية مثالاً عملياً في هذا الموضوع حيث تقوم بوظيفتها الإنتاجية في المنطقة الساحلية من دون الحاجة إلى أنظمة التدفئة التي تستعمل الوقود الأحفوري لتأمين درجة الحرارة المناسبة لإنتاج الخضار والأزهار وبعض أنواع الفاكهة كالفريز والبطّيخ الأخضر والأصفر وغيرها، الأمر الذي ينعكس في انخفاض تكاليف الإنتاج وزيادة الإنتاجية من ناحية أخرى وعدم تلوّث الهواء بالغازات المنطلقة من مداخن أنظمة التدفئة المذكورة، فتصبح هذه المناطق ذات ميزة نسبية مميّزة في عمليات الإنتاج الزراعي. وبذلك تصبح عملية الاستفادة من الميزة النسبية للمناطق الزراعية مسألة اقتصادية واجتماعية وبيئية على درجة عالية من الأهمية في خطط وبرامج الإنتاج الزراعي وتحديد مواقع المشروعات الاستثمارية الزراعية وكذلك الخطط والبرامج الاجتماعية والبيئية التي تهدف إلى تحقيق الاستقرار الاجتماعي في المناطق الريفية، وكذلك خطط وبرامج الحدّ من تلوّث الهواء والماء والتربة بمفرزات العمليات الإنتاجية من غازات وكيماويات ومخلّفات صلبة ومرنة.

ومـن المناطـق الزراعيـة التـي تمتّعـت لفترة طويلـة مـن الزمـن بميـزة نسبيـة في الاستثمـار الزراعـي والبيئـة النوعيـة النظيفـة هـي **غوطة دمشق** التي كانت مكسوّة ببساتين **المشمش والخوخ والـدرّاق والجانرك وأشجـار الجوز** الباسقة التي غطّـت جوانـب قنـوات الـري التـي تسـري بمياه بـردى النظيفـة التي تـروي الحقـول والبساتين، وأشجار الجوز الباسقة التـي كانت تغطّي جوانب الطرقـات الرئيسـة والفرعية المنتشـرة بين قرى الغوطة وبلداتها وتربط بين مدينة دمشق وريفيها: الشرقـي والغربـي، لقـد كانـت هـذه المساحـات الشاسعـة مكسـوّة بالخضـرة والثمـار على مدار السنـة وتسـرح فيهـا قطعـان الأبقـار الشاميـة والماعز الشامي أيضاً والمصنّفين علمياً وعالمياً من عروق الماشية الأصيلـة ذات الخصائص الوراثية المميّزة، إضافة للدجـاج البلدي، والنحل السوري (الكـوارات) التي تعـدُّ أيضاً من سـلالات النحل العالميـة، وكانت ترعـى جميعها النباتـات العلفية المزروعة كالبرسيم والفصّة والذرة الشامية ودوّار لقمـر وتجني مـن أزهارها أسـراب النحل العسل البلدي ذات المواصفات الغذائية والصحّية المميّزة والشهـرة الواسعـة محلّياً وخارجيـاً. لقد اختفت هـذه الجنّة إن صحّ التعبير من الخارطة الزراعية والبيئيـة ولم يبـقَ منهـا سوى أطـلال مبعثرة بين المناطـق العمرانيـة التـي اكتسحتهـا والتـي فتك التغيّر المُناخي بهـا أيضـاً والمقترن بتلـوّث المياه النظيفة بميـاه المجاري ومياه المعامـل والدبّاغات والورش الصناعيـة المبعثرة علـى ضفاف قنوات الـري الجاريـة بمياه بـردى والآبـار التـي أصبح ماؤهـا غوراً وملوّثـاً بالأملاح المعدنيـة ممّا سبّب خروج مساحـات واسعة من المناطـق الشرقية في غوطـة دمشق مـن عملية الإنتـاج! إضافـة لتلوّث بحيرة العتيبـة وجفافها وتحوّلهـا لأراضي ملحية غير صالحة للزراعة.

وكذلـك الحـال **بالقمـح الحوراني** الـذي كان يغطّي سهول درعـا والسويداء والسهـول الجنوبية الشرقية من الجـولان المحتل (الزويّة) وكان يروى بمياه الأمطـار الموسمية (من الخريف إلى الربيع) وكان إنتاجـه يصـدّر إلى أوروبا لصناعة المكرونة بسبـب جودتـه العالية، كمـا انحسـرت المساحات الشاسعـة التـي كانـت تـزرع سنويـاً بمحاصيـل الحمّص والعدس والجلبانة والكرسنّة وغيرها من البقوليات الحبّية والرعوية إلى الحدّ الأدنى بتأثير العوامل المُناخية الحادّة وبخاصّة الجفاف وارتفاع درجـات الحـرارة في فصـل الربيع التـي عصفت بالقمح الحوراني والمحاصيل المطرية الأخرى.

كمـا انقرضـت سـلالات الأبقـار الجولانيـة والماعز الشامـي التي كانت ترعى الأعشاب البرّية في الشتـاء والربيع وبقايا حصاد المحاصيل الحبّية المطرية وكذلك الحال في سلالات الدجاج البلدي. واقـترن ذلـك بتغـيّر جـذري في النمـط الزراعي بالتحوّل من الزراعـة المطرية إلى الزراعة المرويّة التـي تُسقى بميـاه الآبار التي حفـرت في الأراضي

الزراعية لري محاصيل الخضراوات الصيفيّة كالبندورة والكوسا والخيار والفاصولياء والباميا وغيرها، والتوسّع بزراعة الأشجار المثمرة كالزيتون وعرائش العنب التي تعدُّ أصلاً من نباتات المناطق الجبلية وهي ذات ميزة نسبية في تلك المناطق من حيث نوعية الإنتاج وكمّيته أفضل من زراعتها في المناطق السهلية الملائمة لزراعة الحبوب..

زعتر بلدي شائع (زراعي)

أوراق الزعتر البري

أزهار الزعتر البري

في ضوء ما تقدّم، يمكن القول إنَّ المناطق الزراعية الأخرى كالمنطقة الساحلية سوف تتأثّر تدريجياً بالتغيّرات المُناخية الحادّة، وخاصةً الهطول المطري الغزير والعواصف المطرية والهوائية المقترنة بالسيول الجارفة التي تسبّب دماراً واسعاً في البساتين والحقول الزراعية والبيوت البلاستكية الزراعية والمداجن والحيوانات الزراعية، وقد يؤدّي ذلك إلى اختفاء لميزتها النسبية بكلّ مكوّناتها ومساحاتها، الأمر الذي يدعو إلى تركيز البحوث الزراعية والبيئية على الأنماط الإنتاجية البديلة من حيث الأنواع والأصناف والأجناس النباتية والحيوانية القادرة على التكيّف مع التغيّرات المُناخية الحادّة من أجل متابعة عمليات الإنتاج الزراعي واستقرار السكّان الريفيين في مختلف المناطق الزراعية والبيئية.

الأثر الاقتصادي للاحتباس الحراري على تكاليف الإنتاج الزراعي:

تعدُّ التغيّرات المُناخية الناجمة عن ظاهرة الدفيئة الكونية من العوامل المسبّبة لارتفاع تكاليف الإنتاج الزراعي وارتفاع أسعار السلع الزراعية بصورة عامّة في الأسواق بسبب التغيّرات الطارئة على الأنماط الزراعية التي اكتسبت من الميزة النسبية في تلك المناطق لفترة طويلة من الزمن، وساهمت في استقرار السكّان فيها، ورفدت أسواق المدن بالمنتجات الغذائية ذات الجودة العالية وبأسعار مستقرّة كانت توصف (بالرخيصة)، لكنّ التغيّرات الطارئة على الأنماط الإنتاجية للأسباب المذكورة أخلّت بتلك المعادلة، واستشرى الغلاء على حساب المنتج بارتفاع أسعار مستلزمات الإنتاج (بذار، سماد، دواء..) وأسعار الجملة والتجزئة للمستهلك.

كما عزف كثير من المزارعين عن ممارسة أعمالهم بسبب ضعف الحافز الذاتي والنفسي لعدم الاستقرار في المُناخ والتغيّرات الحادّة الطارئة عليه وحلّت العمالة الزراعية المستأجرة المهاجرة من أماكن زراعية أخرى عصفت فيها عوامل مُناخية مماثلة، وغالباً ما تكون خبرة العمالة المستأجرة أقل من تلك التي يمتلكها أصحاب هذه المزارع سواء في الأنواع النباتية المزروعة أو الحيوانات الزراعية التي تعيش فيها، ويعدُّ ذلك تغييراً جذرياً في العمل الزراعي الذي ينعكس بالدرجة الأولى على تكاليف الإنتاج من ناحية، وانخفاض الإنتاجية من ناحية أخرى، كما ترافق ذلك بسرعة استبدال مستلزمات الإنتاج ووسائله كالأغطية البلاستيكية للبيوت الزراعية وشبكات الري بالرذاذ والتنقيط، إضافة لارتفاع أجور نقل مستلزمات الإنتاج أو المنتجات الزراعية سواء إلى موقع المشروع الزراعي أو لأسواق الجملة أو التجزئة.

أثر الاحتباس الحراري على الجدوى الاقتصادية لمشروعات التنمية الزراعية:

الجدوى هي العائد الاقتصادي للاستثمار (رأس المال) الموظّف في المشروع، وهي ربحية المشروع وتحسب رياضياً بطرق مختلفة، كنسبة الأرباح السنوية الصافية، ومعدّل العائد الداخلي للاستثمار، وفترة الاسترداد أي عدد السنوات التي يستردّ فيها المشروع تكلفته الاستثمارية ويبدأ بعدّها بتحقيق الربحية المالية، وغيرها من طرق الحساب التي تعتمدها مصادر التمويل الداخلية والخارجية، وقد تصبح المشروعات القائمة ذات الجدوى الاقتصادية المرتفعة مشروعات حدّية الجدوى أي أنّ عائدها الاقتصادي يكاد يساوي تكاليف إنتاجها السنوي بسبب انخفاض الإنتاجية لضعف الميزة النسبية، أو إلى مشروع خاسر عند اختفاء الأثر الإيجابي للميزة النسبية لموقع المشروع، وكذلك الحال في ارتفاع تكاليف الإنتاج وانخفاض إنتاجية عوامل الإنتاج في المشروع.

فجفاف مصادر المياه وتلوّثها وارتفاع درجات الحرارة والعواصف الرملية والمطرية والصقيع الربيعي سوف تكون مدمّرة لعوامل الإنتاج والإنتاج ذاته في الحقول والبساتين القائمة من ناحية وعزوف المستثمرين عن توظيف أموالهم في تلك المناطق الزراعية والبيئية المميّزة بسبب هذه التغيّرات.

لذلك ينبغي أن تدخل حسابات الجدوى البيئية في الحسابات الاقتصادية للمشرعات الاستثمارية ضمن منهج دراسات الجدوى والى جانب الأنماط الأخرى لها كالجدوى الاجتماعية.

الهجرة من الريف إلى المدينة:

كانت هذه الظاهرة من خصائص القرن العشرين المنصرم! وترافقت مع الجفاف والقحط والتصحّر، بحيث أصبحت معضلةً اقتصادية واجتماعية تواجه استقرار المجتمعات الريفية وفعّاليتها في عملية الإنتاج الزراعي، كما سبّب ضعف الجدوى الاقتصادية والبيئية في حدوث هذه الظاهرة وتفاقمها، إضافة لعوامل جذب القوى

العاملة الريفية باتجاه المشروعات الصناعية والعمرانية والتجارية في المدن وضواحيها، وانعكس ذلك في انخفاض كمّيات الإنتاج الزراعي وارتفاع أسعاره مقابل الطلب المتزايد عليه بسبب معدّلات تزايد السكان العالية، وكذلك ارتفاع نسبة دخل الأسرة في المناطق المدنية بالمقارنة مع دخلها في المناطق الريفية، إضافة لفرص التعليم العالي والمتوسّط في المعاهد والجامعات في المناطق المدنية التي سارعت في حركة الهجرة للشباب باتجاهها من كلّ المناطق أيضاً، الأمر الذي أضعف البنية الإنتاجية للأسرة الريفية، وانخفاض طاقتها الإنتاجية وفقدان التراكم في الطاقة البشرية المنتجة بخاصة الشابّة منها، وركود مستوى خبرتها في الاستفادة من التقنيات الحديثة في العملية الإنتاجية وضعف فعّالية العمل اليدوي في استثمار المساحات المُتاحة للإنتاج الزراعي، وخروج مساحات واسعة منها من العملية الإنتاجية.

لذلك عدّت الهجرة من الريف إلى المدينة أكبر ظاهرة اجتماعية حدثت بسبب الثورة الصناعية الشاملة التي حدثت على سطح الأرض وأخلّت بالاستقرار الاجتماعي في المناطق الريفية واستبدال العمل البشري بالعمل الآلي الذي زاد في سرعة التلوّث الكيماوي والغازي وانتشاره على نطاق واسع إضافة لتدهور التربة الزراعية وانقراض الأحياء البيئية منها.

الهجرة بين البلدان والقارّات:

اتّسع نطاق هذه الهجرة وما يترتّب عليها من مخاطر اجتماعية فأصبحت على مستوى الهجرة بين البلدان والقارّات. ومن بين عوامل عديدة أثّرت في حدوث هذه الظاهرة وما زالت تزيد في تفاقمها هي التغيّرات المُناخية الحادّة الناجمة عن ظاهرة الدفيئة الكونية، وأصعبها الجفاف والتصحّر والفقر والمرض التي أخذت تتوسّع بمعدّلات عالية في إفريقيا وبعض مناطق آسيا، علماً بأنّ هذه المناطق خالية من العوامل المسبّبة للدفيئة الكونية كغازات الوقود الأحفوري والتلوّث الكيماوي والإشعاعي وذوبان الثلوج القطبية وارتفاع حرارة الأرض، لكنّها أصبحت تعاني منها كثيراً بسبب الجفاف والتصحّر وارتفاع حرارة الأرض بتأثير الدفيئة الكونية الشامل والمتسارع على سطح الأرض، واقترن ذلك بغياب الاستثمارات الخارجية في مشروعات التنمية الزراعية والبيئية بخاصة في مجال استصلاح الأراضي والري بأنظمته الحديثة التي تقتصد في استهلاك المياه في العمليات الإنتاجية، وتساهم من ناحية أخرى في استقرار سكان هذه المناطق والحدّ من ظواهر الاضطراب الاجتماعي وأهمها ظاهرة الهجرة القارّية المتفاقمة المقترنة بالفقر والمرض والجوع.

الجدوى الاجتماعية لمشروعات التنمية الزراعية:

تشمل قوّة العمل الزراعي بدءاً من الأسرة الريفية والفلّاحين والعمّال الزراعيين والفنّيين الزراعيين والمستثمرين في المشروعات الزراعية والسكّان الريفيين في منطقة المشروع. وتقوم حسابات الجدوى الاجتماعية للمشروعات

الزراعيـة على أسس ومبادئ قياس الأثر السلبي للتغـيّرات المُناخية الناجمة عـن ظاهرة الدفيئة الكونيـة علـى استقرار قـوّة العمـل الزراعي في المناطـق الريفية وفي مواقع المشروعات الزراعية المنتشرة فيهـا سواء كانت حكومية (قطاع عام) مثـل مشروعات استصـلاح الأراضـي والسدود وشبـكات الـري والصـرف والطـرق الزراعيـة والتحريـج الاصطناعـي ونظـم وقايـة الغابات الطبيعيـة ومكافحـة الحرائق وتنظيـم عمليات استثمارهـا بشـكل عقـلاني، وكذلـك تنظيـم عمليات الرعي في البادية وفق القوانين والأنظمة النافـذة. ويمكـن عـدّ المشروعـات الزراعيـة بمختلـف أنواعهـا ومستوياتهـا وعائديتها ذات الأنمـاط الإنتاجية المتكيّفة مع التغيّرات المُناخية الطارئـة أهـم عوامـل مواجهـة خطـر الدفيئة الكونيـة علـى استقـرار السـكّان الريفيـين في مناطقهـم وممارسة أعمالهـم الإنتاجية بكفاءة عاليـة، وحصولهم على عائـد اقتصادي يوازي جهدهـم المبـذول في العملية الإنتاجيـة، ويرسّخ بالتالي استقرارهم ومستوى معيشتهم في مناطق الإنتـاج الزراعي، ويساهم بالتـالي في الحدّ من ظاهرة الهجرة الداخليـة والخارجية، ويزيد في تراكم الخـبرات والثروات في المناطـق الريفية، وقـد تصبح في هذه الحالـة عامل جذب للهجرة المعاكسـة؛ أي الهجـرة من المدينـة إلى الريف، وما نراه اليوم من ظاهـرة الهجرة عبر القارّات والمحيطـات فهـو بسبب الأثـر السلبـي لظاهرة الدفيئـة الكونية وانعـدام الجـدوى الاجتماعية للعيش في المناطق الأكثر تعرّضـاً وضرراً بتأثير هذه الظاهرة.

مشروعـات تنميـة زراعيـة صديقـة للبيئة:

تصنّـف مشروعات التنمية بمختلـف أنواعها ضمن ثـلاث مجموعات رئيسة: صغيرة ومتوسّطة وكبيرة، والمقياس الأساسي في هذا التصنيف هو حجم الاستثمـار المُتاح للمشـروع ومستوى تقنيته الإنتاجيـة ومساحـة الأرض التـي سيستثمرهـا في العمليـة الإنتاجيـة ويشغلها بالمبـاني والمرافق الخدميـة، وقـوّة العمـل التـي ستقـوم بالأعمـال الإداريـة والفنّية وكذلك المستفيـدة أو المستهدفة مـن المشـروع بدءاً مـن الأسـرة الريفيـة وانتهاءً بالمؤسّسة القائمة على تنفيذه.

يتميّـز كلّ نمـط مـن هـذه المشروعـات بخصائص ومميّـزات قد تمنحه أولوية في خطط وبرامـج التنميـة، فغالبـاً مـا تبدأ هـذه البرامج بالمشروعـات الكبيرة باستصـلاح الأراضي وشقّ الطـرق الزراعيـة وإقامـة السدود وقنـوات الري والصـرف، تتبعها المشروعـات المتوسّطة بتشجير الأراضي المستصلحـة وزراعة الحبوب بمساحات واسعـة بوسائـل المكننـة الحديثة وتربيـة الأبقار والأغنـام والدواجن بأعداد كبـيرة ضمن المباقر المتخصّصـة بإنتـاج اللحـم والحليـب والمداجـن المتخصّصـة بإنتـاج البيض والفـرّوج، وكذلـك البيوت البلاستيكية بأعداد كبيرة وأحواض تربية الأسماك، وتقوم المشروعات الصغيرة في المناطق الريفيـة بعملها الإنتاجي ضمـن كلّ هذه الأنماط مـن المشروعـات وتستفيـد مـن كلّ التحسينـات التـي تدخلها تلك المشروعـات في مختلف المناطق الريفية.

الأثر البيئي للمشروع الزراعي:

تبدأ حسابات الجدوى البيئية لمشروعات التنمية بمختلف أنماطها بقياس **الأثر البيئي** للأعمال المنفّذة في موقع المشروع والمواد المستعملة فيها على الأحياء البيئية وعلى درجة كثافة التنوّع الحيوي فيها والتوازن البيئي مع العوامل والعناصر البيئية في هذا الموقع مع الأخذ بعين الاهتمام احتمالية انتشار التأثير البيئي إلى المناطق البيئية المجاورة لموقعه، وكلّ ذلك من أجل أن نتأكّد من أنّ هذا المشروع سوف يكون صديقاً للبيئة القائمة والمتواترة منذ مئات السنين، والتأكّد أيضاً من أنّ المشروع المجدي بيئياً هو الذي يساعد في ازدهار ونمو وتجدّد المكوّنات البيئية في السنوات القادمة من عمر المشروع بعد تنفيذه ودخوله في عملية الاستثمار.

وتشمل عمليات القياس والحساب للأثر البيئي المستوى التقني للمشروع بدءاً من الآلات المستخدمة في العمليات الإنشائية والإنتاجية على التربة الزراعية من الناحيتين الفيزيائية والكيميائية وعلى الغطاء النباتي فيها والأحياء البيئية الأخرى أيضاً، وكذلك أثر الانبعاث الغازي من هذه الآلات في هواء منطقة المشروع والمواد الكيميائية التي يمكن أن تلوّث تربة وماء وهواء منطقة المشروع، وكذلك المخلّفات الصلبة المعدنية والبلاستيكية غير القابلة للتحلّل والاندثار ذات الأثر الفيزيائي الضار الدائم على بيئة المشروع.

مشروعات التنمية الزراعية والبيئية الصغيرة:

تعدُّ البيئة السورية من أغنى بيئات إقليم شرق البحر الأبيض المتوسّط بالتنوّع الحيوي بسبب تأثير المُناخ الإيجابي وبتنوّع المناطق البيئية الجغرافية فيها، حيث نجد الجبال والسهل الساحلي المكتسيين بالخضرة على مدار السنة من أشجار الصنوبريات والسرو والسنديان والملّول والأعشاب البرّية التي تغطّي سطح التربة، وأحياء التربة الحيوانية والطيور.. وهي تقدّم نمطاً بيئياً فريداً من نوعه يحمل كل مقوّمات النمو والاستدامة، ولا يقلّ عنها من حيث التنوّع الحيوي الأنماط البيئية الأخرى في الجبال والسهول الداخلية والبادية السورية.

إن التنوّع الحيوي وكثافة نمو الأحياء النباتية والحيوانية فيها ليس بالأمر الجديد أو المستحدث، بل له جذور تاريخية أكدته معظم كتب التراث العلمي عند العرب بدأ من ابن سينا (القرن الرابع الهجري، عاشر ميلادي) ووصولاً إلى الأنطاكي (القرن العاشر الهجري – سادس عشر ميلادي)، وهذه الكتب مبيّنة في قائمة المراجع العلمية التي تم الاستناد إليها في تأليف هذا الكتاب وتوثيقه، وهي مؤلفات ذات خصائص بيئية لأنها ذكرت الأعشاب والحيوانات والطيور والحشرات بأعداد كبيرة جداً من أجل استعمالاتها الطبية والغذائية في حينه، ويدلّ ذلك على مدى التنوّع الحيوي الذي كان سائداً في تلك الحقبة من الزمن، وإذا أضفنا إليها الأعشاب الرعوية والأشجار والأحياء الأخرى التي تعيش على الأرض السورية الخضراء المفعمة بزخم الحياة والتي تنضح به هذه البيئة الفريدة، التي ما زلنا نعيش في أحضانها الحنونة المعطاءة، برغم كل التأثيرت والتغيّرات المُناخية التي عصفت بها كالجفاف والعواصف الرملية وارتفاع حرارة الأرض والتصحّر.. وفي غياب شبه تام لتدخّل الإنسان السلبي في ذلك الوقت بهذه البيئة الطبيعية بكل ما في الكلمة من معنى، ولسبب بسيط يسهل إدراكه وهو عدم وجود الملوّثات البيئية في تلك

الحقبة النـيّرة من الزمن، مثل التي أفرزتها الثورة الصناعية في القرنـين الماضيين وما زالت مستمرة في ضخّهـا، وأهمّهـا غـازات الوقـود الأحفـوري، والتلوّث الكيماوي والإشعاعي والمادّي والعضوي..

