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: الطاقة في كون واسع فسيح الأرجاء (رئيس التحرير) ٤

دراسات وأبحاث

- أدب الخيال العلمي، البدايات والروّاد (د.سمر الديوب) ٦
- أنماط المعيشة: تصنيف الثقافات بناءً على مصادر الغذاء (ترجمة: أحمد حسّان) ١٩
- أصل الحياة على الأرض (ترجمة مها أسعد مرزة) ٤٠
- علم الجمال.. والتذوّق الجمالي، (د.عيسى الشمّاس) ٥١
- الكريستال ميث، الآفة الأخطر في عالم الإدمان (د.معمر الهوارنة) ٦٠

أرض الحضارات

- الاكتشافات الكبرى في الحضارة العربية (د.عمار النهار) ٦٩
- الهواء من منظور طبي (الرازي نموذجاً)، (محمّد حبش) ٨٢

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

- أعضاء بشرية للبيع (قصّة: د.طالب عمران) ٩٧
- القصـر (قصّة: نهاد شريف) ١١١
- في ضيافة المرّيخ، (قصّة د.قاسم قاسم) ١٢٠

أسرار وخفايا

- النسيج الكوني، ظاهرة البرق، أسرار وخفايا، (م.هناء بهجت صالح) ١٢٢

علوم الفضاء

- تاريخ النشاط الإشعاعي، (ترجمة: سلام الوسوف) ١٣٢

علوم المستقبل

- التنبّؤ الجوّي في الميزان (د.فواز أحمد الموسى) ١٤٠

بيئة الأرض

- بيئة الجبال والسهول السورية (د.نبيـل العرقـاوي) ١٥٢
- زبد البحر: حقيقة علمية، وفوائد عديدة (د.نور كيالي) ١٦٧

الأخيرة: الزمن ودورة الحياة (رئيس التحرير) ٢٠٨

كتاب الشهر

«الأزمان المظلمة: هاجس المستقبل المرعب»
عرض (نضال غانم)

ص: ١٧٨

الطاقة في كون واسع فسيح الأرجاء

رئيس التحرير

لا شك أنّ الطاقة بأشكالها المختلفة حولنا هي طاقة لا تفنى وإنّما تتحوّل من صورة لأخرى.

فالطاقة الحرارية الناتجة عن حرق الفحم أو البترول تتحوّل إلى طاقة ميكانيكية تحرّك القطارات والسيارات والطائرات وحتى الصواريخ.

والضوء يتحوّل في النبات إلى طاقة كيميائية تصنع الغذاء والأخشاب في النبات.

والطاقة الكهربائية تتحوّل إلى طاقة ضوئية وإلى طاقة حركية ميكانيكية وإلى طاقة حرارية، كما في المصابيح والمحرّكات والسخّانات الحرارية.

الطاقة وفق نظرية النسبية تكون مساوية لكتلة الجسم في مربّع سرعة الضوء البالغة (300) ألف ميلو متر في الثانية.

والمادّة طاقة، والطاقة مادّة، وكلّ غرام واحد من المادّة إذا تحوّل بكامله إلى طاقة، قد تصل هذه الطاقة إلى (20) مليون مليون سعر حروري، وهي تكفي الطاقة الناتجة عن احتراق (17) طنّاً من الفحم.

إن عدّة غرامات من مادّة، لو تحوّلت كلّها لطاقة، فإنّها تكفي لتسيير طائرة حول العالم عدّة مرّات بدلاً من استهلاك مئات الأطنان من البترول!.

وعندما تلتقي المادّة بالمادّة المضادّة تفني إحداهما الأخرى متحوّلةً إلى طاقة كاملة.

والمادّة المضادّة هي مكوّنة من ذرّات لها إلكترونات موجبة تدور حول نواة سالبة، بعكس المادّة العادية التي تتكوّن من نواة موجبة تدور حول إلكترونات سالبة.

قد نفني جزءاً من المادّة عن طريق الانشطار النووي، حيث يتحوّل اليورانيوم مثلاً إلى رصاص بعد أن يفقد بعض وزنه.

وقد تفنى المادّة بتحوّلها إلى مادّة أخرى عن طريق الاندماج النووي، الذي يحوّل أربع ذرّات من الهيدروجين إلى هليوم، وتنطلق بعد ذلك طاقة هائلة.

وتحوّل الهيدروجين إلى هليوم عن طريق الاندماج النووي يتمّ داخل النجوم، التي تطلق طاقتها الحرارية والضوئية حولها في الكون.

والشمس تفقد من مادّتها كلّ ثانية (4,6) مليون طنّ، وهذا الضياع يأتي من تحوّل الهيدروجين إلى هليوم عن طريق الاندماج النووي، الذي يطلق كمّيات هائلة من الطاقة.

في نواة الذرّة هناك النيترون، وفي نواة الذرّة المضادّة هناك النيترون المضادّ ذو العزم المغناطيسي المعاكس.

إنّ الذرّة المضادّة التي تتكوّن منها المادّة المضادّة قد تكون موجودة في أمكنة كثيرة في هذا الكون الواسع العظيم.

ربّما لو استعرضنا هذه المجرّات البعيدة التي يبعد أقربها عن مجرّة درب التبّانة نحو مليوني

الافتتاحية

سنة ضوئية والسنة الضوئيّة مسافة وليست زمناً، حيث يقطع الضوء في ثانية 300 ألف كيلو متر، وفي سنة عشرة مليون مليون كيلو متر أي (20) مليون مليون مليون كيلو متر.

هل تتكوّن تلك المجرّة المجاورة من مواد عادية، فيها ذرّات بنواة موجبة تدور حولها إلكترونات سالبة، أم أنّها مجرّة تتكوّن كلّها من ضدّ المادّة بنواة سالبة حولها إلكترونات موجبة؟

في الكون مجرّات هائلة العدد، تشكّل عناقيد مع بعضها أحياناً، رغم بعد كلّ مجرّة عن الأخرى بعداً سحيقاً.

ماذا لو كان هناك الكثير من المجرّات ذات المادّة المضادّة. وماذا لو اقتربت إحدى هذه المجرّات المضادّة للمادّة، من مجرّتنا والتحمت بها؟

ما الذي سيحدث عندها؟ والذرّات تفني بعضها بعضاً في ملحمة هائلة التصوّر، وتنطلق طاقات هائلة ناتجة عن التحام المواد بالمواد المضادّة؟

* * *

لننطلق بخيالنا ونجتاز أجواء الفضاء بسفينة متطوّرة، خارج مجال الأرض. عند خروج السفينة من الأرض تكون قد قطعت الغلاف الجوّي بطبقاته العديدة، واتّجهت بعد خلاصها من مشكلات هذا الغلاف نحو الفضاء البعيد. ستصادف السفينة المنطلقة في الفضاء مشكلات كثيرة كانعدام الوزن وتغيّر الجاذبية والإشعاعات الخطيرة المنتشرة في الفضاء من حولنا.

هناك مشكلات الطعام والشراب والنوم والخوف والقلق، مشكلات الإحساس بالوحدة، والسجن المرعب بعيداً عن الناس.

قد تصطدم السفينة بأحد الأجرام الصغيرة المنتشرة بين المرّيخ والمشتري، تلك الأجرام التي تسمّى بالكويكبات وتشكّل حزاماً تقريباً حول الكواكب الداخلية في المجموعة الشمسية. قد تقرع النيازك جسم السفينة، بسرعات خارقة فتؤثّر بها وربّما تثقبها. وحينها يحدث دمار السفينة وانفجارها. قد تنصهر جدران السفينة لدى احتكاكها المستمرّ بالشهب الصغيرة، التي تكون بأعداد هائلة خارج الأرض في الفضاء الخارجي. قد تؤثّر الإشعاعات الكونية على روّاد الفضاء في داخلها، لاحتواء هذه الإشعاعات على جسيمات ذرّية مشحونة عالية الطاقة، تتكوّن من نويّات الهيدروجين ونويّات الهليوم والليثيوم... وقد تكون هناك نويّات ثقيلة في الأشعّة الكونية كنويّات الحديد والنحاس والنيكل والكربون والنتروجين وغيرها من نويّات العناصر، وهي تؤثّر كثيراً على جدران السفينة. قد يتولّد البروتون المضادّ في الأشعّة الكونية كبروتون النحاس السريع، وهو ما يمكن لو توفّر بأعداد معينة، أن يفني السفينة تماماً. فتولّد المادّة المضادّة في الفضاء قد يفني السفن وروّادها.

احتمالات متوقّعة، والسفر إلى الفضاء محفوف بالأخطار. ويبقى حلم الإنسان في الخروج من أسر كوكبه حلماً مشروعاً إذا اقتصر على الكشف الخيّر البعيد عن المخطّطات البعيدة عن الخير.

أدب الخيال العلمي

البدايات والروّاد

د.سمر الديوب

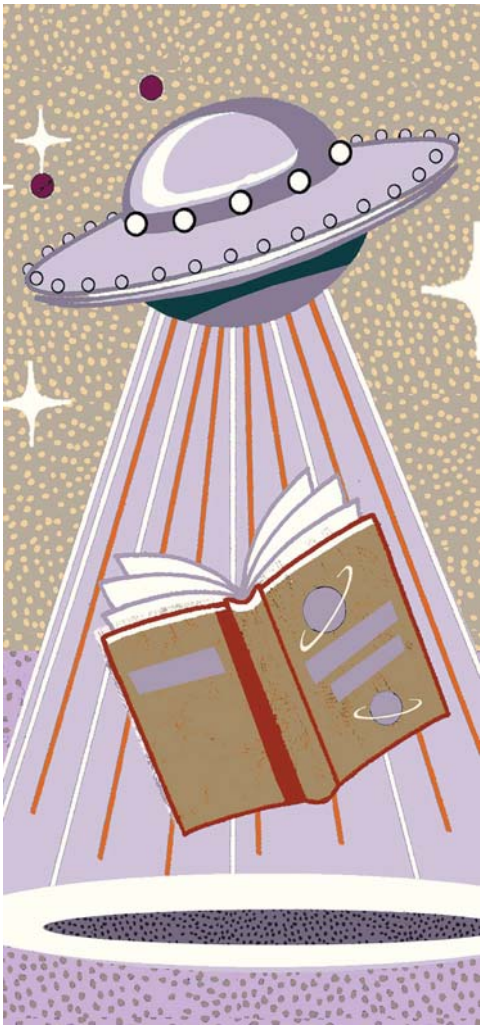
الخيال العلمي

يعدّ الحلم أوّل العلم. وقد وصل العلم في عصرنا الحالي إلى كثير من أحلام الإنسان، وفي بعض الأحيان توصّل إلى أبعد منها. فقد تحوّلت الكرة الأرضية -بالعلم- إلى قرية صغيرة، يستطيع أي شخص أن يتواصل مع شخص آخر في أي مكان صوتاً وصورة -على سبيل المثال- ولو وردت هذه الفكرة من زمن، وقيل لأحدهم إنّك بضغط على زر تستطيع أن تفعل ذلك لعدّه ضرباً من الأحلام. فالحلم يمهّد للعلم[1].

ويثير ذلك جملة أسئلة منها: أيّ أدب يتحكّم في افتراضات المستقبل؟ وهل يؤثّر الأدب في مستقبل العالم؟ وهل يمكن أن تتعانق الثقافتان العلمية، والأدبية؟ وهل يؤدّي ذلك إلى تلمّس الحقيقة الوجودية للإنسان أمام لغز الحياة؟ وكيف يمكن استقطاب القارئ إلى مثل هذا النوع الأدبي؟ هل يطغى العلم على الأدب، أو أنّ العلاقة بينهما جدلية، وكلّ منهما يكمل الآخر؟ ما الذي يجعل أدب الخيال العلمي أدباً مع ما فيه من حديث عن ظواهر علمية؟ ما علاقة الثقافة العربية الحديثة بالعلم؟ وما قدرتها على استبطان قيمة العلم، والقدرة على إنتاجه، وجعله عنصراً أساسياً في التحليل، والاستقراء.

اعتمدت الكتابات منذ القديم على الحلم، والخيال، إمّا هروباً من الواقع، وإمّا معالجة للواقع عن طريق الحلم. فمتى نشأ الخيال العلمي؟ وإلى أي عصر تعود جذوره؟

1 - من طريف ما يحدث في إطار العلاقة بين الخيال العلمي والواقع أنّ قصّة من الخيال العلمي نُشرت عام 1944 وصفت فيها القنبلة الذرّية بطريقة متناهية الدقّة، فاضطربت الأوساط العسكرية الأمريكية، وأجرت تحقيقاً لمعرفة كيفية تسرّب أسرار علمية متعلّقة بسلاح لم يُنجز بعد. ويذكَر أنّه بعد عشرة أشهر تمّ تفجير أوّل قنبلة ذرّية في العالم.



الأصول الأولى لأدب الخيال العلمي

فكرة الخيال العلمي فكرة جديدة، قد تكون ممكنة التحقّق، وقد لا تكون، فهي فكرة سابحة في خيال العلم. وتعود جذور أدب الخيال العلمي إلى الآداب السومرية القديمة كملحمة جلجامش، والآداب الآشورية، والمصرية. ففي نص مصري عُثر عليه يعود إلى 4000 سنة حديث عن رحلات خيالية إلى كواكب أخرى، وفي المهابهارتا الهندية القديمة قدّم الشعراء تصوّراً فانتازياً لرحلة العمر

على متن سفينة شبيهة بسفينة الفضاء في أيامنا[2].

فثمّة مخلوقات كونية في أساطير الهنود الحمر، وقد أوجد السومريون ما يسمّى اليوم بعلم التحليقات الكونية، وتحدّث الهنود القدماء عن السفن الفضائية[3].

ويعدّ لوقيانوس السوري[4] أوّل من تخيّل الرحلات بين الأفلاك، وأوّل من تكلّم على اتّصال سكّان الأرض بسكان الكواكب، والنجوم. وقد اهتمّ بفكر أفلاطون وأرسطو وأبيقور، وتعمّق في قراءة آثار المؤرّخين، واطّلع على نتاج الخطباء، وهو أوّل من كتب عبر التاريخ المعروف أدب الخيال العلمي، فوصف بلاد الأحلام، وأساليب حياتهم العجيبة، وأوّل من كتب فكرة قصصية لمحاولة السفر إلى القمر، وارتياد الفضاء؛ لذا يعدُّ أوّل كاتب خيال علمي في التاريخ في قصّته «قصّة حقيقية» يتحدّث فيها عن رحلة إلى الجحيم، وإلى السماء؛ ليسبق بذلك الكثير أمثال «دانتي»، والمعري.

يصف في هذه الرحلة رحلته إلى القمر والنجوم قبل رحلة «جول فيرن» Jules Verne بزمن، كما يصوّر مخلوقات غريبةً وعجيبةً على الكواكب الأخرى، وفي الجزر المتخيّلة التي وصفها في رحلاته بخيال نادر.

أمّا ما عرفه تراثنا العربي فلا علاقة له بأدب الخيال العلمي، ويدخل في باب الأدب العجائبي، والغرائبي. فقد قصّ المسعودي[5] حكايةً عن الإسكندر الذي سعى إلى استكشاف قاع البحر، حيث المغامرات العجائبية والغرائبية المثيرة، وهي حكاية تطفح بالخيال الأدبي.

وتحدّث القزويني[6] عن عوج بن عناق الذي جاء من كوكب آخر، وشرح قضيّة الحياة على الكواكب الأخرى، وأفاض في الحديث عن تلك الحياة التي لا يمكن أن توصف إلّا حين يتّسم الكاتب بالقدرة على الانفتاح الخيالي على آفاق غير معهودة في حينه.

ويمكن أن نجد ظلالاً للخيال العلمي في حديث الفارابي عن المدينة الفاضلة، وقد استفاد من هذه الفكرة توفيق الحكيم في قصّته «في مليون

2- للتوسّع في هذه الفكرة انظر: عدنان المبارك، أدب الخيال العلمي تجسيد لأحلام الإنسان، موقع القصّة العراقية www.iraqstory.com

3- يذكر في هذا الميدان أنّه ما من اكتشاف علمي إلّا وقد سبق تخيّله، ففكرة العين السحرية تحقّقت بالكاميرا، وفكرة افتح يا سمسم في برامج الأطفال تحقّقت بجهاز التحكّم...

4 - هو لوقيانوس الشميشاطي الأديب السوري الذي وُلد وتلقّى تربيته في شميشاط التي تعني في السريانية شط النهر، أو السماء، وهي تقع في منطقة الفرات الأعلى من كيليكية السورية «مقاطعة كوماخين» وعاش في ظلّ سيطرة الإمبراطورية الرومانية على المنطقة بين «192-125»م، وعمل في صباه بصناعة التماثيل، ثمّ مال إلى القراءة والعلم بعد أن جاءته الثقافة في الحلم، وأقنعته أن يتّبعها كما ذكر في كتابه محاورة المنام، ثمّ غادر إلى أثينا وإيونيا، وتعمّق في دراسة اللغة اليونانية، وأنهى تعليمه في مدرسة الخطابة والبيان، وعاد إلى سورية، وزاول مهنة المحاماة، ثمّ تركها متجوّلاً في أنحاء العالم الروماني، وعاد إلى وطنه عام 164م، وتفرغ للكتابة متحوّلاً من السفسطائية إلى المحاورات الهجائية.

وترك مؤلّفات عديدة منها: مديح الذبابة، محاورة الموتى، الوصول إلى العالم السفلي، استحضار الموتى، التأمّلات، محاورة الآلهة، فضلاً عن كتاب «قصّة حقيقية» الذي يصف فيه رحلته إلى القمر، وكتاب «رسائل من زُحل»، وهما الكتابان اللذان جعلاه من روّاد الخيال العلمي في التاريخ.

ويُذكر أنّ كتابه في مديح الوطن يعدّ من الكتب الفريدة في التاريخ، فقد وضع الوطن فوق كلّ شيء، فوق الأديان والأشخاص والثروات قائلاً: «الوطن فوق كلّ شيء.. والحرّية أعزّ صديق لي»، وكان ناقداً ساخراً، فقد سخر من الفلاسفة والمؤرّخين والعلماء، وكان الناس يتسابقون لابتياع محاضراته، فقد حاضر أمام الأغنياء في كتابه محاورة الأموات قائلاً: «إنّها محاورة المتشدّقين، والمشعوذين، والكذّابين، والمتكبّرين» وجلبت له مهنته الكثير من المتاعب، وتمتّع بسمعة طيبة بوصفه خطيباً، ورجل قانون.

للتوسّع في أخباره انظر:

- عبد السلام زيّان: 2010، لوقيانوس فيلسوف الشام والشرق، مؤسّسة شمس للنشر والإعلام، القاهرة.

- لوقيانوس السمسياطي: 1989، محاورات لوقيانوس السمسياطي الكاتب السوري الساخر، نقلها عن الفرنسية سعد صائب، ط1، دار طلاس، دمشق.

5 - أبو الحسن علي بن الحسين المسعودي: 2005، مروج الذهب ومعادن الجوهر، ط1، راجعه كمال حسن مرعي، المكتبة العصرية، بيروت، ج4.

6 - القزويني: 1978، عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات، ط1، تحقيق: فاروق سعد، دار الآفاق الجديدة، بيروت.

سنة» لكنّه ليس الأدب المرتكز على حقيقة علمية، فالخيال العلمي يقوم على حقيقة علمية ثابتة، أو متخيّلة عن جانب مجهول في حياتنا أو في الكون، زمنها انكفائي أو استشرافي، وشخصياتها رقمية أو حقيقية، ومكانها خيالي، تقدّم إجابات عن أسئلة تتعلّق بمصير الإنسان، والكون. وهذا ما يدعونا إلى الحديث عن حدود الخيال العلمي، ووظائفه، وركائزه.

أدب الخيال العلمي وركائزه

أدب الخيال العلمي أدب كوني إبداعي، ونوع تعبيري له خصائص، وسمات، ووظائف، آفاق الخيال فيه واسعة، يصل المشكلات الخاصة بالأفق الكوني، والأسئلة المستقبلية.

وثمّة فرق بين أدب الخيال العلمي، وأدب الخيال العلمي الاستهلاكي. فالخيال العلمي الجاد يهتمّ بالمشكلات التي تعترض الإنسان على الأرض كالمخاطر البيئية، والكوارث، والحروب، وكاتب الخيال العلمي ابن بيئته، وواقعه. والخيال الذي يجنح به نحو آفاق علمية متوقّعة هو خيال يحكمه الواقع، ويوجّهه وفق الضرورة. وبما أنّ الأدب جزء من ثقافة المجتمع، يتأثّر بمستواه الثقافي، والمعرفي، والعلمي نجد أنّ الخيال العلمي العربي محدود؛ لأنّ العرب أمّة تعيش في غربة علمية، ونحن بحاجة إلى اندماج العلم بالأدب؛ لأنّ العلم يبني ويطوّر ويعلّم، ومن مخاطر غربتنا عن الكتّاب العلميين انشغال الجيل الحالي بالشبكة العنكبوتية والفضائيات، وهو أمر سيوجد جيلاً رقمياً فاقداً مواهب التخييل والإبداع.

بناء على ما سبق يمكن أن ننظر إلى أدب الخيال العلمي على أنّه أدب الغرابة المعرفية، فتتفاعل الغرابة والمعارف التجريبية؛ ليتولّد أدب كوني هو في النهاية عمل كاتب، لا عمل عالم، أو واضع نظريات.

ولا تتميّز روايات الخيال العلمي كلّها بالرؤى المستقبلية، والنزعة الاستشرافية، والحديث عمّا سيحدث مستقبلاً. فقد تكون رواية الخيال العلمي انكفائية نحو الماضي[7].

ويعدّ الاستشراف عنصراً أساسياً في رواية الخيال العلمي، ولا سيما الاستشراف السياسي الذي يقود إلى استبصار التحوّلات السياسية عن طريق الأحلام. والاستشراف السياسي حلقة وصل بين الماضي والحاضر، أو بين الحاضر والمستقبل، كرواية الأزمان المظلمة[8] التي تثير جملة أسئلة على غرار كيف سيكون مستقبل الإنسان في عالم

7 – يقول «روبنسون كيم ستانلي»: «في كلّ خيال علمي سردي، هنالك قصّة خيالية ظاهرة، أو ضمنية، تربط الحقبة الزمنية الموصوفة بوقتنا الحاضر أو بمرحلة ما من ماضينا.
Robinson. Kim Stanley: Notes for an Essay on Cecelia Holland. Foundation (UK), Summer 1987

8 – طالب عمران: 2003، الأزمان المظلمة، ط1، دار الفكر المعاصر، دمشق.

أحـادي القطـب؟ من نحـن؟ وفي أي حال سـنكون عام 2039؟ فقد فضـحت الرواية سلوك الماسونية العالميـة، وعـرّت القـوى العظمـى، ومخطّطاتها، والوضع المتدنّي للإنسان العربي؛ لذا نجد أنّ أدبَ الخيال العلمي يُحدث صدمة للقارئ، ويحمل رسالة حيوية، ويشـوِّق، وينبّه على ما قـد يقع من أحداث تدفعه للوعي بحاضره ومستقبله، وتتخذ موقفاً من القضايا السياسية والظواهر الاجتماعية.

إنّ أدب الخيـال العلمـي في أحـد وجوهـه أدب الخيـال السياسـي، فهـو يحـاول أن ينتقـد الواقع، ويحلّل مشكلاته، ويقترح حلولاً له. ويعدّ أدب الخيال السياسي سـليل أدب الخيال العلمي، ومن توقّعاته: سـيادة العنـف السياسـي، وانهيار حضـارة الغرب الحديثـة، وانهيـار الشـيوعية، وسـيطرة التطرّف الديني، ومن ذلك رواية «جورج أورويل» «George Orwell» 1984 التي تنبّأ فيها بسيطرة قوى كبرى يعيش فيها الإنسان في حال استلاب إلى مجرّد رقم خاضع لرقابة دائمة في دولة «الأخ الأكبر» الشمولية. وقد وصف العالم في روايته وقد استحال إلى كابوس، يسود فيه التجسّسُ الأمكنة كلّها[9].

ويتجـاوز الخيـال العلمي المصـالحة بين العلم والأدب[10]. إنّـه علـم وأدب، ينطلق من فرضـية، أو نظريـة علميـة محلّقاً بالخيال الأدبـي إلى آفاق مسـتقبلية، دافعُـه الطمـوح إلى تفسـير الظواهر الغامضـة الطبيعيـة والبشـرية. فروايـة الخيـال العلمـي مبنيّـة علـى المعرفـة، تبحث عـن تعريف للإنسـان، وبحث عن موقفه مـن الكون، وتتفرّع في اتجاهين:

– اتجـاه الفكـر الفلسـفي؛ أي أدب اليوتوبيات المثالية، وهو يتّسـم بسمة إنسـانية، يبحث عن حلّ لمشكلات الإنسان، ويوظّف الفكر في خدمته.

– اتجـاه الفكـر العلمـي، وهو الخيـال المعتمد على الحقائـق العلمية. وثمّة خلط بين أدب الخيال العلمي والقصّـة العلميـة التي تهدف إلى الشـرح والتوضـيح، وتتسـم شخصـياتها بالتاريخية كابن سـينا، وإينشـتاين، وتتخذ مـن القوانـين العلمية الثابتـة موضـوعاً لهـا، وتضـفي عليهـا طابعـاً قصصـياً تقدّمـه إلى المتلقّـي؛ ليسـهل اسـتيعاب المعلومـة العلميـة. فالكاتب الذي يصـوّر حرباً بين الكريّات البيض والجراثيم كاتب قصّة علمية، أمّا الكاتب الذي يصـوّر دخول جرثومة ما إلى الجسم البشـري، وتحوّلها إلى كائـن مختلف غريب كاتب خيال علمي[11].

كمـا أنّ ثمّـة خلطـاً بـين أدب الخيـال العلمي والخرافة والفانتازيا. فألف ليلة وليلة التي تتحدّث عن انشـقاق جدار، وخروج جنّـي يلبّي الحاجة، أو تصـاعد عمود من الدخان، وظهـور عفريت مارد ليسـت من الخيال العلمي. فللخرافة بعدٌ اجتماعي أخلاقـي، تثـير الدهشـة، وتتسـتّر وراء الغرابـة؛ لتقـدّم عبرة ما. أمّا أدب الخيال العلمي فلا يضـع العـبرة والموعظة في أولوياتـه، ويعتمد على الثقافة العاليـة. فالخيال العلمي خـلاف الخيال الخرافي

9 – يقـدّم أدب الفانتازيـا العلمية صـورة الحياة السياسـية المستقبلية بتأثير الإنجاز العلمي الحاضر، وكثيراً ما يندمج أدب الخيال العلمي بأدب الخيال السياسي، كالكاتب «راي برادبوري» وقصّته القصيرة السادة الجدد «The Other Toot» والكاتب المصري عمرو كامل وروايته قرار السادات الأخير.

انظر للتوسـع: محمود قاسـم، الخيـال العلمـي أدب القرن العشرين، ص147–117.

10 – يعرّف «كينغسـلي» أدب الخيال العلمي على أنّه يتجاوز المصـالحة بـين العلـم والأدب قائـلاً: «ذلك القسـم من النثر السـردي الـذي يُعنى بمعالجـة مقامات لا يمكـن أن تتحقّق في العالم الذي نعرفه، بل مفترضـة على أسـاس بعض الإبداعات العلمية والتكنولوجية».

Amis kingsley: Starting point. in Mark Rose: Science Fiction A Collection Of Crit - cal Essays. Prentice-Hall. Englewood Cliffs. New Jersey. 1976. p.11

11 – سـبق الكاتـب الفرنسـي «جـول فـيرن» المخترعين في حديثـه عن الغوّاصـة النوويـة في كتابه: 20 ألف فرسـخ تحت سـطح البحـر، وكان الكاتـب البريطاني «هربرت جـورج ويلز» أوّل مـن تحدّث عن الطاقة الذرّية. إنّهم كتّاب يتركون للعلم أن يحلم، فيخترعون من غير براءة اختراع.

الذي يخرج من حدود العقل إلى حدود الاستحالة العقلية[12].

ويرتكز أدب الخيال العلمي على العلم وفرضياته، وهذه الفرضيات تقيّد كاتب الخيال العلمي مع أنّ تطلّعات المبدع، وتصوّراته غير موجودة حقيقة، وربّما تبدو وهمية لكن لا يمكن استحالة حدوثها. وبذلك يفترق عن الفانتازيا التي تنطوي على المستحيل، وتلجأ إلى الحديث عن القوى الخارقة والعوالم الساحرة، فهو يتحدّث عن موضوعات ممكنة نظرياً[13]، فيختلف أدب الفانتازيا عن أدب الخيال العلمي؛ لأنّه نوع من الحلم، وتكمن رمزية الفانتازيا في أنّها تقدّم الواقع بصورة خيالية. فبين الخيال العلمي والفانتازيا ما بين الممكن والمستحيل، فالفانتازيا متحرّرة من المنطق العلمي، وفي قصّة الخيال العلمي يمكن أن يوجد النوعان؛ أي النوع ممكن التحقّق في سياق قوانين مفترضة أساسها العلم، والفانتازيا المتحرّرة من المنطق.

ويقوم العلم على أساس الفرضية، والفرضية منفذ الأدب الوحيد، والخيال ركيزته الأساس، فهو ينتمي إلى الأدب في جانبه النثري، وينتمي إلى العلم في عوالمه الافتراضية التي لا يمكن الجزم باستحالة حدوثها[14].

وربّما يلتقي أدب الخيال العلمي في بعض جوانبه مفهومَ الأسطورة في الإدهاش والغرائبية، لكنّه نقيضها من جهة المنهج والوظيفة الاجتماعية، فتتحدّث الأسطورة عن أمور موجودة، وتنسب وجودها إلى قدرات إلهية، ويتعدّى أدب الخيال العلمي الأشياء الموجودة إلى وصف أشياء خيالية يعيدها إلى أسباب علمية خالصة.

وتروي الأسطورة تاريخاً يبدأ بلحظة الخلق، وينتهي بلحظة الوجود، ولا يُعنى الخيال العلمي بتاريخ إلّا إذا كانت له وظيفة في النص الروائي تساعده على التحليق في أجواء الخيال. وإذا كانت الأسطورة نصّاً إبداعياً يشتملُ على خصائص ترتبط بالأدب ارتباطاً وثيقاً، ونشاطاً فكرياً يكشف علاقة الإنسان بمحيطه بالتحليق في عوالم المحسوسات، والتحرّر من الواقع بحثاً عمّا يُحدث تغييراً فيما قد غيّرته الحياة الواقعية فيمكن أن نرى أنّ الأسطورة شكلٌ قصصي يلتقي في زاوية منه أدب الخيال العلمي؛ ذلك لأنّها تعبّر عن الرغبة في القفز فوق المظاهر الطبيعية، وتنفتح على الأزمنة اللاحقة والسابقة، وتسعى إلى التغيير.

الأسطورة أقدم رؤيا مستقبلية وصلتنا. فهل نستطيع أن ننظر إلى أدب الخيال العلمي على أنّه أسطورة القرن العشرين؟! وهل نستطيع أن نقول إنّ امتزاج العلم بالعجائبية أدّى إلى وجود ميثولوجيا علم؟ أو أساطير علمية جديدة؟

12 – تقول فالنتينا: إنّ أدب الخيال العلمي صورة من الأدب الإمتاعي بغضّ النظر عن درجة المعرفة العلمية التي قد يكون الخيال العلمي قائماً عليها، وإنّ هنالك فجوةً بين الخيال العلمي والألوان الأدبية الأخرى آخذة بالانكماش.

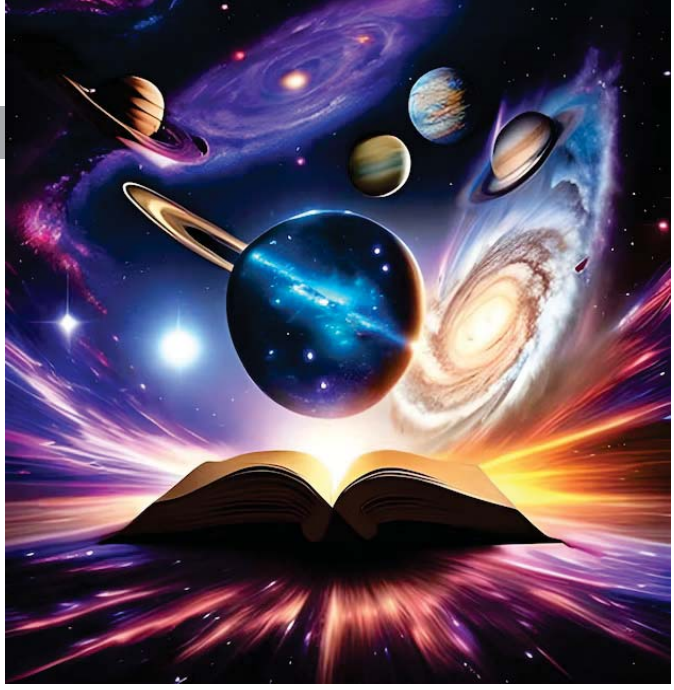
فالنتينا إيفاشيفا، الثورة التكنولوجية والأدب، ص42.

13 – تقول «ليزا تاتل»: «يميل الخيال العلمي إلى التعاطي مع موضوعات ممكنة نظرياً أو على الأقل لم يُجزَم باستحالتها. وبالمقابل فإنّ الفنتازيا تنطوي على المستحيل، إذ إنّ أعمال السحر في الفنتازيات لا تحتاج إلى الشرح والتعليل. فعوضاً عن القوى الخارقة والعوالم الساحرة والوحوش الغريبة التي تتّسم بها موضوعات الفنتازيا، فإنّ الآلات المذهلة، والكواكب البعيدة، والعجائب التي يصوّرها الخيال العلمي هي من صنع العلم والتقدّم التكنولوجي».

Planets, and wonders created by science and advanced technology / Lisa Tuttle: Fa - tasy and Science Fiction, second edition, A&C Black, London, 2005, p.2.

14 – يرى إسحق عظيموف –وهو أحد كبار كتّاب أدب الخيال العلمي– أنّه الصنف الأدبي الذي يعالج مسألة الإجابة الإنسانية عن التغيّرات الحاصلة على صعيد العلم والتكنولوجيا. انظر:

Miguel el Barcelo paradojas II, ciencia en la Ciencia Ficcion Ed Equipo, Sirius, Madrid, 2005, p.13



لا تعني الفانتازيا العلمية الاعتقاد بوقوع الحوادث المذكورة في القصص خلاف أدب الخيال العلمي الذي يؤكّد صاحبه إمكان تحقّقه.

ويخاطب الخيال العلمي العقل بالخيال، ويقود المبدعُ المتلقّي نحو خبرة خيالية خاصة تغيّر العالم الواعي. فأدب الخيال العلمي أدب صناعة الأحلام باستقراء الواقع العلمي للخروج بتصوّرات مفترضة يرفدها الخيال. لكن هذه الأحلام تأخذ بعدين: بعداً عجائبياً متفائلاً، وبعداً غرائبياً مخيفاً[15].

ولا يقتصر أدب الخيال العلمي على الرواية، إذ يفترض وجود قصّة، ومسرحية. وهو من الآداب الحدسية، ويشمل أنواعاً أخرى غير الأدب العلمي كاليوتوبيا، والرحلات العجائبية. إنّه –بمعنى آخر– تخمينات خيالية معقولة، ففي العلم خيال، وفي الأدب خيال، لكنّ الخيال العلمي يتّسم بالصدق، أو الإمكان المنطقي، وهو علامة أصيلة في العلم.

إنّ ثمّة خيالاً تأمّلياً، وعلماً تأمّلياً، ويؤدّي هذا الأمر إلى وجود جامع بين العلم والتخيّل والافتراض، فهو خيال علمي افتراضي يقوم على الإلهام العلمي، والحال التأمّلية، وهو ما يجنح به نحو الجدّة والابتكار والفرادة، فيحدث تغييراً علمياً ممكناً في إطار المتخيّل الروائي. إنّه أدب الأفكار، أدب التوقّع[16]، أدب اغتراب تأمّلي يهدف إلى بناء إطار يختلف عن الواقع، فثمّة رحلات في أعماق البحار، وفي مدارج الزمن، ويقترن نجاحه بالقدرة على المزج بين فهم الواقع العلمي واستقرائه، والقدرة الاستشرافية.

وإذا كانت هذه حدود أدب الخيال العلمي فما ثيماته؟ وما وظائفه.

ثيمات «Themes» أدب الخيال العلمي، ووظائفه

ثمّة خيال خرافي يتّصل بالميتافيزيقيا، وثمّة خيال فانتازي لا يرتبط بالواقع والعلم، وثمّة خيال قصصي يرصد الحياة بعامّة، ومنه الخيال العلمي الذي بات قادراً على تخيّل التقنية الميكانيكية للفكرة العلمية.

وينقسم الخيال العلمي إلى نوعين: فثمّة خيال علمي صعب «Hard Science Fiction» يلتزم كتّابه عادة بقواعد العلم بدقّة شديدة، كالكاتب «جول فيرن» «Jules Verne» وثمّة خيال علمي لين «Soft Science Fiction» يهتمّ بالتشويق والإبداع في السياق القصصي، ولا يلتزم بقواعد العلم بصراحة، كإبداع الكاتب «هربرت. ج. ويلز» «H.G. Wells».

ويتّخذ الخيال العلمي تصنيفات متعدّدة، كالخيال العلمي الاجتماعي، والخيال العلمي

15 – تحدث د.فؤاد زكريا عن نظرة الأدباء، فبعضهم تشاءم بتحالف العلم بالتكنولوجيا؛ لأنّ هذا التحالف سيوجد آلات تزداد قوتها وذكاؤها ووعيها إلى أن تفلت من سيطرة الإنسان، وثمّة موقف تفاؤلي يرى في التقدّم التكنولوجي خلاصاً للإنسان من قهر الطبيعة، أو من قهر أبناء جلدته في حدّ ذاتهم له، وستؤمّن الآلة للإنسان مستقبلاً مريحاً يغنيهم عن بذل الجهد لتوفير حاجاته اليومية، ويرى قسم ثالث أنّ كلّ إنتاج علمي يخضع لتوجيهات صانعه وغاياته وتأثير المجتمع ونوعه، وهما اللذان سيختاران ويحدّدان استخدامه إمّا لغايات سلبية، أو إيجابية. انظر: فؤاد زكريا، التفكير العلمي، ص142–140.

16 – للمزيد انظر: جيمس جن، مسيرة أدب الخيال العلمي من «هـ.ج.ويلز» إلى «روبرت هيلين»، ضمن كتاب «روبرت سكولز» وآخرين، آفاق أدب الخيال العلمي، ص48.

العسكري، والخيال العلمي الموجّه للطفل. وأهم ثيماته: فضائيون بيننا، التاريخ البديل، العوالم البديلة، تحدّي الجاذبية، الانتقال الجزيئي، عوالم أخرى، مدن الغد، عالم الروبوتات ذات الذكاء الصناعي، اليوتوبيا «المدينة الفاضلة» وضدّها، الإدراك الفائق للحواس، البحث عن الخلود، الأرض التي غفل عنها الزمن، الاختفاء، أوبريت الفضاء، السفر عبر الزمن، أعماق البحار والأرض....

وتدخل الثيمات التي تدور حولها قصص الخيال العلمي في ميدان توسيع الخيال لأمور علمية سواء أكانت نظريات، أم تجارب، أم تخمينات لأمور مستقبلية، فيأتي علم الفيزياء في مقدّمة إمدادات أدب الخيال العلمي، ولا سيما النظرية النسبية لإينشتاين «Theory of Relativity» وذلك بالحديث عن السفر عبر الزمن رجوعاً إلى الماضي، أو ذهاباً إلى المستقبل، واختراق الفضاء عبر الثقوب الدودية، ومن ذلك رواية آلة الزمن لـ«هربرت جورج ويلز»، وهي رواية لا علاقة لها بالنظرية النسبية لإينشتاين، فقد نُشرت عام 1895، أي قبل إعلان إينشتاين نظريته بعشر سنوات كاملة «1905».

وثمّة نظرية الكم «Quantum Theory» وتشكّل مع النظرية النسبية أهم نظريات الفيزياء الحديثة، وتقدّم أفكاراً ثرية عن الانتقال الآني، والتواريخ البديلة، والأكوان المتعدّدة، والعوالم المتناهية في الصغر، والإنسان الآلي. ولهذه الأفكار حضور بارز في روايات الخيال العلمي كروايات الكاتب «إسحق عظيموف» «Issac Asimov».

وللبيولوجيا وظيفة في قصص الخيال العلمي، كالتطوّرات التي لحقته من الاستنساخ إلى الخلايا الجذعية مروراً بالهندسة الوراثية، ومشروع الجينوم البشري «Human Genome Project»، ويوجد حالياً مشروع البروتيوم البشري «Human Pr- ject Proteome».

ولأدب الخيال العلمي وظائف متعدّدة نذكر منها:

- وظيفة دعائية تدعو إلى الإفادة من منجزات العلم، وضرورة وضع إمكاناته في خدمة البشرية، ومواكبة أحدث الاكتشافات العلمية.

- وظيفة إنقاذية؛ إذ يبني الخيال العلمي موقفاً مضاداً رافضاً لمخاطر بعض الاكتشافات العلمية التي تهدّد أمن العالم.

- وظيفة تنبّؤية، فيطلق أدب الخيال العلمي العنان للتنبّؤ بالاكتشافات التي تحلم بها البشرية؛ لذا عُرف الخيال العلمي بأنّه أدب المستقبل[17].

ومع ذلك كلّه يبقى أدب الخيال العلمي واقعياً بطريقته الخاصة، فهو الفاصل بين أدب الفانتازيا والأدب العجائبي، فيوظّف أدب الفانتازيا العلمية عناصر فانتازية؛ لتوسيع الرؤيا التأمّلية. أمّا الأدب العجائبي فيقطع صلته ظاهرياً بالواقع والحاضر. إنّه أدب اغتراب تأمّلي، وهو اغتراب يفسح المجال للعودة إلى الواقع، وتحليله بناءً على ما هو متخيّل قصد تدارك أخطاء الحاضر في المستقبل.

لكن تكوين ثقافتنا العربية تكوين إبداعي شعري أكثر من كونه تكويناً علمياً؛ لذا يُعرض كثير من النقّاد عن هذا الإبداع، وكذلك الأدباء. ويُضاف إلى ذلك الضوابط الاجتماعية والدينية التي تحدُّ من حرّيته.

ويقع الخيال العلمي في حيرة بين نوعين من القرّاء، فثمّة قرّاء الأدب السائد المعرض عن الاهتمام بما يصدر عن الخيال العلمي، وثمّة قرّاء الخيال العلمي الذين شُغفوا بقراءة موضات الخيال العلمي التشويقية المبتعدة عن الخوض في الشؤون الاجتماعية. فلا تعرض الأعمال العلمية هموم الناس الحياتية بقدر ما تتكلّم على حياة جديدة، وعوالم غريبة.

17 - للتوسّع في هذه الفكرة انظر: محمّد العبد: 2007، الخيال العلمي استراتيجية سردية، مجلة فصول، عدد 71، الهيئة المصرية العامّة للكتاب، القاهرة.

ومع أنّ رواية الخيال العلمي تعتمد شكل الرواية الكلاسية؛ ذلك لأنّ الخيال العلمي وسيلة أكثر من كونه نوعاً أدبياً يفتح آفاقاً جديدة في التخيّل العلمي نجد أنّ السرد ليس حكائياً كالذي نقرؤه في الروايات العادية؛ لحاجة كاتب الخيال العلمي إلى الخلفية التي تؤهّله لكتابة تستنبط الأفكار، وتحلّ الألغاز، وتمكّنه من ابتكار تخيّلي مستند إلى قوانين الفيزياء. إنّه يعتمد على الحلم، والخيال، والنظرة التنبّؤية الباحثة عن واقع أفضل في أيّ مكان في فضاءات الكون.

وتبنى صناعة الحلم على فروض علمية، وتخيّلية مستمدّة من بعض أحداث الواقع، فكيف يمتزج الأدب والعلم؟ وكيف يأخذ الأدب بعض عناصر العلم ولا يأخذ طبيعته؟ وكيف يتحقّق مجاز العلم في أدب الخيال العلمي؟

العلم والمجاز

يحافظ الخيال العلمي على التوازن بين العلمي الصارم، والخيالي الخالص! فالمتضادّان يتكاملان من أجل تحقيق غاية.

وثمّة علاقة بين نظريات العلم والمجاز. فبنية العلم بنية مجازية استعارية، وليس له قواعد محايدة. والعلم قائم على التخييل، وبموازنة بين العلم والأدب نجد أنّ كليهما يسعى إلى إدراك الجمال بطريقته، فيسعى الأدب إلى إدراك الجمال بمنطق اللغة وانزياحاتها، أمّا العلم فيسعى إلى الجمال بمنطق البرهان. لكن الحقيقة العلمية الرياضية تتّسم بسمة لا توجد في المجاز الشعري –على سبيل المثال– فترجمة الشعر من لغة إلى لغة تهلك المجاز، أمّا لغة العلم فلا تتغيّر حين يتمّ ترجمتها. والشعر –في النهاية– رياضيات من نوع وجداني يفسّر العالم، ويستشرف واقعاً أفضل؛ لذا نجد أنّ ثمّةَ تداخلاً بين لغة البرهان، ولغة المجاز في بنية العلوم والفنون معاً. فقد تشابك المجاز بالبرهان، أليس البرهان قائماً أساساً على المجاز وفرضياته؟ ففي رواية الخيال العلمي تداخل المجاز بالبرهان، وتمازج الحقيقي بالخيالي والافتراضي، ويعني هذا أننا في عصر رواية الخيال العلمي نعيش بالمجاز، لا بالتفكير العلمي الصارم.

إنّ ثمّة علاقات جمالية ومعرفية متداخلة بين الشعر والعلم، وثمّة بلاغة في العلوم تقابل بلاغة الأدب، فقد صار المجاز القاسم المشترك لطريقة التفكير في العلم والأدب، فالعالم يفكّر بالمجاز مع أنّ النظرة الأولى توضّح عمق الهوّة بينهما؛ إذ يطلب العلم المعرفة عن طريق الحواس، ولا يقتنع إلّا بما يقدّمه المنطق وما يستنتجه، وتكمن الحقيقة في العلم المحسوس الذي يُرى، ويُلمَس. أمّا الأدب فيُرى ويُلمَس بعين قلبه، لا بعين الحقيقة. لكنّ العلم قائم على شيء خفيّ لا يدرك بل يُستنتج مجازاً، فقد فسّر «نيوتن» جاذبية الأرض للتفّاحة، فثمّة تفّاحة، وثمّة أرض تنجذب إليها، ولكن لا يوجد ارتباط ماديّ بين الأرض والتفّاحة، فكيف شدّتها الأرض؟ لقد اكتشف «نيوتن» أنّ ثمّة عاملاً خفيّاً لا يُدرك بالحواس، هو الجاذبية الأرضية التي عُدّت سحراً علمياً، وسرّاً من الأسرار الخفيّة في نظام الكون، فبين الشيء ومعرفة جوهره في العلم أمر خفي، والخيال هو الذي يكتشف هذا الأمر. والخيال –تبعاً لذلك– هو الذي يصنع العلوم.

ويعمل الأدباء على توسيع آفاق الخيال، وتجديدها، وكذلك العلماء. فكلّ ابتكار علمي مسبوق بنمط من الأخيلة، ووراء كلّ معرفة خيال؛ لذا يجب أن يكون هنالك اهتمامٌ أكبر بخيال مبدعي الخيال العلمي. ويتعدّى الجمع بين الخيال والعلم التشويق والمتعة إلى الخيال الكشفي، ورؤية الواقع بأطر مجازية استعارية. فالخيال خَلق، له حدود جمالية، ومعرفية، وموضوعية قادرة على استبصار فكري للواقع، وإحداث تغييرات فيه. مع إدراكنا أنّ الخيال شيء، والوهم شيء مختلف تماماً.

ولا نرى ضيراً في إدخال المجاز والخيال والذاتية في الحدّ العلمي للمعرفة، فيغدو سؤال الجهل حدّاً للمعرفة، لا سؤال علم.

لقد كان الشعر عند العرب مصدراً للعلم فـ«الشعر علم قوم ليس لهم علم سواه»! ونستطيع أن نسحب هذه المقولة على الإبداع الحالي، فالنصّ الأدبي نصّ خلّاق على المستويات المعرفية والجمالية والمادّية، وليس علاقات لغوية هدفها الإمتاع، والتأثير فقط. فالأدب نسغ العلوم، ينفتح على الفكر والعلم والفلسفة والتقاليد الجمالية، ويتّسم بالقدرة على قراءة الواقع، واستشراف واقع آخر بالخيال.

وقد تقاربت المسافة في عصرنا بين العلمي والأدبي، وانهارت الحدود الثنائية، وظهرت فكرة تداخل أجناس أدبية وغير أدبية. إننا نعيش في عصرنا بمجاز الأدب ومجاز العلم، وتصوّراتنا عن المادّة، والروح، والطاقة، والكواكب، والمشاعر تصوّرات متداخلة.

يتعيّن على ما سبق أنّ العلمَ والأدبَ يصلان إلى حقائق فعلية، لكنّ العلم يعبّر عنها وفق أسس عقلية واضحة، ويؤدّي الخيال وظيفة تأسيسية في هذا الإدراك العلمي أو الجمالي.

العلم –إذن– إدراك عقلي، والأدب إدراك انفعالي خيالي، العلم يفهم الواقع كما هو موجود بالمجاز، والأدب يفهم الواقع كما يريد له أن يكون موجوداً بالمجاز. فثمّة علاقات بين الطرفين تتمثّل في التخييل والشعور الجمالي والإلهام أو الوحي، فأدب الخيال العلمي نوع أدبي يقدّم معرفة علمية راقية تدفع إلى التأمّل والتفكير.

يرى «جوناثان كولر» "J. Culler" أنّ الأدبية تحتاج إلى صرف الهمّة إليها على الرغم من أنّها قد توحي ظاهرياً بعدم أهميتها، ويدعو إلى إعادة دراسة المسائل النظرية بحجّة اكتشاف الأدبية في الظواهر والنصوص غير الأدبية، وتأكيد أنّ الخصوصيات التي كانت تُقام عليها صفة الأدبية صارت مرتبطة بخطابات وممارسات غير أدبية[18].

18 – جوناثان كولر، مدخل إلى النظرية الأدبية، ص38.

ويؤكّد هذا الكلام الارتباط بين العناصر الأدبية وغير الأدبية، فالأدب مفهوم خيالي مضادّ للحقيقة المطلقة. لكن الخيال ليس نقيضاً للواقع، بل يقدّم فهماً خاصاً له، وإشارات تحيل عليه، فينفتح الأدب على خطابات غير أدبية، وهو يحمل دلالات متعدّدة سواء توسّل بالعلم أو بغيره، يوحي برموزه، ويخبر عن شيء ما، فيجعله كياناً وجودياً عقلانياً[19].

فلا يوجد منهج خاص بالأدبية، ففي أدب الخيال العلمي تخضع لغة الأدب إلى منطق العلم.

والحديث عن علاقة العلم بالخيال اعتراف ضمني بعلاقة العلم بالأدب، فالخيال واسطة العقد بينهما. فالعلاقة بين الخيال والأدب علاقة جوهرية، لكن العلاقة بين الخيال والعلم أشدّ تعقيداً، فيسعى الأدب إلى الوصول إلى حقائق بالخيال، ويتسلّح كاتب الخيال العلمي بثقافة تمكّنه من البرهنة عن صحّة ما يتحدّث عنه، فيفكّك العناصر، ويعيد تركيبها بالخيال للوصول إلى نتيجة، أو اكتشاف. أمّا في الأدب فالمرجع متخيّل، والخيال عنصر من الأدب، لا الأدب كلّه؛ لأنّ الأدب مزيج الخيال، وظلال الواقع، والعاطفة، والفكر، واللاشعور[20].

19 – يقول «تيري إيغلتون» «T. Eagleton» بعض النصوص تولد أدبية، وبعضها يحقّق الأدبية، وبعضها تضفى الأدبية عليه إضفاء. انظر: تيري إيغلتون، نظرية الأدب، ص23

20 – يرى «إيمانويل فريس» و«برنار موراليس» أنّ هدف العلم البحث عن الحقيقة المتجسّدة في الواقع المباشر، ووظيفة الأدب البحث عن الجمال في العالم الخارجي، والعالم النفسي على السواء. انظر: «إيمانويل فريس» و«برنار موراليس»، قضايا أدبية عامّة- آفاق جديدة في نظرية الأدب، ص64-63.

وليس الخيال حكراً على الأدب وحده، فالفرضيات المقدّمة علمياً منبعها الخيال، وللأدب طابع شمولي قادر على إثارة القضايا المتّصلة بالعالم الخارجي مع احتفاظه بقيمه، وخصائصه؛ ذلك لأنّ البناء الأدبي جمالي من جهة، ويعتمد التركيب والبرهان والقياس من جهة أخرى[21].

ويوظّف الأدب المعرفة العلمية، وعينية ابن سينا مثال للجمع بين العلم والفلسفة. العالم شأنه شأن الأديب صاحب خيال، وقد وصلنا إلى الحقائق العلمية الحالية بالخيال. فقد كان الخيال الأسطوري المعبّر للشعوب القديمة لمناقشة قضايا فكرية، وحين يوظّف أديب الخيال العلمي الخيال يستخدمه ليوقد توهّج التفكير العقلي؛ لذا يطوّر المعارف العلمية[22].

الخيال والإلهام موجودان في العلم والأدب، والخيال أداة نقل الواقع، وتجاوزه، حاضر في الإبداع بأجناسه وأنواعه الأدبية وغير الأدبية. إنّه السبيل لاكتشاف حقائق علمية، وبذلك تتزيّن الفكرة العلمية بحلية أدبية، فلا تخضع الفكرة العقلية للشعور العاطفي، بل يستغل الأديب إمكاناته العقلية؛ ليناقش قضايا كبرى يقصر العقل وحده، أو العاطفة وحدها عن الوصول إليها.

لغة العلم ولغة المجاز

تؤدّي لغة المجاز وظيفة جمالية، فتُستعمل الكلمات لذاتها، وفي ذاتها، وتتحوّل مدلولات الكلمات القديمة التي تحيل على مرجعيات

21 - يرى أرسطو أنّ الشعر ليس أدنى درجة من العلوم، إنّه يكمل عجز الطبيعة، ونقصها. وهو أيضاً أداة تحقيق التجانس بين أجزائها المتناقضة. ويتحقّق هذا التجانس حتّى فيما يتعلّق بعواطف النفس المتعارضة، فيتّفق -تبعاً لذلك- مع العلم في التطلّع إلى غاية واحدة، وهي توازن النفس بدلاً من الاضطراب الذي يسمها عند تلقّي الشعر وفق أفلاطون.

ماكس بايم، العلم والشعر، ضمن كتاب جابر عصفور: الخيال، الأسلوب، الحداثة، ص116.

22 - يرى «دولف رايسر» أنّ الخيال لا يخمد حيث يقوى وهج العقل، أو يخمد التفكير العقلي حيث يتربّص خيال الأديب، وصار العلماء يستعينون بالخيال للبرهنة على صحّة ملاحظاتهم وقوانينهم، ولتعليل الظواهر الطبيعية وتوضيحها.

دولف رايسر، بين الفن والعلم، ص ن.

خارجيـة لتحلّ محلّها دوالّ بمدلولات جديدة. فمن وجهـة نظر الشـكلانيين الروس اللغـة في النص الأدبـي تـدلّ علـى نفسـها، وتلغي المدلـول القديم للكلمات لتحلّ مكانه[23].

وقد حـدّد «جـان كوهـن» «J. Cohen» اللغة العلميـة بدرجة الصـفر في الأسـلوب انطلاقاً من مبدأ الانزياح اللغوي، فدرجة الصـفر هي الدرجة التـي يغيب فيهـا أيّ مظهر من مظاهـر الانزياح، ولكنّهـا غير موجـودة تطبيقياً. فحتّـى لغة العلماء لا تخلو من بصـمة من بصـمات الانزيـاح، ولكنّها تحقّق الحدَّ الأدنى منها[24].

ويجمع أدب الخيال العلمي بين العلمية والأدبية. فكثير من الحقائق شعورية، تتجاوز المنطق العقلي إلى الشعور، ولا تشير إلى مرجع علمي حقيقي؛ لذا هي مجازية[25].

إنّ الخيـال رابط بـين العلـم والأدب، ويختلف المعجم اللغوي في الصور العلمية عن الخيال الأدبي ذي المحمول العاطفي، ويتقلّص هذا الفارق في أدب الخيـال العلمي. فالمتخيّل العلمي خاضـع لتأثيرات أدبية، والمتخيّل الأدبي محصـور بتفصـيل جوانب الفكرة العلمية، فتتداخل الروافد العلمية والأدبية. ويعني هذا الكلام وجود شـعرية خاصة ناجمة عن تداخـل العلم والأدب، تتجلّى في المنطقة الوسـطى المتردّدة بين درجة الصـفر ودرجة الشعرية العليا. فكيـف تجلّـت شـعرية أدب الخيـال العلمـي؟ وما ركائز هذه الشعرية؟

23 – ر. جاكبسـون، القيمة المهيمنة، ضـمن كتاب مجموعة من الكتّاب الروس، نظرية المنهج الشكلي، نصوص الشكلانيين الروس، ص83.

24 – «جـان كوهن»، النظرية الشـعرية– بناء لغة الشـعر– اللغة العليا، ص44.

25 – يقـول «رولان بـارت» إنّ هنـاك أولاً محتـوى الرسـالة العلميـة الذي هو كلّ شـيء، ثـمّ هنالـك ثانياً الشـكل اللفظي المسؤول عن التعبير عن ذلك المحتوى، الذي هو لا شيء.
رولان بـارت، العلم إزاء الأدب، ضـمن كتـاب ك.م. نيوتن، نظرية الأدب في القرن العشرين، ص147.

المصادر والمراجع

– إيغلتـون، تـيري: 1995، نظريـة الأدب، ترجمـة: د.ثائـر ديـب، منشـورات وزارة الثقافة، دمشق.

– إيفاشـيفا، فالنتينـا: 1985، الثـورة التكنولوجية والأدب، ترجمة: عبد الحميد سـليم، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

– بـارت، رولان: 1996، العلـم إزاء الأدب، ضـمن كتاب ك.م. نيوتن، نظريـة الأدب في القرن العشـرين، ترجمـة: عيسـى علـي العاكـوب، عين للبحوث والدراسات الإنسانية والاجتماعية، مصر.

– بايم، ماكس: 1975، العلم والشـعر، ضـمن كتاب جابر عصـفور: الخيال، الأسلوب، الحداثة، دار الأقلام، بغداد.

– جاكبسـون، رولان: 1982، القيمة المهيمنة، ضـمن كتاب مجموعة من الكتـاب الروس، نظرية المنهـج الشـكلي، نصـوص الشـكلانيين الروس، ط1، ترجمة: إبراهيم الخطيب، الشـركة المغربية للناشـرين المتّحديـن، الرباط، المغرب، ومؤسسـة الأبحاث العربية، بيروت.

– جن، جيمـس: 1996، مسـيرة أدب الخيال العلمي من «هـ.ج.ويلز» إلى «روبرت هيلين»، ضمن كتاب «روبرت سـكولز» وآخرين، آفاق أدب الخيال العلمـي، ترجمـة: حسـين شـكري، الهيئـة العامّة المصرية للكتاب.

– «رايسـر، دولف»: 1986، بـين الفن والعلم، ترجمـة: سـلمان داود الواسـطي، دار المأمـون للترجمة، وزارة الثقافة والإعلام، بغداد.

– زكريا، فـؤاد: 1978، التفكير العلمي، عالم المعرفـة، عـدد مارس، المجلـس الوطنـي للثقافة والفنون والآداب، الكويت.

– زيـان، عبـد السـلام: 2010، لوقيانوس فيلسوف الشـام والشـرق، مؤسّسة شمس للنشر والإعلام، القاهرة.

- الشـمّاس، عيسـى: 2008، النـدوة الأولى لكتّـاب الخيـال العلمـي في الوطن العربـي، مجلّة جامعة دمشق، مجلد 24.

-العبـد، محمـد: 2007، الخيـال العلمـي استـراتيجية سـردية، مجلـة فصـول، عـدد 71، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

- عمـران، طالـب: 2003، الأزمـان المظلمة، ط1، دار الفكر المعاصر، دمشق.

- قاسـم، محمود: 2006، الخيال العلمي أدب القرن العشـرين، مهرجان القراءة للجميع، مكتبة الأسرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب.

- القزوينـي: 1978، عجائـب المخلوقـات وغرائـب الموجـودات، ط1، تحقيق: فاروق سـعد، دار الآفاق الجديدة، بيروت.

- إيمانويل فريـس، إيمانويل، موراييس، برنار: 2004، قضايا أدبية عامة- آفاق جديدة في نظرية الأدب، ترجمـة: لطفـي زيتـوني، عـالم المعرفـة، المجلس الوطنـي للثقافة والفنون والآداب، فبراير، الكويت.

- كولـر، جوناثان: 2003، مدخل إلى النظرية الأدبيـة، ترجمة: مصـطفى بيومي عبد السـلام، ط1، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة.

- كوهـن، جـان: 2002، النظرية الشـعرية- بنـاء لغـة الشـعر- اللغـة العليـا، ترجمـة وتقديم وتعليق: أحمد درويش، دار غريب، القاهرة.

- لوقيانوس السمسـياطي: 1989، محاورات لوقيانوس السمسـياطي الكاتب السـوري الساخر، نقلها عن الفرنسية سعد صائب، ط1، دار طلاس، دمشق.

- المبارك، عدنان، أدب الخيال العلمي تجسيد لأحلام الإنسان، موقع القصّـة العراقية، www. iraqstory.com

- المسـعودي، أبـو الحسـن علي بن الحسـين : 2005، مروج الذهب ومعادن الجوهر، ط1، راجعه كمال حسن مرعي، المكتبة العصرية، بيروت، 4ج.

- المراجع بلغات أجنبية

Planets، and wonders created by science and advanced technology /-Lisa Tuttle: Fantasy and Science Fiction، second edition، A&C Black، London، 2005.

Robinson، Kim Stanley: Notes for an Essay on Cecelia Holland. Foundation (UK)، -

Summer 1987

-Amis kingsley: Starting point، in Mark Rose: Science Fiction a Collection of Critical Essays، Prentice-Hall، Englewood Cliffs، New Jersey، 1976

Miguel el Barcelo paradojas II، ciencia en la Ciencia Ficcion Ed Equipo، Sirius، Madrid-

أنماط المعيشة

تصنيف الثقافات بناءً على مصادر الغذاء

دينيس أونيل*

ترجمة: أحمد حسّان

الخيال العلمي

منذ بدايات الأنثروبولوجيا في منتصف القرن التاسع عشر، حاول الباحثون تصنيف ثقافات العالم بطريقة هادفة. لقد سعوا إلى تطوير فئات من الثقافة من شأنها أن تساعد في شرح مجموعة واسعة من أنماط السلوك. ومع ذلك، فإنّ المحاولات الأولية للقيام بذلك لم تكن مفيدة للغاية.

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

خلال القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين، كان جمهور المتعلّمين في أوروبا وأمريكا الشمالية يقسمون سكان العالم بشكل عام إلى فئتين: بدائيين ومتحضّرين. وطبعاً كان هذا التصنيف عاجزاً عن أن يصف مجموعة كاملة من الاختلافات بين الثقافات. وكان أيضاً متحيّزاً ومضلّلاً للغاية. لقد حاول التركيز عموماً على الخصائص التكنولوجية والاجتماعية. على سبيل المثال، كان المجتمع يُعدُّ بدائياً إذا لم يرتدِ أبناؤه الكثير من الملابس، ولم يكن لديهم آلات معقّدة، أو إذا كان الرجال يمارسون عادة تعدّد الزوجات. بمعنى آخر، إذا كان الناس مختلفين عن الأوروبيين، فهذا كاف لعدّهم بدائيين. كانت هذه النظرة تتجاهل حقيقة أنّ بعض الشعوب «البدائية المزعومة» لديها أنظمة اجتماعية معقّدة وأشكال ثقافية متنوّعة ليس الدّين إلّا واحداً منها.

في أواخر القرن التاسع عشر، طوّر علماء الأنثروبولوجيا من أمثال «إدوارد ب.تايلور» في إنجلترا و«لويس هنري مورغان» في الولايات المتحدة، خطط تصنيف لم تكن سوى تحسينات طفيفة على فكرة التمييز بين «الحضاري» و«البدائي» التي طرحها المتعلّمون من غير علماء الأنثروبولوجيا. تضمّنت أنظمتهم ثلاث فئات رئيسة أو مراحل وزّعوا ضمنها الثقافات – وهي التوحّش، والبربرية، والحضارة. وفي حين قسّموا كلّ فئة من هذه الفئات إلى فئات أصغر من أجل أن تكون أكثر دقّة، إلّا أنّ هذا كان لا يزال نهجاً ساذجاً وبسيطاً وعرقياً تماماً بسبب حقيقة أنّه كان يعتمد إلى حدٍّ كبير على المقارنة مع الثقافات الأوروبية.

بحلول ثلاثينيات القرن العشرين، تجمّعت لدى علماء الأنثروبولوجيا بيانات إثنوغرافية مباشرة عن ثقافات العالم كافية ليفهموا أنّ هناك طرقاً أفضل لتصنيف الثقافات. لقد استندوا في تصنيفاتهم الجديدة، في المقام الأول، على الاختلافات في أنماط المعيشة، أي على مصادر الغذاء والطرق التي يستخدمها المجتمع للحصول عليها وعلى الضروريات الأخرى. أثبت هذا التركيز على الاختلافات الاقتصادية أنّه مفيد لأنّ الكثير ممّا تشكّله الثقافة يرتبط مباشرة باقتصادها. إذا كنت تعرف طبيعة نمط المعيشة، من الممكن أن تتنبّأ بالعديد من الأنماط الثقافية الأساسية الأخرى. هناك علاقة إيجابية عالية لا تفوت المراقب بين نوع الاقتصاد وأشياء مثل حجم السكان وكثافتهم، والأنظمة الاجتماعية والسياسية، وظروف الحرب والسلام، وتعقّد العلوم والرياضيات والتكنولوجيا. باستخدام هذا النهج، قسّم علماء الأنثروبولوجيا ثقافات العالم إلى أربعة أنواع أساسية من المعاش:

1. نمط الجمع والالتقاط والصيد (جمع النباتات، والتقاط الثمار، وصيد الحيوانات البرّية).
2. نمط الرعي (رعي الحيوانات المستأنسة الكبيرة).
3. نمط البستنة (زراعة على نطاق صغير منخفضة الكثافة).
4. نمط الزراعة المكثّفة (زراعة كبيرة واسعة النطاق).

لا يزال نظام التصنيف هذا شائع الاستعمال في الأنثروبولوجيا اليوم نظراً لفائدته في فهم التنوّع الثقافي البشري. ومع ذلك، فإنّ الفئة الأخيرة، الزراعة المكثّفة، تصبح أكثر دقّة من خلال توسيعها لتشمل النظم الاقتصادية الصناعية وما بعد الصناعية في القرنين العشرين والحادي والعشرين.

نمط الجمع والالتقاط والصيد

يعدُّ جمع النباتات البرّية والتقاط الثمار وصيد الحيوانات البرّية أقدم أشكال المعاش البشري. قبل حوالي عشرة آلاف سنة، كان جميع البشر يعيشون بهذه الطريقة. ظلّ نمط الصيد

والجمع والالتقاط يمثّل نمطَ المعيشة الرئيس في بعض المجتمعات حتى القرن العشرين، ولا سيما في المناطق الهامشية من الناحية البيئية غير الملائمة للزراعة أو الرعي، مثل الغابات الاستوائية الكثيفة والصحاري والتوندرا شبه القطبية. احتلّ الصيّادون وجامعو النباتات واللقطة السابقون أيضاً أودية الأنهار الخصبة في المناطق المعتدلة حيث تحوّلت هذه المناطق إلى أراض زراعية خلال الثمانية آلاف سنة الماضية.

بشكل عام، يعتمد جامعو القوت من صيادين ولقطة اعتماداً سلبياً على ما تقدّمه الطبيعة بشكل مجّاني. فهم لا يزرعون المحاصيل، وحيواناتهم المستأنسة الوحيدة هي الكلاب. غالباً ما يكون لهذه الحيوانات النافعة وظائف متعدّدة. فهي عبارة عن حيوانات أليفة، وأدوات مساعدة في أعمال الصيد، وحيوانات مراقبة وحراسة، وحيوانات قمامة تنظّف المخيّمات، وحتى مادّة غذائية إذا عزّ الطعام.

من المعروف أنّ بعض جامعي القوت من الصيادين واللقطة كانوا يقومون بشكل دوري بتجديد إنتاجية بيئاتهم عن طريق الحرق العمد للأراضي المعشّبة والغابات المتناثرة. وهذا ما كان يشجّع على نموّ غطاء نباتي جديد يجذب الحيوانات إليه. تمَّ التأكّد من هذه الممارسة في شرق إفريقيا وغرب أمريكا الشمالية. ومن المحتمل أنّ هذه الحرائق المتحكّم بها كانت شائعة بين الصيادين واللقطة في أماكن أخرى من العالم.

يعتمد الصيّادون واللقطة بشكل أساسي على قوّتهم العضلية في تنفيذ مهام جمع القوت. يتمّ معظم العمل بشكل فردي أو ضمن مجموعات صغيرة من الأقارب والأصدقاء. ليس هناك حرّية في اختيار العمل، أي أنّ هناك غياباً كاملاً للتخصّص المهني، فكل رجل هو في المقام الأول صياد حيوانات وكلّ امرأة هي في المقام الأول جامعة نباتات. فالأدوار الاقتصادية تعتمد في الغالب على كلٍّ من الجنس والعمر. مع ذلك، ليس من غير المعتاد قيام الرجال أو النساء بمهام محدّدة. جمع الحطب، وجمع الرخويات والحشرات وغيرها من الحيوانات الصغيرة من أجل الغذاء هو غالباً نشاط غير متعلّق بالجنس.

