الخيال العلمي

SCIENCE FICTION

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

• رئيسة مجلس الإدارة •
وزيرة الثقافة
الدكتورة لبانة مشوّح

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

• رئيس التحرير •
د. طالب عمران

الهيئة الإستشارية

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

• أمين التحرير •
رائد حامد

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

• الإخراج الفني •
عبد العزيز محمد

• التدقيق اللغوي والمراجعة •
محمد علي حبش

• الإشراف الطباعي •
أنس الحسن

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

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

محتويات العدد

الافتتاحية: في العلم والخيال العلمي (رئيس التحرير) ٤

دراسات وأبحاث

- القرابة، مقدّمة في نظم النسب وتنظيم الأسرة (ترجمة: أحمد حسّان) ٦
- الخيال العلمي والفلسفة (م.هناء صالح) ٢٠
- منافع العلاج بالتراب والطين والرمل (محمّد حبش) ٢٩
- الانسحاب الاجتماعي، (د.معمّر الهوارنة) ٤٤

أرض الحضارات

- من إنجازات العلماء العرب في الرياضيات (د.مصطفى موالدي) ٥٤
- النهج العلمي الإنساني في الحضارة العربية (د.عمّار النهار) ٦٨

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

من قصص الخيال العلمي

- خلف جدار الذاكرة (أ.د.طالب عمران) ٨١
- الخروج (ترجمة: عياد عيد) ٩٨

أسرار وخفايا

- ذاكرة الماء، نموذج فيزيائي للغزٍ بيولوجي (ترجمة: سلام الوسوف) ١١٠

علوم الفضاء

- أقزام النجوم، (د.فواز الموسى) ١٢٢
- الكون إلى أين؟ ، (د.جهاد ملحم) ١٣٢
- الهبوط على سطح القمر (د.عائشة اليوسف) ١٤٣

علوم المستقبل

- رحلة كشف في كون واسع عميق الأبعاد (د.هيثم جبيلي) ١٥٦

بيئة الأرض

- جزيرة أرواد وأخواتها الخمس (د.نور كيالي) ١٧٥

الأخيرة: الخيال العلمي العربي (رئيس التحرير) ٢٠٨

كتاب الشهر

الخروج من النّفق، ثلاث روايات من الخيال العلمي (نضال غانم) ص : ١٨٨

في العلم والخيال العلمي

رئيس التحرير

لا شكّ أنّ العقلَ الذي يمدُّ الإنسانَ بتلك الطاقة الإبداعية والقدرة على التحليق في أجواء – فذّة من الخيال، هو الذي يزيد من سموّه ويُعلي منزلته بين الكائنات الحيّة. بالتخيّل يستطيع الإنسان أن ينتقل في الكون ويسبح بين الأثير، ويحلّق في عوالم غير مرئية. التخيّل عند الإنسان هو عالمه السحري الخاص، يطوف به أرجاء الكون حتى يكاد يسمعه صوت تصادم الذرّات بإلكتروناتها ونويّاتها ويكاد يجعله يحسّ ببرودة أعتى الكواكب وأكثرها بعداً عن النجم الذي تدور حوله، أو بسخونة أقرب الكواكب إليه.

قوّةُ العقل الفريدة وقدرته على التخيّل، هي التي تخلق العباقرة والعظام، كل كلمة مكتوبة لها معناها سحرها وقعها الخاص. نحسُّ بها أحياناً حيوية عظيمة معبّرة، وأحياناً أخرى سطحية تافهة. خيال المخرج السينمائي أو المسرحي أو الإذاعي هو الذي يحدّد روعة الفيلم أو المسرحية أو الدراما الإذاعية، ضمن خياله الإبداعي ينقل للمتفرّج أو المستمع، الأحداث كما استطاع ذهنه أن يتملاّها وضمن دفق من الصور المعبّرة، أو المؤثّرات الصوتية المثيرة! التي تحدّد مدى قوّته وسعة خياله ونجاحه في التأثير في المتفرّج أو المستمع.

خيالُ الطفل هو الذي يصوّر له أنّ البناء الذي يصنعه من الطين والرمال، هو بناء حقيقي يحيا في داخله عوالمه الخاصّة، وتتخيّل الطفلة أنّ دميتها ليست سوى طفلة جميلة تسمع مناغاتها وتطيعها في تلبية طلباتها.

خيال الحبيب شوقٌ ولهفة وسعادة وتعزية عن لقيا الحبيبة، ينقله إلى عالم كلّه هناءة وحب، عمر الإنسان القصير، لا يُقاس بعمر الكون، اللحظة الفاصلة بين تكوّن الجنين ونموّه وتحوّله من طفل إلى شاب؛ فكهل؛ فشيخ؛ ثمّ دفنه بعد أن يتقدّم به العمر، ليست سوى لحظة ضئيلة تافهة.

هل نستطيع أن نتخيّل المستقبل ضمن مكتسباتنا العقلية؟

- نحن بمبادرة طبيعية ترسم بخيالاتنا مستقبلاً يمكن أن نحياه إذا أمتدّ بنا العمر لسنوات ولكن ألا يمكننا التنبّؤ بالمستقبل الذي يفصلنا عنه مائة سنة أو ألف سنة أو عشرة آلاف سنة؟ ضمن هذه التساؤلات المرهقة أحياناً يحاول الخيال العلمي أن يجد متنفّساً له.

الخيال المرتبط بالعلم؟

- الخيال هو الانتقال عبر آفاق الزمن على أجنحة الحلم المطعّم بالمكتسبات العلمية، وغالباً ما

الافتتاحية

يطرق كتابه أبواب المستقبل بتنبّؤاتهم دون زمن محدّد، فهو نظرة واسعة على العالم يدخل فيها العلم فيخرج بحقائقه مع خيال الكاتب ليرسم أحداثاً تنقلك إلى المستقبل أو الماضي السحيق! فتثيرك وتذهلك! والرابطةُ بين العلم والخيال رابطةٌ مؤطّرة، متماسكة ومَنْ يكتب في هذا النوع من الأدب، لن ينجح دون ثقافة علمية ممتازة، يستخدمها في نسج أحداث قصصه ورواياته.

بعضهم وصف القصّة العلمية بأنّها تترجم المكتشفات والاختراعات والتطوّرات التقنية التي ظهرت أو التي يمكن أن تظهر في المستقبل، إلى مشكلات إنسانية ومغامرات درامية، وبعضهم وصف الخيال العلمي بأنّه اصطلاح يطلق على ذلك النوع من الأدب الروائي الذي يعالج بكيفيّة خيالية مدروسة استجابة الإنسان لكافة ما يحيطه من تقدّم علمي وتطوّر، سواء في المستقبل القريب أو البعيد. وبعضهم الآخر وصف القصّة العلمية بأنّها ليست مجرّد مغامرات مثيرة تعالج الفضاء وعوالمه القصيّة، أو الوحوش جاحظة العيون أو الأكوان السحرية أو رؤى المستقبل ومفاجأته... فبالإضافة إلى ذلك كلّه، تتمتّع القصّة العلمية بميزة تتعلّق بالأفكار والتساؤلات حول ما يحيط بنا من ألغاز لنعرف شيئاً عن تفسيرها.

ويؤكّد «أندريه موروا» أنّ الرواية العلمية ليست فقط التي تعدّد الإنجازات العلمية والاختراعات دائماً بل تتعرّض أيضاً لموقف الإنسان من الآلة بحكم أنّها نتاج مباشر للعلم الحديث.

أدب الخيال العلمي إذن هو أدب المستقبل، يحلم باللحظة التي ينتصر فيها الإنسان على عوامل ضعفه في الكون المحيط به، يحلم بالانتصار على الشيخوخة والمرض والتعب ويكتشف الأعماق المجهولة في المحيطات! ويلتقي مع كائنات العوالم الأخرى، ويهبط على الكواكب البعيدة، ويحذّر الإنسان من الانجراف نحو عدم الاكتراث بسلبيات استخدام العلم لمنفعته الذاتية وما تخلق تلك السلبيات من دمار لحضارته الحديثة، كالتلوّث بكافّة أشكاله والنفايات والاحتراق الصناعي وطبقة الأوزون المخرّبة وتكديس السلاح المدمّر.

إنّه يحاول أن يفسّر حياة الإنسان والألغاز المحيطة به، ويقدّم حلولاً لمشكلاته المستعصية وهو أدب الخيال العلمي الجاد... أمّا نوع الأدب الآخر، الذي يؤكّد على الفانتازيا دون مضمون علمي حقيقي فينتشر في المجتمعات الاستهلاكية كأدب يسلّي قارئه في حافلة، في سيارة، في طائرة، ثم يلقى كتابه وينسى كلّ أحداثه غير المنطقية...

هناك خيال علمي جادّ، منضبط يستند على فرضيات علمية مدروسة يمكن أن تتحقّق، ويحكي عن مصاعب الإنسان وإمكانية خلاصه من مشكلاته. وهناك خيال علمي (فانتازيا) فيه الكثير من الشطط لا يستند على فرضيات مدروسة، وإنّما كتب للإثارة والتسلية.

القرابــة

مقدّمة في نظم النسب وتنظيم الأسرة

دينيــس أونيـــــل* ترجمة : أحمد حسّان

الخيال العلمي

يشير نظام القرابة إلى العلاقات المحدّدة ثقافياً بين الأفراد الذين يُعتقد عموماً أنّ لديهم روابط عائلية. تستخدم جميع المجتمعات القرابة كأساس لتشكيل الفئات الاجتماعية وتصنيف الناس. مع ذلك، هناك قدر كبير من التباين في قواعد أنظمة القرابة وأنماطها في جميع أنحاء العالم. لفهم التفاعل الاجتماعي والمواقف والدوافع في مجتمع من المجتمعات، من الضروري معرفة كيفية عمل نظم القرابة الخاصة بذلك المجتمع.

* قسم العلوم السلوكية، كلّية بالومار، سان ماركوس، كاليفورنيا.

في العديد من المجتمعات، يعدُّ نظام القرابة، إلى جانب الجنس والعمر، المبدأ الأهم في التنظيم الاجتماعي. تشكّل القرابة الوسيلة المثلى لنقل الممتلكات والثروات المادّية وحتى المكانة الاجتماعية من جيل إلى جيل. لذلك ليس من المصادفة أنّ حقوق الميراث تستند عادةً إلى صلات القرابة.

تعتمد صلات القرابة بدورها على فئتين من الروابط: تلك التي يتمّ إنشاؤها عن طريق الزواج، وتلك التي تنتج عن النسب، وهي روابط معترف بها اجتماعياً بين الأسلاف والأخلاف.

زوجة المرء، وأم زوجته، وأبو زوجته، وأخو زوجته، وأخت زوجته، كلّهم أقرباؤه من خلال الزواج. تربطهم به رابطة قرابة، ويرتبط بهم بالرابطة نفسها، ألا وهي رابطة الزواج. من جهة أخرى، إنّ الأشخاص الذين يرتبط بهم الفرد بروابط بيولوجية معترف بها اجتماعياً هم أقرباؤه أيضاً، والقرابة هنا هي قرابة نسب أو صلة رحم، وهؤلاء هم الأب والأم والأولاد والأحفاد، وهم من ناحية الأب الجد والجدّة والعم وأولاده وبناته والعمّة وأولادها وبناتها، وهم من ناحية الأم الجد والجدّة والخال وأولاده وبناته والخالة وأولادها وبناتها. هؤلاء هم أقرباء الفرد برابطة الدم.

كلمة قريب الدم "consanguinity" الإنكليزية تعود إلى جذور لاتينية تعني "الدم". إنّها مصطلح شاع استخدامه خلال فترات سابقة في أوروبا عندما كان يُعتقد عموماً أنّ الدم ينتقل من الآباء إلى الأطفال أثناء الحمل وأن هذه هي الطريقة التي يتلقّى بها الأطفال خصائصهم الوراثية. هذا ليس صحيحاً، على الرغم من أننا نتحدّث هنا عن "أقارب الدم". إنّ المادّة الوراثية الفعلية التي نرثها من آبائنا وأمّهاتنا تتكوّن من جزيئات الحمض النووي المجهرية داخل الحيوانات المنوية للأب وبويضات الأم. وهذه الجزيئات تحتوي على الجينات التي تحدّد ما نحن عليه وراثياً.

في بعض الأحيان، يتمّ استخدام فئة ثالثة من روابط القرابة، يشار إليها باسم القرابة الوهمية، لإنشاء روابط قرابة بين أشخاص ليسوا بالحقيقة أقارب. يمكن أن تكون هذه القرابة الوهمية وسيلة مناسبة للتعامل مع ظروف استثنائية أو حتى مجرّد مجاملة اجتماعية. تعدّ الأبوّة الروحية وتبنّي الأطفال مثالين على روابط القرابة الوهمية في الثقافات الأوروبية. لقد كان للأبوّة الروحية أهمّية خاصة في أمريكا اللاتينية حيث كانت تقوم مجموعات من الأصدقاء المتطوّعين بإنشاء روابط دائمة توحّدهم فيها المسؤولية المشتركة عن رعاية أطفالهم، فيصبحون بمقتضى هذه الروابط آباءً مشترَكين وأمّهات مشترَكات لأولئك الأطفال.

من المهم أن نتذكّر أنّ الناس يستخدمون غالباً مصطلحات وتسميات مختلفة عند تعاملهم مع شخص ما ومخاطبته بشكلٍ مباشر، على عكس المصطلحات والتسميات التي يستخدمونها عندما يشيرون إليه في محادثاتهم فيما بينهم في حال غيابه. على سبيل المثال، من الشائع في أمريكا الشمالية اليوم، أن يطلق الناس على أمهم كلمة «mom») ماما (عند التحدّث إليها، ولكنّهم يستخدمون الكلمة الأكثر رسمية «mother»)أم(عند الحديث عنها. في هذه الحال، تكون كلمة "ماما" صيغة مخاطبة وتكون كلمة "أم" مصطلحاً مرجعياً.

مبادئ النسب: الجزء الأول

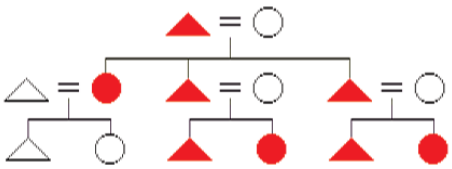
يجري حساب القرابة بعدد من الطرق المختلفة في جميع أنحاء العالم، ما يؤدّي إلى أعداد متنوّعة من أنماط النسب ومجموعات الأقارب. وكثيراً ما يستخدم علماء الأنثروبولوجيا مخطّطات ورسوماً بيانية توضّح علاقات القرابة وتجعلها قابلة للفهم. عادةً يتمّ استخدام الرموز الموضّحة هنا. ويمكن الجمع بين هذه الرموز، كما في المخطّط أدناه، لتمثيل عائلة مكوّنة من زوجين وأطفالهما.

في مخطّطات القرابة، عادةً ما تتمّ تسمية الفرد بأنه "الأنا" "Ego". إنّه الشخص الذي تتمّ إحالة جميع علاقات القرابة إليه. في الحالة أدناه، لدى الأنا أخ (Br)، وأخت (Si)، وأب (Fa)، وأم (Mo). لاحظ أيضاً أنّ "الأنا" غير محدّد الجنس، أي يمكن أن يكون ذكراً أو أنثى.

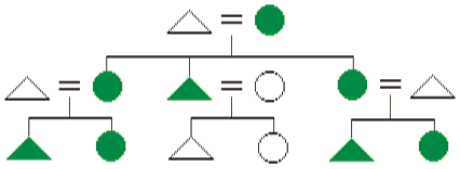
النسب أحادي الخط

يعدّ النسب أحادي الخط من أكثر خطوط النسب شيوعاً، ووفق هذا الخط تعمد معظم الثقافات إلى تقييد مجموع الأشخاص الذين يمكن تتبّع النسب من خلالهم إلى أضيق حدّ ممكن. بهذه الطريقة يمكن تتبّع النسب عبر خط أسلاف واحد ذكري أو أنثوي. في هذا النمط يؤلّف الذكور والإناث أعضاءً في عائلة وحيدة الخط، ولكن لا يتمّ التعرّف على روابط النسب إلّا من خلال أقارب جنس واحد. يُشار إلى الشكلين الأساسيين للنسب أحادي الخط باسم النسب عبر خطّ الأب والنسب عبر خط الأم.

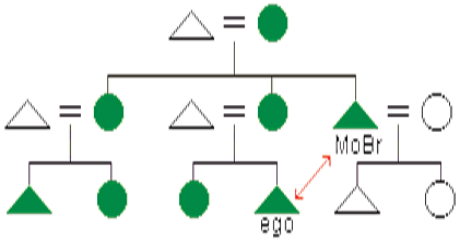
وفق خط النسب الأبوي، ينتمي كلٌّ من الذكور والإناث في العائلة إلى مجموعة أقارب والدهم وليس إلى مجموعة أقارب أمّهم. ومع ذلك، فالذكور فقط هم من ينقلون هويتهم العائلية إلى أطفالهم. وأطفال المرأة هم أعضاء في خط زوجها الأبوي. الأشخاص المشار إليهم باللون الأحمر في المخطّط أدناه مرتبطون بعضهم ببعض عبر خط الأب.



يُعرف شكل النسب الأحادي الذي يتّبع خطّاً أنثوياً باسم خط الأم. وفق هذا النمط، يكون الأفراد أقارب إذا كان يمكن تتبّع نسبهم من خلال الإناث إلى السلف الأنثوي نفسه. في حين أنّ كلاً من الذكور والإناث في العائلة هم أعضاء في مجموعة نسب الأم، إلّا أنّ البنات فقط هنّ من ينقلنَ هويّة العائلة إلى ذرّيتهنّ. الأشخاص المُشار إليهم باللون الأخضر أدناه مرتبطون بعضهم ببعض عبر خط الأم.



في المجتمعات التي تستخدم نسب الأم، تبدو العلاقة الاجتماعية بين الأطفال وأبيهم البيولوجي مختلفة عمّا يتوقّعه معظم الناس بسبب حقيقة أنّ الأب ليس عضواً في أسرة الأم. في حال "الأنا" أدناه، فإنّ الرجل الذي يتحمّل المسؤوليات الرسمية التي تسندها الثقافات الأوروبية إلى "أبيه" هو أخو والدته (MoBr)، لأنّه أقرب الأقرباء الذكور إليه. ويتحمّل والد "الأنا" المسؤوليات نفسها تجاه أطفال أخته.



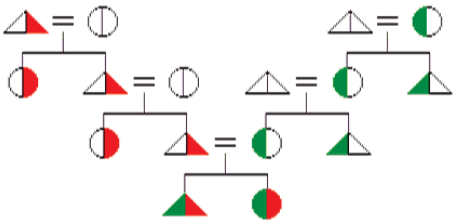
غالباً ما تعكس أنماط الميراث الخاصّة بالرجال في المجتمعات الأموميّة أهمية شقيق الأم. على سبيل المثال، في مملكة "أشانتي" في وسط غانا، ينقل الملك لقبه ووضعه إلى ابن أخته. أمّا الابن البيولوجي للملك فلا يرث الملك لأنّه ليس عضواً في مجموعة الأسرة الحاكمة. وعادةً ما ترث النساء المكانة والممتلكات مباشرةً من أمهاتهنّ في المجتمعات الأمومية.

أظهرت البحوث أنّ النسب أحادي الخط أكثر شيوعاً، ولكن ليس بشكل حصري، بين الجماعات الجوّالة الثرية والمزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة والرعاة الرحّل. العامل المشترك بين هذه الأنواع من المجتمعات هو عدد السكان الصغير الذي غالباً ما يتمتّع بإمدادات غذائية كافية. حتى أوائل القرن العشرين، كان ما يقرب من 60% من جميع المجتمعات يتبع قواعد النسب أحادي الخط. منذ ذلك الحين، اختفى العديد من هذه المجتمعات أو استوعبتها مجتمعات أكبر تتبع قواعد نسب أخرى.

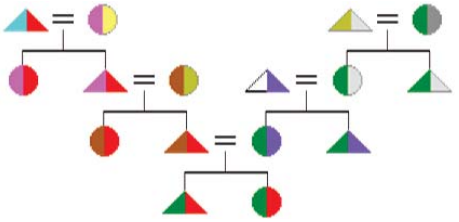
النسب المعرفي

شكلٌ آخر للنسب يعود فيه الأفراد إلى أسلافهم عبر آبائهم وأمّهاتهم، ولكن ليس عن طريق خط أحادي واحد، وإنّما عن طريق توليفة يجتمع فيها خطّا النسب الرئيسان بطرق مختلفة، هو ما يسمّيه علماء الأنثروبولوجيا بالنسب المعرفي. يعمل اليوم بهذا الشكل من النسب ما لا يقلّ عن 40% من المجتمعات في جميع أنحاء العالم. والنتيجة هي عادة أنظمة نسب عائلية أكثر تنوّعاً وتعقيداً من الأنظمة الموجودة في المجتمعات ذات أنماط النسب وحيدة الخط. من المعروف أنّ لهذا النسب المعرفي أربعة أنماط هي نمط النسب مزدوج الخط «- b lineal"، ونمط النسب الاختياري "- ambili eal"، ونمط النسب المتوازي "parallel"، ونمط النسب الثنائي "bilateral". النمط الأكثر شيوعاً حتى اليوم هو نمط النسب الثنائي، وهو النمط الذي عادةً ما تعتمده الثقافات الأوروبية. وسنتحدّث عن هذا النمط في فقرة مستقلة.

عندما يتمّ دمج كلّ من مبادئ النسب الأبوي ومبادئ النسب الأمومي، تكون النتيجة هي نمط نسب مزدوجاً كما هو موضّح أدناه. وفق هذا النظام الهجين النادر، يكون كلّ فرد، ذكراً كان أو أنثى، عضواً في خط نسب أبيه وخط نسب أمّه في الوقت نفسه.



نتيجةً لذلك، يحتمل أن يكون لدى الجميع مزيج فريد من خطّين عائليين أحاديين، كما هو موضّح في الرسم البياني أدناه. لاحظ أنّ الآباء يشاركون إمّا خط نسب أولادهم الأمومي أو خطّ نسب أولادهم الأبوي فقط.

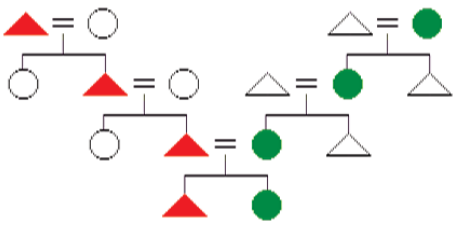


تعدّ قبائل "الياكو" "Yäko" في جنوب شرق نيجيريا مثالاً على المجتمع مزدوج النسب. فهذه القبائل تورث ممتلكاتها المنقولة المهمّة، بما في ذلك الثروة الحيوانية والمال، عبر خط النسب الأمومي. أمّا الممتلكات الثابتة، مثل قطع الأراضي الزراعية، فتورث عبر خط النسب الأبوي، وتدخل في عداد الموروثات عبر هذا الخط الحقوق في الأشجار وغيرها من المنتجات الحرجية. ولذلك

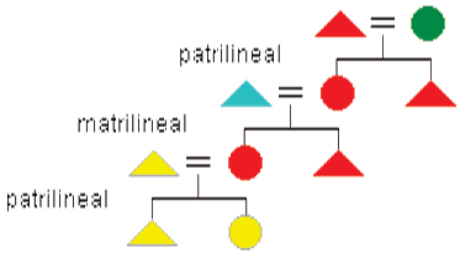
ليس من المستغرب توريث التزامات التعاون الودّي في زراعة الحقول عن طريق خط النسب الأبوي. ويتمّ، بالمقابل، توريث الالتزامات الخاصّة بالجنازات ودفع ثمن الحصول على عرائس للأولاد من خلال خطّ نسب الأم.

قبائل التودا «Toda» في جنوب الهند تتّبع أيضاً مبادئ النسب المزدوج. فهي تقوم بتوريث الممتلكات عبر خط نسب الأب، بينما يتمّ توريث امتيازات أداء الطقوس المتعلّقة بالجنازات عن طريق خطّ نسب الأم.

نمط نادر يجمع بين نمطي النسب أحادي الخط (الأبوي والأمومي) يعرف بالنسب المتوازي. وفق هذا النظام، يتتبّع الرجال أسلافهم من خلال خط النسب الذكري، بينما تتتبّع النساء أسلافهنّ من خلال خط النسب الأنثوي. في هذا النسب المتوازي، على عكس النسب المزدوج، يكون كلّ فرد عضواً في مجموعة نسب واحد فقط: إمّا خط نسب الأب أو خط نسب الأم.



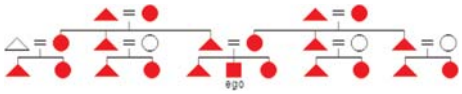
نمط نسب غير عادي آخر هو النسب الانتقائي، فهذا النمط يجمع، بمعنى ما، بين أنماط نسب أحادية الخطوط. في هذا الشكل من النسب يتمّ الاعتراف بالنسب الذكري أو النسب الأنثوي، بطريقة تسمح للأفراد باختيار خط نسب واحد يتّبعونه. ونظراً لأنّ كلّ جيل يمكنه مبدئياً اختيار أي الوالدين يريد أن ينتسب إلى خطّه، يمكن أن يكون خطّ نسب العائلة هو خط نسب الأب في جيل واحد، وخط نسب الأم في الجيل الذي يليه.



غالباً ما يتعلّق السبب في تفضيل جانب واحد على الآخر بالأهمية النسبية لكلّ عائلة. بعبارة أخرى، إنّ النسب الانتقائي مرن من حيث إنّه يتيح للناس التكيّف مع الظروف العائلية المتغيّرة. على سبيل المثال، عندما يتزوّج رجل من امرأة من عائلة أكثر أهمّية من الناحية السياسية أو الاقتصادية، فقد يوافق على السماح لأطفاله بالانتساب إلى خطّ عائلة والدته لتعزيز فرصهم وتوسيع آفاق نجاحهم في المجتمع.

مبادئ النسب: الجزء الثاني

يستخدم نظام النسب الثنائي معظم الناس في أوروبا والأمريكتين اليوم. يشمل هذا النظام المعرف للنسب جميع الأسلاف البيولوجيين بغضّ النظر عن جنسهم وإلى أي جانب من العائلة ينتمون. بالإضافة إلى ذلك، إنّ جميع الأطفال من الذكور والإناث هم أعضاء في كلّ من عائلات الأب وعائلات الأم. كلّ شخص يظهر باللون الأحمر أدناه هو قريب من «الأنا».



في بعض المجتمعات التي تستخدم النسب الثنائي، يمكن عدّ الأشخاص غير المشار إليهم باللون الأحمر في المخطّط أقارب أيضاً. مع ذلك، غالباً ما تكون هذه مسألة اختيار فردي. في أمريكا الشمالية، يشار إلى هؤلاء بوصفهم أقرباء بالقانون "in-laws" ويعدّون عموماً أقرباء بعيدين. ألق نظرة أخرى على الرسم

البيـاني أعلاه وفكّر فيمن تعدّهـم أقرباءك. هل تتّبع عائلتـك نمـط النسـب هـذا أو أحـد أنمـاط النسب الأخرى التي تحدّثنا عنها في الفقرات السابقة.

علـى الرغـم من عـدم وجـود تحيّـز متأصّل بين الجنسين في مبدأ النسب الثنائي، فغالباً ما يكون هناك تحيّـز طفيف للذكور من خلال ممارسات الزواج ومن خلال تكويـن الأسر. يمكن ملاحظة ذلـك في أمريكا الشمالية اليوم عندما تستخدم زوجة الرجل وأطفاله اسمه الأخير. مع ذلـك، رغم هذا الاستثناء، لا يوجد عادةً أيّ تشابه آخر مع خط النسب الأبوي.

النسـب الثنائـي أمـر نـادر الحـدوث بـين مجتمعات العـالم، على الرغم مـن أنّه نمط شائع إذا أخذنـا بالحسبـان أنـواع التجمّعـات البشرية وليـس المجتمعات. إنّه نمط يميّز الـدول الزراعية والصناعيـة الكبـيرة وكذلـك جماعـات الصيـد واللقطـة في البيئـات القاسيـة غـير المنتجـة نوعاً مـا مثـل الصحـاري والأراضـي البـور في القطب الشمـالي. كما تمّ العثور على هذا النمط بين بعض رعاة الانتجاع الذين يعيشون في بيئات فقيرة.

كم عدد أقاربك؟

يلعـب النوع المحـدّد الذي يتـمّ استخدامـه من بين أنظمـة النسـب دوراً كبـيراً في تحديد عـدد الأشخاص الذيـن يمكن الاعتراف بهم كأسـلاف للفرد. في أنماط النسـب أحادي الخط، هناك سلـف واحد مباشر في كلّ جيـل. مع ذلك، تتميّز أنماط النسـب الثنائية، بأنّ عدد الأسلاف يتضاعف كلّما عدنا إلى الوراء جيلاً بعد جيل.

جيل الأسلاف	عدد الأسلاف المباشرين		
	أحادي الخط	مزدوج الخط	ثنائي الخط
1	1	2	2
2	1	2	4
3	1	2	8
4	1	2	16
5	1	2	32
6	1	2	64

بالنظر إلى حقيقة أنّ النسب الثنائي ينتج عنه أسـلاف كثـيرون في أجيـال قليلة فقـط، ليس من المستغرب أن يعرف عدد قليل من الناس في أمريكا الشمالية أسمـاء جميع أجدادهـم الثمانية الكبار علـى الاقل، ناهيك عن أسمـاء أجدادهم العظماء الستة عشر.

بالمقارنـة، ليـس مـن غـير المعتـاد بالنسبـة للأشخاص الذيـن يستخدمـون أنظمـة النسـب أحادية الخطـوط أن يعرفوا جميـع أسلافهم على مـدى خمسة أجيال أو أكـثر. في الواقع، كان بعض البولينيزيـين من جزيرة "راروتونجا" يعرفون في أوائـل القرن العشرين أسمـاء أسلافهم على مدى 90 جيـلاً أو أكثر. مع ذلك، من الإنصاف الإشارة إلى أنّ شعـب "راروتونجا" كان يركّز تقليدياً على أكثر من سلف واحد بعكس ما يفعل معظم الناس في أمريكا الشمالية اليوم. قد يكون لهذا الاختلاف في تركيـز الناس على أسلافهـم علاقة بأنشطتهم الاقتصادية وإيقاع حياتهم ونظام القرابة لديهم.

هناك سمة أخرى تميّز النسب الثنائي تستحقّ الذكر. وهي أنّ العائلات التي تستخدم هذا النظام لديهـا القدرة على التعرّف علـى أحفاد جانبيين أو طرفيـين أكثر بكثير مـن تلك التـي تستخدم أحد الأنمـاط أحاديـة الخط. هـذا لا يرجـع إلى إنتاج مزيـد من النسل ولكـن إلى استمرار خطّي النسب في كلّ الذكور وكلّ الإناث مع كلّ جيل.

ملخّص

بتنـا نعـرف أنّ الطريقتـين الأساسيتين اللتين يعتمدهمـا الناس في جميـع أنحاء العـالم في تتبّع النسب هما النسب أحـادي الخط والنسب المعرفي غير أحـادي الخط. يعترف النسـب أحادي الخط بخط واحـد للأسلاف هو إما عـبر الذكور أو عبر الإناث. وهو يظهر في شكلـين، الشكل الأبوي الذي يتبع الخط الذكري، والشكل الأمومي الذي يتبع الخط الأنثوي. الشكل الأبوي هو أكثر

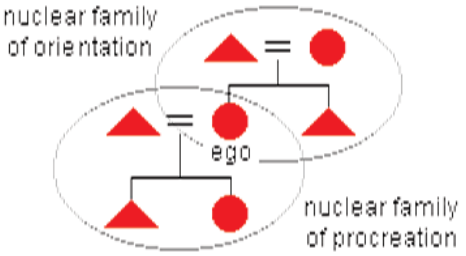
شيوعاً. أمـا النسب المعرفي، فيسمـح بعدّ أسلاف الأم، وإلى حدّ ما، أسلاف الأب ضمن خط العائلة. يظهـر النسـب المعـرفي بأربعـة أشـكال: النسـب الثنائـي، والنسب المتـوازي، والنسـب الاختياري، والنسب المزدوج.

القاعدة العامة	القاعدة الخاصة
النسب أحادي الخط	النسب عبر خط الأب
	النسب عبر خط الأم
النسب المعرفي	النسب المزدوج
	النسب المتوازي
	النسب الاختياري
	النسب الثنائي

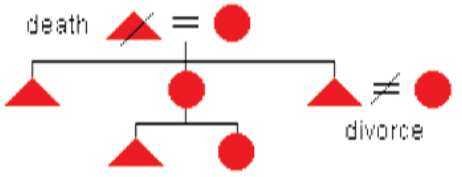
بقيـت ملاحظة أخـيرة لا ينبغي تجاوزها وهي أنّ النـاس لا يتبعون دائماً بدقّة مبادئ النسب التي تقرّهـا ثقافتهم. فغالباً ما يتـمّ التلاعب بالقرابة. على سبيل المثال، قد ينشئ بعض الأشخاص روابط أسلاف معينة أو قد يرفضون روابط أسلاف أخرى لكي يجعلـوا علم الأنساب يتوافق مـع مصلحتهم. بالإضافـة إلى ذلك، إنّ نظم القرابة تتغيّر بسرعة اليـوم مـع تعرّضـ المجتمعـات بشـكل متزايد إلى تأثـيرات الثقافات الأخرى وإلى أنـواع جديدة من الأنشطة الاقتصادية.

مجموعات النسب

تؤدّي مبـادئ النسب المختلفـة وقواعد الزواج المتعـدّدة إلى تكويـن أنـواع مختلفة مـن العائلات ومجموعـات الأقـارب الكبـيرة. مع ذلـك، وبغضّ النظـر عن نمط النسب وشكل الزواج الذي يعتمده المجتمع، غالبـاً ما يكون معظـمُ الناس في وقت ما مـن حياتهـم أعضاء في أكثر مـن مجموعة عائلية واحـدة. علـى سبيـل المثـال، في أمريـكا الشمالية وغيرها من مجتمعات الزواج الأحادي ذات أنماط النسب الثنائية، عادةً ما ينظر المرء إلى نفسه على أنّه عضو في أسرتين نوويتين مرتبطتين به، الأسرة التي يكون فيها طفلاً (عائلة التوجّه) والأسرة التي ينتمي إليها كوالد (أسرة الإنجاب).



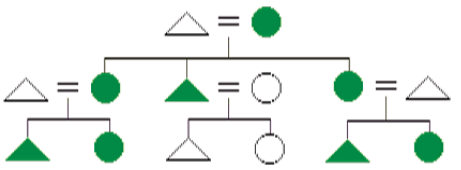
في الواقـع، غالباً ما تفتقد الأسـرة الأمريكية، ولا سيما في ظروف القرن الحادي والعشرين، ذكراً بالغـاً نتيجة الموت أو الطلاق أو الهجر أو عدم وقوع زواج. وغالبـاً ما يشار إلى مثل هذه الأسر على أنّها متمركـزة حول الأم. وقد تشمـل أيضاً أطفال بنات الأم، كما هو موضّح في الرسم البياني أدناه. ينتشر نمـط الأسرة المتمركزة حـول الأم في جميع شرائح المجتمـع الأمريكـي اليـوم، ولكنّـه أكـثر شيوعاً في المجتمعات الأمريكية الإفريقية الحضرية الفقيرة.



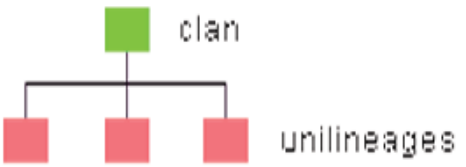
في بعـض الحـالات، تكـون الزوجـة-الأم هي الغائبـة عن الأسـرة. ونتيجة لذلك، فـإنّ الزوج-الأب عـادةً ما يأخذ دور الوالدين معاً. شكل عائلي آخر يتزايد شيوعه في أمريكا المعاصرة هو الأسرة المزدوجـة. ويحـدث هـذا عندمـا يتنقّـل الأطفال بـين المساكن المنفصلـة لأسر أبويهمـا المطلقين أو المنفصلين. ونظراً لأن نصف الزيجات في الولايات المتحـدة تنتهـي الآن بالطـلاق، فمـن المحتمل أن تصبح الأسرة المزدوجة بديلاً عائليًا أكثر انتشاراً.

مجموعات النسب الأحادي

عنـد استخدام مبـدأ النسب الأحـادي، يكون الأشخاص غالباً أعضـاء في مجموعـات متعدّدة الأجيال من أقارب مقرّبين تسمّى أنسالاً. قد تكون هذه أنسـالاً أمومية، كما في حال الأشخاص المشار إليهـم باللون الأخضر في الرسـم البياني أدناه، أو قد تكون أنسالاً أبوية، وذلك يعتمد على ما إذا كان يتمّ تتبّـع الروابط من خلال النسـاء أم من خلال الرجال.

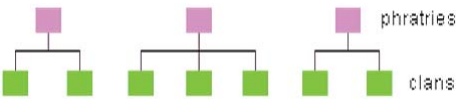


غالبـاً ما تعتمـد المجتمعات التـي لديها أنسال أحاديـة الخطـوط مجموعـات قرابة أكـبر وأكثر شمـولاً تسمّـى العشائر. هـذه هي، علـى العموم، مجموعات النـاس الذين يدّعـون بأنّهم ينحدرون من سلف مشترك عبر النسب الأحادي، ومع ذلك، لا يمكنهم تحديد جميع الروابط الفعلية. فغالباً ما يكـون هذا السلـف بعيداً جـدّاً إلى درجة الاعتقاد بأنّه كائن اسطوري.

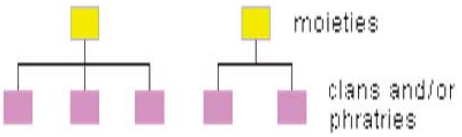


مـع الزمـن يصبـح مثـل هـؤلاء الأسـلاف البعيديـن مـن غير البشـر رموزاً للعشـيرة. يشير علمـاء الأنثروبولوجيـا في كثـير من الأحيـان إلى هؤلاء المنشئـين الخياليين للعشـيرة الخيالية على أنّهـم "طواطـم" أو شعـارات طوطميـة. في كثير من الأحيان، هناك قواعد ثقافية تتطلّب من أفراد العشيرة إبـداء الاحترام تجاه الحيـوان أو النبات الطوطمي ومراعـاة حظر قتله أو أكله. في العصور الوسطى اشتملـت شعارات النبالـة الأوروبية على تمثيـلات حيوانيـة لتحديد خطـوط العائلات. مع ذلـك، لم تُعـدّ هذه المخلوقـات أسـلاف العائلات المباشرين، بل كتمثيلات رمزية لفضائل معيّنة مثل القوّة والولاء.

تقـوم بعض المجتمعـات بتجميـع عشائرها في مجموعات نسب أحاديـة أكبر تسمّى أخويات. كما هـي الحال مـع العشائـر، ليست روابـط الأنساب الفعليـة هنـا واضحـة، وعـادةً مـا يكـون أسلاف الأخوية أسطوريين.



يمكن تقسيـم المجتمع بأكملـه إلى مجموعتين كبيرتـين قائمتـين علـى النسـب الأحـادي، وهما مجموعتان لكلّ واحدة منهما مسؤوليات متبادلة مع الأخرى. والمجموعـة هنا تدعى "الشق" أو الجزء "moiety" (من الكلمة الفرنسية للنصف) وهي أكـبر مـن الأخويـة. ومع ذلـك، ليـس التمييز بين الأخوية و"الشق" مجرّد مسألة عددية. فالمقصود مـن "الشقّـين" إنتـاج معارضـة بحيـث يتحقّـق التوازن داخـل المجتمع. إنّ التبـادلات الاجتماعية والاقتصاديـة التـي يتـم تعزيزها باستمـرار بين "الشقّين" تشجّع المساواة الاقتصادية والاستقرار السياسي.



يمكـن لأنمـاط المعاملـة بالمثـل الكامنـة في أنظمـة "الشقّـين" أن تكـون معقّـدة في كثير من الأحيان، ويمكن أن نـرى كيف تعمل داخل أنمـاط الزواج بين "الكاريـيرا"، السكان

الأصليين في غرب أستراليا. فهؤلاء يتبعون النسب الأبوي ولكن ضمن نظام غريب يعرفه علماء الأنثروبولوجيا بالنظام رباعي الطبقات. فهذه المجتمعات تتألّف من "شقّين" ولديها أربعة "مواسم زواج". وبالتالي يحدّد "الشق" من جهة وطبقة الزواج من جهة ثانية من سيكون شريك الزواج بالنسبة للفرد.

لكلّ شقّ من مجتمع "الكاريبرا" اسمان لفئة الزواج عبر الأجيال. ولكلّ فرد من الجيل نفسه في "الشق" هوية فئة الزواج نفسها. من أجل التبسيط، يتمّ تحديد "الشقّين" في المخطّط أدناه بالحرفين الكبيرين "A" و"B"، في حين يتمّ تحديد أسماء فئات الزواج بالحروف الصغيرة "a" و"b" و"c" و"d" على التوالي.

	moiety A		moiety B
generation 1	a	=	c
generation 2	b	=	d
generation 3	a	=	c

يمكن للرجل من الفئة "a" من "الشق" "A" أن يتزوّج امرأة من الفئة "c" من "الشق" "B" فقط. وسوف يكون أطفالهما من الفئة "b" في "الشق" "A". بالمقابل، لا يمكن للرجل من الفئة "c" من "الشق" "B" أن يتزوّج إلّا امرأة من "الشق" "A" وسيكون أطفالهما من الفئة "d" في "الشق" "B".

من الناحية المثالية، يتزوّج رجال "الكاريبرا" من "شقّي" المجتمع بعضهم من أخوات بعض. تنتج عن هذا روابط متبادلة قويّة بين الرجال و"شقّيهم" معاً. وهناك تناوب عبر الأجيال في "أسماء" الطبقات داخل مجتمع "الكاريبرا". وهكذا يكون للأفراد هوية أجدادهم وأحفادهم نفسها، ولكن ليس لديهم هوية آبائهم وأولادهم نفسها. من اللافت أنّ نظام "الكاريبرا" رباعي الطبقات، رغم ما يبدو عليه من إرباك، ليس أكثر الأمثلة تعقيداً فيما يخصّ نظم القرابة لدى سكّان أستراليا الأصليين.

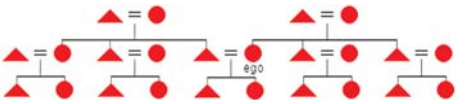
عادةً ما تتألّف المجتمعات التي تضمّ "شقوقاً" من عدّة آلاف من الأشخاص أو أقل. في المقابل، تعدُّ المجتمعات التي تتكوّن من أخويات أكبر في الغالب. كما هي الحال مع العشائر والأخويات، لا يستطيع أعضاء "الشق" عادةً إظهار كلّ روابط النسب التي تربطهم بسلفهم المشترك المفترض.

تتمّ وراثة العضوية في الأنسال والعشائر و"الشقوق" والأخويات، وعادةً ما تستمرّ طوال الحياة. نتيجة لذلك، تعمل مجموعات النسب الأحادية هذه بشكل ناجح في كثير من الأحيان بوصفها مالكة مشتركة طويلة الأجل للأراضي والعقارات ومولدة دائمة لفرق الإنتاج الاقتصادي.

مجموعات النسب الثنائية

تميل مجموعات النسب الثنائية إلى أن تكون أكثر هشاشةً وقصيرة المدى بالمقارنة مع المجموعات الأحادية. خارج العائلة النووية، عادةً ما يكون هناك فقط مجموعة أقارب محدودة ندعوها ببساطة القرابة «kindred». وهذه هي مجموعة من الأقارب الذين يرتبطون معاً عن طريق فرد واحد يستطيع تتبّع علاقات نسبه وعلاقات زواجه أو كليهما مع كلّ عضو آخر من أفراد المجموعة.

في أمريكا الشمالية اليوم، عادةً ما تضمّ مجموعة القرابة بشكلٍ غير رسمي الأزواج والزوجات والأقارب الشرعيين (أعضاء أسرة الحمي) والأقارب البيولوجيين. قد يكون جميع الأشخاص المشار إليهم أدناه جزءاً من مجموعة قرابة الفرد.

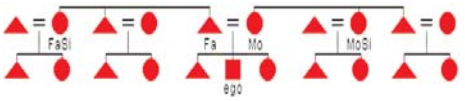


يسمح هذا النوع المحدّد من القرابة للفرد بأن يكون جزءاً من عائلته وعائلة شريكه في الزواج. لكن هناك نتيجة مؤسفة تتمثّل في انقسام الولاءات الأسرية عندما تبرز قضيّة ما تضع أقارب الدم والأقارب الآخرين على طرفين متقابلين. عادةً ما تمنع المصالح والالتزامات المتضاربة مثل هذه الأنواع الموسّعة من القرابة من العمل بكفاءة كمجموعة متماسكة في قضايا الملكية الجماعية وفي مهمّات المساعدة المتبادلة.

ليست مجموعات القرابة في أمريكا الشمالية مجرّد مجموعات اجتماعية هشّة ولكنّها أيضاً مجموعات قصيرة الأجل. فعندما يموت فرد ما أو يصبح مطلّقاً، يتمّ تغيير نوع القرابة التي كانت متمركزة حوله بشكل كبير أو قد تكفّ عن الوجود. النوع الوحيد من القرابة الثنائية التي تستمرّ في الوجود بانتظام بعد وفاة مؤسّسها هي القرابة المتمركزة حول سلف ميّت. على سبيل المثال، لا يزال أفراد عائلة كينيدي المعروفة والناشطة سياسياً في ولاية ماساتشوستس، والتي شملت رئيساً للولايات المتحدة وعدّة أعضاء في مجلس الشيوخ، يعدّون أنفسهم أعضاء قرابة وثيقة الصلة على نحو كبير، على الرغم من وفاة جو كينيدي، مؤسّس العائلة في عام 1969، وعلى الرغم من أنّ العديد من أبناء كينيدي لا يحملون اليوم اسم كينيدي.

أنظمة تسمية الأقرباء: الجزء الأول

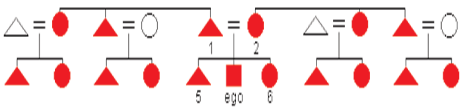
جميع المجتمعات لديها أسماء قرابة نظامية لفئات محدّدة من الأقارب. على سبيل المثال، يُشار إلى أخت والد «الأنا» «العمّة» (FaSi) وأخت أم "الأنا" "الخالة" (MoSi) في الرسم البياني أدناه على أنّها عمّة "الأنا" من قبل معظم الأمريكيين الشماليين من دون تمييز. من الواضح أنّ "الأنا" يعرف الفرق بين نوعي العمّتين، ولكن ليس من المهمّ تعيين مصطلحات مرجعية مميّزة لهما.



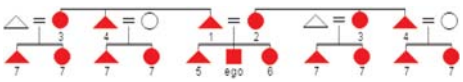
غالباً ما يكون للثقافات المختلفة مصطلحات مرجعية متباينة للغاية للأقارب. على سبيل المثال، تشير بعض الثقافات إلى الشخص الوارد في الرسم البياني أعلاه المسمّى MoSi "خالة" (عمّة في أمريكا الشمالية) كأمّ "للأنا". إنّها تعامل بالطريقة نفسها التي تعامل بها الأم البيولوجية (التي يشار إليها أيضاً باسم الأم) فيما يتعلّق بالمسائل المتعلّقة بالقرابة. كلاهما لديه المسؤوليات والتوقّعات نفسها فيما يتعلّق "بالأنا". تعدّ مصطلحات الأقارب هذه مفاتيح قيّمة لفهم طبيعة نظام القرابة في المجتمع بالإضافة إلى الأوضاع الاجتماعية للأقارب وأدوارهم. اكتشف علماء الأنثروبولوجيا أنّ هناك ستةَ أنماط أو أنظمة أساسية لتسمية الأقارب تستخدمها جميع الثقافات المنتشرة في العالم. ويُشار إلى هذه الأنظمة باسماء نظام الإسكيمو، ونظام هاواي، والنظام السوداني، ونظام أوماها، ونظام كراو، ونظام الإيروكوا.

نظام الإسكيمو للتسمية

يُعرف نمط تسمية الأقارب الأكثر شيوعاً في أمريكا الشمالية وأوروبا اليوم باسم نظام الإسكيمو للتسمية. وفق هذا النظام، يعطى أعضاء الأسرة النووية تسميات مرجعية بناءً على نوع الجنس والجيل فقط (في المخطّط أدناه 1 = الأب، 2 = الأم، 5 = الأخ، 6 = الأخت). لا يُشار إلى أي قريب آخر بأيٍّ من هذه التسميات.



يتمّ تمييز العمّات والأعمام عن الآباء في نظام الإسكيمو ويتمّ الفصل بينهم وفق الجنس فقط (3 = العمة و4 = العم). يمكن أيضاً إعطاء أزواج العمّات وزوجات الأعمام الإسمين نفسيهما. ويتمّ تجمع جميع أبناء العمومة معاً تحت اسم واحد (7 = ابن عم). لا يوجد فرق قرابة بين الأعمام والعمّات وأبناء الأعمام والعمّات فيما يتعلّق بالجانب الذي ينتمون إليه من الأسرة (جانب الأب أو جانب الأم). على سبيل المثال، لا يوجد تسمية خاصة للعمّات (الخالات) اللواتي هنَّ من جهة الأم من الأسرة مختلفة عن تسمية العمّات (الخالات) اللواتي هنَّ من جهة الأب – يطلق عليهن جميعاً اسم عمّة.

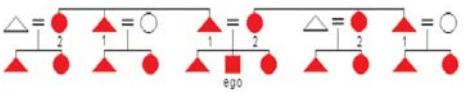


ينتشر نظام الاسكيمو للتسمية بشكل أساسي في المجتمعات التي تستخدم مبدأ النسب الثنائي والتي تُبرز أهمّية الأسرة النووية أكثر من الأقارب البعيدين. فكلّ أقارب والدة "الأنا" وكلّ أقارب والد "الأنا" هم بالقدر نفسه من الأهمية. بمعنى أنّه لا يوجد تمييز بين الأقارب من جهة الأم والأقارب من جهة الأب في الأسرة. وينعكس هذا في أسماء الأقارب. على الرغم من حقيقة أنّه يتمّ جمع بعض الأقارب تحت التسميات اللغوية نفسها في نظام الإسكيمو للتسمية وأنظمة تسمية الأقارب الأخرى، فإنّ الناس يميّزون بين هؤلاء الأقارب كأفراد فريدين. على سبيل المثال، يمكنك التمييز بين عمّك "جون" وعمّك "بيتر" باستخدام أسمائهم الأولى إلى جانب اسم القرابة.

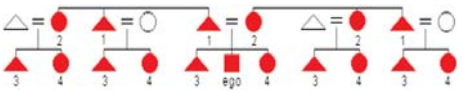
يعدّ نظام الإسكيمو أحد أبسط النظم، على الرغم من حقيقة أنّه موجود في بعض المجتمعات الأكثر تعقيداً من الناحية التكنولوجية. وهذا النظام يمكن العثور عليه أيضاً بين الصيّادين وجامعي الثمار الذين يعيشون في بيئات قاسية، مثل الإنويت أو الإسكيمو. إنّ القاسم المشترك الذي يبرّر اعتماد هذه المجتمعات المتباعدة لنظام الاسكيمو للتسمية هو اقتصاد يجبر الأسرة النووية على أن تكون مستقلّة في معظمها. يستخدم نظام الإسكيمو اليوم حوالي 10% من مجتمعات العالم.

نظام هاواي للتسمية

النظام الأقل تعقيداً بين أنظمة تسمية الأقرباء هو نظام هاواي للتسمية. الأسرة النووية في هذا النظام ليست بارزة على نحو مميّز. ولا يتمّ التمييز بين الأقرباء داخل العائلة الممتدّة إلّا من خلال الجيل والجنس. وينتج عن هذا أربعة تسميات مرجعية فقط. والد «الأنا» وجميع الأقارب الذكور من جيله كلّهم يحمل اسم القرابة نفسه «الأب» (1). وبالمثل، يُشار إلى والدة «الأنا» وجميع القريبات الإناث من جيلها باسم القرابة نفسه «الأم» (2).



ويُشار إلى جميع الإخوة وأبناء الأعمام (والأخوال) الذكور باسم القرابة نفسه "الأخ" (3). ويُشار إلى جميع الأخوات وجميع بنات الأعمام (والأخوال) باسم القرابة نفسه "الأخت" (4). ليس من المستغرب في هذا النظام حظر الزواج بين أبناء العمومة (والخؤولة) وبنات العمومة (والخؤولة) عموماً لأنّهم يعاملون كإخوة وأخوات.

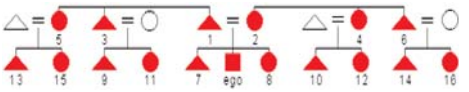


يتمّ استخدام نظام هاواي للتسمية في حوالي ثلث مجتمعات العالم، على الرغم من أنّها مجتمعات صغيرة نسبياً. يمكن العثور على هذا

النظـام على نطـاق واسع في جـزر بولينيزيا حيث يرتبط عـادةً مع نمط النسب الثنائـي الاختياري. نظـراً لأنّ جانبـي الأسـرة يُعامـلان علـى قـدم المسـاواة، فإنّ اختيار الفرد لخـطّ أسلاف يتبع له يكون أقل تحيّزاً.

نظام التسمية السوداني

يقـع نظـام التسمية السـوداني علـى الطرف المقابـل مـن التعقيـد. هنـا لا يتـمّ تجمّـع معظـم الأقربـاء معاً تحـت التسميـات المرجعيـة نفسها. بـل يتمّ إعطاء كلّ فئة من الأقـارب تسمية متميّزة قائمـة على بعد النسب من «الأنـا» وعلى أي جانب مـن جانبي الأسـرة. يمكن أن يكون هنـاك ثمانية تسميات مختلفة لأبنـاء العمومة (والخؤولة)، يتمّ تمييزها جميعاً عن أخ «الأنا» وأخت «الأنا».



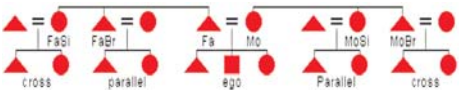
يوجـد النظام السـوداني في السـودان وتركيا وبعض المجتمعـات الأخـرى ذات الأصـل الأبـوي والتعقيـد الاجتماعـي الكبير. إنّ الفـروق الدقيقة بين الأقـارب في هذا النظام تعكـس رغبة المجتمع في التمييز بين الناس على أساس الطبقة والحرفة والسلطة السياسية.

أنظمة تسمية الأقرباء: الجزء الثاني

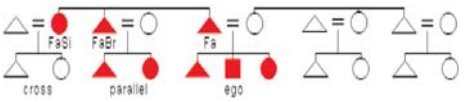
تشتـقّ أنظمة تسمية الأقربـاء الباقية الأخرى أسماءهـا من ثـلاث ثقافات تخصّ هنـود أمريكا الشمالية: الأوماها، والكراو، والإيروكوا. إنّ أنظمة التسميـة هذه تختلف بعضها عن بعض بشكلٍ لافت للنظر، وهذا يشـير إلى حقيقة أنّه كان هناكَ تنوّع ثقـافي كبير بين السـكان الأصليين في نصف الكرة الغربي.

من أجل فهم أنظمة الأوماها والكراو والإيركوا في تسميـة الأقربـاء، من المهـم أولاً فهـم التمييز المشـترك الـذي يتمّ بـين أنـواع أبنـاء العمومة في المجتمعات التي تتبع النسب أحادي الخط. بالنسبة لغالبيـة النـاس في أوروبـا المعاصـرة والأمريكتين الذيـن تستخدم ثقافاتهـم مبدأ النسـب الثنائي، يبدو أنّ الاختلافات بين أبناء العمومة (والخؤولة) ليسـت ذات شـأن وغير ضرورية. ومـع ذلك، فهي منطقية وسهلة الفهـم عند النظر إليها في سياقها الثقافي.

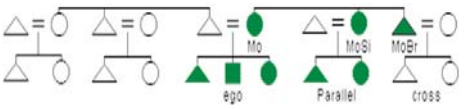
أبناء العمومة المتوازون هم أولاد أخي أب «الأنا» وأولاد أخـت أم «الأنـا». في المقابـل، أبناء العمومة المتقاطعون هم أولاد أخـت والد «الأنا» وأولاد أخي أم «الأنا». بعبارة أخـرى، هناك تقاطع في الجنس في جيـل الأب مع أولاد العمومـة المتقاطعين، ولكن ليس مع أبنـاء العمومة المتوازيـن. جنس ابن العم ليس له أهمية في هذا التمييز.



أهمّيـة هـذا التصنيـف لأبنـاء العمومة يمكن فهمـه مـن حيث علاقـات النسـب. لاحـظ أنّه في الخـط الأبـوي المشـار إليـه بالأحمـر في المخطّط أدنـاه، هم أبناء عم متوازون في خط نسب "الأنا" الأحادي، أمّا أبناء العم المتقاطعون فليسوا كذلك.

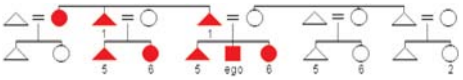


ينطبـق الشـيء نفسه على خط نسـب الأمومة الأحـادي، فأبناء العمومـة "الخؤولـة" المتوازون فقـط هم الأقـارب. يمكـن أن تكون هـذه الفروق حاسمـة في تحديد من يمكن للفـرد أن يتزوّج منه ومن لا يمكـن أن يتزوّج منه ومـن المرجّح أن يقيم معه التزامات بالمساعدة المتبادلة.

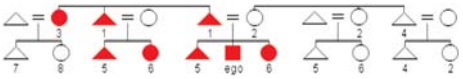


نظام أوماها للتسمية

يعدُّ نظام أوماها للتسمية من سمات المجتمعات التي تستخدم خط النسب الأبوي. في هذا النظام، يتـمّ تجميـع الأقـارب معـاً علـى أسـاس النسـب والجنـس. ويتـمّ إعطاء الأشقّـاء وأبنـاء العمومة المتوازيـن مـن الجنـس نفسـه التسميـة المرجعية نفسهـا (5 = ذكور و6 = إناث). الأب وإخوة الأب أيضاً يحملون اسم القرابة نفسه (1).

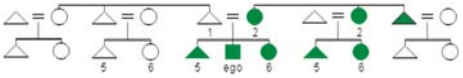


يتـمّ تجمّع الأشخاص الآخريـن في خط أب أم "الأنا" عبر الأجيال (2 = الإناث و4 = الذكور). وهذا يعكس عدم الأهمية النسبية للجانب الأمومي في الأسرة في مجتمع يتّبع بقوّة مبدأ النسب الأبوي.

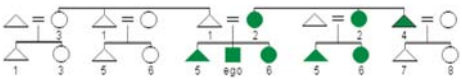


نظام كراو للتسمية

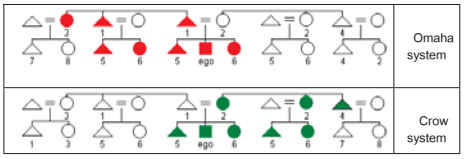
صورة شبه متطابقة مع نظام أوماها هي نظام كـراو للتسميـة القائم على خط النسـب الأمومي. هنا يتـمّ تجميع الأقـارب معاً علـى أساس النسب والجنـس. ويتـمّ إعطاء الأشقّـاء وأبنـاء العمومة المتوازيـن مـن الجنـس نفسـه التسميـة المرجعية نفسها (5 = ذكور و6 = أنثى). وتعطى الأم وأخت الأم التسمية المرجعية نفسها (2).



ويتمّ تجميع الأشخاص الآخرين في خط أم أب "الأنا" عبر الأجيال (1 = الذكور و3 = الإناث). وهذا يعكس عدم الأهميـة النسبية للجانب الأبوي في الأسـرة في مجتمـع يتّبـع بقـوّة مبـدأ النسـب الأمومي.

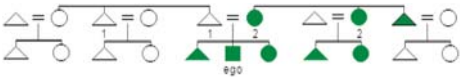


يمكن ملاحظة الاختلافات بين نظامي أوماها وكـراو للتسمية في التسميـات المرجعية لأبناء العم المتقاطعـين، ومـا إذا كان هنـاك أعمـام وعمّـات مجمعون معهم. هذه الاختلافـات تنبع من حقيقة أنّ نظام أوماها للتسمية هو نظام أبوي ونظام كراو نظام أمومي.

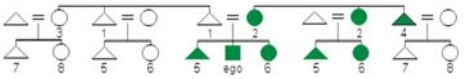


نظام إيروكوا للتسمية

في نظـام إيركـوا للتسميـة، يتـمّ استخـدام التسميـة المرجعيـة نفسها لـكلّ مـن الأب وشقيق الأب (1) وكذلـك التسميـة المرجعيـة نفسها لكلٍّ مـن الأم وأخـت الأم (2). يعـود هـذا الدمج إلى وجود أعضاء مشتركـين في خطوط النسب وحيدة الخطوط، كما هي الحال في نظامي أوماها وكراو. ومع ذلـك، يمكن ان يكون نظام الإيروكوا إما أبوياً أو أمومياً، وعادة لا يكون بقوّة واحدة في الحالين.



كمـا هي الحال في نظامي أوماها وكراو، يجمع نظام الإيروكـوا أبناء العمومة المتوازين من جانبي الأسرة مع الإخـوة، ولكنه يميّز بينهم وفق الجنس (5 = ذكـور و6 = إناث). ما يميّز نظام الإيروكوا هـو حقيقة أنّ أبنـاء العم المتقاطعـين يتمّ جمعهم معـاً والتمييز بينهم وفق الجنس (7 = ذكور و8 = إناث). والسبب هو أنّه عادةً ما يكون هناك تفضيل للزواج من أبناء العم المتقاطعين في المجتمعات التي تستخدم نظام الإيروكوا.



ملخص

هناك ستّة أنظمة متميّزة لتسمية أقرباء الفرد تستخدم في جميع أنحاء العالم. ويشار إليها بأسماء الإسكيمو، هاواي، السوداني، أوماها، كراو، الإيروكوا. وهي طبعاً لا تقتصر على الثقافات التي سُمّيت بها. من المهم أيضاً أن نفهم أنّ هذه الأنظمة نادراً ما يتمّ اتّباعها تماماً – إذ عادةً ما تنطوي على اختلافات ثقافية فريدة .

أم وأطفالها من بابوا غينيا الجديدة

أسرة أمريكية شمالية

كبير من الماساي مع أولاده في كينيا

عائلة ثنائية كبيرة في أمريكا الشمالية

في مملكة أشانتي في وسط غانا، ينقل الملك لقبه ووضعه إلى ابن أخته

قبائل الياكو "Yäko" في جنوب شرق نيجيريا مثال على المجتمع مزدوج النسب

قبائل التودا "Toda" في جنوب الهند تتبع أيضاً مبادئ النسب المزدوج

البولينيزيون في جزيرة راروتونجا يعرفون أسماء أسلافهم على مدى ٩٠ جيلاً

قراءة في كتاب

الخيال العلمي والفلسفة

من السفر عبر الزمن إلى الذكاء الفائق

تحرير: سوزان شنايدر ترجمة: عــزّت عــامـر

قراءة: م.هنــاء صالـــح

الخيال العلمي

تتلاقى قضايا الخيال العلمي مع القضايا الرئيسة في الفلسفة، سواءً كانت فلسفة ميتافيزيقية أو مادّية بحتة، فمعاني الوجود والماهيّة والذات والوعي يُعاد طرحها من جديد على ضوء تخطّي منجزات العلم والتقنية لكلّ تصوّراتنا الماضية والراهنة عن الكون والحياة والإنسان والآلة.

من الشائع أنّ الفلسفةَ والتخيّلَ متعارضان، فالفلسفة ببحثها عن الحقيقة أقرب للعلم، في حين أنّ التخيّل ينتمي للفنون، لكنّ الواقعَ مختلفٌ، فالفلسفة تلجأ أيضا للتخيّل، فالتخيّل يطرح قضايا فلسفية على الرغم من أنّه يرفض التشبّه بالواقع.

تعدُّ العلاقة القائمة بين العلم والفلسفة علاقةً غير واضحة، خاصّة أنّها مختلفة من وقت لآخر، إلّا أنّ القدماء نظروا للعلم على أنّه أحد فروع الفلسفة؛ فكانوا يعدّون كلّ العلماء فلاسفة بطبعهم، وكانوا يرون أنّ جميع العلوم تنبثق عن الفلسفة، حيث بدأ العلم كفلسفة طبيعية في أصله، وقد ساعد على إثبات هذه الفكرة بعض العلماء القدماء أمثال «غاليليو»، و«ديكارت» و«كيبلر» و«نيوتن»... وغيرهم ممّن بحثوا في علوم الكيمياء والفيزياء والرياضيات من منظور فلسفي، واستخدموا وجهات نظرهم الميتافيزيقية لإثبات نظرياتهم وتفسير الظواهر العلمية لكلٍّ منهم وفق فلسفته الخاصة به.

في هذا الكتاب (الخيال العلمي والفلسفة من السفر عبر الزمن إلى الذكاء الفائق) نجد الأفكار العلمية وقصص الخيال العلمي وارتباطها بالفلسفة كالوعي والسفر عبر الزمن والذكاء الاصطناعي والمخ. في الكتاب نجد مزجاً محكماً بين تخوم إطلاق الخيال العلمي المعتمد على أحدث المنجزات والتجارب الفكرية التي تتيح للعقل بناء أدوات تحقّقه من جدارة التأمّلات العلمية ومدى مصداقيتها، وعلم الإدراك بما أنجزه من نجاحات، والفلسفة القديمة المعاصرة ومعالجتها لأهمّ القضايا الخاصّة بماهيّة الإنسان والوجود والوعي.

إنّ المعضلة التي يطرحها تشابك الذاكرة والخيال قديمة قدم الفلسفة الغربية، منذ ما يقرب من 470 - 399 ق.م أورث «سقراط» الفلسفة اليونانية إشكالية علاقة الذاكرة بالخيال في تيارين فلسفيين، أحدهما تزعّمه «أفلاطون» الذي كان يدافع عن إدخال إشكالية الذاكرة في إشكالية الخيال، والمسار الثاني تزعّمه «أرسطو» الذي يرتكز على شيء سبق إدراكه أو اكتسابه وتعلّمه، فيدافع عن إدخال إشكالية الصورة في إشكالية الذكرى، وعلى هذا المنوال لم يتوقّف النقاش الفلسفي حول هذه الازدواجية الإشكالية بالفلسفة حتى يومنا هذا.

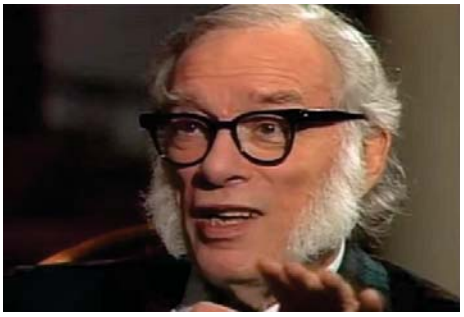
إذا كان ضمن مهام الخيال العلمي استشراف المستقبل والتنبّؤ بحدود العلم بما يمكن أن تكون عليه حياتنا المستقبلية، فإنّ الاختراقات العلمية المتعدّدة في المجالات المختلفة تثير عدداً من القضايا الجوهرية الخاصّة بالوجود نفسه وماهيّة الإنسان، خاصّة عندما يشهد المستقبل كيانات بالغة الذكاء قد يكون لها وعيها الذاتي بنفسها، وقد تطالب أن تكون لها هويتها المعترف بها وحقوقها القانونية والاجتماعية والثقافية. ومن هنا تتلاقى قضايا الخيال العلمي مع القضايا الرئيسة بالفلسفة، فمعاني الوجود والماهيّة والذات والوعي يُعاد طرحها من جديد على ضوء تخطّى منجزات العلم والتقنية لكلّ تصوّراتنا الماضية والراهنة عن الكون والحياة والإنسان والآلة.

المناقشة الفلسفية حول تشابك الذاكرة بالخيال، تنطلق من أنّهما مفهومان لهما علاقة ترابطية في عملية الإدراك بعدّهما وحدة زمنية تختلف في التعبير عن الزمان كتحقيب زماني - تاريخي في اتجاهين متعاكسين، فالذاكرة هي استذكار لوقائع وأحداث الماضي، والخيال تصنيع لزمان مستقبلي آتي يتبلور كما تصوّره المخّيلة، ولا تشير المناقشات الفلسفية لأهمية التأكيد أنّهما جوهران متعالقان في التعبير التجريدي عن الأشياء مصدرهما تفكير العقل، الذي يحلّ

المشكلة من أساسها، لأننا من دون مرجعية العقل لا يمكننا الحديث عن عمل ذاكرة، ولا عن عمل خيال، لا في ترابطهما ولا في فصلهما عن بعضهما. الشيء الملفت للانتباه هو معاملة الفلاسفة الذاكرة والخيال موضوعين متداخلين مترابطين بعلم النفس والإدراك الحسّي، بعيداً عن كونهما تجريدان ناتجان عن منظومة العقل الإدراكية يعرفان بدلالة الوظيفة التعبيرية المتداخلة بينهما.

الخيال العلمي كنافذة على الألغاز الفلسفية:

لنفتح الباب أمام الأسئلة القديمة جدّاً حول الطبيعة نفسها، طبيعة الكون وما إذا كانت هناك حدود لما يمكننا فهمه نحن البشر، ولأن تلك القضايا بالغة القدم لنفعل شيئاً جديداً، ولنستعير من عالم الخيال العلمي تجاربَ تفكير لإطلاق التصوّر الفلسفي، ونادراً ما يخيّب أملنا الخيال العلمي الجيد، والأكثر ندرةً أن تفعل الفلسفة ذلك.



عظيموف

التجارب الفكرية هي تصوّرات متخيّلة، هي نوافذ على الطبيعة الجوهرية للأشياء، والتجربة الفكرية الفلسفية هي موقف افتراضي في مختبر المخ يتصوّر شيئاً ما يتخطّى حدودَ التقنية الحالية أو حتى يتناقض مع قوانين الطبيعة، يُمكن لتجارب التفكير أن تظهر نقطة ما أو تكون وسيلة تسلية أو تبيّن لغزاً أو تكشف تناقضاً بالتفكير، وتدفعنا لتقديم المزيد من التوضيح.

لتجارب التفكير تاريخ فكري متميّز، يعتمد ابتكار النظرية النسبية وتفسير ميكانيكيا الكم على تجارب التفكير لحدٍّ كبير، ومن أكثر العلماء تجارب التفكير بشكل واسع العالم «رينيه ديكارت» الذي يطلب منّا تخيّل أنّ العالمَ الطبيعي حولنا وَهم مستفيض، فقد تخيّل أنّ العالم مجرّد حلم أو أسوأ من ذلك، فهو خدعة ينسّقها شيطان بهدف تضليلنا.

عندما تقرأ لكاتب خيال علمي مثل «ستانسلاو ليم» و«إسحاق عظيموف» و«آرثر سي كلارك» و«ربرت ساوير» تكون منتبهاً لأنّ بعضاً من أفضل حكايات الخيال العلمي ما هي إلّا أنواع مطوّلة من تجارب التفكير الفلسفي من 2001 لـ«كلارك» والتي فيها أفكار مناظرة لتصميم ذكي وذكاء اصطناعي منحرفين، لأفلام المصفوفة للأخوين «فاشوفسكي» والتي استلهمت كهف «أفلاطون». تتقارب الفلسفة والخيال العلمي من مجموعة من الموضوعات الأساسية والمسائل المشتركة، فالتأثير المتبادل بين الفلسفة والخيال العلمي غنيّ، وهنا تراودنا أسئلة عدّة:

هل يمكن أن تكون الروبوتات ذكيّة؟

هل الذكاء الاصطناعي ممكناً؟

هل السَفر عبر الزمن ممكناً؟ وما طبيعة الزمان والمكان؟

هل يمكن للعقل أن يبقى بعد موت الجسد؟ وهل يمكن نقل الذكريات للحاسوب بطريقة ما؟

هل يجب تعزيز مخّنا وتغيير طبيعتنا؟

هل يمكن أن نكون في مصفوفة أو محاكاة حاسب؟

ربّما نكون ببساطة جزءاً من واقع افتراضي متولّد عن حاسب ابتكره حاسب فائق كلّي القدرة ذو أبعاد لا يمكن تخيّلها، فهل هناك طريقة لاستبعاد مثل هذا السيناريو؟

ما حقيقة العالم الخارجي والعالم من حولنا والناس الذين نقابلهم وحتى أيدينا هل بالفعل موجودة؟ وللإجابة عن هذا السؤال لا بدّ من معرفة ما يدعى بنظرية المعرفة، وهي مجال فرعي في الفلسفة.

نبدأ بقصّة خيال علمي قصيرة، كتبها الفيلسوف «جون بولوك» الذي يرسم سيناريو مخّ في دَن، تجربة التفكير لديه تدعو للتفكير بالموقف الفلسفي الذي يُطلق عليه الشكّية في العالم الخارجي، والشك يتضمّن أنّنا لا يمكن معرفة ما إذا كان العالم الخارجي الذي نعتقد أنّه حولنا يوجد فعلاً أم لا، فقد نكون بدلاً من ذلك في حلم وواقع افتراضي. تجارب التفكير بالواقع الافتراضي للخيال العلمي تُصوّر حقيقة علمية، حيث عَرض الفيلسوف «نيك بوستروم» حديثاً مؤثّراً على أننا بالحقيقة في محاكاة حاسب، فقد لاحظ أنّ افتراض حضارة ما تبقى مدّة طويلة كافية لكي تصبح معقّدة تقنياً، يكون لديها اهتمامٌ كبير بإجراء محاكاة لمجمل العالم! وبذلك سيكون هناك مزيد هائل من المحاكاة بالحاسب مقارنةً بواقع واحد حقيقي فقط، وبالنسبة للشكّاك فإنّ الاحتمال الصرف للخداع يعني أنّنا لا نستطيع معرفة وجود العالم الخارجي، لأنّ الشكّاك يتمسّك بأنّ علينا أن نكون متأكّدين من أيّ شيء لكي نقول إننا نعرفه بالفعل، ولأنّ المعرفة لا تتطلّب اليقين يضع الشكّاك متطلّبات شديدة للمعرفة.

يستخدم الفيلسوف «دافيد ج شالمرس» بعمله أفلام المصفوفة كوسيلة لتطوير موقع جديد في الشكّ بالعالم الخارجي ويقول: أظنّ أنّه حتى لو كنت في مصفوفة سيكون عالمي حقيقياً تماماً، مخّ في دَن لن يكون مخدوعاً لحدٍّ كبير، يفترض «شالمرس» أنّ الوجود في محاكاة وليس بموقف نفشل خلاله بمعرفة لأنّ العالم الخارجي من حولنا يوجد بالفعل. وهو يصرّ على أنّه لا يزال هناك عالَم فيزيائي نتفاعل معه، والاختلاف هو أنّ فيزياءه الأساسية ليست عن الأوتار أو الجسيمات، وأنّ معرفة وجود مبدع خارج المكان والزمان سمح لعقولنا بالتفاعل مع العالم الفيزيائي، وقد تكون تلك رؤيا مدمّرة لكنّها لا تعني أنّنا لسنا في العالم الخارجي الذي نعتقد أنّنا فيه.

شالمرس

هل يمكن أن أكون مصفوفةً أو محاكاة حاسب؟ الأعمال المرتبطة بذلك هي: المصفوفة، مدينة التبديل، الطابق 13، سماء فانيلا، الاستدعاء الشامل، أنيما تركس.

لنفكّر بتلك القصص، كيف يمكن أن نتأكّد أنّها حقيقية؟ ربّما تكون جزءاً من واقع افتراضي متولّد من حاسب ابتكره حاسب فائق كُلّي له قدرة وذو أبعاد لا يمكن تخيّلها.

ما هي طبيعتي – الإرادة الحرّة وطبيعة الأشخاص؟

هل الحقيقة بالمستوى الأدنى مجرّد نمط للمعلومات في حاسب عملاق قوي لا يُسبر غوره؟

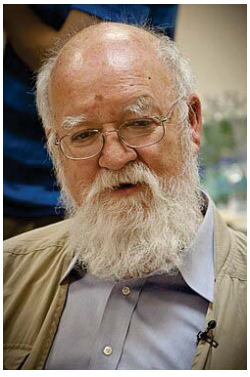
وهنا يتساءل المرء: هل أنا مجرّد هويّة نابعة من الحاسب؟

النمطية المعلوماتية هي من الناحية الأساسية نوع من النظرية الرئيسة حول طبيعة الأشخاص في الميتافيزيقا، وهي وجهة نظر يُطلق عليها نظرية الاستمرارية النفسية.

النمطية المعلوماتية ترتبط عن قرب أيضاً بوجهة النظر الرئيسة حول طبيعة العقل في كلٍّ من فلسفة العقل وعلم الإدراك، ووجهة النظر الرئيسة حول طبيعة العقل في كلٍّ من فلسفة العقل وعلم الإدراك ووجهة النظر هذه بشكل أكثر وضوحاً كالآتي:

نظرية المخ الحوسبية (سي تي إم). مخٌّ أيّ شخص من الناحية الأساسية برنامج يعمل على عتاد المخ، حيث برنامج يعني الخوارزم الذي يستخدمه العقل بالحساب، وهو شيء يمكن اكتشافه لعلم الإدراك من الناحية الأساسية.

ولأن الهيئة الحوسبية للمخ يمكن من الناحية الأساسية المحافظة عليها بوسط مختلف أي السيليكون مقابل الكربون بخواص معالجة المعلومات للشبكة العصبية الأصلية المحفوظة، يرفض القائم على الحوسبة فكرة أنّ الشخص من الناحية الأساسية جسمه وبما فيه مخّه، وبدل ذلك يشبه الشخص نمطاً معلوماتياً مجسّداً، لكن هل النمطية المعلوماتية صحيحة، وأوّل نموذج لذلك عبارة عن قصّة خيال علمي للفيلسوف الشهير «دانيل دينيت» والذي سمّاه أين أنا؟ الذي يشلّ العقل، حيث تمّ إرسال «دينيت» لمهمّة قنبلة انتشارية بوساطة سانا، ويختبر مغامروه خارج الجسم حدود النظريات الرئيسة حول الهويّة الشخصية خاصّة النمطية المعلوماتية، ويردف «إريك أولسون» استعراضاً مفيداً للنظريات الرئيسة حول طبيعة الأشخاص، ويتمتّع القارئ بالعودة لقصّة «دينيت» للتفكير بأيّهما يتمّ استدعاؤه، عندئذ باستخدام تقنية زائفة في الخيال العلمي عن الناقل عن بعد ومثال الأمخاخ المفصولة عن حالات الأعصاب الفعلية، يكشف نموذج «ديريك بارفيت» مشكلات حول كلّ من النمطية المعلوماتية ونظرية الروح الشائعة عن الهويّة الشخصية، ويرى أنّ كلاهما غير متناسق.



دانيل دينيت

العقل الطبيعي - الاصطناعي- الهجين والفائق:

ربّما يكون عالمنا، أو سوف يكون شبه خيال علمي، بعدّ أنّه سيكون مسكوناً بأنواع من العقول المميّزة.

كلّنا نملك هويّات بيولوجية باستثناء الأفراد النادرين الذين لديهم زراعة مخ، كلّ أجزاء أمخاخنا طبيعية، أي ليست اصطناعية، لكن سيتغيّر ذلك قريباً.

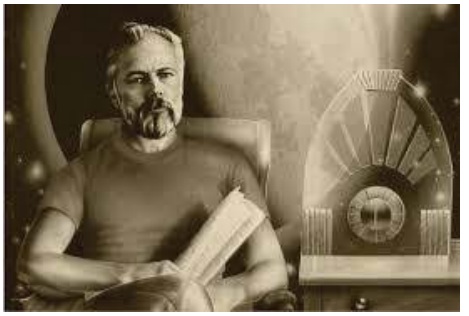
اكتشف علم الأعصاب أنّ خوارزميات في المخ هي حوسبية بجوهرها، والعلماء يدركون بشكل متزايد أن الأمخاخ ذات هويّة حوسبية.

العديد من التطوّرات في علم الإدراك تدعم قوةَ النظرية الحوسبية للعقل (سي تي إم)، وهي تدعم العقيدة المرتبطة بتلك الخاصية بالنمطية المعلوماتية.

من المهم ملاحظة أنّه عندما يكون المخ جهازاً للحوسبة قد يكون عقل أيّ شخص شيئاً أكثر من ذلك!

ليس هناك مثال متاح للخيال العلمي الغني فلسفياً أفضل من قصص الروبوت لـ«عظيموف»، خاصّة بضوء الارتباط بالروبوتية المعاصرة. وأيضاً في (مخ يتكلّم) أحد أعمال الخيال العلمي، فيكتب الفيلسوف «آندى كلارك» من وجهة نظره المفضّلة حول مخّه، يشرح المخّ مفهومَ التحلّل الوظيفي وكيف أنّه دمج بين العناصر الثانوية الوظيفية المختلفة التي تحسب كلّ منها خوارزمها الخاص للقيام بوظيفة متخصّصة. والعناصر الثانوية ترتبط بعضها ببعض بالتطوّر والخبرة للقيام بالوظائف المهمّة.

لننظر للإنسانة الآلية المصنوعة من مواد بيولوجية (أندرويد) «راشيل» في (هل يحلم الأندرويد بخروف كهربائي؟ لـ«فيليب.ك.ديك»، أو انظر «دافيد» الصبي الاندرويد (الذكاء الصنعي) لـ«سبيلبرج».



فيليب.ك.ديك

سبيلبرج

تندفع تلك الشخصيات لحدود فهمنا العادي للشخص. يفكّر الجمهور حول ما إذا كان يمكن لتلك الكائنات أن تفهم حقّاً أو أنّها واعية.

من المثير للاهتمام أنّه إذا كانت عقولنا حوسبية أو إذا كان شخص ما هو مجرّد نمط معلوماتي مجسّد، عندئذ لا يوجد اختلاف بالنوع بيننا وبينهم.

يرى «جون سيرل» خلاف ذلك، ففي تجربته الفكرية (الغرفة الصينية) يجادل ضدّ فكرة «أننا محوسبون» والفكرة المرتبطة بذلك بأنّ الآلات يمكنها أن تفكّر، ومن جانبٍ آخر يقدّم «دانيل دينيت» صورة مختلفة تماماً عن الذكاء الاصطناعي في نموذجه الوعي في عقل الإنسان والروبورت، وفي كتابه المفردة قريباً يقدّم مخطّطاً أولياً عن عالم مستقبلي حيث نصبح أو ربّما أطفالنا أو أحفادنا كيانات سبرانية، ثم كائنات اصطناعية، ومن ذلك الحين فصاعداً سوف يأتي الذكاء الاصطناعي بالغ الذكاء بكائنات لديها هذا الذكاء المتطوّر بحيث تبتكر حلول لمشكلات العالم، وتقضي بسرعة على الأمراض وندرة الموارد، مع ذلك ليس الذكاء الفائق والمفردة من أعمال الخيال العلمي، إنّه مجرّد تنبّؤ بشكل المستقبل وفق العلم الراهن.

(عالم جديد شجاع)، رواية خيال علمي كلاسيكية مفجعة، تحذّر بشدّة من الإساءتين التوأم للجموح الاستهلاكي والتقنية في أيدي ديكتاتورية متسلّطة، يهتمّ «جورج أناس» بشدّة بالتأثير الاجتماعي للهندسة الوراثية وتقنيات التعزيز الأخرى، يستخدم فصله موضوعات رئيسة في الخيال العلمي لتحفيز قضية ضدّ الهندسة الوراثية، وأحد اهتماماته الرئيسة التالي:

نقارن باستمرار علم الوراثة الجديد بوضع إنسان على القمر، لكنّ التاريخ مرشد. ولن تؤدّي تلك الهندسة الوراثية لدعاية بطولية عقيمة كالهبوط على سطح القمر، لكن ستؤدّي دون شك لإبادة جماعية منظّمة.

نقطة الاتفاق العامّة بين أنصار تجاوز الإنسان والمحافظين الذين يعارضون التعزيز هي الخوف من أنّ الذكاء الاصطناعي والأسلحة البيولوجية والتقنية النانووية المتطوّرة والتقنيات الأخرى مخاطر كارثة عالمية، تتضمّن بلاءً ودماراً خطيراً لرفاهية البشر في الكوكب، وهنا تتخطّى تلك القضايا التفاعل بين الخيال العلمي والفلسفة.

من أنا وما هي طبيعتي:

بعض السيناريوهات لامتداد الحياة المفرط يتضمّن إعادة هندسة وبناء الأجهزة والأجهزة الفرعية التي تتألّف منها أجسادنا وأمخاخنا خلال المشاركة في إعادة الإنشاء هذه. فهل أفقد نفسي عَبر الطريق؟ تلك القضية ستحوّل نفسها من حوار فلسفي منذ قرون لأمر عملي مُلِحّ في عقود تالية عدّة.

إذن من أنا؟ حيث إنني أتغيّر بشكل مستمر، هل أنا مجرّد نمط؟ ماذا لو أنّ شخصاً ما نسخ هذا النمط؟ هل سأكون الأصل أو النسخة؟ ربّما أنا هذه المادّة هنا، أي كلّ من الجزيئات المنظّمة والعشوائية التي تصنع جسدي ومخّي. لكن هناك مشكلة مع هذا الوضع، المجموعة المحدّدة من الجسيمات التي يتألّف منها الجسد والمخ هي بالحقيقة مختلفة تماماً عن الجزيئات والذرّات المتألّفين منها منذ مدّة قصيرة فقط، فأغلب خلايانا تتغيّر خلال أسبوع، حتّى العصبية منها والتي تبقى كخلايا مميّزة لزمن طويل نسبياً، تغيّر مع ذلك كلّ جزيئاتها التي تتألّف منها خلال شهر. نصف عمر الأنابيب بالغة الصغر (خيط البروتين الذي يؤلّف بنيةَ الخلية العصبية) يصل لنحو عشر دقائق، وخيوط الأكتين في التشعّبات العصبية يتمّ استبدالها كلّ نحو أربعين ثانية، والبروتينات التي تعطي الطاقة للمشابك العصبية تُستبدل كلّ نحو ساعة، والمستقبلات بالمشابك العصبية تمكث مدّة طويلة نسبياً لتصل لخمسة أيام.

لذلك أنا مجموعة من المادّة مختلفة تماماً عمّا كنت عليه من شهر، وكلّ عمليات الاستمرار هي نمط تنظيم هذه المادّة الذي يتغيّر بشكل بطيء ومتوالي، وأنا أشبه النمط الذي يتّخذه الماءُ بجدول مائي وهو يندفع بجوار الصخور بمجراه. فالجزيئات الفعلية للماء تتغيّر كلّ ميللي ثانية، لكنّ النمطَ يستمرّ لعدّة ساعات أو حتى سنوات. ويبقى السؤال من أنا نهائي لعلم الوجود، ونشير إليه بعدّه قضية وعي، وكيف يمكن للمادّة (المخ) أن تؤدّي لشيء غير مادّي كما يظهر مثل الوعي؟

الفضاء والزمن:

الأعمال المرتبطة: اثنا عشر قرداً، آلة الزمن، العودة إلى المستقبل، حبّ في أبعاد كثيرة...

يبدأ الجزء الأخير بقصّة السفر عبر الزمن الشهيرة لـ«راي برادباري» حول أعمال السفر عبر الزمن بعنوان شركة رحلة الزمن التي تعود بالمسافرين عبر الزمن لصيد الحيوانات لما قبل التاريخ المدوّن معتقدين أن مجرّد التغيّر الطفيف في الماضي يمكنه تغيير المستقبل بطرق بالغة الأهمية، يحصل المسافرون على تعليمات باستخدام أقصى جهد للمحافظة على بيئة غير مضطربة، مثل غير مسموح لهم بأخذ أشياء غنائم، ومسموح لهم بإطلاق النار على الحيوانات التي على وشك الموت.

حكايات السفر عبر الزمن كحكايات «برادباري» تخلق قضايا مثيرة للاهتمام فيما يخصّ طبيعة الزمن، فما المقصود بالسفر عائداً خلال الزمن؟ وللإجابة عن ذلك يجب معرفة طبيعة الزمن؟ فمن جانب الزمن أحد العناصر المألوفة بحياتنا ومن جانب آخر كما يرى «تيد سايدر» الذي يقول ليس لهذا السؤال إجابة سهلة، فهو يقدّم عدّة إجابات ويكشف بذكاء مشكلات وجهات النظر الرئيسة حول طبيعة الزمن.

برادباري

قد يندهش المرء لو أنّ السفرَ عبر الزمن ممكن بالفعل. بالحقيقة الكلّ يسافر في الزمن كلّ يوم وبالسرعة نفسها، أي ثانية واحدة في الثانية، لكن ماذا عن الماضي وهل يمكن العودة إليه؟

تمنحنا تلسكوبات ناسا الفضائية طريقة للنظر للماضي، فتلك الآلات الضخمة تساعد على رؤية النجوم والمجرّات البعيدة جدّاً.

يستغرق الضوء القادم من المجرّات البعيدة وقتاً طويلاً للوصول إلينا، لذلك عند النظر للسماء باستخدام تلسكوب، سنرى كيف بدت تلك النجوم والمجرّات من زمن بعيد جدّاً، ومع ذلك عند التفكير بالسفر عبر الزمن عادةً ما نفكّر بالسفر أسرع من ثانية واحدة بالثانية، وهذا النوع من السفر كأنّه سيناريو لفيلم أو أحد كتب الخيال العلمي.

ربّما يكون السفر عبر الزمن بشكلٍ ما متناقضاً مع قوانين الفيزياء أو حتّى قوانين المنطق، بينما يرى بعض علماء الفيزياء مثل «كيب ثورن» أنّ السفر عبر الزمن يتّفق مع قوانين الفيزياء، ويقول الفيزيائي «ستيفن هوكينغ» في كتابه (الثقوب السوداء والعوالم الصغيرة): إنّ السفر عبر الزمن غير ممكن، ولن يكون عكس ما يقول «أينشتاين» الذي توصّل منذ أكثر من مائة عام بنظريته النسبية حول كيفية عمل الوقت، تقول النظرية إنّ الزمان والمكان مرتبطان معاً ووفق قوله: إنّ الكونَ لديه حدّ أعلى للسرعة، فلا يمكن لأيّ شيء أن يسافر أسرع من سرعة الضوء!

ترى نظرية «أينشتاين» أنّ الجاذبية تنحني للمكان والزمان ممّا يتسبّب بإبطاء مرور الوقت، فكلّما سافرنا بشكل أسرع كان الوقت أبطأ.

وفق رأي بعض العلماء فإنّ السفرَ بالزمن إلى المستقبل قد يكون ممكناً عبر الاقتراب بدرجة كافية من أفق الحدث لثقب أسود دون أن يبتلعنا، لأنّ الثقبَ الأسود بجاذبيته الهائلة يعمل على تباطؤ الزمن، ومن حيث المبدأ فمن خلال الحفاظ على تلك المسافة الآمنة يُمكن للمرء السفر قروناً للمستقبل رغم إنه يكون قد انقضت ساعات أو أيام بالنسبة للمسافر بالزمن وهو ما يُعرف بتمدّد الزمن.

من هنا نجد أنّ السفر عبر الزمن بالفعل شيئ حقيقي، لكن ليس كما تصوّره الأفلام وأدب الخيال العلمي، وبظلّ ظروف معينة قد تكون غير متوفّرة للجميع، من الممكن تجربة مرور الوقت بمعدّل مختلف قليلاً عن ثانية واحدة في الثانية.

تُسلّط المعالجات الفلسفية الضوء على أنّ المسافر عبر الزمن لن يكون قادراً على تغيير الماضي ولا يمكنه التصرّف إلّا بطريقة تتّفق مع ما حدث بالفعل، فمثلاً قتل المرء جدّه بالماضي سيمنع بالفعل وجود المرء بالمستقبل، ممّا يجعل من المستحيل على الحفيد السفر للماضي لقتل جدّه لأنّه لن يكون له وجود بالأصل.

ويعجز الفيزيائيون والفلاسفة المهتمّون عن إيجاد حلّ واضح لهذه المفارقة، إذ تسلّط المعالجات الفلسفية الضوء على أنّ المسافر عبر الزمن لن يكون قادراً على تغيير الماضي، ولا يمكنه التصرّف إلّا بطريقة تتّفق مع ما حدث بالفعل، لأنّ قتلَ المرء جدّه في الماضي سيمنع فعلياً وجود المرء في المستقبل؛ ممّا يجعل من المستحيل على الحفيد السفر إلى الماضي لقتل جدّه لأنّه لن يكون له وجود في المقام الأول.

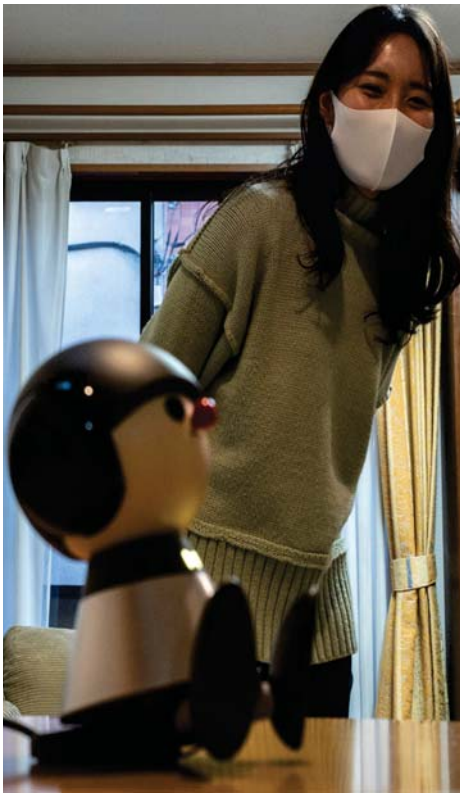
القوانين الثلاثة للروبوتات:

بمجرّد فهم الناس أنّ أخلاقيات الآلة ترتبط بكيفية تصرّف الآلات الذكية أكثر من تصرّفات البشر، سيجزمون بأنّ «إسحاق عظيموف» قدّم لنا مجموعة مثالية من القواعد لمثل تلك الآلات وسيتذكّرون القوانين الثلاثة للروبوتات لـ«عظيموف» والتي أقرّها عام 1984م وهي:

لا يجب على أي روبوت أن يضرّ أي إنسان، أو بسبب التعطّل يسمح بأي ضرر يصيب أيّ إنسان.

يجب على الروبوت أن يطيع الأوامر التي تعطيها له الكائنات البشرية، إلّا إذا تعارضت مع القانون الأول.

يجب على الروبوت أن يحمي وجوده الخاص طالما لا تتعارض تلك الحماية مع القانونين السابقين.



كتاب الإنسان المئوي لـ«إسحاق عظيموف» أُعدّ ليكون جزءاً من كتاب حكايات كتبها كُتّاب مشهورون للاحتفال بالذكرى المئوية للولايات المتحدة، على الرغم من عدم إنجاز المشروع، ولكن بالنسبة لـ«عظيموف» فإنّه كتب عملاً قوياً بشكل خاصّ من الخيال العلمي الفلسفي نتيجة التحدّي الذي وجد نفسه فيه..

الإنسان المئوي قصّة حول تاريخ الولايات المتحدة ووسيلة لـ«عظيموف» بأن يقدّم وجهةَ نظره حول كيفية معاملة الروبوتات الذكيّة والمطلوب منها فعله.

تدفّق الزمن:

من الغريب السؤال عن طبيعة الزمن، مع أنّ جوهرية الزمن بالنسبة لخبرتنا أمرٌ مسلّم به، يتساءل بعضهم هل الأسماك واعية بالماء، أو الطقس الذي تمارس فيه حياتها دون وعي، هل نعي الهواء الذي نتنفّسه، كلّ فكرة وتجربة تحصل بزمن ومن المفيد السؤال عن المفهوم العادي للزمن، بمجرّد البدء بالتفكير يبدو دون معنى، لأنّنا ندرك الزمن بعدّه شيئاً متحرّكاً، الزمن يتدفّق كالنهر، يسير، يطير، وبمرور الزمن الماضي رحل، فالزمن لا ينتظر أحداً ولا يتحرّك، كلّ تلك الأفكار المبتذلة تستحوذ على كيفية تفكيرنا بالزمن.

الأشياء العادية تتحرّك بالنسبة للزمن، لذلك لو أنّ الزمن نفسه يتحرّك يجب أن تتحرّك بالنسبة لنوع آخر من الزمن.

إنّنا أمام مزج محكم بين تخوم إطلاق الخيال العلمي المعتمد على أحدث المنجزات لأقصى مداه والتجارب الفكرية التي تتيح للعقل بناء أدوات تحقّقه من جدارة التأمّلات العلمية ومدى مصداقيتها، وعلم الإدراك بما أنجزه من نجاحات ملحوظة، والفلسفة القديمة والمعاصرة وكيف عالجتا أهم القضايا الخاصّة بماهيّة الإنسان والوجود والوعي.

منافع العلاج بالتراب والطين والرمل

محمّد علي حبش

الخيال العلمي

اهتـمَّ العلماء العـرب بالتربة والطين والرمـل والعـلاج بهـا، ولعلَّ مـا أوردوه في كتبهـم ومصنّفاتهـم مـن المعـارف والعلوم التـي تبيّن مدى أهمية العـلاج بها يحمل الكثير من الفوائـد والمنافع... في هذا البحث نـورد ما أبدعه بعض العلماء العرب من هذه المعارف والعلوم، مثل: (الرازي، ابن سـينا، ابن رسـول الغسّاني، ابن فضل الله العمري).

1- لدى الرازي (251هـ=865م- 320هـ=932م):

في كتابه **الحاوي في الطب**[1] يأتي الرازي[2] على ذكر التراب في الباب الثاني بعنوان: (في أمراض العين) حين يتحدّث عن اليبس العارض في العين فيقول: "ولليبس العارض من الشمس **والتراب** في العين فينتفع أن يغسل بماء عذب كثير، صاف بارد في الصيف، فيسخن في الشتاء، وينفع التكميد بالماء الفاتر وبطيخ العدس" (214).

وفي المجلد الثالث من كتابه (الحاوي في الطب) يتحدّث الرازي عن علاج جيد للاستسقاء الزقي مشيراً إلى علاجه **بتراب** على البطن، إذ يقول: «على مَا قَالَ يوحنا النَّحْوِيّ في تَفْسِير لكتاب النبض الصَّغِير قَالَ: الاسْتِسْقَاء الطبلي يكون لأن الكيلوس[3] الَّذِي يصير إِلَى الكبد ينْحل أبداً إِلَى ريَاح، وَيكون ذَلِك من شدَّة حرارة الكبد. لي: ينظر في مَا ينالهم لأَنهم لَا يعطشون بِقدر فيهم ذَلِك، وَقد نرى قوماً في أكبادهم سوء مزاج حَار تظهر فيهم دَلَائِل ذَلِك من حمرَة اللِّسَان وَشدَّة الْعَطش واللهيب والحمى، وَقد رَأينَا قوما بهم استسقاء طبلي لَيْسَ فيهم وَلَا دَلِيل وَاحِد يدل على حرارة الكبد، وَرُبمَا كَانَ مَعَه المَاء أبيض مائياً وَلَكِن إِذا كَانَت الْحَرَارَة في الْبَطن كَثِيرَة وَكَانَ الَّذِي يحصل من المَاء قَلِيلاً قَلِيلا أمكن أَن يصير بخاراً وريحاً وخاصة إِن كَانَ على الْبَطن تُرَاب كَبِير وَبِالْعَكْسِ فتمم الْكَلَام فِيهِ»[4].