ويعـدُّ عامل المُناخ والتغـيّرات الحادّة الطارئة عليـه أهم خطر يهدّد بيئـة الأرض وحياة الإنسان والأجناس الأخرى المرتبطة بـه ارتباطاً عضوياً، وإن تدخل الإنسان الإيجابي في هذا التغيير لكسر حدّته وتغيـير اتجاهه المسلّط علـى كوكب الأرض مـا زال محدوداً جداً، برغم المؤتمرات والمنتديات الدوليـة التـي تسعـى لحشـد جهـد البشرية على أسس علميـة وموضوعية لدرء خطـر هذا التأثير المؤذي المدمّر على البيئة بكلّ مكوّناتها وأحيائها..

البابونج نبات طبي زراعي

الشبث نبات طبي زراعي

أمّا ما يمكن أن يقوم به الإنسان بشكل مباشر في التعامـل مـع البيئة التـي يعيش فيهـا فما زال ممكناً مـن خلال الفهم الواعـي لخصائص هذه البيئـة التـي تختلـف من منطقـة لأخـرى حسب النمـط البيئـي السائـد فيها، وهنا يكـون الهدف الأساس هو المحافظة على الموارد البيئية الطبيعية المُتاحـة بتطبيق خطط وبرامج التنمية المستدامة، التـي تقوم علـى مبـدأ الاستثمار العقـلاني لهذه الموارد مـن ناحية ودرء خطر تلـوّث هذه المصادر بمفـرزات الصناعـة والكيماويـات الزراعيـة ومخلّفـات البناء والمـدن الفيزيائيـة والكيميائية وغيرهـا مـن الملوّثـات، والسعي الحثيـث لتحقيق ذلـك بوسائل التقدّم العلمـي والتقني المتاح حالياً للبشرية لتوظيفه واستثماره بشكل صحيح لتحقيق أهداف التنمية البيئية المستدامة..

إن مدخل التنميـة البيئية المستدامة يقوم على أساس علمي ومنطقـي واضح وصريـح يتبلور في حسابات الجدوى البيئية لمشروعات التنمية وأثرها البيئي بمختلـف أنواعهـا وأحجامها، مـع التأكيد على عـدم قبـول أي مشـروع وتمويلـه وترخيصه على أساس الربحية التجارية والعائد الاقتصادي الجزئـي والكلي فقـط، بل يجـب أن تبنـى عملية القـرار النهائـي بالقبول والرفض علـى المؤشرات المالية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية معاً نظراً لترابطهـا وتشابكهـا مـع مصلحة الإنسـان الآنية والمستقبلية، ومستقبل أجياله القادمة أيضاً..

إن سـن القوانـين البيئيـة وإصدارهـا يعـدُّ مسألـة حضاريـة بـكل المقاييس، ولتطبيقهـا علـى الأرض يجـب أن يقـترن العمـل المؤسساتي بمشاركـة سـكان المناطـق البيئيـة المستهدفـين بهـذه القوانـين في تطبيقهـا، بشـكل تتضافر فيه

جهودهم جميعاً لتحقيق أهدافها ومنطلقاتها، وتوعية السكان المحلّيين وتثقيفهم لأهمية هذه القوانين وانعكاساتها الإيجابية على حياتهم ومستقبلهم، مع مراعاة احتياجاتهم المعيشية للمصادر البيئية، كالرعي لأغنامهم في البادية، والحطب للتدفئة والطبخ، والصرف الصحي لمياه البيوت لتجنّب تلوّث الينابيع ومجاري المياه النظيفة، وقد تبدو هذه العمليات بسيطة وبديهية، لكنها على درجة عالية من الأهمية البيئية، لأن الرعي الجائر في مراعي البادية سوف يقضي على الغطاء النباتي بمنعه من التكاثر والتجدّد وكذلك الأمر في الاحتطاب الذي يقضي على الغراس الحراجية الحديثة وأشجار الغابة ويجتثّها من جذورها ويقضي بالتالي على فرصة النمو والاستدامة فيها، إضافة لتعرّضها لخطر الحرائق المدمّرة للغابات والحيوانات البيئية التي تعيش فيها، وكذلك لخطرها المباشر على حياة الإنسان ووجوده في هذه المناطق.

التكيّف مع التغيّرات المُناخية الطارئة وتخفيف أثرها الضار بالزراعة والبيئة:

تنتشر الحقول الزراعية في كافة المناطق البيئة السورية، وهي أراضي مقتطعة من النمط البيئي الطبيعي السائد في كل منطقة، وتزرع هذه الحقول بمختلف أنواع النباتات الزراعية كأشجار الفاكهة ومحاصيل الحبوب والخضروات والأعلاف لتربية الحيوانات كالدواجن والأسماك، وفي كلا النمطين البيئي الطبيعي والزراعي التطبيقي تكون الأرض خضراء وممتلئة بالأنواع النباتية والحيوانية، يكاد معها اختفاء الحدود الفاصلة بينهما، بل يكون التأثير المتبادل بينهما مسألة فنية تقنية بالغة الصعوبة، وقد يختفي معها أحدهما في ظل لآخر، لكن الرؤية العلمية الواقعية وفق هذا المنظور ترى التباين بينهما بوضوح، ويعرفها الباحث البيئي والزراعي ويعلم أبعاد هذه العلاقة المتبادلة بينهما، ويدرك كل منهما التباين الحاد بينهما، فيبدو لهم بوضوح التناقض بينهما، فما هو نافع وأساسي لنمو وازدهار النمط البيئي يبدو ضار ويهدد نمو النباتات الزراعية وإنتاجيتها من الحبوب والخضار والفواكه، فالأعشاب البرّية من وجهة النظر الزراعية هي أعشاب ضارة يجب القضاء عليها بكل الوسائل اليدوية والميكانيكية والكيماوية (مبيدات الأعشاب)، كلّ ذلك من أجل نوع واحد من النبات هو المحصول الزراعي، وكذلك الحال بالنسبة لأحياء التربة الزراعية الأخرى من حشرات ويرقات وفراشات وحتى الطيور، فتعتبر من وجهة النظر الزراعية آفات زراعية تهدد حياة المحاصيل الزراعية وتخفض إنتاجها، لذلك تتبع كل وسائل المكافحة للقضاء عليها مما يسبب في انقراض هذه الأحياء ويسبب في خلل بيئي خطير يصعب إصلاحه، إضافة لتلوّث المياه والهواء والتربة ذاتها بالكيماويات الزراعية التي تشكل خطرا مباشرا على حياة الإنسان الذي يعيش في هذه البيئة.

لذلك لا بدّ من الحذر الشديد في هذه الحالات وإدراك أبعادها وخطورتها، والسعي الحثيث في مراكز البحوث الزراعية والبيئية أيضاً لإيجاد بدائل ناجعة للمحافظة على التوازن والتنوّع الحيوي البيئي والزراعي، علماً أنه قد تمّ تحقيق نتائج تطبيقية وعملية مفيدة بواسطة نمط الزراعة العضوية والمكافحة الحيوية التي تستخدم مستلزمات ووسائل الإنتاج الصديقة للبيئة والخالية من الكيماويات الزراعية ذات الأثر المتبقي الضار على الأحياء البيئية بمختلف أنواعها..

لقد أصبحت ظاهرة الدفيئة الكونية وحالة الانحباس الحراري الناجمة عنها والمترافقة بالجفاف وارتفاع حرارة الأرض وذوبان الثلوج القطبية تشكّل خطراً شاملاً على بيئة الأرض بكلّ مكوّناتها وأحيائها. لقد تشكّلت الدفيئة الكونية بسبب انبعاث غازات عديدة أفرزتها الثورة الصناعية وأخطرها تلك الغازات الناتجة من احتراق الوقود الأحفوري كالنفط والفحم الحجري، حيث يشكّل غاز الفحم (ثاني أكسيد الكربون) نسبة تبلغ 57% من إجمالي الغازات المكوّنة لهذه الدفيئة وغاز الميثان 17% وغاز كلور فلورو كاربون 10% وغاز ثاني أكسيد النتريت 5% وغيرها، حيث تشكّل هذه الغازات طبقة غازية كاتمة تحيط بالغلاف الجوي للأرض، وتمنع هذه الطبقة عملية التبادل الحراري والإشعاعي والغازي مع الفضاء الخارجي مما سبّب في حدوث هذه الظاهرة المُناخية المعروفة بالاحتباس الحراري ذات الانعكاسات الخطيرة على بيئة الأرض.

أما الدفيئة الزراعية التي تعرف أيضاً بالبيوت البلاستيكية والزجاجية الزراعية فقد قدّمت التفسير العلمي لظاهرة الدفيئة الكونية والانحباس الحراري والإشعاعي الناجم عنها، من خلال الانبعاث الغازي الناتج عن التفاعلات الكيماوية والحيوية الحاصلة بداخلها ومن خلال الغاز المنطلق إلى الهواء الخارجي من أجهزة التدفئة التي تستعمل الوقود الأحفوري في عملية الاحتراق. لذلك تعدُّ الدفيئة الزراعية أحد العوامل المسبّبة للدفيئة الكونية، لكنها أقلّها تأثيراً بسبب مساحة الدفيئات الزراعية الصغيرة، وقد تصبح ذات أثر محدود جداً إذا وجدت في مناطق ذات ميزة نسبية من حيث اعتدال حرارة الشتاء، وانخفاض احتمال خطر الصقيع للحدود الدنيا كما في السهل الساحلي.

إن مواجهة هذا الخطر المحدق بالبيئة وأحيائها المتنوّعة بخاصة الإنسان منها، سوف يصبح أكثر خطورة على حياة الإنسان ذاته مع انقراض أنواع الأحياء النباتية والحيوانية من بيئة الأرض، لأنها كانت تشكّل درعاً واقياً له من تلك الأخطار عبر تاريخ الحياة عليها، لقد تآكل هذا الدرع ويتآكل تدريجياً على نطاق واسع في بيئة الأرض بسبب تدهور عوامل المُناخ والظواهر المدمّرة الناتجة عنها، لذلك تطرح أسئلة كثيرة في هذا الموضوع، أولها: هل يقف الإنسان متفرّجاً على هذه الحالة البيئية المأساوية؟ فإذا كان الجواب لا، فما العمل اللازم؟ يبدأ العمل بالعلم ويستمر بالثقافة من خلال الممارسة الواعية للتطبيقات العلمية العملية، بحيث تصبح تلك الظواهر المُناخية وأثرها المدمّر للبيئة حالة معرفية مجتمعية يدركها سكان المناطق البيئية بمختلف أنماطها، وينقل العلماء والخبراء منهم خبراتهم ومعارفهم لأبناء مجتمعهم.

وتعدُّ معرفة خصائص كل مكوّن بيئي المدخل الصحيح للتعامل معه، فالنباتات تخاطب الإنسان بأسلوب تعبيري صريح برغم عدم قدرتها على النطق، وتقوم بذلك بأشكال وألوان تشكو فيها معاناتها وألمها من العطش والجفاف والحرائق والتحطيب وغزو الآفات الزراعية لها، فتذبل أوراقها من العطش وترتخي وتتدلّى وتبدو عاجزة تماماً عن التراقص مع نسيم الهواء، وكأنها تنادي على الإنسان بأوراقها التي تشبه لسانه هيّا أسرع بإروائي وسقايتي، فإذا لم نلبّ نداءها بالوقت المناسب فسوف يتحوّل لونها للأصفر فالبنّي، ثم تتساقط تباعاً معلنة موت النبات، وكذلك أعراض الصحة والمرض على الأزهار والثمار ففيها من بلاغة التعبير ما يكفي للفت انتباهنا لإسعافها في حالة المرض، وجني ثمارها وأكلها في حالة الصحة، فهي التي تمدُّ الإنسان بجزء مهم من حاجته الغذائية، وتكمل مصادر غذائه الأخرى التي تأتي من حيوانات البيئة التي تمدّه أيضاً باللحم والحليب والبيض..

وتعدُّ العلاقة العضوية بين الزهرة والنحلة والإنسان نموذجاً واضح الملامح على سلامة البيئة وأحيائها المتنوّعة، فإذا كانت مراعي الأزهار خصبة متفتّحة، تكاثرت معها أسراب نحل العسل، ويفيض إنتاج العسل الذي يجني منه الإنسان الغذاء والدواء. إن أكثر حشرات البيئة النافعة تأثراً بالتغيّرات المُناخية هي حشرة نحل العسل، لقد أصبحت ظاهرة اختفاء أسراب النحل ظاهرة عالمية تنذر بأخطار بيئية مباشرة على حياة الإنسان، لذلك أصبحت العلاقة بين الزهرة والنحلة والإنسان معادلة بيئية من الدرجة الأولى، فيجب على الإنسان العنصر الفاعل والمؤثّر في هذه المعادلة إدراك أبعادها، ويقع على عاتقه أيضاً إيجاد الحلول العقلانية والعلمية لهذه المعادلة، والقيام بالممارسات الواعية على أسس علمية وثقافية واعية لأبعاد هذه المسألة وبمشاركة فاعلة من أبناء المجتمعات المحلّية ومن أبناء الوطن بأسره.

كما أن الأعشاب البرّية التي تزخر بها بيئة بلادنا بمختلف أنماطها تمدّناً بأنواع كثيرة من الغذاء والدواء، إلا أنها تتعرّض لمنافسة من المحاصيل الزراعية والبستانية، وقد يؤثّر ذلك سلباً على التوازن البيئي والتنوّع الحيوي فيها، فبقدر ما تكون زيادة الإنتاج الزراعي وتنويعه ضرورة حياتية ملحّة وعلى قدر من الأهمية لتلبية حاجة السكان المتزايدة للغذاء والكساء، فإن الأعشاب الغذائية والطبية البرّية لا تقلّ أهمية عنها، مع الأخذ بالاعتبار أن كثيراً من هذه الأعشاب يمكن تدجينها وتحويلها من الحالة البرّية إلى الحالة الزراعية بوسائل وتطبيقات البحث العلمي الزراعي والبيئي، فبذلك يمكن إدخال أنواع جديدة في عملية الزراعة من ناحية، والمحافظة على بعض أنواع النباتات البرّية من الانقراض، ضمن كل الجهود التي يجب أن نبذلها ونجتهد فيها للمحافظة على الأحياء البيئية النباتية والحيوانية لدرء خطر التغيّرات المُناخية الحادّة عنها، ومن أجل المحافظة على أعلى درجة كثافة من التنوّع الحيوي الذي تزخر به بيئتنا السورية الجميلة التي كانت في كتب التراث سفر حياة وفي كتب الحداثة سفر علم وثقافة وحياة.

يحتـوي الغطـاء النباتـي الطبيعـي في سورية أنواعـاً عديدة من النباتـات الطبيـة، فمنها نشأ في المناطـق الجبلية وأخرى في السهلية والساحلية والغابـات والباديـة وضفـاف الأنهار بـل وأسطح المنازل الطينية كنبات البابونج والحدائق المنزلية كالوردة الشاميـة، حيث يمكن القول بأنها الموطن الأصلـي لأهـم النباتـات الطبية وأنها مـن أغنى البلاد بالأصول الوراثيـة النباتية والتنوّع الحيوي إلا أن تزايـد السـكان السريـع وظهـور أمراض جديـدة يدعو الإنسان للبحث عـن مصادر نباتية جديدة للغذاء والدواء. إن التصنيف النباتي المتبع في هذه الورقة تمّ على أساس الجزء المستخدم من النبات سواء في الدواء أم الغذاء كالبذرة والزهرة والثمـرة والورقة والجذر، بعض النباتات الطبية هي غذاء للإنسـان كالزعتر والشومـر والكرفس والفواكه والخضار والحبوب والأبصال والدرنات.

إن الصفـة الغالبـة عليهـا أنها أعشـاب برية مجهولـة وأن قلّـة مـن النـاس يعرفونهـا وكأنهـا أحجيـة ومن عرف بعض مـن استطباباتها أصبح طبيباً شعبياً تشدّ إليه الرحال، ولكونها نباتات فإن الإنسان بفطرته يطمئن إليها ويستسهل استعمالها في حـين بعضها قد يكون سامـاً ومؤذياً للصحة أو

مضاداً لأدوية مفيدة يصفها الأطبّاء. واقترنت قديماً ببعض المعتقدات الشعبية فنبات الزعتر يجلب السعادة وحسن الطالع ويرمز للشجاعة وشرابه الدافئ قبل النوم يمنع الكوابيس، وتعليق أغصان الشبث على باب المنزل تحمي أهله من الحسد والعين، ووضع غصن إكليل الجبل تحت المخدة يبعد الأحلام المزعجة.. أما في الشعوذة فحدّث ولا حرج.

وتكتسب هذه النباتات أهمية متزايدة كونها مصدر متجدّد للغذاء والدواء وذات جدوى اقتصادية واجتماعية عالية لتزايد الطلب الشعبي (المباشر) عليها وتطوير صناعة الأدوية السورية وصناعة تحضير النباتات الطبية التي تقوم بإعداد خلطات متنوّعة بطريقة علمية وتعبئتها وتوضيبها وتغليفها بشكل فني.

إن تطوير وتحديث زراعة هذه النباتات ينطلق من نمط المشروعات الصغيرة التي تحتاج إلى استثمارات قليلة في البداية وقد تصبح مشروعات كبيرة في حال نجاحها ذات ربحية وجدوى اقتصادية واجتماعية عالية. وتعدُّ الحدائق العامّة والحدائق النباتية (botanical gardens) بيئة ملائمة جداً لإقامة حديقة النباتات الطبية ضمنها للتعريف بها والتميّز بينها وبين نباتات الزينة والمحافظة على الأنواع النادرة منها وإكثارها، وكذلك يفيد عرضها في معارض الزهور كونها نباتات ذات قيمة صحية عالية ويزيد في تداولها محلّياً وخارجياً، وتصبح سلعة تصديرية ذات قيمة مضافة في الاقتصاد الوطني.

المراجع:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10- د.عمر دراز، م.عبد الله المصري: المراعي في الوطن العربي، وزارة الثقافة، الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، 2011.

11- سميرنوف: الكيمياء الزراعية، موسكو، 1981.

12- د.يوسف حتي: قاموس حتي الطبي، لبنان، 1971.

13- مصطفى الشهابي: معجم مصطلحات العلوم الزراعية، بيروت، 1978.

14 – د.ليلى عوض: معجم فرنسي–عربي، عربي–فرنسي، دار الكتب العلمية، بيروت، 1971.

من قصص الخيال العلمي

كوكب العواصف والارتدادات

(2 من 2)

قصّة : د.طالب عمران

ولحظ ضرغام وهدبا والأولاد هدوء الرياح، وبدء انحسار الأمواج. فخرجوا من القبو المعتم وهم يتأمّلون الشاطئ التي بدأت أمواجه تميل للهدوء:

– هذا غريب، الأمواج تتراجع بسرعة، والجوّ بدأ يصفو. انظري يا هدبا كثرة الأشياء التي خلفها اندفاع الموج ثمّ انحساره.

– قد أرى شيئاً من مخلّفات بيتي الواطئ.

– من الصعب البحث بين هذه النفايات عن شيء سليم يمكن استخدامه.

كانت مجموعات من الناس قد اندفعت صوب الشاطئ، قالت هدبا:

– إنّهم يبحثون بين النفايات، ربّما كانوا من فقدوا بيوتهم مثلنا.

وانطلق الأولاد يبحثون بين النفايات، وبعد فترة قصيرة صرخت ابنة هدبا الكبرى:

– أمّي عثرت على القدّر الكبير قرب البيت.

– كيف وصلت هنا بهذه السرعة؟ انتبهي الأرض موحلة وقد تتعثّرين بحجر، أو بشيء ناتئ، الركام والنفايات ليست آمنة.

انتشرت بين النفايات مجموعات من الجرذان قبيحة الشكل، أخذ عددها يزداد، استغرب ضرغام ظهورها، من أين أتت أعدادها الكبيرة، كأنّما خرجت من جحور تحت الأرض. شعرت هدبا بالقلق فصرخت بالأولاد الذين كانوا يبحثون بين النفايات:

– انتبهوا يا أولاد، لا تبتعدوا كونوا قريبين منّا أنا والعم ضرغام.

وانشغلت هدبا وضرغام بالبحث أيضاً بين الركام.

* * *

وفي مكان آخر في مبنى قيادة المتحكّمين بالقوّة العظمى، كان يدور الحوار التالي:

– لا أدري ما الذي حدث، يا سيدي؟

– إنّه أمر خطير، يبدو أنّ أعداءنا عطّلوا أجهزتنا، هناك اختراق أمني بالتأكيد.

– مستحيل يا سيّدي، نحن حذرون ووسائلنا متطوّرة كثيراً.

– إذن ما الذي يحدث؟ كلّ مشروعاتنا في إحداث فيضانات وغيوم، وأمطار ورياح وهزّات أرضيّة توقّفت، لم يعد المقرّ في القطب فاعلاً.

– شيء خارق يحدث يا سيّدي المبجّل.

– وما هو؟ ما الذي يحدث؟

– اختفت الهوائيات والأبراج، والأجهزة داخل الأبنية الملحقة، نحن الآن نتعرّض لقرصنة غير مفهومة.

– يجب أن نعقد اجتماعاً لكلّ الأعضاء في الدرجة العليا.

– سأعمّم هذا الطلب يا سيدي المبّجل.

واتصل سكرتير المحفل الأعظم بـ«ديفيد»، الذي كان في شرق المتوسّط، مع مدير مشروعات هارب:

– قل لي يا «ديفيد»، هل توقّف العمل بكلّ المشروعات، أم أنّ بعضها لا يزال فاعلاً؟ أريد أن أسأل عن الهواء الملوّث بالفيروسات القاتلة.

– بسبب عدم حركة الهواء، لم يصبح المشروع فاعلاً أيها المبجّل.

قال مدير المشروعات:

– أنا أوافق يا صاحب الفخامة، البروفسور «ديفيد» بما قاله، هدوء الرياح العاصفة، عطّل نشر الفيروسات القاتلة، رغم أنّ ضحاياها في الساعات الأخيرة وصل إلى 950 ألف ضحيّة، تخلّصنا منها.

لعلع صوت المبجّل الغاضب:

– اسمعوا جميعاً أريد فهم ما يجري قبل انعقاد مجلس المحفل العام.

– أمرك أيها المبجّل.

– وأنت يا «ديفيد»، عدْ بسرعة ومعك من تختار من المتفوّقين التابعين لنا، من أجل استخراج الأسباب التي عطّلت مشروعنا. أريد حلولاً ناجعة وسريعة، دون تأخير.

– أمرك أيها المبجّل.

جرى كلّ شيء بسرعة، حكومة العالم العليا، مصابة بكارثة. كان اليأس واضحاً على الوجوه، كما تظهر في الصور التي تبثّها محطّاتهم السريّة.

* * *

كان حازم يتابع ما يجري مذهولاً، والحكيم يردّد:

– أمامنا الكثير من الزمن لإعادة الناس إلى طبيعتهم، بعد تخليصهم من القهر والعبوديّة والمرض.

– ولكنّ سيّدة العالم وأتباعها لن تتقبّل الهزيمة بسرعة.

– يا بنيّ، إنّها تعلم عن طريق حكّامها، أنّها في كارثة حقيقيّة غير مسبوقة.

– وماذا بعد؟ هل ستدمّرون تلك القوى الظالمة؟

– نستطيع تدميرها بهدوء، ولكن هذا التدمير مطلوب منكم، أنتم من يجب فعل ذلك وليس نحن. وبالتأكيد سنساعدكم.

– حكومة العالم العليا، ليست سهلة، ستختلق الأكاذيب لتعود إلى الواجهة في محاولة لها لإدخال اليأس إلى قلوب من يحلمون بالمثل العليا.

– ما الذي يجري؟ كأنّ هناك بثّاً في إحدى القنوات، من قيادة المحفل الأعظم.

– لنستمع لما يقوله أساطين القهر والاستعباد.