معظم مجتمعات الصيد والجمع والالتقاط لا تنشئ مستوطنات دائمة على مدار السنة. بدلاً من ذلك، تكتفي بمعسكرات مؤقّتة نسبياً تبني فيها بعض الخيم أو الأكواخ وغير ذلك من المساكن سهلة التشييد. تحديد مدّة الإقامة في الموقع الواحد يتوقّف إلى حدٍّ كبير على مدى توافر الغذاء والماء اللذين يمكن الحصول عليهما بسهولة. في المناطق التي تشهد تغيّرات مُناخية موسمية، عادةً ما يقوم الصيّادون واللقطة بسلسلة من الهجرات تحدّدها الموارد التي يمكن استغلالها في أوقات معيّنة من السنة في مناطق مختلفة من أماكن انتشارهم . هذه الطريقة تزيد من كمية الطعام ويمكن أن تدعم عدداً أكبر من السكّان إلى حدّ ما. ومع ذلك، فإنّ هجراتهم ليست هجرات بالمعنى الدقيق للكلمة؛ بل هي نوع من الجَوَلان والتنقّل المستمر سيراً على الأقدام.

تعدُّ الكثافة السكّانية في مجتمعات جمع القوت منخفضة للغاية بالمقارنة مع أنماط المعيشة الأخرى. في البيئات القاسية وغير المنتجة نسبياً، تنخفض هذه الكثافة حتى إلى شخص واحد يتحرّك على مساحة تتراوح بين عشرة أميال مربّعة وخمسين ميلاً مربعاً. في البيئات الغنية، قد ترتفع هذه الكثافة حتى تصل إلى ما يتراوح بين عشرة أشخاص وخمسين شخصاً في الميل المربّع الواحد. الحجم الأمثل لمجتمع الصيد والجمع والالتقاط يتراوح عادةً بين عشرين شخصاً وثلاثين، وذلك بالاعتماد على توافر الغذاء والماء. مع ذلك، يمكن القول إنّ حجم هذه المجتمعات هو عادةً أقلّ من قدرة البيئة المحلّية على الاستيعاب، ذلك أنّ العوامل الاجتماعية،

وليس نـدرة الغذاء، هـي ما تحدُّ عـادةً من حجم المجتمـع. مع زيـادة أعداد الناس، هنـاك احتمال متزايد للصـراع الاجتماعي. والنتيجة هي انقسام الجماعـة. وحينما ينشطـر المجتمع، يكـون لذلك تأثـيرٌ في منع ظهـور تجمّع سكّاني كبـير يمكن أن يجهد قدرة البيئة على الاستيعاب.

يحـدّد علمـاء الأنثروبولوجيـا ثلاثـة أشـكال رئيسة لنمط جمع القوت:

1. الجمـع المتنوّع للقوت من خلال التنقّل سيراً على الأقدام، وهذا هو الجَوَلَان الذي يسمح بالصيد والجمع والالتقاط. وهو أعمّ الأشكال وأقدمها.

2. الصيـد البرّي باستخـدام الخيول، ويتركّز على صيد الثدييات الكبيرة من على ظهور الخيل.

3. الصيد المائـي، ويتركّز على صيد الأسماك والثدييات البحرية، باستخدام القوارب عادة.

من بين أشـكال الجمع الثلاثة، يعـدُّ الشكلان الأخيران، أي الصيـد البرّي من على ظهور الخيل والصيد البحري بالقـوارب، شكلين متخصّصين، حيث يجري تركيز الجهود للحصول على مجموعة محدودة من أنواع الغذاء. وهذان النوعان يسمحان للصيادين بجمع قوتهـم بفاعلية كبـيرة. ونتيجة لذلـك، تكون لديهم عادة إمـدادات غذائية وفيرة وتكـون مجتمعاتهم أكبر مـن مجتمعات الجامعين المشـاة. مع ذلك، هناك جانب سلبي لنمط المعيشة المتخصّـص، وهـو أنّه قد لا يكون مستقـرّاً في بيئة متغـيّرة. ويمكـن لوبـاء أو حـدث كارثـي آخـر أن يقلّل بسرعة من أعـداد الحيوانات التي هي محور الصيد. على النقيض من ذلك، يتمتّع نهج الجمع المتنـوّع الذي يعتمده معظم الجامعين المشاة بميزة الأمـن الاقتصـادي النسبـي في حـال كانت هناك تقلّبات في الطقـس أو في إمدادات الغذاء أو المياه. عيب النمـط المتنوّع هـو أنّ الكمّيـة الإجمالية من السعـرات الحراريـة الغذائيـة المكتسبـة غالباً ما تكون أقـل، وغالباً مـا يكون مقـدار الوقت اللازم لتأمينها أكبر.

أسلوب الجمع بالتنقل على القدمين (جمع المشاة)

الطريقـة العامّـة لنمـط المعيشـة القائم على جمع القوت الموصوفة أعـلاه تنطبق بمعظمها على أسلـوب التنقّـل سيراً علـى الأقـدام. كان هذا هو الشكل الأكثر شيوعـاً للصيد والجمع. في وقت من الأوقـات، كان جامعـو الطعـام المشـاة يعيشون في جميع القـارّات باستثناء القارّة القطبية الجنوبية. وقبـل اخـتراع الزراعة منذ حـوالي عشـرة آلاف عـام، كان جميـع النـاس تقريبـاً يعيشـون بهـذه الطريقـة. لقـد احتلّـوا الوديان الخصبـة والتلال الغنيّة والأراضي المعشبـة. مع ذلك، وبحلول أوائل القـرن العشريـن، لم يعد نمط المعيشـة هذا قائماً إلّا في المناطق الهامشيـة التي لم يتمكّن المزارعون والرعاة من استغلالها أو لم يرغبوا في استغلالها. من بين جامعي الطعـام المشاة الأكثر شهرة سكّان أستراليا الأصليون، وجماعـات «السان» في جنوب غـرب إفريقيا، وجماعات الأقـزام في غرب وسط إفريقيـا، ومعظـم هنـود كاليفورنيـا، والبايـوت Paiutes»» في الحوض الكبـير في غـرب أمريكا الشمالية. وكان هناك جامعـو طعام مشاة آخرون يعيشـون في مناطـق هامشيـة في آسيـا وإفريقيـا والأمريكتين. لقد تأثّرت مجتمعات جامعي الطعام المشـاة تأثّـراً شديـداً بمجتمعات الزراعـة واسعة النطـاق. وإذا مـا كان هنالـك بعـد، جامعو طعام مشـاة فلا شكّ بأنّ القليلَ منهم لا يزال يتّبع بشكل حصري نمط المعيشة القديم.

كان أسلـوب الجمع القائم علـى الجَوَلَان دائم الحركـة والتنقّل. كانت هـذه المجتمعات بمعظمها تنقـل مخيماتها عـدّة مرّات في السنـة، وكانت لها مساكـن مؤقّتة هنا وهنـاك. وكان عدد الأشخاص الذيـن يعيشون في هـذا المخيـم أو ذاك على مدار العام يتبايـن بتباين الإمـدادات الغذائية المحلّية. كانـت الممتلكات المادّية قليلـة وخفيفة الوزن بشكل عـام بحيث يمكـن نقلهـا بسهولـة. وقـد تضمّنت

أدوات وأشياء مساعدة على تدبّر شؤون المعيشة مثل عصيّ الحفر البسيطة والسلال والحراب والأقواس والسهام التي يمكن استبدالها بسهولة عند الحاجة. وكانت الميزة الأساسية لهذا النمط العام هي المرونة الفائقة في الاستجابة للفرص البيئية المتغيّرة.

أسلوب الجمع بالتنقّل على ظهور الخيل (صيد الفرسان)

أمكن توثيق أسلوب الصيد البرّي باستخدام الخيل في منطقتين من العالم كلاهما في الأمريكيتين، الأولى هي منطقة السهول الكبرى في أمريكا الشمالية، والثانية هي الأراضي المعشبة المتناثرة في جنوب الأرجنتين. في كلا الحالين، اكتسب الصيّادون الذين هم من الهنود الحمر الخيول من المستوطنين الإسبان في أوائل القرن السابع عشر. على مدى عدّة أجيال، تمّ تطوير مهارات تربية الخيول وركوب الخيل. وقد أدّى ذلك إلى تغيير ثوري في هذه المجتمعات الأمريكية الأصلية. أصبح الحصان وسيلة النقل الرئيسة وزاد من فرص نجاح الصيد في مطاردة الحيوانات الكبيرة. أصبحت هذه المجتمعات أكبر وأكثر قدرة على الحركة، حيث باتت قادرة على السفر عبر مناطق أكبر على مدار العام. لقد سمحت لهم الخيول بمتابعة الهجرات الموسمية للحيوانات العاشبة الكبيرة بفعّالية على مساحات مئات الأميال. في أمريكا الشمالية، كانت الفريسة المفضّلة لدى قبائل «السيوكس»، و«الكراو»، و«الشايان» هي الثور أو الجاموس. في أمريكا الجنوبية، قامت قبائل «التيكولتشه» «- T huelche» باصطياد الغوناق «Guanaco»، وهو نوع من الإبل قريب من جمل «اللاما» المستأنس.

أصبحت مجتمعات جمع القوت بالاعتماد على الخيول مجتمعات شبه محاربة يسيطر عليها الرجال، وغدا غزو المجتمعات الأخرى لسرقة الخيول وهزيمة المحاربين الأعداء هو الطريق الأساسي لكي يحظى الرجل بالاحترام والنجاح. اتّخذ التنظيم السياسي في هذه المجتمعات أشكالاً هرمية شبه عسكرية احتلّ القمّة فيها زعماء تفرّغوا للقيادة. على النقيض من ذلك، بقي جامعو الطعام المشاة يتمتّعون بالهدوء النسبي ولديهم أنظمة سياسية ديمقراطية تفتقر عادةً إلى القادة المتفرّغين.

لقد كان من الصعب للغاية على الجيشين الأمريكي والأرجنتيني خلال النصف الأخير من القرن التاسع عشر إخضاع جامعي القوت المعتمدين على الخيل جرّاء ما اكتسبوه من مرونة حركية فائقة وروح قتالية عالية. في كلا البلدين، تطلّب الأمر عدداً من أفواج الجيش المجهّزة بالبنادق السريعة والمدفعية الخفيفة. في حال هنود سهول أمريكا الشمالية، كان القضاء على قطعان الثيران في ذلك الوقت من قبل الصيادين غير الهنود أهم عامل في إخضاعهم لأنّه دمّر قاعدة عيشهم التقليدية. وبالنتيجة اضطرّ هؤلاء إلى هجر أوطانهم التقليدية إلى ملاذات صغيرة معزولة نسبياً. اليوم، يعيش معظم الناجين من أولئك الفرسان في فقر من دون أمل كبير بالمستقبل.

أسلوب الجمع بالتنقّل بالقوارب

يركّز جامعو القوت من الماء أنشطة معاشهم على الأسماك والرخويات والقشريات والثدييات البحرية. المثال الأكثر شهرةً في أمريكا هو المجتمعات التي عاشت على طول الساحل الشمالي الغربي لأمريكا الشمالية من نهر «كلاماث» «Klamath» بكاليفورنيا إلى جزر «أليوت» «Aleute» في ألاسكا. تخصّصت هذه المجتمعات في الغالب في صيد سمك «السلمون» على طول الأنهار، والفقمات والحيتان قبالة السواحل البحرية. احتلّ جامعو قوت آخرون المناطق الساحلية في المناطق القطبية الأمريكية، وجزر القنال في جنوب كاليفورنيا، والطرف الجنوبي لأمريكا

الجنوبية، والمناطق الساحلية في سيبيريا الشرقية، وبعض المناطق الأخرى في العالم.

غالباً ما يشكّل استغلال الأسماك والموارد البحرية نمط معيشة مضموناً أكثر وذا إنتاجية عالية بالمقارنة مع نمط القوت المتنوّع الذي يحصل عليه جامعو الطعام المشاة الذين يعيشون بعيداً عن السواحل والأنهار الرئيسة. في الساحل الشمالي الغربي الأمريكي، كانت مستوطنات الهنود دائمة. في جزيرة «فانكوفر» في غرب كندا، قامت قبائل «الكواكيوتل» «Kwakiutl» وبعض جيرانهم ببناء منازل خشبية وقاعات كبيرة للعروض الطقسية والرقصات والأعياد. كان لديهم وقت فراغ استثمروه في صنع الملابس والأقنعة والمنحوتات الخشبية الكبيرة (مثل أعمدة وصناديق الطواطم). وكان لديهم نوع من التراتب الطبقي. وكان الرجال الأقوياء سياسياً يحظون بألقاب وامتيازات تذكّرنا بأمراء العصور الوسطى الأوروبيين.

اليوم، يواصل العديد من مجتمعات جمع القوت من الماء استغلال الموارد البحرية، ولكن كجزء من الاقتصاد الدولي. فهم يقومون بالصيد التجاري في قوارب حديثة مجهّزة جيداً ويبيعون معظم كمّيات الصيد الخاصة بهم لشراء أشياء لا ينتجونها بأنفسهم. على ما يبدو، لم يعد هناك جامعوقوت من الماء يمارسون نمط المعيشة القديم.

مغالطات حول نمط جمع القوت

كانت الصورة الأكثر شيوعاً لنمط جمع القوت حتى وقت قريب هي وجود بشري غير مضمون في بيئة قاسية وحياة قصيرة بائسة. كان هذا الرأي مجرّد إسقاط عرقي أكثر منه وصفاً دقيقاً لنمط معيشة قائم على التنقّل. يستند هذا الرأي على ميلنا إلى تجميع المجتمعات البشرية الأخرى ضمن إطار تطوّري تجاوزه الزمن. كان الرأي الشائع يقول إذا كانت التكنولوجيا بسيطة فيجب أن تكون الحياة كئيبة. هذا المنطق هو من بقايا الاعتقاد الفيكتوري بأنّ حياتنا «المتحضّرة» ليست فقط أكثر كفاءة ولكنها أيضاً أكثر راحة من حياة الشعوب «البدائية».

لكنّ البحوث الإثنوغرافية التي أُجريت على مدى نصف القرن الماضي هدمت إلى حدّ كبير هذه الأسطورة التي زعمت أنّ جامعي القوت في الماضي كانوا في صراع دائم من أجل البقاء. في الواقع، كان لديهم إمدادات غذائية كافية وموثوقة. كانت معظم هذه المجتمعات تنفق الحدّ الأدنى من العمل لتوفير احتياجاتها الأساسية. وما يثير الدهشة لدى الناس في الدول الصناعية بشكل خاص هو أنّ جامعي القوت غالباً ما عاشوا حياة طويلة نسبياً انطوت على علامات قليلة على القلق وعدم الأمان.

خارج المناطق شبه القطبية، كان معظم جامعي القوت يعيشون بشكل أساسي على الثمار الصلبة كالمكسّرات والخضروات والفواكه وحتّى الحشرات الغنيّة بالبروتين. لم يتمّ الاعتماد كثيراً على صيد الحيوانات الكبيرة. في مجتمعات «السان» في صحراء كالاهاري في ناميبيا وبوتسوانا، يتألّف ما يتراوح بين 60-80% من النظام الغذائي من مصادر غير حيوانية، كالنباتات والمكسّرات والجذور. وبما أنّ النساء كنَّ يجمعنَ معظم الأطعمة النباتية، فقد كنّ مسؤلات عن توفير غالبية السعرات الحرارية التي تمّ استهلاكها. وقدّم الرجال في الغالب الأطعمة التي كانت مرغوبة أكثر، وتلك هي اللحوم. كان نمط معيشة مجتمعات «السان» نمطاً فعّالاً بشكل ملحوظ. على الرغم من أنّ أيّامهم التي تخلو من أنشطة الجمع كانت قليلة، إلّا أنّ نسبة الوقت المُنفق على الإنتاج كانت منخفضة. اكتشف عالم الإثنيات «ريتشارد لي» أنَّ الفردَ البالغ من هؤلاء يقضي كلّ أسبوع يومين ونصف اليوم في أعمال الصيد والجمع، بمعدّل ست ساعات عمل يومياً. لم يكن الشباب القادرون على العمل ينضمّون إلى العمل الفعلي

قبل بلوغهم سنّ العشرين. كان الشباب البالغون الأصحّاء يشكّلون ستين بالمئة من تعداد المجتمع، وكان هؤلاء يوفّرون الطعام لكلّ المجتمع من خلال العمل خمس عشرة ساعة بالأسبوع فقط. وصف «ريتشارد لي» جامعي القوت هؤلاء بأنّهم الناس الأكثر راحة. في الولايات المتّحدة، ينتج اليوم أقل من 1% من السكّان كلّ الطعام للمجتمع بأسره. بالنظر إلى هذه الكفاءة الكبيرة، يجدر بنا أن نتساءل عن السبب الذي يجعل بقيتنا يعملون من 40 إلى 50 ساعة في الأسبوع، وغالباً في ظلّ ضغوط نفسية كبيرة.

في القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين، غالباً ما بدا أنّ أبناء مجتمعات جمع القوت يعيشون حياةً مديدة، بالمقارنة مع أبناء المجتمعات الصناعية. اكتشف «ريتشارد لي» أنّ 10% من سكان «السان» تزيد أعمارهم عن 60 عاماً، وأنّ كبار السن من الشيوخ والمكفوفين والمعاقين كانوا يتلقّون الرعاية من بقيّة أفراد عائلاتهم. في الولايات المتحدة اليوم، تتراوح نسبة الأفراد الذين تجاوزوا الستين سنة ما بين 10 إلى 15%، وأمّا متوسّط العمر المتوقّع فهو 65 سنة. مع ذلك، فإنّ العيش حتّى سنٍّ متقدّمة في العالم الغربي هو اتجاه حديث للغاية ناتج أساساً عن الطب الحديث. في عام 1900، كان متوسّط العمر في الولايات المتّحدة 50 سنة فقط. وفي وقت الثورة الأمريكية، كان 35 سنة فقط. وبالمقارنة، عاش «السان» حياة صحّية وطويلة نسبياً.

ملاحظة:

أكثر المتحدّثين بلغة «السان» شهرة في جنوب إفريقيا هم «الكونغ» «Kung». لقد حافظوا على أسلوبهم التقليدي في الحياة حتى ستينيات القرن الماضي. منذ ذلك الحين، تمّ إجبارهم بشكلٍ متزايد على الدخول إلى مناطق أصغر لا تكفي لدعم نمط معيشتهم القائم على الجمع المتنقّل للقوت. اليوم معظمهم مزارعون فقراء في ناميبيا.

في عام 2002، أخرجت حكومة بوتسوانا جامعي القوت الباقين من «السان» من صحراء كالاهاري الوسطى لأنّهم واصلوا نمطَ معيشتهم فيما عدّته الحكومة محميّة وطنيّة. في عام 2004، ذهب وفد من هؤلاء «السان» إلى واشنطن والبنك الدولي والأمم المتحدة لطلب المساعدة. كانوا يأملون في أن يجبر الرأي العام العالمي حكومة بوتسوانا على السماح لهم بالعودة إلى ما كان وطنهم على الأرجح على مدار العشرين سنة الماضية. لم يستجب لندائهم إلّا عددٌ قليل من الناس.

نمط الرعي

الرعي هو أسلوب حياة يعيش فيه الناس من خلال رعي قطعان من الحيوانات الكبيرة. تختلف أنواع الحيوانات باختلاف المناطق في العالم، ولكنّها جميعها من الحيوانات العاشبة المستأنسة التي تعيش عادةً في قطعان وتأكل الأعشاب أو غيرها من الأطعمة النباتية الوفيرة. الخيول هي النوع المفضّل لدى معظم الرعاة في منغوليا وأماكن أخرى في آسيا الوسطى. في شرق إفريقيا، تحتلّ الأبقار المكانةَ الأولى. في المناطق الجبلية في جنوب غرب آسيا، تجري تربية الأغنام والماعز بشكلٍ رئيس. في النجود الجافّة في جنوب غرب آسيا وشمال وشرق إفريقيا، تشكّل الجمال النوع المفضّل. في الدول الاسكندنافية الشمالية، تقوم مجتمعات «السامي» «Saami» (أو لابس «Lapps») بتربية الرنّة. كما يعمل بعض الرعاة في شمال منغوليا بتربية الرنّة أيضاً. لكن في حين أنّ الغالبية العظمى من «السامي» يستخدمون الرنّة كمصدر للحوم، فإنّ شعبَ «الدوكا» «Dukha» (أو تساتان «Tsaatan») في منغوليا الشمالية يربّون الرنّة من أجل حليبها وركوبها كما يفعل المنغوليون الآخرون مع الخيول.

هناك أساساً شكلان من أشكال الرعي: رعي البدو الرحّل، ورعي الانتجاع. يتّبع البدو الرحّل نمطَ هجرة موسمياً يمكن أن يختلف

مـن سنة إلى أخـرى. يتمّ تحديـد توقيت الرحلات ووجهاتهـا في المقـام الأول مـن خـلال احتياجـات حيوانـات القطيـع للميـاه والأعـلاف. لا تنشـئ المجتمعات البدوية مستوطنـات دائمة، بل تعيش في خيام أو مساكن أخرى سهلة البناء نسبياً على مدار السنة. وعـادةً ما يكون الرعاة البـدو مكتفين ذاتياً من حيث الغذاء ومعظم الضروريات الأخرى.

أمّا رعاة الانتجاع فيتّبعون نمطَ هجرات دورياً يأخذهـم عـادةً إلى أوديـة المرتفعات البـاردة في الصيـف ووديان الأراضـي المنخفضـة الدافئة في الشتـاء. هذا نوع من الهجرة الموسمية بين الموقعين نفسيهمـا، لذلك غالباً ما يكـون لديهم معسكرات منتظمة أو قرى مستقرّة ذات منازل دائمة. وعادةً مـا يكـون اعتمـاد رعاة الانتجـاع في الغـذاء على حيواناتهـم أقلّ مـن اعتماد الرعاة البـدو إلى حدٍّ مـا. فهم غالباً ما يقومون بزراعة الخضروات على نطـاق ضيّق في معسكراتهم الصيفيـة. وهم أيضاً يبادلون حيواناتهم في أسواق البلدات لقاء الحبوب وغيرها من الأشياء التي لا ينتجونها بأنفسهم.

لا يمكـن وصـف كلّ المجتمعـات الرعوية بدقّة بالقول إنّها تتّبع أسلوب التبدّي أو أسلوب الانتجاع. فمـع تغيّر الظروف، يتكيّف الرعاة. وهذا يمكن أن يـؤدّي إلى مجتمـع بـدوي تقليدي مع تحـوّل بعض العائـلات في أنمـاط الهجـرة الخاصّـة بهـا إلى أسلوب الانتجاع كلّما سنحت الفرصة. وبالمثل، قد يضطـرُّ المجتمع الذي يفضّل أسلـوب الانتجاع إلى اعتماد نمط التبدّي المتواصل بالنسبة لكلّ ماشيته أو لبعضها.

غالبـاً ما يكون الرعـي تكيّفاً مـع مناطق شبه قاحلـة مفتوحـة لا يمكن فيهـا ممارسـة الزراعة بسهولة من دون جرّ مياه الري من مسافات بعيدة. لذلك يعدُّ الرعي نمـط المعيشة الأمثل في مثل هذه المناطـق لأنّه يسمح بالاستقـلال إلى حدٍّ كبير عن أي بيئة محلّية معيّنـة. عندما يكون هناك جفاف، يقـوم الرعاة بتفريق قطعانهم أو نقلها إلى مناطق جديـدة. وعندما يتعرّض المزارعـون إلى مثل هذا الموقف، نادراً ما تكـون لديهم مثل هذه الخيارات. فعندمـا تتراجـع محاصيلهـم يصبحـون عرضـة للمجاعة. لذلك يتميّز أسلوب المعيشة الرعوي بأنّه يقلّـل من الخطر عندما يكون هنـاك نمطٌ مُناخي غير منتظـم. وهذه الميزة تنطبق بشكل خاص على الرعاة الرحّل.

نـادراً مـا يتمّ ذبـح الحيوانـات التـي يرعاها الرعاة للاستهـلاك العائلي فقط، ولكن يتمّ توزيع اللحـوم الطازجـة في جميع أنحـاء المجتمع. وهذا يعدُّ من الإيجابيات في هذه المجتمعات التي لا تملك القدرةَ عادةً علـى حفظ اللحوم بشكل كاف. وهذا يضمن عدم وقوع تلف، ولكنّه أيضاً يضع التزامات عديـدة في المجتمع. فهو يعزّز التعـاون والتضامن. وغالباً مـا يكون ذبح الحيوانـات مناسبة طقسية، بحيـث يخدم ذبحهـا أغراضاً متعـدّدة. إنّه يطعم كلاً من الآلهة والبشر. ويحصل معظم الرعاة على فوائد عدّة من حيواناتهم من دون ذبحها، إذ يمكن حلـب الخيول والماعز والأغنـام والأبقار والإبل. في شـرق إفريقيا، تقوم مجتمعات رعي الماشية بنزف حيواناتهـا، ويتـمّ خلط الـدم مع الحليـب الطازج لصنع مشروب غنيّ بالبروتين. كما يستفيد الرعاة من جلود حيواناتهم وصوفها ووبرها ويستخدمونها في الركوب والنقل.

في المجتمعـات الرعوية يهيمـن الذكور، لذلك تتّبـع هـذه المجتمعـات في معظـم الأحيـان أنماطَ النسب الأبوي. عادةً يتّخذ الرجال القرارات المهمّة ويمتلكـون الحيوانات، في حين أنّ النساءَ يعتنين في المقـام الأول بالأطفـال ويقمنَ بالأعمـال المنزلية. بالمقارنة مـع مجتمعات جمع القـوت الجوّالة، تعدُّ القـوّة الاقتصاديـة والسياسيـة لمعظـم النساء في المجتمـع الرعوي منخفضة للغايـة. ومع ذلك، فإنّ تقسيم العمل يعتمـد، في المقام الأول، على الجنس والعمر في كلٍّ من مجتمعات جمع القوت ومجتمعات الرعي على حدٍّ سواء.

سمات الشخصية الرعوية

غالباً ما يتمتّع الرعاة بنفس الصفات المميّزة للشخصية! بغضّ النظر عن المنطقة التي يعيشون فيها. على وجه التحديد، يميل الرجال في المجموعات المحلّية إلى التعاون فيما بينهم، بينما يُظهرون عدوانيةً تّجاه الغرباء. يمكنهم عادةً اتّخاذ قرارات اقتصادية مهمّة بسرعة والعمل على تنفيذها بشكل مستقل. لديهم ارتباط عاطفي عميق بحيواناتهم. يجب أن يكون القائد في هذه المجتمعات رجلاً يمكنه توجيه حركات قطعانه ووضع إستراتيجية مثالية لاستخدام الموارد الشحيحة من دون الحاجة إلى استشارة الآخرين. إنّه بحاجة إلى اتّخاذ القرارات بسهولة والعمل عليها دون تردّد. ويجب أن يكون قادراً على أخذ زمام المبادرة وأن يكون قائداً في الدفاع عن قطيعه بقوّة من خلال توسيع الأراضي على حساب الآخرين. ويجب أن يكون واقعياً في تقييمه للعالم. للقيام بكلّ هذه الأشياء، هو بحاجة إلى ضبط النفس، والسيطرة الشخصية، والشجاعة. تنعكس هذه السمات الشخصية على نجاح نمط المعيشة الرعوي. لذلك يتمّ تشجيع الأولاد، عندما يكبرون، على التحلّي بهذه السمات.

يكتسب الرجال في المجتمعات الرعوية عادةً المكانةَ والقوّة من خلال كونهم شجعاناً وناجحين في غارات الغزو، وكذلك من خلال جمع قطعان كبيرة من الحيوانات. المراهقون والشباب غالباً ما يكونون هم الفرسان الجدد في المجتمع. هذه هي الحال بصفة خاصة بين قبائل «الماساي» «Masai» و«الكيكويو» «Kikuyu» ورعاة الماشية الآخرين في شرق إفريقيا. عادةً لا يبدأ الشباب في الحصول على قطعانهم الخاصة بهم حتّى يصبحوا من فئة كبار السن. نتيجة لذلك، غالباً ما تكون هناك اختلافات كبيرة في الوضع الاقتصادي بين الشباب وكبار السن. والرجال الأكبر سنّاً هم الذين يتزوّجون من الشابّات. تعدّد الزوجات هو سمة مشتركة في نمط المعيشة الرعوي.

الفتوحات العسكرية الرعوية

لقد كان الرعاة دائماً غزاةً ناجحين للمجتمعات الزراعية. كان هذا صحيحاً على وجه الخصوص بالنسبة لرعاة الخيول المغول ورعاة الأبقار في شرق وجنوب إفريقيا. في القرن الثالث عشر الميلادي غزت الجيوش المغولية الخفيفة القائمة على سلاح الفرسان الذين يحملون أقواساً قصيرة قويّة كلاً من الصين وآسيا الوسطى. وخلال القرن الرابع عشر، سيطرت أيضاً على بلاد فارس والعراق وسورية وجزء كبير من روسيا والأجزاء الشمالية من جنوب آسيا. ووراء هذه المنطقة الشاسعة، سارعت دول كثيرة إلى دفع إتاوات كثيرة خوفاً من تهديد غزوها أيضاً. في شرق إفريقيا، أنشأ الرعاة ممالك مهمّة من أوغندا ورواندا إلى جنوب إفريقيا. الفاتحون الأفارقة الأكثر شهرةً هم «الزولو». خلال ثلاثينيات القرن التاسع عشر، شنّوا حرباً متقطّعة على المستوطنين الهولنديين في جنوب إفريقيا (هي حرب البوير) بعد هزيمتهم للعديد من الشعوب الزراعية الإفريقية. في النهاية أخضع الجيش البريطاني قبائل الزولو بصعوبة كبيرة في عام 1879.

يعزى نجاح الرعاة في الحرب إلى عدّة أشياء. عادةً ما يكون لديهم القدرة على العمل في سياق اجتماعي كبير وقبول السلطة المطلقة لقادتهم. وهم يقدّرون الشجاعة الشديدة ويدرّبون أطفالهم على اكتسابها. ويمكن للجيوش الرعوية شنّ الحروب المطوّلة بسهولة لأنّها عادةً ما تعمل بشكل مستقل من دون الحاجة إلى خطوط إمداد وقواعد خلفية. كان المغول يأخذون قطعان خيولهم إلى الحرب معهم. في الواقع، كانوا يركبون خيولهم في المعارك. كانت خيول النقل تحمل الخيام والكثير من الطعام، ومنه بشكل خاص حليب الأفراس. هذا يعني أنّ المغول كانت لديهم وحدات سلاح فرسان متحرّكة. كما تركوا قطعانهم تتغذّى في حقول المزارع الخاصّة بالمجتمعات

التي غزوها. وطبعاً لم يقتصر الأمر على تسمين خيولهم، بل استنزفوا أعداءهم اقتصادياً أيضاً.

الرعي اليوم

من المحتمل ألّا يكون للرعاة مصير مجتمعات جمع القوت نفسه. سوف يستمرّ الرعي في المستقبل القريب في الدول الفقيرة، ولا سيّما في آسيا الوسطى، لأنّه عموماً نمط يتطلّب قاعدةً معيشة منخفضة الكفاءة في المناطق شبه القاحلة. ومع ذلك، خلال القرن العشرين، حاولت معظم الحكومات الوطنية إجبار الرعاة على وقف هجراتهم وتقليل حجم قطعانهم من أجل منع الرعي المفرط. ولكن الرعاة قاوموا باستمرار هذه الجهود للسيطرة عليهم. إنهم ينظرون عادةً إلى القطعان الكبيرة كرموز للثروة وضمانة للأمن ضدّ المُناخات غير المتوقّعة والأوبئة الدورية بين حيواناتهم. لم تكن المحافظة على كمّيات كبيرة من الثروة مهمّة تقليدية للرعاة لأنّهم كانوا يهاجرون عبر مناطق شاسعة، وكان يمكنهم التحرّك بسهولة عند نفاد الأعشاب والمياه.

حاشية

ثمّة شكلٌ جديد من أشكال الرعي الحديثة يمارسه مربّو الأبقار والأغنام في غرب أمريكا الشمالية وأستراليا ونيوزيلندا والأرجنتين وبعض المناطق الأخرى في العالم. ومع ذلك، فإنّ هؤلاء المربّين لا ينضوون في إطار نمط الرعي المعروف. إنّهم رجال أعمال ينتجون سلعةً للأسواق الوطنية والدولية. ويستخدمون في إنتاج هذه السلعة معدّات ميكانيكيةً مثل الشاحنات وحتّى الطائرات والمروحيات. على الرغم من الاختلافات، هناك أوجه تشابه كبيرة في طريقة الحياة والسمات الشخصية بين الرعاة الحديثين والتقليديين. كلّ طرف ينظر إلى العالم كفرصة تنطوي على مخاطرة عالية. فمن جهة أولى، يمكن أن تضيع بسرعة سبل عيشهم بسبب السرقة أو الأمراض أو الكوارث الطبيعية الأخرى. لكن من جهة أخرى، يمكن أن تتضاعف قطعانهم في غضون بضع سنوات ما يجعلهم أغنياء. يعجب الرعاة المعاصرون أيضاً بالرجال الواثقين بأنفسهم المعتمدين على ذواتهم وشجاعتهم. كان هناك تشابه لافت بين رعاة البقر الأمريكيين في القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين وبين الرعاة التقليديين في أماكن أخرى من العالم في مواقفهم المشينة تجاه المزارعين والأسيجة التي يحوطون بها مزارعهم. وقد خلدت هوليوود هذه العلاقات المتوتّرة بين «الفلاحين» و«الرعاة» في العديد من الأفلام.

نمط البستنة

البستنة هي نمطٌ معيشة يقوم على زراعة منخفضة الكثافة على نطاق صغير. يتضمّن هذا النمط المعيشي، جزئياً على الأقل، زراعة النباتات الغذائية المدجّنة ورعايتها. وغالباً ما يتضمّن، بشكل جزئي أيضاً، تربية الخنازير والدجاج والحيوانات الصغيرة الأخرى المستأنسة من أجل الغذاء. يكمل العديد من مجتمعات البستنة قاعدة معيشته الزراعية بالصيد وجمع النباتات والحيوانات البرّية من وقت إلى آخر. تعدُّ الكثافة السكّانية في مجتمعات البستنة أعلى من الكثافة السائدة في معظم مجتمعات جمع القوت والمجتمعات الرعوية. عادةً، هناك، على الأقل، ما يتراوح بين شخص واحد وعشرة أشخاص في الميل المربّع الواحد، ضمن مجتمعات تمتدُّ على مساحة تتراوح بين ثلاثين ميلاً مربعاً وبضع مئات من الأميال المربّعة. في معظم الحالات، يعدُّ العمل بالبستنة أكثر إنتاجية من العمل في جمع القوت مجّاناً (باستثناء جمع الأسماك). ليس البستاني دائماً مزارع كفاف وحسب، بل غالباً ما ينتج فائضاً صغيراً لبيعه أو مبادلته في الأسواق المحلّية مقابل أشياء لا يمكنه إنتاجها بنفسه.

لا تـزال البستنةُ نمطَ معيشة ناجحاً في مناطق الغابات المدارية في حوض الأمازون وعلى المنحدرات الجبليـة في أمريكا الجنوبية والوسطى، وكذلك في المناطـق ذات الكثافة السكانية المنخفضة في وسط إفريقيـا، وفي جنـوب شـرق آسيـا وميلانيزيا. في الماضـي، كانـت البستنة قاعدة عيش مشتركة في أماكن أخرى كثيرة من العالم حتى ارتفعت الكثافة السكانية في تلك الأماكـن إلى مستويات عالية، ما أجبر الناس على تطوير طرق زراعية أكثر كثافة.

عـادة مـا يكـون لـدى البستـاني نمـطٌ متغيّر لاستخدام الأرض. عندمـا ينخفض الإنتاج بسبب النضوب الحتمي لمغذّيـات التربة، ينتقل البستاني إلى حقـلٍ جديد أو أرضٍ بور لزراعـة محاصيله. يقوم بتنظيـف الأرض من النباتات البرّية بأسلوب القطع أو الحـرق. يتمّ تقطيع الأجمـات والأشجار الصغيرة وتترك في مكانها لتجفّ، ثم يتمّ حرقها. بهذه الطريقة يتمّ في وقت واحد تنظيف الحقل من جميع النباتات والأعشاب ما عدا الأشجار الكبيرة وإضافـة الرمـاد إلى سطـح التربة. يعمـل الرماد كسماد. ونادراً ما يتـمّ استخدام الأسمدة الأخرى في هـذا المجـال. ونتيجـة لذلـك، تستمـرّ إنتاجية التربة لبضع سنوات.

ليـس لـدى البستـاني عـادةً حيوانـات كبيرة لجـرّ المحاريث. وبالمثل، ليـس لديه معدّات زراعية ميكانيكيـة مثـل الجـرّارات أو قاطـرات الجـر. إنّـه يستخـدم العصيّ المدبّبـة والمعـاول والأدوات اليدويـة الأخرى لصنع حفر في التربة لزرع البذور والدرنـات والشتـول وغراس الأشجـار. هذا شكل من الزراعـة يتطلّب عملاً مكثّفـاً، ولكنّه لا يتطلّب رأسمال كبيراً. لا يتمّ استخدام المبيدات الحشرية ومبيـدات الأعشـاب مـن قبـل بستانيـي الكفاف التقليديين. وبالمثل، نادراً ما يستخدمون الري.

في الماضـي، ومثلمـا كان يفعـل الرعـاة، قـام العديـد من أبناء المجتمعـات القائمة على البستنة بغـارات دورية على القرى المجـاورة وغالباً ما كان يسقـط قتلى في هذه الغـارات. كان الهـدف عادةً هو الانتقام جرّاء أخطـاء متصوّرة وقعت بحقّهم، وفي بعض الأحيـان، كان الهـدف سرقـة النسـاء والأطفـال والكلاب وغـير ذلك مـن الأشياء ذات القيمـة. في غينيـا الجديـدة وحوض الأمازون لم يكن البستانيون ليكفّوا عن مداهمة جيرانهم. تعدُّ الغارات التي كانت تشنّهـا مجتمعات «اليانومامو» في فنزويـلا والبرازيـل من أشهر الغـارات التي تمّ توثيقها جيـداً. يذكر العالم الإثنوغـرافي «نابليون شانون» أنّه في الماضي مات ثلث رجال «اليانومامو» متأثّرين بالجروح التي أصيبوا بها في الغارات.

مغالطات حول البستنة

كان لـدى النـاس في الـدول الصناعيـة ذات الزراعـة المكثّفـة المتقدّمـة نمـوذجٌ عرقـي واضح للزراعـة، استمـرّ فـترة طويلـة. عندمـا كانـوا يواجهـون مجتمعـات البستنـة الأصليـة، كانـوا يفترضون أنّها مجتمعات غير منتجة وتجهل التربة والمواد المغذّيـة للنباتات. وعدّوا ممارسات تنظيف الحقول والحرائق مدمّـرة للبيئة. في الواقع، غالباً ما كانـت المعرفة والمهارات الزراعية التي أظهرتها مجتمعات البستنة الأصليـة مفصّلة وعملية بشكل مدهش فيما يتعلّـق بالتربـة والنباتـات وتقنيات الزراعة.

في أوائـل خمسينيـات القـرن العشرين، درس عالم الإثنوغرافيـا «هارولد كونكلين» أحوال سكّان جبل «هانونو» «Hanunóo» في جزيرة «ميندورو» في الفلبـين. كان هـؤلاء البستانيـون يعرفون عشر فئـات رئيسة من أنـواع التربة وثلاثـين فئة أخرى من أنواع الترب المشتقّة. وكانوا يعرفون أيضاً أنواع المحاصيـل التي تناسب كلّ تربة، كما كانوا يعرفون مضارّ الإفـراط في الزراعة والآثار السلبية لعوامل الحـتّ والتعرية. كانوا قادريـن على تمييز 1500 نوع من النباتات المفيدة بما في ذلك 430 نوعاً من النباتـات التي استنبتوها بأنفسهم، وكانوا يستطيعـون تحديـد الاختلافـات الدقيقة

في الهياكل النباتية. كلّ هذه المعرفة المفصّلة كانت غير متوقّعة بين البستانيين. عادةً ما كان «الهانونو» يزرعون ما يصل إلى 40 محصولاً مختلفاً في الحقل نفسه. نتيجة لذلك، بدت حدائق الخضروات الخاصّة بهم أشبه بمجموعة من النباتات البرّية أكثر من صفوف حديثة من المحاصيل. سمحت لهم هذه المحاصيل المتعدّدة بالحصول على حصاد متتال طوال موسم النمو، في حين أنّ الغطاءَ النّباتيَّ الكثيف لمحاَصيلهم حماها من تعرية المطر ووَقَى النباتات الحسّاسة من أشعّة الشمس.

تعدُّ زراعة المحاصيل المتعدّدة ممارسةً شائعة في مجتمعات البستنة. يزرع البستانيون في أمريكا الوسطى بذور الذرة والفاصوليا والقرع في الحفرة نفسها بعناية. وعندما تنمو ساق الذرة، فإنّها توفّر الدعم لنبتة الفاصولياء المتسلّقة. وحينما ينمو القرع على الأرض، فإنّه يمنع نموّ الأعشاب الضارّة.

تمّ العثور على مثال آخر على المعرفة العملية لزراعة البستانيين بين مجتمعات «البيروم» «B – rom» في نجد «خوس» «Jos» في شمال وسط نيجيريا. من محاصيل الطعام المهمّة لدى «البيروم» بذور حبوب صغيرة يسمّونها «آشا» «Acha». يُزرع محصول الحبوب هذا تقليدياً في الحقول من دون إضافة الأسمدة. خلال النصف الأول من القرن العشرين عندما كانت نيجيريا لا تزال مستعمرة بريطانية، خلص المسؤولون الاستعماريون إلى أنّ «البيروم» كانوا يجهلون آثار الأسمدة لأنّهم لم يضعوا السماد في حقولهم. في الواقع، تراجع محصول «الآشا» عندما حثّ المسؤولون الحكوميون «البيروم» على تسميده. وسرعان ما تبيّن أنّ «الآشا» ينمو بسرعة كبيرة في التربة المخصّبة، ويتناقص وزنه، ويتعفّن قبل أن تنضج بذوره. بعد هذه التجربة الفاشلة، سُمح «للبيروم» بالعودة إلى ممارساتهم الزراعية التقليدية.

المزايا الاقتصادية للبستنة

البستنة مناسبة بشكل خاص للظروف الاستوائية الرطبة. في مثل هذه البيئات، تكون درجات الحرارة والأمطار مرتفعة عادةً، ولا توجد مواسم باردة، وعادةً ما تنمو النباتات بقوّة على مدار السنة. في هذه المناطق، يتمّ حبس المواد الغذائية بشكل أساسي في النباتات النامية بدلاً من التربة. تدور الطاقة عبر السلسلة الغذائية بسرعة. تزدهر النباتات وتموت وتتحلّل بسرعة، وتتغذّى النباتات النامية على العناصر الغذائية. عندما تقوم شركات المنتجات الحرجية في المناطق المدارية بقطع الأشجار من أجل الأخشاب، فإنّها تزيل معظم العناصر الغذائية، ما يترك التربة فقيرة. إضافة إلى ذلك، فإنّ الغابات الاستوائية كثيرة الفجوات جرّاء القطع، تجعل التربة عرضةً لهطول الأمطار وأشعّة الشمس الشديدة. نتيجة لذلك، تذوب المكوّنات العضوية وتتآكل التربة وتتبدّد الأرض في النهاية.

على النقيض من ذلك، عادةً ما يترك البستانيون الأشجار الكبيرة في مكانها داخل أراضي المزارع وحولها. وبذلك تساعد جذور الأشجار على استقرار التربة. ويؤدّي حرق النباتات البرّية الأخرى إلى تحويل المركّبات الكيميائية المحبوسة في النباتات إلى أشكال طاقة مختلفة تستهلكها المحاصيل الغذائية بسهولة. إنّ زراعة العديد من الأنواع المختلفة في الحقل نفسه يضمن بقاء التربة مغطّاة بالنباتات طوال معظم أيام السنة. هذا يحميها من التآكل. عندما ترتفع مدخلات العمل على الأرض إلى مستوى غير معقول في بضع سنوات، يتمّ التخلّي عن قطعة الأرض وتترك ليعود إليها الغطاء النباتي الطبيعي الأصلي مرّة أخرى. يرجع الانخفاض في الإنتاجية عادةً إلى مزيج من فقدان النترات والبوتاسيوم من التربة بالإضافة إلى تزايد المنافسة بين الحشائش والآفات الحشرية.

معظم تقنيات الزراعة المكثّفة الخاصّة بالمناطق المعتدلة غير ملائمة بشكل عام لمناطق الغابات المدارية. فالمحاريث تعرّض الكثير من التربة للشمس والمطر. ولذلك يجب إضافة كمّيات هائلة من الأسمدة إلى التربة بانتظام بسبب تأثير الأمطار الغزيرة. ونظراً لأنّ زراعة المحاصيل الأحادية هي الممارسة المعتادة في هذا النوع من الزراعة، فغالباً ما تكون المحاصيل أكثر عرضةً للحشرات والإصابات الفطرية وغيرها من الطفيليات. نتيجة لذلك، يجب استخدام المبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب بكثرة. غالباً ما يتمّ تقييد دخول الحيوانات الأليفة الكبيرة لجرّ المحاريث والعربات في المناطق الاستوائية بسبب الأمراض التي تنقلها إليها الحشرات. هذا ينطبق بشكل خاص على وسط إفريقيا. تعدُّ الجرّارات وغيرها من المعدّات الميكانيكية التي تعمل بمحرّكات الاحتراق الداخلي مكلفة للغاية بالنسبة لمعظم الدول التي لديها أراضي غابات استوائية واسعة النطاق. هذه الأساليب الزراعية واسعة النطاق لا تتطلّب عمالة مكثّفة ولكنها مكلفة. على سبيل المثال، في أمريكا الشمالية، يحتاج إنتاج رطل واحد من القمح إلى حوالي رطلين من النفط. في المقابل، تتطلّب البستنة عمالة مكثّفة ولكنها لا تحتاج إلى رأسمال كثيف.

تعدّ البستنة عملية من الناحية الاقتصادية طالما بقيت الكثافة السكّانية منخفضة وطالما توفّرت الأرض لاستثمار حقول جديدة. عندما لا يُسمح للبستاني بممارسة نمط الزراعة المعتاد في الانتقال من حقل إلى حقل آخر، فإنّ النتيجة هي استنزاف التربة والفقر. كانت هذه هي الحال في السنوات الثلاثين الماضية في أجزاء من حوض الأمازون في البرازيل، وفي الجزر الإندونيسية وسومطرة وبورنيو نتيجة لزيادة عدد السكان وللسياسات الحكومية الرامية إلى إرسال أسر حضرية فقيرة إلى الغابات لتعمل بالزراعة في قطع صغيرة من الأرض.

نمط الزراعة المكثّفة

الزراعة المكثّفة هي نمط المعيشة الرئيس للمجتمعات ذات الكثافة السكّانية الكبيرة. وهو نمط ينتج عنه الكثير من الأغذية بالمقارنة مع أنماط المعيشة الأخرى. منذ قرابة 5000 سنة مضت، أصبح تطوير أساليب الزراعة المكثّفة ضرورياً عندما بلغ نمو السكان في بعض أودية الأنهار الرئيسة مستويات تتجاوز قدرة البيئة على الاستيعاب وعلى الوفاء بحاجات الناس بأساليب البستنة والرعي. أصبح الانتقال إلى الزراعة المكثّفة ممكناً بفضل أنظمة إدارة المياه وتدجين الحيوانات الكبيرة لجرّ المحاريث. سمح ذلك للمزارعين بالوصول إلى أسفل التربة العلوية لجلب المواد الغذائية المدفونة إلى السطح. كما سمح لهم بالعمل في حقول زراعية واسعة ممتدّة.

كانت أوّل المجتمعات التي عرفت الزراعة المكثّفة هي الحضارات القديمة في بلاد ما بين النهرين (العراق وسورية) ومصر والهند وباكستان وشمال الصين وأمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية الغربية. اليوم، تعدُّ الزراعة المكثّفة نمطَ إنتاج الغذاء الأساسي في جميع الدول المتقدّمة باستثناء تلك الجافّة جدّاً أو الباردة جدّاً وغير الصالحة بالتالي لأي شكل من أشكال الزراعة خارج الدفيئات الزراعية. على مدار القرن الماضي، انتشرت التقنيات الزراعية واسعة النطاق بسرعة في جميع أنحاء العالم من خلال إدخال الآلات الزراعية التي تحرّكها محرّكات الاحتراق الداخلي وتوفّر الأسمدة المنتجة تجارياً ومبيدات الآفات ومبيدات الأعشاب. ونتج عن هذا تصنيع الزراعة في الدول الغنية.

جلب الانتقال إلى الزراعة المكثّفة معه عدداً من التغييرات الاجتماعية الكبرى التي لا مفرّ منها. أصبحت المستوطنات الدائمة على مدار السنة ضرورية لأنَّ مصدر الغذاء لم يعد متنقّلاً. نتيجة لذلك، تمّ بذل

المزيد من الوقت والجهد في بناء المنازل التي ستستمر لعدّة أجيال. وتمّ بيع فائض المحاصيل التي ينتجها المزارعون في أسواق القرى. وبمرور الوقت ازداد عدد مراكز التسوّق هذه وأصبحت بلدات وفي النهاية مدناً. وحصلت تطوّرات أفضت إلى تقسيمات اجتماعية معقّدة للعمل، حيث ظهر العديد من أنواع الوظائف الجديدة، بما في ذلك وظائف التجّار والحرفيين والجنود المحترفين والكَهَنَة والحكّام والبيروقراطيين. وتمّ شغل المراكز الحضرية الناشئة بشكل أساسي من قبل هؤلاء المتخصّصين غير المنتجين وعائلاتهم.

أصبحت الحضارات القديمة مقسّمة بشكل صارم إلى طبقات اجتماعية. انخفضت القوّة الاقتصادية والسياسية للمزارعين بشكل كبير مع احتكار مجموعات النخبة التي يرأسها الملوك للسلطة. انتهى الأمر بالطبقة السائدة إلى السيطرة على مصادر الثروة – أي الأرض والمياه والتصنيع والتجارة. هذا تطلّب تغييراً جذرياً في مفهوم الملكية. في معظم المجتمعات الصغيرة ذات أنماط الكفاف الأقل كثافة، لا تكون الممتلكات المهمّة اقتصادياً، مثل الأرض وآبار الماء، مملوكة بالمعنى الذي نعرفه عن الملكية اليوم. بدلاً من ذلك، يتمّ الاحتفاظ بهذه الملكية من خلال إشراف المجتمع عليها ككل. يحتفظ الفرد بالممتلكات طالما يتمّ استخدامها. وتتطلّب الضغوط القويّة لمفهوم المعاملة بالمثل داخل المجتمع تقاسم الممتلكات أو التخلّي عنها بدلاً من كنزها في حال عدم استخدامها. لكن، من أجل ظهور طبقة حاكمة ثرية، كان لا بدّ من استبدال مفهوم الملكية هذا بمرور الوقت بمفهوم تصبح فيه حقوق الملكية الشخصية المطلقة ذات أهمية قصوى. سمح هذا الانتقال بتراكم الثروة في أيدي الأفراد ونقلها إلى ذرّيتهم بدلاً من إرجاعها إلى المجتمع لإعادة توزيعها.

ونتيجة لذلك، تطوّرت التباينات الاقتصادية بين الأسر بمرور الوقت. وسرعان ما أدّت هذه التباينات إلى تمايزات اقتصادية طبقية وإلى غياب المساواة والعدالة في هذه المجتمعات الطبقية الجديدة. ونظراً لحدوث هذه التغييرات الاجتماعية الكبرى، انخفض وضع المرأة وقوتها بشكل عام أيضاً.

المجتمعات الحديثة واسعة النطاق

في المجتمعات الكبيرة اليوم، أصبحت الزراعة ذات كفاءة عالية، حيث تتطلّب عدداً أقل من الناس لإنتاج الغذاء للجميع. هذا ينطبق بشكل خاص على الزراعة الآلية للحبوب وتربية الماشية. تحدث التطوّرات التكنولوجية في الإنتاج الزراعي اليوم بشكل متكرّر وتنتشر في جميع أنحاء العالم في غضون بضع سنوات. وغالباً ما تتطلّب مصادر الطاقة الجديدة واستخداماتها تجارة دولية على نطاق عالمي للحصول عليها. وهذا ينطبق بشكل خاص على المنتجات البترولية.

في كثير من الدول النامية الفقيرة في المناطق المدارية من العالم، حلّت زراعة المزارع بشكل متزايد محلّ زراعة البستنة التقليدية. المزارع هي مزارع كبيرة كثيفة العمالة ينتج معظمها الفاكهة أو السكر أو الألياف أو الزيوت النباتية للسوق الدولية. وعادةً ما يعمل العمّال بأجور منخفضة للغاية تجعلهم في حالة فقر. إنّ العديد من مزارع أندونيسيا والفلبين وأمريكا الوسطى ومنطقة البحر الكاريبي وغرب إفريقيا مملوكة لشركات متعدّدة الجنسيات. كانت النتيجة المباشرة لهذا الشكل من الزراعة عموماً هو تدفّق الثروة من الدول الفقيرة في نصف الكرة الجنوبي إلى الدول الغنيّة في نصف الكرة الشمالي.

منذ قرن مضى، كانت العائلة النموذجية في أمريكا الشمالية تعيش في مزرعة داخل منزل متعدّد الأجيال. النمط الشائع اليوم هو الأسرة النووية في بيئة حضرية أو في الضواحي. شكل

العائلة في أمريكا الشمالية المعاصرة هو إلى حدٍّ كبير نتيجة لمتطلّبات مكان العمل. فالشركات والحكومات وأصحاب العمل الرئيسيين الآخرين غالباً ما تتخذ أعمالهم شكلاً معمّماً على المستوى الوطني وحتى الدولي. وكثيراً ما يشترط هؤلاء على موظّفيهم الانتقال من مدينة إلى أخرى وحتّى من بلد إلى آخر كلّ بضع سنوات. نتيجة لذلك، من الصعب للغاية على الأسر الممتدّة أن تبقى معاً في المجتمع نفسه بمجرّد أن يكبر الأطفال. لقد أصبحنا أناساً لديهم جذور مجتمعية طويلة جدّاً. ليس من المستغرب أنّ ثلاثةَ أرباع الذين يعيشون في ولاية كاليفورنيا اليوم لم يولدوا هناك. يحدث هذا النمط من الهجرات المتكرّرة المرتبطة بالوظيفة في جميع أنحاء العالم اليوم.

نحن ننتقل إلى اقتصاد ما بعد الصناعة القائم على المعلوماتية في الولايات المتحدة وغيرها من الدول المهيمنة اقتصادياً. هناك تركيز متزايد على العمل الذهني وليس العمل البدني الشاق. وقد ارتفعت القوّة الاقتصادية والسياسية للمرأة بشكل كبير نتيجة لهذا التغيير.

مقارنات

على مدى العشرة آلاف سنة الماضية، نما عدد البشر بسرعة. وقد ولّدَ هذا الحاجة إلى إنتاج المزيد من الطعام، ولم يكن من الممكن زيادة الإنتاج من مساحات الأرض نفسها إلّا من خلال تغيير ما. نتيجة لذلك، اضطرّ أجدادُنا تحت ضغط البحث عن الطعام إلى تغيير أنماط عيشهم بشكل جذري. البستنة والرعي حلّا المشكلة لعدّة آلاف من السنين. ومع ذلك، قبل 5000 سنة مضت، أصبحت الزراعة المكثّفة ضرورة في بعض مناطق العالم. خلال القرنين التاسع عشر والعشرين، كان معظم البشر في العالم مجبرين على تبنّي هذه الوسائل الجديدة لإنتاج الغذاء. ترافق مع الانتقال إلى الزراعة المكثّفة تطوير البلدات والمدن والتجارة الدولية.

جمع القوت ← البستنة الرعي ← الزراعة المكثّفة

مع كلّ مرحلة متعاقبة في هذا الانتقال، كان الناس يبتعدون بثبات عن الاعتماد السلبي على البيئة. مع نمو السكّان المتزايد، كان لا بدّ من توفير المزيد من الغذاء، ما كان يعني أنّه يجب أن تكون هناك سيطرة أكبر على مصادر الغذاء. على العموم يستخدم جامعو القوت والرعاة بيئاتهم من دون تغييرها بشكل كبير. في المقابل، تمّ تغيير المناطق التي شغلتها مجتمعات الزراعة المكثّفة المبكّرة بشكل جذري. تمّ قطع الغابات، وتمّ تجريف الأرض، وتم تغيير مجاري الأنهار لتوفير مياه الري. وتمّ تصنيف العديد من أنواع النباتات والحيوانات البرّية على أنها ضارّة ومؤذية وتمّ استئصالها. وتمّ تغيير نباتات وأنواع أخرى وراثياً عبر آلاف السنين من التربية الانتقائية لتكون أكثر فائدة للناس. لقد أصبحت النباتات الغذائية المدجّنة وحيوانات المزرعة المستأنسة حيوية لحياتنا اليوم.

أصبحت المجتمعات أكثر تعقيداً بشكل عام مع كلّ مرحلة متتالية في هذا الانتقال من جمع القوت إلى الزراعة المكثّفة. كان لدى معظم جامعي القوت مجتمعات صغيرة من دون قادة دائمين أو غيرهم من المتخصّصين غير المتفرّغين لإنتاج الغذاء. كانت أنظمتهم السياسية أكثر عدالة وأقرب إلى المساواة. استندت العلاقات في تلك المجتمعات على القرابة والصداقة. على النقيض من ذلك، لدى المجتمعات التي تعتمد على الزراعة المكثّفة لتوفير الغذاء تقسيمات طبقية وأنظمة سياسية ينضوي فيها الزعماء والبيروقراطيون ضمن تسلسل هرمي. لم تعد مجتمعات متساوية. بعض الأفراد يصبحون أغنياء وأقوياء من خلال سيطرتهم على وسائل الإنتاج، بينما يواجه آخرون ظروفاً من الفقر يعانون معها من نقص حادّ في الغذاء بشكل دوري. هذا التباين في الوصول إلى الموارد

أصبح شائعاً في المجتمعات الزراعية واسعة النطاق. مع ذلك، انخفض التفاوت الاقتصادي بشكل كبير في الدول الصناعية خلال القرن العشرين نتيجة تطوير أنظمة سياسية أكثر ديمقراطية ونتيجة تطبيق سياسات فرض الضرائب التي أعادت توزيع ثروة المجتمع إلى حدٍّ ما.

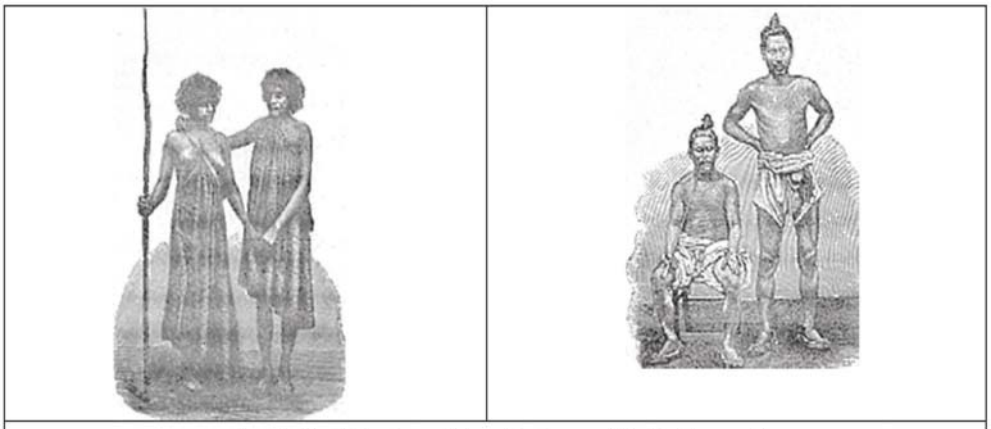
أدّت زيادة الكفاءة في إنتاج الغذاء إلى ارتفاع كبير في عدد غير المنتجين للغذاء. في مجتمعات جمع القوت، كان من الشائع أن يشارك 100% من السكّان البالغين الأصحّاء مباشرة في الحصول على الطعام. في بنغلاديش وغواتيمالا ودول نامية فقيرة نسبياً لم تنتشر فيها الميكنة الزراعية بشكل كبير، يقوم بإنتاج الغذاء اليوم ما مجموعه 60 إلى 65% من السكّان. في الولايات المتحدة، يشكّل المزارعون المنتجون أقل من 1% من مجموع السكان. لا يوفّر هؤلاء المزارعون الأمريكيون الغذاء لجميع الأمريكيين غير المنتجين فحسب، بل أيضاً لملايين الأشخاص في أماكن أخرى من العالم. ومن المفارقات أنّ هذا الإنتاج الغذائي المتزايد بشكل كبير لم يؤدّ إلى المزيد من وقت الفراغ. على العكس من ذلك، فإنّ الأمريكيين يعملون الآن بشكل فردي ساعات عمل أكثر من غيرهم في جميع الدول الأخرى تقريباً.

يبدو أنّ الانتقال إلى الزراعة المكثّفة كان له تأثير كبير على انتشار الأمراض بين البشر. لقد سهّلت الكثافة السكّانية العالية الناتجة عن نمط المعيشة الجديد على العدوى الانتقال بسرعة من فرد لآخر. تنتشر الأوبئة الكبرى كالطاعون والجدري والأنفلونزا وغيرها من الآفات بسرعة كبيرة في البلدات والمدن أكثر من انتشارها في مجتمعات جمع القوت أو البستنة الصغيرة المنعزلة نسبياً. ونسبة الإصابة بهذه الأمراض هي دائماً مرتفعة في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية. ليس من المستغرب أنّ وباء الأنفلونزا الذي ضرب العالم في عام 1918 حصد ما بين 20 و40 مليون شخص. ومن المرجّح أن يكون عدد الوفيّات بسبب الإيدز أعلى بكثير خلال السنوات العشرين القادمة. وسوف تكون إفريقيا أكثر القارّات تضرّراً من هذا الوباء الجديد.

مدننا الحديثة الكبيرة بمساحاتها الواسعة المؤلّفة من الخرسانة والإسفلت تغيّر المُناخ المحلّي من خلال تغيير كمّية الطاقة الشمسية التي يتمّ امتصاصها بدلاً من عكسها إلى الفضاء. المدن أصبحت حرفياً نقاطاً ساخنة. وعادةً ما تواجه هذه البيئات الاصطناعية مشكلات أخرى مثل تلوّث الهواء والماء، المشكلات التي لم نكن نواجهها يوم كانت أعدادنا قليلة ومبعثرة. بالإضافة إلى ذلك، تقوم أعدادنا المتزايدة باستمرار بالاستنزاف التدريجي لموارد الطبيعية المهمّة مثل مياه الشرب والغاز الطبيعي والنفط.

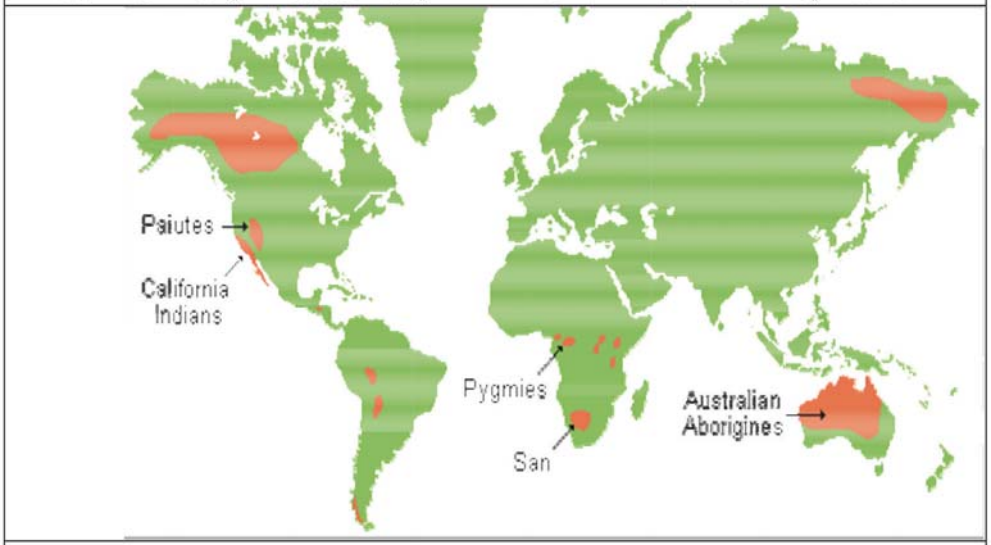
من النتائج الأخرى التي ترتّبت على الانتقال إلى الزراعة المكثّفة والمجتمعات االكبيرة واسعة النطاق التغيير في طبيعة الحرب. في حين أنّ معظم المجتمعات التي قامت على جمع القوت كانت سلمية وتجنّبت النزاعات العنيفة مع المجتمعات الأخرى كلّما كان ذلك ممكناً، فإنّ معظم الحضارات القديمة شنّت حروبَ غزو دامية. بعض المجتمعات الرعوية كانت مجتمعاتٍ غزو أيضاً. مع ازدياد كثافة الزراعة وزيادة عدد السكان في العصر الحديث، زاد حجم الحروب بشكل كبير. لقد قُتل نتيجة الحرب خلال القرن العشرين عددٌ من البشر أكبر بكثير ممّا عرفه أي قرن آخر في التاريخ. أصبحت الجيوش أكبر بكثير ومجهّزة بشكل أفضل بآلات القتل الجماعي الفعّالة.

على الجانب الإيجابي، شهد القرن العشرون زيادةً سريعة في المعرفة العلمية وارتفاعاً في متوسّط العمر المتوقّع في الدول المتقدّمة. وتمّ تقصير المسافة الزمنية بين الثورات التكنولوجية الكبرى إلى أقل من جيل واحد. على سبيل المقارنة، بقيت حياة أسلافنا المعزولين والمكتفين ذاتياً دون تغيير على مدى أجيال عديدة.