وفي المجلد نفسه يتحدّث الرازي عن الاسْتِسْقَاء[5] الناتج عن ورم الكبد وعلاجه بالمشي على التراب والرمل، إذ يقول: "الاسْتِسْقَاء جِنْسَانِ أولان، أَحدهمَا يحدث عِنْد مَا يجْتَمع في الْبدن كُله دم كثير ثقيل. قَالَ: والكبد تبرد إِمَّا لورم صلب يحدث فِيهَا أَو لفساد مزاج يحدث فِيهَا بَغْتَة لشرب مَاء بَارِد في غير وقته أَو بمشاركة عُضْو آخر أَو لاستفراغ مفرط وَقد يحدث إِذا طَالَتْ الحميات وبعقب أمراض الحادّة. قَالَ: إِذا أزمنت الأوجاع

---

1 - أبو بكر محمد بن زكريا الرازي الطبيب: الحاوي في الطب، مراجعة وتصحيح د.محمّد محمد إسماعيل، المجلد الأول – دار الكتب العلمية – بيروت، لبنان، طبعة أولى 2000م.

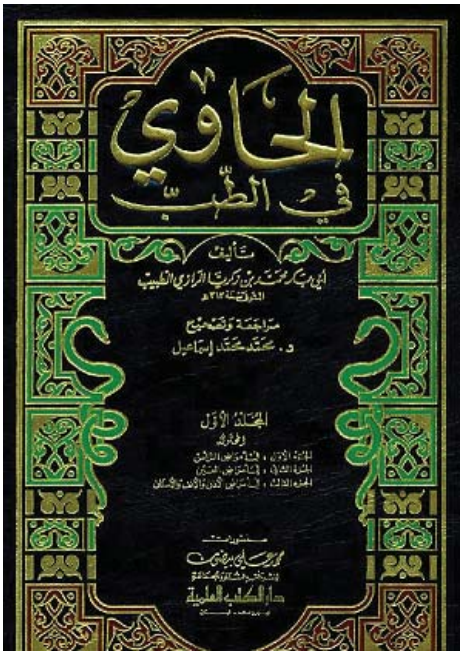
2 - هو أبو بكر محمد بن يحيى بن زكريا الرازي العالم والطبيب، كان عالماً بالهندسة والفلك والطبيعيات والكيمياء والنبات والفلسفة، ودرس الرياضيات والطب والمنطق والأدب، توفي في بغداد سنة 320 هجرية، ألف كتاب الحاوي في الطب الذي ضم كل المعارف الطبية منذ أيام الإغريق حتى عام 925م، وظل المرجع الرئيس في أوربة لمدة 400 عام بعد ذلك التاريخ. ومن أعظم كتبه "الحاوي في الطب"، وكتاب "المنصوري في الطب، وكتاب "الأدوية المفردة". ويعدُّ الرازي مؤسّس علم الكيمياء عند العرب والمسلمين، استطاع فصل الخرافات عن هذا العمل ووضّحه فأزال الغموض واعتمد على التجارب دائماً.

3 - الكيلوس هو أحد سوائل الجسم، حليبي اللون ويتكون من خليط من السائل اللمفاوي والكيلومكرونات، والسائل اللمفاوي أو اللمف هو عبارة عن سائل شفاف لونه أقرب إلى الأصفر، يشبه في تركيبه تركيب الدم حيث يساهم في نقل الدسم من المعي الدقيق إلى القلب. أما الكيموس (الخلاصَة الغذائية) فهي مادة لَبَنِيَّةٌ بيضاءُ صالحة للامتصاص تستمدها الأمعاء من المواد الغذائيَّة في أثناء مرورها بها.

4 - أبو بكر محمد بن زكريا الرازي الطبيب: الحاوي في الطب، مراجعة وتصحيح د.محمد محمد إسماعيل، المجلد الثالث – دار الكتب العلمية – بيروت، لبنان، طبعة أولى 2000م (ص1184).

5 - إذا بطل الهضم من المعدة أصلاً آل الأمر إمَّا إلى زلق الأمعاء وإمَّا إلى الاستسقاء الطبلي، وإذا بطل الهضم من الكبد كان منه الاستسقاء الزقي، وإذا بطل الهضم من جميع الأعضاء كان منه الاستسقاء اللحمي –وفق الرازي–.

على السُّرَّة وحولها وفقار الصلب وَلم ينْتَفع بالمسهلة وَلَا بسَائر الاستفراغـات آل الْأَمر إِلَى الاسْتِسْقَاء، وَالاسْتِسْقَـاء الْحَادث عَن ورم الكبـد يلْحقهُ سعال وهـزال الْبدن وجفاف البرَاز فَـإِن حدث مَعَه نفث فالعليـل ميت لِأَن الرئة حينَئِذ قد امتلأت ماءً وهم يموتـون سَرِيعـاً، وَهَذَا النفث مائي. قَـالَ: إِذا كَانَ الاسْتِسْقَاء ورماً فَاجْعَلْ أمرك كُله تَحْلِيل ذَلِك الورم بالأضمدة والأدوية، وَإِن لم يكن ورماً يُعْطِي عَلامَة فاقصـد التجفيـف، وَفِي الزقـي إِن لم يتهيأ شرب الـدَّوَاء اسْتعْمل البـزل قَلِيلاً قَلِيـلا، وَأما اللحمي فَـإِن حدث بَغْتَـة فافصده وخاصـة إِن كَانَ حُدُوثه عَن احتباس الطمث أَو البواسير أَو سَبَب امتلائي، ثمَّ اسْتعْمل فيهـم الرياضة وتجفيف الْغذَاء وَسَائر الاستفراغـات. وَأمـر أَصْحَاب اللحمـي بِالْمَشْيِ فِي مَوضِع تُرَاب أَو رمـل لين وَيكون مَعَهم خَادِم يمسح سؤوقهـم باستدارة ويدلك العليل نَفسه ودرجة إِلَى ذَلـك قَلِيلا لئَلَّا يحم فَإِنَّهُ بذلك تبرز عَنْهُم رُطُوبَة كَثِيرَة وينهضـم الْبَاقِي وَبعـد الرياضة ادفنهم فِي الرمـل وعرقهـم فِي الشَّمْـس، لِأَن شُعَـاع الشَّمْس



يسخنهـم بالسَّوِيَّـة ويجففهـم إِلَى القعـر وغـط رُؤُوسهـمْ واكشف سَائر أبدانهـم للشمس فَإِن هَذَا عـلاج قوي نشـف الرطوبات، وَاحْـذَرْ الْحمام فَإِن شَأْنه أَن يرطب ويرهل الْبدن واغسلهم من **التُّرَاب** بِالْمَاءِ المالح»[6].

ويقول نقلاً عـن أحد القدماء وهو "إبيذيميا»: «البصـل والثـوم إِذا اسْتعْمـل فِي وَقـت يجب ينفع المستسقـين فِي بعض الْأَحْـوَال، وَأما الْجُـبْن فَإِنَّهُ يضرهـم ضَـرَراً شَدِيـداً وَفِي ذَلـك أَنـه مـن أبلغ الْأَشْيَـاء فِي إِيـراث السدد، وَغَايَة علاج هَـؤُلَاءِ أَن يفتـح سدد أكبادهـم. قَالَ: وَإِذا حضـر المستسقي الْمَوْت عظم بَطْنه جـداً وامتدت جلدَة مراقه وأنتن فَمه وَخرجت فِيهِ قُرُوح لـرداءة الرطوبات الَّتِي فِي جَوْفـه. قَالَ: وامنـع فِي الاسْتِسْقَاء وخاصة اللحمي الاستحمـام بِالْمَاءِ العـذب وَعَلَيْك بالدلـك الْيَابِس بالمناديـل والتعب فِي مَوضِع تُـرَاب جَاف» (مجلد 3 ص1197).

6 - المرجع السابق – (ص1187-1186).

2- عند ابن سينا (370هـ=980م- 428هـ=1037م)

اهتمَّ ابن سينا (ت: 428ه) بالنباتات الطبية لاستخراج الأدوية التي يحتاجها المرضى، ووصفها وصفاً دقيقاً، ودرس جذور النباتات وأوراقها وأزهارها وثمارها، وأجرى مقارنة بينها وعلاقاته ببعضها بعض. وكانت أبحاثه معتمدة على كتب «ديسقوريدس» و«جالينوس»، وزاد عليها ما خبره بنفسه. ودرس النباتات العشبية والزهرية الفطرية والطحلبية، وعلق عليها واكتشف المتجانس والمتنافر، وبما أنه اهتمَّ بالنباتات فكان لا بدّ له من دراسة **التربة والغذاء أيضاً**، فعمل في الكيمياء والصيدلة ما وفّر للعلماء خبرةً ومعلومات اعتمدوا عليها طويلاً.

لابن سينا ما يقارب من 250 مؤلفاً بين كتاب ورسالة، وقد تنوّع نتاجه، وتميّز بالدقّة العلمية، والموسوعية، وكان يحب التوثيق العلمي، ويعترف لغيره بفضله ويشير لما يضيفه هو شخصياً. جمع في نتاجه فكر الأقدمين، وحصيلة تجاربه وتأمّلاته واستنتاجاته، وكان شخصية أدهشت المؤرّخين والعلماء في جميع حقول المعرفة.

ففي كتابه القانون في الطب[7] **يعرض ابن سينا** تأثير التغيّرات الهوائية التي ليست بمضادّة للمجرى الطبيعي جداً، بحسب أمور سماوية وأمور أرضية إذ يقول: "أما التابعة للأمور السماوية فمثل ما يعرض بسبب الكواكب، فإنها تارة يجتمع كثير من الدراري[8]، منها في حيّز واحد، ويجتمع مع الشمس، فيوجب ذلك إفراط التسخين فيما يُسامته من الرؤوس أو يقرب منه، وتارةً يتباعد عن سمت الرؤوس بعداً كثيراً، فينقص من التسخين، وليس تأثير المسامتة في التسخين كتأثير دوام المسامتة أو المقاربة. وأما الأمور الأرضية، فبعضها بسبب عروض البلاد، وبعضها بسبب ارتفاع بقعة البلاد وانخفاضها، وبعضها بسبب الجبال، وبعضها بسبب البحار، وبعضها بسبب الرياح، وبعضها بسبب **التربة**".

ويقدّم شروحات لذلك، وما يهمنا هنا هو ما يتعلق بالتربة والطين والعلاج بها، إذ يقول: "وأما اختلاف البلاد بالتربة، فلأنّ بعضها طينة حرّة، وبعضها صخري، وبعضها رملي، وبعضها حمئي، أو سنجي، ومنها ما يغلب على **تربته** قوّة مدنية يؤثّر جميع ذلك في هوائه ومائه".

7 - الشيخ الرئيس أبو علي الحسين بن علي بن سينا: القانون في الطب، وضع حواشيه محمّد أمين الضنّاوي، الجزء الأول، دار الكتب العلمية – بيروت، لبنان، طبعة أولى 1999.

8 - الكوكب المضيء.

ويؤكّـد ابن سينا تحت عنوان موجبات المساكن على ضرورة معرفة تربة الأرض عند اختيار مكان السكـن فيقـول: «قـد علمـت أن المساكـن تختلف أحوالهـا في الأبـدان بسبب ارتفاعهـا وانخفاضها في أنفسهـا ولحـال مـا يجاورهـا من ذلـك، ومن الجبال، ولحـال تربتها هل هي طيّنـة أو نزّة[9] أو حمِئـة أو بها قوة معدن، ولحـال كثرة المياه وقلتها، ولحـال مـا يجاورها مـن مثـل الأشجـار والمعادن والمقابر والجيـف ونحوها. وقد علمت كيف يتعرّف أمزجـة الأهويـة مـن عروضهـا ومـن تربتها ومن مجاورة البحـار والجبال لها ومـن رياحها، ونقول بالجملـة: إنّ كلّ هواء يسـرع إلى التبرّد إذا غابت الشمس ويسخن إذا طلعـت فهو لطيف وما يضادّه بالخـلاف. ثمّ شـرّ الأهوية ما كان يقبض الفؤاد ويضيّق النفس.

فينبغـي لمـن يختـار المساكـن "معرفـة تربـة الأرض وحالها في الارتفاع والانخفاض والانكشاف والاستتـار وماءها وجوهر مائهـا وحاله في البروز والانكشـاف أو في الارتفـاع والانخفاض، وهل هي معرّضة للرياح أو غائراً في الأرض ويعرف رياحهم. هل هي الصحيحة البـاردة وما الذي يجاورها من البحار والبطائح والجبـال والمعادن، ويتعرف حال أهـل البلد في الصحـة والأمراض"، طالما أن ذلك يبيّن الحالة الصحية للجسم.

ويشـير الشيخ الرئيس ابن سينا أيضاً في كتابه القانـون في الطب إلى استخـدام التراب في علاج انتثار شعر العين، الذي يكون إما بسبب المادة وإما بسبب الموضع.

وسبـب المادة إمّا أن تقل مثل مـا يكون في آخر الأمراض الحادّة الصعبة، وإما أن تفسد بسبب ما يخالطها عنـد المنبت، مثل ما يقـع في داء الثعلب، وهـو أن يكـون في باطن الجفـن رطوبة حـادّة، أو مالحة، أو بورقية لا تظهر في الجفن آفة محسوسة، ولكنها تضرّ بالشعر. وأما الذي بسبب الموضع فأن يكون هناك آفة ظاهرة، إما صلابة وغلظ فلا يجد البخار المتولّـد عنه الشعر منفـذاً، وإما ورم، وإما تأكّل، ويدلّ عليه حمرة ولذع شديد.

وفي العـلاج يقـول: "مـا كان بسبـب رطوبـة فاسـدة استعملت فيه تنقية الرأس وتنقية العضو ثـم عالجت علاج الشعر، وأما الأكحال النافعة من ذلك فالحجـر الأرمنيّ واللازورد.. ومما جرّب أن يسحق السنبـل الأسود كالكحـل، ويستعمل بالميل، وأيضـاً يكتحل بخـرء الفار محرقـاً، وغير محرق بعسل، وخصوصاً للسلاقي، أو يؤخذ **تراب الأرض** التـي ينبت فيهـا الكرم مـع الزعفـران، والسنبل الرومي، وهو الاقليطي أجزاء سواء، ويستعمل منه كحل".

كمـا يتناول ابـن سينـا كيفية عـلاج الرعاف باستخدام تراب الفخار، فيقول: "الرعاف قد يكون قطـرات، وقد يكـون هائجاً لحقن شديـد، وبسبب غلبة من الدم العالي بقوة، وربما كان الانفجار عن شبكـة عـروق الدماغ وشرايينه، وهـو غير قابل في الأكـثر للعـلاج. وأكثره يكون عقيـب حدوث صداع والتهاب ومرض حـاد، أو عقيب سقطة، أو ضربة، ويتبعه أعراض فساد أفعال الدماغ لا محالة، وربما كان لبخارات حارّة متصعّدة.

ومـن علاجاتـه: ".. قشـور شجـرة الدلـب مجففة مسحوقة، يجـب أن يؤخذ ذلك بالدستبان علـى المسح، فيؤخذ زئبره، ويجعـل في كيزان جدد **بترابها**، وإن كان معهـا **تـراب الفخـار**، فهو أجود وتسـد رأسهـا حتى يجـف في الظـل، ويسحق عند الحاجـة كالهبـاء، وينفـخ في الأنـف، فيحتبـس الرعـاف على المـكان، أو قشور البيض مسحوقة، وأيضـاً قصـب الذريـرة، ونـوار النسرين وبزر الورد والقرنفل..".

9 – ما يتحلب من الأرض من الماء.

كما يعرض الشيخ الرئيس علاجاً لتثقّب الأسنان وتآكلها، ويقول: "الأدوية المانعة من التآكل هي المجفّفة، فإن كان قوياً احتاج إلى قوي شديد التجفيف والإسخان، وإن كان ضعيفاً كفى ما فيه تجفيف وقبض، مثل الآس والحضض والناردين. واستعمالها يكون من كلّ صنف ما ذكر، وأكثرها من باب الحشو، فمن ذلك تحشى بسكّ، وسعد، أو بسكّ ممسّك وحده، فإنه يمنع التآكل، ويسكّن الوجع، أو يحشى بمصطكى، وسعد، أو بمرّ، أو بميعة، أو بعفص وحضض، أو بميعة وأفيون، أو بقنّة وكبريت أصفر وحضض، أو بعلك البطم والفلفل، أو بسكّ وعلك البطم والفوتنج، أو بالشونيز المدقوق المعجون بالخلّ والعسل، أو بالكبريت حشواً وطلاءً، أو بزنجبيل مطبوخاً بعسل وخلّ، فإنه غاية. أو بحلتيت وقطران، أو بحلتيت وشيح، أو بحلتيت وحده، ويغلى بموم لئلا يتحلّل، فإنه شديد التسكين للوجع.. وقد جرّب الكافور في الحشو فكان نافعاً غاية ويمنع زيادة التآكل ويسكّن الألم.. وقد يستعمل في ذلك أطلية من جندبيدستر[10] وعاقرقرحا[11] وأفيون وقنة أجزاء سواء وبفلفل وقاقلة بعسل أو عاقر قرحا ومرّ بعسل، وحبّة الخضراء بعسل، أو تراب طيب صبّ عليه خل مغلي.."

10 - هي مادّة شحميّة تُستخرج من القندس، وهو حيوان من القوارض المائيّة يعيش عادة في الماء قائماً بصورة دؤوبة على بناء السدود من أخشاب الأشجار الذي يقوم بتقطيعها بأسنانه الحادة. ويعدّ هذا الحيوان أمهر مهندس في بناء السدود بين السموريات والحيوانات جميعاً. يسمّى أيضا القُنْدُر والحَارُود والبَادَسْتَر والبَيْدَسْتَر.

11 - هو نوع نبات، يسمّى أيضاً القنيطسة، أو الغرديبية، أو عود القرح، أو عود العطاس، من الفصيلة النجميّة أو المركبة، وهو نباتٌ مُعمّر يشبه في شكله الخارجي نبات البابونج إلى حد كبير، في نهاية أغصانه توجد أزهار كبيرة ببتلات بيضاء، في حين يكون منتصف الزهرة أصفر اللون، وتتراوح فترة إزهارها ما بين شهر نيسان، إلى شهر حزيران، ويدخل نبات عاقر قرحا في العديد من الاستعمالات، لا سيّما جذوره، ولهذا النبات الكثير من الفوائد.

3- عند يوسف بن رسول الغساني التركماني (619هـ=1222م-697هـ=1297م):

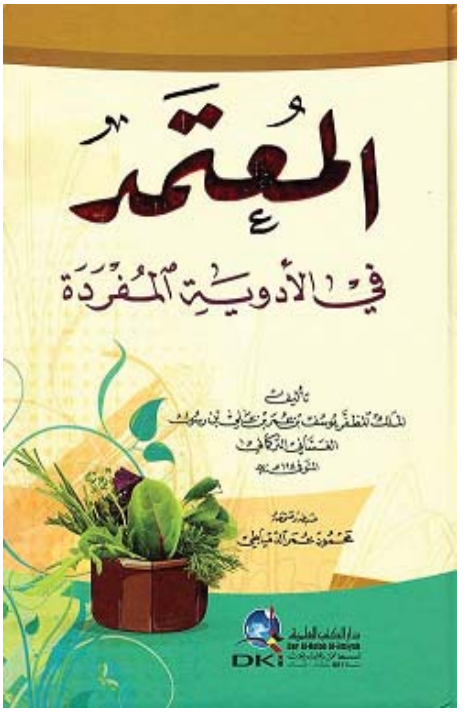
يتحدّث يوسف بن رسول[12] في كتابه المعتمد في الأدوية[13] عن العلاج بالتراب في أكثر من موضع، حيث يصف تراب صيدا لعلاج الكسور في العظم، ويقول: "تراب صيدا هو تراب جبل يحفر عليه من مفازة في بعض ضياع جبل صيدا، من أرض الشام، مجرّب عندهم في النفع من كسر العظام، ويجبرها في أسرع وقت، إذا شُرب منه وزن مثقال واحد مسحوقاً في بيض نَيْمرشت» (ص37).

كما يصف تراب الشاردة وهو في جزيرة في الأندلس بأنه: "جميعه له خاصية عجيبة في قتل العَلَق المتعلق بالحلق، إذا أخذ منه يسير، وحل في ماء، وقطر في أنف المعلوق، أسقط العلق للوقت من حلقه" (ص37).

وينقل ابن رسول التركماني عن (كتاب المنهاج لابن جزلة) قوله حول الطين بأنه: "كله مبرد مجفف، والطين الحر من الأرض التي تكثر عليها الشمس يجفف الأبدان الرهلة من غير لذع، فإن غسل المحرق منه صار مجفّفاً معتدلاً، وهو ينفع بقيروطي على الخنازير والصلابات، ويُطلى به المستسقون والمطحولون، فينتفعون به" (ص225).

12 - هو الملك المظفر يوسف بن عمر بن علي بن رسول الغساني التُّرْكُمَانيّ (1297-1222م)، هو ثاني ملوك الدولة الرسولية وأعظمهم، حكم من 1250 وحتى 1297 وتوفي في تعز. له عدّة مؤلفات.. ففي الصناعة "كتاب المخترع في فنون من الصنع"، وفي الطب كتاب "المعتمد في الأدوية المفردة" الذي استخرجه من كتاب عبد الله بن البيطار المغربي المعروف بالعشّاب (الجامع لقوى الأدوية والأغذية)، ومن كتاب جزْلة المعروف بـ (المنهاج)، ومن كتاب الحكيم أبي الفضل حسن بن إبراهيم التفليسي، ومن أبدال الزهراوي، ومن أبدال ابن الجزار.

13 - الملك المظفر يوسف بن عمر بن علي بن رسول الغساني التركماني: المعتمد في الأدوية المفردة، ضبطه وصحّحه: محمود عمر الدمياطي، دار الكتب العلمية، بيروت، طبعة 1 عام 2000.



وفي كتابه أيضاً ذكر للطين المختوم، سواء كان رطباً أو يابساً، وفوائده الجمّة للدم وللأورام وللقلب ومقاومة السموم، حيث يقول: "الطين المختوم إذا شُرب له قوة تضاد الأدوية القتالة مضادّة قوية، وإذا تقدّم في شربه وشرب بعده الدواء القتال أخرجه بالقيء، ويوافق ذوات السموم القتالة من الحيوان ونهشها، وقد يقع في بعض الأدوية المركبة، وإذا سُحق وخُلط بالخل ودهن الورد والماء البارد، وطُلي على الورم، نفعه وأبرأه، ويحبس الدم من حيث يخرج"، وينقل عن ابن سينا قوله في الطين المختوم: "له خاصية عجيبة في تقوية القلب وتفريحه، ويقاوم السموم". كما ينقل عن (كتاب المنهاج لابن جزلة) بأنه: "ينفع من السل، ونفث الدم، وسحج الأمعاء، شرباً وحقناً". وينقل عن "جالينوس" قوله: "طلى به على نهش الأفعى، فوجده شديد النفع".

وحول مكان وجوده، يقول نقلاً عن (كتاب الحكيم أبي الفضل حسن بن إبراهيم التفليسي): «يُجلب من بلاد وموضع يسمّى بحيرة، أجوده الذي له رائحة الشب، ويُلصق باللسان، وهو بارد يابس، ينفع من قروح الرئة، والسحج في الأمعاء» (ص225).

أمّا الطين الأرمني الذي يُجلب من أرمينيا فهو وفق ابن رسول الغساني التركماني: "طين يابس جداً، يضرب لونه إلى الصفرة، ولا يوجد فيه شيء من الرملية، وقد يسمّى الحجر الأرمني.. نافع للقروح الحادثة في الأمعاء، ولنزف الطمث، ولنفث الدم، ونوازل الرأس والقروح المتعفنة في الفم، وينفع من يضيق عليه نفسه، وينفع أصحاب السل، والربو، وهذا الطين يُشرب بشراب لطيف رقيق القوام، ممزوج مزجاً معتدلاً، ما لم يكن العليل محموماً، أو كانت حمّاه يسيرة، فأما متى كانت الحمّى شديدة، فإن الشراب يُمزج مِزاجاً مكسوراً

بالماء جداً، وأما في الجراحات التي تحتاج إلى تجفيف، فليس يحتاج إلى أن تُوصف قوة هذا الطين وفعلها فيها، وهو طين لونه أحمر إلى السواد، طيّب الرائحة، ومذاقته ترابية تعلق باللسان" (ص226).

وينقل عن كتاب (الجامع لمفردات الأدوية والأغذية) للحكيم الفاضل عبد الله بن البيطار المغربي المعروف بالعشّاب[14] قوله حول الطين الأرمني: "هو طين أحمر إلى الغُبرة، وأجوده الأحمر الصمغي المورّد الذي ليس فيه رمل، الماسك في اللسان إذا وُضع على طرفه، وهو بارد في آخر الدرجة الأولى، يابس في الثانية، يحبس الدم، وينفع من الطواعين شرباً وطلاءً، وينفع من الجراحات والقُلاع، ويمنع النزلة والسل، وينفع من الحمّى" (ص226).

وحول طين مصر، ينقل ابن رسول الغساني التركماني عن كتاب (الجامع لقوى الأدوية والأغذية) لابن البيطار الوارد ذكره سابقاً قوله: "هو الإبليز، ينفع المطحولين والمستسقين، طلاء على بطونهم وأفخاذهم وسوقهم وسائر أضلاعهم، وقد يُطلى على الأورام العتيقة والمترهّلة الرخوة، وكل أصناف الطين التي تُستعمل في الطب لها قوة تقبض، وتنفع في التبريد والتغذية، وتختلف في أن لكل واحد خاصية في المنفعة دون غيره" (ص226).

14 – هو أبو محمد بن عبد الله بن أحمد بن البيطار ضياء الدين المالكي (المعروف باسم ابن البيطار، 1197–1248م) كان عالم نبات وصيدلياً وطبيباً عربياً من الأندلس. ولد في ملقة بإسبانيا، وتوفي في دمشق. ويعدُّ أحد كبار العلماء في الأندلس. كان والده طبيباً بيطرياً، ومنه اكتسب اسمه البيطار وتعني الطبيب البيطري. تدرّب ابن البيطار على يد عالم نبات أندلسي رائد يُدعى أبو العباس النباتي. ويُعد كتاب الجامع لمفردات الأدوية والأغذية أشهر كتبه. وهو موسوعة في الصيدلة تحتوي على وصف مفصل لأكثر من 1400 نوع من الأعشاب والأطعمة والعقاقير الطبية، وتبيّن أيضاً قيمها العلاجية واستخداماتها الدوائية. كما يحتوي الكتاب أيضاً على إشارات إلى 150 كاتباً عربياً و20 كاتباً يونانياً.

4- عند ابن فضل الله العمري[15] (700هـ=1300م-749هـ=1348م):

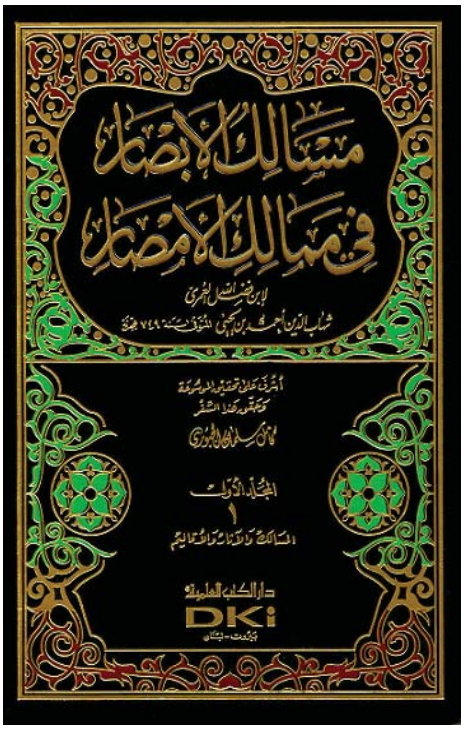
يتناول كتاب مسالك الأبصار في ممالك الأمصار[16] موضوع التربة والتراب والطين على مختلف الصعد، فمرّة يتحدّث عن تربة سمرقند نقلاً عن بعض الأطبّاء بالقول: "تربة سمرقند صحيحة يابسة لولا كثرة البخارات من المياه الجارية في سكنهم ودورهم وكثرة أشجار الخلاف عنده لأضرّ بهم فرط يبسها، وبناؤها من طين وخشب» (ج3–ص136).

وفي موضع آخر يتحدث عن تربة واد في مدينة دمشق (يلدا)، وتربة حوران حين جاءها ذو القرنين ناقلاً عن الحافظ قوله: «بلغني من وجه آخر أنه لما رجع ذو القرنين من المشرق، وعمل السد بين أهل خراسان وبين يأجوج ومأجوج وسائر بريد المغرب، فلما بلغ الشام، وصعد على عقبة دمر أبصر هذا الموضع الذي فيه اليوم مدينة دمشق، وكان هذا الوادي الذي فيه نهر دمشق غيضه أرز، قيل أن الأرزة التي وُجدت في سنة ثلاث عشر وثلاثمائة من بقايا تلك الغيضة، فلما نظر ذو القرنين إلى

15 – هو أبو العباس شهاب الدين أحمد بن فضل الله بن يحيى بن أحمد العمري، وهُوّ من نسل عمر بن الخطاب، ويُنسب له بـ العُمري العدوي القرشي، وهو مؤرخ وأديب دمشقي من أعيان المئة الثامنة، ولد في دمشق سنة 700ه، وتلقى بها تعليمه وبرع في الكتابة وفنونها والعلوم، في عهد السلطان الناصر محمد بن قلاوون ذهب إلى القاهرة وتقلّد رئاسة ديوان الإنشاء وكان له الفضل في الكثير من الدراسات. وقد عني العمري بدراسة الجغرافية السياسية، ودرس تواريخ الأمم وعجائبها، ودرس الفلك، وتجوّل في البلاد من الشام إلى الحجاز والأناضول وغيرها من بلاد الأرض. تبوأ منزلة عظيمة، ونال حظوة لدى الملك الناصر، حتى وافته المنية في القاهرة سنة 749هـ، دون أن يبلغ الخمسين.

16 – ابن فضل الله العمري شهاب الدين أحمد بن يحيى: مسالك الأبصار في ممالك الأمصار، تحقيق: كامل سلمان الجبوري ومهدي النجم، دار الكتب العلمية، عدد الصفحات (10240)، (27 جزءاً في 15 مجلّداً)، لبنان – بيروت، طبعة أولى 2010.

تلـك الغيضـة، وكان هـذا المـاء الذي هـو في هذه الأنهـار اليوم مفترق مجتمعـاً في واد واحد، فأخذ ذو القرنـين يفكّر كيف يبنى فيه مدينة، وكان أكثر (مـا فكّر فيـه وتعجّب منه أنه نظـر إلى جبل يدور بذلك الموضع وبالغيضـة كلها، وكان له غلام يقال لـه دمشقش على جميع ملكـه، ولما نزل ذو القرنين مـن عقبـة دمر سـار حتى نـزل في موضـع القرية المعروفة ببلدا، من دمشـق على ثلاثة أميال، فأمر ذو القرنـين أن يُحفـر لـه في ذلك الموضـع حفرة، ففعلوا ذلك، ثم أمر برد التراب الذي أُخرج منها، فلمـا ردّ التراب لم تمتلـئ الحفرة، فقـال لغلامه دمشقش: ارحل فإني كنت نويت أن أؤسس في هذا الموضع مدينة، فلما إذ بان لي منه هذا، فما يصلح أن يكـون هاهنا مدينة، قال: ولمَ؟ قال ذو القرنين: إن بنـي ههنـا مدينة فإنهـا لا يكـون زرعها يكفي أهلها». (ج3-الباب السادس، ص351).



قـال: ثـم رحـل ذو القرنـين حتـى وصـل إلى البثنيـة وحوران وأشـرف على تلـك السعة، ونظر إلى تلـك **التربة** الحمراء، فأمر أن يناول من ذلك **الـتراب**، فلمـا صار في يده، أعجبـه، لأنه نظر إلى **تربـة** كأنها الزعفران، فنزل هناك، وأمر أن تحفر حفـرة فحفرت، وأمر برد **الـتراب** إلى المكان الذي أخـرج منه فملأه، وفضّل منه **تراب** كثير، فقال ذو القرنـين لغلامه دمشقش: ارجـع إلى ذلك الموضع الـذي فيـه الأرز فأقطـع ذلـك الشجر وابـنِ على حافـة الوادي (المخطوط صـ256) مدينة وسمّها علـى اسمك، فهناك يصلـح أن يكون مدينة، وهذا الموضـع منـه قوتهـا وعليـه ميزتهـا (ج3-الباب السادس، ص352).

كما نقل عن الحافظ قوله: «علامة صحّة ذلك أن أهل غوطة دمشق لا تكفيهم غلاتهم حتى يتكفّوا من البثنية وحوران، فرجع دمشقش، وبنى المدينة، وعمـل لها حصناً، وهي المدينـة الداخلة وعمل لها أربعة أبواب جيرون مع باب البريد مع باب الحديد في سوق الأساكفة مع باب الفراديس الداخلة، هذه كانـت المدينـة إذا غلقت هذه الأبـواب فقد أغلقت المدينـة، وخارج هـذه الأبـواب كان مرعى، فبناها دمشقش، وسكنها ومات فيها» (ص352).

كمـا يشير العمـري إلى **تـراب صيـدا**، ويقول: «هـو تـراب الجـبر، يحتفر عليـه في مغـارة صياغ صيـدا مجرب في النفع مـن كسر العظام، ويُجبرهـا في أسرع وقت، لا يشبهه في ذلك

غـيره، إذا شُرب منه وزن مثقال مسحوقاً في بيض نيمرشـت، وإذا شريـه المصدوع فتجـبره وتلحمه سريعاً وهذا مجرّب (ج22–ص119).

أما تـراب الشـاردة، فيشير العمـري إلى أنه: "جزيـرة مـن جزائر الـروم، وله خاصيـة في قتل العلـق المتعلق بالحلق عجيبـة، وإذا أُخذ منه يسير وحُـلَّ في ماء وقُطِـرَ في أنف المعلـوق، أسقط العلق للوقت من حلقه، حتى أن شعير هذه الجزيرة الذي يُزرع فيها إذا علق على رأس الدابة المعلوقة أسقط علقها. مجرّب" (ج22 – ص119).

وعـن **الطـين المختـوم** يقول العمـري نقلاً عن «جالينوس»: «الطين المختوم المجلـوب من جزيرة لميوس ويسمّـى مغرة لمنيـة، ويسمّـى خواتيم لمنية بسبب الطابع الذي تطبعه به المرأة الموكلة بالهيكل المنسـوب إلى أرطامس[17]، فإن هـذه المرأة تأخذ هذا الطين بضرب من الإجـلال والإكرام من غير ذبيحـة، لكنهـا تقـرّب قرابـين توصلهـا إلى ذلك الموضـع، ثـم تأتي بما تأخذه من ذلـك التراب إلى المدينـة فتبلّـه بالماء، وتعمـل منه طينـاً رقيقاً، ولا تـزال تضربه ضربـاً شديداً، ثم تدعـه بعد ذلك، حتـى يرسب، فإذا رسب صُبّ مـاء فوقه من الماء، وتأخـذ ما منه سمـين لزج، وتترك مـا هو حجري رملـي مما لا ينتفع به. ثـم إنها تجفّفه حتى يصير كالشمع الليّن، وتجعله قطعاً صغاراً وتختمها بخاتم منقوش عليه صـورة أنطامـس، وتضعها في الظل حتى يجـف، فيصـير منها هـذا الـدواء المعروف عند جميع الأطباء بالخواتيم اللمنية، وهو خواتيم البحـيرة، والطـين المختوم للخاتم الـذي يُطبع به، وبالمغـرة للونـه؛ والفرق بينهما أنـه لا يلطخ يد من يقلبـه ويمسّـه كالمغـرة. وذلـك التل المأخـوذ منه **الـتراب** المذكـور أحمر اللون، وليـس فيه شجر ولا نبـات ولا حجارة سوى **التربـة** وحدها، وهي ثلاثة أصنـاف: أحدها هذا، ولا يقربـه سوى تلك المرأة، والثـاني المغرة وهي التـي يستعملهـا النجارون في ضرب الخيـط على الخشب، والثالـث تراب أرض ذلك التـل، وهو تراب يجلـو، ويستعمله كثير ممن يغسل الكتان والثياب» (ج22 – ص170).

ويقـول ابـن فضـل الله العمـري عـن فوائـد استخدام الطين المختوم بعد أن حصل على عشرين ألف قرص منها من أحد رجال جزيرة لميوس الذي كان: "يـداوي بها الجراحـات فيدملهـا، والقروح العتيقة العسرة الاندمال، ويداوي به نهش الأفاعي، وغيرها من الهوام. وكان يسقي من يخاف عليه أن يسقـى شيئ مـن الأدوية القتالـة، ويشرب منه بعد شرب السمِّ فينفعه" (ج22 – ص171).

يتحـدّث العمري أيضاً عن **طين مصر** ومنافعه في علاج كثير من الأمراض إذ يقول نقلاً عن "جالينوس»:

«.. وطـين الأرض السمينـة الدسمـة، فـإني رأيـت أهل الاسكندريـة ومصـر يستعملونه، ولقد رأيـت باسكندريـة مطحولـين ومستسقـين كثـيراً

17 – آرطمـس أو أرطميس، وفـق الميثولوجيـا الإغريقية القديمـة، هي آلهـة الصيـد والبرية، حاميـة الأطفـال، وآلهة الإنجـاب، العذريـة، والخصوبـة. تعـدُّ آرطمـس إحـدى أهم، وأقـوى، وأقـدم الآلهة الإغريقيـة، تنتمي للأولمبيـين، أو الآلهة الإثنـي عشر. هـي ابنة كل من زيوس، ملـك الآلهة، وليتو، وهي أيضاً الأخت التـوأم لأبولو (أبولون)، غالباً ما كانت تُجسد وفي يدها قوس وسهـام، وكان الأيل وشجر السرو مقدسين بالنسبة لها. وفي فترة لاحقة خلال العصر الهليستني، لعبت دور إليثيا، الآلهة الكريتيّة، التي تساند النساء عند الولادة.

يستعملون طين أرض مصر، وخلق كثير يطلون منه على سوقهم وأفخاذهم وسواعدهم وأعضادهم وظهورهم وأضلاعهم فينتفعون به منفعة بيّنة، ولذلك ينفع الأورام العتيقة والمترهّلة الرخوة. وإني لأعرف قوماً ترهلت أبدانهم كلّها من كثرة استفراغ الدم من أسفل، فانتفعوا بهذا الطلاء نفعاً بيّناً، وقوم آخرون شفوا بهذا الطين أوجاعاً مزمنة كانت متمكّنة من بعض الأعضاء تمكّناً شديداً فبرأت وذهبت أصلاً". (ج2 – ص173)

وينقل عن "ديسقوريدوس» قوله: «كل أصناف الطين التي تستعمل في الطب لها قوّة تقبض، وتنفع في التبريد والتّغرية، وتختلف بأن لكل واحد منها خاصية في المنفعة شيء دون شيء آخر، قد ينفع منه غيره من جنسه. ومنها صنف يقال له أرطوماس، ومعناه طين الأرض المحروثة، وهذا الصنف منه شيء أبيض شديد البياض، فيه خطوط، وفيه شيء كلون الرماد، وهو أجوده إذا كان ليّناً جداً، قوته قابضة، مبرّدة، ملينة تليينا يسيراً، يملأ القروح لحماً، ويلزق الجراحات في أول أمرها ويدملها".

وينقل عن "جالينوس» منافعه بالقول: «إنه ينفع جداً للقروح التي لا يُحبّب إلى نبات اللحم فيها بسهولة لعسر اندمالها؛ وهو نوعان: رمادي وأبيض، وأجوده الرمادي» (ص173).

أمّا **طين شامُوس**، فينقل عن «ديسقوريدوس» قوله: «منه صنف يقال له صاهاعي، ومعناه طين شاموس. وينبغي أن يختار منه ما كان أبيض، مفرط البياض، خفيفاً. وإذا أُلصق باللسان كان كالدّبق، وإذا بُلّ بالماء انماع، وكان ليّناً سريع التفتّت مثل قولوربون، فإنه صنفان: أحدهما ما وصفنا، والآخر يسمّى أسطواي الكوكب، وهو كوكب الأرض؛ وكوكب شاموس، وهو ذو صفائح، كثيف، بمنزلة المسن».

وينقل عن "جالينوس» قوله: «نحن نستعمل النوع المسمّى كوكب شاموس في مداواة نفث الدم حيث كان، وفي مداواة قروح الأمعاء من قبل أن تتعفّن، بأن تُحقن به بعد غسل القرحة بماء العسل الذي له فضل صروفه –أي قليل الماء– ثم ماء الملح بعد ذلك. ثم يحقن بماء لسان الحمل، ويسقى منه أيضاً بخل ممزوج مزاجاً كثير الماء، وهو نافع للأورام الحارّة، ولا سيما إذا كانت الأعضاء لها فضل رطوبة، وكانت رخوة بمنزلة الثديين والبيضتين، وجميع اللحم الرخو المعروف بالغدد. وإذا عرض ذلك فاستعمل هذا الطين من بعد أن تسحقه وتعجنه بالماء، ثم تخلط معه من دهن الورد الفائق بمقدار ما يمنع الدواء المخلوط من أن يجف، فينفع الأورام الحارّة وأورام الحالبين عند ابتدائها، والنزلة التي تنصبُّ إلى الرجلين في علل النقرس، وبالجملة في جميع المواضع التي تريد أن تبرّدها تبريداً معتدلاً وتسكّنها» (ص174).

كما ينقل عن "ديسقوريدوس» فوائده بقوله أن: «قوة هذا الطين في حرقه وغسله شبيه بطين أرطياس. وقد يقطع نفث الدم، ويسقى بجلنار الرمان البري للصمت الدائم. وإذا خُلط بالماء ودهن الورد ولطّخت به الخصى والذي الوارمة ورماً حاراً، سكّن ورمها. وقد يقطع العرق، وإذا شرب بالخمر نفع من نهش الهوام» (ص174).

وحول **طين جزيرة المصطكي**، ينقل عن «ديسقوريدوس» قوله: «ينبغي أن يختار منه الأبيض المائل إلى لون الرماد، وهو رقيق ذو صفائح، وقطع مختلفة الأشكال. وقوته تشبه قوة الطين المسمّى ساماعا. وقد يغسل به في الحمام مكان النطرون. والطين المسمّى ساليوما يفعل فعل الطين المسمّى حبّاً، وأجوده شديد البياض سريع التفتّت، وإذا بُلّ أسرع التفتّت وانماع سريعاً. وينقل عن "جالينوس» أن: «التربة المنسوبة إلى

ساليومـا وإلى كيوس فيها قوة تجلـو جلاء يسيراً، ولذلـك كانت تستعمل في العـين على وجهين، وهما من أفضل الأدوية للقـروح الحادثة عن قرح النار، وهمـا ينقصان عن طين شاموس من طريق أنّهما لا ينفعـان الأورام الحـارّة التـي تكـون في اليديـن والقدمين والبيضتين» (ص175).

وينقـل عـن "ديسقوريدوس» معلومـات عـن **طين قيموليا** تفيـد بأنه: "نوعان، أحدهما أبيض والآخر فيه فرفيرية، وهو دسم، وإذا لمس كان بارد المجسّة، وهو أجود النوعين». وينقل عن "جالينوس» أن: «قوّتـه مركّبـة، لأن فيـه برداً وتحليـلاً، وذلك إذا غُسـل، خـرج عنه الجزء مـن التحليل وإلّا فعل بالقوتـين كليهما. وإذا خُلـط بخل وطلي على حرق النـار، نفع من ساعته، وإن كان الخـلُّ ثقيفاً جداً، فيُخلـط معـه ما يعتـدل حمضه. وكذلـك كل طين خفيف الوزن، يعني نافع لحرق النار، ومانع من أن يحدث فيه نفاخات» (ص175).

ويضيـف العمـري: "مـا كان من هـذا الطين خالصـاً فإنه كثير المنافع». وينقـل عن ابن حسان قوله: "أهل البصرة يسمّون **طين قيموليا الطين الحـر**، وأصنافـه كثـيرة، ومنـه الأرمنـي، ومنـه سجلماسي، وأندلسـي، والأرمني، لم نره بعد، وهو أجـوده كلـه، وبعـده السجلماسي، وهـو أفضل في العلاج، وهو أبيض شديـد البياض، صلب الجرم، مكتنز الأجزاء، لا ينكسـر بسرعة، ولا ينحل بالماء إلا بعد برهة، غير أنـه إذا انحل ففيه من اللزوجة أكثر ممّـا في غـيره. والأندلسـي صنفـان: أبيض وأسود، والأبيض الشديـد البياض هو المستعمل في العلاج، والأسود رديء لا يتصرّف في شيء منه».

كما ينقل عن محمّـد بن عبدون قوله: "الطين الحـر هـو الطـين العلـك الخالـص مـن الرمـل والحجـارة»، وينقـل عـن علـي بـن محمـد قوله: "الطين الحر هو الخالص من الرمل، وربما خصّ بهذا الاسم طين سـيراف لنقائه وتداخل أجزائه، وهـو طين عفـص شديـد الرطوبـة، لونـه أخضر شنـع الخضرة أكثر من الطَفَـل، قريب من خضرة الزنجـار، وإذا دخّـن بقشـور اللوز ليـؤكل، احمرّ لونه، وطاب طعمه، وقلّما يؤكل غير مدّخن».

كما ينقل عن علي بـن ربن قوله: «الطين الحر بـارد يابـس في اعتدال جيد لجميع أنـواع الحرارة إذا نقـع ووضع على موضعها». ففي كتاب الجوهرة يقول: «الطين الحر يطلى بالخل على لسعة الزنابير فيسكّنه» (ص176).

وينقـل العمـري عـن "ديسقوريدوس» أن لـه أصنافـاً منها: «صنـف يُقال له سُليس عمى، وهو باليونانيـة الطـين الحامـي، ويشبـه لـون الطـين المسمى أرطيوناس، وهو عظيم المدر، بارد المجس؛ وإذا أُلـزق باللسان تعلّق به. وهو مثل العسل، وقوته كقوة قيموليـا، لكنه أضعف منه قليلاً. ومن الناس من يدلّس به الطين المسمّى أرطوناس» (ص176).

وينقل عن "جالينوس» قوله: «قوته كقوة القيموليا، ولونه بعيد من لونه، لأنه أسود مثل الطين الكرمي، وله من اللزوجة مثلما لطين شاموس أو أكثر». وينقل عن "ديسقوريدوس» القول: «والطين الذي في حيطان الأفانين، الذي قد اشتدّ واحمرّ، قوته مثل قوة خزف التنور. ومنه صنف يقال له مليلياعي، ولونه شبيه بالرماد (ص176)، وفيه خشونة، وإذا فرك بالأصابع يُسمع له صرير مثلما يعرض من القيشور إذا فرك. وقوته تشبه قوة الشّب، لكن أضعف؛ ويستدل على ذلك من مذاقه، وقد يجفّف اللسان قليلاً. وهو ينقّي وسخ البشرة، ويجلو ظاهر البدن، ويحسّن اللون، ويبرّق الشعر، ويقلع البهق والجرب المتقرّح. ويستعمله المصوّرون في الأصباغ ليطول مكثها في الصور، ولا يندرس سريعاً. وينبغي أن يختار من جميع أصناف الطين ما ليس فيه حجارة، وكان قريب العهد بالمعدن الذي خرج منه، وكان ليّناً سريع التفتت والانمياع، وإذا خلط بشيء من الرطوبات انماع» (ص177).

وحول **الطين المجلوب من إقريطش** ينقل العمري عن «جالينوس» قوله: «يشبه أنواع الطين، لكنه أضعف منها بكثير، والأكثر فيه الحر الهوائي، وفيه جلاء، ولذلك صار تُجلى به آنية الفضة إذا اتسخت، فبهذه الأشياء ينبغي أن تستعمل هذه التربة في الأشياء التي تجلو».

وعن **طين كرمي** ينقل عن "ديسقوريدوس» القول: «ومن الطين صنف يقال له أناليطس ومعناه (الكرمي)، ويسمّى قومانيطس، ومعناه الدواء، ويختار منه ما كان منه أسود اللون، الشبيه بالفحم المستطيل، وفيه من شكل الحطب المشقق صغاراً متساوي الصقال، ليس يبطئ بالانمياع إذا سحق وصُبّ عليه ماء، فأما ما كان أبيض رماداً لا ينماع، فينبغي أن يعلم أنه رديء» (ص177).

وحول سبب تسمية هذه التربة بهذا الاسم ينقل عن "جالينوس» القول: «سُميت هذه التربة كرمية لأنها تصلح لغارس الكروم وذلك أنها إذا طُليت على الأعضاء من الكرم قتلت الدود الذي يتولّد في مبدأ الربيع عندما يورق الكرم، فيأكل عين الكرم ويفسده، فيطلي الفلاحون هذه التربة عند أصول تلك العيون، ويسمّونها تربة كرمية، وتراب دوائي، وقتلها هذا الدود يدلّ على مقدار ما فيها من قوّة هذا الدواء، وهي بعيدة جداً من جميع الأنواع الأخر، من أنواع الأرض التي تستعمل في علاج الطب، لأنها قريبة من جوهر الأحجار».

وينقل عن "ديسقوريدوس» قوله: «قوة هذا الطين قابضة مليّنة مبرّدة، وقد يستعمل في الأكحال التي تنبت الأشفار، وفي موضع الشعر، وقد يلطخ به الكرم حين يبتدئ نبات ورقه وأغصانه ليمنع الدود أن يأكله ويقتله». (ص177)

وعن **الطين الأرمني**، ينقل عن "جالينوس» القول إنه: «يُجلب من أرمينية القريبة من قيادوقيا، وهو طين يابس جداً، يضرب لونه إلى الصفرة، ويُسحق بسهولة كما يسحق النؤورة، ولا يوجد فيه شيء من الرمل، وفيه من الاستواء والملاسة وعدم الحجارة الصغار مثل ما في النؤورة، والطين المعروف بكوكب الأرض، لكن كوكب الأرض أخف منه، فهو أشدُّ اكتنازاً منه، وليس فيه من الهوائية مثلما لكوكب الأرض، ولذلك يخيّل لمن نظر إليه أنه حجر، وكان الرجل الذي أعطانا إياه في الطاعون والوباء يسميه حجراً ولا يسمّيه طيناً لثقله واكتنازه. (ويستنقع بالرطوبة التي تصب عليه)، وهو نافع جداً للقروح الحادثة في الأمعاء، ولاستطلاق البطن، ولنفث الدم، ونزف الطمث، ونوازل الرأس، والقروح المتعفنة في الفم. وينفع من ينحدر من رأسه إلى الصدر مادة نفعاً عظيماً، ولذلك صار عظيم المنفعة لمن

يطبق عليه نفسه من قبل هذا السبب ضيّقاً متوالياً. وينفع أصحاب السّل، وذلك أن يخفّف الجرح الذي في رئتهم، حتى لا يسعلون بعد ذلك، إلّا أنّ يقع في تدبيرهم خطأ عظيم، ويتغيّر الهواء دفعه إلى حالة رديئة، والذين إذا أصابهم الربو وضيق النفس مراراً متوالية في هذا الموتان العظيم، لما شربوا من هذا الدواء يبرؤوا بسرعة. وأما من لم ينفعهم ذلك شيئاً فكلهم ماتوا، ولم ينتفع أحد منهم بشيء آخر مما عولجوا به. وهذا الطين يُشرب مع شراب لطيف رقيق القوام، وممزوج مزاجاً معتدلاً متى لم يكن العليل محموماً، وكانت حمّاه يسيرة، أما إذا كانت الحمّى شديدة، فالشراب ممزوج مزاجاً مكسوراً بالماء جداً؛ على أن الحميّات التي تكون في وقت الموتان لا تكون صعبة ولا شديدة. فأما الجراحات التي تحتاج إلى تخفيف فلا أحتاج أن أصف قوة نفع هذا الطين وفعله فيها».

وينقل عن إسحاق بن عمران قوله: «الطين الأرمني لونه أحمر إلى السواد، طيب الرائحة، ومذاقته ترابية، وله تعلق باللسان، وهو بارد يابس في الأولى. ينفع أصحاب الطواعين إذا شرب منه أو طلي عليها، وبَدَلَهُ وزنه من الطين الحجازي المسمى بالأندلس الخيار.

كما ينقل عن الدمشقي قوله: «يخرج من المقعدة قشور البواسير، ويجبر الكسر». وينقل عن غيره: «أجوده المورّد الناعم. **والطين اللامي** قريب منه في الفعل، وهو نافع من كسر العظام إذا طلي عليها بالأقافيا. (ص ص179-178).

وحول **الطين النيسابوري**، يقول العمري: هو طين الأكل، وينقل عن الرازي قوله: «الطين المنتقل به هو الطين النّيسابوري». وعن ثابت بن محمد: «الطين النيسابوري من الطين الحر، ولونه أبيض شديد البياض في لون إسفيداج الرصاص، لين المذاق، يلين الفم لشدّة لينه؛ وفي طعمه ملوحة، فإذا دخّن نقصت ملوحته وطاب طعمه. ومن الناس من يصوّله ويعجنه بماء الورد المفتوق وبشيء من الكافور، ويتخذ منه أقراصاً وطيوراً وتماثيل.

وقوم آخرون يصفونه: «بالمسك والكافور أو غيرهما من الطيب، حتى يأخذ ريحه، ويتنقلون به على الشراب فيطيّب النكهة، ويسكن ثوران المعدة». وينقل عن الرازي قوله أيضاً: «طين الأكل بارد مقوّ للمعدة، يذهب بالغثي». وقال في دفع مضار الأغذية: «الطين النيسابوري المتنقل به يذهب بالغثى ووخامة الأطعمة الحلوة والدسمة، إذا أخذ منه بعد الطعام شيء يسير، لا سيما إن كان مربى بالأشنان والورد والسعد والإذخر والكبابة والقاقلة (ص179).

ويذكر العمري أنه ينبغي أن يجتنب الطين أصحاب الأكباد الضعيفة المجاري، ومن يتولّد الحصى في كلاهم، وهم أصحاب الأجساد النحيفة السمر أو الصفر أو الخضر. ويقول في مقالته في الطين: «الطين النيسابوري خاصيته يشدُّ فم المعدة، وينفع من الغشى والهَيضَة، ومن يتقيأ طعامه دائماً وهو رهل المعدة، ويكثر سيلان الريق من فمه في حال النوم، ومن به الشهوة الكلبية مع انطلاق الطبيعة».

ويشير العمري إلى صلة المعادن بالتراب والماء والنبات والحيوان والإنسان، حيث يقول: "إن أول مراتب الكائنات تراب، وآخرها نفس ظاهرة مليكة، فالمعادن أولها متصل بالتراب والماء، وآخرها بالنبات، متصل أوله بالمعادن وآخره بالحيوان، والحيوان متصل أوله بالنبات وآخره بالإنسان، والإنسان متصل أوله بالحيوان وآخره بالملائكة. وبيان ذلك: إن أول المعادن هو الجص، والجص مما يلي التراب أو الملح، والملح مما يلي الماء. والجص تراب رملي حصل له بلل

من الأمطـار، فانعقـد فصار جصّـاً، والملح ما امتزج بأجـزاء سبخة من الأرض فانعقد ملحاً، وآخر المعادن مما يلي النبات الكمأة وما شاكلها، وهو يتكوّن في التراب كالمعدن، وينبت في مواضع نديّـة أيام الربيـع من الأمطـار وأصوات الرعد كمـا ينبت النبـات، ففيهـا شبه مـن المعدنيات لكونهـا لا ورق لها ولا ثمر، وتشبه النبات لكونها نامية كما ينمو النبات. أما النبات فأوله متصل بالمعدنيـات وآخره بالحيـوان، أما أوّلـه وأدْونه ممـا يلـي الـتراب فخضـراء الدمـن والكمأة، وآخرها وأشرفها ممـا يلي الحيوان النخل؛ لأن خضراء الدمـن ليس إلا غبار يتلبّد من الأرض، تصيبها بلل الأمطار، فتصبح بالغدوات خضراً كأنها حشيش، فإذا أصابها حر الشمس جفّت، ثـم تصبح من الغد مثل ذلك مـن نداوة الليل" (ج22 – ص97).

وحـول المعـادن الأخـرى كالذهـب والفضـة والنحاس والحديد والكبريـت وغيرها، وعلاقتها بالـتراب يقـول: "زعموا أن الذهـب لا يتولّد إلا في البراري الرّملـة والجبال والأحجـار الرخوة، وأما الفضـة والنحاس والحديـد وأمثالها فإنها لا تتولد إلا في أجواف الجبـال والأحجار المختلطة بالتراب اللين» (ج22 – ص99).

«والكبريـت لا يتولـد إلا في الأراضـي النديـة والرطوبات الدهنية والأمـلاح فيتولد في الأراضي السبخـة والبقـاع المالحة. والجصـ لا يكون إلا في الأراضـي اللينـة السبخـة. والأسفيـداج لا ينعقد إلا في الأرض الرملـة المختلـط ترابهـا بالجص. والزاجـات والشبوب لا تتكـوّن إلا في التراب العفن الناشف» (ج22 – ص99).

وعلـى هـذا القياس حكـم سائـر الجواهـر والأحجـار، وكل واحـد منهمـا ببقعة مـن البقاع، وتولـد مـن خواصـ تلـك البقعـة. وهي مـع كثرة أفرادها داخلة تحت ثلاثة أنواع، الفلزات والأحجار والأجسام الدهنية» (ج 22 – ص99).

وينبّـه إلى أن «المعدن مغيّـب تحت الأرض، لا يظهـر للعين الباصـرة إلا بعد البحـث، وما ظهر من المعـادن وعلم به الناس إنمـا كان على سبيل الاتفاق أو البحث من أهل ذلك الموضع، والاحتمال واقـع في غـير تلك الأرض أن يكـون بها مثل ذلك المعدن لكنـه لم يظهر في الخـارج، فحينئذ يكون الـكل مشتركاً إلا ما ظهر مـن الأحجار على وجه الأرض» (ج 22 – ص100).

ويصنّف العمري بعض الأحجار مشيراً إلى أن أحد هذه الأصناف هو تراب، إذ يقول: "الأحجار، منهـا ما هـو صلب لا يـذوب بالنـار، ولا يعمل فيه الفؤوس، كأصناف اليواقيت، ومنهـا ما هو تراب رخو يذوب في الماء كالأمـلاح والزّاجات، ومنها ما هـو نبات كالمرجـان، ومنها ما يخـرج من الحيوان كالـدّر واللآلئ، ومنها مـا يتولّد في الهواء كأحجار الصواعـق، ومنهـا ما ينعقـد في الأرض بواسطة المـاء، ومنهـا مـا هـو مصنـوع كإقليميـا الذهـب والفضة والزنجفر والزنجار، ومنها ما بينهما ألفة كالذهب والماس» (ج22 – ص109).

خاتمة:

قدّم العلماء العرب في مخطوطاتهم ومؤلّفاتهم الكثير من العلوم العلاج **بالتربة والطين والرمل**، فمنهم من تحدّث عن فوائدها لكثير من الأمراض والكسور.... و...

ستبقـى هـذه المؤلفـات والكتـب والمخطوطات والمصنّفـات التـي أنتجهـا العلماء العـرب مراجع أساسيـة لقرون عـدّة طالما أنها جـزءٌ من التراث العلمـي العربـي، وستبقـى وثائق غنيـة بالتجارب العلمية والعملية، تتّسم بالأمانة العلمية في العرض والاستشهاد، وبالمعلومات عن ابتكارات كان العرب سبّاقين إليها.

الانسحاب الاجتماعي

سلوك هازم للذات

د. معمّر نواف الهوارنة *

الخيال العلمي

تنبع سعادة الإنسان وراحته من قدرته على التكيّف مع البيئة المحيطة والأشخاص، وليُشبع حاجاته عليه أن يتفاعل إيجابيّاً في علاقاته، أمّا الأشخاص الذين يعانون من الانسحاب الاجتماعي فستكون لديهم مشكلات في التكيّف، ممّا يؤدّي إلى عدم شعورهم بالسّعادة، وممارسة حياتهم اليوميّة بشكل طبيعيّ، وأداء مهمّاتهم كما يجب.

يُعدّ الانسحاب الاجتماعي ظاهرةً سلوكية مُعقّدة ذات جوانب متعدّدة، وقد تكون هذه الظاهرة دليلاً على العجز في الأداء أو في المهارات، وفي كلتا الحالتين فهذه الظاهرة يصاحبها فقدان الاهتمام بالأحداث، والأشياء، والأشخاص الأمر الذي يقود إلى الاكتئاب، والخجل، والقلق والخوف وغير ذلك من الأنماط السلوكية غير المقبولة.

---

* أستاذ علم النفس جامعة دمشق.

يعدُّ الانسحاب الاجتماعي نمطاً سلوكيّاً شائعاً بين الأطفال، ويعاني من يتّصف بهذا السلوك من عزوف عـن التفاعل الاجتماعي مـع الآخرين، ما يعوقـه عن التزوّد بخبرات تعليمية عديدة تساعده في تعلُّـم المهـارات الاجتماعيـة وتعلُّـم المهـارات اللغويَّـة والحركيَّـة وطـرق التعبيـر عـن المشاعر والعواطـف، وتعرِّفـه بالقيـم الأخلاقيـة، ويرافق ذلـك إحبـاط وتوتّـر وخيبـة أمـل، بالإضافة إلى الابتعاد عن مجـرى الحياة الاجتماعيـة والعادية وعدم التعاون وعدم الشعور بالمسؤولية، وفي بعض الأحيان الهروب من الواقع.

ويـؤدّي الانسحـاب الاجتماعـي إلى نفـور الأصدقاء بسبب طبيعة الفـرد المنعزل من انطواء وحـزن وعدم تفاعل، ومن ثَمَّ عدم رغبة الأصدقاء في الاختـلاط بـه؛ مـا يجعـل المنعـزل يهـرب إلى أحـلام اليقظة ويتسبّب أيضـاً في عدم نمو الطفل نموّاً شاملاً من جميع الجوانب، وتدنٍّ في التحصيل الدراسي وفشل في كثير من الأمور.

للجانـب الاجتماعـي والتفاعـلات الاجتماعية أهمّيـة في حياة الإنسان، ولا يكـون الإنسان فاعلاً في مجتمعه إذا لم يراعِ هذا الجانب المهمّ، ويصف الأفـراد المصابـون بهذا السلـوك أنفسهـم بأنّهم لا يشعـرون بالراحـة، قلقـون، وحيـدون، وعموماً يشعـرون بأنّهم غير مرحّب بهـم من قبل الآخرين ومنعزلـين عنهـم، وغالباً ما يعـدّون أنفسهم أنّهم غـير أكفـاء اجتماعياً أو غـير جذّابـين شخصياً، ويتجنّبون التفاعل الاجتماعي بسبب خوفهم من أن يكونوا موضع سخرية للآخرين، مُهانين، منبوذين، أو مكروهـين، وعادة ما تلاحظ أعراض اضطراب الانسحـاب الاجتماعـي في بدايات مرحلـة البلوغ، ويرتبط كلّ من تجاهـل مشاعر الأطفال العاطفية ورفض جماعة الأقران "كالمتنمّرين" بزيادة خطر نشوء اضطراب السلوك الانسحابي.

تعني ظاهـرة الانسحاب الاجتماعي "Social Withdrawal"، ميـل الفرد إلى تجنّب التفاعل مـع النـاس، وتفضيلـه للعزلة عـن الاختلاط بهم، واختيـاره عـدم التواصل مع من حولـه، ويمكن أن يصـاب بها الإنسـان في سنّ الشبـاب أو المراهقة، كما أنّه من الجائز ظهور بوادرها داخله في طفولته.

وفي بعض الأحيـان تتطوّر ظاهـرة الانسحاب الاجتماعي داخل أحد الأفراد، من مجرّد انصرافه عن التواصـل مع النـاس، إلى كراهية غيره وعدم تقبّلـه للآخر بأيّ شكل مـن الأشكال، فتطغى عليه صفـة الرفض لكلّ ما يحيط به، خاصّة من البشر، وهنـاك بعض الظـروف المحيطـة بالشخص في طفولته بوجـه خاص، تسمح بدخولـه في انسحاب اجتماعـي وعزلة عن أيةِ مؤثّرات حوله، وأبرز تلك الظـروف معاناته من التوحّـد وصعوبات السمع أو اللغـة، وكذلك تعرّضه للقلـق والاكتئاب، هنا يجب استشارة طبيـب نفسي مختصّ بشـؤون الأطفال، وفي حالـة كـون الشخص المصـاب بالانسحـاب الاجتماعـي شاب بالغ، فيجب أن يتوجّه إلى طبيب نفسي، يساعده على تجاوز تلك المحنة.

يشـير الانسحـاب الاجتماعـي "social withdrawal"، أو العزلـة الاجتماعية "social isolation" إلى مجموعـة من السلوكات التـي عادةً مـا يكون مـن شأنهـا أن تؤدّي

بالفـرد إلى الهـروب مـن الاتّصـال الاجتماعي أو القيـام بتجنّبـه. وهو تجنّب متعمّد مـن قبل الفرد بعـدم الرغبـة في إقامة تفاعل، ويحـدث التطرّف السلبـي لمشكلة الانسحاب عندمـا ينسحب الطفل كلّياً من الواقع إلى عالمه المتخيّل (بطرس، 2008).

ويعـرف السلـوك الانسحابـي بأنّـه: سلوك لا توافقـي يعنـي تحرّك الفـرد بعيداً عـن الآخرين، وانعزالـه عنهم، وانغلاقه علـى ذاته، وعدم رغبته في إقامـة علاقـات، أو صداقـات تربطـه بهم، أو تجعله يندمج معهم، واجتنابه للمواقف الاجتماعية التي تجمعه بهم، وابتعاده عنها.

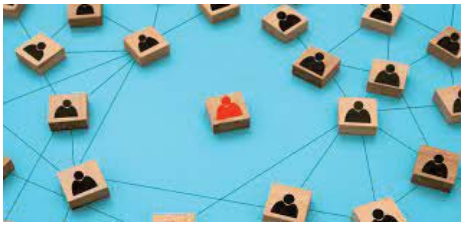
وقـد عـرّف معجـم علـم النفـس الانسحـاب الاجتماعـي بأنّه: نمط مـن السلـوك، يتميّز عادةً بإبعاد الفرد عن نفسه وعن القيام بمهمّات الحياة العادية، ويرافق ذلك إحباط وتوتّر وخيبة أمل، كما يتضمّـن الانسحاب الاجتماعي الابتعاد عن مجرى الحيـاة الاجتماعية العاديـة، ويصاحب ذلك عدم التعاون وعـدم الشعور بالمسؤولية، وأحياناً الهروب إلى درجة ما من الواقع الذي يعيشه الفرد.

والانسحـاب الاجتماعيّ هو نمط سلوكيّ يظهر عندما يُبعِد الشّخص نفسه عن الحياة الاجتماعيّة ومهمّاتـه الاعتياديّة، ترافقه مشاعر من الإحباط، وخيبة الأمـل، والتوتّر، وعـدم الشّعـور بالمسؤوليّة (القمش؛ المعايطة، 2007).

والأطفـال المنسحبـون اجتماعيـاً هـم أولئك الذيـن يُظهِـرون درجـات متدنّية مـن التفاعلات السلوكيـة والاجتماعيـة، وقـد يبـدأ في سنوات ما قبل الدراسة، ويستمرّ فـترات طويلة، وربّما طوال الحياة (يحيى، 2008).

والسلـوك الانسحابي يصنّـف ضمن ما يُعرف بالسلـوك الانسحابي الموجّه نحو الداخل أو الذات، ويتضمّـن البُعد من الناحيـة الجسمية والانفعالية عن الأشخاص والمواقف الاجتماعية. ويظهر الكثير من المضطربين انسحابـاً من المواقف الاجتماعية، العزلـة والاستغـراق في أحـلام اليقظـة والكسـل والخمـول. إنّ مثل هؤلاء الأشخاص لا يستجيبون لمبـادرات الآخريـن ولا ينظـرون إلى الأشخاص الذيـن يتكلّمـون معهـم، ولا يكوّنـون صداقـات بسبـب افتقارهم للمهـارات الاجتماعيـة المناسبة لفعل ذلـك، وهم لا يمثّلـون أيّ تهديد لغيرهم من الأشخاص.

وهنـاك تعريف آخـر للانسحـاب الاجتماعي بأنّـه: نمط من السلوك، يتميّـز عادةً بإبعاد الفرد نفسه عن القيـام بمهمّات الحياة العادية، ويرافق ذلـك إحبـاط وتوتّـر وخيبـة أمـل، فالانسحـاب الاجتماعـي عامّـةً هـو الميـل إلى تجنّـب التفاعل الاجتماعـي والإخفـاق في المشاركـة في المواقـف الاجتماعية بشـكلٍ مناسب، والافتقار إلى أساليب التواصـل الاجتماعـي، ويتراوح هـذا السلوك بين عـدم إقامة علاقـات اجتماعيـة أو بنـاء صداقة مـع الأقـران إلى كراهيـة التواصـل مـع الآخرين والانعـزال عـن النـاس والبيئة المحيطـة، وكذلك عـدم الاكـتراث بمـا يحـدث في البيئـة المحيطـة بهـم. والانسحاب الاجتماعي مفهـوم عام لوصف عمليـة إبعاد الذات عن التفاعـلات مع الأقران أو الأشخاص الآخرين.



ومن هنا يتّضح لنا بأنّ الانسحاب الاجتماعي هو نمط من السلوك المضطرب يحدث لدى بعض الأفراد وهو عدم الانسجام وعدم التوافق مع الآخرين والرغبة في العزلة والميل إلى العيش في عالم خاص وعدم القدرة على التواصل والتفاعل مع زملائهم وأقرانهم ومع البيئة التي يعيشون فيها وعدم مواجهة المواقف الاجتماعية والتعامل معها بالشكل المناسب ممّا يؤثّر على تحصيلهم الدراسي وعلى حياتهم في المستقبل.

إنّ تحديد عدد الأفراد المنسحبين اجتماعياً يُعدّ مهمّةً صعبة، وهذا بسبب عدم وجود تعريف معياري للانسحاب الاجتماعي، وأيضاً بسبب أنّ هؤلاء الأفراد نادراً ما يثيرون اهتمامنا أو يلفتون الانتباه.

وذكر "روبرت ميرتون" في النظرية البنائية الوظيفية في تصنيف أنماط استجابات الأفراد أنّ نمط الانسحابية الاجتماعية من أقل الأنماط شيوعاً في المجتمع الأمريكي، والفرد الذي يلجأ إلى هذا النمط الانسحابي يعيش في المجتمع، ولكنّه لا يكون جزءاً منه! بمعنى أنّه لا يشارك في الاتفاق الجماعي على القيم المجتمعية، والانسحابي يتخلّى عن الأهداف والأساليب التي يحدّدها النسق، ومن أمثلة هذا النمط من التكيّف الانحراف في حالات الجنون والتشرّد والأوهام وإدمان الخمور وإدمان المخدّرات، ويرى "ميرتون" أنّ هذا النوع من الأفراد لا يقبل الأساليب الإبداعية "أي غير المشروعية" لتحقيق الأهداف وفي الوقت نفسه لا تُتاح له الفرصة لاستخدام الأساليب المشروعة لتحقيقها، ولا يكون أمامه من مفرّ سوى أن ينسحبَ من المجتمع إلى عالمه الخاص، وهكذا يحلّ هذا الفرد الصراع النفسي عن طريق الهروب الكامل من المجتمع.

وبالنسبة للأفراد الذين يجدون أنفسهم في هذا الموقف يُعدّ الانسحاب من الالتزام بأهداف النجاح الثقافية كافة والوسائل المشروعة وغير المشروعة أكثر التوافقات احتمالاً.

يصنف الانسحاب الاجتماعي إلى صنفين وهما:

1 – الانسحاب الاجتماعي: ويتمثّل في الأفراد الذين لم يسبق لهم أن أقاموا تفاعلات اجتماعية مع الآخرين، أو أنّ تفاعلاتهم كانت محدودة، ممّا يؤدّي إلى عدم نمو مهاراتهم الاجتماعية، والخوف من التفاعلات الشخصية.

2 – العزل الاجتماعي أو الرفض: وهو يتمثّل في الأطفال الذين سبق لهم أن أقاموا تفاعلات اجتماعية مع الآخرين في المجتمع، ولكن تمّ تجاهلهم أو معاملتهم بطريقة سيئة، ممّا أدّى إلى انسحابهم وانعزالهم.

وهناك تصنيف آخر للانسحاب الاجتماعي التفاعلي اعتمد على نقطتين أساسيتين هما:

تكرار ونسبة حدوث السلوك الاجتماعي لدى الفرد، بمعنى عدد المرّات التي يقوم الطفل بها بنشاطاته مثل رمي الكرة للآخرين، الابتسامة للآخرين، المبادرة للّعب مع الآخرين، وقد أثبت هذا السلوك فاعليته في التشخيص الإكلينيكي لسلوك الانسحاب الاجتماعي.

وبناء على التصنيفات السابقة يمكننا القول بأنّ الانسحاب الاجتماعي ينقسم إلى قسمين هما:

- الانسحاب الاجتماعي البسيط: يتضمّن الانعزال ورفض المبادرة لعمل علاقات مع الآخرين وعدم الاهتمام بالبيئة أو الأشخاص المحيطين، ويتّسم الشخص ذو الانسحاب البسيط بالخمول وعدم النضج، كما أنّه لا يقتنع بالمشاركة، ولكنّه لا ينسى المحيط.
- الانسحاب المتوسّط: ويظهر على الأطفال الملاحظين الذين يجمعون بين السلوك الملاحظ "المشاهد"، ومستويات دنيا من الانعزال "الأنشطة البنائية الانعزالية".

• الانسحاب الاجتماعي الشديد: وهو ينتج عن تعديل خاطئ في الانفعالات؛ ممّا يعني أنّ الشخص ذا الانسحاب الاجتماعي الشديد يرى بأنّ الآخرين ليسوا إلّا مصدرَ ألم له وعدم راحة، ومن ثَمَّ يلجأ للانسحاب وللعزلة عن الآخرين. وفي هذا النوع قد يتكوّن عند المنسحبين سوء شديد في التكيّف ممّا قد يؤدّي إلى ظهور اضطرابات سلوكية شديدة إذا لم يتم التدخّل مبكّراً.

ويصنّف الانسحاب الاجتماعي إلى صنفين وهما:

1- الانسحاب العضوي: وفيه يقاوم الفرد العمل الجماعي لانسحابه من دائرة جلوس الأعضاء وانعزاله بعيداً عنهم وعن مكان تجمّعهم، ويحرص العضو المنعزل على إبقاء مسافة كبيرة بين مكان جلوسه ومكان جلوس الأعضاء حيث يشعرهم بمقاومته لهم وعدم رغبته في المشاركة فيما يتفاعلون فيه، وقد يكون الانسحاب الاجتماعي غير كامل حيث يحتلّ الفرد المقاوم مكاناً على محيط الدائرة التي يجلس فيها مع بقية الأعضاء، ممّا يوصي بأنّه جزء من الجماعة، وقد يكون الانسحاب كاملاً حيث ينعزل العضو عن محيط الدائرة كلّياً منزوياً في أحد أركان الغرفة خارج نطاق الدائرة التي تجمع في محيطها الأعضاء.

2- الانسحاب الذهني: قد يجلس الفرد على محيط الدائرة نفسها مع بقية الأعضاء بحيث لا يكون بعيداً عن مكان جلوسهم، ولكنّه شارد عنهم بفكره لا يعي ما يقولون ولا يتابع ما يناقشون معه (حسن؛ عبدالله، 2012).

يكونوا متردّدين، ليس لديهم القدرة على المبادرة والاستقلال، ويعانون من شرود الذهن، وعدم القدرة على مشاركة الآخرين في المواقف الاجتماعية المختلفة، كما يفتقدون القدرة على مسايرة الآخرين وتظهر تصرّفاتهم على شكل عدواني في مسايرتهم الآخرين والتعامل معهم، وعدم القدرة على الشعور بالإيجابية والسعادة، وهذا يرتبط بسوء التوافق النفسي والاجتماعي لديه.

فالأفراد المنعزلون لديهم شعور بالوحدة النفسية، ويكونون أقل تقدير لذواتهم من الأفراد غير المنعزلين اجتماعياً، ويفتقدون القدرة على التعبير عن انفعالاتهم بطريقة مناسبة، وتتّسم سلوكاتهم للدفاع عن أنفسهم في مواجهتهم مع الآخرين بالعدوانية والهجوم.

ومن الخصائص أيضا للفرد ذي السلوك الانسحابي ما يأتي:

- الصمت والانسحاب من مواقف التفاعل الاجتماعي.
- الميل إلى تجنّب العلاقات مع أفراد الجنس الآخر.
- عدم الميل لقيادة الأقران.
- صعوبة مقابلة الغرباء، أو تكوين صداقات مع الآخرين.

إنّ الأفراد المنسحبين أو المنعزلين اجتماعياً يشتركون في ثلاث خصائص هي أنهم:

1 - يقضون قدراً كبيراً من الوقت في النشاطات الفردية.

2 - نادراً ما ينغمسون في تفاعلات اجتماعية إيجابية مع الرفاق.

3 - نادراً ما يتكلّمون.

وإلى جانب ذلك، ففي الغالب نجد أنّ الآخرين نادراً ما يلاحظون أنّ هؤلاء الأفراد موجودون مع من حولهم. ومع ذلك فقد ينظر بعض الراشدين إلى مثل هؤلاء الأشخاص المنسحبين اجتماعياً على أنّهم أشخاص مثاليون يبذلون قصارى جهدهم ولا يسبّبون الإزعاج لأيّ شخص. وممّا لا شكّ فيه أنّ الانسحاب الاجتماعي لم يتمّ النظر إليه على مرّ التاريخ بعدّه مشكلة خطيرة، بمعنى أنّ الأمر قد سار كذلك حتى أثارت اثنين على الأقل من قواعد البيانات اهتمامنا بتأثير العزلة الاجتماعية على سلوك الفرد، والنتائج المترتّبة على الانسحاب الاجتماعي الذي لم يتمّ علاجه قد تكون خطيرة للغاية. كما أنّ الفشل في تكوين علاقات مناسبة مع

الأفراد والمجتمع قد يكون معرّضاً بدرجة أكبر لكلّ من جنوح الأحداث ومشكلات في الصحّة النفسية خلال مرحلة الرشد، كما أنّ الأفراد الذين لا يتفاعلون مع أقرانهم اجتماعياً قد يكونوا أكثر عرضةً للقصور والفشل الأكاديمي.

ويُعدّ سلوك الانسحاب الاجتماعي مظهراً من مظاهر سوء التكيّف لدى الأفراد، وهو نمط سلوكي شائع يمكن أن ينتج عن عوامل عدّة منها:

1 - وجود تلف في الجهاز العصبي المركزي أو خلل أو اضطراب في عمل الهرمونات في الجسم.

2 - وجود نقص في المهارات الاجتماعية، وعدم معرفة الفرد للقواعد الأساسية لإقامة علاقات مع الآخرين، وعدم التعرّض للعلاقات الاجتماعية.

3 - خوف الفرد من الآخرين، كما أنّ خبرات التفاعل الاجتماعي السلبية المبكّرة مع الإخوة أو الرفاق، تجعل الفرد يتأثّر ويبتعد عن مخالطة الآخرين.

4 - عدم احترام الفرد وتجاهله من قبل الآخرين، وكذلك تعرّضه للأذى والألم يسبّب له سلوكاً انسحابياً، حيث لوحظ أنّ سلوك الانسحاب الاجتماعي يظهر أكثر عند الأفراد الذين يعاني آباؤهم وأمّهاتهم من اضطرابات سلوكية.

5 - رفض الآباء لأبنائهم - سواء كان ذلك مقصوداً أو غير مقصود، قد يقود إلى الانسحاب إلى عالم الأماني وأحلام اليقظة.

كذلك فإنّ رفض الوالدين لرفاق الطفل يشعره بشكلٍ مباشر أو غير مباشر، بأنّ الأصدقاء الذين اختارهم غير جيدين بما فيه الكفاية، ممّا ينتج عنه شعور الطفل بتدنّي مفهوم الذات لديه، وكذلك ميله إلى العزلة وتطوّر الرغبة لديه بعدم الرضا، وتصبح علاقته مع الآخرين لا قيمة لها بالنسبة له (القمش؛ والمعايطة، 2013).

6 - العادات والتقاليد السائدة في بيئة الفرد، بالإضافة إلى نمط الحياة العائلية خاصة ازدواجية المعاملة؛ بمعنى الضرب والعقاب والتجاهل تارةً، والمكافأة والتعزيز تارةً أخرى، كلّ ذلك يدفع بالفرد إلى سلوك العزلة الاجتماعية (Ennas،2008).

7 - وجود إعاقة أو اضطراب عند الفرد تسبّب له سلوك العزلة والانطواء.

8 - قد تنتج العزلة الاجتماعية عن الإفراطات السلوكية المختلفة، مثل "النشاط الزائد، والعدوان".

9 - الخجل: وهو أكثر أسباب الانسحاب الاجتماعي شيوعاً؛ حيث يحول هذا العامل دون التعبير عن وجهة النظر لدى الفرد الخجول، ويحول كذلك دون التفكير والحديث عن الحقوق بصوت عالٍ، كما يمنع الفردَ من مقابلة أناس جدد وتكوينَ صداقات جديدة (Dziansk،2008).

وقد ينتج الانسحاب الاجتماعي عن أسباب عدّة، مثل:

- خوف الطفل من الآخرين بسبب خبرات سابقة سلبية.
- محاكاة الوالدين.
- نقص المهارات الاجتماعية.
- عدم تعرّض الفرد للعلاقات الاجتماعية.
- الحياء غير الطبيعي يعدُّ من أكثر الأسباب شيوعاً للانسحاب.
- وجود إعاقة تسبّب له العزلة.
- التنشئة غير السليمة.

ينشغل الأفراد ذوو السلوك الانسحابي من المجتمع بعيوبهم وعزلتهم وسلوكاتهم الانسحابية، وبتكوين علاقات مع الآخرين في حالة واحدة فقط، إذا كانوا يؤمنون بأنَّ الآخرين لن ينبذوهم، فالخسارة والنبذ مؤلمان جدّاً بالنسبة لهؤلاء الأفراد، حيث إنّهم سوف يختارون البقاء وحيدين بدلاً من المخاطرة بمحاولة التواصل مع الآخرين، وهم غالباً ما ينظرون إلى أنفسهم بازدراء، في حين تبيّن ازدياد عدم قدرتهم على تحديد سماتهم والذي يعدّ عموماً بأنّه أمر إيجابي في مجتمعاتهم، وقد ارتبط تجاهل مشاعر الأفراد على وجه الخصوص نبذ أحد الوالدين أو كليهما للفرد بزيادة خطر نشوء الانسحاب الاجتماعي فضلاً عن نبذ الأقران له، ومن أعراض السلوك الانسحابي الاجتماعي ما يأتي:

1 - **الحساسية الشديدة تجاه النبذ أو النقد وتظهر من خلال الآتي:**

- فرض العزلة الاجتماعية على الذات.
- الخجل أو القلق الشديد في المواقف الاجتماعية، على الرغم من رغبة الشخص القويّة في تكوين علاقات وثيقة.
- تجنّب التواصل الجسدي؛ لأنّه قد ارتبط بمحفّزات غير سارّة ومؤلمة.

2 - **الشعور بالعجز ويظهر من خلال الآتي:**

- انخفاض شديد في تقدير الذات.
- كره الذات.
- الشك في الآخرين.
- البعد العاطفي المتعلّق بالعلاقة الحميمة.
- الوعي بالذات بشكل كبير.
- نقد الذات بشأن مشكلاتهم مع الآخرين.
- مشكلات في الأداء المهني.
- التصوّر الذاتي بالوحدة، على الرغم من أنّ الآخرين يجدون العلاقة معهم ذات معنى.
- الشعور بأنّهم أقلّ شأناً من الآخرين.
- في بعض الحالات الشديدة، يكون لديهم رهاب الأماكن العامّة، ويستخدمون الخيال كشكل من أشكال الهروب من الواقع ولقطع حبل الأفكار المؤلمة.

من مظاهر التجنّب أو الانسحاب الاجتماعيّ ما يأتي:

- تجنُّب طرح الأسئلة.
- تجنُّب حضور مقابلات العمل.
- تجنُّب التسوّق.
- تجنُّب تناول الطعام في الأماكن العامّة.

وتتمثّل مظاهر الانسحاب الاجتماعي في العزلة وعدم المبادرة في المشاركة مع الآخرين، والتردّد وشرود الذهن، وتتمثّل أيضاً في فقدان الثقة بالآخرين، وممارسة الأنشطة ممارسة فرديَّة، كما يشمل الشعور بعدم الارتياح لمخالطة الآخرين والتفاعل معهم، وهذا السلوك يصاحبه أحياناً عدم الشعور بالسعادة، وقد يصل الحال إلى الإصابة بالاكتئاب، وتترتّب على هذا السلوك سلوكيات أخرى كالقلق، والكسل والخمول، والخوف من التعامل مع الآخرين، وسهولة الانقياد والخوف من الكبار وحب الروتين، وعدم الاستجابة للتغيير، والتعبير اللفظي المحدود، ويُعدّ هذا السلوك من مظاهر سوء التكيّف لدى الأفراد.

ومن مظاهر السلوك الانسحابي:

- التقدير السلبي للذات.
- الشعور بالوحدة.

- الاعتراف بالفشل وخيبة الأمل.
- الجمود والسلبية.
- الشعور بالخمول والكسل دون جهد مبذول.
- افتقاد القدرة على التركيز.
- عدم الرضا عن النفس.
- الشعور بعدم الارتياح لمخالطة الآخرين.
- ضعف الثقة في الكفاءة الاجتماعية.
- اللامبالاة وعدم التجاوب والتعبير عن المشاعر بصورة متبلّدة.
- كما يبدو المنسحب وكأنّه لا يدرك ما حوله ومن الصعب الوصول إليه أو التواصل معه.

قياس الانسحاب الاجتماعي:

يوجد ثلاثة أساليب رئيسة لقياس الانسحاب الاجتماعي عند الأفراد وهي:

1- الملاحظة الطبيعية: وهي الأكثر استخداماً، وتتمتّع هذه الطريقة بالصدق الظاهري، حيث إنها تتضمّن ملاحظة أنماط تفاعل الفرد في المواقف الطبيعية بشكل مباشر، وكذلك يمكن قياس سلوك بشكل متكرّر، وقياس المثيرات القبلية والمثيرات البعدية المرتبطة بسلوكه، وهذا له أهمية كبيرة في تحليل السلوك، وبالتالي وضع الخطط العلاجية المناسبة.

2- المقاييس السيسومترية: تُعرف هذه الطريقة باسم «ترشيح الأقران»، وتشمل تقدير الأقران للسلوك الاجتماعي، والمكانة الاجتماعية للفرد، وأصبحت هذه الطريقة من الطرق المستخدمة على نطاق واسع.

3- تقدير المعلمين: تتضمّن هذه الطريقة توظيف قوائم التقدير السلوكية والاختبارات النفسية التي يقوم المعلّمون باستخدامها لتقييم الانسحاب الاجتماعي للأفراد، وتشمل هذه القوائم جملةً من الأنماط السلوكية التي تصدر عن الفرد.

هناك سبعة معايير محدّدة يجب أن تتحقّق وهي:

1 - تجنّب الأنشطة المهنية التي تنطوي على التواصل الضروري بين الأشخاص بسبب الخوف من النقد، الرفض، أو النبذ.

2 - الشخص غير قادر على الانخراط مع الأشخاص إلّا مع بعض ممّن يستلطفهم.

3 - يظهر الشخص بعض القيود في أثناء العلاقات الحميمة بسبب الخوف من أن يفضح أو أن يكون موضع سخرية.

4 - ينشغل بالانتقاد أو الرفض في المواقف الاجتماعية.

5 - يكون خجولاً في المواقف الشخصية بسبب مشاعر العجز.

6 - ينظر إلى نفسه على أنّه غير كفء اجتماعياً، غير جذّاب شخصياً، أو أنّه أقلّ شأناً من غيره.

7 - الشخص كاره على غير العادة في أن يخاطرَ شخصياً أو أن ينخرطَ في أيّة أنشطة جديدة؛ لأنّ الآخرين قد يؤكّدون خجله.

إنّ الخطوةَ الأولى لمعالجة السلوك الانسحابي هي خطوة ضمن محورين تتمثّل في:

1 - توفير الوقت والمكان الكافيين لملاحظة التفاعلات بين الفرد موضع الاهتمام والأفراد الآخرين، وذلك لمعرفة مستوى الانسحاب لدى الفرد والمتغيّرات المرتبطة به.

2 – توفير فرص للتفاعل الاجتماعي مع مراعاة عدم إرغام الفرد على التفاعل مع أقرانه؛ بل الاكتفاء ببذل جهد بسيط لتوجيهه نحو تأدية النشاطات المطلوبة.

ومن أهم طرق معالجة الانسحاب الاجتماعي ما يلي:

1 – **تشكيل السلوك:**

تشكيل السلوك المناسب للفرد مع أقرانه ويكون ذلك باتّباع الخطوات التالية:

• تحديد السلوك المستهدف وتعريفه: أي تحديد السلوك الاجتماعي النهائي المُراد الوصول إليه، وتعريفه بدقّة وموضوعية على شكل هدف سلوكي اجتماعي.

• تحديد السلوك المدخلي وتعريفه عن طريق اختيار استجابة قريبة من السلوك الاجتماعي المستهدف، وذلك من أجل تعزيزه وتقويته بهدف صياغة السلوك النهائي وتسمّى هذه الاستجابة بنقطة البداية أو السلوك المدخلي.

• اختيار معزّزات فاعلة، وذلك للمحافظة على درجة عالية من الدافعية لدى الفرد، وهذا بدوره يتطلّب اختيار المعزّزات المناسبة في الوقت المناسب.

• الانتقال تدريجياً من مستوى أداء إلى مستوى أداء آخر للسلوك الاجتماعي المرغوب فيه.

2 – **التعزيز الإيجابي:**

يكون بالانتباه للفرد عندما يقترب من الآخرين وتفاعله معهم، وتعزيز ذلك إيجابياً من قبل المعالج، حيث يقوم بالمبادرة إلى التفاعل الإيجابي معه حتى يستجيب له، والتعزيز الإيجابي هو: إضافة مثير معين بعد صدور الاستجابة المرغوبة مباشرة. ومن الخطوات الإجرائية للتعزيز الإيجابي ما يأتي:

• مكافأة أيّ شكلٍ من أشكال التفاعل الاجتماعي.

• مراعاة نوع المعزّز الذي تقدّمه للفرد وفقاً لقدراته وميوله ورغباته.

• العمل على التقليل من التعزيز تدريجياً.

3 – **وفّر الظروف البيئية المكانية والزمانية المناسبة:**

• أطلبُ المساعدة من فرد آخر تعرف أنّه من ذوي القدرات الاجتماعية العالية.

• اعملْ على إعداد وتنظيم مجموعة من الزيارات.

• أشركْ الفرد بنشاطات تتطلّب القيام بها بشكل جماعي.

• الاشتراك في النوادي.

4 – **النمذجة:**

يمكن استخدام هذا الأسلوب لتعليم الفرد أنماط السلوك الاجتماعي وتنمية المهارات الاجتماعية لديه، وذلك من خلال عرض نماذج محبّبة إلى الفرد وجاذبة له، تُمارس مهارات اجتماعية، ويطلب من الطالب ملاحظته ثمّ تقليده.

ويكون ذلك لمساعدة الشخص على ملاحظة نموذج يتفاعل اجتماعياً مع أقرانه بطريقة جيدة، وقيام الفرد بتقليد السلوك الاجتماعي المرغوب فيه، ومن ثمّ تعزيزه بالطرق المختلفة، ومن أهم العوامل التي تزيد فاعلية طريقة النمذجة في خفض السلوك الاجتماعي لدى الفرد جاذبية النماذج المستخدمة، وقدرة الفرد المنسحب على تقليد سلوك النموذج.

5 – **التلقين الاجتماعي:**

هو إجراء يشمل على الاستخدام المؤقّت لمثيرات تمييزية إضافية مساعدة، وذلك بهدف

زيـادة احتماليـة أداء الفـرد للسلـوك الاجتماعي المستهـدف، ويقسم التلقين إلى ثلاثـة أنواع وهي: التلقين الجسدي، التلقين اللفظي، التلقين الإيمائي (الخالدي، 2009).

6- **التدريب على المهارات الاجتماعية:**

غالبـاً مـا يشتمـل التدريـب علـى المهـارات الاجتماعية المهارات الآتية:

- المحافظة على تواصل بصري مناسب.
- تنميـة الجانـب الانفعـالي وذلـك للتعامـل والتفاعل مع الآخرين.
- المشاركة باهتمامات الآخرين لتكوين أصدقاء.
- تحديد الموضوعات الأكثر أهمية للمناقشة.
- المشاركة في التفاعلات الاجتماعية.
- تعليم أساليب الاستعداد والتوقّعات.
- تعليم إستراتيجيات تهدئة الذات.
- تعلّم المشاركة مع الآخرين.

7- **تدخّلات الآخرين:**

تظهر من خلال اتّباع إستراتيجيات هي:

- تشجيـع انضمـام الأفـراد إلى مجموعـات تطوّعية وأنشطة تُقام فعّاليتها خارج المنزل.
- المشاركـة باستمـرار في مجموعات صغيرة، والتفاعل بشكل متعاون مع الأقران.
- تحديـد أقرانهـم المفضّلـين وإجلاسهـم بجانبهـم، وتشجيعهم على التواصـل مع الآخرين دون إجبارهم.

وتقـع مسؤولية معالجة المنسحبين اجتماعيّاً على المنظومة التربوية ككل، ولا تقتصر على أحد العناصر دون الآخـر. وسنذكـر بعض طـرق العـلاج التي قد تساعد في تعديل سلوك الانسحاب الاجتماعي:

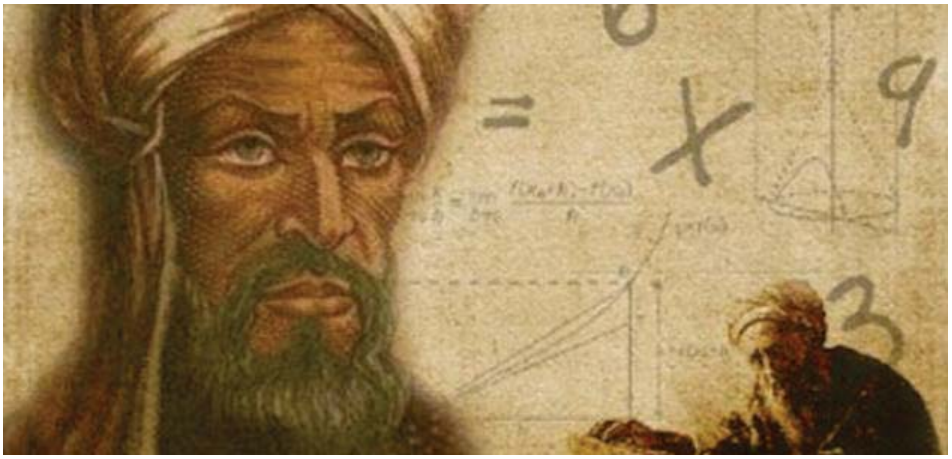
- تدريـب الفـرد المنسحـب اجتماعيّـاً علـى مهـارات اجتماعيـة محـدّدة كمهارتـي التواصـل والإصغاء.
- لعب الأدوار: تدريب الشخص الانعزالي على أداء الأدوار، مثل تدريبه على القيام بدور الضيف، أو عكس ذلك بأن يقوم بدور المضيف.
- التعزيـز: وذلك بتدعيـم السلوك المرغوب، ومثـال علـى ذلك بـأن يقـوم المربّي بجعـل الفرد ينخـرط في أنشطة اجتماعيـة، ومكافأته على هذه المشاركة، وغير ذلك من الأساليب التي قد تساعد في تعديل سلوك الانسحاب الاجتماعي.

المراجع:

- بطرس، بطرس حافظ (2008). **المشكلات النفسية وعلاجها**. عمّـان: دار المسـيرة للنشـر والتوزيع والطباعة.
- حسـن، نجاتـي أحمد؛ عبـد الله، أمـل صالح (2012). فاعليـة برنامـج قائـم علـى المهـارات الاجتماعيـة في خفض السلـوك الانسحابي لدى عيّنة مـن الأطفال في المملكة الأردنية. بحث منشور، **المجلة الدولية التربوية المتخصّصة**، العدد (9)، المجلد 1.
- الخالـدي، عطـا الله فـؤاد (2009). **علـم النفس الإرشـادي**، طبعـة أولى، الأردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.
- القمش، مصطفى؛ المعايطة، خليل (2007)، **الاضـطرابات السـلوكية والانفعالية**، طبعة أولى، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- يحيـى، خولة أحمـد (2008)، **الاضـطرابات السلوكية والانفعالية**، طبعة رابعة، عمّان: دار الفكر.

-Dziensk. M. (2008). The tmpact of rehabilitation counseling program to guide the behavior of social wit drawel among sample of high students in Japan European child adolescent bychyatry ،17(5) .299-305 .

-Ennas. L. (2008). Emotion Behaviors in mothers with child hood Histories of Aggression and for social with drawal and their children an inter generational. high risk study unpublished dissertation of master concoria university. montreal،quebec،canda. 40. 4. 440–450.



من إنجازات العلماء العرب في الرياضيات وأثرها على علماء عصر النهضة الأوروبية(1)

د. مصطفى موالدي*

الخيال العلمي

تلبية لحاجات الإنسان المعرفية والمادّية بحث الإنسان عن المعلومة منذ أقدم العصور، وتراكمت تلك المعلومات وتناقلتها الأجيال والحضارات بداية بشكلها الشفوي، ثم بشكلها الكتابي على مواد مختلفة: كالأحجار، والعظام، والجلود... والورق؛ وأخيراً نُقلت المعلومة بشكلها الرقمي السريع جدّاً والواسع لتكون متاحةً لكلّ إنسان على سطح البسيطة في الوقت نفسه.