* * *

ظهر رجل يرتدي لباس البنّائين الأحرار، بدأ يقرأ من حاسوب أمامه:

«لقد تمكّنت حكومة العالم التي تحكم الكوكب أن تنتصر أخيراً على غزاة الفضاء، الذين سبّبوا لنا تلك الكوارث، وأعدنا الأمور إلى نصابها، هذه أوّل تباشير انتصارنا على الغزاة».

ثمّ ختم قائلاً:

«كان هذا نصراً مظفّراً لسلطات كوكبنا العليا».

– كيف حدث واكتشفتم ما يفعله الغزاة، وهل تأكّدتم من النصر عليهم؟ ألا تخافون أن يعيدوا الكرّةَ في الهجوم علينا؟

– ربّما كانت هذه أوّل معركة معهم، ونحن مستعدّون لمعارك أخرى بكلّ قوانا المختلفة في الجوّ والفضاء البعيد وعلى الأرض.

– هذا أمر مبشّر لكوكبنا.

* * *

كان الحكيم ومنيلا يتابعان مع حازم محطّات البثّ، قال الحكيم:

– أترى التزوير يا حازم؟ جعلوا من هزيمتهم انتصاراً.

– ولم ينتبه أيّ منهم إلى أنّ ألاسكا أصبحت خارج السيطرة.

– بالتأكيد انتبهوا، ولكنّهم أغفلوا الأمر حتى لا يثيروا ضجّةً غير مبرّرة في عرفهم. وأعتقد أنهم سيمارسون خديعةً من نوع آخر، لست مطمئنّاً لهم.

– نستطيع الدخول إلى أدمغتهم وكشف مخطّطاتهم، لا تقلق يا بني.

– لست قلقاً يا سيدي. ولكنّي مندهش من جبروتهم، كيف حوّلوا الهزيمة إلى انتصار، ماذا سيفعل كبارُهم المتحكّمون بالعالم، بعد أن يروا أنّ مخطّطات محفلهم الأعظم، قد باءت بالفشل؟

– سيلجؤون إلى أساليب جديدة، من السهل فهمها وتدميرها.

– وسنعرف كلّ ذلك، لحظة القيام به.

* * *

10

لكنّ الأمور تعقّدت داخل المحفل الأعظم، فبعد أن اكتشفوا أنّ كلّ الأجهزة والمجمّعات الصناعيّة والمخابر المتطوّرة ومراكز البحوث التي لها علاقة بالخليّة والجينات المدجّنة، وأجهزة الحرب المتطوّرة التي تسيطر على كلّ الكوكب تقريباً.

كلّ ذلك قد اختفى فجأة، اختفت هوائيات ألاسكا ومجمّعاتها، واختفت بعض الأقمار الصناعية، وهذا ما جعل العميان العشر يجتمعون في استنفار غير مسبوق:

– مـا الذي حدث؟ كيـف اختفى كلّ هذا الذي كنّـا نرعـب فيـه سـكّان الكوكـب؟ أيـن الأجهزة التقنيّـة الدقيقة، التي بإمكانها متابعة طنين نحلة في آخـر المعمورة وسماع أصـوات رجال في القطب يتهامسون بلا صوت طالع.

– أنـت كبيرنـا أيّهـا المبجّـل، لا تقلـق سنبدأ بإعادة الأمـور لطبيعتها وبإمـكان مجلسنا الموقّر حلّ المعضلة وإعادة الأمور إلى طبيعتها.

– وكيـف؟ الزمن يكشف عجزنا، إن لم نسارع برأب الصدع.

قالت السكرتيرة العامّة:

– أعطيـت الأوامـر بالبـدء بتحـرّك سريـع للوصول إلى أولئـك الذين سيطروا على مقدراتنا وأفشلوا خططنا للسيطرة المطلقة على الكوكب.

– اخرجـي إلى المحفـل المجتمـع، بتقريـر ما حـدث في اجتماعنا، كـوني قويّة جريئـة كعادتك نريد أن نتدارك الأمر سريعاً.

– أمرك سيدي المبجّل.

* * *

كانت هدبا تتحاور مع ضرغام:

– واللّه يـا ضرغام، لا أصدّق أنّ ما جرى كان نتيجة غزو فضائي كما يقولون في الإعلام.

– معـك حـق، فجـأة انتهـت الفيضانـات، وانتهت الأعاصير والصواعق المدمّرة وتراجع المدّ البحري، وخفتت أصوات ما في باطن الأرض.

– كلّ مـا كان يحـدث سبّبـه الفضائيـون؟ معقول؟

– رغم أننا فقراء ونعيش على الكفاف، ولكننا درسنـا باختصاصـات كانـت جيـدة في زمننـا، ونعرف كيف نحلّل الأمور.

قالت الصغيرة:

– هناك من يقرأ شيئاً على المحطّة العاشرة يا عم ضرغام. سأرفع نسبة الصوت.

كان صوتاً غاضباً يتكلّم:

– تأكّدت بعض المراكز التي تدرس الفضاء المحيط بالأرض، إننـا لم نتعرّض لغـزو، وإنّ كلّ مـا يجري مـن كـوارث، كان مصطنعاً من قبـل القوى الحاكمة للكوكب. ولدينا ضيف سيفسّر لنا هذه الأمور. تفضّل يـا سيّـدي. نعرفكم به هو المهندس سـالم، متفوّق في عمله أبعد تحت الضغـوط عن عمله في المركز وأجبر أن يعمـل كسائق سيّارة تابعـة للمركز، الذي هو أحد مراكـز البحـوث المقرّبة من مركز بحـوث عالمي يتبع القوّة العظمـى، وكان سالم على وشك الحصول على الدكتـوراه لولا أساطين المركـز المتحكّمين بكلّ شيء. تفضّـل يا سيّدي أنـت على الهـواء. حدّثنا عن بعض الأسرار الخطيرة التي اكتشفتها.

– كنت أعمل في أحد الأقسام السرّية في مركز البحـوث، واكتشفت أنّ بعضـ الأبحاث لها علاقة بتطوير نوع غريب قاتل من الفيروسات.

– على طريقة فيروسات كورونا؟

– نعـم وأخذت أشكّ بكلّ شيء وبدأت أكتشف الكثـيرَ من الأسـرار، ومن بين هـذه الأسرار، سرّ المشروع في ألاسكا.

– حدّثنا عن ذلك كلّنا نستمع إليك؟

– أسـرار مرعبـة، أمـواج نشطـة لإنتـاج الفيضانـات والزلازل والريـاح العاصفة المدمّرة، التـي تنتج عن مراكز متطوّرة هـي التي تسبّب كلّ ذلـك، عن طريق ما يسمّـى بالشفق النشط عالي التردّد. وهي في ألاسكا في القطب الشمالي.

– أمعقـول أن تستطيـع تلك الدولـة المتحكّمة بمراكـز البحوث أن تتحكّم بالعواصف والأعاصير بل وحتى حركة الصفائح؟

– هذا ما يجري، فعلاً. وليس غزواً فضائياً كما يزعمون.

– ومـا الـذي حـدث حتـى توقّفـت الأعاصـير والفيضانـات والـزلازل الارتداديّـة، والتحكّـم بالعقول ونشر المرض، وإنهاك الجيوش غير الموالية بالأمراض والعلـل، والتأثـير علـى سلـوك الجنود والضبّاط وغير ذلك كما قلتَ لي تحت الهواء.

– كلّ ذلك كان حقيقة، ولست أخاف من قولها الآن.

قال «ديفيد» وهو يتابع ما يجري:

– أتسمع يا رامز ما يقوله هذا المأفون؟

– ليـس مأفوناً هو شـاب متفـوّق ولكنّه أضاع البوصلة، سيعاقب بالتأكيد.

– نحن ننتظر تحرّكاً كبيراً من المجلس الأعلى في المحفل، لضبط أمور الكوكب من جديد.

– وهل هناك تفسير عندهم لما يجري؟

– حتى الآن لا. ربّما كانت هناك أخطاء تقنيّة، أو خروج بعض الأجهزة عن العمل.

* * *

11

رنّ جوّال حازم:

– كيف حالك يا أبي؟ أنت بخير؟

– حبيبتـي ابنتي الغاليـة، أنا بخـير بالتأكيد والحمد لله.

– أعلم أنّ دورا تعتني بك، وخلال يومين أصل وأمي.

– عظيم، مشتاق لكما كثيراً يا إلهام.

– هـل ما زالـت آثار الكـوارث موجـودة على الشواطـئ، وانهيارات التربـة والصخور، والرياح العاتية أيضاً؟

– كلّ شيء تحت السيطرة الآن.

– كلّ ذلـك من غـزاة الفضاء. الذيـن سبّبوا هذه الكوارث؟

– هذا ما يقولـه إعلامهم، ولكنّ هؤلاء الغزاة لم يتواجـدوا، بل زعم من يعمـل في إدارة المحفل، ذلك ليغطّـي على عجزه، في معرفـة سبب إيقاف الكوارث فجأة.

– وتعرف أنت السبب يا أبي؟

– آه، سنتحادث في ذلك بعد وصولكما وأمك.

– لا بأس.

قالت إلهام:

– سـالم يتكلّـم علـى الهـواء، كلامـاً موزوناً ومنطقيّـاً، ولكنّـه مخيـف، قـد يثـير حفيظتهـم فيتخلّصون منه.

– لن أدّخر جهداً في مساعدته، لا تقلقي.

أغلقت إلهام الجوّال، فقالت دورا:

– مـا الذي يحدث؟ كيـف تمّ إيقاف الكوارث، وكلّ الاضطرابات في الجوّ؟ يقولون إنّ شيئاً خارقاً حصل، رغم موت الكثيرين غرقاً أو بالصواعق أو بانهيـارات التربـة. هذا الشيء الخـارق أنت على اطّلاع به يا دكتور بالتأكيد؟

– سأشـرح لـكِ كلّ شيء يـا دورا. ولكن ليس الآن.

شعـرت دورا أنّ شيئـاً غريباً يحصـل حولها، فلقـد ظهـر شبحان تحـوّلا إلى رجلٍ كهـلٍ وامرأة متوسّطة العمر، قال حازم:

– أعرّفـك بالحكيـم (أومـان) والحكيمـة (منيلا) صديقاي.

– من أين أتوا فجـأة هل هما من الجنّ؟ يبدو وجه كلّ منهما مألوفاً لي.

– لا بأس، المهـمّ أننـا سننتقـل إلى مـكان إقامتهما، ستكون مفاجأة لك.

– جاهزة يا دكتور.

* * *

كأنّما بقفزة سريعة أشبه بالحلم وجدت دورا نفسها مع حازم في غرفة غريبة مليئة بالشاشات ثلاثيّة الأبعاد وإلى جانبهما امرأة متوسّطة العمر ترتدي لباساً موحّداً، قالت لها وهي تبتسم:

– أنت فتاة طيبة يا دورا. ومخلصة لأستاذك الذي تعدّينه كوالدك، الذي فقدته في طفولتك.

– نعم يا سيدتي.

– أغمضي عينيك يا ابنتي، وسأطلب منكِ فتحهما بعد لحظات.

– لا بأس.

قالت منيلا بعد لحظات:

– سنتابع معاً ما يحدث في هذا الطرف من العالم، حيث تُدار مؤامرات مرعبة ضدّ سكان هذا الكوكب البائس.

وبدأت الصور المجسّمة المتحرّكة تظهر على شاشة ثلاثيّة الأبعاد أمامهم.

كان القادة في المحفل يغلون من الغضب وقلّة الحيلة، بعد أن اكتشفوا أنّ كلّ ما بنوه، اختفى، دون معرفة السبب، بل دون فهمه.

اختفت أجهزة مخابر الجينات وهوائيات ألاسكا، والكثير من التقنيات الإلكترونيّة المدمّرة، ولا أحد يعرف عن أسرار تلك الأحداث الغريبة.

لجأ القادة عندها إلى تعميم السيطرة بطريقة جديدة، وبدأت الكاميرات ثلاثيّة الأبعاد، تظهر مشاهد مرعبة.

ظهرت هدبا وهي في منزلها تفتح الباب لضرغام الذي ظهر متوتّراً قلقاً:

– أغلقي الباب يا هدبا جيداً، رجال الأمن يهاجمون البيوت ويقتحمون الأمكنة وينهبون المحلاّت، ثمّ يقتلون الناس.

– يا ويلي قد يصلون إلينا.

قالت الصغيرة:

– لا تخافي يا أمّي سنعرف كيف نهرب منهم.

خرجت الأسرة الصغيرة بسرعة في اتّجاه الجبال وقد رسم لهم ضرغام الطريق على أن يلحق بهم وأسرته، تابعوهم من المحطّة وهو يمشون في طرقات منحدرة، قبل أن يلتقوا بضرغام وأسرته وكانت هدبا تلهث من التعب وصغيرها على كتفها، قال ضرغام وقد لحظ تعبها ولهاثها فقال:

– سنرتاح هنا لبعض الوقت، ثمّ نتجه من جديد صوب الجبال.

لكنّ صوتاً انبعث خلفه:

– لن تتحرّكوا لمكان يا ضرغام.

– الدكتور حازم، معقول؟ كيف جئت إلينا؟

– جئت لإنقاذكم أنت وهدبا والأولاد، زوج هدبا كان يعمل معنا.

انفجرت هدبا بالبكاء:

– الدكتور حازم؟ آه يا سيّدي منذ زمن لم نركَ، ولا أعرف شيئاً عن زوجي سالم.

– اهدئي يا هدبا، سنشرح لكِ ولضرغام كلّ شيء. سالم بخير، وسينضمّ إليكم قريباً خلال ساعات. سأصحبكم إلى مكان آمن، قريب من هنا، فيه كلّ ما تحتاجون.

* * *

وكان للأحداث اتجاهات أخرى غامضة، لم يتوقّعها الناس في كوكب يتخم بالمشكلات والعام 2035 في بداية أشهره الأولى.

12

مشروعات غامضة مخفيّة عن الأعين، والإعلام، تهدف للسيطرة المطلقة على الكوكب والتحكّم بسكّانه في كلّ الأصقاع. ليصبح الكوكب مستباحاً لقوّة الشرّ العظمى التي نشرت الخراب والدمار في كلّ مكان.

كان عاماً عسيراً، شهد فيضانات وصواعقَ ورياحاً عاتيّة، وشهد ظواهرَ غريبةً لها علاقة بتفاصيل الناس وحيواتهم، من مرض وسموم قاتلة، وكوارث غير متوقّعة في أماكن بعيدة عن الصخب والأذى.

كان المحفل الأعظم، بأعضائه المترفين، الذين تنطق وجوههم بالسعي نحو المتعة دون حساب، مجتمعاً كأعلى سلطة تقود العالم، لمناقشة الكوارث التي أصابت مخطّطاته في القطب الشمالي، وامتداداً لكلّ بقاع الأرض.

– نجتمع الآن نحن صفوة العالم، لنناقش ما يجري من تراجعات في تطبيق مخطّطاتنا، التي عُطِّلت قليلاً لأسباب مجهولة، نرغب بعلمائنا الكبار شرحها. تفضّل يا «ديفيد»، أنت المؤهّل الأوّل للكلام.

– سيدي المبجّل، أنا سعيد بثقتكم الغالية.

– أمامك هؤلاء الصفوة الذين يحكمون العالم، تكلّم أمامهم بحريّة، واحرص على ألّا تشير إلى أية هزيمة لمخطّطاتنا، كما اتفقنا، أقنعهم بتبريراتك.

قالت نائبه:

– واستند لتقريري الذي قدّمته للمبجّل عن أسباب ما جرى لنضع الناس في العالم الذي تتحكّم قبضة المحفل في بلدانه، بالحقيقة التي نراها.

– أمرك يا سيدتي.

– أنت مستعد يا «ديفيد»؟

– نعم يا سيدي.

تقدّم «ديفيد» نحو المنبر وهو يرتجف ثمّ تمالك نفسه وقد لحظ النائب ترمقه بعين غاضبة:

– أشعر وأنا أقف أمامكم، أنتم سادة العالم وحماته وصانعو أقدار الناس فيه، إنني أرتجف رغماً عنّي، أمام هذه الوجوه التي تنطق بالإخلاص غير المسبوق لمحافلنا المقدّسة.

همس المبجّل مشجّعاً:

– أكمل يا «ديفيد»، أنت تبلو بلاءً حسناً.

أعطاه المبجّل بكلماته اندفاعاً ليكمل خطابه بثقة:

– تتساءلون وأنتم الصفوة، التي تعرف كلّ الأسرار، عن مشروعنا في القطب، وقد وردت تساؤلات عديدة من قادة بدرجات عالية في محافلنا، تتساءل عن أسباب توقّف الكوارث التي أدرناها في أمكنة عديدة في العالم. نقول لكم وباسم قادة محفلنا الأعظم، إننا أوقفنا هذه الكوارث إلى حين، لأنّنا شعرنا أنّ الدمار قد يصيب بعضاً من مواقع ثروتنا بكلّ أنواعها في أعماق الأرض.

همست النائب خلفه:

– تكلّم عن غزاة الفضاء، الذين سوّق لهم إعلامنا.

هزّ رأسه متابعاً:

– وبالتأكيد، وأنتم لا نخفي عنكم أي سرّ، إنّ الناس في كلّ مكان، في الدول التابعة لنا، وفي الدول الرافضة، قد اقتنعوا أنّ الفيضانات والأعاصير والصواعق وانفجارات داخل الأرض، سببها غزو فضائي. وهذا ما جعلنا أشدّ قوّةً، عندما لحظنا اقتناع الناس بهذا.

همس المبجّل يستحثّه:

– عظيم، تكلّم عن انتصاراتنا الآن وركّز على ذلك.

تابع «ديفيد» وهو ينفخ صدره:

– قتلت الكوارث التي سبّبناها أكثر من (مائة مليون) من الفقراء الذين رغبنا في تسريع تصفيتهم، لأنّهم يرفضون سياساتنا، وهم مشحونون بالعداوة لنا ولقوّتنا العظمى.

تابعت النائب بصوت أقرب للوشوشة:

– وقل إنّ هذا الرقم كان أوليّاً واكتشفنا أنّ الأعداد أضعاف ذلك.

هزّ رأسه وتابع:

– وفي الحقيقة، اكتشفنا أنّ أعدادَ الضحايا أكبر بكثير من ذلك. وقد تتساءلون لماذا أوقفنا تلك الكوارث في عموم الكوكب؟ أقول لكم بثقة باسم قادة المحفل الأعظم إنّ بعض أتباعنا المخلصين في دول بعيدة، لم تصلهم إنذاراتنا بإخلاء أمكنة الكوارث، فكانوا من جملة الضحايا، ومنهم أعضاء بدرجات دنيا في هذا المحفل المعظّم. وسأشرح لكم أيضاً الكذب الذي طال مشروعاتنا المقبلة، من قبل إعلام الفوضويين من فقراء الكوكب الذين يقفون ضدّ مشروعنا. الإعلام الكاذب الذي تكلّم عن توقّف مشروعنا في القطب الشمالي، وتوقّف مشروع الشفق عالي التردّد، وهذا بالطبع غير صحيح، كلّ ما في الأمر، أننا أخفينا الهوائيات، والأبراج هناك عن أجهزة الرصد، ونحن بارعون بذلك. ولكنّ كلّ شيء ظلّ على حاله، فاعلاً وقويّاً. وسنتابع من خلاله مشروعنا في القبض على نواصي الكوكب بكلّ حزم وقوة. وسترون انتصاراتنا المقبلة.

ووسط هذا الصمت و«ديفيد» يتكلّم بصوته المرتفع عبر مكبرات الصوت، قطع كلامه دخول كبير الحرّاس وهو يلهث، اقترب من المبجّل:

– سيدي المبجّل قائد المحفل، كلّ ما قاله المحترم «ديفيد» في المحفل هنا، يُذاع على الهواء من محطّات كثيرة، تشمل كلّ البلدان.

انتفض قائد المحفل مرعوباً:

– ماذا تقول؟

– انظر يا سيدي إلى هذا الجهاز الذي أحمله. هذه المحطّات المفتوحة الآن، أكثر من (26) محطّة فضائيّة تصل تردّداتها إلى كلّ مكان.

قال وهو يزمّ شفتيه:

– لا بأس، سنقلب هذا إلى انتصار لنا.

تقدّم من المنبر، وسط تصفيق كبير:

– شكراً لك يا «ديفيد»، قدّمت الكثير من المعلومات لنا.

ثمّ رفع صوته كأنّه يخاطب العالم برمّته:

– وتعرفون أيّها المبجّلون أعضاء المحفل المقدّس، إنّنا فتحنا خطوط الإعلام على هذه الجلسة التي هي علنيّة الآن، وكلّ ما قاله «ديفيد»، بثّ على محطّات العالم المعروفة. إنّها رسالتنا للجميع، نحن سادة العالم، ولا نخفي عن أحد شيئاً من قوّتنا ومخطّطاتنا المقبلة.

همست النائب:

– قد يشكّل هذا فوضى في بعض البلدان التي هي تحت سيادتنا.

قال بثقة:

– لا تخافي كلّ شيء تحت السيطرة.

* * *

13

كان حازم يستمع لهذا البث المباشر من المحفل الأعظم، وهو يجلس في بيته مع دورا مدهوشاً. بعدما غادر المحطّة استعداداً لعودة زوجته وابنته. فعلى الرغم من أنّهم قبل ختام جلستهم عرفوا أنّها على الهواء، ولكنّهم تظاهروا بأنّ كلّ ما يقولونه ليس سرّاً بل هو متاح للجميع.

ولكنّه عرف كم هو مهم «ديفيد» هذا، الذي ندبته القوّة العظمى، للعمل في هذه البلاد، والسيطرة على كلّ شيء ثمّ نقل المتفوّقين إلى مراكز بحوث القوّة العظمى. وخطر على باله أن يتّصل برامز، ثم تذكّر أن (سالما) قد يقع ضحيّتهم. فمدّ يده إلى الجوّال محاولاً الاتصال به، حين فتح الباب ودخل سالم وخلفه منيلا، التي قالت:

– أتتوقّع يا دكتور حازم أن نترك سالماً بينهم؟ لا أحد يستطيع الوصول إليه الآن، اجلسْ يا سالم هنا، حكيت لي الكثير ممّا كان يجري في مراكز البحوث التي يديرها «ديفيد» الآن. يمكنك يا دكتور حازم أن ترى التسجيل الكامل لما قاله سالم لنا.

– أشياء قد لا أعرفها؟

– بالتأكيد لا تعرفها. هل أنت جاهز للاستماع؟

– لا بأس، اجلس إلى جانبي يا سالم.

وضغط على أحد الأزرار لينبعث صوت سالم يتحدّث بصوت هادئ:

«بدأت عملي كخبير شاب، وقد فتحوا لي مجال العمل بكلّ قوّة، وساعدوني في فتح مراكز التجارب التي يقوم بها العلماء في اللحظات التي تسبق الإعلان عن اكتشافاتهم الجديدة، وهذا ما زاد من ثقتي، فاكتشفت علاقة مهمّة بين الشفق القطبي والنبضات المغناطيسيّة وكتبت بحثاً حول ذلك. تلقّفته إدارة المركز وطلبت منّي الاستمرار في دراسة هذه العلاقة، وتوصّلت إلى نتائج مهمّة جدّاً فإطلاق قوّة إشعاعيّة إلى طبقة الأيونوسفير التي تمتدّ من ارتفاع (90) كيلو متر إلى (800) كيلو متر، يمكن أن تولّد تردّداً منخفضاً جدّاً يمكن استخدامه للتواصل مع الغوّاصات في الأعماق، ويمكن من خلاله أيضاً تدمير الاتصالات الحربيّة والاتصالات التجارية في كافّة أرجاء العالم، بل ويمكن من خلاله التحكّم بالطقس وتعديل المُناخ في أيّ مكان يريده المعنيون. قال لي المشرف بعد أن قرأ التقرير:

– هذا إنجاز مذهل، ولكنّه مدمّر يا أستاذ سالم.