التصوّر النمطي الأوروبي في القرن التاسع عشر للناس"البدائيين"
(على اليمين كوريون؛ وعلى اليسار سكان أستراليا الأصليون)

جامعو القوت في المناطق الأمريكية الشمالية من القطب الشمالي،الإسكيموواإنويت، في أوائل القرن العشرين



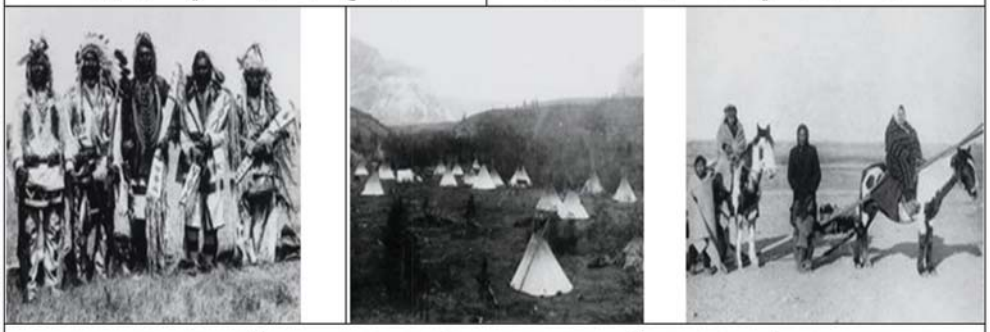
مناطق انتشار جامعي القوت المشاة في العالم خلال أواخر القرن التاسع عشر

الغوناق الأمريكي الجنوبي

ثور البيزون الأمريكي الشمالي

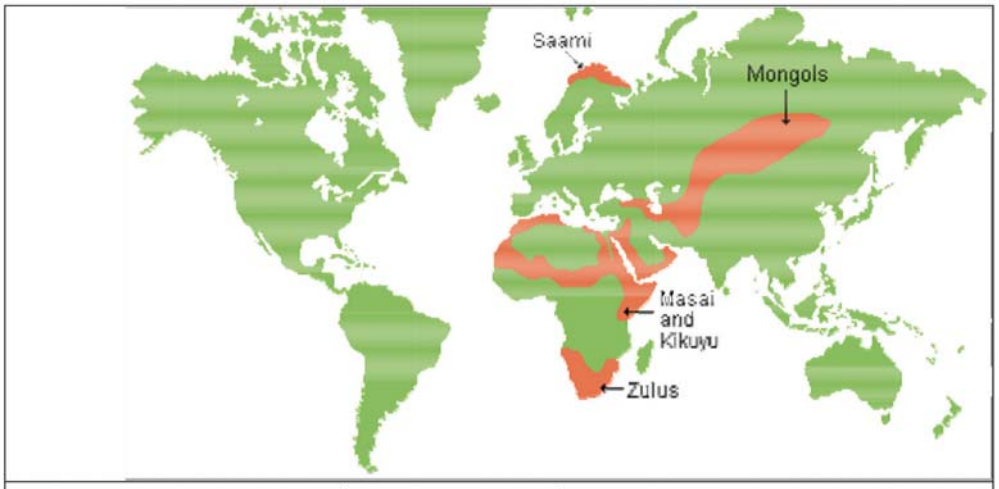
مناطق انتشار جامعي القوت على ظهور الخيل

مناطق جمع القوت من الماءفي الأمريكيتين



جامعو القوت على ظهور الخيل في أمريكا الشمالية في مناطق السهول الكبرى في أواخر القرن التاسع عشر

جامعو القوت من الماء على الساحل الشمالي الغربي لأمريكا الشمالية في أواخر القرن التاسع عشر



المناطق الرعوية التقليدية خلال أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين

معسكر رعاة خيول منغوليين

بدو الانتجاع ينقلون قطيعهم من الغنم
والماعز إلى المرتفعات في الربيع

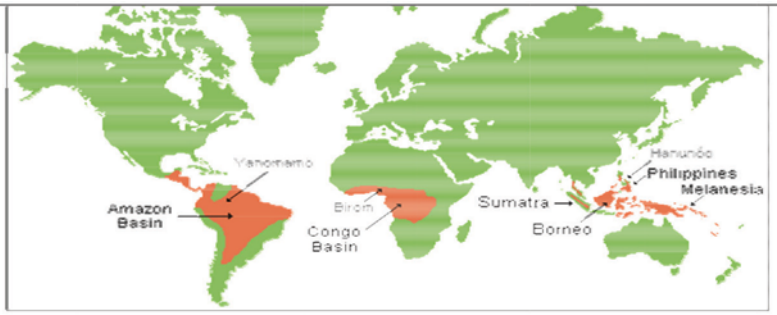
رعاة من شرق إفريقيا مع رماحهم

فرسان منغوليون على ظهور
خيولهم الصغيرة القوية

راعي بقر حديث في غرب أمريكا

نساء قرية تعتمد زراعة البستنة في بابوا غينيا الجديدة
يبعن الفواكه والخضروات في سوق بلدة صغيرة

تربية الخنازير في إحدى مزارع
نمط البستنة في كولومبيا



المناطق الرئيسية لنمط البستنة خلال القرن العشرين

تنظيف حقل على سفح تل في كولومبيا من النباتات البرّية باستخدام تقنية القطع والحرق (لاحظ التربة المغطّاة بالرماد)

بستانيان كولومبيان يجهّزان أرضهما استعداداً للزراعة باستخدام أدوات يدوية

زراعة محاصيل مختلفة تنمو معاً في المزرعةنفسها في كولومبيا (توافر نباتات الموز كبيرة الأوراق الظل للمحاصيل الأكثر حساسية للشمس)

زراعة الأرز المكثّفة في إندونيسيا في حقول مدرّجة مخصّبة بشدّة ومروية على سفوح التلال

بيئات العمل الكثيف في القرن ٢١ في أمريكا الشمالية

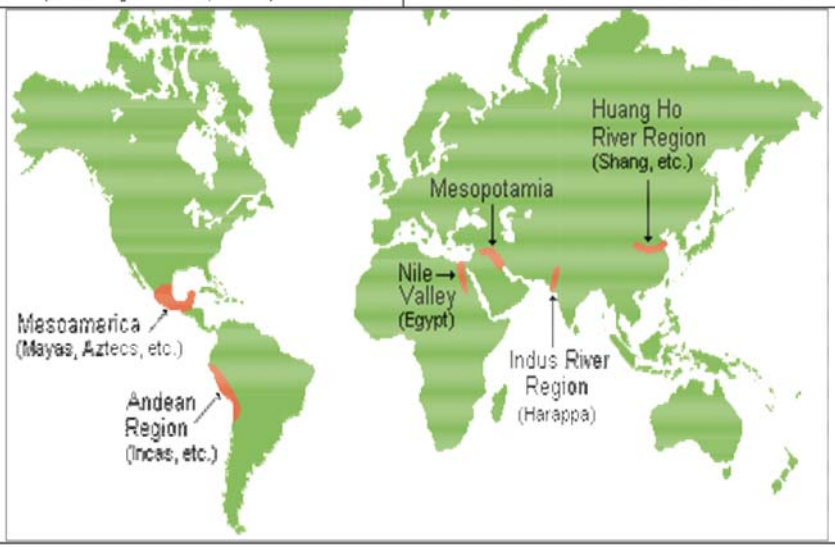
قائدة طائرة عسكرية (مثال على الأهمية المتزايدة للمرأة في مجتمعات ما بعد الصناعة أوائل القرن ٢١)

متخصّصون غير منتجين للغذاء في مجتمع زراعي واسع النطاق

أدوات الحرب الجماعية التي تستخدمها المجتمعات الزراعية الحديثة واسعة النطاق

إنتاج الأرز في الصين باستخدام محاريث دائرية تعملبالوقود (أعلى اليسار) وبأعداد كبيرة من اليد العاملة

الحاكم التقليدي في غرب إفريقيا (قمّة هرم السلطة في مجتمعه)



مراكز الحضارات القديمة التي قامت على الزراعة المكثّفة

نظام زراعة الشتلات الأوتوماتيكي المستخدم في أمريكا الشمالية (مثال على زراعة آلية باهظة الثمن بهدف خفض تكاليف اليد العاملة وزيادة الإنتاج)

مزارع الشركات الكبرى في أمريكا الشمالية تنتج المواد الغذائية والألياف للبيع فقط

أصل الحياة على الأرض

نيل ديجراس تايسونو دونالد سميث[3]
ترجمة مها أسعد مرزة[4]

الخيال العلمي

يبدأ البحث عن الحياة في الكون بالسؤال العميق حول ماهيّة الحياة. سيقول علماء الأحياء الفلكية بصراحة أنّه لا توجد إجابة بسيطة أو مقبولة بشكلٍ عام عن هذا السؤال. ليس من المبالغة القول إنّه يمكنك معرفة ذلك من خلال النظر إلى الحياة. مهما كانت الخصائص التي تحدّدها للتمييز بين الكائنات الحيّة وغير الحيّة على الأرض، يمكنك دائماً العثور على أمثلة تطمس أو تحجب هذا التمييز. تنمو الكائنات الحيّة أو تتحرّك أو تموت، ولكنّ الأمرَ نفسه ينطبق على تلك التي ليست على قيد الحياة تماماً. هل الحياة تجدّد نفسها؟ الشيء نفسه يحدث مع النار. هل تنطوي الحياة على إنتاج أشكال جديدة؟ والشيء نفسه يحدث عن طريق نمو بعض البلّورات في محلول مائي. يمكننا القول بالتأكيد إنّه يمكنك التعرّف على بعض أشكال الحياة عندما تراها.

---

3 – ترجمة للفصل 15 من كتاب (البدايات: 14 مليار عام من تطوّر الكون) لمؤلّفه: نيل ديجراس تايسونو ودونالد سميث
Neil deGrasse Tyson, Donald Goldsmith, origins- Fourteen Billion Years of Cosmic Evolution, W. W. Norton, 2005.

4 – عضو هيئة تعليمية بقسم اللغة الإنكليزية – جامعة حلب

- من يفتقد حياة السلمون والعقاب؟

لكن أيّ شخص على دراية بأشكال الحياة المختلفة سوف يعترف بأنّ العديد من الكائنات الحيّة تظلُّ غير مكتشفة تماماً حتى يتمّ الكشف عن طبيعتها الحيّة من خلال الحظ ومهارة الخبراء.

الحياة قصيرة، ويجب أن نعتمد على مستوى معيشي واسع وكاف بشكل عام. وهنا المعايير: تتكوّن الحياة من مجموعات من الأجسام القادرة على التكاثر والتطوّر. كما أنّنا لا نسمّي المجموعة على قيد الحياة لمجرّد أنّهم يصنعون المزيد من أنفسهم. للتأهّل للحياة، يجب أن تتطوّر إلى أشكال جديدة بمرور الوقت. لذلك فإنّ هذا التعريف يستبعد إمكانية الحكم على كائن واحد على أنّه حي. بدلاً من ذلك، عليك استكشاف كائنات مختلفة في الفضاء وتتبعها بمرور الوقت. قد يكون هذا التعريف للحياة محدوداً، لكنّنا سنستخدمه في الوقت الحالي.

عندما قام علماء الأحياء بفحص أشكال الحياة المختلفة على الأرض، اكتشفوا الخصائص العامّة للحياة على الأرض. تتكوّن المواد الموجودة في أجسام جميع الكائنات الأرضية بشكلٍ أساسي من أربعة عناصر كيميائية فقط: الهيدروجين والأكسجين والكربون والنيتروجين. تشكّل بقيّة العناصر الأخرى أقل من 1% من كتلة الكائن الحي. إلى جانب العناصر الأربعة الأساسية، توجد كمّيات قليلة من الكبريت، والصوديوم، والمغنيسيوم، والكلور، والبوتاسيوم، والكالسيوم، والحديد، بالإضافة إلى كمّية قليلة من الفوسفور والذي يعدُّ أهمّ تلك العناصر وضروري لمعظم أشكال الحياة.

لكن، هل يمكننا استنتاج أنّ هذا المزيج من عناصر الحياة على الأرض يجب أن ينطبق أيضاً على أشكال أخرى من الحياة في الكون؟ تظهر العناصر الأربعة التي تشكّل الحياة على الأرض أيضاً في هذه القائمة القصيرة المكوّنة من ستة عناصر، وهي العناصر الأكثر وفرة في الكون. وتتكوّن الحياة على الأرض من العناصر الأكثر وفرةً ونشاطاً كيميائياً في الكون، حيث نادراً ما يتّحد العنصران الآخران في القائمة، الهيليوم والنيون، مع العناصر الأخرى. من بين جميع التنبّؤات التي يمكننا إجراؤها حول الحياة على الكواكب الأخرى، الأكثر تأكيداً هو أنّ الحياة هناك ستتألّف من العناصر نفسها التي تستخدمها الحياة على الأرض. هناك سبب وجيه للاعتقاد بأنّ الحياة تمثّل حالةً خاصة للكون عندما يتكوّن أساساً من أربعة عناصر نادرة جدّاً في الكون: النيوبيوم والبزموت والغاليوم والبلوتونيوم. بدلاً من ذلك، يثير التركيب الكيميائي للحياة على الأرض التفاؤل بشأن إمكانية وجود حياة خارج كوكب الأرض.

يتناسب تكوين الحياة على الأرض مع مبادئ كوبرنيكوس أكثر ممّا كنّا نظنّ في الأصل. إذا كنّا نعيش على كوكب يتكوّن أساساً من الهيدروجين والأكسجين والكربون والنيتروجين، فإنّ حقيقة أنّ الحياة التي تشكّلت من هذه العناصر الأربعة لم تكن لتفاجئنا، تتكوّن الأرضُ بشكلٍ أساسي من الأكسجين والسيليكون والمغنيسيوم، وتتكوّن طبقته الخارجية بشكلٍ أساسي من الأكسجين والسيليكون والألمنيوم والحديد. يظهر عنصر واحد فقط من هذه العناصر، وهو الأكسجين، في قائمة العناصر التي تتكوّن منها الحياة. إذا نظرت إلى محيطات الأرض، فهي تتكوّن بالكامل تقريباً من الأكسجين والهيدروجين. من المدهش أنّ الحياة تعتمد على الكربون والنيتروجين، وليس الكلور والصوديوم والكبريت والكالسيوم والبوتاسيوم، وهي أكثر قابلية للذوبان في المياه المالحة، عناصر الحياة على الأرض: يشبه توزيعها تكوين النجوم أكثر من تشابهها مع تكوين الأرض نفسها. نتيجة لذلك، هناك مكوّنات للحياة في الفضاء أكثر من الأرض، ممّا يجعلها بدايةً جيدة لأيّ شخص يبحث عن الحياة في مكان آخر.

بعد إثبات حقيقة أنّ المواد الخام للحياة وفيرة في جميع أنحاء الكون، يمكننا أن نسأل: يمكنك أن تسأل عن عدد مرّات تواجد هذه العناصر، وأين تجمع هذه المادّة، ومصادر الطاقة مثل النجوم القريبة. ممّا يؤدّي إلى ظهور الحياة نفسها؟ في أحد الأيام، سيوفّر المسح المناسب للمكان الذي قد تظهر فيه الحياة بالقرب من الشمس إجابة صحيحة إحصائياً عن هذا السؤال. ولكن في حالة عدم وجود مثل هذه البيانات، يجب طرح السؤال، واتّخاذ طريق غير مباشر للإجابة. كيف بدأت الحياة على الأرض؟

لا يزال الغموض يكتنف نشأةَ الحياة على الأرض. وجهلنا ببداية الحياة على الأرض ينبع في أساسه من حقيقة أنّ الحدث الذي جعل المادّة غير الحيّة تتحوّل لمادّة حيّة -مهما كانت طبيعته- وقع منذ مليارات الأعوام ولم يخلّف أي آثار يمكن تتبّعها. فلا يوجد سجلّ حفري أو جيولوجي لتاريخ الأرض للفترة التي تسبق الأربعة مليارات عام الماضية. ومع هذا فالفترة في تاريخ المجموعة الشمسية بين 406 و4 مليارات عام مضت -أي أول 600 مليون عام بعد تكوّن الشمس وكواكبها- تضمُّ الفترة التي يؤمن أغلب علماء الحفريات القديمة -المتخصّصين في إعادة بناء الحياة التي وجدت في حقب زالت منذ زمن بعيد- بأنّ الحياة ظهرت فيها على الكواكب.

يرجع غياب جميع الأدلّة الجيولوجية من الحقب التي تزيد في العمر عن 4 مليارات عام إلى حركة القشرة الأرضية، المعروفة عامّة بالانجراف القارّي وعلميّاً بتكتونيات الصفائح - Plate te tonics. فهذه الحركات، التي تسبّبها الحرارة الصاعدة من باطن الأرض، تجبر قطعاً من قشرة كوكبنا على الانزلاق أو التصادم أو الاحتكاك بعضها ببعض بشكل مستمر. وقد تسبّبت حركة تكتونيات الصفائح في الدفن البطيء لكلّ شيء كان موجوداً على سطح الأرض. ونتيجة لذلك، ليس لدينا سوى القليل من الصخور التي تزيد أعمارها عن ملياري عام، وليس لدينا أي صخور يزيد عمرها عن 3.8 مليارات عام. هذه الحقيقة، إضافة إلى الاستنتاج المنطقي بأنّ أغلب أشكال الحياة البدائية لم يكن لها سوى فرص ضئيلة في أن تُخلّف وراءها أدلّة من الحفريات، جعلت كوكبنا يخلو من أي سجلّ موثوق به للحياة خلال أول مليار أو ملياري عام من عمر الأرض. وأقدم دليل دامغ على وجود الحياة لا يرجع تاريخه إلّا إلى 2.7 مليار عام «فقط»، مع وجود إشارات غير مباشرة على وجود الحياة بما يسبق هذا التاريخ بنحو مليار عام.

يؤمن أغلب علماء الحفريات بأنّ الحياة ظهرت على الأرض منذ ما لا يقلّ عن 3 مليارات عام، ومن الممكن أن تكون ظهرت بالفعل منذ 4 مليارات عام، في خلال أول 600 مليون عام بعد تكوّن كوكب الأرض. يستند استنتاجهم إلى افتراض منطقي بشأن الكائنات الأولية. فمنذ أقل من 3 مليارات عام مضت بقليل بدأت كمّيات وفيرة من الأكسجين في الظهور في الغلاف الجوّي للأرض. ونحن نعلم هذا من واقع السجل الجيولوجي للأرض بشكل مستقلّ عن أي بقايا للحفريات؛ فالأكسجين يعزّز الصدأ البطيء للصخور الغنيّة بالحديد، وهو ما يسبّب وجود درجات اللون الحمراء المحبّبة للصخور الموجودة في وادي جراند كانيون في أريزونا. أمّا الصخور التي يعود تاريخها لما قبل حقبة الأكسجين فلا تظهر عليها مثل هذه الألوان أو أي علامات أخرى لوجود عنصر الأكسجين.

مثّل ظهور الأكسجين في الغلاف الجوّي أعظم تلوّث حدث على الإطلاق. فأكسجين الغلاف الجوّي يفعل ما هو أكثر من الاتحاد بالحديد؛ إذ إنّه يأخذ الطعام من أفواه الكائنات البدائية من خلال الاتحاد بجميع الجزيئات البسيطة التي كان يمكن لأشكال الحياة الأولية التغذّي عليها. ونتيجة لذلك، كان ظهور الأكسجين في الغلاف

الجوّي للأرض معناه أنّ جميع أشكال الحياة وجب عليها إمّا أن تتكيّف معه أو أن تموت، وأنّه لو لم تكن الحياة موجودة قبل هذا الوقت، لكان سيستحيل ظهورها بعده؛ لأنّ الكائنات التي ستظهر لم تكن لتجد أي شيء لتأكله؛ لأنَّ غذاءها الأساسي قد صدأ بفعل الأكسجين. عمل التكيّف التطوّري على هذا التلوّث بشكلٍ طيّب في حالات عدّة، وهو ما تشهد عليه كلّ الحيوانات التي تتنفّس الأكسجين. كما أنّ الاختباء من الأكسجين حقّق النجاح ذاته. فإلى يومنا هذا تحتوي معدة كلّ حيوان -بما فيها الإنسان- على مليارات الكائنات التي تعيش في البيئة الخالية من الأكسجين التي توفرها لها، ومن شأنها أن تموت لو تعرّضت للهواء.

ما الذي جعل الغلاف الجوّي للأرض غنيّاً نسبيّاً بالأكسجين؟ أغلب الأكسجين جاء من الكائنات الدقيقة الطافية في البحار، التي أطلقت الأكسجين كجزء من عملية التمثيل الضوئي. يمكن أن يظهر الأكسجين حتى في غياب الحياة، وذلك حين تتسبّب الأشعّة فوق البنفسجية القادمة من ضوء الشمس في تكسير بعض جزيئات الماء على أسطح المحيطات، ومن ثمّ تنبعث ذرّات الهيدروجين والأكسجين في الهواء. وأينما تعرّض قدر كاف من الماء السائل على أي كوكب لضوء النجوم، فسيحصل الغلاف الجوّي للكوكب على الأكسجين بالمثل، ببطء لكن بشكل مؤكّد، على مدار مئات أو آلاف الملايين من الأعوام. وهناك أيضاً سيمنع أكسجين الغلاف الجوّي الحياة من النشوء من خلال الاتحاد بكلّ المغذّيات الممكنة التي تدعم الحياة. فالأكسجين يقتل! ومع أنّ هذا يخالف ما نقوله عادةً عن العنصر الثامن على الجدول الدوري، فإنّه في شتّى أرجاء الكون يبدو هذا الحكم دقيقاً: فلا بدّ أن تبدأ الحياة في وقت مبكّر من تاريخ الكوكب، وإلّا سيتسبّب ظهور الأكسجين في الغلاف الجوّي في القضاء على الحياة إلى الأبد.

في مصادفة عجيبة، تضمُّ هذه الفترة المفقودة من التاريخ الجيولوجي -التي ظهرت فيها الحياة- الفترة المسمّاة بفترة القصف أيضاً، التي تغطّي بضع مئات الملايين من الأعوام التالية على تكوّن الأرض. إنّ كلّ جزء من سطح الأرض تعرَّض وقتها لسيل منهمر من الأجسام. فخلال الملايين الأولى من الأعوام ضربت أجسام ساقطة -في حجم ذلك الجسم الذي تسبّب في «فوهة النيزك» في أريزونا- كوكبنا عدّة مرّات في كلّ قرن، إضافةً إلى ارتطام أجسام أخرى أكبر بكثير، يمتدُّ قطر الواحد منها أميالاً عديدة، بالأرض كلّ بضعة آلاف من الأعوام. وقد تسبّب كلُّ ارتطام كبير من هذه في إعادة تشكيل سطح الأرض، وبهذا من شأن مائة ألف ارتطام كهذا التسبّب في تغيّرات شاملة في طبوغرافيا كوكبنا.

كيف أثّرت هذه الارتطامات على نشأة الحياة؟ يخبرنا علماء الأحياء بأنّها ربّما تكون قد تسبّبت في ظهور الحياة وفنائها على سطح الكوكب، ليس مرّة واحدة، بل عدّة مرّات. إنّ أغلب المواد الساقطة على الأرض خلال فترة القصف تكوّنت في الأساس من المذنّبات، التي هي في جوهرها كرات جليدية ضخمة محمّلة بصخور وأتربة دقيقة. وقد تكوّن «ثلج» المذنّبات من الماء المتجمّد وثاني أكسيد الكربون المتجمّد، والمعروف بالثلج الجاف. وإلى جانب الثلج والرمال والصخور الغنيّة بالأملاح المعدنية والمعادن، احتوت المذنّبات التي ضربت الأرض خلال مئات الملايين الأولى من الأعوام على العديد من الأنواع المختلفة من الجزيئات الصغيرة، مثل الميثان والنشادر والكحول الميثيلي وسيانيد الهيدروجين والفورمالدهايد. هذه الجزيئات، إلى جانب الماء وأول وثاني أكسيد الكربون، تمثّل المادّة الخام للحياة. فجميعها تتكوّن من الهيدروجين والكربون والنيتروجين والأكسجين، وجميعها تمثّل الخطوات الأولى في بناء الجزيئات المعقّدة.

يبـدو إذن، أنَّ انهمـار المذنّبـات أمـدَّ الأرضَ ببعض الماء لمحيطاتها! وبالمـادّة الخام التي يمكن أن تبدأ الحياة منها. ربّمـا تكون الحياة نفسها قد وصلـت الأرض في هـذه المذنّبات، مـع أنَّ حرارتها المنخفضة، التي تصل في المعتاد إلى مئات الدرجات الفهرنهايتية تحت الصفـر، تمنع تكوّن الجزيئات المعقّدة. لكـن سواءٌ وصلت الحيـاة إلى الأرض مع المذنّبـات أم لا، فمـن المحتمـل أن تكـون الأجسام الكـبرى التي ضربت الأرض خـلال فترة القصف قـد تسبّبت في تدمير الحياة التـي ظهرت من قبل علـى الأرض. فربّمـا تكون الحياة قد بـدأت، على الأقل في أكـثر صورها البدائية، بصـورة متكرّرة، بحيـث تعيـش كلّ مجموعـة جديدة مـن الكائنات مئات أو آلافاً أو حتى ملايين الأعوام، إلى أن ينشر اصطدام أحـد الأجسام الكبيرة الدمار في الأرض مفنيـاً صور الحياة كافّة، ثمّ تظهر الحياة مجدّداً، ثم تُدمَّر مجدّداً بعد مرور فترة مشابهة من الوقت.

يمكننا الوثـوق بقدر ما بفكـرة النشوء المتكرّر للحياة علـى الأرض من واقـع حقيقتين راسختين؛ الأولى: هي أنّ الحيـاة ظهرت على كوكبنا في وقت مبكّـر من تاريخـه وليس متأخّـراً؛ أي خلال الثلث الأول مـن عمـر الأرض. وإذا استطاعـت الحياة -وهـو مـا حـدث بالفعل- الظهـور في المليـار عام الأولى من عمر الأرض، فمن الممكن أن تفعل هذا في فـترة أقل بكثـير. فنشأة الحيـاة لا تحتاج أكثر مـن ملايين قليلـة، أو بضع عشـرات الملايين، من الأعـوام. ثانيا: نحن نعـرف أنّ اصطدام الأجسام الكبـيرة بالأرض، علـى فـترات تقـدّر بعشـرات الملايـين مـن الأعوام، دمّـر أغلب أنـواع الكائنات الحيّـة على ظهـر الكوكـب. أشهر هـذه الحوادث هـو انقراض العصر الطباشـيري الثلثي الذي وقع منذ 65 مليون عام وأفنى جميع الديناصورات غير الطائرة، إلى جانب عدد كبير من الأنواع الأخرى. وحتـى حادث الانقراض هـذا لم يصل في قوّته إلى حادث انقراض العصر البيرمي الترياسي الشامل الـذي وقع منـذ 252 مليون عـام، وتسبّب في فناء قرابـة 90% مـن جميع أنـواع الكائنـات البحرية و70% من جميع أنواع الكائنات الفقارية الأرضية، ولم تنجُ منـه سوى الفطريات التـي صارت الشكل المهيمن للحياة على الأرض.

نتـج حادثـا انقراض العصـر الطباشـيري الثلثي والعصـر البيرمي الترياسـي الشاملين عن اصطـدام نيزكين يصـل قطرهما مـن عشرة إلى عشرين ميلاً بالأرض. وقد عثر علماء الجيولوجيا على فوّهة اصطـدام هائلة عمرها 65 مليون عام، تتوافـق مع الوقـت الذي وقع فيـه انقراض العصر الطباشيري الثلثـي، وتمتدُّ عبر شمال شبه جزيرة يوكاتان (Yucatán)[3] وقـاع البحر المتاخم لها. كمـا اكتُشفت فوهـة أكبر منها يتوافـق عمرها مع انقراض العصـر البيرمي الترياسـي بالقرب من الساحـل الشمـالي الغربـي لأستراليـا، لكـن هذا المـوت الشامل ربّمـا نتج عن شيء آخـر إلى جانب الاصطـدام؛ انفجـارات بركانيـة متواصلـة مثلاً. وحتّـى المثال الوحيـد لانقراض الديناصورات في العصر الطباشيري الثلثي يذكّرنا بالضرر العظيم على الحياة الذي يمكن لمذنّب أو كويكب أن يتسبّب فيه. وأثناء فـترة القصف من المؤكّد أنّ الأرضَ لم تترنّـح بفعل هذا النـوع من التصادمـات وحسب، بـل أيضاً مـن التأثيرات الأخطـر بكثير لاصطدام أجسام تصـل أقطارهـا إلى 50 و100 -بل وحتى 250 ميلاً- بالأرض. ومـن المؤكّد أنّ كلّ واحد من هذه التصادمـات تسبّب في القضـاء على الحياة، إمّـا بشكلٍ تامّ أو بشكلٍ كبير، حتى إنّ نسبةً بسيطة للغايـة مـن الكائنات هـي التي تمكّنت مـن البقاء حيّـة، ومـن المؤكّـد أنّ هـذه التصادمـات حدثت بتواتر أعلى من تصادمات الأجسام البالغ قطرها عشرة أميال اليوم. إنّ معرفتنا الحالية بعلم الفلك والأحيـاء والكيميـاء والجيولوجيـا تشـير إلى أنّ

3 - شبه جزيـرة يوكاتان هي شبه جزيرة شرقي المكسيك بأمريكا الوسطى.

الأرض في بداياتها كانت مستعدّة لإنتاج الحياة، بينما كانت البيئة الكونية المحيطة بها مستعدّة للقضاء على هذه الحياة. وفي أي مكان تكون فيه نجم وكواكبه حديثاً، فقد يتسبّب القصف العنيف للحطام المتخلّف عن عملية التكوّن في محو جميع أشكال الحياة على تلك الكواكب.

منذ أكثر من 4 مليارات عام ارتطم الجزء الأكبر من الحطام المتخلّف عن عملية تكوّن المجموعة الشمسية بالكواكب أو تحرّك إلى مدارات لا تحدث فيها أي تصادمات. ونتيجة لذلك تغيّرت المنطقة المجاورة لكوكبنا تدريجيّاً من منطقة قصف متوالٍ إلى السكون العام الذي نستمتع به اليوم، والذي يقطعه فقط، على فترات تقدّر بملايين عديدة من الأعوام، حوادث اصطدام بأجسام كبيرة بما يكفي لتهديد الحياة على الأرض. وبإمكانك مقارنة تهديد التصادمات في الماضي البعيد واليوم كلّما نظرت إلى القمر المكتمل. فسهول الحمم العملاقة التي تشكّل وجه القمر وتجعله يشبه وجه الإنسان هي نتيجة للتصادمات المروّعة التي وقعت منذ قرابة 4 مليارات عام، مع نهاية فترة القصف، بينما الفوهة المسمّاة تايكو، والبالغ عرضها خمسة وخمسين ميلاً، نتجت عن اصطدام أصغر، لكنه مؤثّر للغاية، وقع بعد انقراض الديناصورات من سطح الأرض مباشرة.

إنّنا لا نعرف هل ظهرت الحياة منذ 4 مليارات عام، واستمرّت على الرغم من عاصفة التصادمات المبكّرة، أم أنّها ظهرت فقط بعد أن سادت فترة من الهدوء النسبي. هذان السيناريوهان يضمّان احتمالية أن تكون الأجسام الساقطة هي التي حملت معها بذرة الحياة إلى الأرض، سواء في فترة القصف أو بعدها بوقت وجيز. إذا بدأت الحياة وانتهت بشكل متكرّر بينما تسبّبت الأجسام الساقطة من السماء في إشاعة الفوضى، فلا بدّ أنّ العمليات التي تسبّبت في نشأتها عمليات نشطة، وعلى هذا يمكننا أن نتوقّع حدوث هذه العمليات مراراً وتكراراً في عوالم أخرى مشابهة لعالمنا. ومن ناحية أخرى، إذا نشأت الحياة على الأرض مرّة واحدة فحسب، إمّا من الأرض نفسها أو جاءت بذرتها من الكون، فربّما تكون هذه النشأة قد حدثت بمحض الصدفة.

في كلتا الحالتين السؤال الحاسم بشأن الكيفية التي بدأت بها الحياة على الأرض، سواءٌ مرّة واحدة أو عدّة مرّات، ليس له إجابة وافية، مع أنّ التخمينات بشأن هذا الموضوع لها تاريخ طويل ومثير للاهتمام. وتنتظر مَن يستطيعون حلّ هذا اللغز مكاسب عظيمة. وعلى مرّ التاريخ، من ضلع آدم إلى وحش فرانكنشتاين، أجاب البشر عن هذا السؤال من خلال الاستعانة بفكرة قوّة الحياة الغامضة التي تبثّ الحياةَ في الجماد.

يسعى العلماء لتقصّي الأمر بشكل أعمق، من خلال التجارب المعملية وفحوص السجلّ الحفري، في محاولة لتحديد ارتفاع الحاجز الفاصل بين المادّة غير الحيّة والحيّة، وأيضاً لمعرفة كيف اجتازت الطبيعة هذا الحاجز. تصوّرت المناقشات العلمية المبكّرة عن نشأة الحياة وجود تفاعل بين الجزيئات البسيطة، المركّزة في أحواض أو برك المدّ، من أجل تخليق الجزيئات الأكثر تعقيداً. وفي عام 1871، بعد اثني عشر عاماً من نشر كتاب «تشارلز داروين» الرائع «أصل الأنواع»، الذي خمّن فيه أنّ «كلّ الكائنات العضوية التي عاشت على سطح الأرض انحدرت على الأرجح من شكل بدائي وحيد»، كتب «داروين» إلى صديقه «جوزيف هوكر» قائلاً:

يُقال كثيراً إنّ جميع الظروف المطلوبة للإنتاج الأولي لكائن حي متوافرة الآن، وظلّت كذلك على الدوام. لكن لو (ويا لها من لو كبيرة!) أمكننا تصوّر وجود بركة صغيرة دافئة تتوافر بها كافّة أنواع النشادر وأملاح الفسفور والضوء والحرارة والكهرباء، إلخ، بحيث تكوّن

مركباً بروتينيّاً كيميائيّاً يكون متّسعاً للمرور بالمزيد من التغيّرات الأكثر تعقيداً، ففي يومنا هذا سيُمتَصّ مثل هذا المركب على الفور، وهو ما لم يكن ليحدث قبل وجود الكائنات الحيّة.

بعبارة أخرى، حين كانت الأرضُ جاهزةً للحياة، ربّما كانت المركبات الأساسية الضرورية لعملية التمثيل الغذائي موجودة بوفرة، دون وجود ما يلتهمها (وكما ناقشنا لم يوجد أي أكسجين ليتّحد معها ويفسد فرصها في القيام بوظيفتها كطعام).

من المنظور العلمي لا شيء ينجح كالتجارب التي يمكن مقارنتها بالواقع. وفي عام 1953، سعياً لاختبار فكرة «داروين» عن نشوء الحياة في برك أو أحواض المدّ، أجرى «ستانلي ميلر»، الذي كان وقتها طالب دراسات عليا يعمل بجامعة شيكاغو مع الحاصل على جائزة نوبل «هارولد يوري»، تجربة شهيرة تحاكي الظروف الموجودة داخل بركة مياه افتراضية مبسّطة للغاية موجودة على كوكب الأرض المبكّر. ملأ «ميلر» و«يوري» قارورة مختبر بالماء جزئيّاً، ثم وضعا أعلى هذا الماء مزيجاً غازيّاً من بخار الماء والهيدروجين والنشادر والميثان. ثمّ سخّنا القارورة من الأسفل، بحيث تبخّر جزء من محتواها واندفع عبر أنبوب زجاجي طويل نحو قارورة أخرى، حيث حاكت شحنات كهربية تأثير البرق. ومن هناك عاد المزيج مجدّداً إلى القارورة الأصلية، في دورة تتكرّر مراراً على مدار بضعة أيام، عوضاً عن بضعة آلاف من الأعوام. وبعد هذه الفترة الزمنية المتواضعة للغاية وجد «ميلر» و«يوري» أنّ الماء في القارورة الدنيا صار غنيّاً بـ«مادة لزجة عضوية» هي مركّب من جزيئات عديدة معقّدة، من بينها أنواع مختلفة من السكر، إضافةً إلى اثنين من أبسط الأحماض الأمينية، الألاني Alanine والجوانين guanine.

بما أنّ جزيئات البروتين تتكوّن من عشرين نوعاً من الأحماض الأمينية مرتّبة في أشكال بنيوية متباينة، تقطع تجربة «ميلر-يوري»، في غضون وقت وجيز للغاية، شوطاً طويلاً على الطريق من أبسط الجزيئات حتّى جزيئات الحمض الأميني التي تشكّل الوحدات البنائية للكائنات الحيّة. كما نجحت تجربة «ميلر-يوري» في تكوين بعض الجزيئات المعقّدة نسبيّاً المسمّاة بالنيوكليوتيدات Nucleotieds ، التي تعدُّ العنصر الأساسي المكوّن لجزيء الحمض النووي؛ ذلك الجزيء العملاق الذي يحمل تعليمات تكوين نسخ جديدة من الكائن. ومع هذا لا يزال الطريق طويلاً حتى تنشأ الحياة من المختبرات التجريبية. فثمّة صدع كبير للغاية، لم ترأبه تجارب الإنسان ولا اختراعاته، يفصل بين تكوين الأحماض الأمينية -حتّى لو أنتجت تجاربنا جميع الأحماض العشرين، وهو ما لم يحدث- وبين الحياة نفسها. لقد وُجدت جزيئات الحمض الأميني في بعض من أقدم النيازك وأقلّها تغيّراً، والمُعتقد أنّها ظلّت دون تغيّر قرابة الـ 4.6 مليارات عام التي تشكّل تاريخ المجموعة الشمسية. يدعم هذا الافتراض العام القائل إنّ العمليات الطبيعية يمكنها إنتاج الأحماض الأمينية في مواقف متباينة كثيرة. إنّ النظرة المتوازنة للنتائج التجريبية ترى أنّه لا يوجد ما يدعو إلى المفاجأة؛ فأبسط الجزيئات الموجودة في الكائنات الحيّة تتكوّن بسرعة في مواقف عديدة، لكن هذا لا ينطبق على الحياة. وبهذا يظلّ السؤال المحوري هو: كيف يمكن لمجموعة من الجزيئات -حتّى تلك التي تقوم عليها الحياة- أن تولّد الحياة نفسها؟

بما أنّ الأرضَ في بداياتها لم تُتح لها أسابيع بل ملايين عدّة من الأعوام كي تنتج الحياة، يبدو أنّ نتائج تجربة «ميلر-يوري» تدعم نموذج برك المدّ الخاص ببداية الحياة. لكن في الوقت الحالي يرى أغلب العلماء الساعين لتفسير نشأة الحياة أنّ هذه التجربة كانت قاصرةً للغاية في أساليبها. وقد نتج تغيّر وجهة نظرهم ليس من الشكّ في

نتائـج التجربة، بل من إدراكهـم لخطأ محتمل في الفرضية التـي تقوم عليها التجربة مـن الأساس. ولتفهّم هذا الخطأ علينـا التمعّن فيما أوضحه لنا علم الأحياء بخصوص أقدم أشكال الحياة.

يعتمـد علم الأحياء التطـوّري في وقتنا الحالي على الدراسة الحريصة لأوجـه الشبه والاختلاف بـين الكائنـات الحيّة في جزيئـات كلّ من الحمض النـووي الريبـي منـزوع الأكسجـين DNA[4]، والحمض النووي الريبي «RNA»، اللذين يحملان المعلومـات التي تخـبر الكائن الحـيّ بالكيفيّة التي يعيشـ ويتكاثر بها. وقد مكّنـت المقارنة الحريصة لهذيـن الجزيئـين المعقّديـن الضخمـين إلى حـدٍّ بعيد علمـاء الأحياء، ومـن بينهم الرائـد العظيم في هـذا المجـال «كارل ووس»، مـن تكوين شجرة تطوّريـة للحياة تسجـل «المسافـات التطوّرية» بين أشكال الحياة المختلفة، والمحدّدة من خلال مقدار عـدم التطابق بين هذه الكائنـات من حيث جزيئي DNA وRNA.

تتألّـف شجرة الحياة من ثلاثة فروع عظيمة؛ الأركيـا Archaea أو العتائـق[5] والبكتيريـا وحقيقيّـات النـوى، وهـي تحـلّ محـلّ «الممالك» البيولوجيـة التـي كان يُعتقـد في الماضـي أنّهـا التقسيمـات الجوهريـة. تضمّ حقيقيـات النوى جميـع الكائنـات التـي تملـك خلاياهـا مركـزاً محـدّداً أو نواة تحتـوي على المـادّة الوراثية التي تنظّـم تكاثـر هـذه الخليّـة. هـذه السمـة تجعل حقيقيات النوى أكثر تعقيداً من النوعين الآخرين بكثير، وفي الواقع كلّ أشكال الحياة المألوفة للعين غير الخبيرة تنـدرج تحت هذا الفرع. بوسعنا أن نستنتـج منطقيّا أنّ حقيقيـات النوى ظهرت بعد العتائـق أو البكتيريـا. ولأنّ البكتيريـا تبعـد عن بدايـة شجـرة الحياة أكـثر من العتائـق -لسبب بسيـط هـو أنّ DNA و RNA البكتيريا قد تغيّر أكـثر- تمثّـل العتائق، كمـا يوحي اسمهـا، أقدم أشكال الحياة. وهنا تظهر المفاجأة: فعلى العكس مـن البكتيريـا وحقيقيـات النوى تتكـوّن العتائق بالأساس مـن «كائنات البيئـات المتطرّفة»، التي تحبّ أن تعيش فيما نطلق عليه الظروف المتطرّفة: أي درجـات الحـرارة القريبـة من درجـة غليان المـاء أو أعلـى منها، أو درجـة الحمضية العالية، أو المواقـف الأخرى التي مـن شأنها القضاء على أي شـكل آخر من أشكال الحياة. (بطبيعة الحال لـو كان لـدى كائنـات البيئـات المتطرّفـة علماء أحيـاء، كانـوا سيعدّون أنفسهـم في وضع طبيعي ويعـدّون الكائنـات التـي تعيش في درجـة حرارة الغرفة كائنات البيئات المتطرّفة). تميل الأبحاث الحديثة علـى شجرة الحياة إلى القول إنّ الحياة بـدأت بكائنات البيئـات المتطرّفة، ثـم بعد ذلك تطوّرت إلى أشكال الحياة التي تستفيد ممّا نطلق عليه الظروف الطبيعية.

في هـذه الحالة لن تتجاوز فكـرة «داروين» عن «البرك الصغيرة الدافئة Warm pool theory» أو أحواض المد التـي حاكتها تجربة «ميلر-يوري» مكانة الفرضيـات المرفوضة. والأمـر عينه ينطبق على الدورات المعتدلة من الجفاف والبلل. وبدلاً من ذلك فإنّ من يسعون للعثور على الأماكن التي بدأت فيها الحياة سيتعيَّن عليهم البحث عن الأماكن التي يخـرج منها الماء شديـد السخونة، والمشبع ربّما بالأحماض، من باطن الأرض.

4 - الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين DNA: الـذي يحتوي على المعلومـات الوراثية داخـل خلايا جسم الإنسان - الحمض النـووي الريبوزي RNA : وهو مسؤول عن توصيـل التعليمات المشفّرة في المعلومـات الوراثية إلى أماكن تصنيع البروتين في الخليّة.

5 - العتائق Archaea وتسمّى أيضاً البَدَئِيّات أو البكتيريا القديمـة أو الأصليـات أو فـوق مملكـة الأثريـات تشـكّل مملكة ونطاق مـن الأحياء الدقيقة وحيدة الخليّة. العتائق كائنـات وحيدة الخليّة لا تحوي نـواة خلوية وعضيّات ذات أغشيـة فهي من ضمن بدائيات النـوى. تصنّف عادة على أنها ضمن مملكـة الوحدانات أو البدائيـات في التصنيف الحيوي خماسي الممالك (المترجمة).

خـلال العقـود القليلـة الماضيـة تمكّـن علماء المحيطـات مـن اكتشـاف مثل هـذه الأماكـن، إلى جانـب اكتشـاف أشـكال الحيـاة العجيبـة التـي تدعمها. ففي عـام 1977 اكتشف اثنان من علماء المحيطات أثناء توجيههم لغوّاصة في أعماق المحيط أوّل الشقوق الحرارية العميقة، والممتدّة مسافة ميل ونصـف الميل تحت السطح الهادئ للمحيط الهادي بالقرب من جزر جالاباجوس[6]. في هذه الشقوق تتصرّف القشـرة الأرضية على نحـو أشبه بالموقد المنزلي الذي يولّد ضغطاً شديداً داخل القدر شديد التحمّـل ذي الغطاء المقفـل، فيسخن الماء لدرجات حـرارة تتجاوز درجة الغليان الطبيعية دون السماح لـه بالغليان فعـلاً. ومع رفـع الغطاء بشـكل جزئي يندفـع الماء الساخـن المضغوط من أسفـل القشرة الأرضية داخل حوض المحيط البارد.

يحمـل الماء شديـد السخونة المندفـع من هذه الشقوق أملاحـاً معدنية ذائبة سرعـان ما تتجمّع وتتصلّب بحيـث تحيط الشقـوق بمداخن عملاقة مساميـة، تبلـغ ذروة حرارتهـا عند المركـز وذروة البرودة عند الأطراف حيث يكون الاتصال المباشر بمـاء المحيـط. وعلـى امتـداد درجـات الحـرارة المتدرّجة تعيش أشـكال لا حصر لها من الحياة لم يسبق لهـا أن رأت الشمس ولا تهتمّ البتّة بالحرارة الآتية من الشمس، مع احتياجها للأكسجين الذائب في ميـاه البحر، الذي بدوره يأتي نتيجة وجود حياة قائمـة على الشمـس على السطح. هـذه الجراثيم شديـدة التحمّـل تعيش علـى الطاقـة الحراريـة القادمـة مـن باطن الأرض، التي تمـزج الحرارة المتخلّفـة عـن عمليـة تكـوّن الأرض مـع الحرارة المنتجـة على نحو متواصل بفعـل التحلّل الإشعاعي للنظائر غير المستقرّة مثـل الألومنيوم-26، الذي يستمرّ لملايين الأعـوام، والبوتاسيـوم-40، الذي يستمرّ مليارات الأعوام.

قـرب هـذه الشقـوق، في أقصـى الأعمـاق التـي لا يستطيـع ضـوء الشمـس اختراقهـا، وجد علماء المحيطـات ديدانا أنبوبية يصـل طولها إلى طـول الإنسـان، تعيش وسـط مستعمـرات كبيرة مـن البكتيريـا والكائنـات الأخرى الصغيـرة. إنّ الحيـاة قـرب الشقـوق البحرية العميقـة لا تعتمد في الحصـول على طاقتها على ضـوء الشمس، كما تفعل النباتات في عملية التمثيل الضوئي، بل تعتمد على «التمثيـل الكيميائي»، بمعنى إنتاج الطاقة من التفاعـلات الكيميائيـة، التي تعتمـد بدورها على الحرارة الآتية من باطن الأرض.

كيف يحدث التمثيـل الكيميائي؟ الماء الساخن المندفع من الشقـوق البحرية العميقة يخرج مشبعاً بمركّبـات الهيدروجين-الكبريـت والهيدروجـين-الحديـد. تربـط البكتيريا الموجودة قـرب الشقوق هـذه الجزيئـات بـذرّات الهيدروجـين والأكسجين الموجـودة في جزيئـات المـاء، وبـذرّات الكربـون والأكسجـين الموجـودة في جزيئـات ثـاني أكسيـد الكربـون الذائبـة في الماء. هـذه التفاعـلات تكوّن جزيئـات أكبر -كربوهيدرات- مـن ذرّات الكربون والأكسجين والهيدروجين. وبهـذا تحاكي البكتيريا الموجـودة قـرب الشقـوق البحريـة نشـاط بنـات عمومتهـا بالأعلـى، التـي تصنـع الكربوهيـدرات بالمثل من الكربون والأكسجين والهيدروجين. فأحد الفريقـين يستخـدم طاقةَ ضـوء الشمـس لتصنيع الكربوهيـدرات، بينمـا يعتمـد الفريـق الآخر على التفاعلات الكيميائية في أعماق المحيطات. وبالقرب مـن الشقـوق البحريـة العميقـة تستهلـك كائنات أخـرى البكتيريـا المصنّعة للكربوهيـدرات، بحيث تستفيد من طاقتها بالطريقة ذاتها التي تتغذّى بها الحيوانات على النباتات أو على الحيوانات الأخرى التي تغذّت بدورها على النباتات.

في التفاعلات الكيميائيـة بالقرب من الشقوق

6 - جـزر غالاباغوس جزء من جمهوريـة الإكوادور، وهي أرخبيـل من جزر بركانية موزّعة على جانبي خطّ الاستواء في المحيـط الهـادئ، تحيط بمركز النصـف الغربي للكرة الأرضية على بعد 906 كم غرب دولة الإكوادور.

البحريـة العميقـة يحـدث ما هـو أكثر مـن إنتاج جزيئـات الكربوهيدرات وحسب. فـذرّات الحديد والكبريت، التي لا تضمّها جزيئات الكربوهيدرات، تتّحـد لتكوّن مركّبـات خاصّة بهـا، أبرزها بلّورات بيريت الحديد (كبريتيد الحديد FeS2)، الشهير بـ «ذهـب الحمقـى»، المعروف لـدى الإغريق باسم «حجر النار»؛ لأنَّ أيّ ضربة قويّة من صخرة أخرى عليه كفيلة بإنتاج شـرارات منه. ربّما يكون بيريت الحديد -وهو أكثر الأملاح المعدنية الحاملة لعنصر الكبريـت علـى الأرض- قـد أدّى دوراً محوريّاً في ظهور الحياة، وذلك من خلال التشجيع على تكوين جزيئـات شبيهـة بالكربوهيدرات. هـذه الفرضية تولّدت عن قريحة موظّف براءات الاختراع الألماني وعـالم الأحيـاء الهـاوي «جونـتر فاخترشاوسر»، الـذي لم تمنعـه وظيفته من وضـع الفرضيّات عن علـم الأحياء، تماماً كمـا لم تمنـع الوظيفة عينها «أينشتايـن» من تقديم رؤاه عن الفيزياء. (إحقاقاً للحـق، كان «أينشتـاي»ن يحمل درجـة جامعية في الفيزيـاء، بينمـا تعلّـم «فاخترشاوسـر» الأحيـاء والكيمياء ذاتيّاً).

في عام 1994 اقترح «فاخترشاوسر» أنّ أسطح بلّـورات بيريت الحديـد، المتكوّنة بشكل طبيعي من خلال اتحاد الحديد بالكبريـت اللذين اندفعا من الشقـوق البحرية العميقـة في وقتٍ مبكّر من تاريخ الأرض، ستوفّر مواقع طبيعية يمكن فيها للجزيئات الغنيّـة بالكربون أن تتراكم، وأن تكتسب المزيد من ذرّات الكربـون مـن المـواد المندفعـة مـن الشقوق القريبة. ومثـل من يفترضـون أنّ الحياة بدأت في بحـيرات أو برك المدّ، لم يكن لدى «فاخترشاوسر» أيّ سبيل واضح للمضي قدماً من الوحدات البنائية للكائنات الحيّة. ومع هذا، في ظلّ تأكيده على بداية الحياة ذات الحرارة المرتفعة، قد يتمكّن من إثبات أنّـه يسـير على الطريـق السليم، وهو مـا يؤمن به مـن أعماقه. وقـد واجه «فاخترشاوسـر» منتقديه في المؤتمـرات العلميـة -مشـيراً إلى البنيـة عالية التنظيـم لبلّورات بيريت الحديد، التي ربّما تكوّنت علـى أسطحهـا أولى جزيئـات الحيـاة المعقّـدة- بعبارتـه الصادمة: «يقول البعض إنّ نشأةَ الحياة تأتي بالنظام من الفوضـى، لكنّي أقول إنّها تأتي بـ «نظـام من نظام من نظام»!» إنّ هذا الزعم، الذي ألقاه بقوّة اللغـة الألمانية، يلقى ترحيباً نسبيّاً، لكنّ الوقت وحده هو ما سيحدّد مدى صحّته.

إذن، أي نمـوذج لنشأة الحياة مـن المرجّح أن تثبت صحّتـه، أحواض المدّ على شواطئ المحيطات أم الشقـوق الحارّة في قيعـان المحيطات؟ إلى الآن تبـدو النتيجـة متعادلـة. عارض الخـبراء بنشأة الحيـاة القول إنّ أقدم أشـكال الحياة كانت تعيش في درجـات حـرارة عاليـة؛ لأنّ الطـرق الحاليـة لوضـع الكائنـات الحيّـة في مواضـع مختلفة على امتداد شجرة الحيـاة لا تزال محلّ جدال. إضافة إلى ذلـك، فالبرامج الحاسوبيـة المصمّمة لتعقّب عـدد المركّبات من الأنـواع المختلفة التي وجدت في جزيئـات RNA القديمة، بنات عمومـة الـ(دنا) التي سبقت الـ(دنا) في تاريخ الحياة على ما يبدو، تقـترح أنّ المركبـات التي تدعم درجـات الحرارة العالية ظهرت فقط بعـد أن كانت الحياة قد مرّت بتاريخ وجيز من درجات الحرارة المنخفضة.

وبهذا تكون نتيجة أدقّ أبحاثنا، كما يحدث دوماً في العلم، مقلقة لكثير ممّن يسعون لليقين. ومع أنّه يمكننـا أن نحدّد بالتقريب متـى بدأت الحياة على الأرض، فإنّنا لا نعرف أين أو كيف حدث مثل هذا الحدث الإعجـازي. حديثاً منح علمـاء الحفريات ذلـك السلف المـراوغ للحيـاة على الأرض الاسم «لـوكا»، وهـو اختصـار لمصطلح إنجليـزي بمعنى «السلف المشترك الكـوني الأخير[7]». (انظر كيف تظـلّ عقول العلمـاء مثبّتة على كوكبنـا: كان حريّاً

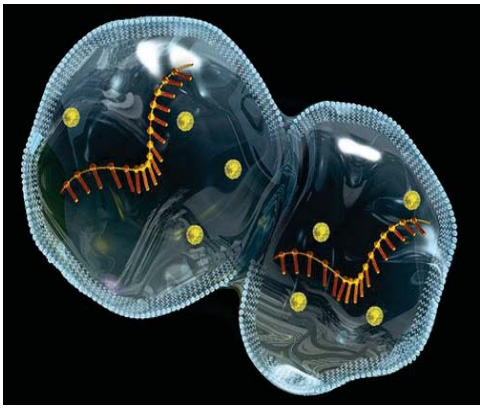
7 - السلـف الكـوني المشـترك الأخـير» (LUCA) وهـو الأصـل الذي خرجت منـه عن طريق التطـوّر كافّة أشكال الحياة المعروفة، بما في ذلك الميكروبات بأنواعها المـ والنباتات، والفطريات، والحيوانات، والبشر.

بهم أن يسمّوه «ليكا LUCA»، اختصاراً لمصطلح «السلف المشترك الأرضي الأخير». لكن في الوقت الحالي تؤكّد تسمية هذا السلف -مجموعة من الكائنات البدائية المشتركة في الجينات نفسها- على المسافة التي علينا أن نقطعها حتّى نزيح النقاب الذي يفصلنا عن فهم بداية الحياة.

يعتمد ما هو أكثر من مجرّد فضولنا الطبيعي حيال أصلنا على حلّ هذه القضية. فالبدايات المتباينة للحياة تعني وجود احتمالات متعدّدة لظهور الحياة وتطوّرها واستمرارها، سواء أهنا أم في أي مكان آخر بالكون. على سبيل المثال، قد تمثّل قيعان المحيطات أكثر الأنظمة البيئية استقراراً على الكوكب. وإذا ارتطم كويكب عملاق بالأرض وأفنى كلّ أشكال الحياة على سطحها، من المؤكّد استمرار كائنات البيئات المتطرّفة التي تعيش بالمحيط في الحياة دون تأثّر. بل ربّما تتطوّر وتعيد إعمار سطح الأرض بعد كلّ حادثة إفناء. وإذا انتُزعت الشمس بصورة غامضة من مركز المجموعة الشمسية وهامت الأرض في أنحاء الفضاء، فلن يسترعي هذا الحدث أدنى درجات اهتمام كائنات البيئات المتطرّفة؛ لأنّ الحياة قرب الشقوق البحرية العميقة قد تستطيع الاستمرار على حالها في هدوء. لكن بعد 5 مليارات عام، ستصير الشمس عملاقاً أحمر، وستتمدّد لتملأ النطاق الداخلي للمجموعة الشمسية. في الوقت ذاته ستغلي محيطات الأرض حتى تتبخّر وحتى الأرض نفسها ستتبخّر بشكل جزئي. وهذا من شأنه التأثير على أي شكل من أشكال الحياة الأرضية.

إنّ الوجود الشامل لكائنات البيئات المتطرّفة على الأرض يقودنا إلى سؤال جوهري: هل يمكن أن توجد حياة في أعماق كثير من الكواكب الشريدة أو الكواكب المصفّرة التي لفظتها المجموعة الشمسية إبان تكوّنها؟ باستطاعة مخزون حرارتها «الأرضية» الصمود مليارات الأعوام. وماذا عن الكواكب التي لا تحصى والتي لفظتها المجموعات الشمسية الأخرى لدى تكوّنها؟ هل يمكن للفضاء النجمي أن يحفل بالحياة التي تشكّلت وتطوّرت في أعماق هذه الكواكب عديمة الشموس؟ قبل أن يقرّ الفيزيائيون الفلكيون بأهمّية كائنات البيئات المتطرّفة كانوا يتصوّرون وجود «منطقة صالحة للسكنى» حول كلّ نجم، يوجد داخلها الماء أو مادّة أخرى تستطيع الحفاظ على نفسها في حالة سائلة، تمكّن الجزيئات من أن تطفو وتتفاعل وتنتج المزيد من الجزيئات المعقّدة. واليوم، علينا تعديل هذا المفهوم؛ لأنّ المنطقة الصالحة للسكنى لم تعد قاصرة على تلك المنطقة المنمّقة المحيطة بالنجم وتتلقّى منه المقدار المناسب من الضوء، بل يمكن أن تكون في أي مكان وكلّ مكان، ولا تعتمد على الحرارة الآتية من ضوء النجم، بل الحرارة الآتية من مصادر موضعية، التي تتولّد عادةً من الصخور المشعّة. ربّما إذن لم يكن كوخ الدببة الثلاث بالمكان المتميّز في القصص الخيالية، وإنّ أيّ مكان للسكنى، حتى لو كان منزل أحد الخنازير الثلاثة، ربّما كان يحتوي على وعاء الطعام المناسب في درجة الحرارة المناسبة.

يا لها من قصّة خيالية مليئة بالأمل والبصيرة. فالحياة، قد تكون شائعة بنفس درجة شيوع الكواكب ذاتها، وليست نادرة أو نفيسة على الإطلاق. وكلّ ما علينا هو أن نعثر عليها.



علم الجمال.. والتذوّق الجمالي

د.عيسى الشمّاس

الخيال العلمي

مقدّمة

يعدّ الجمال قيمة إنسانية سامية، لأنّه ليس مصدراً للذّة والمتعة فحسب، بل لأنّه مظهر من مظاهر الحياة بترتيبها وتناسقها. فهو يلامس مشاعر الإنسان وحواسّه البصرية واللمسية، وربّما السمعية أيضاً، لأنّه يعتمد على التذوّق الجمالي من خلال المشاركة الوجدانية والفكرية في الموضوع الجمالي.

كان الإنسان يسعى ولا يزال لاستثمار ما في الطبيعة من العناصر الجميلة، عبر نشاطاته المختلفة. فالنتاجات المبدعة التي حفظها التاريخ الإنساني، بتنوّعاتها ودلالاتها المختلفة، تعبّر عن قدرة الإنسان على تشكيل الأشياء في صور جميلة، تنطلق من أحاسيسه ومشاعره. لذلك كان موضوع الجمال والتذوّق الجمالي من الموضوعات الأساسية التي اهتمّ بها علم الجمال، وفلسفته.

الجمال

كان الجمال من الموضوعات الأساسية بين الفلاسفة اليونانيين والهلنستيين في العصور القديمة، وكان محورياً في فكر القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، لدى مفكّرين مثل: هاتشون، وكانط، وشيلر، وهيجل، وشوبنهاور.. وغيرهم. ولكن مع بداية القرن العشرين،

كان الجمال في تراجع كموضوع للبحث الفلسفي، وأيضاً كهدف أساسي للفنون. ومع ذلك، كان هناك إحياء الاهتمام بالجمال ونقد المفهوم، ولا سيّما داخل الفلسفة النسوية- Stanford Enc clopedia of Philosophy2012)). لذلك كانت طبيعة الجمال واحدة من أكثر الموضوعات ديمومة وإثارة للجدل في الفلسفة بمجالاتها المختلفة. وكانت طبيعة الجمال مع طبيعة الفن، القضيتين الأساسيتين في تاريخ علم الجمال الفلسفي، الذي يُعدّ الجمال من بين القيم المطلقة، فيشكّل مع الخير والحقّ المتمثّل في العدالة، ثلاثيّة مقدّسة.

يرى (أفلاطون) في مثال الجمال أنّه في ذاته مبدأ ارتقائي بالنسبة للـ(أنا) وللعالم، أنموذج خالد مستقل عن العقل الذي يسعى لإدراكه. وقد عدَّ «أفلاطون» أنّ الفنّ هو اكتشاف ناجم عن تذكّر الخبرات الماضية التي اكتسبت بفعل مشاركتنا للمثل، أمّا «أرسطو» فعنده الفنّ يعدّ إبداعاً لصورة جديدة لم تبتدع من قبل. وأنّ الجمال موجود على نحو موضوعي في نسب الأشياء وإحجامها وتناسقها.

يقول أبو حيان التوحيدي: «إنّ الجمال هو صفة إدراكيّة في أساسها، لأنّ الإحساس بالجمال هو أساس المشاعر الجمالية. والتذوّق الجمالي هو ترابط واضح بين الشيء الجميل كوجود مادّي، وبين النفس المتذوّقة. وهذا الترابط يحدّد جمالية الشيء ودلالاته المعنوية». أمّا كانط، فيربط بين الأخلاق والحكم الجمالي فيقول: «إنّ الحكم الجمالي الذي نطلقه على الشيء الجميل، يحمل صفات أخلاقية؛ فنصف الأشجار بأنّها سامية والحقول ضاحكة باسمة، لأنّها تثير مشاعر مماثلة، تلك المشاعر التي تثيرها الأحكام الأخلاقية».

ويقول «فرنسيس هاتشون»: «لا يستقيم العيش للإنسان إلاّ بتأمّل الجمال بذاته، لأنّ هذا التأمّل يساعد في إنجاب الحقيقة» (بشته، بلا). ويقول «جان جاك روسو»: «لو حاول أحد ما أن ينتزع روح الجمال من أنفسنا، فلم يبقَ للحياة أي معنى». وهذا يعني أنّ الأحكام الجمالية التي توصل إلى الحقيقة، تثير الاستجابات العقلية والعاطفية عند الانسان. ومن ثمّ فإنّ الجمال هو مصدر الوعي الجمالي والأعمال الفنّية.

ينتشر في الثقافة مفهوم للجمال على أنّه ذاتي، ومستقلّ عن القيم الأخرى مثل الخير الأخلاقي أو المعرفة والفهم. ومع ذلك، فإنّ ذوقنا في الجمال يؤثّر في العديد من جوانب حياتنا، وأحيانا يؤدّي دوراً حاسماً، وغالباً ما يكون ضارّاً، في مناطق واسعة مثل: هويتنا واحترامنا لذاتنا، وقراراتنا البارزة أخلاقياً، وعلاقتنا بالبيئة، Panos 2022)). لذلك تجمع معظم الأدبيات الفلسفية، على أهميّة تأمّل الأشياء الجميلة وتذوّق عناصرها، لأنّها تخفّف من متاعب الحياة، وتنهي مشاعر الحزن والقلق عند الإنسان؛ وهذا ما يبحث فيه علم خاص بالجمال.

علم الجمال- Aesthetics

إنّ تقديم أكثر من تعريف عام لموضوع علم الجمال أمر صعب للغاية. في الواقع، يمكن القول إنّ تعريف الذات كان المهمّة الرئيسة لعلم الجمال الحديث. ففي النقد والفنون الجميلة والتأمّل والمتعة الحسّية والسحر، وفي جميع هذه الظواهر،

نعتقد أنّ هناك مبادئ مماثلة عاملة، وأنّ هناك مصالح متشابهة. إذا كنّا مخطئين في هذا الانطباع، فسيتعيّن علينا رفض أفكار مثل الجمال والذوق، بعدِّها ذات اهتمام فلسفي هامشي فقط. وبدلاً من ذلك، إذا كان انطباعنا صحيحاً وتؤكّده الفلسفة، فسنكون قد اكتشفنا الأساس لعلم الجمال الفلسفي Scruton ; Munro 2023،)). ومن منطلق الفكر الفلسفي، يمكننا القول: إنّ علم الجمال مُخضرم، أي أنّه حديث النشأة وقديمها في وقت واحد، ومنذ القِدم لم يمتلك اليونانيون المعرفة الكاملة بالجمال، وإنّما صبّوا جلّ اهتمامهم على الفنّ ومدى دلالته على الحقيقة وعلاقته بالخير (الحوامدة، 2019). ذلك لأنّ فلسفة الجمال قديماً، ارتبطت بنظريّات الكون والإلهيّات، وإن اقتربت في بعض جوانبها من نظريات المعرفة والأخلاق. فاليونانيون القدماء لم يعرفوا الجمال لذاته، لكنّهم اهتمّوا به بعدِّه يدلّ على الخير والحقيقة ويتكامل معهما.

إنّ فلسفة الفنّ والجمال نشأت بنشوء الفلسفة مع فلاسفتها القدماء من اليونانيين، وهي لا تنفصل عنها؛ إذ تستمدُّ أصولها من المذاهب الفلسفية، إلى أن جاء «بوما جارتين» وفصل علم الجمال عن فلسفة الجمال، معلّلاً ذلك بقوله: إنّه أراد أن يفصل علم الجمال عن فلسفة الجمال، حتى يكون علم الجمال علماً لا بدّ له من لغة ومنهج، وهو المنهج التجريبي للحكم على العمل الجمالي. وبدأ الاهتمام بالجمال كعلم عندما أخذ شكل فنّ من الفنون، قائم على قواعد منهجية معيّنة، والواضعون لهذه القواعد هم الفنانون أنفسهم (حسين، 2015، 2-1) (1).. لذلك يدرس علماء علم الجمال الفنون بوجه عام، كما يقارنون فنون الثقافات المختلفة، وثقافات الحقَب المختلفة في التاريخ، لتنظيم المعرفة المنهجية لهذه الفنون في الثقافات البشرية، وخلال المراحل التاريخية المتتالية، وفق نظرية الجمال.

يعدّ علم الجمال بمفهومه الحالي، من العلوم حديثة النشأة، إلى حدّ ما، لأنّه جاء بعد زمن طويل من مجيء الفكر الفلسفي التأمّلي المتعلّق بالفنّ والجمال. لذلك قد تكون القضية الأساسية الأكثر شيوعاً في نظرية الجمال، هي ما إذا كان الجمال ذاتياً، يقع «في عين الناظر»، أو بالأحرى سمة موضوعية للأشياء الجميلة. وقد بُذلت العديد من المحاولات لتقسيم الاختلاف، أو دمج رؤى كلّ من الذاتية والحسابات الموضوعية. تمثّل الحسابات القديمة والعصور الوسطى في معظمها، الجمال الموجود خارج تجارب معينة لأي شخص. ومع ذلك، فإنّ هذا الجمال شخصي كان أيضاً أمراً شائعاً منذ زمن السفسطائيين. وبحلول القرن الثامن عشر، استطاع «دافيد هيوم» أن يكتب، عن «نوع واحد من الفلسفة»، فيقول: الجمال ليس صفة في الأشياء نفسها: إنّه موجود فقط في العقل الذي يتأمّلها. وكلُّ عقل يدرك جمالاً مختلفاً. فقد يدرك شخص ما التشوّه، بينما يكون

شـخص آخر حسّاساً للجمال. لذلك يجب على كلّ فرد أن يرضخ لمشاعره الخاصّة، من دون التظاهر بتنظيم مشـاعر الآخرين Encycl - Stanford 2 of pedia) (Philosophy2012)).

إنّ علم الجمال أوسـع نطاقاً من فلسفة الفن، التـي تضـمّ أحـد فروعهـا. إنّـه لا يتعامـل فقـط مـع طبيعة الفنـون وقيمتهـا، ولكن أيضـاً مع تلك الاسـتجابات للأشـياء الطبيعية التـي تجد تعبيراً بلغـة الجميـل والقبيح. ومـع ذلك، فثمّـة مواجهة مشـكلة في البدايـة، لأنّ مصـطلحات مثل: جميلة وقبيحـة: تبدو غامضـة للغايـة في تطبيقها وذاتية للغاية في طبيعتها. فقد ينظر إلى أي شـيء تقريباً على أنّه جميل من قبل شخص ما، أو من وجهة نظر ما، ويطبّق الأشخاص المختلفون الكلمة على أشياء متباينـة تماماً، لأسـباب غالباً ما قـد يكون هناك اعتقـاد أساسـي واحـد يحفّـز كلّ أحكامهم. ومع ذلـك، قد يكون أيضـاً أنّ مصـطلحَ (جميل) ليس له معنى إلاّ كتعبيـر Scruton ; Munro 2023.

وهنـا تبدو أهمية علم الجمـال الذي يدرس طبيعة الشـعور بالجمال والعناصـر المكوّنة له الكامنة في العمل الفني في إطار ما يسمّى «القيم الجمالية».

القيم الجمالية

إنّ القيـم الجمالية هـي غذاء الـروح، وغذاء الروح لا يقلّ أهمية عن الغذاء المادّي للإنسـان؛ إنْ لم نقـل إنّ الغـذاء الروحي أكـثر أهمية من الغذاء الطبيعي المادّي للإنسان.. ونعني بالغذاء الروحي، كلّ ما يساعدنا في أن يبقى عالمنا جميلاً يسرّ العين والروح، ويقي الجسد (بشتة، بلا). وفي ذلك تأكيد أهمية الجمـال الروحي المعنويـة أكثر من الجمال المادي.

وهذا يترجم في القول المأثور: «**الغذاء الجسدي فان، أمّا الغذاء الروحي فهو الدائم**».

وفي قول الإمام علي بن أبي طالب:

ليسَ الجمالُ بأثواب تزيّننا
إنّ الجمالَ، جمالُ العلم والأدبِ.

وقول الشاعر عمرو بن معد يكرب:

ليس الجمالُ بمئزر فاعلـم وإن رديـتَ بُردا
إنّ الجمالَ معـادنٌ ومـناقـبٌ أورثنَ حمدا

يشـكّل الموقف من القيـم الجماليـة، والإبداع الجمـالي، والتعامل مع الجمـال بُعْداً أساسـياً في الحضـارة الإنسـانية.. فالحضـارة التي تخلو من الجمال، وتنتفي وسـائل التعبير عنه فيها، وتنعدم صـناعة موضـوعاته فيها، لهي حضـارة متخلّفة، لا تتجاوب مع مشـاعر الإنسـان، ولا تلبّي أشـواقه النفسـية ونزعتـه الفطريـة إلى الخـير والحـقّ والجمـال، ولا تعـبّر في الآن نفسـه عن إنسـانيته. وقد أدّى الجمال والفنّ بالمعنى الواسـع دوراً كبيراً في حياة الإنسـان. إذْ كان الإحساس بالجمال، وما يزال مظهراً من مظاهر تميّز الإنسـان العاقل عن المخلوقات الأخرى، ووسيلة تعبير هذا الإنسان عمّا

يحسّه من مشاعر وانفعالات. وكلّما ارتفع مستوى هذا التعبير، ارتفع معه مستوى هذا الإنسان، ومستوى الحضارة التي يعيش فيها.

إنّ القيم الجمالية وإحكامها هي حالة فردية ذاتية تختلف من شخص لآخر وفق مفاهيمه وثقافته. ويدخل ذلك في قدرته على تذوّق قيم الجمال ورصيده الثقافي، والتربية الخاصة به التي نشأ عليها. أمّا تذوّق قيم الجمال لا يأتي إلاّ من خلال تعوّد الإنسان وتدريبه عليها منذ الصغر، فيكملها بالتأمّل والتفحّص الثاقب ولا سيّما عندما يكون هذا المتذوّق ملمّاً أو متخصّصاً ومعتاداً على رؤية الفنّ، ممّا يسهل عليه إصدار أحكامه (خلف، 2006). لذلك كانت التربية الجمالية محطّ اهتمام في المجتمعات القديمة والحديثة على حدّ سواء، من خلال وسائلها التربوية لتنمية الجوانب الوجدانية والإدراك بجوانبه الحسيّة والعقلية والعاطفية، التي تعزّز القيم الجمالية وتنمية التذوّق الجمالي، المادّي والمعنوي.

التذوّق الجمالي

الإحساس بالجمال، والميل نحوه مسألة فطرية متجذّرة في أعماق النفس البشرية؛ فالنفس الإنسانية السويّة تميل إلى الجمال، وتشتاق إليه، وتنفر من القبح وتنأى عنه. لأنّ الطبيعة الإنسانية تنجذب إلى كلّ ما هو جميل؛ والإحساس بالجمال والوله به، والاعتناء به، واقتناء الأشياء الجميلة التي يقوم بها الإنسان تلقائياً، فيكون رضا وسعادة لدى الإنسان (خلف، 2006). فكلّ إنسان يتذوّق

الجمال على طريقته، وذلك يختلف بين فرد وآخر، ومن شعب إلى آخر، ومن عصر إلى آخر، وقد يمسّ الاختلاف جانباً، أو عنصراً من العناصر التي تشكّل القيمة الجمالية.