تعدّ المعلومات المتراكمة والصحيحة منطقياً العنصر الأول لنشوء أي علم من العلوم، ولذلك نعزو تشكّل العلوم إلى الحضارة الإنسانية، ومساهمة جميع الحضارات في بنائها وتطوّرها.

إنّ عنوان بحثي: «من إنجازات العلماء العرب في الرياضيات وأثرها على علماء عصر النهضة الأوروبية» عامٌ وواسعٌ جدّاً، لذلك سأشير إلى بعض إنجازات علماء الحضارة العربية بشكل عام ومختصر في الفروع الرئيسة للرياضيات وهي الحساب والجبر والهندسة والمثلّثات لإظهار مساهمة علماء الحضارة العربية في بناء الحضارة الإنسانية وأثرها على علماء عصر النهضة الأوروبية.

---

* أستاذ في معهد التراث العلمي – جامعة حلب

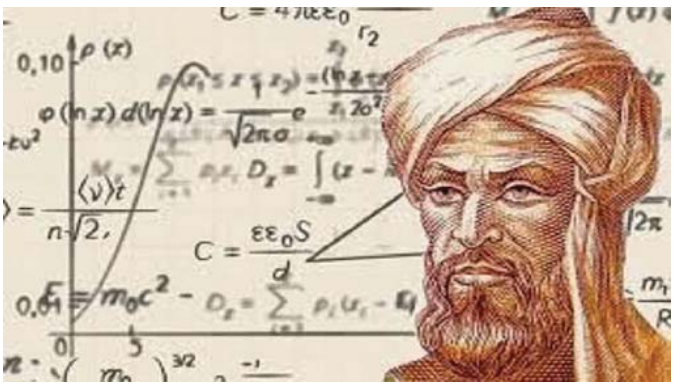
1) بحث قدّم في: المؤتمر السنوي الحادي والثلاثين لتاريخ العلوم عند العرب والاحتفاء بالعالم والوزير جمال الدين علي بن يوسف القفطي المتوفّى في حلب سنة 646 هـ/1248م، 12-10 أيار 2016م، معهد التراث العلمي العربي بجامعة حلب.

تطـوّرت العلوم الرياضيـة طرداً مع تطوّر الحضـارات الإنسانية من حيث بنيتهـا وتنوّعها وتفرّعها، والرياضيـات العربيـة تأثّرت برياضيـات الحضارات القديمـة: البابلية والمصرية والهنديـة واليونانية، وتركت آثاراً مختلفة العمق في فروع الرياضيات المتعدّدة، وأضاف العلماء العرب إضافات متميّزةً ومهمّة إلى هذا العلم أدّت إلى تطوّره بشـكلٍ واضـح، وتركت تلك الإنجازات آثاراً واضـحة ومباشرة على أعمال علماء عصر النهضة الأوروبية.

وسندرس من العلوم الرياضية الفروع التالية: (الحساب، الجبر، الهندسة، المثلثات).

أ- الحساب:

يُعـدُّ علم الحسـاب مـن أقدم فروع العلوم الرياضـية، وأوّل مـن كتب بالعربية[2] في علم الحسـاب محمّد بن موسـى الخوارزمي في القرن التاسـع للميلاد، وقد وضع رسالتين: الرسالة **الأولى** في الحساب وهي مفقودة حالياً في التراث العربي ووصـلت إلينا مترجمة إلى اللاتينية، وأمّا **الثانية** وعنوانها **الجمع والتفريق** أشـار إليها أبو منصـور عبد القاهر بن طاهر البغدادي (توفي عام 429هـ/1037م) في كتابه **التكملة في الحساب**، ومن ثمّ توالت كتب الحساب العربية.



ومـن تلـك الكتب الموسّـعة كتـاب: **الفصـول في الحسـاب الهنـدي** لأبي الحسـن أحمد بـن إبراهيم الأقليدسي (القرن الرابع الهجري/العاشر الميلادي) الذي يعالج الحساب الهندي بشكل رئيس بالإضافة إلى نظامين آخرين: الحساب الأصبعي والنظام الستيني.

إنَّ الحسـاب الهندي مع الحساب الأصبعي والنظام السـتّيني وعلم الحساب اليوناني شكّلت المبادئ الأساسية لعلم الحساب.

يُعدّ تطوير **نظام العد** من أهم إنجازات العلماء العرب في علم الحساب.

لقد كانت الأعداد في البلاد العربية تتمثّل بأحرف عربية قبل ظهور الإسلام، وأُطلق على هذا النظام «حساب الجُمَّل»، فكان لكلّ حرف من الأبجدية العربية رقماً يُمثّله وفق ما يلي:

2) **سعيدان**، أحمد سعيد، «الأعداد وعلم الحساب»، **موسوعة تاريخ العلوم العربية**، منشورات مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 1997م، الجزء الثاني (الرياضيات والعلوم الفيزيائية)، ص ص: 462-443.

الحرف	أ	ب	جـ	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
الرقم	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

الحرف	ك	ل	م	ن	س	ع	ف	ص	ق
الرقم	20	30	40	50	60	70	80	90	100

الحرف	ر	ش	ت	ث	خ	ذ	ض	ظ	غ
الرقم	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

ويمكن جمع الأحرف بالعبارة الآتية: أبجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ.

وعبّروا عن الأعداد التي تزيد على الألف بتركيب الحروف بعضها مع بعض، فرمزوا للعدد

2000 = بغ، 5000 = هغ، وللعدد 1000000 = غغ، .....

وبالتالي يمكننا التعبير عن كلّ الأعداد بالأحرف العربية.

ومن الأنظمة الشائعة في البلاد العربية النظام الستّيني، وتعود أصول هذا النظام إلى البابليين[3]، رغم أنّ للعدد /60/ أحد عشر قاسماً (1، 2، 3، 4، 5، 6، 10، 12، 15، 30، 60) إلّا أنّه تراجع ولم تبق آثاره إلّا فيما خصّ أجزاء الساعة أو درجات الزوايا.

أمّا نظام العدّ الهندي فقد أدخله الخوارزمي إلى البلاد العربية وتطوّر عبر الزمن وتفرّع إلى سلسلتين[4] رئيستين:

- السلسلة المشرقية: 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9 وهي المستعملة في بلاد المشرق العربي.
- وإلى السلسلة المغربية: 1،2،3،4،5،6،7،8،9 وهي المستعملة في بلاد المغرب العربي.

وانتقلت السلسلة المغربية إلى أوروبا في النصف الثاني من القرن العاشر الميلادي وسُمّيت بالأرقام العربية، والتي تغلّبت على نظام العد الروماني المعقّد والصعب جدّاً وحلّت محلّه، نظراً لسهولة استخدامها في العمليات الحسابية والتعبير عنها، وفيما يلي الأرقام الرومانية ومثال عنها:

الأرقام الرومانية

الرقم العربي	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الرقم الروماني	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

الرقم العربي	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
الرقم الروماني	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX

الرقم العربي	50	100	500	1000
الرقم الروماني	L	C	D	M

3) **هيل**، دونالد: **العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية**، ترجمة: أحمد فؤاد باشا، **عالم المعرفة**، رقم 305، 2004، ص34.

4) **نصير**، عبد المجيد: «الأرقام العربية مولدها ونشأتها»، **الرياضيات في الحضارة العربية الإسلامية علم وعالم**، دار الياقوت للطباعة والنشر والتوزيع، عمان 2008م، ص60.

مثال:

MDCCCLVI = 1846

M =1000 DCCC=800 XL=40 VI=6

يظهـر بوضـوح الفرق بين نظام العد الـذي أدخله الخوارزمـي إلى البلدان العربيـة وبين نظام العد الروماني الصعب جدّاً وخاصّة عند استخدامه في العمليات الحسابية: الجمع والطرح والضرب والقسمة.

يشكّل **نظام العد العشري المنازلي** الذي أدخله الخوارزمي إلى العلوم الرياضية قفزةً كبيرة في تقدّم كافّة العلوم على مرّ العصور.

واسـتخدم العلماء العرب **الكسور العشرية**، وطوّروا الكسـور العادية، واهتمّوا بالمتواليات والسلاسل العددية وبرهنوا على صحّتها.

واسـتطاع الرياضـيون اسـتخراج الجذر لعدد صـحيح، مـن أيّة قوّة كانـت، **ووضعوا بعض الصيغ التقريبية للجذور الصم.**

فعنـد حسـاب الجـذر التكعيبي للعـدد 50، يسـتخدم محمّد بن أبي الفتح الصـوفي (كان حيّاً سـنة 943هـ/1536م) قاعدة دقيقة جدّاً فيحصل على النتيجة التالية:

$$\sqrt[3]{50} \approx 3+\frac{7}{11}+\frac{5}{10}\cdot\frac{1}{11}+\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{10}\cdot\frac{1}{11}+\frac{4}{7}\cdot\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{10}\cdot\frac{1}{11}+$$
$$\frac{3}{6}\cdot\frac{1}{7}\cdot\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{10}\cdot\frac{1}{11}+\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{7}\cdot\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{10}\cdot\frac{1}{11}$$

ويسمّي المؤلّف النتيجة السابقة "بكعب الخمسين بأقرب التقريب"[5].

ويختبر المؤلّف النتيجة السابقة، وذلك بتكعيبها فتكون النتيجة كما يلي:

$$\left(3+\frac{7\ 5\ 1\ 4\ 3\ 1}{11\ 10\ 8\ 7\ 6\ 2}\right)^3 = 49+\frac{398\ 436\ 791\ 834\ 899}{403\ 911\ 180\ 288\ 000} \qquad (1)$$

وهي نتيجة دقيقة جدّاً بأجزاء من المليارات المليارات.

وأعطـى القلصـادي[6] (1412- 1486م) في كتابـه **تبصـرة المبتدي بالقلم الهندي** صـيغة لإيجاد الجذر التربيعي للأعداد الصم بالتقريب وهي:

5) **الصوفي الشافعي المصري**، محمّد بن أبي الفتح، **إرشاد المُجم لأعمال الجذور الصم**، تحقيق ودراسة وتحليل مصطفى موالدي، مؤسّسة الفرقان للتراث الإسلامي، 2011م، ص ص: 228-223.

6) BOULAHIA (Néjib.), *Algorithmes et Approximations,* Tunis, 1987, PP. 28-29.

$$* \sqrt{N} = \sqrt{a^2 + r} \approx \frac{4a^3 + 3ar}{4a^2 + r}$$

يقول بولحية -اعتماداً على ما قاله طوقان في كتابه **تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك** – إنّ الصيغة الرابعة والأخيرة التي استعملها ترتاجليا (Tartaglia) وقال عنها فنتر (Günther) كانت منطلقاً للكسور المستمرّة التي استعملها العرب لإيجاد الجذور التربيعية للأعداد الصم[7]، وفعلاً نلاحظ ما يلي:

$$* \sqrt{a^2 + r} \approx \frac{4a^3 + 3ar}{4a^2 + r} = a + \frac{r}{2a + \frac{r}{2a}} = a + \frac{r}{a + \left(a + \frac{r}{2a} \right)}$$

ويقول نجيب بولحية[8]: بأنّه في سنة 1572م أتى الرياضي الإيطالي بونبيلي (Bombelli) وأعطى علاقة التتالي التي استعملها القلصادي حتى المرحلة الثانية، ولذلك نجد علماء أوروبا وعلى رأسهم تنيري (Tannery) يقولون: إنّ مبتدع الكسور المستمرّة هو "بونبيلي".

الطوسي

7) LAMRABET (Driss.), *Introduction à l'Histoire des Mathématiques Maghrébines*, Rabat, 1994, P.198.

معتمداً على المرجع التالي:

GÜNTHER, *Geschichte der Mathematik*, Leipzig, 1908.

8) BOULAHIA, Algorithmes …, …, OP. cit., PP. 53, 21 (Partie Arabe).

ويقول الدكتور أحمد سليم سعيدان[9] محقّق الكتاب «جوامع الحساب بالتخت والتراب» (أُلّف الكتاب سنة 663هـ) لنصير الدين الطوسي (672-597هـ/1274-1201م) ما يلي: «والمخطوط، كما يتبيّن من اسمه، في الحساب الهندي. وقيمته ليست مستمدّة من قيمة مؤلّفه فقط، ولكنّه يمثّل مرحلةً وسطاً في تطوير الحساب الهندي ويحوي واحدةً من المآثر الإسلامية في الحساب، تلك هي استخراج الجذور العليا بطريقة تنطوي على معرفة بما سمّي فيما بعد بمثلّث بسكال».

عمّم الطوسي لقاعدة إيجاد الجذر التربيعي لعدد أصمّ بالتقريب حتى صارت بالشكل التالي (ص248، ص159):

$$* \sqrt[n]{N} = \sqrt[n]{a^2 + r} \approx a + \frac{r}{(2a+1)^n - a^n}$$

(حيث N = عدد أصم)

ويذكر سعيدان[10] أنّ القاعدة المذكورة قد عرفت في الشرق من قبل عهد الطوسي، ويدعم سعيدان ما يطرحه بأنّ المخرج [a+1(n-an)] سمّاه الطوسي بالمخرج الاصطلاحي ممّا يشير إلى أنّه يذكر ما اصطلح عليه من قبله.

اهتمّ العلماء العرب بنظرية الأعداد التي تعدّ إحدى فروع علم الحساب، ودرسوا **الأعداد المتحابّة والمربّعات السحرية**، وكانوا يشعرون عند استخدامها بلذّة التسلية الفكرية ومتعة الرياضة الذهنية.

ويُقال لعددين أنّهما **متحابّان** إذا كان أحدهما يساوي مجموع قواسم العدد الآخر – ما عدا العدد نفسه –، مثال ذلك العددان 220 و284:

220 = 1+2+4+71+142 (وهي قواسم العدد 284 ما عدا العدد ذاته).

284 = 1+2+4+5+10+11+20+22+44+55+110

(وهي قواسم العدد 220 ما عدا العدد ذاته).

ويؤرّخ الأستاذ الدكتور رشدي راشد لنظرية الأعداد المتحابّة فيقول[11]:

«غير أنّ نظرية الأعداد بالمعنى الأقليدسي والفيثاغوري قد بدأت باكراً قبل نهاية القرن التاسع للميلاد. ولقد عاصرت هذه النظرية ترجمة ثابت بن قرة لكتاب نيقوماخوس، ومراجعة الأول لترجمة **الأصول** لأقليدس. فإنّ ثابت بن قرة (ت: 901م) هو من بدأ هذا البحث في نظرية الأعداد، بإطلاقه أول نظرية في الأعداد المتحابّة. هذا الحدث، الذي عرفه المؤرّخون منذ القرن السابق بفضل أعمال ف.وبكبه

---

9) **الطوسي**، نصير الدين: «**جوامع الحساب بالتخت والتراب**»، تحرير أحمد سليم سعيدان، **مجلة أبحاث**، الجامعة الأمريكية، بيروت، 1967م، صفحة 112، (لا يوجد على المصدر المستعمل رقم المجلد ولا رقم العدد).

10) **الأموي**، يعيش بن إبراهيم، **مراسم الانتساب في معالم الحساب**، تحقيق أحمد سليم سعيدان، منشورات معهد التراث العلمي العربي بجامعة حلب، 1981، الصفحة 95 (تعليقات سعيدان).

11) **راشد**، رشدي،» التحليل التوافقي، التحليل العددي، التحليل الديوفنطسي ونظرية الأعداد»، **موسوعة تاريخ العلوم العربية**، (الجزء الثاني: الرياضيات والعلوم الفيزيائية)، مركز دراسات الوحدة العربية ومؤسسة عبد الحميد شومان، بيروت – لبنان، 1997م، ص5.

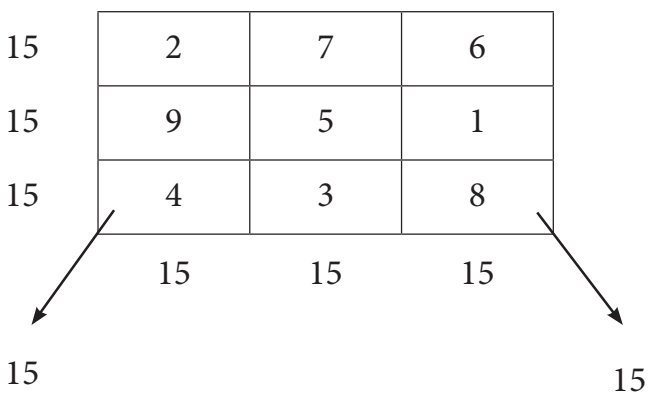
(F WOEPCKE.)، لم يأخـذ معناه الحقيقي إلّا منذ فترة وجيـزة، عندما أثبتنا وجود تقليد بأكمله، بدأه ثابت بن قرة بأسـلوب أقليدسـي خاص، ليصل بعد بضعة قرون إلى الفارسي (ت: 1319م)، بفضل تطبيق الجبر على دراسة أولى الدالّات الحسابية الأولية؛ ومن أعلام هذا التقليد عدّة أسماء، منها، على سـبيل المثال لا الحصـر: الكرابيسـي، والأنطاكي، والقبيصـي، وأبو الوفاء البوزجاني، والبغدادي، وابن الهيثم، وابن هود، والكرجي...".

حسـب الرياضـيون العرب العديد من الثنائيات من الأعداد المتحابّة، فقد قدّم ثابت بن قرة الثنائية (220 و284)، وحسـب كمال الدين الفارسي (المتوفّى سنة 1319م) الثنائية (17296 و18416) التي ينسـبها المؤرّخون إلى الرياضـي الفرنسـي "بيير دو فيرما" (Pierre de Fermat) (1601- 1665م)، وأوجد شـرف الدين اليزدي (توفي سنة 1637م تقريباً) الثنائية (9363584 و9437056) المنسـوبة إلى الفيلسـوف والرياضي الفرنسـي "رينيه ديكارت" (René Descartes) (1596- 1650م).

ثمّ خصّـص[12] العالم الرياضي النمساوي «أولر» (L.Euler) كتاباً (في سنة 1750م) للأعداد المتحابّة ضـمّنه 61 ثنائية. ثمّ اكتشف العالم الأمريكي "ليونار ديوجين دكسن"[13] (1874- 1954م) عددين متحابّين جديدين في عام 1911م.

اسـتغل المشـعوذون الأعـداد المتحابّة في التنجيـم وقراءة الطالـع، وبناء علاقة حـب أو تباغض بين شخصين، وتفسيرات أخرى خارجة عن نطاق بحثنا.

فمن **المربّعات السحرية** التي ظهرت في المؤلّفات العربية الشكل المتّسع التالي:



12) YOUSCHKEVITCH (A.), *Les Mathématiques* Arabes *(VIII^e - XV^e siècle),* Traduction par M.CAZENAZE et K. JAOUICHE. Vrin. Paris. 1976. P.70.

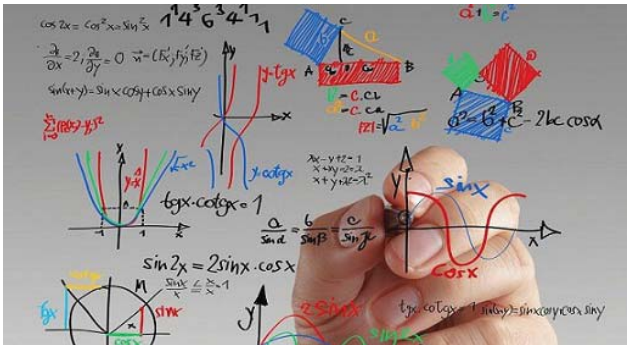
13) **الدفـاع**، علـي عبـد الله، **نوابغ علماء العـرب والمسلمين في الرياضيـات**، دار جون وايلي وأبنـاؤه، القاهرة، 1978م، صفحة 106.

وخاصّية هذا المربّع السحري المتّسع أنّه كيفما جمعت الأسطر أو الأعمدة أو الأقطار كان المجموع خمسة عشر.

تركت أبحاث العلماء العرب في موضوع المربّع السحري أثراً بارزاً في الحضارة الغربية، فقد خصّص بعض الرياضيين الغربيين جزءاً مهمّاً من عملهم لإنشاء تلك المربّعات، فقد وضع الرياضي "آرثر كيلي"[14] (1821-1895م) ما يقارب من ألف مقالة تناولت موضوع المربّع السحري الذي يشارك في إبقاء العقل البشري في شعلة دائمة.

الجبر[15]:

أضاف أبو عبد الله، محمّد بن موسى الخوارزمي (من علماء القرن التاسع الميلادي) إلى علم الرياضيات علماً جديداً بكلّ أركانه الأساسية من مصطلحات ومفاهيم خاصّة وقوانين عامّة، وأسماه «علم الجبر والمقابلة». ظل هذا العلم يحمل تسميته العربية «الجبر» بكل لغات العالم حتى الآن، وتدل كلمة «الخوارزمية» على مجموعة العمليات الرياضية في العالم بأسره.



حدّد الخوارزمي في مقدّمة كتابه، أنّه يرمي إلى إيضاح الغامض، وتسهيل الصعب، ليكون كتابه عوناً للعامّة في حياتهم اليومية، خصّص الخوارزمي لعلم الجبر وتطبيقاته نصف كتابه، وضمّن النصف الآخر المعاملات والمساحة والوصايا.

لا يستخدم الخوارزمي الرموز للتعبير عن مفاهيمه وقوانينه ومعادلاته ومسائله الجبرية، وإنّما يعبّر عنها بالكلام، فقد اعتمد كلمة «مال» للتعبير عن مربّع المجهول (س^2 أو X^2)، وكلمة "شيء" أو كلمة "جذر" للتعبير عن المجهول (س أو X).

بعد صياغة المسألة وإجراء العمليات الجبرية اللازمة عليها، يضع الخوارزمي لكلّ مسألة من مسائله الست، قانوناً عامّاً موحّداً لحلّها.

---

14) **الدفاع، نوابغ...، ...**، المرجع السابق، الصفحة 115.

15) **موالدي**، مصطفى: «علم الجبر عند العرب»، في كتاب: **أبحاث ندوة الرياضيات وتاريخها**، المنعقدة في جامعة حلب، 27-28 حزيران 2006م، منشورات كلية العلوم بجامعة حلب2007م، ص ص121-113.

موالدي، مصطفى: «الجبر العربي وانتقاله إلى الغرب الأوروبي»، بحث قدم في **مؤتمر تاريخ العلوم عند العرب (تواصل الحضارات)**، 31-25 أيار 2003م، رابطة المغتربين السوريين، ميونيخ-ألمانيا.

وبالتالي يمكننا عدّ علم الجبر آلة علم الرياضيات، وقد أطلق أكثر من رياضي عربي على هذا العلم "صناعة الجبر".

تميّز علم الجبر –منذ بداياته عند الخوارزمي– بتجريد المسألة من خصوصيتها، فأيّ مجهول في أية مسألة نسمّيه "شيئاً" –أو "X" أو «س» بلغتنا الرياضية الحالية– مهما كانت طبيعة هذا المجهول، ثمّ إنّ صياغة آلية المسألة بشكل معادلة هي عملية تجريدية وتعميمية، هذه الطبيعة التجريدية والتعميمية للجبر وحّدت طريقة حلّ المسائل ذات الطبيعة نفسها.

الخوارزمي

أدرج الخوارزمي عدداً كبيراً من المسائل الجبرية، تطبيقاً لقوانينه ولعملياته الجبرية، وتثبيتاً لفكرته الجبرية وتمريناً لجميع الحالات والعمليات التي ذكرها في بداية كتابه.

خصّص الخوارزمي أكثر من نصف كتابه لموضوع الوصايا، حتى إنّه سمّى هذا القسم «كتاب الوصايا»، فقد عالج من خلاله عدداً كبيراً من مسائل الوصايا، وحلّ بعضها بالطرق الجبرية، ومسائل الإرث والوصايا تحدّدها الشريعة الإسلامية، ويحلّها الرياضي، **فقد نشأ عن هذا التعاون علم جديد يسمّى «علم الفرائض».**

أسهم الرياضيون العرب مساهمةً فعّالة في تطوير علم الجبر، فنجد في **كتاب الجبر والمقابلة** لأبي كامل – شجاع بن أسلم (توفّي نحو 340هـ/951م)، أنّه استعمل المعادلات الجبرية لحلّ المسائل الهندسية المعقّدة منها: مسائل التحديد العددي لضلع المخمّس المنتظم والمعشر المنتظم... وحلّ المعادلات غير المحدودة (السيّالة)، وغيرها من الموضوعات.

وفي كتاب **الباهر في الجبر** للسموأل (توفّي نحو 570هـ/1175م)، يعطينا الكرجي (توفي نحو 410هـ/1020م) مفكوك الثنائي $(a+b)^n$ معتمداً على المثلّث الحسابي والمعروف بمثلّث باسكال (1662–1623م)، ويعالج الكرجي لأوّل مرّة في التاريخ استخراج الجذر التربيعي لكثير الحدود الجبري بمجهول واحد.

يحـلّ عمر الخيـام (تقريبـاً 1131-1048م) في مقالته "**في الجـبر والمقابلـة**» العديد من معادلات الدرجة الثالثة هندسياً، وبالتالي يمكن عدّ الخيام «أوّل من وضع النظرية الهندسية للمعادلات الجبرية، وأسهم بصورة ما في إبداع الهندسة التحليلية بالمعنى الذي سنجد منه شيئاً في كتاب «ديكارت» (1596-1650م) الملقّب بالهندسة، كما يقول المؤرّخ رشدي راشد في كتابه: **رسائل الخيام الجبرية**.

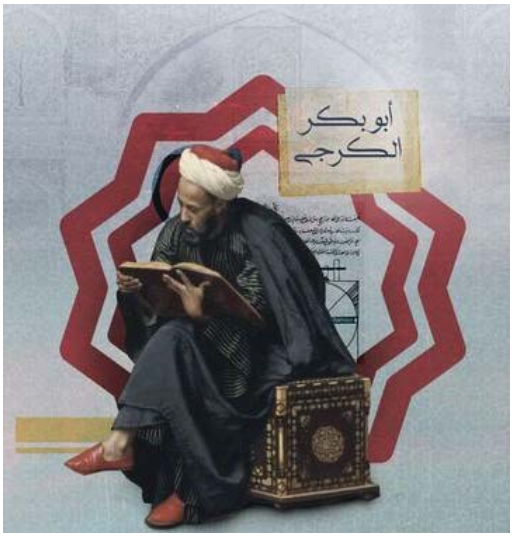
اهتـمّ الرياضـيون الأوروبيون بالجـبر العربي في عهد مبكّر جـدّاً، ويعود ذلك لترجمـة كتب العلماء العرب، منها ترجمة **كتاب الجبر والمقابلة** للخوارزمي إلى اللغة اللاتينية في عام 1145م من قبل «روبير دو شسـتر» (Robert de Chester)، ثمّ تتالت الترجمات اللاتينية للكتاب، وتأثّر علماء الغرب بجبر الخوارزمـي وانعكـس ذلـك في مؤلّفاتهم من أمثـال: "جوردانوس دو نموراريوس" (Jordanus de Nemorarius) (توفي سـنة 1237م)، و"ليوناردو فيبوناتشـي" (Leonardo Fibonacci)، وتعدّ مؤلّفاتهم الحجر الأساس لعلم الجبر في الغرب اللاتيني.

وكذلك تأثّرت كتب رياضـيي عصـر النهضة الأوروبية بكتاب **الجبر والمقابلة** لأبي كامل – من القرن العاشـر الميلادي-، ونظـراً لأهمية كتاب أبي كامل في الغرب فقد تُرجـم بكامله إلى العبرية، كما تُرجم الجـزآن الأول والثاني مع أول بداية الجزء الثالث إلى اللغـة اللاتينية، ويعترف المؤرّخون بأهمّية محتوى كتاب **الجبر والمقابلة** وتأثيره العميق في تطوّر علم الجبر العربي وانتقاله إلى الغرب اللاتيني.

ووضع أبو بكر محمّد بن الحسن الكرجي (توفي سنة 419هـ/1029م) العلاقات اللازمة لتشكيل مثلّث معاملات ذات الحدين، والذي يسمّى حالياً بمثلّث باسكال (PASCAL) –عاش باسكال بين عامي 1662-1623م..

وبذلك أسّس الكرجي مدرسةً جبرية تركت آثاراً واضحة على علماء النهضة الأوروبية.

تدلّ كلّ من هذه الإبداعات، في وضـع أسـس علم الجبر وتطويره، على أصالة الفكر الرياضي العربي، الذي قدّم للإنسانية نموذجاً حيّاً للتفكير العلمي الأصيل وفتح المجال واسعاً أمام العلماء الأوروبيين للبحث عن علوم جديدة، فتفرّعت الرياضـيات ومنها علم الجبر إلى فروع مختلفة، إنّ علماء الرياضـيات العرب كانوا أساتذة الرياضيين في أوروبا لفترة طويلة في الإبداعات الجديدة وفي تجريد الرياضيات وتعميمها.



ب- الهندسة:

يُعدّ علم الهندسة من العلوم الرياضية القديمة، ومنذ القِدَم استفاد الإنسان من الهندسة العملية في تقدير مساحات الأراضي وبناء المساكن والمدن.

إنَّ أقدم الآثار الرياضية وصلت إلينا من بابل ومصر، من ثمّ انتقلت إلى اليونان وطبق اليونان على الهندسة البرهان الهندسي الذي يعدّ أوّل أركان المنهج العلمي.

ومع انتشار الدين الإسلامي أصبحت الحاجة إلى الهندسة العملية أكثر ضرورة لتعيين حدود الأراضي لتقدير خراجها، وكذلك لبناء المدن في البلاد المفتوحة.

اعتمد العرب في الهندسة على الأصول اليونانية[16] التي وضعها فيثاغورث وأقليدس وابولونيوس وأرشميدس، فتدارسوها واستوعبوها بعد أن نقلوها إلى لغتهم، وتوسّعوا في بعض نواحيها وابتكروا التمارين الصعبة وتفنّنوا في إيجاد الحلول لها كتثليث الزاوية[17]، واستخراج مقدارين يقعان بين مقدارين مفروضين لتتوالى الأربعة على نسبة واحدة، وغير ذلك من المسائل القديمة المستعصية.

واهتمّت الهندسة العربية كذلك بالموضوعات التالية:

- **مسألة قياس الأشكال الهندسية**، حيث برهن بنو موسى (القرن الثالث الهجري/القرن التاسع الميلادي) أنّ نسبة قطر الدائرة إلى محيطها هي نفسها في جميع الدوائر، وإن نسبة محيط الدائرة إلى قطرها (p) تتجاوز الـ (3+10/71) وتقلّ عن (3+1/7).

بنو موسى

وكما نعلم يُعدّ المقدار الأصم (p) عنصراً مهمّاً في حساب مساحات وحجوم عدد من الأشكال الهندسية: الدائرة والأسطوانة والمخروط والكرة... التي تنبثق عنها تطبيقات عملية لا تحصى[18].

16) **طوقان**، قدري حافظ: **تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك**، هدية المقتطف السنوية لسنة 1941م، ص ص: 56-45.

17) **روزنفيلد**، بوريس، و**يوشكفيتش**، أدولف، «الهندسة»، **موسوعة تاريخ العلوم العربية**، ...، المرجع السابق، الجزء الثاني، ص ص: 626-575.

18) **موالدي**، مصطفى: «تاريخ لنسبة محيط الدائرة إلى قطرها (p)" في كتاب: **تاريخ العلوم العربية – التفاعل العلمي بين الثقافات**-، إعداد وترجمة فريق الدراسة والبحث في التراث العلمي العربي (المجلس الوطني للبحوث العلمية والجامعة اللبنانية)، بيروت-لبنان، 2007 م، ص ص:135-125 باللغة العربية، ص ص: 108-100 باللغة الفرنسية.

وسعى الرياضيون العرب إلى الوصول إلى أقرب قيمة ممكنة لـ (p) اعتماداً على تقديم براهين أصيلة وجديدة.

فقد توصّل الكاشي (ت: 1429م) –على سبيل المثال– إلى القيمة التقريبية التالية:

p) = 3.14 159 265 358 979 325)

والتي قد لا تلزم في عصره، وإنما تُعدّ نتيجته استشرافاً للمستقبل الذي فرضه البحث علينا بأدقّ النتائج لدفع عجلة التقدّم والحضارة.

وأدّى المقدار (p) دوراً في الحساب الدقيق لحجم الكرة[19]، بالفعل تأثّر الرياضيون العرب بالرياضيين اليونانيين في موضوع حساب حجم الكرة، ولكنّهم قدّموا براهين أخرى لحجم الكرة تتميّز بالاستقلالية والأصالة، وقد قدّم الصينيون والعرب فكرة عملية متشابهة لحساب حجم الكرة، ولكنّنا لا نستطيع تحديد كيفية انتقال الفكرة بين الحضارتين.

- مسألة التوازي[20]:

حاول الرياضيون اليونانيون والعرب والأوروبيون عبر قرون عديدة برهنة صحّة المصادرة الخامسة في المتوازيات، لقد كان مصير جميع تلك المحاولات الفشل، ولكن لم تضع جهود الرياضيين سُدى، فقد تمخّضت البراهين التي قدّمها العلماء العرب عن نتائج مهمّة في مجال الرياضيات منها:

■ استخدم ابن الهيثم الموضوعة المعروفة باسم موضوعة باش (أدخلها باش في محاضراته عام 1882م) كما فعل سابقوه، ولكن ابن الهيثم صاغها بصورة واضحة وجليّة.

■ لقد حملت براهين العلماء العرب وتساؤلاتهم بذور الهندسات اللاأقليدية –التي تعارض مصادرة التوازي– من خلال الأفكار والطرق والمناهج التي طرحت أثناء عرضهم لبراهينهم، علماً أننا لا نستطيع القول إنّ العلماء العرب فكّروا بمثل تلك الهندسات اللاأقليدية.

■ قدّر العلماء العرب مسألة التوازي حقّ قدرها، وحاولوا تقديم براهين مختلفة خلال فترة زمنية طويلة منذ القرن التاسع الميلادي وحتى القرن الرابع عشر الميلادي.

■ تأثّر معظم الرياضيين الأوروبيين –الذين عاشوا بين القرنين الرابع عشر والثامن عشر الميلاديين– بشكل أو بآخر ببراهين العلماء العرب.

---

19) **موالدي**، مصطفى: «حجم الكرة عند الرياضيين في الحضارة العربية»، نشر في كتاب: **أبحاث في التراث العلمي: أعمال اللقاء السوري – اللبناني حول البحث في التراث العلمي العربي-بيروت 20 و21 كانون الثاني 2000م**، إعداد فريق الدراسة والبحث في التراث العلمي العربي، منشورات الجامعة اللبنانية-قسم الدراسات التاريخية-بيروت، 2004م، ص ص: 84-51.

20) **موالدي**، مصطفى: تحقيق ودراسة رسالة: «تحرير كمال الدين الفارسي لبرهان الأبهري للمصادرة الخامسة في المتوازيات»، في كتاب: **أبحاث المؤتمر السنوي الثامن عشر لتاريخ العلوم عند العرب**، المنعقد في حلب 12-10 تشرين الأول 1995م، منشورات معهد التراث العلمي العربي بجامعة حلب 2008م، ص ص: 94-81.

● **موضوعة موريس باش** (Moriz Pasch) (رياضي ألماني 1843- 1930م): "فلتكن أ، ب، جـ، ثلاث نقط ليست على خط مستقيم، و س خط في سطح أ ب جـ لا يمر بأية من نقط أ، ب، جـ، فإن خط س إذا مر بإحدى نقط ساق أ ب فإنه يمر إما بنقطة من ساق ب جـ وإما بنقطة من ساق أجـ".

ومن المنجزات العربية في مجال الهندسة[21] كذلك:

- بناءات في الفضاء (الفراغ).
- بناءات هندسية على الكرة (الهندسة الكروية).
- تصميم أدوات هندسية واستعمالها لبناءات هندسية منها: البركار التام لرسم القطوع المخروطية.
- الإسقاط المجسّم على مستوٍ والذي استخدم في بناء الأسطرلابات وكذلك في تحديد جهة القبلة، وفي رسم خريطة سطح الأرض على مستو –أي لرسم الخرائط–، ...
- استخدم العلماء العرب خطّ العرض وخطّ الطول الجغرافيين، كما استعملوا مختلف الإحداثيات على الكرة السماوية.

ت - علم المثلّثات:

وضع العلماء العرب علم المثلّثات[22] بشكلٍ علمي منظّم مستقلّ عن الفلك، ويقول مؤرّخ العلوم «دونالد هيل» في كتابه **العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية** «شغل حساب المثلّثات مكانة مهمّة في الرياضيات الإسلامية، وهو الفرع الذي ساهم فيه المسلمون أعظم مساهمات التي لم تسبق من قبل. كما أنه يكوّن رابطة مهمّة مع علم الفلك من خلال مجموعة قوانين التقاويم والشواخص – نظرية المزاول وتطبيقاتها– التي انتشرت في جميع أنحاء العالم الإسلامي»[23].

إنّ علم المثلثات علمٌ قديم تعود أصوله إلى زمن إبرخس[24] تقريباً، والذي يُنسب إليه أول جدول للأوتار، وهو العلم المساعد في دراسة حركات النجوم.

ومن إنجازات العلماء العرب في مجال علم المثلّثات:

1. أصبح علم المثلّثات[25] منذ عهد الطوسي موضوعاً لمؤلّفات مستقلّة.
2. إنّ دالّة الظل[24] والعلاقات الأولى في المثلّث ومفهوم المثلّث القطبي من المكتسبات العلمية في الحضارة العربية.
3. توصّل[26] العرب إلى إثبات أنّ نسبة جيوب الأضلاع بعضها إلى بعض كنسبة جيوب الزوايا الموتّرة بتلك الأضلاع بعضها إلى بعض في أي مثلّث كروي.
4. استعمل[25] العرب الجيب بدلاً من وتر ضعف القوس الذي كان يستعمله علماء اليونان، ولهذا أهمية كبرى في تسهيل حلول الأعمال الرياضية.
5. يقول سمث[25]: «ولم تدرس المثلّثات الكروية المائلة بصورة جدّية إلاّ على أيدي العرب في القرن العاشر للميلاد».

---

21) **روزنفيلد، ويوشكفيتش**، «الهندسة»، **موسوعة تاريخ العلوم العربية**، ...، المرجع السابق، الجزء الثاني، ص ص: 626-575.

22) **طوقان: تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك**، ...، المرجع السابق، ص ص56-51.

23) **هيل: العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية**، ...، المرجع السابق، ص48.

24) **ديبارنو**، ماري تيريز: «علم المثلّثات من الهندسة إلى علم المثلّثات»، **موسوعة تاريخ العلوم العربية**، ...، المرجع السابق، الجزء الثاني، ص ص627.

25) **ديبارنو**: «علم المثلّثات من الهندسة إلى علم المثلّثات»، ...، المرجع السابق، ص ص667-627.

26) **طوقان: تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك**، ...، المرجع السابق، ص ص56-51.

6. استطاع[25] العرب بوساطة الشكل المغني والظلّي أن يحلّوا كلّ المسائل الخاصّة بالمثلّثات الكروية القائمة الزاوية.

7. استعمل[25] العرب المماسّات والقواطع ونظائرها في قياس الزوايا والمثلّثات، ويعترف سوتر بأنّ لهم الفضل الأكبر في إدخالها إلى علم المثلّثات.

8. كشفوا[25] بعض العلاقات بين الجيب والمماس والقاطع ونظائرها.

9. توصّل العرب[25] أيضاً إلى معرفة القاعدة الأساسية لمساحة المثلّثات الكروية ووضعوا الجداول الرياضية للمماس والقاطع وتمامه.

10. أوجدوا[25] طريقة لعمل الجداول الرياضية للجيب.

11. يدين[25] الغربيون للعرب بطريقة حساب جيب 30° بشكل دقيق.

ونتيجة لذلك نستطيع القول إنّ العلماء العرب وضعوا الأسس الصحيحة والقواعد المهمّة لعلم المثلّثات، وأصبح علماً مستقلاً قائماً بذاته، ويؤدّي علم المثلثات دوراً مهمّاً في عملية البحث العلمي، ويسهل العمليات الرياضية في العديد من العلوم وعلى رأسها علم الفلك.

خاتمة:

ساهم الرياضيون العرب مساهمة متميّزة في مجال الرياضيات، وتركوا بصماتهم الخلّاقة والمبدعة في كافّة فروع ذلك العلم، ممّا أدّى إلى تسارع التطوّر العلمي في تلك المرحلة، الذي كان له آثارٌ إيجابية في حياة الإنسان العادي اليومية بشكل مباشر وتُظهر الإضافات العلمية العربية في كافّة فروع المعرفة مساهمة العلماء العرب القيّمة في بناء صرح الحضارة الإنسانية.

النهج العلمي الإنساني في الحضارة العربية

د.عمّار محمّد النهار*

الخيال العلمي

تعتزُّ سائر الأمم بتاريخ أجدادها لأنَّه صلتهم بالماضي، ولأنَّ ما وصلت إليه هذه الأمّة أو تلك ليس إلّا نتيجة لهذا التاريخ الماضي، وعندما نتحدّث عن حضارة أمّة ما؛ فإننا نتعرّض لخلاصة تجارب هذه الأمّة وما أنتجته من فكر وعلم وثقافة، ومن هنا تأتي مقولة الظاهر بيبرس: «التاريخ أعظم من التجارب»، ففي التاريخ مستودع تجارب الإنسانية، وما علينا نحن إلّا إعادة القراءة ثمّ تحصيل الفائدة.

فالتاريخ الحضاري هو التاريخ الحقيقي، ففيه إنجازات الأمم واختراعاتها وإبداعاتها، وفيه القوانين الاجتماعية والاقتصادية، وهي ممّا يمكن أن تقتبسها الأجيال، لتتابع مسيرة التطوّر.

فالأمّة التي لا تعرف ماضيها لا ذاكرة لها، ومن فقد ذاكرته يسير هائماً لا يعلم شيئاً، وهذا بالضبط ما يحدث لنا اليوم، وما علينا إلّا أن نستعيد هذه الذاكرة.

---

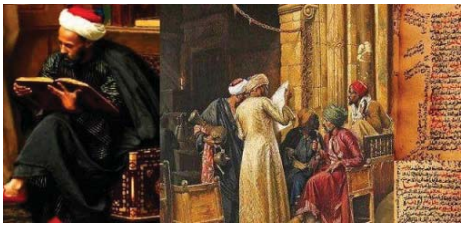
* - جامعة دمشق - كلية الآداب والعلوم الإنسانية.

وإنّ من أهم ثمرات استعادة الذاكرة؛ البرهنة على كفاءة العقل العربي وقدرته على الإبداع، فهناك من يتّهمنا أننا قاصرون عن الإبداع والتفكير والمعرفة، وهناك من يشكّك في قدرات العقلية العربية الإسلامية وأنّها غير قادرة على التقدّم والتطوّر.

بكلّ الأحوال، للحضارة العربية صفات ومقوّمات عديدة، تمّ استخلاصها من خلال قراءة تفاصيلها والأسباب التي جعلتها تنهض وتزدهر وتسيطر على العالم سيطرة حضارية.

أولاً ـ العالمية في الحضارة العربية:

تكمن عالمية الحضارة العربية بعدم اختصاصها بجنس من الأجناس البشرية، وبامتدادها أزماناً طويلة، تخلد فيها بعد العصر الذي بدأت فيه، وإنّ عالميتها تكون على الامتدادين الأفقي والرأسي، مع كلّ لون وفي أي بيئة، ومع أي ثقافة، وفي جميع العصور والأجيال، ومن دون ذلك لا يتحقّق معنى العالمية.



وقد أنتجت هذه العالمية ثماراً حضارية عظيمة، فلو تأمّلنا مثلاً خارطة المنطقة المحيطة بالجزيرة العربية، فسنجد أنّها كانت تقتسمها إمبراطوريات أربع: الإمبراطورية الرومانية في أوربا، وطرف من آسيا وأفريقيا، والإمبراطورية الفارسية الممتدّ سلطانها على قسم كبير من آسيا، والإمبراطورية الهندية، ثمّ الإمبراطورية الصينية، وتكادان تكونان مغلقتين على أنفسهما، ومعزولتين بعقائدهما واتصالاتهما السياسية وغيرها، وهذه العزلة كانت تجعل الإمبراطوريتين الأوليين هما ذوات الأثر الحقيقي في الحياة البشرية وتطوّراتها، ثم لما نشأت الحضارة العربية، بدأت دعوتها العالمية تطغى على كلّ الحضارات[1].

لذلك فإنّ عالمية الحضارة العربية أذهلت عقول المفكّرين والباحثين، ووصفوها بأنّها سمة خارقة من سمات هذه الحضارة، ففي حين جاءت كلّ المذاهب والشرائع لأقوام محدّدة ولفترة محدّدة، فإنّ الحضارة العربية سمت فوق اعتبارات القوم والجنس واللون والزمن والمكان والدم والعرق، وفيها تحدّدت معايير المساواة والعدالة بين الألوان والأجناس والسلالات والعنصريات.

وبالمقابل، تلفت أنظارنا الجاهلية الحديثة ونحن نشاهد أجساد الزنوج تحترق ناراً على يد الإنسان الغربي (الأبيض المتحضّر)، وتتوقّف النباتات عن النمو في فيتنام وهيروشيما (بفضل) القنابل النووية.

ونأسف أنّ دورة التاريخ دارت وخسر العالم بأكمله ثمار حضارة العرب لأسباب وعوامل كثيرة[2].

ثانياً ـ انتشار الحضارة العربية:

حقّقت الحضارة العربية «فتوحاً للعقول» أولاً وقبل كلّ شيء، فقد نشر العرب -أينما حلّوا- معارفهم وقيمهم الحضارية وعدلهم ونزاهتهم وتسامحهم، وبدّدت أضواء حضارتهم ظلمات الجهل والجمود، وتغيّرت أحوال البلدان المفتوحة تغيّراً كبيراً لعلّ أبرز أمثلته الأندلس[3].

لقد كانت الفتوحات العربية الانتشارية فتوحات لغوية، إذ كانت أمنية الإسكندر المقدوني الكبرى تحقيق الانصهار بين اليونان والشرقيين، ولهذه الغاية كان قد أغرق آسيا الوسطى بمستوطنين إغريق، وأقام 70 حاضرة، أي أكثر مما قوّض من المدن كلّ غزاة الشرق الآخرين، فقد استوعب نظامه المغلوبين واجتذبهم إليه، محقّقاً ازدهاراً عظيماً، إلّا أنّ خلفاءه فشلوا في سياسة جمع الشعوب وإعادة بناء الإمبراطورية،

فلم يتـمّ حدوث الانصـهار، على الرغـم من كون النجاح قد كلّل المشروع الاقتصادي والاجتماعي.

ففـي ظلّ الإدارة الرومانيـة، المحض خارجية، كان المجتمـع والثقافـة الهلّينية قد اسـتمرّا وظلّت اليونانية هي اللغة الرسـمية طيلة ألف عام ونيف. ومنذ مجـيء العرب، تعين على كلّ شـيء أن ينهار بضـربة واحـدة، بـدءاً مـن انهيـار اللغـة والفكر اليونانيين. لا شكّ أنّ الهلّينية كانت قد غزت المدن والبلاطـات، لكنّهـا لم تتمكّـن من النفـاذ العميق إلى قلب سـكان الأريـاف، ومثال ذلـك أنّ الإدارة والحقوق والتجـارة الهلّينية في المـدن، كانت عادةً تقليديـة ومختلفة في عمق الأمصـار، وعلى الرغم مـن احتلالها الطويـل، لم تتمكّـن الهلّينية عموماً مـن الحلول محلّ الحضـارات الشـرقية القديمة، أمّا الحضـارة العربية التي كان أقـرب إليها، فقد وجدت لديها قبولاً وانفتاحاً.

والواقع أنّ العرب قاموا بممارسـة تأثير عميق وسـريع في البلدان التـي كان السـاميون قد تركوا فيها آثار لغتهم وعاداتهم. ففي الهلال الخصيب، في فلسطين والشـام وكلدة، ظلّت العربية وقريبتها المقرّبـة الآرامية، من اللغات الجذرية في أمصـار واسـعة. كذلك، عندمـا توغّل العـرب في فينيقيا، لم يواجهوا أيّ صـعوبة في إفهام السكّان والتفاهم معهـم، على الرغـم من أنّهم كانوا قـد نزحوا عن الجزيرة العربية قبل ذلك بأكثر من 3000 سنة.

وفي شـمال أفريقية، ساعدت القرابات اللغوية على تسهيل استيطانهم أيضـاً، فاللهجات العامّية البربرية كانت قريبة من اللغات السـامية بفضـل تأثـير قرطاجـة في إفريقيـا الشـمالية وطبعهـا بطابعهـا طيلة ألف عام؛ وكانـت اللهجات العامية اليونيـة قـد حافظت على وجودهـا في الأريفا حتى بـلاد الفانداليـين، فالأندلس، وهـي قاعدة يونية، كانت تتكلّـم اللغة ذاتها على الرغم من عدّة قرون من الرومنة. في الواقع، كان الفتح العربي قد توقّف عند الحدّ الأقصـى للذكريات اللغوية، عند الخط الفاصل بين التأطير القرطاجي وبين الغرب، فكان عملياً ينضاف إلى تركيبة المجال الشرقي القديم.

يُظهـر التاريـخ أنّ الشـعوب المغـزوّة تتبنّـى نظامـاً سياسـياً جديـداً بسـهولة أكثر ممّـا تبدّل لغتها ولسـانها. ولقد برهن على ذلـك مرّة أخرى فشـل اليونان والرومان في المشرق. فماذا يمكن أن تكون، بعد الآن، لغة الشـعوب الخاضـعة للحضارة العربيـة؟ لا يمكنهـا إلّا أن تكـون اللغـة العربيـة، المميّـزة بكونها لغـة الفاتح لا الغالـب، وفوق ذلك، لم يكن هناك أي لسـان آخر قادر على إحداث أثر أعظـم في النفوس مثلها جسـداً وروحاً، لذلك راح يعمل علمـاء هذه الشـعوب وأعلامهـا المتبحّرون، المفتونون من قبل بماضيهم الحضاري، والمستندون بقـوّة إلى مرجعيـات فكريـة أساسـية، والمعتادون منـذ زمن بعيد على عادة الجدل البيزنطي، راحوا يعملون على كسب هذه اللغة.

وكان من المهم ضـبط القوّة التـي تمثّلها اللغة العربيـة، لغـة الرجولـة، وأن يضـفى عليهـا طابع الوضـوح والنظـام والمنهـج والدقّـة، وأن يُطهّـر مصـطلحها مـن الشـوائب، وأن تُنـاط بقواعـد ومنطـق ونحو. عندئذ انكبّت نخبـةٌ فكرية حقيقية علـى هـذا العمـل الكبـير. وقامـت هـذه النخبـة المسـكونة بحسّ اللغة وروحهـا الحي، باسـتقبال وجمـع نصـوص كانت ضـاعت لولا ذلـك، وألفت معاجم وأنشـأت موسـوعات، ولا ريب في أنّ إسهام هؤلاء العلماء المميّزين كان إسـهاماً جليلاً في وضع هذه الفيلولوجيا، المتّسـمة فوق ذلك بسمة السرعة والانتشار اللذين كانا سمة العرب أنفسهم بالذات.

فمن تلك اللهجـة العامّية، التي كان الشـعراء

البدو يستخدمونها في الماضي لحض أصحابهم على العمل ومساندتهم في المعركة، ولدت أخيراً أكمل لغة في العالم، والأكثر قدرةً من اللغات المحلّية على تلبية كلّ الضرورات والمتطلّبات، كما أنّها ظلّت بلا منازع بين جميع لغات البلدان المفتوحة، وسرعان ما تبيّن أنّ غناها ودقّتها كانا يسمحان لها بالتعبير عن كلّ دقائق الفكر ولطائفه، وعن كلّ آداب الفكر المدرسي. فمن الآن وصاعداً، صارت هذه اللغة الشعرية، التي كانت قد فتنت البدو المتوحّشين، لغة البلاطات والمجامع والعلماء، وكان روح الكلام وترفُّع اللفظ من الصفات المبحوث عنها في المجتمع الراقي، أكثر من البحث عن أناقة آداب الحياة وأذواقها.

ولا يرقى الشكّ إلى أنّ اللغة قد أدّت دوراً كبيراً في أداء المهمّة الكبرى، مهمّة التعريب التي استوعبت الغرباء أكثر ممّا استوعبت روما في الأزمنة القديمة أو أكثر ممّا استوعب الأنكلو سكسونيون في الحقبة المعاصرة، فذلك الذي كان يعشق الحضارة العربية، كان يتكلّم ويكتب اللغة، ويبدو كأنّه عربي، إنّ في ذلك لواقعة عظمى على صعيد تاريخ الحضارات.

كما أنّ قوةَ هذه الحضارة ألغت الحدود السياسية، وأعطت بطريقة ما صبغة موحّدة لبلدان متفاوتة ومنتشرة فوق ثلاث قارّات، لم يعد يفصلُ بينها فاصل منذ الآن[4].

وعلى امتداد عدّة قرون، وبصرف النظر عن أعراقهم، وضع علماء الحضارة العربية كلّ مؤلّفاتهم بالعربية، ومن جرّاء ذلك ازداد غنى اللغة والفكر، وأسهم في انتشارهما التعليم الذي كان مجّانياً، كما أنّ الترجمات العربية للعلم والفلسفة، فيما يسمّى (الشرقين الأدنى والأوسط) معاً، أسهمت في الانتشار الخارق للغة والأفكار. وهكذا احتلت رسالة "أرسطو" في المنطق، التي كانت تضمّ في طبعتها العربية البيان والشعر (الريطوريقا والبوتيقا)، كما احتلّت رسالة «إيساغوجي» لـ"فرفوريوس" مكانتها إلى جانب النحو العربي، بوصفها ركيزة للإنسانيات العربية.

ونجم عن ذلك أنّ العربية حقّقت بين الشعوب المتنوّعة التي كانت تخترقها، نوعاً من أممية آداب وعلوم، فقد فرضت نفسها، وسارت على نحو كلّي لدرجة أنّ العرب كانوا أقلّية متواضعة ـ في بعض الأوقات ـ في عداد المفكّرين والعلماء الذي أسهموا في تفتّحها وازدهارها. وفوق ذلك كلّه، فإنّ الفرس بعد فتح بلادهم بقليل؛ زوّدوا الأدب العربي بأعمال بالغة الأصالة، لدرجة أنّ الأثر العربي ما عاد يظهر فيها. إنّ هذا الانتصار الشامل، الذي كان يتخطّى نفسه بنوعٍ ما، إنّما كان ينطلق من «الكتاب». وكان لتعميم لغةٍ وحيدة فضائل أخرى، فقد مورست هذه الفضائل من خلال كثافة المبادلات الثقافية التي استطاعت، على هذا النحو، أن تنتظم عبر الدولة شرقاً بشكلٍ جليّ واضح في أعمال ابن رشد، فيلسوف قرطبة. كما أنّ الإدريسي، الذي كان يعلّم ويدرس في إسبانيا، طبع بطابعه العميق أعمال ياقوت الذي كان يدرس بالقرب من بحر آرال.

هكذا على امتداد عالم الحضارة العربية، أسهمت القوّة التعبيرية والمؤثّرات الطيبة للغة العربية في اختراقها ونفاذها إلى اللغات الغربية، الأيبرية أو اللاتينية، التي لا تزال مفعمة بمصطلحات من أصل عربي، إلّا أنّ هذا الاختراق كان صعباً على العربية.

ولقد قيل: إنّ تاريخ الكتابة واللغة العربية لم يكن شيئاً آخر سوى تاريخ الحضارة العربية[5].

ثالثاً ـ الحضارة العربية حضارة مفتوحة:

انطلقت الحضارة العربية من قيم أخلاقية، وحضّت على العلم، وكان طبيعياً في المرحلة الأولى من هذه الانطلاقة -وشأن كلّ حضارة وليدة- أن تستوعب إنجازات الآخرين في العلم والفكر، ثمّ تبني عليها وتعلي البناء، وكانت أبرز الحضارات في عصر بدايات الحضارة العربية، وهي الحضارة البيزنطية ذات الأصول الإغريقية والحضارة الفارسية والحضارة الهندية والحضارة الصينية والحضارة الفارسية، قد تلقّت منها الحضارة العربية الكثير من المؤثرات المدنية (أي المؤثرات المتعلّقة بالتمدين والفنون وأساليب المعيشة)، والكثير من أساليب إدارة الدولة وتدوين الدواوين وبعض المؤثرات الأدبية، وتلقّت الحضارة العربية من الحضارة الهندية مؤثرات علمية مهمّة في الرياضيات والفلك وبعض المؤثرات الأدبية والفنّية والمدنية، وكانت الحضارة الصينية نظراً لبعدها عن قلب الدولة العربية وعواصمها الكبرى -دمشق وبغداد والقاهرة- أقلّ تأثيراً في الحضارة العربية، ومع ذلك فقد تلقّت منها هذه الأخيرة مؤثراً واحداً فائق الأهمية، كان بمثابة ثورة داخل الحضارة العربية، هو «صناعة الورق».

ونعود إلى الحضارة البيزنطية وأصولها الإغريقية؛ ونبدأ بإلقاء بعض الضوء على تاريخها، فلقد كانت الثقافة الإغريقية سائدة في بلاد اليونان حين خضعت للاحتلال العسكري الروماني المنطلق من إيطاليا، وظلّت هي السائدة في القسم الشرقي من الإمبراطورية الرومانية (شرق أوربا وآسيا الصغرى والشام ومصر) دون أن تتمكّن الثقافة الرومانية اللاتينية -ثقافة المحتل- من قهرها، لأنّ الثقافة الإغريقية واللغة اليونانية كانتا أقوى وأعمق جذوراً من الثقافة الرومانية واللغة اللاتينية.

وحين انقسمت الإمبراطورية الرومانية عام 395م إلى قسميها: الغربي (الذي عرف باسم «الإمبراطورية الرومانية الغربية» وضمّ إيطالية وغرب أوربا) والشرقي الذي عُرف باسم «الإمبراطورية الرومانية الشرقية» أو «الإمبراطورية البيزنطية»، ترسّخت الثقافة الإغريقية واللغة اليونانية في القسم الأخير، وظهر بعض العناية بالتراث الإغريقي المتمثّل في المخطوطات والبرديات التي أثمرتها الحضارة الإغريقية القديمة ومدرسة الإسكندرية.

ولمّا كان التراث الإغريقي هو أرقى تراث حضاري عرفه العرب، وأقرب تراث الحضارات السابقة قاطبة إلى العقل العربي، فقد اتجه العرب -خصوصاً في بدايات الحضارة العربية- إلى النهل منه بقدر أكبر كثيراً من أي تراث حضاري آخر، وركّزت حركة الترجمة التي استهلّها الأمير خالد بن يزيد في العصر الأموي وبلغت أوجها في عهد الرشيد والمأمون في العصر العباسي على ترجمة تراث الحضارة الإغريقية في الطب والعلوم الطبيعية والفلسفة.

ومع توالي عمليات الترجمة واستمرار الدراسة، تحوّل العرب إلى نقد ما يترجمون، وبدؤوا في المزاوجة بين تراث الحضارات المختلفة خصوصاً الإغريقية والهندية، ثم انتقلوا للبحث عن المعرفة بأنفسهم، وقادهم البحث إلى التجريب وساعدهم على ذلك التقدّم الكبير الذي حقّقوه في العلوم الرياضية، كما ساعدهم عليه كثيراً ذلك الفكر العلمي المعروف في مجموعه باسم «الطريقة العلمية Scientific method»، الذي توصلوا إليه والذي يشمل المبادئ والإجراءات المتّبعة في التوصّل إلى الحقائق والمعارف العلمية المختلفة سواء بالاستدلال العقلي أو بالتجريب. وبذلك اكتملت للحضارة العربية -ولأوّل مرّة في تاريخ الحضارة البشرية- كلّ المقوّمات اللازمة لبلوغ مرتبة الحضارة الكبرى، وتحقّق لها بالفعل

الوصـول إلى ذرا غـير مسـبوقة في كلّ أفرع العلم والفكر، بما في ذلك الفلسـفة والمنطق اللذين تميّز فيهما الإغريق كثيراً[6].

ولنقـرأ عـن المقـدرة الاسـتيعابية للحضـارة العربية شـهادة عالم إنجليزي هـو «برنارد لويس» المستشـرق الكبير وأسـتاذ تاريخ «الشرقين الأدنى والأوسـط» بجامعـة لندن، يقـول: «السـمة الأولى التـي تسـترعي انتباهنا هـي المقدرة الاسـتيعابية للثقافـة العربية التي غالباً ما وصـمت بأنّها قائمة على المحـاكاة والتقليد، فقد وحّد الفاتحون العرب -ولأوّل مرّة في التاريخ- الأقاليم الشاسـعة الممتدّة مـن حـدود الهنـد والصـين إلى تخـوم اليونـان وإيطاليـا وفرنسـا، ومـن خلال قواهم العسـكرية والسياسـية لبعض الوقـت، ثمّ ولفـترة طويلة بعد ذلك مـن خـلال لغتهـم وعقيدتهم؛ وحّـد العرب بـين ثقافتـين كانتـا تتصـارعان في الماضـي، هما التراث المتنـوّع لحوض البحر المتوسّـط البالغ من العمر ألف عام، وحضـارة فارس الثرية وأنماطها الخاصّـة في الحيـاة والفكـر، وصـلاتها المثمـرة بالحضارات العظيمة في «الشـرق الأقصى». ذلك أنّـه من خـلال التعايش بـين الكثير من الشـعوب والعقائد والثقافات داخل حدود المجتمع الإسلامي وُلدت حضـارة جديدة، متنوّعة من حيث أصـولها ومبدعيها، لكنّها تحمل في كلّ مظاهرها البصـمة المميّزة للعروبة والإسـلام، ومن هـذا التنوّع الذي اتّسـم بـه المجتمـع الإسـلامي نشـأت سـمة ثانية لافتة خاصـة لأنظار المراقب الأوربي، هي تسامحه بالمقارنـة بالمجتمعـات الأخـرى. فعلـى النقيض من معاصـريه الغربيين نادراً ما شـعر المسـلم في العصور الوسـطى بالحاجة لفرض عقيدته بالقوّة على كلّ الخاضـعين لحكمه، لقد ترسّخ في وعيه أنّ أولئك الذين يعتنقون عقيدةً مغايرة سـيحرقون في الجحيم في الوقت المقدّر لذلك، لكنّه على خلافهم لم يرَ ثمّة فائدة في اسـتباق القضاء الإلهي في هذه الدنيا، وكان قانعاً في أغلب العصـور بالانتماء إلى العقيـدة السـائدة في مجتمع متعـدّد العقائد. لقد فرض علـى الآخرين قيـوداً اجتماعية وتشـريعية معيّنة كرمز لسـيادته، وكان يذكرهم تذكرة فعّالة إذا مـا بدا أنّهم في سـبيلهم للنسـيان، وفيما عدا ذلك تـرك لهـم حرّياتهـم الدينية والاقتصـادية والثقافية، كما ترك لهم فرصـة الإسهام البارز في حضارته هو»[7].

رابعاً- الحضارة العربية حضارة إنقاذية:

تسـأل «زيغريـد هونكه»: أين ومتـى حدث مثل هـذا في التاريخ؟ قبل العرب أم بعدهم؟ لقد أحاط العرب الكتب بقلوبهم، حتى المؤلّفات الفنّية الدقيقة في الهندسـة والميكانيكا والطب والفلك والفلسفة. ففـي حـين تطلـب الدولـة المنتصـرة مـن الدولة المنهزمة تسليم أسـلحتها وسفنها الحربية كشرط أساسـي لعقد الصـلح، طلب هارون الرشـيد بعد سـيطرته على عمورية وأنقرة تسـليم المخطوطات الإغريقية القديمة. وكما يستولي المنتصرون اليوم على المناجم والصناعات الحربية المهمّة والأسلحة

المدمّرة مع مخترعيها، نرى المأمون بعد انتصاره على ميخائيل الثالث، قيصر بيزنطية، يطالب بتسليم أعمال الفلاسفة القدماء التي لم تتم ترجمتها بعد إلى العربية، ويعد ذلك بديلاً عن تعويضات الحرب: إنها أيضاً أسلحة تساهم في بناء المجد.

وما دام الأمراء العرب قد جنوا شغفاً بأوراق البردي والبرجامون نصف الممزّقة، فإنّه لم يكن هناك من طريق لكسب صداقتهم أنجح من إهدائهم بعض لفائف الكتب التي تراكم التراب فوقها؛ هذا ما فكّر به قاطنو البوسفور، فأرسلوا لعبد الرحمن الثالث، أمير الأندلس، حقيبة كبيرة -بغية توطيد الصداقة معه- ملأى بالمخطوطات القديمة، ومن بينها تعاليم الطب والعلاج لـ«ديسقوريدس». وكان ثمن بيع هذا الفكر القديم باهظاً، ولكن العرب كانوا دائماً على استعداد لدفع الثمن مهما كان، فأرسلت البعثات الخاصة من بغداد -للبحث عن كنوز العلم- حاملة أكياساً من النقود، من بغداد إلى بيزنطية والهند حيث قام المتعلّمون من مختلف البلدان بدور السماسرة.

وأصبح اقتناء المخطوطات التي لم تترجم حتى ذلك الحين هواية الأمراء والوزراء وسادة القوم، فضحّوا بمبالغ طائلة في بلاد الإغريق وآسية الصغرى، وفي كلّ مكان وطئته أقدام الإغريق يوماً ما، عن طريق بعثات العلماء، أو عن طريق عملائهم الخاصين، أجل لقد دفعوا ثمناً باهظاً لكلّ ما كان قد نجا من أعمال التخريب الفظيعة الشائنة.

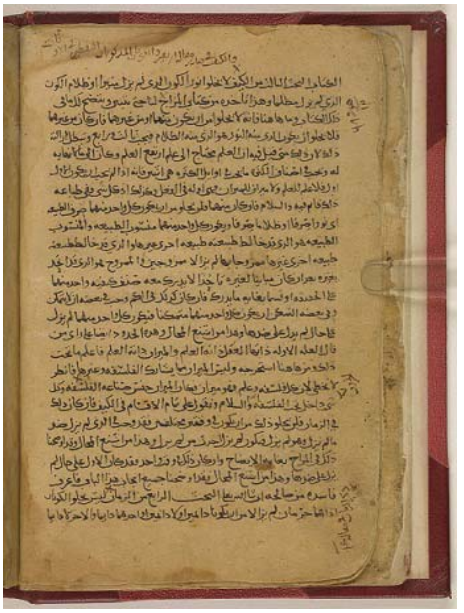
واستطاع العرب كذلك أن يكشفوا كثيراً من الكنوز، ففي قبو مظلم تسكنه الفئران والعناكب في الإسكندرية، عثر القوم بين حجرين هائلين على كتاب في فنون الحرب، كما عثروا على كتاب آخر في قدر مغلقة تحت جدران دير سوري.

وفي آسية الصغرى، وعلى مسير ثلاثة أيام من بيزنطية عثر أبو إسحق بن شهرام على مكتبة ضخمة في معبد قديم كبير، «قال محمّد بن إسحق: سمعت أبا إسحق بن شهرام يحدّث في مجلس عام، أنّ ببلد الروم هيكلاً قديم البناء، عليه باب لم يرَ قطّ أعظم منه بمصرعين حديد، كان اليونانيون في القديم، وعند عبادتهم للكواكب والأصنام، يعظّمونه ويدعون ويذبحون فيه. قال: فسألت ملك الروم أن يفتحه لي، فامتنع عن ذلك لأنّه أغلق من وقت تنصّرت الروم. فلم أزل أرفق به وأراسله شفاهاً عند حضوري مجلسه. قال: فتقدّم بفتحه، فإذا ذلك البيت من المرمر والصخر العظام ألواناً، وعليه من الكتابات والنقوش ما لم أرَ ولم أسمع بمثله كثرة وحسناً. وفي هذا الهيكل من الكتب القديمة ما يحمل على عدّة أجمال، وكثّر ذلك حتى قال: ألف جمل. بعض ذلك قد أخلق (بلي)، وبعضه على حاله، وبعضه قد أكلته الأرضة...».

إنّ ما قام به العرب لهو عمل إنقاذي له مغزاه الكبير في تاريخ العالم، وإنّ حضارة قد هوت وتحطّمت وكانت على وشك الفناء أمام أعين خالقيها الذين صار لهم الآن هدف آخر يسعون إليه ولا يمتُّ لهذا العالم بصلة. فما بقي من هذه الحضارة يجب أن تشكر عليه البشرية اليوم العرب وحبّهم للعلم، ولا يعود لبيزنطية فيه إلّا فضل قليل[8].

خامساً - كانوا أكثر من علماء:

إنّ أوّل ما يلفت النظر إلى عظمة علماء الحضارة العربية هو الأعداد الهائلة من الأبحاث والرسائل والكتب التي ألّفوها، إذ كان العالم منهم أشبه بموسوعة تضمُّ أكثر من تخصّص في فروع العلم، وكانوا يكتبون مؤلّفاتهم بأسلوب تعليمي رائع، حتى إنّ القارئ ليشعر بأنّه يحضر درساً عملياً حيّاً يلقّنه أستاذ قدير متمكّن، وكان بعضهم يوشي حديثه ببعض الطرائف والذكريات الخاصّة التي تزيد الموضوع وضوحاً وتجعله أكثر سهولة ويسراً.



وهناك من يتساءل في دهشة: كيف اتّسعت حياة الرجل منهم للإحاطة بهذا الكم الهائل من المعرفة والإنتاج، هذا الإنتاج الضخم من المؤلّفات العلمية الذي يتميّز بغزارة المادّة ودقّتها وعمقها، لقد ترك ابن سينا مؤلّفات تزيد على المائتين في علوم كثيرة، وصنّف جابر بن حيان ما يزيد على الثمانين كتاباً، وبلغت كتب الحسن بن الهيثم مائتين، معظمها في العلوم الفلسفية والرياضية والطبيعية، فضلاً عن كتاب في الطب يقع في ثلاثين جزءاً. ولنا أن نتصوّر ما كابده هؤلاء العلماء من العناء والمشقّة في إعداد هذه المؤلّفات الضخمة قبل اختراع آلات الطباعة. ومن الطريف في هذا المجال أن نذكر تعليق ابن النديم في الفهرست على جماعة من أهل العلم ينكرون وجود العالم الكيميائي جابر بن حيان، لقد قال صاحب الفهرست: «إنّ رجلاً فاضلاً يجلس ويتعب فيصنّف كتاباً يحتوي على ألفي ورقة يتعب قريحته وفكره بإخراجه، ويتعب يده وجسمه بنسخه، ثم ينحله لغيره -إمّا موجوداً أو معدوماً- ضرب من الجهل»[9].

واهتمّ معظم علماء الحضارة العربية بتعلّم اللغات الأجنبية وحرصوا على إتقانها والإلمام بها، فكان أبو الريحان البيروني يجيد اللغات الفارسية واليونانية والسريانية والخوارزمية، لكنّه كان يفضّل التأليف باللغة العربية، وكان ثابت بن قرّة يحسن الترجمة من السريانية واليونانية والعبرية إلى اللغة العربية، وعدّه مؤرّخ العلم "جورج سارتون" من أعظم المترجمين في العصر العربي، وكان حنين بن اسحق يجيد اليونانية والفارسية والسريانية والترجمة منها إلى العربية، وتعلّم الفارابي العربية إلى جانب التركية والفارسية ولغات أخرى، وإن كان ما رواه بعضهم عن إلمامه بسبعين لساناً أقرب إلى الخيال من التاريخ الدقيق. وحرص المترجمون بصفة عامّة على سلامة الترجمة بتحصيل المعنى في الذهن ثم التعبير عنه بجملة مطابقة في المعنى من اللغة الأخرى، ولا تُنشر الترجمة على الناس إلّا بعد مراجعتها مراجعة دقيقة، وساعد ذلك على ظهور الكثير من المصطلحات العلمية والفلسفية ممّا يؤكّد قدرة اللغة العربية على مجاراة الحركة واتّساعها لاستيعاب كلّ ما يصل إليه العقل البشري من علوم وأسماء.

وتميّز علماء الحضارة العربية بأنّهم تحلّوا بكلّ ما هو حميد وجميل، فضربوا المثل الأعلى في حبّ العلم والمثابرة على البحث العلمي والترفّع عن الصغائر والاجتهاد في العمل والابتعاد عن الغرور والتمسّك بالأمانة والزهد في المال والسلطان، وربّما كانت هذه الصفات من أهم ملامح الشخصية العلمية عند علماء العصر العربي، ويرجع إليها الفضل في تفسير غزارة إنتاجهم وأصالة بحوثهم وابتكاراتهم وتعدّد تخصّصاتهم واتّساع ثقافاتهم ومعارفهم، فكان لهم طابعهم وأسلوبهم، وكانت لهم شخصيتهم التي تفرّدوا بها بين علماء العالم على مرّ العصور.

وأمّا عن حبّهم للعلم ومثابرتهم على البحث العلمي، فيتّضح من خلال الرحلات العلمية الشاقّة التي كانوا يقومون بها، حتى إنّ العالمَ منهم كان يقطع آلاف الأميال من أجل أن يلقى عَالماً أو يحقّق مسألةً علمية أو يطّلع على كتاب أو يحصل على مخطوط نادر.

وأجيال أمّتنا العربية في أمسّ الحاجة اليوم إلى أن يعرفوا رحلة حنين بن اسحق العالم الطبيب الذي أخذ يبحث عن كتاب «البرهان» لجالينوس في أرجاء العراق وسورية وفلسطين ومصر حتى ظفر بما يقرب من نصفه، ويعلموا أن أبا الريحان البيروني قضى في تباريح الشوق أكثر من أربعين سنة يبحث عن نسخة من كتاب ماني «سفر الأسفار» وذلك لتوخّي الحقيقة فيما رواه أبو بكر الرازي عن ماني، وقد وجد في النهاية أنّ الرازي قد خُدع بما اطّلع عليه وأنه هو نفسه ليس بخادع.

حنين بن اسحق

من ناحية أخرى، ساعد الجوّ العلمي الصحّي المتوفّر آنذاك على طلب العلم والاستزادة منه، فقد كان أبو الحسن علي بن رضوان المصري يرى أنّه خُلق ليكون طبيباً، على الرغم من أنّه نشأ فقيراً معدماً، إلّا أنّ ثقته بنفسه دفعته إلى نبوغه في دراسة الطب حتّى أصبح رئيس الأطباء في بلاط الحاكم بأمر الله، وكان الفارابي مهتمّاً في حياته بدراسة علوم الدين واللغة، لكنّه ولع بعد ذلك بالدراسات العقلية من رياضيات وفلسفة ومنطق وطب وموسيقا، وأصبح بفضلِ جهده واجتهاده جديراً يلقّب فيلسوف العرب والمعلّم الثاني للإنسانية بعد أرسطو، واحتفلت المحافل العلمية في جميع أنحاء العالم بمرور ألف سنة على وفاته في خمسينيات القرن الماضي.

وأمّا عن ترفّع علماء الحضارة العربية عن الصغائر وزهدهم في المال، فنضرب المثل عليه بقصّة الحسن بن الهيثم مع الأمير الذي دفع له أجر تعليمه، فردّه قائلاً: «خذْ أموالك بأسرها فأنت أحوج إليها منّي عند عودتك إلى ملكك ومسقط رأسك، واعلمْ أن لا أجرة ولا رشوة وهديّة في إقامة الخير»، وكان ابن الهيثم لا يأكل إلّا من عمل يده، وقد عاش في آخر حياته على ما كان يكسبه من بيع الكتب العلمية التي ينسخها. كذلك رفض أبو الريحان البيروني هديّة السلطان على كتاب ألّفه لأنّه يخدم العلم للعلم لا للمال. ومثلهما كان الكندي، الذي آمن بأنّ المعرفة لا حدّ لها وأنّ العاقل من يظنّ أنّ فوق علمه علماً، فهو أبداً يتواضع لتلك الزيادة، والجاهل من يظنّ أنّه قد تناهى فتمقته النفوس لذلك، وإنّ الحقيقة لا ترخص ولا تدني طالبها أبداً فلا نستحي من الإقرار بها واستيعابها من أي مصدر أتت إلينا[10].

وكان العلماء مؤمنين برسالتهم فهذا أبو عبد الله القزويني الذي ينتهي نسبه إلى أنس بن مالك، كان شغوفاً بعلوم الفلك والفيزياء والنبات والحيوان والجيولوجيا، وآمن بدعوة القرآن الكريم إلى إمعان النظر في ملكوت السموات والأرض سعياً إلى الهداية واليقين، فكان يدوّن كلّ ما يقع عليه سمعه وبصره وكلّ ما يهتدي إليه عقله وفكره

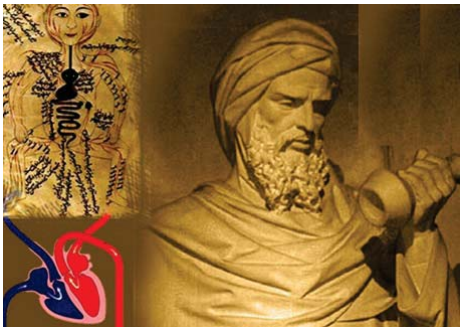
من حكم عجيبة وخواص غريبة مخافة أن تفلت أو تشرد، وأوصى المشتغلين بالعلم أن يتثبّتوا ولا يتعجّلوا، فقال: «إياك أن تفتر أو تعتل، إذا لم تصب في مرّة أو مرّتين فإنّ ذلك قد يكون لفقد شروط أو حدوث مانع، فإذا رأيت مغناطيساً لا يجذب الحديد فلا تنكر خاصيته واصرف عنايتك إلى البحث عن أحواله حتّى يتّضح لك أمره».

وأعظم ما تميّز به علماء العصر العربي أنّهم كانوا يتحرّون الصدقَ في الكتابة والأمانة في النقل، خلافاً لما جرى عليه بعض من لحقهم من علماء النهضة في أوربا، وتتجلّى أمانتهم العلمية في قول ابن الهيثم: «إذا وجدت كاملاً حسناً لغيرك فلا تنسبه إلى نفسك، واكتف باستفادتك منه فإنّ الولد يلحق بأبيه والكلام بصاحبه». وكان ابن الهيثم إذا توصّل إلى إثبات مسألة لم يسبقه أحد إليها قال في تواضع: «.. ولا نعرف واحداً من المتقدّمين ولا المتأخّرين بيّن هذا المعنى ولا وجدناه في شيء من الكتب». كذلك كان البيروني ينسب النظريات الهندسية إلى أصحابها، أمّا أفكاره الخاصّة فيذكرها على أنّها من وحي له أو من برهان الخاطر له. وإذا وقع أحدهم في خطأ فاته لا يجد حرجاً في الاعتراف به والاعتذار عنه، فهذا الحسن بن الهيثم لم تمنعه شهرته العالمية في العالم الإسلامي من أن يعترف بفشله في تنفيذ فكرته التي وعد بها الحاكم بأمر الله الفاطمي، عندما قال: «لو كنت بمصر لعملت في نيلها عملاً يحصل به النفع في كلّ حالة من حالاته»، واعتذر للحاكم عن خطئه لأنّه وجد أنّ أفكاره الهندسية التي خطرت له مخالفة للواقع[11].

هكذا كانت أخلاق العلماء وشخصيتهم في عصر النهضة العربية، ويصبح الأمر بعد ذلك طبيعياً عندما نسمع أن الأمراء والخلفاء كانوا يتنافسون على اجتذابهم ويكثرون من مجالستهم لما كانوا يتمتّعون به من مكانة اجتماعية عالية، ويكفي أن نذكر قصّة الخليفة العباسي المعتضد بالله عندما اتّكأ على كتف العلّامة ثابت بن قرّة أثناء صحبته له في بستان القصر، ولمّا اكتشف المعتضد ذلك فجأة سحب يده بسرعة واعتذر لثابت قائلاً: «يا أبا الحسن سهوت ووضعت يدي على كتفك، وليس هكذا يجب أن يكون، فإنّ العلماء يَعلون ولا يُعلون».

يتّضح من هذه الصورة الشاملة لملامح الشخصية العلمية التي تميّز بها علماء الحضارة العربية أنّهم كانوا جديرين بالمكانة العلمية والاجتماعية التي احتلّوها، وأنّ الثناء الذي يُكال عليهم من مؤرّخي العلم والحضارة لا يعكس إلا دهشة هؤلاء المؤرّخين من رجال حياتهم أشبه بالأساطير، وإنتاجهم حافل بالمبتكرات والنظريات، ومتعتهم في الاستزادة من العلم وفي كشف الحقيقة والوقوف عليها عن طريق البحث العلمي السليم.

ويكاد يجمع المؤرّخون لتاريخ العلم بأنّه لولا أعمال علماء الحضارة العربية لتوقّف سير المدنية عدّة قرون، ولاضطرّ علماء النهضة الأوروبية أن يبدؤوا من حيث بدأ علماء العرب الذين حفظوا التراث العلمي وعملوا على إنمائه وتطويره، فابتكروا علوماً واستحدثوا فنوناً، ونهجوا أسلوباً علمياً سليماً ونقل عنهم علماء أوربا، لكن معظم آرائهم وابتكاراتهم العلمية الأصلية نُسبت ظلماً إلى غيرهم، والتفت التاريخ إليهم حديثاً لإنصافهم في بعض حقوقهم الشرعية كما حدث لابن النفيس في اكتشافات الدورة الدموية، ولابن الهيثم في وضع أساسيات علم البصريات، والخوارزمي وعمر الخيام في صياغة بعض القوانين والمعادلات الرياضية، والبيروني وابن سينا والهمداني في إدراك أصول قوانين الميكانيكا الكلاسيكية[12].



سادساً ـ الحضارة العربية حضارة إنسانية:

إنّ التعصّب العنصري الذي هو سمة الجاهلية الحديثة هو جريمة أخلاقية في نظر الإسلام، لأنّه استعباد للإنسان الذي كرّمه الله أحسن تكريم وخلقه في أحسن تقويم، وإنّه انتهاك لوحدة الإنسانية وعالميتها، ولذلك يتصدّى الإسلام للنظريات العرقية والعنصرية، والتي اتّقدت نيرانها في أوربا على يد: «فيخته» و«نيتشه» و«روزنبرغ» و«هيجل»، وغيرهم من دعاة التفوّق السلالي والعنصري، والذي فتح الباب أمام الاستعمار لاستعباد الشعوب في آسيا وأفريقيا لصالح الدول الغربية مشكّلين مصدراً لحضارة القوّة والاستكبار.

ولقد أدّى علماء اليهود، أمثال: «دارون» و«فرويد» و«ماركس» وغيرهم، دوراً خطيراً في فرز الاستكبار العنصري في مضمون علم الاجتماع الحديث، ليقودوا بهذه السموم تفكير الأمم الضعيفة، وليدمّروا الأسرة التي يعدّها الإسلام النواة الرئيسة لبناء المجتمع الصالح [13].

تقول «زيغريد هونكه»: إنّ انتصارات العرب وفتوحاتهم التي لا تقارن قد خلقت لهم عالماً ثبّت أقدامهم، فخلقوا بذلك آخر موجة قويّة للهجرة عبر حدود الصحراء إلى البلاد الخصيبة المجاورة، تلك الهجرات التي بدأت وتكرّرت متوالية على مرّ التاريخ.

ولعلّ من أهمّ عوامل انتصارات العرب هو ما فوجئت به الشعوب من سماحتهم، حتى إنّ الملك الفارسي «كيروس» نفسه قال: «إنّ هؤلاء المنتصرين لا يأتون كمخرّبين»، فما يدّعيه بعضهم من اتّهامهم بالتعصّب والوحشية إن هو إلا مجرّد أسطورة من نسج الخيال تكذّبها آلاف من الأدلّة القاطعة عن تسامحهم وإنسانيتهم في معاملاتهم مع الشعوب المغلوبة.

والتاريخ لا يقدّم لنا في صفحاته الطوال إلّا عدداً ضئيلاً من الشعوب التي عاملت خصومها والمخالفين لها في العقيدة بمثل ما فعل العرب. وكان لمسلكهم هذا أطيب الأثر ممّا أتاح للحضارة العربية أن تتغلغل بين تلك الشعوب بنجاح لم تحظَ به الحضارة الإغريقية ببريقها الزائف ولا الحضارة الرومانية بعنفها في فرض إرادتها بالقوّة.

صحيح أنّ هذه الدولة العربية قد انقسمت بعد مدّة وجيزة من الزمن إلى دويلات، لكنّ ذلك لم يكن ليمنع الحضارة العربية ذات المحتوى الخاص والمعالم المميّزة من أن تفرض سيطرتها على تلك الشعوب المتباينة في مصر وإسبانية والعراق وغيرها. أو ليست هذه معجزة تُضاف إلى المعجزات التي حقّقها العرب؟[14].

أمّا عن التسامح، فتسأل «هونكه» بعد أن ضربت الأمثال بالتسامح النابع من مقوّمات الحضارة العربية: أو ليس هذا منتهى التسامح؟ أين روى التاريخ مثل تلك الأعمال ومتى؟ ومن ذا الذي لم يتنفّس الصعداء بعد الاضطهاد البيزنطي الصارخ وبعد فظائع الإسبان واضطهادات اليهود؟ وتنقل «هونكه» قول بطريرك بيت المقدس في القرن التاسع الميلادي لأخيه بطريرك القسطنطينية عن العرب: «إنّهم يمتازون بالعدل ولا يظلموننا البتّة، وهم لا يستخدمون معنا أي عنف»[15].

ويذكر «غوستاف لوبون»: وإذا كان تأثير العرب عظيماً في نواحي أوربة التي لم يسيطروا عليها إلّا

بمؤلّفاتهم أبصرنا أنّه كان أعظم من هذا في البلاد التي خضعت لسلطانهم كبلاد إسبانية التي نرى أنّ أفضل وسيلة لتقدير تأثير العرب فيها تقديراً قاطعاً هو أن ننظر إلى حالتها التي كانت عليها قبل فتحهم إيّاها وفي أثناء سيادتهم لها وبعد إجلائهم عنها، فأمّا حالها قبل الفتح العربي فكانت السعادة التي تمّت لها في زمن دولتهم، وأمّا حالها بعد العرب فقد هبطت بعد إجلائهم إلى دركة من الانحطاط لم تنهض منها حتى الآن، ولن يجد الباحث مثالاً أوضح من هذا التأثير؛ تأثير أمّة في أمّة أخرى، والتاريخ لم يشتمل على ما هو أبرز من هذا المثال[16].

وتعود «هونكه» لتقول: هذه الإنسانية وهذا التسامح العربي هما اللذان دفعا الشعوب ذات الديانات المختلفة إلى أن تعيش في انسجام مدهش في هذا الضوء العربي الهادئ، وأن تبدأ نموّها وتوسّعها وازدهارها[17].

ويجيب «جاك ريسلر»: تقوم انتصارات العرب الباهرة على أمور متنوّعة، يكمن أهمها في الروح الأخلاقية الرفيعة التي كانوا يستمدّونها من الدين الجديد؛ فقد كان الإسلام قد علّمهم الشجاعة وازدراء الموت، وهذا ما جعلهم أشدّاء لا يقهرون[18].

خاتمة:

إنّ تأصيل العلم والفكر الذاتي لأي أمة يجعل سلوك الفرد متوافقاً مع فكر مجتمعه وعاكساً لقيمه وقدراته، وهذا يهدينا إلى بناء مجتمع سوي وسليم كما فعل أجدادنا.

ومن هذا التأصيل قول «زيغريد هونكه»: «إنّ سيلاً عرماً من إنتاج الفكر العربي، ومواد الحقيقة والعلم... قد اكتسح أوروبة وغمر أرضها الجافّة غمراً، فأشبعها كما يشبع الماء الرمال الظمأى»[19].

وفي السياق نفسه يذكر العلّامة «سيديو»: «إنّ نفوذ العرب كان بادياً في مختلف أدوار تاريخنا، ولا فرق في ذلك بين زمن الغزوات الأولى وزمن الحروب الصليبية، ولا حينما طُرد العرب من إسبانية»[20].

أمّا الشهير «غوستاف لوبون» فيقول: «ولم يكن نفوذ العرب في جامعات إيطالية ولا سيّما جامعة بادو أقلّ منه في فرنسة، فقد كان للعرب فيها شأن كالذي بدا للأغارقة واللاتين بعد عصر النهضة»[21].

الهوامش:

1 - أسس ومفهوم الحضارة في الإسلام: سليمان الخطيب، الزهراء للإعلام العربي، القاهرة، ط1، 1986م، ص201، 218. حضارة العرب: غوستاف لوبون، تر: عادل زعيتر، مصر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2000م، ص128.

2 - الأسس البنيوية في الحضارة الإسلامية: مأمون ياسين، بيروت، دار الهجرة، ط1، 1992، ص125-97. شمس الحضارة العربية الإسلامية: عمار النهار، دمشق، دار أفنان، ط1، 2008م، ص62-67.

3 - عباقرة علماء الحضارة العربية والإسلامية (في العلوم الطبيعية والطب): محمد جودة، مكتبة الأسرة، 2004م، ص18.

4 - الحضارة العربية: جاك ريسلر، ترجمة: غنيم عبدون، الدار المصرية للترجمة والنشر، ص51-54. المدخل إلى تاريخ الحضارات: عمار النهار، دار الإعصار العلمي، الأردن، عمان، ط1، 2019، ص285-282.

5 - المدخل إلى تاريخ الحضارات: عمار النهار، ص285___ 288. الحضارة العربية: جاك ريسلر، ص55. شمس الحضارة العربية الإسلامية: النهار، ص67-72.

6 - عباقرة علماء الحضارة العربية والإسلامية (في العلوم الطبيعية والطب):

محمد جودة، ص20-18. المدخل إلى تاريخ الحضارات: عمار النهار، 290-288.

7 - عباقرة علماء الحضارة العربية والإسلامية (في العلوم الطبيعية والطب): محمد جودة، ص17، 18. شمس الحضارة العربية الإسلامية: النهار، ص72-75.

8 - شمس العرب تسطع على الغرب: زيغريد هونكه، ترجمة: فاروق بيضون، كمال دسوقي، دار صادر، بيروت، 2000م، ص377-375.

9 - انظر عن جابر بالتفصيل: دور علماء الحضارة العربية والإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الكيميائية والفلكية): عمار النهار، دمشق، دار البركة، ط1، 2011م، مجمل صفحات الكتاب.

10 - انظر عن ذلك: دور علماء الحضارة العربية والإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الطبية): عمار النهار، دمشق، دار البركة، ط1، 2011م، مجمل صفحات الكتاب.

11 - انظر عن ذلك بالتفصيل: دور علماء الحضارة العربية والإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الرياضية والفيزيائية): عمار النهار، دمشق، دار البركة، ط1، 2011م، مجمل صفحات الكتاب.

12 - التراث العلمي للحضارة الإسلامية ومكانته في تاريخ العلم والحضارة: أحمد باشا، ط2، 1984م، ص40، 41. حضارة العرب: غوستاف لوبون، ص568-566.

13 - الأسس البنيوية في الحضارة الإسلامية: مأمون ياسين، ص129، 189. شمس الحضارة العربية الإسلامية: النهار، ص92-90.

14 - المدخل إلى تاريخ الحضارات: عمار النهار، ص306، 307. شمس العرب تسطع على الغرب: زيغريد هونكه، ص358-355.

15 - شمس العرب تسطع على الغرب: زيغريد هونكه، ص365-363.

16 - حضارة العرب: غوستاف لوبون، ص570.

17 - شمس العرب تسطع على الغرب: زيغريد هونكه، ص369-366.

18 - الحضارة العربية: جاك ريسلر، ص46، 47. شمس الحضارة العربية الإسلامية: النهار، ص92-103.

19 - شمس العرب تسطع على الغرب: هونكه، ص305، 306.

20 - تاريخ العرب العام: سيديو، ترجمة: عادل زعيتر، دار إحياء الكتب العربية، 1948م، ص11.

21 - حضارة العرب: لوبون، ص569.

خلف جدار الذاكرة

قصّة : د.طالب عمران

الخيال العلمي

-1-

الجـوُّ رطـب نـديّ تتخلّلـه هبّات نشـطة لرياح تتسلّل برودتها إلى العظام.. مقروراً أعيش قـرب إحـدى المغـاور، حيث تنحدر سـفح الجبـل ليعانـق بانحـداره الـوادي المنبسـط، في انتظـار الركب الذي يحمل حبيبة أسـيرة مقيّدة. زاد اضـطراب الجـوّ مـن اضـطرابي، ونقلت لي الرياح أصـوات قرَع حوافر خيول قادمة، فانتقلتُ من مكاني واقتربتُ من صـخرةٍ مرتفعة أطلُّ منها بحذر على القافلة..

ازداد وجيـب قلبـي ووقْع الحوافر ينسـابُ إلى أذني خفيفـاً رتيباً إنّهم يقتربـون! يا لقلبي الغارق في التعاسـة؟ لحظـات قليلة وبـرزت مجموعة من الجنـد تتقـدّم الموكب تلتهـا جمال، ثـم (هودج) مغطّـى بسـتائر رقيقة شـفّافة، لمحت مـن خلالها طيفَهـا الرقيق.. هبطتُّ من مكمني خلف صـخرة متطاولـة تحيطهـا الأعشـاب البرّيـة، وأنـا أحني رأسـي بحـذر وقبعـتُ خلف جذع شـجرة تشـرف مباشـرة علـى القافلة. مرّ (هودجُهـا) من أمامي وشخصـت بصـري صـوبها، إنّها تحـدّق في الأفق البعيد وسـحابة من الحزن تلفّ وجهها.. يا إلهي؟ إنني ارتعش.. أبرقتْ السماء، وأرعدتْ، وبدأ مطرٌ غزير بالهطول! فأغرق الجنود حاسـري الرؤوس، وبلّل السـتائر المسـدلة.. أمر غريب حقّـاً ما الذي جعل الأمير يسـير وسـط هـذا الجو المضـطرب، ضـمن قافلـة من الجمال، مـع أن بإمكانه تسـيير عشـرات السـيّارات الفخمـة في الطريـق الجبلية الوعرة؟ أهي حقّاً الرغبة بإذلالها وإشـعارها أنّها أَمَةٌ مسـتعبدة؟ بـدأتُ ارتعش حقداً وغضـباً، يا

إلهي لا أستطيع كبت مشاعري حقّاً، سأجازف بالاقتراب منها.

أوشكتُ أن أتحرّك، ولكنَّ قيداً ثقيلاً التفّ حولي فتسمّرتُ مكاني، كأنّ كابوساً أطبق على صدري. للحظات فقدت وعيي، وعندما صحوت كانت القافلة قد ابتعدت، وإذا بي أبصر في السماء، فوقي، منظراً غريباً أرعبني: طائراً غريباً يقف على علوّ أمتار وهو يدور ويلتفّ حول نفسه، قبل أن يتوقّف، ويخرج من مؤخّرته سلّماً طويلاً صلباً اتّجه نحو الأرض فلامسها: أناس غريبو الهيئة بدؤوا يهبطون من على متنه. كنتُ مشدوهاً بمراقبة المنظر، وقد انتابني إحساس غريب بالإقياء. اتّجه أحدهم نحوي، فميّزت هيأته الغريبة. كان قصير القامة يرتدي لباساً رمادياً له رأس متطاول، وترفّ في أعلاه قضبان تبدو كأنّها قرون استشعار. وجهه ممسوح دون أنف، عيناه كبيرتان دائريتان. أذنان نحيلتان ووجهه ناعم ورقبته قصيرة.. اقترب منّي وبدأ يقوم بحركات غريبة لم أدرِ كنهها. فجأة أصدر صوتاً غريباً بلكنة متناغمة:

-لا تخف لن نؤذيك!

-ماذا تريدون؟ مَنْ أنتم؟

-نحن مخلوقات من خارج كوكبكم في زيارة استطلاعية لأرضكم.. أقنعتنا أجهزتنا باختيارك كنموذج متطوّر لسان هذا الكوكب.. نرجو أن تصعد معنا! في عالم مسحور، بدأت أحلم بالأرض، وأنا داخل مركبة تطير بلا أجنحة، أشار لي أحدهم لأنظر في الكوّة: أرى الأرض ممسوحة بلا تضاريس تكسوها الألوان الخضراء والزرقاء والرمادية، تناهى إليّ صوتٌ كأنّه نابع من داخلي.

«نحن من كوكب في سديم المرأة المسلسلة في بعثة استطلاعية إلى مجرّتكم، فارقنا أهلنا من سنين عديدة، وقد شدّتنا أرضكم إليها. منذ سبعة أسابيع ونحن نتوغّل بلا نظام في جوّ كوكبكم، محاولين الوصول إلى كائن نتمكّن من التفاهم معه، منذ أوّل أمس ونحن نراقبك، في حركاتك وغدوك، ورواحك، أشارت أجهزتنا أن نطمئن إليك. يبدو أنّك تمرّ بمرحلة صعبة، حساسيتك المرهفة وعاطفتك النبيلة كانت الدافع الرئيس لاتصالنا بك. كأنّك تعيش في حلم؟ ذاهل حائر تنوس أفكارك مهتزّة.. نحن نملك قوّةً كبيرةً من الفكر والتطوّر لا تقارن بالنسبة لقواكم الضئيلة. ونريد أن تساعدنا في الولوج إلى أعماق كوكبكم لندرس الأرض طبيعتها وتاريخها لإملاء أجهزتنا لتحلّ المجهول والغامض والمستور في عالمكم العجيب.. لا تستغرب لماذا نستعين بكائن مثلك للاستكشاف والبحث، فعندما توجد الوسيلة الذكيّة تتيسّر سبل المعرفة...

ولا تعتريك الوساوس منّا، فلو سرنا على طريق الفتن والحروب، لما توصّلنا إلى هذا التقدّم والتطوّر».

***

الساعة الواحدة ظهراً:

العدّادات والأجهزة والمؤشّرات تدلّ على حيوية ذهنية فائقة ونشاط خلوي ممتاز، القلب ينبض بقوّة والشرايين توزّع الدم إلى كلّ عضو في البدن.

العالم الكبير غائب عن الوعي، والخوذة التي يلبسها تمتدّ منها شرائط إلى العقول الإلكترونية الموزّعة في المختبر. دخلت السكرتيرة الشابة إلى – «الكابين» – وراقبت المؤشّرات والأجهزة بدقّة، ثمّ عادت إلى جهاز التلفزة الذي يسجّل على شرائطه المغناطيسية مرئيات الذهن، دون ترجمة فورية. بماذا يحلم العالم الكبير؟ كم هي متشوّقة لمعرفة أسرار هذا الحلم الموزّع بين مناطق أخرى في هذا العالم الرحب.