– بالتأكيد لأنّ بإمكان من يستخدمه أيضاً زعزعة استقرار النظم الزراعية والبيئية والتلاعب بالحركات التكتونية للصفائح داخل الأرض. بل واستخدام تقنيّة الإشعاع الموجّه لتدمير الأهداف المعادية. بل إنّ هذا المشروع قد يستخدم أشعّة تسبّب النوم والخمول أو السرطان أو حتّى التهيّج الذي يسبّب الهلوسات والعدوانية.

أوقف حازم التسجيل وسأله:

– وماذا حدث، هل تلقّفوا منك هذا البحث القابل للتجربة؟

أشار سالم للتسجيل ثمّ ضغط على الزرّ، وعاد صوته من جديد:

– أخذوا البحث، ووضعوني في السجن، لأنسى كلّ شيء له علاقة بما قمت به من نتائج. وبعد التعذيب المريع، استسلمت لهم، فطلبوا منّي أن أعمل كسائق في المركز، تحت المراقبة والتنصّت، بل وزرعوا شريحة في يدي، وأخرى في صدري لتسجيل كلّ شيء، حتى لا أخرج عمّا رسموه لي من صمت، وقد بدؤوا بتنفيذ ما قمت به، بإرساله للقوّة العظمى لتنفّذه بدقّة. يعني أنا الآن مسؤول عمّا حدث للناس، عن الموت بالغرق أو بالصواعق، أو تحت الركام.

قالت منيلا:

– لماذا تعذّب نفسك، أنت ابتكرت قوانين، وهم من نفّذها، وربّما بالاستعانة بخبراء آخرين.

– أنا أقول على الملأ أنا أتحمّل كامل المسؤولية عن أي دمار حصل في الأرض من وراء مشروعات البحث التي قدّمتها، دون أن أدري، أنّ رقابتهم اللصيقة لي كانت تحصي أنفاسي. وقد سمعت الكثير من التحذيرات من زملائي بل وحتّى من زوجتي هدبا التي كانت منشغلة بالأطفال ولا تتدخّل في عملي رغم أنّها تفهم فيه وانشغلت بتربية الأولاد، تردّدت النصائح»:

– انتبه لنفسك يا سالم، لا بدّ وأنّك في خطر حقيقي.

– لماذا تماديت في العمل معهم؟ هم سفلة لا يصونون عهداً.

وكنت أقول:

– أعرف ذلك، وأنا أنتظر الموت في أية لحظة.

رغب سالم بإعلان أنّه المذنب، بأبحاثه التي أوصلت العالم إلى هذه الكوارث، رغم أنّ علماء مراكز بحوث القوّة العظمى تعدُّ أنّ علماءها هم من قدّموا هذه الإنجازات. تابع يقول:

– أنا كتبت معادلات ورقيّة، وهم أخذوها وطبّقوها في الجانب السلبي وليس بالجانب الإيجابي، فما توصّلت إليه يمكن تطبيقه لفائدة الإنسان وإصلاح المُناخ قبل أن يضطرب في مناطق ويدمّرها، هم نفّذوا كلّ ما هو ضار للقتل والتدمير، وليس للإصلاح.

قالت منيلا:

– لا داعي أن تعذّب نفسك، قرّر الحكيم أومان أن يستقبلك على المحطّة وأن تعمل بينهم، في أبحاثهم حول الكوارث على كوكب الأرض.

– أومان الحكيم؟ ولا خطر عليّ في انتقالي إليهم؟

– سننقلك بالترحيل خلال ثانية، لا تقلق، يكفي ما عانيته من متاعب. أنت جاهز؟

قال حازم:

– بالفعل يجب أن يكون جاهزاً، سيكون انتقاله إليكم إنجازاً لن يتكرّر في حياته.

شجّعته منيلا:

– هيّا يا بنيّ، اجلسْ هنا. ولا تخف.

* * *

14

تنهّد حازم وهو يقول لدورا:

– الحمد لله، أصبح الشاب في وضع آمن، وقد قضى الأشهر الأخيرة كسائق سيارة يخدم الكبار، وقلبه يتقطّع من الألم، على خسارته لإنجازاته.

– لا تشغل نفسك أستاذي، سالم في أمان الآن مع منيلا والحكيم. لا تنسَ أنّ موعد وصول إلهام وزوجتك سلوى بعد ساعتين.

– أعلم ذلك، الحمد لله سيستضيفونه في المحطّة لساعات ثمّ يعيدونه إلى المكان الذي تقيم فيه هدبا زوجته والأولاد.

– ما زالت تبكي على أخيها المفقود. أتعرف عنه شيئاً؟

– لا يا ابنتي، ربّما أستفسر عنه، من منيلا وأومان.

تردّد صوت أومان في داخله، كأنّما ليعطيه الجواب:

– هو الآن في مخابر تحت الأرض، يجرّبون عليه الكثير من السموم والفيروسات، سمّ مع ترياق، وفيروسات مع لقاح.

– كيف توصّلتم إليه؟ يبدو الأمر خارقاً.

– أخذنا صوراً عنه من دماغ أخته، وسنحضره بعد لحظات إلى هنا، بعد أن أخضعناه لعلاج مكثّف لنزيل عنه أذى التجارب المريرة التي خضع لها.

– يبدو أنّ حياته وربّما جسده انتهك كثيراً، يحتاج لعناية مشدّدة.

– لا بأس سيأتي بعد دقائق، وحالته تتحسّن. ستكون هدبا وابنتها هنا أيضاً، وربّما انضمّ إليها ضرغام الذي هو صديق أيضاً لتامر.

قال حازم بأسى:

– مسكين تامر عمل في مركزنا وكان عضواً مهمّاً في لجان البحث، ويبدو أنّه انتقد ما يجري في المركز من ضغوط على العاملين حتّى ينفّذوا الخطط دون تردّد. كان كثير الأسئلة عن كلّ شيء، وهذا ما أثار حفيظة أمن المركز. ولكن قالت منيلا إنّه الآن في مخابر تحت الأرض؟ ثمّ قالت إنّه سيحضر بعد دقائق.

تردّد صوت منيلا في داخله:

– كان في المخابر، ثم نقل بالترحيل إلى المشفى الطارئ عندنا، وأجريت عليه الإسعافات اللازمة، وسيحضر بعد قليل، وسيبدو شبه طبيعي، لأنّ جسمه تعرّض لانتهاكات كثيرة، استطعنا إزالة آثارها.

طرق الباب ففتحته دورا لتدخل هدبا وابنتها، قال حازم:

– كيف جئت إلى هنا يا هدبا؟

قالت ملهوفة:

– أين أخي تامر؟ لم يأت بعد. أخبرتنا الحكيمة منيلا أنّهم سيحضرونه إلى هنا.

أكّد حازم:

– سيحضر فعلاً، ما دامت منيلا أكّدت حضوره انتظرا قليلاً.

سمع طرقاً خفيفاً على الباب، فتحته دورا كان تامر ومنيلا، قال حازم:

– الحمد لله، عاد أخوك أخيراً يا هدبا.

انفجرت تبكي، لم يكن تامر على ما يرام، كان متهالكاً يمشي بصعوبة، قالت منيلا:

– سيكون بخير لا تقلقي يا هدبا.

– أين كان؟ لماذا اختفى هكذا؟

– ستفهمين كلّ شيء.

ضمّها تامر إليه وهي تبكي:

– هدبا، الحمد لله أنك بخير.

كانت ابنتها الكبيرة إلى جانبها، ضمّها بحنان وهي تبكي بصمت:

– ابنة أختي الغالية تعالي إليّ. خفت أن أموت قبل أن أراكم أين سالم وبقيّة الأولاد؟

– سيحضرهم ضرغام الآن. المهمّ أنت بخير، قلقنا عليك حتى اليأس لولا أن أتت ملائكة السماء لتساعدنا.

* * *

فسّر حازم بعض ما جرى بهدوء وسرعة، من القدرة التي تمتلكها تلك الكائنات العاقلة، وقد قامت بأعمال تبدو في حكم المستحيل بالنسبة للإنسان.

أقلقه أنّ (تامراً) ما زال يعاني من كوابيسه، فهمس لمنيلا:

– هل هو بخير؟

– هناك تهتّكات في بعض أجهزة جسمه، وضعنا بدائل مؤقّتة لها، ويستطيع أن يتأقلم معها لبعض الوقت، حتى نضع البدائل المناسبة لخلايا جسمه.

– فهمت. يبدو أنّه عاد للحياة، من كابوس التجارب القاتلة.

– أحضرناه وهو يكاد يموت، ولو أجريت تلك التجارب على إنسان آخر، لم يصمد مثل صمود تامر. هو رجل غير عادي.

– قاتلهم الله، لم يتركوا شيئاً له علاقة بالحياة الإنسانية إلاّ واعتدوا عليه.

* * *

15

كانت هناك تحرّكات غريبة لأجهزة تجسّس، بدأت تنتقل على ارتفاعات منخفضة، على شكل طيور سريعة أشبه بالطيور المهاجرة.

وقد ضبطت أجهزة (أومان) هذه الطيور وأبطلت عمل أجهزتها وهذا ما أطاش صواب مشغّليها.

– ما الذي يجري يا «ديفيد»؟

– هناك من يبطل عمل الأجهزة التي أطلقناها على شكل طيور آلية للتصوير والتجسّس والتقاط الأصوات.

– لم نعـرف عدوّنـا بعـد. ولكن كيـف اختفى تامر من المخابر؟

– وجدنـا آثـار دماء علـى الأرض، تابعناها، فوصلـت إلى بـاب أحد الأقبيـة التي ندفـن فيها النفايـات البيولوجية وهناك اختفـت الآثار، كأنّ أحـداً أخرجـه من المخابـر، وأنهى لـه حياته بين النفايـات البيولوجيـة، حيـث تذيـب الأحماض والأسيد كلّ الجثث مهما كانت.

– المهـمّ، أن نستعيـد ثقـة المحفـل الأعظـم، ونتمكّـن من إعادة كلّ ما في ألاسكا في القطب من أجهزة إلى طبيعتها الفاعلة.

– سأبقـى إذن هنـا في مراكز البحـوث، ولن أعـود إلى تلـك الدولة التي يظهـر أنّ دماراً كبيراً حصل فيها، كما أخبرني رامز.

– لا بأس يا «ديفيد»، وستكون مشرفاً على كلّ شيء، وأريـد تقاريـر مقنعة لما يجـري وتقارير بشـكل خطط مستقبليّة، لأطمئن بها الدرجات العليا في المحفل.

– لا تقلق أيها المبجّل، كلّ شيء سيكون على ما يرام.

* * *

كان أومان يدرس أوضـاع كوكب الأرض، والسبيل لإعادة الحياة الإنسانية إلى طبيعتها إليه، وقد تشابكت مشكلات الإنسان فيه بشكل كبير. وقد ازدادت ضحايا الشفق النشط إلى نحو العشرين مليوناً.

رغـب أن يستعين بحـازم الذي –كمـا يبدو– يعرف كلّ شيء عـن مشكلات الإنسان على كوكب الأرض، قال له متسائلاً:

– لم تصل بعد لخطّة مناسبة يا حازم يا بنيّ؟

– ليس بعد يا سيّدي.

– إذن سنعرض عليكـم خطّتنـا الجاهـزة، وتدخلـون عليها ملاحظاتكم للتنفيذ ثمّ نبدأ فعلاً بتنفيذها، قبل أن نغادر إلى كوكبنا.

– أنـا جاهز يا سيدي، وبالتأكيد ستكون خطّة متكاملة بلا عيوب.

– سننشر بـين الناس في المناطق الفقيرة روح المقاومـة للظلم، وذلك من خـلال تحريض موجّه للفعل من دون خوف، سندفع جموع الناس لمقاومة الظلم، وبأسلحة مناسبة.

– عظيم، ومتى يبدأ ذلك؟

– قريباً جدّاً يا بنيّ، ولن نغادر حتى نتأكّد أنّ الكوكب بخير.

– قلتـم إنّ الخطّـة التـي سترسمونهـا، علينا أن ننفّذهـا، وأنّكم لا تستطيعـون التدخّل بقدرنا، فنحن يجب أن نصنع هذا القدر.

– عظيـم، إذن حاول أن تجمع من انضمّ إليك من المقاومين، سنجتمع معهم وسنقوّي من أزرهم، لينتصروا على الظلم.

فكّر بقلق:

«آه يا إلهي لو استطعنا أن نربّي جيلاً متماسكاً عارفـاً، رافضاً للظلم، لا يخاف من شيء، سنكون قد قمنا بمعجزة»

وكأنّما قرأت منيلا أفكاره فقالت:

– ما حقّقته يا حازم يبدو أشبه لمعجزة.

– لأنّ الناس يريدون أن يدفعهم أحَد للفعل.

– سنبدأ العمل فـوراً يا حازم، لنعيد إلى هذه المناطـق تماسكهـا واعتزازها بتاريخهـا، وسوف يبادر الناس فيها إلى العمل متعاونين لرفض الذلّ والظلم من قوى الشرّ.

– يبدو هذا أشبه بمعجزة فعلاً.

وتحرّك مـن يطلب من الناس التجمّع لحضور الاجتماع العام في غابة الأشجار قرب المدينة. تلك الغابة التي تستوعب كثيراً من الناس، وهي محميّة من أي اختراق واعتداء.

استعدّ حـازم للاجتماع وقلبه يخفق على المهمّة الكبيرة التي أوكلت إليه. كان شديد التوتّر فبكلماته قد يصنـع تاريخاً جديـداً في الكوكـب البائس، قد يعيـد الأملَ للناس الذين فقـدوا بوصلتهم، وعاشوا حيـاةً ليس فيها سـوى العذاب والأمراض والأوبئة المبرمجـة، والتجويـع بفقـدان الغـذاء، والخـوف بفقـدان الأمـن، والأمل بوجود اليأس القاتل الذي وضعهـم في دوائـره المرعبة. كانـت الحكيمة منيلا التي تشبه أمّه، هي المحرّضة مع الحكيم أومان على البدء بالتغيير، فالخراب الذي عمّ الكوكب كان من الصعب إصلاحه، بل قد يكون مستحيلاً.

قال له الحكيم أومان مشجّعاً:

– حـاول أن تقدّم شيئـاً في الساعات القادمة. فالوقت ليس في صالحكم يا بنيّ.

– بالتأكيد يا سيّدي، أنا أحاول وسأظلّ أحاول حتى أنجح.

– ليكـن اللّه معكم، تحتاجـون للتكاتف والثقة والإيمان بالتغيير، حتّى تنجحوا.

تنهّد وهو يأخذ نفساً عميقاً وقال:

– سنبذل المستحيل لبدء التغيير يا سيدي الحكيم.

ضمّه أومان إلى صـدره وهو يدعو له بالنجاح في أصعب مرحلة يمرّ بها الكوكب.

* * *

16

كان حـازم غارقـاً في التفكـير في الاجتمـاع القـادم، ورغـم تطمينات الحكيـم أومـان أنّ كلّ شـيء سيكون على ما يـرام. وهو في ذروة انشغاله بالتخطيـط لمـا يمكـن أن يقولـه لبشـر مختلفـي السحنـات والثقافـة، مختلفي الأعمـار، تجمعهم إرادة واجدة هي التغيير.

تغيير واقعهـم وبؤسهم وحصارهـم، وإرهاب دولهـم المرتبطـة بالقـوّة العظمى الغاشمـة، التي أطلقـت عليهـم في كلّ بلدانهـم رياحـاً وسمومـاً وزلازلَ مدمّـرة وأمواجَ تسونامي أغرقت الشواطئ ودمّـرت البيوت بأمواجها العاتيـة، وكانت حصاد الموت مئات الملايين من الضحايا.

لم تكـن دورا قربـه استفقدهـا، لم يجدها في البيت، ربّما ذهبت للتسوّق أو لشيء آخر؟ عاد إلى مخطّطاته وتفاصيل خطابه في الجموع التي تتدفّق مـن كلّ أصقـاع العـالم، والتـي سينقلهـا الحكيم أومان ومنيلا بالترحيل إلى مكان الاجتماع.

كم هي صعبة هذه الساعات المصيريّة في عمر الكوكب؟ هل يستطيع أن يحوّلها إلى انقلاب جذري يعيـد للكوكب صفاءه في مرحلة تمرّد غير مسبوقة على سفلة المحافل والخطط القاتلة للبشر.

سمع صوت البِاب يُفتح ووقْع أقدام، هل هي دورا؟ كأنّ معهـا أناسـاً؟ فوجـئ بالبـاب يُفتح ووجـه إلهام المبتسم يطلّ عليه: ومن خلفها أمّها دامعة العينين:

– إلهام حبيبتي، وصلـتِ؟ مَنْ الذي أحضرك من المطار؟

قالت وهي تحضنه:

– أمّي معي، تحضّر الحقائب مع دورا.

– وهذه الحقيبة الكبيرة التي أدخلتها؟

– هناك حقائب أيضاً يا بابا، سأذهب لمساعدتهما.

– سأكون معك يا ابنتي.

– خـرج معهـا ليستقبـل هالـة زوجتـه التـي اندفعت إلى حضنه، وهي تبكي:

– حازم، حبيبي، كيف حالك؟

– حمـداً للّه على سلامتك، بعد زمان يا هالة، انتظـر حضورك منـذ أشهر، ليس مـن يساعدني سوى (دورا).

– معك حق، ولكن ولديك كانا بحاجة لي، سأحكي لك بالتفصيل.

أكّدت إلهام:

– بابا، فعلاً كانت أمّي مشغولة مع أخويّ، ولم يكن في وسعي مساعدتها، ابنك الأكبر حصل على الدكتوراه، وابنك الأصغر، أنهى هندسة المعلوماتية بدرجة متفوّقة، جعلته يترشّح ليعمل في أكبر شركات الميديا.

قال ضاحكاً:

– أنا أداعبها، يا ابنتي، ولست ألومها.

قالت إلهام مؤكّدة:

– ماما، يرغب والدي بالانفراد بك بعد أن تعدّي القهوةَ التي يحبّها منك. اشرحي له كلّ شيء، فهو منفتح ويحبّك كثيراً.

– أعلم يا ابنتي، سأعدّ القهوةَ.

لحظت هالة كثرة الأوراق التي على المكتب، فعرفت أنّه غارق بمشروع شديد الأهميّة سألته وهما يشربان القهوة:

– ما الذي يشغلك إلى هذا الحدّ؟ أرى كثيراً من المخطّطات، والكلمات بألوان مختلفة.

– سأحدّثك بالتفصيل، وستكونين معي أنت وإلهام ودورا. الذي سيجري هو حدث استثنائي، لن تتوقّعي مدى أهميّته. تعالي يا إلهام مع دورا سنحكي بالتفصيل عن حدث سيجري بعد قليل ويجب أن تتعرّفنَ عليه.

جلسنَ أمام المكتب وبدأ حازم يحكي عن كائنات كوكب ناما، وعن الحكيم أومان وعن منيلا، وعن تدخّلهما في لجم كوارث مشروع الشفق النشط، الذي أطلقته القوّة العظمى لتدمير مناطق البؤساء في الكوكب، ونشر الكوارث في كلّ الأمكنة التي يتواجد فيها الفقراء.

حكى الكثير ثمّ نظر إلى ساعته وقد وصله صوت أومان الداخلي:

– كاد تجمّع الناس من كلّ الأصقاع يكتمل. لا وقت لدينا سننقلكم إلى مكان الاجتماع بالترحيل.

توافد الناس من أصقاع عديدة في العالم. الناس الذين يئسوا من حياة بدوا فيها عبيداً لسلطات حاكمة لا تهتمّ سوى بالمتعة، تنتهك القوانين، وتفرض جبروتها على الناس، وتقتل فيهم روح الإبداع، وتحاصرهم حتّى في بيوتهم وأماكن عملهم بأجهزة التنصّت وكاميرات المراقبة الدقيقة، وبجحافل من الأتباع الذين نزعوا من قلوبهم الرحمة، ليصبحوا أدوات مراقبة وتعذيب في أسوأ أوضاع البشر عبر التاريخ.

كان حازم يفكّر مستوعباً في ذهنه أشكال المحاصرين بالجوع والمرض والفقر والبؤس، الذين توافدوا إلى مكان الاجتماع، بشحنات الأمل والتمرّد على الواقع البغيض، رغم عنف الصور التي يقدّمها الحكّام وتابعوهم عن القسوة التي يمكن أن تصلهم إذا لم ينجح هذا الاجتماع، بخلق الأمل بتغيير صورة الكوكب البائسة.

جموع نقلتها كائنات كوكب ناما بالترحيل، من مناطق بعيدة بعدما ألقت عليها ستاراً يمنع كشفها بأجهزة القوّة العظمى المتطوّرة.

* * *

17

وجد حازم نفسه فجأة مع زوجته وابنته ودورا، فوق تلّة مرتفعة داخل الغابة الواسعة الكثيفة، وأمامه شاشات تظهر بعض تفاصيل وجوه المجتمعين، بكلّ فروقات أعمارهم، وسحناتهم المختلفة.

كانت فئات أعمارهم مختلفة بين المتقدّمين في السن، وبين الفتيان الصغار، الذين بدا التحدّي واضحاً على وجوههم.

فكّر وهو ينقل بصره بين الشاشات:

«مـا دام الحكيم أومـان والحكيمة منيلا، من اختـارا هذه الجمـوع نتيجـة دراسـات أجهزتهم المتطـوّرة، فـإنّ القادم قـد يبشّر بنقلـة نوعيّة في التاريخ البشري».

شعـر أنّ الجميـع ينتظـرون مـا سيقـول وقد تسرّب إليه صوت أومان الداخلي:

«كـنْ قويّاً هـذه اللحظـات قد تشـكّل انقلاباً حقيقيّاً في الكوكب».

بدأ كلماته وهو يـردّد بصره بين الجموع التي ما زالت تزداد عدداً:

«أيّهـا المجتمعون الأعزّاء، أنتـم صفوة الناس الذيـن رشّحوكـم لهذا الاجتمـاع المهمّ مـن أجل مرحلـة مقاومـة جديـدة تعيـد الحيـاة إلى هذا الكوكب البائس».

وصله صوت منيلا الداخلي:

«استمـرّ يا دكتور حـازم ولا تتوقّـف، الجميع ينتظر منك مفتاح التحوّل إلى حياة جديدة».

ازداد قوّة وحماساً:

– أحتاجكـم جميعـاً، أطبّـاء، مهندسـين، بيطريـين، صنّاعاً في مصانع سنبدأ باستردادها، زرّاعاً في مزارع انتهكها الغريب، منظمو مدن ليس فيها سوى العشوائيات والفوضى، إدارات لترشيد الميـاه وتنقيتهـا، وإطـلاق الكهربـاء وكلّ أنـواع الطاقـة لتعميمها. حتى نبدأ المقاومـة والصمود، أشعـر أنّ كاميرات خفيّة تراقبنا، ولكنّنا لا نبالي، يستهجنـون بنـا، كقوّة غـير فاعلة، ونحـن بيدنا مفتاح الحياة، بالإرادة والتصميم وعدم الخوف.

وصله صوت الحكيم أومان الداخلي:

«أنت تؤدّي جيداً يا بنيّ»...