كان هدف التربية عند اليونانيين، في المجتمعات القديمة، تنمية الذوق الجمالي والإحساس بالجمال، منذ مراحل الطفولة، لتعزيز محبّة الخير وتقويم السلوك غير السوي، كما يقول أفلاطون: «إنّ غاية التربية هي إيصال الجسم والنفس إلى كلّ كمال وجمال ممكن». أمّا في المجتمع العربي، فقد اهتمّ بالتربية الجمالية لتهذيب النفس وإرهاف الحسّ الإنساني، والوصول بالفرد إلى سموّ الروح وحسن الخُلُق، كما يقول أبو حامد الغزالي: «إنّ غاية التربية هي تنقية النفس وطهارتها». وفي عصر النهضة، في أوروبا، كان الاهتمام بتربية الجمال وعناصره، لتنمية قدرة التلاميذ على تذوّق الجمال، وإحلاله محلّ المناقشات الجدلية العقيمة، كون الجمال من طبيعة الإنسان، كما يقول «جان جاك روسو»: «لو حاول أي إنسان أن ينتزع روح الجمال من أنفسنا، فلم يبقَ للحياة أي معنى».

يعرّف التذوّق في قاموس لسان العرب، بأنّه المذاق، أي الطعم الخاص بالأشياء؛ أي ما يشعر به الإنسان تجاه الشيء. لهذا فإنّ عملية التذوّق غير مقتصرة على العلاقة بين الطعام والفم، بل العلاقة بين جميع الأجسام والأشياء والمشاعر التي تساعد في إنتاجها.

وعرّف الفلاسفة القدامى التذوّق بأنّه: الملكة الخاصة التي تجعل الإنسان يحكم على الأشياء بالصورة الصحيحة، وذلك عندما يتحلّى عقله بالنضج الكافي الذي يجعله يعمل على إصدار الحكم الصحيح على الشيء الصحيح. وتتحكّم أيضاً في عملية التذوّق، جميع التجارب الشخصية والحياتية التي تؤثّر في كيفية تفكيره وذوقه، وأيضاً ميوله الفنية التي

تكـون بتجربة تلو الأخرى، وتبنـي عنده الهوايات واحـدة تلو الأخـرى (ناصـر، 2021). فلم يكن لـدى أفلاطـون وأرسـطو والإغريـق القدمـاء الآخريـن أي فكـرة محـدّدة عن الذوق كوسـيلة للحكـم الجمـالي. ومـع ذلـك، فـإنّ العديد من أفكارهـم ألهمت التطـوّرات اللاحقـة لنظريات الـذوق. كان لمعتقـدات أفلاطـون الميتافيزيقية، وخاصّـة نظرتـه للأشـكال المثاليـة، تأثـير حاد علـى الأفلاطونيين الجدد اللاحقـين، حتى على أولئـك الذين لم يؤمنوا علـى وجه التحديد بعالم الأشـكال(Spicher، non dat) . لكـن يـرى بعضـ الفنّانين أنّ عملية التذوّق: هي تلك العملية التـي نسـتطيع من خلالهـا أن نجد شـعور اللذّة والنشـوة عند النظـر إلى الأعمال الفنّية، سـواء التي صـنعها الإنسان أم التي صـنعتها الطبيعة. وفي كلتـا الحالتـين، يعـود التذوّق الجمـالي إلى الحكم الذي يصدره المتذوّق.

إنّ الذوق هو المجاز الأكثر شيوعاً عند الحديث عن الحكم الفكـري للجدارة الجمالية لدى الكائن البشـري. وقـد انتشـرت هـذه الفكرة علـى نطاق واسع، وبدرجة غير مسبوقة في القرن الثامن عشر، وأصبح الذوق مفهوماً رئيساً في علم الجمال. وهذا يقدّم خياراً من خيارين:

- **الأوّل**: أن نتجاهـل الحقائـق، ونـترك مفهومنـا للجمال من دون تغيير، والسـماح لذوقنا بالتأثـير كثـيراً في حياتنـا، وإمّـا لا نعـترف بهذا التأثير، أو ربّما نسعى إلى توبيخه.

- **الثـاني**: يمكننا أن نأخذ قـوّة الجمال على محمـل الجـدّ، ونسـعى لمواءمـة ذوقنا مـع قيمنا. وتلـك طريقـة لجعل الجمـال والذوق يتماشـى مع مـا يهمّنـا باسـتخدام مفهـوم الجمـال الوظيفي الـذي يكون له تأثير إيجابي وقـوّي، على احترامنا لذاتنا ورفاهيتنا، وعلاقتنا بالآخرين، وكذلك على مواقفنـا تجاه البيئـة التي نعيش فيهـا (Panos، 2022).

يـرى أفلاطـون أنّ هنـاك عالماً سـماوياً حيث توجد الأشكال المثالية للواقع. وسواء كان أفلاطون يؤمن بعالم الأشكال الحرفي أم لا، فإنّ ذلك مفتوح للمناقشـة، ولكن يبدو من الواضـح أنّه آمن بنسخ مثالية لـكلّ ما نختبره على الأرض. هذه الأشـكال تشـبه قوالـب الواقـع، وبالتـالي فـإنّ الواقـع أقل كمالاً من هذه الأشـكال. على سـبيل المثال، شـكل الجمـال هو المعيار الـذي تُقاس به جميع الأشـياء الجميلـة الأخـرى(Spicher، no date) وبذلك يكون التـذوّق الجمالي عاملاً مهمّاً لتحرير النفس الإنسانية من قيود السأم والاكتئاب والقلق، ويدخل إليها، المتعة والسـعادة، والانفعال الإيجابي الناجم عن انسجام عناصـر الجمال، بأشـكالها وألوانها وأصـواتها، التي تحرّك مشـاعر الإنسـان تجاهها وتفكيره بها.

أهميّة التذوّق الجمالي

تعدّ الذائقة الجماليـة إحدى المراحل المتقدّمة من الإدراك الجمالي، وتبدأ عادةً بعمليات التحليل والتركيب، حيث ينشـأ عبرها تصـاعد في الحسّ المـدرك بفعـل التراكمـين الكيفـي والكمّـي. ولمّـا كان النقـد يعرّف بكونه عملية شـعورية متسلسـلة تبـدأ مـن الملاحظة البسـيطة وصـولاً إلى المركّب منهـا؛ فإنّ النقد يعدّ مرحلـة متطوّرة عن عمليات التـذوّق ذاتهـا، التـي مـن سـماتها الجوهريـة إنجازهـا لعمليـات التفريق والتفكيـك والتجزئة، وستصـاحبها كنتيجة اسـتقرائية، نتائج الكشـف في علاقـات البُنـى الداخليـة وسـياقات العمـل الفنّي المتصـدّى له (بـلال، 2019). فالتغييرات المعاكسـة في التفضـيلات الجماليـة، فعلى سـبيل المثال، الانتقال من الإعجاب بالموسيقا الكلاسيكية إلى الإعجـاب بالأغنيـة، قد ينظر إليهـا على أنّها تغيّرنا كأشـخاص. فالتأثير الذاتـي الجمالي قويّ مثـل تأثـير التغـيّرات الأخلاقية، مثـل التغييرات الحزبية السياسـية أو التوجّه الديني، وأقوى بكثير من غيرها من فئات الذوق، مثل تفضيلات الطعام

Gomez&others.2021. وهـذا ما يعمل على تحقيق الخـبرة الجمالية وارتقاء بها، وصـولاً إلى البنـاء التركيبـي، في حالـة اسـتدامة هـذا الفعل الجمالي الراقي.

وهنـا يميّـز «دافيـد هيـوم» بـين المشـاعر والقـرارات؛ فالمشـاعر دائمـاً صـحيحة لأنّهـا لا تشـير إلى أيّ شـيء يتجاوز نفسها. ومع ذلك، فإنّ القـرارات ليسـت كلّهـا صـحيحة لأنّها تشـير إلى شـيء يتجاوز نفسـها، شـيء يمكن التحقّق منه أو تزويـره. الجمـال ليس نوعية من الأشـياء. لذلك، فإنّ أحـكام الجمال والذوق الجمالي هي مشـاعر وليسـت قـرارات (Spicher، no date). ذلـك لأنّ التذوّق الجمالي الناتج عن المشـاعر الجمالية، ينطوي على، مقدار ما مـن التطوّر الفكري والنموّ المعـرفي، بمـا يسـهم في ترقيـة الأخـلاق وتهذيب الحسّ الإنسـاني، تجـاه كلّ مـا هو جميـل أو غير جميل، فيما حوله.

إنّ التذوّق الجمالي قادر على تحويل الأشـياء المادّية الملموسة كالصورة أو المسموعة كالصوت، إلى شـعور وإحسـاس وعاطفة، ويكون لكلّ متأمّل وجهـة نظر مختلفة في تحليـل المحتوى الجمالي، وفق خبرته ونظرته الخاصـة إلى الأمور (ناصر، 2021). وهذا ما يسـمّى التغييرات الافتراضـية علـى النواحي الجماليـة، حيث يتـمّ الحكم على اللامبـالاة بالاهتمـام بالموسـيقا، أو الفـن، أو الجمـال، مـع أنّ لهـا تأثـيراً كبيراً علـى الهويّة. هـذا التأثير على الهوية أقوى للمجالات الجمالية مقارنـة بأوقـات الفـراغ والأنشـطة، مثل المشـي لمسـافات طويلة، أو لعب ألعاب الفيديو. فقد تبيّن من الدراسـة أنّ التأثير الذاتـي المخدّر أقوى من التأثـير الذاتي الجمالي. ووجـد دليل على وجود صـلة بين الجماليـات والهويّة: فنحـن جماليون، إذ عندمـا تتغـيّر أذواقنا في الموسـيقا والفنون أو اهتماماتنا الجمالية، فإنّنا نأخذها لتكون تغييرات تحويليـة (1) (Gomez&others.،2021) وكمـا يقـول «شـوبنهور»: «إنّ التمتّـع بالجمـال والإحسـاس به، هو هـروب النفس وتحريرها من السـأم والضـجر، فالنواحي الحسّـية في الشكل واللون والنغم، تُدخل الفرح والسرور إلى النفس الإنسانية».

المراجع:

- بلال، أنجي (2019) التذوّق الجمالي، 24 شباط/فبراير، المرسال
https://www.almrsal.com/post/783664

- بشتة، عمران (بلا) الإدراك الجمالي والتذوق الفني (النظريات المعتبرة للإبداع)، ليبيا.
artpress.ma/artpress/crayons/18

fpsyg-11-577703 March 3, 2021 Time: 18:16 # 1
ORIGINAL RESEARCH
published: 09 March 2021
doi: 10.3389/fpsyg.2020.577703
Edited by:
Michio Nomura,
Kyoto University, Japan
Reviewed by:
Kosuke Takemura,
Shiga University, Japan
Patrick Hogan,
University of Connecticut,
United States
*Correspondence:
Joerg Fingerhut
joerg.fingerhut@hu-berlin.de
Specialty section:
This article was submitted to
Cultural Psychology,
a section of the journal
Frontiers in Psychology
Received: 29 June 2020
Accepted: 28 December 2020
Published: 09 March 2021
Citation:
Fingerhut J, Gomez-Lavin J,
Winklmayr C and Prinz JJ (2021) The
Aesthetic Self. The Importance
of Aesthetic Taste in Music and Art
for Our Perceived Identity.
Front. Psychol. 11:577703.
doi: 10.3389/fpsyg.2020.577703
The Aesthetic Self. The Importance
of Aesthetic Taste in Music and Art
for Our Perceived Identity
Joerg Fingerhut1*, Javier Gomez-Lavin1,2 , Claudia Winklmayr1,3 and Jesse J. Prinz1

- حسـين، آيات حسين محمد (2015) مدخل إلي علـم الجمال، كليّـة الآداب، جامعة أسـيوط، مصر.

- الحوامدة، آية (2019) ما هو علم الجمال؟ – إي عربي، 3 تشرين الثاني.
https://e3arabi.com فنون وتسلية فنون

- خلف، بشير (2006) الإحساس بالجمال.. ونعمة التذوّق، ديوان العرب، 22 تموز (يوليو).
https://www.diwanalarab.com/الإحساس-بالجمال-

- ناصـر، رديـنـا (2021) التـذوّق الجمـالي وأهدافه، 6 تشرين الثاني/نوفمبر، موسوعة
https://www.mosoah.com/career-and-educ

-Gomez ,Javier -Lavin and Others (2021) The Aesthetic Self. The Importance of Aesthetic Taste in Music and Art for Our Perceived Identity, University of Pennsylvania ,9 March, Cultural Psychology Volume 11

https://www.researchgate.net/publication/349917676_The_Aesthetic_Self

-Panos Paris(2022) On the Importance of Beauty and Taste, Cardiff University-October - https://www.researchgate.net/publication/364458901.

-Scruton ,Roger; Munro ,Thomas (2023) Aesthetics - Definition, Approaches, Development, … Encyclopaedia Britannica, Apr 7.
https://www.britannica.com/topic/aesthetics

-Spicher, Michael R. (no date) Aesthetic Taste , Internet Encyclopedia of Philosophy,Massachusetts College of Art and Design.U.S.A.
https://iep.utm.edu/aesthetic-taste

-Stanford Encyclopedia of Philosophy(2012) Beauty, Firs published Tue Sep 4,Mar 22- https://plato.stanford.edu/entries/beauty

الكريستال ميث

الآفة الأخطر في عالم الإدمان

د.معمر نواف الهوارنة

الخيال العلمي

حملت السنوات الأخيرة للإنسان الكثير من التقدّم والرفاهية بفضل التقدّم العلمي والقفزات التقنية الهائلة والتسارع الصناعي، وبالتوازي مع هذا التقدّم وتلك الرفاهية تفاقمت مشكلات الإنسان ومشاغله وهمومه، وزادت متطلّباته الحياتية. لقد زادت سرعة التنقّل الجغرافي وتيسّر التواصل بين الأفراد من بلد لآخر، وهذا ما أسهم في التواصل بين الأفراد من بلد لآخر على صعيد المبادئ والأخلاق والعادات والقيم، وبعض هذه العادات والقيم والأفكار إيجابي مفيد للآخرين، وبعضها سلبي ضارٌّ بهم، ومن العادات السلبية عادات بالغة الخطورة والضرر، ولا شكّ أنّ أخطرها عادة إدمان المخدرات، هذه العادة التي لا تقف آثارها المدمّرة عند حياة المدمن فحسب؛ بل يمتدّ تأثيرها السلبي ليشمل الأسرة والمجتمع برمّته ويتعدّاه إلى البشرية جمعاء.

إنّ تعاطي المخدّرات مشكلة مزمنة على مرّ الدهور، منذ الماضي البعيد الذي يصل إلى فجر الحياة الاجتماعية، والحاضر الأوسع الذي يشمل العالم بأسره، وأمّا المستقبل فأبعاده متجدّدة غير محدودة، والإدمان هو العدو الحقيقي للإنسان، يؤثّر في كلّ شيء، ولا إيجابية تحسب له سوى ما يقنع المدمن نفسه به من متعة زائفة لا تدوم إلّا هنيهة، وبعد أن تنتهي تقضي على شبابه وصحّته، ويتحوّل إلى إنسان عاجز مصاب بالأمراض، لا يستطيع أن ينفع نفسه وأسرته ووطنه.

تعدّ مشكلة إدمان المخدّرات واحدةً من أخطر المشكلات النفسية والاجتماعية التي تواجه المجتمعات كافّة وذلك للأسباب الآتية:

1 – إنّ إدمان المخدّرات برزت كمشكلة تحتلّ الصدارة على الصعيد العالمي منذ منتصف الستينيات حتى الآن.

2 – شيوع الظاهرة بين مختلف الطبقات والفئات العمرية، ووصلت معدّلات التعاطي إلى أرقام مخيفة.

3 – اقتران المخدّرات بكثير من سوء التوافق النفسي، والاجتماعي في إطار البيئة الثقافية التي يعيش فيها الشخص المدمن، ولا شكّ أنّ العلاقة ضدّية بين البيئة التي أفرزت هذا المدمن، والظروف الاجتماعية التي تساعد على استمراره في الإدمان، والنتائج التي ترتّبت على إدمانه من خلال تفاقم السلوك الإجرامي، والدخول في مصادمات مع القانون والسلطة، بالإضافة إلى ازدياد المغارم الاقتصادية نتيجة تعاطي المواد المخدّرة سواء أكانت هذه المغارم على مستوى دخله وأسرته، أو على مستوى النظام الاقتصادي للدولة التي يعيش فيها.

4 – ظهور مواد نفسية «Psychoactive Substance» أشدّ خطورة مثل: الهيروين، والكوكايين، والشبو مقارنة بالمواد المخدّرة التي كانت منتشرة من قبل.

أمّا الكريستال ميث فهو مخدّر يتمّ تصنيعه كيميائياً، ويسمّى بالعديد من الأسماء مثل «الشبو، أو الآيس أو الثلج أو جلاس»! حيث يتكوّن الشبو بشكلٍ أساسي من مادّة الميثامفيتامين، وتتمّ إضافة العديد من المواد الكيميائية الأخرى إليها، لينتج في النهاية مخدّر الكريستال ميث ذو الأضرار القاتلة لمتعاطي، ويُعرف مخدّر الكريستال ميث باسم مخدّر الشيطان، ويعدّ من المخدّرات المنشّطة القادرة على إبقاء المتعاطي مستيقظاً لمدّة تصل إلى خمسة أيام، كما يُصنَّف ضمن أكثر المخدّرات إدماناً وتأثيراً على الجهاز العصبي، ويعرف بأنّه أسرع المخدّرات قتلاً، فعند تناول جرعات زائدة يؤدّي إلى تغيّرات فيزيولوجية أهمّها ارتفاع ضغط الدم ثمّ الموت فجأة.

الكريستال ميث من المواد المخدّرة الكيميائية الخطيرة جدّاً، يبدأ خطره مع أوّل جرعة يتعاطاها الإنسان، فهو مخدّر سريع الإدمان، وبمجرّد البدء بتعاطيه تبدأ رحلة الموت، كما يسمّيها بعض المختصّين كناية عن أثره الخطير على المتعاطي.

الكريستال ميث مخدّر كيميائي من صنع الإنسان ولا توجد له أصول نباتية، يتمّ تصنيعه وتصنيفه من مادّة الميثامفيتامين، وهذه المادّة من المواد المنشّطة لعمل الجهاز العصبي بشكل غير طبيعي، وهي شديدة المفعول وسريعة الإدمان، ومن المؤسف أنّ الإدمان يبدأ من أوّل الجرعة، حيث يدخل الإنسان في حالة من الهلوسة الشديدة، سواء الهلوسة السمعية أو البصرية أو الحسّية المتنوّعة، فمدمن هذه المادّة يتخيّل صوراً ويتوهّم أشياء غير موجودة في الواقع، وكلّ ذلك بتأثير هذه المادّة الخطرة. إنّ تأثير هذه المادّة قويّ لدرجة استمراره مع المدمن لمدّة تصل شهراً كاملاً في بعض الأحيان! وفق تركيز المادّة وطبيعة جسم الإنسان المدمن عليها.

الكريستال ميث مخدّر من عائلة أدوية الأمفيتامين، وهي مادّة تسبّب الإدمان، وتؤدّي إلى مشكلات صحّية جسدية وعقلية

مزمنة. ويكون على شكل بلّورات صغيرة تشبه الجليد أو الزجاج المكسَّر، أو مسحوق أبيض يشبه الكريستال، ويُروّج له بقصص وهمية، لتزيينه في خيال الفئة المستهدفة.

إنّ المخدّرات ظاهرة عالمية، متجدّدة بطرق وأساليب حديثة، ومواد مركّبة صناعياً تفتك بمتعاطيها وتسقطه في دهاليز الإدمان.

ويعرَّف مخدّر الكريستال ميث، بأنّه مادّة منشّطة وقويّة على الجهاز العصبي، تتعدّد أنواعه بسبب سهولة تركيبه، وبعضهم يضيف أنواعاً أخرى، فتختلف الأعراض باختلاف المادّة الممزوجة معه.

طبيعة تكوين هذا المخدّر، أنّه مخدّر كيميائي من أصل غير نباتي، وأوّل من أجرى تجارب حول المادّة ونشاطها المخدّر هو الياباني «ناغايوشي ناغي» عام (1893)، إذ يستخلص هذا المخدّر من مادّة «الميثامفيتامين» الكيميائية، وازدهر استخدامه بشكل كبير في الحرب العالمية الثانية، حين طلبت ألمانيا صناعة منشّط بكمّيات كبيرة، لتحسين أداء الجنود في الحروب بشكل يمكّنهم من هزيمة الأعداء. بعدها ظهر كمنشّط يتناوله بعض الرياضيين لتعزيز نشاطهم، إلى أن جرى حظر تداوله عالمياً بعد أبحاث دقيقة أفادت بأنّ إدمانه ينتهي بتدمير الجهاز العصبي.

إنّ خطورة «الكريستال ميث» تفوق خطورة جميع المواد المخدّرة، وذلك كونه مخرّباً لجميع أجهزة جسم الإنسان، وعلى رأسها الخلايا العصبية، ومع بداية تعاطي الشباب له يشعرون بإحساس بالنشوة والسعادة، لكن سرعان ما تنقضي سعادة تلك البدايات المميتة، حيث يعاني المتعاطي سلوكاً عدوانياً مفرطاً تجاه جميع من حوله، وحتى نفسه، نتيجة هلوسات سمعية وبصرية، بالإضافة إلى ما ينتج عن تعاطيه من فقدان الوزن، وسقوط الأسنان، وارتفاع معدّلات دقّات القلب، مع التدمير المتواصل للخلايا العصبية، وعبر شهور قليلة يتحوّل مظهر متعاطي الكريستال ميث من شاب في العشرينيات إلى كهل في السبعينيات.

يأتي الكريستال ميث في شكل بلّورات كريستالية صافية، أو شكل صخور بيضاء لامعة مائلة إلى الزرقة، تشبه حبّات الثلج. إنّ طرق تناول مخدّر الكريستال ميث مختلفة متنوّعة تتمثّل في الاستنشاق عن طريق الأنف، ويأتي بعدها الحقن الوريدي، وعادة ما يدخّن مدمنو الكريستال ميث أو الشبو باستخدام أنبوب زجاجي صغير بعد تسخينه، أو عن طريق البلع، وقد تعدّدت أساليب تعاطي ذلك المخدّر، نظراً لقوّته كمخدّر ذاع صيته في الآونة الأخيرة بكثرة، وأصبح من أكثر المخدّرات تداولاً في العالم.

يتعاطى المدمنون الكريستال ميث بأساليب مختلفة، إلّا أنّ تأثيره غالباً ما يكون فورياً وفق طريقة تعاطيه مثل:

1. التدخين: بوضع كريستالات الميث أو الشبو في البايب (pipe) وهي أنبوبة زجاجية صغيرة يقوم المتعاطي بتسخينها ومن ثمّ تدخينه ويكون تأثيره فورياً.

2. الاستنشاق: بعد طحن حبيبات المخدّر وتحويلها إلى بودرة ناعمة يقوم المدمن

باستنشاقها، وهي أشهر طرق تعاطي الشبو ويبدأ مفعولها من (5-3) دقائق من الاستنشاق.

3. الحقن الوريدي: وهو أخطر طرق تعاطي المخدّرات، بعد سحق المخدّر وتحليله في الماء المقطّر أو قطرة الموت المخدّرة «قطرة الميدرابيد» ما يتسبّب في الموت المفاجئ ويحدث تأثيره بعد (15-30) ثانية فقط.

ينتشر بين بعض الشباب أنّ الكريستال ميث يختلف عن الشبو! ولكن الحقيقة أنّهما المادّة نفسها، وأنّ هذه أسماء تجارية وليست أسماء علمية، أمّا المركّب فهو نفسه، ولكن المروّجين لهذه المادّة يطلقون عليها اسم الشبو لتسهيل الترويج لها، ولا سيما في دول المشرق العربي وشرق آسيا، ومما يُذكر أنّ أوّل من أطلق تسمية «الشبو» هم سكان شرق آسيا، كونهم الأكثر مهارة في تصنيع هذا المخدّر.

قد يتساءل بعضهم: ممَّ يصنع ذلك المخدّر؟

يُصنع مخدّر الكريستال ميث في معامل صغيرة غير قانونية، بعد مزج المادّة الفعّالة، وبعض المواد الكيميائية الخطرة جدّاً التي قد تتسبّب في حدوث انفجار أو حريق. ونظراً لأنّ مصنّعي ذلك المخدّر هم من يتعاطونه في الأساس فقد يتعرّضون لحروق وتشوّهات بسبب استخدام تلك المواد الخطرة.

يصنع مخدّر الكريستال ميث من:

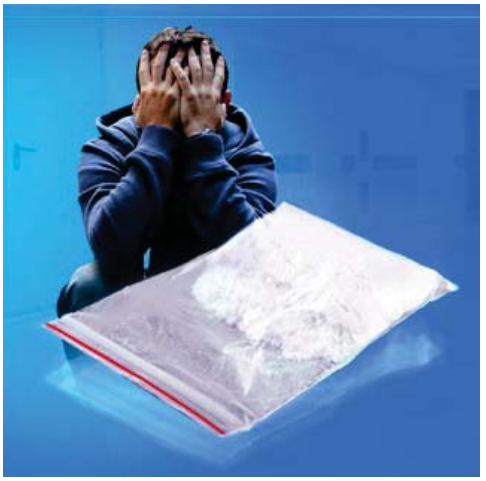
- المكوّن الرئيس: المادّة المنشّطة الميثامفيتامين «Methamphetamine».
- الأسيتون ويستخدم في صنع وإزالة طلاء الأظافر.
- الأمونيا اللامائية التي توجد في منتجات التنظيف المنزلية كما يستخدم كسماد زراعي.
- سودو إفيدرين «pseudoephedrine» أحد المواد المنشّطة.
- الليثيوم «lithium» المتواجد في بطاريات السيّارات وهو مادّة كاوية للجلد وقابل للانفجار عند اقترابه من الماء.
- حمض الكبريتيك أو حمض الهيدروكلوريك بعد استخراجهما من المنظّفات.
- الفريون غاز مسؤول عن التبريد المتواجد في المكيّفات، ويتسبّب في مشكلات صحّية خطيرة مثل تلف الرئتين، وتوقّف فجائي في عضلة القلب.
- مادّة الفسفور الأحمر: الموجود في المواد القابلة للاشتعال مثل الكبريت الأحمر والألعاب الناريّة، وقد يتسبّب في نشوب حرائق.
- البنزين أو الكاز.

وغير ذلك من المواد الكيميائية السامّة، وليس الهدف هنا في إضافة تلك المواد الكيميائية هو زيادة كفاءة المخدّر فقط، ولكن الهدف من إضافة بعضها هو غشّ المخدّر لتخفيض سعره، ممّا يجعله في متناول الجميع، ويزيد من الأرباح.

يحتوي هذا النوع من المواد المخدّرة على مزيج من المواد الكيميائية الخطيرة جدّاً، ووفق بعض الكيميائيين وأهل الخبرة في التراكيب العلمية والكيميائية فإنّه يحتوي على بعض المواد المخدّرة التي قد تودي بحياة المتعاطي من أوّل جرعة، حيث إنّ تعاطي مخدّر الكريستال ميث يدمّر الصحّة البدنية والنفسية.

الآثار التي تظهر على متعاطي هذه المادّة المخدّرة:

- زيادة درجة حرارة الجسم.
- ارتفاع كبير في ضغط الدم.
- زيادة معدّلات نبض القلب بصورة مجهدة لعضلة القلب.



• التشنّج وزيادة احتمال التعرّض لنزيف الدماغ.

• السكتة الدماغية.

• عدم استقرار الجهاز العصبي الطرفي «الثانوي»، ممّا يؤدّي إلى نضوب الكاتيكولامين المزمن.

• حدوث تغيّرات في ضغط الهواء داخل الرئة، ممّا يؤدي لانهيار الرئة وفشل الجهاز التنفّسي.

• الموت المفاجئ، لأنّ متعاطيه أكثر عُرضة للإصابة بالنوبات القلبية، أو السكتات الدماغية، بسبب تصلّب الشرايين، أو ارتفاع مفاجئ في درجة حرارة الجسم.

• إلحاق الضرر بأجهزة الجسم كافّة.

• قتل الرغبة الجنسية، بسبب تأثيره في الجهاز التناسلي، وتأثيره في عملية الانتصاب، ما يتسبّب في الضعف الجنسي العام.

• زيادة خطر الإصابة بالأمراض المنقولة جنسياً، إذا كان متعاطي الكريستال ميث ينخرط في علاقات جنسية غير آمنة، أو كان يتشارك الحقن مع أشخاص آخرين، فإنّه يكون أكثر عرضةً للإصابة بفيروس نقص المناعة المكتسبة «الإيدز»، والتهاب الكبد الوبائي، وفيروس «B وC»، والعديد من الأمراض المعدية.

• تدمير هيكل الجسم ببطء، بما في ذلك الأوعية الدموية، والأنسجة الأخرى.

• إعاقة قدرة الجسم على الشفاء، بسبب نقص المناعة الحاصلة نتيجة التعاطي، كما يؤثّر بصورة كبيرة على الجلد.

• الهلوسة السمعية والبصرية والحسّية بشكل عام، لدرجة أنّ مدمنه في بعض الأحيان يعتقد أنّ ثمّة حشرات تزحف تحت جلده، ويحاول جاهداً إيقافها بحكّها بقوّة وبأدوات حادّة أو خشنة أحياناً، ممّا يتسبّب في انتشار الدمامل المزمنة، والبثور والندبات التي لا تزول.

• التأثير في صحّة الأسنان، لأنّ دخان مخدّر الشبو أو الكريستال ميث، يجعل كلّ شيء يلامسه قابلاً للتآكل، حيث إنّ مشكلات تسوّس وتآكل الأسنان، تظهر في وقت قصير جدّاً، من بداية تعاطيه، وتصل إلى حدٍّ تآكل الأسنان وتساقطها. وما يزيد الأمر ضرراً على صحّة الأسنان أنَّ من يتعاطى هذه المادّة يسوء نظامه الغذائي، فيحاول المدمن تعويض النقص الغذائي بتناول الحلويات، ومع عدم اهتمام المتعاطي بنظافة أسنانه، فإنّه يزيد من نسبة تلف الأسنان وسقوطها.

• التأثير في الوزن نتيجة فقدان الشهيّة عن الطعام وحدوث خلل كبير في النظام الغذائي ما يؤدّي إلى الضعف العام في الجسم وانهيار بنية وقوى الجسم.

• الأرق، وغياب عادات النوم الصحّية.

• الإصابة بالاضطرابات العقلية والنفسية، الارتباك، الاكتئاب، والقلق.

• أعراض ذهنية أيضاً مثل جنون العظمة والهلوسة.

• الإصابة بأمراض القلب والسكتات القلبية التي تنتهي بالموت.

• حدوث نزيف الأنف ومشكلات الجيوب الأنفية أو تلف الأنف في بعض حالات الاستنشاق.

• زيادة مخاطر الإصابة بالتهاب وتلف الوريد في حالات الحقن الوريدي.

وقد يبدو مدمنو الكريستال ميث أكبر سنّاً، وتصبح الأنشطة اليومية أقل متعة، فضلاً عن معاناتهم من تقلّبات مزاجية سريعة، والإصابة بالاكتئاب والتوتّر بسهولة، ممّا يعرّضهم لمشكلات اجتماعية وعملية ومالية.

هناك الكثير من العلامات أو الأعراض التي تظهر على متعاطي مادة «الكريستال ميث» علماً أنّ هذه العلامات تختلف من شخص إلى آخر وفق حجم الجرعة، ومدّة الإدمان، وطبيعة جسم المدمن «الفروق الفردية بين المدمنين» وغيرها من العوامل، ومن هذه العلامات:

- الأعراض الجسدية لمتعاطي الكريستال ميث:

• يعاني متعاطي الكريستال ميث، من فقدان للشهيّة وهو ما يعرّضه لفقدان الوزن.

• يسيطر الشعور بالنوم على مدمن الكريستال ميث بشكل كبير ما يجعله لا يستطيع القيام بمهامه.

• يظهر على متعاطيه نشاط كبير يجعله ملفتاً للأنظار كونه يفوق القدرة الطبيعية.

• من الممكن أن يحدث تقرّحات للجلد.

• يؤثّر أيضاً على الأسنان حيث يعرّضها للتسوّس.

• إذا تعاطت المرأة الحامل الشبو فربّما يحدث العديد من المشكلات الخلْقية للجنين.

• يظهر توسّع في حدقة العين، وزيادة التعرّق بشكل كبير.

• تبدأ ملامح الشخص بالتغيّر بعد فترة وجيزة من الإدمان، ويظهر وكأنّه تقدّم في العمر نظراً لأثر المادّة على الجلد كما أسلفنا.

• يلاحظ غالباً احمرار في العينين.

•يعاني المدمن من جفاف الحلق وبياض في الشفتين.

•تظهر هالات داكنة اللون مائلة للسواد تحت العينين.

•يرتفع ضغط الدم، ويؤثّر كثيراً على القلب، ما يؤدّي إلى الموت المفاجئ.

•يزداد نشاط هرمون الدوبامين حيث تُعدّ المهمّة الأولى لأي مخدّر هي العمل على إيجاد شعور النشوة والسعادة، وذلك يتمّ من خلال هرمون السعادة الدوبامين، فكلّما تعاطى المريض جرعة من الكريستال ميث، تحدث زيادة كبيرة في هرمون الدوبامين زيادة غير طبيعية ما يؤثّر بشكل مباشر على المخ.

الأعراض النفسية لمتعاطي الكريستال ميث:

يدخل متعاطو الكريستال ميث في مشكلات نفسية واضحة كالشكوك والهلوسات، وسماع أصوات لا وجود لها، وفقد الإدراك، ومن أبرز الأعراض النفسية لمتعاطيه ما يأتي:

•يكون متعاطيه في حالة عصبية شديدة، وهيجان عصبي ومزاجه متقلب.

•متعاطي الكريستال ميث غالباً ما يكون في حالة عدوانية شديدة، وتكون ردّات أفعاله دائماً غير متوقّعة، لذا يجب الحذر أثناء التعامل معه.

•القلق والأرق وقلّة النوم الملحوظة.

•زيادة النشاط واليقظة، وعدم الاستقرار.

•اضطراب الذاكرة.

•شعور شديد بالاندفاع يمكن أن يجعل الشخص يشعر بالثقة والحيوية، فضلاً عن زيادة الدافع الجنسي.

•الاكتئاب والعزلة عن الآخرين.

إلّا أنّ الأعراض النفسية هي الأكثر خطورة لما يتسبّب فيه من نوبات اكتئاب شديدة وميول انتحارية وكذلك أعراض انسحاب مخدّر الكريستال ميث خلال فترة العلاج.

إنّ معظم متعاطي الكريستال ميث قد يمرّون بتجربة محاولة الانتحار، بجانب حالات الهياج والعدوانية الشديدة، ما قد يتسبّب في ارتكاب جرائم قتل شنيعة كما حدث في الآونة الأخيرة.

هل يمكن علاج مخدّر الكريستال ميث؟

مع إمكانية تصنيع الكريستال ميث في المنزل أو في معامل صغيرة مخفيّة لا يُعدّ الشفاء من إدمان هذا النوع من المواد المخدّرة بالأمر السهل؛ بل على العكس حيث يُعدّ من أصعب أنواع علاج الإدمان، نتيجة الأعراض الانسحابية الخطرة التي تظهر على المدمن جرّاء انقطاعه عن المادّة، وكلّما طالت مدّة الإدمان، كلّما زاد الأمر تعقيداً بالنسبة للعلاج، ويجنح الأطبّاء والطاقم المعالِج إلى تأهيل المدمن تأهيلاً نفسياً عالياً قبل البدء برحلة العلاج الشاقّة.

إنّ علاج إدمان «الكريستال ميث» يتطلّب جهداً مكثّفاً، يفوق جهود دعم مدمني المواد المخدّرة الأخرى، ولا بدّ أن تجري عملية العلاج داخل مركز علاج إدمان متخصّص، لاستحالة العلاج في المنزل، نظراً إلى حالة الهياج العصبي الشديدة التي تصيب المرضى بسبب الأعراض الانسحابية والتي قد تتسبّب في انتحار المتعاطي.

هناك بعض الخطوات المتّبعة في علاج المدمنين على هذه المادّة المخدّرة:

•يجب الاستعانة بمراكز علاج الإدمان من خلال مختصّين مدرّبين على أعلى مستوى لعلاج هذا النوع الخطير من الإدمان، وعدم محاولة علاجه في المنزل أو من خلال أناس لا خبرة لهم في علاج الإدمان.

•يجب التعامل مع فترة الانسحاب بحذر شديد، حيث إنّ المدمن في تلك الفترة يحاول الانتحار مراراً.

•يقوم الطاقم الطبّي في معظم الأحيان بإعطاء المدمن بعض العقاقير الطبّية البديلة.

•تُعدّ فترة النقاهة مهمّة جداً، حيث إنّ هذه الفترة يزداد فيها احتمال الانتكاسة، ومحاولة الرجوع إلى تعاطي هذه المادّة مرّة أخرى بعد الشفاء، وهنا يبرز دور الأسرة المهم من خلال الرعاية اللاحقة للمدمن، وضرورة التواصل خطوةً خطوةً مع مركز العلاج.

•يجب إجراء جميع التحاليل الطبّية التي توضّح مدى تأثير الكريستال ميث على باقي أعضاء جسم المدمن.

•يجب إدخال المريض في مرحلة تأهيل اجتماعي ونفسي وبدني فور الانتهاء من العلاج في المركز.

يمرّ العلاج في المستشفيات المتخصصة بالعديد من المراحل المدروسة وهي:

1 - الفحص والتشخيص:

تبدأ المرحلة الأولى في علاج إدمان الكريستال ميث بالفحص، في تلك المرحلة يتمّ أخذ المريض إلى مخبر التحليل ومن ثمّ البدء في تشخيص حالة المريض بدقّة، ومدى انتشار وتأثير المخدّر في جسمه، ومن ثم البدء بتحديد برامج علاجية مناسبة لكلّ حالة.

2 - تحديد برنامج علاجي مناسب:

تبدأ المرحلة الثانية من علاج إدمان الكريستال ميث بوضع برنامج علاجي مناسب لحالة المريض الجسدية والنفسية والاجتماعية، وكثير من المرضى لا تناسبهم الإقامة الطويلة، كالطلاب على سبيل المثال، أو المرضى الذين لا يستطيعون ترك أعمالهم، ولذا لا بدّ من العلاج الجزئي أو المرحلي.

3 - البرامج النفسية والتأهيل النفسي:

في المرحلة الثالثة من علاج إدمان الكريستال ميث يبدأ العلاج النفسي، والذي يُعدّ جزءاً رئيساً في مرحلة العلاج، فيبدأ الأطبّاء النفسيون في معرفة الأسباب النفسية وراء دخول المريض في حالة الإدمان، سواء المشكلات النفسية التي سبّبتها الأسرة، أو المشكلات النفسية التي سبّبتها بعض ضغوطات الحياة، ومن ثمّ البدء في اتّخاذ أسلوب معيّن في التعامل مع هذه الحالة من الناحية النفسية، حتى يستطيع المريض تخطّي تلك المرحلة، والانخراط بشكلٍ طبيعي في المجتمع مرّة أخرى.

4 - التأهيل السلوكي والاجتماعي:

بعد أن يتلقّى المريض علاج إدمان الكريستال ميث لا بدّ من تدريبه للانخراط في المجتمع مرّة أخرى بشكل طبيعي، لأنّ حالة الإدمان السابقة للعلاج تكون قد أدّت إلى حدوث العديد من المشكلات بين المتعاطي ومن حوله، وذلك يؤدّي إلى تأثّر تلك العلاقات سلباً، ولها يتمّ تدريب وتأهيل المريض للتعامل معهم بشكل طبيعي، وعلى جانب آخر يتمّ تقويم سلوك المريض وتدريبه على مواجهة المغريات التي تقوم بتحفيز المريض للعودة إلى المخدّر مرّة أخرى، والدخول في مرحلة الانتكاس العلاجي، فيتمّ تأهيل المريض للابتعاد عن أصدقاء السوء والمغريات التي تحفّزه للعودة إلى الإدمان.

5 - مرحلة ما بعد العلاج:

تُعدّ هذه المرحلة مرحلة مهمّة في رحلة التعافي من الإدمان، حيث إنّ دور هذه المرحلة يكمن في متابعة المتعافي أولاً بأول، فيتمّ عقد اجتماعات دورية بين كافّة المتعافين، لتذكيرهم بخطورة الإدمان، وكذلك للتأكّد من عدم عودتهم للإدمان مرّة أخرى، كما يُطلب من المتعافين مساعدة وتحفيز المرضى الذين يخضعون للعلاج.

يتضمّن علاج الكريستال ميث جلسات فردية لإعادة التأهيل، أو جلسات جماعية لضمان الدعم من الأشخاص الذين يمرّون بفترة العلاج نفسه، ويتطلب الأمر البقاء في المصحّة لإتمام برنامج العلاج، والحصول على

الجلسات النفسية، مثل جلسات العلاج السلوكي المعرفي (CBT) المطلوب لإعادة تأهيل المدمن المتعافي نفسياً واجتماعياً.

أخيراً قد يكون الشفاء من إدمان مخدّر الكريستال ميث صعباً إلى حدّ بعيد، إلّا أنّه غير مستحيل مع رحلة علاج شاقّة للخلاص من إدمان مخدّر الكريستال ميث.

هل المنزل مكان مناسب لعلاج مدمن الكريستال ميث؟

لا ننصح دائماً بتلك الخطوة وذلك يرجع للعديد من الأسباب:

- الخطورة المترتّبة على الأسرة من ردود أفعال المريض، حيث إنّ أعراض الانسحاب تكون انفعالية جدّاً.
- غياب المتابعة الطبية يعرّض المريض للفشل في عملية العلاج.
- عدم توافر المراقبة المطلوبة للمريض، التي هي ركن أساس في مرحلة العلاج.
- غياب التأهيل النفسي والاجتماعي للمريض.

والعديد من الأسباب الأخرى التي تجعل العلاج في المنزل أمراً يعرّض عملية العلاج للفشل، ولكن إذا توفّرت كلّ تلك الشروط في المنزل، يصبح المنزل مكاناً مناسباً للعلاج.

المراجع:

-غانم، محمد حسن (2005). **العلاج والتأهيل النفسي والاجتماعي للمدمنين**، القاهرة: الأنجلو المصرية.

-الهوارنة، معمر نواف.(2018). **عالم المخدّرات والجريمة بين الوقاية والعلاج**، دمشق، الهيئة العامة السورية للكتاب.

- American psychiatric Association. (1994). **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders**(4rd.ed). Washington. Dc.

الاكتشافات الكبرى في الحضارة العربية

في علوم (الأرض، الفلك، البحار)

د.عمّار محمّد النهار

الخيال العلمي

تمهيد:

بات فضل علوم العرب على البشرية، ودورهم في العلمي العالمي، وأثرهم العميق في الحضارة الأوروبية، واضحاً للقاصي والداني، فها هي المستشرقة الألمانية «زيغريد هونكه» تقول: «إنّ سيلاً عرماً من إنتاج الفكر العربي، ومواد الحقيقة والعلم، قد اكتسح أوروبة وغمر أرضها الجافة غمراً، فأشبعها كما يشبع الماء الرمال الظمأى».

وتضيف: «وفي مراكز العلم الأوروبية لم يكن هناك عالِم واحد من بين العلماء إلّا مدَّ يديه إلى الكنوز العربية هذه يغرف منها ما شاء الله له أن يغرف، وينهل منها كما ينهل الظمآن من الماء العذب، رغبة منه في سدّ الثغرات التي لديه للارتقاء إلى مستوى عصره العلمي».

وتقول بخصوصية أكبر من ذي قبل: «ولم يكن هناك كتاب واحد من بين الكتب التي صدرت في أوربا آنذاك إلا وقد ارتوت صفحاته بالري العميم من الينابيع العربية، وأخذ عنها إيماءاته، وظهر فيه تأثيرها واضحاً كلّ الوضوح، ليس فقط في كلماته العربية المترجمة،

بل في محتواه وأفكاره، فالكتب التي درسها الدارسون واستند إليها الباحثون كانت كتب ابن سينا، وأبي القاسم الزهراوي، والرازي، وابن زهر، وحنين بن اسحق...»[1].

في 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 طرد العرب من إسبانيا»[2].

ويذكر «غوستاف لوبون»: «وكلّما أمعنّا في درس حضارة العرب وكتبهم العلمية واختراعاتهم وفنونهم ظهرت لنا حقائق جديدة وآفاق واسعة، ولسرعان ما رأينا أنّ العربَ أصحاب الفضل في معرفة القرون الوسطى لعلوم الأقدمين، وأنّ جامعات الغرب لم تعرف لها مدّة خمسة قرون مورداً علمياً سوى مؤلّفاتهم، وأنّهم هم الذين مدّنوا أوربا مادةً وعقلاً وأخلاقاً، وأنّ التاريخ لم يعرف أمّة أنتجت ما أنتجوه في وقت قصير، وأنّه لم يفقهم قوم في الإبداع الفنّي»[3].

أولاً - النظرية الذرّية:

بلغت كيمياء علماء الحضارة العربية وإنجازاتهم فيها درجة أدهشت عقول العالم، فها هو عالم الكيمياء الغربي «أ، ج، هوليارد» يقول: «علينا أن نقدّم فروض الولاء والتقدير لأتباع الحضارة العربية»[4]. وها هو العالم الشهير «جان هوبكنز» يقول: «إنّ علماء العرب طوّروا علم الكيمياء إلى درجة أدهشت عقولنا»[5].

ومن هذه الإبداعات الكيميائية الملفتة: النظرية الذرّية، فلقد أسّس عالمنا جابر بن حيان (عاش ما بين 200-101هـ/813-737م) للنظرية الذرّية المشهورة التي تقول: «إنّ جميع المواد (العناصر) تتكوّن من دقائق متناهية في الصغر دائمة الحركة لا تقبل التجزئة تسمّى ذرّات، وإن ذرّات العنصر الواحد متشابهة في الخواص متساوية في الوزن، كما تختلف العناصر باختلاف ذرّاتها، وعندما تتحد الذرّات لتشكيل مركّبات فإنّ الاتحاد يتمّ بين ذرّاتها الصحيحة».

وبدأت القصّة مع جابر حين أدخل إلى صنعة الكيمياء شيئاً جديداً اسمه: علم الميزان، فجعل لكلّ من الطبائع الأربع ميزاناً، ولما كان الذهب أصبر المعادن على النار، فقد عد جابر أن الطبائع متوازنة متعادلة فيه، أمّا الفلزّات الأخرى فطبائعها غير متوازنة، وفي رأيه إذا تعادلت الطبائع في أي منها أمكن تحويلها إلى الذهب الإبريز.

وقد قام جابر بالتجربة المشهورة التالية: (زئبق+كبريت=حجر أحمر) وهو ما يسمّيه العلماء بالزنجفر، وهما ليستا مادّة جديدة في كلتيهما، والحقيقة أنّ هاتين المادّتين لم تفقدا ماهيتهما، وكلّ ما حدث أنهما تحوّلتا إلى دقائق صغيرة مختلفة امتزجت ببعض فأصبحت العين المجرّدة عاجزة عن التمييز بينهما، وظهرت المادّة الناتجة من الاتحاد متجانسة التركيب، ولو كان هناك وسيلة تفرّق بين دقائق النوعين لأدركنا أنّ كلاً منهما متحفّظ بهيئته الطبيعية الدائمة.

فهذا التصوّر والذي ورد في كتاب جابر: «المعرفة بالصفة الإلهية والحكمة الفلسفية» يجلب الدهشة، حيث إنّ هذه التجربة توحي بالنظرية الذرّية المشهورة، والتي يدّعي علماء الغرب أنّ مكتشفها هو العالم الإنكليزي (جون دالتون) الذي عاش فيما بين 1260-1180هـ/1844-1766م، وهو عالم مشهور في حقل الفيزياء والكيمياء، وبالتالي لم يزد «دالتون» أي شيء على نظرية جابر كما يؤكّد المختصّون، جابر الذي عاش قبل دالتون بأكثر من ألف عام، ثمّ جاء العلم الحديث وطوّر هذه النظرية.

وقد لخّص أحد كبار مؤرّخي العلوم وهو (أ، ج، هوليارد) هذه النظرية الذرّية عند جابر بن حيان مبتدئاً كمدخل لها بتفسير نظرية جابر في طبيعة المعادن.

وقد أدرك جابر هذه الفكرة وهذه النظرية وتبنّاها لأسباب عديدة، من أهمّها:

- إنّ أكثر العناصر التي حُضّرت في ذلك الوقت قد عُدّنت من كبريتاتها، الأمر الذي يدعو المنتبه لهذه الحقيقة إلى الإيمان بوجود الكبريت في جميع ما استخرج من المعادن آنذاك، وقد كتب جابر في الكبريت كثيراً ووصف جميع أنواعه المعروفة في الوقت الحاضر من الكبريت الذهبي (زهرة الكبريت)، والكبريت العمود، والكبريت المطّاط، وغير ذلك.

- إنّ جعل الزئبق من الأساسين الرئيسين في تكوين المعادن جميعها يرجع إلى أنّ الزئبق يكون مع أكثر المعادن المعروفة ملاغماً، فهو يتّحد ببعضها اتّحاداً كيمائياً عن طريق تكوين (الآصرة المعدنية) والتي لم تعرف إلّا في القرن العشرين، فيغيّر من صفات المعادن نفسها، ويظهرها بمظهر آخر، إلّا أنّه لا يتّحد ببعض المعادن البخسة التي عرفت آنذاك، والتي لم يعرف منها سوى الحديد، وقد أشار جابر إلى ذلك في أكثر من موضع في كتابه «كتاب الخواص الكبير»، ونتيجة لما قام به جابر من الدراسات فقد تعرّف على كثير من مركّبات الزئبق كالسليماني وأوكسيد الزئبق الأحمر، فيكون قد سبق عصره بمئات السنين[6].

ثانياً - أبحاث القمر:

كُثر هم علماء الحضارة العربية الذين قاموا بأبحاث علمية منهجية عن القمر، ويأتي في مقدّمتهم: الحسن بن الهيثم (ت: 430 هـ/1038م)، فبعد إبداعه للعدسات، توالى الاهتمام بصناعة العدسات ودراستها على أيدي كثير من علماء الغرب معتمدين بشكل شبه كامل على أبحاث ابن الهيثم، وظلّوا كذلك حتى توصّل جاليليو لعمل أول تلسكوب له، وتمكّن من رصد جبال القمر، فبدأت نهضة فلكية، أدّت في نهاية المطاف إلى صعود الإنسان للقمر.

وبما أنّ هؤلاء -وخاصة الأمريكيين منهم- قد اعتمدوا في نظرياتهم الرياضية على ابتكارات ابن الهيثم، فلمن إذن يعود الفضل؟!.

قال حكيم محمّد سعيد رئيس مجلس العلوم في كراتشي بمناسبة الحفلة التذكارية التي أقيمت سنة 1389هـ/1969م لابن الهيثم في باكستان: «يعدُّ وقوف الإنسان على سطح القمر لأوّل مرّة راجعاً من دون شك إلى التكنولوجيا الحديثة، ولو أخذنا كلّ شيء بعين الاهتمام، فإنّ ابن الهيثم يعدُّ رائد هؤلاء العلماء الأمريكيين، حيث إنّ كلّ نظرياتهم الرياضية مقتبسة من ابتكارات أبي علي، ولهذا فإنّه باستطاعتي أن أقول: إنّ لابن الهيثم عقلية القرن العشرين، وإن كان قد عاش في القرن العاشر، ومهما حاولت أن أصف عالمنا الكبير فإنني عاجز عن ذلك»[7].

وممن بحث عن القمر البوزجاني **محمّد بن محمّد بن يحيى بن إسماعيل بن العباس** (ت: 376هـ/986م) إذ كشف التغيّر بحركة القمر، وسبق بذلك العالم الدانماركي (تيخو براهي) الذي نُسب له هذا الكشف، فبعد أن اختلف العلماء في نسبة الخلل في حركة القمر، وجرت حول هذا الموضوع نقاشات طويلة في أكاديمية العلوم الفرنسية في القرن التاسع عشر للميلاد = الثالث عشر الهجري، فادّعى بعضهم أنّ معرفة الخلل ترجع إلى «تيخو براهي» الفلكي الدانماركي الشهير.

وقد بقي المؤرّخون تجاه هذا الاختلاف مدّة في حيرة إلى أن ثبت لدى باحثي هذا العصر بعد التحرّيات الدقيقة أنّ الخلل الثالث هو من اكتشاف البوزجاني، وأنّ «تيخو براهي» ادّعاه لنفسه، أو نسبه الـ «غير» إليه[8]، ولهذا الاكتشاف أهمية كبرى تاريخية وعلمية لأنّه أدّى إلى اتّساع نطاق علم الفلك والميكانيكا.

ويبدو أنّ أهمية هذا الاكتشاف لم تمكّن أحداً من الغربيين على إنكاره، ويدلّل

على ذلك كثرة الاعترافات التي صدرت عنهم بسبق البوزجاني الصريح في هذا الاكتشاف، فمثلاً يقول العلّامة المنصف سيديو: «استوقف نقض نظرية بطليموس القمرية نظر أبي الوفاء فصحّح الأرصاد القديمة، فوجد عدا معادلة المركز ومعادلة الاختلاف، اختلافاً قمرياً ثالثاً لم يكن بالحقيقة سوى الاختلاف الذي عيّنه «تيخو براهي» بعد ستمائة سنة، ووُجد من العلماء من حاول -دون جدوى- حجب وجه الحق مستشهداً بعبارة مبهمة للعالم العربي أبي الوفاء، ولكن التعابير التي تؤيد اكتشَافه لذلك الاختلاف الثالث قاطعة واضحة دالّة على حيازة العلم له منذ ذلك الزمن»[9].

ويقول جاك ريسلر: «وكشف أبو الوفا الانحراف الثالث للقمر قبل تيخو براهي»[10].

ويقول كاجوري: «إنّ اكتشاف بعض الخلل في حركة القمر يرجع إلى أبي الوفا البوزجاني لا إلى تيخو براهي»[11].

وممّن قدّم أبحاثاً قيّمة عن القمر الكاشي **غياث الدين جمشيد بن مسعود بن محمود الكاشي أو الكاشاني (ت: 832هـ/1429م)** إذ درس مدارات القمر وعطارد حتى وصل إلى نتيجة مرضية للغاية، فكان أول من اكتشف أن مدارات القمر وعطار إهيليلجية (أي قطع ناقص أو شكل بيضي)، ولقد ارتكب العالم الألماني المعروف (يوهان كبلر) (ت: 1630م) خطأ فادحاً بادّعائه كذباً أنّه أوّل من فكّر بأنّ مدارات القمر وعُطارد إهليليجية[12].

ثالثاً - اكتشاف السديم:

إنّ علماء الغرب انكبّوا على دراسة علوم حضارتنا، ومنها الفلك، واستغرق ذلك معهم مئات السنين من الجهد الجبّار، ثمّ بنوا نهضتهم على ذلك، فها هم علماء أمريكا يعترفون أنّ صعودهم الأول إلى القمر كان بالاستعانة بكتب ابن الهيثم عن القمر ودراساته الدقيقة في ذلك، وها هي الهيئة الفلكية العالمية -التي تتألّف من علماء من جميع أنحاء العالم- تعلن أنّها شكّلت لجنة تسمّى (لجنة تسمية تضاريس القمر) مهمتها دراسة فضل العلماء على مرّ العصور الذين أسهمت أبحاثهم في هبوط الإنسان على سطح القمر، فكان في مقدّمة من اختارتهم هذه اللجنة (18) عالماً عربياً، وقرّرت وضع أسمائهم على تضاريس القمر.

ومن الإبداعات التي أثارت علماء الغرب: اكتشاف السديم، وهي أجرام سماوية متوهّجة كبيرة الحجم تتكوّن من غازات شديدة الحرارة تدور حول نفسها، تظهر كأنّها سحابة رقيقة.

لقد اكتشف عالمنا الصوفي عبد الرحمن بن عمر (ت: 376هـ/986م) السديم في السماء، إذ امتاز كتابه (صور الكواكب الثابتة) برسومه الملوّنة للأبراج وبقيّة الصور السماوية، ورسم فيه أكثر من 1000 نجمة، صوَّرها على هيئة الناس أو الحيوانات، ومنها صورة رجل في يده اليسرى سيف، ومنها ما هو على هيئة امرأة جالسة على كرسي له قائمة كقائمة المنبر، ففتح الصوفي الباب على مصراعيه أمام العلماء للبحث في هذا الموضوع.

وهذا السديم لم تعرفه أوروبة حتى عام 1021هـ/1612م، حين ظهر (سمعان ماريوس) وأعلن اكتشافه العظيم الذي سبق أن ذكره الصوفي بدقّة علمية كشيء مشاهد في عصره[13].

على كلّ حال، يعدُّ الصوفي أوّل من شاهد أجراماً من هذا النوع في أواسط القرن الرابع الهجري/ العاشر الميلادي، فقد شاهد ما يُعرف اليوم بالسديم الأكبر في برج اندروميدا، وانتقل علمه هذا إلى الإسبان والهولنديين، وبالتالي فتح الصوفي الباب لعلماء الغرب للتوسّع في البحث عن السدم، وهذا ما ظهر جليّاً في أبحاثهم التي ظهرت بعده، فنجد موضع هذا السديم مدلولاً عليه بجملة نقط متقاربة في الخرائط السماوية الإسبانية والهولندية.

إلّا أنَّ اكتشاف الصوفي هذا لم يكن معروفاً في أوروبة إلّا إلى حدّ يسير، ولذلك قام (سمعان

ماريوس) باكتشاف السديم نفسه مرّة أخرى عام 1021هـ/1612م ووصف مظهره بأنّه يشبه ضوء شمعة خلال قطعة من عظم القرن، وأوّل ذكر للسديم الأكبر في برج الجبار نجده في كتابات راهب سويسري اسمه (كيساتوس) عام 1028هـ/1618م وقد وصف (هايجنز) هذا السديم عام 1067هـ/1656م بأنّه يشبه فجوة في السماء تسمح لنا برؤية منطقة منيرة وراءه.

أمّا غير هذين السديمين فلم يُتمكّن من رؤيتها إلّا باستعمال المناظير الفلكية، وأوّل جدول رُتّبت فيه السّدم وضعه الفلكي الفرنسي (مسييه) عام 1196هـ/1781م مستعيناً بمنظار قطره 2.5 بوصة، وقد احتوى جدول «مسييه» على 103 من الأجرام التي لا تزال تُعرف بالأعداد التي وضعها لها مسبوقة بالحرف (M) رمزاً على اسم الفلكي.

إلّا أنّ هذه الأبحاث تضاءلت أمام ما قام به (وليم هرشل) من مراقبة السماء بمنظاره، ففي عام 1201هـ/1786م قدَّم هرشل إلى الجمعية الملكية قائمة وصفية احتوت نحو ألف سديم، وأعقبها بعد ذلك بثلاث سنوات بقائمة أخرى احتوت مثل هذا العدد، ثمّ أضاف ثالثة عام 1217هـ/1802م ضمَّنها خمسمائة سديم أخرى.

وتنبّأ "هرتشل" بأننا إذا بحثنا في كنه هذه السدم فإننا سنجده يختلف اختلافاً بيناً عن كنه النجوم. وقد تحقّق ذلك عام1281هـ/1864م حين حلّل (وليم هجنز) أطياف السّدم فوجدها تختلف اختلافاً بيّناً عن أطياف سائر النجوم وتدلّ دلالة واضحة على أنّ ثلث عدد السدم على الأقل من مادّة غازية متخلخلة[14].

رابعاً - علوم الأرض:

يهتمّ علم الأرض في صورته المعاصرة بدراسة الأشكال (التضاريس) الأرضية المختلفة الظاهرة فوق سطح اليابسة والمغمورة تحت المياه، وتتبع أطوارها المتعدّدة، وتفهم الأسباب والعوامل المؤثّرة في تكوينها، على ضوء ما يسمّى (بالنظرية الجيومورفولوجية) الحديثة التي تقضي بأنّ تطوّر أشكال سطح الأرض يعتمد على عوامل التعرية والإرساب والحركات الأرضية.

والباحث المدقّق في كتب التراث العربي يجد العديد من النصوص التراثية التي تؤكّد سبق علماء العرب إلى وضع أصول النظرية الجيومورفولوجية الحديثة وصياغة المبادئ والمفاهيم العلمية التي تطوَّر على أساسها مبحث شكل الأرض - Ge morphology وأصبح واحداً من أهمّ العلوم الجيولوجية المعاصرة.

فمثلاً جاء في رسائل إخوان الصفا: «إنّ الجبال من شدّة إشراق الشمس والقمر والكواكب عليها بطول الأزمان والدهور، تنشف رطوباتها وتزداد جفافاً ويبساً، وتتقطع وتتكسر، وخاصة عند انقضاض الصواعق، وتصير أحجاراً وصخوراً، أو حصىً ورمالاً، ثم إنّ الأمطار والسيول تحطّ تلك الصخور إلى بطون الأودية والأنّهار، ويحمل ذلك شدّة جريانها إلى البحار والغدران والآجام».

وهنا نجد أنّ إخوان الصفا قد عدّوا مياه المطر والمجاري المائية عوامل تعرية وإرساب، وعزوا ما يصيب الحواف الجبلية من تجوية إلى فعل أشعّة الشمس والقمر والنجوم (التي كانت تُسمَّى الكواكب أيضاً).

ويأتي أبو الريحان البيروني (ت: 440هـ=1048م) بعد ذلك ليحدّد لنا مفهوماً أساسياً واضحاً في تفكيره، وهو أن الأرض تتعاقب عليها الأحداث منذ أزمنة وعصور طويلة، وأنّ ما ينشأ عن هذه الأحداث من تغيّرات في سطح الأرض يحتاج إلى مُدد زمنية طويلة، فيسبق بذلك إلى القول بنظريّة الانتظام أو التواتر (Uniformitarianism) التي نسبها المؤرِّخون إلى العالم الاسكتلندي (جيمس هاتون) في عام 1200ه/1785م، والتي تفسِّر حدوث تغيّرات سطح الأرض على أساس أنّ (الحاضر هو مفتاح الماضي).

ويطبّق البيروني هذه النظرية بكلّ وضوح في صياغته لمبادئ النظرية الجيومورفولوجية العامّة على أساس قوى البناء والهدم، ومفهوم توازن الكرة الأرضية، فيقول شارحاً ومشبّهاً تطوّر تضاريس الأرض بمراحل النشوء والشباب والشيخوخة: «ولا نعلم من أحوالها إلّا ما نشاهد من الآثار التي تحتاج في حصولها إلى مُدد طويلة، وإن تناهت في الطرفين كالجبال الشامخة المتركّبة من الرضراض الملس المختلفة الألوان المؤتلفة بالطين والرمل المتحجّرين عليها...».

واستطاع أبو بكر الكرخي (ت: 410هـ/1019م) أن يطوّر هذه المفاهيم، ويزيد عليها ما يعمّق مفهوم توازن الأرض، وفكرة الدورة التضاريسية التي تقول بتطوّر معالم سطح الأرض، بحيث إذا أثّرت قوى الرفع البانية على منطقة ما، ورفعتها فوق مستوى سطح البحر، فإنّها تكتسب طاقة كامنة بفارق الارتفاع عمّا حولها، ممّا يسهّل لقوة الجاذبية الأرضية أن تنقلها شيئاً فشيئاً إلى مواقع أقل ارتفاعاً منها، مثل قيعان المحيطات، في محاولة لكي يتساوى بُعد قممها عن مركز الأرض، وينتج عن ذلك تطوّر في تضاريس الأرض ينتهي معه السطح النهائي بالتعرية إلى سطح منخفض ومستوٍ هو السهب الذي عرَّفه إخوان الصفا باسم (الصفْصف).

وقد نُسبت هذه الفكرة إلى (ديفز) في القرن الثالث عشر الهجري/التاسع عشر الميلادي. ولكننا نجد ما يصحّح هذا الإسناد الخاطئ إلى «ديفز» في كتاب (إنباط المياه الخفيّة) للكرخي الذي عاش في القرن الخامس الهجري/الحادي عشر الميلادي، حيث يقول ما نصّه، بعد أن يفنّد آراء الآخرين: «وأقول بعد تقرير ذلك: إنّ في الأرض حركات دائمة، منها طلب الأبنية للوقوع والانهدام، والميل عن سمت الاستقامة، وكذلك الجبال والتلاع تنهار قليلاً قليلاً، وتتفتّت طلباً للمركز، والأرض الرخوة في تربتها حركة دائمة،...»[15].

خامساً - علوم البحار:

تُعنى علوم البحار والمحيطات (الأقيانوجرافيا Oceanography) بدراسة البحار والمحيطات حيث إنها بيئة متكاملة لها جوانبها الطبيعية والكيميائية والجيولوجية والحيوية وغيرها. ويعتقد بعض المؤرّخين الغربيين أنّ علم البحار من العلوم الحديثة التي لا جذور لها في تاريخ الحضارات السابقة.

فيزعم الإيطاليون أنّ المؤسّس الحقيقي لعلم البحار هو مواطنهم «لويجي فرناندو مرسيلي» (1069–1143هـ/1730–1658م). ويؤكّد البريطانيون أنّ السير «جون موراي» هو صاحب الفضل الأوّل في استحداث هذا المبحث المهم. أمّا الأمريكيون فيزعمون أنّ ضابط البحرية الأمريكية «ماتيوس فونتين موري» (1221–1290هـ/1806–1873م) هو الأحق بأن يُنسب إليه هذا الفضل.

ويبدو أنّ الغربيين –لعنصريتهم– لم يأبهوا لعلوم العرب، أو جحدوها، أو لم يكلّفوا خاطرهم بالبحث فيها، والأسطر القادمة تبيّن ذلك.

إذ اهتمَّ العرب بالبحر والملاحة البحرية كثيراً، وأكثروا من بناء السفن حتّى غطّوا البحار بالجواري المنشآت. ويمكن أن نلمس الكثير من كتب العجائب والجغرافية وأدب الرحلات البحرية عند العرب المسلمين، فنجد المقدسي (ت: 380هـ/990م) على سبيل المثال يقول في كتابه «أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم» في معرض حديثه عن المحيط الهندي: «وأمّا أنا فسرت نحو ألفي فرسخ ودرتُ على الجزيرة كلّها من القلزم (السويس حالياً) إلى عبادان، سوى ما توَّهت بنا المراكب إلى جزائر ولجج. وصاحبت مشايخ فيه ولدوا ونشؤوا من ربابين وأشاتمة (مسؤول عن إدارة القتال في البحر) ورياضيين ووكلاء وتجّار، ورأيتهم من أبصر الناس به وبمراسيه وأرياحه وجزائره، فسألتهم عنه وعن أسبابه وحدوده،

ورأيت معهم دفاتر في ذلك يتدارسونها ويعوّلون عليها ويعملون بما فيها».

والدفاتر التي ذكرها المقدسي في هذا النص ما هي إلّا كتب الإرشادات الملاحية التي كانت تحتوي على الجداول الفلكية وخطوط عرض الموانئ، بالإضافة إلى كلّ ما يحتاج الربّان إلى معرفته من معلومات عن الرياح والسواحل والشعاب والجزر والنجوم وغيرها ممّا يساعد على الاهتداء في الملاحة، وعلى الاقتراب بالسفن من مراسيها.

ومن أقدم الكتب التي ألّفها علماء الحضارة العربية في علم الملاحة البحرية وفنونه، وما تزال مراجع عالمية لها قيمتها، كتاب «المترجم بالمدخل الكبير إلى علوم البحر» الذي ألّفه أبو معشر، وكتاب «الرهماني» الذي ألّفه الثلاثة: ابن شادان وابن أبان وابن كهلان في العصر العباسي.

على أنّ أهمّ ما يذكر في علم الملاحة البحرية وارتباطه بعلم البحار عند العرب هو كتاب «الفوائد في أصول علم البحر والقواعد» لابن ماجد السعدي (ت: 923هـ/1517م)، وفيه يوضّح تاريخ علم البحر والملاحة البحرية حتى القرن التاسع الهجري/الخامس عشر الميلادي، ويلقي الضوء على مدى تأثّر البرتغال بعلوم العرب وبالتقاليد الملاحية التي أرسوها في الملاحة البحرية بشكل عام وفي المحيط الهندي بشكل خاص، ويبيّن ابن ماجد بشيء من التفصيل العلوم والثقافات التي يجب أن يلم بها ربان السفينة.

ويضيف ابن ماجد إلى كلّ ذلك ما يسمّيه «بعلم الإشارات»، ويقصد به معالم السواحل والجزر وخصائص المياه وطبيعة القاع، وقدراً من المعلومات عن الأسماك والطيور وحشائش البحر التي تعين الربّان على التعرّف على السواحل المختلفة.

وبذلك يكون ابن ماجد، وليس غيره من المحدثين، هو الذي أرسى أصول «علم البحار» كما نعرفه اليوم بأنّه مجال تتجاذبه اختصاصات عدّة لدراسات البحار والمحيطات من مختلف جوانبها الطبيعية والبيولوجية والكيميائية والقانونية وغيرها، ولعلّ في هذا ما يؤهّله لما سجّله التاريخ في حقّه سنة 904هـ/1498م من معرفته لبحر العرب حتّى وصل به إلى مرفأ كاليكوت (أو كالكتا) على الساحل الجنوبي الغربي من شبه جزيرة الهند، وفي تلك الرحلة كان مع ابن ماجد خارطة لجميع شواطئ الهند وعدد من الآلات والأدوات التي تعكس المستوى المتقدّم للملّاحين العرب[16].

سادساً - اكتشاف رأس الرجاء الصالح:

نُسب اكتشاف رأس الرجاء الصالح إلى البرتغاليين وإلى «فاسكو دي غاما»، هذا ما تشير إليه الكتب الجغرافية وتعارف عليه الناس، ولكن ما وجه الحقيقة في هذا الكشف الجغرافي؟!