- 2 -

كان نهاراً طلقاً تندّت فيه الأرض بزخّات المطر، كنتُ اتّجه إلى المدرسة وأنا أحاول أن أتّقي الأماكن الموحلة وبرك مياه المطر، حين أبصرتُ جمعاً كبيراً من أهالي البلدة أمام باب المدرسة المغلق، وبوّاب المدرسة الكهل يقف حائراً متردّداً، وحالما رآني أسرع نحوي وهو يهمس بكلمات طرقت سمعي لأوّل مرّة بدهشة:

-احذر يا سيدي.. إنّهم يكيدون لك...

وقفتُ واجماً: - ماذا تقول؟!

-سيخرجون أولادهم من المدرسة...

-يخرجون أولادهم من المدرسة؟ لماذا؟

-حرّضهم عليك الأمير صاحب الأملاك! زعماً أنك تفسد بناتهم وتحرّضهم على الاختلاط بالفتيان..

-ولمَ يحملون هذه الأسلحة والفؤوس والعصي والمناجلَ؟

-لا أدري يا سيدي..

تناهى إلى سمعي صراخ حاد: - إنّه يحذّره.. انتبهوا جيداً قد يحاول الهرب.

شددتُ على يد الرجل الطيّب وأنا اقترب بهدوء، وحزم.. حيّيتُ الجمْعَ، وتلقّيت ردّين أو ثلاثة على تحيّتي وإذا بصوت يهتف بي:

-ارحلْ عنّا لا نريدك هنا..

التفتُّ إلى مصدر الصوت، فلمحت أحد تلاميذي يحاول أن يداري رأسه. كان تلميذاً من عائلة ثريّة تدين بالولاء للأمير، فشلت –بعد أن جرّبت معه كلّ الطرق– في شدّه نحو الدراسة..

-تفضّلوا يا جماعة سنناقش الأمر بهدوء..

-لا تلقوا بالاً لكلامه المعسول، إنّه يحاول إغواءكم..

لم التفتْ هذه المرّة لأتعرّف على صاحب الصوت:

-لندخل المدرسة وأرجو ألّا تأبهوا لصراخ بعض الأولاد.

-أنا ولد يا....

ضربة عصا تلقّيتها على رأسي! كدتُ أفقد الوعي من شدّتها، تجنّبت الوقوع وأنا أتلمّس الدماء المتفجّرة..

-بسيطة.. أرجوكم أن تدخلوا...

لم أعدْ اسمع سوى الهمسات والوشوشات المتفرّقة. يبدو أنّهم تأثّروا لمنظر جرحي إلّا أنّ أحداً منهم لم يتقدّم خطوة نحو الباب المفتوح.. بدأتُ اهتف بأسمائهم وهم يزوغون منّي:

-أيام طويلة قضيتها بينكم.. بذلت فيها كلّ طاقتي في سبيل تعليمكم وفكّ طلاسم الجهل عن أذهانكم المتعبة: أسدي إليكم النصح والإرشاد في كلّ شيء: في الزراعة، في فكّ المشاحنات، في الوقاية من المرض، وزيادة الإنتاج والتربية وتنشئة الجيل الجديد ليقلب المفاهيم البالية المتخلّفة. كنتُ أنظر إليكم كجزء منّي، ككيانات لا تنفصل عن كياني... ثمّ تأتون إليّ ووجه كلٍّ منكم ينطق بالحق، ماذا فعلت لكم لأستحقّ هذا الحق؟ تتّهمونني بإغواء بناتكم، وتحريضهنّ على الاختلاط بالفتيان، أهذه هي حجتكم؟... إذا كنّ يأتين المدرسة ليتعلمنَ، وليعشنَ مع تلامذة صغار لا يفقهون شيئاً ممّا صوّر لكم.. فهل التعليم عار وهل فهم الدنيا على حقيقتها جريمة منكرة؟ وهل الصراخ في وجه الظلم ومقاومته كبيرة من الكبائر؟...

كنت أحاول أن أتماسك وأنا أحسّ بآلام لا تُطاق من جرّاء الجرح الذي ينزف دماً:

-كلّ ما فعلته لكم يضيع بكلمة أطلقها أميركم المتكبّر الثري الذي كان حتّى الأمس مرتحلاً عنكم يدور في الدنيا باحثاً عن مصادر جديدة للذّة ولإطلاق نزواته، دون أن يكترث بكم.. ما يهمّه مالكم وغلّة أراضيكم التي تكفل له التنعّم الدائم بحياة البطر والترف... يذهل عند عودته من رحلته الطويلة، لما يراه في القرية التي تركها بائرة خائفة من بطشه.. يذهله أن يقف إنسان ضدّه، وضدّ طغيانه وبغيه..

إذا كان ما فعلته لأجلكم لا يستحق إلّا الضرب والتجريح وإذا كانت ضمائركم تقبل صياغة عقاب لي على ما فعلته لأجلكم فأنا مستعد... وإذا كان الوعي لكلّ متطلّبات الحياة يقابل بالعقاب الصارم.. فأنا مستعدّ ولتكن ضربة تلميذي النابه هي الأولى.

-ما بالكم، أسحركم الملعون؟..

لم أتمكّن من استيعاب ما جرى لي بعد ذلك إذ إنني فقدت الوعي...

.....

وجدتُ نفسي ممدّداً على سرير من القشّ وبجانبي امرأة عجوز، لم أتمكّن من تبيّن ملامحها إذ إنّ الضوء المنبعث من الشمعة كان ضئيلاً:

-إياك والحركة، إنّك متعب يا ولدي...

كان رأسي يؤلمني، رفعتُ يدي أتحسّسه ففوجئت بالضمادات تحيطه من كلّ جانب لم أتمكّن من التلفّظ بكلمة لاستفسر من المرأة إذ إنني عدتُ لحالة فقدان الوعي.

حينما استيقظتُ للمرّة الثانية، كان ضوءُ النهار يتسرّب من الشقوق، تبيّنت بصعوبة ما حولي، غرفة مغلقة النوافذ، تتكدّس فيها المقاعد والطنافس العتيقة، وفي الصدر صورة فوتوغرافية كبيرة تمثّل رجلاً يرتدي طربوشاً وبذلة عتيقة، وعيناه تحدّقان بالرائي وفمه المبتسم يعلوه شاربان معقوفان نحو الأعلى! إنّها صورة بوّاب المدرسة الكهل... وتلك إذن زوجته أو...؟ لا أدري..

صرّ الباب وهو يفتح وغمر الضوء الغرفة، وحدّقت بمن دخل وأنا شبه مذهول! (ريم) أمن المعقول؟... اقتربت بقامتها الساحرة وفي يدها باقة من الورد... عيناها مقرّحتان يبدو أنّها بكت كثيراً..

سألتني بصوت مختلج: - هل تحسّنت؟

-كيف حضرت إلى هنا؟ ألا تعلمين أنّ البلدة كلّها تغلي ضدّي...

-استاء الكثيرون ممّا حصل لك.. وأعربوا عن سخطهم على الجاني... خفق قلبي وأنا أتأمّل عينيها (رؤيتها بلسم لجراحي... وددتُ لو ملكت القوّة لأغمرها بالدموع والقبل)!.

صرّ الباب من جديد وتناهى إلى سمعنا صوت العجوز: - أسرعي يا ريم.. حضرت والدتك أمسكت بيدي بحنان وانحدرت من عينيها دمعتان، وغادرتني كموجة العبير. أحسستُ بالراحة وقد جاشت في صدري ينابيع العاطفة...

كانت (ريم) ابنةً لأحد الملّاك متوسّطي الدخل. الابنة الوحيدة بين ثلاثة شبّان، كنتُ أتردّد على بيتها وأنا أحسّ بعاطفتي تزداد يوماً بعد يوم، وكنت على وشك مفاتحة والدها بموضوع خطبتها لي لولا أن حدث ما حدث..

***

الساعة الثانية والنصف بعد الظهر:

دخلت السكرتيرة الشابة إلى – «الكابين» – المزوّد بالأجهزة، للمرّة الثانية وراقبت العدّادات والمؤشّرات ثمّ فرغت العقل الإلكتروني من بطاقاته المثقّبة ووضعت بطاقات أخرى.. وراقبت تعبيرات وجه العالم الكبير، فأحسست باختلاجاته وتعبه، فتردّدت بين أن توقظه أو تتركه غارقاً في أحلامه، ولكنّ مراقبتها للأجهزة المضبوطة على اختلاجات الأعصاب ونبضات القلب ودورته الدموية والنشاط الذهني المتفتّح جعلها تغيّر رأيها..

عادت من جديد إلى أجهزة التسجيل المتلفزة تراقبها، وتراقب عملها المنتظم دون أن تتمكّن من ترجمة ما يصنعه الذهن من أحلام.. تناولت عقاراً منشّطاً وجلست في مقعدها تتابع حلّ المعادلات الرياضية المعقّدة دون أن تغفل عينها لحظة عن مراقبة الأجهزة الموزّعة حولها..

(ريم) الحبيبة شغلت تفكيري، وقد رأيتُ كوكبةً من الجند أمام باب منزلهم، وحينما استفسرت منهم عن سبب وجودهم أخبرني أحدهم أنّ سموّ الأمير في الداخل. حاولت الدخول فمنعني الجند: - إنّهم أقربائي..

-الدخول الآن ممنوع، أجّل زيارتك ليوم آخر..

لم أستطع المشاكسة! فلويت على أعقابي وأنا أحسّ بحشرجة تختلج في صدري، ما يدريني أنّ أميرهم يدبّر أمراً ما لـ (ريم)، وما يدريني أنّ وعودَ أمّها لي ستذهب أدراجَ الرياح؟ يا إلهي أعنّي في هذا الامتحان الصعب.

لم أتمكّن من النوم في تلك الليلة، لأوّل مرّة أحسّ بمدى قوّة عاطفتي تجاه (ريم).

بدأت أتذكّر آخر لقاءاتي معها، جلستْ قربي والخشوع والحبّ يحدثان في صدري الرعشة. حين سألتها عن يوم ميلادها راوغتني مستفسرة عن السبب فقلت لها:

-سأخبرك فيما بعد...

-وأنا لن أقول لك قبل أن أعرف سبب إصرارك..

قالت ذلك بغنج بريء زادني عشقاً..

-كتبت عنك أحلى رواياتي وأريد تقديمها لك في ذكرى ميلادك عربون حبّ.

-حسناً، إنّه منتصف هذا الشهر...

صافحت نظراتي وجهها ولم أستطع أن أكتم جملاً فهتُ بها:

-يا إلهي ما أجمل الخصب، ابتسمي واجلبي الخير، بابتسامتك يسقط المطر..

-ماذا؟ لقد فهمت شعراً..

-أوه لو أستطيع التعبير عمّا في صدري، وأنا أشهد بعيني مهبط سعادتي تشرق ليجلو الليل عن العالم. من الباب الموارب قليلاً لمحتُ الوالد يدخل المنزل بصحبة أحدهم ارتسمت على وجهها ألوان قوس قزح:

-ماذا جرى يا ريم.. ماذا حدث لك؟

-صداع ألمّ بي.. أنا متعبة قليلاً.

-بهذه السرعة يأتيك الصداع..

-أوه.. ماذا أقول لك؟

-صارحيني أهناك علاقة بين من دخل وصداعك؟

-أيجب أن تعرف كلّ شيء؟

-آه يا إلهي! امتنع المطر عن السقوط والأرض عطشى..

حاولتْ أن تبتسم ففشلت. ثم نهضت متباطئة وخرجت من الغرفة مضطربةَ الحواس والمدارك. اختلجت من الحيرة والقلق. وحانت منّي التفاتة إلى الضيف الجالس في صدر البيت، كان شاباً يافعاً لم أستطع تمييز وجهه، ولم أملك إلّا أن أسأل الأخ الصغير عنه، فأجابني:

-أحد الضبّاط المقرّبين من الأمير..

كانت الضربة من القوّة بحيث بدأت أشعر بالدوار: (قبل لحظات كنت أغرق بسعادة لا توصف، ما الذي عطّل عليّ هذا الحلم الممتع؟).

حاولت أن تظهر لي أن لا دخل لها في الموضوع عندما اقتربت من باب الخروج فزجرها والدها لتعود بتردّد الخائف...

تباعدت زياراتي لمنزلهم، كان الشوق يدفعني إليها وكلّما لقيتها ندمت على انزلاقي الجارف بحبّها كانت جافّة في تصرّفاتها معي، في عينيها حزن لم أستطع تعليله، واقتصرت لقاءاتنا على تبادل عبارات سخيفة تقليدية عن الصحّة والأحوال العامّة...

بعد حادث المدرسة، الذي دبّره أتباع الأمير، وكدتُ أصبح من جرّائه في عداد الهالكين لولا أن اعتنتْ بي أسرةُ البوّاب الكهل، وبذلت زوجته جهوداً مضنية لتؤمّن راحتي! بقيتُ عندهم متخفّياً لعدّة أيام، وريم تقتنص الفرص لزيارتي والسؤال عن صحّتي، كانت تطلّ عليّ بوجهها السمح محاولة إسعادي بأحاديثها العذبة، دون أن تتمكّن من إخفاء نظرات القلق والخوف والحزن.. أحرجتها ذات مرّة بسؤالي عن سبب تلوّن وجهها لدى حضور الضابط الشاب مع والدها، فأجابتني بعينين مغرورقتين بالدموع:

-كنت أنت المعني بذلك؟

ثمّ أخبرتني كيف هدّدها والدها بتسليط أتباع الأمير لقتلي إن لم تبتعد عنّي. وكان دخول الضابط الشاب في حينها إلى منزلهم العلامة الأولى لذلك...

لم أملك إلّا أن أحتويها بذراعي وقلبي يطفر من الحب، كان وجهها يجيش بالانفعال تحسّسته بأصابعي وبدأت أزرعه بالقُبل،

وأنا أتمنّى لو يقف الزمن في هذه اللحظة. غادرتني كموجة العبير وأنا أهمس في قلبي يا إلهي (احفظ لي هذا الطيف الوادع الرقيق)... وبدأت ذاكرتي تسترجع هذه المكاشفة النبيلة وقلبي يختلج من الحب...

غابت عنّي أياماً دون أن تتمكّن زوجة البوّاب الكهل من مقابلتها والتحدّث معها بشأني. وفي إحدى المرّات عادت العجوز بخبر كان له وقْع الكارثة عليّ.. ومزّقتني الهموم والآلام، كيف يمكنني التخلّي عن حبيبتي وتركها تُباع في المزاد لأوّل أمير متكبّر ثري أعجب والدها. وهي البريئة التي لم تتعرّف بعد على ما في الحياة من خبث وخديعة.

قابلتُها خلسةً عن أعين الرقيب! فأسرّتْ لي بما حدث وبما حُبك حولها من صفقات. فسللت قلبي، ووضعته بين يديها يحفظها من الشرّ وأمسكت أناملها وأنا أرتعش ووضعت في أحدها خاتم الوفاء: (نحن الأقوى، ثقي بالحب يا حبيبة). اهتزّت خصلة فوق جبينها فناس فؤادي عشقاً. شيّعتها بروحي الهائمة وعدتُ إلى البيت أشحذ سلاحي غير المرئي. اهتزّ الحي على وقع السنابك وتوقّف جواد مطهم قرب منزلها، ونزل منه جندي ببسطاره الضخم، وقرع الباب بعنف وسلّم الأب رسالة، ثمّ ارتقى ظهر جواده، وعاد من حيث أتى.

من فوق شجرة متسامقة بدأتُ أرقب منزلها، أُنيرت نافذة غرفتها، ولاح لي طيفُها فاهتزّت قدماي، وفجأة اقتربَ من طيفها الوادع شبحٌ، انهال عليها بالضرب، فأدمى قلبي، وأنزل من عيني الدمع فصحت بصوت مكتوم: «آه أيّها الغضب، أنّى لي الصبر وحبيبتي تتعذّب!».

انحدرتُ مسرعاً إلى الأرض، وانسللتُ إلى شجرة قريبة من نافذتها، دون أن آبه بالكلاب تهرّ من حولي، كان بدر وجهها مخسوفاً، ورأسها مرفوعاً صوب والدها بعيون متحدّية، اقترب الأب منها، في حين وقفت الأم تراقب بقسوة القيد يقفل في يديها. واليد القاسية عاودت الضرب. لم أتمكّن من حفظ توازني وقد اهتزّ جسدي من الانفعال، وأحسستُ أنني في طريق محمرّة اللظى أسير حافي القدمين. ناس غصن الشجرة الذي أتشبّث به، وانحنى تحت ثقلي، تمسّكت وأنا أهوي بغصن آخر، ثمّ هويتُ من علٍ بين الكلاب وقد ضاق صدري للحظات. اقتربَ أحدها يلعق يدي بحنان قربت على رقبته ونهضت بصعوبة وأنا ألامس رأسه برفق، وإذا بي فور نهوضي أتلقّى ضربةً على رأسي، ووجدتني وجهاً لوجه أمام والدها الذي بدأ يصرخ:

-إلى السارق.. إلى السارق..

تعلّقت نظراتي بالنافذة المفتوحة قربي، دون أن آبه بالعصا تهوى على ظهري، كان وجهها يملأ أفق حياتي وابتسامتها المشجّعة تشدّني: - صنْ عهدي يا حبيبي ولا تمكّن الوحوش منك.. لاحقتني كلماتها وأنا أزوغ من جموع كثيرة، لم أشعر بوجودها من قبل بدأت تطاردني... وتقطع آخر رابطة تشدّني لأولئك الناس.

***

الساعة الرابعة والربع بعد الظهر:

طرأ نوع من التغيير على أجهزة قياس النشاط الذهني والدورة الدموية والضغط، ولحظت السكرتيرة الشابّة تشنّجات عضلية في وجه وأطراف العالم الكبير. والتقط جهاز التلفزة الذهني صوراً متتابعة لقافلة تسير وأناس يتصارعون وشاب يلتقي بحبيبته، وغامت الصور بعد ثوان وعاد الجهاز يسجّل نشاط الذهن دون أن تترجمه الأجهزة إلى صور مجسّمة، وزالت التغضّنات والتشنّجات العضلية وعادت الدورة الدموية إلى طبيعتها، كما هبط الضغط إلى وضعه العادي المقبول. لاحظت السكرتيرة نتوءاً بارزاً في جبهة العالم فهرعت إلى -»الكابين»- تتأمّله عن قرب. كانت الأشرطة (الموصولة بالجهاز الواقي للرأس والمثبّت بالكرسي المقعّر، الذي

يجلس عليه والذي تمتدّ منه الأسلاك الكهربائية) تهتزّ بشكل متواصل يطلق بعضها شرارات برّاقة متوهّجة ما تلبث أن تخبو، وقد فسّرتها بأنّها دلالة على حركات لإرادية قام بها العالم وهو في وضعه الساكن. قربت جهازها الميكروسكوبي تتفحّص النتوءَ فراعها ازدياد نموّه خلال ثوان قليلة، فصمّمت أن تستأصله ولو اضطرّنا ذلك لإيقاظ العالم من حلمه أحضرت مشرطاً وشاشاً معقّماً وبعض الأدوية المطهّرة. واقتربت بكرسيّها من رأس العالم والنتوء يتّضح وينمو وما أن مسّته لتختبر صلابته حتّى انفجر وسالت منه مادّة هلامية، أوقفت سيلانها بقطعة الشاش ونظّفت مكان النتوء. وعدلت عن فكرتها عندما لاحظت أنّ مؤشّر جهاز التلفزة يتذبذب فنهضت مسرعة إلى غرفتها تضبط جهاز التسجيل غير المرئي.

- 4 -

أحسست بالاستكانة لهذه الكائنات وقد بهرني تفوّقهم العلمي وحدّة قدراتهم العقلية. أقنعتني تلك الكائنات بشكل غير مباشر أن الفرد يفقد قدرته لوحده ويتحوّل إلى كائن سلبي ما لم يصب قدرته في مجتمعه. كنت أتعرّف بوساطة تبادل الأفكار إلى أشياء لم أحلم يوماً أنّني سأتوصّل إليها. كنتُ أكره المزاوجة بين الرغبة والمستحيل، لكنّ الزمنَ علّمني أن لا مستحيل أمام العقل ما دام التفكير منظّماً ومنسّقاً ومنطقياً على ربوة مرتفعة حطّت المركبة الطائرة، وهبط سلّمها المتحرّك يقلّنا إلى الأرض، وجلست في مكان معشوشب أرقب تلك الآلات الدقيقة تصدر أصواتاً غريبة وهي تجري سبراً جيولوجياً للمنطقة. أجلتُ الطرْفَ فيما حولي وبدأتُ أفكّر. كيف السبيل إلى الوقوف في وجه تيّار الظلم وإعادة أولئك الناس إلى وعيهم لمقارعة الظالم ومقاومة جوره؟ ليس لأبناء البلدة القابعة على سفح الجبل الأجرد إلّا المقاومة..

حلّق بنا الطبق الطائر قرب إحدى الفيلّات الفخمة التي تتوسّط قصور الأمير وحاشيته.. أحاطت بها مجموعات كبيرة من الحرّاس، وامتلأت حديقة البناء بالأشجار الباسقة الممتدّة، يتكوّن البناء من طابقين، شيّد على سطحه حوض للسباحة وقاعة للسينما ومجلس دائري مزخرف تظلّله مظلّات من القماش مبطّنة بجلد سميك.. أحاط بالبناء سور عال توزّعت مجموعات الحرّاس داخله وخارجه. بدأتُ أتأمّل هذه الفخامة التي أسبغها الأمير على تجهيزات الفيلا وأقارنُ بينها وبين الأكواخ البسيطة الخالية من الأثاث للفلّاحين التعساء الذي يبذلون قواهم في نبش خيرات الأرض دون أن ينالوا جزءاً بسيطاً منها لسدّ قوتهم وحاجاتهم الضرورية...

شقّ الطبق الطائر طريقه بصمت وهبَطَ بهدوء قرب حمّام السباحة دون أن يتمكّن الحرّاس من متابعته أو الانتباه إليه، كان الصمتُ يغلّف المكان، كأنّ من حولنا ليسوا بأحياء.. رافقني أحدهم إلى مكان ما على سطح الفيلّا وأشار إلى غرفة في الطابق الثاني قائلاً:

-حبسها هنا استعداداً لإتمام الزفاف وسط مظاهر الأبّهة والترف.. اهبطْ بوساطة هذا السلّم الليّن وانقر على نافذتها فستفتحها لك دون تردّد. سنوظف بعضاً من طاقاتنا لمنع الحرّاس من الانتباه إليك، ستغشى عيونهم غمامة تمنعهم من النظر في هذا الاتجاه.

هبطتُ السلّم بحذر، كان سلّماً طويلاً من الحبال البلاستيكية الغليظة وما أن صرتُ أمام النافذة حتى تنفّست الصعداء وقلبي يخفق بعنف ونقرت بأصابعي على النافذة الخشبية فسمعت صوتاً أشبه بالهمس: - مَنْ هناك؟

-أنا (يا ريم) افتحي..

صوتٌ ناعم داعب قلبي دون أن أسمعه (إنّه هو يا إلهي.. كيف تمكّن من الحضور؟).

فتحت لي خصاصة النافذة فتسرّب

من داخل الغرفة ضوء مصباح كئيب.... واستقبلتني مفتوحة الذراعين.

-آه يا حبيبي أيفي حلم جميل أنا..؟

مسحتُ دموعها بطرف أصابعي: - أمس لقيتك في الهودج مقيّدة كأمَة ذليلة وكدتُ من قهري أهاجم حرّاسك. آه ياً حبيبتي كم هي عسيرة تلك الحياة وأنت بعيدة.. أخبريني هل الطاغية في القصر؟

-لا أدري.. لم أره بعد.. وكيف استطعت الوصول إلى هنا؟

-معي رفاق أعزّاء مهّدوا لي سبيل لقائك، سأشرح لك كلّ شيء فيما بعد هيّا استعدّي سنغادر القصر...

دقائق قليلة وكنتُ أعينها على تسلّق سلّم الحبال وصلنا الطبق الطائر وعرّفتها على ضيوف الأرض، ثم غادرنا المكان إلى الغابة القريبة من البلدة حيث تكثر الأشجار والمغاور المظلمة.. أعانني أصدقائي على بناء كوخ صغير منعزل، وبدأت أطوف معهم الأماكن البعيدة، حيث تبدأ أجهزتهم عن طريقي في التعرّف عليها ومعاينتها، وخلال تلك اللحظات كنت أسمع منهم الإرشادات والنصائح، للاستمرار في النضال ومحاولة توعية الناس إلى مصيرهم ويقرنون ذلك بمئات القصص المستقاة من تاريخ كوكبهم البعيد.. أحسستُ بحبّ جارف عميق لهم، كانت طاقتهم ورقّتهم وقدرتهم العقلية تسحرني لأغوص ساعات في تفكير مقرون بالأسى على أهل كوكبنا البائس.. ولم تكن ريم تقلّ عنّي حبّاً لهم، كانوا في رأيها خلاصة للفكر والقدرات الخلّاقة النقيّة بين سكان العوالم الأخرى، والقدوة الرائعة لما يمكن للبشر أن يصلوه إذا أحسنوا استخدام عقولهم في طريق المحبّة والخير..

أوّل اتّصال أجريته مع أهالي البلدة، كان ناجحاً إلى حدّ كبير، فجور الأمير وبغيه وطغيانه قد حرّك الهمم الكامنة في نفوس الجيل الشاب، وتكوّنت أولى الجماعات التي بدأت تعمل ضدّ الأمير. أحرقنا في البداية أحد قصوره القريبة من الغابة، وعاقبنا عدداً من جنوده ممّن اعتدوا بالضرب على المزارعين، وازداد تعداد من انضمّ إلينا، حتّى شكّلنا جيشاً صغيراً قليل العتاد والسلاح، مؤمناً بعدالة قضيته. أحضرَ الأمير مساعدات ضخمةً من المرتزقة المزوّدين بأحدث الأسلحة المتطوّرة، وبدأت قاذفاتهم تصبّ الحممَ باتّجاه مواقعنا لولا أن صمدنا ببطولة ضدّ اللهب، وكافحنا امتداد النار وحاصرناها وأخمدناها.. وازداد تعداد الضحايا والتقط أحد أجهزة استقبالنا إشارة خاصّة بأوصافي مع جوائز ضخمة لمن يلقي القبض عليّ حيّاً أو ميتاً.. ولم يكن وقتها يغمض لي جفن أوزّع أوقاتي بين العمل والكتابة والإشراف على لجان المقاومة... متانة أعصابي خلّصتني من ورطات عديدة سبّبها لي إهمال المراقبة والاستطلاع: ففي أحد الأيام قبض رجال المقاومة التابعين لمنظّمتنا على أحد ضبّاط الأمير الذي تسلّل بحوّامة خاصّة مزوّداً بأجهزة رصد إلى منطقة تكثر فيها الصخور البركانية التي تشوّش أجهزة الاستقبال لما فيها من معادن. اعترف الضابط أثناء التحقيق أنّ قوّات كبيرةً تحاصر الغابة الآن، وأنّ الأميرَ استعانَ بإحدى الدول الاستعمارية حيث زوّدته بآليات لا حصر لها في سبيل استرداد هيمنته على المنطقة. وفي غفلة منّي وأنا استجوبه تناول من جيبه «سيجاراً» نفخ فيه باتّجاهي لتطير إبرة مسمومة استقرّت في صدر الغرفة دون أن تصيب أحداً، وتعدّدت المحاولات المتسلّلة إلينا دون أن تنجح إحداها في خرق دفاعاتنا.

جاءتنا رسالة في أحد الأيام تخبرنا أنّ النساءَ والرجال في بلدتنا الصغيرة التي تتركّز فيها سلطة الأمير حيث اتّخذها مقرّاً لدولته بعد استيلائه على المدن المجاورة – معتقلون في زنزانات الأمير، وسوف يعدمون جميعاً إذ لم استسلم، رفضت في البداية تصديق النبأ، ولكنّ جثّة (بوّاب المدرسة) وجدتُ

على قارعة إحدى الطرق الفرعية. تبعها في اليوم التالي جثّة زوجته. اجتمعت مع أهل الرأي والمشورة، لاستشفّ حلاً معقولاً للأزمة التي تحاصرني: فأصرّوا على أن أبقي وألّا أستسلم. إذ من غير المعقول أن يعدم الأمير كلّ هذا العدد الضخم من سكّان البلدة وهو يحتاجهم في حراثة الأرض ونبش ثرواتها والعمل في مصانعه وإدارته، بتُّ قلقاً لعدّة أيام وفي كلّ صباح كنّا نفاجأ بجثّة جديدة لأحد الأبرياء. ولم أجد في النهاية بدّاً من تسليم نفسي. فكتبتُ رسالة طويلة لأصدقائي تركتها لهم في مكان تطاله أيديهم، أشرح فيها ظروف استسلامي وقناعاتي، إذ لست إلّا فرداً بسيطاً من شعب تسلّح بالوعي والثورة.. وتسلّلتُ خلسة بعدما ألقيتُ نظرةَ وداع أخيرة على زوجتي، وأنا منقبض النفس غارق في التّعاسة، حيث سلّمت نفسي على مشارف البلدة لجماعة من حرّاسها المتوحّشين.

قيّدني الجنود بعنف! وساطني رئيسهم بوحشية وهو يقتادني مزهوّاً إلى قصر الأمير، حيث أيقظه حارسه الخاص، ليهرع إلينا مسروراً فرحاً متشفّياً، يرقب بتلذّذ السياط تنهال على جسمي المخدوش المدمّي.. وطلب من حرّاسه إيداعي أحد السجون العميقة المظلمة، حيث تكثر الحشرات والفئران لأقضي ليلتي ساهراً تنهشني الجرذان الضخمة الممتلئة الحادّة الأنياب....

في الصباح اقتادني الجلّادون إلى غرفة التعذيب حيث قاسيتُ أهوالاً لم أشهد مثلها في حياتي. ثمّ وُضعتُ في قفص مسنّن القضبان وأنا بين الموت والحياة على عربة تجرّها حمير متعبة هزيلة. سارت بي العربة في شوارع البلدة حيث تجمّع الناس الذين ظننتُ أنّهم في المعتقلات، بأعين شاخصة ووجوه كالحة أظهرت أعمق آيات تعاستهم وحزنهم.. وفجأة أحسستُ أنّ القفصَ يرتفع في الجوّ أمام الناس تسحبه قوّة خارقة، وقبل أن يفيق الحرّاس من ذهولهم ويوجّهوا أسلحتهم النارية البعيدة المدى، وجدتني بين أصدقائي سكان العوالم الأخرى...

- 5 -

الساعة الثامنة مساء:

فتحت السكرتيرة الشابّة الباب، وبدأت تراقب العدّادات والمؤشّرات وتأمّلت وجه العالم الكبير فارتاعت وقد لحظت التغضّن على جبهته والشيب يغزو رأسه، ظهر أكبر من سنّه بسنوات. بدأت عيناه تجحظان فجأة وكأنّه يتعرّض لرعب شديد! وازداد خفقان قلبه واضطراب ضغطه.. وبدأت مؤشّرات الأجهزة تتذبذب، وهي تسجّل أرقاماً غريبة، عندها لم تجد السكرتيرة الشابّة بدّاً من محاولة تنبيهه وإيقاظه من حلمه الموغل في العمق.

أخذت تنزع الأجهزة عنه، وتوقّف عملها.. وبعد دقائق أنهت مهمّتها وبدأت بنزع كمّامة الرأس، لتُفاجأ به يسقط بين يديها هامدَ الحركة. وضعت السمّاعة على صدره وقد أحسّت برعب لا يوصف، فسمعت ضربات القلب البطيئة فأجلسته على الأريكة الوحيدة في –»الكابين»– لتهتف لصديقه الطبيب في العيادة المجاورة، ثمّ أخذت تدلّك يديه ومؤخّرة رأسه والقلق يأكلها..

ثوان قليلة وحضر الطبيب الذي شرع يفحصه بهمّة، وهي تقدّم له معلوماتها عن الضغط والدورة الدموية والذاكرة المتعبة.. طالت مدّة الفحص وحالته تزداد سوءاً ممّا جعل الطبيب يعطيه حقنة مقويّة قبل أن يتابع مهمّته..

–غريب ما الذي أهرم خلاياه بهذه السرعة؟

–ماذا تقول؟

–إنّه واقع تحت تأثير انهيار عصبي كامل، سيعود إلى وعيه بعد حوالي الساعة، يبدو أنّه تعرّض لإرهاق شديد، ذهنه متعب، وجسده في حالة يرثى لها في الارتخاء، وخلاياه متعبة. علائم الكبر تبدو واضحة في تغضّناته وتجاعيد وجهه وشعره الأشيب ولكن كيف جرى الحادث؟

–منذ أكثر من سبع ساعات وهو يجلس خلف الأجهزة، بعدما عرّض مخّه لصدمات كهربائية متتالية في مناطق معينة، وجرع

كمّية من المقويّات توصل لتركيبها الكيميائي مؤخّراً. نبّهني محذّراً ألّا أحاول إيقاظه مهما حدث له من تغيّرات، قبل العاشرة من هذا المساء.. ولكن..

-حسناً خذي علبة الأدوية ففيها عشر كبسولات إضافة لحقنة وريدية تحقنيه بها فور استيقاظه.

شكرته بلطف، وقبل أن يخرج طلب إليها استدعاءه إن حدث أمر جديد، في حوالي التاسعة استيقظ العالم الكبير من غيبوبته، كان متعباً مرهقاً لم يتعرّف على سكرتيرته في البداية، وأوّل كلمة تلفّظها وهو يتأمّلها بضعف:

-(ريم) يا إلهي..؟

-(ريم) من يا سيدي..؟

أحسّ أنّه واقع تحت تأثير مخدّر غامض، والدوار الرهيب يعصف برأسه. رفع يده محاولاً الاستناد للنهوض من رقدته، فتزايدت ضربات قلبه، وغشي الغبش عينيه، تقدّمت منه وغرست حقنتها في وريد ذراعه المسترخية، وهي تراقب تشنّجاته العصبية بألم، ولم تمرّ ثوان قليلة، حتّى هدأ ونام..

صحا بعد أربع ساعات من النوم العميق المتواصل فوجد السكرتيرة الشابّة نائمة فوق أحد المقاعد، فأحسّ بالإشفاق عليها، وتناول غطاءً من الصوف وغطّاها. ثمّ اتّجه إلى صنبور الماء على طاولة البحث المخبرية. طالعه وجهه في المرآة المقابلة فارتاع...

رأى وجهاً يختلف عن وجهه ولا يمتّ إليه، إلّا بصلة بعيدة إنسان أربعيني الملامح متهدّج النظرات، أصفر الوجه غزته التجاعيد، وشاب القسم الأكبر من شعر رأسه الغزير...

بدأ مراجعة سريعة لذكرياته... آه ما أوسع ذلك الأفق الذي امتدّت به حياته في الساعات الأخيرة..

لقد نجحت التجربة، وكان نجاحها باهراً، انفصل عن عالمه ودخل في ثقب جدار الزمن ليعيش بشخصية أخرى...

حاول أن يتذكّر شخصيات حلمه الموغل في العمق، دون أن يتمكّن من استجلاء أيّ من ملامحها، كأنّه نام نوماً عميقاً تخلّلته أحلام مزعجة وكوابيس لا يذكر منها شيئاً، قام إلى غرفة التسجيل المرئي، لمراجعة أشرطة جهاز التصوير المتلفز، وما سجّلته من أحداث انتقل بها ذهنه إلى عالم بعيد..

وبدأ بتشغيل آلة العرض...

ساعات طويلة مرّت وهو غارق في التأمّل يعيد الأحداث التي عجز ذهنه عن تذكّرها.. مذهولاً قلقاً حائراً...

غرق في تفكير عميق، وقد وصل الشريط إلى نهايته بأحداث تلك القصّة المتكاملة... وطالعه من وراء الذاكرة وجه الفتاة التي تزوّجها في حلمه والتي تشبه شبهاً غريباً سكرتيرته الشابّة، فأحسّ بالقشعريرة والحنين إلى الوجه العذب.. ثمّ عاد يتأمّل التقرير الطبّي عن حالته: هرمت خلاياه وزاد عمرها أكثر من عشر سنوات. فهل خفّفت القدرة الذهنية الكبيرة التي هدرها في ثقب جدار الزمن من طاقاته، وأحرقت الجزء الأكبر من مخزون خلاياه لتأمين الجو الملائم لانتقاله الذهني...

والثواني تمرّ كالساعات؟...

أحسّ أنّ حياته بدأت تفقد معناها، تعلّق بشكل كبير بالحلم الذي عاشه والذي تمثّلت فيه مبادئه وبحثه عن الحب والاستقرار والعلاقات الإنسانية الطبيعية...

استلقى على السرير متعباً قلقاً وذهنه يختلج بتصوّرات عجيبة. وهو يعاود استعراض ذكرياته كيف انتقل إلى تلك القرية البعيدة القابعة في مكان ما، لا تزال صورتها تتخايل أمامه بعدما رأى الشريط. وهل هي حقّاً موجودة؟ وما قصّة الكائنات اللطيفة القادمة من كوكب بعيد؟ بدأت ذاكرته تتنعش فعلاً. عاد إلى بكرة العرض وبدأ يراجع الشريط. توصّل إلى ذلك الاختراع الرائع الذي يسجل تصوّرات الذهن على شريط ممغنط

دون ترجمة فورية حيث عرّض ذهنه لعملية تنشيط غير عادية. اقتصرت فيها حركة البدن وحياته على المخ. ولكن يبدو أنّه بذل طاقة خارقة أهرمت خلاياه. وأيقظت ذهنه على حساب جسمه، لينتقل إلى عالم آخر يختلف عن عالمه.

تقلّب في فراشه وهو يفكّر بحلمه وبشخصياته العديدة. هل قفز ذهنه ليحطّ في جسم آخر، لمدرّس شاب يناضل ضد البغي في منطقة بعيدة من الأرض. ولمَ اختار هذا المدرّس بالذات، هل للتقارب الشديد بين أفكارهما أم للشبه الغريب في الطباع؟ وهل شخصية المدرّس هذه هي شخصية حقيقية أم أنّها مجرّد وهم؟ إنّه يحسّ فعلاً بميل غريب نحو (ريم) تلك الصبيّة الحلوة التي رافقت زوجها وناضلت معه ضدّ الطغيان والبغي ولا يدري أيضاً هل هي موجودة فعلاً؟ وما قصّة الطبق الطائر وكائناته اللطيفة؟ إنّه يؤمن إيماناً مطلقاً بأنّ الإنسان ليس وحده في الكون وأنّ هناك كائنات في العوالم الأخرى، فهل هذا الحلم تجسيد لاعتقاده وترجمة له؟

لعلّ من أكثر الأمور حيرة، كون تلك الحوادث، التي قد يبلغ زمن حدوثها الفعلي شهور طويلة، قد تجمّعت في ذاكرته وعاشها خلال سبع ساعات فقط...

نهض من فراشه واقترب من النافذة وقد نفذ الضوء من الخارج وأزاح ستائرها لتغرق الغرفة بالضوء... نظر إلى الساعة فوجدها تربو على الواحدة. استلقى على المقعد وبدأ من جديد يستعرض ظروف تجربته. قطع عليه استرساله صوت نقرات خفيفة على الباب وعندما فتحه طالعه وجه سكرتيرته الشابّة.

-لم أشأ إيقاظك، أشرفت على مطالعة التقرير الكامل، للتجربة المترجم عن الأجهزة الإلكترونية المضاعفة.. ولم يتبقّ سوى رؤية الشريط..

-إنّه شريط عجيب، استعرضته مرّتين.. احضري لي التقرير بسرعة.

-ماذا تقول؟ رأيت الشريط مرّتين. لكنّه يا سيدي يزيد عن سبع ساعات..

تفرّست فيه بحدّة:

-سيدي لم تنم بعد؟

-لم أتمكّن من النوم إلّا لوقت قصير أتصدّقين؟ نجحت التجربة نجاحاً رائعاً. عشت في عالم بعيد عن هذا العالم لا أدري إن كان حقيقة أم وهماً؟ عالم حلمت به ولم أحد عن مبادئي فيه، وناضلت من أجلها.

-بذلت جهوداً كبيرة لدرجة أنّ ذهنك عمل بحيوية مدهشة طيلة ساعات مديدة على حساب طاقاتك الأخرى ممّا أهرم خلاياك ولم تنمْ بعد كلّ هذا التعب سوى فترة قصيرة... سأحضر لك حبّتين منشّطتين.

عادت بعد ثوان وبيدها كوب ماء وكبسولتان. ابتلعهما وهو يتأمّل التقرير! ثمّ قادها إلى غرفة العرض، وبدأ بتشغيل الآلة من جديد. ولبثا ينتظران دون أن تبدو على الشاشة البيضاء أيّة صورة. ارتاع (البروفسور) وفحص الجهاز وكرّر الضغط على الأزرار الموزّعة على الحامل المعدني دون نتيجة. وعندما تأمّل قطعة من الشريط المغناطيسي المتلفز وتبيّن أنّها محترقة، اعتراه ذهول وأسى وهو يتعرّف على السبب. عملت الآلة لمدّة (14) ساعة متواصلة دون تشغيل جهاز التبريد، ممّا أدّى إلى ارتفاع حرارتها لدرجة أحرقت الشريط الذي أنفق ساعات طويلة في تسجيله. انهار حزيناً يائساً على أحد المقاعد، وقد أحسّ بغصّة محرقة تنتابه. أيضيع كلّ جهده سدى بهذه البساطة؟. بكى بصمت، وتردّدت السكرتيرة بالاقتراب منه ولكنّ انهياره جعلها تحتويه بساعديها مخفّفة عنه ألمه وأصابعها تتغلغل في شعره الأشيب إلى أن سكن على صدرها. وفجأة انتفض من حضنها الدافئ وهو يتمتم:

-سأعيد التجربة، وهذه المرّة سأنجح...

-أرجـوك ألّا تفعـل، أنـت ضـعيف ولا يـزال جسمك يحمل آثار إيغالك في عالم الحلم.

ولكنّـه كان عنيـداً فإنّ نجـاح التجربة جزئياً وفشـله في قطـف ثمارهـا زاده تصـميماً علـى إعادتهـا. صـحيح إنّ التجربـة الجديدة قـد تؤثّر على صـحّته وتهرم خلاياه.. وقد تـؤدّي إلى موته. ولكن ما فائدة العلم إذا لم يكن مقروناً بالتضـحية والمعاناة في سـبيل الاستنباط والاختراع. هو وحده القادر على مسـايرة ظـروف التجربة الجديدة إذ كيـف يمكن إيجـاد الشـخص البديل القـادر على العمـل والانسـجام مـع ظرفـه، من دون تحضـير مسـبق قد يسـتغرق شـهوراً؟ تفرّس في سكرتيرته الشـابّة الدامعة العينين وشـملها بنظرة حنوّ، وهو يتأمّل تقاطيعها الحلوة. إنّها حقّاً نسخة ثانية لتلك التي حلم بها، وعاش معها فترات رحلته السـعيدة. قـدّر فيهـا إخلاصـها وتفانيهـا في عملهـا... كان يطلب إليها أحياناً البقاء لأيام طويلة في المختبر في زحمة العمل دون أن يسـمع منها أنّةَ شكوى أو كلمة تذمّر على الرغم من عزلته الشديدة عن العالم.

قطعت عليه تفكيره قائلة:

-لـديّ اقـتراح يا سـيدي... مـا رأيك لـو أحلّ محلّك. بدني قويّ ويمكنني الصمود لفترة طويلة...

-ماذا تقولـين؟ أنا أجري تجاربي بنفسـي ولا أرضـى أن تضـحّي ببعض حيويتك قبل أن أسيطر تمامـاً على التجربـة وأتمكّن من الوصـول للهدف الذي أبتغيه...

-ولكنّك منهك مريض..

-لا عليك سـآخذ بعض المقوّيـات. لنبدأ العمل أمامنا يوم شاق.

بحيويـة فائقة بدأ بتحضـير الأجهزة وضـبط المؤشّرات. وقال لها أخيراً:

-السـاعة الآن الرابعة والربع، حاولي إيقاظي في التاسـعة واحـذري أن تنزعـي الأسـلاك مـن الجهاز بسرعة... تباطئي قدر ما تستطيعين لتقليل ردّ الفعل...

- 6 -

كان الطقس خريفياً، والشمس تنزلق في صفحة السماء متّجهةً نحو الغرب، حين سمع سكّان القرية السـاحلية صـدى انفجاريـن هـزّا البيـوت وألقيا الرعب في القلوب. ورمقت الأعين صـفحة السـماء تبحـث عـن كـير آلي يجوس الجـوّ مارقاً بسـرعة السـهم. أغار قطّاع الطرق علـى مدينة في الإقليم المجاور ودمّروا عدّة بيوت فيها. وتمكّنت حوّاماتهم مـن خطف عدد مـن الأهالي لتشـغيلهم كعبيد في خدمة أميرهم.

تقاطر الناس صـوب الشاطئ الفسيح يتأمّلون الأسـرى، وحـاول عـدد منهـم الفـرار بعـدد من الأطفـال الصـغار المختطفـين، شـفقة عليهـم... ولكـنّ قطّـاع الطـرق لم يمكّنوهم من ذلـك! فنال أغلبهم من ضـربات السـياط ما أحـدث علامات بارزة على أجسـادهم. تمكّنت بمعجزة من تهريب طفلة صـغيرة لا تتجاوز الثامنة من العمر سـمراء البشرة بعينين خضراوين، اسـتكانت إليّ وذراعيّ تحوطانها بحنان...

مـلأت (ديمـا) جو البيـت صـخباً وفرحاً ولم تدعني أحسّ بالأسـى وأنا منعزل مكبوب المشاعر. مقهـور ذليـل أعمـل بالأسـى وأنا منعـزل مكبوت المشـاعر. مقهور ذليل أعمل منذ سـاعات الصباح الأولى حتّـى مغيـب الشـمس في مـزارع قطّـاع الطـرق وفي خدمة أميرهم. ولم تكـن هناك بادرة توحـي بالتفاؤل بالمسـتقبل القاتم الـذي ينتظرنا، كان معظـم الأهـالي قانعـين بمعيشـتهم وفقرهم المدقـع، خانعين لمصـيرهم كالـدوابّ حيث تتحكّم بمصيرهم الأسود زمرة شرسة متوحّشة..

مـلأت (ديما) حياتي منذ اليوم الأوّل لمجيئها، سعادة ورجاء...

ومـا أن بزغت خيـوط فجر اليـوم التالي حتى طـرق بابي أحدهم، يستفسـر منّي عن الصـغيرة المختفيـة، فنفيـت نفياً قاطعـاً معرفتي بموضـوع

اختفائها وهرعت بعد ذهابه أتفقّد كنزي الصغير. كانت (ديما) راقدةً كالملاك الحالم وفي جوارها صورة قديمة لي وأنا في الثلاثين من عمري أي قبل عشر سنوات. ترقرقت الدمعة في عينيّ وانحنيت عليها أقبّل جبينها، فتحتْ عينيها ليمتدّ دفق ربيعي أخضر متموّج، يغمرني بصفائه. نظرتْ حولها بهدوء، ثم اندفعت إلى صدري تداعب وجهي بأناملها الصغيرة فضممتُها إلى صدري وأنا أنتحب. لو تزوّجت في شبابي لكانت (ديما) في عمر ابنتي. مضت لحظات وأنا في أوج سعادتي أحتضنها وقلبي يطفر من الحب. أيّة رابطة عجيبة شدّتني إلى هذه الطفلة الصغيرة الخائفة؟ أحسستُ أنّ ابتسامتها البريئة الصغيرة قد مسحت آلامي وتعاستي، فانفرج فمي عن ابتسامة ما لبثت أن انقلبت إلى ضحك متبادل معها.

-هيّا يا صغيرتي سأغسل وجهك..

حملتها بين ذراعيّ وأنا أفكّر بالأيام المقبلة. كيف سأتركها وحيدة في البيت معزولة عن العالم، أغيب عنها ساعات النهار بكامله، لأعود تعباً منهكاً مكدوداً؟

اليوم هو العطلة الأسبوعية التي منحها إيّانا قطّاع الطرق جرياً على عادتهم في بعض المدن الأخرى ولن أفارقها ثانية واحدة. وفي أيام العمل سأضعها عند الجيران تلهو مع أطفالهم طيلة النهار وتعتني بها الجارة العجوز الطيبة على أنّها ابنة أخت لي تقطن في قرية بعيدة جاءني بها أحد أقربائي لتزورني لعدّة أشهر.

استيقظت (ديما) في الليل تبكي وهي تنادي أمها، ولم أتمكّن من تهدئتها إلّا بصعوبة. إذ انهالت عليّ بأسئلتها مستفسرة عن أهلها...

***

الجمع يحتشد قرب معسكر الأسرى وموجات صغيرة من الجند تقترب من المكان تفرّق الناس وتلسع ظهورهم بالسياط. وصلتُ مكان العمل وأنا قلق على (ديما) التي تركتها مع أطفال الجيران بعدما رجوتهم أن ينتبهوا لها، وأن يلبّوا طلباتها، واعداً إيّاهم بمكافأة ثمينة... ومرّ الوقت بطيئاً وأنا أعدّ الثواني التي تفصلني عن موعد عودتي إلى البيت. وعند المغيب لقيتها سعيدة جميلة تعدو كالغزال الشارد.

ومرّت أيام وتعلّقي بها يزداد، وهي مطمئنّة لحناني وحبّي، تتشبّث بي فور عودتي للبيت دون أن تفارقني، حيث تمكّنت من تحويل فكرها عن مأساة أهلها بفضل الهدايا واللعب والحكايات. في ذات يوم فوجئت لدى عودتي بغيابها ولدى سؤال الجيران قالوا لي والأسى يقطر من كلماتهم:

-أخذها الجند هذا الصباح. إذ فاه أحد الصغار بجملة لفتت انتباه جندي مار، فعاد وبصحبته جماعة من رفاقه، ليأخذوا الصغيرة دون اكتراث ببكائها وعويلها وهي تغمغم باسمك في تفجّع.

اندفعتُ صوب معسكر الأسرى دون أن أسمع بقيّة الكلام، كان الغضبُ يتفجّر في صدري وأنا أتخيّل (ديما) الحبيبة بين أيديهم.. لقيني أحدهم على الباب وصرخ في وجهي:

-ماذا تفعل هنا؟

-أرجوكم ردّوا لي الصغيرة..

قال بنبرة وحشية: - إذن كانت في بيتك أيّها السافل؟

-أرجوك سأعطيك قطعة ذهبية.

-ومن أين لك الذهب أيّها المتسوّل؟

-مصاغ والدتي هو الشيء الثمين الوحيد الذي أملكه.

-ولماذا لم تسلّمه إلى الخزينة، فأنت مدين للقائد العام بالكثير من المال..؟

-إنّه الذكرى الوحيدة من أمّي الراحلة..

-أتريد أن تتنازل عنه مقابل الإغضاء عن احتفاظك بالصغيرة؟

- نعم..

-أتحاول رشوتي؟

-لا.. الفائدة متبادلة..

-ومتى كان هذا القانون سائداً عندنا أيّها الوغد؟

بدأتُ أستعطفه بذلٍّ إلى أن قال:

-حسناً. أين هو ذهبك؟

-سأحضره حالاً..

هرعتُ بأسرع ما أستطيع نحو منزلي. اجتزتُ الطرقات بلمح البصر وفتحت بابه وولجت إلى الداخل.. تناولت الوسادة التي نامت عليها ديما هذا الصباح، ومزّقت غطاءها بالسكين منقّباً عن الصرّة الصغيرة حتى عثرت عليها. وما إن هممت بالخروج حتى اعترضت طريقي مجموعة من الجند يدفعونني إلى داخل المنزل ليرتطم رأسي بالكرسي ويتفجّر الدم غزيراً قانياً. أحسستُ بآلام هائلة في جبهتي ولم أفقد وعيي، بل اعتمدتُ على مرفقي ونهضتُ متوازناً لتطالعني أربعة أزواج من الأعين يقدح منها الشرر ترمقني بوحشية وشراسة. تقدّم اثنان منهم وقيّداني على كرسي. وخاطبني أحدهم بلهجة صارمة:

-ومن أين لك الذهب يا ابن الأبالسة؟

- .....

-نقّبوا أركان البيت واحفروا أرضه. ربما يخفي فيه كنزاً..

انحدرت من عيني دمعتان انفجرتا قهراً...

-إنّه يبكي، يتظاهر بالمسكنة... انظروا..

وتعالت قهقهاتهم الوحشية فيما انهال عليّ سيل من ضرباتهم.

***

الساعة السادسة والنصف مساء:

تقدّمت السكرتيرة الشابّة من العالم الكهل تتأمّله، وتتأمّل الأجهزة من حوله.. والعدّادات التي تسجّل نبضات الدماغ. رأت وجهه يتقلّص ويتشنّج بشكل مستمرّ لعدّة ثوان قبل أن يعود لحالته الطبيعيّة. ونظرت إلى جهاز التسجيل المتلفز غير المباشر وشهدت لمحات لصور خاطفة: طفلة صغيرة، كهل ينزف دماً، بشر تتبع الوحشية من عيونهم. ثمّ اختفت الصور الملوّنة قبل أن تتبيّن نقطة دم أحمر تلمع على وجه البروفسور. اقتربت من الكرسي المتشعّب الأطراف ولحظت عندها نقطة الدم فمسحتها بمنديل مبلّل بالماء دون أن تلحظ أثراً لجرح أو لخدش والذهول يعتريها. ما الذي يجعله منغمساً في تجربته وهو يفرّغ طاقاته المخزونة في ذاكرته بعد أن تترجمها مبادئه وآماله إلى صور وحوادث مثيرة..؟ إنّه حقّاً أمر عجيب هذا الذي يجعله يضحّي بأجمل سنوات عمره في سبيل القفز فوق حاجز الزمن..

بدأت تبكي بصمت وهي ترمق وجهه على الشاشة الصغيرة وهو غارق في غيبوبته. هذا الوجه الذي شغفت به وأحبّت صاحبه لزمن طويل دون أن تفوه بكلمة تعبّر فيها عن مكنوناتها وقد غزته التجاعيد والتغضّن والتعب والشيب، (يا إلهي كيف سمحت له بإعادة التجربة، دون أن أقاوم رغبته بقوّة؟) إنّه يتقدّم في السنّ فعلاً، وبسرعة خارقة عجيبة، كأنّه متاعبه في غيبوبته تستلّ فتوته وتوهن من عزائمه وحيوية خلاياه. هل هو الحظ السيئ الذي جعل جهاز بثّ الصور ترتفع حرارته إلى حدّ إحراق الشريط الذي عاش فيه كما قال أمتع ذكرياته... إنّ ما يحدث، أمر خارق للعادة.. كبتت مشاعرها وعادت لمراقبة الأجهزة والعدّادات...

- 7 -

لطمة قاسية هوت على وجهي وأنا أسمع أصواتهم تفحُّ من حولي:

-أين تخفي كنوزك؟

-لا كنوز عندي...

-وهذه المصاغات الثمينة..؟

-كانت لأمّي احتفظُ بها كتذكار...

-كلّ ما هو ثمين يسلّم للقائد العام، ليحتفظ به في خزينته..

-ولكنّه ذكرى...

-لا تناقش أيّها الخسيس...

لطمة أخرى كانت أشدّ وأعتى، هوت على الجزء الآخر من وجهي، رمقتُ ما حولي، كانوا كالجرذان ينتشرون في الزوايا وقد ازداد عددهم. يمزّقون أغطيةَ المقاعد وينكتون الجدران. البيت الذي عشتُ فيه أجمل أيّام حياتي والذي كنت آمل أن يردّ عنّي أذى الأيام المقبلة يشوّهون معالمه وجماله وبساطته.

فقدتُ وعيي بعد فترة، وحين عاد إليّ كانت الشمس قد جنحت للمغيب. كنتُ ملقى على الأرض والدم يتدفّق من جروحي، فأجريتُ بعض الإسعافات، وأنا أفكّر بـ(ديما) ما الذي بإمكاني عمله لإنقاذها من أيدي الجلّاديـن. لا ريب أنّ ذلك الجندي الفظّ الذي ساومني على خلاصها هو الذي أرسل زبانيته في أثري. كم كنت غبيّاً؟...

غسلتُ وجهي وأنا أبكي قهراً، ورتّبتُ ما تبقّى من الأثاث ثمّ ارتميتُ على السرير أغطُّ في نوم متقطّع تخلّلته الكوابيس... استيقظتُ حوالي منتصف الليل وقد تراءت لي (ديما) في صورة حزينة فاقشعرّ بدني... يا إلهي... سأحاول إنقاذها ولو بعت حياتي. قطّاع الطرق يتحكّمون بالقرية، يختارون أجمل الصبايا، يتمتّعون بهنّ في لياليهم الحمراء، لأسابيع طويلة، في عمليات وحشية تنتهك فيها كلّ قدسية، وتظلّ الصبيّة تعيسة متقوقعة على نفسها يائسة، تمارس عليها ساديّة من نوع مرعب، حتى تلقى كثمرة جافّة...

وينتهك قطّاع الطرق حرمات البيوت. وينهبون ما فيها من غلال وأطعمة معبّأة، يذبحون المواشي والطيور ويزيّنون بها موائدهم العامرة. ومن وقف في سبيلهم انتهت حياته دون رحمة... شكّلوا مملكتهم الصغيرة قبل عدّة سنوات من بلدان عديدة متفرّقة، وكانت بلدتنا هي العاصمة التي تركّزت فيها تجارتهم وأعمالهم. جابوا البحر وتسلّحوا بأعتى أسلحة الدمار، لقهر الفلّاحين والفقراء، ومنعوا التعليم ومسخوا الثقافة والتاريخ وأصبح المنبع الوحيد للأدب والعلم ما يعجب به أو يكتبه قائدهم الماجن المتغطرس من كلمات ممسوخة مبتذلة تحرّض على الوحشية واستدرار مصادر اللذّة. وقد أعطى لجنوده حرّية العمل والتصرّف على هواهم، وحمى تجّار القرى وملأ مخازنهم بالسلع المستوردة:

«آه يا صغيرتي الحبيبة ما الذي تفعلينه وأنت محاطة بأسوار من الأسلاك الشائكة، ألا تحسّين بالخوف من هؤلاء الوحوش؟. كيف ستجبرين على العيش بينهم ليشتدّ عودك، ثم تلقين كالنفايات..؟».

لم أدرِ كيف قادتني قدماي إلى المعسكر، كنت أحمل سلاحي مخالفاً بذلك الأنظمة والقوانين التي سنّها الأشقياء. كان طيف (ديما) الصغيرة يملأ نفسي إصراراً وتصميماً... بدا الحرّاس حول السور أشبه بأشباح مخيفة متمايلة. ولم يكن ضوء القمر كافياً لطرد الفزع والرهبة من حولي، إلّا أنّ ما ظهر لي على ضوء المصابيح المعلّقة داخل الأسلاك الشائكة جمّد الدم في عروقي. كانت (ديما) تجلس بعيدة عن الجميع مطرقةً تمسح وجهها بين الحين والحين.. يا إلهي إنّها تبكي.. يا لعذابها وتعاستها. اقتربتُ منها متفحّصاً خارج الأسلاك الشائكة. ولم أدرِ كيف تلفّظت باسمها، رفعت رأسها بخوف ولمحتني، فجرت إليّ باكية ملتاعة.. وددتُ لو أخسر حياتي وأشمّها إلى صدري.. يا لابنتي الصغيرة.. أمسكت الأسلاك الشائكة بيدي غير مبال بجروحاتي. إلّا أنّني وجمت لمنظر جمّد الدم في عروقي.. خناجر سريعة أطلقها المتوحّشون في اتّجاهها، انغرست في

جسدها الضئيل وهي تتهاوى إلى الأرض ويداها تمتدّان نحوي بضراعة.. كدتُ احترق من اللوعة والحزن.. اقتربتُ من مجموعة الحرّاس الذي ثقبت قهقهاتهم أذني، وهم يقتربون من الجثّة البريئة ويسحبون خناجرهم المدمّاة ويمسحونها بقميصها الأبيض... كدتُ أفقد الوعي وأنا أصرّ بأسناني من الجزع واللوعة.. أمسكتُ سلاحي وتقدّمت مصمّماً على الموت.. كيف لي الحياة، وابنتي الحبيبة تتخبّط بين أذرع القتلة...

***

الساعة التاسعة إلا الربع:

عادت السكرتيرة الشابّة إلى –»الكابين»– بعدما تناولت جرعة من المنشّطات، وبدأت تراقب العدّادات والأجهزة وهي مضطربة قلقة والوقت يقترب من التاسعة. كان التعب يبدو واضحاً على وجه البروفسور وكأنّه يقاسي آلاماً عنيفة مكبوتة: كان رأسه أبيضَ كالثلج وقد شابت شعراته أحسّت بالذهول وهي تشهد التغيّرات المتتالية السريعة تطرأ على بشرته. رمقت جهاز التصوير الميكروسكوبي الذي أظهر ارتعاشه المخ ونشاطه، كان واضحاً أن الطاقة التي بذلها العالم الكبير قد أرهقت خلاياه! وأنّ آلامه في سبيل الوصول للذروة.. بدأت تبكي بصمت وهي ترقب الوجه الغارق في أحلامه وعينيه المغطّاتين بواقية الرأس، وفمه المرتعش المرتجف الشفتين...

دقّت الساعة دقّتها التاسعة، فأوقفت عمل الأجهزة وأزالت الأشرطة من موضعها. ورفعت غطاءَ الرأس ذا الأشرطة المتشعّبة. فسقط رأس البروفسور هامداً على المقعد قبل أن يسقط بكليته بلا وعي... ثوان وكان الطبيب يفحص العالم الكبير. ويحقنه في وريده حقنةً مسكنة.

–ما هذه التجربة الغريبة.. ازداد عمره لدرجة عجيبة، إنّه يتعرّض لتفسّخ مذهل في النسيج الخلوي.

–نبّهه بعد استيقاظه لخطورة التجربة إنّه ينتحر ببطء...

–حسناً.. حالما يستيقظ يتناول هذه الحقنة، مع جرعة من الأقراص المغذّية.. يبدو أنّه يتعرّض لتوتّر عصبي غير عادي...

بعد مدّة قصيرة استيقظ (البروفسور)، كان التعب يبدو واضحاً عليه. لم يعِ في البداية بل ظلّ يحدّق في سقف الغرفة زمناً طويلاً ويتلفّظ باسم (ديما) قبل أن يصحو تماماً في حوالي العاشرة والنصف. نظر إلى السكرتيرة الحانية قربه وابتسم لها بحبّ ثم قال بضعف:

–نجحنا من جديد يا عزيزتي.

حاول النهوض فلم يتمكّن! فمدّت يديها تحضنانه وتساعدانه على السير إلى غرفة استراحته، حيث غامت عيناه وأحسّ بدوار غريب، قبل أن يغرق في سبات عميق.

تركته وذهبت إلى بكرة الشريط المتلفز تطمئنّ عليها، وزوّدت العقلَ الإلكتروني ببرمجة خاصّة، وبدأت تسجّل الملاحظات عن حالة الجسم الصحّية (الضغط، الدورة الدموية، النشاط الذهني...).

وفي الحادية عشرة اتّصلت بالطبيب الذي حضر بعد لحظات، وأجرى فحصاً شاملاً لجسم العالم، وأيقظه بحبّة منشّط. وعندما صحا تماماً واستردّ حيويته، حيّا الطبيب بحرارة ونهض وقد أمسك بيده، يجرّه نحو غرفة العرض وهو يقول:

–تعالَ أيّها الصديق إلى حيث نرى أكبر اختراع شهده هذا القرن.

***

- 8 -

قصّة عجيبة مبتورة تتبّعها الطبيب بشغف.. كيف يمكن للمخّ تجسيد مثل هذه التصوّرات؟ هل اخترق البروفسور حاجز الزمن ليعيش في عصر آخر وشخصية أخرى، ويناضل ضدّ أناس يمثّلون الشرّ في مختلف العصور؟...

«أنا فعلاً أمام ظاهرة تستحقّ الدراسة فهل تنشيط الذهن وتسجيل خلجاته وتصوّراته على شريط ممغنط يعدُّ عملاً عادياً بسيطاً؟.. إنّه بالتأكيد عمل خارق من الصعب تصديقه..».

-شيء واحد يعطّل عليّ استمتاعي بهذا الابتكار المتفوّق.. نشاط الذهن على حساب نشاط بقيّة أعضاء البدن. فكيف سنتحكّم بهذه المشكلة؟ لو تمّت محاصرتها فعلاً لأصبح الاختراع قابلاً للنشر بعد عشر سنوات، وبالإمكان اقتناؤه من قبل أيّ إنسان في عالمنا الأرضي... قد تستغرب وتتساءل عن فائدة مثل هذا الاختراع. إنّه خلاصة رائعة لفكر الإنسان المتطوّر المناضل في سبيل الحياة الحرّة.. لم أنهِ بعد تجاربي.. ولا يزال الكثير من الأسئلة الغامضة، يتوارد على خواطري....

.....

ظلّ مشدوهاً، مشدوداً إليه في حديثه الهادئ النبرة.. ولم يملك إلّا أن شدّ على يديه بتأثّر بالغ، وقد أكبر فيه هذا الانجراف نحو البحوث العلمية المبتكرة. والتضحية في سبيل اختراعات قد تخدم البشرية مستقبلاً.

نام البروفسور في تلك الليلة مبكّراً بعدما ألقى نظرةً سريعة على كافّة التقارير التي طالعته بها سكرتيرته الشابة...

في صباح اليوم التالي اتّجهت السكرتيرة الشابّة إلى غرفته لإعطائه الحقنة المقويّة في الموعد الذي حدّده لها الطبيب، فوجدت فراشه شاغراً، فاتّجهت، مسرعةً إلى الكابينة لتجد بابه مغلقاً بالرتاج من الداخل.. قرعته بهدوء دون أن تتلقّى ردّاً، ثمّ أسرعت إلى غرفة أجهزة التسجيل المتلفزة تراقب الشاشات الموزّعة على جدارها، كانت بيضاء لا تستقبل أية صورة... اتّصلت بالطبيب ملتاعة، ليهرع لمساعدتها. كان الصديق الوحيد للبروفسور في عزلته الغريبة عن العالم..

دقائق قليلة، والحيرة والقلق يعصفان بها، قبل أن يحضر الطبيب ويحاول تحطيم الباب بفأس قويّة دون نتيجة.. ثمّ خطر له أن يستعمل جهاز اللحام الكهربائي، لصهر الإطار الخارجي للباب.. وبعد لحظات من انكبابه على عمله، دفع الباب برجله ليسقط أمامه. كان البروفسور مضطجعاً على الكرسي المزوّد بأجهزة اختراق حاجز الزمن وواقية الرأس تخفي الجزء العلوي من وجهه...

الأجهزة تتحرّك مؤشّراتها باضطراب، بعيداً عن التجانس المنطقي... العقل الإلكتروني يرسل أضواءه البرّاقة دون نظام، وبطاقاته المثقّبة تتساقط تباعاً من الكوّة الصغيرة في أسفله..

السكرتيرة الشابّة تشهق باكيةً، والطبيب يجمّ حزيناً.. وهو يشير إليها أن تخلّص البروفسور من أجهزته. إنّ ما يجري الآن لغريب حقّاً.. لو صحّ ما توقّعه لكانت كارثة...

ببطء شديد بدأت عملية نزع الأجهزة والصمّامات.. وحينما نزع غطاء الرأس سقط رأس البروفسور وتجلّت ملامحه المرعبة المتقدّمة في السن.. كان وجهه الأصفر الذابل مليئاً بالتجاعيد والتغضّنات والعروق النافرة...

أيقن الطبيب أنّ تخمينه كان في محلّه.. فهدّأ السكرتيرة الشابّة التي انخرطت في بكاء عميق...

وفي غرفة التسجيل المتلفز غير الفوري، كانت البكرات الفارغة تدور بانتظام، وتصدر صوتاً أشبه بالهمس...

الخـــروج

مايك غيلبرين[1]

ترجمة : عياد عيد[2]

الخيال العلمي

لم يَسْلم «سانيا» إلّا لأنّه صدَّقَ، وقد فعل ذلك من فوره وبلا أي تردّد.

صاح «فولودكا بودليبيتش» من خطّ الدفاع الثاني وهو يركض:

– اهربوا! فليطلق العنان لرجليه كلّ من يرغب في أن يظلّ حيّاً!

عبر «فولودكا» مسرعاً على بعد خطوتين من «سانيا»، وقفز بلا توقّف من فوق الخندق، وسقط بصدره على الساتر الترابي. أنهض نفسه بيديه، ثم اختفى في ثانية في الظلمة.

هبَّ «سانيا» واقفاً على قدميه وقد سرت في بدنه قشعريرة برد على الرغم من الحرّ الخانق، وبرقت في خاطره فكرة طائشة: «هل يعقل أنّها قد بدأت. هل يعقل أن يكون أولاد الكلاب قد غرّروا بنا؟ وبمئات الآلاف من البشر؟».

دفع أحدهم «سانيا» بكتفه بقوّة وهو يركض وأطلق سباباً مقذعاً وانطلق قدماً، ثمّ قفز آخر من فوق الخندق، ثم ثالث، أمّا التالي فقبض عليه «سانيا» من صدره.

– دعني أيّها السافل!

اندفع الشاب وفرقعت ياقة القميص الرياضي متمزّقة، لكنّه لم يستطع الإفلات إذ أمسكه «سانيا» بقوّة.

نطق «سانيا» كازّاً على أسنانه:

– إلى أين؟ إلى أين أنت تفرّ أيّها الوبش؟

– أنت الوبش! اتركني وشأني، هيا اتركني! سيطير هذا الغائط بعد ساعة. لقد غرّروا بنا، هل فهمت؟ فتح خطّ الدفاع الأوّل النار علينا. السفلة!

فصدّقه «سانيا»، لم يكن في حاجة إلى أن

---

1 – مايك غيلبرين – كاتب روسي من مواليد 1961، أنهى عام 1984 دراسته الجامعية في المعهد التقني في مدينة لينغراد (سانت بطرسبرغ حالياً)، وبدأ الكتابة عام 2006، واستمرّ منذ ذلك الوقت في تأليف قصص الخيال العلمي في الغالب. نشر ثلاث روايات وأكثر من مئتي قصّة ورواية قصيرة في مجلّات علمية وأدبية مختلفة. حائز على العديد من الجوائز الأدبية.

2 – كاتب ومترجم عن اللغة الروسية من مواليد مشتى الحلو 1966. عضو اتحاد الكتّاب العرب منذ عام 2000. له العديد من الكتب المترجمة في الأدب والعلوم، والعلوم الإنسانية.

يشرح له أحد ما الذي سيحدث بعد أن تقلع السفينة، ستبقى بقعة قاحلة محروقة مركزها موسكو ويمتدّ قطرها مسافة ستين كيلو متر، بل سبعين.

تسمّر «سانيا» لحظةً، ونظر جنوباً كالمخبول إلى كتلة السفينة المشرئبّة إلى السماء مثل غول عظيم ومثل شمعة هائلة، ثم أفلت الشاب، وانطلق في إثره بعد ثانية. ظلّ يركض عبر الشريط المحايد مدّة عشر دقائق نافخاً عروقه إلى أن أدرك «فولودكا بودليبيتش» عند حافة الطريق السريعة السابقة المتحلّقة حول موسكو حيث تنتهي المنطقة المحايدة، وفي تلك اللحظة ارتجّت الأرض تحت الأقدام. اخترقت الظلمة حزم النور ثمّ تلا النورَ هديرٌ مخيف ومرعب، فقد أطلق الغول محرّكات الإطلاق وتحضّر للتحليق.

زعق «فولودكا»:

– فلنركض، ثكلتك أمك!

اجتازا على وقع الهدير الطريق المتحلّقة السريعة المدمّرة والتي غطّتها الأشواك مخترقة للإسمنت، واندفعا عبر أراضي المنبوذين. أطلقت عليهما في العتمة من مكان ما من الجهة اليسرى رشقة، أو ربّما لم تكن موجّهة إليهما بل بسبب من اليأس وحسب. طارت الطلقات الخطّاطة من فوق رأسيهما واختفت، ولم يطلق أحد النار بعد ذلك إذ لم يعد ثمّة متّسع عند المنبوذين للأعمال القتالية، فقد كان عليهم، كما على القوات، أن يطلقوا العنان لسيقانهم.

***

كانت «جانا» تسير في الشمال جارّةً قدميها لليوم الثالث على التوالي، ولم تكن تعلم، هي نفسها، لماذا ينبغي الموت هنا أيضاً وسط الغابات المتلظّية بالقيظ والحرائق في ريف موسكو السابق. ارتسمت على وجه «جانا» ابتسامة سخرية منحرفة. نعم، لقد بات الآن سابقاً. قبل ثلاثة أيام من الآن، وبعد بدء «الخروج–12» مباشرة، ما عاد ثمّة وجود للمدينة التي كانت تسمّى على الخرائط الجغرافية موسكو، مثلما اختفت من الوجود من قبلها مدينة كييف، ومن قبل كييف «روستوف»، ومن قبلها كلّها مدينة «نوفوروسيسيك»، وثماني مدن أخرى في روسيا وأوكرانيا تحوّلت إلى مطارات فضائية ضخمة وأرسلت إلى المجهول سكان الأرض الذين قدّرت لهم النجاة، أحفادَ النخبة التي تمّ انتقاؤها قبل ستين عاماً من الآن حينما صار مؤكّداً أنّ الكارثة ستقع لا محالة، وأنّ البشرية محكوم عليها بالفناء.

نفدت قواها مع حلول الظهر، وما عادت قادرةً على احتمال الحرّ، والتصقت بجسدها الخرق العتيقة التي كانت تعدّ في وقت من الأوقات قميصاً وتنّورة، وباتت تقيّد حركتها، وخيّل لها أنّ كلّ فردة من فردتي جزمتها تزن بوداً. كان الماء لا يزال يخفق في قاع المطرة، فقرّرت «جانا» بعد أن هبطت بتثاقل على جذع شجرة محروق ألّا توفره. قد تحتمل حتى المساء، لكن نهايتها ستحلّ إن لم تصل إلى النهر مع حلول الليل، وأمّا إذا وصلت فسوف تحلّ نهايتها أيضاً، لكن مع تأجيل لوقت غير طويل. في مقدورها أن تبقى على قيد الحياة قرب الماء طوال أشهر الشتاء، هذا إن لم تتعفّن جوعاً طبعاً، لكن من المستبعد أن تجتاز الربيع، ناهيكم عن الصيف.

مات المنبوذون بالآلاف الصيف الماضي، وابتعد آلاف آخرون منهم شمالاً نحو «سانت بطرسبورغ» وأبعد منها نحو «بيتروزافودسك» و«كاندالاكشه»، إلى حيث كانت لا تزال بقايا الحضارة تبصُّ حول «الخروج–13» و«14» و«15». ليس معلوماً كم وصل منهم، ومن وصل من المستبعد أن يكون باقياً على قيد الحياة، إذ لم ينجح سوى عدد محدود منهم في اختراق خطّ دفاع النخبة الثلاثي والاندماج معهم، وحتّى هؤلاء من المحتمل جدّاً أنّهم ماتوا. بدأ «الخروج–12» قبل الموعد بعامين، ولم يطر على متنه سوى خطّ الدفاع الأول

الداخلـي، وربّما جزء من الثـاني، وقد رأت «جانا» بعينيهـا كيف نجا الخط الثالث هربـاً. عموماً، لم ينـجُ سوى عدد قليل على الأرجح. أمّا من لم يتسنّ لهـم الهرب أو لم يريدوا الهرب أو لم يهربوا لأنّهم لم يكونـوا قادريـن علـى أن يصدّقوا بأنّهـم تخلّوا عنهم فقد استلقوا هناك، وها هي ذي الرياح تبدّد منذ ثلاثة أيام الرماد المتبقّي منهم.

كانـت «جانا» لا تـزال حيّةً حينما بـدأ الظلام يخيّـم، لكنّهـا لم تعد تقـوى على المسـير بحثاً عن حوضـ مائي، ثـمّ هل بقيت أحواضـ مائية – لقد تحوّلـت «دوبنـا» التي قضـت على الضفـاف فيها أعوامها الأخيرة إلى سواق قد تجفّ في أي لحظة.

كان على «جانا» أن تموت، لذا فكّت زرَّ القراب وسحبت منه مسدّسَ «ماكاروف» الذي عدَّ القيمة الثمينة الحقيقية الوحيدة المتبقّية في حوزتها، وقد زادت الطلقـات السبـع مـن قيمته ستّـة أضعاف. نعم لم تكن سبعـة أضعاف لأنّ عليها الآن أن تهدر إحداها.

نزلت «جانا» إلى الأرضـ ومنحت نفسها عشر دقائـق للذكريات، أمّها، تذكرهـا «جانا» على نحو سيـئ، فقد رحلت مع فريق بحث إلى الشرق حينما لم يكن عمر ابنتها يتجـاوز الثانية عشرة، ولم يعد الفريـق، وظلّوا ثلاثة في المخبـأ الأرضي منذ ذلك الوقـت. أبوهـا الذي رحل عـن الدنيـا منذ خمس سنـوات حينما قمـع الطوق الثالـث الهجوم التالي علـى الشمال بنيران الرشّاشـات، وأخوها الأصغر «رومـكا» النحيـل ذو العينين الواسعتـين والأذنين، المتدلّيتين. أغمضت «جانـا» عينيها. رحل «رومكا» الشتـاء الماضـي مع أقرانـه إلى الشمـال، أمّا هي الحمقـاء فبقيـت. لم يحـزم «رومـكا» أمـره على المغـادرة طويـلاً، وبقي واقفـاً طوال الوقـت متّكئاً بكتفـه على جـدار المخبـأ الأرضي وهـو ينظر إلى «جانا»، صامتاً، متوسّلاً.

لم ترحـل بسبـب مـن «أندريه»، فقـد خُيّل لها حينـذاك أنّها معه... حتى إنّها فكّرت في أن تنجب منه طفلاً علـى الرغم من حظر إنجـاب الأطفال المحكومـين بالموت مسبقـاً، وبعد أن بـات في عداد الأمـوات كان لديها شخصـان. قصّتان غراميتان عابرتـان، بمثابة محاولتين يائستـين لانتزاع قسم من الدفء من الآخرين قبل الممات.

هـذا كلّ شـيء، ولا ذكريـات أخـرى. نهضت «جانا» بصعوبـة، إذ أرادت لسبب من الأسباب أن تمـوت واقفة، فأحاطت بكلتا يديها بقبضة مسدّس «مكاروف» مغمضـةً عينيها، ودفعت السبطانة نحو فمهـا والسبّابـة علـى الزنـاد، لكنّهـا رأت في تلك اللحظـة أناسـاً. كان ثمّـة رجلان على بعـد قرابة المائـة مـتر، وقد تماهـت قامتهما قليـلاً مع غبش العتمـة. أوّل خاطـر خطـر في بـال «جانـا» هو أن تناديهمـا لمساعدتها، وقـد همّت بالصـراخ، لكن عدلت عن ذلـك في اللحظة المناسبة بعد أن تبيّنت عليهمـا زي قوات النخبة. كانـا غريبين، وعدوّين، وكان ينبغي التعامل معهما بالأسلوب المناسب.

استنـدت «جانـا» بظهرهـا إلى جـذع شجـرة الصنوبـر الأزلية المحترقـة، وصوّبت المسدّس نحو القادم أولاً وأطلقت النار.

***

حـدّد «سميرنـوف» موعـد الاجتمـاع الطارئ لقادة مشـروع «الخروج–13» عند منتصف الليل، وقد جلس عند رأس المنضدة قبل دقيقة من الثانية عشرة، وجال بنظرة سريعة على المجتمعين.

خاطب «سميرنوف» الممـوِّن الرئيس باقتضاب قائـلاً: – قدِّم تقريرك، وحاول أن توجزه في خمس دقائق.

نهـض الممـوّن الرئيـس ونظـر إلى الورقـة: – تكفينـي واحـدة. يمكـن فعليّـاً صـرف النظر عن مسألة تموين المشروع، فالطرقات مدمّرة ومراقبة مـن فصائل المنبوذين، ولسنـا قادرين على فقدان المزيـد من فرق البناء. نهر النيفا غير صالح لعبور السفن، والبـوارج لا تستطيع تجاوز المياه الضحلة، وهذا عمومـاً معلوم للجميع طبعـاً. توقّف التموين

جوّاً، لأنّ الطائرات ما عادت تحلّق إلّا في الأحوال الاضطرارية، فبنزين الطيران آخذ في النفاد. أمّا الموارد الداخلية فأمرها ليس بمثل هذا السوء، وينبغي أن تكفي المؤونة عاماً آخر ونصف العام إذا ما أخذنا في الحسبان تقلّص عدد السكان بمقدار النصف. تجعلنا المعدّات نأمل بالأفضل، لكنّها لا تزال تعمل. المستودعات مملوءة عن آخرها، ومخازن السلاح...

قاطعه «سميرنوف» قائلاً: – مفهوم، شكراً. تفضّل أيها الجنرال.

حافظ وجه القائد العسكري على تعابيره الخالية من الحماسة: – الخسائر ضخمة. يهلك البشر في المقدّمة مثل الذباب. فقد الطوق الثالث في العام الأخير نصف عدد أفراده، والثاني قرابة اثني عشر في المئة منه، أما الطوق الأول فلم يتعرّض عملياً إلى أيّ خسائر.

– شكراً. جاء دورك الآن أيّها البروفيسور. كم من الوقت لا يزال في جعبتنا؟

تنحنح رجل العلم الرئيس: – تقريباً جدّاً أيّها الزميل. استناداً إلى أبعد الحسابات عن الدقّة...

– أرجوك، بلا مقدّمات.

– عفوك. تدلّ التنبّؤات الأسوأ أيّها الزملاء على أنّ متوسّط درجة حرارة الهواء سيفوق مع نهاية نيسان الخمسين درجة مئوية، أي أعلى بستّ درجات عنه في العام الماضي، وبعد عام آخر لن يبقى صالحاً للعيش يا للأسف سوى مناطق متفرّقة من القطب الشمالي والقارّة القطبية الجنوبية، وبعد عامين لن يبقى أيٌّ من تلك المناطق. بيد أننا بعيدين عن القطب الشمالي، والنتيجة... – تلعثم البروفيسور.

شجّعه «سميرنوف»: – تكلّم، ومن غير توريات من فضلك، فلا غرباء بيننا.

– حسناً، سأقول، لن نتمكّن من قضاء هذا الصيف، بل لن نتمكّن من تجاوز الربيع على الأرجح. لذلك –استغرق العالم في فاصل صمت– إذا لم تطر «الخروج» في آذار أو في نيسان كحدّ أقصى فإنّها لن تطير أبداً.

نظر «سميرنوف» إلى المجتمعين، ثمّ قال:

– دورك أيّها الدكتور.

بدأ رئيس أطبّاء المشروع يتحدّث عن الإجراءات المتّخذة ضدّ الجائحات، لكن «سميرنوف» كفّ عن الاستماع. كان عليه أن يتّخذ قراراً غير سهل. اتّخذ قبل شهرين زميل من موسكو قراراً مماثلاً، ولم يكن «سميرنوف» موافقاً عليه حينذاك. لكن بات من المفهوم له الآن أن الموسكوبي لم يمتلك خياراً آخر.

فكّر «سميرنوف»: «لم يتّسع لنا الوقت. لقد أخطأنا بمقدار عامين فقط حينذاك، قبل ستين عاماً، حينما خطّطنا للمشروعات وثبّتناها».

لقد تمّ قبل ستين عاماً التثبّت من فرضية أنّ السبب في ارتفاع حرارة الأرض هو بداية تفاعل غير عكوس في الشمس، وباتت بحكم المؤكّدة. أبقوا على هذه المعلومة بضع سنوات طيّ الكتمان، وراح العلماء يدرسون الخيارات على نحو محموم، وبعد ذلك وقع تسرّب وبدأت حال من الذعر، لم يتمكّنوا من إيقافها إلّا بقرار حازم من حكومات الدول العظمى، فتمّ تصميم مشروع «الخروج» ووضع موضع التنفيذ، وهو محاولة يائسة لإنقاذ قسم من سكّان الأرض من انفجار المستعر الأعظم الذي ستتحوّل الشمس إليه بعد مئة وستين عاماً. تعطّل كلّ شيء وأوقف العمل في شتّى أشكال الإنتاج، وأممّت المؤسّسات والثروات الباطنية، واختزلت الهياكل الإدارية وبنى القوّة، وتحوّلت المدن ومراكز الإنتاج الضخمة في عام إلى مطارات فضائية، وانطلقت فيها ورشات بناء عملاقة استثمرت فيها موارد البشرية كلّها. كان على السفن الفضائية «الخروج»، وهي سفن عملاقة مصمّمة ليتّسع كلٌّ منها لنصف مليون مسافر أن تحمل إلى النجوم ذرّية سكان الأرض الذين انتقتهم بعناية فائقة لجان مشكّلة لهذا الغرض تحديداً

بعـد أن عدّتهم الأجدر بما فيـه الكفاية. انقسمت البشريـة إلى قسمـين، النخبـة التـي سكنـت في المطـارات الفضائية وتحكّمـت بالمـوارد والتقنية، والمنبوذيـن، وهم كلّ من تبقّـى وكلّ من مثّل نفسه بنفسه وكلّ من حكم عليه بالهلاك. مضت الأعوام الأولى بسلام عموماً، وحدثت محاصصات، وتمكّن قسمٌ مـن المنبوذين من إكمال عديـد النخبة، بيد أنّ الوضـع سرعان ما تبدّل، وسـاء الطقس بحدّة وأعلنـت الأرض العصيان، وكفّت عن الولادة، وبدأ الجـوع وأتت الجائحات من بعـده. أقحلت المناطق الاستوائيـة وتصحّـرت، وجاء بعدهـا دور المناطق المدارية، وانحسرت الحضارة، وهربت آلاف مؤلّفة مـن المنبوذين مـن الجنـوب إلى الشمـال. هلكت بعض مشروعات «الخروج» التـي غمرتها الحشود المليونية، أمّا الأخرى فانتقلت إلى حال الحرب.

أكمل رئيس الأطبّاء تقريره ونهض «سميرنوف» واقفاً على قدميه، وقال:

– الجميـع قادرون على الانصـراف، أمّا أنتما أيّها الجنرال والبروفيسور، فأرجو منكما البقاء!

***

أصـاب «سانيـا» مطلق النـار عليهما مـن أوّل طلقـة. لم تكـن رمايتـه سيئة، مثلما هـي رؤيته في العتمة، فقد تعلّم هذه وتلك في الليالي الطويلة التي قضاهـا في الخنادق علـى خطّ الجبهـة الأمامي. اقترب و«فولودكا» بعـدو قصير من جذع إلى جذع من المكان الذي أطلق منه النار عليهما.

أطلـق «فولودكا» صفيراً إذ وجد نفسه على بعد خطوتين من المصاب: – هاك المفاجأة، إنّها امرأة.

استلقـت المنبـوذة أرضـاً على ظهرهـا فاتحة يديهـا عجـزاً، وكان قميصها العتيـق المرقّع يسبح بالـدم عند جنبها الأيسـر. نشق «فولـودكا» بأنفه وبصـق جانباً وصوّب البندقيـة الآلية: – يا لها من جميلـة. مؤسـف القضـاء عليها، لكـن ينبغي فعل ذلك.

– انتظر، – خطـا «سانيا» إلى الأمام وانتصب بين «فولـودكا» والفتاة، وسألهـا بصوت خافت: – لماذا أطلقت النار؟

ردّد «فولـودكا» ساخراً من وراء ظهره: – «لماذا أطلقت النار». هل كنت تنتظر من هذه العاهرة أن تقطف لك طاقة ورود؟ تنحَّ جانباً.

– علـى رسلـك، – جثا «سانيا» أمـام الفتاة: – إنّها تقول شيئاً ما، لا أسمع شيئاً.

– مـاء، – فـكّك «سانيا» همسهـا الذي يكاد لا يُسمع.

نـزع المطرة من حزامه، وقـدَّر بالوزن ما تبقّى فيها، ثمّ أبطأ لحظـة، لكنّه قرّب بعد ذلك الفوهة بحزم من شفتي المنبوذة.

جـذب «فولـودكا» «سانيـا» من كتفـه: – ماذا تفعل؟ على من تهدر الماء؟ ينبغي القضاء عليها!

التفـت «سانيـا» إلى الخلف من غـير أن يرفع المطـرة عن شفتـي الفتـاة، ورأى كيف تشـوّه وجه «فولودينـكا» الجيغانسكـي[3] الطائش غضبـاً وكراهية. خطا خطوةً نحـو الجانب وسمع «سانيا» فرقعة المغلاق.

لم يـدرك هو نفسـه ما الذي يفعلـه، إذ ارتمى نحـو «فولودكا» بعـد أن ارتدَّ عـن الأرض، وضرب في اللحظة الأخـيرة السبطانة من الأسفل فذهبت الرشقـة القصيرة إلى السماء، وفي اللحظة التالية ضـرب «سانيا» بطـن «بودليبيتشـ» برأسه، وراحا يتدحرجـان مشتبكين على الأرض. لم يثب «سانيا» إلى رشـده إلّا حينما وعى أنّه يوشك بعض لحظات قصيرة على أن يخنق الرجل المدعوك تحته والذي راح يشخر بصعوبة.

قـال «فولودكا» ملتقطـاً أنفاسـه: – كلب أنت. فضّلت امرأة على رجل من ملّتك. أيّ وضاعة هذه، أيّ سفالة...

انقضـت خمـس دقائق أخـرى وغـادر بعدها «بودليبيتشـ» مـن غير أن يفـوه بأي كلمـة أخرى.

3 – جيغانسـك بلدة في مقاطعة ياقوتيا على ضفة نهر لينا اليسرى (المترجم).

بصـق باحتقار مودّعاً ورمـى البندقية الآلية خلف ظهـره ومضى بخطوات واسعة نحـو الشمال. نظر «سانيا» في إثره بحيرة. لم يكونا صديقين، وإن كان أحدهمـا يعرف الآخر منـذ الطفولة. حدث أحياناً أن تقاسمـا سيجارة في الخنـدق عند خطّ الجبهة الأمامي، إلى أن نقلوا «فولودكا» إلى الطوق الثاني، الـذي يمكن عدّه مؤخّرة، مـع أن مصطلح المؤخّرة نسبـي لأنّ هجمات المنبوذين كانـت تبلغ في أحيان كثيرة خطّ الدفاع الثاني أيضاً.

ذابـت قامة «فولـودكا» في ظلمة الليـل، فانتبه «سانيـا» إلى نفسـه، والتفـت نحـو المنبـوذة التي كانـت مستلقية كالسابق على ظهرها وقد أغمضت عينيها ورمت ذراعيها على جنبيها. اتّسعت البقعة الحمـراء على جنبها الأيسـر وسالت على الأرض، فجثا «سانيا» مرّة أخرى وفكّ رباط الجعبة وأخرج منها كيـس الإسعاف الميداني. أبطأ وهلةً، فالكيس كان وحيداً، ثمّ حزم أمره ومزّق الغلاف.

قالـت المنبوذة علـى نحو غير متوقّـع: – يا لك مـن خنزير، اغربْ من هنا! لـن تنال مرادك، هل تفهم؟ الأفضل لي أن أفطس من أن... من أن...

ذهل «سانيا»: – ماذا؟ هل تظنّين أنّني أنوي...

ارتجف صـوت الفتاة: – ماذا تنـوي أن تفعل؟

–ثـم أجهشـت بالبكاء بعـد ثانية، وسمـع من خلل دموعها–: سفلة، أوغـاد. هيّا اقتلني أيّها النخبوي السافل، يا صاحـب الامتيازات القذر، أيّها القذر، أيّها القذر...

نظر إليها «سانيا» حائراً وهو جاث على ركبتيه، وحـاول متألماً أن يستوعب ما الـذي عليه أن يفعله، لكن الغضب استولى عليه فجأة، وزعق قائلاً:

–اخرسـي!– وألاح بيـده ولـو يوقفهـا إلّا في اللحظـة الأخيرة بعد أن هاله مـا كان سوف يقدم عليه. اختفى الغضب مفسحاً المكان للاشمئزاز من نفسه، فقد كاد يضرب امرأة.

«كـدت تضرب عدوّاً»، – حـاول صوته الداخلي أن يهدّئه.

فكّـر «سانيا»: «يـا للشيطان، أيّ عـدوّ هي! لم يبقَ أعداء ولا أصدقاء. المتبقّون محكومون بالموت! إنّـه محكوم بالموت نال تأجيـلاً، وهي أيضاً كذلك. والتأجيل ليس بلا نهاية، فقد ينتهي في هذا العام، أو في العام القادم كأقصى حدّ».

صمتـت المنبـوذة، وباتت تبكـي الآن بلا صوت ناظرة إلى وجه «سانيا» بفزع.

سألها بصوت خافت: – تتوجّعين؟

أومأت برأسها.

– دعينـي أضمّد جرحـك. لا تفزعـي، صدقاً أقول. لا أنوي أن أغتصبك. اسمي «ساشا»، وأنت؟

كان اسـم الفتـاة «جانـا»، وتبـيّن أنّ جرحهـا بسيط، فقـد طارت الطلقة عـبر المماس فأحرقت جنبها قليلاً وكشطـت الجلد. شدّ «سانيا» الضماد حول «جانا» جيداً ومسح راحتيه بقميصه ونهض.

سألها قائلاً: – هل تستطيعن السير؟

– لا أعلم، أظنّني أستطيع. ألن... ألن تقتلني؟

تردّدت جملـة الفتاة الأخيرة مؤثّـرةً، حتى إنّ «سانيـا» شعر بوخز في قلبه. مدّ يده وساعدها على الوقوف، لكنّه سرعان ما تلقّفها، لأنّ «جانا» لم تكد تقف على قدميها حتى خذلتها ركبتاها.

تثبّـت لحظـةً أمـام «سانيـا» مباشـرة وجهها ذو الشفـة المعضوضـة ألماً والعينـان السـوداوان الرطبتـان، فاجتاحتـه موجـة مـن الرقّـة. كانت في نظرتهـا مسحـة من العجـز الطفـولي، فأقعى «سانيا»، وقال لها:

– تسلّقـي منكبي! لا تخافي، فأنا قـويّ البنيان وأستطيع الاحتمال. كلا، تمهّلي! هل ترغبين في أن تأكلي؟

***

تجمّعـوا على متن البارجة التـي كانت في وقت مـن الأوقات غارقة حتى المنتصـف، أمّا الآن، ومع اضمحلال مياه نهر «نيفـا»، فقد رسبت وانغرست في الطين حتى قاعدة الدرابزين.

قـال «اللحيـة» مـا إن جلـس الباقون:

– انتهى أمر موسكو، سار الفتيان جنوباً وعادوا اليوم. هيّا، ارو لنا يا «رومكا».

ابتلع «رومكا» ريقه: – أقلعت سفينة «الخروج–12». هذا مؤكّد. خرجت المجموعة إلى ما وراء منطقة محطّات التشويش، والتقطنا «بيتروزافودسك» و«كاندالاكشا». الأوضاع هناك على ما كانت عليه، أما التردّدات التي كانوا يتكلّمون عليها في موسكو فارغة. صمتٌ مطبق. أظنّ أنّ طلائع النازحين ستصل إلينا في غضون أسبوع أو أسبوعين على أبعد تقدير.

قال «اللحية» بصوت خافت: – أنت من هناك، هل بقي أحد من ذويك هناك؟

– شقيقتي.

– مفهوم، أمر مؤسف. عموماً سنكون جميعنا قريباً هناك. اسمعوا أيّها الفتيان، يقترح المقرّ ألّا ننتظر أكثر من ذلك. الاختراقات الموضعية غير مؤثّرة، ولا تؤدّي إلّا إلى فقدان المزيد من الناس.

تلفّظ «الطوبة» بجملة متجهّمة: – نقايض على الطعام.

أشار «اللحية» على نحو مقنع: – ينبغي تناول الطعام أيضاً، لكن ذلك ليس مهمّاً الآن. عموماً، الأمر هو التالي: تلغى الهجمات والإغارات على المستودعات. أبلغوا جماعتكم بذلك. لا إغارات بعد الآن. يجهز المقرّ عملية شاملة، وسيطلعوننا عليها في أيام. سيذهب الجميع بلا أي استثناء. يُحمل المرضى والجرحى على الأيادي. هل من أسئلة؟

قوَّم «الطوبة» كتفيه، وقد همد وجهه المسفوع والملوّح حتى الاحمرار: – سنرقد جميعاً. سنخترق الطوق الثالث، وقد نجتاز الثاني، أمّا بعد ذلك فلن نعبر وسنبقى هناك كلّنا.

اعترض «اللحية»: – ليس الجميع! ربّما يتمكّن بعضهم من الاندفاع إلى أبعد من ذلك.

– ليس لدينا حظوظ تقريباً. سيقضون علينا بالنيران. لقد جمعوا هناك أفضل القوات، أفرادها شبعون ومغذّون جيداً.

– هل عندك اقتراحات أخرى؟

– كلّا، لو كان عندي اقتراحات لقدّمتها منذ زمن.

– إذاً أغلق فمك! هل ثمّة أسئلة أخرى؟

نهض «رومكا»، وسأل:

– متى العملية تقريباً؟

– لا أعلم. أظنّ أنّ علينا أن ننتظر شهرين أو ثلاثة على أبعد تقدير. كم عدد الأفراد في فصيلتك؟

– ثلاثمئة وثمانية عشر شخصاً بمن فيهم الجرحى، حال الذخيرة سيئ.

– ومن حالها عنده جيد الآن؟ –صفع «اللحية» بغضب البعوضة التي حطّت على وجنته، وقال–: يا للقذارة، من كان يظنُّ أنّ البعوضَ يطير في كانون الأول، اللعنة. حسناً، فلننصرف جميعاً ولنقنّن في الطلقات. لا تدعوا عزائمكم تضعف، فأنتم مسؤولون عن بشر. يستحيل أن يقضوا على الجميع، وسيبقى أحد ما لا محالة.

***

قرَّب «سميرنوف» الولّاعة من الجنرال، ثمّ أشعل هو نفسه سيجارته: – فلتبدأ أنت أيّها البروفيسور. ما الذي ينتظرنا إذا ما انطلقت «الخروج» بعد ثلاثة أشهر. بالتفصيل.

– أخشى أيها الزملاء أن ما ينتظرنا هو الأسوأ. لن يكون في مقدورنا قبل كلّ شيء أن نستوعب كمّية الطاقم المخطّط لها، فغرف الإقامة غير جاهزة، كذلك منشآت الخدمات المشتركة. المزارع أيضاً. أمّا تالياً...

قاطعه «سميرنوف»: – كم شخصاً نستطيع أن نأخذ على متن السفينة؟

– م.. م... يصعب عليّ القول بدقّة.

– قل تقريباً.

– حسناً، ليس أكثر من خمسين ألفاً، وإلّا فسيكون مصيرنا الجوع، إنّكم تدركون...