تابع كلامه بصوته الهادئ الواثق:

– ستبدؤون بتنفيذ خطط أنفقنا الكثير من الوقت لرسمها، وهي جاهزة للتنفيذ وأنتم مؤهلون لذلك. لا نريـد أن يسيطر على أحد منكم الخوف، بل التصميم والشجاعة. لنبني كوكباً رغم قوى الشرّ التي تتربّص بنـا، ولكنّنا بـالإرادة والجرأة سننتصـر ونحقّق لهذا الكوكب البائس استقراره المفقود منذ آلاف السنين.

نحـن في غابـة متكاثفـة مـن الأشجـار التـي تحمينـا مـن كاميراتهـم وأجهـزة تنصّتهم، هذه الأشجـار التـي هي جـزء مـن ممالـك نباتيّة لم تقـدّم سوى الفائـدة للإنسان، رغـم أنّهم اعتدوا عليهـا وقطّعوهـا، وداسوا نباتاتهـا. وكذلك فعلوا بالحيـوان، قُتل لأجل جلـده كالنمـور، وقُتل لأجل لحمه كالثيرانَ والبقر الوحشي. ولم يتركوا حيواناً حـرّاً إلاّ واحتجـزوه في أقفاص أو قتلـوه أو روّضوه في سـيرك متجوّل مجنون. سنعيد الحياة إلى هذا الكوكب ونقاوم الظلمَ ولن نرضخ لأولئك السفلة.

وصله صوت أومان الداخلي:

«كنـت موفّقـاً يـا بنـيّ، أعـرف أنّـك ترفض الزعامـة، ولكنّك تبـذل جهداً لتحـرّر الناس من الخوف والرعب».

* * *

وازدادت حـيرة نـوّاب المحفـل في اجتماعاته المستمـرّة، بـكلّ أعضائـه الكبـار الذيـن يمثّلون السلطة في العالم:

– مـا الذي يجري؟ كأنّ هنـاك تمرّداً عامّاً في كلّ البلدان.

– جهّزنـا كلّ مـا يلـزم للاجتيـاح وتدمير كلّ بنيان هذا التمرّد أيّها المبجّل.

– لمـاذا لا نـرى صوراً وتسجيـلات لما يحدث؟ لماذا لا نعلم التفاصيل التي تجري فيها الأحداث؟

– لأنّهـم يتواجـدون في كهـوف عميقـة مـن الصعب رصدهـا، أو في أماكن مخفيّة في ساحات مغطّاة بمواد تمنع النفوذ إلى الداخل.

– وأين تقنياتنا المتطوّرة؟

– كنت سأطلب منك يا سيّدي إعطاءنا الأوامر بالقصف العشوائي واستخدام تقنيّة (الشفق القطبي النشط) بالتردّدات العالية.

– هل أعدتم تشغيلها؟

– نحن في سبيل ذلك، ركّبنا أبراجاً هوائية وسوف نبدأ بتشغيلها.

– لماذا لا نقصفهم بطائرات سريعة ومسيّرات صغيرة تحمل الغازات السامّة، والموت والفيروسات القاتلة. المحفل بكلّ أعضائه يطالبون بالتدمير المنهج لكلّ أولئك العبيد المتمرّدين على أسيادهم.

– سنرى يا سيّدي.

– وماذا حصل مع ذلك الوغد المتمرّد الذي كان يعمل في مركز أبحاثكم اسمه (سالم) هل نفّذتم أمر تصفيته؟

– لا تقلق يا سيّدي، كلّ شيء تمّ وفق أوامركم.

– نثق بك يا رامز وأنت اليد اليمنى لـ«ديفيد» الآن بعدما أبديت لنا الإخلاص في بلدك، وننتظر منك أخباراً سارّة لنقدّمها للمحفل وأعضائه.

* * *

انتشرت مجموعات التوعية بإدارة أشخاص متفوّقين انتقتهم أجهزة (أومان) و(منيلا) في كلّ الأماكن، وقد حمتهم الأجهزة المتطوّرة من الرصد المبرمج لقادة المحفل.

وشعر حازم بالسعادة لأنّ الأملَ بإنقاذ الكوكب البائس أصبح قريباً من التحقيق، ولكنّ شيئاً آخر كان يقلقه، فحين ستغادر مركبة (منيلا) و (أومان) قد تحدث أمور مفاجئة تعطّل مسيرة التغيير في الكوكب. قال أومان:

– اقتربت ساعة رحيلنا يا حازم، وسنكون في رحلتنا الطويلة إلى كوكبنا، وقلوبنا معكم في التغيير.

وأكملت منيلا:

– تركنا لكم أجهزة متطوّرة قد تساعدكم في مسيرة مقاومتكم، فالطرف الذي تقاومونه هو الشرّ المطلق في هذا الكوكب البائس.

تابع أومان:

– كما قلت لك يا بنيّ، أنتم من ستغيّرون ونحن نقدّم لكم سبل التغيير، لا نستطيع أن نتدخّل في أقداركم التي رسمها خالق الكون.

– نعرف ذلك يا سيّدي، ونحن نحاول رسم قدرنا متّكلين على خالق الكون، ليساعدنا في إيقاف زحف الشر إلى كلّ مكان على هذا الكوكب البائس.

كانت المجموعات تنتشر في زحفها نحو حرّيتها واستقرارها ضدّ قوى الشرّ المتمثّلة بقوّة عظمى باغية ومحافلها الشيطانية.

* * *

وكانت أوامر قادة المحفل:

«كلّ المناطق التي يسكنها الفقر دمّروها، رشّوا الفيروسات القاتلة في الهواء والماء، وعندما نستعيد قوّة أبراج الشفق القطبي بتوتّراته العالية. سنعيد كلّ شيء إلى سابق عهده».

«القوى الأخرى لم تتدخّل بعد، وهذا لصالحنا».

«إذا رأونا نتهاون، فسيقضون علينا. لذلك استجمعوا كلّ القوى، نريد أن ننهض من جديد، حتى ولو استخدما القنابل النوويّة ضدّ هؤلاء الهمج».

* * *

وظلّ المشهد يتطوّر بين طرفين متناقضين في كوكب بائس والصراع ما زال مستمرّاً بين الخير والشرّ.

وبين الأثير عبر النفق الدودي كانت مركبة ضخمة، تخترق حجبَ الزمن، ومن فيها يتمنّون أن تصلهم رسائل عبر النفق الدودي برموز يعرفها حازم يؤكّد لهم أنّ الأمور تحوّلت إلى مصلحة الخير.

وما زالت المعارك مستمرّة في أرض البؤساء والعام 2035 يوشك على الأفول.

قصتان حول

قراءة الأفكار وتحريك الأشياء عن بعد

لينـــا كيـــــلاني

1- «دمعة وموهبة مفاجئة»:

لم تكن أصابع (داليا) وهي تمرُّ فوق أزرار جهاز الكمبيوتر لتواكب لهفتها لفتح الصفحات الإلكترونية في محاولة لاستقراء نتائج الامتحانات.. إنّها النتائج الأخيرة التي تبحث فيها فلو كان النجاح من حظّها لبدأت ملامح المستقبل تلوح في أفق قريب.. فهي إذن طالبة جامعية اجتازت سنوات دراستها بنجاح، وحصلت على شهادتها بجدارة.

- هيّا أيّتها الصفحات العنيدة أسعفيني.. يا لك من بطيئة.. سأطلب من أبي أن يشترك لي بخطّ سريع للإنترنيت.. ولكن ليس قبل أن أعرف نتيجة الامتحان، وما إذا اجتزته بنجاح.. هيّا.. ها هو موقع الجامعة الإلكتروني.. وها هي لوائح الناجحين! أين اسمي؟ أين هو؟ أين اسمك يا داليا؟ كأنّي لا أراه!

تظهر اهتماماً كبيراً بما تقرؤه على شاشة الكمبيوتر.. وإذ تتابع السطور بعينيها ما تلبث الخيبة أن ترتسم على ملامحها لتنفجر في بكاء مرّ.. لقد غام المستقبل في لمحة، وكان برّاقاً، شفّافاً يتألّق أمامها منذ لحظات.

ويأتي صوته من بعيد:

- داليا.. أين أنت يا ابنتي؟

ذلك الأب العطوف الذي طالما كثّف اهتمامه بهذه الابنة الوحيدة.. أمل حياته.. وحبّة قلبه. تمسح داليا دموعها بكفّ يدها، وتعدّل هيئتها، وتنطلق باتجاه الصوت: «ماذا سأقول لأبي المسكين الآن؟ هل سأخبره برسوبي؟ ألا تكفيه مصائبه، وما حلّ به بعد موت أمّي؟ ألن أدفعه إلى مزيد من الحزن والاكتئاب؟»

ويكسر الأب حاجز الصمت الذي ارتفع فجأة بينهما وكلّ يواجه الآخر على مائدة طعام متواضعة:

ـ ما الأخبار؟ هل عرفتِ نتيجة الامتحان؟

ـ ليس بعد يا أبي.. ليس بعد..

يمضغ طعامه ببطء، وهو ينقّل نظره بينها وبين طبق الطعام.. يلحظ شرودها، وهي تحرّك الشوكة في طبقها دون أن تأكل منه شيئاً:

ـ لماذا؟.. ألم يعلنوا عن النتائج على موقعهم الإلكتروني منذ البارحة؟.. أم أنّك تريدين قبلاً الاشتراك بخطّ الإنترنيت السريع؟ أما كنت ستطلبين منّي ذلك؟

تتنبه داليا، وتنتفض في جلستها:

ـ وكيف عرفتَ أنني سأطلب منك ذلك الاشتراك؟

يبتسم بمرارة:

ـ أنا أعرف أشياء كثيرة يا داليا.

ويعلو صوت داليا في سرّها: «آه.. لا بد أنّك تعرف أيضاً مصيبتي في الرسوب».

يأتي صوت الأب أكثر إصراراً:

ـ هيّا.. أخبريني بما لديك.. أريد أن أسمع منك.

ـ ألم أقل لك ليس بعد يا أبي.

وبينما تلتقط داليا بضع لقيمات تتشاغل بها يدفع الأب طبقه بعصبية، وهو يمسح فمه بالمنديل، وما يلبث أن يستند إلى كرسيه كمن ينتظر اعترافاً ما، ويسأل:

ـ بل قولي لي بجرأة أنّك لم تنجحي في امتحانك الجامعي.. وأنك قصّرتِ في واجبك تّجاه نفسك.. وتخلّفتِ عن باقي زملاءِ صفّك.

ترمي داليا الشوكة من يدها، وتدفع طبقها جانباً كما لو أنّها انتهت من الطعام، إلّا أنّ الدموع تهزمها فتغادر غرفة الطعام مسرعة، وهي تعبّر عن احتجاجها:

ـ ما كنتُ أظنّ أنّك ستتجسّس عليَّ يا أبي.. ثمّ ماذا في أن أرسب لمرّة واحدة في حياتي.. ألم تكن معاناتي كبيرة في الفترة الماضية؟

في الغرفة الصغيرة تمدّدت في سريرها تتفرّس في سقف الغرفة بعد نوبة حارّة من البكاء، ولم تجد نفسها عندما سمعت نقرات خفيفة على الباب إلّا أنْ جلست في السرير:

ـ تفضّل يا أبي.

على طرف السرير الصغير جلس الأب مواسياً لا معاتباً:

ـ أعرف أنّك لا تريدين أن أسمع منك عن رسوبك في الامتحان.. إلّا أنّني عرفت هذه الحقيقة منك أنتِ.

تسأل داليا بكثير من الدهشة، والاستغراب:

ـ منّي أنا؟!

ـ اسمعي يا ابنتي.. هناك حقيقة يجب أن أطلعك عليها.

ـ ماذا في الأمر؟.. قل يا أبي.

وتكتسي ملامح الأب بحزن عميق اهتزّت له أغصان داليا التي جثت أمامه منصتةً:

ـ بعد موت أمّك.. وفي استغراقي في الحزن

عليهـا.. وقـد كانـت رفيقتـي.. وقفـت في يـوم استقبال المعزّين الذيـن توافدوا إلينا.. وإذا بي فجـأة، وأنا أتفرّس في وجوههم أسمع حواراتهم الداخليـة.. فهذا يقـول: «هل تظـنّ أنّ هذا من صنعـك؟ بل هي زوجتـك المرحومة التي اشترت لك هذا البيت.. وهذا الأثاث.. وما كنتَ تستطيع أن تفعـل ذلك بمرتبك المتواضـع».. وآخر يقول: «لمـاذا تريـد لابنتك شابـاً غنياً، وأنـت لا تملك شيئـاً.. ولـولا المرحومة لما كانت عليـك النعمة، حتى هذه الثياب الأنيقـة».. وثالث يضيف: «كم كنتُ أحسدك على الحياة الهانئة التي تعيشها.. وهـا قد غدوتَ مثلي الآن (أرمل)، ولا من يلتفت إلى رعاية بيتك».. يـا إلهي.. منذ متى أصبحتُ أقـرأ أفكار الآخرين.. حتـى أقرأ ما يفكّر به كلّ واحد منكم؟!.. هكذا إذن.. فأنتم لا تقيمون لي وزنـاً، وتظنّـون أنّ زوجتي رحمهـا الله هي التي صنعتني. أنا آسف لذلك.. ليتني ما عرفت أنكم تفكّرون هكذا.

وينهـار الأب باكياً بينما اندفعت داليا تعانقه، وهي تحاول أن تخفّف عنه أحزانه:

ـ أمسـك دمـوع الحزن يا أبـي.. ألا يكفي أنّك بهـذه الموهبـة التـي اكتسبتهـا لسبب مـا مجهول عرفـتَ صديقك من عدوّك؟.. وعرفتَ أيضاً أنّني رسبـت في الامتحـان، ومـا كنتُ أريـد أن أخبرك الآن. وما دامت هذه الموهبـة تتفجّر لديك تلقائياً فـإنّ عليـك أن تتقبّلهـا بما تأتي به مـن متاعب.. وربّمـا أتت لك ببشائـر مفرحة، وأخبـار تسرّك. تُـرى! هـل سيكشف العلـم في يوم مـن الأيام عن مثـل هذه الظواهـر، أم أنّها ستظـلّ من الخفايا، والأسرار؟!

* * *

2 - «نظـر شـارد»

في المقهـى وحيـداً.. يجلـس (مجيـب) فـوق كرسيّـه المتحرّك، وهـو تارةً ينظـر في ساعة يده، وأخـرى باتجاه البـاب الخارجي مترقّبـاً.. إلّا أنّ فسحةً من الزمن كانت ما تزال تفصله عن وصول (واجد) إليه.. وواجـد يستغرب سرّ لهفة مجيب، وهو يستعجله عبر الهاتف النقّال:

ـ غريـب سـرّ لهفتك لهـذا اللقـاء المفاجئ يا مجيب؟

هكـذا كان يسـأل واجـد، وهـو يجلس لاهثاً إلى جانـب مجيب، ويرمي بسلسلـة مفاتيحه على الطاولـة بحركـة عصبيـة.. إلّا أنّ مجيـب يباغته بتذمّر بلغ ذروته عنده:

ـ اسمـعْ يـا واجد.. أنـا لم أعد أحتمـل العيش وحيداً في ذلك البيت الكبير.

يفتح واجد فمه مستغرباً، ويسأل:

ـ ألهـذا السبـب استدعيتني علـى عجل؟ كان بإمكانـك يـا أخـي أن تخبرني بذلـك في أي وقت أزورك فيه.

يحتقن وجه مجيب، ويقول:

ـ بل إنّه أمر عاجل، ويتطلّب إجراءً سريعاً.

يجيب واجد بتراخ:

ـ ما المشكلة؟ أنت تعيش في منزل العائلة الكبير منذ سنوات ثلاث، ولم تشتك.. ماذا جرى الآن؟ وما الجديد في أنّكَ تعيش وحيداً؟

ـ لا أدري يا صديقي لا أدري.. أشعر وكأنّ شيئاً ثقيلاً أصبح يضغط على صدري كلّما دخلت إلى البيت، أو جلست فيه وحدي.. بل إنّني أشعر وكأنّ عيوناً خفيّة تحدّق بي من كلّ اتجاه.

ـ هذه أوهام.. وربّما كان السبب أنّك لم تأتلف بعد مع وضعك الجديد بعد حادث السيّارة العنيف الذي تعرّضتَ له، وأنّك أصبحت لا تتحرّك إلّا مع كرسيّك هذا.

تستثير كلمات واجد أعصاب مجيب، وتستنفرها فيتحرّك فوق كرسيّه بعصبية، وهو يردّ بصوت عالٍ جعل كلَّ من في المقهى يلتفتُ إليهما:

ـ أنت دوماً تتّهمني بمرض الوهم.. لماذا لا تصدّقني يا أخي.

وإذ تبدأ الأمور تأخذ منحى متصاعداً من التوتّر بين الصديقين يحاول واجد أن يهدّئ الموجة، فيقول:

ـ أنا لا أتّهمك، ولكنّي لا أجد مبرّراً لما أنت فيه من ضيق.

وما يلبث أن ينادي نادل المقهى:

ـ أحضر لصديقي كأساً من اليانسون الساخن، فهو يهدّئ الأعصاب، وأحضر لي كوباً من الشاي، ألا تحب طعم اليانسون يا مجيب؟

يردّ مجيب بعصبية:

ـ بل إنّني أحبّ الوضوح، والمباشرة في المواقف! كلّ ما في الأمر أنّني لم أعد أحتمل العيش بمفردي في ذلك البيت الكبير الموحش، والبارد، ألن ترحّب بي في منزلك؟

ـ ماذا؟ في منزلي؟

ـ أجل في منزلك الدافئ الفخم، الذي تعيش فيه بمفردك.

وتقع كلمات مجيب الأخيرة ثقيلة على مسامع واجد، فهذا الصديق القريب لا يجوز إلّا أن يظلّ بعيداً في مكانه، في ذلك البيت الكبير. يصمت مجيب، وهو يحدِّق بسلسلة مفاتيحه المرمية فوق الطاولة أمامهما. ويطول الصمت بين الصديقين،

ومجيب يترقّب، وعندما يضيق صدره بصمت صديقه، واستغراقه في تحديقه يبادره:

- أرى أنك صمتَّ! أهذه هي الصداقة والأخوّة؟ أين اختفى صوتك؟

لحظة، اثنتان، بل ثلاث، وتقع سلسلة المفاتيح من تلقاء ذاتها تحت قبضة يد واجد، وقد كانت بعيدة عنه.. ويقع مجيب في دهشة تكاد تفقده حركته.. أمعقول هذا؟.. أليس هذا صديقك يا مجيب، وأنت تعرفه جيداً.. بل إنّك أعرف الناس به.. هل يتعاطى السحر؟ أم أنّه يسحر الأبصار؟

ينهض واجد بعصبية فيرمي بضع قطع نقود فوق طاولة المقهى، ويدفع كرسي مجيب خارجاً به:

- ماذا تفعل يا واجد؟ أنا لا أريد الذهاب.. وما عدت راغباً في الذهاب إلى بيتك.

ووراء مقود العجلات كانت السيّارة الفارهة تقطع الطريق مسرعةً باتّجاه بيت واجد، بينما جلس مجيب إلى جانب سائق مجنون هو صديقه.. وقريباً جدّاً من أسوار المنزل الفخم كانت الفرامل القاسية تصدر صوتاً عالياً توقّفت على إثره السيارة بارتجاج عنيف.. ليلتفت واجد، ويعترف للصديق.. ويا له من اعتراف:

- يكفيك شكّاً، وجدالاً يا مجيب! أنا مضطرّ لأن أكشف لك سرّي حتى لا تسيء الظنّ بي.

- سرّك؟ أي سرّ هذا الذي تخفيه عنّي يا واجد، وأنا صديق عمرك.

- أنا لم أخف عنك شيئاً في يوم من الأيام.. وصداقة عمرنا هذه هي أثمن ما لدي، ولكنّي...

ويستعجله مجيب بالجواب:

- هيه.. ولكنك ماذا؟.. هيّا قلْ ما لديك.

- منذ مدّة ليست بالقصيرة اكتشفت حالتي.. ولم أردْ أن أطلعك عليها خوفاً من أن تتوجّس منّي شرّاً.

- ما لك تتحدّث بالألغاز يا واجد.. أي حالة، وأي توجّس هذا؟! أنا لا أفهم شيئاً.

- في نوبة غضب شديدة وجدت نفسي.. هكذا، وبالمصادفة.. أستطيع تحريك الأشياء عن بعد.. كان أمراً خارجاً عن إرادتي.. تعذّبت من أجله كثيراً حتى اكتشفت أنني أستطيع السيطرة عليه ولو جزئياً بمراقبة نفسي، وضبط مشاعري.

فيقول مجيب بشيء من الفرح المكتوم:

- ياه.. هذه موهبة خارقة.

- هذا صحيح..

وتنفرج أسارير واجد بارتياح بعد أن أفضى بالسرّ، وأفرغ شحنة غضبه، إلّا أنّ كلمات مجيب جاءت كنسمة منعشة في يوم حارّ:

- قد تستغرب أنّني أرحّب بمثل هذه الحالات العجائبية بعد أن اطّلعت من خلال قراءاتي عليها.

- أمتأكّد أنت ممّا تقول؟

- كلّ التأكّد.. بل إنّ هذا يشجّعني على المضي في توجّهي للعيش ولو مؤقّتاً معك في منزل واحد.. فلربّما ساعدتني بموهبتك هذه في التنقّل على الكرسي المتحرّك دون أي جهد يذكر.

- وقد تكون في مأزق، ولا أستطيع أن أحرّكك.. هيه.. ما رأيك هل نذهب إلى بيتك لنأتي بحاجياتك.

ومع ارتفاع ضحكات الصديقين كانت السيارة تنطلق من جديد، وينطلق معها صوت مجيب وهو يقول:

- على الفور يا صديقي.. ولو أنّني أتساءل: تُرى، هل سيكشف العلم في يوم من الأيام عن مثل هذه الظواهر، أم أنّها ستظلّ من الخفايا، والأسرار؟!

كونيات (7)

الكون ونحن، انفجارات أشعّة غاما، الأمواج الثّقاليّة

قرص نيبرا، الزمن في الكون، المزولة الشّمسيّة

المصدر: *L'Astronomie pour les nuls*

المؤلفة: Blandine Pluchet

ترجمة: سلام وسّوف

1- الكون ونحن Le cosmos et nous

إنّ جميع مراحل تطوّر الكون، مقارنة بالجسيمات الأولية، والنجوم، والكواكب، والكائنات الحيّة، تشكّل تاريخها ضمن استمرارية متواصلة فصولها المستقبلية ما زالت قيد الكتابة.

ونحن لسنا جمهوراً متفرّجاً على هذا التاريخ الكوني. وإنّما نحن أبطاله، ولدينا نفس طريقة ولادة أو موت النجوم في أي مكان من الكون، والمجرّات نفسها، والثقوب السوداء، بل أيضاً الأحياء نفسها التي سكنت وعمّرت كوكبنا، من الجراثيم الأكثر بساطة إلى البيلوغا[1] béluga ضمن المحيط، ومن نبات السرخس إلى أكبر شجرة بلّوط، من البقرة إلى الجار المجاور.