إنّ الأمر الغريب في هذه القضية أنّ العرب المسلمين كانوا قبل ذلك قد ارتادوا تلك الأصقاع أثناء تنقّلهم جنوباً على سواحل إفريقيا الشرقية التي عرفوها منذ القديم، والتي أقاموا على طولها مراكز تجارية لهم، وكانت مدينة سفالة آخر مركز لهم، وتقع في موزمبيق اليوم جنوب خطّ العرض 20 درجة جنوباً، وذكر البيروني أنّ اتصال المحيط الجنوبي (الهندي) بالكبير (الأطلسي) عن طريق جنوب إفريقيا قائم، ممّا يدلّ على معرفة العرب المسلمين بذلك، ولم يكن هذا الكلام وتلك المعرفة دون القيام برحلة أو زيارة أو نقل عمّن زار.

ويحسن في هذا المجال أن نذكر ما استدلّ عليه الدكتور «ستانلي تيمبور» بعد أن اكتشف قبراً في مقاطعة روديسيا على مقربة من نهر الزامبيز، ويعود إلى ما قبل ثلاثة عشر قرناً، وقد نقش عليه ما يأتي: «بسم الله الرحمن الرحيم، لا إله إلا الله محمّد رسول الله، هذا قبر سلام بن صالح الذي انتقل من دار الدنيا إلى دار الآخرة في السنة الخامسة والأربعين من هجرة النبي العربي **صلى الله عليه وسلم**».

وقد أثبت أصحاب الخطط أنّ كلّ سواحل إفريقيا الشمالية والشرقية

والجنوبية قد كشفها العرب بعد الفتح العربي الإسلامي بزمن وجيز، وكان ذلك على عهد الخلفاء الأمويين والعباسيين في إبان مجد العرب المسلمين وسعة سلطانهم، ثمّ توغلوا في مجاهل النيل والنيجر والكونغو.

ومن الأدلّة الرحّالة ابن فاطمة الذي كان ربّاناً في المحيط الهندي، والذي وضع كتاباً في الجغرافية يعدّ ضائعاً في الوقت الحاضر، إذ تجوّل في شواطئ إفريقيا وفي مختلف أنحاء المحيط الهندي، ولكنّ الغريب أيضاً أنّ هذا الملّاح تجوّل أيضاً على شواطئ إفريقيا الغربية على المحيط الأطلسي، ومثل هذه الرحلة من المحيط الهندي إلى المحيط الأطلسي لا يمكن أن يقوم بها إلّا إذا تجاوز رأس الرجاء الصالح من الشرق إلى الغرب، وقد ذكر رحلة ابن فاطمة ابن سعيد المغربي.

وأشار المؤرّخ المسعودي (ت: 346هـ=966م) إلى العثور على حطام سفينة من السفن التي تسير في المحيط الهندي (وهي تُبنى بطريقة خاصة لا يدخل الحديد فيها) على شواطئ البحر المتوسّط الشرقية (بحر الشام) وعدّ ذلك أمراً غريباً.

ومن الناحية النظرية كان الفلكيون العرب المسلمون يعرفون أنّ المحيط الأطلسي على اتصال بالمحيط الهندي، وأكبر شاهد على ذلك ما ذكره أبو الريحان البيروني في كتابه «القانون المسعودي».

وفي العصور الحديثة ذكر الملّاح البرتغالي (كافيلهام) في رسالة إلى الملك جان الثاني ملك البرتغال في سنة 882هـ=1477م أنّ الملّاحين العرب المسلمين يعرفون طريق رأس الرجاء الصالح معرفةً جيدة.

وفي دليل آخر، ذكر «هيرودوت»، الذي ثبت دائماً أنّ كتاباته في أخبار إفريقيا يُعتمد عليها، أنّ الفينيقيين كانوا قد داروا بسفنهم حول إفريقيا أيّام حكم الفرعون «نيخو» (609-595 ق.م).

وأخيراً أكّد المستشرق «ول ديورانت» على سبق العرب المسلمين في تجاوز الساحل الإفريقي الشرقي عبر رأس الرجاء الصالح، وممّا قاله في ذلك: «استطاع أدلّاء السفائن الفينيقيون أن يسترشدوا بالنجم القطبي ويتوغّلوا في المحيطات، ويطوفوا آخر الأمر حول إفريقيا، فساروا أولاً بإزاء الساحل الشرقي متّجهين نحو الجنوب، وكشفوا رأس الرجاء الصالح، قبل أن يكتشفه «فاسكو دي غاما» بنحو ألفي عام»[17].

سابعاً - كروية الأرض:

منذ أن أعلن العرب أنّ الأرض كروية وأثبتوا ذلك بالبراهين العلمية والفلكية والحسابية؛ ابتدأت الإشارات في كتبهم أنّه لا بدّ من وجود جزر معمورة في الوجه الآخر من الكرة الأرضية لم تستكشف بعد.

وقد بنيت هذه النظرية على أنّه ليس من المعقول أن يكون أحد سطحي الكرة كلّه أرض جبلية بينما الجانب الآخر كلّه ماء، فإنّ هذا لا يؤدّي إلى توازنها وانتظام دورانها، وقد كان البيروني أوّل من أشار إلى هذه الحقيقة وبشّر بها في كتبه.

وفي مجال (الجغرافية الوصفية)؛ قدّم الجغرافيون العرب نظريات حول شكل الأرض تؤكّد كرويتها، مثل ما فعل الجغرافي الأندلسي المسلم أبو عبد الله البكري، وللتدليل على هذه الفكرة قدّم عالم آخر اسمه أبو الفداء **إسماعيل بن علي بن محمود بن محمد بن عمر بن شاهنشاه بن أيوب** (ت: 732هـ=1331م) بعض الأدلّة المنطقية عليها؛ مثل تغيّر وقت شروق الكواكب وغروبها كلّما تحرّك الشخص من الشرق إلى الغرب، وتزايد ارتفاع النجم القطبي والكواكب الشمالية كلّما تقدّم الشخص نحو الشمال.

يقول: «**أمّا جملة الأرض فكُريّة الشكل حسبما ثبت في علم الهيئة بعدّة أدلّة، منها أن تقدّم طلوع الكواكب وتقدّم غروبها للمشرقيين على**

طلوعها وغروبها للمغربيين يدلُّ على استدارتها شرقاً وغرباً، وارتفاع القطب والكواكب الشمالية وانحطاط الجنوبية للواغلين في الشمال، وارتفاع القطب والكواكب الجنوبية وانحطاط الشمالية للواغلين في الجنوب بحسب وغولهما، وتركب الاختلافين للسائرين على سمت بين السمتين، وغير ذلك؛ دليل على استدارة جملة باقي الأرض، أما تضاريسها التي تلزمها من جهة الجبال والأغوار فإنه لا يخرجها عن أصل الاستدارة، ولا نسبة لها محسوسة إلى جملة الأرض»[18].

وكان أبو الفداء أوّل من لاحظ أنّ الدوران حول الأرض يزيد أو ينقص يوماً في كلّ أسبوع، يقول في مقدّمة تقويم البلدان: «لو كان السير على جميع الأرض ممكناً، ثم فرض تفرق ثلاثة أشخاص من موضع بعينه، فسار أحدهم نحو المغرب، والثاني نحو المشرق، وأقام الثالث حتى دار السائران دوراً من الأرض ورجع السائر في الغرب إليه من جهة الشرق، (ورجع) السائر في الشرق من جهة الغرب، نقص من الأيام التي عدوها جميعاً للمغربي واحد، وزاد للمشرقي واحد، لأنّ الذي سار إلى الغرب ولنفرض أنّه دار الأرض في سبعة أيام، سار موافقاً لمسير الشمس فيتأخر غروبها عنه بقدر سبع الدور تقريباً، وهو ما يسيره في كلّ نهار، ففي سبعة أيام حصل له دور كامل، وهو يوم بكماله. والذي سار إلى الشرق كان سيره مخالفاً لمسير الشمس، فتغرب الشمس عنه قبل أن يصل إلى سبع الدور، فيجتمع في ذلك مقدار يوم، فتزيد أيّامه يوماً كاملاً، فلو كان افتراقهما يوم الجمعة، ثم حضرا إلى المقيم (ثالثهم) يوم الجمعة الأخرى، فإنّه يكون بالنسبة إلى المقيم يوم الجمعة، وبالنسبة للمغربي الذي حضر من المشرق يوم الخميس، وبالنسبة للمشرقي الذي حضر من المغرب يوم السبت، وكذلك الحال لو فرضت هذه الصورة في الشهور أو السنين»[19].

وفكرة كروية الأرض هي التي انطلق منها كولومبوس في رحلته الاستكشافية نحو الغرب والتي وصل من خلالها إلى العالم الجديد.

ويضاف إلى ذلك إسهام العرب في فكرة خطوط الطول ودوائر العرض، ووصولهم إلى درجة عالية من الإتقان في القياس، ففي القرن الرابع الهجري= العاشر الميلادي؛ ذكر المقدسي أنّ الأرض كروية، وأنّ خطّ الاستواء يقسمها نصفين، وأنّ محيطها مقسّم إلى 360 درجة طولية و180 درجة عرضية، كما أنّ البيروني كان أستاذاً في الموضوع نفسه، وقد وضع أرقاماً دقيقة لدوائر عرض عدد كبير من الأماكن، وكانت الطريقة التي استخدمها في حسابها مبنيّة على رصد النجوم التي تدور حول القطب.

ولمّا كانت كروية الأرض هي القاعدة الأساسية التي بنيت عليها فكرة وجود النصف الثاني للدنيا، وبالتالي ترتّب عليها، ونشأ عنها (اكتشاف أمريكا)؛ كان لا بدّ لنا من لمحة وجيزة تاريخية علمية جغرافية، تعيد للعرب شيئاً من ذكر حضارتهم المهضومة، وتؤكّد فضلهم على المدنية، قبل علماء أوربا بقرون عديدة، ففكرة كروية الأرض المعروفة منذ القديم –عند العرب– ثمّ لدى أوربا، هي التي أقضّت مضجع "كولومبوس" لسنوات طويلة، ودفعته إلى ركوب أخطار بحر الظلمات سنة 898هـ = 1492م ليصل إلى الهند من جهة الغرب.

وممن تحدّث من علماء العرب عن ذلك؛ ابن فضل الله العمري (ت: 749 هـ=1348م): إذ جاء في الصفحة (17) من الجزء الأول من كتابه «مسالك الأبصار في ممالك الأمصار» ما نصّه: «الذي نبدأ، بعون الله وقدرته في القول في هذا الفصل، وما قام عليه البرهان: وهو أنّ العالم كرة، ويدلّ عليه المشاهدة بالعيان لمن رعى الشمس من مطلعها إلى مغيبها، وكذلك النجوم من مشارقها إلى مغاربها، لأنّها تطلع حتى

تتوسّط السماء (تقويساً)، فعلم بالضرورة أنّها تقطع في الغيبوبة نصف دائرة، نظير ما قطعت في الظهور ليكمل (تمام الدائرة). والذي تلخّص من أقوال العلم والنظر في الهيئة[20] أنّ العالم كرة الأرض مركزها والماء محيط بها لا يفارقها، فالأرض في جوف الماء، والماء في جوف الهواء، والهواء في جوف الفلك، كالمحة في جوف البيضة في النشر»[21].

ومنهم؛ الشريف الإدريسي (ت: 560هـ=1165م): إذ قال: «ومع كون الأرض كرة فهي غير صادقة[22] الاستدارة، منها منخفض ومنها مرتفع، ولهذا قيل أنّه تضاريس، والبحر محيط بنصف الأرض إحاطة متصلة، دائرتها كالمنطقة (الزنار) لا يظهر منها إلا نصفها، وهو ما دارت عليه الشمس في قوس النهار، مثل بيضة مغرقة في ماء انكشفت منها ما انكشف، وانغمر منها ما انغمر».

وفي قول الإدريسي أنّ الأرض غير تامّة الاستدارة وتشبيهها بالبيضة هو ما جاء به علم الجغرافية –بعد الإدريسي بزمن مديد– من أنّ الأرض ليست كروية كاملة بل هي (قطع ناقص) أي بيضوية الشكل.

كما جاء في الصفحة الأولى من كتابه (نزهة المشتاق)، عند الكلام عن صورة الأرض المسمّاة بالجغرافية ما نصّه: «فنقول أنّ الذي تلخّص من كلام العلماء وحلية الفلاسفة القدماء، أنّ الأرض مدوّرة كتدوير الكرة، والماء لاصق بها راكد عليها، والهواء محيط بالماء من كلّ الجهات».

وينقل لنا صبري البديوي عن صديقه العلّامة جميل بيهم قوله في كتابه: «العرب والترك...» صفحة (56) ما يلي: «وقد رويت في كتاب (قوافل العروبة، ج1، ص114): إنّ الإدريسي صنع لمخدومه روجار الثاني ملك صقلية، كرة الأرض من فضّة في القرن السادس الهجري=الثاني عشر الميلادي، وأشار في شرحه عليها إلى وجود قارّة وراء المحيط الأطلنطي اعتماداً على ناموس التوازن، فكانت هذه النظرية مشجّعة لكريستوف كولومبوس على المغامرة لاكتشاف العالم الجديد»[23].

ومنهم؛ أبو الثناء الأصفهاني (749هـ=1348م): إذ ورد في الصفحات (23 و31) من الجزء الثالث من مسالك الأبصار ما نصه: «قال شيخنا فريد الدهر، وارث العلم والحكمة، شمس الدين أبو الثناء محمود بن أبي القاسم الأصفهاني – أطال الله مدته وأمتع به –: لا أمنع أن يكون (ما انكشف) منكشفاً عنه الماء من الأرض من جهتنا منكشفاً في الجهة الأخرى، وإذ لم أمنع أن يكون منكشفاً في تلك الجهة، لا أمنع أن يكون به من الحيوان والنبات والمعادن، مثل ما عندنا، أو من أنواع وأجناس أخرى، والذي ظهر لنا من ذلك عقلاً ونقلاً ذكرناه وبالله التوفيق».

وعلّق الأستاذ أحمد زكي باشا على قول الثناء بما يلي: «للأصفهاني وهو بمصر، فضل السبق على كريستوف كولومبوس، وهو بالأندلس (أي في إسبانيا والبرتغال) لأنّه قال بهذه النظرية قبله بقرن ونصف قرن، وللأصفهاني فضل أكبر على مكتشف أمريكا، لأنّه تخيّل وجودها بقوّة الفطنة والاستدلال، أمّا كولومبوس فتخيّل فقط وجود طريق جديد يوصل للهند من جهة الغرب... وتوفّي أبو الثناء سنة 749هـ=1348م، أمّا كولومبوس فقد اجتهد في إقناع (فرديناند) و(إيزابيلا) صاحبي الأندلس (ملكي إسبانيا) بصدق نظريته في سنة 1492م الموافقة لسنة 898هـ»[24].

وهناك آخرون قالوا **بكروية الأرض؛ منهم «ابن خرداذبه» وهو يقول في «المسالك والممالك» أنّ الأرض مدوّرة كتدوير الكرة موضوعة في جوف الفلك كالمحة في جوف البيضة».**

ويقول «ابن رسته»: «إنّ الله عزّ وجلّ وضع الفلك مستديراً كاستدارة الكرة، والأرض مستديرة أيضاً كالكرة مصمّمة في جوف الفلك».

وإلى مثل هذا ذهب أبو عبيدة مسلم البلنسي

(القرن الرابع الهجري = العاشر الميلادي)[25].

ومن الأدلّة الأخرى على معرفة العرب لكروية الأرض ما يلي:

– عرفوا ظلّ الأرض عند الخسوف، فإنّ ظلّ الأرض الذي يقع على القمر عند خسوفه (دائري) ولا ينشأ إلّا عن جسم (كروي)، ولا نجد سبباً يجعل الأرض تشذّ في شكلها عن أخواتها السيّارات الكروية الشكل.

– بعثات الخليفة العباسي المأمون لقياس دائرة نصف النهار، ففي القرن الثالث الهجري= التاسع الميلادي، كلّف المأمون لجنتين لقياس طول درجة على خطّ الهاجرة أو (دائرة نصف النهار):

فذهبت الأولى: إلى برّية (سنجار) بين النهرين (دجلة والفرات).

وذهبت الثانية: إلى الصحراء بين (تدمر) و(الفرات).

ثم انقسمت كلّ لجنة إلى فرقتين، اتّجهت إحداهما نحو الشمال، واستمرّت في سيرها حتى ازداد ارتفاع نجم القطب فوق الأرض درجة. واتّجهت الثانية نحو الجنوب، ووقفت عندما انحط نجم القطب عما كان عليه درجه.

ثمّ قاست كلّ فرقة المسافة التي قطعتها، ووازنت بين نتيجة قياسها ونتيجة قياس الفرقة الأخرى، فكان طول القياس الموافق لدرجة على خطّ الهاجرة سنة وخمسين ميلاً، أي ما يوافق (111) كيلو متر[26].

ويعلّق المستشرق الإيطالي «كارلو ألفونسو نللينو» على ذلك فيقول: «وهو كما لا يخفى قريب من الحقيقة... دال على ما كان للعرب من الباع الطويل في الأرصاد وأعمال المساحة... وقياس العرب أوّل قياس حقيقي أجري مباشرة مع كلّ ما اقتضته تلك المساحة من المدّة الطويلة والصعوبة والمشقّة واشتراك جماعة من الفلكيين والمسّاحين في العمل، فلا بدّ لنا من عداد ذلك القياس من أعمال العرب الفلكية المجيدة المأثورة». هذه شهادة مستشرق يعدّ حجة في تاريخ علم الفلك[27].

– وجاء في الصفحة الثامنة من كتاب (نزهة المشتاق) للإدريسي عند بحث الأقاليم – ونخصّ هنا البحث عن الإقليم الأول – ما نصّه: «إنّ هذا الإقليم مبدؤه من جهة المغرب من البحر الغربي المسمّى (بحر الظلمات)... وفيه هناك جزيرتان تسمّيان بالخالدات»، مع العلم أنّه في سنة 742هـ= 1341م اكتشف نيقولا بركو الإيطالي جزائر كناريه المسماة بـ (الخالدات).

وقال في الصفحة (154) عند بحث الأندلس ما يلي: «وسمّيت جزيرة الأندلس جزيرة لأنّها تشكّل مثلّثاً ويضيق من جهة المشرق حتى يكون بين البحر الشامي (أي البحر المتوسط) والبحر المظلم (أي المحيط الأطلنطي) خمسة أيام ورأسها العريض نحو من سبعة عشر يوماً. وهذا الرأس هو في أقصى المغرب وفي نهاية انتهاء المعمور من الأرض محصور في البحر المظلم، فلا يعلم أحد ما خلف هذا البحر المظلم، ولا وقف بشر على خبر صحيح لصعوبة عبوره وظلام أنواره وتعاظم موجه وكثرة أهواله وتسلّط دوابّه وهيجان رياحه، وبه جزائر كثيرة منها معمورة ومنها مغمورة. وليس أحد من الربّانيين يركبه عرضاً ولا ملججاً، إنّما يمرّ منه بطول الساحل لا يفارقه. وأمواج هذا البحر تندفع متقلقلة كالجبال لا يتكسّر ماؤها وإلّا فلو كسر موجه لما قدر أحد على سلوكه».

وجاء في الصفحة (159) ما يلي: «... ويقابل الطرف في البحر جزيرة الغنم و(أسلن) اثنا عشر ميلاً، ومن جزيرة الغنم إلى بني وزار سبعة عشر ميلاً، وبنو وزار حصن منيع حسن في جبل على البحر»[28].

– وقد صعد العالم العربي (البيروني) إلى قمّة جبل في الهند في القرن الرابع الهجري = العاشر الميلادي، وقدّر محيط الأرض وجرمها[29].

أخيراً:

إذا كانت الإبداعات الكبيرة لا تتحقّق بالنسبة للإنسان إلّا بالتزاوج، فكذلك شأن الحضارات، فما من حضارة على وجه الأرض إلّا وأخذت من أختها، وكم من حضارة سادت ثم بادت لتأتي التي تليها وتتمّم المشوار، مشوار التطوّر الإنساني في شتّى مناحي الحياة.

وهنا يجب أن ندرك أنّ العرب كانوا الأكثر اعتداداً في فكرهم الذي أفادهم وأفاد الآخرين، ولم يكن يشوبه التحيّز كما كان عند الإغريق، ولم يمارسوا الاستغلال الفكري لأمور استعمارية كما كان فيما بعد عند الأوروبيين.

الهوامش:

1 – شمس العرب تسطع على الغرب: زيغريد هونكه، ترجمة: فاروق بيضون، كمال دسوقي، دار صادر، بيروت، 2000م، ص305، 306.

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

3 – حضارة العرب: غوستاف لوبون، ترجمة: عادل زعيتر، مصر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2000م، ص26.

4 – الكيمياء عند العرب: مصطفى لبيب عبد الغني، مكتبة الأنجلو مصرية، ط3، 1985م، ص10.

5 – إسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء: علي عبد الله دفاع، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط1، 1983م، ص197، 198.

6 – انظر إسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء: الدفاع، ص132–124. المسلمون والعلم الحديث: عبد الرزاق نوفل، دار الكتاب العربي، بيروت، ص51. جابر بن حيان: زكي نجيب محمود، مؤسسة البلاغ، بيروت، ط2، 1987م، ص227–225.

7 – ابن الهيثم: عمر الطباع، مؤسسة المعارف، بيروت، ط1، 1993م، ص129، 130. أعلام الفيزياء في الإسلام: علي الدفاع، جلال شوقي، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط2، 1985م، ص168.

8 – تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: قدري طوقان، جامعة الدول العربية، القاهرة، 1954م، ص202. أثر العرب في الحضارة الأوروبية: جلال مظهر، دار الرائد، بيروت، 1967م، ص287.

9 – تاريخ العرب العام: سيديو، ص346.

10 – الحضارة العربية: جاك ريسلر، تر: غنيم عبدون، الدار المصرية للترجمة والنشر، ص177.

11 – الرواد العرب في الرياضيات والفلك: صلاح الدين خربوطلي، دار مجلة الثقافة، دمشق، ص144.

12 – انظر نوابغ علماء العرب والمسلمين في الرياضيات: علي عبد الله الدفاع، دار الاعتصام، ص206.

13 – موسوعة الأوائل والمبدعين: شوقي أبو خليل ونزار أباظة، دمشق، دار المنبر، ج3، ص580، 581. تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: قدري طوقان، جامعة الدول العربية، القاهرة، 1954م، ص 194، 195.

14 – مطالعات علمية: علي مصطفى مشرفة، مطبعة الاعتماد، مصر، ط1، 1943م، ص47–49.

15 – أساسيات العلوم المعاصرة في التراث الإسلامي: أحمد باشا، الهيئة المصرية للكتاب، 2007م، ص78–83. الجغرافية العربية في القرنين التاسع والعاشر الميلاديين: ضياء الدين علوي، تحقيق عبد الله الغنيم، طه جاد، الكويت، 1980م، ص116. الجبال والأمكنة والمياه: لأبي القاسم الزمخشري، تح أحمد عبد التواب عوض، دار الفضيلة، القاهرة، 1999م. تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن: أبو الريحان البيروني، تحقيق محمد الطنجي، أنقرة، 1958م. أسّس علم الرسوبيات: محمد مشرف، الرياض،

1987م. كتاب إنباط المياه الخفية: أبو بكر الكرخي، تحقيق بغداد عبد المنعم، حيدر أباد، ط1، 1359هـ-، معهد المخطوطات العربية، القاهرة، 1997م.

16 - أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم: أبو عبد الله المقدسي، ليدن، دار صادر، بيروت، ط3، 1991م، ج1، ص10. أساسيات العلوم المعاصرة في التراث الإسلامي: أحمد باشا، الهيئة المصرية للكتاب، 2007م، ص106-99. المدخل لدراسة القانون البحري: زكي الشعراوي، دار النهضة، القاهرة، 1989م، ص27-22. الأرض: تاربوك ولوتجنز، منشورات مجمع الفاتح، ليبيا، 1989م، ص461. سفن الأسطول الإسلامي وأنواعها ومعدّاتها في الإسلام: عبد الفتاح عبادة، مطبعة الهلال، مصر، 1913م، ص6.

17 - الكشوف الجغرافية: محمود شاكر، المكتب الإسلامي، ط1، 1993م، ص43-40. كتاب الجغرافية: علي بن موسى بن سعيد المغربي، تح: إسماعيل العربي، المكتب التجاري، بيروت، ط1، 1970م، ص208-63. تاريخ الرحلة والاستكشاف: إسماعيل العربي، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر، 1986م، ص133-129. الفينيقيون وأمريكة: فصول غريبة من ترجمة عبد الله الحلو، دار فكر، بيروت، ط1، 1991م، ص134. قصّة الحضارة: ول ديورانت، تر علي أبو درة، بيروت، دار الجيل، ج2، ص313.

18 - كتاب تقويم البلدان: أبو الفداء عماد الدين إسماعيل، تصحيح رينود وماك ديسلان، باريس، 1840م، ص3.

19 - كتاب تقويم البلدان: أبو الفداء، ص3، 4. وانظر في تراثنا العربي الإسلامي: توفيق الطويل، عالم المعرفة، آذار، 1985م، ص23 - 25.

20 - أي علم الفلك.

21 - اكتشاف العرب أمريكا قبل كريستوف كولومبوس: صبري فريد البديوي، دار الآثار للطباعة، ط1، 1967م، ص16، 25، 26.

22 - أي تامّة.

23 - اكتشاف العرب أمريكا قبل كريستوف كولومبوس: البديوي، ص18، 19.

24 - اكتشاف العرب أمريكا قبل كريستوف كولومبوس: البديوي، ص20، 21. في تراثنا العربي الإسلامي: توفيق الطويل، ص23-25.

25 - في تراثنا العربي الإسلامي: توفيق الطويل، ص25-23.

26 - الميل أربعة آلاف ذراع هاشمية، والذراع الهاشمية تعادل 493.3 ملم.

27 - اكتشاف العرب أمريكا قبل كريستوف كولومبوس: البديوي، ص25، 26. في تراثنا العربي الإسلامي: توفيق الطويل، ص29-27.

28 - اكتشاف العرب أمريكا قبل كريستوف كولومبوس: البديوي، ص44، 45.

29 - اكتشاف العرب أمريكا قبل كريستوف كولومبوس: البديوي، ص25، 26.

الهواء من منظور طبّي

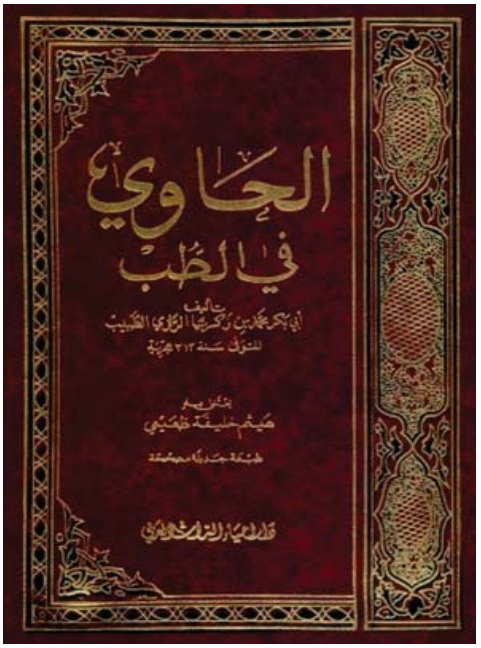
الرازي (نموذجاً)

محمّد علي حبش

الخيال العلمي

أولى علماء الطب في مؤلّفاتهم ورسائلهم ومخطوطاتهم الاهتمام والعناية بمعايير البيئة الصحّية الصالحة للإقامة، إذ قدموا نصائح للعلاج بالهواء من الأمراض، وتحدّثوا عن الهواء وعلاقته بصفاء الماء وتكدّره، والتعاطي مع الهواء خلال السفر، وكيف تؤثر التربة والبحار والبطائح والجبال ومناجم المعادن في الهواء سلبا أو إيجابا، وكيف يكون الهواء المحيط من الأسباب المغيّرة لأحوال الأبدان، وأشاروا إلى حالات التبخر والتكاثف والجفاف، وفساد الهواء، وإصلاحه، والحكمة في اختيار النواحي الأصح هواءً لطالما أنّ صناعة الطب تقل فيها، وأثر الطعام في إحداث ريح في المعدة، وكيفية التخلص منها عبر العلاج بالنباتات، وفوائد رياح الصبا لجسم الإنسان روحا وجسدا، وحذروا من التلوّث ومخاطره على الإنسان والبيئة المحيطة.

في هذا البحث نتناول كيف تناول الرازي قضايا الهواء والرياح والريح.



أبو بكر الرازي[1] من العلماء المسلمين الذين اهتمّوا بالطب، والكيمياء والرياضيات والفلسفة والفلك والأدب، تناول **الهواء والرياح** من الجانب الطبي والعلمي وأثرهما على الأبدان، فتحدّث عن الأمراض التي يمكن أن تنجم عن التعرّض لتغيّر **الهواء** وتبدّله بين الحار والبارد.. وفوائد **هواء** الحمّام وأضراره، وعلاقة **الهواء** برؤية الكواكب الصغيرة، وبصفاء الماء وتكدّره، وآلية خروج **الهواء** في حالة العطاس، واستنشاق **الهواء** بين النوم واليقظة، والتعاطي مع **الهواء** خلال السفر، وعلاقة **الرياح** بمداري الجدي والسرطان، وقدّم نصائح للعلاج **بالهواء**.

الهواء يمكن أن يكون سبباً للصداع وبحّة الصوت

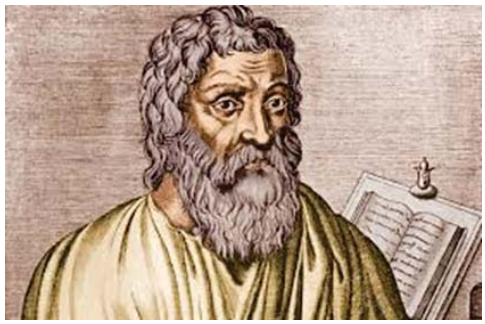
في الجزء الأول من مؤلفه (الحاوي في الطب)[2] يشير الرازي إلى أن **الهواء** يمكن أن يكون سبباً في إحداث صداع في الرأس، لكن كيف؟ فيحيل سبب الصداع إلى «احتراق في شمس أو لبرد، وإمّا لبخار كثير في الرأس، إما من المعدة من أجل الأغذية والأشربة وإمّا من خارج لاستنشاق **هواء** كدر بخاري غليظ جنوبي»[3]، وفي موضع آخر يشير إلى أنَّ الوجع في الرأس يحصل «من قبل **ريح** غليظة».. ويكون الصداع أيضاً من سبب خارج مثل الحر والبرد وهذه سهلة العلاج: «يلزمها الهدوء والنوم وترك الشراب البتّة والحر والاستحمام.. والصياح والفكر والجماع ويلزم **هواء** بارداً».. ويصف علاجاً لصداع الرأس دهن الورد المبرّد إمّا بالثلج أو **بالهواء** طيلة الليل، حيث يقول: «واعلم أن دهن الورد المبرّد بالثلج نافع جدّاً في قمع البخارات والأخلاط الكثيرة المتصاعدة إلى الرأس.. وإذا كان البلد حارّاً ولم تقدر على تبريد دهن الورد بالثلج فبرّده **بالهواء** الليل كلّه واخلط معه عصارة حي العالم»[4].

كما يمكن أن يكون سبب بحّة الصوت **هواء** بارد، إذ يشير الرازي إلى أن «أحد أسباب بحوحة الصوت هو استنشاق **هواء** بارد»[5].. فصفاء الصوت تابع ليبس الحنجرة.. وتضيق للضعفاء والمرضى حلوقهم وتدقّ

أصواتهم لثقل تحرّك الصدر عليهم كلّه، ومن أجل ذلك لا يكون لهم **هواء** كثير يُخرجونه فيضيقون بالحنجرة! لكن يكون ذلك القليل حادّاً فيسمع أنين لأن النَفَس القليل الضّعيف إن وسعت له الحنجرة لم يسمع البتّة»[6].. ويضيف حول سبب انقطاع الصوت: «ربما كان من نوازل وقد يكون لقرحة في الرية وقد يكون لصياح شديد! وربما كان من استنشاق **هواء** بارد، وانقطاع الصوت يكون إذا ابتلت آلات الصّوت بالرطوبة ابتلالاً عنيفاً يعسر انقلاعها، والبحّة تكون إذا كان ذلك ناقصاً»[7]..

التنفّس مركّب من جزأين:

وللتنفّس الرديء أصناف وفق أبقراط[8]، إذ ينقل الرازي عنه: «إن التنفّس مركّب من جزأين أحدهما إدخال **الهواء** والآخر إخراجه، ويلزمه بالعرض سكونان أحدهما الذي بعد إدخال **الهواء** قبل أن يدوم إخراجه، والآخر بعد خروج **الهواء** من قبل إدخاله. والنَفَس العظيم هو الذي يدخل فيه **الهواء** أكثر مما يخرج، والصغير ضد لذلك، والمتفاوت متى كان الصّدر يسكن أكثر من السكون الطبيعي. وإذا كانت مدّة سكونه قصيرة كان متواتراً، وإذا تركبت هذا كان منها أربعة تراكيب: المتواتر الصغير، والمتفاوت العظيم، والمتفاوت الصّغير، والمتواتر العظيم، والعظيم إلى داخل، والصغير إلى خارج، هو الذي يستنشق **هواءً** كثيراً، ويخرج قليلاً.. وضدّه الممتد هو الذي يكون في مدّة طويلة والمسرع ضده يكون في مدّة قصيرة»[9].



أبقراط (أبو الطب)

فالتنفّس مركب من: إدخال **الهواء** وإخراجه من سكونين أحدهما بعد إدخال **الهواء** وهو أصغر والآخر بعد إخراجه وهو أطول بكمية».. ويقول الرازي: «السرعة والبطء والعظم والصغر تُقال في الحركتين، أي في إدخال **الهواء** إلى داخل وفي إخراجه.. فيُقال إذا كان يدخل **هواء** كثيراً وينبسط الصّدر في مسافة طويلة عظيماً، وإذا كان بالضد صغيراً. ويُقال إذا كان يدخل **الهواء** في زمن قصير ويخرجه في زمن قصير وإذا كان يدخله في زمن طويل بطيئاً»[10].

وحول دلالات استنشاق **الهواء** البارد في علل ضيق النّفس يشير الرازي في الجزء الثاني من كتابه (الحاوي في الطب) إلى أن ضيق النفس يدلّ على ثلاث علل: «إمّا ورم حار حادث من الدّم، وإمّا لضيق مجاري النّفس، وإمّا لضعف القوّة النفسية. أما دليل الورم فمن النبض وخُروج النّفس العظيم وحمرة الصّدر والوجه والعطش والاشتياق إلى **الهواء** البارد».

أصناف ضيق النّفس أربعة: عظيم متواتر يدلّ على اختلال الذهن، أو عظيم متواتر يدلّ على الوجع. وقد يعرض ضيق النفس من ضيق الصّدر وقلّة موضع انبساطه أو صغر الرئة، وذلك كلّه يكون في الخلقة ألف ألف لا يمكن أن يعالج بدواء، علاجه أن يتنشّق أبداً **هواء** بارداً ليقوم القليل مقام الكثير في ترويح قلبه وإلّا سخن مزاج قلبه وتبعه اختلاج»[11].

أمّا استنشاق **الهواء** الحار فيفيد الرازي أن القدماء أوصوا من به قرحة في الرئة أن: «يستنشق **هواء** حارّاً كثيراً مرّة ابتداء مرضه إمّا كثيراً فلينقّ القرحة وإمّا حارّة فليجففها وأما في ابتداء العلّة فقبل أن يعظم ويترهّل»[12].

ويشير الرازي إلى حاجة المصاب بالشوصة[13] إلى تنشّق **هواء** إلى جانب بخار ماء حار فيقول: «يحتاج إلى ترطيب أن يكبّ العليل على بخار ماء حار ويُنشّق **هواء** ويُعطى حساء فإنه يسهل النفث»[14].

ويتحدّث عن مريض أصيب بيباس في جسمه، ولم تكن معدته تستمرئ الطعام بسبب ما نالها من ضعف لسوء مزاج اليابس، وعالجه من خلال ترطيب معدته وجملة جسمه، إذ ينقل عن جالينوس[15] قوله: «جعلته قريباً من الحمام وكنت أدخلهُ على مفرشه في كل غداة إليه لئلّا يتحرّك فتجفّفه الحركة وتضعفه وتنحل قوته، ويلبس ثيابه وهو رطب لأني لا أوثر أن يناله **هواء** الحمام الحر.. وليكن ماء معتدلاً جداً..». ويرى الرازي أن الحمّام يرخي القوّة، لكن الماء الحار يحدث برداً يعني أنه يحدث منه قشعريرة وانضمام تكاثف الجسم.

جالينوس (أكبر أطباء اليونان)

ويشير نقلاً عن جالينوس أيضاً أن لبن الآتان (الحمارة) مفيد لهذه الحالات، ساعة خروج المصاب من الحمام، لأن لبنها يحتبس في **الهواء** فيستحيل، وهو ألطف الألبان وأفضل من غيره لهذه العلّة[16].

ويشير الرازي نقلاً عن كتاب أبقراط (أبيذيميا)[17] أنه يمكن أن يساعد استنشاق **الهواء** البارد في قطع العطش الشديد، إضافة إلى قلّة الكلام وضم الشفتين[18].

أمّا إذا كان العطش ليبس وليس لحرارة في المعدة فيسكّنه ماء الشّعير وماء القرع وبزر اللعاب قطونا والاستحمام ورب السوس وبزر البقول الباردة ودهن الورد يصب على الرأس ووضع اليدين والرجلين في ماء بارد فإن كان **الهواء** بارداً كُشف **للهواء**، والعطش الحادث عن جفاف المري علاجه: النّوم، والحادث عن حرارة المري علاجه: اليقظة والحادث عن حرارة الرئة والقلب علاجه: استنشاق **هواء** بارد»[19]..

ومن أردت إسهاله، ينقل الرازي عن أبقراط قوله: «من أردت أن تنقيه بدواء مسهل فاجعلْ ما تريد استفراغه يجري منه بسهولة»، ويعقّب على ذلك بالقول: «لا يجب أن يكون الشارب للدواء في **هواء** حار حتى يعرق عرقاً كثيراً، فإن ذلك بمنزلة الحمام ولا في **هواء** بارد يقشعر منه فإن ذلك يقوي الجسم جداً ويعسر عمل الدواء فيه، بل يكون معتدلاً في هذا..»[20].

بين الهواء الحار والهواء البارد.. ثمّة حمّى:

في الجزء الثاني يدعو الرازي من يعاني من الخفقان مع اللهيب والحرارة، إلى شرب مخيض رائب البقر مع الكعك، والاستحمام بماء بارد ثلاث مرّات في اليوم، وشرب ماء الثلج والجلوس في هواء بارد، إذ يقول: «ويشرب ماء الثلج ويجلس في **هواء** بارد جدّاً وهو مغطّى مدثّر»[21].

ويشير إلى فائدة التعرّض **للهواء** قبل شروق الشمس، فيقول: «لاجتناب الباءة وكل ما يرفع حرارة الجسم، حتى يقوى البدن، وإذا قوي فليجتنبه في موضع حار أو على جوع شديد أو على الامتلاء وليستعمل شيئاً يسيراً من الرياضة قبل طلوع الشمس في **هواء** بارد بالمشي والركوب ويحذر أن يبلغ ذلك منه مبلغاً يحسّ الجسم بشيء من التعب والإعياء وليتوق الصباح وكثرة الكلام وليستعمل سويق الشعير مع ماء الرمان في وقت صغر النفس وغثى المعدة وسويق السلت بدهن اللوز»[22].

ويضيف إذا حدث في القلب خفقان أدّى لغشيان وسوء مزاج يهدّد صاحبه

بالموت: «إذا رأيت ذلك فإنه قاتل فإن تقدّمت إلى أوليائه وآذنوا في علاجه فكن على حذر وأفصد الباسليق وأوحى من هذه الانفعال فصد بعض الشرايين واسقه ماء الثلج جرعة دائماً وأجلسه في **هواء** شديد البرد وخاصة إن فصدت بعض الشريانات الذي في أسفل الجَسم وضعْ على الصدر دائماً الثلج فإنه أحرى أن يتخلّص بهذا العلاج..»[23].

وإذا تعرّض المريض لاشتداد برد الكلى والمثانة ولا يمسك بوله، يدعو الرازي إلى شرب الكمون في هذه الحالة، والتمرّخ بدهن الناردين أو دهن القسط أو المسمّى ميغلا أو دهن السوسن أو دهن السذاب، حيث يقول: «لمن لا يملك بوله: بلوط ينقع في خل خمر ثلاثة أيام ثم يجفّف ويؤخذ منه جزء كندر نصف جزء مر ربع جزء سرو مثله يجعل أقراصاً ويسقى».. وينقل عن رسالة فليغريوس في ذيابيطس: «اقصد في الأول لتسكين العطش بأن تسقيه ماء الورد أو عصير الورد في اباناه اسقه قدر قوطولين ولتكن في **هواء** بارد أو موضع كنين رطب جدّاً وضمّده بالأضمدة الباردة واغذه بها حتى يسكن عطشه، وإذا سكن فعليك بالحقن المسهّلة وتليين البطن»[24].

حول المحمومين.. يقول الرازي في كتابه الحاوي: «إن كان الزمان صيفاً والمريض معتاد لشرب الماء البارد فاسْقه السكنجبين[25] بالماء البارد وإن كان شتاء فالماء الحار معتاداً كان لشرب الماء البارد أو الحار وكذلك إن كان حر الصّيف مفرطاً في عنفوانه فاسق من لم يكن معتاداً لشرب الماء البارد أيضاً الماء البارد بعد أن لا يكون شيء في أحشائهم مستعداً لقبول الآفة سريعاً والحمام في غاية المضادة لهؤلاء وكذلك **الهواء** الحار غاية الحرارة والبارد غاية البرودة ولذلك ليس ينبغي أن تدخلهم الحمام واجعل موضع فرشهم في الصّيف في **هواء** طيب **الرّيح** وفي الشتاء في موضع دفيء فإن الأمرين جميعاً إذا أفرطا أضرّا بهم وذلك أن الحرارة تذيب أخلاطهم المجتمعة فيهم وإن انصبت إلى البدن كله لا يؤمن أن تصير إلى الرئة وأن ترتفع في بعض الأوقات إلى الدماغ والأصلح لها أن تبقى لابثة في الكبد والعروق الكبار»[26].

وحول دور **الهواء** في إحداث الحمّى للبدن، يقول: «إذا كانت الحمّى تفارق وينقّى منها البدن فإن كانت طويلة النوائب فهي على حال سليمة لأن ما يفارق وينقّى منه البدن ليس يكون من ورم ولا عفونة خبيثة. الأولى من الحمّيات: حر **الهواء** الشديد يورّث الحمّيات! لأنه يسخّن القلب بالتنفّس جد فيلهب الحمّى في جميع البدن. والحمام الحار أيضاً يشعل أذن الحمّى وكل ما أحمى القلب. وأما **هواء** الموتان فإنه بعفنه يؤدّي إلى القلب حالاً عفنة»[27].

تغيّر الهواء.. وأثره على الأبدان:

ويضيف حول دور تغيّر **الهواء** في إحداث العفونة الناجمة من سدد في أفواه العروق، موضّحاً السبب في ذلك: «إما لغلظ الأخلاط في جوف العروق أو لكثرتها أو للزوجتها عندما تميل إلى ناحية سطح البدن دفعة -أعني الأخلاط- التي في جوف العروق وإنما تميل إلى هذه الناحية دفعة، إما لرياضة شديدة أو سير عنيف أو من تغيّر **هواء** - أعني من شدّة برد إلى حر..»[28].

فالحمّى وفق الرازي يمكن أن تأتي من فساد **الهواء**، إذ يقول: «الحمّيات إمّا أن تكون من أسباب نفسية إذا أفرطت كـ: الغم والسهر والفكر، أو من أسباب طبيعية مثل: أخذ شيء حار من داخل أو خارج أو حركة حيوانية كـ: الغضب، أو من فساد **الهواء** كـ: الموتان، أو من امتلاء، أو من تخم، أو أورام حارّة، أو إكثار شراب»[29].

ويضيف في موضع آخر حول تغيّر **الهواء** وأثره على الأبدان حين يتحدّث عن جوامع العلل والأعراض القول: «أما اختلاف **الهواء** في الحر والبرد واليبس والرطوبة فإنه غير موافق للنّاس كلّهم لأن الأبدان المعتدلة يوافقها **الهواء** المعتدل، والتي تفرط فيها بعض الكيفيات فتنتفع **بالهواء** المضاد..».

ويشكّك في حسابات «جالينوس» حول ذلك، فيقول: «كأن جالينوس يحسب أن **الهواء** الجيد إنما هو جيد بسبب غير الكيفيات، وكذا الرّديء! فيكون ذلك **الهواء** الذي هو عنده جيد على ما قاله موافقاً لجميع الناس وبالضد وفي هذا نظر وشك»[30].

ويدعو الأطباء لسؤال أهل كل بلد عن الأعراض التي تعتادهم، ليؤكّد أنه: «إذا كان مزاج البلد كمزاج فصل من فصول السنة فإن الأمراض الخاصة بذلك الفصل خاصة بذلك البلد وإذا كان البلد يسخن ويبرد في يوم واحد حدثت فيه أمراض خريفية، وما كان من **الرياح** يتولّد من لجج البحر فهو أجودها كلّها، والمتولّد من بخارات المعادن والآجام والغياض رديّة»[31].

وينقل الرازي عن «جالينوس» أن الحمّى تحدث في حال **الهواء** الحار والرطب واليابس ولا تحدث في حال **الهواء** البارد إلا في الأقل، ويبيّن بناءً عليه أن: «الرّبيع إذا كان جنوبياً كانت الأمراض الربيعية أكثر وأقوى، وبالضد عند انقلابات الزّمان بعضها إلى بعض قد تحدث الأمراض وعند تغيّر الوقت عن طبيعته الخاص بمقدار عظيم يغيّره. وانقلاب الأزمنة بعضها إلى بعض على تدريج طويل وثيق جدير في الصحّة. والبدن المعتدل **بالهواء**، ينتفع **بالهواء** المعتدل! والخارج عن الاعتدال ينتفع **بالهواء** المضاد ويعظم ضرره بالموافق»[32].

أما في الشتاء حيث لا تتعب الأبدان بالأعمال ولا بالتردّد في الشمس ولا يأكلون الفواكه بل الأطعمة الجيدة النضيجة فتحفظ الصحّة.. بينما في الخريف ولأن الناس يتردّدون فيه في الشمس ويأكلون الفواكه فتبرز في الأبدان الجرب المتقشر والقوابي والسرطانات وأوجاع المفاصل والنقرس ويحدث فيها الحكاك: «عند تغيّر **الهواء** من الحال الشمالية إلى الجنوبية وذلك أن الجنوبية ترطب هذه ولا تنشّف ما يتحلّل منها وكذا في أحوال الشمال وتهيّج أوجاع المثانة والجنبين والصدر والسعال ومن به سعال من أجل قصبة الرئة فإنه يحسُّ بتغيّر **الهواء** إلى الشمال سريعاً»[33].

ويوضّح كيفية تغيّر **الهواء** وتأثيره في الأبدان حين يقول: «يستدلّ مرّة من تغيّر الأبدان على تغيّر **الهواء** ومرّة من تغيّر **الهواء** على تغيّر الأبدان إذا كانت السّنة رطبة كلّها أو يابسة كلّها أو حارّة أو باردة فإن الأمراض الكائنة فيها تطول وتزمن وتبقى قويّة لازمة كانت كثيرة أو واحدة، وينبغي أن تنظر إلى الأمراض من أي المياه أو أي **الأهوية** تحدث وتتفقّد ذلك وتحفظه فتعلم من ذلك ما يحدث بسهولة في كل وقت، واعلم من كل زمان حال الأزمنة التي بعده بأن تتفقّد ذلك»[34].

كما ينقل عن «جالينوس» حول تغيّر أزمنة السّنة وطبائعها في زيادة الأمراض القول: «صاحب المزاج الحار الرطب ينتفع

بالصيف لرطوبته وفي الشتاء لحرارته وكذا.. في سائر المزاجات» ويوضّح الرازي: «ههنا يوهم أن جالينوس يناقض وذلك أنه يقول: الأمزجة ينبغي أن تحفظ صحتها بأشباهها ممّا يحفظ عليهم الطعام اليابس يحفظ الصحة على أهل المزاج اليابس أكثر ممّا يحفظ عليهم الطّعام الرطب في حال صحتهم، وإذا كان ذلك فيجب أن يكون **الهواء** الحار يحفظ الصحة متى تشبه بالمغتذى فما كان أقرب إلى طبع المغتذى كان أسرع تشبّهاً به وأخفّ على الطبيعة، وأما **الهواء** فإنه كالدواء المضاد لأن **الهواء** إنما يُطفئ فضول الحرارة الدخانية المكتنزة في القلب، وذلك هو الحاجة إلى التنفّس فينتفع إذا بالمضادّة لأن صاحب المزاج الحار اليابس إذا استنشق **هواء** حارّاً يابساً لم تنطفئ به عندما يحتاج إليه»[35].

وحول **الريح** واتجاهاتها وأثرها على الأبدان ينقل الرازي عن «أبقراط» قوله: «إذا كان في يوم مرّة حر ومرّة برد فتوقّع أمراضاً خريفية بسبب اختلاف المزاج، فإنه شبيه باختلاف مزاج الخريف، وليست الأزمنة علّة الإحداث بل الأمزجة. الجنوب يحدث ثقل السّمع وغشاوة البصر وثقل الرأس وكسلاً واسترخاء فعند قوّة هذه **الرّيح** ودوامها تعرض هذه. والشمال يُحدث سعالاً وجنوناً وبطوناً يابسة وعسر بَوْل واقشعراراً ووجعَ الأضلاع ووجع الصّدر. وعند دوام هذه **الرّيح** تحدثُ هذه للمرضى أكثر وللأصحّاء دون ذلك إلّا من كان مستعدّاً وإنما يكون ذلك من الجنوب لرطوبته وحرّه وإنما يملأ الرّأس ويرخي الأعصاب لذلك».

ويضيف نقلاً عن «أبقراط» أيضاً: «أما الشمال فإنه يخشّن آلات النفس والبطن لأنه يجفّف البدن كلّه ويضرُّ بالمثانة ببرده فتضعف فيحدث لذلك عسر البول. وإذا كان الصّيف كالربيع في الحميات عرقاً كثيراً لأن العرق لا يكون إلّا أن يكون **الهواء** حارّاً رطباً، فإن كان يابساً قلّله فإذا اجْتمع البدن ولأن **الهواء** ليس بيابس لا ينشّفه سريعاً أولاً فيكثر العرق. الحمّيات في **الهواء** الحار اليابس أقل منها في **الهواء** الرطب إلّا أنها أحدّ لأن **الهواء** الحار اليابس يحلّل الأخلاط فتقلُّ وما يبقى يميل إلى المرار وحيث الكيفيّة. فأمّا في حال **الهواء** الرطب لأن الأخلاط لا تنحل فتطول الأمراض إلّا أنّها تكون أقل حدّة لأنها تميل إلى البلغمية. فلذلك الحمّيات في الصيف العديم المطر أقل لكنّها أحد وأقل عرقاً وأسرع انقضاء وفي المطر أكثر وأطول إلّا أنها أقل حدّة وأسلم»[36].

إن من خواص الحمّى اليومية أن تكون من سبب باد، ويظهر فيها النبض سريعاً كثيراً وخاصة في الانبساط.. هنا يشرح الرازي مسألة في غاية الأهمية تتعلق بضغط الدم، والانقباض والانبساط في نبض القلب وعلاقته **بالهواء**، فيقول: «الطبيعة تحتاج أن تدخل **هواء** كثيراً، وإذا كان الانقباض أعظم دلّ على أن في القلب بخارات حارّة كثيرة تحتاج أن تخرج، فإذا كان الانبساط كثيراً والانقباض قليلا دلّ على أن البخارات الردية تحتاج أن تخرج ودليله أن الحاجة إلى الانقباض هي لإخراج البخارات، وإلى الانبساط لإدخال **الهواء** لتبريد الحرارة فيه وتصاعد الحمّى فيها لا يكرب ولا يؤذي كما يكون في جميع حمّيات العفن، وأن انقضاءها يكون لرطوبة تخرج من البدن الحادثة عن الاحتراق، ويكون رأسه أسخن من جميع بدنه، ويجب أن يُصبّ على رأسه دهن ورد ونيلوفر وماء الورد»[37].

هواء الحمّام.. الفوائد والمضار:

وحول التعرّض **لهواء** الحمّام، نجد الرازي يتحدّث موسعاً عن ذلك مقارناً بين فوائده ومضارّه على من يصبهم ورم في الغدّة من أصحاب التعب وأصحاب الغم والسهر، فيقول: «جميعهم يدخل الحمام إلّا من عرضت له هذه بسبب ورم الغدد، وإن طال اللّبث في **هواء** الحمام لم يضرّه شيء، وكذا من عرضت له بسبب تكاثف الجلد فأما غير

هؤلاء أجمع فكلهم لا ينبغي أن يطيلوا اللّبث في **هواء** الحمام ويطيلوا اللّبث في الماء ما أحبّوه..»[38].

ويضيف: «استحصاف البدن الحمّى التي تكون منه ينبغي أن يلبث في **هواء** الحمام أكثر من جميع الأخر كلّها! لأنها تحتاج إلى تحليل ورم الغدد.. والحمّى الحادثة عن هذه تحتاج أن يلبث صاحبها في **هواء** الحمام كثيراً إلّا أنه دون لبث من به استحصاف. مَنْ حمّاه من غمّ يلبث في ماء حار أكثر من **هواء** الحمام بل اللّبث في **هوائه** ضارٌّ له»[39].

ويوضّح ذلك بالقول: «صاحبو التّعب ينبغي أن يستحموا بالماء مرّات كثيرة بحسب ما يمكن يجلب إليه القوّة لأن أبدانهم قد جفّت جدّاً، وكذلك أصحاب الهم والسهر يحتاجون إليه أكثر من غيرهم من أصحاب الحمّيات التي لم تجف أبدانهم مثل المستحصفي الأبدان[40]! إلّا أن هؤلاء أيضاً أعني أصحاب الهم والسهر يكتفون من المرّات بأقل مما يكتفي به صاحب التعب، لأن أبدانهم لم تَجف جفاف أبدان أصحاب التّعب. فالمستحصف يحتاج أن يمكث في **هواء** الحمام مدّة ليتحلّل بدنه ويحتاج إليه أكثر من غيره. صاحب ورم الحالب يحتاج إلى **هواء** الحمام مدّة يسيرة لأنه يحتاج من التّحليل إلى شيء كثير»[41].

نصائح للعلاج بالهواء:

في الجزء الرابع من كتابه (الحاوي في الطب)، يقدّم الرازي تحت عنوان أزمان السنة والحمّى، نقلاً عن «بونيوس» بعض النصائح في **العلاج بالهواء** من الأمراض، فيقول: «المواضع القريبة من حر البحر أصحُّ من غيرها في الأكثر وكذا التي في الجبال والمائلة إلى الجنوب وإلى المغرب فإنها وبئية، والمواضع الجبلية العالية أصحُّ من غيرها واجعل أبواب المساكن وكواها شرقية لأن **الرياح** التي تهبُّ من الشرق أصحُّ من غيرها وحرارة الشمس تلطّف **الهواء** الغليظ الكدر، ولذلك ينبغي أن تعنى ببسط ضوء الشمس في المسكن كلّه، فإنه يلطّف **هواءها** الغليظ وتكون مرتفعة ولا يكون المسكن مقابل الجنوب لأنها ريح حارّة رطبة مختلفة الطّبع تهيّج أمراضاً كثيرة وينبغي أن تعنى في الصّيف بأن يكون بقرب المنازل ماء عذب نظيف كثير فإن البخار الكثير العذب الرطب المتصاعد منه الكثير يطفئ حرارة الصيف ويرطّب اليبس ويضاد النارية مضادة كافية»[42].

ويضيف في موضع آخر: «**الهواء** البارد يشدُّ البطن لأنه يكثر الحرارة الغريزية في البطن فيجود تنفيذ الغذاء ودرور البول ولأنه يشدُّ عضل المقعدة وينفض الثفل إلى فوق ويجعله بطيء القبول لما ينحدر»[43].

الهواء وعلاقته برؤية الكواكب الصغيرة:

وينقل عن جالينوس معلومات مهمّة حول **الهواء** وعلاقته برؤية الكواكب الصغيرة من عدمه **للتأكد**: «**الهواء** الذي في البيوت أشدُّ غلظاً، وأشدُّ جمعاً، وأرخى للبدن، وأكثر عفونة من **الهواء** المكشوف للسماء، وخاصة ما كان منه أعلى موضعاً وأكثر هبوباً **للرياح**، **فالهواء** الغليظ لا ترى الكواكب الصغار فيه، ويغلظ **الهواء** من أنه لا يتحرّك ومن أن بخارات غليظة تختلط به، وليس **الهواء** الغليظ هو **الهواء** الرطب، يكون غير متشابه الأجزاء فيكون منه شيء رقيق باقٍ بحاله وشيء قد ساخ فيه بخار رطب، وأمّا **الهواء** الغليظ فقد خالط ذلك الغلظ كلّه باستواء.. وينبغي للطبيب أن يتفقّد تغيّر **الهواء** وهبوب **الرياح** دائماً»[44].. ويضيف: «الطّبيب إذا تفقّد هذه الأحوال من البلد الذي يدخله لم يخفَ عليه ما يحدث على أهلها من الأمراض إذا كانت المدينة بارزة للجنوب مستورة عن **الرياح** الباردة وهي الشمالية كانت مياهها حارّة مالحة ورؤوس سكانها رطبة بلغمية وبطونهم كثيرة الاختلاف دائمة. ذلك لأن الجنوب تملأ الرأس ويسيل منه إلى معدهم فينقص هضمهم وتختلف بطونهم وأبدانهم تضعف لأنّ دوام **الرياح** الجنوبية يُرخي ويُضعف ويُغشي البصر ويثقل السّمع ويكسل ويرهل..»[45]..

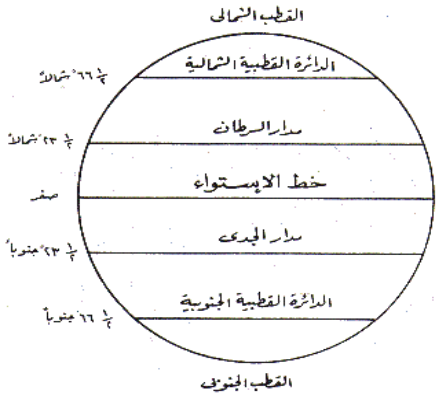
كما ينقل عن أبقراط دعوته لتفقد **الهواء** دائماً، والنظر فيما يحدث عنه من

الرياح والسكون والرمد والحر والبرد والرطوبة واليبس[46]..

الرياح وعلاقتها بمداري الجدي والسرطان:

يشير الرازي إلى **الرياح** واتجاهاتها في البلدان وعلاقتها بمدار الجدي والسرطان، فيقول نقلاً عن «جالينوس»: «وهكذا حال البلدان الموضوعة على سمت الفرقدين والموضوعة على سمت القطب الجنوبي التي تهبُّ فيها **الرياح** التي في الغاية من البرد واليبس وهي الشمالية والتي في الغاية من الحر والرطوبة وهي الجنوبية»..

ويضيف الرازي على ما ذكره «جالينوس»: «أوضاع المدن التي ما بينها اختلاف كثير جدّاً من المضاد أربع: الموضوعة قبالة القطب الجنوبي على سمت القطب أو ما يلي إلى ناحية المشرق الشتوي وإلى أول حد المشرق الشتوي وهو حيث مطلع الجدي وأمّا إلى ناحية المغرب وإلى حيث يغرب الجدي وهذا الحد كلّه هو من سمت القطب الجنوبي وإلى مدار الجدي كلّه فهذه المدن المكشوفة لهذه الجهة المستترة عن سواها تهب عليها **الرياح** الجنوبية الخالصة وغير الخالصة. فأمّا الخالصة فما هبَّ منها من سمت القطب نفسه وغير الخالصة فما مال عن القطب نحو المشرق أو المغرب الشتوي وهذه هي المدن التي ذكرناها أولاً وبقدر ميلها عن مقابلة القطب الجنوبي يكون نقصانها عن ذلِ ودخولها في المدن الأخَر التي نذكر.



والمدينة الموضوعة سمت القطب الشمالي إلى أواخر المطلع والمغرب الصيفي وهو مدار السرطان وهذه المدينة الثانية وتطلع عليها ثلاث **رياح**: شمالية خالصة وهي التي تطلع من سمت القطب نفسه والأخريان المائلتان إما نحو المشرق وإمّا نحو المغرب وتختلف هذه البلدان من ميلها نحو المشرق والمغرب وهو البلد الثاني. والبلدان الموضوعة قبالة مشرق الشَّمْس هي من حدّ مغرب الميزان إلى حدّ مغرب الجدي والسرطان. فأصدقها طبعاً وأعدلها **هواءً** الموضوع على سمت مطلع الحمل وما مال منها إلى ناحية السرطان أو الجدي فيدخل بقدر ذلك في طبائع تلك البلدان»[47].

كما ينقل الرازي عن «أبقراط» قوله: «إن كل مدينة موضوعة سمت المغرب الشتوي فهي مستترة من **الرياح** الشرقية، وتهبُّ عليها **الرياح** الحارّة الواردة من ناحية الفرقدين من ناحية الاستواء»، «تكون هذه المدينة كثيرة الأمراض لا محالة وهي شرّ المدن لاختلاف **هوائها** وتشبه الخريف»، ويضيف على ما قاله «أبقراط»: «تفقّد أبداً كل مدينة مستورة عن أي **الرياح** ومكشوفة بها».. ويعود لينقل عن «أبقراط» قوله: «مياه هذه المدينة غير صافية لأن أشجارها تطول جدّاً فيخالط **الهواء** الغليظ الماء فيكدّره ويُفسده ولا تشرق الشمس في هذه المدينة في أول طلوعها حتى ترتفع وتعلو فيمكث **هواؤها** زماناً طويلاً كدراً وتهبُّ فيها في أيام الصيف عند الأسحار **رياح** باردة وتبرد صدر نهارهم فإذا كان آخر نهارهم أسخنت الشمس أهلها اسخاناً شديداً لأنها يطول زمان طلوعها عليهم حتى تغرب ويكون رجالهم صفراً ويمرضون ضروب الأمراض ولا يسلمون منها وأصواتهم ثقيلة إلى البحوحة من أجل غلظ **الهواء** ورطوبته وكدرته لأن الرطوبة تبخُّ الصوت ونهارهم مختلف رديء وخاصة في زمان الخريف بكثرة اختلاف تغيّر **الهواء** ما بين السحر إلى نصف النهار. الثانية من **الأهوية** والبلدان قَال:

إذا غلب على مزاج البدن الحرارة والرطوبة عرض عفن كثير ولا سيما إذا لم تهب **ريح** تحسن لكن يكون **الهواء** حينئذ جنوبياً ساكناً وعلامته الغلظ والكدرة مع الحرارة.. وإذا كان الشتاء يابساً شمالياً والربيع كثير الأمطار جنوبياً عرض في الصيف الحمّى والرمد واختلاف الأعراض اضطراراً لأنه إذا دخل الحرُّ بغتةً والأرض نديّة من كثرة أمطار الرّبيع **والهواء** جنوبي قد امتلأت الرؤوس ويكون البطن ليّناً ويهيج العفن والحمّيات بمن كان مرطوباً..»[48].

ويضيف الرازي في موضع آخر حول هبوب **الرياح** على البلاد وفق استوائها أو ارتفاعها القول: «إذا كانت البلاد مستوية ليست كثيرة الانخفاض ولا الارتفاع كان تغاير الفصول فيها يسيراً وبالضد، فإن المواضع الشامخة يشتدُّ فيها البرد في الشتاء والغائرة تكون كنينة. فأمّا في الصيف فالغائرة تكون رمدة والمرتفعة طيبة لكثرة هبوب **الرياح**. والبلدان الرطبة الباردة المزاج تصير أبدان أهلها عظيمة شحمية لا يتبيّن لهم عرق ولا مفصل. البلدان الواغلة في الشمال لا تكاد تبلغ إليها **الرياح** الجنوبية إلّا وقد ضعفت وبالضد. البلدان الباردة تجعل أهلها أشجع اضطراراً والبلدان المعتدلة تجعلهم أهل توان وكسل وخوف. أهل البلدان الشامخة الجبلية أحسن وأقوى من أهل البلدان الغائرة لأنهم يشربون مياه طيبة صحيحة ويتنسّمون **هواء** صافياً نقيّاً وتهبُّ عليهم **رياح** كثيرة والشّجر النابت فيها أقوى وأصحّ وسكن الأغوار تهبُّ عليهم **رياح** حارّة ما لا تهبُّ الباردة ويشربون مياه فاترة وأجسامهم صغار ضعاف»[49].

من سكن أرضاً مهزولة نحيفة قليلة المياه كانت طبائعهم وأمزاجهم يابسة وحيث أرض سمينة لينة كثيرة المياه مرتفعة يكون **هواؤها** في الصيف حاراً وفي الشتاء بارداً وتكون الأزمنة فيها موافقة صالحة ويكون أهلها سماناً وضعافاً. من المسائل: **الرياح** تتغيّر إما للجهة كالشمال فإنها باردة والجنوب حارّة وأما الشرقية والغربية فمعتدلتان وإما للمواضع التي تمرُّ بها والتي تنشأ منها فإنها بحسب طبائع تلك الأمكنة تكتسب طبائعها.. فالمدن تختلف إما لمقابلتها الجهات كمقابلتها للمشرق أو المغرب أو الجنوب أو الشمال أو بسبب مقابلتها **لريح** من **الرياح**»[50].

ويقول في موضع آخر: «**الهواء** يمرض البدن: إمّا أن يبرده أو يسخنه أو يرطبه أو يجفّفه أو يعفنه، فأسرع الأبدان إجابة **للهواء** الحارّة الرّطبة وأعسرها إجابة الباردة اليابسة..»[51]، و«يتولّد في البدن من روائح الحمئة حال عفونة ومن **هواء** الآجام فربما تولّدت عفونة ويتولّد منها دائماً ضرورة غلظ الرّوح ويتبع ذلك غلظ الأخلاط. الحمّيات تحدث في حال **الهواء** البارد أقل منها في سائر الأحوال فأكثر ما تحدث في حال **الهواء** الحار اليابس ثم في الحار الرطب ويكون ما يحدث في حال **الهواء** رطبة ليّنة هادئة كثيرة العرق والعارض في حال **الهواء** البارد: الفالج والسكتة والسعال وأوجاع المفاصل والمثانة ولا يعرض فيه حمّى إلّا أقل من ذلك»[52].

وينقل عن بولس قوله: «إذا سخن **الهواء** ويبس فاتخذ مساكن يجري فيها الماء واترك الحركة وأطل الراحة وأقل الطعام وأكثر الشرب من الماء البارد وإذا برد فأوقد نيراناً قرب المساكن كما فعل أهرن».

في الجزء الرابع من كتابه (الحاوي في الطب)، وتحت عنوان علامات حمّى الدق[53]، يشير الرازي إلى فوائد **الهواء** لمرضى حمّى الدق، حيث يقول: «إن الأبدان المرارية لا تتقّى من الحمى ليبسها واشتعالها وإن كان المريض في وقت ابتداء النوبة يشتدُّ عليه الأمر ويضعف ويذبل فغذّه قبل ابتداء النوبة أو حين يبتدئ الدّور وربما احتجت أن تغذّي العليل في اليوم مرّتين قبل الدّور بساعتين وبعده أيضاً كذلك فليكن **الهواء** المحيط به بارداً واسقه ماءً بارداً قليلاً من غير إسراف..».

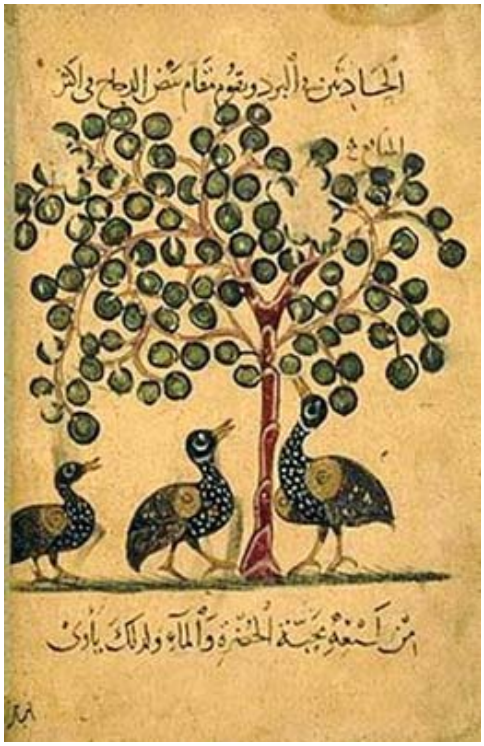
وينقل عن «جالينوس» قوله: «أول ما

يستعمل **الهواء** البارد لتبريد القلب وينبغي ألا تدفّئ البدن ولا تدثّر وإن كان شتاء، ويترك يتنفّس من **هواء** بارد فإنه ملاكه.. فالدق الذي تكون الآفة فيه إنما نالت القلب تنشق **الهواء** البارد وهو أجود أدويته لأنه يصل إليه بسرعة ويبرّده كما أن الدق الذي ابتداؤه من المعدة إنما ينبغي أن يقصد فيه لما يرطّب ويبرّد المعدة بالأطعمة والأشربة لأن الطعام والشراب يلقى المعدة وقوته باقية بحالها والقلب لا يلقاه الطعام وهو باق بحاله بل يلقى **الهواء** وهو حافظ لأكثر أحواله»[54].