– إنّني أدرك كلّ شيء، أيّ مستقبل ينتظرنا

إذا ما صعد إلى متن السفين عشرة في المئة فقط من الكمية المحسوبة؟

ارتدّ البروفيسور في الأريكة، وقال:

– مستقبل مظلم. سيكون الوضع صعباً جدّاً. جدّاً. لا سيما عند عدد من الأجيال التالية، سوف نضطرّ إلى أن نعمل كثيراً أيّها الزملاء، جماعات وأفراداً، بلا أيام عطل وبعدد ساعات كبير في اليوم. لا نستطيع على ما يبدو ترقّب أيّ تحسّن إلّا في الجيل الرابع أو الخامس، هذا إذا بقي على متن «الخروج» أناس طبعاً حتى ذلك الوقت. احتمال هلاك الطاقم مرتفع، إنّه يزيد على خمسين في المئة.

– مفهوم، شكراً. الآن أنت أيّها الجنرال.

– سأعمل غداً على وضع خطّة مفصلة. تحميل خمسين ألف شخص على السفينة ليس مشكلة، لا سيما أنّ قسماً لا يُستهان به من الاختصاصيين موجود الآن في داخلها. المشكلة في انتقاء هؤلاء الخمسين ألفاً.

– ما توصياتك؟

– توصياتي... بمقدار ما أفهمه فإنّ من سوف يطير هم الاختصاصيون وأسرهم، ومن هم داخل الطوق الأوّل، أليس كذلك؟ أمّا القسم الأكبر من العسكريين فسيبقى.

– هل تأسف لأنّك لن تجد من تصدر الأوامر له؟ هل تخاف من أن تبقى بلا عمل؟

اكتسى وجه الجنرال بالقسوة وانقبضت أساريره، وقال مشدّداً على كلّ كلمة:

– هل قدّر لك أن تعرف كلمة كالعصيان؟ إنه يقع حينما يستولي حشد المستائين الجائع على السلطة ويبدأ القتل وتدبّ الفوضى. هل تعرف كيف تتمّ تهدئة العصيانات؟ يتمّ قمعها أيّها السيد رئيس المشروع بالحراب. أما في الأماكن المغلقة... ألم تسمع قطّ عبارة «عصيان على متن السفينة»؟

تكلّم «سيميرنوف» مصالحاً: – أرجو المعذرة. لم أقصد أن أحطّ من شأنك! إنّها الأعصاب.

لان صوت الجنرال: – حسناً، كم عدد الاختصاصيين عندنا؟

– لا أعرف بدقّة، علينا أن نسأل الممون الرئيس! لكنّني أظنّه يفوق الأربعين ألفاً.

قال الجنرال ساهماً: – هذا معناه أنّ الحصّة المتبقّية كافية لعشرة آلاف عسكري. بل أقلّ من ذلك. حسناً، سوف نضطرّ في وضع كهذا إلى إبقاء أصحاب الرتب الأدنى، وسيطير الضبّاط فقط.

– كلّا، ليس الضباط، –نظر «سميرنوف» إلى الجنرال مباشرة– الضبّاط سوف يبقون. سيطير الموظّفون العسكريون من النساء بغضّ النظر عن الرتب. ستبدأ غداً تضع اللائحة على أن تنتقي الأعمار القابلة لإنجاب الأطفال، وكلّما كان السنّ أقلّ كان أفضل. ينبغي أن يكون عدد النساء على متن السفينة أكبر من عدد الرجال، على الأقل في الجيل الأول.

***

– كم مضى علينا ونحن نسير يا «سانيا»؟

– ستة عشر يوماً. هل تعبت؟

– جعت.

– كم يصعب إرضاؤك، – ابتسم «سانيا» وجذب الفتاة إليه لحظةً. – لا تأكلين الأفاعي وتشمئزّين من الجرذان. حسناً، سأستلقي في وقت متأخّر فقد أتمكّن من اصطياد طير مهاجر. اصبري يا «جانا»، لم يبق سوى القليل جدّاً. أمامنا مسير يوم أو يومين.

– «سانيا»...

– ماذا يا عزيزتي؟

– لا أرغب مطلقاً في أن أموت. كنت أنظر سابقاً بهدوء إلى فكرة الموت الوشيك، أمّا الآن، بعد أن صرت معك...

توقّف «سانيا».

– لن نموت، – قال ذلك ثمّ استدرك من فوره. – عفوك. لقد أردت القول إنّنا نمتلك فرصاً.

– ليس عندنا أي فرصة يا «سانيا»، ولا أيّ فرصة. قد نعيش عاماً إن حالفنا الحظّ ثمّ ينتهي كلّ شيء.

– تعالي لنجلس، – وهبط «سانيا» على أوّل جذمور وحلّ الجعبة وأخرج منها حافظة الأوراق – لديّ وثائق يا عزيزتي، انظري. أمّا هذه فشهادة رقيب. إنّنا ببساطة نحتاج إلى الوصول إلى الطوق الثالث أحياء، وسيسمحون لنا بالدخول.

قالت «جانا» متعبة: – سيسمحون لك. حتى لو أقدمت على ذلك فسيسمحون لك وحدك بالدخول. وأنا لن أذهب إلى هناك.

هبَّ «سانيا» واقفاً: – لماذا؟ سأقول لهم إنّك زوجتي، وأنت فعلاً زوجتي. لم نجد وحسب مكاناً لنعقد فيه القران.

– حتى لو كنت زوجتك فعلاً ما كنت لأقدم على ذلك.

غضب «سانيا»: – حماقات، حماقات وأوهام مسبقة. علينا أن ننجو، هل تفهمين ذلك؟ كرمى لأبنائنا المستقبليين. أي أهمية لمن أكون أو لمن تكونين.

– ثمّة أهمية يا عزيزي. على الأقل لأنّك لن تصل إلى طوقك. ستقتلك جماعتي، وإن وصلت فستقتلك جماعتك.

– لن يقتلوننا، لا أنا ولا أنت. سنذهب إلى هناك معاً، وليس في الخفاء. سنهجم مع جماعتك حينما سيندفعون إلى الأمام، بيد أن جماعتك سيتراجعون بعد أن ينهبوا المستودع أو مخزن السلاح، أما نحن فسوف نبقى وننتظر جماعتي.

قالت «جانا» ساهمةً: – «جماعتي، جماعتك». لن نتعلم أبداً قول «جماعتنا» يا «سانيا».

– سنتعلّم، على متن «الخروج»، سيكون جميع من هناك جماعتنا. والأطفال – سيكون عندنا، أنا وأنت، أطفال. سيكونون من جماعتنا أيضاً. علينا أن نصل وحسب إلى جماعتك في البداية.

وصلا في اليوم التالي، ثم عرفت «جانا»، يا للعجب، بعد يومين آخرين أنّ القائد الميداني النحيل والمعروق وذا الوجه الصارم والمتماسك هو نفسه الشاب متدلّي الأذنين وواسع العينين الذي افترقت وإيّاه منذ عام فقط. لقد عرفت فيه شقيقها الأصغر «رومكا».

***

– إنّهم يحضرون لهجوم شامل، –أصاب الهزال الجنرال في شهرين وارتسمت التجاعيد على جبينه وتهدّلت وجنتاه– أفاد رجال الاستطلاع بأنّه بات وشيكاً.

سأله «سميرنوف» بحدّة: – كيف ذلك؟

– قد يقع في الأيام القادمة. سيتلقّى القادة الميدانيون الأمر قبل يوم.

– هكذا إذاً. –نهض «سميرنوف» وبدأ يتمشّى في الغرفة، ثم كرّر قائلاً–: هكذا إذاً. لكن ذلك يمكن أن يعدّ فرصة للنجاح.

رفع الجنرال حاجبيه مستفسراً، فقال «سميرنوف» منهمكاً:

– حسناً، أعلنوا في الجيش أننا نجري... ما الذي يجري عندكم؟ هل تجرون دورات لتأهيل العنصر النسائي؟ أعلنوا ما شئتم. دعوا الموظّفات العسكريات ممّن أعمارهنّ دون سنّ الثلاثين يصعدنَ إلى متنِ السفينة جميعاً، أمّا أنا فسأرسل الاختصاصيين إلى هناك، وبذلك لن نضطرّ مع بدء الهجوم إلى إجراء عملية إجلاء عاجلة، و–تلعثم «سميرنوف»– لن نضطرّ كذلك إلى إطلاق النار على جماعتنا. سيفعل ذلك المنبوذون عوضاً عنّا. كم نحتاج من الوقت للاستعداد أيها الجنرال؟

– ثلاثة أيام، وربّما تزيد المدّة يوماً.

– استعجلوا إذاً.

***

انحنى «رومكا» وألقى نظرةً إلى داخل المخبأ الأرضي، ثمّ ابتسم لـ «جانا» وألاح بيده لـ«سانيا».

– اخرج، فأنا في حاجة إلى الحديث معك. عذراً يا أختاه، فالحديث حديث رجال.

قال «رومكا» حينما ابتعدا قرابة المئة متر:

– عندي سؤال لك. هل تعرف لماذا لا تزال حيّاً.

جذب «سانيا» كتفيه: – أعلم. للسبب نفسه الذي أبقاك أنت أيضاً على قيد الحياة. لا يزال الحظّ يحالفني.

– كلّا، ليس لهذا السبب. أنت حي لأنّني لم أطلق الرصاص عليك، مع أنني رغبت في ذلك مرّات كثيرة.

– لمَ ذلك؟

– لَقد أعدمنا شاباً منذ وقت قصير. انظر إلى وثيقته.

فتح «سانيا» البطاقة العسكرية الممدودة نحوه، وألقى نظرةً سريعةً على الصورة: – مفهوم. هذا معناه أنّ الرقيب «فلاديمير بودليبيتش» قد فضح أمري، فلتنعم روحه بالسلام. حسناً، ما الذي تريد أن تفعله بعد؟

– لا شيء حتى الآن. قل لي: إذا ما نجحنا فجأة... إذا ما تمكنّا من العبور، وهذا يمكن أن يحدث طبعاً، فهل...

– كن مطمئنّاً يا «رومكا»، فلن أتخلّى عنها. لن أتخلّى عنها أبداً ومهما حدث.

– حسناً. أصدّقك، لكن إليك ما أقول: حينما سننطلق في الهجوم سأرميك بلا أي تردّد إذا ما حدث أمر ما.

قال «سانيا»: – سيكون هناك من يرغب في إطلاق النار عليّ غيرك. لكن هذا غير مهم، شكراً لك لأنّك حذّرتني، بل شكراً لك عموماً.

***

فاجأ الهجوم الجنرال، فقد بدأ في الليلة التالية بعد حديثه مع رئيس المشروع.

اقتحم الجنرال مكتب «سميرنوف»: – اللعنة، لم يكفنا الوقت. الهجوم يسير على كامل محيطنا. قضي على الطوق الثالث، والطوق الثاني يخوض المعركة الآن. ثمّة اختراقات كثيرة.

خطف «سميرنوف» سماعة الهاتف الداخلي، وزعق مخاطباً السكريتيرة: – قادة المشروع إليَّ بلا إبطاء! أكرّر: بلا إبطاء، وأينما كانوا.

وبعد نصف ساعة كانت القيادة مجتمعة.

تمكّن «سميرنوف» من تمالك أعصابه، لذلك بدا صوته هادئاً: – كم من الوقت في جعبتنا؟

– قرابة ثماني ساعات، وربّما تسع. الطوق الأوّل على أتمّ الاستعداد القتالي، وليس مستبعداً أن يفشلوا في اختراقه، فقد تعرّض المهاجمون لخسائر هائلة.

– كم تستغرق عملية إجلاء الاختصاصيين؟

– أظنّ أنّ الوقتَ يتّسع لذلك بالمقاس.

– حسناً، فلترفع سواتر البوّابات جميعها. خصّصوا أناساً لذلك، اسحبوهم من الطوق، أو من أي مكان تشاؤون. فليصعد الاختصاصيون وأسرهم إلى السفينة. على الطيّارين والملّاحين ومهندسي الطيران أن يشغلوا أماكنهم، ولتستعدّ السفينة للانطلاق!

***

تركّزت بقيّة المجموعة قبل الانقضاض الأخير بين أنقاض البناء السابق لمحطّة المترو «تشورنايا ريتشكا»، وانتصب هيكل «الخروج» فوق الناجين مثل شمعة عملاقة هائلة، وكان في الإمكان رؤية الرافعات بالمنظار وهي تسرع على طول المتن موصلة الناس إلى البوّابات ثم تعود فارغة.

أحصى «رومكا» رؤوس ستة وتسعين مقاتلاً، ثمّ وصل إليهم زحفاً على كوعيه وركبتيه من بين الأنقاض المجاورة فتى نحيل ملطّخ الوجه، وقال بعد أن التقط أنفاسه:

– أنا قادم من عند «اللحية». الخسائر كبيرة، كبيرة جدّاً. إنّها ضخمة. لقد قتل «الطوبة»، وجرح «اللحية» نفسه، وأخرجناه حملاً على الأيادي. أمرني أن أنقل لك بأنّ الهجوم يبدأ مع المقذوفة الخضراء، وقبلها بخمس دقائق المقذوفة الأرجوانية. سيحين الموعد قريباً جدّاً ما إن يصل المتخلّفون.

قال «رومكا» باقتضاب: - حسناً، نحن مستعدّون.

ردّدت «جانا» مثل الصدى: - مستعدّون، -ورفعت عينيها نحو «سانيا»- مستعدّون للموت. يا لسخف كلّ شيء. لن ينجو أحد حتى أولئك الذين سيصلون. سيغلقون البوّابات هناك على السفينة وسيقلعون.

ضمّ «سانيا» الفتاة إليه، وقال من غير أن يصدّق ما يقول مطلقاً: - ثمّة فرصة. يمكننا أن نصل في الوقت المناسب، فهم لم يحمِّلوا الجميع بعد. إننا...

رسمت المقذوفة الأرجوانية قطعاً مكافئاً فتلعثم «سانيا» وصمت، ثمّ أجبر نفسه عنوة على أن يستجمع قواه ويحتضن كتفي «جانا»، ويجلسا على هذا النحو صامتين الدقائق الخمس الأخيرة.

كان ذلك الهجوم الأخير مرعباً، فقد أمطر الطوق الأوّل المهاجمين بسلاسل من نيران الرشّاشات، وكانت الرشقات تحصد الناس، لكن من كان حيّاً منهم تابع الركض قدماً وبعناد من غير أن يلتفت إلى الطلقات.

لم يتذكّر «سانيا» كيف وصل إلى السفينة الفضائية، ولم يستقرّ في ذاكرته سوى مقاطع قصيرة. الخندق، القفز من فوق الساتر. فم رامي الرشّاش المتشوّه بسبب من زعق ما قبل الموت. خندق آخر. امرأة مقتولة بكتافيتي ملازم معلقتين على كتفيها. العينان المقلوبتان والميتتان لـ«رومكا» المطعون في عراك بالأيدي، ثم «جانا» الجريحة والنازفة دماً إلى جانبه.

حملها «سانيا» على يديه، ومشى بها وهو يعرج ويعوي من الألم في ساقه المصابة حتى وصل إلى سور المطار الفضائي. ترنّحت ركبتاه وسقط على نحو أخرق على جنبه موقعاً «جانا» أرضاً. استجمع آخر ما تبقّى عنده من قوى، ونهض، والتفت إلى الوراء. تقاطر الناس نحو المطار الفضائي من كلّ حدب وصوب، لكنّهم لم يركضوا، بل تهادوا وعرجوا، وحمل بعضهم الجرحى على كواهله. استدار «سانيا» نحو السفينة الفضائية. لقد غطّت تلك السيجارة العملاقة الأفق والسماء. انعكست أشعّة الشمس على سطحها الفضّي وأعمت الأبصار. أطلق «سانيا» من مستوى بطنه رشقة على «الخروج»، وأفرغ المخزن ثمّ رمى البندقية الآلية التي ما عادت لها أي فائدة وما عاد يحتاج إليها.

قال أحدهم بالقرب منه: - سفلة... يا للسفلة.

خرّ «سانيا» على ركبتيه. كانت «جانا» لا تزال حيّة وقد راحت تتنفّس بصعوبة. فكّ «سانيا» القراب وأخرج المسدّس وقرّبه من صدغه، وفكّر: «كلّا، هي أولاً. الأفضل لها أن تموت بيدي من أن...»

ظهرت فجأة بقعة على السطح الفضّي للسفينة الفضائية، وراحت تنمو وتتّسع حتى اتّخذت في النهاية شكل الدائرة. شاهد «سانيا» مبهوراً كيف راحوا يلوّحون بعلم أبيض من البوّابة المفتوحة، ثمّ ظهر في الفتحة شخص وراحت تنزلق الرافعة نحوه إلى الأسفل على امتداد متن السفينة.

خطا الشخص نحو منصّة الرافعة من غير أن يفلت العلم الأبيض من يديه، وهبط إلى الأرض على مرأى من عشرات الآلاف من المنبوذين الناجين، ثم سار بخطوات موزونة مبتعداً عن السفينة، وتوقّف عند منتصف المسافة حتى سور المطار الفضائي. أطلق الشاب الواقف بالقرب من «سانيا» صفيراً بعدما رأى في المنظار النجوم على كتفي الجنرال.

لم يعرف «سانيا» ما الذي أجبره على النهوض واقفاً، وعلى رفع «جانا» فاقدة الإحساس بحركة حادّة من يديه، والمضي لملاقاة حامل الراية البيضاء. سار قرابة عشر دقائق وهو يعرج متألّماً على الأسمنت المحمّى بأشعّة الشمس. تجاوزه خمسة أشخاص، وكان «سانيا» آخر من انضمّ إلى المجموعة التي أحاطت بالجنرال.

سمع الجنرال يقول: - سنأخذ النساء؛ النساء

فقط. ثمّـة خمسة آلاف مكان شاغـر في السفينة. إننا لا نستطيع أخذ الرجال. أمنحكم نصف ساعة للتفكـير، وإن لم توافقـوا فـإنّ «الخـروج» ستتلقّى إشارة الإقلاع.

أمسـك منبـوذ قـوي البنيـان وأشقـر اللحية الجـنرال مـن ياقته، وصـاح بـه: – إنّـك صؤابة! ستأخذ الجميع، هل تفهم؟ الجميع، وإلّا لن تعيش. ستبقى هنا وستنفق مع الجميع. كلّا، سأطلق النار عليك قبل ذلك بنفسي أيها الحثالة النخبوية.

تكلّـم الجـنرال باشمئـزاز: – ارفـعْ يديـك، فتهديدك بلا أيّ قيمة وأنا باق في الأحوال جميعها. أكرّر: لا نستطيـع اصطحاب الرجال. لا مكان لهم في السفينـة، وسنأخذ عدداً مـن النساء يصل إلى الخمسـة آلاف. عمومـاً، يبـدو أنّ كمّيـةً كهذه لن تتوافر. أرجوكم أن تفكّروا بسرعة، بقي لدينا ثمان وعشرون دقيقة.

أبعـد «سانيا» ذا اللحية الحمـراء وتحرّك إلى الأمام وزفر قائلاً:

– موافقون، نحن موافقون.

قبض ذو اللحيـة الحمـراء على كـم «سانيا»: –مـن أعطاك الحـق كي تقـرّر نيابة عـن الجميع يـا ابن الكلبة؟! أنـا نائب رئيـس الأركان، والقرار لي. نحـن غـير موافقين!– ثم زعـق: – هل تسمع أيهـا الجنرال، نحن غير موافقـين، إمّا أن تأخذوا الجميع أو...

سأله الجنرال ساخراً: – أو ماذا؟

– أو نفطس جميعنا هنا.

انتزع «سانيا» المسدّس من القراب بيده الحرّة وأطلق رصاصة على وجه صاحب اللحية الشقراء. تفـرق الأربعـة الآخـرون في شتّى الاتجاهـات، أمّا الجنرال فرسم على وجهـه ابتسامة ساخرة وبقي واقفاً في مكانه.

كـرّر «سانيا»: – موافقون. بين يديَّ امرأة، إنّها في حاجة إلى طبيب على وجه السرعة.

– لا تقلق، ثمّة أطبّاء على متن السفينة.

أدار الجـنرال ظهـره نحو «سانيـا» وشرع يليح بالعلم، ثمّ رماه أرضاً، وقال:

– لقـد نقلت موافقتكم إلى السفينة، فلتتحرّك النسـاء نحـو الرافعـات، بـلا سـلاح، وليأخـذن الجريحـات معهـنّ. سيستقبلونهـنّ في الداخـل. تفضّـل أيّهـا الشاب وأصـدر ما يلزم مـن الأوامر المتعلّقة ذلك.

***

جلس «سانيا» على الأرض معتمّداً على يديه، ونظر متحجّراً إلى فتحة البوابة التي راحت تضيق شيئـاً فشيئـاً. قال الجنرال بلا مبـالاة، وقد جلس القرفصاء إلى جانب «سانيا»:

– بقـي لدينـا من خمس إلى عشـر دقائق. هل هي فتاتك؟

– زوجتي، هل تظنّ أنّهم سيصلون إلى مكان ما؟

– ليسـوا هـم، لكـن بعـد بضـع عشـرات من الأجيـال سيصلـون لزامـاً. ستصـل «الخروج» في الأحـوال جميعها، أمّـا أحفادنا الذيـن على متنها فمن غير المعلوم.

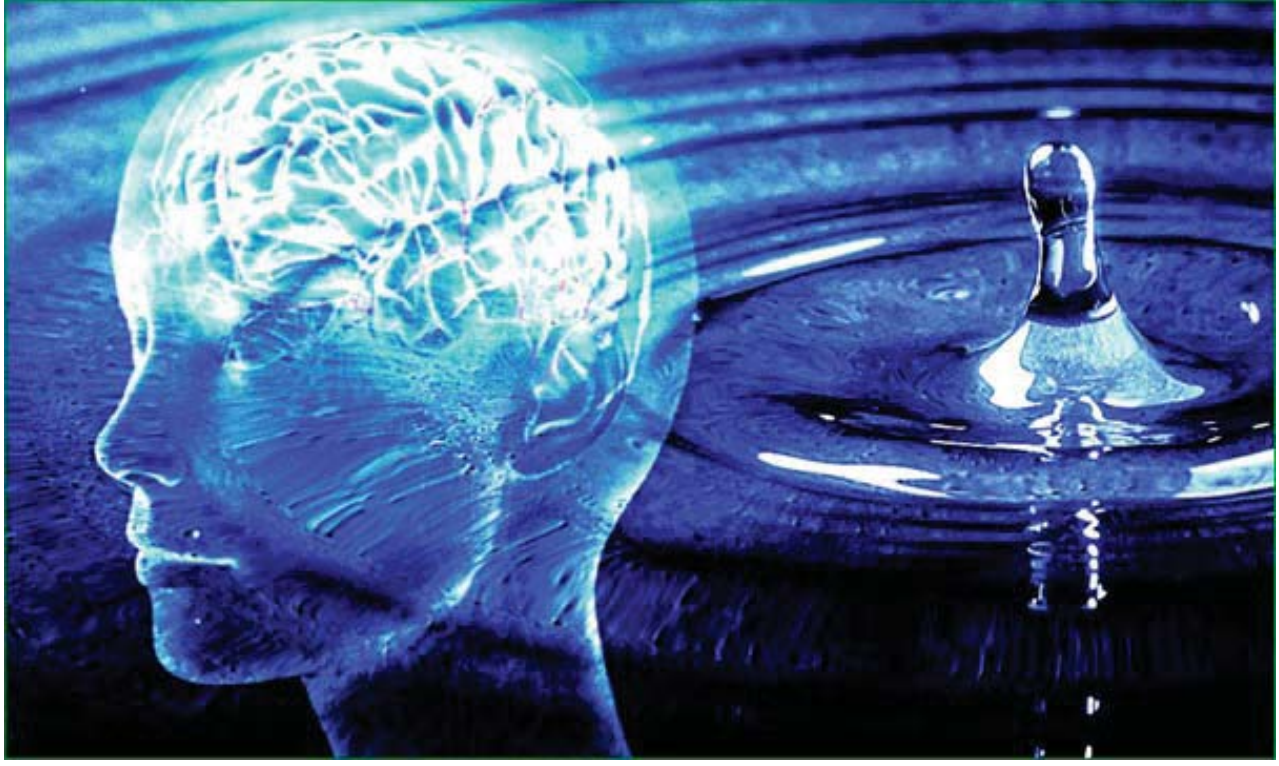
– ليس عندي أولاد.

– وأنا أيضاً. لكن هل هذا مهمّ إلى هذا الحدّ؟ ستنجو حضارة الأرض، ستنبعث بعد خمسمئة عام تقريبـاً على كوكب آخر، وإن حـدث ذلك فإنّ بعثة الإنقاذ تكون قد سوغت نفسها.

قال «سانيا»: – الأمر كذلك على الأرجح. يبدو أنّ اسمهـا فعـلاً بعثة إنقاذ، لكن لـو كان الأمر لي لسميتها على نحو مختلف، غائط دموي.

قـال الجنرال ساهماً: – نعـم. أنت على حق. بيد أنّ الأمور سارت دائماً على هذا النحو، ولا تزال تسير وستظـلّ تسـير هكذا. بـدأت الأعمـال العظيمة كلّها بالدماء، وكانت ممزوجة بها، بدماء الأضاحي، وأما الآن فالأضحية هي أنا وأنت، لكي يتمكّن الآخرون...

لم يسمـع «سانيا» ما قاله الجـنرال بعد ذلك، فقـد أخمـد كلماتـه الـدوي المتصاعد لمحـرّكات الانطلاق.



ذاكرة الماء
نموذج فيزيائي للغز بيولوجي

Mémoir de L'eau un modèle physique pour une énigme biologique

ألكسندر روجيه*

ترجمة : سلام الوسوف**

---

* الكسنـدر روجيه: كاتـب، وصحفي، ولد عام 1978. من مقالة له «نهاية العـالم الحديث» Res Publica.2010، لديه اهتمام في "نقل" ما يجري حالياً بجوانب متنوّعة، ويدير حساباً على مدوّنة بعنوان: alexendrerouge.wordpress.com، حيث تتواجد موضوعات ما بعد الحداثة، عام 2012 وعصر Verseau.

** إجـازة بالعلـوم الطبيعية قسم الحيوية الكيميائيـة، عضو في الجمعية الكونية السوريـة، كيميائية في مخابر الرقابة والبحوث الدوائية – وزارة الصحة .

إنّ جميع مؤهّلات الماء الضّروريّة، التي لا غنى عنها لكلّ أشكال الحياة، يتمّ شرحها عبر الرقصة الجذّابة، فائقة التعقيد، والمتناغمة للإلكترونات والفوتونات، داخل الجزيئات وحولها.

وفقاً للعالم «Vihn Luu»يعدُّ الماء هيكلياً ديناميكية، نُظّمت للتنفّس، كالرئة تماماً، وفقاً لإيقاع الين-اليانغ.

لم يتم وصف «**ذاكرة الماء**» بشكل جيد كما وصفت في الوقت الحالي! فعلى المستوى النظري، كان المكتشف الحقيقي لهذه الظاهرة البروفيسور «فين لو»، الذي وصف نموذجه على المستوى الفيزيائي باستخدام مصطلحات كهرومغناطيسية. وعلى المستوى العملي فقد تحقّق فريق البروفيسور "لوك مونتانيه" - Luc Mo tagnier الحائز على جائزة نوبل في الطب عام 2008) في كانون الأول 2010، من أنّ الإشعاع الكهرومغناطيسي، يستطيع نقل معلومة جزيئية معقّدة متتالية من الحمض النووي DNA من زجاجة ماء إلى أخرى.

والجدير ذكره أنّ لدى الماء ذاكرة، ولديه المقدرة على الاستقبال، والاحتفاظ، ونقل المعلومة عن طريق الكهرومغناطيسية. هذا ما شرحه البروفيسور "فين لو" مع أعضاء هيئته التدريسية "لتخزين المعلومات أو الطاقة، واستعادتها عند الطلب". وجزيئات الماء، هي الوحيدة على الأرض القادرة على الارتباط والانفصال دونما توقّف، بموجب عملية المعلومات التي يتلقّاها أو التي يرسلها. فمن خلال ارتباطها أو انفصالها، تتشكّل هيئات أو بالأحرى تشكيلات هندسية configurations géomètriques ثلاثية الأبعاد (تكتّلات): وكلّ هيئة تطابق معلومة. وهذا ما يشرح الدور المهم للماء في جميع العمليات البيولوجية: فهي تضمن حركية المعلومات الضرورية عملياً بشكل جيد إلى جميع الأجسام، من الخليّة إلى المحيط الحيوي الأرضي.

الأصل المجهول: une origine méconnue

ترجع شهرة فرضية ذاكرة الماء إلى البروفيسور jaques Benvenist "جاك بنفينيست" (1935-2004)، البيولوجي في معهد اينسيرم Inserm، أثناء نشر مقالة له في مجلة Nature في حزيران عام 1988. والتي كان لها صدى منقطع النظير في الوسط العلمي. وعلى الرغم من ذلك، فقد كان البروفيسور "فين لو" أوّل من صاغ هذه الفرضية، في بداية السبعينيات من القرن الماضي.

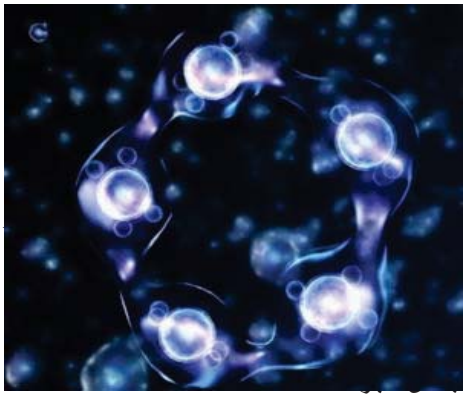
ولد "فين لو" عام 1935 في سايغون Saigon، في الهند الصينية الفرنسية، وشرع بالتعرّف على "تاو" من خلال جدّه الصيني، الطبيب الطاوي التقليدي. وصل إلى باريس وهو بعمر التاسعة عشرة، وحصل على الدراسات العليا في وحدة العلوم الفيزيائية، وكان اهتمامه منصبّاً على الماء.

اعتزم بنفسه الإجابة عن تساؤل أثارته زوجته الشابّة، بينما هي تدرس الصيدلة، في بداية السبعينيات من القرن الماضي: ما آلية عمل الطب التجانسي أو المعالجة المثلية (homéopathie)؟ ومع استخدام تقنية مقياس التحليل الطيفي رامان الليزري - spectroscope Raman l ser الذي يسمح بقياس تغيّرات طاقة الجزيء وصولاً إلى الفوتون، قاس العالم "فين لو" القيمة الكهرومغناطيسية لعدّة تراكيز (أي جزيئات الماء التي تحتوي على تراكيز منخفضة للمادّة المنحلّة). ولاحظ الاختلاف في التردّد بين كلّ تركيز منخفض وآخر. وعرفنا أنّ المعالجة المثلية، تبدأ من التركيز الثاني عشر لهذه المحاليل، إذ لم يكن هناك أقل وجود للمادّة المخفّف تركيزها في المحلول. والاختلاف بالقيمة الكهرومغناطيسية لا يمكن أن يفسّر إلّا عبر تعديلات في المذيب: أي الماء.

ما يُراد قوله: إنّ الماءَ يحفظ بصمة المادّة الأولية التي أذيبت في الماء، وتمّ نقلها إلى محاليل لا نهاية لها من التراكيز

المنخفضة التي نرغبها. وهذا يشير إلى أنّها إشارة كهرومغناطيسية: أي بصمة اهتزاز (طاقية)، لكلّ مـادّة، مهما كان وجودها ضئيلاً في المحلول المائي، حيث تبقى البصمـة الخاصة بها، القابلة للقياس. والانطبـاع المتشكّل هو المعلومة التـي تسجّل ضمن المـاء على شكل هيئة نانوية: إنّه تشكيل جزيئي، أي هندسة ثلاثيـة الأبعاد، تمّ تشكيلهـا عبر جزيئات المـاء. وهذا كلّه لم يكن، لـولا تسليط الضوء عليها من قبل العالم "فين لو".

وانطلاقـاً مـن ذلـك هنالـك خمسـة هيئات أساسيّـة، يمكـن من خلالهـا أن تتكيّف الجزيئات لتشـكّل عـدداً غـير محـدود مـن النمـاذج: مـن رباعـي الوجـوهle tétraèdre وسداسـي الوجوه l'hexaèdre، وثمـاني الوجـوه l'octaèdre، والاثني عشـر وجهـاً l'dodécaèdre، وعشريني الوجوه l'Icosaèdre، (إنّها الأشكال الأفلاطونية الخمسة) التي فـترة حياتها لا تتجاوز 10^(-11) مـن الثانية! لذلك فالمـاء هو السائـل الوحيد على الأرض من يسلك هـذا السلـوك: كسائل ذي بنية نانوية تمثّل كلّ منها معلومة. والماء هو السائل الذي لديه هذه المقدرة، والفريد بالعالم، على إدارة هذه الحركة غـير المعقولة للرسائل من جميـع الأنواع، وهـذه الإدارة الكاملة والدقيقة مـن المعلومات هي التـي تشرح بالحقيقـة كلّ البيولوجيـة التي تسمح بالحياة على الأرض.



ويعـود السبـب في ذلـك إلى الاستقطـاب المبهـر للجزيئـات: فسرعة التغيـيرات في القطبية الكهرومغناطيسيـة. والقطبيـة التـي تتمتّـع بهـا جزيئـات الماء، يقودنا للتفكير بـأنّ التغيير السريع يرجـع غالبـاً للقطبيـة، أي الشحنـة الكهربائيـة (الموجبة أو السالبة) والمجـال المغناطيسي (القوّة الجاذبة أو النابذة).

تعكـس هـذه التغيـرّات المتعلّقـة بذرّتـي الهيدروجـين والأوكسجـين: المكوّنـة لجـزيء الماء H2O تغيّرات في القطبية لا تتوقّف أبداً. وكلّ تغيّر في القطبيـة (لحظـة ثنائية القطـب) "تتوافق مع "قفـزة كوانتية" للإلكترون ضمـن الذرّة. (والتي عبّر عنها بوضوح العالم "شرود ينغر")، وتحدث هذه القفـزة، عندما ينتقل الإلكـترون من مستوى طاقـة إلى آخـر (أي يغيّر "اللحظـة الحركية")، فـإذا انتقـل مـن مستوى أدنـى إلى أعلـى يكتسب طاقة، وإذا انتقـل إلى مستوى أدنى يحرّر الطاقة. وبالتـالي فالتغيّرات في الوضع المـداري للإلكترون تتوافـق مع التغيّرات في قطبيـة ذرّات الهيدروجين H والأوكسجين O، وتغيّرات قطبية جزيئات الماء. ففـي كلّ لحظـة ثنائيـة القطب لكلّ جـزئ تتوافق مـع بنية نانويـة فريدة، وتعبّر عـن معلومة فريدة. هذا النقـل الإلكتروني بين ذرّتين هـو الذي يسمح بربطهما، ويسمح بهيكليتهما نانوياً بعدّهما جزيئة (وكمجموعات من الجزيئات).

الضبـط الدائـم للقطبيـة: un ajuste-ment permanent de polarités

إذن، يرتكـز الضبط المستمـر لقطبية: "عمل ذاكرة الماء" على النشاط الكهرومغناطيسي داخل جزيئـات الماء، وفيما بينها أيضاً. في الواقع، تسمح الثنائيـة القطبية بوجود رابطـة هيدروجينية أو ما نسمّيها رابطـة H تتشكّل من نقل الإلكترونات بين ذرّات الهيدروجينH وذرّات الأوكسجين O، تتكوّن من الضبـط الدائم للقطبية (حيث إنّ ضمان هذا الضبط المستمر يكون من خلال النقل الإلكتروني).

ومـن ناحية أخرى، نحن نعلم، مـن خلال ما أشار إليـه عـالم الفيزياء الفلكـي "جان بيـير بوتيت" jean-Pierre Petit، أنّ الكهربـاء ليسـت أبـداً إلّا (غـازاً مـن الإلكترونـات)، وإنّ كلّ شحنة وكلّ تيار كهربائي مصحوب بشحنة وحقل مغناطيسي. والخصائص الفريـدة للمـاء السائـل (بصـورة عامّـة)، "وذاكرته" (بصـورة خاصة)، يمكن أن تفهـم وكأنّهـا ظاهـرة كهرومغناطيسيـة. قفزات كوانتيـة، قطبيـة، ورابطـة- H هيدروجينية: وكلّ شيء يتمّ تنظيمه عـبر النشاط الكهرومغناطيسي لذرّات (وما بين ذرّات) الهيدروجين، والأوكسجين التي تشكّل هذه الهيئات الهندسية التي لا تحصى، إذ إنّ كلّاً منهـا يتوافـق مـع معلومـة بيوفيزيائيـة biophysique.

نقل المعلومة: Transfer d'informatio

في الآونـة الأخيرة، تمّـت المصادقة بإصرار على آلية النقل الكهرومغناطيسي للمعلومة عبر الماء. عبر ما أثبته فريق البروفيسور "مونتانيه" - Montagn er (الحائز على جائزة نوبل في الطب عام 2008): بأنّـه يمكـن لمعلومـات جزيئـة الـ DNA أن تنتقل ضمـن الماء مـن خـلال الكهرومغناطيسيـة، وصرّح بقوله: الحقائق تبقى حقائـق. ومهما كان تفسيرهم الفيزيائـي، يمكننـا نقل معلومـات جزيئية من 100 إلى 400 زوج مـن أسـس شريـط DNA الوراثـي) بوساطة الأمواج الكهرومغناطيسية المنخفضة التردّد عـبر عمليات تخفيـف تراكيز المـادّة المنحلّة بالماء). فالوسط الكهرومغناطيسي المحيط المفعم "بضجيج الخلفيـة" الكهرومغناطيسية يسمـح بنقل المعلومة، (في هـذا السياق، تسلسل الشريط الوراثي للبكتريا، أو لفيروس)، من نقطة (A وهي عيّنة مائية يتواجد فيهـا تسلسـل الـ DNA إلى نقطـة B عيّنـة للماء النقي. حيث تتلقّى الجزئية إشعاعاً كهرومغناطيسياً منخفض التردّد، ما يقارب (7 هيرتز)، يحدث هذا رنيناً، وبالتالي، يـؤدّي إلى حدوث تغييرات في البنية الجزيئيـة، يمكـن قياسـه (ضمن مجـال قريب من الأشعّـة تحت الحمراء). حيـث إنّ كلّ جزيئة تصدر إشارة خاصـة بها (يعني إشارتهـا الاهتزازية، التي تميّزهـا)، تنقل هـذه الإشـارة عبر موجـات ناقلة، تسجّـل هذه الإشـارة بوساطـة إشعاع وبالتـالي يتمّ نقلهـا إلى نقطة B، وهناك، تسجّل ضمن الماء، وفقاً لهيئة هندسية نانوية.

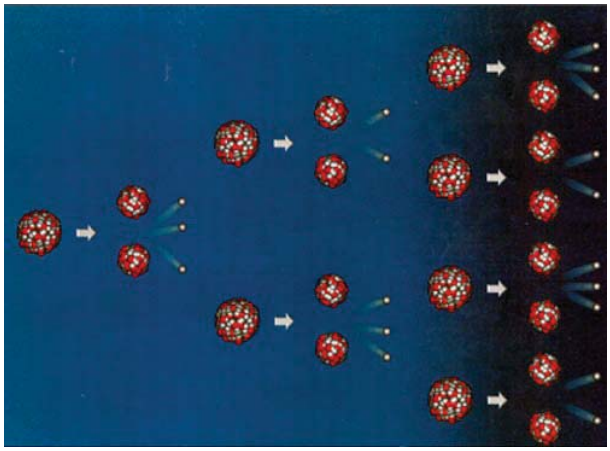
البروفيسور «مونتانيه»

التفاعل المتسلسل Réaction en chaine

لم يتبـقّ إلّا أن ندخـل الآن في هـذه الزجاجـة، أنزيمة، البوليمراز التي تؤدّي دوراً ضامناً لمضاعفة سلسلـة الـ DNA أثنـاء عمليـة التكاثـر الخلوي. وأوضح العالم "مونتانيه"، أنّ هذه الأنزيمة، تعلّمت قـراءة تشكيل الماء منذ مليـارات السنين. إذ تحفّز التفاعـل المتسلسـل، انطلاقاً من المعلومـة المسجّلة داخل الماء. الذي من شأنه أن يجمع النيوكليوتيدات (يعنـي كسيرات الـ DNA التـي ستشكّل بالنهاية سلسلـة الـDNA، بمعنى آخـر، المعلومات المنطبعـة داخل الماء، تقـرأ وتفهم، إن جاز

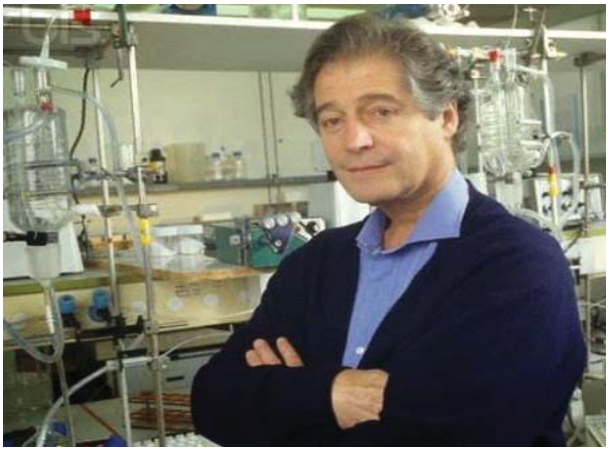
التعبير -عبر الأنزيمة-، والتحفيز يكون عبر البوليمراز، أو بالتضخيم الجزيئي المسرع.

وهنا نحن أمام جزيئة الـ DNA الأولية، أُعيد إنتاجها بشكل مطابق داخل الزجاجة الثانية، بعد بضع ثوان من الإضاءة. كنتيجة "مونتانيه" تماماً، "إنّها التغيّرات في التشكيل، التي تعكس متتاليات من الـDNA حاملة لإشارة البداية". حيث الإشارة الصادرة عن الـ DNA تتجسّد عبر جزيئات الماء، القابلة للانطباع أو تجسيد المعلومة. إذ يعدّ هذا شيئاً منطقياً، فجزيئات الـ DNA نفسها لم تكن لتحيا أبداً من دون الماء، ويشير "مونتانيه": بأنّها مُحاطة بجزئيات الماء، المسؤولة عن استقرارها. وهي نوع من الهلام، أو القوقعة، على امتداد شريط الـ DNA وأيّ دارس للحمض النووي DNA يعرف كيف يمكنه صنع هذه الهلاميات، والماء المنظّم، حول خيط الحمض النووي الرقيق. وإن دلّ على شيء فإنّما يدلّ بشكل واضح أنّ شريط الـDNA قادر على تنظيم جزيئات الماء. على مسافات بعيدة. مهما كان البعد؟ وعلى وجه التحديد، عدّة أمتار، بل نظرياً مئات آلاف الكيلو مترات، لأنّ الإشارة تتحرّك -عبر مسار الكهرومغناطيسية- وبسرعة الضوء (300000 كم/ثانية). "بالحقيقة، أنزيمة البوليميراز هي التي تقرأ تشكيل الماء. والنقطة الحاسمة التي أظهرناها: أنّه يمكننا وانطلاقاً من الماء: المهيكل" أو المنظّم بإشارة محدّدة جيداً، من إنتاج مقاطع متسلسلة من الـDNA بقراءة البوليميرات الكلاسيكية. ومن ثمّ تضخيم جزيئة الـ DNA لمليون مرّة، عبر التفاعل المتسلسل PCR (polymerase chaine reaction) وهذا ما حيّر زملاءنا، لكنّنا أعدنا تكرار هذه العملية مئات المرّات".



«بنفينيست» كان على حق Benveniste avait raison

يتابع العالم "مونتانيه" قوله: من هنا، فعلاً، كان "بنفينيست" على حق. ليس عبر الاتصالات بين الجزيئات التي يمكن تحقيقها. بل من خلال إمكانية اتصال الأنزيم بالنيكليوتيدات عن بعد بمنحها المكان المناسب. إذن، فعلياً، سيستخدم الأنزيم أيضاً في الإشعاعات الكهرومغناطيسية، عبر الماء، وسيكون بذلك بالغ الفعّالية. إذ يمكن صناعة سلسلة من الـ DNA في بضع ثوان، وبسرعة فائقة، وهذا اختراع عظيم في الحياة! فما تظهره هذه التجارب (...)، بأنّ أنزيم البوليمراز (...) يقرأ التشكيل الجزيئي للماء، يستند في واقع الحال على هذه البنية الأساسية، وهذا ما أجبرنا على الاعتراف بعد تجاربنا أنّ هذا ليس أبداً فرضية. "فالبوليمرات تعرف ما يجب أن تفعله بفضل المعلومات المنقولة ضمن الماء بطريقة كهرومغناطيسية". ويخلص "مونتانيه" إلى نتيجة: "بأنّها المشكلة التي ربّما أثارت خوف علماء الأحياء: ووضعتهم في موقع التساؤل عن أشياء كثيرة". ومن الضروري بالنسبة له "وجود بارادايغم Paradigme جديد في البيولوجية". يجري استخدامه في الفيزياء.



«بنفينيست»

الماء يتنفّس: l'eau respire

هنا، نجد أنفسنا أمام عالم الفيزياء الطاوي، "فين لو"، الذي طوّر نموذجاً لبنية الماء، تستند هذه البنية على دعامتين كوانتيتين: الإلكترون، والفوتون. وأظهر أنّ الفيزياء لا يمكن الاستغناء عنها لفهم الماء على المستوى البيولوجي (والعالم "لومونتانيه" يزخر بهذه المعنى، ويعرف الكثير عن هذا الموضوع).

فعندما ناقش -فين لو- لأوّل مرّة آلية سير عمل الماء. انطلق: من فكرة بسيطة يقول فيها: "كانت وجهة نظري المبدئية هي أنّ جزيئات الماء لها الشكل الكروي، ولها طاقة أساسية". فوفقاً للتقليد الطاوي، "كلّ ما هو كروي يتنفّس"، بموجب مبدأ -الين yin واليانغ yang- (زفير/شهيق، انكماش/تمدّد، هدم/بناء، إلخ). إنّها "الحركة الإشعاعية النبّاض movement de pulsation radial (MPR)»: والماء، هو بدقّة، بنية ديناميكية منظّمة للتنفّس، كالرئة تماماً، وفقاً لإيقاع الين واليانغ».

تعبّر هذه الحركة الإشعاعية النبّاضة عن مستوى طاقة جزأي الماء. وتظهر بشكل واضح عبر «الفوتونات الحيوية biophotons وانتقال الإلكترونات "ضمن الذرّات وبين الذرّات" وهذا ما يفسّر "الحركة المستمرّة ذهاباً وإياباً لجزيئات الماء والتغيّرات فائقة السرعة لهيئاتها المتشكّلة، من خلال اللحظات ثنائية القطب، والروابط H- الهيدروجينية. والجدير ذكره، أنّ (حركة الإلكترونات عبر مداراتها، والفوتونات الحيوية (الفوتونات المنبعثة من داخل الجسم الحي، كان العالم "فريتز ألبرت بوب Fritz-Albert Pope «هو أوّل من سلّط الضوء عليها بوضوح، من خلال الحركة بين النواة والإلكترون، وبأنّها الوحيدة التي تضطلع بكلّ هذه المهمّة، وتشرح كيف تكون آلية عملية الماء.

الماء يرقص: L'eau danse

من المزايا المهمّة للماء ضرورته لكلّ الأشكال! من تأثيره المذيب، إلى مقدرته على الترطيب، وطابعه المؤكسد أو المرجع، حمضيته، قاعديته، وقدرته المحايدة، وأخيراً تتصدّر ذاكرته- وكلّ هذه المؤهّلات لا غنى عنها لكلّ العمليات الحيوية، تشرح عبر الرقصة الدوّارة، الفائقة التعقيد، والمتناغمة، للإلكترونات والفوتونات، في داخل الجزيئات وحولها. البروفيسور "فين لو" هو الوحيد، من تطرّق بدقّة. وبطريقة تجريبية، وعدَّ الأربع حالات للماء: الحالة الصلبة، والسائلة، والغازية، والمنفصلة (حيث تكون الجزيئات حرّة، بين هيئتين متبدّلتين). ومن ثمّ ما لديه من قدرة على "تحديد مستويات الاهتزاز التي تتوافق مع كلّ حالة". وبالتّالي، استطاع أن يستنتج ويقول: "لقد خلفتُ "فريتز ألبرت بوب" Fritz Albert Pope، الذي تنبّأ بوجود هذه التردّدات، لكنّه لم يكن متحقّقاً منها ولا حتى من قياسها". وما هو عليه الآن – إنّ بحوزتنا ولأوّل مرّة نموذجاً فيزيائياً وبيولوجياً، ودلائل تجريبية داعمة، تشرح وتصف سير آلية عمل الماء، وبشكل خاص "ذاكرته الفائقة على التخزين". ونماذج النبض الإشعاعي العديدة أيضاً التي يتلقّاها

ويرسلها في كلّ ثانية، عبر الكهرومغناطيسية (أي على شكل فوتونات وإلكترونات). تبادل المعلومات يُحدث اهتزازاً للماء ووفق حالته (السائلة، أو اللاّ سائله) يتمّ فهم MPRالحركة الإشعاعية النبّاضة التّي تعبّر عن الحالة الطاقية للماء (وتكون مرهونة بالمعلومات التي يتلقّاها، ويرسلها.

أصل الحياة: origines de la vie

وعلى عدّ، أنّ الفرضية الأخيرة، التي تفترض النبضات الإشعاعية هي المعبّرة عن ذاكرة الماء. وقياس النبضات الإشعاعية التي أجراها البروفيسور "فين لو"، ستكون المعطى الوحيد في العالم بطريقة علمية، على فكرة ذاكرة الماء. يمكننا القول إنّها ستسمح بفهم، وارتباط الفيزياء والبيولوجية، وتطوّر الحياة. إذ يصرح "مونتانيه" بقوله: الشهير "أنا عالم أحياء، قضيتي، هي شرح التمايز الجنيني. كيف أنّه انطلاقاً من بيضة، وخليّة واحدة، يمكننا أن نحصل على جسم بالغ التعقيد. وليس هنالك من يصنع هذا الـ DNA، لوحده. فكيف يجري ذلك"؟ يجيب: يجري ذلك عبر النبضات الكهرومغناطيسية، بفعل الفوتونات والإلكترونات، وبالنسبة لظهور الحياة على الأرض، لاحظ "مونتانيه" أيضاً. يمكن تصوّر أصل الحياة على كوكبنا، بأنّ الماء عمل بمرحلة ما كقالب أوّلي لشريط مضاعف من الـ DNA مع تكرار هذه التسلسلات بشكل عشوائي أو "إملائي من خلال الأمواج القادمة من الفضاء". وهذا سيضمّنا إلى نظرية "بانسبيرمي" Panspermie (التي تفترض أنّ الحياة انتشرت في جميع أنحاء الكون على شكل جراثيم متحرّكة من خلال الكهرومغناطيسية)، لكن هذا موضوع آخر.

نحو باراديغم جديد vers un nouveau paradigme en biologie

في مقابلة أخيرة أُجريت مع "لوك مونتانيه" Luc Montagnier في كانون الأول 2010 صرّح فيها عن اكتشافه الجديد بقوله: "يتوجّب على علماء البيولوجية منطقياً، أن يقودوا التحوّل العقلي إلى نموذج جديدnouveau paradigm، ويتوجّب على الفيزيائيين تطوير النظرية عبر اختبارها مرّات عديدة، ومن دون شكّ على أساس مفاهيم الحقول الكمومية". وأوضح بصورة عامّة، أنّ هذه الظواهر يجب أن تدرس ضمن منهج متعدّد من الاختصاصات، يجمع بين علماء الأحياء، وعلماء الفيزياء من مهارات مختلفة. وبشكل خاص لتحليل الإشارات، والفيزياء الحيوية لدراسة الهياكل الفيزيائية وتأثيراتها على الأمراض الكبيرة، وعلى الأجسام المختلفة": ومن جهة "بنفينيست" Benveniste في ردٍّ فعل له على جبن زملائه في "الرأي الحرّ» المنشور في اللّوموند Le Monde 1996 في تفسير له أنّ البيولوجية الرقمية بدت لي أنّها تمثّل باباً للخروج من الأزمة البيولوجية البنيوية. وخلص العالم "اكسل كان" Axel Kahn أنّ هذا الاقتراح ليس مبتكراً جديداً: فأثناء حكم لويس السادس عشر، أكّد "ميسمير" Mesmer بشكل قاطع أنّ المغناطيسية هي علاج لكلّ ألم. "واستحضر الدّجل لدعم الفكرة. وكان شائعاً جدّاً: "الاستخدام السهل لكلمة الكهرومغناطيسية" الذي من شأنه أن يقود وبشكل لا يمكن علاجه إلى عمليات ذات دلالات. فيما لو تمّ الاعتراف أنّ الذرّات والجزيئات تمارس على بعضها بعضاً وفيما بينها قوى كهرومغناطيسية. والكلمة الأخيرة محظورة، لأنّها تصف الإشارة الجزيئية في مصطلح ديناميكي ولم تعد ثابتة. وبالتالي العلم الرسّمي الذّي نفهمه، لا يحب الحركة". وما من

شـكّ، لا يوجد من العلماء مـن هم أكثر شهرة من العـالمAxel Kahn : لإدراك أنّ المغناطيسية هي الأكثر قدماً والطريقة الأكثر ضماناً للرعاية.

الملف الاستثنائي: لقضية ذاكرة الماء

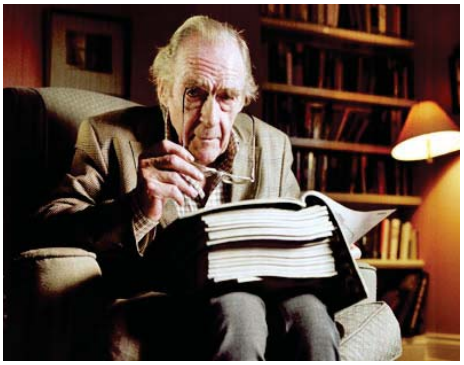
في عـام 1988 وجـد العـالم المرمـوق، «جاك بنفينيسـت» Jacque Benveniste، الأخصائي بعلـم المناعـة، والمعترف بـه عالمياً. نفسـه في قلب قضية ألهبت مشاعـر المجتمع العلمي من الداخل، والـرأي العام معاً. القضيـة التي تدور رحاها حول "ذاكـرة المـاء". "جـاك بنفينيسـت" (1935-2004)، درس الطـب في كليـة باريـس. خـلال الفـترة 1960-1953. وفي مطلـع عـام 1965، عمل في معهـد البحوث المتعلّقة بأمراض السرطان في CNRS، ومـن ثمّ على التـوازي، أصبح رئيساً للعيـادة في كلّيـة الطب مـن عـام 1967 إلى عام 1969. وفي العـام نفسه، وافق على منصب باحث مرتبـط في قسـم الأمراض التجريبـي في عيادة scripps Clinic، في كاليفورنيـا - في الولايـات المتحدة الأمريكي، واكتسـب هنالك شهرة عظيمة في عـام 1971، بعـد اكتشافـه للعامـل المنشّـط للصفيحـات الدمويـة. وسيعـود إلى فرنسـا في عـام 1973، وينضم إلى الوحـدة 200 في مختبر INSERM (اينسـيرم)، الواقـع في كلامـارت Clamart في المنطقـة الباريسيـة، المتخصّص في البحث عن ظواهـر التحسّس، والالتهابات بعدّه المكلّـف في البحـث. وفي عـام 1978، سـوف يغدو مديـراً للبحث، وسيهتمّ بنفسـه بظواهر الحصول على التراكيز المنخفضة جدّاً من المادّة المنحلّة.

مختبر INSERM

في 30 حزيران 1988، وبعد انقضاء 18 شهراً مـن المفاوضـات الصارمـة وأحياناً المشـادّات بين الأطراف المختلفة، نشر "جاك بنفينيست" وفريقه مقالة في المجلّة البريطانية المرموقة جدّاً Nature، عنوانـاً "تحلّـل الخلايا اللمفاويـة البشرية يحدث بسبـب التخفيض الشديـد لتراكيز أحـد المصول المضـادّة anti-IgE antisérum". تمّ شـرح ما توصّل إليه بـأنّ تنشيط الخليّة الدموية بمحلول مـن الأجسـام المضـادّة anti-IgE والمخفّفة إلى الحـدّ الـذي لا تبقـى فيـه مضـادّات الأجسام في المحلـول نفسـه. وبالتالي وضـع فرضيـة "ذاكرة المـاء"، لمعرفة أنّ جزيئات المـاء هذه "ستحتفظ" بالمعلومـات البيولوجية للجـزيء المنحل الذي كان على تلامس معها.

كانـت المقالـة مصحوبـة بافتتاحيـة لـ"جـون مادوكس" John Mddox، مدير المجلة، بعنوان "متـى تصـدّق مـا لا يصـدّق" : و"مبـدأ الحفظ الـذي يطبّـق هنا"، قـام بشرحـه كالتـالي، "ما يُـراد ببساطة، هو أنّه عندمـا تشير ملاحظة غير متوقّعة أبداً، للتخلّي عن جزء من موروثنا الفكري، فمن الحكمة بمكان ألاّ نطالـب بالاهتمام والعناية أكـثر ممّا هـو مألـوف، سيّما إذا كانـت الملاحظة غـير صحيحة". في الواقـع، كان عنوان الافتتاحية استثنائياً تماماً. لذلك طرح جون مادوكس شرطاً، وهو أن يتمّ إرسال هيئة تحقيق إلى

المختبر في كلامارت بعد النشر تماماً. في الحقيقة، أثار نشر المقالة ردود أفعال الوسط العلمي والمجال الإعلامي معاً. توقّع القليل منهم صدور المقالة في مجلة Nature وكرّست مجلة لوموند في عددها المؤرّخ في 30 حزيران 1988 صفحتها الأولى للعنوان التالي "اكتشاف فرنسي يمكن أن يهزّ أركان الفيزياء.



جون مادوكس

بين الرابع والثامن من تموز عام 1988، فرضت بعثة التحقيق على المجلّة الإقامة في باريس والإشراف على تنفيذ عدد معيّن من التجارب. كانت الآلية المستخدمة، وعضوية البعثة مصدراً للمزيد من العنف والمشاعر، في الجدل الذي كان بالفعل يقلق المجتمع العلمي والإعلامي.

تكوّنت البعثة من John Maddox "جون مادوكس" كعضو، و"والتر ستيوارت" Walter Stewart، كعالم أمريكي متخصّص منذ فترة طويلة جدّاً في كشف الاحتيالات العلمية، وJames Randi "جيمس راندي"، المخادع الممتهن الذي يمتهن غالباً هذه المهنة في مخابر الدراسات العلمية المتعلّقة بالظواهر الخارقة. بعد هذه الفترة وبالتحديد في الثامن والعشرين من تموز، نشرت مجلة Nature تكذيباً عنوانه. "التراكيز المنخفضة جدّاً، وهم"، وطعنت بمناهج فريق اينسيرم وانتهت إلى نتيجة مفادها أنّ ما يسمّى ظاهرة تحلّل الخلايا اللمفاوية غير موجودة.

لكن هناك تحدّ آخر يشقّ مساره حول اكتشاف فريق "جاك بنفينيست". "لذاكرة الماء". في الواقع. سيتمكّن من تسويغ طريقة علاجية، لم يجد لها تفسيراً علمياً بعد، والتي ستثير التناقض: إنّها المعالجة المثليةL'homéopathie .

من جهة أخرى، مركز الدعم المالي لمخابر المعالجة المثلية في فرنسا، سوف تستحوذ عليها لاحقاً مخابر بوارون Boiron، التي من شأنها فقط إثارة الجدل. لذلك، ومنذ ذلك الحين فقد العالم "جاك بنفينيست" جزءاً كبيراً من مصداقيته في العالم العلمي، وفقد أيضاً تمويلاته العامّة والخاصّة للقيام بأبحاثه ضمن مختبره بشكل جيد. في 5 تموز 1989، سوف ينطق فعلياً المجلس العلمي لأينسيرم بقرار لصالح "لا للتجديد المؤقّت" للدكتور "بنفينيست" في منصبه في وحدة 200 في اينسيرم. وبالتالي تمّ إغلاق وحدة البحث بشكل نهائي في عام 1995.

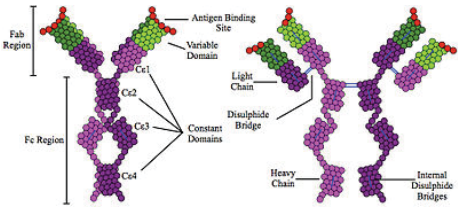
على الرّغم من ذلك، فقد تابع جاك "بنفينيست" أبحاثه. وبروتوكولاته التجريبية في تأكيد منه لنتائجه الأولية: بأنّ الجزيئات البيولوجية تصدر "إشارات كهرومغناطيسية". بحث بذلك عن فهم الآلية لتطوير النظرية، فاقترح أنّ الجزيئات التي تهتزّ بحالتها الطبيعية، تصدر تردّداً دقيقاً يمكن للخلايا أن تدركه.

بعد وفاة الأب الحقيقي "لذاكرة الماء"، في عام 2004، كوفئ البروفيسور "لوك مونتانيه"، في عام 2008 بجائزة نوبل في الطب لاكتشافه فيروس السيدا، ولمتابعته أعماله. وضمن برنامج وثائقي أنجز خلال 2013-2012، تمّ نشره في فرنسا في الخامس من تموز 2014، أكّد فيه "لوك مونتانيه" على أنّ "ذاكرة الماء" ليست فقط، موجودة، بل من الممكن استنساخ الحمض النووي DNAعن بعد بفضل "الرسائل

الكهرمغناطيسية" الشهيرة، والمحتواة ضمن الماء.

ما ماهيّة التجارب التي وضعها "جاك بنفينيست" وفريقه؟

تظهر في دماء المرضى المصابين بالحساسية، إنتاج عارم وغير طبيعي لنموذج معيّن من الأجسام المضادّة، تدعى الغلوبولينات المناعية E IgE يتمّ إطلاقها بطريقة خاصّة ضدّ سلسلة من المواد الطبيعية، أو مسبّبات الحساسية، والتي تتكوّن عادةً من عوامل محفّزة لظواهر التحسّس. وتتمثّل العوامل المحسّسة هذه كلاسيكيا بالغبار، كغبار الطلع مثلاً، أو العث، إلخ. تتواجد مضادّات المناعة IgE متمركزة على سطح بعض كريّات الدم البيضاء التي تدعى اللمفاويات، حيث تؤدّي دوراً مستقبلاً. فعندما تلامس أحد مسبّبات الحساسية هذه المستقبلات، تتسبّب في إطلاق الخلايا اللمفاوية إلى سلسلة من المواد المحتواة ضمن كبسولات صغيرة تسمّى الحبيبات. ويطلق عندها على هذه الحالة "بتحلّل الخلايا اللمفاوية". وإحدى هذه المواد هي الهيستامين histamine، الذي يتواجد داخل الدم ويسبّب سلسلة من العوارض الموصوفة بظواهر التحسّس عند بعض الناس.

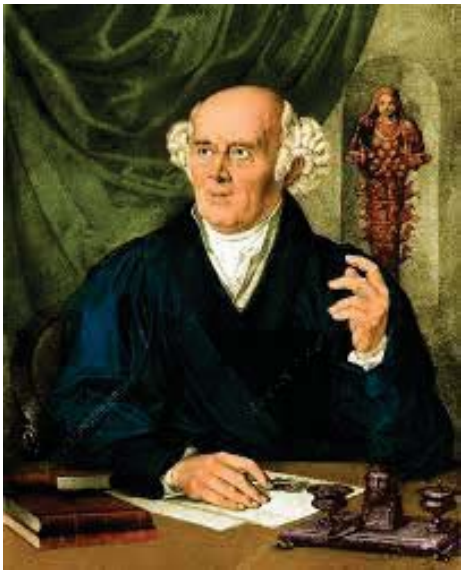


ومن الممكن –مخبرياً– تقييم الحالة التحسّسية للمريض بطريقة الفحص المتتابع: إذ يمكن سحب عيّنة من الدم وإضافة ملوّن: أزرق التولويدين le bleu de toluidine إلى هذه العيّنة. يتسبّب هذا الملوّن في تلوين الخلايا اللمفاوية التي تحتويها عيّنة الدم باللونين الأزرق والأحمر. ويمكن أن نضيف فيما بعد مضادّات التحسّس التي نرغب في فحصها، ونلاحظ نتائجها في الميكروسكوب (المجهر الإلكتروني). فاذا كانت الحبيبات المرئية حمراء ضمن الخلايا، نستنتج أنّ مضادّات التحسّس المفحوصة لا تسبّب تفاعلات التحسّس. وعلى العكس من ذلك، فاذا تلوّنت الخلايا كلّها باللون الأزرق، فهذا يعني أنّ الخلايا اللمفاوية تفكّكت، وأطلقت بالتالي مكوّناتها من الهيستامين داخل الدم. حيث يمكننا معايرتها فيما بعد. وبالنسبة لمراقبة كلّ عيّنة، فمن الممكن تحديد وقياس شدّة تفاعل التحسّس عبر حساب النسبة المئوية، التي تعبّر عن العلاقة بين عدد الخلايا التي تفكّكت، والخلايا التي لم تتفكّك بعد. ومن التجارب المثيرة للجدل، يمكن استبدال مواد التحسّس بمضادّات الأجسام البشرية - a ticorps anti –igE المأخوذة من دم الماعز، التي تتمتّع بخاصية تحلّل كلّ الخلايا اللمفاوية. وجميع الإجراءات الموصوفة حتى الآن تمثّل تجارب كلاسيكية تماماً. وخصوصية البروتوكول التي أدخلها فريق اينسيرم INSERM بقيت لاستخدام محاليل غير مخفّفة من الأجسام المضادّة anti-igE، بل محاليل عالية التخفيف. وتمّ دفع العمليات التي أجريت إلى تخفيف المحلول البدئي 60 مرّة وحتى 120 مرّة! فعلى سبيل المثال إذا بدأنا من المحوّل الأولي الذي يحتوي على 1 غرام من الأجسام المضادّة IGE لكلّ ليتر من المحلول، فعند التخفيف الخامس عشر، نحصل وسطياً على غرام من الجسم المضاد مقابل 100 مليار متر مكعّب من الماء. وهذه مفاجأة تماماً، فبعد تخفيف التركيز إلى 120 مرّة متعاقبة، لاحظ فريق اينسيرم تحلّلاً دائماً للخلايا اللمفاوية البشرية، من حيث إنّ المحلول لا يحتوي نظرياً ولا على أيّ جزيء أو أثر من الأجسام المضادّة للماعز منذ مدّة طويلة. "وبدا أننا" نراقب تأثير جزيء من دون وجود جزيئات". وكأنّ محلول الماء قد حافظ على بصمة أو ذاكرة

للجزئيات. ومن الملاحظات المقلقة، هي النسبة المئوية للتفكّك، التي روقبت عندما قمنا بزيادة التخفيفات، فوجدنا أنّها لم تتناقص أبداً. بل ظهرت سلسلة من التذبذبات، بدت مستقلّة نسبياً عن التخفيف. وأكثر من ذلك، هو أنّ تأثير التخفيفات العالية لتركيز المادّة المنحلّة، لم تلاحظ إلّا إذا كان المحلول مهتاجاً بشدّة.

المعالجة المثلية، موضوع مثير L'homéopathie،un sujet qui divise

مؤسّس المعالجة المثلية هو الطبيب الألماني "صاموئيل آنيمان" Samuel Hahnemann، المولود في ميسن Meissen عام 1755 ومات في باريس عام 1843. وبعد التجارب العملية التي قام بها بنفسه، أعلن في عام 1796، مبدأه الأساسي حول ممارسة المعالجة المثلية: وهو "مبدأ أو قانون التشابه". وحول هذا الأساس، يمكن أن تعرف المعالجة المثلية كالتالي: طريقة علاجية تستخدم بجرعة غير سمّية، عند الفرد المريض، ومواد قادرة على إثارة جرعة سامّة، عند فرد معافى، ومجموعة الأعراض التي تشاهد على المريض المراقب. تشاهد عند الفرد المعافى فالجرعة غير السامّة، يعني أنّ المواد المستخدمة أجري تخفيفها بشدّة. ومن جهة أخرى، لجعل التحضير فعّالاً، يتطلّب التحضير التحريض القوي، ويدعوه المعالجون المثليون بـ "الديناميكية". ومنذ القرن السابع عشر، والأطبّاء يصفون الأبعاد البسيكولوجية المرتبطة بالمعالجة: الثقة، وشروط الأدوية المقترحة. و"مصطلح بلاسيبو معناه (باللاتينية سأهدأ) أدخل ضمن المفردات الطبّية في القرن التاسع عشر وصف الوصفات الطبّية الهادفة إلى التودّد، ووهم المرضى بالعلاج بدلاً من العناية بهم. وفي إطار الجدليات وما تطرح من تناقضات عند مرضى المعالجة المثلية، صنّف "آرماند تروسو-Armand Trousseau (1801 1867) « المرضى ضمن شروط ثنائية، وراقب التحسّن الواضح لحالتيهما: وبالتالي تمّ تصنيف "تأثير البلاسيبو" منذ ذلك الوقت لفحص فعّالية الجزيئات المطروحة في السوق.



صاموئيل آنيمان

منذ أواسط القرن التاسع عشر وأكاديمية الطب محلّ نزاع وتطعن بنظرية المعالجة المثلية، بينما بعضٌ منَ الأطبّاء ما زال يحتفظون بهذه الأدوية. على الرغم من أنّه لا يوجد أيّة دراسة، توصّلت إلى فعّالية تفوق تأثير الدواء الوهمي.

على سبيل المثال، في أيلول 2017 أكّد (المجلس العلمي لأكاديمية العلوم الأوربية) EASAC غياب الدليل الحاسم لإعادة إنتاج منتجات المعالجة المثلية. وأشار الباحثون إلى أنّ "المعالجة المثلية يمكن أن تكون أثراً فعّالاً في تأجيل استشارة الطبيب أو تثبيط عزيمة المريض في البحث عن العناية الطبّية المتخصّصة، المستندة على الدلائل العلمية، وبالنهاية إضعاف ثقة المرضى والناس باتّجاه النهج العلمي القائم على الأدلّة". وينصح المجلس العلمي لأكاديمية العلوم الأوربية EASAC بعدم تمويل أيّة منتجات، أو خدمات المعالجة

المثلية، ما لم يتم إثبات عملها عبر اختبارات صارمة، وأنّها فعّالة ومن دون خطر".

في آذار 2018، استند ما يسمّى "منبر 124" لمجموعة فاكميد Fakemed على هذا التقرير الجديد للمطالبة بأمور عدّة:

يتمّ إيقاف كلّيات الطب، أو مؤسّسات التدريب الصحّية، عن منح أيّة مؤهّلات علمية أخرى تستند على ممارسات لم تثبت فعّاليتها العلمية.

يمنع تسديد النفقات المتعلّقة بالمساهمات المجتمعية والمتخصّصة بالعناية الطبّية، والأدوية والعلاجات المستندة عن تخصّصات ترفض التقييم العلمي الصارم.

في أيار 2018، اقترحت وزيرة الصحّة، Agnés Buzin "آنيس بوزان" أن تخضع تسديدات المعالجة المثلية، على قدم المساواة مع الأدوية الطبّية الأخرى، لتقييم فعّاليتها من خلال الضمان الصحّي للمرضى. و"مشكلة المعالجة المثلية لم تقيَّم أبداً كما تقيّم بقيّة الأدوية الطبية". وتشرح "آنيس بوزان" أنّ "المعالجة المثلية يمكن أن تدخل في القانون العام وتقيّم بشكل علمي. إذ سيبقى تمويلها مستمرّاً، فيما لو كانت ذات فائدة، وسيتمّ توقيفها إذا ثبتت عدم فائدتها".

في الوقت الحالي، يسدّد الضمان الصحّي بعض أدوية المعالجة المثلية بمعدّل 30%. وهذه الأخيرة لديها وضع استثنائي. من حيث إنّ ترخيص وجودها في السوق لم يسلك مسار بقيّة الأدوية الأخرى، فهل ستمضي الأمور نحو التغيير؟ هذا ما سيتابع لاحقاً.

ما تأثير الدواء الوهمي؟

L'effet placebo،qu'est ce que c'est?

الدواء الوهمي هو علاج يفتقر إلى المادّة الفعّالة، وتأثيره يتوافق مع النتائج psycho-physiologique النفسية الفيزيولوجية الإيجابية التي لوحظت بعد امتصاص المادّة (من حيث إنّ الإجراء العلاجي تمّ إنجازه)، بصرف النظر عن الفعّالية الجوهرية المتوقّعة للعلاج.

وخلال الاختبارات السريرية، كانت فائدة الدواء الوهمي أساسية. وعلى أرض الواقع عندما رغبنا في اختبار فعّالية الأدوية الجديدة على سبيل المثال، شكّلنا عشوائياً مجموعتين من المرضى (تجربة عشوائية)، تتلقّى المجموعة الأولى الدواء عبر الصدفة والثانية تتلقّى المنتج المماثل، لكن من دون فعّالية الدواء النشيط. من جهة أخرى، لا المرضى، ولا الأشخاص الخاضعون للتقييم، يعرفون من تناول الدواء، أو من لم يتناوله: وهنا نتحدّث بالحقيقة، عن تجربة مزدوجة التعمية. بصورة عامّة، سترى المجموعتان أن حالتيهما الصحّية قد تحسّنت على السواء. فإذا كان التحسّن في المجموعة الأولى أكبر من المجموعة التي تناولت الدواء الوهمي، نستنتج أنّ الأدوية المفحوصة لديها تأثير محدّد، ومتفوّق على الدواء الوهمي.

هذا النهج، يعدُّ ضرورياً لطرح الدواء في السوق وتسديد التكاليف الطبّية المتعلّقة به، لكن، من الجدير ذكره أنَّ أدويةَ المعالجة المثلية لم تكن أبداً موضوعاً لهذه الفحوص.

المراجع:

الفيزياء الحيوية – الكسندر روجيه -- NE US81 Juillet-août

2-la mémoire de l'eau من خلال الدكتور Béatrice Milbert، Généraliste homéophathe

Science.blog.lemondw.r

7 décember 2010،parJonathan Parienté

Le professor Montagnier et la «mémoire de l'eau»

أقزام النجوم

د.فواز أحمد الموسى*

الخيال العلمي

يصنّف الفلكيون النجوم بطرق عدّة؛ فعلى سبيل المثال، تختلف النجوم -كما سبق- في اللمعان واللون والحجم، وتشمل النجوم التي صنّفت بناءً على هذه الخصائص نجوم التتابع الأساسي والعمالقة، وفوق العملاقة والأقزام البيضاء، ويصنّف الفلكيون النجوم كذلك تبعاً لخصائص مثل: الاختلاف في اللمعان ووجود النجوم المرافقة وإطلاق الموجات الإشعاعية والأشعّة السينية، وأشكال أخرى من الطاقة وتشمل هذه النجوم: النجوم المتغيّرة والنجوم الثنائية، وتختلف النجوم كذلك في الكتلة، فالنجوم ذات الكتل الضخمة جدّاً والأشدّ لمعاناً حياتها قصيرة نسبياً، ويمكن أن تنتهي بانفجارات عنيفة، وتظهر النجوم صغيرة الكتلة لمعاناً باهتاً لبلايين السنين وتنتهي بهدوء كالأقزام البيضاء.

يزيد حجم أضخم النجوم على ما يملأ الفراغ بين الأرض والشمس. ومثل هذه النجوم يكون قطرها قرابة ألف مرّة قدر قطر الشمس. وأصغر النجوم يقلّ حجمه عن حجم الأرض. وتختلف الأحجام بين النجوم النيوترونية والنجوم العملاقة الأكبر بكثير من الشمس، فالشمس نفسها نجم متوسّط الحجم قطره 1392000 كم، أي ما يعادل 109 مرّات قطر الأرض.

لا تبدو النجوم في السماء كأنّها تتقدّم في العمر ولا تتغيّر، ولكن معظمها يتحوّل في الحقيقة إلى أقزام، وهي المراحل الأخيرة التي رُصِدَت من تطوّر النجوم صغيرة الكتلة والمتوسّطة منها. تنتشر أقزام النجوم في المجرّة، وهي بقايا لنجوم كان يسطع ضوؤها يوماً ما قبل أن تتقدّم في العمر وتتحوّل إلى ما يدعى نجم قزم.

قسّم علماء الفلك النجوم من حيث الحجم إلى خمس مجموعات رئيسة هي:

---

* أستاذ المُناخ والفلك في جامعة حلب.

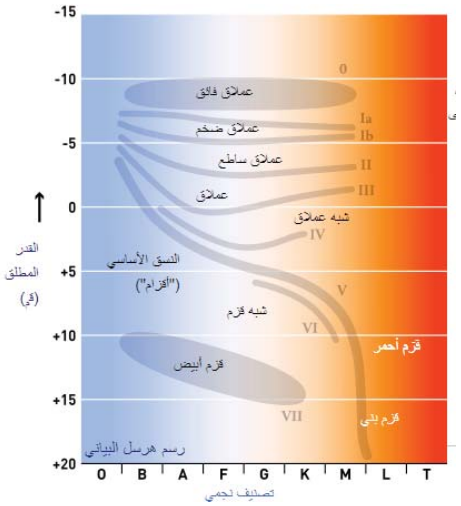
1. **النجوم فوق العملاقة**: وهي أكبر النجوم المعروفة حجماً، ومن أبرز نجوم هذه المجموعة قلب العقرب ومنكب الجوزاء. فقلب العقرب له قطر يعادل 330 مرّة مثل قطر الشمس، أمّا منكب الجوزاء -لأنه يتمدّد وينكمش- فيتراوح قطره بين 375 و595 مرّة مثل قطر الشمس، بينما يبلغ قطر أكبر النجوم فوق العملاقة، قرابة ألف مرّة مثل قطر الشمس.

2. **النجوم العملاقة**: يبلغ قطرها قدر قطر الشمس 100-10 مرّة. فقطر نجم الدبران مثلاً، قدر قطر الشمس 36 مرّة.

3. **النجوم متوسّطة الحجم**: وتسمّى عادةً السلسلة الرئيسة، أو النجوم الأقزام. ومتوسّط حجمها مثل الشمس تقريباً، فأقطارها تتراوح بين 1 و10 مرّات قدر قطر الشمس. ومن النجوم المشهورة في هذه المجموعة: النسر الطائر والشعرى اليمانية والنسر الواقع.

4. **النجوم الأقزام**: وهي موضوع هذه المقالة:

يشير مصطلح **نجم قزم** لمجموعة متنوّعة من فئات النجوم. وقد صاغ هذا المصطلح في عام 1906 عندما لاحظ الفلكي «هرتز سبرنج» أنّ النجوم الأكثر احمراراً والمصنّفة K وM في مخطّط هارفارد وجب تقسيمها إلى مجموعتين متميّزتين. إمّا خافتة أو أكثر إشراقاً من الشمس لكي يتمّ التمييز بينهما، وسُمّيت المجموعة المشرقة «عملاقة» والخافتة «قزمة». وأصغرها، نجم فان مانين Van Maanens Star، وقطره 8400 كم، أي أقل من المسافة عبر قارّة آسيا. وهو نجم قزم أبيض اكتشفه العالم الفلكي الهولندي «أدريان فان مانن» في عام 1917 في كوكبة الحوت. يبعد نجم «فان مانن» عنّا نحو 14 سنة ضوئية! وهو بذلك يكون ثالث قزم أبيض في بعده عنّا بعد الشعرى اليمانية ب والشعرى الشامية ب. وهو نجم منفرد ولا يتبع نظاماً نجمياً.



مخطط هرتز سبرنج للنجوم

والنجوم القزمة تشير بصفة عامّة إلى أيّ نجم من النسق الأساسي بدرجة لمعان V.

- الأقزام الحمراء هي نجوم النسق الأساسي، منخفضة الكتلة.
- الأقزام الصفراء تعدُّ في النسق الأساسي (قزم) بكتلة تعادل الشمس.
- الأقزام البرتقالية هي نجوم من K- نوع في النسق الأساسي.
- الأقزام الزرقاء، هي فئة مفترضة من النجوم منخفضة جدّاً في كتلة مع درجة حرارة عالية لأنّها في نهاية عمرها ضمن تسلسل النسق الأساسي.
- الأقزام البيضاء، هي نجوم تتألّف من مادّة متحلّلة، ويعتقد أنّها في المرحلة الأخيرة في تطوّرها، فهي ليست ضخمة لتنهار إلى نجم نيوتروني أو مستعر أعظم نوع 2 - حجمها يقارب 9 مرّات كتلة شمسية.
- القزم الأسود، هو قزم أبيض فقد طاقته وأصبح بارداً، حيث لم يعد يصدر أي ضوء مرئي.
- القزم البنّي، هو جرم شبه نجمي ليس ضخماً بما فيه الكفاية، ولا يكتسب

جاذبية قويّة حتى يدمج الهيدروجين إلى هيليوم، ولكن يستطيع دمج الديوتريوم، كتلته حوالي 0.08 كتلة شمسية أو أقل وأكثر من كتلة المشتري 13 مرّة.

أولاً - «الأقزام الحمراء» أكثر النجوم شيوعاً وأطولها عمراً.

تُعدُّ الأقزام الحمراء أصغر النجوم! وتقع كتلتها بين 7.5 إلى 50% من كتلة الشمس. ويُشير هذا الحجم الصغير إلى أنّها تشتعل عند درجة حرارة أقل وتصل إلى 5000 درجة فهرنهايت (2700 درجة م) مقارنةً مع الشمس التي قد تصل حرارتها إلى 27 مليون درجة فهرنهايت (15 مليون درجة م). وتعني درجة الحرارة المنخفضة أنّ الأقزام الحمراء أكثر خفوتاً بكثير من النجوم المشابهة للشمس.

القزم الأحمر

أكبر التوزّعات النجمية في المجرّة تختفي في الظلّ، فتلك النجوم عاتمة جدّاً على أن تُرى بالعين المجرّدة من الأرض. ويساعد إشعاعها المحدود في إطالة أعمارها، التي تتجاوز عمر الشمس بكثير. يعتقد العلماء أنّ 20 نجماً من بين أقرب ثلاثين نجماً إلى الأرض هي أقزام حمراء (red dwarfs). على أيّة حال، لا يُمكن رؤية أيّ من تلك النجوم بالعين المجرّدة، وأقرب النجوم إلى الشمس "بروكسيما سنتوري" عبارة عن قزم أحمر.

تتشكّل الأقزام الحمراء مثل نجوم السلسلة الرئيسة الأخرى، إذ تقوم سحابة من الغاز والغبار بالانهيار ثقالياً وتبدأ بالدوران. بعد ذلك، تتكتّل المواد في المركز، وعندما تصل إلى درجة الحرارة الحرجة، يبدأ الاندماج النووي.

كما تعني درجات الحرارة المنخفضة أيضاً أنّ تلك النجوم تحرق وقودها الهيدروجيني بمعدّل أبطأ. في حين تقوم النجوم الأخرى الأكبر كتلة بحرق الهيدروجين الموجود في مراكزها بسرعات أكبر، وقبل أن تصل إلى نهاية حياتها. تستهلك الأقزام الحمراء كلّ الهيدروجين الموجود في مركزها وخارجه. وتمتدّ حياة تلك النجوم لتصل إلى تريليونات الأعوام، أي أكبر بكثير من عمر النجوم المشابهة للشمس والذي يصل إلى 10 مليار سنة.

استضافة الكواكب التي قد تأوي الحياة

تتشكّل الكواكب من المواد المتبقّية في القرص بعد تشكّل نجمها. وُجدت العديد من الأقزام الحمراء مع كواكب تدور حولها، وكانت النسبة العظمى منها هي عمالقة غازية. لفترة طويلة من الزمن، عدَّ العلماء أنّ الأقزام الحمراء أماكن غير مأهولة وغير مضيافة. فدرجات حرارتها وضوؤها المحدودان يعنيان أنّ المنطقة الصالحة للحياة (المنطقة السكنية) -المنطقة التي تسمح بوجود الماء السائل وبالتالي تطوّر الحياة فوق الكواكب الموجودة فيها- يجب أن تكون قريبة جدّاً من النجم، حتى تصير الكواكب موجودة في أماكن تسمح باستقبال الإشعاع الصادر عن النجم. وقد تجد كواكب أخرى نفسها مرتبطة بالنجم، بحيث يكون أحد وجوهها مقابلاً للنجم في كلّ الأوقات. لكنّ النماذجَ الجديدة توضّح أنّ بإمكان بعض الكواكب التطوّر بطرق قد تسمح للحياة بالنمو. ولأنّ الأقزام الحمراء تؤلّف ما يصل إلى ثلاثة أرباع النجوم الموجودة في المجرّة، يزيد هذا الأمر من احتمالية تطوّر الحياة في الكون.

عندما تمّ الإعلان عن اكتشاف قزم أحمر عام 2010، عُرف الكوكب (Gliese 581g) بأنّه أوّل

الكواكب التي قد تستضيف الحياة. نهاية الطريق قد يكون للأقزام الحمراء حياة طويلة جدّاً، لكن في النهاية وككلّ النجوم، ستُحرق هذه الأجسام كلّ وقودها. وعندما تقوم بذلك، ستصبح أقزاماً بيضاء، وهي نجوم ميّتة لا تحصل في مراكزها عملية الاندماج النووي. وفي النهاية، ستُشع الأقزام البيضاء كلّ حرارتها لتصير أقزاماً سوداء (black dwarfs).

لكن على النقيض من الشمس التي ستصبح قزماً أبيضَ خلال بضعة مليارات من السنين، تستغرق الأقزام الحمراء تريليونات الأعوام حتى تحرق كامل وقودها وهو زمن أكبر من عمر الكون، الذي لا يتجاوز 14 مليار سنة. قد تكون الأقزام الحمراء خافتة قليلاً، لكنّها -كالسلاحف- ستربح في النهاية سباق البقاء.

القزم الأصفر

هو نجم من النسق الأساسي يَنتمي إلى النوع الطيفي جي (G) ودرجة الضياء في (V). الكتلة النموذجية لمثل هذه النجوم تتراوح من 0.8 إلى 1.2 كتلة شمسية وتملك حرارة سطحية بين 5.300 و6.000 ك. مثل نجوم النسق الأساسي الأخرى، نجوم (ج ف) هي في مرحلة تحويل الهيدروجين إلى هيليوم في نواها عن طريق عملية الاندماج النووي. الشمس هي أفضل مثال معروف (والأكثر وضوحا) لنجم (ج ف). تقوم كلّ ثانية بدمج ما يُقارب 600 مليون طنّ من الهيدروجين إلى هيليوم، محوّلةً قرابة 4 ملايين طنّ من المادّة إلى طاقة. تتضمّن نجوم (ج ف) الأخرى رجل القنطور وتاو قيطس والفرس الأعظم 51.

مصطلح قزم أصفر هو مصطلح غير دقيق، فنجوم نوع (ج) تتراوح في الواقع بالألوان من الأبيض (للنجوم الأكثر ضياءً مثل الشمس) إلى لون أصفر ضئيل فقط (لنجوم "ج ف" الأقل ضياءً). انظر تصنيف نجمي لجدول ألوان النجوم وفق النوع الطيفي. شمسنا في الحقيقة بيضاء، لكنّها تبدو صفراءً عبر غلاف الأرض الجوّي لتشتيت الأشعّة. إضافة إلى ذلك، على الرغم من أنّ مصطلح «قزم» يُستخدم للتفريق بين نجوم النسق الأساسي الصفراء والنجوم العملاقة، إلّا أنّ الأقزام الصفراء مثل الشمس تشعُّ 90% من ضوء النجوم في المجرّة (والتي تتألّف بشكل كبير من الأقزام البرتقالية والحمراء والبيضاء).

سيَحرق نجم (ج ف) الهيدروجين في نواته لـ10 بلايين سنة تقريباً، حتى يَنفد أخيراً من مركزه. عندما يَحدث هذا، يَتمدّد النجم لأضعاف حجمه السابق ويُصبح عملاقاً أحمرَ مثل الدبران. أخيراً يَقذف العملاق الأحمر طبقاته الخارجية من الغاز مُكوّناً سديماً كوكبياً، في حين أنّ النواة تبرد وتتكمش إلى قزم أبيض كثيف.

القزم البرتقالي:

هو من حزام النسق الأساسي، يستخدم الهيدروجين كوقود، يَنتمي إلى النوع الطيفي K وفئة لمعانه V. هذه النجوم متوسّطة الحجم بين نوع M- الأحمر ونوع G- الأصفر من النسق الأساسي. تمتلك كتلة ما بين 0.45 و0.8 ضعف كتلة الشمس، ودرجة حرارة السطح بين 3900 و5200 كلفن. ومن الأمثلة لهذه النجوم رجل القنطور.

هذه النجوم ذات أهمية خاصّة في البحث عن الحياة خارج كوكب الأرض، لأنّها مستقرّة لفترة طويلة جدّاً في حزام النسق الأساسي (15 إلى 30 مليار سنة، مقارنة ب 10 مليارات للشمس). هذه الميزة تعطي فرصة لتطوّر الحياة على الكواكب الصخرية التي تدور حول تلك النجوم. نجوم نوع K- تبعث الأشعّة الفوق بنفسجية بكمّيات أقل (التي يمكن أن تتلف الحمض النووي، وبالتالي تعيق نشوء الحياة) مثل الشمس التي تصنف بنوع G-، نجوم نوع K- تجعل البحث من ثلاثة إلى أربع مرّات أسهل مثل نجوم نوع G-.

القزم الأزرق:

هو نجم تتنبّأ به نظريات علماء الفلك، ويتكوّن بعد مليارات السنين من تطوّر النجوم المعروفة بالأقزام الحمراء. ويتكوّن القزم

الواقـد حـين يـزداد معـدّل إشعـاع القـزم البارد للحـرارة والضـوء، ويصبـح سطحـه أزرق اللون، وفـق النظريات التي لا نستطيع اختبارها نظراً لأنّ الفـترةَ التي تحتاجها الأقزام البـاردة للتحوّل إلى أقزام واقدة لا تـزال أطول من عُمر الكون الحالي الذي لا يتجاوز 13.7 مليار سنة.

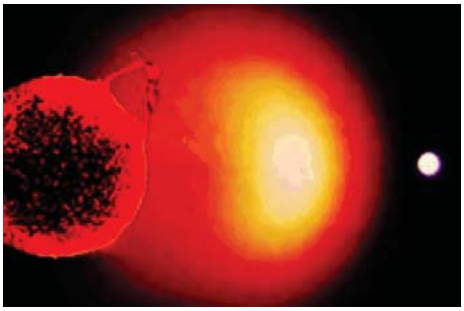
الأقـزام البيضـاء؛ جثـث النجـوم المنكمشة:

القـزم الأبيض هو نوع مـن أنـواع النجوم في مجرّتنـا مجـرّة درب التبّانـة، أو الطريـق اللبني، ولـهُ حجم صغير في حدود حجـم الكوكب (ولذلك أطلـق عليه اسـم قـزم مقارنة بأحجـام النجوم) ولكنّ كثافته عالية، تصل إلى مليون مرّة قدر كثافة الشمـس. وألوانها ما بين اللـون الأبيض والأصفر. وهي نجوم قليلة اللمعـان في السماء، وعلى الرغم مـن كونهـا داكنة وصغـيرة الحجـم كحجم كوكب الزهـرة، فهي تحـوي كثافـة مادّيـة عالية جـدّاً. وهذه المـادّة في داخل القزم الأبيض مكدّسة بشكل مضغوط! حيـث تكون كثافة السنتيمـتر المكعّب ما بين طنّ إلى عشرة أطنان من المادّة تقريباً. ويرجع سبب ضعف ضوئها إلى أنّ نجوم الأقزام البيضاء لا تولّـد الطاقـة النووية، إذ إنّ عمـر نجم متوسّط الحجـم (كَشمسنـا) تنتهـي حياتـه في هيئة قزم أبيض. يكون النجم قد استنفد معظم الهيدروجين فيـه ويتوقّـف الاندماج النووي فينكفـئ على نفسه وتتكدّس كلّ كتلتـه في قلبـه الـذي يصبـح شديد الكثافة ولكن قليل الضياء.

تعـدُّ الأقـزام البيضـاء نجومـاً تحتضـر، وسطوحُهـا ساخنـة بدرجة غير اعتياديـة، بسبب انكفائهـا علـى نفسها تحت تأثـير الجاذبية، وهي تفقد حرارتها رويداً رويداً عن طريق الإشعاع.

يصـل قطر النجم القـزم الأبيض عـدّة آلاف الكيلـو مـترات فقـط إلى عشـرة آلاف كيلـو متر، أي أنَّ حجمهـا يقـرب مـن حجـم الأرض. وتبلغ درجـة حـرارة سطحهـا في البدايـة مـن 10000 إلى 100.000 درجة ممّـا يجعلها تبدو ذات ضوء أبيض. ثمّ يبدأ القزم الأبيض يفقد حرارته بسبب قلّـة التفاعـلات الداخلية فيه وقلّة وقـوده النووي، فيبرد ويصبح بعد مليارات السنين قزماً أسودَ.

تتكـوّن معظم الأقـزام البيضاء مـن عنصري الكربـون والأكسجـين، التي تكون قـد تكوّنت أثناء الاندمـاج النـووي فيـه لأنويـة الهيليـوم، بعـد أن استنفد وقوده النووي من الهيدروجين.



تصوّر فنّي لتطوّر شمسنا (يسار) عبر مرحلة العملاق الأحمر (وسط) وإلى قزم أبيض (يمين)

تبلـغ كتلـة نجم قـزم أبيض نموذجـي قرابة نصف كتلـة الشمس، وهو أكـبر حجماً من الأرض بقليـل. ويمتلك نجـم قزم أبيض لـه حجم الأرض كثافـة تصل إلى $9^{\wedge}10$ كيلو غرام في المتر المكعّب؛ علماً أنّ الكثافة الوسطية للأرض هي $3^{\wedge}10*5.4$ كيلـو غـرام في المتر المكعّـب. يعني ذلـك أنّ كثافة القـزم الأبيض أكـبر مـن كثافـة الأرض بنحـو 200000 مـرّة، ممّـا يجعله واحداً مـن بين أكثف تجمّعات المادّة في الكون –لا يتجاوزه في هذا الأمر إلا النجـوم النيوترونية. وتبلغ كثافة القزم الأبيض نحو طن/سنتيمتر مكعّب، وذلك يرجع لكتلته التي تعادل كتلة الشمس، ولكـن ضمن حجمه الصغير، فقطر القـزم الأبيض يتراوح بـين 0.02-0.008 قطـر الشمـس، وهـذا يقـترب مـن قطـر الأرض تقريباً، وهذا ما يفسّـر كثافته العالية، وتحت هذا الضغـط العظيم يصل الغاز فيـه إلى حالة انفطار

(فيزيـاء) كما يسمّيها العلماء. هـذه الحالة تعني انشطـار مستويات الطاقة في نظـام يتبع ميكانيكا الكم إلى مستويات ثانوية.

القـزم الأبيض هـو ما ستؤول إليـه الشمس بعد أن ينفـد وقودهـا النـووي. عندما يقـترب من نفاد وقـوده النووي، يقوم هـذا النوع مـن النجوم بسكب معظـم مواده الموجودة في الطبقـات الخارجية منه، ممّـا يؤدّي إلى تشكّل سديم كوكبي؛ والقلب الساخن للنجـم هو الناجـي الوحيد في هـذه العملية. يُصبح هذا القلب قزماً أبيضَ (White Dwarfs) ساخناً جدّاً وبدرجة حرارة تزيد عن 100000 كلفن. إذا لم يتـمّ جمع المادّة من نجم قريـب، فإنّ القزم الأبيض يبرد خلال مليار عام أو ما يُقارب ذلك.

تمّ اكتشاف العديد من الأقزام البيضاء الشابّة والقريبـة منّا وهـي مصدر لأشعّـة إكس منخفضة الطاقة أو الناعمـة. ومؤخّـراً، أصبحت المراقبات باستخـدام الأشعّـة إكـس الناعمـة والأشعّـة فوق البنفسجيـة الشديـدة أداة فعّالة في دراسة تركيب وبنية الغلاف الجوّي الرقيق لهذه النجوم.

الأقـزام البيضاء غير قادرة علـى خلق ضغط داخلي (على سبيل المثال، عبر الطاقة الناجمة عن الاندماج النووي لأنّ الاندماج قد توقّف). وبالتالي تقوم الجاذبيـة بضغط المادّة نحـو الداخل وصولاً إلى قيـام حتى الإلكترونات، المؤلّفـة لذرّات القزم الأبيضـ، بالتصادم بعضها مع بعض. في الظروف العاديـة، لا يُمكن للإلكترونـات المتطابقة أن تحتل المستـوى الطاقي نفسه (الإلكترونـات التي تمتلك السبين نفسه)؛ وهذا الأمر ناتج عن وجود طريقتي دوران فقـط للإلكترون، وبالتالي يُمكن لإلكترونين فقـط أن يحتلّا سويّـة طاقية معينـة؛ ويُعرف هذا الأمر في الفيزياء بمبدأ الاستبعاد لباولي. في الغاز العـادي، لا يُشـكّل هـذا الأمر مشكلـةً بسبب عدم وجود عدد كاف مـن الإلكترونات العائمة من أجل ملء كلّ السويّات الطاقية المُتاحة بشكل كامل. لكن في القزم الأبيض: الكثافة أعلى بكثير والإلكترونات موجـودة عنـد مسافـات قريبـة جـدّاً بعضها من بعض، ويُشار إلى هذه الحالـة بالغاز (المنحل) – أي أنّ جميـع السويّات الطاقية الموجودة في الذرّات ممتلئـة بالإلكترونات. من أجـل أن تقوم الجاذبية بضغط القـزم الأبيض بمقدار أكبر، يتوجّب عليها إجبـار الإلكترونـات علـى الذهـاب إلى أماكـن لا يُمكنهـا الذهـاب إليهـا. وحالمـا ينحـلّ النجم، لا تستطيـع الجاذبية بعـد ذلك القيـام بممارسة أي ضغط زائـد لأنّ ميكانيك الكم تقـول حينها بعدم وجـود أيّ فضـاء مُتاح كـي يتمّ استغلالـه. ولذلك ينجو قزمُنا الأبيض ولم يعتمد الأمر على الاندماج النـووي الداخلي وإنّما على مبـادئ ميكانيك الكم التي منعته من الاستمرار في الانهيار.

تمتلك المـادّةُ المنحلّة خواصَّ استثنائية. فعلى سبيل المثال، كلّما كانت كتلـة القزم الأبيض أكبر، كلّمـا كان أصغر لأنّه كلّما كانت كتلة القزم الأبيض أكبر، يجب ضغـط إلكتروناته بشكل أكبر للحفاظ علـى ضغـط نحـو الخـارج كافٍ مـن أجـل دعـم المـادّة الزائدة. على أيّة حال، هنـاك حدود للكتلة التـي يُمكـن أن تُوجد في قـزم أبيض مـا. اكتشف "سابرامنـين تشاندرا سيغـار" أنّ هذا الحدّ يبلغ 1.4 ضعـف كتلـة الشمس؛ وهو ما أصبـح يُعرف لاحقاً باسمه "حد تشاندرا سيغار".