هذه الرواية هي ملك لنا جميعاً، والى اليوم علم الفلك يتتبّع ماضينا وينقّب عن جذورنا الكونيّة. فوجودنا يندرج ضمن أكبر حركة تنظيمية لمادّة الكون، ولدينا قرابة عميقة مع كلّ ما هو موجود. كما هو الحال في التقليد الهندوسي، حيث الحجارة والنجوم هم أخوتنا. إنّ معرفة أعظم رواية للعالم، وأعظم حركة تطوريّة كونيّة من تلك التي في النجوم، إلى الفراشات، والدببة البيضاء إلى ظهور الإنسانية كأعظم تجلٍ رائع ومحتمل للمادّة، تؤسّس، لكلّ كون إنساني أو حيواني، له الحق في الوجود والتمتّع بالكرامة. فاحترام حقوق الإنسان والحيوان يمرُّ عبر إدراك وعي وأهمية كلّ كائن حيّ في تاريخ الكون.

إذا كان العلم لا يمكنه الإجابة عن الأسئلة الميتافيزيقية مثل (هل الله موجود؟) أو أيضاً (هل للحياة معنى؟) -فهذا ليس إلاّ وجهاً من وجوه التفكير الإنساني، إنّها مكمّلة لبقية الطرق التي تحاول فهم العالم، كالفلسفة، الفن، أو الجوانب الرّوحية-، ومع ذلك فهي تسمح لنا بتموضع أنفسنا في الكون عبر علاقتنا بالنجوم، والكواكب، والمخلوقات الأخرى.

2- عمر الكون L'âge de L'Univers

يدرك علماء الفلك اليوم أنّ الكون بحالة توسّع: وما يُراد قوله إنّ الكون لم يكن دائماً كما نراقبه حالياً. له ماض، ومستقبل، وإذا كان للكون تاريخ، فيمكن للأحداث التي وقعت أن تؤرّخ في قصّة، ويمكننا بالوقت ذاته إعطاؤها عمراً يمكن قياسه بطرقٍ مختلفة.

1 - ولمعرفة سرعة ومسافة المجرّات، تمكّن العلماء من حساب كم هو الزمن المستغرق ليصل الضوء إلى المكان، ومن ثمّ مراقبته فعلياً: فاستنتجوا أنّ الكون عمره قرابة 14 مليار سنة.

2 - وعرفوا أيضاً التأريخ للنجوم: فأقدم النجوم هي التي رصدت بين 13 إلى 14 مليار سنة.

1 - البيلوغا: من فصيلة الحيتان البيضاء، يسمّى الحوت الأبيض، وهو دلفين محيطي من رتبة الحيتان في المنطقة القطبية الشمالية، ويعدُّ من أكبر الحيتان التي يتمّ صيدها بهدف الأسر، وهي محبوبة لدى الجمهور بسبب لونها وتعبيراتها، وتسمّى أحياناً بكناري البحر، بسبب أصواتها العالية الحادّة (المترجم).

3 - وعرفوا أخيراً قياس عمر الذرّات والتأريخ لأقدمها. لكن لم نعثر أبداً على ذرّة أقدم من الكون.

يتّسق عمر الكون مع مكوّناته، ومستوياته حيث أظهرت دقّة أكثر بكثير من تلك النتائج المنبثقة من تخصّصات علمية مختلفة.

إنّ الحديث عن عمر الكون سيحملنا من غير قصد إلى استحضار اللحظة الأولى حيث نشأ فيها الكون. لكنّ هذا العمر بكلّ بساطة هو الحدّ التاريخي الذي يمكن عنده نظرياً إظهار نشوء الكون، وهي نقطة التفرّد الأولية singulariité التي نصل إليها عند تتبّع مسار التوسّع العكسي. إنّها الحدّ البعيد جدّاً لهؤلاء العلماء الذين لا يمكنهم الحديث عنه، تبقى النظرية الأكثر شمولاً تلك التي تصف فعلياً نشوءه، هي نظرية الانفجار **الكبير** Big Bang..

3- تشكيلات النجوم (الأبراج) Les constellations

ربطت الحضارات القديمة نجوم القبّة السّماوية من خلال تخيّلاتها لخطوط معيّنة، خلقت منها أشكالاً وصوراً: تسمّى الأبراج Les constellations وتمثّل في أساطيرهم شخصيّات اعتبارية، تربط الإنسانية بالسّماء، وتعدُّ هذه الكوكبات أو الأبراج أداةً هائلة للتعقّب والرصد.

* فهي تسهّل اجتياز الصحارى، والبحار.

* وتمكّنهم من البحث داخل السّماء عن أجرام سماوية (كالكواكب، والنّجوم، أو المجرّات).

وإلى يومنا هذا، يقسم الفلكيون سماء نصفي الكرة الأرضية إلى 88 كوكبة.

وبسبب الافتقار إلى الوثائق التاريخيّة، فمن الصّعوبة بمكان معرفة الكوكبات الأولى. فـ«هوميروس» Homére اقتطف بعضاً منها واستشهد بها في روايته الشهيرة الإلياذة (2500 ق.م). وتعدُّ الألواح الطينية لحضارة بلاد ما بين النهرين mésopotamiennes أقدم تمثيل معروف، يرجع تاريخها إلى (1370 قبل الميلاد).

وبسبب دوران الأرض وكذلك دورتها المعروفة حول الشمس، نرى الكوكبات تشرق من الشرق وتغرب من الغرب، ومن ثمّ التناوب مع الفصول. وعلى مستوى حياتنا الإنسانية لا تتغيّر الكوكبات. لكن على مستوى الحياة النجمية، تولد النجوم وتموت، وتظهر، أو تختفي ضمن تجمّعات كوكبية، وتتحرّك حركة متواصلة بلا انقطاع، وتغادر الكوكبة لتندمج وتدخل مع كوكبة أخرى..

4- الكوكبات القطبية (الأبراج القطبية) Les constellations circumpolaires

الأبراج القطبية هي الأبراج المحيطة بالقطب الشمالي والقريبة من نجم القطب وتشاهد طوال العام، ولن تمرّ أبداً تحت الأفق وفق الفصول.

في نصف الكرة الشّمالي، عند خطوط العرض، لدينا الكوكبة الأكثر شهرة في مجموعة الكواكب القطبية الشمالية تسمّى مجموعة الدّب **الأكبر** Grande Ourse وعلى مقربة منها ليست ببعيدة نجد مجموعة أخرى تدعى مجموعة الدّب الأصغر Petite Ourse، التي تحتوي حالياً على

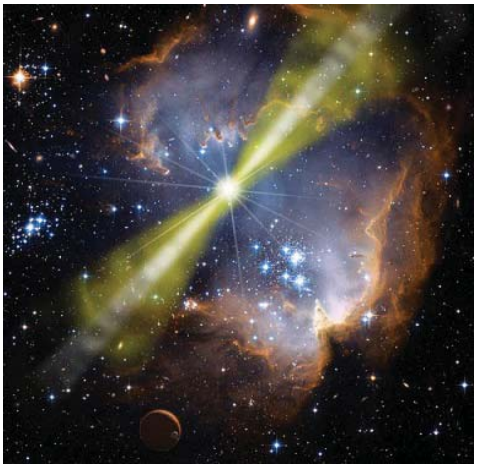
نجـم القطـب étoile Polaire الـذي يشير إلى الشمـال. وبين المجموعتين، الـدب الأصغر والدب الأكـبر نجد ثعبان التنّين، وهـي ثامن أكبر كوكبة في مجموعـة الكوكبات الـ 88. ونلاحـظ أيضاً في هذه المنطقة من السّماء كوكبة كاسيوبيه Cassi-opée، التي شكلهـا حرف W ما يجعل اكتشافها بشـكل أسهل، ومـن ثمّ كوكبة سيفيـه Céphée، وهـي على شكل المنزل، تقع بـين كاسيوبيه والدّب الأصغر، وأخيراً نجد الزرافة Girafe.

وترجـع تسميـة كلّ مـن كوكبتي الـدّب الأكبر والدب الأصغر، إلى الأسطـورة اليونانية القديمة القائلـة. بـأنّ زيوس كبير آلهة اليونـان، كان لديه ابن، اسمه آركاس Arcas من شابّة جميلة اسمها غاليستـو Callisto لكـنّ أرتميـس Artémis، الغيّورة، حوّلتها إلى دبّ. وبعد عدّة سنوات لاحقة خرج آركاس نفسـه إلى الصيد وواجه هذا الدب، فاستعدّ لاختراقه برمحه، دون أن يعرف أنّ الرمح اخترق أمّه بالحقيقـة. ولإنقاذها من هذا الرمح، حوّلها زيوس إلى كوكبة، كوكبة الدب الأكبر. وبعد فـترة متأخّرة كـرّم آركاس، بكوكبـة أخرى تحمل اسمه. كوكبة الدب الأصغر.

للأبراج دلالات ومعان مختلفة متعلّقة بثقافات الشعوب. ففي التقليد الهندي، يصوّر الدب الأكبر بشكل السفينة، وبالنسبة للعرب، فهي تصوّر ثلاثة بنات يبكين خلف الكفن، وبالنسبة للرومان فترمز لسبعة ثيران يحرثون السماء حول نجم القطب.

5- انفجارات أشعة غاما Les sursauts gamma

ضمـن الطّيـف الكهرومغناطيسـي، تتوافـق إشعاعـات غامـا الأكثر طاقة مع الضـوء المحمول عـبر الفوتونـات. وبمقارنتهـا مـع الإشعاعـات الأخـرى القادمة من الكون، تعدُّ انبعاثات قصيرة للغاية (من بضع ثواني إلى بضع دقائق).



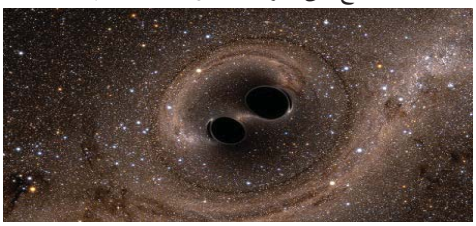
سُجلـت أولى الرشقـات لأشعّة غامـا الواصلة مـن السّماء عـام 1960 عبر الأقمـار الصناعية العسكرية الأمريكية، التي تشرف على الاختبارات النوويـة في بقيّـة البلـدان، وأدركوا عـبر قياسهم أنّ الإشعاعـات مرتبطة بالانفجـارات، كانت هذه المهمّـات سرّيـة، واكتشـاف انبعاثاتهـا القصيرة والقادمـة مـن الكـون لم تتوفّـر لعلمـاء الفيزياء الفلكية إلاّ لاحقاً.

وضعت تلسكوبات أشعّة غاما في المدار منذ سبعينيات القرن الماضي 1970، لأنّ الغلاف الجوّي يرشّح هذه الأشعّة الخطيرة على الحياة. ومع مضاعفة عمليات المراقبة –استقبلنا وسطياً انفجاراً واحداً من أشعّة غاما في اليوم الواحد– دون إعطاء أي تفسيرات عن مصدرها، باستثناء أنّها قادمة من خارج مجرّتنا. وقرّرنا رصدها على أطوال موجيّة أخرى باستخدام تلسكوبات أشعّة إكس (الأشعّة السّينية)، والتلسكوبات البصرية، أو التلسكوبات الراديوية، على أمل إدراك الظواهر المصاحبة لها ومعرفة المزيد عنها. ثمّ لاحظوا أنّه يمكنهم تتبّع بقايا من الضوء بأطوال موجية أخرى في بعض الأحيان خلال عدّة أشهر.

تمّ فهم أشعّة غاما على أفضل وجه منذ التسعينيات 1990، وعرفنا حالياً أنّ معظمها يصدر عند موت المتفجرّات النّجمية الضّخمة جدّاً، مثل السوبر نوفا، وبعض منها نتج بعد أقل من مليار سنة بعد الانفجار العظيم، على أمل أن نتزوّد بمعلومات عن تشكيل النجوم الأولى والمجرّات.

6- الأمواج الثّقاليّة Les ondes gravitationnelles

في عام 1916، وفي إطار نظريته النّسبيّة العامّة، وصف وتنبّأ العالم "ألبرت أينشتاين" بوجود الأمواج الثقاليّة. وكما أنّ الأمواج الإلكترو مغناطيسية تنتج عن حركة الجسيمات المشحونة، كذلك الأمواج الثقالية ستنتج عن حركة الكتل الضخمة جدّاً.



لم يتمّ التحقّق من وجودها إلاّ في الآونة الأخيرة، من عام 2016 بعد مئة عام على تنبّؤ «أينشتاين» بها. علاوة على ذلك كانت لحظة عظيمة في حياة الفيزياء، أن يمنح الفريق العلمي الذي اكتشفها جائزة نوبل عام 2017، وترحيب عارم بالتّعاون الدّولي النموذجي.

عندما نرمي حجراً في وسط بحيرة من المياه الهادئة، تتولّد أمواجاً على شكل تموّجات، كذلك هو حال الأجرام الضخمة فالاضطراب الذي ينتابها يولّد أمواجاً ندعوها بالأمواج الثقالية، تنتشر هذه الأمواج بسرعة الضوء، وتنقل الطّاقة. وصفت النّظرية النسبيّة العامّة الكون كما لو أنّه نسيج من –الزمكان المرن– الذي تشكّله المادّة نفسها. ويعتمد شكل الفضاء على المادّة الموجودة فيه من (كواكب، ونجوم، ومجرّات، الخ). فإذا تواجد جسم ضخم فسيؤدّي إلى انحناء –الزمكان– ويتجلّى تحريضه على شكل موجة تنتشر ضمن النسيج على شكل موجة ثقالية، تشوّه بالتالي –الزمكان– وهذا ما عملت أجهزة الكشف على قياسه.

أولى الأمواج الثقالية المكتشفة كانت في نهاية 2015، صدرت أثناء اندماج ثقبين أسودين، وهذا الاكتشاف فتح الطريق لعلم فلك جديد.

7- للكون تاريخ L'Univers a une histoire

يمكن أن يكون تأثير النظريات العلميّة على التفكير الإنساني هائل جدّاً. وهذا ما رآه العالم «غاليليه» Galilée عندما أدار منظاره الفلكي باتّجاه السّماء ولاحظ الاتّساع الشاسع للكون. وكذلك حالة بداية القرن العشرين أيضاً عندما أظهرت نظرية الانفجار الكبير Big Bang أنّ الكون لم يكن موجوداً دائماً (على عكس ما كان متصوّراً كوناً، ثابتاً، وأبدياً الذي سيطر على

التفكير العلمـي ما ينوف عن 2000 عـام)، وأنّه هو نفسه في تغيّر جذري: وله تاريخ.

هذه الرواية التي تحكي كيف أنّ الجسيمات في فوضى الكـون الأولي ارتبطت مع نفسها تدريجياً، ونظّمت نفسها، لتلد بنى كونية متزايدة التعقيد في سيـاق التطوّر الكوني، من الذرّات إلى الجزيئات، ومن النجوم في المجرّات، إلى الكواكب في تنظيمها الحي. هـذه النظرية، هي قصّتنـا كما هي في كلّ الأكوان الحيّة التي تشاركنا في هذا العالم.

إذا كان للكون تاريخ، فسيصبح عالم الفيزياء الفلكيـة مؤرّخـاً: والقصّة التي يرويهـا اليوم، هو تاريخ المادّة التي تنظّم نفسها، المادّة التي تشكّلنا، وتتداخل ضمن تاريخ الكون.

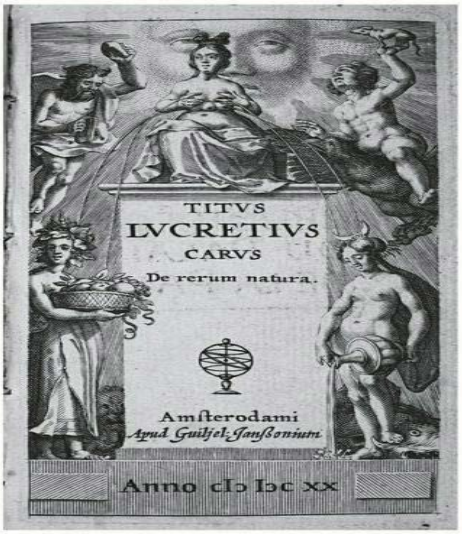
ولمحاولة إعادة بناء الماضي، فالمؤرّخ هو الباحث عـن الآثار عن الأحفوريات التي تسمح له باستنتاج كيف كان يبدو. إنّ عالم الفيزياء الفلكية الذي يهتمّ بتاريخ الكون يشابه الباحث عن آثاره الماضية، لكن عالم الفيزياء هـو من يملك الأفضلية العظمى على المـؤرّخ: فبفضـل أجهزتـه، يمكـن لـه أن يرجع في الماضي. لأنّ مراقبة الكون، هو رؤية الماضي.

8- لوكريـس: الكون متحرّك Lucréce L'Uinvers en movement:

بالوقـت الذي وُصف فيه الكـون على أنّه ثابت وأبـديّ، وفي الوقت الذي هيمنـت فيه هذه الفكرة على مفكّري العصور القديمة –توافقاً– مع تفكير أرسطو–كان الفيلسوف والشّاعر الرّوماني، القرن الأول قبل الميلاد– يرى الأشياء بشكل مختلف.

هذا الفيلسـوف الذي يدعـى «لوكريس» Lu-crèce كان مقتنعـاً بـأنّ الكون لا يـزال في شبابه ومحكـوم عليه بالتغيير. ومن هذا المنطلق، عارض «لوكريـس» أطروحات أرسطـو. ولتبرير تأكيداته، كانـت أنظاره تتّجه منـذ أن كان طفلاً صغيراً إلى تقنيات (كالأشرعة، والأسلحة، والآلات الموسيقية، إلـخ) وعمل علـى تحسينهـا بنفسه. فـإذا الكون أبدياً، فكلّ هذا التقدّم سيُتاح له الوقت لأن يتحقّق ألـف مرّة وأكـثر. وفي حالـة كهذه سيغـدو العالم منجـزاً وليس متغـيّراً أبداً. فكّـر «لوكريس» أيضاً أنّـه إذا استطـاع أن يشهد تحسينـات أكثر خلال حياتـه، كان من الجيد أنّ العـالم لم يكن موجوداً منذ الأزل.

طـرح «لوكريـس» أفكاره ضمـن مؤلّف عنونه باسـم De la nature des rerum natura (choses)، في طبيعـة الأشيـاء، قصيـدة طويلة صاغهـا باللاتينية، قـدّم فيها أطروحـات لعلماء الذرّة، وحتى إمكانية العيش خارج الأرض-extra terrestre .



غلاف لطبعة كتاب (في طبيعة الأشياء)
coverture dune édition De rerum natura

9- نموذج كلـود بتولومّيه (بطليموس)
Le système de Claude Ptolémée

استعـاد الفلكـي الإغريقـي «كلـود بتولوميـه» (**القـرن الثـاني**) النمـاذج الفلكيـة التـي تعتمـد منظومـة مركزيـة الأرض، المطـوّرة مـن خـلال فلاسفـة القـرون السّابقـة، وأتقنهـا وأرفقهـا بملاحظاته الخاصّة، وأدواته الرياضيّة، وأكمل كلّ هذه المعرفـة ضمن أطروحة عظيمة في علم الفلك عنونها، باسم المجسطي L'Almageste.

ومـع ذلك، فقـد حملت هـذه الأطروحة عيباً: وهو أنّـه لا تتحرّك كلّ النجوم بحركات متّسقة أو موحّدة، على عكس القواعد التي صرّح بها أرسطو. ستبقـى هندسـة بطليموس معتمـدة حتى عصر النهضـة Renaissance. وسنقـول إنّ التعارض قائم بين علـم فلك علماء الرياضيـات والهندسة ومبادئ علم فلك الفيزيائيين والفلاسفة.

ويجب الانتظار حتى ثورة «كوبرنيكوس» في عصر النهضة، ليحلّ نموذج جديد للعالم هو نموذج مركزية الشمس مكان مركزية الأرض الممثّلة في المجسطي.

نجـد في أطروحتـه أيضـاً فهرسـاً مؤلّفاً من 1022 نجماً جُمعت كلُّها ضمن 48 كوكبة، ستغدو مرجعـاً للعديـد مـن القـرون. وبالإضافـة لذلك «بطليموس» مؤلّـف للعديد من الكتـب العظيمة، وخاصّـة ما يتعلّق منهـا بالجيوغرافية géogra-phie وعلم التنجيم astrologie .

Le systéme géocentrique de Ptolémée
نموذج مركزية الأرض لبطليموس

10- مسألـة المنشـأ La question de L'origine

مـن وجهة النظر التاريخيـة، كان السؤال عن أصل الحياة أمـراً ميتافيزيقيـاً. وبالنسبة لنشأة الكون (روايات تروي خلق العالم) فهي حاضرة في كلّ حضارات الأسلاف، أمّا بالنسبة للعلماء فحتى نهاية القرن التاسع عشر، فعلى النقيض من ذلك، فالكون موجود منذ وقت سحيق.

ومـع نظرية الانفجار الكبير طُـرح سؤال أصل الكـون من خلال العلـم: فآباؤه المؤسّسـون أدخلوا مفهـوم نقطة التفـرّد الأوليـة singularité initiale، أي بدايـة الكـون، وصياغة مفهوم فرضية الـذرّة الأوليـة atome primitif، التـي ستفتّت بطريقة مذهلة، وتشرع بالتوسّع. ولزيادة الالتباس، ألقـى البابا بيو الثاني عشـر في خمسينيات القرن الماضي خطاباً مـا زال مشهوراً، ووفقاً له إنّ العلم كان شاهداً على سيارة الفيات لوكس.

في القرن الواحد والعشرين، جلبت ثورة المعارف نظـرة أخرى عـن قضية أصـل الكـون. فنهج نقطة التفرّد الأولى، ودعائـم نظريتين في الفيزياء –هما نظرية الفيزياء الكمومية، والنظرية النسبية العامّة لأينشتايـن– دخلتـا في تناقـض كبـير: إذ لم تكونا قادرتـين على ربط هذا الماضـي البعيد المدعو جدار بلانك والذي سيكـون موجوداً، على مستوى فرضية زمان، من رتبة، ثانية بعد اللحظة صفر المفترضة.

لا أحـد مـن النظريـات يمكنهـا التوفيق بين دعائم النظريتين في الفيزيـاء لتصف بحدّ ذاتها وجـود أصل الكـون. فكلّ ما سبق، مـا وراء حاجز بلانك، ليس شيئاً أبداً.

صـرح علـم الكـون الحديث مـن جهـة أخرى أنّ الفضـاء، المـادّة، والزمـان هـم دون انفصـال، ويظهـران سويّـاً، فـإذا كان هنالـك أصـل للكون، فهنالـك أصـل للزمان، ولا يوجـد إذاً مـن هو قبل الآخر.

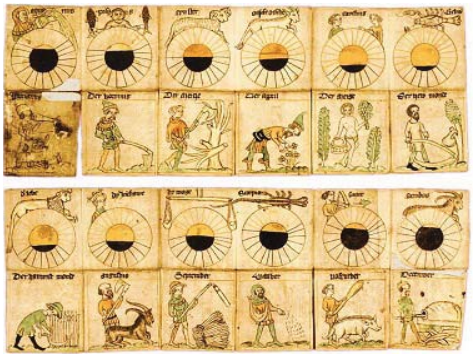
عـلاوة على ذلـك، الحديث عن منشـأ الكون كلحظـة، إنّه ينبثق من العدم، هو تناقض فيزيائي بحـدّ ذاتـه. إذ كيف لشيء أن ينبثـق من لا شيء؟ وإذا كان الكـون ولد من شيء، هـو نتيجة لشيء، فـلا يمكن الحديث عـن الأصل، بل حـريّ بنا أن نتحدّث عن البداية..

11- التقويمات Les calendriers

مـن أوائـل التقويمات –كان التقـويم اللاتيني المسمّى (سجلّات الحسابات)– ويرجع تاريخه إلى الحضارة المصرية القديمة، وهناك حضارة المايا، والأزتيك. اعتمدت كلّ هذه التقويمات على الظواهر الفلكية التي يمكن رصدها: من خلال تناوب النهار والليل، وأطوار القمر، وأيضاً الفصول.