كما يصف الرازي **الهواء** للجدري، فيقول: «رأيتُ العامة يطعمون العليل حين يبدو الجدري تمراً ليسرع خروجه، وجربت فلم أجد شيئاً أشرُّ من ماء الثلج والفصد والخس وقد بدأ الجدري. ويحتاج أن يسقى ما ليس ببارد ويكون في **هواء** غير بارد. ورأيتُ من يفعل ذلك يعرض له خفقان وغم شديد»[55].

ويضيف: «يجب أن تدثّر صاحب الجدري في وقت خروجه جداً ويوقى البرد بالثياب ولا ينشق **هواء** بارداً فإنه ملاكه. وإن كان صيفاً فلا يدخل الخيش بل يكون في مكان يعرق فيه إلّا أن يصيبه غشى فإن ناله غشى ألبس مبطنة يكون بدنه فيها عرقاً ثم يدخل الخيش ويشم الصندل وماء الورد والكافور ولا يبرد تبريداً شديدا حتى يظهر كلّه»[56].

وينقل عن «جورجس»[57] قوله: «يكون الجدري والحصبة إذا لم يخرج الدّم وفسد واحترق وأكثر ذلك إذا ساعده **هواء** جنوبي وتتقدّمه حمّى حادّة وصداع شديد مع ثقل واحمرار الوجه وسعلة ويبس اللسان والريق وانتفاخ عروق الوجه كلّها ويكون الريق غليظاً لزجاً ويعرض في الأنف حكّة وعطاس وحمرة في العين مع حكتها ودمعة ويتهيّج الوجه ويخبث النفس ويهيج الغشى والغثى والقيء وقلة الشهوة وثقل في الجسد كله وغرز فإذا رأيت هذه كلها أو بعضها فسيظهر جدري أو حصبة»[58].



ويشير إلى أهمية **الهواء** الحار في تهيئة مساحيق القروح العارضة في المقعدة والبواسير، حيث يقول: «إنك متى اتخذت هاوناً من أسرب مع دستجه وألقيت فيه أي الأشياء الرّطبة شئت وسحقته حتى يصير ما في الهاوون كالعصارة كان منها شيء بارد جدّاً أبرد من تلك البرودة التي كانت لتلك الرطوبة. وقد يستعمل ذلك في أورام المقعدة مع قرحة ومع بواسير وفي الأورام الحادّة الحارّة في المذاكير والعانة والثديين. ويكون ما يلقي في الهاوون دهن ورد أو شيئاً فيه قبض وتبريد أو عصارة حي العالم من هذا الجنس وهذا دواء نافع جدّاً قد استعملته في جميع النزل إلى اللحم الرخو والمفاصل وفي الخراجات الردية الخبيثة حتى أني استعملته في القروح التي مع السرطان فعجبت من فعله. وإن أحببت أن يجتمع لك شيء كثير بسرعة فاجعل سحقك له في شمس أو في **هواء** حار أي **هواء** كان فإن أنت أيضاً جعلت هذه الرطوبة التي تسحقها

في هذا الهاوون عصارة باردة بمنزلة حي العالم أو هندبا أو بزر قطونا أو حصرما أو عنب الثعلب أو الرجلة فإن الدواء يكون نافعاً في أشياء كثيرة»[59].

الهواء وعلاقته بصفاء الماء وتكدّره:

ينوّه الرازي في الجزء السادس من كتابه (الحاوي في الطب) إلى أهمية نقاوة **هواء** المشرق في صفاء المياه وجودتها، ودور رطوبة **الهواء** في تكدير المياه، إذ يقول: «من المياه الجيدة المياه السائل من المشرق. والصيفي أفضل المياه كلّها لأن **الهواء** هناك صاف جدّاً وصفاء **الهواء** ينفع ما لا ينفع اعتدال الحرارة والبرودة فلذلك هذا الماء أفضل من ماء البلاد المعتدلة في الحر والبرد إذا لم تكن مقابلة لمشرق الشمس وكذلك رطوبة **الهواء** وكدرته يضران بالماء ما لا يضرّه برودته»، ويضيف: «الذي ينفع الماء ويجعله خفيفاً صفاء **الهواء** والحرارة والذي يجعله غليظاً ثقيلاً غلظ **الهواء** والبرودة إلا أن صفاء **الهواء** خير له من الحرارة وغلظه شر من البرودة».

ويضيف حول رداءة **ريح** الجنوب قوله: «أفضل المواضع التي تواريها العيون جيدة كانت أو رديّة مشرق الشمس ثم ناحية الفرقدين ثم المغرب وأردؤها كلّها الجنوب لأن **الرّيح** الجنوب كَمِدَة حارّة فتفسد الجيد من الماء وتزيد الرديء رداءة»[60].

وينقل عن مسائل حنين: «كل ما فيه **ريح** وطعم غالب فطبعه طبع ذلك **الرّيح** والطعم، والذي لا طعم له ولا **ريح** فطبعه بارد رطب وكل ماء خفيف الوزن بالميزان فإنه أسرع نفوذاً من البطن والأثقل أبطأ نفوذاً»[61].

ويضيف الرازي في كتابه (الحاوي في الطب): «مياه المدينة الموضوعة حيال **الرياح** الشمالية باردة فيها خشونة تقرع الجسم».. بينما «مياه المدينة الموضوعة حيال **الرياح** الجنوبية مالحة ليّنة».. «والمياه الخشنة نوعان: أحدهما إنما هو خشن لأنه قد أفرط في الحر والبرد وهو نقي من الكيفيات الأخر عذب كالماء الكائن في المواضع الصخرية. والآخر مياه الحمآت والمعادن. الماء الخشن يعقل البطن ويمنع البول هذه الباردة الصخرية. فأما الحارة فإنها تعطش وتلهب وتفعل أموراً أخرى بحسب خاصة مختلط به من فضول الماء. والجيد في الغاية أن يكون له عيون غائرة ولا تحتاج إلى كثير شراب طيب الطّعم **والريح** خفيف الوزن حار في الشتاء بارد في الصيف. أفضل العيون المقابلة للشرق ثم المقابلة للشمال ثم المقابلة للغرب. وشرّها المقابلة للجنوب وخاصة عند هبوب **ريحها** فهذا بحسب النواحي لا في شيء آخر»[62].

كما ينوّه إلى دور اتجاه **الريح** في تحديد نوعية الأسماك، حيث يقول: «الشمال كان سمكه أفضل بكثير وذلك أنه لكثرة حركته بمهبّ **الرياح** يكون أحرى لقلّة فضوله ونقاء **الريح** وصفائها ممّا يزيد في جودة طبع السّمك وفضيلة جوهره. والسمك الذي يكون في البحيرة المتصلة من أحد جانبيها بنهر عظيم ومن الجانب الآخر ببحر لحمه بين لحم السّمك البحري والنهري لأنه يستريح إلى الماءين. ومن طبع هذا السّمك أن يغالب جرية الماء من النّهر ويبعد عن البحر كثيراً»[63].

آلية خروج الهواء في حالة العطاس:

ينقل الرازي عن «جالينوس» حول **الهواء** الذي يصدر عن العطاس قوله: «إن قول القائل إن **الهواء** الذي يخرج من الرأس وحده هو الصوت المسموع في العطاس كذب وذلكَ إنا نرى عياناً يرتفع من الراية دفعة انقباض الصدر في تلك الحالة ويدخله قبل العطاس **هواء** كثير، ويجب أن يكون حدوث العطاس من شيء يلدغ بطون الدماغ وتشتاق الطبيعة إلى دفعه كما يعرض في السعال والفواق.. والعطاس الذي يكون ابتداؤه من الدماغ يخفّف الرأس يعني الذي لا يستجيب وذلك أن هذا العطاس يكون إذا ما انحلّت الرطوبات التي في الدماغ حتى تصير **هواء** ثم يدفع ذلك **الهواء** بحركة من الطبيعة وإنما تحل تلك الرطوبات حتى تصير **هواء** إذا سخنت

وإنما تسخن من الحرارة الغريزية إذا تنفست لأن تلك الفضول الرّطبة إنما اجتمعت لضعفها» ويضيف إلى ما قاله جالينوس: «إذا صارت ألف ي الرطوبات **ريحاً** ودغدغت بطون الدماغ حدث عن ذلك ما يحدث عن السخاة وأما علّة صوت العطاس ما حكى عن أبقراط فباطل لأنه لا يشبه قول أبقراط وقد بيّن «جالينوس» ذلك ولولا ذلك لبيّنا نحن بياناً أكثر وأوضح»[64].

استنشاق الهواء بين النوم واليقظة:

ينقل الرازي عن «جالينوس» في كتابه (بروفس) قوله: «النّوم ضار في ابتداء الحميات لأنه يجمع الحرارة إلى باطن البدن فإن كان هناك ورم هيّجه وإن كان في البدن أخلاط رديئة ازدادت رداءة فلذلك تأمر المحموم باليقظة في ابتداء النوبة لكي تخرج الحرارة إلى ظاهر البدن فأما النّوم في هبوط الحمى فنافع وكذلك في الهبوط الكلّي لأن **الهواء** الكثير الذي ينتشق في اليقظة وكثرة التحلّل يجفّف البدن. ولا يمكن أحد من الناس الدّخول في النّوم في **هواء** مضى دون أن تستر عيناه ولذلك جُعلت للحيوان الذي ليس له أجفان كالسرطانات ونحوها مخابي تغور فيها العين عند النوم.

وينقل عن «طيماوس»[65] في مقالته الأولى قوله: «النوم والأحلام المختلطة تكون إذا كان في البدن **رياح** غليظة نافخة غير نضيجة من أخلاط نيّة لم يستحكم نضجها».. ويضيف الرازي إلى ما قاله طيماوس: «إن الباقلي يجعل النوم مضطرباً ويمنع من كون الرؤيا الصادقة لأنه يولّد **رياحاً** كثيرة إلا أنه إذا لم يكن في النّوم اضطراب أصلاً قلّت الأحلام في النوم وبالضد فتكون أصناف من التخييل غريبة منكرة وذلك يكون إذا كانت في البدن حركات يضاد بعضها بعضاً، وهذا يكون إذا كانت **رياح** غليظة نافخة من أخلاط نيّة»[66].

التعاطي مع الهواء خلال السفر:

وينقل الرازي عن «جالينوس» في كتاب يُنسب له في سياسة الطب: «من سافر في برد شديد فليدهن الأطراف بدهن قد فتق فيه قليل من الفلفل والفربيون[67] والجندباستر[68] ويأكل الثوم ويشرب الشراب الصرف أو ماء العسل المهيأ مع الفلفل وقد يأخذ بعض الناس قليلا من الحلتيت فينفع نفعاً عظيما وشد الأنف لئلّا يدخله **هواء** بارد. وإذا خرجتم من **الهواء** البارد فإياكم والجلوس من ساعتكم لكن تردّدوا ساعة في موضع دفء ثم ادخلوا الحمام الحار وأطيلوا الجلوس فيه فإن تعذّر فاجلسوا بقرب النار ثم التفّوا في دثار كثير لين وناموا فإن النوم يُخرج ذلك البرد عنكم فإن بقي شيء من تلك الأعراض فتعالجوا من غد كذلك»[69].

أما إذا سافر المرء في حرٍّ شديد، فينقل الرازي عن «جالينوس» في الكتاب نفسه القول: «إياك والتملّي من الطعام واحذر التخم والشراب ولا تسرف لكن كُل قصداً واشربْ فإنه إذا لم تفعل خيف عليك الحمّى واستظل من الشمس بالثياب واغتسل إذا نزلت بالماء البارد واغسل الوجه واشرب منه قليلا ولا تكثر بمرّة بل قليلاً قليلاً

فإنه شربه ضربة يصدع وينفخ ويأكل الأغذية الرطبة ويقدم الفواكه الرطبة ويشرب شرابا قليلا ممزوجاً فإنه يهدأ الحر والقشف وينام في موضع ريح وإيّاك والباه فإنٍ هاج صداع فعالج بالخل ودهن الوَرْد على الرَّأس وَرطب الأغذية وبردها»[70].

الهوامش:

1 - هو أبو بكر محمّد بن يحيى بن زكريا الرازي (251هـ/864م313-هـ/925م) طبيبٌ وكيميائي وفيلسوف ورياضيّاتي من علماء العصر الذهبي للعلوم، ألّف كتاب (الحاوي في الطب)، الذي ضم كل المعارف الطبية منذ أيام الإغريق حتى عام 925م، وظل المرجع الطبي الرئيس في أوربة لمدة 400 عام بعد ذلك التاريخ. له ما يقارب من 200 مؤلف بين كتاب ورسالة في مختلف جوانب العلوم، وله الكثير من الرسائل في شتى مجالات الأمراض. كتب في كل فروع الطب والمعرفة في عصره، وترجم بعضها إلى اللاتينية، ومن أعظم كتبه «تاريخ الطب» وكتاب «المنصور» في الطب وكتاب «الأدوية المفردة» الذي يتضمن الوصف الدقيق لتشريح أعضاء الجسم. وهو أول من ابتكر خيوط الجراحة، وصنع المراهم، وله مؤلفات في الصيدلة ساهمت في تقدّم علم العقاقير، جمع في نتاجه فكر الأقدمين، وحصيلة تجاربه وتأمّلاته واستنتاجاته، وكان شخصية أدهشت المؤرّخين والعلماء في جميع حقول المعرفة.

2 - أبو بكر، محمّد بن زكريا الرازي: الحاوي في الطب، تحقيق: هيثم خليفة طعيمي، الناشر: دار إحياء التراث العربي - لبنان/ بيروت الطبعة: الأولى، 1422هـ-2002م، عدد الأجزاء: 7.

3 - المرجع السابق (ج1 – ص162).

4 - المرجع السابق (ج1 – ص170).

5 - المرجع السابق (ج1 – ص447).

6 - المرجع السابق (ج1 – ص450).

7 - المرجع السابق (ج1 – ص456).

8 - أبقراط (460 ق.م377- ق.م)، طبيب يوناني في عصر بريكليس (العصر الكلاسيكي اليوناني)، يُعدُّ من أبرز الشخصيات في تاريخ الطب عبر التاريخ، وهو سابع الأطباء العظام في تاريخ اليونان.

9 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج1 – ص520).

10 - المرجع السابق (ج1 – ص523).

11 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج2 – ص22).

12 - المرجع السابق (ج2 – ص64).

13 - في لسان العرب ورد: الشَّوْصةُ: رِيحٌ تأْخذ الإنسان في لَحْمِه، تَجُول مرَّة ههنا، ومرّة ههنا، ومرّة في الجنب، ومرّة في الظهر، ومرّة في الحَوَاقِن.

14 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج2 – ص107).

15 - جالينوس، طبيب إغريقي (129 216-م) مارس الطب في أنحاء الإمبراطورية الرومانية، وعالج العديد من الأباطرة الرومان. كان أكبر أطباء اليونان وأحد أعظم أطباء العصور القديمة. أثر بشكل كبير في العديد من الاختصاصات الطبية كعلم التشريح، الفسيولوجيا، علم الأمراض وطب الجهاز العصبي، كما تنسب له العديد من الإسهامات في الفلسفة والمنطق. يعدُّ بجانب أبقراط أحد أعمدة الطب في العهد الروماني الإغريقي وأحد من وضع أسس الطب الحديث.

16 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج2 – ص135).

17 - أبيذيميا، أي: الأمراض الوافدة، لأبقراط، ذكر فيه كثيراً من قصص مرضى عالجهم في بيمارستانه.

18 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج2 – ص269).

19 - المرجع السابق (ج2 – ص270).

20 - المرجع السابق (ج2 – ص287).

21 - المرجع السابق (ج2 – ص445).

22 - المرجع السابق (ج2 – ص421).

23 - المرجع السابق (ج2 – ص452).

24 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج3 – ص334).

25 - شراب مركّب من حامض وحلو.

26 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج4 – ص243).

27 - المرجع السابق (ج4 – ص254).

28 - المرجع السابق (ج4 – ص266).

29 - المرجع السابق (ج4 – ص268).

30 - المرجع السابق (ج4 – ص407).

31 - المرجع السابق (ج4 – ص407).
32 - المرجع السابق (ج4 – ص408).
33 - المرجع السابق (ج4 – ص408).
34 - المرجع السابق (ج4 – ص408).
35 - المرجع السابق (ج4 – ص410).
36 - المرجع السابق (ج4 – ص ص411-410).
37 - المرجع السابق (ج4 – ص319).
38 - المرجع السابق (ج4 – ص323).
39 - المرجع السابق (ج4 – ص326).
40 - الحصف: حصف- حصفاً جلده: أصابه الحصف «البثر»، فهو حصفٌ بثرٌ في الجسد صغار تشبه الجرب اليابس، تقيح ولا تعظم، في مراق البطن أيام الحر، أحصفه الحر: أثار فيه الحصف «البثر» (معجم متن اللغة، أحمد رضا، ج2، ص105، دار مكتبة الحياة - بيروت عام النشر 1377هـ/1958م).
41 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج4 – ص326).
42 - المرجع السابق (ج4 – ص414).
43 - المرجع السابق (ج4 – ص417).
44 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج4 – ص417).
45 - المرجع السابق (ج4 – ص418).
46 - المرجع السابق (ج4 – ص417).
47 - المرجع السابق (ج4 – ص421).
48 - المرجع السابق (ج4 – ص423).
49 - المرجع السابق (ج4 – ص425).
50 - المرجع السابق (ج4 – ص426).
51 - المرجع السابق (ج4 – ص ص 433-432).
52 - المرجع السابق (ج4 – ص ص 433-432).
53 - حُمَّى الدِّقّ: حُمَّى معاودة يومياً تصحب السلَّ الحاد غالباً. تحدث من كل ما يجفّف البدن تجفيفاً مفرطاً مع إسخانه إياه كالغم والهم والسكر، وهي تجاوز الاعتدال، وهي عند ابتدائها يقال: بها الدِّق، وفي وسطها يقال: لها البول وفي آخرها يقال: لها التفت. ومن أعراضها: ذبول البدن، ارتفاع الحرارة عند هضم الطعام، تحدّب الأظفار، دخول العينين والصداع، تغيّر لون البشرة.
54 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج4 – ص445).
55 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج5 – ص12).
56 - المرجع السابق، (ج5 – ص14).
57 - طبيب ينتمي إلى آل بختيشوع الذين عرفوا في العصر العباسي بعلمهم وفقههم في مجال الطب، كان رئيساً للمدرسة الطبية في جندیسابور، وكان على دراية وعلم باللغتين اليونانية والسريانية، كما خلف رسائل ومؤلفات مهمّة في العلوم الطبية. له كتاب (الكُنّاش)، وقد نقل من السريانية إلى العربية على يد حنين بن إسحاق، نال هذا الكتاب شهرة واسعة لما تناوله من معلومات مهمّة، كالتطرّق الى أمراض المعدة، وقروح الأمعاء، وغيرها.. وله كتاب (الأخلاط) الذي بقي من المراجع الطبية الأساسية لطلاب العلوم الطبية لفترة مهمّة من الزمن.
58 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج5 – ص18).
59 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج6 – ص180).
60 - المرجع السابق، (ج6 – ص409).
61 - المرجع السابق، (ج6 – ص411).
62 - المرجع السابق، (ج6 – ص411).
63 - المرجع السابق، (ج6 – ص422).
64 - المرجع السابق، (ج7 – ص363).
65 - طِيمَاوُس، هو فيلسوف يوناني فيثاغوري من القرن الخامس ق.م، أورد أفلاطون آراءه وأفكاره في إحدى محاوراته على لسان طيماوس.
66 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج7 – ص370).
67 - الفربيون، هو عبارة عن نبات عشبي، يتمُّ العثور عليه في الأغلب على جوانب الطرق في المناطق الاستوائية، تعدُّ الهند موطنه الأصلي، يستخدم في المقام الأول كعشب طبي نظراً لبنيته الكيميائية الفريدة وتأثيراته القوية على الجسم.
68 - الجندباستر، هي القسطريرن والقسطورة، وهي مادة دهنية عطرة لونها قانٍ، مائل إلى البني، تستخرج من كيس يقع وراء خصيتي حيوان القندس أو الكاستور أو الحارور، تسمّيه العامّة كلب ابحر، تستعمل هذه في العطارة، وفي الطب: هو دهن منستر والاسم الرائج لدى العطارين «قسطوريوم».
69 - الحاوي في الطب، مرجع سابق (ج7 – ص398).
70 - المرجع السابق، (ج7 – ص398).

أعضاء بشرية للبيع

قصّة : د.طالب عمران

الخيال العلمي

1

انتبه على الضوء العالي خلفه، شغّل الضوء المتواتر لينبّه صاحب السيارة إلى أنَّ الضوءَ يعشي عينيه..

ولكن صاحب السيارة لم يكترث كما يبدو، إذ استمرّ بالضوء العالي يزعجه، حاول أن يهرب منه بالاختباء خلف سيارات تسبقه، ولكن دون جدوى، فقد كانت السيّارة خلفه بضوئها الأبيض المزعج، لحظت زوجته نظراته إلى مرآة السيارة وانزعاجه ومحاولة هروبه:

- خير يا عابد أراك متوتّراً؟

- المشكلة يا سامية أنَّ سيارةً كبيرة خلفي، تزعجني بضوئها الأبيض العالي، أحاول الهروب منها دون نتيجة.

- لدينا انعطاف تحت الجسر القادم، قد لا يكون مساره بنفس مسارنا.

- أتمنّى ذلك، أترين كيف تزداد الهموم خلال هذه الأيام؟

- الحياة هكذا، متقلّبة، فيها الكثير من الهموم وأحياناً تضحك للإنسان ولكنه ضحك مرحلي آني.

– لم يكن (نزيه) كبيراً، خلال شهرين انتهى تماماً، معقول؟ وكذلك صديقنا فايز.

– أشعر بالأسى لزوجته فهي غريبة، أهلها في بلاد أخرى.

– ولكنها تعيش معه منذ أكثر من خمسة وثلاثين عاماً، اعتادت على الناس هنا، ثمّ إنّ لديها أولادها.

– انتبه، قد تتخلّص من الذي يلاحقك بالمرور تحت هذا الجسر.

– إنّه خلفي يا سامية، على الطريق نفسه.

– ربّما كان فعلاً يتّجه إلى المنطقة التي نتجّه إليها.

– ولكنَّ ضوءه يزعج فعلاً!

– دقائق ونصل إلى المنطقة التي يسكن فيها فايز.

– الضوء غير موجود في الشارع العريض هناك؟ هذا أمر غريب.

– السيّارة وراءك مباشرة يا عابد، انتبه.

يبدو أنّ في الأمر سرّاً، فالسيارة تلاحقه فعلاً، حاول عابد التمهّل لإفساح المجال للسيّارة أن تمرّ ولكنّها ظلّت ملتصقة به! فعرف أنّ الأمر ليس صدفة، بل هو أمر متعمّد!.

زاد من سرعته قليلاً وقد شعر أنّ السيارات العابرة أصبحت قليلة، وأنّ الازدحام قد يعطيه بعض الأمان. وكأنّما لحظت سامية توتّره.

– خير؟ سرعتك زادت عن التسعين أي عن السرعة المسموح بها.

– لا بأس، الطريق شبه خال.

– أنت متوتّر، هه، ما زالت السيّارة خلفنا.

– لا يهمّ سنصل سريعاً إلى منطقة بيت فايز.

– لا أعتقد ذلك.

كانت السيّارة، ذات الدفع الرباعي، قد زادت سرعتها فجأة واعترضت الطريق بشكل عرضي أمامهما! وفتحت أبوابها، ونزل منها رجال بلباس موحّد:

– انزل من السيارة، وأعطني أوراقك.

– خير؟ ماذا تريدون؟ لم أخالف قوانين السير؟ لستم من الشرطة.

– وأنت يا سيّدتي انزلي من السيارة أيضاً، هيّا بسرعة.

– ماذا تريدون منّا؟ ومن أنتم؟

– ابتعدا عن السيارة سنفتّشها.

– تفتّشان السيارة؟ لماذا؟

– لدينا بلاغ، لم نرد أن نزعجك في الطريق.

– بلاغ..؟

– هيا فتّشا السيارة بسرعة، افتح الصندوق الخلفي، يا أستاذ عابد.

اندفع يفتح الصندوق الخلفي قبل أن يصرخ مرعوباً: – يا إلهي، ما هذا؟

كانت مفاجأة مذهلة أن يرى عابد امرأة متكوّمة داخل صندوق سيّارته، ولم يستطع أن ينبس بحرف! وقد التبس عليه الأمر.

– انظر هل هي حيّة؟

– نبضها ضعيف!

قال عابد وقد تمالك نفسه:

– إنّها حيّة، تحتاج لإسعاف حالاً.

– وكيف وصلت إلى صندوق سيارتك يا دكتور؟

– أقسم بالله أنني لا أعرف عن الموضوع شيئاً، لا تسألني أي سؤال عنها لأنني لن أعرف الجواب.

همست سامية مرتجفة: – المهم ألّا تكون ميتة، من أحضرها إلى هنا؟ يا إلهي!

– لا أدري يا سامية، إنّه شيء لا يصدّق.

خابر أحدهم الإسعاف، فيما عرّف قائد الدوريّة عن مجموعته:

– نحن من القسم الجنائي يا دكتور، أتتنا معلومة من أكثر من مصدر، أنّ سيارتك تحوي موادّ ممنوعة! لاحقناك منذ أن خرجت من البيت، على الطريق الخارج من الضاحية.

– لحظت ذلك، واعتقدت أنّ أحداً يريد مضايقتي.

وخلال دقائق حضرت سيّارة الإسعاف، فيما كان الدكتور عابد يقف مرتبكاً والضابط يتحادث مع المسعفين:

– هذه امرأة بحاجة لإسعاف سريع، نحن من الأمن الجنائي، سنلحق بكم.

حسناً يا سيدي، هه، ساعداني في حمل المرأة بالنقّالة إلى السيارة.. وانطلق بها السائق سريعاً وهو يطلق زموره المتواتر، عاد الضابط إليهما قال عابد:

– كنّا ذاهبين إلى زيارة صديق مريض.

– مع الأسف، أنا مضطرّ للتحفّظ عليكما يا دكتور، اصعد معهما يا وسيم، سنتبع سيارة الإسعاف.

لم يتكلّم عابد وسامية أثناء الطريق، ورجل الأمن يجلس في المقعد الخلفي، كان يتبع بسيارته سيارة الإسعاف، وخلفه سيارة الأمن.

لم يكن المشفى بعيداً فخلال عشرة دقائق كانت السيّارة تدخل من بوابة الإسعاف، وركن عابد السيّارة في المرآب إلى جانب سيارة الأمن.

– هل أخابر أخي يا عابد؟

– لماذا يا سامية؟ لا ندري هل توجّه لنا تهمة أم لا؟!

قال رجل الأمن: – آسف يا دكتور، ليست العملية بسيطة، أعتقد أننا سنتحفّظ عليك وعلى زوجتك في التحقيق.

– عليّ، لابأس، ولكن لماذا على زوجتي، ليس لها دخل بالموضوع.

– سنرى ما يقرّره سيادة الرائد على كل حال.

ركن السيّارة في المرآب دون أن يفارقه رجل الأمن، واستقبلهم الضابط على الباب:

– سندخل بهدوء يا دكتور، وأرجو أن تظلّ حركتك في حدود الممكن، أنت متّهم، ويجب أن أقيّدك، ولكن لابأس الآن.

– سأنفّذ كلّ ما تطلبه منّي يا سيادة الرائد، ولكن أرجوك دون ضجّة فأنا أعمل أيضاً في هذا المشفى، والكلّ يعرفني هنا.

– إذن ابذل جهدك لإنقاذ هذه المرأة أنت وزملاؤك، فربّما أعفتك بعد أن تستيقظ من غيبوبتها من المسؤولية.

– سأفعل يا سيادة الرائد.

* * *

2

كان الدكتور عابد معروفاً في المستشفى، وهو مستشفى يتبع الجامعة وكان يعمل فيه كجرّاح في قسم الجراحة الصدريّة، وقد لحظ ضابط الأمن مدى ما يتمتّع به من شعبية لدى العاملين.

أدخلت المرأة إلى غرفة الإسعاف السريع، وتبيّن بعد دقائق أنّها أعطيت حقنة مخدّرة زائدة عن الحدّ، وبدأ الأطبّاء في محاولة إنعاشها.

– قلبها ضعيف، لا بدّ وأنّ هناك سبباً آخر لذلك يا دكتور باسم.

– سنرى نتيجة التحاليل بعد نصف ساعة، الأجهزة هنا تعطينا شيئاً عن انخفاض ضغطها وضعف قلبها.

– إنّها تختلج ربّما تستيقظ الآن.

وفعلاً استيقظت وهي تتأوّه:

– آه، اتركوني، اتركوني، آه، رأسي يكاد ينفجر.

– أنت بخير، لا تقلقي.

– رأسي، رأسي، آه..

عادت إلى غيبوبتها، كانت تتألّم كما يبدو! أتت الممرّضة تهمس في أذنه:

– أحدهم يطلبك يا دكتور عابد.

– أنا قادم حالاً.

قال الضابط: – إلى أين؟ قد نحتاجك.

– سأعود، هناك من ينتظرني خارج الإسعاف.

– لم تستيقظ المرأة بعد؟ ما النتائج الأخيرة لحالتها؟

– استيقظت لثوانٍ قالت إنّ رأسها يؤلمها؛ ثمّ غابت عن الوعي من جديد، نحن ننتظر نتائج تحاليلها، عرفنا أنّها حُقنت بمادّة مخدّرة بجرعة كبيرة، ولكنّ قلبها ما زال ينبض بضعف وضغطها منخفض.

– هذه عوارض تسمّم، أتمنّى ألّا تموت، لأنّ موتها قد يدخلك إلى دائرة الاتّهام!

– ولكنّي لا أدري فعلاً كيف وصلت إلى صندوق سيارتي!

– نحن نأخذ بالقرائن والوقائع، هل سلّمت سيارتك لأحد؟ أو هل لديك مفتاح آخر مع شخص آخر؟

– لديّ مفتاح في البيت – كاحتياطي- ولكن لم اسلّم سيارتي لأحد.

– إذن، سيرافقك أحد العناصر.

كانت سامية تقف منزوية وقربها وقف بعض رجال الأمن، همس مستعطفاً الضابط:

– هل بإمكان زوجتي الذهاب إلى البيت ليس لها علاقة بشيء.

– أنت طبيب معروف في المستشفى كما أرى، لابأس يمكنها الذهاب، ولكن قد نستدعيها في التحقيق.

ودّعها وهو يهمس: – لا تتكلّمي لأحد عمّا جرى، المهم أننا ننتظر استيقاظ المرأة من غيبوبتها، وهناك مؤشّرات أنها ستستيقظ.

قال الرائد: – ستظلّ السيّارة في عهدتنا يا سيدتي، حتى ينجلي الموقف.

قال عابد: – سأطلب من أحد سائقي المرآب في المستشفى إيصالها، لا تقلق يا سيادة الرائد.

عاد الدكتور عابد إلى الإسعاف، وفوجئ بأنّ التحاليل المخبرية قد وصلت جميعها إلاّ تحاليل أخرى كان عليهم الانتظار لساعات أخرى.

– هناك مادّة سامّة في دمها! وهي من النوع الخطر جدّاً.

– حدّدت المادّة؟

– نعم، تفضّل وانظر!

– يا إلهي، من الصعب وجود (زيفان) مضاد لسموميتها.

– ولكنّ بطء تغلغلها في الدماغ يجعل إمكانية معالجتها متيسّرة إلى حدّ ما، المهم السرعة.

قال عابد منفعلاً: – أعرف طبيباً عالج مريضاً كان متسمّماً بهذه المادّة! سأتصل به.

واتصل عابد بالدكتور عبد الله، فردّت ابنته مروة:

– والدي سافر يا دكتور عابد، إنّه مشترك بورقة بحث في مؤتمر طبّي باليونان، ماذا تريد منه؟

– لديّ حالة مماثلة للحالة التي عالجها من التسمّم بمادّة (البوريثيدين).

– أعتقد أنني أعرف نوع المعالجة التي قدّمها والدي، نعم أعرف ذلك.

– أرجوك يا دكتورة مروة، الوضع خطير جدّاً بالنسبة لامرأة متسمّمة بهذه المادّة، وهي تكاد تموت.

– أنت في المستشفى الآن؟

– نعم، في قسم الإسعاف –عناية مشدّدة-

– أنا قادمة ومعي الدواء الذي حضّره والدي، كيف حالها الآن؟

– إنّها تنحدر نحو الموت مع الأسف.

– أنا قادمة بأسرع ما أستطيع.

سأله الدكتور باسم:

– لماذا لا نعطيها جرعة مقويّة.

– سيكون تأثير هذه الجرعة آني، ولكن مضاعفاتها ستساهم في تسريعها نحو الموت.

– وماذا حدث مع صديقك الطبيب، هل سيأتي إلى هنا؟

– ستأتي ابنته، هي في اختصاصه نفسه، وتعرف العلاج المناسب لمثل حالة هذه المريضة.

– ما رأيك لو بدأنا نخاطبها، ونتكلّم إليها مباشرةً قد يساهم ذلك في تأخير انحدارها نحو الموت؟.

– انظـر إليها إنها تختلج مـن جديد، نرجو ألّا يكون الاختلاج الأخير.

فتحت عينيها وأدارت رأسها متألّمة:

– آه يا رأسـي، آه، سـأموت، اتركوني يا أنذال ماذا تفعلون لي؟ آه، أيها الوحش، اتركني، آه، وأنت أيها الوغد.

سـألها عابد: – مـن هؤلاء الذيـن يعذّبونك يا سيّدتي؟

– رأسي يدور، أنا أموت.

ظلّـت تتقلّـب لدقائق وهمـا يراقبانهـا قبل أن تفاجئه الدكتورة مروة بدخولها:

– مرحباً بك دكتور عابد، أين هي المريضة؟

– الدكتورة مروة، الدكتور باسـم اختصاصـي بالإسعاف السريع.

قال باسم: – المرأة في وضع سيء.

– حسناً سـنحقنها بالمادّة المضادّة، أحضرتها معي، هه، إنّها شابّة تقريباً في عقدها الرابع.

– نعـم، وثبت وجود ضـعف في كريّاتها البيض والحمر كأنّها نزفت كثيراً من الدماء.

– وماذا كانت نتيجة الصور.

– الصـور الإشـعاعية لم تظهر شـيئاً، وهناك صور بانورامية لم تظهر بعد.

– عاينت جسدها؟

– هناك بعض الجروح الصغيرة في بطنها.

ولحسـن الحـظّ جـاء موظّـف الأشـعّة ومعـه الصـور البانورامية، استلمها الدكتور عابد، ووقف ومروة يستعرضانها على الحاسوب:

– ما هذا؟ يا إلهي! أكثر من عضو غير موجود.

– كليتهـا اليمنى غـير موجـودة! وكذلك جزء كبـير من كبدها! انظر يا دكتـور عابد! جزء الرئة اليمنى بكامله غير موجود.

– هذا هو سبب الضعف العام.

– المشـكلة ليسـت عـلاج التسـمّم الآن، وإنّما مضـاعفات الأجهـزة المنتزعـة من جسـمها، هذا شيء غير عادي.

بدأت تتحرّك! ثمّ انتفضت:

– أيـن أنا؟ آه يا بطنـي، أكاد أموت، لا أرى ما حولي آه، عيناي يكتنفهما الغبش.

– ما هو اسمها؟ لا أرى لها سجلاً.

– لم نعـثر علـى أي أثـر يـدلّ على اسـمها، لا حقيبة يد ولا جيوب في ملابسها.

سألتها: – ما اسمك يا سيدتي؟

– أنا؟ ليتني لم أولد، آه، يا بطني.

– اهدئي قليلاً، سـتسـتردين بعضـاً من قوّتك، ما اسمك؟

– آه، اسمي (ماريا) ماذا تريدين من اسمي؟

همسـت لعابـد: – يجـب حقنهـا بمقويّات، مع المادّة التي أحملها، عندما نتعرّف إلى شخصيتها، قد نفهم سرّ ما جرى لها.

ولكـنّ ممرّضـة أتـت تخـبر الدكتـور عابـد، بضرورة حضوره إلى صالة الانتظار، كان الضابط ينتظره هناك:

– ما الذي حدث يا دكتور؟ هل استردّت وعيها؟

– سـأقدّم لـك ملخّصـاً لما جـرى لهـا، المرأة اسمها (ماريا) استدعيت الدكتورة (مروة) لإزالة التسـمّم من جسـمها، حيث اكتشـفنا نوعية السمّ الذي تعرّضـت له، وخلال تلك المدّة أيضـاً كشفت لنا الصـور البانورامية، أنّ المريضـة فقدت الكثير من أعضائها.

– كيف؟

– استؤصـلت إحدى كليتيها وجـزء من كبدها وبعضـاً من غددها! وجزء من جلدها! وأجزاء من شراييها الاحتياطية! وجزء من رئتها!.

– ماذا تقول؟

هي لم تستعد قواها جيداً، أي أنّها غير جاهزة الآن للحوار سننتظر بعض الوقت يا سيادة الرائد.

– اسـمع جيداً يـا دكتور، المهم أن تفسّـر لي سـبب وجودها في صـندوق سـيارتك، هـه، الآن أنـت جـرّاح وهي فقـدت بعض أعضـاء جسمها بجراحة خاصة أيضاً، وموجودة

في صندوق سيارتك! الوضع ليس مريحاً لك كما أعتقد.

شعر الدكتور عابد بحراجة موقفه، ولم يستطع أن يبوح لأحد بما يعانيه، وحين عاد إلى غرفة العناية المشدّدة بالإسعاف وجد كهلاً عجوزاً يقف قرب سرير (ماريا) قالت مروة هامسة:

– هو والدها كما يقول، ولكنّها لم تتعرّف إليه.

– أهلاً بك يا عم، وكيف عرفت أنّها هنا؟

– عن طريق الشرطة، أخبروني أنّهم عثروا على امرأة غائبة عن الوعي.

فكّر مذهولاً «إنّه يكذب، لا بدّ وأنّ هناك سبباً لمجيئه إلى هنا..».

– آه، ابنتي ماريا، كيف حالك؟ ما الذي حدث لك؟ كيف حدث هذا لك، ومن هو المجرم الذي فعل بك هذا؟

همهمت ماريا: – أنا لا أعرفك، من أنت؟

– أنا والدك، يا ابنتي.

– والدي؟ هه، لم أره منذ سنوات طويلة.

تدخّل عابد:

– إذا سمحت يا عم، حالتها ليست على ما يرام، انتظر في الخارج سنستدعيك حينما تتحسّن.

– سأنتظر هنا، أريد أن أطمئنّ عليها.

قالت مروة: – انظر إلى ماريا، إنّها تنظر نحوه باستغراب، لا تصدّقه.

– في الأمر سرّ، يجب أن نبعده!

اقتربت منه: – آسفة يا عمّ لا يمكننا أن نتركك هنا، نحن ما زلنا في طور إعادتها إلى حيويتها.

قال متوسّلاً:

– سأضمّ ابنتي واذهب، أرجوكم.

– لابأس، ولكن بسرعة، قبّلها فقط!

اقترب الكهل من ماريا ووضع يده على كتفها، ثمّ قبّلها، وخرج مسرعاً وهو يتظاهر بالبكاء كانت ماريا مذهولة ثم بدأت تتألّم.

– آه، ما الذي يجري لي، أشعر بألم بكتفي، آه..

– ما هذا، إنّها حقنة صغيرة، يا إلهي! الحقوا بالكهل.

قال باسم: – سأحاول اللحاق به، لقد كنت أشكّ فيه، ماريا رفضته، ولم يكن مقنعاً في تصرّفاته.

ردّد عابد بانفعال:

– أخشى أن يكون حقنها بالمادّة السامّة نفسها.

– لا وقت لفحص المادّة مخبرياً سأحقنها بحقنة أخرى من المادّة التي أحضرتها، مسكينة إنّها تتألّم، كأنّها فقدت الوعي من جديد.

– يبدو أنّ ذلك الكهل هو أحد الذين أشرفوا على سرقة أعضائها! سألحق بالدكتور باسم قد نستطيع القبض على الرجل.

3

خرج عابد سريعاً وقد شعر أنّه أضاع فرصة كبيرة بسبب عدم اهتمامه بالكهل وشكوكه حوله، كان الرائد في غرفة الانتظار مع رجاله.

– سيادة الرائد، سأحكي لك سريعاً ما جرى، هل رأيت الدكتور باسم؟

– الطبيب الذي خرج راكضاً خلف كهل خرج سريعاً أيضاً.

– نعم، والكهل الهارب هو من ادّعى أنّه والد ماريا، وحقنها بحقنة سامّة دون أن ننتبه.

– ماذا تقول؟ هيّا نلحق به.

– أرجو أن يكون (باسم) قد لحق به فعلاً.

ولكن (باسماً) لم يكن في الخارج كما توقّعوا ولم يعثروا عليه في المستشفى ولا في خارجها.

– هيّا بنا نعود، من الصعب البحث عن باسم، وبما أنّهم اكتشفوا وجود المريضة في المستشفى يجب أن تظلّ تحت مراقبة لصيقة.

– معك حق.

– بدأتُ أميل إلى أنّ العملية معقّدة، وأنّ جماعةً منظّمة خلف العملية، وقد تكون أحد ضحاياها! بل

وأعتقد أنّ طبيباً يعرفك متورّط بالعملية ورغب أن يورّطك.

– يـا إلهي، يبدو أنّ الموضـوع أعقـد بكثير من العثور على ماريا.

– نحن سـننتظر عودة د.باسم، وأرجو أن يعود بالسلامة، هل معه (جوّاله)؟

– لا أدري! سـأجرّب الاتصـال بـه حين أصـل غرفة الأطبّاء الملحقة بالإسعاف.

– كان يجـب أن يخـبرني الدكتـور باسـم وهو يخرج مسرعاً.

– هو لا يعرف أنّك رائد في المباحث الجنائية.

– أخـبرت الجميـع مـن العاملـين أننـي مـن المحقّقين الذين أحضـروا المريضـة لإسعافها هنا، وقد عثرنا عليها ملقاةً علـى قارعة إحدى الطرق، ولكن قل لي ماذا جرى للمريضـة؟ هل تمكّنت من إيقاف تأثير الحقنة السامّة؟.

– أعتقـد ذلـك، ولكنهـا لم تسـترد وعيها من جديد

– مسـكينة، لمـاذا كلّ هذا الإصـرار على قتلها بهذه الطريقة؟

– يجـب أن يكون هناك سـبب، لم نعرفه حتى الآن.

– أبلغني بأي تطوّر جديد، سـأظلّ قرب الباب أنتظر نتيجة مكالمتك للدكتور باسم.

– إن شاء اللّه.

دخـل يطمئـن علـى الوضـع، كانـت التقارير المخبرية الجديدة في انتظاره:

– هنـاك صـور عامّـة وصـور خاصّـة بالبطن والصـدر وكلّ تفاصـيل الأجهـزة الداخليـة، حتى الدماغ والأطراف، إضـافة لكلّ التحاليل المخبريّة المطلوبة.

كان الرائد في ذلك الحين يتلقّى اتصالاً خاصاً من شعبته:

– عـثروا علـى طفـل في ضـاحية مجـاورة للعاصمة، كان قد فقد قبل (20) يوماً، عثروا عليه ميتاً وقد استؤصلت بعض إعطائه ثمّ حرق جسمه.

– الطفل الذي بلّغ أهله عن اختفائه، ولم يترك الخاطفون أثراً؟

– نعم..

– وماذا أيضاً؟ ما المعلومات الأخرى؟

– خطـف شـاب عـاد متأخّـراً إلى منزله بعد سـهرة مع أصـدقائه، خطف قرب البيت، ولم يعد حتى الآن..

* * *

لم يجـد الدكتـور باسـم حرجاً بالجـري وراء الكهـل وهـو في لباس المشـفى، لباس العمليـات الأخضـر، كان الكهل سـريعاً في مشـيته وهو يتّجه صوب سيارة متوقّفة.

وكأنّمـا لحظ بعض عمّـال المستشـفى ركض الطبيب وراء الكهل، فعجلوا لمساعدته.

– أتريد مساعدة يا دكتور؟

– أمسـكوا الرجل الكهل، حاول قتل مريضة في الإسعاف.

– هيّا يا جماعة حاصروه.

– قفْ يا عم قبل أن نؤذيك.

– ابتعـدوا عنّـي، افتح بـاب السـيّارة يا ثابت بسرعة، أنا في خطر.

قـال المدعـو ثابـت: – سـأغلق بـاب السـيّارة وانطلق، ولكن قبل ذلك.

أطلق عليه النار بمسدّس كاتم للصوت، ولحظ باسم أنّ الرجل يسقط، كأنّ شيئاً ما أصابه: – إنّه يسقط، سـائق السـيارة، هو من أطلق النار عليه، إنّه ينطلق بسرعة!.

– سآخذ رقم سيّارته.

قال باسم: – ابتعدوا قليلاً عنه، إنّه مصاب في كتفه.

قال الكهل وهو يتأوّه: – ذلك الوغد ثابت.

– احملوه إلى الإسعاف.

كان المدعو ثابت يتكلّم في جوّاله:

– يا سـيدي لم أجد بدّاً من ذلك، كان

الجميع يطاردونه، وقال أحدهم إنّه حاول قتل مريضة، لم أجد بدّاً من إطلاق النار عليه.

– ربّما التقطوا رقم السيارة، اتصل بحامد ليهتم بالمسألة، وتعال إلى المخبر الخارجي، في الضاحية.

– في الحال يا سيدي.

4

كان مخبراً ضخماً في داخله أجهزة ومعدّات وبرادات تحوي أعضاء بشرية وسط سوائل حافظة، والعالم يطلّ على عام (2020) مع بداياته.

كان يتوقّع أن يكون عاماً مثقلاً بالمفاجآت، فالعام الماضي (2019) كان عام الكوارث الزلزالية، والعام الذي قبله حدثت تغيّرات اقتصادية مرعبة، والعام (2020) قد يحمل أشياء ليست في الحسبان.

قد يزداد الإنسان تطرّفاً في الوصول إلى أهدافه ومكتسباته الخاصة على حساب الآخر.

أحضروا الكهل المصاب بكتفه إلى العناية المركّزة في الإسعاف! والتفّ حوله الأطباء ومن بينهم عابد وباسم ومروة.

– غاب عن الوعي لقد فقد دماءً كثيرة.

– كيف حال (ماريا)؟ هل أوقفتم زحف مفعول حقنة السم الجديدة؟

– نعم يا دكتور باسم نجحت مروة في ذلك، ولكن وضع ماريا ما زال معقّداً.

– سنفهم الكثير من الألغاز بعد أن نسعف هذا الكهل.

– معك حق.

* * *

استقبل ثابت في ذلك المختبر البعيد:

– كيف حالك يا سيدي؟

– بدأتم تخطئون بأعمالكم، ونحن لا نحتمل الأخطاء، هل أيقنت من إصابته بشكل قاتل؟ لا نريد أن نترك أثراً يدلّ علينا؟

– نعم يا سيدي، وغيّرت رقم السيارة فوراً في المرآب التابع لنا.

– يجب أن نرسل أحداً إلى المستشفى لنتأكّد من موت ماريا وموت ذلك الكهل الغبي (عثمان).

– كان ممرّضاً ناجحاً، ما الذي حدث حتى غضبت عليه؟

– عثمان؟ هه، يبدو أنَّ شيئاً أثّر على دماغه، بعد أن اختبرنا زرع خلايا مخّية جديدة في رأسه.

– هه، طلبتني يا سيدي؟ أهناك مهمّة جديدة؟

– الشاب الذي خطفته لي وهو عائد إلى بيته، قد بالغ الأطبّاء في استئصال أعضاء أكثر من اللازم من جسده، فمات!.

– تريد أن أتخلّص من الجثّة؟ لابأس.

– لا نريد أن نحلّها بالمحاليل الكيميائية، فلقد اكتشفوا مصدر سكب المحلول الكيميائي في الشهر الماضي، ولولا وعينا الكامل لحلّت بنا مصيبة! غيرنا البيت سريعاً! وحرقنا من الداخل، بيت (وائل الغزّي) الذي اشتريناه قبل أشهر منه.

– وائل نفسه الذي يعمل في المخبر الخارجي؟

– نعم، هه، انتبه يا ثابت تخلّص جيداً من الجثّة دون أثر.

– حاضر يا سيدي.

* * *

وفي المستشفى، استيقظت ماريا أخيراً.

– آه، أين أنا؟ أشمُّ رائحة الأدوية، والعفن، والظلال تتراكب فوق عيني، آه..

– أنت في المستشفى يا ماريا، نحن نعالجك.

– هل تعرّضت لحادثة سيّارة؟

– لا ندري، هل تعرّضت فعلاً لحادث؟

– أنتم تعرفون أكثر منّي، لا أستطيع أن أذكر ما حدث لي.

– هه، أتعرفين ذلك الرجل هناك؟

– لا، الذي ادّعى أنّه والدي؟ لم أره من قبل أبداً.

همس عابد قرب أذنها: – استمعي لي جيداً،

سيحضر هنا رائد من المباحث الجنائية ليطرح عليك بعض الأسئلة، يجب أن تكون أجوبتك واضحة ودقيقة.

– لماذا؟

– أنت ضحيّة مجموعة من المجرمين حاولوا قتلك أكثر من مرّة، نريد أن نصل إليهم، أرجوك حاولي أن تتعاوني معه.

– أنا متعبة، ولا أتذكّر شيئاً، هناك آلام هائلة في جسمي كأنّها وخزات إبر داخل جسمي، هنا في البطن وتحت الخاصرتين وفي صدري، وفي كلّ مكان، لا أدري ما حدث لي..

– يعني لست جاهزة لتتحاوري مع الرائد؟

– آسفة، لا أستطيع، دماغي مضطرب مشوّش، آه، أشعر بالجوع.

– هذه بادرة جيدة.

قالت مروة: – ما دامت تشعر بالجوع، سأحاول حقنها بالمقويّات مع السيروم، قد يزول التشويش من دماغها. مسكينة فعلاً..

– لو كان لديها أية بطاقة أو هوية شخصية، أو أي شيء، كنّا اتصلنا بأهلها.

أمسكت مروة يدها بعاطفة: – ماريا، اسمعيني جيداً.

– ماذا يا دكتورة؟

– أين تسكنين؟ من هم أهلك؟ أليس لديك رقم هاتف يمكن أن نتّصل به، ليتعرّف أهلك على مكانك.

– صدّقيني، لا أعرف شيئاً.

– أرجوك حاولي أن تتذكّري، سأعود إليك بعد دقائق وقد تناولت بعض الطعام الشهيّ.

* * *

تبادل باسم الحديث مع مروة:

– نقلنا الكهل إلى مكان آخر، هو يحمل هويته، سيحقّق الضابط معه حين يصحو! وضع على غرفته رجل أمن بشكل خفي، حتّى لا تتكرّر العملية التي استهدفت ماريا.

– قدّم لي عابد صورة مخيفة لما يحصل الآن في بلادنا، وعصابات الخطف والنقل منتشرة في كلّ مكان.

– وأعتقد أننا إذا تمكّنا من جعل ماريا تستعيد ذاكرتها، وتتخلّص من فوضى ذهنها المشوّش، وأيضاً من التحقيق مع الكهل بعد استيقاظه سنصل لصورة شبه واضحة عمّا يحدث.

قطع عابد عليهما الحديث بدخوله:

– استيقظ عثمان الكهل، والرائد معه الآن، الذي صدم الضابط هو إصرار الكهل على قصّة غير مترابطة، رواها عدّة مرّات كأنّه يحفظها ولم يستطع الضابط أخذ معلومات منه.

5

وفي مكان آخر، كان ثابت يقود سيّارته وفيها جثّة ذلك الشاب الصغير، ولكنّ سيارة كانت خلفه بعدّة أمتار! لم ينتبه إليها.

وفي ذلك العام (2020) انتشرت كاميرات المراقبة في كلّ مكان، وكان القصد منها مراقبة التعدّي على الممتلكات العامّة، ومراقبة الحركات المشبوهة لدى بعض الناس الذين امتهنوا الاعتداء على الناس!.

– سيدي، وصلنا للسيّارة، رقمها مختلف، ولكن الصورة التي التقطها المرّض لها أكّدت أنّها هي بعد معالجة الصورة على الكومبيوتر.

– عظيم، لا تدعوه يغيب عن أعينكم، وحاذروا أن يكتشف وجودكم! هو مهمّ جدّاً بالنسبة لنا، لا تنسوا ذلك.

– نعم يا سيدي، سنبلغك عن الجديد.

كان الدكتور عابد قلقاً على وضعه، فرغم ابتعاد التهمة عنه، لوجود الكهل عثمان الذي حاول قتل ماريا! فما زال وضعه صعباً، فيجب أن يعرف أيضاً سبب إصرار من خلفه على قتل هذه المرأة التي يبدو أنّها تعرف الكثير.

واستيقظت ماريا من جديد، كان

عابد غارقاً في أفكاره يتأمّلها وقد هتفت له زوجته قبل قليل، قلقة خائفة.

– آه، دكتور، رأسي يؤلمني.

– سأعطيك حقنة مسكّنة.

– آه، من الحقن والجروح وتلك الوجوه القبيحة.

بدت كأنّها تهذي بأشياء عانت منها.

– لا أرى سوى الأواني الزجاجية والمحاليل، ولا أشمُّ سوى روائح المواد المخرّشة، وليس سوى قطع تبديل بشريّة تنتشر في نواقيس زجاجية في برادات زجاجية أيضاً.

– يا إلهي! بماذا تهذي؟

– آه، ليس سوى الأشباح المقرفة الموشّحة بالدم، آه، يا سيدي تبدو مترفاً وأنت تصدر لنا الأوامر، لماذا تخفي وجهك عنّا؟ لم نتبيّن ملامحك جيداً، آه يا رأسي، تحاصرني الكوابيس، دكتور أعطني حقنة مسكّن! أريد أن أنام، أنام، أنا أتألّم.. آه..

– هل رأيت ذلك المختبر؟ إنه مختبر للأعضاء البشرية.

– آه، وكيف عرفت؟ أتعرف سيدنا؟

– لا، لا أعرفه، هل هو مالك المختبر؟

– هو مالك كلّ شيء يا سيدي.

ورنّ جوالّ الدكتور عابد، كان رئيس قسم الجراحة:

– آلو، نعم يا دكتور، نحن نعالج حالة طارئة أنا والدكتور باسم، هي امرأة مصابة، حالتها صعبة، سأحاول أن آتي إلى مكتبك سريعاً.

أغلق الجوّال: – إنّه كبير الجرّاحين هنا.

– لماذا لا تستدعونه لعلاجي؟

– لو احتجنا لمشورته، وربّما لتدخّله لفعلنا، لا تقلقي، لم تقولي لي من أنت؟

– أنا ماريا سنحاريب، أنا من الجزيرة السورية.

– وأين تعملين؟

– آه يا رأسي، أعمل في شركة، هه، شركة خاصة.

– ماذا تعملين هناك؟

– أشرف على الطلاب والطالبات هناك، الذين يدرسون في معهد تطبيقي خاصّ تابع للشركة، أنا باحثة في كيمياء الخليّة.

– أنت مشرفة مخبر أم باحثة؟

– أنا باحثة يا دكتور، ولذلك أشرف على الطلاب والطالبات.

– تتبعون الجامعة؟

– لا، نحن ندرس ونبحث، في معهد تابع كما قلت للشركة، ونجري تجاربنا في المخبر، ورغم مرض أكثر من طالب وطالبة، إلّا أنّ الطلاب ما زالوا يصرّون على الدراسة عندنا.

– قد تكون قصّتها، وليدة هذيانها، وفوضى تفكيرها! سأتكلّم مع الضابط ليستنطقها، قد يستفيد من هذه الجمل غير المترابطة.

* * *

توقّفت سيّارة ثابت في منطقة مقطوعة، وقد شعر أنّ سيارةً تتبعه عن بعد، ثمّ اختفت عن الظهور في مرآته..

توقّف لدقائق ينتظر، ولمّا تأكّد من خلو المكان من السيّارات العابرة أو من المارّة المشاة، قام بجولة في المكان، يستطلع البقعة المقصودة التي يعرفها جيّداً.. للتخلّص من جثّة الفتى.. أزال التراب عن فوهة الحفرة ورفع غطاءها، ثمّ اتّجه صوب السيّارة ففتح الصندوق. حمل ثابت الجثّة الموضوعة في كيس، وأغلق الصندوق واتجه صوب الحفرة، وهو يلتفت يمنة ويسرة دون أن يكتشف وجود أحد، وقبل أن يلقي الجثّة في الحفرة سمع صوتاً جمّده.

– لا تتحرّك، الشرطة تحيط بك، ما الذي تحمله في هذا الكيس؟

تمتم مضطرباً وهو يراهم يحيطون به: – لا، لا شيء يا سيدي.

– فتّشاه وضعا القيد في يديه! وافتحوا الكيس.

– إنّها جنّة شاب يا سيّدي.

– يا سيدي، أرجوك، أيمكن أن أتكلّم معك على انفراد.

أشار الضابط لرجاله أن يبتعدوا قليلاً وقد ركع المدعو ثابت أمامه:

– سأعطيك مبلغاً لن تراه في عمرك، ولكن ارحمني، كلّ ما تتمنّاه سأحقّقه لك، ولكن أقفل التحقيق، معلّمي رجل نافذ وشديد القسوة.

– لم أبدأ التحقيق بعد، ومن هو معلّمك؟

– اتركني ألقي الجثّة في الحفرة، سيذيبها الكلس، ثم سأحقّق لك أحلامك.

ورنّ جرس نقّاله قال له الضابط:

– أجب بحذر، وإياك أن تذكرنا، قد نقفل القضية كما تقول.

أشار لرجاله: – ضعوا كيس الجثّة في صندوق سيّارته.

– حاضر يا سيدي.

فتح الخط وضغط الضابط على الزرّ ليستمع:

– آلو، كلّ شيء على ما يرام يا معلّمي.

– عدْ بسرعة نحتاجك.

– نعم، نعم، يا سيدي، سأعود بسرعة إن شاء الله.

– ما بك؟ تبدو مضطرباً؟

– لا، أنا بخير، سآتي سريعاً، سآتي سريعاً.

أقفل الضابط الخط وهو يفكّر:

«كأن معلّمه فهم أن رجله في ورطة! كانت كلماته متعثّرة مرتبكة..»

– ما رأيك أن نتفق وتتركني الآن، معلّمي يحتاجني.

– سنذهب إلى المخفر لدقائق، وأرى كيف سنحلّ المشكلة دون شوشرة، وسأعرف منك السبيل لتحقيق أحلامي، يعني سنتفق.

– ولماذا لم تتركني أتخلّص من الجثّة.؟

– أنا محرج أمام رجالي، لا أستطيع التصرّف سريعاً وقد قبضنا عليك تحمل جثّة، لا تخفْ سأدبّر كلّ شيء في المخفر.

– بسرعة أرجوك، معلّمي يريدني.

أعطى الضابط الشاب أوامره بشكل سرّي، أن يتمّ إرسال خبراء لفحص ما في الحفرة، ثمّ اتّجه وثابت، إلى المخفر موحياً إليه أنّه يقف في صفّه، وفي المخفر انفرد به.

– سنقفل القضية، ولكن لديّ بعض الأسئلة ويجب أن تكون إجابتك واضحة عليها.

– تحت أمرك.

– ما قصّة الجثّة التي كنت تحملها؟

– تلقّيت الأوامر بإلقائها في حفرة الكلس، ولا أعرف عنها شيئاً.

– من الذي أعطاك هذه الأوامر؟ وأين تعمل؟ وماذا تعمل؟

– الأوامر تأتينا عن طريق رؤساء الأقسام عندنا، ونحن نعمل في مؤسّسة ضخمة للتجارة والمقاولات، أمّا عن عملي فهو تنفيذ الأوامر التي تأتيني دون مناقشتها.

– تجارة ومقاولات؟ وما علاقة ذلك بالجثث؟

– لا أدري يا سيدي، هذه أوّل مرّة أنقل فيها جثّة.

– لا، هذا غير صحيح، أنت تعرف المكان الذي تُلقى فيه الجثث، يعني أنّك ألقيت فيه أكثر من جثّة، ولا يمكن إلاّ أن تعرف شيئاً عمّا تنقل.

– اسمع يا سيدي، إن أردت أن تقفل القضية فلا تتابع التحقيق فيها، سأتصل برئيس قسمي واحكي له ما جرى معي، وأطلب منه المبلغ الذي تريده من المال لإقفال كلّ شيء والإفراج عنّي.

– يمكنك الاتصال برئيس قسمك ولكن أمامي، لأنّ المساومة معه تستدعي وجودي معك.

رنّ هاتفه النقّال من جديد: – أجب، أنا استمع لما يقوله لك المتّصل، لا تقل له أنّك في المخفر، قل له إنك في مقهى، نتساوم معاً.

فتح الخطّ فسمع صوت الرجل نفسه:

– أين أنت يا ثابت؟

– سيدي كنت سأتكلّم معك، أنا في ورطة.

– ما الذي حدث؟ وأين أنت الآن؟

– سيدي رآني أحدهم وأنا أضع الجثّة في الحفرة، وهو يساومني على مبلغ وإلاّ سيبلّغ الشرطة.

– جهاز التتبّع يدلّ على أنّك ليس في مقهى أنت، لابأس سأكلّمك فيما بعد.

أقفل الخطّ، قال الضابط:

– عرف أنك ليس في مقهى!.

ضغط على زرّ بجانبه:

– طلبتني يا سيدي.

– أحضر جهاز الكشف، لديه جهاز تتبّع، بسرعة.

– حاضر يا سيدي..

سأله ثابت: – جهاز تتبّع؟ ماذا تقصد؟

– ربّما سمع معلّمك كلّ حديثنا.

– يا ويلي، ماذا أفعل الآن؟ سيقتلونني؟

– لن يصل إليك أحد ما دمت هنا! ما رأيك لو أخفيناك عنهم، في مكان آمن، شرط أن تكشف لنا كلّ شيء.

– يعني لا مساومة؟ ولن تطلب مالاً لقاء إقفال القضيّة؟

– كلّ شيء انكشف، أعطني جهازك النقّال بسرعة.

فتح الباب ودخل المساعد:

– أحضرت جهاز الكشف خير؟ تريد منّي شيئاً آخر؟

– خذ جهاز الهاتف وضعه في غرفة المراجل، بسرعة، في داخله شريحة تفجّر عن بعد.

– حاضر يا سيدي.

شرح له الأمر:

– جهازك النقال يتكتك، كشفوا وجودك بيننا، سيفجّر رجالي الشريحة، في داخل المرجل! وهو مكان محاط بمعدن سميك مطلي بمادة تمتصُّ الانفجار!.

أدار الجهاز الإلكتروني حول جسم ثابت:

– هذا هو الجهاز، وضعوا معك جهاز تتبّع صوتي فقط، أعتقد أنّهم لم يسمعوا شيئاً عن مساومتنا، الآن أنت آمن.

– آمن؟ منهم؟ مستحيل.

– ستظلّ بيننا ونسمع منك كلّ شيء، وسنحميك منهم، لا تخف..

6

كان ثابت أداة تنفيذ المخطّطات الذي يكلّفه بها السيد الكبير عن طريق مباشر، أو عن طريق رئيس قسمه. وقد انهار في المخفر واعترف بكلّ شيء.

ولدى الكشف في الحفرة المنزوية، وجد المحقّقون بقايا نحو عشرين جثّة مُذابة بالكلس ومواد حارقة أخرى. وحتى لا يكون هناك مجال للفرار بالنسبة لمن قبض عليهم، بدأت التحقيقات.

كانت ليلى ضابطة متميّزة في فرع التحقيق، انفردت وسها مساعدتها في غرفة العناية المشدّدة مع الكهل.

– أحضرناك إلى هنا، لأنّ قسم العناية المشدّدة فيه مراقبة مركّزة وهو آمن أيضاً، لا يستطيع أحد النفوذ إليه بسهولة، يبدو أنّك من المنفّذين الصغار للأوامر، أيها الرجل، مع الأسف عرفنا كلّ شيء عنك أنت تعمل في مختبر أبحاث، زرعوا في دماغك خلايا جديدة! فبدأت تضطرب في سلوكك، ولمّا استقرّت عملية الزرع كلفوك بمهمات كبيرة.

قال الكهل ساخراً: – من أين وصلتك هذه المعلومات؟

– قلنا لك، نعرف عنك الكثير، أجب عن الأسئلة، واعترف بكلّ شيء، سيعينك هذا الاعتراف أثناء محاكمتك، سنخفّف عنك العقوبة.

– لست متّهماً بشيء.

– حاولت قتل ماريا، صوّرنا ذلك، والناس شهدوا العملية.

وفجأة انخرط في بكاء مرير:

– اسمعي يا سيدتي! أنا رجل معذّب، أشعر أنّهم يتحكّمون بحياتي، قتلت كلّ الأحلام بحياة مستقرّة، هم قتلوها في داخلي، رأيت زوجتي تموت أمامي وهم يجرّبون عليها العقاقير، قالوا لي ستستعيد صحّتها ولكنّهم كانوا يكذبون! أعرف أنّهم يتحكّمون في حياتي وسيقتلونني، ولكنّ جثّة زوجتي ما زالت في برّاد المخبر، يعلم الله ما يفعلون بها، قصدت طبيباً في هذا المشفى ليعالج زوجتي من حالات إغماء، فأرسلني إلى مخبر ضخم، قال لي: سيكون خلاص زوجتك من آلامها في هذا المكان، صدّقته.

– وماذا حدث بعد ذلك؟

– عشت عبداً لهم، يخدّرونني وأنفّذ أوامرهم، كأنّني مسيّر بلا حول ولا قوة، رأيت زوجتي تتعذّب! قالوا لي بسبب العقاقير، ثمّ عرفتُ أنّهم يستأصلون أعضاءها كما استأصلوا بعض أعضائي.

– الطبيب الذي قابلته، أتعرفه؟

ورغم أنّ ليلى أوصت بعدم مقاطعة استجوابها للكهل إلاّ في حالة طارئة.. دخل طبيب يرتدي لباساً أنيقاً، وسلّم عليها وهو يبتسم، شعرت بالانزعاج لمقاطعتها، ولكنّها ميّزت الطبيب:

– سيادة الرائد (ليلى) هل مريضنا بخير؟

– أهلاً بك يا دكتور؟ أعتقد أنه يستردُّ صحّته، نحن نحقّق معه.

– طلبوا منّي التأكّد من وجود شريحة في دماغه، لديّ جهاز لذلك.

قالت بفخر:

– أنت كبير علمائنا يا دكتور، إنّها لَمناسبةٌ كبيرة أن نراك بيننا وصورك تتصدّر الصحف ومواقع الإنترنيت بإنجازاتك الباهرة، كنت رجل عام (2019).

– شكراً لك، اسمحي لي بدقيقة فقط مع المريض.

همست سها في أذن ليلى:

– انظري يا سيدتي، عينا الكهل تنطقان بالرعب وهو يراقب الطبيب.

– في الأمر سرّ، سنسأله عنه.

قال الطبيب وهو يغطّي بجسمه الجزء المكشوف من الكهل الممدّد:

– حقنته بمواد مخدّرة، سأنتزع منه الشريحة المزروعة بدماغه، لن تتأثّر صحّته، الشريحة كأنّها جهاز تتبّع وبث أوامر، ولكنّها عاطلة عن العمل من الآن هي في دماغه كالورم يجب استئصاله.

كان الكهل يصرخ من الألم: – آه، أنا دائخ، لا، لا، لا، اتركني، اتركني.

تدخّلت ليلى المذهولة: – غاب عن الوعي، عفواً دكتور، لم ينته التحقيق معه بعد.

– لابأس، لو لم أنتزع منه الشريحة لمات! سيعود إلى وعيه خلال دقائق! هه، نتمنّى لكما التوفيق، انتظراه، سيعود إلى وعيه، عن إذنكما.

خرج وهو يبتسم وليلى في دهشتها وذهولها:

– قلبي يحدّثني بشيءٍ مرعب يا سها.

– بدا الرجل مرعوباً حين دخل الطبيب، وهو كبير الأطبّاء في كلّ البلاد، إنّه الشخص الثاني بعد الحاكم!

– يا إلهي، قد يكون هو الطبيب نفسه الذي قاد الكهل وزوجته إلى ذلك المخبر الغامض.

– اسمعي يا سها، قد يكون هذا الطبيب المشهور في طريقه لغرفة ماريا أيضاً.

– سأذهب إلى هناك فوراً.

– وأنا سأنتظر استيقاظ الكهل –إن كان ذلك الطبيب صادقاً– رغم أنّ صدري انقبض لما فعله بسرعة وقد غرس مشرطه الدقيق في دماغه.

وسريعاً بدأت تتكشّف الخيوط! فبعد التأكّد من جوّال ثابت الذي انفجر، ونبش حفرة الجثث ودراستها، وموت الكهل بقتله مباشرة من قبل طبيب لا يجرؤ أحد على مناقشته وتحدّيه بتهمة ما، تكلّمت ماريا أخيراً بعد أن فرضت ليلى حولها طوقاً أمنيّاً محكماً:

– أنـا أعمـل معهـم منـذ عشـر سـنوات، كان مخبرهم متطوّراً أدهشـنا، كباحثـين ولكن المخبر تحوّل فيما بعد إلى مخبر لدراسة الخليّة، ثمّ أصبح مخبراً للأعضاء البشرية التي يتاجرون بها..

– وكيف جئت لسيارة الدكتور عابد؟

– كنتُ مخدّرة، ولا أدري كيف وصـلت، ولكن، آه، تذكّرت..

– ماذا؟

– الدكتور عابد السالمي، أليس هذا هو اسمه؟

– نعم..

– له زميل يعمل في المستشفى، ويعمل عندنا في المخبر! وقد وظّف (ناطور) بنايته ليحضر له بعض الأطفال المرضى إلى عيادته القريبة.

– مرضـى وأطفال، وناطور بناية؟ وإحضارهم لعيادته؟.

– نعم، سـمعت مثل هكذا أحاديث، عن حارس (بناية) زميل الدكتور عابد هو اختصاصي أطفال متفوّق كان أهالي الأطفال يأتون إليه مع أطفالهم! وكانوا يتحسّنون بسرعة.