بوجـود جاذبية سطحية تفـوق جاذبية الأرض بمائة ألف مرّة، يكون الغلاف الجوّي للقزم الأبيض غريباً جـدّاً؛ إذ يتمّ ابتلاع الذرّات الأثقل الموجودة في الغلاف الجـوّي، في حين تبقى الـذرّات الأخف فوق السطح. تمتلك بعض الأقزام البيضاء أغلفةً جويّـةً نقيّة جدّاً ومكوّنةً من الهيدروجين أو الهليوم فقـط –أخـفّ العناصر. أيضـاً، تسحب الجاذبية الغـلاف الجوّي إلى مكان قريب جدّاً وتجعله رقيقاً جدّاً؛ وإذا ما حصل هذا الأمر على الأرض، ستكون قمّة الغلاف الجوّي تحت قمم ناطحات السحاب.

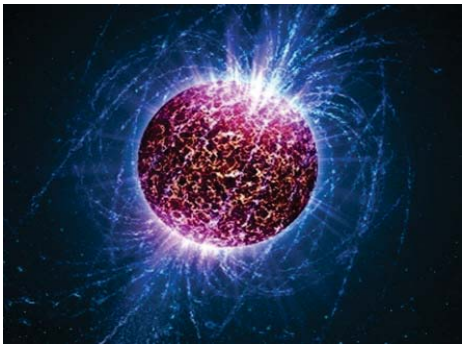
يُخمّـن العلماء وجـود قشـرة بسماكة 50 كيلو متر تحت الغـلاف الجوّي للعديد

مـن الأقزام البيضاء. وفي قاع هذه القشرة، هناك شبكة بلّورية مكوّنة من ذرّات الكربون والأكسجين. وطالما أنّ الألماس عبارة عن كربون متبلور، يُمكن للشخص حينها المقارنة بين قزم الكربون/الأكسجين الأبيض البارد وبين الألماس.

الأقزام النيوترونية:

عندما تكون كتلة النجم المتبقّية بعد طور العملاق الأحمر أكبر من 1.44 كتلة شمسية فإنّ الضغط الهائل على النواة يجعل الطباقية الإلكترونية تنهار مكوّنةً حالة أخرى هي الطباقية النيوترونية، حيث عندما تنهار الإلكترونات لوسط النواة تندمج الإلكترونات مع البروتونات مكوّنةً نيوترونات، وتندمج الأخيرة مع نيوترونات النواة مكوّنةً كتلةً ضخمةً من النيوترونات المجرّدة، فيسمّى حينئذ **بالقزم النيوتروني** ويسمّى أيضاً نجم نيوتروني. نظراً لكونه أضخم من القزم الأبيض وأنّه قادم من نجم ضخم أساساً فإنّ مقدار الطاقة الحرارية فيه أكبر من القزم الأبيض، في المتوسّط تصل إلى 60000 كالفن.

يصل قطر النجم النيوتروني إلى قرابة 20 كيلو متر، وله كتلة تساوي قرابة 1.4 ضعف كتلة شمسنا. وهذا يعني أنّ النجم النيوتروني كثيفٌ لدرجة هائلة، حيث إنّ ملعقةَ شاي من مادّته ستزن على الأرضِ مليار طنّ! ويمتلك النجم النيوتروني حقلَ جاذبية سطحياً هائلاً نتيجةً لحجمه الصغير وكثافته العالية. ويمكن أن تمتلك النجوم النيوترونية حقولاً مغناطيسية تفوق



قوتها قوّة الحقول المغناطيسية الموجودة على الأرض بمليون مرّة. النجوم النيوترونية هي إحدى النهايات المحتملة لنجم. وتنتج هذه النجوم عن نجوم فائقة الكتلة -تقع كتلتها في المجال بين 4 و8 ضعف كتلة شمسنا. فبعد أن يحترق كامل الوقود النووي على النجم، يُعاني هذا النجم من انفجار سوبرنوفا، ويقوم هذا الانفجار بقذف الطبقات الخارجية للنجم على شكل بقايا سوبرنوفا جميلة.

الحجم الصغير للنجم مع كتلته الهائلة يجعل دورانه حول نفسه سريعاً. فالأقزام البيضاء تدور بضع مرّات في الساعة، بينما الأقزام النيوترونية تدور عدّة آلاف في الدقيقة، قد تصل لعشرات الآلاف، وأسرع نجم نيوتروني تمّ اكتشافه يدعى PSR J1748-2446ad ويدور حول نفسه بمعدّل 712 دورةً في الثانية الواحدة.

الأقزام النيوترونية أشدّ حرارة من نظيرتها البيضاء، وهي أصغر حجماً وأكثر كثافةً وكتلةً، ولكي تبرد فإنّها ستحتاج لوقت أطول بشكلٍ كبير من الأقزام البيضاء.

القزم الأسود... نجم افتراضي:

القزم الأسود هو قزم أبيض تبرّد لدرجة حرارة الخلفية الكونية الميكروية، وبالتالي فهو غير مرئي. على عكس الأقزام الحمراء، والأقزام البنّية، والأقزام البيضاء، فإنّ الأقزام السوداء افتراضية تماماً. تنتج عن بقايا نجم نسق أساسي ينشأ عندما يبرد القزم الأبيض بشكل كبير، ولا يرسل حرارةً أو ضوءاً لمسافة كبيرة. وقُدّر الزمن اللازم لتحوّل القزم الأبيض إلى قزم معتم بأنّه أكبر من عمر الكون الحالي والمقدّر 13.7 مليار سنة. لذلك لا يتوقّع وجود أقزام معتمة في الكون حالياً.

بمجرّد أن يتطوّر النجم ليصبح قزماً أبيض، لم يعد لديه مصدر داخلي للحرارة، ويضيء فقط لأنّه لا يزال ساخناً. مثل شيء مأخوذ من الفرن، فإن تُرك قزمٌ أبيض بمفرده سوف يبرد حتى يصبح بدرجة حرارة محيطه نفسها.

الأقزام البنّية... نجوم فاشلة:

الأقزام البنّية هي أجرام دون نجمية، تمتلك كتلةً بين كتلة أثقل الكواكب من فئة العملاق الغازي وبين كتلة أخفّ النجوم أو تقريباً 13 إلى 80-75 كتلة المشتري. أقلّ من هذه الكتلة هي الأجرام دون الأقزام البنّية وفوقها هي الأقزام الحمراء الخفيفة. عادةً ما تكون الأقزام البنّية ذات الحمل (حمل حراري)، من دون طبقات أو دون تباين كيميائي في العمق.

تبدأ الأقزام البنّية حياتها مثل شقيقاتها نجوم السلسلة الرئيسة. إذ تتسبّب الجاذبية في انهيار سحابة من الغاز والغبار ثقاليّاً لتُشكّل «نجماً أولياً شاباً» في مركزها. وعلى عكس النجوم في النسق الأساسي (والتي من ضمنها الشمس) فإنّ الأقزام البنّية ليست ضخمة كفايةً لتحقيق الاندماج النووي للهيدروجين العادي إلى الهيليوم في قلب النجم. إلّا أنّهم قادرين على دمج الديوتيروم والليثيوم إن تخطّت الكتلة 65-13 ضعف كتلة المشتري. يتناقش العلماء أيضاً ما إذا كانت الأقزام البنّية يجب أن تُصنّف طبْقاً لعملية تكوينها بدلاً من تفاعلات الاندماج النووي بها.

بالنسبة لنجوم السلسلة الرئيسة، تقوم الجاذبية بالدفع نحو الداخل حتّى الوصول إلى بدء عملية الاندماج النووي للهيدروجين في مركز النجم، لكن الأقزام البنّية لا تصل إلى هذه المرحلة أبداً، وبدلاً عن ذلك، وقبل أن تصبح درجات الحرارة كافية لاندماج الهيدروجين وتشكيل النجم، تبلغ المواد المتراكمة في الجسم حالةً مستقرّة.

تقسم النجوم وفق التقسيم الطيفي وتوجد الأقزام البنّية كأنواع Y، T، L، M. وعلى الرغم من اسمها فإنّ الأقزامَ البنّية تتواجد بألوان مختلفة. تظهر العديد من الأقزام البنّية باللون البنّي للعين البشرية أو أحياناً برتقالي أو أحمر. الأقزام البنّية ليست مضيئة جدّاً في الأطوال الموجية للضوء المرئي.

توجد الأقزام البنّية ضمن مجال متنوّع من درجات الحرارة والكتل، حيث تتغيّر كتلتها ضمن مجال يتراوح من 13 إلى 90 ضعف كتلة المشتري -أي قرابة عُشر كتلة الشمس.

تُصنّف النجوم تبعاً لنوع أطيافها، أو الطاقة التي تُصدرها، وتُصنّف الأقزام البنّية بطريقة مشابهة. النجوم من النوع M هي أبرد النجوم الناجحة في الكون، بالإضافة إلى أنّها الأكثر وفرةً على الإطلاق. معظم النجوم M هي أقزامٌ حمراء، عدد قليل منها يكون أقزاماً بنّية.

الأقزام من النوعين (L وT) يُعرفان تبعاً للعناصر المُشاهدة في أطيافهما. أمّا الأقزام فتعدُّ أبرد أنواع الأقزام البنّية، فتصل درجة حرارة بعضها إلى درجة حرارة فرن منزلي، في حين لدى أخرى درجات حرارة مساوية لدرجة حرارة جسم الإنسان! ولأنّ الأقزام البنّية تُصدر نسبةً قليلة من الضوء والطاقة، فمن الصعب جدّاً تحديد مواقعها.

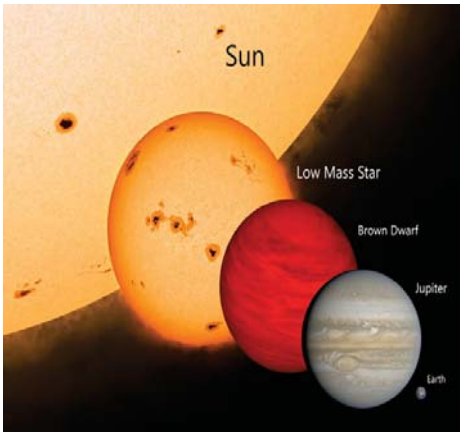
لقد كانت هذه الأجسام في الأساس نظرية، وغير مرئية حتى وقت متأخّر من ثمانينيات القرن الماضي، ومع نمو قدرة الأجهزة الفلكية وزيادة حساسيتها، اكتُشف المزيد من الأقزام البنّية، لكنّها لا زالت تُشكّل تحدّياً إلى الآن.

بسبب الكتلة المنخفضة للأقزام البنّية، فإنّها تُربك العلماء وتتداخل مع الكواكب فائقة الكتلة، وبشكل خاص تلك المعروفة بالعمالقة الغازية. وأحد الطرق لمعرفة الفرق بين تلك الكواكب والأقزام البنّية هو أنّ الأقزام البنّية، كما النجوم، تخلق ضوءها الخاص. تتوهّج الأقزام البنّية في المجال الأحمر وتحت الأحمر من الطيف حتى تبرد بشكل كامل، وتُصدر أشعّة سينية وضوءاً تحت أحمر يستطيع العلماء قياسه.

وحتى الآن، لازال الخطّ الفاصل بين القزم البنّي البارد والكوكب صغيراً جدّاً. إذ تبرد بعض الأقزام البنّية إلى درجة كافية للحفاظ على أغلفة جويّة بشكلٍ مشابه

كثيراً للعمالقة الغازية. وتستطيع الأقزام البنية أن تحتضن كواكبَ، بالمقابل فإنّ العمالقة الغازية تمتلك أقماراً موجودة على مدارات حولها. إذاً، كيف يُمكننا وبشكل قاطع تأكيد أنّ جسماً ما يطفو بحرّية في الفضاء هو كوكب، أم قزم بنّي بارد جدّاً؟

في النهاية، يقوم الاتحاد الدولي لعلم الفلك بعدٍّ أيّ جسم كبير إلى حدٍّ كاف لدمج "الديتريوم" قزماً بنّياً، أمّا الأجسام التي تمتلك كتلة أقلّ من 13 ضعف كتلة المشتري، فتُعدُّ كواكباً.



مقارنة: معظم الأقزام البنّية تكون أكبر قليلا من المشتري (15–20%)
لكن نجدها أكبر في كتلتها عنه 80 مرّة بسبب كثافتها العالية

يقع أقرب قزم بنّي وهو لومان 16 على بعد 6.5 سنة ضوئية من الشمس، وهو نظام ثنائي من الأقزام البنية والمكتشف في عام 2013. يُصنّف القزم البنّي HR 2562 b على أنّه الكوكب الخارجي الأكبر (منذ كانون الأول/ديسمبر 2017) في تصنيف ناسا للكواكب خارج المجموعة الشمسية، على الرغم من أنَّ كتلته تساوي تقريبا 30 ضعف كتلة المشتري أي ضعف الكتلة المطلوبة للحدّ بين الكواكب والأقزام البنية.

المراجع:

- أوليفييه إسلانجيه: مقدّمة في علم الفلك، ترجمة: طارق كامل، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2017.
- باتريك مور: أطلس الكون؛ ترجمة: آمنة حازم رأفت، مؤسّسة الكويت للتقدّم العلمي، الكويت، 2014.
- برهان شاوي: كتاب علم الفلك "الفضاء والكون"، دار البداية للنشر والتوزيع، عمان، 2016.
- عبد العزيز بكري أحمد: مبادئ علم الفلك الحديث، مكتبة الدار العربية للكتاب، القاهرة، 2010.
- علي موسى: الجغرافية الفلكية، دار الإعصار العلمي عمان، 2017.
- فواز الموسى وعماد الدين الموصلي: الجغرافية الفلكية، جامعة حلب، حلب، 2009.
- لين نيكسون: علم الفلك، ترجمة: علي مصطفى، معهد الإنماء العربي، بيروت.
- Alibert، Yann (2017). «Formation and composition of planets around very low mass stars». Astronomy and Astrophysics. 539
- Bédard، A.، et al. «On the spectral evolution of hot white dwarf stars. I. A detailed model atmosphere analysis of hot white dwarfs from SDSS DR12.» The Astrophysical Journal 901.2 (2020): 93.
- Dilday، B.، et al. «PTF 11kx: A type Ia supernova with a symbiotic nova progenitor.» Science 337.6097 (2012): 942–945.
- Edgeworth، K. E. (1946). «Red Dwarf Stars». Nature. 157 (3989): 481.

published February 25، 2017

• Padmanabhan، Thanu (2001). Theoretical Astrophysics. Cambridge University Press. pp. 96–99.

• Reiners، Ansgar; Basri، Gibor (March 2009). "On the magnetic topology of partially and fully convective stars". Astronomy and Astrophysics. 496 (3): 787–790.

• Ridpath، Ian (1980). The Illustrated Encyclopedia of Astronomy and Space. Crowell.

• Schweighauser، Charles A. Astronomy from A to Z: A Dictionary of Celestial Objects and Ideas. Sangamon State University، 1991.

• Swinburne University. Red Dwarf. Study Astronomy Online https://astronomy.swin.edu.au/cosmos/R/Red+Dwarf

• Vyssotsky، A. N. (1956). "Dwarf M stars found spectrophotometrically". Astronomical Journal. 61: 201.

• ESA «Shedding light on white dwarfs — the future of stars like our sun.» 2019. https://sci.esa.int/web/gaia/-/61343

• Farihi، J.; Hoard، D. W.; Wachter، S. (2006). "White Dwarf–Red Dwarf Systems Resolved with the Hubble Space Telescope. I. First Results". The Astrophysical Journal. 646 (1): 480–492

• Fawaz Al-Moussa، 2023، Astronomy، Dar Al Afaq publisher، Sharjah، United Arab Emirates.

• Fontaine، G.، P. Brassard، and P. Bergeron. "The Potential of White Dwarf Cosmochronology1." Publications of the Astronomical Society of the Pacific 113.782 (2001): 409.

• Horowitz، C. J. «Nuclear and dark matter heating in massive white dwarf stars.» Physical Review D 102.8 (2020): 083031.

• Maran، Stephen P. (1991). The Astronomy and Astrophysics Encyclopedia. John Wiley & Sons.

• Meyers، Robert Allen (1989). Encyclopedia of Astronomy and Astrophysics. Academic Press.

• NASA. White Dwarf Stars https://imagine.gsfc.nasa.gov/science/objects/dwarfs2.html

• Nola Taylor Tillman: 2017. Brown Dwarfs: Failed Stars Resembling Planets. www.space.com/23798-brown-dwarfs.html

الكون إلى أين؟

د. جهاد ملحم*

الخيال العلمي

ما هو مصير الكون؟

تختلف نظريات العلماء حول سردية النهاية المتوقّعة للكون، لكن الشيءَ الوحيد الأكيد هو أنّ البشرَ لن يشهدوها، حيث إنّ الكون ربّما يفنى بعد مليارات السنوات، حيث ستكون المجموعة الشمسية وقتها مجرّد كواكب ميّتة وغباراً حول نجم قزم. كانت محاولة الإجابة عن هذا السؤال شغلاً شاغلاً للفلكيين منذ بدأ الجدل حول أي النماذج الكونية هو الصحيح؟

سيناريو نهاية الكون

ليس هناك قصّاص يبلغ به الخيال منتهاه أكثر من علماء الفيزياء عندما يشرعون في رواية تاريخ الكون، كيف بدأ وكيف سينتهي به المطاف. فبالاستناد إلى الحساب يتوصّلون إلى حقيقة تعارض بداهتها الرياضية كلّ معطيات الحدس الملموسة. فقد انبثق كوننا منذ 13.8 مليار عام، نتيجة تموّجات الطاقة داخل الفراغ البدئي، كما أدّى إلى خلق فراغ خصوصي، خالٍ من المادّة، لكنّه مليء بالطاقة، أدّت هذه الوضعية إلى توسّع مباغت وفجائي، وإلى انفجار لا يمكن أن يكون سوى ذاك الانفجار المعروف بالانفجار العظيم. ويوضّح سيناريو هذه القصّة نبوءة هزيلة مضحكة عن مصير الكون. فإذا كان هذا ماضينا، فعلى الأرجح سيكون ذلك مستقبلنا.

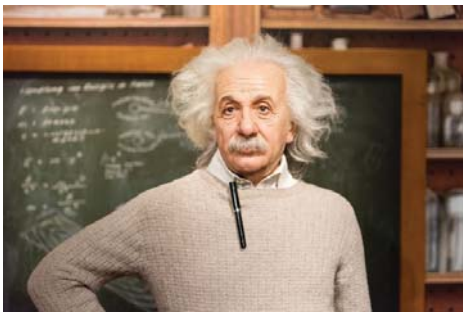
* أستاذ في كليّة العلوم- جامعة تشرين.

تقترح نظرية الانفجار العظيم نهاية للكون تتوقّف على كثافة المادّة في الكون، أو على وزنها. فإذا كان وسطي هذه الكثافة مساوياً ثلاثة بروتونات في المتر المكعّب الواحد تكون كتلة الكون كافية للجم توسّع الفضاء، فتنعكس حركات أجرامه بفعل قوّة الجاذبية، أي أنّ انفجاراً عظيماً سوف يتولّد نحو الداخل. أمّا إذا كانت الكثافة أقل من هذه القيمة «**الحرجة**»، فلن يحدث شيء يلجم توسّع الفضاء، وبعد أن تستنفد النجوم وقودها تنطفئ بالتدريج. وسوف يتحتّم على بعض التجمّعات النجمية أن تنهار نحو الداخل لتشكّل ثقوباً سوداء، وبعدئذ يسود الصمت والظلام والوحدة إلى أبد الآبدين.

يصف عالم الكونيات «إدوارد هاريسون»[1] التفسّخ البطيء للكون بالعبارات النابضة التالية: **تبدأ النجوم في التلاشي مثل الشموع المتدفّقة ويتمّ انتفاخها واحدة تلو الأخرى. في أعماق الفضاء، تموت المدن السماوية العظيمة، المجرّات، المليئة بتذكارات العصور، تدريجياً. تمرّ عشرات المليارات من السنين في الظلام المتزايد. تخترق ومضات الضوء العرضية سقوط الليل الكوني، وتؤخّر اندفاعات النشاط الحكم على الكون ليصبح مقبرة مجرّية.**

أمّا نظرية الخلق المستمرّة فتقبل بالمبدأ الكوني التام، الذي يفترض أنّ كلّ الظواهر عالمية الشمول، وأنّها يمكن أن تتكرّر. إذن، ومع هذا، ليس من المنطق أن نصطنع فرقاً بين الماضي والحاضر والمستقبل. والتطوّر ممكن في سلّم النجوم والكواكب، لكن تاريخ الكون بمجمله ليس سوى تكرار لا يتوقّف. ومن هنا ينشأ رفض الانفجار العظيم الوحيد الخلّاق لمصلحة الانفجارات الصغيرة الأقل أساسية، ولكن المتكرّرة.

تؤكّد سلسلة اكتشافات حديثة، تحديداً عام 2001، على أنّ المجرّات تستمرّ في التباعد إلى الأبد، ويخبو لمعانها إلى أن يصبح الكون بارداً ومظلماً. يرى العلماء أنّ هناك بعض التفاصيل في هذه الاكتشافات تحتوي على أراء ومعانٍ عميقة وغريبة. فمثلاً تنسف الملاحظات الجديدة نظرية التضخّم التي تقول بأنّ الكون كان صغيراً جدّاً، أصغر من الذرّة، ثم بمرحلة تمدّد وانتفاخ سريعين فتباعدت مكوّناته بسرعة أسرع من سرعة الضوء (يبدو ظاهريا أنّها تتعارض مع النظرية النسبية لـ«آينشتاين»).



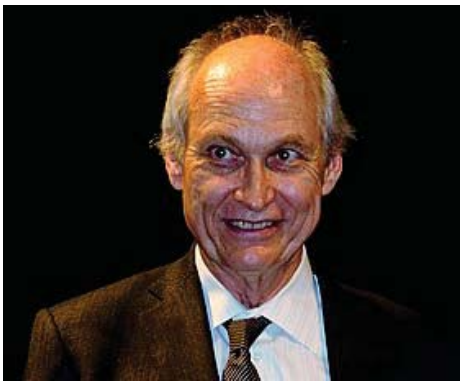
آينشتاين

وإحدى النتائج الغريبة التي لم يتمّ البتّ فيها، منذ آيام «آينشتاين»، ترى أنّ هناك نوعاً غريباً من الجاذبية المضادّة، تجتاح الكون، سُمّيت أخيراً بـ«**الطاقة المظلمة**». هذه القوّة ليست هي فقط ما يمنع التمدّد من أن يتباطأ فقط، بل هي ما يجعل الكون يطير متباعداً بعضه عن بعض بسرعة ثابتة التزايد، مثل سفينة فضائية فتحت صمّاماتها بطاقتها القصوى.

لكن الدهشة لا تنتهي هنا، فالطاقة المظلمة لا تطغى فقط على الجاذبية العادية، ولكن هناك مادّة غير مرئية يعرفها العلماء باسم «**المادّة المظلمة**» التي يبدو أنّها تفوق المادّة المعروفة مثل النجوم، الكواكب والبشر بنسبة 10 إلى 1. هذا الاكتشاف يثير من الأسئلة أكثر ممّا

1 - إدوارد آر هاريسون (Edward R. Harrison 1919-2007) عالم فلك وعالم كوزمولوجيا بريطاني، وقد اشتهر بعمله حول زيادة التقلّبات في الكون المتوسّع، ولتفسيره لمفارقة أولبير، ولكتبه عن علم الكونيات للقرّاء العاديين.

يحلّ منها. فمثلاً، مجـرّد معرفة العلماء أنَّ هناك مادّة مظلمة لا يعني أنّهم يعرفون تماماً ما هي تلك المـادّة. وذلك ينسحب أيضاً علـى الطاقة المظلمة. تختلـط الأمـور بشـدّة، وتتعارض النظريـات، ويستعصي الفهم الصحيح، ممّا يضطر الفيزيائي الفلكـي «مايكل تيرنر» من جامعـة شيكاغو للقول: **إذا كنـت تعتقـد أنّ الكون كان صعـبَ الفهم، فمن الأفضـل أن تأخـذ حبوباً منشّطـة للـذكاء، لأنّ الأمور سوف تزداد سوءاً.**



مايكل تيرنر

وعلـى كلّ حال، يبـدو أنّ نظرية التمدّد الكوني قد نجحت في الاختبار الأساسي، ونحن في طريقنا إلى نهاية باردة للكـون. تمّ قياس انفجارات تسمّى سوبر نوفا مـن النوع Ia التي تحدث عندما ينفجر نجم وصـل مرحلـة الشيخوخة، ويبـدو ذلك على شـكل انفجار نـووي حراري هائـل جدّاً. وبمـا أنّه انفجار بالـغ التوهّج يمكن رؤيته مـن جميع أنحاء الكـون بالإضافة إلى أنّـه متجانـس التوهّج بشكل كاف يمكّننـا من حسـاب المسافة بينه وبين الأرض بدقّـة كبـيرة. وبتحليـل المعلومـات التـي جمعتها المجموعـة البحثيـة بقيـادة "بريـان شميدت"[2] والمجموعة الأخـرى بقيادة «سول بيرلموتر»[3] بدءاً من عام 1998، تبيّن أنّ الكون يتمدّد بمعدّل ثابت. هـذه النتيجة دعت مجلّة «**ساينس**» أن ترشّح تمدّد الكون كأهمّ اكتشاف في ذلك العام.

تكـون السوبرنوفـا الجديـدة هـي الأقرب إلى ولادة الكـون بقرابـة 50% مـن أي سوبرنوفـا معروفـة سابقـاً، أكثر لمعانـا ممّـا كان متوقّعاً من قبـل، ممّـا يعنـي أن التمـدّد يزيـد مـن سرعته. والسبـب هو وجـود قوّة كبـيرة مضـادّة للجاذبية تعمـل على دفع المجرّات للتباعد بعضها عن بعض، تقف وراءها طاقة مجهولة، تدعى الطاقة المظلمة. وقـد بيّنـت نتائـج الرصـد المختلفة -مثـل البحث المستمـرّ عن تكتّلات الإشعاع الخلفي الكوني- على أنّ الطاقـة المظلمـة حقيقة واقعة. وهكـذا تصبح قائمة العناصر التي تشكّل الكون: 5% مواد عادية (بروتونـات، نيترونـات والكترونـات)، 5% مادّة مظلمة غامضة، ونحو 60% طاقة مظلمة.

وبمـا أنّ انحناء الكون يتحدّد بالمـادّة والطاقة التـي يحتويهـا، فـإنّ مـادّة الكـون كلّهـا لا تكفـي جاذبيتهـا لوقف التمدّد، بـل إنّ الجاذبية المضادّة الناتجـة من تأثير الطاقة المظلمـة سوف تزيد من سرعة التمدّد، إضافة إلى أنّ تأثيرها سوف يتزايد مع مرور الزمـن، وذلك لأنّ كمّيـة الطاقة المظلمة تتزايد كلّما اتّسع الفضاء.

تقـول نظرية التمدّد المنبثقـة من علم الجسيمات الأوليـة إنّ كلّ الكـون الممكن رؤيته قـد نما من مجرّد

2 - بريان بول شميدت (.... -1967) Brian Paul Schmidt هو نائب رئيس الجامعة الوطنية الأسترالية. كان سابقاً أستاذاً متميّزاً، وزميـلاً حائـزاً على جائزة مجلس البحوث الأسترالي وعـالم الفيزياء الفلكيـة في مرصـد ماونت ستروملـو ومدرسة أبحاث الفلـك والفيزياء الفلكيـة بالجامعة. حاز علـى جائزة نوبل في الفيزياء عـام 2011. إنّه ليس متديّناً، حيث يوصـف بـ "اللاأدري المتشدّد" بشعاره، لا أعرف ولا أنتم كذلك.

3 - مايكل إس تورنر (....-1949) Michael S. Turner عالم كونيـات نظري أمريكي صاغ مصطلـح الطاقة المظلمة في عام 1998. وهو أستاذ متفرّغ للفيزياء في خدمة راونر بجامعة شيكاغو، بعـد أن شغـل سابقاً منصـب بروس ف. وديانـا إم. راونـر. أستاذ الخدمـة، وكمساعـد مدير العلـوم الرياضيـة والفيزيائيـة لمؤسّسة العلـوم الوطنيـة الأمريكيـة. شغـل تورنـر منصب رئيـس الجمعية الفيزيائية الأمريكية في عام 2013.

مثقال ذرّة أصغر بكثير من البروتون إلى حجم ثمرة الجريب فروت في لحظة زمنية بالغة القصر، عند كان عمر الكون (10^{-35}) ثانية. وهذا التمدّد البالغ العنف كان المحرّك لطاقة شبيهة بالطاقة المظلمة، ولكنّها أقوى منها بكثير، وقد جاءت هذه الطاقة من مكان مجهول في زمن غير معروف، ومع تمدّد الكون تختفي المجرّات من أمام التلسكوبات واحدة بعد الأخرى. وبعد عشرات المليارات من السنين لن نشاهد سوى مجرّة درب التبّانة فقط، وما يتلوها من مجرّات قريبة كالاندروميدا وسحابة ماجلان العظيمة تكونان قد زحفتا واتّحدتا مع مجرّة درب التبّانة.

معلوم كيف أنّ القانون الثاني في الترموديناميك يعمل بعناد لإنقاص انتظام الكون والوصول به إلى الفوضى. أينما نظرنا في كلّ مكان من الكون، وفي كلّ زاوية من زواياه، نجد أنّ الانتروبية تتزايد بشكل غير عكوس، وأنّ المخزون الضخم من الترتيب الكوني آخذ في الاستنزاف ببطء لكن بثبات. وكما يبدو فإنّ الكون مكتوب عليه أن يستمرَّ في تقلّصه مسرعاً باتّجاه حالة من التوازن الحراري والفوضى، حيث لا يحدث بعد ذلك شيئ مهم. يطلق الفيزيائيون على مشهد التخامد هذا بالموت الحراري؛ وقد ظلّ هذا الموضوع مدار بحث على مدى قرن كامل.

يعدُّ القانون الثاني في الترموديناميك أساس الفيزياء، لذلك فإنّ القليل من الفيزيائيين يشكّكون في صلاحيته. وكما رأينا في فصل الزمان، فإن القانون الثاني هو المسؤول عن فرضية عدم تناظر الزمان في الكون، والذي يعطي إمكانية التمييز بين الماضي والمستقبل. هكذا تصبح عملية تحطيم القانون الثاني معادلة عملية عكس اتجاه الزمان. على الرغم من أنّ القانون الثاني لا يتنبّأ بأيّ شيء عن طبيعة الكوارث الكونية التي تدفع الكون نحو حالة نهائية من الفوضى، إلّا أنّ التطوّر الهائل في علم الفلك الحديث يسمح بمعرفة الحوادث التي ستحطّم -بشكل لا يمكن مقاومته- التنظيم المعقّد والنشاط المتقن للعالم من حولنا. وكمثال على ذلك، نسوق سيناريو نهاية منظومتنا الشمسية.

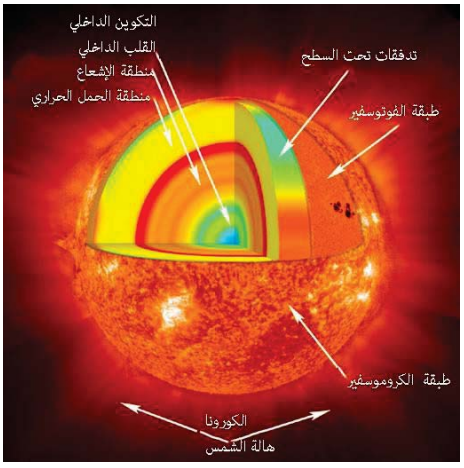
موت المجموعة الشمسية

يرتبط مصير الحياة على سطح الأرض جوهرياً بما يحدث على سطح الشمس. ذلك أنّ ضوء الشمس هو مصدر الحياة على الأرض، كما أنّ أيّ تمزّق رئيسي في سكون الشمس الحالي سيؤدّي إلى كارثة. لا يمكن استبعاد احتمال حدوث ثورانات شمسية تجعل الحياة على الأرض غير قابلة للسكن. كما أنّ أيّ تبدّل في الحرارة الثابتة للطبقات الخارجية من الشمس يمكن أن يفسد التوازن المُناخي الدقيق على الأرض ويدفع بها إلى عصر جليدي كارثي. ترتبط التغيّرات في النماذج المغناطيسية للجملة الشمسية مع ما يسمّى بالريح الشمسية -وهي عبارة عن جدول متدفّق من الجزيئات صادر عن سطح الشمس- يمكن له أن يؤدّي إلى تغيّرات جذرية كلّية. إنّ انفجار نجم مجاور يمكن أن يغمرنا في إشعاع مميت، أو أنّ مرور ثقب أسود خلال المنظومة الشمسية يمكن أن يؤرجح الكواكب في مداراتها.

ولو افترضنا أنّ الأرض يمكن أن تهرب من جميع هذه الاحتمالات غير السارّة، لرأينا أنّه لا يمكن أن تستمرّ الأشياء كما هي عليه الآن حتى أبد الآبدين. فالإشعاع الوفير في طاقة الشمس يجب أن تدفع ثمنه من وقودها النووي، حتى يبدأ في آخر المطاف احتياطيها من الوقود في النفاذ. يقدّر علماء الفلك أنّ ذلك سيستغرق زمناً يتراوح من

4 إلى 5 مليارات من السنين، وهو زمن طويل جدّاً جدّاً. وعلى كلّ حال، بالمقارنة بين عمر الكون الذي يبلغ 13.8 مليار سنة مع عمر الشمس الذي لا يتجاوز 4.5 مليار سنة، يتبيّن لنا أنّها في منتصف العمر.

مع استمرار الاستنزاف البطيء للوقود، تأخذ الشمس بالانتفاخ، متحوّلة إلى نوع من النجوم يسمّيها الفلكيون العملاق الأحمر. أمّا لبّ الشمس، فيكافح بعناد للحفاظ على توليد الطاقة، إذ يتقلّص أكثر فأكثر حتّى يتدخّل العامل الكمومي ليجعله مستقرّاً. عند هذه المرحلة تصبح الشمس منتفخةً إلى المدى الذي تبتلع فيه كواكبَ أخرى تقع ضمن مداراتها الداخلية، وينتزع من الأرض غلافها الجوّي كما تنصهر الصخور الصلبة فيها، وحتى يمكن أن تتبخّر. بعد ذلك تستقرّ الشمس مع حامل شارد، عندما يتمّ استبدال الوقود النووي من الهيدروجين، المتوفّر الآن، بوقود الهليوم الأثقل ذي الاحتراق الأقل كفاءة، وبالتالي بعناصر أثقل فأثقل.



يبدأ تحوّل الهليوم إلى كربون بعد نفاذ الهيدروجين

كما يلي: $_{2}He^{4}+_{2}He^{4}+_{2}He^{4} \rightarrow {}_{6}C^{12}+energy$

في هذه المرحلة، تكون درجات الحرارة الحاصلة في جوّ الشمس غير كافية لجعل عملية احتراق الكربون ممكنة، لذلك تعدُّ عملية احتراق الهليوم المرحلة الأخيرة المولّدة للطاقة

أخيراً بعد استنزاف كامل الوقود، تصبح الشمس مؤلّفة من عناصر متوسّطة كالحديد. وأي عملية اندماج نووي إضافية لن تؤدّي إلى إطلاق الطاقة. فنواة الحديد هي النواة الأكثر استقراراً وتوافقاً مع القانون الثاني في الترموديناميك، حيث تبحث جميع الجمل عن الحالة الأكثر استقراراً، وخلال هذا الطور ترتفع درجة حرارة مركز الشمس بثبات إلى مليار درجة. أمّا الآن، ومع نفاذ كامل الوقود، يترنّح الضغط الداخلي مفسحاً المجال لسيطرة قوى الجاذبية. تبدأ الشمس المتبقّية بالتقلّص تحت تأثير فعل الجاذبية الساحق للمادّة ضمنها، إذ تصل الكثافة ملايين الغرامات في السنتمتر المكعّب الواحد. هذه الشمس المحترقة، المتقلّصة يصبح حجمها بحجم الأرض، كما تستمرُّ خاملة مليارات لا تحصى من السنين وهي تذوي وتبرد إلى أن تتحوّل إلى نجم قزمي أسود.

أمّا النجوم الأخرى فتلاقي السيناريو ذاته من عدم الاستقرار، والانتفاخ، وعدم كفاية الوقود النووي، كما أنّ إعادة التشوّه الذي حصل في مجرّتنا، سيحصل في جميع المجرّات. تستمرّ النجوم بالاشتعال واحدة تلو الأخرى خلال دورة نووية إلى المدى الذي لا يمكن لها أن تتماسك كتلتها الخاصة إزاء قوّة الجاذبية الساحقة.

ستموت بعض النجوم بطريقة أكثر إثارة مثل السوبرنوفا وهي نجوم فائقة التوهّج، عندما تتحوّل إلى فتات نتيجة انفجار أجزائها المركزية بشكل كارثي مطلقة طاقة هائلة. ما تبقّى من هذه النجوم الانتحارية الأخفّ فيتألّف من حطام متناثر يحيط به مقدار وافر من مادّة مسحوقة فوق العادة، لدرجة أنَّ مكافئ كتلة شمسية واحدة ينضغط إلى حجم كروي، أبعاده عدّة أميال فقط. وتكون جاذبية مثل هذا الجسم من الضخامة حيث إنّ ملء ملعقة من شاي من مادّته تزن أكثر من وزن اليابسة على الأرض. إنّها قبضة رهيبة أكثر ممّا تستطيع الذرّات أن تقاومه، لذلك ستجبر على

الانهيار نحو الداخل مشكّلة بحراً من النترونات الخالصة. هذه النجوم النترونية مألوفة لعلماء الفلك حيث وجدوها بين حطام انفجارات ماضية لنجوم فائقة التوهّج. أمّا النجوم الأثقل فتكون غير قادرة على أن تحافظ على توازنها الذاتي في وجه قوّة الجاذبية الساحقة، حتى لو تحوّلت إلى كرة من النترونات. وتستمرّ هذه النجوم بالتقلّص بمعدّل متزايد منهيةً حياتها على شكل نجوم مظلمة.

أمّا النجوم التي تبلغ كتلتها ثمانية أضعاف كتلة الشمس فلها دورة الشمس نفسها، حيث تمرّ من الحقبة الرئيسة إلى مرحلة النجم العملاق الأحمر، لتنتهي أخيراً على شكل قزم أبيض، تماماً كما تفعل الشمس. الفارق الوحيد هو أنّ عمر هذه النجوم يختلف تبعاً لحجم كلّ واحد منها، أمّا من حيث المبدأ فقصّة حياتها واحدة من أهمّ التناقضات الفلكية المربكة هي أنّ للنجوم الكبيرة أقصر الأعمار. يمكن حساب عمر النجوم باتّباع مخطّط (H-R)، نسبة إلى عالمي الفلك الدانمركي "برونغ" والأمريكي "رسل"، إذ اكتشف كلٌّ منهما بشكل مستقل عن الآخر طريقة لإيجاد نظام بين مختلف أشكال النجوم.

بالنسبة للنجوم الميّتة نفسها، يوجد لديها المزيد من النشاط الإضافي المختزن، لكن معيار الزمان يتزايد بشكل كبير. طالما أنّ بواقي الاحتراق تدور حول المجرّة، فستحصل الاصطدامات بين فترة وأخرى. تميل الثقوب السوداء لابتلاع أي نجم، أو أي مادّة تصادفها، وإذا وجد ثقب أسود في مجرّتنا، كما يعتقد بعض علماء الفلك، فسوف يتوسّع باطّراد. أمّا مدارات النجوم فسوف تتحلّل ببطء بفعل إصدارها إشعاع الجاذبية -وهو تموّجات شبه موجية للمكان تقوّض الطاقة المدارية لجميع الأجسام الكتلية. خلال زمن هائل، تميل بواقي النجوم إلى الاقتراب أكثر فأكثر إلى المركز المجرّي، حتى تضحي آخر المطاف بنفسها في ثقب أسود نهم، لا يشبع أبداً. بفعل المصادفة السعيدة فقط، تهرب بعض النجوم الميّتة من هذا القدر اليائس نتيجة اصطدامها مع نجوم أخرى تقذف بها بعيداً خارج المجرّة، في عملية تجوال في حبس انفرادي في الاتساع الهائل بين المجرّات.

من أجل النجوم الهاربة، أو من أجل أي غاز أو غبار يتجنّب موت ثقب أسود، فإنّ الإنقاذ يكون مؤقّتاً فقط. إذا كانت نظرية التوحيد في الفيزياء صحيحة، فإنّ المادّة النووية لهذا الحطام الكوني ليست مستقرّة، وستتبخّر بعد 10^{22} سنة. تتفكّك البروتونات والنترونات إلى بوزيترونات وإلكترونات، بعد أن تتفانى بعضها مع بعض أو مع أيّة إلكترونات إضافية. وهكذا تتفكّك المادّة الصلبة كلّها، والناتج عن هذه الأشلاء سيعتمد على السرعة التي يتحدّد بها الكون فعلياً. إذا كانت التقديرات الحسابية صحيحة، فإنّ الإلكترونات والبوزيترونات تندفع بعيداً بفعل التمدّد أسرع من سيرها بعضها باتجاه بعض، حيث إنّ عملية إفناء كلّية لن تحصل: **سيكون هناك دوماً بعض الجزيئات المتبقّية، ومن يتفانى منها يعطي إشعاع غاما، الذي يتضاءل ببطء مع التمدّد الكوني.** علاوةً على ذلك، توجد نوترينوات وإشعاع حراري كبقايا متخلّفة منذ الانفجار العظيم. جميع هذه المكوّنات ستبرد ببطء باتجاه درجة الصفر المطلق، لكن بمعدّلات مختلفة. أمّا المادّة (إلكترونات وبوزيترونات)، سوف تبرد بسرعة أكبر من الإشعاع. ومع ذلك، على الرغم من أنّ كلّاً من الإشعاع والمادّة يقتربان

تدريجياً من درجة الصفر المطلق، حيث تتناقص درجتا حرارتيهما، تبقى فتحة طاقية محدّدة، يمكن أن تعمل من حيث المبدأ، كمنبع لطاقة حرّة (انتروبية سالبة). على الرغم من أنّ انتروبية هذا الكون المتهابط بشدّة تقترب من قيمتها العظمى، فلا يمكن أن تصلها أبداً، لأنّ موتاً حرارياً فعلياً لن يحصل نتيجة لهذا المدى المحدود من الطاقة.

إذا كانت عملية الكون تتمّ ببطء أكثر، فإنّ عملية إفناء الإلكترونات والبوزيترونات تصبح عملية مفضّلة. وعلى كلّ حال، لا يحصل تهدّم بشكل متبادل نتيجة لاصطدامات بسيطة تحصل عرضياً. تجذب القوى الكهربائية البوزيترونات، مفسحةً المجال لتشكّل ذرّات تعرف بالبوزيترونيوم. تقترح الحسابات أنّه من أجل كون متمدّد ببطء، فإنّ أغلب الجزيئات ستشكّل البوزيترنيوم بعد 10^{71} سنة. لكنّ هذه الذرّات عجيبة حقّاً، كون حجمها يبلغ آلاف المليارات من السنوات الضوئية! تدور الجسيمات حول بعضها ببطء شديد إلى حدّ أنّها تحتاج مليون سنة ضوئية لتقطع 1 سم. ليس البوزيترونيوم مستقرّاً، لكن تتفكّك هذه المدارات الهائلة جدّاً ببطء شديد أيضاً بإصدار فوتونات ذات طاقة منخفضة للغاية. بعد 10^{116} سنة سوف يكون معظم البوزيترونيوم قد تقلّص وتقاربت الجزيئات بعضها من بعض، إلى أن تحصل عملية الإفناء. خلال مرحلة التفكّك، ستصدر ذرّة البوزيترونيوم الواحدة ليس أقل من 10^{22} فوتوناً – وهذا يؤدّي إلى زيادة هائلة في الانتروبية.

كيف تموت الثقوب السوداء؟

لا تبقى الثقوب السوداء خاملة كيميائياً، وكما هو معلوم فهي ليست سوداء تماماً، بل تتوهّج مع إشعاع حراري. من أجل كتلة ثقب أسود بقدر كتلة الشمس تبلغ درجة حرارته جزءاً من مليار درجة مطلقة فوق الصفر المطلق، بينما تكون في الثقوب السوداء الفوقية أدنى من ذلك بكثير. ما دامت درجة حرارة الخلفية الكونية أعلى من هذه القيمة، تستمرّ الثقوب السوداء تنمو ببطء شديد مع امتصاص حرارة. يبقى بعض النشاط عندما تصطدم الثقوب مع أجسام أخرى أو مع ثقوب سوداء أخرى، كما أنّ أي ثقوب دوارة ستتباطأ بالتدريج مثل تباطؤ عزمها الدوراني. لكن بعد زمن معيّن فإنّ التغيّر المثير سيحصل عندما تصبح في النهاية درجة حرارة الكون أدنى من درجة حرارة الثقوب السوداء.

يميل ثقب أسود أسخن من محيطه لأن يخسر حرارة وبالتالي يخسر طاقة، ممّا يؤدّي إلى تقلّصه. وفي المقابل سيرفع ذلك الحرارة قليلاً التي تسبّب تسارع الإصدار. وهكذا يباشر الثقب على المنحني المتقلقل تصعيد عملية التبخّر. وخلال الدهور يزداد معدّل التقلّص، وبعد زمن مقداره 10^{108} عام، حتى الثقوب الضخمة التي تزن كتلتها عدّة كتل مجرّية، ستتلاشى إلى لا شيء (العدم).

لا أحد يعلم كيف يموت الثقب الأسود أخيراً، لكن من المرجّح أنّه سيذوي إلى أبعاد مجهرية، يكون حارّاً إلى المدى الذي يسمح بالبدء بإنتاج المادّة. عند تلك المرحلة يكون أمامه فقط عدّة مليارات من السنين للحياة. وفي النهاية من المحتمل أن ينفجر الثقب وسط شلّال من أشعّة غاما دون أن يترك بقايا من وجوده السابق.

تقترح هذه الدراسات نهاية محزنة للكون الذي نعرفه، لكنّها مليئة بالنشاط والإشراق. يوضّح ضخامة الزمن المطلوب لذلك (10^{108} سنة) قليلاً من الشك بأنّ جميع البنى المسجّلة حالياً مقدّر لها

أن تجتاز المرحلة ذاتها إلى النهاية، تترك كوناً شبه فارغ، متمدّداً، مظلماً، بارداً، ومشغولاً بكثافة متناقصة دوماً بالقليل من النترونات المنعزلة والفوتونات، وأشياء أخرى صغيرة للغاية. يجدُ الكثير من العلماء هذا السيناريو كئيباً وغريباً إلى حدٍّ يصعب فهمه وتصوّره.

كيف نجت الحياة على الأرض؟

أدّى تسخين الأرض تدريجياً بضوء الشمس خلال العصور في نهاية المطاف إلى تبخّر المحيطات وامتلاء الغلاف الجوّي للأرض ببخار الماء. وبما أنّ لبخار الماء مفعولَ غاز بيت الزجاج، فسيعمل على تبريد الأرض أكثر من برودة كوكب الزهراء، ممّا يعني حصول كارثة بيئية. لكن الكارثة لم تقع لحسن الحظ، لأنّه بينما كانت الشمس تسخن كان تركيب الغلاف الجوّي يتغيّر. لقد كان هذا التغيّر كافياً لموازنة الزيادة في توهّج الشمس، وغير كاف لأن تبرد الأرض إلى النقطة التي تدخل في عصر جليدي دائم.

من عجائب الأمور أنّه لو كانت المسافة بين الأرض والشمس أصغر بنسبة مئوية قليلة عمّا هي عليه الآن، لأصبح التغيّر في الغلاف الجوّي غير كاف، ممّا يؤدّي ذلك إلى تبخّر مياه المحيطات نتيجة الغليان وفقدان الحياة على الأرض. أمّا لو كانت أكبر بنسبة مئوية قليلة عمّا هي عليه الآن، لتجمّدت مياه المحيطات واختفت الحياة على سطح الأرض، تماماً كما حصل مع كوكب المرّيخ. قام العلماء بحساب بيّنوا فيه وجود شريط ضيّق جدّاً حول النجم، يكون ملائماً لنشوء الحياة، حيث يمكن لكوكب يحتوي على الماء أن يوجد في هذا الشريط مليارات السنين. والكواكب التي تقع في هذا الشريط الضيّق فقط يمكن أن تكون ملائمة للحياة.

السحق العظيم

يوجد على كلّ حال، مصير بديل، في الوصول إلى النتائج أعلاها، كانت الفرضية أنّ هذا الكون سيستمرُّ في تمدّده إلى الأبد. وهذا ليس جليّاً تماماً. من المعلوم أنّ معدّل التمدّد يتناقص بثبات، طالما أنّ الثقالة تكبح انتشار المجرّات، ويعتقد بعض علماء الفلك أنّه سيأتي اليوم الذي يتوقّف فيه الكون عن التمدّد. سواء كانت هذه هي الحالة أم لا، فذلك يعتمد على قوّة جاذبية الكون، التي هي بالمقابل تعتمد على كثافة المادّة. طالما تأكّد لنا وجود مادّة غير مرئية مثل النوترينوات والثقوب السوداء، تماماً مثل الطاقة غير المرئية كأمواج الجاذبية، فعلى الأغلب يستحيل التخمين ماذا ستكون عليه الكثافة الكليّة.

إذا وصل التمدّد إلى نهايته، فلن يبقى الكون راكداً، لكن يبدأ يتقلّص بحركة هي انعكاس زمني لطوره التمدّدي. في البدء سيكون التقلّص بطيئاً، لكن خلال مليارات السنين سيتسارع معدّل التقلّص. فالمجرّات التي تبتعد بعضها عن بعض، تبدأ الآن بالتقارب بسرعة متزايدة مع الزمن. تبدأ المرحلة بزلزال عنيف.

عندما يتقلّص الكون إلى حوالي جزء من مئة من حجمه الحالي، يرفع مفعول الانضغاط درجة الحرارة إلى نقطة غليان الماء، وتصبح الأرض غير قابلة للسكن. لا يكون المراقب قادراً أن يميّز المجرّات منفردة، لأنّه في هذا الحين تكون قد بدأت تلتحم بعضها مع بعض. ومع تقارب الفضاء بين المجرّات، فأيّ تقلّص إضافي سوف يرفع درجة الحرارة إلى النقطة التي تصبح فيها السماء نفسها كالفرن، والنجوم المنغمسة في هذا الفضاء الساخن الأبيض، تبدأ بالغليان، ثم تنفجر.

يبدأ معدّل سرعة الحوادث بالتزايد الآن. جميع البنيات تكون قد

تبخّـرت وتشتّتـت ذرّاتها. وفي عـدّة مئات آلاف مـن السنـين فقط -ليـس أكثر- تتهشّـم النوى الحقيقيـة نفسهـا إلى قطع في درجـات حرارة متصاعدة. يصبح المعيار الزمني للحوادث الآن شديد الاهتياج. يتقلّص الكون كثيراً في دقائق، ثمّ في ثـوان، ثم بعدئـذ في ميكروثواني، عندما تحـوّل الجاذبية المتراكمـة التقلّص الكوني إلى انفجـار ضمني داخلي غير مسيطـر عليه. هذا هو السحق العظيم.

يبعد الآن الكـون عدّة ميكروات من الثانية عن الموت. السحق العظيم شبيه بالانفجار العظيم لكن في الاتجـاه المعاكـس. تتحطّم الجسيمـات النووية متحوّلـةً إلى كـواركات. جميع أنـواع الشظايا دون النووية تخلـق للحظة سريعة للغاية، لكن في ومضة عـين، يتقلّص كامل الكـون إلى أقلّ من حجم ذرّة، وعندئذ يتحطّم الزمكان نفسه.

يعتقـد العديـد مـن الفيزيائيـين أنّ السحـقَ العظيـم يمثّـل نهايـة الكـون المـادّي. تمامـاً كما يعتقدون أنّ الكون -كامل المكان، الزمان والمادّة- وجـد في الانفجـار العظيم، فهـم يعتقدون كذلك بزوالها مـن الوجود في السحـق العظيم. هذا هو الفنـاء الكلّـي الـذي لا يبقـي شيئـاً، لا أمكنة، لا لحظات، لا أشياء، بل توجد انفرادية أخيرة حيث يستسلـم كامـل الوجـود إلى المقـدرة اللانهائية المخرّبـة للجاذبيـة. **الجاذبية ولادة الكون، وهي أيضاً مجهّزة الدفن**

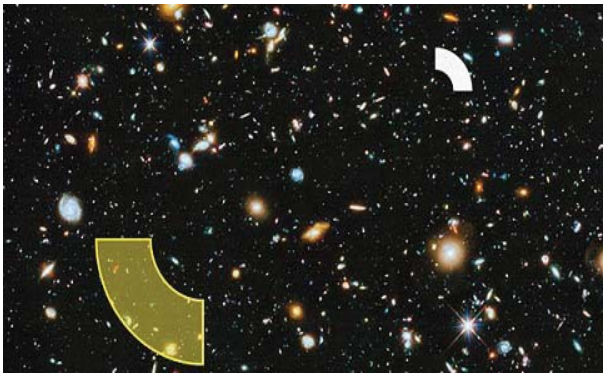
فجميع العلماء غير مستعدّين لتقبّل هذا الموت المشهـدي للكون بأيّة حـال. يجادل بعضهم أنّ قوى فيزيائيـة مجهولة تقـاوم السحق العظيـم عندما تصبـح الكثافة هائلة، مسبّبـة ارتداده إلى الخلف ثانيـة، في دورة أخرى من التمدّد والتقلّص، تتلوها أخرى وأخرى، وهلمَّ جرّا، إلى ما لا نهاية. هذا هو الكون الدوري، من الممكـن أن تحسم المسألة فقط بإجراء أبحاث إضافية في حقل فيزياء الطاقة فوق العالية.

رؤية ختامية

علـى الرغم مـن أنّ العلـمَ يقدّم لنـا مسارات متنوّعة لمصير الكـون، إلّا أنّها جميعاً تتضمّن موتاً تراجيديـاً للكون كما نعرفه اليـوم. وعلى كلّ حال، تكون معايـير الزمان قيد الاهتمـام من الضخامة التـي يصعـب تخيّلها حيـث يصبح مـن المستحيل أن ننسـب موت الكون إلى الأنشطـة البشرية. وأيّة مخلوقـات مدركـة متواجـدة في المستقبـل البعيد جـدّاً، سيصعـب تمييزهـا عن مخلوقـات العصر الحـالي، ولـن تكـون كائنـات إنسانيـة. وستكـون تريليونات السنين من التطوّر والتقدّم التقني كفيلة بذلك. في ذلك المـدى اللانهائي، تتوافق المسارات في عنفها مـع معظم ما تقوله الأديـان حول البعث والحساب - يوم القيامة.

ونجد نهاية الكون الحتمية في سورة الأنبياء، الآية 104: ﴿**يَـوْمَ نَطْوِي السَّمَاءَ كَطَيِّ السِّجِلِّ لِلْكُتُبِ كَمَا بَدَأْنَا أَوَّلَ خَلْقٍ نُعِيدُهُ وَعْدًا عَلَيْنَا إِنَّا كُنَّا فَاعِلِينَ**﴾.

هنـاك إدراك متزايـد بين العلماء علـى أنّه لا يجب تقييد العقل، ولا الحياة، إلى المادّة العضوية. ويحاجـج كلّ مـن الفيزيائـي "جيرالـد فينبرج" وعـالم البيولوجيا "روبرت شابـيرو" في كتابهما، «**الحيـاة فيمـا وراء الأرض**»، بـأنّ مسألـة الحياة مبنيّـة علـى البلازما، طاقة الحقـل الكهرطيسي، والمناطـق المغناطيسية في النجـوم النترونية وعلى العديـد مـن الجمـل المعقّـدة. وحاليـاً فـالإدراك والـذكاء هما مفاهيم السويّة العليـا (سويّة البنية المرنة في الحاسـوب)؛ النمـوذج -النظام- الذي يأخـذ بعـين الاهتمـام، وليس الوسـط للتعبير عن ذاتـه. مأخوذيـن إلى نتيجتهما المنطقيـة، يصبح ممكناً، أن نتخيّل عقلاً متفوّقاً موجوداً منذ الخلق، يشتمـل على جميـع الحقـول الأساسيـة للطبيعة، ويقـوم مـن تلقاء ذاتـه بوظيفـة تحويـل الانفجار العظيم غـير المترابـط إلى أكوان معقّـدة ومرتّبة نراقبهـا الآن؛ منجـزة جميعـاً بشـكل كامل ضمن جمل مرجعية لقوانين الفيزياء.



يمكن أن تبدو الأسئلة الناشئة عن علم الكونيات سخيفة في أي وقت تنظر إليها، لأنّها أسئلة بعيدة جدّاً عن الواقع اليومي والحياتي للإنسان. يمكننا أن نقول دوماً: تضيء الشمس، وستظلّ تحترق إلى زمن غير محدود نسبياً، وكلّ شيء على ما يُرام. ومع ذلك، فهذه الأسئلة الكوزمولوجية هي عميقة لدرجة تسحر الذكاء الإنساني. هناك مظهر مادّي مثير للغرابة بوجه خاص حول البنية الكونية. انجزت حسابات معيّنة حول تشكّل الكون وتطوّره بتغيير قيم بعض الثوابت الفيزيائية ــ ولو بشكل قليل. ماذا كانت النتيجة؟ تبيّن أنّ الكون الذي تكون الحياة فيه على النحو الذي نعرفه لا يمكن أن يكون موجوداً الآن (على سبيل المثال، إذا كانت واحدة الشحنة الكهربائية الأساسية – e – مختلفة عمّا هي عليه ولو بجزء من مئة، فإنّ نجوماً بسلسلة حياة طويلة كشمسنا سوف لن توجد مطلقاً). أدّت مثل هذه النتائج إلى نشوء ما يسمّى (المبدأ الإنساني)، الذي يقول إنّه إذا كان الكون مختلفاً قليلاً عمّا هو عليه، فلا يمكن أن نكون نحن –بني البشر– هنا الآن. إنّه كون مختار بعناية، على الأعمّ الأغلب كي يكون وطن الإنسان الدائم.

هذا السيناريو المحزن لنهاية الكون ألهب خيال الأدباء والعلماء والشعراء. يقول الشاعر ت.إس إليوت:

هذه طريقة نهاية العالم
ليس بالانفجار ولكن بالنشيج.
وليس بانسحاق عظيم مدمّر.
أمّا الشاعر «روبرت فورست» فيقول:
بعضٌ يقولون إنّ العالم سينتهي محترقاً
وبعضٌ يقول متجمّداً.
ولما ذقته من رغبة
أقف بجانب من يفضّلون النار

وللعلماء طريقة أخرى في التعبير. يصوّر «ستيفان واينبرغ» في كتابه «**الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون**» نهاية مفزعة للكون ومجفلة للعقل، إذ يقول: «مهما يكن من أمر، ومهما يكن المصير الذي ينتظر الكون، فهو مصير غير مطمئن ومريح. إذ يكاد يستحيل على بني الإنسان ألّا يعتقدوا بوجود علاقة خاصة بينهم وبين الكون، وأنّ الحياة، ليست مجرد نهاية مضحكة لعوارض متتالية تعود في الماضي إلى الدقائق الثلاث الأولى. بل، نحن بشكل ما (نميل إلى الاعتقاد) أنّنا كنّا في البداية في التصميم (وأننا غاية الوجود). فها أنذا عند كتابة هذه السطور، في طائرة تحلّق فوق ولاية فيومينغ على ارتفاع 10000 متر، في طريق العودة من سان فرانسيسكو إلى بوسطن، والأرض تحتي تبدو حانية مريحة – غيوم مخملية هنا وهناك، ثلوج متورّدة تحت أشعّة الشمس الغاربة، طرقات تمتدّ من مدينة إلى أخرى عبر البلاد. فما أصعب أن نصدّق أنّ هذا كلّه ليس سوى جزء ضئيل من كون ماحق عدواني. بل وأصعب من ذلك، أن نتحقّق أنّ هذا الكون قد تطوّر من ظروف ابتدائية تكاد تكون غير مألوفة، ولا يمكن تصوّرها إلّا بالجهد الجهيد، وأنّه سيخبو يوماً ما في برودة لا حدود لها وأنّه سيصير إلى جحيم مسعور. **حقّاً إنّ الكون كلّما بدا طيّعاً للإدراك، بدا شديد الصعوبة**».

المراجع:

1- Frank Wilczek, Fundamentals, Ten Keys to Reality,Allen Lane,Penguin Books,Uk,2021.

2- Freeman Dyson,Dreams of Earth and Sky, New York Review Books,Nyrb,New York,2015.

3- Philip Ball, The Dangerous Allure of Unseen, The University of Chicago Press, Chicago 2015.

4- Paul Davies ,God and the New physics ,New York ,Simon and Schuster ,1993.

5- Paul Davies ,The New Physics Cambridge University Press ,1992.

6- فيليب بول: الجاذبية الخطيرة للغيب، ترجمة: د.جهاد ملحم، دار الفرقد، دمشق، 2022.

7- فريمان دايسون: أحلام الأرض والسماء، دار الفرقد، ترجمة د.جهاد ملحم، دمشق، 2022.

8- جهاد ملحم: الكون في رؤية معاصرة، جامعة دمشق، الأدب العلمي، دمشق، 2016.

9- ستيفن هاوكينغ: الكون في قشرة جوز، ترجمة: د.مصطفى إبراهيم فهمي، عالم المعرفة الكويت، 2003.

10- غوردون فريزر: إيفيل ليلستول وإنجة سيليفاك، البحث عن اللانهاية ـــ حل أسرار الكون، ترجمة: د.مكي الحسني، د.أحمد الحصري، منشورات دار طلاس، دمشق، 1997.

الهبوط على سطح القمر...

هل هو مهمّة من مهمّات الخيال العلمي؟

د.عائشة علي اليوسف*

الخيال العلمي

إنّ الهبوط على سطح القمر من الموضوعات التي اهتمّت بها الولايات المتحدة الأمريكية، تلتها روسيا، ثمّ الصين، وحديثاً الهند، فأطلقت العديد من المركبات الفضائية إلى القمر، وقد أطلقت ناسا محطّة أرتميس 1 الفضائية لاستكشاف القمر في مراحل ثلاثة منذ أيلول 2022 وهو مشروع ومخطّط مستقبلي.

رحلات الفضاء وفنّ الرواية السابقة لها:

تعدّ الرحلات إلى الفضاء إحدى أوليات الصور التي ترتبط بالخيال العلمي، لما تتيح عبر مداها غير المحدود من نطاقات للخيال المنفصل عن الواقع.

توجد صلة طبيعية بين الرحلات البحرية كما في رواية «توماس مور» (يوتوبيا) أو (رحلات جليفر)، ورحلات الفضاء فكلتاهما تقدّم في إطار الرحلة، وكلتاهما متسلسلة بطبيعتها؛ لأنّ الأحداث تقع بين فترات انتقالات طويلة وذلك من المنظور التاريخي.

لقد كان استخدام الأجهزة المضادّة للجاذبية في كتابات الخيال العلمي الأولى مبرّراً جليّاً لإمكانية قطع مسافات شاسعة في الفضاء على جناح السرعة، فقد استخدم «سيرانودي برجراك»

* أستاذ الجغرافية – كلية الآداب والعلوم الإنسانية – جامعة حلب.

في روايتين مرتبطتين بعنوان (دول وامبراطوريات القمر عام 1657) و(دول امبراطوريات الشمس)، وقد توفّي قبل إكمالها رحلة صاروخية من الأرض لبناء حبكة القصّة، لكنّه لم يبدِ اهتماماً فعلياً بشرح تكنولوجيا الصواريخ أو الرحلات، بل اهتمَّ بالعوالم التي قصدتْها تلك الرحلات فقط.

كانت رحلة الفضاء في العديد من الحالات والأعمال اللاحقة وسيلة لإبعاد البشر عن العالم المألوف، ممّا يتيح رؤية الأرض من منظور خارجي (ساخر عادة)؛ لذا نجد أنّ المسافر في روايتي «برجراك» يضطر إلى إعادة النظر في افتراضاته حول القِيَم الأرضية، بينما يعدّه سكان القمر كائناً أشبه بالقرد.

أحد الأمثلة اللاحقة التي توضّح الصلة بين هذين النوعين من الرحلات هي رواية «جوزيف أتيرلي» «رحلة إلى القمر» عام (1827م) التي تحكي قصّة ابن تاجر أمريكي ينطلق في رحلة إلى كانتون في الصين، لكن سفينته تتحطّم على ساحل بورما. فيُصادق من بين رفاقه المحلّيين كاهناً هندوسيّاً يبوح له بسِرّ السفر عبر الفضاء وكذلك بحقيقة وجود سكّان على سطح القمر.

يسافر الاثنان إلى القمر في مكعَّب نحاسي، ويستعرض بقيّة الرواية تجربة الراوي مع ثقافة سكّان القمر تحت توجيه الكاهن، الذي يوضّح له أوجه الاختلاف الكثيرة بين تلك الثقافة وبين المجتمع الأمريكي.

أبدى الخيال العلمي منذ مرحلة مبكّرة من تطوّره ميلاً متجدِّداً إلى المحاكاة الذاتية الساخرة، ومن بين الشخصيات المهمّة في مسار تطوّر الخيال العلمي الأولي «إدجار ألان بُو»، الذي تعتمد قصّته الخادعة «مغامرة هانز فال الفريدة» عام (1835م) على نمط قائم بالفعل يتناول الرحلات الخرافية إلى ما وراء الأرض بهدف إحداث تأثير كوميدي.

تقدّم القصّة حكاية «منقّحة» يرويها عالم هولندي عن طيرانه إلى القمر بمساعدة مكثّفَ للهواء، وهو عبارة عن حقيبة مُحكَمَة الإغلاق تحيط بالجهاز. إنّ الإطار التحريري الزائف الذي تقدّم عبره القصّة هو إستراتيجية استخدمها الكُتَّاب من أجل موازنة المحتوى المدهش لرواياتهم طوال القرن التاسع عشر حتى عصر «إتش جي ويلز». وقد استخدمه «بُو» بهدف إضفاء مصداقية هزلية على قصّته التي تحاكي ببراعة الوصف العلمي لتضاؤل حجم الأرض وزيادة حجم القمر أثناء الرحلة الفضائية.

جون فيرن

إنّ أبرز روائيي الرحلات في القرن التاسع عشر هو «جون فيرن»، الذي ما زالت علاقته بالخيال العلمي محلّ جدل؛ فقصصه التي نشرها ضمن سلسلة «رحلات عجيبة» لا تقع أحداثها في المستقبل، بل تَعرِض محاولات تراكمية لتحديد موقع مناطق مختلفة من الأرض، والسفر هو الوسيلة الرئيسة لتحقيق هذه الغاية.

تشيد ثنائية «فيرن» الروائية –التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالخيال العلمي– «من الأرض إلى القمر» وتَتمّتها (حول القمر) –وقد ترجمت كلتا الروايتان عام 1873– بالإبداع الأمريكي؛ فتحكي إحداهما عن نادي سلاح تأسّس أثناء الحرب الأهلية الأمريكية بدافع تطوير الأسلحة، وتربط الرواية هذا الدافع بالجاذبية الخيالية للوصول إلى القمر. بعد الاستشهاد بمجموعة من الكتّاب الذين يخلطون بين ما هو خيالي وما هو واقعي (ومن بينهم «بُو» و«فلاماريون») بل وحتى مقالات (1835) المنسوبة زيفاً إلى العالم «هيرشِل»، أعلن

رئيس نادي السلاح «باربيكان» إطلاق بعثة إلى القمر عبر مدفع ضخم. أطلق على القذيفة اسم كلومبياد، وهو اسم أحد مدافع الجيش الأمريكي، ويعكس كذلك ارتباطات ملحمية بمُكتشف أمريكا.

وحالما نُفِّذ الإطلاق من فلوريدا مثل بعثات أبولو اللاحقة- تلمح الرواية إلى إمكانية الحياة على القمر، لكنّ السرد يعطي أولوية إلى عرض المشاهد الجديدة للكواكب والبراكين القمرية، وبعد عودة روّاد الفضاء إلى الأرض سالمين تُوضّح خط من أجل تأسيس الشركة القومية للاتصالات بين الكواكب لإضفاء البعد التجاري على الرحلات اللاحقة[1].

العقبات التي تعترض رجل الفضاء في رحلاته:

يعدُّ الكون بيئةً معادية للحياة! لذلك يصعب على الإنسان التحليق في الفضاء أو حول كوكب الأرض لما لهذا التحليق من عقبات تعيق حياته في بيئة مجهولة معادية للحياة.

يتكوّن الهواء من ذرّات وجزيئات لنتصوّرها على شكل كرات، وكلّما كانت قريبة من سطح الأرض كانت متضاغطة متقاربة بعضها إلى بعض، وكلّما ارتفع الإنسان عن سطح الأرض كلّما خفّ الضغط وتباعدت ذرّات الهواء، ويزن عمود من الهواء قاعدته بوصة مربّعة وارتفاعه ارتفاع جوّ الأرض نحو ستة كيلو غرامات ونصف أي (15 رطلاً)، وهذا هو السبب من أنّ الهواء يضغط على أجسامنا ضغطاً طبيعياً قيمته (15 رطلاً) على كلّ بوصة مربّعة، وكلّما ارتفعنا في الجوّ كلّما قلّ عدد الجسيمات التي تضغط علينا بالتدريج، وعلى ارتفاع خمسة أميال يبلغ الضغط الجوّي نحو خمسة أرطال، وهذا ما يجعل الغشاء الرقيق لوعاء مغلق يتمزّق ويجعل السائل في وعاء آخر يتحوّل إلى فقاعات، ويتحوّل السائل في جسم الإنسان أيضاً على هذا الارتفاع إلى فقاعات إذا لم تتخذ إجراءات وقائية كما يسحب الضغط هواء الزفير إلى الخارج، وهذا يؤدّي إلى الموت. وهناك خطر آخر في مركبة هو ثاني أوكسيد الفحم الذي يخرج من التنفّس يعاني رجل الفضاء اضطراباً عندما تصبح نسبته في الهواء (4%) ثم يفقد الوعي.

وقد تتسبّب نسبة أعلى في حدوث الوفاة، وربّما كان إشعاع الجسيمات الذرّية هو أكبر خطر على الإنسان في الفضاء، فالإشعاع الشمسي ينتج الأجسام الذرّية الدقيقة قرب البقع الشمسية النشطة، وهي مناطق من سطح الشمس تخفّ حرارتها عن المناطق المجاورة لها فتبدو من خلال نظّارة داكنة أشبه بالكلف (أو النمش) على سطح الشمس. وتنشأ جسيمات إشعاعية أخرى خارج المجموعة الشمسية تتحرّك بسرعة فائقة، وعندما تصطدم هذه الإشعاعات الابتدائية بذرّات الهواء تتحطّم كلتاهما منتجةً أجزاءً أخرى، وهذه الأجزاء المسمّاة بالإشعاعات الثانوية تصيب ذرّات وجزيئات أخرى فلا يصل منها إلى الأرض إلّا عدد قليل.

لهذا السبب، تقلّ قوّةُ الإشعاع على سطح الأرض عنها في الفضاء الخارجي، وكلّما اصطدمت الأشعّة بمركبة الفضاء فإنّها تتحطّم إلى أشعّة ثانوية. وهي في سفينة الفضاء تمطر رجل الفضاء في الداخل بسيل منها، والمعدّات المحيطة به لا تمنحه إلّا قدراً قليلاً من الوقاية، ويشاهد النشاط الشمسي بصفة دائمة، وعلى ذلك يلغي الطيران إذا كان هذا النشاط أعلى من المعتاد.

يعدُّ الوزن مشكلةً أخرى من مشكلات السفر في الفضاء، فوزن الجسم على الأرض يرجع إلى قوّة الجاذبية الأرضية، ونحن عندما نزن شيئاً ما، فإننا نقيس قوّةَ جاذبية الأرض عليه، قوّة الجاذبية على سطح الأرض تساوي وحدة ثقيلة، كما تؤثّر قوة القصور الذاتي في الوزن، وينصّ قانون «نيوتن» على أنّ المادّة تقاوم التحريك، حيث يكون الصاروخ والكبسولة المحمّلة برائد الفضاء داخلها في حالة سكون.

1 - ديفيد سيد: الخيال العلمي، مقدّمة قصيرة جدّاً، ط1، ترجمة: نيفين عبد الرؤوف، مراجعة: هبة عبد المولى أحمد، مؤسّسة هنداوي للتعليم والثقافة، 2016، ص12-11.

عندما يقلع الصاروخ حيث يتسارع بعنف، يقاوم جسم رائد الفضاء هذا التسارع وقوة هذه المقاومة مضاف إليها الجاذبية الطبيعية تزيد من الوزن فيزداد الضغط، وكلّما استمرّ الصاروخ في التسارع استمرّ ثقل الرجل بالازدياد، وقد يصل إلى تسعة أضعاف الجاذبية الأرضية، وعند الطيران المدروس يتوقّف التسارع ويختفي الوزن كلية ويسبح رجل الفضاء بحرية تامّة ما لم يربط في مقعده، لأنّ القوّة الطاردة الناشئة عن حركة المركبة تساوي تماماً قوّة الجاذبية الأرضية وتتعادل قوّة الجذب والطرد، الأمر الذي ينشأ عنه انعداد الوزن، ولكن عندما تدخل المركبة ثانية إلى جوّ الأرض تقلّل مقاومة الهواء من سرعتها، وهذا الإبطاء يتسبّب في عودة وزن الإنسان من جديد ويفسّر قانون «نيوتن» في القصور الذاتي والذي ينصّ على أنّ المادّة المتحرّكة تستمرّ في حركتها، السبب في استمرار حركة الحمولة بعد توقّف المركبة، وكذلك يميل الإنسان إلى التسارع عندما تأخذ المركبة في الإبطاء ويندفع الجسم نحو المركبة بقوّة تساوي عشر وحدات.

وتتوضّح المشكلة الرئيسة الناتجة عن العجلة والتقصير العنيفين وهي أنّ الدم الذي يصير أثقل منه في الحالة الطبيعية بعدّة وحدات يمزّق الأوعية الدموية، وانعدام الوزن هو العملية العكسية لتضاعف الثقل، وهي مشكلة أخرى غير مفهومة تماماً، فالرجال السابحون في طائرة تطير في مسار منحني، قوّة الطرد فيها إلى الخارج تساوي الجاذبية الأرضية يمرّون بانعدام الوزن وبهذا الشكل تقلّد الكبسولة للمدار[2].

بداية فكرة الهبوط على القمر:

هناك العديد من الأشخاص الذين يرفضون صحّة الهبوط على القمر بخاصّة بعد تقدّم الزمن وموت أولئك الذين وصلوا إليه ليتحوّل الأمر إلى أسطورة في ذاكرة التاريخ. يروي «ريتش كوهين» كيفيّة تنظيم «ستانلي كوبريك» الهبوط على القمر بعنوان المؤامرة، حيث يرى أنّه شاهد ثلاثة من الأشخاص الذين مشوا على القمر، وكان شيء مشترك بينهم شاهده أثناء النظر إلى أعينهم بأنّهم كانوا مجانين، ربّما تأثّروا بشيء ما أو ربّما تجربة الذهاب إلى القمر، الوقوف والمشي وقيادة تلك العربات وضرب كرة الغولف التي لا وزن لها ستجعل أي شخص مجنوناً، إنّه تحوّل جذري في المنظور بأن ترى الأرض من الخارج هشّة وصغيرة، صخرة في بحر من لا شيء، لم يكن الأمر مقتصراً على روّاد الفضاء فحسب؛ فكلّ من شاهد الصور وشاهد البثّ أصيب بالدوار قليلاً.

إنّ التشكيك بالهبوط على القمر بدأ قبل أن يكون، فقصّة الخدعة تسبق الهبوط نفسه، وبمجرّد وصول الكبسولات الأولى إلى المدار، بدأ بعضهم في رفض الصور بعدّها زائفة وشهادة روّاد الفضاء بعدّها هراء.

ويليام كايسينج

2 – طالب عمران: في العلم والخيال العلمي، منشورات وزارة الثقافة السورية، دمشق، 1989، ص38-35.

نشـأت معظـم النظريات في قشـرة دماغ رجل واحـد «ويليـام كايسـينج» William Kaysing الذي عمل كاتباً تقنياً لشـركة روكت دن (Roc - etdyne) وهـي شـركة تصـنع المحـرّكات، غادر "كايسـينج" شـركة روكت دن في عام (1963)، لكنّه كان يركّز انتباهه بشـكل مستمرّ على برنامج الفضـاء وهدفه، والـذي غالباً مـا تمّ التعبير عنه كعنصـر في قائمة مهـام الحرب البـاردة -اذهب إلى القمر: تحقّق (go to the moon check)، ولكنّه كان في الواقـع عميقاً وقوياً. وجود رجل على القمر يعني فجر عصـر جديد، يعتقد "كايسينج" أنّه بعيد المنال بعيداً عن متناول التقنية.

منـذ عـام 1946 تمّ التنبّـؤ بعصـر جديـد من الاستكشـاف، فقد دعـم "آرثر سـي كلارك" ذلك مؤكّـداً على قدرة الخيال العلمـي الفريدة على إثارة التعجّـب وإلهام القرّاء برؤى عظيمة، ومن ثمّ عندما تظهر سفن الفضاء فوق مدن العالم في رواية "نهاية الطفولـة" عام 1953، تبدو القصّـة مثل سـيناريو فيلـم درجة ثانية من أفـلام ذلك العقد، إلى أن يبدأ الاتصـال بالكائنات الفضـائية، يقلّل "كلارك" من مشـاهد ظهـور أولئـك الوافديـن الجـدد إلى الحد الأدنى، لكنّه يؤكّد على حجمهم وهو المعادل الجسدي لتفوّقهم العقلي، يبدأ الأسياد (الكائنات الفضائية) إنجـاب أطفـال علـى الأرض، يتمتّعـون بقـدرات تخاطرية جديدة يستخدمها "كلارك" بجلاء كدافع يساعد البشرية في التطوّر إلى مرحلة أكثر عقلانية، وهو السياق الذي مهّد لأشهر روايات "كلارك" عن رحلات الفضاء (2001 أوديسا الفضاء).

كتب "كلارك" روايته أثناء إعداد الفيلم الذي أخرجه "سـتانلي كوبريك"، علـى عكس عمليات تحويل أفـلام الخيال العلمي إلى صـيغة روائية في الفـترات اللاحقـة. تأتي رحلة الفضـاء التي تدور معظم أحداث الرواية والفيلم حولها ضـمن حكاية تمهيديـة عن التقدّم التقني البشـري تُحاكي نمط أعمال "إتش جي ويلز".

يطلق على البطل البدائي في هذه المرحلة اسـم "مون-وتشـر" (أي مراقب القمر)، وهي تسـمية تهـدف إلى إرسـاء الارتحال عبر الفضـاء كهدف غريـزي منـذ لحظـات البدايـة المبكّـرة، وتنتقل الرواية بعد عرض ملخّص سريع للتطوّر الداروينـي (تطوير الأدوات وأسـلحة الدفـاع عن النفس أثناء الصـراع من أجـل البقاء) إلى عـام 1999، وهي نقلـة تظهـر في الفيلم علـى نحو تصـويري عندما تتحوّل عظمـة ملقاة في الهواء إلى محطّة فضـاء. مع حلول هذا العام تصـبح خدمة نقل الركّاب إلى القمر عبر المراكب الفضائية أمراً شائعاً[3].

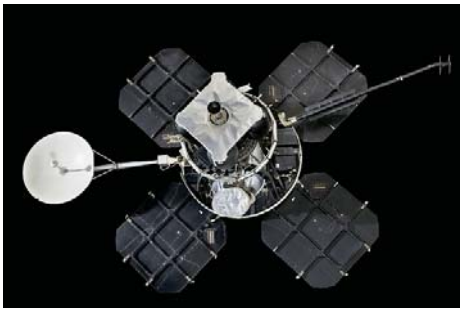
لقد وضـع «كايسـينج» نظرياته في كتاب نشره بنفسـه في عام 1976 عنوانه هو أيضـاً استنتاجه «لم نذهـب قـط إلى القمـر: عملية احتيـال بقيمة ثلاثين مليـار دولار في أمريـكا»، كان يعتقد أنه قد لعـب دور المبلّغ عـن المخالفات ويلفـت الانتباه إلى عملية التسـتّر. لقـد تطـوّر العقل البشـري لرؤية الأنمـاط، تـرى وجهـاً في السـحاب، وتسـمع اللّه في الريح، يكتشـف بعض الناس عصـابة حيث لا يرى الآخـرون سـوى البيروقراطيين. ليس لأنّهم أغبياء! بل لأنهم أذكياء، المهارة نفسـها التي كانت سـتجعلهم ناجحين في عصـر ما تجعلهـم غريبي الأطوار في عصر آخر.

الأعمال التي سبقت الهبوط على القمر:

كانـت الدراسـات متوالية لتحقيـق هذا الحلم تمثّلت من خلال عدّة برامج متتالية تتعرّف طبيعة القمـر من أجـل مهمّة وصـول البشـر إليـه، ففي برنامـج (7) «لونـار أوربيتار» الذي بـدأ في العام 1966 وانتهـى في العـام 1967 خمسـة صـواريخ كاملة بخمس مركبات، الغرض من كلّ واحدة منها هو عمل مسـح فوتوغرافي دقيق لسطح القمر بدقّة تصل إلى متر واحد، جمعت المركبة نحو (3000) صـورة عالية الدقّة، وما إن عـادت إلى الأرض بدأ

3- ديفيد سيد: الخيال العلمي، مقدّمة قصيرة جداً، ط1، مرجع سبق ذكره، ص23-22.

العلمـاء في العمل فيها، ولنتأمّل الدور الذي قام به برنامج (8) «سـور فيور» والـذي انطلق بداية من العـام (1966 إلى العام 1968)، نتحدّث هنا عن سبعة صواريخ انطلقت إلى القمر مع سبع مركبات كان الهدف الوحيد منها هو اختبار إمكانية وضـع مركبة على سـطح القمر بسـلام، نجحـت بالفعل خمس مـن تلـك المركبات، مـا فتح البـاب لقدوم مركبة تحمل روّاد فضـاء إلى القمر، وهذا يعني أنّ الأمـر لم يتم دفعة واحدة بل على خطوات صـغيرة جدّاً تمّ اختبار كلّ منها بعناية شديدة.



لونار أوربيتار

المرحلـة المقبلـة احتاجت للبشـر، فقد أصـبح البشـر في علـب سـردين ونلقي بهم إلى الفضـاء، إنّها أيضاً فرصـة جيدة ليتمّ التعرّف على الكيفية التي طبّقت فيهـا خطّة التدرّج. أولاً- برنامج (9) ميركوري، رجل واحد على صـاروخ بمرحلة واحدة ليـدور حول الأرض. إنّها محاولة الأمريكان لتكرار مـا فعله «يوري جاجارين» أوّل إنسـان يسـافر إلى الفضـاء الخارجـي ويـدور حـول الأرض، تطلّب الوصـول إلى تلك الرحلة بالنسبة للأمريكان أكثر مـن (25) رحلـة فضـائية، لم تحمل كلّها بشـراً، بـل كان الكثير منها هـو اختبـارات لأنظمة الدفع وتصـحيحات المسـارات وضبط الحسـابات بأكبر دقّة ممكنة قبل وصـول البشـر إلى الفضاء بحيث تقلّ الأخطار قدر الإمكان.

إنّ الهدف من توضـيح ما حدث فعلاً في القمر وهل وصـل له الإنسـان بعد نجاح خطّة رجل واحد إلى الفضـاء كانـت الخطّـة القادمـة هي إرسـال رجلين على صـاروخ له مرحلتان، وهنا نتحدّث عن برنامج (10) «جيمناي» والذي هدف إلى التمرين على شـيئين أساسـيين، الأوّل هو التحام المركبات معاً، لأنّ عملية الانفصال والالتحام مجدّداً في بيئة فضـائية سـتتمّ مرّتين في الرحلة إلى القمر، وهي مهمّـة حرجة ودقيقة للغاية. وثانيـاً أن يتمكّن أحد روّاد الفضـاء من الخروج عن المركبة إلى الفضاء الخارجي وأداء مهام محدّدة.

خطّـة متدرّجـة: رجـل واحـد في ميركـوري- رجـلان في جيمناي- ثلاثة في أبولـو. كان برنامج «جيمني» هو التدريب النهائي قبيل المهمّة الرئيسة، خـلال عشـر رحـلات كاملة بـين عامـي (1965 و1966)، تمكّن البرنامج من إثبات تحمّل البشـر والآلات مدداً طويلة في رحلات الفضاء تبلغ ثمانية أيام على الأقل أو أسـبوعين على الأكثر، أصـبحت الظـروف ملائمـة الآن للخـروج بالعمـلاق ذي المراحل الثلاث «سـاتورن» أكبر صاروخ على سطح الأرض بحيـث بـدت مركبـة روّاد الفضـاء أعلاه كذبابة تقف أعلى سـيف! لقد بدأ البرنامج (11) أبولـو، إنّنا قريبـون للغاية من الهبوط إلى سـطح القمر عبر المركبة أبولو 11 مع ثلاثة رجال[4].

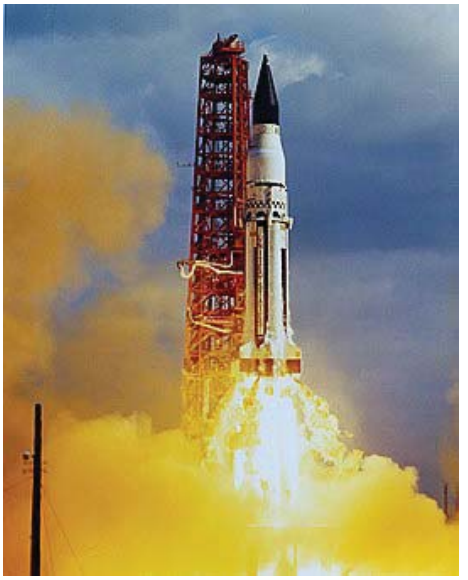
الهبوط على سطح القمر حقيقة أم خيال؟

لقـد تحـوّل الخيـال إلى حقيقـة بعـد أن حلم الإنسـان بالهبوط على سـطح القمر ونسجت لأجل ذلـك العديد مـن الروايـات الخيالية والقصـص العلمية التي تعلّل وتوضّـح آليات حدوث ذلك، فقد تحقّـق هذا الخيـال في أواسـط القرن العشـرين، حيث هبط الإنسان على سطح القمر وجلب حوالي (27 كيلو غرام) من تربة القمر إلى الأرض.

أجريـت العديـد مـن التجـارب لتحقيـق هذا الحلـم مـن خـلال إطـلاق الصـواريخ والمركبات

4- شادي عبد الحافظ: 53 عاماً من التشكيك.. هل هبط البشر حقّاً على سطح القمر؟ قناة الجزيرة الفضائية، 22/7/2022.

الفضـائية والأقمار الصـناعية في منتصف القرن العشـرين، إضـافة إلى إطلاق المركبات الفضائية نحـو الكواكـب السـيّارة، ليكون هـذا مجال خبرة كبيرة في سـبيل تحقيـق الحلم إلى واقـع: إنّه حلم الهبوط على سطح القمر.



ساتورن -5

انطلق الصـاروخ ساتورن -5 البالغ طوله (86 متراً) في يـوم (16 تموز 1969م)، عند السـاعة (14 و32 دقيقـة) بتوقيت غرينتش نحو الفضـاء مـن قاعـدة (كيـب كينيـدي) في ولايـة فلوريـدا الأمريكية، حاملاً معه مركبة الفضاء (أبولو-11) وعلى متنها ثلاثة روّاد فضاء هم: (نيل أرمسترونغ وإدويـن ألدرين ومايـكل كولنـز) (- Neil Ar strong، Edwin Aldrin ، Micheal Co - lins). عنـد السـاعة (الرابعـة والدقيقـة اثنتان وعشرون) من صباح يوم (19 تموز) دخلت المركبة أبولو-11 مجال جاذبية القمر وأخذت تدور حوله، وعند السـاعة (18 والدقيقة 47) مساء يوم (20 تمـوز) انفصـلت المركبـة (آدلـر Adler) (التي سـمّيت إيجل (Eagle) أي النسـر) عـن المركبة الرئيسـة (كولومبيا) التي بقيت تـدور حول القمر وفيهـا "مايكل كولنز" لتكون وسـيلة اتصـال بين روّاد الفضاء "نيل آرمسترونغ" و"ادوين ألدرين" اللذيـن بقيـا في مركبة إيجـل ليهبطا على سـطح القمر وبين القاعدة الرئيسة على الأرض.

لقـد مرّ وقـتٌ قصـير فـلازال اليوم هـو يوم (20 تموز) ولكن أصـبح التوقيت في الساعة (21 والدقيقـة 17) فهبطـت المركبة ايجـل بهدوء على سـطح القمر في منطقـة (بحر الهـدوء) وبجانب فوهة قمرية تقدّر مساحتها بملعب كرة القدم، وفي تمام السـاعة (3 والدقيقـة 40) بتوقيت غرينتش من صباح يوم الإثنين الموافق 21 تموز 1969، كان العالم يشـاهد عبر شاشـات التلفـاز أعظم إنجاز تنفّذه البشـرية في تاريخها، وهو السير لأوّل إنسان بخطوات على سـطح القمر حيث وطأت قدما رائد الفضـاء الأمريكي "نيل أرمسترونغ" سطح القمر منذ (54 عاماً) مضـت، وهـذا النزول على القمر بعد أن وقفت درجات المركبة التسـع ليتحقّق نزول "أرمسترونغ" على سطح القمر، حيث قدّم رسالة في حينها إلى سـكان الأرض: (إنّها خطوة صـغيرة لإنسان لكنّها قفزة جبّارة للجنس البشري).

لقد تجـول "أرمسـترونغ" على سـطح القمر قريبـاً مـن المركبـة! والتقـط الصـور للفوهـات القمرية والتربة، بعد أن حفرت قدماه على سـطح القمر الهش لتغوص في التراب، ثم تبعه "ألدرين" وكلاهمـا قاما بتثبيـت لوحة مطليـة بالذهب على سـطح القمـر كتبت عليهـا العبـارات الآتية: (هنا رجـال من كوكـب الأرض خطـوا أوّل خطـوة على سـطح القمر في تموز 1969م، لقـد جئنا من أجل السلام للجنس البشري كلّه)، وطبعاً الكتابة باللغة الإنكليزية.

كمـا أجرى الرائـدان "أرمسـترونغ" و"ألدرين" العديـد مـن التجـارب العلميـة المتعلّقـة بتربـة القمر والرياح الشمسية وركّبوا جهازاً لقياس الزلازل القمرية، ثمّ جمعوا عيّنات من التربة القمرية

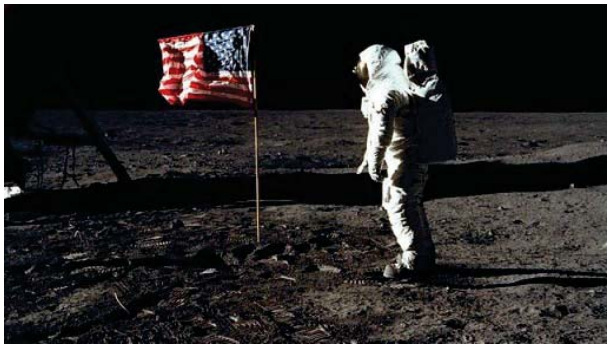
في صناديق محكمة الإغلاق، وثبّتوا علم الولايات المتحدة الأمريكية المعدني على سطح القمر[5].

ماذا عن فكرة أكذوبة الهبوط على سطح القمر؟

هناك من يقول أنّ الهبوط على سطح القمر كذب غير صحيح! حيث يعدُّ ما ذكره العلماء الأمريكان والروس عن الهبوط على سطح القمر؛ إنّه إحدى أكبر الأكاذيب الاستكشافية في تاريخ البشرية حتى الآن، وكذلك لأنّ القمرَ يشعُّ نوراً وما يصدر عنه من نور لا يمكن أن يحتمله أي كائن حي يقف بالقرب من سطحه، إضافة إلى أنّ سطح القمر في الاتجاهين ساخن على الدوام نتيجة انصهاره الداخلي، هذا بخلاف أنّ من صفات الكربون جذب العناصر الكيميائية إليه كما يجذب المغناطيس الحديد.

بمعنى أبسط أنّه لو نزل أيّ شيء على سطح القمر أو اقترب من سطحه لجذبه الكربون إليه فيذهب هذا الشيء إلى داخل قلب القمر الكربوني بلا رجعة، وهو ما يعني أنّ المركبة أبولو التي عادت من رحلة الهبوط المزعوم على سطح القمر كان فيلماً من الخيال العلمي التي اعتادت هوليود على إنتاج أفلامها.

حتى الآن لم يتمكّن الإنسان من أن يصل إلى القمر بعد كلّ ما وصل إليه من اختراعات في مجال المركبات الفضائية، والتعتيم الذي تقوم به وكالة ناسا حول «المسابير» وهي مركبات فضائية استكشافية صغيرة والتي ذهبت إلى القمر بلا رجعة، ممّا جعلها تتوقّف عن إرسال أيّ مركبات أخرى إليه، وتتخذ قراراً بإرسال المسابير إلى المرّيخ الذي هو أبعد من القمر بكثير، هو في حدّ ذاته دليل على هذه الكذبة[6].



ينقسم المشكّكون في الهبوط على القمر إلى قسمين فمنهم من يشكّك في الهبوط على القمر جملة وتفصيلاً، ومنهم من يشكّك به في عام 1969 ويوافق على حدوثه بعد ذلك التاريخ، وحجّتهم أنّ أمريكا في ذلك التاريخ لم تكن تمتلك التكنولوجيات الخاصة بذلك، وفي السياق التاريخي كانت تتلقّى الهزائم في حرب فيتنام وخرجت شبه منكسرة من قضية الصواريخ السوفييتية في كوبا! فقد كانت في مرمى الصواريخ السوفييتية من الشواطئ الكوبية، وكلّ ذلك شكّل تحدّياً لسياسييها أمام الشعب الأمريكي، وكان لا بدّ من غزو القمر لضرب عدّة عصافير بحجر واحد كسبق السوفييت وإعلان الأسبقية للعالم، وغسل عار أزمة خليج الخنازير وحرب فيتنام، ولمّا لم تكن مستعدّة علمياً وتقنياً موّهت الأمر ليبدو حقيقة في إخراج هوليود، لكنّ الأمر حصل بعد ذلك حقيقة[7].

طبعاً هذا من إحدى وجهات النظر في الهبوط على القمر. وماذا حصل؟ وما الآراء والاعتراضات التي ترفض فكرة الهبوط على القمر.

لقد سجّل «كايسينج» التناقضات التي أثبتت أنّ الهبوط على القمر كان مزيّفاً. كان هناك المئات من الأفلام والكتب والمقالات التي تشكّك في

5- ديار حسن كريم: الجغرافية الفلكية، دار المنهل، كتاب رقمي، 2015، ص125-124.

6 - سامح ناجي عبده فرج: الكتاب المسطور، حقوق النشر محفوظة للمؤلف، الكتاب رقمي، 12/5/2012..

7 - إبراهيم مشارة: في ذكرى هبوط الإنسان على سطح القمر، القدس العربي، مقال على الشابكة، 30 تموز 2023.

مهمّات أبولو، وقد اعتمدت جميعها على اكتشافات «كايسينج» وسنوضّح اعتراضاته وفق الآتي:

* المجد القديم: العلم الأمريكي الذي زرعه روّاد الفضاء على القمر، والذي كان ينبغي أن يكون رخواً، والقمر موجود في فراغ، مشدود في الصور، حتى إن العلم يهتزّ ولم يكن ثابتاً. (والتبرير هو أنّ: معرفة أنّ العَلَم سيكون رخواً والاعتقاد بأنّ العَلَم الرخو ليس وسيلة لإعلان النصر، قام المهندسون بتزويد العمود بعارضة متقاطعة لتعليق العلم عليها، وإذا بدا وكأنّه يلوح، فذلك لأنّ «ألدرين» كان يشدّ في التربة القمرية، وهذا سنوضّحه في فقرة لاحقة.

* هناك مصدر واحد فقط للضوء على القمر –الشمس– ومع ذلك فإنّ ظلال روّاد الفضاء تسقط في كلّ اتجاه، ممّا يشير إلى مصادر ضوء متعدّدة، تماماً من النوع الذي قد تجده في استوديو الأفلام. (والتبرير: كانت هناك بالفعل مصادر متعدّدة للضوء أثناء عمليات الهبوط، فقد جاء من الشمس، ومن الأرض ومن مركبة الهبوط ومن البدلات الفضائية لروّاد الفضاء).

* دائرة الانفجار: لو كانت وكالة ناسا قد هبطت بالفعل بمركبة على سطح القمر، لكانت قد تركت انطباعاً وعلامات على مكان إطلاق الطائرات أثناء الإقلاع، ومع ذلك كما يتبيّن من الصور التي التقطتها وكالة ناسا، لا يوجد أيّ منها، السؤال ما الذي لم يترك أي انطباع؟ دعامة الفيلم، ويشير أصحاب نظرية المؤامرة أنه مكتوب على صخور القمر ما يشبه الحرف (C) وهذ سنناقشه لاحقاً.

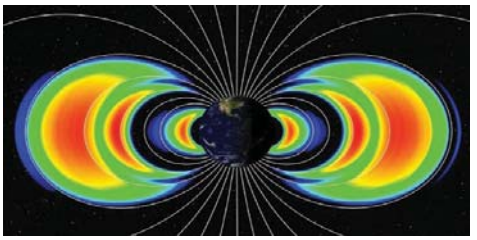
* أنت على القمر في الفضاء الخارجي! ولا ترى النجوم في الصور، وهذا حجّة على الصور في أنّها لا تظهر النجوم.

* قفزة عملاقة للبشرية: إذا كان "نيل أرمسترونج" هو أوّل رجل وصل إلى القمر، فمن الذي كان يصوّره وهو ينزل على السلم. والحقيقة أنّ الجواب عن هذا السؤال هو أنّه تمّ تركيب كاميرا على جانب الوحدة القمرية[8].