يتطلّـب تصميـم تقـويم مـا أن يكـون أكـثر اقترابـاً مـن الظاهرة الفلكيـة التي يشـير إليها. بنـاء على ذلـك، **فالتقـويم الشمسـي** مثلاً يجب أن يكـون متزامناً مع السنة الفلكيـة، التي فترتها 365.242.201 يومـاً، إلاّ أن هـذا التقـويم ينتج عنـه إزاحة. ففي أوروبـا، كان التقـويم الروماني قليل الدقّة، تمّ تحسينه بطلب من «يوليوس قيصر» jules Cèsar والـذي سيعرف **بتقـويم جوليان**، وفيه نشأت السنوات الكبيسة، ما أدّى إلى اختزال هذا الفارق الزمني إلى ثلاثة أيام كلّ 400 سنة.

بناءً على تراكم الانزياح. وبطلب البابا «غريغوار» الثالـث عشر عام 1582 من الفلكي «لويجي غيغليو» Luigi Giglio أيضـاً تعديل التقـويم، وأطلق عليه فيمـا بعد اسـم **التقـويم الغريغـوري**، المتواقت مع السنة الفلكية والمقدّر بثلاثة أيام كلّ 10.000 سنة.



وحتى يوضع حيّز التنفيذ (إنّه تقويمنا الحالي الذي يستخدم في معظم بقاع العالم)، توجّب علينا إزالة 11 يوماً من عام 1582.

بعض البلدان (كإنكلترة مثلاً)، لم ينل هذا التقويم تأييدَ البابا، ولم يتبنّ العمل به إلاّ لعدّة قرون لاحقة، وهذا أدّى إلى سوء فهم مضحك: فعلى سبيل المثال ولد «إسحاق نيوتن»، في 25 كانون الأول/ديسمبر 1642 في إنكلترة (وهو العام الذي مات فيه غاليليه)، ووفق التقويم المعتمد في فرنسا ولد في 4 كانون الثاني 1643.

ومن خلال ثورة. تمّت محاولة استبدال التقويم الغريغوري بتقويم شعبي مؤسّس على نظام عشري، وعلى وجه الخصوص استبدال الأسابيع بالعقود، الأكثر عقلانية، لكن هذا لم يعمل به، ولم يتطابق مع الحركات الفلكية التي تستخدم دائماً كمرجع لتتبّع الزمن.

12- قرص نيبرا Le disque de Nebra

هو قرص من البرونز قطره 32 سم، تمثّل عليه الأجسام السّماوية بأوراق مرصّعة بالذهب: حيث هناك نرى القمر مكتملاً ومن ثمّ نراه هلالاً، وتبدو لنا النجوم، السبعة متجمّعة على شكل عنقود نجمي يدعى عنقود الثّريا Pléiades.

وعلى الجهة اليمنى، هناك قوس يمثّل الفجوة بين نقاط الأفق حيث الشمس تغرب عند الانقلاب الشتوي والصيفي. ومن الجهة اليسرى من القرص يختفي القوس. وسيمثّل القوس الأخير مركّب (مسار) الشمس، أو مجرّة درب التبّانة.

يعود تاريخ قرص نيبرا Le disque de Nebra إلى عام (1600 ق.م) وإلى هذا اليوم يعدُّ أقدم تمثيلاً معروفاً للقبّة السّماوية، ويمكن أن يظهر سماء الخريف في لحظة ظهور كوكبة الثريا (وهذه تشير إلى مرحلة بداية الحصاد) وسيكون القرص نوعاً لمساعدة الذاكرة على المعرفة بعلم الفلك، وخاصة التي تهتمّ بالأعمال الزّراعية.

قصّة اكتشافه كانت عام 1999 وهي بالحقيقة قصّة مثيرة جدّاً، فقرص نيبرا كبقيّة الأجسام البرونزية الأخرى كان موجوداً إلى يوم كشف النقاب عنه من خلال حفريات سرّية بالقرب من مدينة نيبرا في ولاية ساكسونيا في ألمانيا، وقد بيع القرص عدّة مرّات، إلى أن علمت به هذه الولاية وكشفت عن وجوده، وتطلّبت التظاهرة لصفقة تمّ فيها تدخل للبوليس، ليتمّ إعادته إلى الدّولة

الألمانيـة وبالتالي وضعه في مـكان آمن، وهو اليوم محفـوظ في المتحـف الإقليمـي لما قبـل التاريخ في هالـه Halle في ألمانيا.

13- الزمـن في الكـون Le temps dans l'Univers

إنّ مراقبـة الظّواهر الفلكيّـة الدوريّة، كمسار الشّمس، والـدّورات القمريّة، أو مراقبة الفصول، سمـح للإنسانيـة بوقت مبكّـر، أن تكتشف بذاتها الوقـت المناسـب، وأن تنظّم حياتهـا الاجتماعية، والزراعيّة، أو حتى الدّينيّة.

مـن دوران الأرض حول نفسها يحـدّد اليوم، ومـن دوران القمـر يحـدّد الشهـر، ومـن دوران الأرض حول الشمس يحدّد العام.

كانت الساعة في البداية تحدّد من خلال تقسيم فـترة اليـوم إلى 12 قسماً (كما تقسـم السّنة إلى 12 شهـراً). وهذا التقسيم يختلـف تبعاً للفصول، وتختلـف السّاعـة على مـدار العـام. وبوقت لاحق تمّ تقسيم اليـوم إلى 24 ساعـة. والسّاعات تقسم بدورها إلى 60 دقيقة، والدقائق إلى 60 ثانية.

واليـوم، ومـن أجل اكتسـاب الدّقـة في قياس الوقت، لن نستخـدم أكثر الظواهر الفلكية (حتى ولـو بقيـت أساسـاً للتقويمـات)، بـل سنستخدم الـذرّات. هـذه الـذرّات. وتعـدُّ دقيقـة وضرورية لتشغيل التجهيزات الحديثة كنظام تحديد المواقع (GPS). والقياس الثـاني هو بفضـل تذبذبات ذرّة السيزيوم المقاسة بالسّاعات الذرّية.

ومنـذ صياغـة النظريـة النّسبيّة العامّـة للعالم لـ«أينشتايـن»، عرفنا من جهـة أخرى، أنّ الزمن لن يمضي بتدفّقه بالطريقة نفسهـا بالنسبة لكلّ شيء. فهو يعتمد على سرعة الحركة وكذلك على الجاذبيّة.

ومفارقـة التوأمـين توضّح هـذا: فبينما أحد التوأمـين الذي يبقـى على الأرض، يسافر الآخر لبعض سنوات وبسرعة تقترب من سرعة الضّوء. ولدى عودته، سيبدو أكثر شباباً من أخيه.

فالنسبيّـة في الزمـن هي حقيقـة علمية: وتمّ استخدامهـا في قياس الجسيمـات أو بفضـل السّاعـات المحمولة على الطّائـرات وأحيانا تكون مدمجة فيها.

هل وجـود الزمـن هو حقيقـة؟ هـذا السؤال قانوني، لأنّـه لا يوجد موضوع زمني. وهذا الأخير يُقاس دائماً بمرجع لشيء ما. وما هو هذا الوقت؟ فوفقـاً للنظريـات الفيزيائية، يمكـن أن يكون قد ظهـر مع الكون. لكـنّ العلم، فيما لـو أراد إعطاء إجابـة، فسيطـرح الكثير مـن الأسئلـة، وبالتالي يبقى مفهوم الزمن لغزاً كبيراً.

14- المزولة الشّمسيّة Le cadran solaire

تعـدُّ المزولـة الشمسيـة إحدى أوائـل الأدوات المبتكـرة مـن خـلال الإنسـان، والمستوحـاة مـن معارف علم الفلـك. ويستخدم مسيرة الشمس في السماء لقياس الزمن المنصرم.

ويشـار بهـا إلى الوقت بفضل تحـرّكات الظلّ للعمـود الصّلـب (يعـدُّ عقـرب ساعـة الشمس) المتحرّك عمودياً على طاولـة المزولة، وعلى سطح مستـوٍ عموماً –ويمكن أن يكـون في بعض الأحيانً سطحـاً مقعّراً، أو محدّباً، تـاركاً أثراً لمجوعة من القياسـات تشير إلى الوقت الـذي مضى. فعقرب السـاعـة يشير إلى اتجاه ظلّها، وحجم هذا الأخير يسمح بتحديد الموقع في العام.

أكثر النماذج المغرقة في القدم والمعروفة تعود إلى مصـر القديمـة، التـي قسّمت اليـوم إلى 12 سـاعـة، من ظهـور الشمس إلى مغيبهـا، وبالتالي فوقت الساعة يعتمد على الفصول.

تقيـس المزولة الشمسيـة التوقيـت الشمسي، ويختلف عـن التوقيت القانـوني المستخدم حالياً،

علاوة على ذلك فهي تعمل فقط عندما تشرق الشمس، لذلك سرعان ما تمّ استبدالها بأنظمة أخرى لقياس الوقت، كالساعات.

إنّ إنجاز المزولات الشمسية هو موضوع فني محض، ومصنّعو العقارب (gnomonique)، يصنعون بعض المزولات، من خلال البراعة في زخرفة الطاولة أو زخرفة العقرب (gnomon) فهي أعمال فنّية حقيقية.

المزولة الشمسية

15- أجسام من الحديد خارج كوكب الأرض Des objets en fer extraterrestre

نطلق عادةً تسمية العصر الحديدي على الفترة التي تعلّمت فيها الإنسانية تقنية استخلاص الحديد من المعادن الأرضية، وهي الفترة التي بدأت منذ قرابة 1100 سنة قبل الميلاد. في العالم المتوسّطي (البحر الأبيض المتوسّط)، بعد العصر البرونزي.

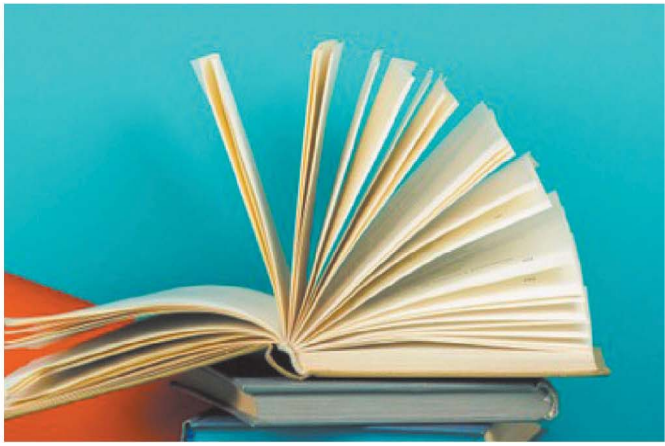
ومع ذلك كشف علماء الآثار النقاب عن أجسام مصنوعة من الحديد المزوّر قبل هذه الحقبة، عددها قليل، ويمثّل قيمة ثمينة. والأكثر شهرةً بينها هو خنجر الفرعون توت عانخ آمون يعود إلى (1350 قبل الميلاد).

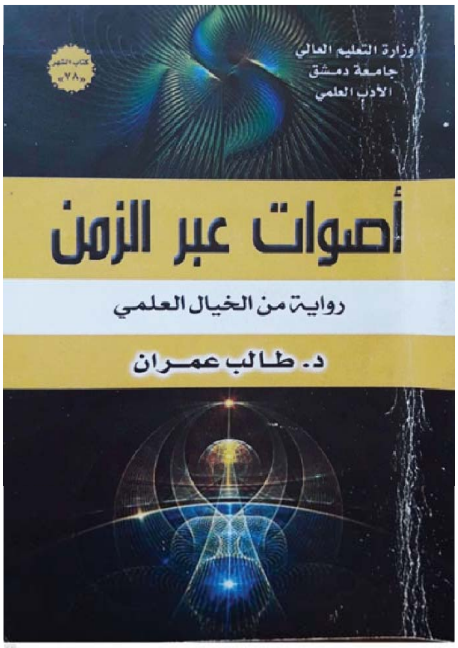
بعض النيازك، هي سبيكة من الحديد والنيكل الخالص تقريباً ترجع لعصر الحديد والنيكل. ومن أجل الحدادة، فهي من المعدن الجاهز للاستخدام. لذلك، يمكن أن نجد في الصحارى أكثر هذه النيازك، وببساطة لأنّها المكان الذي يمكن أن نلاحظ النيازك بسهولة كبيرة.

لذلك صاغ العلماء بشكل طبيعي فرضية تقول إنّ هذه الأجسام هي من الحديد قبل العصر الحديدي، ويمكن أن تكون مصنّعة داخل النيازك، والحضارات الإنسانية الأكثر قرباً من الصحارى كانت الأوائل في استخدامها، كالحضارة المصرية مثلاً.

وبتحليل أجسام مختلفة من (المجوهرات، الأسلحة، إلخ) قبل العصر الحديدي بفترة قريبة كان النتيجة بالفعل: إنّها مصنوعة من النيكل، بل والكوبالت أيضاً، وهي مختلفة كثيراً عن تلك الخامات الأرضية، وتعدُّ دليلاً كبيراً على أنّها تشكّلت داخل النيازك. من هذه الأجسام. كان خنجر توت عانخ آمون، فهو من منشأ خارج الكرة الأرضية.

خنجر توت غانج آمون la dague de Toutankhamon





قراءة في رواية

أصوات عبر الزمن

نبيل فوزات نوفل

صدر عن وزارة التعليم العالي، جامعة دمشق، مجلة الأدب العلمي، رواية جديدة للأديب الدكتور طالب عمران بعنوان (أصوات عبر الزمن)، تموز 2022م، والدكتور طالب عمران، هو دكتور في الهندسة التفاضلية، وأستاذ في جامعة دمشق كلية الهندسة المدنية، وعضو اتحاد الكتاب العرب، واتحاد الصحفيين في سورية، قدّم العديد من البرامج الإذاعية والتلفزيونية، وترأس تحرير مجلات عدّة منها: المعلّم العربي، وأسّس مجلّة الخيال العلمي، ورئيس رابطة الخيال العلمي العرب، وأسّس مجلتي الأدب العلمي ودوائر الإبداع، وله أكثر من مئة وخمسين كتاباً في مجال الدراسات العلمية والروايات ومجموعات قصصية من الخيال العلمي أبرزها: العالم من حولنا، ونافذة على كوكب الحياة، ومن أسرار الحياة، صنّاع الحضارة، كوكب الأحلام، صوت من القاع، خفايا النفس البشرية، روّاد الكوكب الأحمر، مدينة خارج الزمن، البحث عن المدينة المفقودة، وغيرها من الروايات والقصص.

محتوى الرواية وهدفها

يقدّم الدكتور عمران في روايته الجديدة (أصوات عبر الزمن)، رؤيته لعالم اليوم والغد من خلال تخيّل أحداث ووقائع تحصل مع الشاب العالم المبدع في اختصاص فيزياء الأصوات بلال وزوجته مريم، ويطرح الكثير من القضايا التي يعاني منها المتفوّقون والعلماء في العالم النامي، وكيفية بيع بعض الحكومات لعلماء بلادها للدول العظمى، وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية التي تحكمها الماسونية العالمية، التي تعمل على تدمير البشرية بشتّى الطرق والوسائل، فيبدأ بطرح سؤال عمل عليه الباحث الشاب بلال، وهو هل يمكن أن تسمع صرخة أطلقها شخص عاش قبل آلاف السنين؟ هل تُسجّل الأصوات؟ هل هي معلّقة في كوكبنا، نستطيع بآلات متقدّمة رصدها؟ ويتخيّل الراوي عمران، كيفية متابعة الباحث لعمله من خلال الحوارات التي يقوم بها مع زوجته مريم، وكيف بدأ يسمع أصوات النباتات، وتأكيده بأنّ النباتات تحسّ، وكذلك سماعه أصوات الطيور، وكيف صادف مجموعة من الحطّابين الذين يقطعون الأشجار، وخلافه معهم، كونهم يضرّون بالبيئة، وتلويث الجو، وقيامهم بإعلام السلطات الأمنية في بلده بأنّه تسبّب في إيذاء أحد هؤلاء الحطّابيين، حيث بدأ يرفع من أصوات الأشجار وهي تقطع وتتألّم، فاحتجّوا على ذلك، وسألوه عن هذا الجهاز فأخبرهم بأنّه يسجّل أصوات الطيور والأشجار فلم يصدّقوا ذلك، أنّ الأشجار تتألّم؟ ما هذه الكذبة؟ حينها سقط فرع شجرة على رجل أحد الحطّابين فهرسها، فأخبروا السلطات الأمنية.

يتابع الروائي عمران حالتي بلال ومريم وفرحتهما بالإنجازات التي يحقّقونها، وعودتهما لمركز البحوث الذي يعملان به، وثناء مدير المركز على الجهاز الذي صنعه بلال بقوله: هذا إنجاز حقيقي يا دكتور بلال، واختصاصك العالي بالصوت وأجهزته الفيزيائية، قد أعطاك القوّة لصنع مثل هذا الجهاز النادر، وجهّز بلال كلّ تسجيلاته ليقدّمها للتلفزيون والإذاعة لبثّها، وكان يعلم أنّ هذا لا يرضي أصحاب رؤوس الأموال الذين لا تهمّهم الطبيعة، ويتابع الراوي عمران تخيّل حالة القلق التي أخذت تصيب بلال من خلال حواره مع زوجته، وعن بعض التهديدات التي بدأ يتلقّاها، والأصوات التي بدأ يلتقطها، مثل محادثة بين شاب فقير وأحد الملوك، أيّها الملك جئت لأنقل لك رسالة، أنّ مملكتك ستنهار، من وراء استهتارك بمن يطلقون الكلمات المعسولة أمامك، وتصدّقهم، وهم يبثّون السمّ في حاشيتك، وسينقضّون عليك ويدمّرون المملكة بعد أن تفتح حدودها للغرباء (ص15)، ولكنّ الملك يطرد الشاب الفقير ويأمر جنوده برميه خارجاً. وهنا يثير الراوي قضية الانتهازيين والوصوليين في المجتمع وخطورتهم على الدولة، هؤلاء الذين يعيشون بأوجه متعدّدة. ويستمر بمتابعة المضايقات التي يتعرّض لها بلال ويتخيّل ما يحصل له فيقول: «بعد استفاقته من الحلم رنّ جرس الباب الخارجي وإذ بمجموعة من الرجال يحملون البنادق من رجال الأمن فقالوا له: أنت الدكتور بلال نريدك أن تأتي معنا، المعلّم يريدك بسرعة»، ويصف الراوي حالة القلق التي اعترت بلال وزوجته، وكيف دخل يرتدي ملابسه، وهم يلحّون عليه بسرعة، وتصادف حضورهم مع قدوم الدكتور ساري مدير المركز البحثي الذي يعمل به بلال، وكان مبتسماً وقال له أيقظتني زوجتي وقالت لي أنكما في خطر، وكان الجهاز يصفر ويسجل أصوات الغرباء! فقال الدكتور ساري هل أنت مراقب أمنياً، وكيف عرفت زوجتي أنك في خطر، هل من أجل شكوى الحطّابين، أم من أجل الجهاز الذي اخترعته؟

ويصف حالة الدكتور ساري وقلقه على بلال فشرح بلال للدكتور ساري أنّ الزر الخلفي الذي أدخله للجهاز هو الذي يلتقط ذبذبة الدماغ ويترجمها لأصوات، وفجأة عاد رجال الأمن ليأخذوا بلال لأنّ هناك شكوى ضدّه وطلب الدكتور ساري مرافقتهم إلى عند «المعلّم»، فسمحوا له، بعد أخذ موافقة «المعلّم»،

وعندما وصل وجّهت له التهم وهي: محاولات قتل، وتعطيل أعمال البناء في البلد وتطوّر صناعتها، ولم يصدّق المعلم ما قاله له الدكتور ساري عن الجهاز وأعماله وعدّها تخريفاً غير قابل للتصديق كان الوضع مضطرباً، ولم يستطع الدكتور ساري مساعدة بلال الذي أودع السجن على ذمّة التحقيق، وكان للقضية أبعاد أخرى في زمن كانت الفوضى هي العنوان.

جهاز خارق لتسجيل الأصوات

تابع الدكتور ساري ما حصل مع بلال فاتصل بالمحامي ماهر، وهو دكتور في الحقوق مشهور، لكي يأتي إليه في الجهة الأمنية وكان الدكتور ساري يترجّى «المعلّم» كي لا يقدموا على أذيّة بلال، وكان بلال قد التقى في سجنه بالأستاذ عارف الكاتب الكبير في الزنزانة بتهمة نشر رواية تمسّ الدولة العظمى، سأله بلال عن تهمته فقال له «نشر رواية فسّرها البلغاء عندنا بأنّها موجّهة ضدّ القوى العظمى المسيطرة عندنا، ولا أكتمك أنّها ضدّ البغي والظلم وضدّ قوى الشر ومنها القوى العظمى (ص29)، **وهنا يشير الروائي عمران إلى حالة التبعية للدول الاستعمارية والقوى الماسونية لمعظم دول العالم النامي ومحاربتها لكلّ من يقاوم الفساد والظلم والقهر.**

وكان المحامي ماهر بارعاً، فتمّ إقناع قاضي التحقيق ببراءة بلال واستمعا معاً لتسجيلات بلال فأطلق سراحه وعاد للبيت، وعندما شغّل الجهاز سمع صوتاً ينادي نحن نتابعك يا تامر، أين أنت الآن؟ فيجيب أنا فوق القصر يا دكتور، كان بلال يفكّر مستغرباً بتلك الأصوات التي سجّلها الجهاز عن القصر، وصوت البرفسور ناير الذي يقول له: سأطلق عليك معادلة الإخفاء وسمعه بلال وهو يحدّث نفسه ويقول: هذا الشاب سيكتشف أسراراً كثيرة! نحن اليوم في عام 2121م، وما زالت الأرض محكومة بالشركات ورجال المافيا الذين يتحكّمون بالتقنية لصالحهم ونحن نحاول إيقاف زحف الشر في أماكن مستعصية على اكتشاف جواسيسهم (ص36)، وسمع ناير صوتاً يقول: نجتمع اليوم، نحن حكّام العالم المتمدّن، والمتحكّمون بسكّان الأرض في مختلف أقاليمها، لنستعرض إنجازاتنا في استثمار ثروات الكواكب المحيطة بالأرض، ونتقاسم غلالها من خلال مجلسنا الموقّر (ص36)، **وهنا يفضح الراوي القوى المهيمنة على العالم بقيادة الحكومة الخفيّة التي تقود أنظمة الاستعمار ممثّلة بدول الغرب الكبرى ويفضح محاولة هذه القوى إبادة البشر وخاصة الدول الفقيرة** من خلال إيراد صوت أحد المجتمعين الذي يقول: يا صاحب الفخامة، ما زالت أعداد الفقراء في ازدياد في بعض المناطق رغم الأمراض واستخدام المجموعات التابعة لنا في خطف الكثيرين منها واستئصال أعضائهم، فما زالوا يتكاثرون، وابتكرنا عقارات جديدة سننشرها بين من نريد منهم أن يموت، وستكون النتائج مذهلة، وقد تمكّنت منظمتنا من فرز العديد منهم في مختلف البلدان وهو نواة لجيش جديد أطلقنا عليه جيش الاجتياح (ص37). ويتابع الراوي حالة بلال ومعاناته من خلال تخيّل الأحلام الغريبة التي يشاهدها بلال في منامه، وأحد الأحلام يتعلّق بالقصر القديم والشاب الذي واجه الملك أنّ مملكته ستنهار من وراء استهتاره بمن يطلقون الكلمات المسولة أمامه وهو يصدّقهم، وهم يبثّون سمومهم في حاشيته، ولكن سينقضّون على المملكة ويدمّرونها ويفتحون أبوابها للغرباء (ص38)، ويقول بلال لمريم رأيت دمار المملكة والمنافقون المدجّنون يفتحون الأبواب للغرباء، وهذه البلاد لا أذكر منها إلّا شكل القصر، ويتابع سماع خطب المجتمعين، ويسمع قول أحدهم: جميع خططنا لم تترك شيئاً إلّا واهتمّت به، في هذا الكوكب الذي نسيطر عليه رغم أنّ الحكومات التافهة التي تحاول الوقوف ضدّنا وجميع من فعلوا ذلك سقطوا تحت أحذية جنودنا المدرّبين، وكان بلال يحصل على

هـذه المعلومـات بسبـب الـزر الخفيّ الذي لـه علاقة باخـتراق الزمن، وقالت له زوجته مـريم أنت عبقري يا بلال وفجـأة رنّ جوّاله ليسمع صوت الدكتور ساري يقـول له أنا قـادم وزوجتي إليك أنـت تتعرّض لخطر كبـير، هناك مـن زرع شريحة تسرّبـت في طعامك في المعتقـل، حيث هناك الكثير من الناس الذين تزرعهم أجهـزة الأمن في السجون والمعتقلات، انتبه لنفسك لا تفتح البـاب لأحد حاول الخلاص من هـذه الشريحة بمحاولـة التقيـؤ أو بحبّة إسهـال شديـدة، قال بلال في نفسـه سأخفـي الجهاز يجب ألّا يعـثروا عليه، لكن مريم ازاد التوتّر عليها، وعندما حضرت زوجة ساري هدّأتها وكان ذلك عام 2050م.