– ألا تعرفين اسمه؟

– لا، ربّما يعرفه الدكتور عابد.

وبـدأت الخيـوط تتشـعّب، وعـرف عابـد أنّ زميله الذي اسـتعار سـيارته لدقائق، هو من وضع ماريا المخدّرة في الصـندوق، بالتنسـيق مع حارس البناية..

جنّ جنـون ماريا حين عرفت أنّهم استأصـلوا العديـد مـن أعضـاء جسـمها، وأنّ مرضـها كان مدروساً من قبل سادة المخبر المتنقّل..

أمّا الضابطة (ليلى) فقد رأت أنّ الكهل يتعذّب وجسمه يتشنّج، ليفارق الحياة أمامها.

ولم يجـرؤ أحـد علـى توجيه التهمـة للطبيب، العالم الكبـير، وكان العاملون في المخبر لا يعرفونه مباشـرة، وهـو يديـر كافّـة عمليـات استئصـال الأعضـاء في مناطـق فقيرة لأطفـال أو أناس كبار أبرياء! بهدف بحوث علمية كما كانوا يعتقدون..

– إنّها شبكة متشعّبة ليس الكشف عنها بالأمر السهل..

– الدكتور عرفان؟ صـديقي وأقرب الناس إليّ متورّط معهم! يا إلهي! كنت أعدّه أقرب الأصـدقاء إلى قلبي.

– مع الأسف الشبكة ما زالت تمتد.

– بعضٌ مـن أعضـائها طمعوا بالمال، وقسـمٌ صـغير منهم طمع بتطوير أبحاثه في مخبر مجهّز بأحـدث الآلات، وهـو مخـبر متنقّل، قـد يُزال في ساعات ليظهر في مكان آخر.

– المهم أنّكم ما تزالون تتابعون تحقيقاتكم؟

– هنـاك ضـغوط علينا أن نتوقّـف! وقد جعلنا اختفـاء المخبر المتنقّل فجأة، حائرين أمام أسـئلة لم نعرف أجوبتها.

– ربّما سيظهر المخبر المتنقّل في قبو بناية تحت الأرض أو في نفق مجهّز بكلّ وسـائل الحياة بعد أن كانت الأنفاق قبل سـنوات من أهم أسباب الخراب الذي دمّر بلادنا وبلدان أخرى..

– ربّما يا دكتور عابد تأتينا أوامر بإلغاء التحقيق.

– سـيكون ذلك مرعباً إن... سيعملون إن أنهوا تحقيقاتكم بشـكل مكثّف ومتسـارع وسيزداد عدد الضحايا..

– مع الأسف، ما زال كلّ شيء معلّقاً.

واقتربت سـها من ليلى وعابد والضـابط وهي تصرخ:

– سيدتي، ماتت (ماريا) قبل قليل.

– كيف؟

– حقنة سـمّ قاتلـة، للمرّة الثالثـة، عن طريق عامل التنظيفات المتنكّر.

– كيف لم تنتبهي لذلك؟

– بدا...

– يا إلهـي كأننا نواجه مجموعة من الأبالسـة المنظّمين.

لم تتوقّـف التحقيقـات، ولم تتوقّـف أعمـال العنف، وما زال الصراع مستمرّاً.

القصر

قصّة: نهاد شريف

الخيال العلمي

مكانٌ ناءٍ لدى حافّة المدينة! نوافذ مُحكَمة، وأبواب قلّما تُفتح. أسوارٌ مرتفعة ونباتاتٌ كثيفة تحيط البناء. رجالٌ (هيئتهم قبيحة) وكلبٌ شرس للحراسة. أناسٌ مريبون يتسلّلون وصناديق مغلقة تنقل سرّاً. أنّات وصرخات وأصوات صاخبة يتخلّلها عزف موسيقا حزينة تتعالى ليلاً.

كلّ ذلك وغيره، كان كفيلاً بأن يبعث في أضعف العقول خيالاً وأقلّها قابلية للفهم والتصوّر؛ نوعاً من الافتتاح بأنّ البناء الضخم المتعدّد النوافذ؛ قصراً مهيباً كان أو قلعةً قائمة بذاتها. إنّما هو دون ريب موقع تزاول فيه الجريمة بعيداً عن الأعين المتطفّلة..

وأظنّكم معي في أنّ الغموضَ مترادفٌ صريح للسرقة والتزييف والاختطاف والقتل والجاسوسية والشذوذ الجنسي. وكافّة ما يندرج تحت بند الأعمال التي يعاقب عليها القانون..

كان ذلك يوم كنتُ شابّاً في العشرين من عمري أقرأ دوماً روايات «هولمز» و«لوبين» وعملاء الحرب السرّيين.. وأولع بأفلام المغامرات السينمائية. فإنّكم مسلّمون بأنّ سنّي تتيح لي قدراً موفّقاً من النشاط الذهني. كما أنّ خبراتي البوليسية تساعدني على الحكم الصائب لاختيار أنسب مخابئ ملوك الظلام والعالم السفلي..

لذلك فإنّني كنتُ كلّما مررتُ بدرّاجتي البخارية من أمام القصر ذي النوافذ العديدة، البنّية الطلاء! والبرج المغطّى بألواح لامعة تواجه الشمس، تحيطه أسواره المرتفعة

المميّـزة بفتحاتهـا الهلاليـة الضـيّقة؛ كنـتُ كلّما مـررتُ قبالته عنـد ذهابـي أو أوبتـي لعهدي عبر الطريق الزراعي أسأل نفسي مأخوذاً:

– تُرى، ليس هو أصلح مكان حقّاً..

ويومـاً في أعقاب يوم تروح حاسّـتي السادسـة تغـذّي أفكاري السـوداء النشـطة رغمـاً عنّي! وفي المبدأ لم أكن أصـارح أحداً بما يدور في رأسي، لكن وجدتني أكلّم أبي ذاتَ مسـاء، منذ قرابة عام قبل وفاته في أمر (قصـر الباشـا)، ولا أنسـى نظرات الاسـتنكار التـي شـملني بهـا رحمـه الله، قبل أن يجيب في مرح كعادته!

– متولّي باشا يا بنيّ من أقدر علماء مصر.

– لكنّني مصمّم على أنّ أمراً مريباً يجري وراء جدران قصـره. فتمتم أبي وشـاربه الرمادي يهتزّ فوق شفتيه الرفيعتين:

– هل شاهدت أو سمعت بنفسك شيئاً ممّا تذكر؟

– لا..

– فلمـاذا تحكـم علـى الرجـل لمجـرّد أقاويل يردّدها مغرضون.

– لا رماد من دون نار.

– حكمة سـخيفة! فالثابت؛ للأسف أنّنا قوم لا نترك غيرنا يعيش في سلام، ومن هنا يكثر الرماد بلا حاجة لنار.

لكنّني لم أقتنع بحجّة أبي.

فقـد كان طيّـب القلب وثقتـه بالناس لا حدود لهـا. ولـو كان في فطنـة جارنـا عبّاس عبـد البرّ المحامـي أو في فراسـة مدرّس الاقتصـاد بالمعهد ودود شوكت، لما أضفى مديحه على صاحب القصر بلا حسـاب. صـحيح أنّ متـولّي باشـا كان طبيباً للأمراض الباطنية ذائع الصيت.. وكان على ثراء فاحش، يبدو نشطاً على الدوام رغم التجاعيد التي تملأ وجهه وبشرته. كما كان محسناً لا يردّ مريضاً فقيراً! غير أنّ حياته وتصـرّفاته الشخصية كانت تلفّهما أستار كثيفة من الغموض..

وإلّا ففيـمَ الأسـوار تحمـي القصـر مـن كلّ جانـب؟! وفيمَ الكلب الضـخم والأتباع والأصـوات تفـرّ منه لتمزّق جوف الليل شـرّ ممـزّق؟! فيمَ كلّ هذه الأسرار والمعميات التي تحيطه؟!.

في بعض الأحيان، كنتُ أهـدّئ روعي بأنّ ثراءَ الرجل يحول دون انغماسـه فيما أتخيّله من كبائر. علـى أنّ نظـرةً يسـيرة ألقيهـا مـن فـوق درّاجتي البخارية، وهواء الحقول يلفح صـدري إلى النوافذ الموصدة والأبواب المقيّدة بالسلاسل الغليظة كانت كفيلة بتغذية ظنوني وإحيائها من جديد.

مع مَـنْ يعيش الطبيـب بداخل قصـره؟ أهو متـزوّج ولديه أطفـال أم أعزب؟. كـم عدد خدمه أو معاونيه؟، وكم عدد حجرات القصـر؟ وما الذي تضـمّه الحجرات؟. وما هذه الألواح العريضـة من الصاج شديد اللمعان بالبرج. وفيمَ تُستخدم وهي تعكس أشعّة الشمس طوال اليوم إلى ما وراء السور الجنوبي؛ تعكسها على ماذا.؟

أسـئلة لم أكـن أجد لها أجوبة! ولا أحد سـواي بالبلـدة، إلّا أنّني ما تجرّأت على الاقتراب ليلاً من حدود القصـر لأتصـنّت إلى الأصوات التي تتعالى منـه! غريبة وبشـعة ومخيفـة كما يتهامس عنها الأهالي في وجوم.

تلاحقت أشـهر كثيرة، وأنا لا أكفُّ من التأمّل! والتوجّس من بعيد! حتّى لمحته خارجاً ذات أمسـية ملبّـدة بالسـحب من بـاب جانبي في هيئـة مذنب أثيم!. قد حنى قامته داخلَ معطفه الزيتي، وأسدلَ قبّعتـه علـى جبهته، وغطّـى عنقه بكوفية سـميكة في محاولـة لطمس ملامحـه. لكنّـي عرفته رغم تخفّيه، كان عمّي «فهيم» بقامته القصـيرة وعينيه الجاحظتين الخبيثتين، وبشاربه الكثيف تحت أنف قان، والستة والستين عاماً على كاهله.

كان اكتشـافاً خطـيراً، فمنـذ أحيـل عمّي إلى المعاش وتوفّيت زوجته وهو قابع في داره لا يغادرها إلّا فيمـا نـدر. أمّا والده فلم يحدث قط أن سـافر لرؤيتها بأعالي الصعيد حيث يعملان.

– فلماذا توجّهه الآن سرّاً إلى قصر الدكتور متولّي.؟

ومنذ علمتُ بتردّد عمّي على قصر الباشا، أصبحتْ مراقبتي للقصر واجباً دقيقاً ألقيته على عاتقي وأخذت أجد مبرّراً للاقتراب من جدرانه الحجرية المتحدّية؛ بل وامتدّت مراقبتي من بين فرجات عيدان الذرة بالحقل المواجه له إلى ساعات متأخّرة من الليل. وكم كان سروري بصدق حدسي، حين شاهدت ذلك التابوت يخرجونه من أعماق الظلمة الضاربة فيما وراء البوّابة الحديدية ليلقوا به في جوف سيّارة الأثاث المطفأة الأنوار..

لقد كدتُ أكفّ عن المراقبة في تلك الليلة لإصابتي بنزلة برد من طول وقوفي وسط الحقل المبلّل، وربّما أيضاً لفشلي في العثور على دليل يدين الطبيب. لكن الموقف تغيّر حين لمحتُ سيارةَ الأثاث تقترب مع مغيب الشمس ممّا أثار انتباهي، وفضولي. ولم تمرّ ساعتان حتّى رأيت الصندوق المستطيل يحمله رجال أربعة ويغيبونه في أعماق السيارة من الخلف.

وقد حكمتُ من مظهر الصندوق ومن كيفية حمل الرجال له، أنّه تابوت ثقيل! يحمل في طيّاته دون أدنى ريب جثّة إنسان ميّت.

– أهي جريمة الدكتور متولّي الأولى أم سبقتها جرائم أخرى؟

لكن، ما الحاجة لاغتيال إنسان بغرض السرقة مثلاً؟ سرقة ماذا؟ ومن هو الذي اغتيل في النهاية؟ قرّرت أن أسأل عمّي عن الموضوع برمّته. أن أصدمه بمعرفتي لتردّده واشتراكه في أعمال الباشا صاحب القصر المهيب على طريق الخطاطبة وردان الزراعي. لدى بدايته من شرق الخطاطبة، وعند ظهيرة اليوم التالي قصدت بيته رأساً، وعمّي مع أنّه صاحب ثمانية وثلاثين فدّاناً في الجانب الغربي لترعة الخطاطبة شمال البلدة، إلّا أنّه يدّعي الفقر، ويعيش عيشةَ الكفاف في منزله المهدّم ذي الحجرتين والحوشة الخالية من أيّ أثر للاخضرار. اخترقت الحوشة تحيطني هالة من أتربتها، على الباب قبضة نحاسية، أمسكتها، ورحت أطرق الخشب العتيق الذي يواجهني طرقات عجلةً متذمّرة ولم يجبني أحد.

– هل عمّي فَهيم موجود.؟

رميت بالسؤال في شبه صراخ إلى أذن جارة عمّي البدينة، فقد كانت ثقيلة السمع.

– مَنْ عمّك؟ لا، لم يأتِ بعد.

– لقد طرقت بابه منذ برهة، فلم يجبني.

– ماذا؟ طرقت الباب؟ إنّه ليس ببيته أيّها الشاب.

– أين هو إذن؟

– لا أدري، لقد رأته ابنتنا يغادر بيته الليلة الماضية ولم نره من لحظتها.

– غادر بيته، إلى أين؟

– لا بدّ أنّه سافر إلى مكان بعيد! فقد شاهدته ابنتنا يحمل حقيبةً منتفخة.

قلت لنفسي، وأنا أغادر السيدة، إنّه قد فعلها أخيراً، فاستقلّ القطار إلى ولديه بالصعيد، لكنّي أخذتُ فيما بعد حين علمت من ابن مسجّل مكتب الشهر العقاري بدمنهور، وكان زميلاً لي يدرس في المعهد الذي أتلقّى فيه تعليمي، أنّ عمّي فهيم قد باع منذ أيام أرضه من آخرها للدكتور متولّي! عمّي الذي يتجنّب الناس ويخفي عنهم أمواله وأحواله، ويقترّ في الإنفاق حتى على نفسه، يبيع أرضه مصدر رزقه كلّها! ثمانية وثلاثين فدّاناً تضمّ أجود زراعات المنطقة يبيعها لمَنْ؟ للدكتور متولّي بالذات.

بلا توانٍ، حرّرتُ خطاباً إلى أكبر أبناء عمّي أستفسرُ منه عمّا إذا كان والده قد حضر لديه حقّاً! وجاءني ردّه بعد ستة أيام بالنفي. إذن، وبغير أدنى تردّد أو تحفّظ، فإنّ عمّي وبكيفية ما يوجد الآن بداخل أسوار متولّي الفولاذية. لكن أتُراه ذهب إلى عرين الأسد بمحض اختياره أمْ أرغم على الذهاب تحت تهديد لا يُقاوَم، وهل هو مطلق السراح؟ أم سجين؟ أم في عداد الأموات؟ وإزاء شعور جارف بالمسؤولية تجاه شقيق أبي رغم عدم مودّته لي، وتحت وطأة إلحاح داخلي بالإقدام وعدم النكوص! وبعد علمي بأنّ آخرين باعوا من

قبل أملاكاً تخصّـهم للطبيب نفسه، فقد قرّرتُ أن أقتحمَ قصر الطبيب الباشا.

أجل، مهما تكن المخاطـر الكامنة في انتظاري ومهما يكن قراري متسـرّعاً وأحمـقَ، فعليّ أن أمدَّ يـداً لأنقذ عمّـي من براثـن الطغمة التي يرأسـها متولّي عبد الحميد بركات الزيتوني باشا.

طيلة ليلتين مسهدتين قلّبتُ الموضوع على جميع جوانبـه إلى أن رتّبـتُ أمري آخـذاً الأهبة لمواجهة مـا أتوقّعـه من مجرمـين عتاه لديهم من صـنوف الأسـلحة أقسـاماً وشـادها فتكاً. في الليلة الثالثة قبعت بجوار أقلّ الأسـوار ارتفاعـاً إلى أن مرّ عليّ هبـوط الظلام سـاعات ثـلاث! حينئـذ ألقيت في هدوء قطع اللحم الممزوجة بالمخدّر.

استلقى الكلب يلهث في حشرجة.

اعتليت السور وبعد جهد قفزتُ إلى الحديقة..

بصعوبة تقدّمت وأنا أتعثّر وسط الظلمة! وحين اقتربتُ من القصر وجدتُ نوافذ طابقية غارقة في السـواد كلّها. لكنّ عزفَ ناي حزين جعلني أتريّث! وأدور مـع الأحجـار البـارزة كأنّهـا رؤوس أشـباح ترقبنـي! خلف القصـر رأيت ضـياءً، أربـع نوافذ متجـاورة بالطابق الأرضـي يتّضـح بصـيص نور من فرجات ضـفّاتها! وكانت هناك شرفة خفيضة للطابق العلـوي، وتبيّنت كذلك عدداً من مواسـير المياه وسقفاً واطئاً لحظيرة جانبية..

وزاد وقع العزف الشجيّ في أذني.

وتعالى تصـفيق! جماعة من الناس يصـفقون في إيقاعٍ متوازن..

بغتة، امتزج بالتصفيق ضجيج موسيقا جاز تدوّي عـبر ميكروفون حاد النـبرات! ثمّ اختلط التصـفيق بضـجيج الموسـيقا بطرْقات طبل محموم! وزاد عليها صرخات هستيرية فيها نشوى وفيها مرح جنوني.

– أحفـلُ ماجنٌ يُقام لمناسـبة ما؟ يُقام قبل أم بعد ارتكاب جريمة؟

وزادت ضـربات قلبـي! جـفّ حلقـي فتعـذّر علـيّ البلـع! وكنتُ أحمـل خنجرَ رحـلات، فرحت أتحسّسـه لأستمدَّ من وجوده سـراباً يطمئنني! ثمّ لمحـت باباً موارباً! دفعته فدخلـت! الدهليز قبالتي ضيّق، طويل! مملوء لآخره بموجات كلّ ما يصخب متفجّراً في الحجرات المطلّة عليه؟! إذن، فأنا أشدّ ما أكون قرباً منهم، الطبيب وزبائنه، وعمّي.

خطوت على أطراف أصـابع قدمي، في حرص دفعت أقرب الأبواب التي يتّضـح الضـوء باهتاً من أسفلها، آه، لم تكن حجرة! كانت قاعة رحبة دافئة بها عـدّة نوافـذ! هي التي شـاهدتها مـن الخارج فظننتهـا حجـرات متجاورة. لكـنّ العجب ما كان يدور بالقاعة المضـيئة بعشـرات الشـموع. أشـباحٌ كثـيرة لهـا ظـلال عملاقـة تنتشـر في كلّ مـكان. أجسـاد هزيلة معتمة تترنّح في رقصـات عشوائية على إيقاع نغمات تصـدر من حـاك عتيق الطراز! وزكمت أنفي روائح عفنة نفّاذة.

فقبالتي كانوا يتناثرون، عشـرة، أربعة عشـر، أكـثر، أقل!! بأجسـادهم النحيفـة النحيلة المهدلة الجلد، البارزة العظام، يتناثرون فرادى وجماعات! يتحرّكون ويتداخلون في يسرٍ وخفّة شيطانية.

وحين تبيّنت سـحنات بعضـهم وجـدت روحي تفرّ من جسدي! شعرتُ الأرضَ تميل تحتي، وعقلي يشـتُّ من وعاء جمجمتي! أبشع من هذه الوجوه لم ترَ عيني قبلاً. كانت مريعة في قبحها! لها قسـمات دبّ فيها نتنُ القبر قبل الأوان! متقلّصـة، مشوّهة، كريهـة! تمـلأ الغضـون والتجاعيد كلّ ثنيـة فيها، وتنتشـر القروح والبثور غائـرة في أنحائها! وكانت الرؤوس كلّها صلعاء صلعاً شاملاً.

– أيُّ بشر هؤلاء؟

– أيُّ أشباح لفظهم الجحيم لحظة توقّف فيها الزمن، وبكت فيها السماء دماً قانياً؟

– أيُّ أرواح شرّيرة تسكن جثّتهم البالية؟

ومن وسْـط دوّامة الروائح ودوار الرؤى القتّالة امتدّت أصابع رفيعة معقوصة! أصابع مومياء رخوة الجلد متقيّحة السـليمات منزوعة الأظافر! امتدّت وجذّبتني من باقة ثوبي في عنف.

ثم توقّف كلّ شيء!

جمـدتْ الأجسـادُ والأنغـامُ والظـلال! انتهت الحركة والأصوات دفعةً واحدة، حتّى لهيب الشموع تيبّـس في أماكنه مشـرعاً بلا معنى تجاه السـقف المعرّى بياضه.

– من أنت؟ كيف دخلت؟ وماذا تفعل هنا؟

طوّقتني الكلمـات وقيّدتني مبحوحة، خشـنة، جوفـاء. تأتي من غور سـحيق، سـحيق، من باطن الثرى.

ألقيـتُ بصـري إلى الوجوه المقيتـة في ذهول، دون أن ينطق لسـاني من عقلـه، دارت عيناي أكثر من مرّة بلا حيلة، وقد سمّرتني قيود معنوية غائرة بينما الأسئلة تنهال بلا رحمة.

– من أنت أجب؟

– نصري عبيد.

– نصري من؟

– ابن عبد ربّه، وكيل مكتب بريد الخطاطبة.

– لا نعرفه! المهم كيف دخلت؟

– عند بداية الدهليز وجدتُ باباً مواربا! دخلت منه.

– وكيف تسلّلت إلى الحديقة؟

–....

– مَن سـمح لـك بعبورها؟ إننا لم نسـمع نباح الكلب! فهل قتلته؟

– خدّرته.

– لا بدّ أنّك قفزت من فوق السور؟

– هو، ذلك.

– وأعوانك، أين هم؟ انطقْ بسرعة.

– لا أحد غيري.

– لا نصـدّق! لا بدّ من وجود شركاء! تكلّم، كم عددهم؟ أين نجدهم؟

لكنّ صـوتاً متعاليـاً آمراً أنهـى المهزلة! وحين اسـتدرتُ أتبيّن القادم من خلفي عرفته في الحال! بوجهه المصـفر في لون النحاس! وبقامته الفارعة العريضـة وذراعيه الطويلتـين المتدلّيتين حتى تكاد تلامسـان ركبتيه! وبالشارب الأحمر الملتحم بلحية حمراء أسـفل الشفتين بيضـاء الطرف والجوانب حتى أسفل الأذنين.

والأكثر إثارةً، نظرات عينيه المركّزة، المنوّمة..

وهل أنسـى لقائي الأول بـه منذ أيام بعيدة! في محطّة سكّة حديد البلدة! يومها رمقني بلفتة عابرة أحسسـتُ بعدهـا أنّنـي أستسـلمُ لقـوى لا أدريها! واليوم، الآن، هو يقبل يشـعّ من عينيه نفس الخدر المخادع! الفتّاك عن سمّ الأفعى ذات الأجراس.

– اتركوه.

واحتضن ذراعي، جرّني في ألفة وأشرطة روبه النصفي تلمع بطول ياقته، وفتحتي جيبيه إلى ركن به مقعد وثير.

– اجلسـ، قالهـا ببسـاطة ترسّـبت في نخاعي الشـوكي! فقعدت متأدّباً، وبلا دعـوة ثانية للكلام، رحـتُ أخـرج كلّ ما في جـوفي من اتّهامـات بتهديد عمّـي! وخطفـه! وربّما تعذيبـه! ثمّ سـرقة أملاكه! أطيانه، حتى وصلت لتصوّري قتله! كلّ ما في أعماقي خرج بقدرة سحرية فأصبح على طرف لساني.

وابتسم الدكتور متولّي ابتسامةً مشجّعة! ورَبَتَ على ظهر يدي بحنان! لكنّه على الرغم من حركته التي توخّـى فيها البراءة لمسـتُ السـخريةَ تختفي وراء قالـب فمه المزموم! ومن وراء السـخرية بدت ومضة تهديد وغدر!.

– أهذا كلّ ما لديك؟

– لم يبقَ ما أكتمه.

التفـت الدكتـور بوجهه يمينـاً، وأومـأ بطرف لحيتـه إلى واحـد مـن الرجـال البشـعي الخلقة، فأسـرع يغادر في خطوات رياضـية رشـيقة تتنافى مع الكهولة البادية على جسـده! بل العفن والتحلّل الغائرين في مواضع هيكله!

عاد الرجل ومعه آخر.

لم أتبيّن المرافق الجديد لبضع دقائق.

مسـتحيل أن يكون هذا المسـخ! الذاوي الملامح والقسـمات! المهـدّل جلـد الوجـه والأذرع بصـورة بشـعة! والـذي يحتـلّ عنقه حرق

بنّي عليه قشرة تقذى العين! مستحيل أن يكون هذا الحطام المتحرّك، عمّي!.

لكنّ الدكتور متولّي همس مؤكّداً:

– إنّه فهيم أفندي، عمّك.

– لا يمكن أن...

– بل هو عمّك بالفعل!؟ وقد أنقذناه في اللحظة المناسبة.

وربّما تجرّأتُ للمرّة الأولى وقد نسيت نفسي على مواجهة نظرات الدكتور بوجهي الغارق في حيرته وتخبّطه وأساه! ورحتُ أتمتمُ: أنقذوه من ماذا؟ أنقذوه أمْ أمرضوه وأحرقوه.

– كلّ ما تودّ معرفته سيخبرك به عمّك! لكن لا تغادر القصر قبل أن أسمح لك؟

ثم دفع بي مترفّقاً إلى ذراع عمّي الممدودة! فحدّقت في الأصابع المزرقّة المتقلّصة متردّداً، كتمتُ دمعةَ ألم، أغلقتُ عينيّ، واستسلمتُ لها.

في الحجرةً الضيّقة بالطابق العلوي، جلستُ أنا وجنّة عمّي متقابلين! أنا على مقعد خشبي! وهو على طرف فراش تغطّيه بطّانية داكنةً رصاصية اللون، وثلاث من الوسائد العالية مزركشة الحواف. في حين أعطانا الدكتور ظهره وراح يعدّ مزيجاً مزرقّاً في قنّينة من عدد من الزجاجات مُلئت بسوائل مختلفة! ووُضعت كلّها على طاولة رخامية مجاورة! وكانت تنير الحجرة شمعةٌ كبيرة.

انسابت الكلمات في مرح من بين أسنان عمّي البنّية الخَرِبَة، تتتالى في نقاء شريط جهاز للتسجيل رائع الأداء. أهذا صوت عمّي؟ أم يكلّمني من أعماقه شابّ صغير لم أتعرّف عليه بعد.

قال إنّ الدكتور متولّي عالمٌ نابغةٌ مثلما هو طبيب قدير ناجح.. وإنّه سيأتي قريباً اليوم الذي نعرف فيه حقيقة قدره ونبوغه، وحقيقة أياديه البيضاء على الجنس البشري.

– هكذا في سهولة، الدكتور الباشا ليس مجرماً كما توقّعت.

وقال عمّي أنّ سبب وجوده في قصر الباشا وسبب وجود الرجال الآخرين! هو اكتشاف الدكتور لمعجزة علمية فريدة! فقد توصّل لتركيب أكسير يُؤخذ كشراب يطيل الحياة البشرية إلى ما يزيد على ضعف قدرها الحالي! وقد أعدّ الدكتور أوّل كمّية منه منذ تسعين عاماً مضت، وأنّ الأكسير...

– أرجوك يا عمّي، انتظر قليلاً..

– ماذا؟

– لعلّك خلطت يا عمّي بين التواريخ، فكيف يعدّ الدكتور أكسيره من تسعين عاماً وعمره كما أراه لا يتجاوز الخمسين بأي حال؟

ضحك عمّي، أو بدا في اهتزاز وجناته الجافّة ما يشبه انفعال الضحك! وقال ببطء ألمَ أوضّح لك يا بنيّ أنّه أكسير يطيل الحياة! فمنْ في رأيك أولى بتناول جرعاته الأولى من غير صانعه؟

– تقصد أنّ الدكتور، عمره الآن ما يقارب، مائة عام؟

– بل مائة واثنين وعشرين عاماً، فعند اكتشافه الأكسير كان في الثانية والثلاثين، ورحت أقلّب التواريخ الميلادية في ذاكرتي. نحن الآن في عام 1940.. نطرح منها 90 عاماً. فيكون. تاريخ تحضير الكمية الأولى من الأكسير عام 1850. لا، لا، إنّه المستحيل بعينه! تخبّطت صيحتي بين الجدران الأربعة الصمّاء بعيدة عن الأدعية حتى ظننتُ عمّي الذي نطقها لا أنا.

– إنّها الحقيقة الفعلية يا نصري.

كان صوت الدكتور متولّي الهادئ الهازئ، هو الذي تكلّم ردّاً على استنكاري بينما يحمل بكلتا يديه قنينة السائل الأزرق والأبخرة تتصاعد منها..

– تماماً، والقصر الذي يضمّنا ويرجع تاريخ بنائه إلى عام 1854! أنا الذي شيّدته، بل إنّ بعض مساعدي الذين يعاونونني في أبحاثي تزيد أعمارهم عن المائة من الأعوام.

اعترضتُ متشفّياً:

– باني القصر، وكما يعلم جميع أهل البلدة، هو والدك صادق باشا يا سيدي.

– إنّ صادق ومتولّي إسمان لشخص واحد، هو أنا، ساد صمت متوتّر! استطالت ذبالة الشمعة تطاول السقف، في حين انطبعت ثلاثة ظلال ضخمة لثلاثة رؤوس مستطيلة الأنوف على الحائط! تنحنح عمّي! سعل، ثمّ عاود حديثه في حماس.

– بعد أن جرّب الدكتور الأكسير على نفسه وتأكّد من مفعوله، أخذ يجرّبه في البدء سرّاً على بعض خاصّته. جرّبه على امرأتين فلم يؤثّر فيهما، وجرّبه على رجال أربعة فأعطى أربع نتائج إيجابية! ثمّ جرّبه على المزيد من الرجال ونجح دائماً معهم! وعلى الرغم من النتائج المدهشة التي توصّل إليها منذ اكتشافه العظيم وطيلة التسعين عاماً فإن الدكتور لم يقمْ على إعلان أكسيره على الملأ.

غلبني الفضول:

– ولمَ؟

– لأنّ الأكسير على نجاحه المذهل في إطالة الحياة الإنسانية، بقي له عيب واحد لا يُستهان به.

– عيب في إطالة الحياة؟.

استطرد عمّي وقد أراح ذقنه على عظمة ذراعه فانحنى ظلّ رأسه على الحائط معطياً شكل قط واقف.

– العنصر الرئيس في الأكسير نوعٌ نادر من الفطر، أمكن للدكتور تحضيره بعد تجارب تنقية وعزل وتسخين شاقّة، والفطر يهاجم التحلّلات وأخطاء الاتّزان في الأجهزة الداخلية الحيوية بالجسد البشري، فيوقفها وبالسيطرة على عمليات الاستهلاك الداخلي وأوّلها ضمور عضلة القلب وتصلّب الشرايين. يمكن السيطرة على مرض الشيخوخة تماماً، وتأجيل سريانها لسنين أخرى عديدة.

التقط عمّي أنفاسه، ثمّ تابع وقد تغيّرت نبرات صوته فشابتها المرارة:

– هذه حال من يتناول جرعات الأكسير قبل الخمسين! أمّا في حال تناوله بعد الخمسين فإنّ مفعوله يؤثّر على أجهزة الجسد الداخلية التي تقلّ قدراتها وتهبط كفاءتها بنسبة 30-50%، بينما يفشل الأكسير في التأثير على الأنسجة الخارجية. وما كان وضع اللوحات العاكسة لأشعّة الشمس ببرج القصر إلّا من أجل إمداد بشرات الرجال وجلودهم بـ: فيتامين (د) بصورة مركّزة، في محاولة للحدّ من الانهيار الخارجي للجسد.

تساءلت:

– لا أفهم.

– معناه أنّ المخ والقلب والرئتين والكليتين وغيرهما من الأجهزة الداخلية تظلّ تعمل طبيعياً ما دام يواظب على تناول الأكسير.

في حين لا يظهر التأثير كبيراً على الغدد الصمّاء، وينعدم تماماً على الأنسجة الخارجية، وأوّلها خلايا البشرة والجلد وبصيلات الشعر.

تمتمتُ هامساً، ومشاعري تتعرّض لانسكاب وعاءين من الماء على أم رأسي في آن واحد. أحدهما مثلج والآخر يغلي.

– إنّه التفسير! لرؤياي هذه المياوات حولي، هم، إذن، شيوخ تناولوا.

أكمل عمّي:

– شيوخٌ كانوا على حافّة القبر! تناولوا الأكسير فلم يموتوا! بقوا أحياء سنين طويلة، وإن استمرّت أنسجتهم الخارجية في الموات دقيقة ببطء شديد! لذلك أيضاً فالرجال لا يجسرون على مبارحة القصر وترك أسواره فلو رآهم الناس بهيئاتهم المزرية هذه لتجنبوهم أو نفروا منهم أو صبّوا عليهم نقمتهم وطاردوهم حتّى يبيدوهم.

– ياه، أهذه حالهم؟

– بل إنهّم يضطرّون إلى كبت رغباتهم الجنسية التي ينشطها الأكسير عن طريق المسكّنات! أو التسلّل أحياناً تحت جنح الظلام ولو أنّ هذا ممنوع.

– وأنت يا عمّي تعاني من كلّ ذلك، مثلهم؟

– إنني ما أزال في أول الطريق، وإن اتّضح مفعول الأكسير سريعاً على...

ولم أطق بشاعة الفكرة:

– لكن، ما الذي يجبركم على.

تناول الدكتور مهمّة الرد عليّ:

– الإنسان في سنّ الغروب يتشبّث بحبال الحياة، ويتعلّق بها، مهما انغرست في لحمه، وأدمت أصابع يديه! المهم، أن تبعد الحبال عن عنقه.

بكيت:

– بشاعة، بشاعة.

قال الدكتور في فتور:

– تقولها لأنك ما تزال فتياً، شاباً مغروراً يقف على أول الطريق أوله، لا آخره.

اعترضت:

– الشيخوخة، الكهولة، ما بعد الستين، ذروة الحكمة.

– ليس دائماً، ربّما هناك مغالطة، لكن في الغالب هي ذروة العودة للقهقرى، إلى الطفولة.

قصدت أن أنتقم، فقلت وأنا أضغط على كلّ حرف أنطقه:

– وأنت تستغل طفولة الشيوخ يا دكتور فتستولي على أموالهم وممتلكاتهم بعد أن تخضعهم بأكسيرك! ألا يعود بنا الكلام مرّة أخرى، إلى صدق ظنوني فيك؟

أجاب على الفور:

– أرجوك، التعبير الأصح أنّني أحوّلها إلي بالاسم فحسب، وإنّما لأصرف منها على أصحابها، ألا يقيمون هنا في قصري، بصفة دائمة، يتناولون أشهى الأطعمة، ويلبسون أغلى الثياب، ويتمتّعون بمباهجهم المحلّية من موسيقا وألعاب للتسلية وكتب ومجلات للقراءة. حتى يودعوا بعد عمر طويل طويل جداً.

قلت:

– كما ودع صاحب الجثمان الذي حملته سيارة الأثاث منذ أيام، واحد قتله الأكسير.

قال:

– رأيته، هه، لا تسرف في خيالاتك، بل هو واحد جاءني متأخّر،كبده كانت مصابة، فعجز الأكسير عن إسعافه. حتى داخلياً، ثمّ إنّ الإنسان ولو أضاف الأكسير أو سواه إلى عمره مائة عام أخرى فإنّ مصيره في النهاية معروف، ألست معي؟

صمتُ أنا في حين غمغم عمّي كمن توصّل لشيء غاب عنه أو تناساه:

– الخاتمة، هي الخاتمة، واحدة، ولو بعد ألف عام، واحدة ولا مهرب منها، بحق لا مهرب منها.

لم ألقِ بالاً لكلمات عمّي، إنّما وجهتُ إلى الدكتور سؤالاً مباشراً. محرجاً:

– وأنت، ما الذي تجنيه من وراء ضيوفك، الشيوخ؟

أغمض الدكتور متولّي عينيه نصف إغماضة وحلّق بأحاسيسه وراء الجدران، وراء القصر برمّته.

– إنني أعشق البحث. الدراسة. التجريب. الاختبار. كلها تقودني إلى المجهول فيها أجد عالمي وأقصى متعة أعرفها، ثمّ بالطبع تأتي الفائدة الشخصية، فأنّا أتناول الأكسير فيمتدّ العمر بي كذلك أجني راحة نفسية بأدائي خدمة للأخرين، وقريباً يأتي الذيوع ومن ورائه الشهرة والمجد وهذه أشياء معروفة ومنتظرة، هل اقتنعت.

– إنّ إطالة الحياة حلمُ البشرية منذ الأزل، نعم، اقتنعت.

– حسن، نعود لحديثنا الأول، كنّا نتكلّم عن الحالات المتأخّرة! في الحقيقة أنا غالباً ما أرفض أمداد من هم فوق السبعين بالأكسير، هؤلاء محال أن تظلّ أجهزتهم الداخلية سليمةً وبالتالي يعجز الأكسير من مدّها بمفعوله، أجل، كلّما صغر متلقّي الأكسير كانت استفادته منه أكثر تأكيداً وأكثر إحكاماً.

على أنّ الدكتور بتر حديثه. صمت بغتة، ترك القنينة على الطاولة الرخامية والتفت نحوي يتفرّس في وجهي بطريقة وقحة.

ووجدت نظرات الاهتمام تحتلّ حدقتيه العسليتين الصافيتين.

سألني:

– كم سنك؟

أجبت متحيّراً:

– عشرون عاماً وسبعة شهور.

– ما الأمراض التي تذكر إصابتك بها في طفولتك.

– الحصبة، والأنفلونزا لمرّات متباعدة.

زاد اهتمامه:

– وأنت الآن لا تشكو مرضاً مزمناً.

– لا.

– ولم تصب بأيّة كسور أو رضوض.

– بالمرّة.

– عظيم، ووالداك كانا صحيحي البدن؟

– أمّي توفّيت في حادثة. أما أبي رحل إثر..

– لا يهم، الذي يهمّني أنهما كانا لا يشكوان أمراضاً خطيرة.

– لا أظنّ ذلك.

سكتَ الدكتور متولّي برهة، كان يسلّط خلالها فيما يبدو كلّ خلايا مخّه حول فكرة استحوذت عليه أخيراً صاح في حسم:

– نعم، إنّه، أنت.

عمّي قلق لا أدريه:

– أنا، ماذا؟

– إنك أصلح نموذج لإجراء تجربتي الكاملة لإطالة الحياة.

– ماذا تريد منّي؟

– ستشرب الأكسير، أتعيش إلى ما بعد المائة، بلْ ربّما وصلت سنّك للمائتين.

وقبل أن يتحرّك لساني بالرد كان قد تناول قنّينة وأدناها مني:

– إشرب.

هبّ عمّي واقفاً، والشررُ يتطايرُ من عينيه الدامعتين المحمرّتين، اختطف القنّينة، قال في اقتضاب:

– لن يشربه! الشابّ ما يزال يافعاً ولن يقوى على تحمّل آلام تعاطيه.

بانَ الغضب على وجه الدكتور:

– ليس شأنك.

لكنّ عمّي ضمّني إليه بعظامه! فتناسيتُ رائحته الفظيعة:

– بحقّ قرابته لي سأمنعك.

– أوَ يجسر مخلوق على معارضتي.

– إنّه أنا! سأمنعك.

قالها عمّي وهو يلقي بالقنّينة إلى الأرض! ويقفز في رشاقة أمهر الرياضيين لينشب في عنق الدكتور أسياخاً حادّة هي أصابعه، وصرخ في عمّي أن أبادر بالهرب.

في المبدأ قفزت نحو باب الحجرة. لكن تحذير عمّي من أعوان الدكتور ومن مرضاه صحيح اتّجاهي، عرفت أنّ النافذة أسلم! وقفزتُ على سقف الحظيرة، وفي النهاية عبرت الحديقة وتمكّنتُ من مغادرة القصر والابتعاد عنه بمسافة شاسعة في سلام.

والآن ما الذي تبقّى لأضيفه؟

لقد غادرتُ البلدة في أعقاب تلك الليلة المشؤومة، تاركاً عمّي تحت رحمة الدكتور الملعون. ولم أجسر على إخبار الشرطة خوفاً من تكذيب عمّي لي أو قتل الدكتور له، وإنّما سافرتُ إلى القاهرة لعدّة أيام، ثمّ هاجرت إلى كندا تاركاً القطر بأكمله هرباً من انتقام الدكتور الباشا الذي كنت أتوقّع بأعصاب محطّمة بطشه بي في كلّ حين حتّى لا أكشف سرّه.

وها أنذا ثانية، وبكلّ الشوق يجتاح مشاعري، أجدني في طريق عودتي إلى مصر! وإلى بلدتي الخطاطبة. بعد غيبة خمسة وعشرين عاماً. تبدّلت فيها معالم الحياة العصرية تبدّلاً جذريّاً ومنها إلغاء الألقاب.

تُرى، وقد مرَّ ربع قرن كامل! فما مصير الباشا السابق الدكتور متولّي؟ وما مصير رجاله الذين تجرى قطرات الأكسير السحرية في دمائهم؟.

والأخطر ما مصير عمّي فهيم؟

لقد كان آخر ما وصلني في مهجري من أخبار القصر أنّه ما يزال قائماً في مكانه يتوسّط بناءه برجه الشهير وإن انهارت معظم أسواره.

قصّة قصيرة جدّاً من الخيال العلمي

في ضيافة المرّيخ

قصّة: د.قاسم قاسم*

الخيال العلمي

بعد أن هبطت بنا المركبة على سطح المرّيخ، وبعد استراحة طويلة، جاء الصوت:

معلناً القيام بنزهة.

أقلّتنا المركبة الصغيرة مسافة، شعرتُ ورفاقي أننا أصبحنا بعيدين عن مكان إقامتنا، وكنّا نراقب الطبيعة العارية، عندما صرخ زميلي شوقي:

انظروا، بيوتاً من الزجاج، ما إن اقتربنا منها حتى طُلب إلينا الاستعداد للنزول!

شعرنا بعدما وقفنا على أرض المرّيخ، أنّ الحرارة جدّاً عالية، فدخلنا فوراً الى مختبر أشبه بملعب كرة قدم، ثمّ اجتزنا ممرّاً طويلاً، مزيّناً بنبات غريب، لا يتعدّى طول الواحدة الإبهام.

عندها التفت سعيد نحوي وفمه فاغر وسألني:

هل نحن في الصحراء؟

أجابه مروان: يبدو ذلك.

ومن خلال الزجاج، كنّا نشاهد عالماً اصطناعياً مثيراً للدهشة، وما نراه يدعو للتساؤل عن مدى طموح الإنسان، وسرّ تعلّقه بمعرفة أسرار الكون، ولا أعرف كيف قفز إلى ذهني هذا الاستنتاج، فتذكّرت «نوستراداموس» الذي تنبّأ بقرب نهاية الحياة على كوكب الأرض، لأنّ ما نراه هو جنون

* أستاذ في الجامعة اللبنانيّة، له العديد من الروايات وقصص الخيال العلمي مطبوعة في كتب – يكتب المقالات الناقدة وإطلالات على أدب الخيال العلمي.

المغامرين الأذكياء، الذين مهّدوا الطريق للوصول إلى المرّيخ، وأبعد منه بكثير، وكنّا كلّما توغّلنا في هذه الأعجوبة العلمية، نقفز تمجيداً جباهنا تسابق رؤوسنا، أجسادنا تتمايل، عيوننا تدور، ولا ترتاح، حركة عابثة في طبيعة خفيّة اخترعها أحدهم محاولاً تكييف الواقع بالخيال.

كوكب، حاله منقسم بين البرودة والحرارة، ليله غير نهاره، والنبات قاصر لا يقوى على الاحتمال، بينما كنت شارداً مع أفكاري، رَبَتَ شوقي على كتفي قائلاً:

هل أنت معنا؟

أجبت: يبدو أنّهم ضحّوا كثيراً لإنجاز ما نراه.

مررنا بقاعة سُمّيت بالحلم، وأخرى بالذاكرة، وثالثة بالخيال، ووو... حتّى ظننّا أننا في درس من دروس علم النفس.

فجأة جاء الصوت يخبرنا عن أنّ العلم توصّل إلى حفظ ذاكرة الإنسان، ومن يودُّ تجربة ذلك بإمكانه اختيار أي غرفة!

عبث العلم غرابة لا تحدّ، خرجنا من الغرف، بعدما عرفنا طبيعة عملها، وجموح تام، والبداية ما زالت في أول الدرب، سألني سعيد:

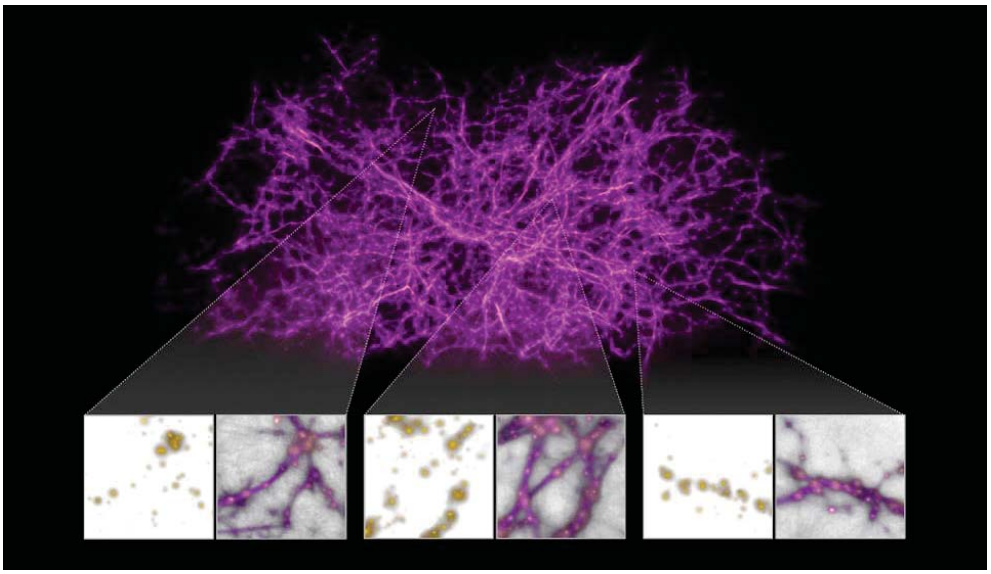
من يدري ماذا يخبّئ العلم للمستقبل؟

ردَّ شوقي:

– قل إلى أين نصل، بعدما صار الحلم واقعاً! والذاكرة محفوظة، والتخيّل واقعاً.

علّقت: هل يكفي بلوغ هذا الحلم؟

أيّاماً قضيناها في الكوكب الأحمر، ننتقل من مكان إلى آخر، أقدامنا تصافح التربة المصطنعة، ونلهو برسم آثارنا، نترك بصماتنا، ونحن زائرين حاملين همّ الآخرين.



النسيج الكوني، ظاهرة البرق
أسرار وخفايا

م.هناء بهجت صالح

الخيال العلمي

أولاً – النسيج الكوني:

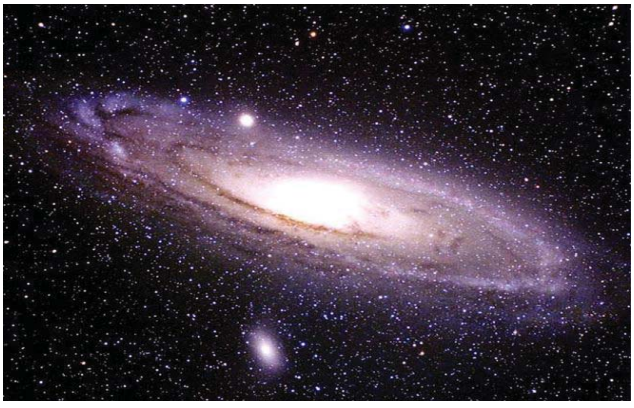
علماء اليوم، يندفعون باتّجاه اكتشاف أسرار الكون بدافع الفضول وحبّهم للمعرفة، فطرحوا سؤالاً مفاده: ما شكل الكون الذي نعيش فيه؟ بعد اكتشافهم أنّ مجرّتنا ليست الوحيدة في الكون، وجدوا أنّ الكون مليء بالمجرّات مشكّلةً ما يشبه خيوط النسيج.

قام فريق من العلماء برسم صورة للكون ثلاثية الأبعاد باستخدام الحاسوب العملاق، وكانت المفاجأة بأنّ المجرّات لا تتوزّع عشوائياً في الكون، بل تصطف على خيوط طويلة مرتبطة بعقد لتشكّل نسيجاً كونياً رائعاً.

يقول ابن منظور بمعجمه لسان العرب حول معنى قوله تعالى في سورة الذاريات: (وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الْحُبُكِ): قال أبو إسحاق: وأهل اللغة يقولون ذات الطرائق الحسنة. أمّا القاموس المحيط فيعطينا معنى الكلمة، فالحُبُك هو الشد والإحكام وتحسين أثر الصنعة في الثوب.

وبالبحث بمعجم الوسيط الذي وضعه مجمع اللغة العربية حديثاً نجد معنى كلمة (حبك) هو حبك الشيء حبكاً أحكمه، ويقال حبك الثوب أجاد نسجه، وحبك الحبل شدّ فتله، وحبك العقدة قوّى عقدها ووثّقها.

وهذا يدلّ على أنّ علماء اللغة يربطون تلك الكلمة بنسج الثوب وإتقانه وإحكامه، وأنهم يتحدّثون عن خيوط تُحبك وتُشد وترتبط بعقد محكمة. والسؤال: هل يمكن أن نجد باكتشاف العلماء ما يشير لوجود نسيج حقيقي بالسماء.



لنتأمّل أحدث اكتشاف كوني حول بنية الكون وشكله.

يقسّم علماء الفلك اليوم المعرفة الإنسانية بالكون لثلاثة عصور، الأوّل بدأ مع أبقراط وأرسطو حيث سادت فكرة ثبات الأرض وحركة الكواكب والنجوم حولها. ظلّت تلك الفكرة سائدة مئات السنين حتى جاء العصر الثاني الذي بدأ مع «كوبر نيكوس» الذي أثبت عدم ثبات الأرض! وإنّما تدور حول الشمس، والعصر الثالث بدأ منذ مائة سنة مع «آينشتاين» الذي قدّم مفهوماً جديداً للزمن والمكان والطاقة والمادّة والجاذبية.

ففي مطلع القرن العشرين أيقن العلماء أنّ معظم النجوم التي نراها بليلة صافية تابعة لمجرّتنا معتقدين أنّ شكل تلك المجرّة مثل العدسة، وأسموها الجزيرة الكونية أو المجرّة، لذلك من المحتمل أن يكون هنالك مجرّات أخرى غيرها. بعد ذلك لاحظ الفلكيون وجود ما يشبه الغيوم أو الضباب المضيء خارج مجرّتنا، أطلقوا عليه اسم السُّدم، وفي عشرينيات القرن العشرين أوضح أحد العلماء الأمريكيين أنّ هذه السّدم ما هي إلّا مجرّات تشبه مجرّتنا درب التبّانة. واكتشف أيضاً أنّ هذه المجرّات تتحرّك مبتعدةً عنّا بسرعات كبيرة، ونحن لا نلاحظ تلك الحركة بسبب المسافات الهائلة التي تفصلنا عنها.

تطوّرت المعرفة بعلم الفلك وبدأ العلماء منذ عدّة قرون بدراسة بنية الكون، ومنذ ثمانينيات القرن الماضي بدأ الاهتمام العالمي الكبير بدراسة الكون ونشأته وكيف تشكّلت النجوم والمجرّات.

وجد العلماء أنّ المجرّات تنتشر بكمّيات ضخمة فقدّروا عددها بمئات البلايين، وقدّروا عدد النجوم بكلّ مجرّة بمئات البلايين أيضاً. لذلك بدؤوا بطرح العديد من الأسئلة:

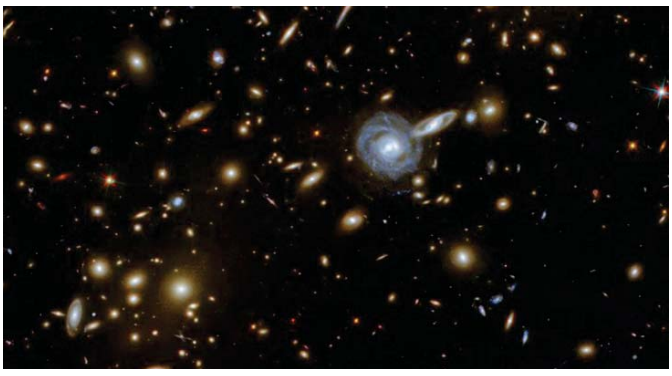
ما شكل هذا الكون إذا نظرنا إليه من الخارج؟

كيف تتوزّع المجرّات والغاز والغبار الكوني في الفراغ بين النجوم؟ وهل هناك نظام يحكم هذا التوزّع؟

تطلّبت الإجابة عن كلّ تلك الأسئلة تصميم كومبيوتر عملاق يكون قادراً على رسم صورة مصغّرة للكون، حيث قام العلماء بإدخال كلّ البيانات الضرورية في الكومبيوتر الضخم لإتمام المهمّة بهدف معرفة التوزيع الدقيق للمجرّات في الكون.

ولا بدّ من معرفة هذا الجهاز الجديد وميّزاته التي يتمتّع بها حتّى ندرك صعوبة هذا الاكتشاف وضخامته. حيث تمّ تطوير هذا الكومبيوتر العملاق عام 2000م من قبل بعض الشركات ليستطيعوا استخدامه في عمليات المحاكاة، حيث بلغت سرعته أكثر من 12 تريليون عملية حسابية بالثانية الواحدة، ووزنه أكثر من مائة ألف كيلو غرام، ويستهلك 1.2 ميغا واط من الطاقة، وحجمه حجم ملعبي تنس، وحجم ذاكرته 6 مليون مليون بايت.

يقول مدير شركة IBM الصانعة للجهاز: إنّ العمليات التي ينجزها الجهاز بالثانية الواحدة يحتاج الإنسان لإنجازها بوساطة الحاسبة العادية مدّة 10 مليون سنة. فما أعظم ضخامة هذا الجهاز وسرعته وحجم التقنيات الموضوعة فيه، فلولاه لما أمكن أبداً اكتشاف شكل الكون أو حتى رسم صورة مصغّرة عنه.



قام بعض العلماء من بريطانيا وألمانيا وكندا وأمريكا من زمن قريب بأضخم عملية حاسوبية لرسم صورة مصغّرة عن الكون، وتمّ إدخال عشرة آلاف مليون معلومة في السوبر كومبيوتر حول عدد ضخم من المجرّات يزيد عن 20 مليون مجرّة، وعلى الرغم من السرعة الفائقة لهذا الجهاز إلّا أنّه بقي يعمل بمعالجة تلك البيانات مدّة 28 يوماً ليتمكّنوا من رسم صورة مصغّرة للكون.

تمّ إدخال معلومات عن توسّع الكون، وعن سلوك النجوم والتجمّعات المجرّية، وعن المادّة المظلمة بالكون، كما تمّ إدخال معلومات عن الغبار والغبار الكوني، بهدف تقليد الكون في توسّعه، وتحديد الطرق التي تسلكها المجرّات والنجوم.

يقول مدير البرنامج البروفسور "كارلوس فرينك" من جامعة درهام ببريطانيا: إنّ ذلك أعظم شيء قمنا به حتى الآن وربّما يكون الأكبر على الإطلاق في الفيزياء الحاسوبية، وهي المرّة الأولى التي نملك نسخة طبق الأصل عن الكون. والتي تبدو تماماً كالكون الحقيقي، لذلك بدأنا التجارب على الكون.

وهذا تصريح من عالم ومكتشف كبير بأنّها المرّة الأولى بالتاريخ يتمكّن فيها العلماء من رؤية حقائق عن شكل الكون وتوزُّع المجرّات فيه، وقد كانت الصورة التي رسمها الكومبيوتر للكون تشبه إلى حدٍّ كبير نسيج العنكبوت! لذلك أطلق عليها العلماء النسيج الكوني.

كلّ خيط من خيوط هذا النسيج يتألّف من آلاف المجرّات التي رُصفت بطريقة شديدة الإحكام، أي أنّ هذا النسيج محكم إحكاماً شديداً.

إنّ مصطلح النسيج الكوني، مصطلح حديث جدّاً، أطلقه مجموعة من العلماء للتعبير عن بنية الكون، لأنّهم رأوا المجرّات تصطف بشكلِ خيوط دقيقة.

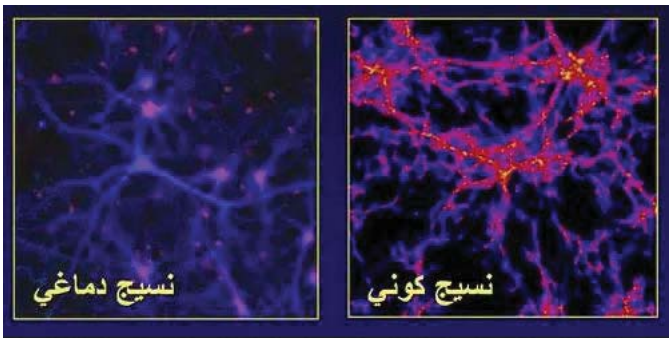
فلو تأمّلنا أيّ خيط كوني سنجده خيطاً رفيعاً دقيقاً جدّاً، وفق المقاسات الكونية، وإذا علمنا أنّ النجم الواحد يمتدُّ في الفضاء لمسافة تساوي عدّة ثوانٍ ضوئية فإنّ الخيط الكوني يمتدّ لعدّة بلايين من السنوات الضوئية.

لو قمنا بتصغير خيط كوني ليصبح قطره ميليمتر واحد! فإنّ طوله سيبلغ عدّة مئات من الأمتار. وهنا تظهر دقّة هذا الخيط الكوني، فهو رفيع وطويل جدّاً، وعلى الرغم من ذلك نجده محكماً ومشدوداً بقوى كونية عظيمة.

هناك إثباتات أنّ الكون يحتوي مادةً مظلمة تسيطر عليه، هذه المادّة لا تزال مجهولة لا تُرى، ويقول العلماء بأنّ كلّ ما نراه لا يتجاوز 4% من حجم الكون، والباقي مادّة مظلمة بنسبة 22%، وطاقة مظلمة بنسبة 74%. والعجيب أنّهم اكتشفوا أنّ المادّة المظلمة تتوزّع على نسيج محكم أيضاً، فالمادّة المظلمة تربط المجرّات بعضها ببعض عَبرَ جسور كونية، وتلك الجسور ما هي إلّا خيوط أيضاً.

الدماغ والكون

لو جئنا بمقطع من دماغ إنسان مثلاً وقمنا بتكبير خلايا الدماغ العصبية؛ نلاحظ أنّ الصورةَ الناتجة صورة نسيج الدماغ تشبه تماماً صورة النسيج، قارن الباحثون الإيطاليون الشبكة العصبية في دماغ الإنسان والشبكة الكونية للمجرّات في الكون، واكتشفوا أوجه تشابه مذهلة

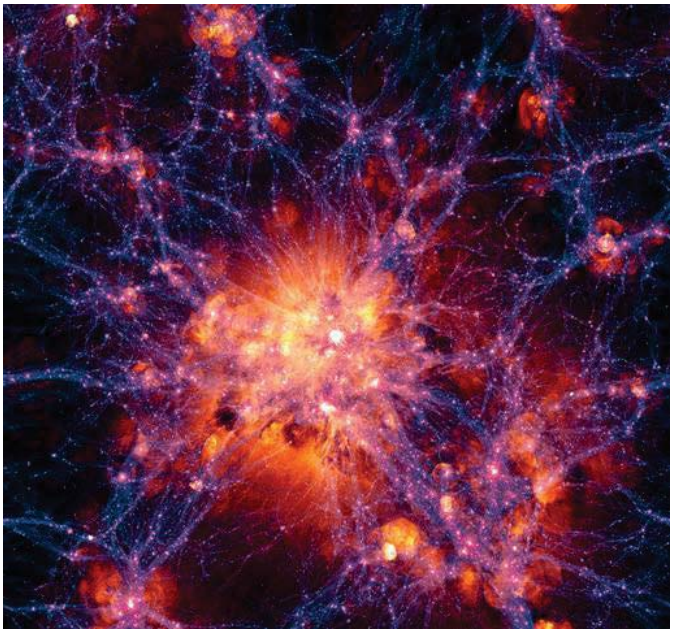


بينهما، فالكون يتألّف من مجرّات، بينما يتكوّن الدماغ من خلايا عصبية، وفي كلتا الحالتين، هناك عشرات المليارات من كلّ منهما وهي متّصلة بعضها ببعض بوساطة خيوط طويلة وعقد لتشكيل شبكة واسعة ومعقّدة.

وتوصّل الباحثون لهذا الاستنتاج بعد مقارنة الصور المكبّرة لقسم نسيجي لشبكة من الخلايا العصبية في الدماغ مع شبكة المجرّات التي يتكوّن منها كوننا، بينما يختلف هذان النوعان من الهياكل في الحجم بمقدار 27 مرّة من حيث الحجم (أي أنّ الكون أكبر بمليار تريليون تريليون من دماغنا)، لكنّ تحليل كلا النوعين أظهر أنّ العمليات الفيزيائية المختلفة يمكن أن تؤدّي إلى ظهور هياكل مماثلة في التعقيد والتنظيم الذاتي.

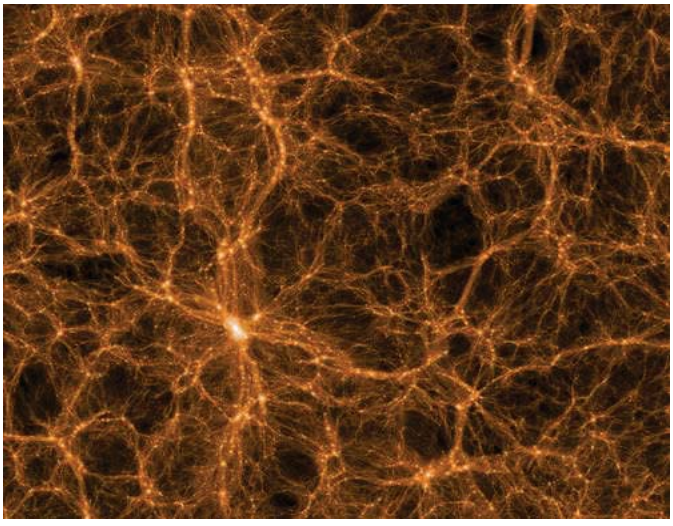
يحتوي المخيخ البشري على قرابة 69 مليار خليّة عصبية، بينما تحتوي الشبكة الكونية المرصودة على أكثر من 100 مليار مجرّة. ويتمّ تنظيم النظامين في شبكات محدّدة جيداً، مع عقد (الخلايا العصبية في الدماغ، المجرّات في الكون) متّصلة عبر خيوط. مع تحديد أوجه التشابه هذه، قارن الباحثون شبكة المجرّات بالصور المكبّرة لأجزاء من القشرة المخّية البشرية والمخيخ، وبفضل دراستهم اكتشفوا وجود أوجه تشابه في تقلّبات كثافة المادّة بين الدماغ والشبكة الكونية.

توزيع التذبذب داخل الشبكة العصبية للمخيخ على مقياس من 1 ميكرو متر إلى



0.1 ملليمتر يتبع التقدّم نفسه في توزيع المادّة في الشبكة الكونية، ولكن على مقياس من 5 ملايين إلى 500 مليون سنة ضوئية.

ويتسائل بعضهم إذا كان للكون بنية مشابهة للعقل البشري، فهل يمكن أن يخبرنا ذلك بشيء عن طبيعة الوعي؟ وهل يمكن أن يكون الكون نفسه واعياً بأي شكل من الأشكال؟



يقول جرّاح الأعصاب «ألبرتو فيليتي» والمشارك بالدراسة: من المحتمل أن الاتصال داخل الشبكتين يتطوّر وفقاً لمبادئ فيزيائية مماثلة، على الرغم من الاختلاف الواضح بين القوى الفيزيائية التي تنظّم المجرّات والخلايا العصبية.

وفي الوقت الحالي، يأمل العلماء أن تجد طريقتهم تطبيقاً في كلٍّ من علم الكونيات وجراحة الأعصاب وتساعد على فهم ديناميكيات التطوّر الزمني لكلٍّ من الدماغ والكون.

ثانياً- ظاهرة البرق:

بيّنت التجارب الحديثة أنّ أيّ ومضة برق ليست مستمرّة كما نراها، بل تتألّف من عدّة أطوار أهمّها طور المرور، وهو شعاع يمرُّ ويخطو من الغيمة باتّجاه الأرض، وطور الرجوع وطور الشرارة التي ترجع باتجاه الغيمة، وهذا يعني أنّ شعاع البرق يمرّ ثمّ يرجع خلال زمن لا تدركه العين المجرّدة. وهذا الزمن يُقدّر وسطياً بعشرات الأجزاء من الألف من الثانية، مع العلم أنّ الزمن اللازم لكلّ طور يُقاس بأجزاء من الألف من الثانية، والعين لا تستطيع أن تحلّل المعلومات القادمة إليها خلال زمن كهذا.

إنّ الحديث عن ظاهرة البرق ظلّ مرتبطاً بالخرافات والأساطير لآلاف السنين! وقد أثبتت التجارب أنّ هناك عمليات فيزيائيةً وكيميائيةً دقيقة تحدث داخل شعاع البرق، وباتّفاق جميع العلماء، يمكن رؤية تلك العمليات اليوم بفضل الكاميرات الرقمية المتطوّرة. وعلى الرغم من التطوّر التقني الكبير لتلك الأجهزة لا زالت

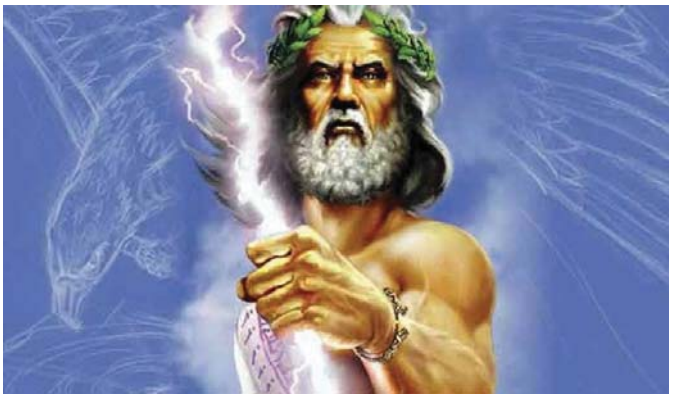
المراحل الدقيقة جدّاً للبرق لغز حيّر العلماء، ففي ظلّ الظروف السائدة داخل البرق لا يمكن لأيّ جهاز أن يتحمّل الحرارة العالية والتوتّر الكهربائي العالي جدّاً. حيث تصل درجة الحرارة بمركز شعاع البرق إلى 30 ألف درجة مئوية، ما يعادل خمسة أضعاف حرارة الشمس.

إنّ التوتّر الكهربائي الذي تولّده ومضة البرق الواحدة يصل لملايين الفولتات، وهذا يجعل دراسة البرق من أصعب وأعقد أنواع الدراسة التجريبية، لأنّ زمن المراحل التي تشكّل ومضةَ البرق من مرتبة المايكرو ثانية، أيّ من مرتبة الجزء من المليون من الثانية، وهو زمن ضئيل جدّاً يصعب إدراكه.

حقائق تاريخية:

ظاهرة البرق حيّرت العلماء على مدى القرون، ونُسجت أساطير كثيرة حول تأثيراتها، فكلّ حضارة كانت تنظر لتلك الظاهرة على أنّها حدث مقدّس مرتبط بالآلهة، وكلّ حضارة حاولت إعطاء تفسير لهذا الحدث المرعب.

ففي الأساطير الإغريقية كان البرق بالنسبة لهم سلاحاً للإله زيوس، الذي استخدمه لتخويف



أعدائه والانتقام منهم، ولوقت ليس بالبعيد كان بعض الأوروبيين يعتقدون بوجود هذا الإله وأطلقوا عليه صانع البرق.

هناك بعض الشعوب اعتقدت بوجود ثور يركب عربةً ويخترق الغيوم، بيده مطرقة كلّما طرق بها يتولّد البرق.

وهناك من اعتقد وجود طائر كلّما رفرف بجناحيه يتولّد صوت الرعد، والبرق عبارة عن الريش اللامع لهذا الطير... وبذلك سيطرت الخرافات على عقول البشر لآلاف السنين حول تلك الظاهرة.

بقدوم العصر الحديث قام العلماء بتجارب علمية متعدّدة منذ منتصف القرن السابع عشر الميلادي، وخلال تلك الفترة قام العلماء بتجارب عدّة لفهم تلك الظاهرة المحيّرة والتي لا تزال تفاصيلها الدقيقة مجهولة لهم حتى يومنا هذا.

ففي عام 1750م كتب أحد العلماء: لتحديد ما إذا كان البرق هو كهرباء أم يجب عدم الوقوف بغرفة صغيرة على برج عالٍ، وإرسال سلك من الحديد عالياً في الجو أثناء وجود غيوم كثيفة وممطرة وعواصف رعدية، فالكهرباء الموجودة بالغيوم ستنتقل عبر القضيب المعدني من نهايته العليا إلى السفلى ممّا يؤدّي لانطلاق شرارة كهربائية، مع عزل القضيب بالشمع حتى لا تنتقل الكهرباء عَبر الجسم وتسبّب الأذى.

نفّذ العالم تجربته عام 1752م باستخدام طائرة ورقية ليصل إلى نتيجة تقول إنّ البرق عبارة عن شرارة كهربائية نتيجة التقاء شحنتين متعاكستين، وفي العام نفسه طبّق العالم الفرنسي «توماس فرانسوا» تلك التجربة، حيث صنع طائرةً ورقيةً وربطها بسلك معدني وأرسلها عالياً بيوم ماطر وعندما قرّب نهاية القضيب من الأرض انطلقت شرارة قويّة كشرارة البرق، وبذلك أثبت أنّ الغيوم تحتوي شحنات كهربائية، ولكن لم يستطع إدراك العمليات الفيزيائية التي تسبّب تلك الشرارة القويّة.