توضيح الاعتراضات المنهمرة على هبوط الإنسان على سطح القمر وتعليلاتها:

أحزمة «فان ألين»: إحدى النظريات الأكثر شيوعاً حول سبب عدم إمكانية حدوث الهبوط على سطح القمر، تتعلّق بما يسمّى أحزمة فان ألين. هما حزامان ضخمان من الإشعاع يحيطان بالأرض، ويتشكّلان بوساطة المجال المغناطيسي للأرض، ويقصفان بجزيئات عالية الطاقة من رياح الشمس، ويُزعم أنّ البشر لا يمكنهم المرور عبر هذه الأحزمة دون التعرّض لجرعات مميتة من الإشعاع.

لقد كان المجتمع العلمي الدولي على علم بأحزمة فان ألين بفضل بعثات إكسبلورر، بايونير، ولونا في خمسينيات القرن العشرين، ولحسن الحظ كانت توقيتات إطلاق أبولو في الوقت الذي كانت فيه أحزمة فان ألين في أدنى مستوياتها، والتي تتقلّب مع نشاط الشمس. يحدث مرض الإشعاع عندما تتعرّض لحوالي (200 إلى 1000 راد) من الإشعاع خلال ساعات قليلة، كان طاقم أبولو (11) ضمن الأحزمة لمدّة أقلّ من ساعتين خلال رحلتهم إلى القمر، وبالتالي فإنّهم لم يتعرّضوا إلّا لما يقدّر بـ (18 راد) – ضمن الحدّ الآمن.



لا يزال من الممكن أن تكون هناك بعض الآثار الضارّة حتى من هذا المستوى من الإشعاع، لذلك

8 -Cohen, Rich. How Stanley Kubrick Staged the Moon Landing. Conspiracy ,the paris review, 18/ july/2019.

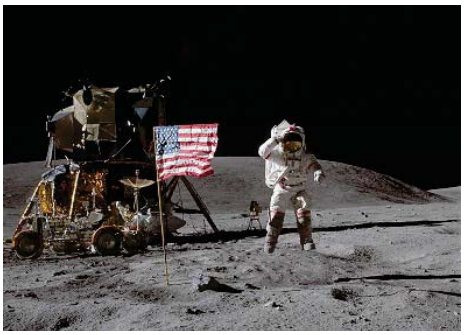
تأكّدت وكالة ناسا من أنّ مركبة الفضاء أبولو (11) كانت معزولة جيداً، بحيث كان متوسّط جرعة الإشعاع خلال المهمّة التي استمرّت (12 يوماً) (0.18 راد) فقط.

العَلَم الأمريكي الذي يرفرف على القمر: إنّ التزييف في الهبوط على القمر يأتي من فكرة أنّ العَلَم الذي وضعه «نيل أرمسترونج» و«ألدرين» على القمر والذي اتّضح من الصور والفيديو أنّه يرفرف في مهبّ الريح، والغريب أنّه لا يوجد هواء على القمر حتى يجعل العلم يرفرف!.

الحقيقة أنّ العَلَم لا يرفرف، وإذا نظر المرء عن كثب إلى الصور المتحرّكة على اليسار فإنّه سيجد العلم في الموضع نفسه بين إطارين أثناء تحرّك رائد الفضاء. يوجد قضيب أفقي يبرز من العمود الموجود أعلى العمود لتثبيت العلم مرفوعاً، وقد تمّ إزعاج العلم لأنّه تمّ غرسه في الأرض وحافظ على هذا الشكل المنحني بسبب قلّة الجاذبية على القمر مقارنة بجاذبية الأرض. وفي لقطات الفيديو للعلم وهو يزرع على سطح القمر يبدو أنّه يلوّح ذهاباً وإياباً، وذلك لأنّه عندما كان روّاد الفضاء يزرعونه قاموا بتدويره ذهاباً وإياباً للحفر بشكل أفضل في التربة القمرية، الأمر الذي جعل العلم يتموّج وهو يتأرجح مثل البندول دون نسيم.

عدم إمكانية رؤية النجوم في صور الهبوط على القمر: هناك اعتراض على فكرة الهبوط على القمر أنّه في صور العلم غالباً ما يُشار إلى أنّه لا توجد نجوم يمكن رؤيتها في الخلفية! فهذه سمة مشتركة للصور الفوتوغرافية من الفضاء، حيث يكون التباين بين الضوء والظلام شديداً، يعكس سطح القمر ضوء الشمس القوي ويظهر مشرقاً جدّاً في الصور الفوتوغرافية، يحجب هذا السطوع الضوء الخافت نسبياً الصادر عن النجوم في السماء المظلمة، على غرار الطريقة التي يمكن بها للمصابيح الأمامية للسيّارة أن تحجب الضوء الخافت الصادر عن الأجسام القريبة، يمكن للعين البشرية ضبط النجوم والتقاطها، ما لم يتم ضبطها على الإعدادات الصحيحة، ستواجه الكاميرا صعوبة في التباين، يلتقط روّاد الفضاء في محطّة الفضاء الدولية صوراً للأرض تظهر خلفية خالية من النجوم.

الظلال غير المتوازية: إنّ الظلال في الصور الفوتوغرافية الواضحة على القمر تعترض إمكانية الهبوط عليه، فإذا كانت الشمس هي المصدر الوحيد للضوء، فلماذا تظهر بعض الظلال وكأنّها تشير إلى اتجاهات متعدّدة. على سبيل المثال في إحدى الصور يتطابق ظلّ رائد الفضاء مع ظلّ مركبة الهبوط، ولكن يبدو أنّ هناك ظلّاً آخر من قاعدة مركبة الهبوط يشير نحو رائد الفضاء، وهذا يتطلّب وجود أضواء استوديو إضافية لشرحه.



يمكن للسطح الخشن وغير المستوي أن يسبّب جميع أنواع الظلال بزوايا مختلفة، حتى مع وجود مصدر ضوء واحد مثل الشمس، هذا شيء يمكن تجربته بسهولة في المنزل، إنّ الجمع بين سطح القمر الخشن والظلال الطويلة للشمس المنخفضة في السماء يمكن أن يخلق ظلالاً معقّدة بسهولة.

قد يكون الظلّ المضحك في الصور ناتجاً عن سلسلة من التلال غير المستوية التي تمتدّ نحو رائد الفضاء والشمس ذات الزاوية المنخفضة.

الدعامة الصخرية تحمل علامة (C): الصخرة المشهورة من مهمّة أبولو 16، غالباً ما تكون دعائم الفيلم مرقّمة ومكتوبٌ عليها من أجل

أن يعـرف العمّال مكان وضـعها. تقول النظرية إنّ الصـخرة الموجـودة في الصـورة على اليسـار هي دعامـة لا بدّ أنّ شخصـاً ما قد وضـعها عن طريق الخطـأ في مواجه الاتجاه الخاطـئ. لكن في الواقع التسـمية ببسـاطة ليست هناك، صـورة الصخرة مأخـوذة من لقطة أكبر بكثير لسـطح القمر، ومن يمعن النظر في الصورة الأصلية سيجد أنّ العلامة غير موجودة، يبدو أنّه قد كان هناك شعرة صغيرة أو قطعة من الخيط عالقة في الجهاز أثناء نسخها.

آثـار أقـدام روّاد الفضـاء: يمكننـا رؤيـة آثـار الأقـدام والمركبـات الفضـائية التـي خلّفهـا روّاد فضـاء أبولو، غالباً ما يُقال إنـه إذا هبطنا بالفعل علـى القمر فسـيكون من السـهل إلى حـدّ ما رؤية الأدلّـة باسـتخدام تلسـكوب مثل هابـل، لكن على الرغم من قوة هابل في التجسّس على المجرّات فهو ببسـاطة لا يملك الدقّة لالتقاط التفاصيل الدقيقة مثـل المركبات الفضـائية على القمر فهي صـغيرة جدّاً والقمر بعيد جداً.

لحسن الحظ يوجد مركبة فضائية أقرب وهي مركبة الاسـتطلاع القمرية التابعة لـ ناسـا، والتي كانـت في مدار حـول القمر منذ عـام 2009، وقد التقطت صوراً حديثة لجميع مواقع هبوط أبولو.

الدليـل موجود في صخور القمر: تمّ العثور في (382 كيلو غرام) من صـخور القمر التي أعادها طاقـم أبولـو. أنّـه يتمّ إنتـاج الكريّـات الزجاجية بطريقتين رئيستين: في النشاط البركاني المتفجّر، ومـن خلال تأثـيرات النيازك عالية السـرعة التي تذيب الصخور وتبخّرها، وفي كلتا الحالتين تحتاج الصخرة إلى وقت لتبرد وتتبلور ببطء. على الأرض تقوم العناصـر بسـرعة بتحطيـم أي زجاج ممتد بركانياً، لكن في الفضـاء تبقى الكريّات الزجاجية في حالـة بدائيـة تقريباً، وقد وجدناهـا في كلّ من النيـازك التـي سـقطت علـى الأرض وفي صـخور القمـر التي عـادت من بعثات أبولو، ممـا يثبت أنّ طاقم أبولو كانوا بالفعل مسافرين إلى الفضاء.

عندما تمّ إرجاع الصخور الأولى من مهمّة أبولو (11) تمّ تقـديم عيّنـات إلى (135 دولة) مختلفة حـول العـالم كبادرة حسـن نية، فقد صـمدت هذه الصـخور أمام كلّ الاختبـارات الجيولوجية الممكنة من المعامل حول العالم، وأكّدت أنها من أصل قمري.

لم تتمكّـن أي مهمّـة فضـائية أخـرى مأهولة أو غـير مأهولة من إعـادة مثل هـذه الكمّيات من الصخور، لقد أعاد برنامج لونا غير المأهول التابع للاتحاد السوفييتي بعض الصخور في السبعينيات من القرن العشرين، لكنّ ثلث كيلو غرام فقط، وقد تمّت مشـاركة هذه الصخور مع علماء عالميين وهي تطابق خصائص صخور أبولو مون[9].

وما حصـل مؤخّراً في الهند أنّه في يوم تاريخي مركبـة الفضـاء الهنديـة تشـاندرايان-3 تهبـط على سـطح القمـر، وبهـذا الإنجاز تنضـمّ الهند إلى نـادي الـدول القليلـة التي تمكّنت مـن النزول على سـطح القمر بعد أربع سـنوات على محاولتها الفاشـلة وذلك في 23/8/2023، لتصـبح الهند الدولـة الرابعة التي حقّقت الهبوط على القمر بعد الولايات المتحدة الأمريكية وروسيا والصين.

هـل سيتحـوّل الهبـوط علـى القمـر من الخيال إلى الحقيقة دون أي شك؟

ما المخطّطات المسـتقبلية لتحـوّل الهبوط على سـطح القمـر إلى حقيقـة؟ إنّ الجـواب عـن هذه الأسـئلة هو في مهمّة أرتميس 1 الفضائية، الخيال العلمي عندما يصبح واقعاً.

لقـد توالت مـرّات الهبـوط على القمـر والتي شكّك بها الكثيرون! ولكن ماذا حدث بعد التطوّرات الحديثة في القرن الواحد والعشـرين؟ وقد تعدّدت الرحلات الفضـائية ومنها من ناسـا التي أطلقت محطّة أرتميس 1 الفضـائية بهدف إرسـال بعثات مأهولة لاستكشـاف القمر والمرّيخ بعد مرور عقود عديدة عن آخر رحلة مماثلة.

9- Davis, Scott. How do we know the moon landing really happened? . National Speace Center,15 jun2017.

إنّ مهمّة أرتميس 1 أن تحوّل الخيال العلمي إلى حقيقة علمية، وذلك في إطار الاكتشافات الجديدة والتقدّم في التقنيات وتعلّم كيفية العيش والعمل في عالم آخر، وإنّ ناسا ستستخدم الروبوتات والبشر لاستكشاف المزيد عن القمر أكثر من أي وقت مضى، إضافة لذلك ومن خلال دراسة المزيد من التفاصيل حول القمر سيتمّ كشف ألغاز الفضاء بما في ذلك كيفية تشكّل النظام الشمسي، ومن المخطّط له أيضاً أنه سيستخدم القمر أيضاً كأرض اختبار للتقنيات الجديدة في الطاقة السطحية، واستخدام الموارد، والمزيد ممّا يمكن أن يدعم استكشاف القمر، ومستقبل المرّيخ.

من المتوقّع أن يقوم أرتميس 1 بمهمّة غير مأهولة لمدّة (42 يوماً)، وسوف يستكشف تكامل أنظمة استكشاف الفضاء السحيق التابعة لـ ناسا والتي تتضمّن المركبة الفضائية من طراز (Orion -) نظام الإطلاق الفضائي (SLS).

أرتميس 1

الصاروخ الضخم الذي يبلغ طوله (98 متراً) هو أقوى صاروخ صنعته ناسا على الإطلاق، وهو الوحيد المصمّم لإرسال حمولة تزيد عن (27 ألف كيلو غرام) إلى الفضاء. ويتمثّل أحد الأهداف الأساسية لمشروع أرتميس 1 إثبات أنّ درع «Orion" الحراري يمكن أن يتحمّل السرعة العالية وظروف الحرارة الشديدة عند العودة عبر الغلاف الجوّي للأرض، ونشير هنا إلى أنّه عند عودة المركبة الفضائية (orion) من القمر ستبلغ سرعتها ما يقارب (40233 كيلو متر/الساعة) وتختبر درجات حرارة تصل إلى (5000 درجة فهرنهايتية أو 2760 درجة مئوية) عند دخولها الغلاف الجوّي للأرض.

تتضمّن أهداف مهمّة أرتميس اختبار نظام الملاحة البصري الخاص بـ أوريون والعودة من الفضاء خلال وضح النهار لدعم جميع الصور أثناء الدخول والهبوط وأنشطة ما بعد الهبوط الأولية.

سيتمّ دفع (orion) و(SLS) بوساطة مجموعة من التعزيزات المكوّنة من خمس أجزاء و4 محرّكات من طراز (RS-25) التي تتحد لإنتاج مليوني رطل من الدفع وفقاً لـ ناسا.

وبعد إسقاط المعزّزات ستنفصل المركبة (orion) عن محرّكات المرحلة الأساسية وستقوم المركبة الفضائية بعمل مدار حول الأرض قبل دفعها بوساطة مرحلة الدفع المبرّدة المؤقّتة (ICPS). وهذه ستمنح المركبة أوريون الدفعة الكبيرة التي تحتاجها لمغادرة مدار الأرض والانطلاق نحو القمر، حتى يتمّ توجيهها إلى نقطة قريبة بدرجة كافية ليتمّ التقاطها بوساطة جاذبية القمر. وبعد انفصال orion عن (ICPS) سيتمّ نشر (10) أقمار صناعية صغيرة تُعرف باسم (cubesats) لدراسة القمر أو التوجّه إلى الفضاء السحيق.

إنّ (cubesats) تتيح التجارب العلمية والتكنولوجية التي قد تعزّز فهمنا لبيئة الفضاء السحيق وتوسّع معرفتنا بالقمر وتعرض تقنيات جديدة يمكن استخدامها في مهمّات مستقبلية[10].

تعدُّ أرتميس 1 اختباراً لقدرة نظام الإطلاق الصاروخي الذي يعمل لأوّل مرّة، وكذلك قدرات (orion) في العمل في الفضاء والعودة إلى الأرض. صمّمت أوريون لحمل البشر إلى مسافات أبعد

10 - جيمي راسل: مهمّة أرتميس ستحول الخيال العلمي إلى حقيقة علمية! المتحدّث باسم وكالة الفضاء الأمريكية ناسا للأناضول، 2202/9/2.

بكثير من القمر، حيث تحتوي الكبسولة على نظم حماية مطوّلة من الإشعاع ومكان متّسع لراحة روّاد الفضاء، ومرحاض، وموضع للتمارين الرياضية حيث يمكن أن تصاب عضلات روّاد الفضاء بالضمور في حالة فقدان الجاذبية لفترات طويلة، وبشكل خاص خلال الرحلات المستقبلية إلى المرّيخ.

يترافق نجاح أرتميس 1 أن تحمل الرحلة التالية روّاد الفضاء إلى القمر لكنّهم لن ينزلوا إليه، وبافتراض نجاح الرحلة الثانية في 2024، ستنطلق الرحلة الثالثة والأخيرة عام 2025 حاملة روّاد فضاء للنزول إلى سطح القمر.

لا تستهدف وكالة الفضاء والطيران نزول البشر إلى القمر مرّة واحدة، بل يعدّ نجاح المهمّة أرتميس بداية لمشروع أكبر يتضمّن تحرّكاً مستمرّاً بين الأرض والقمر كما هو الحال في محطّة الفضاء الدولية، وستكون هذه المهمّة جزءاً من مهمّة كبرى تسمّى "من القمر إلى المرّيخ" حيث تستهدف الوكالة إطلاق أولى رحلات المرّيخ المأهولة من قاعدة قمرين سيتمّ إنشاؤها بعد نجاح أرتميس في مهامها، ويتوقّع أن يحدث ذلك في ثلاثينيات القرن الحادي والعشرين وفق وكالة الفضاء الأمريكية ناسا على القنوات الإعلامية.

المصادر والمراجع

- إبراهيم مشارة: في ذكرى هبوط الإنسان على سطح القمر، القدس العربي، 30 تموز 2023.
- جيمي راسل: مهمّة أرتميس ستحول الخيال العلمي إلى حقيقة علمية، المتحدّث باسم وكالة الفضاء الأمريكية ناسا للأناضول 2/9/2022.
- ديار حسن كريم: الجغرافية الفلكية، دار المنهل، كتاب رقمي، 2015.
- ديفيد سيد: الخيال العلمي.. مقدّمة قصيرة جدّاً، ط1، ترجمة: نيفين عبد الرؤوف، مراجعة: هبة عبد المولى أحمد، مؤسّسة هنداوي للتعليم والثقافة، 2016.
- سامح ناجي عبده فرج: الكتاب المسطور، حقوق النشر محفوظة للمؤلف، الكتاب رقمي، 12/5/2012.
- شادي عبد الحافظ: 53 عاماً من التشكيك.. هل هبط البشر حقّاً على سطح القمر، الجزيرة، 22/7/2022.
- طالب عمران: في العلم والخيال العلمي، منشورات وزارة الثقافة السورية، دمشق، 1989.
- Cohen. Rich. How Stanley Kubrick Staged the Moon Landing. Conspiracy .the paris review. 18/july/2019.
- Davis. Scott. How do we know the moon landing really happened? . National Speace Center.15 jun2017.

رحلة كشف في كون واسع عميق الأبعاد

د.هيثم جبيلي

الخيال العلمي

الكواكب الوحيدة المعروفة قبل اختراع التلسكوب (المنظار، أو المقراب) كانت، عطارد والزهرة والمرّيخ والمشتري وزحل. اعتقد العلماء لقرون أنّ النظام الشمسي يتكوّن من هذه الكواكب الخمسة فقط، إضافة إلى الأرض والشمس والقمر. ثم، في عام 1781، تلقّى العالم الأكاديمي صدمة فظّة عندما اكتشف عالم فلك هاوٍ كوكباً آخر باستخدام تلسكوب عاكس محلّي الصنع!

كان هذا العالم، هو «فريدريش فيلهلم هيرشل» الذي ولد في هانوفر عام 1738. تبنّى اسم «ويليام هيرشل»، واستقرّ في النهاية في مدينة الحمّامات الصغيرة باث Bath. منذ شبابه، كان "هيرشل" مهتمّا بالعلوم، وقد سمحت له حياته الأكثر استقراراً في باث بتخصيص وقت فراغه للدراسة العلمية والتجربة.

* كلية التربية بدرعا- عضو اتحاد الكتاب العرب .

على وجه الخصوص، ازدهر افتتان "هيرشل" بعلم الفلك، لكنّ أسعار التلسكوبات المعاصرة كانت مرتفعة للغاية بالنسبة لراتبه. بعد العديد من الإخفاقات، قام في النهاية بصنع واحد قابل للاستخدام. كانت طاقته وتصميمه رائعين وأصبح في النهاية صانعاً لأعلى التلسكوبات جودةً في عصره. لم يتوقّف "هيرشل" عند بناء التلسكوبات، لقد استخدمها لدراسة السماء. وفي عام 1781 قام باكتشاف عرضي، وكتب عنه ورقة بعنوان "حساب مذنّب" أرسلها صديقُه الدكتور "ويليام واتسون" إلى الجمعية الملكية، والتي مثّلت جزءاً أولياً من تقرير كالتالي:

في يوم الثلاثاء 13 آذار/مارس، بين الساعة العاشرة والحادية عشرة مساءً، بينما كنت أفحص النجوم الصغيرة، فرأيت واحدةً كانت أكبر بشكل واضح من البقيّة: لقد صدمت بحجمها غير المألوف، فقارنته مع حجوم النجوم الأخرى المجاورة، فوجدت أنّه أكبر بكثير من أي منهما، يشتبه في أنّه مذنّب.

كان التكبير، الذي استخدمه "هيرشل" عندما رأى أورانوس لأوّل مرّة، x227، فأورانوس من الحجم السادس. والحقيقة التي توصل إليها "هيرشل"، هي الطبيعة غير النجمية لأورانوس، تمثّل شهادةً على تفوّق تلسكوبه على الأدوات الأخرى المستخدمة في عصره.

اشتُهر "هيرشل" على الفور، وحصل على لقب فارس وعُيّن عالم فلك للملك جورج الثالث، وأطلق على كوكبه اسم "أورانوس". تمّ الشعور بأنّ هذا الاسم يتماشى مع أسماء الكواكب الأخرى وأصبح قيد الاستخدام المشترك.

أمّا بالنسبة للكوكب نبتون فإنّه في القرن التاسع عشر، وجد عالم الرياضيات "جون سي آدمز" و"أوربان لوفرييه" كلاهما مستقلّين بعضهما عن بعض كوكب نبتون، الكوكب الثامن في النظام الشمسي، من خلال حساب موقعه. تمّ إجراء ملاحظات تلسكوبية تؤكّد وجود كوكب نبتون في ليلة 24-23 أيلول/سبتمبر 1846، في مرصد برلين، بوساطة عالم الفلك "يوهان جوتفريد جالي".

أمّا بالنسبة للكوكب التاسع بلوتو فقد اقترح "بيرسيفال لويل" وجود كوكب تاسع غير معروف لأوّل مرّة، حيث افترض أنّ التذبذب في مداري أورانوس ونبتون ناتج عن سحب الجاذبية لجسم كوكبي غير معروف. قام "لويل" بحساب الموقع التقريبي للكوكب التاسع المفترض وبحث لأكثر من عقد من الزمان دون نجاح. ومع ذلك، في 18 شباط/فبراير 1930، اكتشف "تومبو" الكوكب الصغير البعيد. تمّ تأكيد اكتشافه من قبل العديد من علماء الفلك الآخرين، وفي 13 آذار/مارس 1930 -الذكرى السنوية لميلاد "لويل" واكتشاف "ويليام هيرشل" لأورانوس- تمّ الإعلان عن اكتشاف بلوتو.

ولكن، كما سنرى، حينما يتزايد عدد الأجرام المكتشفة في محيط بلوتو ليصل إلى مئات الأجرام، ونافس العديد منها بلوتو في حجمه، أصبح من الصعوبة تصنيف بلوتو على أنّه كوكب، وتصنيف الأجرام الأخرى على أنّها شيء مختلف. ولذلك استقرّ عدد كواكب النظام الشمسي عند ثمانية.

استكشاف الفضاء

يمكن للعديد من العلماء لمس المواد التي يدرسونها. يمكن لمعظمهم إجراء تجارب لاختبار تلك المواد. يمكن للفيزيائيين اختبار قوّة المعدن أو تحطيم الذرّات بعضها في بعض. لكنّ علماء الفلك يدرسون الكون بعيداً عن الأرض. يجب عليهم مراقبة رعاياهم من مسافة بعيدة جدّاً! النيزك meteorite الذي يهبط على الأرض هو أحد الأجسام الفعلية القليلة التي يمكن لعلماء الفلك دراستها على الأرض.

الأرض مجرّد بقعة صغيرة في الكون. يمكن لعلماء الفلك دراسة الضوء القادم من

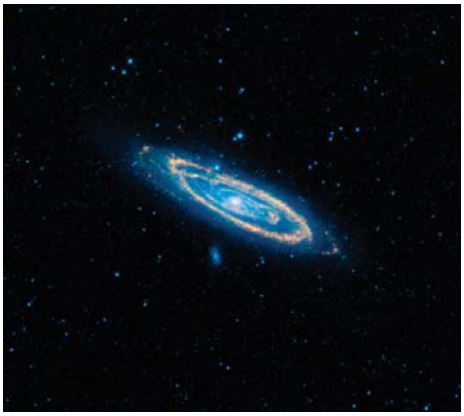
النجوم للتعرّف على الكون. الضوء هو الجزء المرئي من الطيف الكهرطيسي. يستخدم علماء الفلك الضوء الذي يأتي إلينا لجمع معلومات حول الكون.

في الفضاء، ينتقل الضوء بسرعة 300.000.000 متر في الثانية. ما هذه السرعة؟ يمكن أن ينتقل شعاع من الضوء من نيويورك إلى لوس أنجلوس ويعود مرّة أخرى ما يقرب من 40 مرّة في ثانية واحدة فقط. حتى الضوء القادم من أقرب نجم، شمسنا، يستغرق حوالي 8 دقائق للوصول إلى الأرض.

نحتاج إلى وحدة كبيرة حقّاً لقياس المسافات في الفضاء لأنّ المسافات بين النجوم كبيرة جدّاً. السنة الضوئية، 9.5 تريليون كيلومتر، هي المسافة التي يقطعها الضوء في عام واحد. هذا طريق طويل! في الفضاء، إنّها في الواقع مسافة قصيرة جدّاً.

بروكسيما سينتاوري Proxima Centauri هو أقرب نجم لنا بعد الشمس. هذا الجار القريب يبعد 4.22 سنة ضوئية. هذا يعني أنّ الضوء من بروكسيما سينتاوري يستغرق 4.22 سنة للوصول إلينا. يبلغ عرض مجرّتنا، مجرّة درب التبّانة، حوالي 100000 سنة ضوئية. لذلك يستغرق الضوء 100000 سنة للسفر من جانب واحد من المجرّة إلى الجانب الآخر! اتّضح أنّه حتى 100000 سنة ضوئية مسافة قصيرة. تبعد المجرّات البعيدة التي اكتشفناها أكثر من 13 مليار سنة ضوئية. هذا أكثر من مائة مليار تريليون كيلو متر!

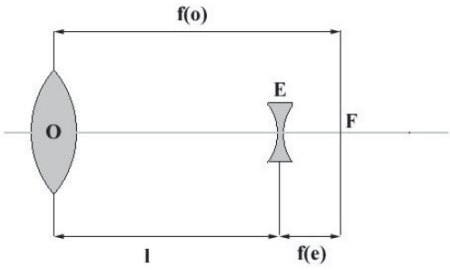
عندما ننظر إلى النجوم والمجرّات، فإنّنا نشاهدها على مسافات بعيدة. والأهم من ذلك، أننا نشهد أيضاً عودة للوراء في الزمن. عندما نرى مجرّة بعيدة، فإنّنا في الواقع نرى كيف كانت تبدو المجرّة. على سبيل المثال، مجرّة المرأة المسلسلة، المبيّنة في الشكل رقم (1)، تبعد حوالي 2.5 مليون سنة ضوئية عن الأرض. عندما نرى صورة لهذه المجرّة، ماذا نرى؟ إنّنا نرى هذه المجرّة كما كانت قبل 2.5 مليون سنة!



الشكل رقم (1): مجرّة المرأة المسلسلة كما ظهرت قبل 2.5 مليون سنة
هل نعرف كيف تبدو الآن؟

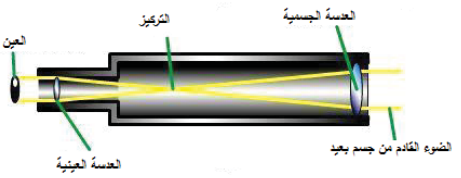
أنواع التلسكوبات

يصنع البشر العدسات المكبّرة ويستخدمونها منذ آلاف السنين. تمّ بناء أوّل تلسكوب من قبل «جاليليو» في 1608. استخدم لتلسكوبه عدستين لجعل الأشياء البعيدة تبدو أقرب وأكبر، حيث يتكوّن تلسكوبه من عدسة جسمية محدّبة(O) ومن عدسة عينية مقعّرة(E) . ويتمّ تحديد المسافة بين هاتين العدستين من خلال البعدين المحرقيين(f(e) -f(o) للعدستين السابقتين، الشكل رقم (2).



الشكل رقم (2): يبين مخطط لتلسكوب جاليليو

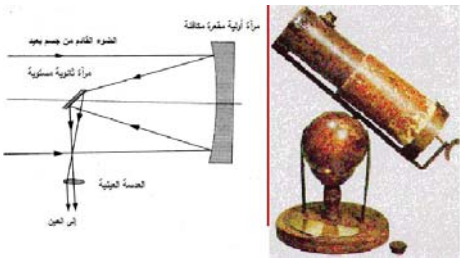
تسمّى التلسكوبات التي تستخدم العدسات لثني الضوء بالتلسكوبات الكاسرة أو الكواسر، الشكل رقم (3)، وكانت أقدم التلسكوبات كلّها كاسرة. لا يزال العديد من علماء الفلك الهواة يستخدمون الكواسر حتى اليوم، فالكواسر جيدة لعرض التفاصيل داخل نظامنا الشمسي.



الشكل رقم (3): مخطّط لتلسكوب كاسر للضوء

حوالي عام 1670، بنى السير «إسحاق نيوتن» نوعاً مختلفاً من التلسكوبات. استخدم تلسكوب «نيوتن» مرايا منحنية، بدلاً من العدسات، لتركيز الضوء! يسمّى هذا النوع من التلسكوبات بالتلسكوب العاكس أو العاكس (انظر الشكل رقم 4). المرايا في التلسكوب العاكس أخفّ بكثير من العدسات الزجاجية الثقيلة في الكاسرة. هذا مهمّ لأنّ التلسكوب الكاسر يجب أن يكون أقوى بكثير لدعم الزجاج الثقيل.

العاكس النيوتوني، المعروف أيضاً باسم كاتوبتريكس catoptrics، هو تلسكوب يستخدم مرآة أولية كروية أو مقعّرة مكافئة لتجميع الضوء وعكسه وتركيزه على مرآة.

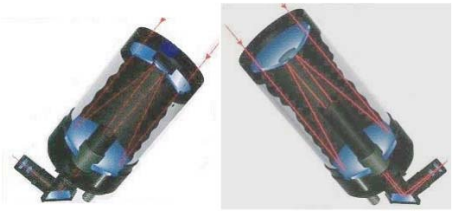


الشكل رقم (4): تلسكوب نيوتن العاكس (يمين) ومخطّط له (يسار)

ثانوية مسطّحة (قطرية). تعكس هذه المرآة الثانوية بدورها الضوء من فتحة في جانب الأنبوب وإلى عدسة للتركيز والتكبير. وهناك تلسكوبات، تُسمّى كاتاديوبتريكسCatadioptric ، تستخدم مجموعة من المرايا والعدسات لطي مسار الضوء وتوجيهه للتركيز والتكبير من خلال ثقب في المرآة الأساسية. ويوجد تصميمان مشهوران، من هذه التلسكوبات، هما ماكسوتوف ـ كاسيجرين - Ma sutov-Cassegrain وشميت ـ كاسيجرين Schmidt-Cassegrain، الشكل رقم (5). كلا التصميمان لهما مزايا وعيوب متشابهة.

يتأثّر تاريخ تطوّر التلسكوبات، وفي الواقع الكثير من تصميمها الحديث، إلى حدّ كبير بالانحرافات البصرية ومحاولة تقليلها. ومن هذه الانحرافات:

الانحراف اللوني والذي يحدث في العدسات (وليس في المرايا)، لأنّ الضوء الأزرق ينكسر أكثر من الأحمر، لذلك يكون تركيز الضوء الأزرق أقرب قليلاً إلى العدسة منه للضوء الأحمر. ويمكن تصحيح الانحراف اللوني باستخدام (على سبيل المثال) نوعين مختلفين من الزجاج، بقرائن انكسار مختلفة، لتكوين ثنائي لوني.



الشكل رقم (5): التلسكوبان ماكسوتوف ـ كاسيجرين (اليمين)، وشميت ـ كاسيجرين (اليسار)

الانحراف الكروي حيث الضوء الذي يصطدم بالجزء الخارجي من العدسة الكروية أو المرآة، يُركّز أقرب إلى العدسة (أو المرآة) من الضوء من الجزء الداخلي. بالنسبة

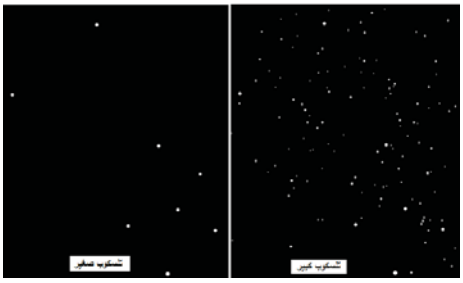
للعدسة، يمكن إزالة الانحراف الكروي عن طريق تصميم مزدوج لوني بحيث يتمّ إلغاء الانحرافات الكروية. بالنسبة إلى المرآة، من الشائع استخدام الأسطح المكافئة بدلاً من الأسطح الكروية.

اللا تمحرق المائل ويستخدم هذا المصطلح للتمييز بين اللا تمحرق في العدسة أو المرآة؛ فعلى سبيل المثال، في العين البشرية (تشتمل معظم النظّارات المصحّحة على تصحيح اللا تمحرق). اللا تمحرق المائل هو انحراف خارج المحور وستعاني منه جميع العدسات والمرايا غير المصحّحة.

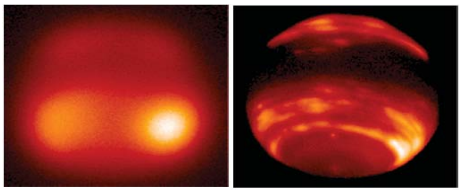
التشوّه، ويعدُّ هذا تباينا طفيفا في التكبير، عبر المجال، وينتج عنه تشوّهات «البرميل» و«الوسادة» المعروفة بهذه التسميات إلّا أنّها لا تشبه البرميل أو الوسادة. وقد كان، ولا زال، الغرض من التلسكوب ما يلي:

ـــ قدرة تجميع الضوء حيث تعتمد على مساحة العدسة أو المرآة، والتي تكون مهمّة في حالة الأجسام الباهتة. ويبيّن الشكل رقم (6) الفرق بين تجميع الضوء، للمنطقة نفسها من الفضاء، باستخدام تلسكوب كبير وآخر صغير، ومن أجل زمن تعرّض واحد.

ـ قدرة الفصل والتي تكون مهمّة من أجل فصل التفاصيل الصغيرة، حيث بازدياد مقدرة الفصل يمكن فصل هذه التفاصيل عن بعضها. ويبين الشكل رقم (7) الكوكب نبتون كما يظهر في الأشعّة تحت الحمراء من الأرض باستخدام تلسكوبين أحدهما مقدرة فصله عالية والآخر مقدرة فصله أقل.



الشكل رقم (6): الفرق في جمع الضوء بين تلسكوبٍ كبير وآخر صغير



الشكل رقم (7): الفرق في صورة نبتون باستخدام تلسكوب بمقدرة فصل عالية (اليمين) وآخر بمقدرة فصل أقل (اليسار)

تواجه جميع التلسكوبات الموجودة على الأرض مشكلةً واحدة كبيرة: الضوء القادم يجب أن يمرَّ عبر الغلاف الجوّي. هذا يمنع وصول بعض الأطوال الموجية للإشعاع إلى التلسكوب، كما أنّ الحركة في الغلاف الجوّي تشوّه الضوء. نشاهد هذا عندما ننظر إلى النجوم تلمع في سماء الليل. تمّ بناء العديد من المراصد على الجبال العالية، حيث يوجد هواء أقل فوق التلسكوب، وبالتالي يكون هناك تدخّل أقل من الغلاف الجوّي. تتجنّب التلسكوبات الفضائية مثل هذه المشكلات تماماً لأنّها تدور خارج الغلاف الجوي.

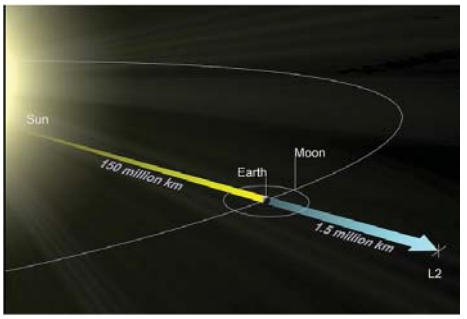
بدأ تلسكوب هابل عملياته في عام 1994، الشكل رقم (8)، بعد أن عانى من عيوب ميكانيكية وتصميمية، التي حدَّت من قدرات هذا التلسكوب، أبرزها مرآة رئيسة مشوّهة. ومنذ ذلك الحين قدّم كمّيات هائلة من البيانات، وساعد التلسكوب علماء الفلك في الإجابة على العديد من أكبر الأسئلة في علم الفلك.

الشكل رقم (8): تلسكوب هابل (على ارتفاع 600km)، منظار بصري يلتقط صوراً يمكن للعين أن تراها، بينما يلتقط المنظار الراديوي صوراً لإشعاعات لا تُرى بالعين المجرّدة

أُطلق، تلسكوب «جيمس ويب» الفضائي (James Webb Space Telescope)، في 25 كانون الأول/ ديسمبر 2021 والذي يمثّل مرصداً فضائياً طُوّر بشكل مباشر من قبل ناسا ووكالة الفضاء الأوروبية ووكالة الفضاء الكندية ليَخلف تلسكوب هابل الفضائي. ويوفّر تلسكوب «جيمس ويب»، الشكل رقم (9)، دقّة وحساسية محسّنتان تفوقان تلسكوب هابل.

الشكل رقم (9): تلسكوب جيمس ويب الفضائي

وقد تمّ وضع تلسكوب جيمس ويب الفضائي على بعد 1.5 مليون كيلو متر بعيداً عن الأرض، في نقطة لاغرانج L2، الشكل رقم (10)، ويحوم حول تلك النقطة في مدار دائري ليقوم بالرصد. ونقاط لاغرانج هي نقاط مميّزة في ميكانيك الأجرام السماوية، وهي النقاط التي ينعدم عندها تأثير جاذبية جرمين سماويين كبيرين. وحيث هدف تلسكوب جيمس ويب، قياس الكون من دون تأثير من أشعّة الشمس، فإنّ للنقطة L2 ميزة وهي أنّ تلسكوب جيمس يحتفظ بمكانه ويكون محجوباً بوساطة الأرض عن الشمس. على عكس هابل، والذي يرصد الأطياف القريبة من الأشعّة فوق البنفسجية، والمرئية، والقريبة من الأشعّة تحت الحمراء (من 0.1 إلى 1 ميكرو متر)، فإنّ تلسكوب جيمس ويب يرصد في نطاق تردّد أقل، من الضوء المرئي ذي الطول الموجي الطويل حتى منتصف الأشعّة تحت الحمراء (من 0.6 إلى 28.3 ميكرو متر). وهذا ما يسمح له برصد الأجرام ذات الانزياح الأحمر العالي والتي تكون قديمة جدّاً وبعيدة جدّاً عنّا، ولا يستطيع تلسكوب هابل الفضائي الرصد في ذلك الحيّز من الأشعّة تحت الحمراء.



الشكل رقم (10): يبيّن L2 موقع تلسكوب جيمس بالنسبة للأرض Earth والشمس Sun

ولا بدّ من إبقاء تلسكوب جيمس ويب بارداً جدّاً ليتمكّن من الرصد بوساطة الأشعّة تحت الحمراء دون تدَخّل خارجي، لذلك سيُبقي الدرع الشمسي الكبير، المصنوع من السيلكون والكابتون المغلّف بالألومنيوم، درجة حرارة التلسكوب ودرجة حرارة مرآته وأجهزته أقل من 50 كلفن (أي 223 ^{o}C ــ).

ولأنّ هابل يدور حول الأرض في مدار قريب نسبياً، فقد تمكّن روّاد الفضاء أن يزوروه في العام 1993 لعمل بعض الإصلاحات في مرآته الرئيسة. أمّا تلسكوب جيمس ويب فيدور في مدار لا يمكن لأحد الوصولَ إليه بعد أن غادر الكرة الأرضية. فخليفة هابل وُضع على مسافة مليون ونصف المليون كيلو متر من الأرض، حيث يحافظ على موضعه ويكمل دورةً واحدة حول الشمس كلّ سنة، تماماً كما تفعل الأرض، فهو بذلك يواجه الفضاء دونما شمس.

إنّ درجة الحرارة 223 °C ــــ، التي يعمل عندها تلسكوب جيمس ويب، تختلف كثيراً عن درجة الحرارة التي تمَّ صنعه عندها (حوالي 27 °C). هذا بالإضافة لاختلاف الضغط الجوّي، عند البعد 1.5×106 km عن الأرض والذي يمكن عدّه خلاءً، عن الضغط الجوّي النظامي الذي تمَّ صنعه تحت تأثيره. ويطرح هذا كثيراً من التساؤلات عن فعّالية عمل تلسكوب جيمس ويب الموضوع في نقطة لاغرانج L2 .

نشرت وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) الاثنين 11 تموز/يوليو 2022 أعمق صورة للكون على الإطلاق جرى التقاطها بالأشعّة تحت الحمراء، ظهرت فيها بعدسة التلسكوب الفضائي جيمس ويب، آلاف المجرّات التي تشكّلت بعيد الانفجار العظيم قبل أكثر من 13 مليار سنة، الشكل رقم (11). وتظهر الصورة آلاف المجرّات التي تشكّلت بعيد الانفجار العظيم وولادة الكون ويبلغ عمرها 4.6 مليار عام، أي تمّت عودة للوراء في الزمن مقدارها 4.6 مليار عام!

الشكل رقم (11): تعود المشاهد الضوئية الخافتة الأقدم التي تظهر في خلفية الصورة إلى أكثر من 13 مليار سنة، أي تمّت عودة للوراء في الزمن مقدارها 13 مليار عام!

ونُشرت هذه الصورة بعد ستّة أشهر من إطلاق جيمس ويب، أقوى تلسكوب فضائي على الإطلاق، والذي بلغت كلفته تسعة مليارات دولار. ولا تستطيع العين البشرية رؤية الأشعّة تحت الحمراء، لكنّ تلسكوب جيمس ويب مجهّز بتقنيات تمكّنه من ذلك.

ويقولون: "بما أنّ المستشعرات في تلسكوب هابل وجيمس ويب تلتقط الصور بالأبيض والأسود، فإنّ وكالة ناسا تعالج -بشكل روتيني- الصور الخام لتعزّز تفاصيلها، أو لتصوّر الأشياء التي لا يمكن للعين البشرية رؤيتها، ممّا يتيح للعلماء والعامّة اكتساب فهم أفضل لبنية الأجرام السماوية وتقدير أفضل لجمالها". وتتمّ إضافة الألوان لها أثناء المعالجة، نظراً لأن ~الكاميرات بالأبيض والأسود أكثر دقّة من الكاميرات الملوّنة. ولا تعدّ ألوان الصور هي ذاتها كما يمكن رؤيتها من مركبة فضائية، لأنّ الألوان المضافة تحسّن تفاصيل الأجسام وتصوّر ما لا يُرى بالعين البشرية.

وبالتالي فالصورة، في الشكل رقم (11)، تمّت معالجتها، هذا إضافة لأنّها تعود إلى أكثر من 13 مليار سنة! ممّا يطرح الكثيرَ من الشكوك بمصداقية مثل هذه الصور.

وجميع التلسكوبات الموجودة على الأرض تُعاني من مشكلة كبيرة وهي أنّ الضوء القادم يمرّ عبر الغلاف الجوي. ويمنع هذا وصول بعض الأطوال الموجية للإشعاع إلى التلسكوب، كما أنّ الحركة في الغلاف الجوي تشوّه الضوء.

للأسباب السابقة نقول: يجب توخّي الحذر الشديد عند الحكم على صورة باستخدام تلسكوبات، سواء كانت على الأرض أو في الفضاء. ألن تعاني الصور التي نحصل عليها، للقمر وللكواكب الأخرى، من فقدان جزء، وتشوّه جزء آخر من الضوء القادم منها عبر الغلاف الجوّي للأرض، سواء استقبلنا هذا الضوء بوساطة العين المجرّدة أو بوساطة تلسكوبات أرضية؟ فهل ما نراه مثلاً، على سطح القمر، الشكل رقم (12)، من تضاريس وأودية قريبة للسواد، يمثّل الحقيقية؟!

الشكل رقم (12): هل ما نراه على سطح القمر من تضاريس وأودية تميل للسواد، يمثّل الحقيقية؟!

لكن من مشهد آخر للقمر، الشكل رقم (13)، تختفي تقريباً التضاريس والأودية التي تميل للسواد. ويمكن أن يُلاحظ المراقب المشهدين السابقين للقمر، في طوره البدري.

الشكل رقم (13): تختفي تقريباً تضاريس وأودية القمر

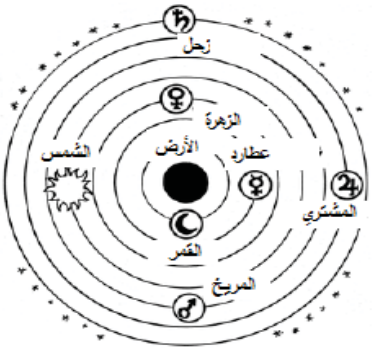
فعند أول شروق البدر يرى المشهدَ كما في الشكل رقم (13). ولكن، وكلّما ارتفع البدر في السماء يرى المراقب المشهدَ كما في الشكل رقم (12)؛ حيث يجب على المراقب أن يختار مكان المراقبة بعيداً عن أضواء المدن.

النظام الشمسي

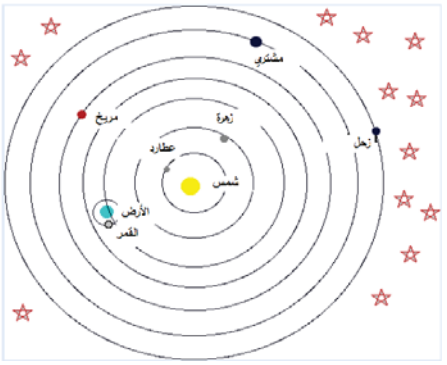
يمكننا أن نتعلّم الكثير عن الكون وعن تاريخ الأرض من خلال دراسة أقرب جيراننا. يحتوي النظام الشمسي على كواكب وكويكبات ومذنّبات وحتى نجماً يمكننا رؤيته وفهمه. إنّه مكان رائع للعيش فيه!

تُعرف الشمس وجميع الأجسام، التي تحتفظ بها جاذبية الشمس، باسم النظام الشمسي. كلّ هذه الأجسام تدور حول الشمس. تَعرَّف الإغريقُ القدماء على خمسة كواكب. وغيّرت الأضواء في سماء الليل مواقع هذه الكواكب على خلفية النجوم، فبدت وكأنّها تتجوّل. في الواقع، تأتي كلمة «كوكب» من كلمة يونانية تعني «متجوّل». كان يُعتقد أنّ هذه الأشياء مهمّة، لذا أطلقوا عليها اسم آلهة من أساطيرهم. جاءت أسماء الكواكب: عُطارد والزُهرة والمرّيخ والمُشتري وزُحل، من أسماء الآلهة والإلهة.

اعتقد الإغريق القدماء أنّ الأرضَ كانت في مركز الكون، كما هو موضّح في الشكل رقم (14). كانت السماء تحتوي على مجموعة من الكرات بعضها فوق بعض. كان كلّ كائن في السماء مرتبطاً بواحدة من هذه الكرات. كان الجسم يتحرّك حول الأرض أثناء دوران الكرة المرتبط بها. احتوت هذه الكرات على القمر والشمس والكواكب الخمسة التي تعرّفوا عليها: عُطارد والزُهرة والمرّيخ والمُشتري وزُحل. تحتوي كرة خارجية على كلّ النجوم. يبدو أنّ الكواكب تتحرّك أسرع بكثير من النجوم، لذلك وضعها الإغريق بالقرب من الأرض. نشر بطليموس هذا النموذج من النظام الشمسي حوالي 150م. بعد حوالي 1500 عام من بطليموس، اقترح كوبرنيكوس فكرة مذهلة: اقترح أنّ الشمس هي مركز الكون. طوّر كوبرنيكوس نموذجه لأنّه أوضح حركات الكواكب بشكل أفضل، الشكل رقم (15).



الشكل رقم (14): الأرض مركز الكون، كما اعتقد الإغريق



الشكل رقم (15): يُظهر كلا النموذجين: المتمركز حول الأرض والنموذج المتمركز حول الشمس

ووفق نموذج كوبرنيكوس: الأرض ليست مركزاً لكلّ شيء، بل هي مركز مدار القمر. والنجوم أبعد بكثير من الشمس، والحركة الظاهرية للشمس والنجوم ترجع إلى دوران الأرض حول نفسها. لم ينشر كوبرنيكوس نموذجه الجديد حتى وفاته. كان يعلم أنّ من البدعة القول: إنّ الأرضَ ليست مركز الكون. لم يطوّر «جاليليو» تلسكوبه حتّى أخذ الناس نموذج «كوبرنيكوس» بجدّية أكثر. من خلال تلسكوبه، رأى «جاليليو» أقماراً تدور حول المشتري. اقترح أنّ هذا يشبه الكواكب التي تدور حول الشمس.

ويقول، اليومَ، العاملون في علوم الفلك: إنّ لدينا ثمانية كواكب، وخمسة كواكب قزمة وأكثر من 165 قمراً، والعديد من الكويكبات وغيرها من الأجسام الصغيرة في نظامنا الشمسي. ويقولون أيضاً: إنّ الشمسَ ليست مركز الكون، لكنّها مركز النظام الشمسي. والكواكب الثمانية هي: عطارد والزهرة والأرض والمرّيخ والمشتري وزحل وأورانوس ونبتون.

ما الكوكب، وهل فعلاً لدينا ثمانية كواكب؟

كان بلوتو أوّل جرم وراء نبتونيٍّ اكتُشف، وذلك في عام 1930. وحتى بعد أن أصبح واضحاً صغر حجم بلوتو (وصغر كتلته لاحقاً بفضل اكتشاف أكبر الأقمار التابعة له عام1978) ظلّ الناس يعتقدون أنّ بلوتو هو الكوكب التاسع في كواكب المجموعة الشمسية. ولكن حينما تزايد عدد الأجرام المكتشفة في حزام كويبر (منطقة تقع خارج مدار نبتون) ليصل إلى مئات الأجرام، ونافس العديد منها بلوتو في حجمه، أصبح من الصعوبة تصنيف بلوتو على أنّه كوكب، وتصنيف أجرام حزام كويبر الأخرى على أنّها شيء مختلف.

قبل تعريف الاتحاد الفلكي الدولي IAU، لم يتم تعريف "الكوكب" علمياً. وجدنا المفهوم الصحيح للكوكب لأول مرّة عندما اقترح كوبرنيكوس نموذج النظام الشمسي المركزي. ووفقاً له فإنّ جميع الكواكب بما في ذلك الأرض تتحرّك حول الشمس. تمتّع بلوتو بمكانة كوكب النظام الشمسي حتى 24 آب/أغسطس 2006، وهو اليوم الذي قدّم فيه الاتحاد الفلكي الدولي تعريفاً جديداً للكوكب. وفقاً للتعريف الجديد، يفقد بلوتو وضعه كوكباً ويصبح كوكباً قزماً. بالطبع، في 11 حزيران/يونيو 2008، مرّر الاتحاد الفلكي الدولي مرّة أخرى قراراً آخر حيث يُطلق على جميع الكواكب القزمة التي تقع خارج نبتون اسم "البلوتيات".

في الواقع، بدأ الجدل منذ اليوم الذي تمّ فيه اكتشاف بلوتو. ظلّ الوضع الكوكبي لبلوتو موضع تساؤل من قبل العديد من العلماء لعدّة سنوات. لكنّ الموضوع اكتسب زخماً بمجرّد اكتشاف أجسام كبيرة في حزام كويبر مثل إيريس Eris. بعد اكتشاف إيريس، وهو أكبر حجماً بقليل من بلوتو، أصبح الشكّ بشأن الحالة الكوكبية لبلوتو موضوعاً ساخناً في كلّ من المجتمع العلمي ووسائل الإعلام. استمرّت عملية اكتشاف الأجسام الشمسية الجديدة بسرعة كمّية، وأصبحت قائمة الأشياء الجديدة التي سيتمّ تصنيفها طويلة جدّاً بالفعل. إذا تمّ عدّ سيريس Ceres وإيريس ككواكب، فمن المستحيل تقييد دخول 42 كائناً آخر ككواكب. نتيجة لذلك، سيكون هناك 53 كوكباً في النظام الشمسي ممّا يجعله أكثر تعقيداً. وقد ألهم هذا العلماء لتناول الأمر بجدّية وبدؤوا في "إعادة التفكير" في تعريف "الكوكب".

انعقدت الجمعية العامّة السادسة والعشرون للاتحاد الفلكي الدولي في الفترة من 14 إلى 25 آب/أغسطس 2006 في براغ، جمهورية التشيك. تمّ تمرير القرار النهائي بشأن تعريف الكوكب في 24 آب/أغسطس من قبل الجمعية، والتي صنّفت سيريس وإيريس وبلوتو على أنّها كواكب قزمة، وخفّضت عدد الكواكب في النظام الشمسي إلى 8. اتّبعت إجراءات التصويت النظام الأساسي وقواعد العمل للاتحاد الفلكي الدولي. استمرّت

الجمعية العامّة لمدّة 12 يوماً وشارك فيها 2412 مشاركاً، لكنّ 424 عضواً فقط من الاتحاد الفلكي الدولي حضروا الحفل الختامي الذي عقد في 24 آب/أغسطس 2006 وشاركوا في عملية التصويت.

قرّر الاتحاد الفلكي الدولي أنّ "الكواكب" والأجسام الأخرى في نظامنا الشمسي، باستثناء التوابع، يتمّ تعريفها في ثلاث فئات متميّزة بالطريقة التالية:

1) الكوكب: "الكوكب" هو جرم سماوي يحقّق ما يلي:

(أ) في مدار حول الشمس،

(ب) لديه كتلة كافية لجاذبيته الذاتية للتغلب على قوى الأجسام الصلبة بحيث يأخذ شكل توازن هيدروستاتيكي (شبه دائري)،

(ج) قد طهر الجوار حول مداره.

2) الكوكب القزم: "الكوكب القزم" هو جرم سماوي يحقّق ما يلي:

(أ) في مدار حول الشمس،

(ب) لديه كتلة كافية لجاذبيته الذاتية للتغلّب على قوى الأجسام الصلبة بحيث يأخذ شكل توازن هيدروستاتيكي (شبه دائري)،

(ج) لم يطهّر الجوار حول مداره،

(د) ليس تابع.

3) أجسام النظام الشمسي الصغيرة: جميع الأجسام الأخرى، باستثناء التوابع، التي تدور حول الشمس يجب أن يشار إليها مجتمعة باسم "الأجسام الصغيرة للنظام الشمسي".

قدّم الاتحاد الفلكي الدولي ثلاثة تعاريف تتعلّق بالكواكب والكواكب القزمة وأجسام النظام الشمسي الصغيرة. لكن يوجد بعض الالتباس والاعتراضات حول هذه التعاريف.

(أ) كمعيار أوّل للكوكب، يُقال إنّ الجسم يجب أن يكون في مدار حول الشمس. هذا يعني أنّ التعريف صالح داخل النظام الشمسي فقط. يُلاحظ أنّها ليست خطوة صحيحة من قبل الاتحاد الفلكي الدولي. في الوقت الذي يدرك فيه عامّة الناس أنظمة الكواكب الأخرى و"الكواكب الخارجية"، يجب أن يكون التعريف عاماً. من بين 249 نظاماً كوكبياً خارج المجموعة الشمسية، من المعروف أنّ 29 نظاماً يمتلك أكثر من كوكب واحد. مرّة أخرى، تمتلك معظم أنظمة الكواكب الخارجية هذه مدارات غير متقاطعة، مع ثلاثة استثناءات فقط. لذلك، من المتوقّع صلاحية عامّة لتعريف الكوكب.

كما هو الحال في كلمة "نجم"، فإنّنا لا نقيّد أنفسنا أبداً بالشمس فقط، وبالمثل بكلمة "كوكب"، فلماذا نعني الكواكب الشمسية الثمانية (؟) فقط؟ إذا كان الاتحاد الفلكي الدولي يرغب في تقديم تعريف الكوكب لأجسام النظام الشمسي فقط، فمن الأفضل تحديد الأمر مثل تعريف "الكوكب الشمسي". يبدو أنّ الاتحاد الفلكي الدولي كان في عجلة من أمره لتخطّي جدل بلوتو بدلاً من إعطاء تعريف مناسب للكوكب لأنّ جمعية الاتحاد الفلكي الدولي التي تضمّ 2412 مشاركاً أنهت الأمر بتصويت 424 عضواً فقط.

(ب) يشير المعيار الثاني إلى الحدّ الأدنى المطلوب للكتلة وهيئة الجسم ليكون كوكباً. في حالة التوازن الهيدروستاتيكي، يأخذ الجسم في حالة عدم وجود دوران شكل كرة. تعتمد هيئة أو شكل "كوكب" على معدّل دوران الجسم أيضاً. يعمل الدوران على تسطيح كائن مشوّه إلى حدّ ما مغيّراً شكله إلى جسم كروي مفلطح. مرّة أخرى للحصول على شكل كروي، لا يعتمد الجسم تماماً على الكتلة ولكن أيضاً على الكثافة وقوّة الانضغاط للمادّة. يمكن أيضاً أن تحصل الأجسام الأصغر كثيراً على شكل دائري من خلال الذوبان أو من خلال شكل آخر من أشكال تمايز الكويكبات. بالإضافة إلى ذلك، من الشكل الدائري لكويكبات كومة الأنقاض بحجم كيلو متر، نعلم أنّه يمكن أيضاً الحصول على الاستدارة من خلال الأحداث الحركية العنيفة. ومن الأمثلة

الأخرى للشذوذ في الشكل أن التابع الجليدي الصغير ميماس (قطره 395 كم) يبدو مستديراً بينما من الواضح أنّ الكويكب الصخري فيستا (538 كم) غير كروي.

مفهوم الاستدارة غير واضح، إنّه أمر محيّر إلى حدّ ما. لذلك، فإنّ فكرة "شبه دائري" تجعل من المستحيل على أيّ شخص أن يحكم على مقدار الاستدارة الذي يجب أن تكون عليه في الواقع. مرّة أخرى هذا النوع من "الاستدارة" سوف يختلف بالتأكيد من شخص لآخر. قد يعدُّ شخص ما انحرافاً بنسبة 1% عن الاستدارة الخالصة ليس "شبه دائري"، بينما قد يعدُّ شخصٌ آخر انحرافاً بنسبة 10% "شبه دائري". تشير هذه الحقائق إلى أنّ "الاستدارة" يمكن أن تكون مرتبطة بنشأة الكائن بدلاً من خصائصه الفيزيائية فقط، وبالتالي لن تكون مناسبة بشكل مثالي للرصد. ومن ثم، فإنّ الاستدارة ليست مفهوماً مناسباً في أساس مقياس كتلة الكوكب.

ج) النقطة الثالثة تتعلّق أيضاً بحدّ الكتلة الأدنى. لاحظ "ستيرن" و"لافيسون" (2002) أنّ بعض الأجسام في النظام الشمسي لها أهمية ديناميكية كافية لتطهير معظم الكواكب الصغيرة المجاورة في زمن هابل، في حين أنّ الأجسام الأقل، غير القادرة على القيام بذلك، تحتلّ مدارات عابرة غير مستقرّة، أو يتمّ منعها من الحركة التجاوبية أو من مدارات التوابع. على الرغم من أنّ هذا معيار مهم لتصنيف الأجرام السماوية في مجموعات مختلفة، إلّا أننا نشعر أنّ الكلمات المستخدمة لوصف هذا من قبل الاتحاد الفلكي الدولي، ليست مناسبة ممّا قد يؤدّي إلى بعض الالتباس. وفقاً للبيان، يجب على الجسم أن "يطهّر جواره". ولكن كيف يمكن للمرء أن يختار الأشياء التي يجب عدّها مجاورة لشيء معين؟ قد يعدّ شخص ما عطارد جاراً للأرض.

أعلن الاتحاد الفلكي الدولي أنّ هناك ثمانية كواكب معروفة في النظام الشمسي. ومع ذلك، فمن المعروف الآن أنّ عطارد لا يفي بالمعيار "ب" من تعريف الكوكب، لكنّه مع ذلك يعدُّ كوكباً عالمياً. لقد قيل أيضاً إنّ التعريف يمثّل مشكلةً لأنّه يعتمد على موقع الجسم: فمثلاً إذا تمّ اكتشاف جسم بحجم المرّيخ في سحابة أورت الداخلية، فلن يكون لديه كتلة كافية ليحقّق الشرط "ج" من تعريف الكوكب.

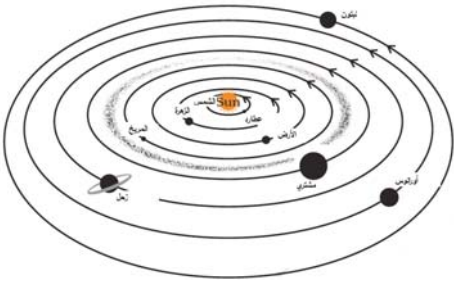
يميّز التعريف الكواكبَ عن الأجسام الأصغر ولا ينطبق خارج النظام الشمسي. حتى الآن، لا يوجد تعريف مقبول للكواكب خارج المجموعة الشمسية أو الكواكب الخارجية. في عام 2007، أصدرت مجموعة عمل الاتحاد الفلكي الدولي بيان يقترح التمييز بين الكواكب الخارجية والأقزام البنية على أساس الكتلة، ولكن لم يكن هناك قرار أو تصويت على مستوى الاتحاد الفلكي الدولي مرتبط ببيان الموقف هذا. لم تتمّ مراجعة اقتراح منفصل لتوسيع تعريف الاتحاد الفلكي الدولي ليشمل الكواكب الخارجية رسمياً من قبل الاتحاد الفلكي الدولي.

كلّ هذا يوحي بأنّ الاتحاد الفلكي الدولي يمكن أن يجتمع ويقدّم تعريفاً أكثر مصداقية للكوكب، بحيث يطال هذا التعريف كوكبي: أورانوس ونبتون!

الأرض، كما تعلم، تدور أيضاً حول الشمس، إنّها عضو في النظام الشمسي، وهي كوكب. الكواكب الثمانية وفق المسافة من الشمس هي: عطارد والزهرة والأرض والمرّيخ والمشتري وزحل وأورانوس ونبتون، كما هو موضّح في الشكل رقم (16). وتصنّف الكواكب السابقة إلى كواكب داخلية وكواكب خارجية.

الكواكب الداخلية Inner Planets

الكواكب الأربعة الأقرب إلى الشمس ــ عطارد والزهرة والأرض والمرّيخ ــ هي الكواكب الداخلية، الشكل رقم (17). وكلّ كوكب منها مشابه للأرض، وكلّ منها صلب وكثيف وصخري. بالمقارنة مع الكواكب الخارجية، فإنّ الكواكب الداخلية صغيرة، ولها مدارات أقصر حول الشمس وتدور ببطء أكثر. ويدور الزهرة للخلف وهو أبطأ من جميع الكواكب.



الشكل رقم (16): النظام الشمسي (من دون مقياس)

الشكل رقم (17): الكواكب الداخلية، من اليسار إلى اليمين عطارد والزهرة والأرض والمرّيخ

كوكب عطارد mercury planet

يشبه عطارد، الشكل رقم (18)، إلى حدّ كبير قمر الأرض. عطارد هو أصغر كوكب، ليس له قمر، إنه أيضاً الكوكب الأقرب إلى الشمس. تبيّن الصورة في الشكل رقم (19)، سطح عطارد مغطّى بالحفر. مع وجود أثر ضعيف للغلاف الجوّي فقط، فليس له طقس يسبّب تآكل الحفر القديمة.

الشكل رقم (18): يشبه عطارد إلى حدّ كبير قمر الأرض

الشكل رقم (19): سطح عطارد مغطّى بالحفر

نظراً لأنّ عطارد قريب جدّاً من الشمس، فمن الصعب مراقبته من الأرض، حتى باستخدام التلسكوب.

تمّت تسمية عطارد باسم إله الرسول الروماني، حيث عُدّ عطارد رسولاً. أطلق الرومان على الكوكب هذا الاسم لأنّ عطارد يتحرّك بسرعة كبيرة في مداره حول الشمس. يمتلك عطارد سنة قصيرة جدّاً، حيث يدور حول الشمس في 88 يوماً فقط من أيام الأرض. ويدور ببطء حول محوره، ويكمل دورة واحدة كلّ 58 يوماً من أيام الأرض.

عطارد قريب جدّاً من الشمس، لذا يمكن أن يصبح شديد الحرارة. عندما يدور الكوكب ببطء شديد، تتباين درجة الحرارة بشكل كبير. في ضوء الشمس المباشر، يمكن أن تصل درجة حرارة السطح إلى 427 درجة مئوية (801 درجة فهرنهايت). على الجانب المظلم، يمكن أن يكون السطح بارداً حتى ــ 183 درجة مئوية (ــ297 درجة فهرنهايت)!

عطارد هو واحد من أكثر الكواكب كثافة، إذ يعتقد العلماء أنّ الجزء الداخلي يحتوي على لبّ كبير مصنوع في الغالب من الحديد المذاب. قد يكون اللبّ الداخلي صلباً. يشغل قلب عطارد حوالي 85% من نصف قطر الكوكب.

ويتّخذ هذا الكوكب اللون الرمادي الغامق، وهو اللون الذي يحيط بالكوكب بشكل كامل. إذ يرجع سبب ذلك في وجود نسبة كبيرة جدّاً من الحديد، والذي ينتشر في كافّة أرجائه وعلى غلافه الجوّي.

كوكب الزهرة Venus planet

تمّ إنتاج صورة للزهرة، الشكل رقم (20)، بوساطة مسبار ماجلّان في رحلة جويّة. تكشف أمواج الرادار التي أرسلتها المركبة الفضائية عن الجبال والوديان وسهول الحمم البركانية الشاسعة والأودية.

الشكل رقم (20): تعزّز الألوان غير الحقيقية ميزات كوكب الزهرة حتى نتمكّن من رؤيتها بشكل أفضل

سُمي على اسم إلهة الحب الرومانية، كوكب الزهرة هو الكوكب الوحيد الذي سمّي على اسم أنثى. يطلق عليه أحياناً اسم «الكوكب الشقيق» للأرض. وهو أقرب جار لنا، إذ يشبه حجم الأرض. يبلغ قطره 12103.6 كم (7520.8 ميل)، أي حوالي 0.95 من قطر الأرض. تبلغ كتلته حوالي 0.82 من كتلة الأرض. لكنه يختلف كثيراً عن الأرض، لذا لن نجد حياة عليه على الإطلاق.

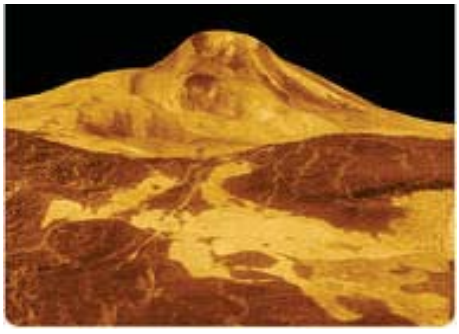
عند النظر إليه من خلال التلسكوب، يبدو سلساً وخالياً من الملامح. الكوكب مغطّى بطبقة سميكة من السحب. يمكننا رؤية الغيوم في صوره (الشكل رقم 21). تُصنع خرائط للسطح باستخدام الرادار لأنّ الغيوم الكثيفة لن تسمح بالتقاط صور لسطح كوكب الزهرة، يظهر هذا في صورة الشكل رقم (20).

الشكل رقم (21): الزهرة في لون حقيقي الكوكب مغطّى بطبقة سميكة من السحب

الغلاف الجوي لكوكب الزهرة سميك للغاية لدرجة أنّ الضغط على سطحه مرتفع للغاية. في الواقع، هو 90 مرّة أكبر من الضغط على سطح الأرض!

فيه براكين أكثر من أي كوكب آخر، وهناك ما بين 100000 ومليون بركان! معظمها غير نشطة الآن. في الشكل رقم (22)، صورة تمّ التقاطها باستخدام بيانات الرادار، يظهر فيها البركان ماعت مونس، مع حمم بركانية في الطليعة.

كوكب الزهرة هو الكوكب الوحيد الذي يدور في اتجاه عقارب الساعة كما يُنظر إليه من القطب الشمالي. تدور جميع الكواكب الأخرى عكس اتجاه عقارب الساعة. تدور الزهرة ببطء، وتقوم بدورٍ واحد، حول القطب الشمالي، فقط كلّ 243 يوماً. هذا أطول من عام علي كوكب الزهرة! حيث يستغرق هذا الكوكب 225 يوماً فقط للدوران حول الشمس.



الشكل رقم (22): صورة رادارية لبركان ماعت مونس على كوكب الزهرة مع طبقات الحمم البركانية في المقدّمة

نظراً لأن مدار كوكب الزهرة يقع داخل مدار الأرض، فإنّ الزهرة يظهر دائماً بالقرب من الشمس. يمكننا رؤيته وهي تشرق في الصباح الباكر، قبل شروق الشمس (الشكل رقم 23). لهذا السبب، يطلق على كوكب الزهرة أحياناً اسم «نجمة الصباح». عندما تغرب في المساء، بعد غروب الشمس مباشرة، قد يطلق عليها «نجمة المساء». كوكب الزهرة شديد السطوع لأنّ غيومه تعكس ضوء الشمس جيداً. وهو ألمع جسم في السماء بجانب الشمس والقمر، ويتّخذ اللون الأبيض الفاتح المائل إلى الأصفر، ويرجع السبب وراء اتخاذه لذلك اللون وجود كمية كبيرة من السحب السميكة التي تحيط به مثل عطارد، ولكن على عكس الأرض، ليس لدى الزهرة قمر.

الشكل رقم (23): كوكب الزهرة (على اليمين) والقمر (على اليسار) قبل شروق الشمس مباشرة

كوكب الأرض Planet Earth

الأرض، الشكل رقم (24)، هي ثالث كوكب بعداً عن الشمس، نظراً لأنّها كوكبنا، فنحن نعرف الكثير عن الأرض أكثر ممّا نعرفه عن أي كوكب آخر! لذلك نختصر المعلومات حول الأرض. الأرض هي الكوكب الوحيد المعروف بوجود حياة فيه. الظروف على الأرض مثالية للحياة! يقوم الغلاف الجوّي بتصفية الإشعاع الضار، والمياه وفيرة. كان ثاني أكسيد الكربون متاحاً لأشكال الحياة المبكّرة. قدّم تطوّر النباتات المزيد من الأكسجين للحيوانات.

الشكل رقم (24): الأرض كما تبدو من الفضاء

كوكب المرّيخ Mars planet

كوكب المرّيخ قريب، ولا يحجبه غلافه الجوّي مثل كوكب الزهرة. التقط تلسكوب هابل الفضائي صورة مذهلة للمرّيخ، الشكل رقم (25). هذه صورة ملوّنة حقيقية: الأحمر عبارة عن تربة، والأبيض يمثّل الغطاء الجليدي القطبي، والغامق عبارة عن بازلت. يتمتّع المرّيخ بالعديد من الميزات مثل الأرض. الكوكب الأحمر هو أول كوكب خارج مدار الأرض.

الشكل رقم (25): صورة مذهلة للمرّيخ

المرّيخ هو الكوكب الأسهل للرصد، نتيجةً لذلك، تمّت دراسته أكثر من أي كوكب آخر غير الأرض، يمكن للناس الوقوف على الأرض ومراقبة الكوكب من خلال التلسكوب. الصورة، الشكل رقم (26)، صورة لسطح المرّيخ.

الشكل رقم (26): صورة لقسم من سطح المرّيخ

إذا نظرنا إليه من الأرض، فالمرّيخ لونه أحمر، هذا بسبب وجود كمّيات كبيرة من الحديد في التربة. أطلق الإغريق والرومان القدماء على كوكب المرّيخ اسم إله الحرب لأنّ اللون الأحمر للكوكب يذكّرهم بالدم. المرّيخ له غلاف جوّي رقيق للغاية يتكوّن في الغالب من ثاني أكسيد الكربون. وهو يحتوي على أكبر واد في المجموعة الشمسية، فاليس مارينيريس (الشكل رقم 27). يُعتقد أنّ فاليس مارينيريس هو صدع تكتوني في قشرة المرّيخ.

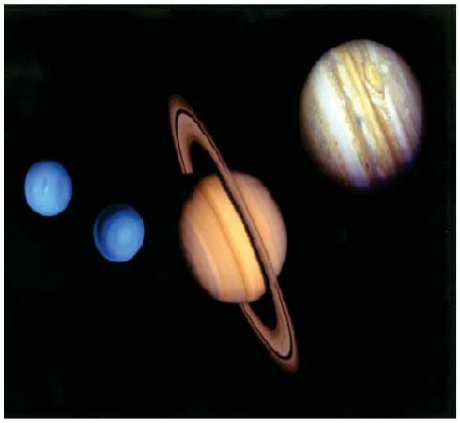
الشكل رقم (27): أكبر واد في المجموعة الشمسية، فاليس مارينيريس

للمرّيخ قمران صغيران للغاية وغير منتظمين، فوبوس (الشكل رقم 28) وديموس. تمّ اكتشاف هذين القمرين في عام 1877. ربّما كان هذان القمران عبارة من كويكبات تمّ التقاطهما بوساطة جاذبية المرّيخ.

الشكل رقم (28): فوبوس هو أكبر قمر للمريخ، يبلغ قطره 11.1 كم (6.9 ميل)

الكواكب الخارجية Outer Planets

المشتري وزحل وأورانوس ونبتون هي الكواكب الخارجية لنظامنا الشمسي، وهذه هي الكواكب الأربعة الأبعد عن الشمس، الشكل رقم (29). الكواكب الخارجية أكبر بكثير من الكواكب الداخلية. ونظراً لأنّها تتكوّن في الغالب من الغازات، فإنّها تسمّى أيضاً عمالقة الغاز.



الشكل رقم (29): الكواكب الخارجية الأربعة، بأحجام متناسبة من اليمين إلى اليسار، كوكب المشتري وزحل وأورانوس ونبتون.

كوكب المشتري Jupiter planet

تمّت دراسة كوكب المشتري جيداً، الشكل رقم (30)، لكونه بعيداً جدّاً. في حين أنّ إمكانية وصول البشر إلى المرّيخ موجودة، فإنّ رحلة مأهولة إلى كوكب المشتري تبدو بعيدة جدّاً. تستغرق الرحلة ذهاباً وإياباً 10 سنوات على الأقل.

الشكل رقم (30): كوكب المشتري

كوكب المشتري هو أكبر كوكب في نظامنا الشمسي، أطلق الرومان اسم أكبر كوكب على أهم إله لهم.

كوكب المشتري هو حقّاً عملاق! تبلغ كتلته 318 ضعف كتلة الأرض، وحجمه أكثر من 1300 ضعف حجم الأرض. نظراً لأنّ كوكب المشتري كبير جدّاً، فإنّه يعكس الكثير من ضوء الشمس. عندما يكون مرئياً، فهو ألمع كائن في سماء الليل إلى جانب القمر والزهرة، على الرغم من أنّ كوكب المشتري يبعد عن الشمس أكثر من بعد الأرض عن الشمس بخمس مرّات. يستغرق حوالي 12 سنة أرضية للدوران حول الشمس.

وبما أنه عملاق غازي، فهل يمكن لمركبة فضائية أن تهبط على سطحه؟ الجواب لا.

البقعة الحمراء العظيمة (الشكل رقم 31) هي الميزة الأكثر بروزاً لكوكب المشتري، كانت البقعة السابقة موجودة عليه منذ 300 عام على الأقل، ربّما تمّت ملاحظتها في وقت مبكّر من عام 1664.

الشكل رقم (31): كانت البقعة الحمراء العظيمة موجودة على كوكب المشتري منذ أن كان لدينا تلسكوبات قويّة بما يكفي لرؤيتها

لكوكب المشتري الكثير من الأقمار، أربعة منها كبيرة بما يكفي ومشرقة بما يكفي لنراها من الأرض باستخدام منظار. اكتشف «جاليليو» هذه الأقمار الأربعة لأوّل مرّة في عام 1610. يوضّح الشكل رقم (32) أقمار «جاليليو» الأربعة وأحجامها بعضها بالنسبة لبعض. أقمار «جاليليو» أكبر حتّى من أكبر الكواكب القزمة، بلوتو وإيريس. أظهرت الصور من مهمّات فوييجر Voyager أنّ كوكب المشتري لديه نظام حلقات. نظام الحلقة هذا خافت جدّاً، لذلك من الصعب جدّاً ملاحظته من الأرض. وأبهر هذا الكوكب العلماء على الأقل منذ أن قام "جاليليو" بتشغيل تلسكوبه الأول للنظر لهذا الكوكب. في عام 1979، زارت مركبتان فضائيتان، فوييجر 1 وفوييجر 2، كوكب المشتري وأقماره.

الشكل رقم (32): أقمار جاليليو أكبر حتى من أكبر الكواكب القزمة

يتميّز كوكب المشتري بلونه البرتقالي المصفر، الممزوج بشرائط ذات لون أبيض، وأحمر، وعند اختلاطها مع أشعّة الشمس، يظهر بعدّة ألوان مختلفة.

كوكب زُحل Saturn planet

يشتهر زحل، الموضّح في الشكل رقم (33)، بحلقاته الجميلة. هو ثاني أكبر كوكب في المجموعة الشمسية. تبلغ كتلته حوالي 95 ضعف كتلة الأرض. يبلغ حجمه 755 ضعف حجم الأرض. على الرغم من حجمه الكبير، إلّا أنّه هو أقل الكواكب كثافة في نظامنا الشمسي. زُحل في الواقع أقل كثافة من الماء. هذا يعني أنّه إذا كان هناك حوض استحمام كبير بما يكفي، فإنّ زحل سوف يطفو! في الأساطير الرومانية، كان زحل والد المشتري. يدور زحل حول الشمس مرةً كلّ 30 سنة أرضية.

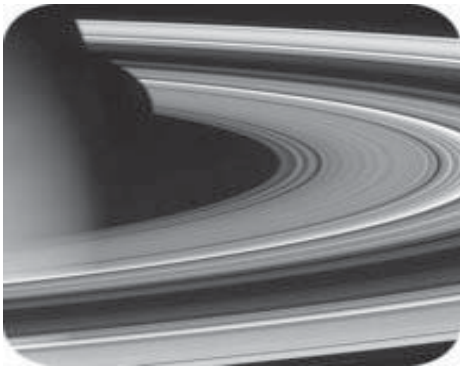
رصد "جاليليو" حلقات زحل لأوّل مرّة في عام 1610، حيث إن تلسكوبه (منظاره) لم يكن جيداً جدّاً. لم يكن يعرف أنّها حلقات واعتقد أنّها قمران كبيران. كان هناك قمر واحد على جانبي الكوكب. في عام 1659، أدرك عالم الفلك الهولندي "كريستيان هيغنز" أنّها كانت حلقات تدور حول خطّ استواء زحل، والتي تبدو مائلة. وذلك لأنّ زحل مائل بحوالي 27o بالنسبة للعمود على مستوي مداره.

الشكل رقم (33): زحل هو الكوكب الأقل كثافة في نظامنا الشمسي

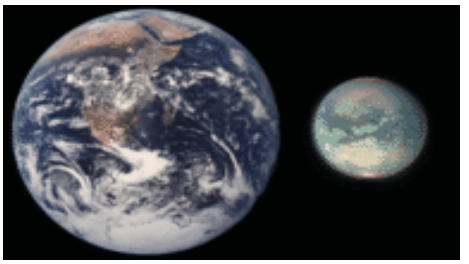
زارت المركبة الفضائية فويجر Voyager 1 زحل في عام 1980، وتبعتها فويجر 2 في عام 1981. وأرسلت هذه المجسّات صوراً مفصّلة لزحل وحلقاته، الشكل رقم (34)، وبعض أقماره.

يعتقد العلماء أنّ هناك احتمالين لكيفية تشكّل حلقات زحل. أحد الاحتمالات هو انهيار أحد أقمار زحل. الاحتمال الآخر هو من مادّة لم تصل إلى الكوكب أبداً عندما تشكّل زحل في الأصل.

أكبر أقماره: تيتان، يبلغ حجمه حوالي مرّة ونصف حجم قمر الأرض. تيتان أكبر من كوكب عطارد. تقارن الصورة أدناه حجم تيتان بالأرض (الشكل رقم 35).



الشكل رقم (34): حلقات زحل



الشكل رقم (35): تقارن هذه الصورة أكبر أقمار زحل تيتان (على اليمين)، بالأرض (على اليسار)

ولأنّ الغلاف الجوي لزحل يتكوّن من غاز الأمونيا، والفوسفين، وبخار الماء، والهيدروكربونات؛ ولأنّ جميع الغازات السابقة يغلب عليها اللون الأصفر، فيظهر كوكب زحل باللون البني المصفر.

كوكب أورانوس:

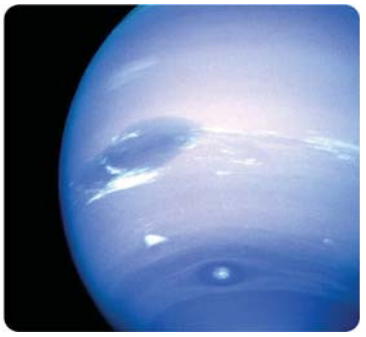
لم يكن أورانوس، الشكل رقم (36)، معروفاً للمراقبين القدامى. تمّ اكتشاف الكوكب لأوّل مرّة بوساطة تلسكوب من قبل عالم الفلك «ويليام هيرشل» في عام 1781. تبلغ المسافة بينه وبين الشمس 2.8 مليار كيلو متر (1.8 مليار ميل). يستغرق الضوء من الشمس حوالي ساعتين و40 دقيقة للوصول إلى أورانوس. يدور أورانوس حول الشمس مرّة كل 84 سنة أرضية.

الشكل رقم (36): أورانوس هو الكوكب السابع الذي يدور حول الشمس

تدور جميع الكواكب حول محاورها في الاتجاه نفسه الذي تتحرّك فيه حول الشمس، باستثناء أورانوس. يميل أورانوس على جانبه، ومحوره موازٍ تقريباً لمداره. لذلك يتدحرج أورانوس مثل كرة البولينج وهو يدور حول الشمس.

كوكب نبتون Planet Neptune

يظهر نبتون في الشكل رقم (37). إنّه الكوكب الثامن، وهو بعيد جدّاً لدرجة أنّك بحاجة إلى تلسكوب لرؤيته من الأرض. هو أبعد كوكب في نظامنا الشمسي. يبعد حوالي 4.5 مليار كيلو متر (2.896 مليار ميل) عن الشمس. مدار واحد حول الشمس يستغرق من نبتون 165 عاماً على الأرض.



الشكل رقم (37): يحتوي نبتون على بقعة مظلمة كبيرة في منتصف اليسار وبقعة مظلمة صغيرة في أسفل المنتصف

تمّ اكتشاف نبتون في عام 1846، وكان في المكان الذي تنبّأ فيه العلماء تماماً! وبسبب لونه الأزرق، أُطلق عليه اسم إله البحر الروماني، نبتون.

يتغيّر مظهر نبتون بسبب جوّه المضطرب، فالرياح عليه أقوى من على أي كوكب آخر في النظام الشمسي. يمكن أن تصل سرعة الرياح إلى 1100 كم/ساعة (700 ميل في الساعة). هذا قريب من سرعة الصوت! فاجأت الرياح السريعة علماء الفلك، وذلك لأنّ نبتون يتلقّى القليل من الطاقة من الشمس لتشغيل أنظمة الطقس. ليس من المستغرب أن يكون نبتون من أبرد الأماكن في النظام الشمسي، فدرجات الحرارة في الجزء العلوي من السحب حوالي -218 درجة مئوية (-360 درجة فهرنهايت).

مثل الكواكب الخارجية الأخرى، يحتوي نبتون على حلقات من الجليد والغبار، هذه الحلقات أرقّ وأخفّ بكثير من حلقات زحل، وقد تكون غير مستقرّة، وقد تتغيّر أو تختفي في وقت قصير نسبياً.

لدى نبتون 13 قمراً معروفاً. فقط تريتون Triton، كما هو موضّح في الشكل رقم (40)، لديه كتلة كافية ليكون دائرياً. يدور تريتون في الاتجاه المعاكس لمدار نبتون، ويعتقد العلماء أنّ تريتون لم يتشكّل حول نبتون، وإنّما تمّ التقاطه بوساطة جاذبية نبتون أثناء مروره.

الشكل رقم (40): قمر نبتون تريتون

كوكب بلوتو Planet Pluto

كان بلوتو يُعدُّ يوماً من الكواكب الخارجية، ولكن عندما تمّ تغيير تعريف الكوكب في عام 2006، أصبح بلوتو أحد الكواكب القزمة. إنّه واحد من أكبر وألمع الأشياء التي تتكوّن منها هذه المجموعة. فهل يأتي يومٌ يُصنّف فيه أورانوس أو نبتون أو كلاهما خارج كواكب النظام الشمسي؟

المراجع:

1 ـ ديفيد إيه روذري: الكواكب، ترجمة: هاني فتحي سليمان، مؤسّسة هنداوي للتعليم والثقافة، الطبعة الأولى 2016 م.

2- Steven Soter. WHAT IS A PLANET?. The Astronomical Journal. 132:2513–2519. 2006 December.

3- Dana Desonie. The Solar System. Copyright © 2014 CK-12 Foundation. www.ck12.org.

4- R. Sarma. K. Baruah. J. K. Sarma. IAU PLANET DEFINITION: SOME CONFUSION AND THEIR MODIFICATIONS. Article. November 2008. ReseasrchGate.

5- Laura Enama. Colleen Haag. Julie Sandeen. 8: Astronomy. Copyright © 2015 CK-12 Foundation. www.ck12.org.

6- Sven Dupré. Galileo. the Telescope. and the Science of Optics in the Sixteenth Century. Dissertation submitted for the degree of Doctor of Philosophy. University Gent – 2002.

جزيرة أرواد وأخواتها الخمس

(Arwad and her five sisters)

د.نـــور كيـــــالي

الخيال العلمي

مقابل مدينة طرطوس، وعلى مسافة لا تتجاوز ثلاثة كيلو مترات، تتربّع جزيرة قديمة قدمَ التاريخ وسط البحر. هي جزيرة سورية تتمتّع بتاريخ عريق وموقع متميّز وفريد. إنّها جزيرة أرواد، أو «أرادوس»، الجزيرة الوحيدة المأهولة بالسكان منذ أيام الفينيقيين. ورد اسم أرواد أو أرادوس في رسائل تلّ العمارنة، وفي حوليات ملوك آشور، وفي نصوص أوغاريت... وجميع هذه الكتابات تتحدّث عن أهمية أرواد التاريخية والاقتصادية والملاحية، وعن أنّها من أهمّ المدن الفينيقية.

تشتهر أرواد منذ القدم بصناعة السفن، التي ما زالت قائمة إلى اليوم. وكانت قديماً تملك أسطولاً بحرياً قوّياً. حارب الأروادیون ضدّ الإغريق اليونانيين، ووقعت بينهم معركة بحرية هي معركة «سالاميس».

ما الجزر؟

الجـزر (جمـع جزيـرة)، وتُعـرّف الجزيـرة بأنّها منطقة من اليابسـة مُحاطة بالمياه من جميع الجهات، ولا ترقى مسـاحتها لتكون قارّة، وتتراوح حجم الجزر من بضع مترات مربّعة حتّى مساحات تكفي لأن تكون دولاً كاملة، وتسمّى مجموعة الجزر المتقاربة بالأرخبيل.

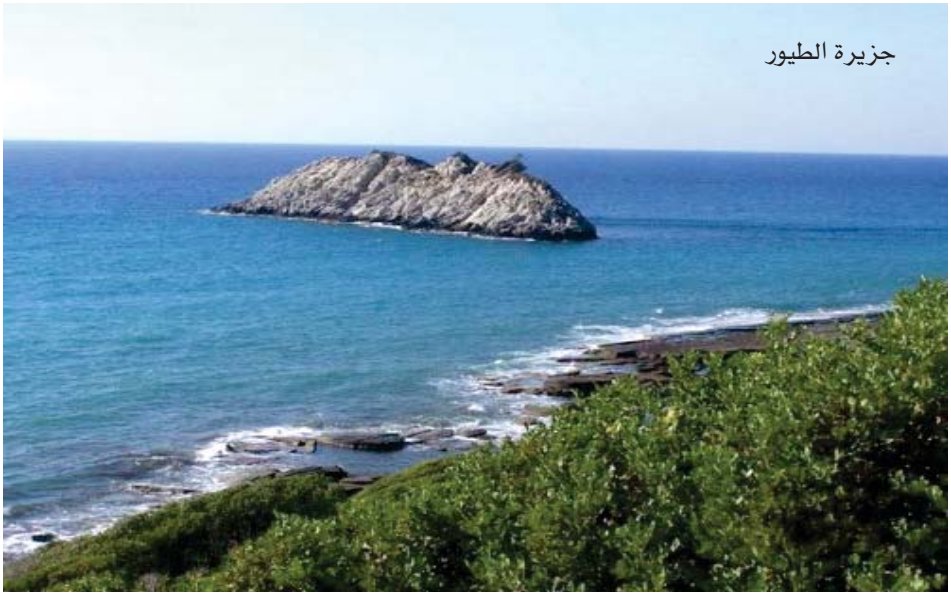
هـل يقابـل الساحـل السـوري أكـثر من جزيرة؟

علـى العكـس ممّـا هو شـائع بانفـراد جزيرة أرواد على السـاحل السـوري، فإنّ الميـاه الإقليمية السـورية تضـمّ (24) جزيرة بحريـة (إبراهيم: 2011) تتصف بأنّها صغيرة الحجم وكثيرة العدد في الشمـال، وكبـيرة الحجـم وقليلة العـدد نسبياً في الجنـوب، بالإضافـة إلى الكثير مـن التكشّفات الصخرية التي تظهر عند الجزر وتختفي عند المدّ.

ويمكـن حصـر الجـزر المهمّـة علـى الساحل السـوري بـ (6) جـزر بحرية هي مـن الشمال إلى الجنوب:

- جزيرة الحمـام أو جزيرة النوارس، وتسمّى أيضاً جزيرة الطيور: تقع مقابل البدروسية تقريباً، وتبعد عن الشاطئ نحو (m100)، شكلها بيضوي متطـاول إذ يبلغ طولها نحو (m200)، وهي قليلة العرض، وأعرض نقطة فيهـا هـي في المنتصف بعرض (m45)، وليس عليهـا أي شاطئ رملي، كمـا تشكّل علـى أطرافهـا المواجهة لحركـة الموج جرف صخري مملوء بالتجاويف. تتشكّل الجزيرة مـن صخـور رسوبيـة بحرية ينمـو علـى سطحها بعض النباتات الشوكية البحرية وهي غير مأهولة بالسكان.

جزيـرة أرواد: تمتدّ بطول (m740)، تبلغ مساحتهـا نحـو ($km^2 0.2$)، وتقع على بعد (km5) مـن شاطـئ طرطوس، وهـي جزيرة مأهولـة بالسـكان. يوجـد بالقرب منهـا عددٌ من الجـزر الصغيرة غـير المأهولـة بالسكان، وتسمّـى بأخـوات أرواد الأربـع وهـي: (جزيرة النمـل، جزيـرة العباس، جزيـرة أبـي علـي، جزيـرة المخروط). تبعد هـذه الجزر ما بين (km1.5) إلى (km3.5) عـن شاطـئ مدينة



جزيرة الطيور

طرطوس، والبعد بين هذه الجزر الأربع يقارب ثلاثة كيلو مترات. تقع جزر العباس وأبي علي والمخروط جنوبي جزيرة أرواد، في حين تقع جزيرة النمل شماليّها.

- جزيرة النمل: تدعى أيضاً جزيرة بصيرة هي أحد الجزر القليلة في الساحل السوري. تتفق المصادر على أن بعد جزيرة النمل عن شاطئ مدينة طرطوس 3كم، في حين تقول مصادر أخرى إنّ المسافة الأدق هي 1كم. وتقع جزيرة النمل شمال جزيرة «أرواد» تبلغ مساحتها 2000م، وتحتوي تشكيلات صخرية وبرك ملح، وهي مكان مفضّل للسباحة والصيد، حيث يقصدها كثير من الناس عن طريق مرفأ صغير موجود في منطقة بصيرة السياحية شمال مدينة طرطوس. وبخصوص أصل تسميتها، اكتسبت الجزيرة اسمها بسبب انتشار حشرة برمائية صغيرة تشبه النمل على سطحها بشكل كبير. وتأتي تسميتها الثانية، جزيرة بصيرة، لإطلال ساحلها الشرقي على منطقة بصيرة القديمة في وطى حصين البحر على ساحل طرطوس. غير أنّ الاسم الأول، جزيرة النمل، هو الغالب في المراجع وبين الناس.

تبعد الجزيرة عن جزيرة أرواد حوالي 10كم نحو الشمال، وهي أقرب جزر أرواد الخمس إلى ساحل طرطوس. تتألّف من كتلة صخرية واحدة،

جزيرة النمل

ويبلغ أقصى امتداد لها 100 متر من الشمال إلى الجنوب، في حين يبلغ أقصى عرضها حوالي 65 متراً من شرقها إلى غربها. يمتاز شاطئُها الشرقي المتاخم للجزيرة بضحالته، ويزداد العمق بالابتعاد عن رصيف الجزيرة. على العكس من ذلك، يمتاز الشاطئ الغربي بعمقه ممّا يجعله مثالياً لرياضتي الغوص وصيد الأسماك. لا تمتلك منطقة على طول شاطئ الساحل السوري ذلك الشاطئ الموجود على جزيرة «النمل»، فالمياه نقيّة للغاية بعكس المياه القريبة من البر الرئيس، كما توجد عدّة ينابيع حول الجزيرة وتحديداً من الجهة الشرقية المقابلة لشاطئ البر وأحدها غزير لدرجة، ويمكن شرب مياه حلوة نقيّة مكان فوران النبع، في حين ينتشر الرمل السميك في قاع البحر على مساحة واسعة وبعمق منخفض لا يتجاوز المترين. يوجد عليها الكثير من أنواع الأصداف البحرية، وسرطانات البحر، كما يتميّز محيطها باحتوائه على الأعشاب البحرية.

- جزيرة العباس (الحباس): وهي إحدى الجزر القليلة المنتشرة في الساحل السوري، تقع قبالة مدينة عمريت الأثرية في محافظة طرطوس، وهي جزيرة غير مأهولة بالسكان تبلغ مساحتها 2 هكتار تقريباً، وتتكوّن من الصخور وبعض التشكيلات العشبية، وشكلها طولاني عريض صخري ومرتفع من جهة الجنوب لتنخفض وتتحوّل إلى شريط ذي شاطئ رملي صخري ضيّق من جهة الشمال، تبعد عن جزيرة «أرواد» 3كم تقريباً، وعن شاطئ طرطوس المسافة نفسها تقريباً، طول الجزيرة شمال جنوب 200م وعرضها من الشمال 10م على شكل شريط طولاني وتتسع باتجاه الجنوب ليبلغ عرضها 80 متراً.

يوجد في الجزيرة بعض آثار التخييم ومقاعد من الإسمنت، وفي فصل الربيع يصبح لون الجزيرة أخضرَ بالكامل لنمو الأعشاب فيها غالباً ما يشاهد عليها طيور النورس.

- جزيرة أبي علي: تقع جنوبي جزيرة العباس، وهي صغيرة الحجم.

- جزيرة المخروط: تقع جنوبي جزيرة أبي علي، وهي إحدى الجزر السورية الصغيرة المأهولة بالسكان تبلغ مساحتها 16 متراً مربّعاً، تقع مقابل قرية حصين البحر الصناعية في طرطوس، ويوجد حولها نبع ذات مياه صافية ويُقال بوجود النفط حولها، وهي منطقة سياحية للجلوس والسباحة، وأيضاً هي جزيرة تحتوي على الملح الصخري،

جزيرة العباس

ولكـن مـن دون أي استثمار. يمكن الذهـاب إليها من خـلال قارب صغـير مقابلها. وقبـل 80 سنة، كانـت مساحتهـا 178 مـتراً مربّعاً لكـنّ الجزيرة تفتـت بسبب تفكّك بعـض صخورهـا بسبب المواد الكيميائية التي خلّفها معمل الإسمنت مقابلها.

جزيرة أرواد الملجأ أو الملاذ!

تسمّـى «آراد» أو «آرفـاد»، باللغـة الفينيقيـة، وتعنـي الملجـأ أو المـلاذ. و«أرادوس» باليونانيـة. وهنـاك عـدّة أماكن تحمـل التسمية نفسهـا أمام الساحـل الفلسطيني، وفي الخليـج العربي، وقرب جزيرة كريت اليونانية، لكـن الدلائل تشير إلى أنّ مؤسّسي هذه الأماكن كانوا من الفينيقيين.

قصّة اكتشاف جزيرة أرواد

ترتكـز قصّة اكتشـاف الجزيـرة إلى روايتين تاريخيتـين؛ الأولى تحكي قصّة شـاب ركب البحر طالباً الـرزق، لكنّه لم يعد، فراحـت حبيبته تسأل عنه إلى أن أخبرها صديقه أنّه وقع ضحيّة جنّيات البحر اللواتي أغرقن مركبه، لكن الفتاة لم تصدّق تلـك الرواية، وراحت تبتهـل إلى الآلهة حتى يعود، فسمعـت دعواتها ملكـة الجنّيات، فأرسلـت إليها أنّ حبيبهـا سيعـود، وأمرت ببناء مـلاذ آمن لهما هو جزيرة أرواد. والثانية تـروي أنّ أرواد ابنة بعل (إله البر) أعجبت بـ«يم» إله البحر، الذي كان عدوّ أبيها، ففضّلت البقاء معه، ونسبت الجزيرة إليها.

(الموقع، الامتداد، المساحة)

تعـدّ جزيـرة أرواد الجـزرة الوحيـدة المأهولة أمام الشاطئ السوري، إضافة لكونها أضخم الكتل الطافية الممتـدّة أمام سـاحـل محافظة طرطوس، وتقـع علـى بعـد 4150م جنـوب غـرب مدينـة طرطوس، تقـع على خطّ طـول 35 شرق غرينتش وخـط عرض 34 شمـال خـط الاستـواء، تمتـدّ الجزيرة بطول (m800) وعرض لا يتجاوز (km 500) وتقع على بعد (km3) إلى الجنوب الغربي مـن مدينـة طرطوس بامتـداد محـاذ للشاطئ، وللجزيـرة شكل الكلية أو حبّـة الفاصولياء، رأسها الضيـق في الشمال على شكل مخروط غير منتظم أعلى ارتفاع فيها 14م، والمنسوب العام ستّة أمتار، وغالبيـة حوافّهـا صخرية تعرّضـت لعوامل الحتّ البحري ممّا أكسبها منظراً جميلاً، والمرفأ مزدوج علـى شاطئها الشرقي، ويوجـد في الشمال الغربي من الجزيرة صخرة جرداء تسمّى بنت أرواد كانت متّصلة بها، لكنها انفصلت بسبب الحتّ البحري، وتبلـغ مساحـة الجزيرة ($km^2$2) بينمـا المساحة المأهولة 13.5 هكتار.