الحصار الأمني ومفاعيله

يـورد الراوي حواراً داخلياً بين بلال ونفسه، يقول ما الـذي حدث لك يا بلال؟ وأنت في أهم اختراعاتك في فيزياء الصوت، زرعوا لك شريحة في قطعة حلوى، أكلتهـا في المعتقـل، ثـمّ تبـيّن فيمـا بعد أنّـك مراقب مراقبـة تامّة، ويورد الراوي الحصـارات والمضايقات والاستدعـاء المتكـرّر إلى الجهـات الأمنيـة وحـالات الرعب التي ألحقوها في نفسية بلال وخوف بلال على الجهاز مـن المصادرة وإصرار الأمـن على مصادرته ومساعدة الدكتور ساري في إعطائهم جهازاً احتياطياً غير جهاز بلال المتطوّر، واتّهامه بأنّ هذه التسجيلات الغامضـة قـد تكون خطرة علـى أمن الدولـة وكشف «المعلّـم» رئيـس الجهـة الأمنية عـن الهـدف من كلّ مـا فعلـوه، بأنّهم يرغبـون تقديم الجهـاز إلى الدولة العظمـى كهديّة من مركـز الأبحاث، وربّمـا سنرسل معـه الدكتور بلال ليقدّم إنجازاتـه الفيزيائية لديهم (ص53)، واقترح الدكتور ساري إرسال الجهاز فقط من دون بلال، وقال لبلال كلّ هذا التعب الذي استغرق مدّة طويلة تقطف القوة العظمى ثماره، قال بلال الزر الخفـي، الذي يدخـل في أنفاق الزمن غـير موجود يا دكتور ساري (**وهنا يبيّن الـراوي سرقة الأدمغة من قبـل الـدول العظمـى مـن العـالم النامـي بموافقـة وتسهيـل مـن سلطاتهـا الحاكمـة**)، وبـدأت حـالات التوتّر علـى الدكتور ساري لماذا هذه الرقابة على هذا الشـاب العبقـري؟ وقال بلال هـل أوقـف أبحاثي في فيزيـاء الصوت وقد بدأت أخـترق الأزمنة يا سيدي، واقترح الدكتور ساري أن يفرغ غرفتين في المركز لبدء صنـع جهاز جديد، وأجابه «المعلّـم» سأستشير المبجّل في ذلـك، وكانت هناك مفاجـآت جديدة في انتظاره، غير متوقّعة!

تفاصيل أكثر من مقلقة

كان الحـوار الأمنـي الخاص الـذي التقطه بلال يقول كيـف هي أحوال بلال وأبحاثـه في تركيب جهاز صوتـي جديـد؟ ويتخيّـل الـراوي الحـوار بـين بلال وزوجته عـن المراحل التي وصل إليها فيقول بلال: أنا أتصيّـد الأصوات من المستقبل، لأنّ المستقبل هو الذي يهمّنـي رغم أنّي تصيّدت الكثير مـن أصوات الماضي (صـ69)، ويشير الحديـث بين الجهـاز الأمني إلى إمكانيـة استدعاء بلال للدولة العظمى للاستفادة من خبرته، سمع بلال صوت نايـر وهو يتّصل بتامر، وهو يسألـه أين وصل فأجابه بأنّه يجول في نفق دودي نقله إلى عـام 2120م، وأنّه سيهبط في القـارّة السمراء، هنـاك إبادة جماعية لقبائل لهـا تاريخ وتراث وتعيش في جوٍّ هادئ مـن دون ضغينة ومنغّصات، وسأسمعك صوتـاً سجّلته في اجتماع المحفل العالمـي اسمع: «هذه الأنـواع مـن البشر يجـب إبادتهـا، بنشـر الحشرات المبرمجة للفتك بينها، ابتكـر علماؤنا حشرات دقيقة تتغـذّى علـى اللحـم البشـري، بأعـداد لا حصر لها مطـوّرة جينيّاً، اقذفوها في طائـرات آلية بحيث ترشّ علـى كلّ مناطق تلـك القبائل (صـ71)، ورأى تامر رجـلاً مسنّاً تحيـط به مجموعة مـن الناس يخبرهم بأنّ صواعـق ستسقط من السمـاء بآليات غير مرئية بغرض هـلاك الناس ومحوهـم من الوجـود! وأشعر أنّ قـوّةً مجهولة ستدخل لمساعدتنـا، وبدأ صوت تامر

يخاطبهم: هل لديكم كهوف في المنطقة عميقة يمكن إغلاقها جيّداً، ادخلوا إليها... لكنّ مجموعة رفضت كلام تامر والحكيم وقالوا لتامر إنّهم يعملون مع ناس في الخفاء في سبر الأرض بعيداً عن معرفة حكيم قبيلتهم الأبله، وقالوا لدينا كلّ شيء ذهب، فضّة، بلاتين، يورانيوم، وكانوا جزءاً من جواسيس بسطاء يتجسّسون على أهلهم في تلك القبائل، وفجأة يخبر الدكتور ساري **بلال** أنّ القوّة العظمى قد طلبته رسمياً من السلطات ويجب أن تسافر إليها، وهنا جاء من يعطّل على بلال إنجازاته مجدّداً في تسجيلاته الخارقة عبر الزمن.

حصار من كلّ اتجاه؟

يتابع الروائي عمران تخيّل الحالة العصيبة التي يواجهها بلال في الدولة العظمى، حيث استقبلوه بلغة مفتوحة على الأوامر التي لا ترد، والتقى بالدكتور كميل رئيس المركز الذي وضعوه فيه وأخذ يخفّف من قلقه والذي قال له: اصبر قليلاً، عندما تقدّم شيئاً، ستنال مساحة من الحرّية، والمكافأة المجزية، ونصحه بألّا يصطدم مع أحد منهم، وقدّمت له الدولة العظمى شقّة ومكافأة مجزية، وأقاموا له حفل استقبال ضخم حضرته شخصيات مهمّة، وقام الدكتور كميل بتعريفه على الدكتورة نهى رئيسة القسم الذي يعمل فيه، وهي دكتورة عربية، وكانت لطيفة وعاملته معاملة صادقة، وكانت حريصة عليه. وفي الفترة نفسها كانت زوجته مريم قلقة على بلال، وأمّها تواسيها وتشدّ من أزرها وكانت تحظى بزيارة الدكتور ساري وزوجته للاطمئنان عليها، وكانت مريم تتابع صوت غريب التقطته وأصرّت أن تصل لذلك الصوت الذي يبدو صاحبه شديد الذكاء، سريع البديهة ينتقل من زمن إلى زمن بمركبته الصغيرة محاولاً إنقاذ الناس من قوى الشر، وكانت علاقة بلال بالدكتورة نهى تزداد قوة وثقة.

في الفترة نفسها كانت مريم قد تمكّنت من الوصول إلى ذلك الشاب المنتقل بمركبته عبر الزمن يبحث عن الأبرياء الذين تتسلّى قوى الشر بقتلهم، ليحاول إنقاذهم وكان تامر يتكلّم مع مديره المباشر ناير ويقول له البروفسور ناير أنا خائف عليك يا تامر، وفجأة وصل صوت ناير لمريم يقول: بنيّ، هناك أجهزة متطوّرة ترصد حركتك، ابقَ في المركبة ولا تخرج! سأطلق عليك معادلة الإخفاء، وفي هذه الفترة كان بلال يشعر أنّ إرجاع جهازه إلى العمل، ليس سهلاً، ووجد بعض الشرائح التي وضعتها الأجهزة الأمنية كشرائحه ليدخلها في الجهاز للمراقبة لكنّه قام بإتلافها بحجّة أنّ وضعها يعطّل الجهاز، وقالت له الدكتورة نهى إنّهم يحصون علينا أنفاسنا وسأعطيك أوراقاً فيها شرح عمّا حصل لزوجي ولي منذ جئنا إلى هنا، وكانت مريم منشغلة بمتابعة تامر، وهي متلهّفة لمعرفة المزيد عن هذا الشاب المغامر عبر أنفاق الزمن، والذي يخوض مغامرات شديدة الخطورة في سبيل الضحايا البشرية من وحشية القوى العظمى المسيطرة، ومن خلال حوار مريم مع أمّها تقول لها الأم قد يبهرنا المستقبل بتقنياته، ولكنّه قد يتعسنا بالمآسي التي يمكن أن نكتشف أنّها قادمة.

الخلاص عبر النفق الدودي

يتابع الراوي د.عمران حالة بلال على لسانه متخيّلاً حالته فيقول بلال: آه يا بلال، تزداد عذابات، وأنت في مركز علمي في تلك الدولة العظمى، وقد شدّدوا عليك الحصار، ويحاول الدكتور كميل مع السلطات تخفيف الحصار على بلال، وفجأة يتّصل الدكتور كميل ببلال ويقول له الدكتورة نهى في حالة صحّية سيئة، وقد نقلت إلى غرفة العناية المشدّدة فقد تغلغل بها السرطان، دون أن تنتبه، حتى أكل الكبد والمعدة ووصل إلى البنكرياس، وعندما قال بلال إنّه قادم لرؤيتها قالوا له لا فائدة لأنّها في سبات، وفي الوقت نفسه تمكّنت مريم من الوصول إلى تامر، ومتابعة صوته من جديد وتسمع المكالمة بينه وبين رئيسه في العمل فيقول حروب كثيرة، وتسوية مدن

بكاملها بالأرض، وقد كنت في الفضاء الجديد، ويأتي الدكتور كميل ويخبر بلال أنّ الدكتورة نهى دخلت في غيبوبة، ويبدأ الشك يساور بلال هذا ليس الدكتور كميل الذي قابلته أوّل مرّة، يبدو أنّه يتعرّض للضغوط الشديدة أو أنّه جزء من اللعبة.

يتابع الدكتور ساري الاهتمام بمريم هو وزوجته، ويصارحها بقلقه على بلال وخوفه من أن تتخلّص منه الدولة العظمى، واستنزاف طاقته لأنّ الداخل إلى مراكزهم مفقود ولن يخرج إلّا بمعجزة، ويقول: حاولت لإعادته إلى المركز لكنّ السلطات الأمنية تريد إرضاء القوّة العظمى ورفضت طلبي، ومن خلال حوار بلال مع نفسه يكشف لنا الروائي عمران ما حدث للدكتور سليمان زوج الدكتورة نهى المتفوّق بعلم النانو، وكيفية تعاملهم القذر معه، وكيف أنّه قتل في الفضاء إثر تدمير مركبته، وكيف أنّ العلماء من غير الدولة العظمى تُباع بأبخس الأثمان. ويتمّ تكريم الدكتور بلال في حفل كبير بمناسبة إنجازه للجهاز الجديد، ومفاجأة الدكتور بلال، أمر مدير المحفل بتقديم كلّ أسباب الراحة من منزل وحديقة له ولأسرته، وهذا ما أرعب وأخاف بلال الذي لا يودُّ أن تأتي أسرته الحامل. وفي الوقت نفسه يتابع تامر مهمّته في العام 2051م ويتواصل مع الدكتور ناير وفجأة تدخل أم مريم وتخبرها أنّ الجهاز مفتوح، وهناك حركات مريبة من أناس يدورون حول سور البستان، فهبطت مريم وأغلقت وأخفت الجهاز! ثمّ سمعت صوت إطلاق النار وحشودَ أهل القرية، فاطمأنت مريم، لقد ماتت نهى في المشفى! تذكّر بلال ما كتبته له في الرسالة، أنقذ نفسك قبل أن تشمل مأساتك أفراد عائلتك! عبث بلال بأزرار الجهاز وعرف أنّ مريم قد وصلت إليه، ولكن صوتاً انبعث من وراء الغيب، إنّه صوت تامر الفتى الشجاع، وتلقّى صوت رجل وامرأة إنّها مريم، وقال تامر أنت بلال وهي مريم، أنتما من عصر بدأت فيه الانهيارات الشاملة، أنتما في محنة، وقد استطاع معلّم تامر إخفاء بلال ومريم والجهاز الآخر، وتركا رسالة تقول: نحن بخير، ولدنا ساري بخير، قد نلتقي في زمن ما من يعلم يا سيدي.

النقد الفنّي للرواية

كما نعلم، رواية الخيال العلمي هي عبارة عن أحداث تدور في عالم افتراضي مستقبلي، لذلك هي تعتمد على ما سيكون، وتتنبّأ بما سيحدث لمصير البشر، وغالباً ما يطرق كتّاب روايات الخيال العلمي أبواب المستقبل بتنبّؤاتهم دون زمن محدّد، وأدب الخيال العلمي، يتناول القيم في عالم جديد، مختلف، وما يميّزه أنّه يحاول أن يبقى متّسقاً مع النظرية العلمية وقوانين الطبيعة من دون الاستعانة بقوّة سحرية أو غير طبيعية، وغالباً ما يكون الإطار الزمني لرواية الخيال العلمي في المستقبل البعيد أو القريب. وهذا ما نجح فيه الدكتور طالب عمران في روايته موضوع بحثنا. لقد استطاع الكاتب تقديم صورة متخيّلة عمّا سيؤول إليه عالم اليوم في المستقبل، وكشف من قوّة العلاقة مع التفكير العلمي الموضوعي والخيال العلمي الذاتي حول المستقبل فالخيال العلمي، وقدّم للقارئ قدراً كبيراً من المتعة الذهنية، تستثير خياله حول مستقبل الإنسانية جمعاء، وامتلك كلّ ميزات رواية الخيال العلمي من حيث الإطار الزمني في المستقبل، أو في عصر زمني بديل، مثل الفضاء الخارجي، وتتضمّن مبادئ علمية جديدة أو قوانين تتعارض مع القوانين المعروفة سابقاً مثل الانتقال بسرعة أسرع من الضوء والوجود بمكانيين مختلفين في الوقت نفسه. كما **ركّز** على عنصر الزمن بحيث يكون في المستقبل، في عصر زمني بديل وعلى عنصر المكان، مثل الفضاء وعنصر الشخصيات مثل الغرباء عن الفضاء، وعنصر المبادئ العلمية الجديدة، أو القوانين التي تتعارض مع القوانين المعروفة، وعنصر النظم السياسية أو الاجتماعية الجديدة، وعنصر القدرات الخارقة مثل

السيطرة على العقل، وتمكّن من امتلاك الخصائص **التي** تميّز الخيال العلمي مثل أن تكون الأحداث قابلة للتحقّق يوماً ما، سواء في الحاضر أو المستقبل وأن يتمّ الاعتماد على العلم وحقائقه، وأن ترتبط بالإنسان ارتباطاً وثيقاً، وأبدع الروائي عمران في الحفاظ على أهم **سمات** رواية الخيال العلمي، وهي اللغة، فكانت بسيطة ومباشرة ومقتصدة، وهي علمية وتكاد تتصف بالتشابه والتكرار وتبتعد عن الإنشائية والرومانسية، بالإضافة إلى خاصّية **التنبّؤ** بالمستقبل، وهي أحداث تدور في عالم افتراضي، وهي نظرة واسعة للعالم يتداخل بها خيال الكاتب مع الحقائق والنظريات العلمية الموجودة والمحتملة، وترسم أحداثاً تقع في المستقبل، أو في الماضي، تثير القارئ وتذهله، تعرض بأنّ ما يحدث قابل للوقوع، ومحتمل الحدوث، وهناك **الاسترجاع**، حيث امتاز الروائي بقدرات تحليلية عالية في معالجة الأزمنة السردية، وهناك أيضاً **الرحلة الخيالية**، وهي أهم عنصر حرصت عليه الرواية، وهذا الحرص على الرحلة الخيالية يعلي من شأن المكان، ويكاد يجعله بطلاً متمتّعاً بالغرابة والبعيد عن المألوف، وهناك أيضاً عنصر **العوالم الغريبة**، وتتّسم الرواية على أمور مبهمة غير واضحة، البعيدة عن الواقع المعاش، والتي تجعل الفرد في حيرة، وتتحكّم فيها أصوات عبر الزمن، والسفر عبر الزمن والعوالم البديلة، ويعدُّ الزمن أهم العناصر الحكائية، يعيش أجزاءه داخل النص الروائي الفاعلة، وهو محور النص الروائي، وكان محور رئيس في الرواية بحكم أنها رواية تنبّؤية مستقبلية تستند في سردها على تقنيتي الاسترجاع والاستباق والارتباط الوثيق بالمستقبل، أو بالزمن عبر جوانبه المختلفة أكثر من أي عنصر أدبي آخر، هو في نهايته أدب عن التغيير! والتغيير يفترض ضمناً إدراك أنّ الحاضر لا ينفصل عن تصوّرات الماضي وتوقّعات المستقبل الذي لا تشكّل ذلك الحاضر.

اعتمد د.عمران في روايته الخيالية المستقبلية على مفارقة **الاسترجاع**، خاصّة في بداية الحملة التطهيرية التي تفرّدت بها الدولة العظمى، وخلق عالم جديد، يخدم مصالحها بالقضاء على البشير وسرقة ثرواتهم وتدمير حضاراتهم وإنشاء قوانين جديدة لحكم العالم، فالروائي قام بعملية الاسترجاع هنا ليكشف لنا التعاليم والأمور التي قام بها أصحاب الدولة العظمى في عملية التطهير! وهذه المقاطع الاسترجاعية تعطينا لمحةً موجزة عن الاستراتيجية التي قام بها وطريقة بناء الدولة العالمية الكبرى في جوانب الحياة المختلفة... ويمكن القول: إنّ الاسترجاع بأنواعه الداخلية والخارجية قد امتدّ على طول الرواية، نظراً لتعدّد شخوصها، في كلّ مرّة تظهر شخصية جديدة يرافقها استرجاع، وبهذه الاسترجاعات ظهر لنا تعريف لشخصية البطل المتمثّلة في الدولة العظمى، وهذا ما عمل عليه الروائي في استرجاعه لماضي الشخصيات ليبيّن مدى سيطرة الدولة العظمى وجبروتها، وكيف يفتقد العالم، والمبدع، والدولة الضعيفة أي قدرة على مقاومة هؤلاء الأشرار، فلا قيمة لكرامة الإنسان، ولا لسيادة الدول والبشر في نظر الدولة العظمى، فالاسترجاعات جاءت لتمنح الكثير من الشخصيات فرصةَ الحضور والاستمرار في زمن السرد الحاضر، بعدّها شخصيات محورية وأساسية في بنية النص الروائي، فهي تساهم في بناء **جماليات** النص الروائي.

لقد قدّم لنا الدكتور عمران عملاً إبداعياً في أدب الخيال العلمي، يستحقّ القراءة والاهتمام، وإضافة جديدة للمكتبة العربية، كيف لا، وهو الأستاذ الرائد والمعلّم في هذا الأدب الذي نتمنّى أن يلقى الاهتمام في مناهجنا التربوية والتعليمية لما له من أهمية في البحث وتحفيز الهمم على البحث في العلوم المتطوّرة، التي هي أحد ركائز تقدّم الأمم والشعوب، فتحيّة للدكتور عمران، ونتمنّى له مزيداً من التقدّم والإبداع.

كون واسع لا يحّده حدّ

رئيس التحرير

قد تصل ارتفاعات الأقمار الصناعية الموضوعة لأغراض التجسّس مثلاً نحو (40) ألف كيلو متر تدور حول الأرض وتستكشف مناطقها بتفاصيل دقيقة مذهلة.

وفي طبقات الجوّ العالية، تختفي ظاهرة التلألؤ، واللمعان الناتجة عن انعكاسات داخل الطبقة الثانية. وحين يخرج الإنسان بعيداً عن الأرض في الفضاء الخارجي تنعدم الجاذبية وتخضع سفينته لدفع محرّكها وصواريخها المتتابعة على مراحل.

أكّدت الأبحاث العلمية التي تبحث في الحضارات القديمة أنّ البشرَ في الماضي قد تعرّفوا على كائنات غريبة هبطت بمركبات متطوّرة، وإنّ نوعاً من التطوّر العلمي قد شهدته بعض تلك الحضارات. وقد شهد القرن العشرون انقلاباً هائلاً في التطوّر العلمي، وخاصّة في مجال كشف الفضاء والهبوط على القمر، جعل دراسةَ الحياة العاقلة في الكون، أمراً لا يقبل التأجيل.

وكشفت أجهزة الرصد وجود مركبات غريبة حلّقت في جوّ الأرض وهبطت في بعض المناطق، وشوهدت بعض هذه المركبات في فضاء القمر وحول المرّيخ وبعض كواكب المجموعة الشمسية الأخرى.. بل إنّ بعض الناس قد أجروا لقاءات مع كائنات عُرفت بلقاءات النوع الثالث، ووصفوها بكائنات شبيهة بالبشر لها رؤوس ضخمة وأطراف دقيقة وعيون واسعة جاحظة..

ورغم أنّ التقارير المؤكّدة عن مثل هذه اللقاءات لم تنشر سوى في أضيق الحدود، فإنّه من الثابت أنّ مثل هؤلاء الغرباء زاروا الأرض ودرسوا عيّنات بشرية أجروا عليها اختباراتهم..

إنّه كون واسع فسيح الأرجاء لا يشغل فيه الإنسان سوى حيّز مهمل. ولم تصل حضارته، رغم تطوّرها الكبير، حدّاً تجعله يكتشف وجود حضارات في الكواكب المحيطة به، أو حول النجوم القريبة من الشمس.

وفي القرن الحادي والعشرين انشغل العلماءُ بتوجيه الساسة للاهتمام بالاختراعات في أسلحة الدمار والسيطرة، على حساب العقل الخيّر. وهناك احتمالات منطقية تجعل رسل تلك الحضارات يصلون إلينا إذا كانت حضارتهم متطوّرة كثيراً عن حضارتنا.

نحن نعيش في مجرّة هائلة الاتّساع! يصل عدد نجومها نحو (200) مليار نجم، وحول بعض هذه النجوم كواكب شبيهةً بالأرض قد تحفل بحضارات عاقلة.