اتصالها بالخارج

تتصل جزيرة أرواد بالعالم عن طريق البحر، وترتبـط بمدينة طرطوس بخـطّ ملاحي منتظم، عبـارة عن قـوارب تصـل ميناء الجزيـرة بمرفأ طرطوس القديم والمرفأ الرومـاني، ويبعد 5كم، وقد أنشـئ مؤخّـراً مرفأ صغير خاص بالمراكب يبعد 3كم بعـد أن كانت سقالة صغيرة أو في أكثر الأحيـان كان ينقـل الراكب إلى الـزورق بوساطة مقعـد يحملـه شخصـان، وتستغـرق الرحلة بين 30–25 دقيقـة بوساطة الزوارق العادية، ويمكن اختصـار المسافـة بإنشاء رصيف للـزوارق الآلية والشراعيـة مـن المنطقـة السياحيـة الساحليـة جنوب طرطوس، والتي تقـع مقابل الجزيرة. أمّا في الجزيـرة فيتمّ الانتقال علـى الأقدام وستبقى الوسيلـة الوحيدة للمواصلات نظراً لصغر وضيق الممـرّات، إلّا أنّ هـذا لا يمنـع في المستقبـل مـن استخـدام درّاجـات سياحيـة لانتقـال السائحين علـى الكورنيـش عندما يتـمّ تنفيـذه في المستقبل حـول الجزيرة، كمـا ويمكن إقامـة مهبط صغير يخصّص للطائرات الهليوكوبتر.

مرفأ أرواد

مرفأ أرواد أو ميناء أرواد، هو مرفأ ساحليٌّ يقع في جزيرة أرواد قبالة سواحل طرطوس شمال غرب سورية. اشتهـر المرفأ منذ القدم أيـام الفينيقيين الذين اتّخذوه مركـزاً تجارياً، وهو يستقبل الزوّار بكثرة ويستخدم في صناعة السفن.

يرتبط مرفأ أرواد بشكل رئيس بالحركة الملاحية مع مرفأ طرطوس، حيث يستقبل عادةً زوارق الزوّار والسيّاح الصغيرة التي تستغرق حوالي نصف ساعة لقطع المسافة بين المرفأين. يشمل المرفأ مكسرين، المكسر الرئيس الشمالي الذي يبلغ طوله 475 متراً، والمكسر الثانوي الجنوبي الذي يبلغ طوله 115 متراً، ويمتدّ بحذائهما رصيفان لتحميل الركّاب والبضائع، الأول بطول 80 متراً والثاني 50 متراً. وقد أخذ بناؤه سنة ونصف السنة. كان يشيع صيد الإسفنج منه، حيث يبحر سكّان الجزيرة ويغطسون حتى أعماق تتراوح بين 12 و45 متراً لجلبه.

ثمّة مرفآن صغيران منفصلان في الجزيرة، حيث يفصل بينهما مكسر يسمّيه الأهالي السنسول شرق أرواد. المرفأ الجنوبي أو الجرينة، كان يستخدم لجمع الأصداف قديماً أيام الفينيقيّين، حيث كانت تستخرج منها صبغة أرجوانية اللّون، وقد باتَ معظمه مغموراً بالمياه اليوم. وأمّا الشمالي فقد كان قديماً وحتى زمن غير بعيد «مزلقاناً» يستعمل لرفع وإنزال السفن إلى البحر، إلّا أنّ الميناء الجديد أقيم فوقه وطمس معالمه القديمة، وتمّ حديثاً نقل منشآت صناعة وصيانة السفن إليه.

لمحة تاريخية

ورد اسم أرواد أو أرادوس في رسائل تلّ العمارنة، وفي حوليات ملوك آشور، وفي نصوص أوغاريت، وجميع هذه الكتابات تتحدّث عن أهمية أرواد التاريخية والاقتصادية والملاحية، وعن أنّها من أهمّ المدن الفينيقية.

تعدّ أرواد- أرادوس أحد الممالك البحرية الفينيقية التي ازدهرت في البحر المتوسّط، وبسطت نفوذها على مناطق الساحل السوري، تسمّى أرواد باليونانية أرادوس، وبالفينيقية أرفاد، وبنظرة أولية للجزيرة يتبيّن مدى تحصينها الذي يتّضح ببقايا السور المحيط بالجزيرة بأحجاره العملاقة، وعند تجوّلك في شوارع أرواد الضيّقة بين منازلها وبيوتها وقلعتها أو بمحاذاة الشاطئ تشاهد تاريخاً عريقاً مضى، وبقيت منه الذكريات في وسط البحر.

تعرّضت أرواد للغزو مرّات عدّة خلال تاريخها الطويل، ومع ذلك حافظ السكّان على أصالتهم لعشرات القرون. ولأبناء أرواد شهرة واسعة في العمل البحري وهم مفضّلون لمهارتهم وصبرهم. وقد مرّت الجزيرة بحالات مختلفة في تاريخها الطويل منذ القرن الخامس عشر قبل الميلاد حتى اليوم، وأجلي سكّانها عنها قرابة سنة خلال

الحرب العالمية الأولى، وقصفها الألمان عام 1917، لتحوّلها إلى قاعدة فرنسية منذ أيلول 1915.

كانت أرواد مدينة مزدهرة منذ الألف الثاني قبل الميلاد، ثمّ وقعت تحت نفوذ صور، إلّا أنّها استقلّت عنها وأخذت تنمو وتزدهر وتمتدّ لتؤسّس مستعمرات وتنشئ مدناً على الشاطئ لضرورات اقتصادية ودينية ودفاعية، وسمّيت هذه المستعمرات أيضاً «بنات أرواد». وقد توغّل الأروادیون في الداخل فأقاموا معابد وقلاعاً كهيكل «بيتوخيخي»، و«سيجون»، وساهموا في تأسيس مدينة طروادة. وأشهر بنات طروادة أنترادوس وهي طرطوس الحالية وعمريت.

عندما أغارت شعوب البحر على أوغاريت، كانت أرواد أوفر حظّاً، إذ نجت من الغزو، وأصبحت من أبرز المدن الساحلية، إلّا أنّها خضعت للملك الآشوري «تغلات بلاصر» الأوّل ثم «آشور ناصربال». غير أنّ الأروادیين استردّوا معنوياتهم واتّحدوا مع ملوك سورية الآراميين عام 854 قبل الميلاد ليحاربوا جيش «شلمنصر» الثالث الذي تمكّن في ما بعد من فرض الغرامات على أرواد.

في عام 539 قبل الميلاد، أصبحت أرواد جزءاً من الإمبراطورية الأخمينية الفارسية وغدت الولاية الخامسة، وسمح لها بممارسة الحكم الذاتي ودفعت بأسطولها إلى جانب الفرس في حربهم ضدّ الأثينيين في معركة «سلاميس» عام 480 قبل الميلاد.

وقد غزا الإسكندر المقدوني أرواد عام 333 قبل الميلاد، وقدّم ابن ملك أرواد الخضوع والطاعة أمام الاسكندر، واللافت أنّ الإسكندر لم يشأ إثارة حساسية أهل أرواد وشعورهم، ولم يدخل الجزيرة على رغم وجوده في ماراتوس عمريت القريبة منها.

كان لأرواد شأنٌ مهمّ في النزاع بين البطالمة والسلوقيين، لذا، منحها أنطيوخوس الثاني استقلالها ليضمن مساعدة بحرّيتها، وتمتّعت وقتذاك بامتيازات المدينة الحرّة، وعُدَّ العام 259 قبل الميلاد نقطةَ بدء التأريخ لديها.

وتدخّل الأروادیون في نزاع السلوقيين بين بعضهم حيث وقفوا إلى جانب سلوقس الثاني، واضطرّ أنطيوخيوس الرابع إلى إخضاعهم بعد مقاومة، ثمّ تحالف معهم. وأعاد أنطيوخيوس السابع إلى أرواد حرّيتها ليكسب مساعدتها، وبصورة عامّة كان لأرواد نفوذٌ عظيم على طول سواحل سورية.

بعد ذلك، احتلّ الرومان سورية بقيادة القائد الروماني «بومبيوس»، إلّا أنّ أرواد حافظت على استقلالها النسبيّ، وأيّدت القائد الروماني «بومبيوس» عند خلافه مع قيصر، واستخفّت بعملاء «أنطونيوس» ورفضت دفع الجزية. إلّا أنّ المجاعة التي نتجت عن الحصار دفعتها إلى الاستسلام. واحتفظت أرواد في تلك الآونة بمؤسّساتها الهيلنستية، وكانت الوحيدة التي حافظت على حرّيتها. إلّا أنّها أخذت تخبو وتضعف، وبدأ نجم المدينة المقابلة أنترادوس طرطوس بالتألّق لتأخذ مكانها.

لم تدخل أرواد الفتح العربي مع سورية، بل بقيت قاعدة بحرية بيزنطية إلى أن قرّر معاوية بن أبي سفيان فتحها، وتمّ له ذلك. لكنّ الجزيرةَ أعيد استخدامها كقاعدة بحرية لأساطيل الدول الإيطالية في حقبة الغزو الإفرنجي، واستقرّ فيها فرسان الهيكل فزادوا من تحصينها، وأصبحت الجزيرة المركز الرئيس ليعقوب الطرطوسي للإغارة على الساحل بين وقت وآخر. بعد ذلك، تناوب على أرواد المماليك، ثمّ أهملت وأتى العثمانيون وحسّنوا في قلعتها زمن السلطان سليمان القانوني، وشيّد فيها حصنان صغيران.

وفي الحرب العالمية الأولى، نزلت فيها البحرية الفرنسية وأخضعتها لفرنسا عام 1915، حيث أصبحت تمهر فيها المعاملات بخاتم حكومة أرواد، قبل أن يتمّ ضمّها إلى سورية بعد معاهدة «سايكس بيكو»، وقد جعلت فرنسا قلعتها معتقلاً للأحرار والرجالات الوطنيين إبان فترة الاحتلال الفرنسي الذي انتهى عام 1946.

شيّدت القلعة وسط جزيرة أرواد على أنقاض معمورات كنعانية، ورمّمت خلال العصور التاريخية المتلاحقة كالعصر الآشوري والفرعوني والبابلي والفارسي واليوناني، وقاومت الرومان فترة طويلة، ثمّ فتحها العرب عام 640م واحتلّها فرسان الهيكل أثناء حملات الفرنجة، وبنوا فيها الأسوار والحصون، ونقشوا على بابها شعار لوزينيان الملكي، وحرّرها السلطان المملوكي قلاوون عام 1302م، ثمّ حوّلها الفرنسيون عند انتدابهم على سورية إلى سجن زجّوا فيه رجال الحركة الوطنية. بعد استقلال سورية عام 1946 صارت قلعة أرواد متحفاً محلياً. وعلى الشاطئ الشرقي للجزيرة قلعة ساحلية تُعرف باسم «البرج» أو «الحصن الأيّوبي»، وعلى واجهة بابه نقش الشعار الحربي اللوسيني (شعار غي دي لوزينيان) أيام احتلال الفرنجة له.

الطبيعة الجيولوجية للمنطقة

تشكّل أرواد بجزرها الثلاث أرخبيلاً من التموّجات الجيولوجية؛ تقع على خطّ مستقيم واحد يوازي سلسلة جبال اللاذقية الساحلية، ابتداءً من بنك طرطوس شمالاً مارّاً في بنت أرواد وأرواد وصخرة البنات والغوارق وأبي علي والنصانية والمخروط، وموازياً لجزر الرمكين في لبنان على الوتيرة نفسها.

فهي عبارة عن ارتفاع ناجم عن التعرّج الذي طرأ على جبال اللاذقية الساحلية أثناء تشكّلها. وهي تقع على جانب مقعّر يدخل في إطار تركيب الحافّة الغربية لهذه السلسلة، التي تقع في نهاية جرف قارّي آخذ في الغور منذ بداية عهد النيوجين (متوسّط الحقب الثالث) ويدلّ على ذلك وجود الينابيع الارتوازية.

لكلّ جزيرة انخفاضان: الأول إلى الغرب بعمق يتراوح من (12–25 m) ويدعى الطينة والثاني إلى الشرق بعمق يتراوح من (10–12 m) ويدعى الجورة.

فما هما في الأصل إلّا الانخفاضات التي تشكّلت نتيجة لارتفاع الجزر إلى الأعلى. وقد تراكم فيها الطمي، ولكنّها بقيت أعمق من المستويات

المحيطة وخاصة الشرقية منها نظراً لاختفاء القاع الصخري.

طبيعة مُناخ المنطقة

يـؤدّي موقع الجزيرة والعوامل المؤثّرة فيه دوراً مهمّـاً في إضفاء بعض المميّزات الخاصّة الإضافية التي تجعل لأرواد طابعـاً مُناخياً يكاد يكون مميّزاً من موقع أرواد المحاطة بالبحر من مختلف جهاتها، يؤهّلهـا للتمتّع بمناخ جزري لطيف معتدل خالٍ من الفروق الحرارية الكبيرة السنوية واليومية.

منـاخ أرواد متوسّطـي بحري، أمطـاره شتوية وخريفيـة وربيعيـة، متوسّطهـا السنـوي بحـدود (800 mm)، تراوح حرارتها بين 27 و7 درجات، ويندر أن تتدنّى إلى الصفر. ورطوبتها عالية تصل إلى أكـثر من 90 في المئـة في الصيف، وتحوم حول 60 في المئـة شتاءً. وتتعـدّد الجهات التي تهبّ منها الريـاح، ولكلّ منهـا تسمية محليـة: فـ«الملتم» ريح تهـبّ من الجنوب الغربـي، و«الشلوق» من الجنوب الشرقـي، و«التحتـاني» مـن الشمـال، وغير ذلك من تسميات مرتبطـة بالملاحة. وللأروادين خبرة بأحـوال الجوّ والتنبّؤ بها. ويسبّب الضباب الربيعي المسمّـى «سريـدا» حجـب الرؤيـة فتتوقّـف حركة المراكب.

المياه العذبة

تنعـدم الميـاه العذبـة السطحيـة والينابيع في الجزيـرة، فيغدو اعتماد سكّانها على مياه الأمطار التي كانوا يجمعونها في حفر وخزّانات، وعلى المياه العذبة المنبجسـة من قاع البحر علـى شكل ينابيع تُعـرف باسـم «الفـوّارات» في منتصـف المسافـة تقريباً بين أرواد وطرطوسـ، حيث كان الماء يؤخذ منهـا بوساطة قمـع من الرصاص شبيه بالجرس متّصل بأنبوب جلـدي. وتعدّ هذه «الفوّارات» أقدم ينابيـع بحريـة عرفهـا الإنسـان! واستعمـل تقنية القمع المقلـوب في استغلالها. ويشـرب الأروادیون منـذ عـام 1953 من ميـاه بئر حديثـة حفرت في الجزيرة، دعمت ببئـر أخرى ثمّ ثالثة في منتصف السبعينيـات، إضافـة إلى انتشـار آبـار خاصّة في الـدور إلى جانب برك وأحواض جمـع مياه المطر. ويعدّ وصـول مياه نبع السن علـى الساحل السوري إلى دور أرواد نهاية أزمة مياه الشرب للأروادیين.

الغطاء النباتي

لا توجـد أراضـ للزراعـة في جزيـرة أرواد، وبالتـالي لا يقـوم أي شخص بالزراعـة. تربتهـا مالحـة وغـير صالحـة للزراعـة! إلّا أنّ هنـاك مشروعـاً لإشـادة حديقة بمساحـة ($1200\ m^2$) علـى الكورنيش الشرقـي للجزيرة، وقـام مجلس البلـدة بتشجير المقـبرة، كما أنّ هـذه التربة غير متماسكـة وقليلـة السماكـة، وفقـيرة بالعناصـر المعدنية الضرورية لإقامة الزراعة عليها.

الحيوانات البرّية

الجزيـرة صغيرة، ولا يوجـد فيها مراع، كما لا يوجد زراعـات، وبالتالي لا توجـد حيوانات أليفة، كذلـك لا يوجـد حيوانـات برّيـة، باستثنـاء بعض القطـط. أمّـا فيمـا يخصّ الطيور فيوجـد طيور الزينـة التي تربّى في المنـازل، بالإضافة إلى بعض الطيور كالنورس والعصافـير التي تبني أعشاشها في الأماكن المهجورة وعلى أسطح المنازل، ويحصل السـكان علـى حاجتهـم من اللحـوم مـن المدينة القريبة وهي طرطوس.

الخصائص البشرية والاقتصادية

- السكان وخصائصهم:

الأروادیـون هم بلا شك فينيقيون، وهنا يطرح السؤال نفسه من أين جاء الفينيقيون؟

عن هذا السؤال يجيب أبو التاريخ "هيرودوت" فيقـول: إنّ حكمـاء الفرس يقولـون إن الفينيقيين جاؤوا إلى بحرنا من البحر المسمّى البحر الأحمر، ومـا أن حلّوا في الأراضي التي لا يزالون يستوطنون فيهـا إلّا أنّهـم أخـذوا يضربـون مـن البحـر إلى مسافـات بعيـدة هذا على حـين يصلهـم الدكتور فيليب حتى بالبحر الميت.

بينمـا "استرابـون" عنـد حديثه عن

الخليـج العربي وبالتحديد عـن الهجرائيين يقول: وعندمـا يضربـون في البحـر جنوبـاً هنـاك جزر فيهـا تيروس وأرادوس معابد تشبـه الفينيقيين، ويقول سكّان خليج عمان ميناء صغير يدعى صور، واسم هـذا الميناء يشبه اسم الميناء الفينيقي صور على الساحل السوري، ويرجـع "استرابون" أصل الأروادييـن والصوريين إلى الخليـج العربي، أثناء شرحـه ملحمـة "هوميروس": "الأوديسـة"، أو مـن التعبير اللغوي بـأن الذين بنـوا أرواد هم من المهاجرين من صيدون! وهذا ما يبرّر معناها ملجأ الهاربين.

يتألّـف السكان من أسَـر صغيرة تربط بعضها روابـط النسـب والقرابـة البعيـدة عـن العلاقات القبليـة السائـدة في معظـم قـرى البـرّ الشامي. ويتكلّـم سكانهـا اللغـة العربيـة بلهجـة ساحليـة مميّـزة. وتعـدّ الهجـرة أهم ظاهـرة ديموغرافية في الجزيرة، إذ يبلـغ عدد الأروادييـن خارج بلدهم أضعـاف المقيمين فيها. ويعيشـ معظمهم في مدن الساحـل السـوري حيـث يتوافـر العمـل في المهـن البحرية وتوابعها في طرطوس وبانياس واللاذقية. وتعمـل أعـداد مهمّة منهـم في أنحـاء متفرّقة من العـالم! ولا سيمـا في الموانـئ الكـبرى وشـركات الملاحـة العالميـة. ولأبنـاء أرواد شهـرة واسعة في العمل البحري، وهم مفضّلـون لمهارتهم وصبرهم وأمانتهم. ولقد مـرّ إعمار أرواد بحالات مدّ وجزر في تاريخها الطويـل منذ القرن الخامس عشر قبل الميـلاد حتى اليوم، وأُجلي سكانها عنها قرابة عام في أثنـاء الحـرب العالميـة الأولى، وقصفها الألمان عام 1917، لتحوّلها إلى قاعدة فرنسية منذ الأول من أيلول 1915.

- الخصائص الديموغرافية:

تبلـغ الكثافـة العامّـة في جزيـرة أرواد 4250 ن/كـم^2، عدد السـكان الذين يقطنـون أرواد فعلاً 8500 نسمة ومساحة الجزيرة 2 كم^2.

يتوزّع سكان أرواد على مساحة ضيّقة متراصّة بالمنـازل التي تفصل بينها الأزقّة الضيّقة والأحياء الصغيرة، حيث يـتراوح عرض هذه الأزقّة بين 1م – 1.5 م وفي بعضها حوالي النصف متر.

– الولادات والوفيات: يشير الجدول التالي إلى معدّل الولادات والوفيات في الجزيرة:

العام	الولادات	الوفيّات
1959	651	48
1969	720	45
1979	810	40
1989	925	38
2000	960	36
2005	975	30
2009	985	35

– التعليـم: معظـم الأروادييـن متعلّـم، وتبلغ نسبة الأمّيـة بين سكان الجزيرة حـوالي 4%، أمّا نسبة الأطفال الذين يتابعون تعليمهم بعد مرحلة التعليم الأساسـي فتبلغ 50%، وهـي نسبة قليلة، حيث إن معظم الطـلاب يخرجون من المدارس ويتوجّهون للعمل في صناعة المراكب والإبحار والتجارة.

– المستـوى الصحّـي: يوجـد في البلـدة ثلاثة أطبّـاء داخليـة، وطبيـب أسنـان، كمـا أنّ مجلس البلـدة يقوم حالياً بدراسـة مشروع بنـاء مشفى صغـير في الجزيرة، وسكان المنطقة يحصلون على مياه الشرب من ميـاه نبع السن من مدينة بانياس عـن طري قساطل ممدودة في البحر من طرطوس إلى أرواد في قاع البحر، وهي مياه نظيفة كما يوجد في القرية صيدليّتان تغطّي خدمات الجزيرة ولزوم المرضى من الأدوية.

– العمـل: أرواد جزيـرة بحريـة، عمـاد حياة سكّانهـا صيد السمـك والإسفنـج والعمل البحري وتوابعـه. فأهلهـا بحّـارة وصيـادون بالدرجـة الأولى. ويتـمّ الصيـد بمراكـب صغـيرة تُعـرف

بـ«الفلوكة» أو «اللنش» محلّياً، مصنوعة من الخشب تسيّرها محرّكات. ويستخدم الصيّادون الشباك والشصوص الشرك محلّياً ويكون الصيد ليلاً. وأهم أنواع الأسماك «السلطان إبراهيم» و«الفريدي» و«الرملي» وهو أجودها، يليها «السردين» و«البلميد» التونة و«السرغوس». ويُباع المحصول اليومي في «ساحة السمك» في طرطوس.

يستخرج الأروايون الإسفنج من عمق يُراوح بين 20 و50 متراً ومن أنواعه: الحقيقيّ المخزنيّ، والحقيقي الناعم، والإرسينية. وفي أرواد مشاغل وحيازات لصنع القوارب والمراكب وصيانة محرّكاتها، وتصدّر مراكبها إلى الموانئ السورية واللبنانية وإلى ليبيا والأردن أحياناً. وهناك بعض الأعمال التجارية التي يمارسها السكّان في الجزيرة نفسها، أو مع البرّ السوري، لا سيما في مدينة طرطوس. وللوظيفة السياحية أهمّية متزايدة بارتفاع أعداد زوّارها من البرّ السوري يوماً بعد يوم، يدفعهم إليها أنّ أرواد الجزيرة الوحيدة المأهولة على الساحل السوري كلّه. ولقد رافق ذلك قيام بعض الصناعات السياحية من الخشب والصَدف وهي آخذة بالازدهار.

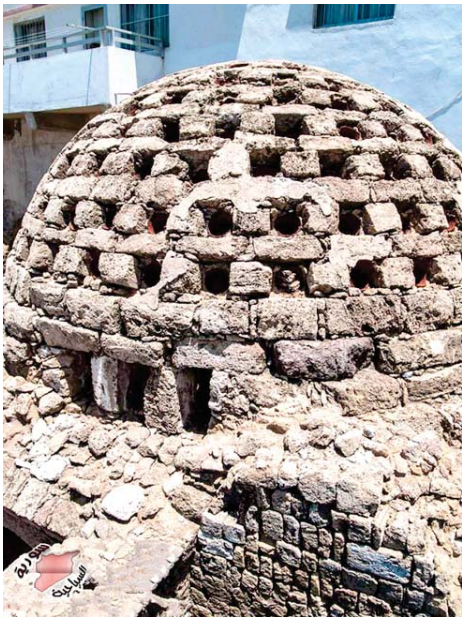
تتوسّط السوق الرئيسة الجزيرة، حيث الحوانيت وبائعو الخضر والفواكه والمخابز الثلاثة. وهناك عدد من المطاعم والمقاهي على الأطراف الشرقية والجنوبية للجزيرة. أمّا المقبرة ففي الجنوب الغربي. وتنتشر المساكن على باقي أرض الجزيرة متراصّة متلاصقة، وحاراتها ضيّقة متعرّجة لمرور المشاة فقط، ولا يوجد في الجزيرة سيّارات أو عربات. وأرض الحارات مرصوف أكثرها بالإسمنت وأقلّها بالحجارة. ومعظم الدور مؤلّف من طبقتين ومع تزايد أعداد السكان أخذ عدد الطبقات بالازدياد حتى أربع. ومادّة البناء كانت الحجر الرملي فأصبحت الإسمنت المسلّح، وسقوف المنازل مستوية مع انحدار بسيط. وتقسم أرواد إلى حارتين رئيستين هما «القبلية» و«الشمالية»، يفصل بينهما السوق. وهناك حارات أصغر كحارة السوق، وحارة شيخ شرف الدين، وحارة الفوق وغيرها.

أعمال التنقيب والاكتشافات الأثرية في جزيرة أرواد

كانت جزيرة أرواد مسكونة منذ زمن بعيد، لكنّ استمرار السكن على هذه المساحة الضيّقة لم يسمح بالعثور على دلائل هذا الماضي البعيد، لأنّ أرضها صخرية ومن دون طبقات، كما أنّ أبنيتها مكتظّة تعيق أيّ عملية تنقيب، وقد وجدت شواهد على الاستيطان الإنساني على اليابسة تعود إلى العصرين الحجري الحديث النيوليتيك والمتوسّط الميزوليتيك.

وقد كشفت التنقيبات في الجزيرة آثاراً معمارية ومادّية وكتابات منقوشة بلغ عددها 22 نصّاً حتى عام 1983. وأوّل من استطلع هذه الآثار «إرنست رينان» في أثناء رحلته إلى سورية عام 1860، واقتصرت دراسته على جدران السور والمنازل ومفارق الطرق، والمخطوطات، والأدوات الجنائزية، وقواعد التماثيل، وبعض الألواح الخشبية التي تظهر امتزاج العناصر المصرية والآشورية والفارسية وانطباعها بالحسّ اليوناني، حيث تدلّ على أنّ الفنّ الإغريقي تطوّر في أرواد تطوّراً يفوق أيّ مكان آخر على الساحل السوري.

كما قامت الباحثة «أونور فروست» بأعمال دراسة أثرية تحت الماء نشرت نتائجها في بحث عن صخور أرواد البحرية ومراسيها القديمة الأثرية. وقام الآثاريون السوريون باستطلاعات مهمّة في أرواد، وتمّ استخراج قطعة حجرية عليها كتابة يونانية من العصر الروماني مؤلّفة من 11 سطراً، نقلت إلى الفرنسية، ثمّ ترجمت إلى العربية، كما تمّ كشف حجر أسود بازلتي عام 1983 إلى جانبه حجر رخاميّ نُقشت عليه خمسة سطور يونانية، ويعود إلى أيام الإمبراطور «تيبريوس».



ومن الجدير بالذكر، أنّ القدّيس "بولس" وصل إلى أرواد وهو في طريقه إلى روما، وأعجب بتماثيلها وبشّر سكّانها بالدين المسيحي.

معالم سياحية في الجزيرة

تضمّ جزيرة أرواد في رحابها الكثير من المعالم الأثرية والأوابد التاريخية منها:

1. الحصن المنيع الذي أنشأه الفينيقيّون (phoenicia) ، وهو سور حجريّ ضخم يحيط بالجزيرة من جميع جهاتها كإحاطة السوار بالمعصم، تمّ بناؤه لحماية المدينة من خطر العواصف البحرية، ولصدّ الغزوات التي كانت تواجهها وحمايتهم من أي ضرر خارجي، ويعدّ البرج الأحمر من بقايا السور الفينيقي العظيم.

البرج الأحمر

2. بعض البقايا التي وُجدت من الملعب الذي استخدم في جميع ألعابهم الرياضية في السابق.

3. وجود قلعة مميّزة بداخلها، لها شهرة كبيرة بسبب البرج الأيوبي الذي يوجد بها.

4. وجود معبد قديم له قيمته المعروفة لدى الجميع.

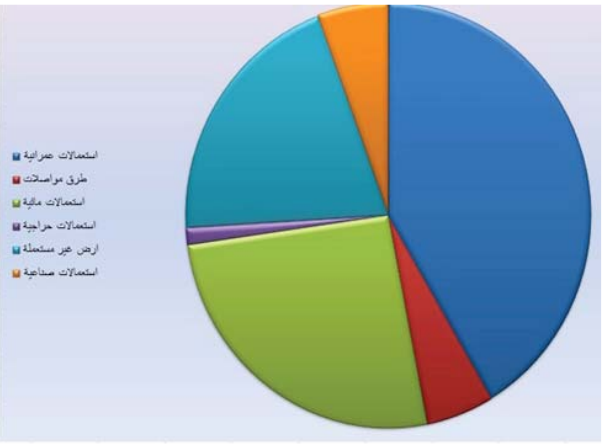
5. يوجد أيضاً معالم قيّمة منها: كهوف قديمة ومنحوتة بشكل جذّاب، وآثار صخرية منذ القدم.

6. هناك مبان ذات تراث راقي منها: (البرج العربي الأيوبي ويسمّى بالقلعة الساحلية، بقايا الحمّام العثماني القديم، قلعة جزيرة أرواد، قلعتان لهما تاريخ مهم الأولى منذ وجود الصليبين بها، والأخرى خلال فترة العرب).

استعمالات الأرض في الجزيرة

إنّ معظم الأراضي في جزيرة أرواد يتمّ استخدامها في مجال العمران، حيث أخذ النسبة الأكبر من مساحة الجزيرة، تليه الاستعمالات البحرية، بينما أقلّ نسبة هي للاستعمالات الحراجية والاستعمالات الصناعية، كما هو موضّح في الجدول الآتي:

استعمالات عمرانية	199.61196	21%
طرق مواصلات	26.05291	3%
استعمالات مائية	124.4582	13%
استعمالات حراجية	6.279743	1%
ارض غير مستعملة	97.73527	10%
استعمالات صناعية	27.00259	3%



المراجع:

1. كيالي، نور: الكتل المائية البحرية في المياه الإقليمية السورية (نماذج مختارة من الساحل السوري)، رسالة ماجستير في جغرافية البحار والمحيطات، جامعة دمشق، 2016.

2. جزيرة أرواد.. موقع سياحي يزين الساحل السوري (لؤلؤة البحر)، مقالة منشورة في جريدة عالم السياحة والاقتصاد، 23/1/2014. نسخة محفوظة 27 نيسان 2018 على موقع واي باك مشين.

3. بكري الأسود: «جزيرة أرواد، صخورها البحرية ومراسيها» (ترجمة)، مجلة الحوليات الأثرية العربية السورية، مجلد 14 (1964).

4. شوقي شعث: «المكتشفات الأثرية الأروادية»، مجلة الحوليات العربية السورية (ترجمة)، مجلد 16، جزء 1 (1966).

الخروج من النّفق

ثلاث روايات قصيرة من الخيال العلمي تحكي عن ضباب المستقبل البشري

عرض: نضال غانم

الخيال العلمي

صدر هذا العمل عبر الاتفاق بين اتحاد الكتّاب العرب في سورية ودار سويد للنشر والطباعة والتوزيع ضمن سلسلة الرّواية 2022. ويحتوي على ثلاث روايات قصيرة من أدب الخيال العلمي لمؤلّفها الدكتور طالب عمران.

حرب الأحقاد

الرّوايـة الأولى بعنـوان «حـرب الأحقـاد» يحكـي فيهـا الكاتـب وبأسلوبه الشيّـق المعتاد، وبلغته الرّقيقة العذبة المعبّرة عن مكنوناته قبل مكنونـات شخصيّات الرّواية، وبحبكات درامية مثيرة ومتقنة بتلاحم محكم بين هذه المكوّنات، فيخرج عنها هذا العمل الجميل.

تحكـي (حـرب الأحقـاد) قصّـة صحفـيّ مرمـوق يشغـل منصبـاً رفيعـاً في الصّحيفـة. ولكن ها هو الأن مرميّ في السّجن بين مجموعة من السّجنـاء والذيـن يتزعّمهم واحـد منهم، أراد ممارسـة سطوته وفرضهـا على (جمال) الصّحفـي، وبسهولـة دبّر لـه أمراً كـي يعتدي عليه دون مبرّر، فنفّذ مأربه، ولم ينج جمال من براثنه إلّا بقـدوم أفراد الشّرطة الذين أنقذوه، ولأنّ إصاباته كانت شديدة، فقد طلبوا له سيّارة إسعـاف نقلتـه إلى المستشفى غائبـاً عن وعيه، وحـين استعاد شيئاً من وعيه وجد قرية الدكتور ماهـر صديقـه، والـذي أشرف علـى علاجه، ووعده بالعودة إليه من جديد يسمع منه حكايته. ثـم غـادر الدكتور ماهـر بينما غـرق جمال في أحلامـه الكابوسيّة ليستيقظ على هزّات من يد رجل يقف إلى جانبـه، كان غريباً في شخصيته وفي لباسه وعرّف عن حالـه بأنّه أحد العابرين في حياتـه، وأنّه يعرفه مـذ كان طفلاً حيث تنبّأ لأبيه بأنّه سيكون له شأن في المستقبل. ما أصاب جمال بالدّهشة مـن تصريحات الرجل الغريب لـيردّ عليه بأنّه في أسـوأ حالاته، ويعيش مرحلة من الـذلّ والهوان المريرين، فـردّ عليه الغريب بـأن سبـب ذلـك يعـود إلى تنازلـه عـن بعض

مبادئـه وقيمـه من خـلال التغاضي عـن فساد بعض الناس تحـت سمعـه وبصـره، وأنّهم لم يتيحوا له الفرصة لينقضّ عليهم فانقضّوا عليه وأوصلوه إلى ما هو فيه الآن، والمطلوب منه الآن عند مثوله أمام المحكمة أن يفضحهم دون تردّد أو خـوف، وأنّه سيمكّنه مـن كشف كل ما يعرفه عن الفساد والفاسدين. ثم اختفى الرّجل فجأة دون أن يعرف جمال كيف؟!

أمّا التهمة التي لفّقهـا له الفاسدون فكانت سرقـة المـال واغتصـاب فتـاة في عمـر ابنته، وكانـت جرأتـه في تحقيقاته قـد آذت كثيراً من الفاسديـن وفضحتهم ممّا دفعهـم لأن يدبّروا هـذه المكيدة. غـير أنّ هناك قصّـةً أخرى وراء هذا الاتّهام المثير.

حكـى جمـال للدكتـور ماهـر قصّتـه التي لفّقوهـا ودبّروها له ليتخلّصوا من عرقلته لهم، إذ أخبرته السكرتيرة بأنّ شخصاً يودّ مقابلته، وأنّ لديـه معلومات مهمّة حـول موضوع خطير. ورفض تسليم هويّته، فأعطى له الإذن بالدخول وطلـب من السكرتيرة تسجيل حديثه، ثم يدخل الرّجـل ويعـرّف بنفسه بـأن اسمه عرفـان وأنّ الطقـس حـارّ في شهـر تموز مـن العـام ألفين وثلاثـة وثلاثين حيـث تمـرّ الإنسانية بمنعطف خطـير وأنّـه إن أراد أن يفهم مـا يعنيه بكلامه فيرجـو منـه أن يستمـع إليـه دون أن يقاطعه، فوعده جمال بذلك.

ويحكـي عرفـان قصّته المؤلمـة، والتي بدأت أحداثها منـذ صغره حيث أصيـب بمرض نادر يؤثّـر على الخلايـا العصبيّة الحسّيـة، وأعتقد أهلـه أنّ هذا المرض مُعد فعزلـوه عن الآخرين في غرفة صغيرة خاصّة بـه، ولكنّهم سمحوا له بالدّراسـة ومتابعة تعليمه، أمّا متنفَّسُه متسلّحة بأخـلاق حميـدة، فكان يكـره الكـذب والنّفاق وازدواجية المعايير في التعامل بين النّاس.

وينهـي دراستـه الثانويـة بتفـوّق مكّنه من الحصـول علـى منحـه في دراستـه الجامعيّة، ويتابـع تفوّقـه الدّراسي. ومـن العاصمة قصد طبيباً في بلد مجاور لمعرفة حقيقة مرضه، وبعد أن أجـرى الفحوصات اللازمـة أخبره الطبيب بأنّـه غـير مريض الآن، وعجـب مـن تجاهـل أهلـه لـه، وبعـد تخرّجه متفوّقاً أُرسـل لمتابعة دراستـه في الخارج لنيـل شهـادة الدّكتوراه في الفيزيـاء وقد التقى بطلاّب عـرب وكوّن معهم صداقـات، فشكّلـوا عصبـة للوقـوف في وجـه التجمّـع العنصري الذي أخـذ يضطهدهم بعد أحـداث الحـادي عشـر مـن أيلول لعـام ألفين وواحد. وعرف مع رفاقه أنّ هناك بعضَ العرب متورّطـين مع التجمّع العنصـريّ وأنّ جزءاً من الأرصـدة العربية في تلـك البلاد تنفق لمساعدة العنصريـين. ورغـم كلّ العقبـات حصـل على شهادتـه فغادر من هناك إلى دولة عربية ليعمل في إحـدى جامعاتها ففوجـئ بسطحية المناهج التـي يدرّسونهـا وقصورها عن مواكبـة العلوم الحديثـة، وأنّ وراء ذلـك كلّه خططاً يفرضها بعض الأثرياء.

ويتابـع قصّته، حيث سمـع في إحدى المرّات حواراً يجري بين شخصين بالصّدفة يدور حول تجهيز حروب صغـيرة واغتيالات ووضع برامج لإفسـاد الشّبـاب، وإفساد الفـنّ والثقافة وقلب المفاهيـم، وفتح قنوات فضائيـة جديدة تعرض الأغاني الهابطـة والاستعراضات المثيرة وإنتاج أغـاني لمطربـات همّهـنّ الظّهور بشـكل مثير،

كما أنّهما ركّزا في كلامهما على ضرورة أن يكون الإفساد شاملاً بإدخال المبادئ السّلفيّة ضمن هذه التغييرات الإعلامية، والنتائج ستكون مدمّرة. وظهرت التطبيقات العلميّة لهذه الأفكار حيث بدأ سيل جارف من وسائل الإعلام المقروءة والمرئيّة وبدا وكأنّه تطبيق عمليّ فوريّ للأفكار التي سمعها من الشخصين المتحاورين.

وبناء على ما عرفه فقد انتظر حتى أوشكت السّنة الدّراسيّة أن تنتهي، وقد أنهت إدارة الجامعة عقود بعض المدرّسين، أمّا هو فقد فوجئ بترقيته مبرّرين ذلك بإخلاصه في العمل، ومتابعة طلاّبه لتصحيح مساراتهم العلميّة، ومع ذلك فقد قدّم استقالته وعاد إلى بلده للعمل في أكبر جامعاتها.

وأما عن نقطة التحوّل في حياته فقط كانت عندما وضع هدفاً له يتمثّل في فتح حوار مع طلاّبه الشباب حول مسألة محوريّة تتعلّق بشعب الله المختار، فوضّح لهم بأنّ هذه الجماعات هدفها إلغاء الشعوب الأخرى وقد نجحوا في كثير من مشروعاتهم بإصرارهم وتفانيهم في العمل بسبب قدرتهم الإعلاميّة على نشر أفكارهم في عقول الشّباب ودفعهم عن الاهتمام بالعلم والثقافة والقضايا الوطنية، والانصراف إلى الاهتمام بقضايا هامشية ذاتية وأهملوا الكتاب واهتمّوا بالحاسوب ليس بجانبه الإيجابي، بل السّلبي! حيث استخدمه شبابنا في متابعة الأغاني الهابطة والألعاب التي تحرّض على القتل، ويتواصل الحوار بين الدكتور وطلابه، مؤكّداً أنّ هذا الجيل الشاب قد ساعد شعب الله المختار وذلك بأنّهم لم يتصدّوا لمخطّطات ذلك الشعب، بل اكتفوا بالإعلان أنّهم على حق والآخرون على باطل، وتمسّكوا بالأفكار السّلفية القديمة حتى في اللباس وفي وضع المرأة في المجتمع. وجاءت أحداث الحادي عشر من أيلول وما تبعها لتفتح المجال لشعب

الله المختار ليتّمادى في سياساته، دون أن يردعه أحد، بل ساعده الآخرون بالتزمّت والانغلاق وتكفير الآخرين من أبناء وطنهم دون شعب الله المختار.

وخلال إحدى محاضراته يدخل عليه أحد موظّفي الكلّية وتبعه مسؤول الأمن في الجامعة والذي أخبره بأنّ لديه زوّاراً، وعليه مقابلتهم على الفور، فأوقف المحاضرة وغادر معهما.

وفي أحد مكاتب إدارة الجامعة تمّ إخباره بأنّه يتجاوز مهمّته في تدريس المناهج إلى أمور أخرى لا علاقة لها بالدراسة ليردّ على كلامهم بأنّه يقدّم لطلابه نصائح وتوجيهات على الاهتمام بالثقافة والكتاب حتى لا يصبحوا أجيالاً فارغة. ولكنّ محاوريه أخبروه بأنّ هناك تطوّرات حدثت بين الطلاب، إذ إنّ بعضهم وجد في نصائحه وإرشاداته خطراً على المجتمع، وأنّه يجب وضع حدّ له وأنّه بنظرهم أصبح مارقاً يستحقّ العقاب، وأنّ تلك المجموعات تضمر له الشرّ وأنهم في الجامعة لا يستطيعون حمايته، وأنّ هناك جماعة منهم ينتظرونه على باب الجامعة للنيل منه، وعرفوا ذلك من خلال عيونهم الموجودة في كلّ مكان. ولذلك حاول رجل الأمن أن يخرجه من الباب الخلفي للكليّة، لكن تلك المجموعة عرفت بذلك فراقبت أبواب الكلّية وتمكّنوا من الوصول إليه ولم يستطع عناصر الأمن حمايته فخطفوه واقتادوه إلى مكان مجهول، ثم أنزلوه وقاموا بتعذيبه، ثم دار حوار بينه وبين الخاطفين الذين رفضوا أفكاره، وبعدها اقتادوه إلى بئر عميقة تسكن قاعة زواحف متنوّعة لكنّها كانت أليفة معه إلّا أنّ وجوده في البئر انتهى بسرعة عندما سمع صوت بعض الناس المارّين فصرخ بأعلى صوته حتى سمعوه، وهكذا أنقذوه من مأساته، وطلب منهم بعد شكره لهم على نقله إلى أقرب مشفى، ثم عاد إلى منزله فاستقبلته زوجته وأخبرته بأنّ جماعة جاءت إليها وهدّدتها بأنّها ستلحق به إن استمرّت على نهج زوجها.

عاد بعد ذلك إلى الجامعة ولم يتراجع عن نهجه، فردّوا عليه باغتيال زوجته، ومع ذلك لم يسكت وتابع منهجه في إرشاد طلابه.. وهو إنّما جاء إليه لينشر له هذه الأحداث وسلّمه مجموعة من الأوراق مؤكّداً عليه ضرورة نشرها...

كان الدكتور ماهر يستمع مذهولاً، ثمّ سأل جمال إن كان قد نشر قصّة الدكتور عرفان فأجابه بأنّه جعلها في عشرة أجزاء ونشر منها أربعة فقط ما دفع أعداءه لتدبير وتلفيق قضايا سرقة واغتصاب، ولم يقف معه أحد، وأمّا الدكتور عرفان فقد تلقّى طعنات قاتلة من أحد طلّابه.. وأكّد جمال للدكتور ماهر بأنّه لن يستسلم، كما لم يستسلم الدكتور عرفان وضحّى بحياته في سبيل مقاومة الفئة المظلمة.. وبعد أن مدّد له الدكتور ماهر إقامته في المستشفى، جاءه الرجل الغريب ذو الرّداء الأسود وأخبره بأنّ أيّام المحكمة باتت قريبة، وأنّ عليه عدم الاستسلام، وأن يحكي أمام المحكمة كلَّ ما يعرفه، فوعده جمال بأن يحكي كلَّ شيء.

ويستيقظ من أثر المسكّن على يدِ الرّجل الطويل بلباسه الأسود والذي أبلغه بأنّه قد تحدّد موعد المحكمة وعليه أن يكون قويّاً لمواجهة الفاسدين، وأنّهم سيستدعونه كشاهد،

وعليه فضحهـم وكشف كلّ ما يعرفه من أسرار عنهم.

ويعود جمال إلى سجنه، ويتعرّض لمضايقات السّجناء، ثـمّ يدخل شرطيّ ويدفع أمامه رجلاً طويل القامة، متين البنية، قال عنه الشرطيّ إنّه موقـوف ليومين، حاول أحـد السّجناء التحرّش به فنهـره وحـذّره، فابتعـد نحو جمـال ليأمره بإحضـار إبريق الشّاي، ويتدخّل الغريب ويحدّد السّجـين ويأمـره بـأن يبتعد عن جمـال وحاول السّجـين الاعتداء على الغريب، لكنّه لم يستطع المقاومة فانسحب وامتثل لأوامر الغريب، والذي قـال لـ جمـال بأنّـه في حمايتـه وهو مـا أشعره بالراحـة والسّكينة. وأمضى ليلته تلك مع كتاب يتحدّث عن فظائع غوانتانامو.

في اليـوم التالي يُفتح بـاب الزّنزانة ويدخل منـه زعيم المساجـين بعد انتهاء مـدّة عزله في السّجـن الانفـرادي، وعندمـا استفسر من أعوانه عـن الأوضاع أخبروه بأنّ كلّ

شيء على ما يرام، ماعدا أمراً واحداً وهو ذلك الرّجل الطّويل ذو اللباس الأسود الذي وقف في وجههم لمنعهم من الاعتداء على جمال وبسبب رغبته في إثبات زعامته للسّجناء توجّه إلى جمال محاولاً الاعتداء عليه، لكنّ الغريب تدخّل لمنع الزّعيم من إيذاء جمال فعاجله بضربة قويّة، ورمى به بعيداً، مهدّداً السّجناء ومحذّراً إيّاهم بعدم الاقتراب من جمال..

وجاء إلى جمال من يخبره بأنّ شخصاً مهمّاً يريد مقابلته، واصطحبه الشرطيّ إلى غرفة الزّيارة، حيث وجد شخصاً مجهولاً بالنسبة إليه، فسأله جمال عن سبب هذه المقابلة. فأوضح له الزّائر بأنّ السّبب في هذه الزّيارة هو تلك التحقيقات الصّحفية والمقالات حتّى إنّ الأعداء في الخارج اعتمدوا على تلك المقالات والتحقيقات لشنّ هجومهم الظّالم على البلاد، وأنّه في اليوم القادم سوف تنعقد المحاكمة، وأنّه متّهم بجرائم متعدّدة، وعقوباتها قاسية قد تصل حدّ الإعدام، ولذلك فإنّه يقترح عليه مقايضة، وذلك بأن يعترف أمام المحكمة بأنّ جهة أجنبيّة تموّله ليكتب ما يكتب مقابل مبالغ ماليّة كبيرة، ومن جهة أخرى يتمّ إسقاط التهم عنه، ما يعني الاعتراف بالارتباط بجهات خارجية، لكنّه رفض العرض وطلب منه تقديم عرض آخر وذلك بإسقاط التهم كلّها مقابل الصمت المطبق، والتزامه بوثيقة معيّنة يخرج بوساطتها، فأعجب الزّائر بطرحه ولكنّه سأله مقابل ماذا؟ فقال له جمال مقابل صمته وموته، ولكن الغريب - الزائر أبلغه بأنّهم لا يستطيعون تقديم أكثر من مواجهته تهمة الاغتصاب، وعليه أن يفكّر في الأمر. وعقوبتها مدة قصيرة في السّجن.

أمضى جمال ليلته يفكّر في العرض، وفي موقف الرّجل الغريب الدّاعم له، وفي الصّباح جاءه شرطيّ يصحبه إلى قاعة المحكمة، وعند الخروج حثّه الغريب على الصّمود في وجه الفاسدين وعدم الخضوع لهم.

كانت المحكمة ممتلئة بالحاضرين، وكاميرات تصوّر، ويدخل القاضي وتبدأ جلسة المحاكمة، ويبدأ النائب العام تلاوة بيان الاتهام الذي أظهر جمالاً رجلاً فاسداً استغلّ منصبه بصورة سيّئة، وقبل إكمال كلامه همست له مساعدته بأنّ قضيّته قد خُفّفت واقتصرت على تهمة الاغتصاب، فعدّل النائب العام من بيانه وفق المستجدّات وعندما أحضروا الفتاة لتشهد خاطبها جمال بأنّ كلّ الذي ستقوله عار عن الصحّة فأمره القاضي بالسكوت لأنّ لديه محامياً يدافع عنه، لكنّ النائب العام أخبر القاضي بأنّ كلّ المحامين رفضوا الدفاع عنه، ولذلك صرّح جمال بأنّه سيدافع عن نفسه، وتدخّل الرّجل الطّويل ذو الرّداء الأسود معلناً ضرورة ترك جمال يدافع عن نفسه، ثمّ تابعت الفتاة استعراض وقول ما لقّنوه لها، فرفع جمال يده طالباً الكلام وسط سخريّة القاضي الذي أخبره بأنّ كلّ شيء ضدّه، ليردّ عليه جمال بأن كلّ ما في هذه المحكمة مفبرك من أجل إلحاق الأذى بالإنسان الطيّب الصّادق، وأنّه سيحكي كلّ ما لديه فاضحاً رموز الفساد وأعوانهم، عارضاً أمثلة متعدّدة ومتنوّعة عن مظاهر الفساد وآثاره على الوطن والناس، ولأنّه رجل شريف يحاول فضح مظاهر الفساد

لكنّه عوضاً عن ذلك يريدون إذلاله ما دفعه من نشر الحقائق.. حاول القاضي إسكاته، لكنّه رفض السّكوت، وتابع تصريحاته الحادّة، وتلقّى من الرّجل ذي الردّاء الأسود إشارة دعم وأنّهم سيزوّدونه بالوثائق، ويتابع جمال حديثه، وفجأة انطلقت رصاصات أصابته إصابات خفيفة، فهرع الحاضرون لمحاصرة الجاني، والقبض عليه. وبنتيجة تلك الحادثة اتّخذ أصحاب السلطة العليا تحت ضغط الإعلام والناس قرارات لصالح جمال فسقطت رؤوس عديدة من رؤوس الفساد، وعاد جمال من المشفى، ليتابع نشاطه الصّحفيّ البنّاء.

سادة القهر والمتعة

الرّواية الثّانية بعنوان سادة القهر والمتعة تحكي قصّة الدكتور عارف وزوجته وهو المختصّ بعلم الجراثيم، يقدّمه الكاتب لنا كأنموذج للإنسان المثالي الناضج والمتمكّن من عمله والذي يبذل قصارى جهده في المشفى. وفي البيت في سبيل البحث والكشف وإيجاد الحلول والعلاجات للأمراض العنيدة التي تسبّبها الفيروسات المجهولة.

خلال إغفاءاته بعد سهر طويل دخل في حلم غريب، شاهد خلاله امرأة تشير له وهي مكتئبة وتقدّم له لائحة بالمرضى الذين قتلهم المرض المجهول، وتشير إلى الجثث المكدّسة، وفجأة سمع صراخ المرأة وهي تولول مذعورة لمشاهدتها المرضى وكأنّهم لم يموتوا بعد! وكأنّهم يتحرّكون ويتّجهون صوب المرأة والدكتور عارف! فساد الهرج والمرج، وعلت أصوات المرضى مطالبين الدكتور عارف بإنقاذهم، فوعدهم ببذل إمكانياته قدر ما يستطيع. ويستيقظ فجأة، وهو يرتجف، فهدّأت من روعه زوجته سلمى فحكى لها أحداث الكابوس الذي شاهده، فعلّقت زوجته بأنّ لا علاج مكتشف حتى الآن، فعقّب على كلامها بأنّ اللجنة العلميّة تعمل على فرزه في المختبر الوراثي لحصاره، والقلق كلّ القلق من انتشاره قبل النجاح في محاصرته. ويتوجّه الدكتور عارف إلى المخبر المركزي لمعرفة آخر أخبار الفيروس القاتل، وعند اطّلاعه على النتائج، توضّحت له الصّورة بأنّ هذا الفيروس ليس عادياً وإنّما هو مُدجّن، وأنّ أعداد المصابين به تزداد بسرعة. وقدّم له المخبريون صورة مفصّلة عنه، وأنّه يهاجم عظام المريض أولاً ثمّ الأعضاء التي تمتلك أغلفة قاسية، فيحوّل العظام إلى سائل كلسي، ويغدو الجسم وعاءً لسائل لزج خلال ثلاثة أيام ترافقه آلام حادّة وعذاب للمريض، ولفت نظرهم أنّ الجلد الخارجي لا يتأثّر بهجوم الفيروس..

سارع الدكتور عارف إلى الدّعوة لاجتماع عاجل لمناقشة هذه الحالة، وفي الجلسة أعرب أغلب المتحدّثين عن خيبة أملهم من عدم العثور على حلّ لمواجهة الوباء، وتوقّف الدكتور عارف خلال تفكيره عند نقطة عدم تأثّر جلد المريض بانتشار الفيروس وعقد العزم على الانطلاق في البحث عن العلاج من هذه النقطة، وتمّ استدعاؤه إلى المخبر المركزي ليطلعوه على حدث مميّز بما يتعلّق بالفيروس، فقد تبيّن خلال متابعته أنّه لا يقوى على إتلاف الأغلفة المرئية التي لكأنّها تمتلك خاصّية ذاتيّة مثل الجلد، ويمكن الاعتماد على هذه النقطة في عملية البحث عن العلاج..

ويربط الكاتب الأحداث العالميّة بعضها ببعض مؤكّداً على أنّ القوى العظمى هي التي تقف وراء هذه الهجمات الفيروسية سعياً منها لاستعباد الشعوب الفقيرة ونهب ثرواتها. وها هو الآن في النصف الثاني من القرن الحادي والعشرين، وتخبره السكرتيرة بأنّ الفيروس القاتل سببه قنبلة ألقتها طائرات القوة العظمى قرب العاصمة وفي منطقة شعبيّة كثيفة السّكان لأهداف معروفة لإفراغ الأرض من سكانها ولمحو الذاكرة والإنسان معاً، ويؤكّد الكاتب على ضرورة المقاومة والمواجهة بسلاح العلم وهو ما تجلّى في موقف الدكتور عارف الذي بدأ تجاربه إذ أدخل خلايا ترتبط بالجين الخاصّ بالأغشية المرنة، وطلب من مساعده أن يضع العيّنة في الكأس البلّوري وأن يتابع مراقبتها، وبعد مضي بعض الوقت لاحظ مساعد الدكتور عارف أنّ العيّنةَ في الكأس البلّوري التي تمّ وضعها في المختبر الجيني قد تكاثرت وأصبحت في وضع يمكن تجريبها على المصابين.

انتشرت الأنباء عبر وسائل الإعلام الغربيّة والتي تتحدّث عن الأوبئة والأمراض والحروب في دول الجنوب، وعن نقص في الأغذية لديها، ما يدفع العديد من الكوادر العلمية والفنيّة إلى مغادرة بلادهم نحو دول الشمال الغنيّة، والتي تزيّن لهم الحياة على أنّها الخلاص لهم ممّا يعانون.

ويعود الدكتور عارف لمتابعة عمل الترياق فيلاحظ أنّه قد بدأ بملاحقة الفيروسات وتدميرها وبما أنّ العلاج يحتاج إلى كميّات كبيرة من الترياق فقد أخذوا يبحثون عن طريقة لتكثيره بما يتلاءم مع عدد الإصابات المتزايد، ونجحوا في ذلك.

وتشاهد الدكتورة سلوى تحقيقاً صحفياً على الشّاشة المرئية لأحد الصحفيين الغربيين

يعرض فيه للآثار المدمّرة للفيروسات، ويزعم أنّ سبب تكاثر هذا المرض يعود إلى احتفاظ سكان المنطقة بالآثار والمخطوطات القديمة ممّا جعلها مكاناً حيوياً لولادة وانتشار تلك الفيروسات، ما يعني أنهم يتّهمون الذّاكرة التاريخيّة بأنّها العامل الرئيس في ولادة الفيروس وانتشاره.

وبفضل نجاح التّرياق، فقد شكّلوا لجاناً مزوّدة به تجول في الأحياء وتقوم بحقن المصابين بالفيروس بذلك الترياق، وساعد إقبال الناس على التعاون مع اللجان على إيقاف المرض والقضاء عليه، وأشار الدكتور عارف إلى أنّ السّلطات المعنيّة قد كلّفته بالإشراف على لجنة إعلامية هدفها الردّ على افتراءات الإعلام الغربي ودحض ادّعاءاته، ويبدو أنّ التصدّي للإعلام المعادي قد نجح ما دفع بعض وسائل الإعلام الغربية إلى الاعتراف صراحة بأنّ العلماء في المناطق المصابة بالفيروسات القاتلة قد نجحوا في السّيطرة عليه والقضاء عليه أيضاً. وبالتالي هذا لا يعني أنّ الهجمةَ ستتوقّف، ولذلك فعليهم أن يستعدّوا ويكونوا في كامل الجاهزية لمواجهة هجمات أخرى، بعد الانتصار على قوى البغي في هذه الجولة.

ويشير الكاتب في هذه الرواية إلى نتائج أعمال بعض الفاسدين في الدّاخل، إذ أشار إلى انتشار الإشعاع الذرّي في الصّحراء حيث دُفنت نفايات نووية دون أيّ رادع، ودون التزام بالضوابط التي تجعل الإشعاعات المدفونة ساكنة دون حراك. ويشير الكاتب إلى أنّه تمّ اكتشاف البراميل المدفونة عن طريق التصوير الإشعاعي المكثّف. ويتساءل الدكتور عارف عن سبب هذه الهجمة ضدّ منطقتنا وشعوبها، لتضيف الدكتورة سلوى زوجته بأنّ شعارات الإنسانية التي يتشدّق بها الغرب جوفاء.. هدفها طمس الحقائق وإخفاء أطماعهم.

في اليوم التالي استعدّت للسّفر إلى البادية، في حين استيقظ الدكتور عارف على رنين الهاتف وكان المتصل مساعده الذي أبلغه بانتشار وباء جديد يهاجم الحيوانات من كلّ الأنواع حيث يكتسح خلايا الحيوانات ويخرّبها، فأبلغه الدكتور عارف بأنّه سيحضر على الفور، وأخبر زوجته بما سمعه من مساعده فعلّقت بأنّها حرب وجود، وأنّ انتشار الأوبئة لا يتمّ بسهولة ما لم يوجد أناس يبيعون ذممهم وضمائرهم حتى إنّ بعض هؤلاء هم من كبار القوم. وتودّعه منطلقة لتنفيذ مهامّها في البادية.

وفي المختبر، وبعد الاطّلاع على التجارب ونتائجها فيما يتعلّق بالوباء الجديد، وقرّر العمل مع مساعديه على التصدّي لهذا الوضع الجديد وإيجاد التّرياق المناسب لوقفه ومنعه من الانتشار...

وفي البادية، باشرت الدكتورة سلوى مهامّها معطيةً تعليماتها للعمّال والفنيّين المتعلّقة بارتداء الألبسة الواقية من الإشعاعات، وحضر مشرف المواد التي تمتصّ الإشعاعات بقوّة وبعد عمليات الحفر، والوصول إلى البراميل تمّ إلقاء المواد الماصّة للإشعاع فوق البراميل لينطلق صوت الارتجاج والغليان الدّاخلي..

وفي المختبر بدأ الصّراع بين الخبراء، وبين الوباء الجديد الذي يهاجم الحيوانات الفقارية لتبدأ استفساراتهم عن سبب

تفضيله لها وعدم تأثيره في اللافقاريات، وليطرحوا بعد ذلك توقّعاتهم والتي انحصرت في النهاية في نقيّ العظام الذي يساهم في نقل الفيروس كما يشكّل موطناً لتكاثره. وبالتالي فقد اتّجه بحثهم لمعرفة سبب عدم تأثّر الحشرات والديدان به وبخاصة أنّها تمتلك غلافاً يُسمّى الغلاف الكيتيني، ويصرخ مساعده سلمان منادياً سلمى ابنة أخته المختصّة بعلم الجراثيم، ويعرّفها بالدكتور عارف الذي رحّب بها فطلب إليها أن تدرس العلاقة بين الغلاف الكيتيني للحشرات ومقاومته للوباء الفيروسي الجديد فوعدته بالقيام بأبحاثها على الفور..

وفي الطّرف الآخر من البلاد وفي البادية كان أهالي المنطقة المجاورة لعمليات الحفر قد أخذوا يشمّون روائح أصابتهم بضيق في التنفّس. وكانت مساعدة الدكتورة سلوى الدكتورة علياء قد قامت بفحص الغازات المنتشرة والتي أكّدت نتائجها ألّا خطرَ يهدّد حياة الناس وأنّ هذه الغازات آمنة، وأنّ المزعج في الأمر أنّ روائحها كريهة جدّاً.

وبدأت وسائل الإعلام في الدّول الشماليّة ببثّ أنباء عن انتشار ذلك الوباء في دول الجنوب وعن فتكه بالحيوانات، كما قامت بعرض بعض الصّور لتلك الحيوانات الميتة والتي التقطت عبر الأقمار الصّناعيّة..

وبفضل العزيمة والإصرار على هزيمة الهجمة الجديدة، فقد نجح الخبراء في الوصول إلى نتيجة مذهلة، وهي أن الغلاف الكيتيني يقاوم الوباء ويقضي عليه، وهو ما أدخل الفرح والسّرور إلى قلوب الباحثين في المختبر الجرثومي..

وتتّصل الدكتورة سلوى بزوجها الدكتور عارف طالبةً منه متابعة لقاء لأحد المسؤولين

حـول قضيّـة النفايات المدفونـة في البادية وهو عضو في اللجنة التي وافقـت على عملية الدّفن بعـد أن قبضـ وأعضاء اللجنة مبالـغ للموافقة مقابل إنشـاء مصنع للعلكة الخالية من السّكر! وقام هذا المسؤول بتسويغ بناء المصنع، وبرفض كلّ الاتّهامـات التي انصبّت علـى الآثار القاتلة لتلـك الأشعّـة المسرّبـة مـن براميـل النفايات المدفونة...

استطاعـت الدكتـورة سلـوى بالتعاون مع أعضـاء فريقها مـن تأمين النفايـات وجعلها آمنة، قـرّر الدكتـور عارف القيـام بعمل كان قد أجّله عـدّة مرّات بسبب انشغاله بالأحداث الطّارئـة اتصـل بشخص، وتكلّـم معـه بكلّ احـترام طالبـاً لقـاءه علـى الفـور، فرّحّـب الشّخص الشيـخ بذلـك اللقاء. فذهـب إليه الدكتـور عـارف، وأخذ يقصّ عليـه هواجسه ممّا يحدث في البلاد من أعمال خطيرة، كدفن النّفايات في مناطق قريبة من القرى المأهولة، وانتشار أنواع من الفيروسات القاتلة، وكلّما تمّ القضـاء على وباء ظهر وباء جديـد أشدّ فتكاً مـن سابقـه وطلب مـن الرجل الشيـخ العودة إلى العمـل لمواجهة الكـوارث المتلاحقة لأنّ في عودتـه إلى جانبهـم دعمـاً لهم، فوعـده بأنّه سيعمـل ما في وسعـه لمساعدتهـم في مواجهة الأحـداث، وأنّ لديه مهمّة سيقوم بها، وبعدها سيأتي لزيارتهم في المختبر...

ويبـدو أنّ لـدى هـذا الشّيـخ قضيّـة، وقد قـرّر أن يحكيهـا للدّكتور عـارف وملخّصها أنّ اسمـه غديـر وكان عالمـاً له مكانتـه واحترامه لـدى النـاس الذين لقّبـوه بالحكيـم. وقد كان متفوّقـاً في دراستـه منـذ صغـره. وذات يـوم، وعنـد صدور نتائج الثانويّـة، دخل والده ينادي أم غديـر ليبلغهـا بنجـاح غدير وتفوّقـه، وأنّه مـن الأوائل بـين النّاجحين، بل إنّـه الأول على الجمهوريّة، وكانـت الفرحة عظيمة لدى الأهل والمدرسـة وكلّ من في قريتهـم، وجاءتهم دعوة لمقابلـة رئيـس الـوزراء، فذهب غديـر ووالده إلى العاصمة، حيـث استقبلهما أحد الموظّفين. وقادهما إلى مكتـب رئيس الـوزراء. فاستأذن مديـر المكتـب مـن الرّئيـس لدخـول الضّيفين فسمـح لهمـا بالدخول ورحّـب بهما، ثـمّ أثنى على غديـر وهنّأه على تفوّقـه، وأبلغه بأنّ لديه تفويضـاً للاهتمـام به بصـورة استثنائية، وأنّ البلاد بحاجة لشخص يمتلك اختصاصاً يتعلّق بالهندسة الوراثية والجينـات، لأنّه اختصاص يحتـاج إلى عبقريّـة، وأنّ غديـراً يمتلكها، كما أبلغهمـا أنّ السيّد الرّئيس قـد خصّص للوالد مكافأة مالية.

وأدلى غديـر برأيـه حـول الميـاه والأمطار، وكذلـك حـول الهندسـة الوراثيـة واستخـدام الجينـات لحلّ المشـكلات الإنسانية ولكن يجب أن تُضبط جيّداً، فالعملية تحتاج لصبر وانتقاء العاملـين الأكفّـاء، وتوفـير الأجهـزة المتطوّرة الآمنـة وعليه فإنّ الذيـن سيعملون في الهندسة الوراثيّـة يجب أن يكونوا من المتفوّقين والمؤمنين بوطنهم.

أثـارت آراء غديـر إعجاب رئيـس الوزراء، ولذلـك أعطـى توجيهاته بأن يؤخـذ على الفور إلى مركـز التأهيـل، أمّـا الوالـد فسيعـود إلى القرية وحيـداً. وهكذا ودّع غدير والده. وطلب إليه تقبيل والدته وأخوته..

ويستمر الشيخ في سرد قصّته، فتمّت دراسته في جامعة متطوّرة تحتوي على مركز بحوث ذي مخابر متطـوّرة ولمدّة ست سنوات تخرّج بعدها برتبـة خبير والتي لا تُعطـى للأجانب عادةً، ثمّ عـاد إلى الوطـن. وبدأ بعد ذلـك بإنشاء مركز متطوّر للهندسة الوراثيـة، ويمارس نشاطه فيه مبدعاً بإنجازاته العلمية الفريدة..

لكن عمله في المركـز لم يستمرّ لفترة طويلة فقد تركه بسبب تصرّفـات المسؤولين في القوى الأمنيـة الذين كانوا يستغلّـون إنجازات المركز لمصلحتهـم، وضـدّ أبنـاء بلدهـم. كان ذلـك في عـام ألفـين وخمسـة وثلاثـين حيـث كانـت المؤامرات الخطـيرة تُحاط ضدّ البـلاد، فقرّر إثـر ذلك على ترك العمل بحجّـة إصابته بأحد الفيروسـات الـذي يضعف الذاكـرة ولكنّه قبل ذلك استطـاع إيصال تقريـر إلى رئيس البلاد يكشف فيه الحقائق، وأعمـال الفساد، ما جعل صانع القـرار يتّخذ إجـراءات جذريّة بأن أقال العديد مـن القادة من مناصبهـم ووضع أناساً أكفّاء مكانهم.

عرض الشيـخ علـى الدكتور عـارف خطّة لمواجهـة مؤامـرات دول الشّمـال ضـدّ دول الجنوب..

ويبـدو أنّ هـذه الاعتـداءات الجرثوميـة بنتائجهـا الكارثيّـة علـى بلـدان وشعـوب دول الجنـوب قد عمّـت أخبارهـا دول العالم ولجان حقوق الإنسان الدّوليـة، وكانت ردّة الفعل قويّة مـا يمهّد لثـورة علـى طغيـان القـوّة العظمى، وعلـى ضوء النتائج فقد تتوقّـف المآسي المهدّدة للبشريّة...

الخروج من النفق

الرّوايـة الثالثـة والأخيرة بعنـوان الخروج مـن النفق، بطلها الرئيس عثمان بيك والأستاذ حسـن المدرّس والمديـر لأكـبر مدرسـة في منطقتهم.

عثمـان بيك خـير مثـال للرجـل الانتهازي ذي الأفـكار السلفيّـة القديمـة، والـذي يستغلّ ظـروف الآخرين أشدّ استغـلال لتحقيق مآربه ومصالحه. وهو ما ظهر جليّاً منذ بداية أحداث هـذه الروايـة! وهـا هـو يـزور القريـة، ويقوم بشراء الأراضـي، حتى غير الصالحة للزراعة، فيستقـدّم الفنّيـين الذين يقومـون بإصلاحها وجعلهـا مؤهّلـة للاستثمار الزراعـي، حتى إنّه اشـترى أراض فيها كهوف، يدّعي سكان القرية بأنها مسكونة بالشياطين..

ويقتحـم عثمان بيـك عالم الأستـاذ حسن بزيارته لـه في المدرسـة، حاملاً معـه صناديق مليئـة بكتـب ذات توجّهـات سلفيـة ليقدّمهـا للمدرسـة كهديّـة رمزيـة والتـي تعامـل معهـا الأستاذ حسن بمـا يليق بها، إذ أمر بوضعها في المخـزن وليس في مكتبة المدرسـة.. ولم يقتصر تصـرّف عثمـان بيك على هـذه الهديّة بـل إنّه عرض على الأستـاذ حسن عملاً مهمّاً كما يراه هـو، إذ طلب إليه أن يستقيل من مهنة التدريس ويعمـل عنـده كمديـر لمجلـس إدارة أملاكه في البلـدة، وأنّه لم يجـد شخصاً أكفـأ منه لإدارة هذا المجلس، وأغراه بالراتب الضخم..

ويُظهر عثمان بك بعضاً من أفكاره السّوداء عندمـا عرض على الأستـاذ حسن بناء مدرسة خاصـة للإناث، فـردّ عليه الأستـاذ حسن بأنّ مدرسـته ذات دوامين أحدهمـا للذكور والآخر

للإنـاث، فأعجب عثمان بيك بذلك الفصل بين الذكـور والإنـاث، في التعليـم. ولم تنته طلبات عثمـان بيك عند هذا الحـدّ بل طلب إليه تأمين عروس تكون من أقربائه حصراً.

ويعـود حسن إلى بيته مثقـلاً بالمفاجأة التي حدثـت له بلقائه لعثمان بيك واستقبلته زوجته بالترحاب، وكذلـك صناديق الهدايا التي كانت تفترش الأرض، وأخبرتـه زوجتـه بـأنّ هـذه الصّناديـق هـي لهم، مـع هديّة مميّـزة لأخته حسناء. فحكى لها قصّة زيارة عثمان بك له في المدرسة، والعرض الذي قدّمه له، فلقي ترحيباً وتشجيعـاً له من أجل أن يقبل العرض. لكنّه مع ذلك لم يشعـر بالراحة والاطمئنان، كون العمل غير مضمون النتائج، وكونه سيستقيل من عمله كمدرّس ومدير...

في اليـوم التالي حضر عثمان بيك ومحاموه مـع الأوراق اللازمـة، فقدّمـوا لـه صـورة عن العقد، فقرأ بتمهّـل واعترض على بند لم يفهم القصـد منـه يتعلّـق بالقبـول بكلّ مـا يقترحه ويفرضـه عثمـان بيك مـن أوامـر تساعد على التأثـير في الآخرين بكلّ الطرق يراها لصالحه وليس لصالح الآخرين، ومع أنّه لم يكن مرتاحاً غـير أنّه وقّـع على العقد معلنـاً قبوله به وكانت أولى نتائـج العمـل الجديـد سيّـارة جديـدة مـع السّائـق الذي اصطحبـه في جولـة ليعرّفه الأمكنـة التـي سيديرها. وفي منطقـة الكهوف وجد ورشـات تتمهّد الأرض، وخرجت من بين العمّـال امرأة قدّمت له نفسها على أنّها ساهرة وعرضـت لـه فكرة عـن المشـروع الذي سينفّذ في الكهوف، ثم قام بجولة داخل

الكهـوف، فتناهى إليه صوت صراخ من الدّاخل لامرأة يبـدو الخوف في صوتهـا، ويدخل حسن مـع ساهرة لمعرفـة صاحبـة الصّـوت ليشاهد المـرأة وهي تتقلّب على الأرض وبجانبها امرأة تهدّدهـا، فسألهـا حسن عن قصّة هـذه المرأة، لتنتفض صاحبة الصـوت طالبة النّجدة لإنقاذ أطفالهـا مـن أيـدي المـرأة التي تقـف قربها، وحكت له قصّتها، كيف جاء عثمان بيك عارضاً عليهـا شـراء بيتهـا، حيـث وقّعت علـى عقد لا تعرف تفاصيله كونها لا تعرف القراءة وبصمت عليـه، وكان في العقد بند يقـول إنّ عثمان بيك اشـترى البيـت والأطفال معـه، ولم يقـرأ أحد العقد عليها.

ورغم بكاء المـرأة وصراخها إلّا أنّ ذلك كلّه لم يحقّق لها أيّ أمل في الحصول على ما تريد..

ويستمـر الكاتـب في إلقـاء الضـوء علـى التغيّرات التـي أحدثهـا عثمان بيـك في مجال التعليـم فقـد أخبرته إحـدى النسـاء أنّ المدير الجديـد للمدرسة قد ألغى شعبة المتفوّقين، كما لاحظ حسن أنّ معظم شبّان القرية قد التحقوا للعمل في ورشات عثمان بيك..

ويتابع حسـن جولته للاطّلاع على الورشات بصورة مباشرة ومفاجئـة. وخلال جولته يأتيه اتصـال من زوجتـه تخبره بأنّ هنـاك شخصاً ينتظره في البيت ويريد الانفراد به..

وبعد عودته إلى البيت، دخل ليقابل الرّجال، والـذي وجـده متقدّمـاً في السـنّ، وذا ملامـح طيّبـة، قدّم الرجـل نفسه على أنّـه والد عثمان بيـك بالتبنّـي، وطلـب الإذن كي يحكـي قصّته والتي كانت غير مألوفة بـدءاً من زواجه سلمى وحيـدة أهلها، وقد توفي والدهـا بسبب حادث، وكانـت سلمى حامـلاً وقتها، وبعـد مضي وقت الحمـل، ولـدت سلمى صبيّـاً أسميـاه صلاحاً. غير أنّه بعد فترة من الزمن أخذ يعاني من آلام في جوفـه، وبعد الكشف عليـه من قبل الطبيب. أخبرهمـا أنّ ابنهما يعاني مـن تشوّهات خلقية وأمراض داخلية، وأنّه لن يعيش طويلاً. واقترح عليهمـا معاودة الإنجـاب، وكما توقّـع الطبيب فقـد توفّي صلاح وكانت أمّه حاملاً لكنّ الجنين مات وهو في بطن أمّـه فاستئصل الجنين بعمل جراحي كلّف أمّه فقـدان الرّحم، وتتدخّل أمّها لإقناعهـا بتبنّـي طفل مـن دار الأيتـام، فوافق الأبـوان وتبنّيا الصّبي عثمـان والذي لم تتوافر أيّة معلومـات عن والديـه في دار الأيتام، إذ إنّ المشرفـة قد كتمـت المعلومات المتعلّقـة به، غير أنّ ملامـح شخصيتـه بـدأت بالظهـور حيـث كان شرسـاً، وشديـد الذكاء، الـذي يستخدمه للحصـول على مـا يريد. ومع نمـوّ عثمان نمت صفاتـه السيئة معه. فقد كان يتعامل مع والدته بالتبنّـي سلمـى بعداوة وفي إحـدى المرّات دخل والده شاهر البيت فشاهد زوجته تبكي وعثمان قربهـا. وكان قـد ضربها لكنّهـا لم تفصح عمّا فعله عثمان الذي صرخ بوقاحة في وجهها متّهماً إيّاها بعـدم إعطائه المال الـذي يريده، معترفاً بأنّـه ضربها، وعندمـا أراد والده الاقتراب منه ليؤدّبـه أشهر في وجهه سكّينـاً فتركتهما سلمى ودخلت غرفـة لتخرج بعدها وهـي تحمل قطعاً مـن مـادّة الحشيش المخـدّر، وهذا يعنـي أنّه مدمـن على المخدّرات.. وتقبض عليه الشّرطة بسبـب تجارة المخدرات ويُسجـن، ويتمّ علاجه مـن الإدمـان، وفي إحـدى المرّات صـرّح لوالده بأنّه يقوم بعمل كبير ما سيجعله راضياً عنه بعد

نهايته، كان متفوّقاً في الدراسة، وبعد اجتيازه امتحان الثانوية ونجاحه بتفوّق اختار دراسة الحقوق متخلّياً عن فروع أخرى أكثر أهمية وقيمة من هذه المادّة ونجح في دراسته كما في عمله فاشترى بيتاً وسكن فيه مع والده، كما أحضر له امرأة تقوم بخدمته.. ويبدو أنّه ومن سياق الأحداث قد تبيّن أنّ هناك أمراً يديّره عثمان لوالده بوساطة هذه المرأة والتي اقترحت على والده الزواج، وأنّها تعرف فتاة مناسبة ستأتي بها في اليوم التالي ليتعرّف عليها، وشجّعه على ذلك ابنه عثمان ويتمّ الأمر ويتزوّجها.

في أحد الأيام كان خارج البيت، وعندما عاد فتح الباب بهدوء فسمع صوت ضحكات صادرة عن عثمان وزوجة أبيه، فهم منها أنّ الاثنين على علاقة غرامية بينهما. وكانت صدمته شديدة فقرّر على إثرها الانسحاب من البيت وعدم العودة إليه، واختفى عن الناس في قرية أهل والدته متنكّراً، يعيش حياة بائسة..

بعد عشر سنوات، وبينما كان ابن خاله وهو الموظّف في المدينة قد وصل إلى القرية لرؤية والده المريض ذكر في أحاديثه أخباراً عن عثمان فطلب منه الانفراد به لمعرفة آخر أخباره، فأخبره بأنّ عثمان قد أصبح

رجلاً غنيّاً وذا علاقات واسعة مع السلطات، وعلاقات تجارية مع رجال أعمال دول النفط، وأنّه يتظاهر بالورع الدّيني فبنى معابد جميلة ومدارس ملحقة بها، وأنّه أكّد على المسؤولين في التربية أن يفصلوا بين الذكور والإناث. كما أنّه يقوم بزيارة المطاعم ويدفع لهم مبالغ مالية لمنع تقديم المشروبات الروحيّة للزّبائن.

وحكى له أخباراً أخرى عن أعماله الفاسدة، وبينما كان يستمع إلى حديث

ابـن خاله جاءه اتّصـال من عثمان بـك يسأله عن موعـد بدء جولة ما بعـد الظهيرة، فأخبره حسن بأنّها ستكون بعد نصف ساعة، فردّ عليه عثمان بيـك بأنّه ترك له مفاجأة ستخبره عنها سكرتيرته.

في النهايـة، طلب عزيز ابن خال أبي صلاح منـه الحذر وعـدم التعامـل معـه، والعمل على الابتعـاد عنه قدر مـا يستطيع. ثم جـاء سائقه ليأخـذه إلى مقـرّ عملـه حيث ينتظرونـه لبدء الجولة.

وجاء السّائق وأخبر حسن أنّهم ينتظرونه في المكتب، فذهب بعـد أن أوصى زوجته بالحرص علـى الرجـل العجـوز، إذ إنّ هنـاك أخطـاراً تُهـدّده، وقبالـة المكاتـب كانـت مديـرة مكتبه بانتظاره فصعدت السيـارة للقيام بجولة، وفي الطريق تذكّـر كلام الرجل العجوز وبخاصّة ما يتعلّق بعلاقته العمليـة مع عثمان بيك وإلحاحه عليه بأن يقاوم كلّ المغريّات المادّية التي يقدّمها لـه لأنّهـا ستحولـه إلى إنسـان خال مـن القيم الإنسانية..

ويبـدو أنّ شاهـراً الرجـل المسـنّ قـد وقع بيـدي رجال عثمـان بيك بعـد خروجه من بيت حسـن، وعليـه فقد اتّصل عثمـان بيك بـ حسن مستفسراً منه عن هـذا الشخص فأنكر معرفة أيّة معلومـة عنه. وبعد الانتهاء مـن جولته عاد إلى بيتـه، لتخبره زوجته بـأنّ العجوز أصرّ على الخروج لإحساسه بوجود خطر يتهدّدهم، وكان قد أخبرها بأنّـه خائف من عثمان بيك وأنّه لن يرحمه إن قبض عليه رغم كبر سنه..

تقابل حسـن وعثمان بيـك في موقع العمل، وكان عثمـان هادئاً على غـير عادته. ثم قدّم لـ حسـن مشروباً جعله مُثاراً. مـا دفعه للاختلاء بمديـرة مكتبـه. ومـن هنا بـدأ سقـوط حسن وانهيـاره وتعاطيه الحبـوب المخـدّرة، والغياب عن بيته، حيث أوصله بعد ذلك بسائقه ومديرة مكتبـه إلى البيـت فلاقته زوجتـه بالبكاء. وفي أحـد الأيام عندما عاد مـن غيابه لبضعة أيام، لم يجـد زوجتـه والتـي غـادرت المنـزل بعد أن تركت لـه ورقة أخبرتـه فيها بأنّهـا راحلة دون عـودة، وبذلك أصبح حسن شخصاً آخر مدمناً على المتعة.

ذات يـوم، سمع طرْقاً علـى الباب، وعندما فتحـه فوجـئ برؤيـة ابنه حامـد برفقـة خاله سامر! فانفجر ببكاء شديد، وأحسّ عندها بأنّه قصّر كثيراً بحقّ أولاده وأمّهم، وأخذ يلوم نفسه علـى ما فعله بحقّهم، وحاول سامر شقيق غادة أن يوضّح له بأنّه جاء ليعيده إلى أولاده وزوجته، لكـن حسنـاً أكّد لـه بأنّه لـن يستطيـع العناية بـأولاده لأنّه رجل منهار، ولذلـك فإنّه سيتنازل له عن أملاكه كلّها مقابل الاعتناء بأولاده، فقام حسن وهو بكامل وعيه بكتابة تنازل عن أملاكه كلّهـا. وعانق ابنه حامداً ثمّ غادر سامر وحامد مودّعين حسناً الذي أحسّ بانهياره التام...

ويظهـر المخلّـص على شكل رجـل ذي وجه مضـيء يطـرق باب غـادة زوجة حسـن ويفتح الباب ويدخـل ويخبر غادة بأنّـه سيعيد زوجها إليهـا، ووعدهـا بأنّه سيعيـده بعد مـدّة غياب طويلة نسبياً صحيحاً ليقاتل الظلم الذي سيمثّله عثمـان وأسيـاده، وأتباعـه الذيـن سيهجمـون علـى المنطقـة ليُعملـوا فيهـا القتـل والتخريب والتدمير... فشعرت بالأمـان لحديثه، ومن ثَم غادر دون أن تشعر بغيابه.

اختفى حسن فجأة! وسط استغراب عثمان بيك، ورغم عيون أعوانه وأجهزة الرقابة المتواجدة في كلّ مكان، وهو ما أثار استغراب سامر، أمّا أخته غادة زوجة حسن فقد بدأت تستعيد نشاطها وتعتني بأولادها.

كان أهالي القرى البعيدة، ومنها قرية غادة يعيشون حياةً هادئة إلى أن بدأ بعض الغرباء بالدخول إليها عاملين على نشر أفكار سوداء وعملوا على تطبيقها على أرض الواقع! وكانت البداية بفصل البنات عن الذكور في المدرسة. كما أنّ جحافلهم المسلّحة بدأت باجتياح القرى! وقد يصلون إلى قرية سامر قريباً. فأخذ الأهالي يهاجرون. دخل أحد المدرّسين وهو يلهث ليخبر المدير بأنّ الغرباء قادمون، وقد رأى بعضهم الذين بدوا ملثّمين، ويرتدون الثياب السّوداء، ويتجوّلون في القرية بعرباتهم القويّة، ولمّا كانت مقاومتهم مستحيلة لعدم توفّر الإمكانات فقد اتّفقوا على ضرورة مغادرة القرية بأسرع ما يمكن، والملفت في الأمر أنّ بعض السّكان خرج إلى الطرقات وقد ارتدوا ثياباً مشابهة لثياب الغرباء، ثم أخذوا يدعون للانضمام إليهم، وهكذا بدأ الفرار من البلدة..

دخلت جحافل الغرباء البلدة، وطلبوا من الأهالي الباقين ومنهم المختار الاجتماع في ساحة البلدة وكان المختار وراء هذا الاجتماع، إذ قدّم لمدير المدرسة اقتراحاً مفاجئاً يتضمّن استقبال الغرباء والتّرحيب بهم، والانضمام إليهم، والتدريب على السّلاح ليكونوا جزءاً من قوّاتهم ويحاربون معهم. غير أنّ مواقف أخرى من بعض الأهالي كانت مناقضة للآخرين، ويدور حوار بين سامر والمختار وبعض المنضمّين إلى الغرباء وأصرّ المختار على اقتراحه.

أمّا سامر فقد عاد إلى بيته بطريقة حذرة، وعمل على إخراج أخته غادة وأولادها إلى مناطق آمنة وبعيدة، وفي الوقت التالي كانت جحافل الغرباء تجتاح القرى وتقوم بترويع الأهالي بأبشع ما وصلت إليه معجمات وقواميس الوحشيّة. أمّا مختار القرية فقد أعلن استسلامه لهم وقد رفع الرّاية البيضاء، وقد قدّمه أحد المتعاونين مع الغرباء لهم إلى أحد قادتهم الذي كان إلى جانبه عثمان بيك وقد دُهش سامر وعماد لرؤيته مع الغرباء...

غير أنّ إعلان الولاء لا يعفي الموالين من الخضوع لأوامر القادة، وهو ما حدث مع المختار وغيره من الأهالي، فقد أرغموه على إحضار بناته رغم صغر سنّهنّ للاستمتاع بهنّ، ولم يستطع أحد الاعتراض أو الرّفض، فامتثل الجميع لرغبة الأمر ومعاونه عثمان بيك وأحضروا البنات والنّساء ليختاروا ما يودّون منهنّ.

وتتسارع الأحداث، فـ سامر وعماد اللذان كانا يراقبان ما يحدث في ساحة القرية من دُغل في الغابة المجاورة، أحسّا بحركة غريبة! فحاولا الاختباء، فوقعا في حفرة تعلوها أعشاب كثيفة، لقد كانت مجموعة من المسلّحين تفتّش في الغابة عن الفارّين. وهكذا تمّت نجاتهما بسقوطهما في الحفرة. وفجأة أحسّا بحركة حيوان، لقد كان ذئباً وقد أخذ يتسلّل داخل الحفرة والتي يبدو أنها تحتوي على نفق، فقرّرا متابعة الذّئب في سيره إلى أن وصلا إلى كهف مخفيّ واسع غير معروف. وتابعا سيرهما عبر نفق رغم

إرهاقهما، حتى وصلا إلى ما يشبه ساحة ذات جدران منحوتة كأنّها جزء من تراث قديم، ما يزال محافظاً على شكله. تفحّص سامر وعماد المكان فوجدا باباً مغلقاً فحاولا فتحه، وعندها سمعا صوتاً بشريّاً دون رؤية صاحبه، وبعد لحظات شاهدا شخصاً يتقدّم نحوهما. وكان كهلاً متقدّماً في السنّ فطلبا منه الماء إن كان متوفّراً لديه، فقدّمه لهما، ثمّ طلب إليهما متابعته إلى مكان إقامته والذي كان مكاناً متّسعاً يحتوي على فراش حجري ومكتبة، وأجهزة ومعدّات غريبة، وبعد أن تناولا طعامهما خرج الكهل من باب جداريّ وسط ذهولهما لطريقة خروجه، وأيضاً لكيفيّة معرفته باسميهما، واتفقا عند عودته على أن يسألاه عن كلّ ما يدور في خاطرهما.

وعند عودة الكهل، دار حوار بينه وبين الشّابين، فقدّم لهما نفسه بأنّ اسمه أحمد العابدي، وأنّه أتى من مكان بعيد عبر السّفر خلال الزّمن فوصل إلى هذه المنطقة، وقد أطلّ على المستقبل خلال انتقاله الزّمني فأصيب بالاكتئاب لما رآه. كما أخبرهم بأنّ اجتياح الغرباء سيستمر لفترة لوحشيّتهم من جهة ولمساعدة بعض ضعاف النفوس الذين انضمّوا إليهم، ثمّ قصّ لهم حكايته الطويلة. ثم قالا له بأنّهما يرغبان بالبقاء حيث هما ليتعلّما من تجاربه ويستمعا إلى نصائحه، رغم أنّهما ما يزالا مذهولين من التعرّف عليه وعلى حكايته، وعلى المكان الذي يتواجدان فيه..

بعد لحظات، تدخل سيدّة ذات وجه يوحي بالطيبة، وتوجّهت نحو عماد لتخبره بأنّ أهله بخير، كما أخبرته بأنّها تنتقل عبر الزمان، وأنّها وأحمد العابدي يسمعون استغاثات الأهالي فيأتون لإنقاذهم من بطش الوحوش الغرباء. ثم أخبرتهما بأنّها ستغادر مستقلّة أنفاق الزمان، وسألتهما بعد ذلك إن كانا يريدان أيّ شيء فطلبا منها أن تدلّهما على كيفية الخروج من المكان المتواجدين فيه، فأجابتهما بأنّ عليهما أن يكتشفا ذلك بنفسيهما، ثم غادرتهما، وقد سمعا صوتاً أشبه بعاصفة لثوان.

كان المختار رمزاً من رموز الفساد، يعرف من أين تُؤكل الكتف، وحاول استمالة الغرباء برشوتهم، لكنّهم كانوا أكثر فساداً ورذالة منه، فلم يرحموه، وأجبروه على أن يسلّمهم بناته رغم صغر عمرهنّ، فراح يعضّ أصابع النّدم دون جدوى.

بالعودة إلى سامر وعماد، فقد أخذا بالتفكير في كيفية خروجهما من مكانهما، فانتظرا عودة أحمد العابدي ذلك الرّجل الخارق ليطلعهم على أخبار بلدتهم، فأخبرهم بأنّ الغرباء أذلّوا أهلها، وأنّه أنقذ طفلة تدعى سارة والتي أعجب بها أميرهم، فخلّصها منهم، ولم تكن سارة إلاّ ابنة المختار، على أنّه لم يعرف ابنة من تكون.

نصحهما بمغادرة المكان إلى جهة آمنة، وسيساعدهما على ذلك، كما أنّه سيساعد أهل عماد على الانتقال إلى مكان آمن، وسيقوم بتدريبه على استخدام الطّاقة المفيدة جدّاً، وبخاصّة عند استخدامها في حالة الدفاع ضدّ الأعداء كهؤلاء الغرباء الأشرار، وهكذا قام بتدريبهما لعدّة ساعات، ثم أخبرهما بأنّ لديه دفتراً صغيراً كان قد دوّن فيه ذكرياته ويمكنهما الاطّلاع عليه.

وفي صباح اليوم التالي، استيقظا، لكنّ العجوز لم يكن موجوداً، غير أنّه دلّهما على طريقة الخروج الآمنة. ثم بعد ذلك أحضرا دفتراً الذكريات للاطّلاع على محتوياته فقد يستفيدون من معلوماته وبخاصة ما يتعلّق باختراقه للزّمن، وكذلك ما يتعلّق بمدينة البراء ومدينة آدا الواقعة تحت الأرض، وتعدُّ مجمّعاً للراغبين بالوصول إلى مدينة البراء يَفِدَون إليها عبر جسر يعبره قلّة من الناس وهم من الحكماء والمبدعين الذين يتمتّعون بصفاء أخلاقي فريد، وكان الرجل العجوز قد أوضح في مذكّراته أنّه لم يكن يهتمّ بمباهج الدّنيا، وأنّه تعلّم كيف يدخل أنفاق الزّمن حيث تعرّف على عوالم المستقبل الغامضة، ثمّ كيف وصل إلى مدينة البراء مدينة الحكمة والمعرفة التي رحّبت بقدومه إليها حيث التقى فيها بسكّان من أقربائه وأحبّائه وأمّه وأبيه، وزوجته التي غادرت بعد وفاتها منذ عشرين عاماً نتيجة خطأ طبّي حين ولادتها لابنهما الأول، فتبادل معهم الكلام العاطفيّ، فالبراء مدينة النذور، كلّ من فيها ينتقل بجسد من طيف نورانيّ، هي مدينة الذين لم يرتكبوا الخطايا والآثام الكبيرة. وخلال تجواله بجسده الأثيري شاهد تجمّعاً كبيراً للناس في ساحة واسعة، حيث كانوا يتكلّمون عن واقع الحياة التي يعيشها البشر حيث تتحكّم بهم فئة متوحّشة عديمة الرّحمة، وهي كثيرة العدد تعمل على تدمير الإنسان وتاريخه، والأزمنة القادمة ستكون مليئة بالتشاؤم والعجز عن الفعل، وأنّهم لن يكونوا قادرين على التدخّل حيث قوانين المدينة تمنعهم من التدخّل في الأبعاد الأخرى! ولذلك فالحلّ يكون بالتدخّل في أحلام المتوحّشين بجعلهم يرون الكوابيس التي ستلاحقهم ولن يروا سوى وجوه من قتلوهم ظلماً، وكذلك الدخول في أحلام صنّاع القرار عسى أن يوقفوا الانهيار البشري، وعندها يشعر أحمد العابدي بضرورة التدخّل، فيرفع صوته عارضاً شخصيته وعلومه التي يحملها في عقله، طالباً من الحكماء العمل على لجم الفوضى التي تغزو الأرض، وقابل بعد ذلك الحكماء فعلّموه القفز فوق الزّمن.

توقّف سامر وعماد عن القراءة، فالعجوز لم يكمل الحكاية، ولم يتحدّث عن بعض ما قام به من أعمال فيما بعد. خَلَدا بعد ذلك إلى النوم..

وفي صباح اليوم التالي تناولا طعام الإفطار كما تزوّدوا ببعضه وبالمياه، ثمّ دخلا في النفق الذي حدّده لهما أحمد العابدي ليصلا من خلاله إلى تلّة تطلّ على بلدتهم، فكانت بداية انطلاق معركتهما ضدّ الوحوش البشرية...

روايات قصيرة ثلاث حافلة بالأحداث المثيرة وبالأفكار النيّرة، تسلّط الضوء على جرائم القوّة العظمى التي ترتكبها الجماعات التي شكّلتها لتنشر الرعب والدّمار والخراب والضّياع في سبيل تحقيق أهداف مرسومة في غرفها السوداء. ولكن يبقى عنصر الخير موجوداً وهو ما ظهر في هذه الروايات وفي غيرها، والذي كان يظهر في أحلك الأوقات ليزرع الأمل بالخلاص عن طريق المواجهة الدّائمة.

الخيال العلمي العربي الأخيرة

رئيس التحرير

يعود تاريخ الخيال العلمي إلى «لوقيانوس السميساطي» السوري ابن مدينة سميساط على نهر الفرات. وقد كتب حواراته وأفكاره وخيالاته المجنّحة على أسس قريبة من الخيال العلمي الآن، وأرسل أبطاله إلى القمر وجابوا المحيطات والأراضي البعيدة! هو الرائد الحقيقي لأدب الخيال العلمي العربي.

فبعد «لوقيانوس»، ظهر ابن طفيل في قصّته العلمية الخيالية (حي بن يقظان)، وظهر الفارابي في مدينته الفاضلة، والمعرّي في (رسالة الغفران)؛ بل حتى ألف ليلة وليلة وهي عربية المنشأ والجذور حكت عن البساط السحري ومصباح علاء الدين وعن المرآة السحرية التي يستطيع الإنسان أن يرى من خلالها أي مكان في العالم، حتى الحصان الطائر الذي يطير أو يهبط أو يرتفع عند الضغط على رأسه أو على بطنه وساقيه الأماميتين... كلّ هذا جزء من منظومة مهّدت للخيال العلمي.

وفي العصر الحديث ظهر الخيال العلمي العربي، بشكل هامشي لأوّل مرّة عام 1958 في مسرحية توفيق الحكيم (رحلة إلى الغد) التي تحكي عن محكومَين بالإعدام يسافران إلى الفضاء بدلاً من تنفيذ الحكم، وحين يعودان بعد مدّة قصيرة يجدان أنّ الأرض قد مضى عليها (300) عام. وفي الستينيات من القرن الماضي كتب (د.مصطفى محمود) رواية العنكبوت عام 1964 التي تحكي عن باحث يتوصّل إلى إكسير يجعله ينتقل بين الأجيال، أشبه برحلة تقمّص طويلة. وفي عام 1967 نشر رواية (رجل تحت الصفر) وهي تتحدّث عن مستقبل الإنسان، وطموحاته في تحوّله إلى موجات مفتّتة تنتقل بسرعات خارقة بين النجوم والمجرّات. والكاتب الذي التزم هذا الخط وتفوّق فيه فهو (نهاد شريف) الذي ولد عام 1930 ورحل مع بدايات 2010 نشر روايته (قاهر الزمن) عام 1972 ثمّ تابعها بنشر مجموعات قصصية أخرى وروايات من بينها (رقم 4 يأمركم)، سكان العالم الثاني، الماسات الزيتونيّة، الذي تحدّى الإعصار، أنا وكائنات الفضاء، الشيء، ابن النجوم، أحزان السيد مكرّر (مسرحية)، بالإجماع... وغيرها من الأعمال. ويعدُّ رائداً للخيال العلمي في الوطن العربي.

ويمكننا أن نتذكّر (محمّد الحديدي) ورؤوف وصفي، وحسين قدري، وصبري موسى، وعمر كامل، ود.علي حسن وإيهاب الأزهري، ود.صلاح معاطي، ود.عطيات أبو العينين، وياسر محمود، من مصر، ومحمد عزيز الجبابي، وعبد السلام البقالي وأحمد فزان (والثلاثة من المغرب)، وطيبة إبراهيم من الكويت، ود.قاسم قاسم من لبنان، ولينا كيلاني من سورية، وتعدُّ بين أشهر كاتبات الأطفال العربيّة. وهناك أدباء نشروا قصصاً قصيرة لمرّة واحدة...