في عام 1753م أجرى العالم الفيزيائي السويدي «رتشمان» تجربة حول البرق أثبت فيها أنّ الغيوم الرعدية تحوي شحنات كهربائية، ولكنّه مات بسبب صدمة البرق التي تعرّض لها عندما قام بتجربة العالم «فرانكلين»، فأرسل طائرة ورقية عالياً لتلامس الغيوم، لكنّه نسي عزل السلك المعدني فتسبّبت الشرارة القويّة بإنهاء حياته.

استمرّت التجارب حول ظاهرة البرق حتى نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، حيث أصبح التصوير الفوتوغرافي ممكناً وأصبح بإمكان العلماء التقاط صور لومضات البرق وتحليلها ومعرفة تفاصيل لم تدركها العين البشرية.

في عام 1935م بدأ التصوير الفوتوغرافي للبرق في أمريكا، لكن بأجهزة بطيئة وبقيت العمليات الدقيقة المرافقة لظاهرة البرق مجهولة حتى ستينيات القرن العشرين، تطوّرت النتائج بعدها وازداد الاهتمام لتجنّب صدمات البرق التي تتعرّض لها المركبات الفضائية والطائرات والمنشآت الصناعية باستخدام التصوير السريع ثمّ معالجة ودراسة البيانات التي قدّمتها مختبرات مراقبة البرق.

وبذلك تمكّن العلماء من إثبات أنّ ومضةَ البرق الواحدة تتألّف من عدّة ضربات، كلّ ضربة تتألّف من عدّة مراحل وأطوار، ثمّ قياس الأزمنة لكلّ مرحلة بدقّة ورؤية تلك المراحل وذلك بنهاية القرن العشرين وبداية القرن الحادي والعشرين.

أنواع البرق:

يمكن أن يضرب البرق بأيّ مكان على الأرض أو في السماء، وهذا يدلُّ على تعقيد تلك الظاهرة والتنوّع الكبير بضربات البرق، يحدث البرق بعدّة أنواع وأشكال وفق مكان وجود الشحنتين السالبة والموجبة، وأكثر الأنواع شيوعاً وأهمية البرق الناتج من التقاء شحنتين متعاكستين بين الغيمة والأرض، وغالباً ما تكون الغيمة ذات الشحنة السالبة عند الجهة القريبة من الأرض، وسطح الأرض ذو شحنة موجبة، أطلق العلماء على هذا النوع من البرق برق غيمة–أرض.

النوع الثاني يحدث بين غيمة وأخرى، وبما أنّ الوسط الذي تتجمّع فيه الغيوم مليء بالحقول الكهربائية فاحتمال تلامس الشحنات المتعاكسة والتقائها كبير جدّاً، لذلك فإنّ هذا النوع من البرق يمثّل ثلاثة أرباع ومضات البرق والتي تُقدّر

بمائة ومضة بالثانية، والعلماء أطلقوا عليه برق غيمة–غيمة.

النوع الثالث يحدث بين الغيمة والهواء، فالغيمة محمّلة بشحنة كهربائية، والهواء المحيط بها يحمل شحنة معاكسة، وعندما تكون كمّية الشحنات الكهربائية بالغيمة والهواء كافية ينطلق شعاع البرق ويحدث هذا النوع والذي يدعى برق غيمة–هواء، هذا النوع قليل الملاحظة وعلى الرغم من ذلك تمّ التقاط صور واضحة له.

هناك نوع آخر من البرق بين الغيمة وطبقات الجوّ العليا، تمّت مشاهدته بوساطة أجهزة التصوير المثبّتة على الأقمار الصناعية.

هناك أنواع أخرى كثيرة منها ما يحدث داخل الغيمة ذاتها، فأيّ غيمة تحمل شحنةً موجبة بأحد طرفيها وشحنة سالبة بالطرف الآخر وبجوّ عواصف رعدية يحدث تلامس ويظهر البرق الذي يضيء الأرض ولا يصل إليها.

هناك برق يحدث بأشهر الصيف وآخر في الشتاء، وهناك برق على شكل كرة، كما رصد العلماء برقاً على بعض الكواكب كالمشتري وهو أشدّ بمائة مرّة من الذي يظهر على الأرض.

يعمل العلماء اليوم على دراسة ومراقبة البرق من الفضاء باستخدام تقنيات متطوّرة جدّاً وتوصّلوا لحقائق كثيرة عن تلك الظاهرة.

الغيوم الرعدية:

لا يحدث البرق بأي غيوم، بل هناك ما يدعى غيوم رعدية وهي البيئة المناسبة لحدوث البرق، وقد تكون هناك غيمة واحدة أو عدّة غيوم، تلك الغيوم مليئة بالحقول الكهربائية بسبب الرياح التي تسوق جزيئات بخار الماء وتدفعه للأعلى ممّا يسبّب احتكاك الجزيئات بعضها ببعض ليتولّد حقول كهربائية، وفي الوقت نفسه تتجمّع شحنات سالبة وموجبة بالغيمة، حيث ترتفع الشحنات الموجبة للأعلى وتبقى السالبة أسفل الغيمة.

إنّ الحديث عن الغيوم يعني الحديث عن الماء الذي تحمله تلك الغيوم، فكلّ جزيئة ماء تتألّف من ذرّة أوكسجين وذرّتي هيدروجين، فالشحنات السالبة تنتشر على ذرّة الأوكسجين والموجبة على ذرّتي الهيدروجين.

حقائق وأرقام:

تمّ تسجيل إحصاءات حديثة عن ومضات البرق على سطح الكرة الأرضية:

- في كلّ ثانية هناك مائة ومضة برق عالمياً.
- في كلّ يوم هناك 8-6 مليون ومضة برق.
- في السنة الواحدة أكثر من 20 مليون ومضة وهذا ما حدث بأمريكا.

كلُّ ومضة تولّد توتّراً كهربائياً من 100 إلى 1000 مليون فولت.

كلّ ومضة تُنتج تياراً كهربائياً من عشرة آلاف إلى مائتي ألف أمبير.

بالنظـر للكـرة الأرضـية يأتـي وقت نـرى فيه 2000 عاصفة رعدية في الوقت نفسه.

الـبرق لا ينحصـر بالعواصـف الرعديـة، بل تمّت مشـاهدة بعضـ أنواعه بالأعاصـير الكبيرة والبراكين والعواصف الثلجية الضخمة.

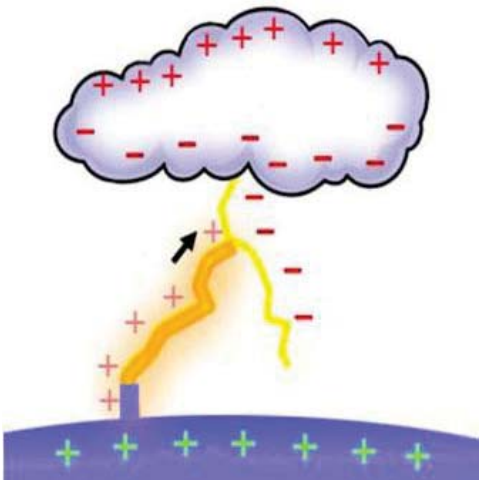
تمتدُّ شرارة البرق لأكثر من عشرة كيلو مترات أفقيـاً، والـبرق قتل بأمريـكا 3696 شخصـاً بين عامي 1959م و2003م.

كيف يحدث البرق:

وفـق قوانـين الكهربـاء عندمـا تلتقـي شـحنات معاكسـة ينتج شـرارة كهربائية، وهذا مـا يحدث في الـبرق، فالغيوم تتكـوّن نتيجة تجمّع جزيئـات البخار المرتفع من الأرضـ، وهي محمّلة بشـحنات كهربائية موجبة وسالبة نتيجة تفاعلها واحتكاكها واصطدامها، وغالباً ما تكون الشـحنات السـالبة أسـفل الغيمة من الجهـة المقابلـة للأرضـ، والشـحنات الموجبـة أعلى الغيمة، وهذا يسبّب غيوماً رعدية تسبّب البرق دائماً، فالشـحنة الكهربائية أو ما يدعى كهرباء سـاكنة هي ما نُحسّ به عند ملامسـة قبضـة البـاب بعد احتكاك أقدامنا بالسـجادة، أو عند ملامسة الكومبيوتر، وهي عبارة عن شرارة كهربائية مصغّرة.

كذلك الأمر عند ملامسـة سـلكين كهربائيين أحدهما موجب والآخر سـالب، موصـولين بقطبي بطارية نرى أنّه تتولّد شرارة بينهما.

عندمـا يكون هنـاك زيـادة بعـدد الإلكترونات أسـفل الغيمـة يتولّـد حقـلٌ كهربائي سـالب، وتلك



الزيـادة يقابلها نقصٌ للإلكترونات أعلـى الغيمة، لذلـك يتولّد الحقل الكهربائي الموجب عندما تتجمّع كمّية مناسـبة من الإلكترونات أسـفل الغيمة، تنتقل تلـك الشـحنات السـالبة بوسـاطة الهـواء الرطب الموجود بين الغيمة وسطح الأرض، وتقترب من سطح الأرض ذي الشـحنة الموجبة، فتتشـكّل قنـاة دقيقة جـدّاً بقاعـدة الغيمة، لينطلـق من خلالها الشـعاع القائد من الغيمة باتجاه الأرض وفق تسمية العلماء، هذا الشـعاع يمرُّ بعدّة خطوات، وهو أوّل مرحلة من مراحل البرق، وغالباً ما تكون شحنة سالبة.

بالخطـوة الثانيـة، يصـل الشـعاع لهدفـه على الأرض ليصـطدم بشـحنتها الموجبـة، حيث يحدث التصادم فوق سطح الأرض بارتفاع عشرات الأمتار.

الخطـوة الثالثـة، يبـدأ فيهـا تدفّق الشـحنة السـالبة من الغيمة باتجاه الأرض على طول القناة التي أسّسها الشعاع القائد.

الخطوة الرابعة، والتي تُعدُّ الأهم هي الضـربة الراجعة مـن الأرض باتجـاه الغيمة، فالـكلُّ يظنُّ أنَّ الـبرقَ يتّجه من الغيمة للأرضـ، والحقيقة أنَّ الشعاعَ يتّجه من الأرض راجعاً باتجاه الغيمة، لكنّ سرعةَ العمليات تجعلنا نرى العكس.

تنتهي ضـربة البرق بصـعود الشـعاع الراجع للغيمة، وهناك فترة توقّف تصل لعشرات الأجزاء

من الألف من الثانية، ثم تتكرّر الضـربة من جديد وفق الخطوات نفسـها، وهكذا تتكرّر ضـربة البرق عدّة مرّات لتعطي ومضـةً واحدة، وقد تمّ تسـجيل 47 ضـربة برق بومضة واحدة، وأطول ومضة برق تمّ تسجيلها لا تتجاوز 1.5 ثانية.

كلُّ مـا تقدّم لم يكن مثبتاً علميـاً، لو لم يتمكّن العلمـاء مـن اخـتراع أجهزة التصـوير السـريع، واخـتراع أجهـزة للقياسـات الدقيقـة، واخـتراع الكومبيوتـر الـذي من خلالـه تمّ تحليـل البيانات القادمة من أجهزة القياس بشكلٍ رقمي.

مخطّط ضربات البرق:

قام العلمـاء برسـم العديد مـن المخطّطات حول الـبرق وأطـواره، ووضـعوا العمليات التـي تحدث على رسوم متنوّعة بهدف تسهيل فهم تلك الظاهرة المعقّدة.

من خلال الحقائق السـابقة نستنتج بأنّ البرق شـرارة كهربائية ضـخمة تحـدث نتيجـة تلامس الشـحنة الكهربائيـة السـالبة بأعلـى الغيمـة مع الشحنة الكهربائية الموجبة المتواجدة بالأرض، وأنّ هنـاك طورين رئيسـين لا يمكن لومضـة البرق أن تَحدث دونهما هما طور المرور وطور الرجوع.

يختلف زمن ضـربة البرق من غيمة لأخرى وفق بُعدها عن الأرض، ووفق الظروف الجويّة المحيطة، ووفـق كثافـة الغيـوم، ومدى تشـبّعها ببخـار الماء، كذلك الزمن اللازم لطرفة العين يختلف من إنسان لآخـر وفق حالته النفسـية والفيزيولوجيـة والعمر، لكن قدّره العلماء بعدّة عشرات من الميلي ثانية.

المراجع:

- م.عبـد الدائـم الكحيل: ظواهـر كونية بين العلم والإيمان.

-Martin A Uman، ALL About Lighting ،Courier Dover publications، 1987.

-The Lightning Process; Keeping in Step،www.noaa.gov،March9 ،2004

- Zeus ،www.wikipedia.org

- Lightning ، www.wikipedia.org

- Tim Converter،www.csgnetwork.com

- How Lightning Forms،www.weatherimagery.com

- Steve Goodman،A Lightning Primer ، www.nasa.gov.

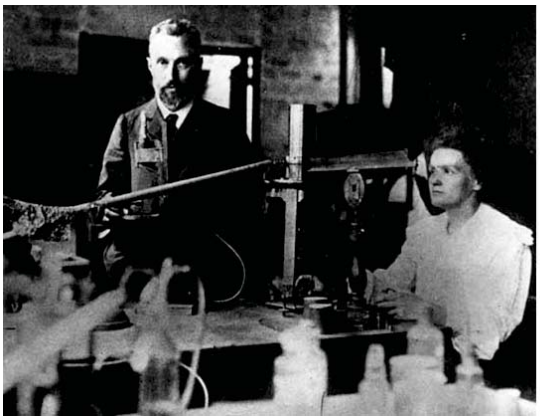
- E Papantonopulos، The physics of the Early Universe،Springer،2005.

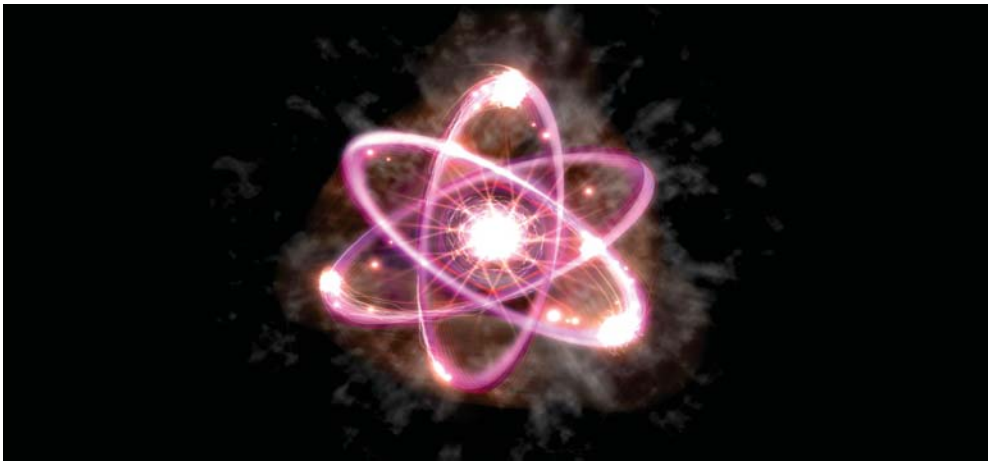
- M alcolm S.Longair،The Cosmic Century،Cambridge University press،2006.

- Robert Sanders، Dark matter forms dense clumps in ghost universe، University of California، 05 N ovember 2003.

- Biggest ever cosmos simulation، news.bbc.co.uk، 1 gune،2005.

-Time Radford،A duplicate universe،trapped in a computer،www.guardian.co.uk،june2،2005.





تاريخ النشاط الإشعاعي

Histoire de la radioactivité

ترجمة : سلام الوسوف*

تعلّمتُ أنّ طريق التقدّم لم يكن سريعاً ولا سهلاً.
لا شيء في الحياة ينبغي أن نخاف منه، بل ينبغي فقط أن نفهمه.
ماري كوري

* كيميائية، عضو في الجمعية الكونية السورية.

تعريف:

معظم العناصر في الطّبيعة بحالة مستقرّة. وبعض آخر في حالة غير مستقرّة، ولكي تصل إلى حالة الاستقرار، لا بدّ لها من أن تتفكّك تدريجيّاً لتصدر بعض أو عدّة جسيمات، وتتحرّر بالتالي طاقة على شكل إشعاعات. وهذا ما نطلق عليه النشاط الإشعاعي. تنتج هذه الظاهرة بشكل طبيعي. ونحن نحيا على الدوام، ومنذ الأزل، في بيئة طبيعية مشعّة، ويتميّز التفكّك الإشعاعي بأنّه عشوائي، وتلقائي، وحتمي، ومستقل عن الحرارة والضغط. وهنالك نوعان من التفاعلات الإشعاعية تفاعلات الانشطار، وتفاعلات الاندماج.

تفاعلات الانشطار النووي la fission nucleaire:

هي ظاهرة تقصف فيها نوى الذرّات الثقيلة كاليورانيوم عبر النترونات، لتقسيمها إلى عدّة نويدات أخفّ وزناً. وعلى أثر هذا التفكّك تتحرّر طاقة كبيرة جدّاً. وهذا التفاعل متسلسل وغير مسيطر عليه، وهو ما يحدث في القنبلة الذريّة، ويمكن السّيطرة على هذه التّفاعلات بفضل مثبّطات النيترونات، وندعو هذا التفاعل بالتفاعل النووي. فكل (1غ) من اليورانيوم يحرّر طاقة 7.3×10^10 جول، وهو أكبر بمليون مرّة من الطاقة المنبعثة من احتراق غرام واحد من الميتان، المكوّن الرئيس للغاز الطّبيعي. إذن يتشكّل تفاعل الانشطار من تكسّر النوى الثقيلة، كما هو في اليورانيوم 235 أو البلوتونيوم 239، والنواة التي لديها القدرة على الانقسام تسمّى (نواة انشطارية). وهذا التفاعل يصاحبه إطلاق طاقة عالية جدّاً، ويستخدم في التفاعلات النووية.

تفاعلات الاندماج النووي Fusion nucléaire:

يتوافق الاندماج مع تكتّل النوى الخفيفة، واتحادها معاً لتشكيل نوى أكثر ثقلاً، وهذا النوع من التفاعلات ينشأ من التحريض الحراري للذرّات، ويصل إلى درجة حرارة عالية جدّاً. حيث الطاقة والحرارة المنطلقة جدّاً جسيمة. وتحقيق الاندماج هو صعب جدّاً لأنّه يحتاج إلى إعادة تقريب نواتين تميلان بشكل طبيعي لصدّ بعضهما بعضاً. وحتّى نصلَ إلى الاندماج النووي الحراري، نحتاج إلى حرارة من رتبة 100 مليون درجة. وتفاعلات الاندماج تطلق طاقة أكثر من 3 إلى 4 مرّات من الطّاقة التي توفّرها تفاعلات الانشطار.

بعد هذه المقدّمة التمهيدية المتواضعة والبسيطة، سوف نذهب بصحبتكم إلى قلب المادّة، وننظر إلى كلّ العلماء الّذين ساهموا في انبثاق فرع جديد من الفيزياء: إنّه فرع النّشاط الإشعاعي. عملياً هذا النشاط موجود منذ ولادة الكون.

لكن كيف تمّ هذا الاكتشاف؟ إذا عدنا إلى أصلِ العناصر المشعّة، وتناولنا حالةَ العنصر الطّبيعي المشعّ المدعو «اليورانيوم». فنجد أنّه معدن ينتشر نسبياً في قشرة الأرض. وكمعظم المعادن الأخرى يوجد في الصّخور، ومشتركاً مع بقية العناصر الكيميائيّة الأخرى. لكن من أين أتى؟ لقد وصل إلينا من موت النجوم. شأنه شأن بقيّة العناصر الكيميائية الأخرى. حتّى التي تتكوّن منها أجسامنا، فنحن جميعاً غبار النجوم.

فالشّمس هي مفاعل ضخم للاندماج النّووي الحراري، وغير المسيطر عليه. ويصاحب هذا الاندماج دائماً إطلاق كمّيات هائلة من الطّاقة. حيث تلتصق نوى الهيدروجين فيما بينها، لتشكّل نوى ذرّات الهليوم.

وسوف يذهب النجم بتطوّره من مرحلة إلى أخرى عبر التصاق ذرّات الهليوم التي تشكّلت ليتشكّل فيما بعد عنصر الكربون... إلخ.

وتمثّل ذرّة الحديد الذرّة الأكثر استقراراً في الكون، من حيث تماسك المادّة، وتملّك نواته الذرّية على ستّة وعشرين بروتوناً، وثلاثين نيتروناً، «الحديد 56».

يتسبّب موت النجوم في بعثرة هذه الذرّات الخفيفة. لكنّ بالسوبر نوفا، نلاحظ هناك احتمالاً آخر، حيث تلتصق كلّ الذرّات وبجميع الأحجام بعضها مع بعض، وتظهر بالتالي الذرّات الثقيلة مثل: عنصر اليورانيوم. وفيما يخصُّ هذا العنصر، فقد اكتشف، ليس كجسم مشعّ، بل بصفته عنصراً كيميائياً عام 1789: وهذا التاريخ مهمّ جدّاً، وله خصوصية بالنسبة لتاريخ فرنسا، إنّه ميلاد الثورة الفرنسية. وعدد قليل من التّلاميذ بمراحلهم التعليمية، لم يكونوا على دراية بهذا الحدث الارتباطي.

في 8 تشرين الثاني من عام 1895 لاحظ العالم «رونتجن» أنّه بتفريغ الأنبوب بالكامل، وتغليفه بالكرتون الأسود، ومن ثمّ إغلاقه لاستبعاد أيّ ضوء، ووضعه ضمن غرفة مظلمة، لاحظ أنّ الورق المقوّى والمغطّى من إحدى جهاته بصفيحة من سيانيد الباريوم تصبح مفلورة عندما تضرب بأشعّة تمرُّ من الأنبوب. وحتّى لمسافة مترين. وعند تكرار التّجارب لاحقاً، مع وضع أجسام بين الصّفيحة الفوتوغرافية ومصدر الإشعاع وإعادة تسليط الضّوء على هذه الصّفائح، وجد أنّ عبورها متغيّراً. وجرّب فيما يلي على يدِ زوجته «آنا – بيرتا» عبر وضعها في مسار تلك الأشعّة. ومن خلال التّطوّرات التي حصلت، فكّر بأنّ الصّورة هي ظلّ لعظام يدِ زوجته، وهذا الارتباط كان جليّاً. فالعظام كانت مُحاطة بشبه ظلّ وهذا الظلّ يمثّل لحمَ اليد، فاللّحم إذن، قابلٌ لنفوذ هذه الأشعّة. وهذا أوّل Röntgenogram

ومن خلال متابعة التجارب، لاحظ «رونتجن» أنّ الأشعّة الجديدة تنتج عن تأثير الأشعّة الكاثودية على الجسم المادّي.

ولأنّ طبيعتها غير معروفة بعد، فقد منحها اسم أشعّة إكس «Rayon X». وفي وقت لاحق، أظهر العالم Max von Laue وبمشاركة تلامذته أنّ طبيعتها كهرومغناطيسية، كما هو حال الضّوء مع اختلاف أنّ تردّدها عال، وتطبيقاتها اليوم كثيرة جدّاً.

في عام 1896 تمّ اكتشاف النّشاط الإشعاعي الطّبيعي عبر الصدفة من قبل العالم «هنري بيكريل» بينما هو يبحث عن فلورة أملاح اليورانيوم.

وحول اقتراح لـ«هنري بوانكاريه»، بحث في تحديد ما إذا كانت هذه الأشعّة هي من طبيعة أشعّة إكس. بملاحظته صفيحة فوتوغرافية كان وضعها بتلامس مع المواد، وأدرك بالتالي أنّ التّأثيرات هي فعلاً نفسها عندما تكون المواد غير خاضعة لأشعّة ضوء الشمس: فالمادّة إذن، تصدر إشعاعاً خاصّاً بها دون حاجة لتعريضها للضوء. وسمّي هذا الإشعاع بفرط الفسفرة. - Hype phosphorescence.

في هذا العام بالضبط تمّ أيضاً اكتشاف الإلكترونات من قبل العالم «جوزيف جون تومسون» والتطبيقات كانت كهربائية – وإلكترونية Joseph John Tomson.

في عام 1898 تمّ اكتشاف الراديوم والبولونيوم – الاسم المعتمد للنشاط الإشعاعي من قبل «بيير» و«ماري كوري».

في عام 1897، اختارت «ماري كوري» الموضوع الذي عمل عليه «هنري بيكريل»، من أجل أطروحة الدكتوراه. وأظهرت الخصائص المؤيّنة لهذه الأشعّة، ومن ثم، ومع زوجها «بيير كوري» اكتشفت العناصر الكيميائية التي هي الأصل وأعادت تسمية هذه الخاصية الإشعاعية باسم النشاط الإشعاعي. وسيتمّ استخدام الرّاديوم في كلّ القطّاعات، وفي جميع الأشياء وبناءً على ذلك تمّ بناء مختبر «بيير» و«ماري كوري».

وفي عام 1898 اكتشفت إشعاعات ألفا alpha وبيتّا bêta من قبل العالم «لورد أرنست ريزرفورد» Lord Ernest Rutherford.

نشر «ريز فورد» في عام 1899 ورقةً بحثية

مهمّة، درس الطّريقة التي تؤيّن فيها هذه الإشعاعات الهواء، وذلك بوضع اليورانيوم بين صفيحتين مشحونتين وقاس التّيار الجاري بينهما. وبالتالي درس قدرة اختراق هذه الأشعّة، من خلال تغطية عيّنات من اليورانيوم بأوراق معدنيّة ذات ثخانات مختلفة. وبدا تدريجياً بسماكة 5 ميلي ميكرون. ولاحظ بأنّ التأيّن بدأ بالتناقص سريعاً مع زيادة سماكة الأوراق، وعند عتبة معيّنة، يتناقص ببطء شديد. فاستنتج أنّ اليورانيوم يصدر نوعين مختلفين من الإشعاع، أي له اختراقان مختلفان. فأطلق على الإشعاع الأقل اختراقاً أشعّة ألفا، والإشعاع الأكثر اختراقاً بأشعّة بيتا. والتطبيقات كانت في قياس سماكة الأوراق.

في عام 1900 اكتشف العالم «بول فيلارد» أشعّة غاما Paul Villard الناجمة عن الرّاديوم، والتي لها القدرة على اجتياز صفيحة رصاص رقيقة وتتحسّس لحقول المغناطيسيّة. وبهذا تمّ اكتشاف المكوّن الثالث للنّشاط الإشعاعي، ألا وهو أشعّة غاما والتي تمّت تسميتها من خلال العالم «أرنست ريزر فورد». وللإشارة بمكان أنّ كلتا الأشعّتين أشعّة أكس، وأشعّة غاما لهما قدرة فعّالة على تحميض (إظهار) الصور الفوتوغرافية، ويمكن استخدام إشعاعاتها في تصوير الأجزاء المعدنيّة. وضمان جودة اللّحامات وسلامة القطع المعدنيّة.

في عام 1900: كانت ولادة نظرية الكوانتا من خلال العالم الألماني «ماكس بلانك»، وحدّد قانون التوزيع الطّيفي للأشعّة الحرارية للجسم الأسود بإدخال ثابت بلانك، من دون الخضوع للتفسير الفيزيائي. وفي نهاية عام 1900 قدّم اكتشافه إلى الجمعية العلمية في برلين، وهو عام ولادة نظرية الكوانتوم، الذي لن يساهم بتعميقها كثيراً، تاركاً لـ«ألبرت أينشتاين» دعمها بقوّة. والجدير ذكره أنّ «ماكس بلانك» كافح في سبيل قبول فرضيته الخاصة، مرجعاً الأمر إلى البنية المتقطّعة للمادّة «discontinue». وسيغدو «ماكس بلانك» فيما بعد أحد الأوائل الذين دعموا «ألبرت أينشتاين». على الرغم من أنّ «أينشتاين» كان ناقداً بشدّة لنظريات «بلانك» قبل الاعتراف بمكانته الإبداعية.

عام 1905 تمّ اكتشاف النظرية النسبية الخاصة لـ«ألبرت اينشتاين» بمعادلته الشهيرة $E=MC^2$ والتطبيقات كانت: الفيزياء الحديثة وعلاقة الكتلة بالطاقة.

في عام 1913 كان أوّل نموذج لبنية الذّرة من قبل العالم «نيلز بور» Niels Boher.

بالواقع، هذا النّموذج هو نموذج أرنست ريز فورد بالكامل، الّذي وصف فيه ذرّة الهيدروجين كنواة ضخمة ومشحونة إيجابياً، ويدور حولها إلكترون مشحون سلبيّاً.

والمشكلة في هذا النموذج المقترح هو أنّ الإلكترون، هو شحنة كهربائية متسارعة، ووفقاً للفيزياء الكلاسيكيّة يجب أن يشعّ الطاقة، وسينتهي به المطاف أخيراً بالسقوط على النواة. لذلك اقترح بور إضافة بندين هامّين لتعديل هذا النموذج:

البند الأول: يقول إنّ الإلكترون لا يشعّ أيّ طاقة عندما يتواجد على المدار المستقر (أو المدار الثابت). وهذه المدارات المستقرّة هي متباينة، ومحدّدة كمّياً. وتعدُّ المدارات الوحيدة التي يمكن للإلكترون أن يدور فيها فقط.

البند الثاني: يطرح أنّ الإلكترون لا يشعّ، أو لا يمتصّ طاقة إلاّ أثناء تغيير المدار.

وحتّى لو سعينا إلى تضخيم النّواة إلى حجم كرة قدم موضوعة بوسط الملعب، فسيكون الإلكترون الأوّل عبارة عن كرة صغيرة موضوعة على المدرّجات.

هنا نستنتج شيئاً مهمّاً جدّاً؛ أنّ الطّبيعة مليئة بالفراغ!

في عام 1914 اكتشاف الأشعّة الكونية

من قبل العالم «فيكتور هيس» Victor Hess.

في عام 1914 تمّ أيضاً اكتشاف مفهوم النظائر Isotope من قبل العالم Frédèric Soddy «فريدريك سوداي».

حيث النّوى هي من تكون مختلفة بنفس العنصر الكيميائي وعلى سبيل المثال: معدن اليورانيوم له نظيران 238 واليورانيوم 235، كذلك الكربون 12 والكربون 14. والهيدروجين له ثلاثة نظائر: H1 يملك بروتون ونيترون في نواته و(H deutérium 2) يملك بروتون و(2 نيترون وH3 tritium) تحوي نواته بروتون و3 نيترونات.

وابتداءً من عام 1919 بدأت أبحاث كلٍّ من الفيزيائي الكمّي Erwin Schrodinger «أورفين شرودينغر»، «فيرنير هايزنبرغ» - We ner Heisenberg و«فولفانغ باولي» pauli Wolfong، والتطبيقات كانت: الإلكترونات الكمّية، والنانو تكنولوجي.

في عام 1921 تمّ اختبار النظرية النسبيّة العامّة من خلال العالم «ألبرت أينشتاين» والتطبيقات كانت للتأكّد من انحراف الموجة عبر الكتلة.

في عام 1925 تمّ اكتشاف عدّاد قياس الإشعاعات من قبل العالمين «أونز جيجر» Hans Geiger و«ووالتر ميولر» Walther Müller. والتطبيقات كانت قياس النشاط الإشعاعي على سبيل المثال مسبار «بيتا» bêta GM والمسمّى Müller – Geiger.

في عام 1928 تمّ اكتشاف فيزياء الكم والنظرية التنبّؤية لوجود البوزيترون «الإلكترون الموجب الشحنة» من خلال العالم «بول ديراك» الذي صاغ النظرية الكوانتية الرياضية المتماسكة عبر الجمع بين أفكار «شرودينغر»، و«هيزنبرغ».

واقترح ودرس مفهوم القطب المغناطيسي الواحد monopôle magnètique الجسيم الذي لم يسبق ملاحظته من قبل، وكوسيلة أيضاً لتحقيق المزيد من التناظر في معادلات «ماكسويل».

أيضاً، نشر «بول ديراك» اثنتا عشرة مقالة في الصّحافة قبل أن ينال شهادة الدّكتوراه. وبعد أطروحته، غادر للعمل مع «نيلز بور» في كوبنهاغن. وانضمّ إلى «كوتينجن» Göttingen في عام 1927. وفي أيلول، دعي إلى مؤتمر سولفاي الخامس Solvay حيث التقى «ألبرت أينشتاين».

واكتشف في هذه المرحلة أيضاً المستحضرات الصيدلانية المشعّة كالفلور- 18 (Le Fluor-18).

في عام 1929 تمّ اكتشاف الطّبيعة الموجيّة للإلكترونات من خلال العالم «لوي دو بروي»، وفي عام 1932 تمّ اكتشاف النيترون من خلال العالم «جيمس شادويك»، Jemes Chadwic.

والتطبيقات: كانت بالعمل ضمن الفيزياء النووية، وفي تشرين الأول من عام 1933 كان مؤتمر سولفاي السابع في بروكسل الذي ضمّ مجموعة العلماء الحائزين على جائزة نوبل ضمن صورة تذكارية مشتركة وهم: (ارفين شرودينغر، ايرين جوليو، نيلز هنريك دافيد بور، ابرام لوف، ماري كوري، بول لانجفين، اوين فيلان ريتشاردسون، لورد ارنست ريزرفورد، تيوفيل دو دوندير، موريس دوبروي، لوي دو بروي، ليس مينر، جيمس شادويك، ايميل هنريوت، فرنسس بيررين، فريديريك جوليو، فيرنر هازنبرغ، هندريك انطوني كرامرس، ستيل، اينريكو فيرمي، ارنست توماس سينتون والتون، بول ديراك، بيتر جوزيف ويليام ديبي، نيفيل فرنسيس مولت، بلاس كابريرا، جورج غاوون، فالتير بوثث – باتريك بلاكيه، ريزنبلوم، جاك ايريرا، ايد بوير، فولفانغ بولي، ألبيرت أينشتاين، ليون روزينفليد، أرنست لورانس، جون دوغلاس كوكروف، تشارلد ريموند ايل، رودولف بيير، أوغست بيغار، ارنست لورانس).

في عام 1934 تمّ اكتشاف النشاط الإشعاعي الاصطناعي من قبل «فريدريك جوليو» و«ايرين كوري».

في تمـوز من عام 1934: ماتـت «ماري كوري» باللوكيميا (سرطان الدم).

في عـام 1934، اكتشـاف النوترينـو مـن قبل العالم «اينريكو فيرمي» Enrico Fermi.

وفي عـام 1936، اكتشـاف البوزيـترون مـن خلال العالم «كارل دافيد أندرسـون» - Carl D vid Anderson.

في عام 1936 تمّ اكتشـاف الحزم الكونية من قبل العالم «بيير اوجيه» Pierre Auger.

في عـام 1938 تمّ اكتشـاف الانشـطار النووي مـن قبل العالمـة «ليز ميتنيـه» و«اوتوهـان وفريتز ستراسمان».

في عام 1939 تمّ اختراع السـيكلوترون (جهاز تحطيـم الـذرّة)، أو المسـرّع مـن خـلال العـالم «أرنسـت أورلاندو لورانـس»، Ernest Orlando Lawrence وعبر السيكلوترون يتمّ إنتاج نويدات مشـعّة قصـيرة العمر للغايـة: فعلى سـبيل المثال: الفلـور 18 ينتج خلال: 110 دقيقـة، والكربون11 خلال 20 دقيقة.

في عـام 1939 تمّ منـح بـراءة اختـراع حـول الانشـطار لـ«فريدريـك جـولي» - Fredric Joli «آنز هالبان»Hans Halban – «لو كوفارسـكي» lew Kowarski.

في عام 1941 تمّ اكتشـاف البلوتونيوم من قبل «غلين سيبورغ» Glenn Seaborg ومن ثمّ عنصر الاميريسـيوم americium، والكوريـوم - cur um، وبريكيليـوم berkelium، والكاليفورنيـوم californium.

وفي عـام 1942 كان أوّل مفاعـل نـووي في شـيكاغو: «اينريكـو فيرمـي» Enrico Fermi «ايميليـو سـيغريه» Emilio Segre، و«ليـو سـيزيلار» Leo Szilard ومشروع «منهاتن» L e projet Manhattan.

في عـام 1945 تمّ إلقـاء أولى القنابـل الذرّية على هيروشـيما، وناغازاكي وتمّ إنشـاء (CEA) اللجنـة الاقتصـادية لإفريقيـا من قبـل الجنرال «ديغـول» General De Gaulle، وكانـت «زو» ZOE هي أوّل قنبلة ذرّية.

في عام 1951 تمّ اكتشاف بنية الـ DNA عبر أشعّة إكس من قبل «روزالين فرانكلين» Rosalind Frankline و«جيمس واتسون» - Games Wa son، و«فرنسيس كريك» Francais Crick. وتمّ تحليل آثار الإشعاعات المؤيّنة على الـ DNA.

وفي عـام 1954 تمّ البـدء بميكانيـك الكـم– والتفسـير الإحصـائي للوظيفـة الموجيـة من قبل العالم «ماكس بورن» Max Born.

في عام 1958 تمّ اكتشاف أثر «تشيرنكوف» من قبل العـالم «بافل تشـيرنكوف» إلى جانب العالمين «إليا فرانك»، و«ايغور تام» وحصـل «تشـيرنكوف» على جائزة نوبل في الفيزياء لاكتشافه هذا الإشعاع المتوهّج باللون الأزرق، يحدث هذا الإشعاع في المواد المشعّة التي تغمرها المياه.

بـين 1963-1959 تمّ اكتشـاف الكواركات من قبـل العالم «ميـوراي جيل مـان» - Murray Gell Mann. وكانـت التطبيقـات: فيزياء الجسـيمات، ومصـادم الهادرونات الكبير. ونشير إلى أنّ فيزياء الجسـيمات أو الفيزيـاء دون الذرّيـة: هـي فرع من الفيزياء يدرس مكوّنات عناصر المادّة والإشعاعات، وبالتالي تفاعلاتها. وندعوه أيضـاً في بعض الأحيان بفيزيـاء الطّاقـة العاليـة لأنّ العديد من جسـيمات العناصـر غـير مسـتقرّة، ولا توجـد بحالـة طبيعية ويمكن أن تكتشـف ضـمن مسـرّعات الجسـيمات. ويتوجّـب علـى فيزيـاء الجسـيمات أن تتخصّـص باختصاص أو عدّة تخصّصات (كالرموز الحسابيّة، أو الفيزياء النّظرية... إلخ) والنّشـاطات الأساسيّة هي الملاحظة، والدّراسة النّظريّة، والأجهزة. ويمكن أن تمارس نشـاطاً أو العديد من النّشاطات. وتكرّس القسم الأكبر من وقتها لنشر أعمالها البحثيّة.

منذ سـتينيات القرن العشرين 1960 إلى وقتنا الحاضـر ها هم علماء الفيزياء

(النووية): «رودولف لودفيغ موسبور» Rudolf Ludwig Mossbauer، و«ريتشارد فاينمان» Richard Feynman، و«كارلو روبيا» Carlo Rubia و«سيمون فان ديرمير» Simon Van der Mer و«فرانسوا انكلير» - Francois E glert و«بيتر هيغز Higgs» Peter.

وفي (14 حزيران من عام 2016) تمَّ تعديل جدول مندلييف الدوري الجديد، حيث تمّت إضافة أربعة عناصر جديدة، وأدرجت مؤخّراً في جدول مندلييف الدوري. والتي سُمّيت من خلال الاتحاد الدّولي للكيمياء البحتة والتطبيقية (UICP) L'UNION INTERNATIONALE DE CHIMIE PURE ET APPLIQUÈE» وهذه الأسماء حكماً تشير إمّا إلى أسطورة، أو إلى جغرافية أو إلى عالم».

وفي النّهاية، المكتشفون اليابانيون أخذوا الرقم N°113، وهو أوّل عنصر سُلّط الضّوء عليه من قبل الباحثين الآسيويين، الذين اقترحوا تسميته باسم نيونيوم (Nihonium (Nh، من الاسم الياباني في اليابان Nihon»».

أمّا الآباء الرّوس والأمريكان فقد اختاروا الرقم (Mc°) Moscovium N°115 موسكوفيوم، إشارة إلى مدينة العاصمة.

وTennessine (Ts) تنيسسين، للرقم N°117، المأخوذ من الولاية الأمريكية تينيسي، إحدى مراكز البحث. التي أدّت دوراً في هذا الاكتشاف. وفي النهاية، الرقم (Oganesson Og) N°118، ويعود إلى تكريم العالم الروسي «يوري أوغانيسيان» yuri Oganessain.

في عام 2012 تمّ منح العنصر رقم 116 اسم «ليفرموريوم» livermorium، و«فليروفيوم» flerovium (لاسم الباحث الروسي) من اجل العنصر 114.

وسوف نتّفق أخيراً وبشكل مؤقّت! على أنّ الرّحلة قد توقّفت هنا، لكن ومع كلّ الاكتشافات التي حصلت، يبقى لدينا أسئلة كثيرة أكثر من ذي قبل. وسوف نمضي قدماً نحو اكتشافات عظيمة في المستقبل القريب.

ملاحظة عن النظائر المشعّة الطبّية

جميع النظائر المستخدمة في الطب النووي تتميّز بفترات إشعاعية قصيرة نسبياً، لذا يُؤخذ بعين الاهتمام تواجدها الفعّال في جسم الإنسان خلال فترة قصيرة، أقل من ساعتين، من غير الممكن التفكير بجدّية بالتصنيع والتوزيع. فالفترات التي تفوق 4 أيام تطرح مشكلات متزايدة ومهمّة بما يتعلّق بالتخزين والتخلّص من المخلّفات، لذا يجب تناول هذه المنتجات حقناً، أو ابتلاعاً، أو استنشاقاً، حيث سرعة التخلّص منها تكون واسعة، ويجب أن يكون التخلّص منها سريعاً بما يكفي حتى لا تسبّب أضراراً متكرّرة على الأنسجة الحيّة عند الإنسان، لذلك فطاقة الإشعاع النووي يجب أن تكون متكيّفة مع احتياجات المريض والطبيب.

بعض تطبيقات الأشعّة:

منذ اكتشاف النشاط الإشعاعي: أصبحت تطبيقاته كثيرة جدّاً في حياتنا الحالية. فيمكن أن نذكر بإنتاج الطاقة (في محطّات الطاقة النووية). وكذلك في المجالات الطبّية كالطب النووي والتشخيص المرضي والعلاجي فمثلاً التكنيتيوم TC 99 الذي يستخدم في 30 مليون عملية في كلّ عام، والراديوم الذي سيتراكم في العظام. واليود يتراكم في الغدّة الدرقية، وفي المجالات الصناعية كالتعدين، وفي علوم الأرض، كذلك في النطاق الزراعي. من حيث الحفظ والتعقيم من البكتريا. وتحسين زمن الحفظ، وفي مجال التعليم والبحث. وفي مجال التسليح، ويستخدم أيضاً بالتأريخ المتعلّق بتحديد عمر الصخور القديمة جدّاً، والحمم البركانية، وعلوم الجيولوجية ولا يجب أن نغفل التعرّف على مفهوم فترة الإشعاع التي تُعرف بأنّها الوقت الذي يختفي فيه نصف عدد ذرّات العنصر الموجودة في البداية خلال التحوّل

التلقائي، وهذا ما نسمّيه نصف عمر المادّة، وتختلف هذه المدّة من عنصر إلى آخر.

فالثوريوم مثلاً: يحتاج إلى 14000 مليون سنة - اليورانيوم 238 يحتاج إلى 5 مليون سنة - البلوتونيوم 239 يحتاج إلى 24000 سنة - نظير الكربون 14 يحتاج إلى 5730 سنة - 5700 سنة - السيزيوم 137 يحتاج إلى 30 سنة وتكنيتيوم 99 يحتاج إلى 6 ساعات- اليود 131 يحتاج إلى 8.1 أيام - البوتاسيوم: 40 يحتاج 1.3 إلى مليار سنة.

واحدات قياس النشاط الإشعاعي

الغراي: هي الوحدة التي تسمح بقياس كمّية الإشعاع الممتص عبر الجسم المعرّض للإشعاع.

السيفرت: تستخدم للتعبير عن التأثيرات البيولوجية للإشعاع المؤيّن على المادّة الحيّة وحدّدت المنظّمة الفرنسية عتبة الجرعة العظمى للشخص بـ 1 ميللي سيفرت بالسنة، والسيفيرت sv (Sievert): هي وحدة الجرعة المكافئة: وكلّ سيفير يعادل واحد غراي).

وبالصناعات النووية: يستخدم غالباً عدّاد جيجر من أجل كشف إشاعات بيتا وغاما.

البيكريل (Bq): هي وحدة قياس النشاط الإشعاعي، وتصف عدد التفكّكات العفوية لنوى الذرّات غير المستقرّة التي تنتج بالثانية.

- الكوري (Ci) Curie: وحدة قياس تعادل لما ينبعث من 1غ من الراديوم 226 النقي، حيث الراديوم هو من أوائل المواد الإشعاعية الطبيعية والمتاحة والمعزولة منذ بداية القرن الماضي، ومن حيث المبدأ لم تعد هذه الوحدة مستخدمة منذ عام 1980 لأنّها استبدلت بالبيكريل. وكلّ كوري تساوي 37 مليار بيكريل.

السّلامة النووية:

كيف نحمي أنفسنا من التشعيع (التّسرب الإشعاعي)؟ وكذلك التعرّض الإشعاعي؟ يؤخذ بعين الاهتمام لهذا الغرض المسافة، الشاشات، زمن التعرّض. حيث حدّدت الهيئة الدولية للوقاية من الإشعاع حدود الجرعة التي يتعرّض لها الإنسان في السنة وهي 20 ميللي سيفرت.

اليوم العالمي للإشعاع

جرى اختيار الثامن من تشرين الثاني، وهو اليوم الذي اكتشف فيه «رونتجن» وجود الأشعّة السينية عام 1895 وقد تمّ الاحتفال بهذا الحدث لأوّل مرّة بالثامن من تشرين الثاني 2012 ضمن مبادرة مشتركة بين الجمعيّة الأوروبيّة لعلم الأشعّة (ESR) وجمعيّة الطّب الإشعاعي في أمريك الشّمالية (RSNA)، والمعهد الأمريكي لعلم الأشعّة (ACR)، ويحتفل به من قبل 200 جمعيّة وطنية ومتخصّصة وفرعيّة في العالم.

أخيراً، يحضرني هذا القول للسير «إسحاق نيوتن» قبل وفاته بقليل عام 1927:

لست أدري كيف أبدو في نظر العالم، بيد أنّني أبدو لنفسي كطفل يلهو على شاطئ البحر يتسلّى بين الفينة والأخرى باكتشاف حصاة أنعم، أو صَدَفة أجمل، بينما يقف محيط الحقيقة بأكمله غامضاً غير مكتشف أمام ناظريّ.

المرجع:

HISTOIRE DE LA RADIOA - TIVITÈ 1

اسم المؤلف: MARC AMMERICH:

تاريخ النسخة JUIN 2018

WWW.rpcirkus.org-www.f - rum-rpcirkus.com

2- مقالة كاملة مقسّمة إلى فصول عن الإنترنيت: النشاط الاشعاعي – الأصل – التعريف – التطبيق.

Origines.definitions et a - Pr.Rajaâ .plications radioactivité CHERKAOUI ET MOURSLI، عضو خاص في أكاديمية الحسن الثانية للعلوم والتكنولوجية، ومسؤولة عن مخبر الفيزياء النووية، كلية العلوم – الرباط.

التنبّؤ الجوّي في الميزان

د. فواز أحمد الموسى*

الخيال العلمي

يشير مصطلح الطقس ببساطة إلى حالة الجوّ في مكان معيّن ووقت محدّد قصير الأمد. إنّها عملية مستمرّة وكثيفة البيانات ومتعدّدة الأبعاد وديناميكية وفوضوية. هذه الخصائص تجعل التنبّؤ بالطقس يمثّل تحدّياً هائلاً.

ازدادت «ظاهرة» ممارسة التنبّؤ الجوّي اتّساعاً في فضاء مواقع التواصل الاجتماعي، وأصبح يشكّل جزءاً من الأحاديث اليومية، إضافة إلى كونه ركناً أساسياً من التراث الشعبي، حيث يمكن العثور على كلام مُقفّى قديم جدّاً حول هذا الموضوع.

ويتابع مئات الملايين توقّعات الطقس من على شاشات القنوات التلفزيونية، وأضعافهم يتابع الحالة الجويّة المرتقبة من خلال مواقع شبكة الإنترنت، كما أضحت تطبيقات حالة الطقس من أساسيات أي هاتف محمول.

وبينما يترقّب الناس أوضاع الطقس والمنخفضات الجويّة والأعاصير وظواهر الطقس المتطرّفة المحتملة على مدار اليوم من هذه المصادر، يُحذّر الخبراء في شؤون الرصد والتنبّؤ الجوّي من الاعتماد على المصادر غير الرسمية والأشخاص غير المؤهّلين لممارسة هذه العملية المعقّدة.

المفهوم والتطوّر:

التنبّؤ بالطقس Weather forecasting هو تطبيق العلم والتكنولوجيا للتنبّؤ بأحوال الغلاف الجوّي لمكان ووقت معيّن. أو بمعنى آخر، هو التنبّؤ عمّا ستؤول إليه الأحوال الجويّة خلال فترة مقبلة من الزمن قد تكون ساعة أو بضع ساعات، أو أياماً.

حاول الناس التنبّؤ بالطقس منذ آلاف السنين ورسمياً منذ القرن التاسع عشر. حيث يتمّ إجراء تنبّؤات الطقس من خلال جمع البيانات الكمّية

* أستاذ المُناخ في جامعة حلب.

عن الحالة الحالية للغلاف الجوّي فوق اليابسة والمحيطات واستخدام الأرصاد الجويّة لتوقّع كيف سيتغيّر الغلاف الجوّي في مكان معيّن.

وكان الأمر في البداية يتمّ يدوياً اعتماداً على خبرة المتنبّئ الجوّي بشكل أساسي وقدرته على تحليل التغيّرات في الضغط الجوّي والظروف الجويّة الحالية وظروف الغطاء السحابي، أمّا في وقتنا الحاضر فيعتمد التنبّؤ بالطقس على النماذج المعتمدة على الحاسب الآلي والتي تأخذ العديد من العوامل الجويّة في عين الاهتمام، وكذلك الأخذ بأنَّ المدخلات البشرية لا تزال مطلوبة لاختيار أفضل نموذج ممكن لبناء التوقّعات، والذي يتضمّن مهارات التعرّف على الأنماط، وأداء النماذج المختلفة، ومشكلاتها.

في سالف الأزمان، تعلّم الصيادون والمزارعون والمحاربون والرعاة والبحّارة أهمّية القدرة على معرفة ما قد يكون عليه الطقس في المستقبل. ناشدت الحضارات القديمة آلهة السماء. نظر المصريون إلى (رع) إله الشمس. سعى الإغريق إلى (زيوس) القوي. ثم كان هناك (ثور) Thor، إله الرعد والبرق في العصور الشمالية القديمة. استخدمت بعض المجتمعات، مثل الأزتيك، التضحية البشرية لإرضاء إله المطر، (تلالوك) Tlaloc. كان السكّان الأصليون الأمريكيون والأستراليون يؤدّون رقصات المطر.

منذ آلاف السنين، حاول الناس التنبّؤ بالطقس. في عام 650 قبل الميلاد، تنبّأ البابليون بالطقس من أنماط السحب بالإضافة إلى علم التنجيم. واحدة من أقدم الأساليب العلمية للتنبّؤ بالطقس حدثت قرابة 300 قبل الميلاد، موثّقة في عمل أرسطو، «Meteorologica». اخترع الإغريق القدماء مصطلح الأرصاد الجويّة، والذي يعني دراسة الاضطرابات الجويّة أو النيازك. حاول أرسطو شرح الطقس من خلال تفاعل الأرض والنار والهواء والماء. قام تلميذه «ثيوفراستوس» Theophrastus بكتابة نصّ الطقس النهائي The Book of Signs، والذي احتوى على مجموعة من تقاليد الطقس وعلامات التنبّؤ. بشكل مثير للدهشة وكان بمثابة كتاب الطقس النهائيّ لمدّة 2000 عام.

تضمّنت تقاليد الطقس لـ «ثيوفراستوس» ألوان السماء، والهالات حول القمر والشمس، وحتى الأصوات. كان «أبقراط» Hippocrates -المعروف أيضاً باسم «أبو الطب»- مسهماً بشكل كبير في الطقس. أصبح عمله على الهواء والمياه والأماكن عملًا طبياً كلاسيكياً يربط بين الصحّة الجيدة والظروف الجويّة الملائمة. يبدأ افتتاح عمله بالنصيحة التي مفادها أنّ أولئك الذين يرغبون في استكشاف الطب يجب أن يبدؤوا أولاً بفهم الفصول والطقس.

تقدّم التنبّؤ بالطقس قليلاً من هذه العصور القديمة إلى عصر النهضة. ثمّ بداية من القرن الخامس عشر، صمم «ليوناردو دافنشي» - Leo ardo da Vinci أداةً لقياس الرطوبة تسمّى مقياس الرطوبة hygrometer. في وقت لاحق اخترع «جاليليو جاليلي» Galileo Galilei مقياس الحرارة، وابتكر تلميذه إيفانجليستا توريشيلي Evangelista Torricelli مقياساً لقياس ضغط الهواء. باستخدام هذه الأدوات، يمكن للناس مراقبة الغلاف الجوّي. ثم اشتقّ السير «إسحاق نيوتن» Isaac Newton الفيزياء والرياضيات التي تصف الغلاف الجوّي بدقّة. يظلّ عمل «نيوتن» في الحركة «كتاب إشارات الأرصاد الجويّة الحديثة» The Book of Signs of modern meteorology. حتى يومنا هذا، تشكّل مبادئه الأساس لجميع تحليلات الكمبيوتر والتنبّؤات.

الطقس والموروث الشعبي

اعتمدت طرق التنبّؤ بالطقس القديمة عادةً على الأنماط المرصودة

للأحداث، والتي يطلق عليها أيضاً التعرّف على الأنماط. على سبيل المثال، لوحظ أنّه إذا كان غروب الشمس أحمر بشكل خاص، فغالباً ما يكون الطقس معتدلاً في اليوم التالي. تراكمت هذه التجربة عبر الأجيال لإنتاج موروثات شعبية خاصة بالطقس. ورغم دلالاتها الجويّة فإنّها تبقى غير موثوقة بشكل جيد، ومنذ ذلك الحين وُجد أنّ العديد منها لا يصمد أمام الاختبارات الإحصائية الدقيقة.

فعلى سبيل المثال يمكن القول إنّ عناصر الجوّ وتقلّباتها ينتج عنها ظواهر جويّة مرتبطة بعضها مع بعض، فبعضها يولّد بعضاً، ومنها ما يدلُّ على الـ(غير) دون أن يكون هو السبب والمتسبّب فيه: فالحرارة مؤشّر على الضغط الجوّي الذي بدوره هو العامل الرئيس المحرّك للهواء أفقياً أو رأسياً، وهذا وذاك يقود إلى أحوال جويّة معينة، حسبما تكون المنطقة مرتفعة الحرارة أو منخفضة، رطبة أم جافة.

ومن ذلك قولهم: (الشمس مطرودة). ذلك إنه في بعض أيام أشهر آذار ونيسان وأيار، وأحياناً تشرين، يحدث لدرجة الحرارة أن ترتفع ارتفاعاً شديداً فيما بعد الظهيرة، متسخّناً الهواء بسرعة وشدّة، ومرتفعاً برطوبته رأسياً للأعلى -بآلية الحملان-، متغيّرة الحالة الجويّة بسرعة متشكّلة الغيوم الركامية والركامية المزنية الداكنة اللون، وتهطل الأمطار بغزارة، وأحياناً يهطل البَرَدْ.

وفي الأحوال الاعتيادية، فإنّ إحدى الدلائل على اقتراب وصول منخفض جوّي جبهي هو ارتفاع سريع في درجة الحرارة، بجانب انخفاض قيمة الضغط، لذا فإنّ قول (الشمس مطرودة) يحمل في طياته بعداً علمياً، وعلى ضوء ذلك قيل المثل التالي: (لصارت شمسنا تلكع مطرنا وراها يوقع). بمعنى إذا ما غدت الحرارة الشمسية على الأرض شديدة في غير المعتاد منها، فإنّ المطر سيحلّ بعدها.

المزارعون والمهتمّون بالصقيع، غدا معظمهم قادراً على التنبّؤ بحدوث الصقيع قبل (12-6) ساعة من حدوثه، وبخاصة الصقيع الإشعاعي (الصقيع المحلّي)، وذلك من خلال عدّة مؤشّرات علمية، منها: درجة الحرارة المنخفضة نسبياً بعد الظهيرة وقبل غروب الشمس التي لا تتجاوز (8 °م)، وجوّ صحو جاف هادئ لا رياح فيه، أو رطب نسبياً لتشكّل ما يُعرف بالصقيع الأبيض (الملحة). وفي حال تتالى الصقيع لعدّة أيام فيمكن التنبّؤ بدرجة شدّته يوماً بعد آخر.

كما يمكن للمزارعين التنبّؤ بالصقيع من خلال معرفتهم لدرجة حساسية النباتات للصقيع ومقاومتها له؛ حيث هناك بعض النباتات ذات الحساسية العالية بالانخفاض الحراري قبل بلوغه الصفر المئوي ببضع درجات (صفر - 3°م). وبمجرّد ملاحظة آثار للانخفاض الحراري عليها، فهذا مؤشّر على صقيع منتظر بشدّة أكبر.

ومن الأقوال في الضباب ذات الدلالة على أحوال جويّة لاحقة، نذكر:

1 - «إذا ضبضبت من عشية لاقيلك شي قرنة دافية»:

إنّ الضباب الذي يتشكّل عند غياب الشمس مباشرة، ما هو سوى دليل واضح على درجة رطوبة الهواء العالية والقريبة من التشبّع بحيث نجد أنّه مع انقطاع الإشعاع الشمسي المباشر وبداية التبرّد الملحوظ لسطح الأرض.

2 ــ «إذا ضبضبت من باكر احملْ عصاك وسافر»:

الضباب الذي يتشكّل في الصباح الباكر نتيجة انخفاض درجة حرارة الهواء إلى ما دون نقطة الندى، والذي يعكس درجة رطوبة ليلية أقل عموماً من درجة الرطوبة الليلية التي تؤدّي إلى تشكّل الضباب منذ العشاء، سرعان ما يتبدّد بعد شروق الشمس، حيث يندر أن يدوم أكثر من ساعتين بعد الشروق، وسيصحو الجوّ وتسطع الشمس، ويصبح الجوّ مستقرّاً هادئاً،

يمكن للإنسان في هذه الحالة أن يسافر مطمئناً بأنّ الجوَّ صحوٌ طيلة النهار.

وملاحظات الإنسان العديدة للغيوم، جعلته يميّزها بعضها من بعض من ألوانها، ومن امتدادها الشاقولي والأفقي، ومواعيد تشكّلها وما إلى ذلك، ولذا استطاع أن يعرف إلى درجة كبيرة ما يصاحبها.

فالغيوم البيضاء (السمحاقية بأنواعها) ما هي سوى نذير بقدوم غيوم مطيرة، كون تلك الغيوم غير مهيّأة لهطول أمطار. أمّا الغيوم الرمادية اللون (المزني الطبقي، والطبقي المتوسّط) فالفرصة فيها مهيّأة لهطول الأمطار، غير أنّها دليل على اقتراب العاصفة، وإن كانت الغيوم الرمادية الداكنة المتّخذة شكلَ طبقة مشوّشة (المزن الطبقي) ترافق بهطول الأمطار والثلوج في كثير من الأحيان. وتمثّل الغيوم البُرجية التي تشبه قممها سندان الحدّاد والمتّصفة بلونها الداكن، أكثر الغيوم فعّالية واضطراباً، وهي غيوم العواصف الرعدية والأمطار الغزيرة، ولا يهطل البَرَد سوى منها. أمّا الغيوم التي تتّخذ في السماء شكلَ طبقة متجانسة بلون قريب إلى الرمادي والقريبة قاعدتها من سطح الأرض، فهي غيوم يرافقها هطول أمطار خفيفة جدّاً (رذاذ).

وقيل في الثلج: (إذا أثلجت أفرجت).

ولظهور قوس قزح دلالات عدّة، مستمدّة من فترة وظروف حدوثه، ووجهة امتداده، وشدّة ألوانه! وتعكس الأمثال والأقوال العربية التي قيلت في قوس قزح مدى دقّة العربي قديماً للظواهر الجويّة وربطها ببعضها، والاعتماد على بعضها في الاستدلال على أخرى، ومن أمثالهم وأقوالهم في قوس قزح ذات الدلالة التنبّؤية، نذكر:

1 ــ «إذا قوّست شرق وغرب فروش ونام ع الدرب»: أي إذا كان قوس قزح منتصباً من الشرق إلى الغرب فهذا مؤشر على حدوث الصحو!

2 ــ «إذا قوّست قبلي وشمال فك دوابك ورحال»: والمعنى توقّف عن الحراثة، وغادر أرضك، لأنّ الطقس سيكون رديئاً وستهطل الأمطار.

وممّا قيل في الهالة حول القمر والشمس: «ع الشمس دارة، الدنيا مطّارة». ويُقال المثل أيضاً بالنسبة للقمر: «ع القمر دار الدنيا مطارة».

يشير تلوّن السماء أحياناً عند الشروق والغروب إلى حالة الطقس المرتقبة، فكلّما بهتت أو رقّت ظلال الألوان عند الشفق (قبل الشروق) والغسق (بعد الغروب) تقدّمت احتمالات الطقس الحسن، لأنّ تلك العلامات تدلُّ على أنَّ الهواء جافّ. أمّا إذا كان اللون السائد أثناء الشفق والغسق أحمرَ نارياً ونحاسياً، فإنّ ذلك علامة على مجيء المطر، لأنّ هذا دليل على زيادة الرطوبة في الهواء.

فترات ذات دلالة مُناخية وتنبُؤية:

من هذه الفترات، نذكر:

أ ـ أيام العجائز:

هي سبعة أيام (الثلاثة أيام الأخيرة من شهر شباط والأربعة الأولى من شهر آذار). وسُمّيت هذه الأيام بالعجائز لقسوتها الشديدة المتمثّلة ببردها القارس الذي لم يكن سابقاً -في ظلّ عدم توافر التدفئة الملائمة- للعجائز من القدرة على تحمّله ليموتون بفعله.

كما سُمّيت هذه الأيام بالمستقرضات، لاستقراض شباط أربعة أيام من آذار. وعرفت أيضاً بأيام الحسوم.

وفي تلك الأيام قيلت العديد من الأقوال والأمثال، منها:

1 ـ «بالمستقرضات عند جارك لا تبات»، بسبب البرد القارس وهطول الثلج.

2 ـ «ما في حلال بيدوم إلّا بعد الحسوم». بمعنى أنّ الحيوانات من أغنام وغيرها لا يطمأن عليها إلّا بعد أن تمرّ أيام الحسوم.

ب ـ أيام السعودات (خمسانية الشتاء):

السعودات؛ من السعد، وهو الخير والبركة، حيث كان الأقدمون يستبشرون

السعد (الخير) من طلوع نجوم السعودات في السماء بفتراتهم الممتدّة على (50) يوماً، مقسّمة على أربعة فترات تخصّ كلّ فترة سعداً من السعودات (1 شباط - 12.5 شباط سعد ذبح، 12.5 شباط - 25 شباط سعد بلع - 26 شباط - منتصف 10 آذار سعد السعود - منتصف 10 آذار - 22 آذار سعد الخبايا).

قبل حركة التطوّر في مجال الرصد الجوّي، والتنبّؤ -التي لم تتم في سورية حتى الخمسينيات من القرن العشرين-، لم يكن أمام الإنسان من سبيل في تقدير حالة الجوّ المنتظرة، سوى الاعتماد على الملاحظات العديدة لتكرار ظواهر طقسية معينة وما يتبعها ويعقبها من ظواهر أخرى، رابطاً بين هذا كلّه، مصيغاً ذلك في الكثير من الأقوال والأمثال التي أخذت طابع التقرير والحكم. ولقد أثبتت دراسات الأرصاد الجويّة أنّ بعض هذه الأقوال تقوم على قواعد علمية سليمة.

من هذه الأمثال:

«بكانون كنّ ببيتك...»:

«شباط اللّباط ما ع كلامو رباط»:

«شباط فروته مخزقة».

«آذار الهدّار، أبو الزواعق (الصواعق) والأمطار، يا بعمر الأديار يا بخرّب الأديار»:

«إنْ أقبلت آذار وراها، وإذا أمحلت آذار وراها».

«بنيسان بيدفا كلّ إنسان». «بنيسان أوّل النهار وحلّ وتاليه قحل».

«بأيار بتصير فيه أمطار، وبتزيد الأنهار»:

«بحزيران الجو نيران»:

«بتمّوز بتغلي المي بالكوز»:

«أول الحر بآب، وبآخره الجو عاب».

النجوم والأنواء

أ ـ الثريّا (Pleiada):

الثريّا مجموعة من النجوم في برج (كوكبة الثور)، سبعة منها وهي الألمع تُرى بالعين المجرّدة، وتُدعى الشقيقات السبع. تُرى بشكل واضح في فصل الشتاء قريبة من السمت، لكون ميلها الزاوي لا يزيد عن (24).

ولقد استخدم العرب الثريّا في معرفة أحوال الجو والتنبّؤ بما سيؤول إليه لاحقاً، وفي ذلك قال أحد الشعراء:

إذ ما البدر تمّ مع الثريّا

أتاك البرد أوّله الشتاء

وقول آخر:

إذا ما قارن القمر الثريّا

لثالثة - أو لخامسة - فقد ذهب الشتاء

واقتران سقوط الثريّا بالمطر الوفير والخير الكثير، جعل العرب يسمّونها باسم الثريّا (الثروة والثراء).

ب ـ الشعري اليمانية:

لقد عدَّ العرب قديماً، أنّ سقوط هذا النجم الذي يحدث في منتصف شهر كانون الثاني مؤشّراً دالّاً على اشتداد البرد، وزيادة اضطراب الجو، وهطول الأمطار والثلوج وحدوث العواصف.

ج ـ سهيل:

يحدث سقوط هذا النجم في أوائل شهر آذار، وهذا دليل على انتهاء موسم البرد الشديد، وبداية تحسّن الطقس، وارتفاع الحرارة، وزيادة خضرة الأرض وجمالها.

2 ـ أنواء نجوم منازل القمر:

نجوم منازل القمر، هي من نجوم الأبراج، وتحتوي كلّ منزلة على نجوم دالّة على الأنواء عند سقوطها تحت الأفق الغربي. ولقد ربط العرب قديماً ما بين الأمطار والعواصف والرياح، وسقوط هذا النجم أو ذاك، كما في قولهم: مطرنا بنوء كذا؛ أي بسقوط نجم. بمعنى، إنّهم اعتقدوا: أنّ تلك النجوم النوئية هي علّة الأمطار والرياح. وقد ذكر العرب الأقدمون نجوم الأنواء الممطرة ومواسم المطر، وكانوا يستسقون بها، ويرجعون سبب هطول الأمطار ووفرتها إليها، وعواصف الرياح...

الأساليب الحديثة في التنبّؤ الجوي

لم يبدأ العصر الحديث للتنبّؤ بالطقس إلّا بعد اختراع التلغراف في عام 1835. قبل ذلك، كانت أسرع تقارير الطقس عن بُعد تسافر قرابة 160 كيلو متر في اليوم، ولكنها كانت عادةً 120-60 كيلو متر في اليوم (سواء عن طريق البر أو البحر). بحلول أواخر الأربعينيات من القرن التاسع عشر، سمح التلغراف بتلقّي تقارير عن أحوال الطقس من منطقة واسعة على الفور تقريباً، ممّا سمح بالتنبّؤات من معرفة أحوال الطقس بشكلٍ أفضل وأسرع.

كان الرجلان اللذان يُنسب إليهما الفضل في ولادة التنبّؤ كعلم ضابطين في البحرية الملكية «فرانسيس بوفورت» Francis Beaufort وتلميذه «روبرت فيتزروي» Robert FitzRoy. كان كلاهما من الرجال المؤثّرين في الأوساط البحرية والحكومية البريطانية، وعلى الرغم من سخرية الصحافة في ذلك الوقت، إلّا أنّ عملهم اكتسب مصداقية علمية، وقبلته البحرية الملكية، وشكّل الأساس لجميع معرفة التنبّؤ بالطقس اليوم.

طوّر «بوفورت» مقياس قوّة الرياح وترميز الطقس، والذي كان سيستخدمه في مجالاته لبقية حياته. كما شجّع على تطوير جداول المدّ والجزر الموثوقة حول الشواطئ البريطانية، وقام مع صديقه «ويليام ويويل» William Whewell بتوسيع نطاق حفظ سجلّات الطقس في 200 محطّة لخفر السواحل البريطانية.

تمّ تعيين «روبرت فيتزروي» في عام 1854 كرئيس قسم جديد داخل مجلس التجارة للتعامل مع جمع بيانات الطقس في البحر كخدمة للبحّارة. كان هذا هو الرائد الحديث لمكتب الأرصاد الجويّة. تمّ تكليف جميع قباطنة السفن بجمع البيانات المتعلّقة بالطقس وحسابها، باستخدام الأدوات المختبرة التي تمّ إقراضها لهذا الغرض.

لنقل معلومات دقيقة، سرعان ما أصبح من الضروري الحصول على مفردات قياسية تصف السحب؛ تمّ تحقيق ذلك من خلال سلسلة من التصنيفات التي حقّقها لأوّل مرّة «لوك هوارد» Luke Howard في عام 1802 ، وتمّ توحيدها في أطلس السحب الدولي لعام 1896.

في تقدير الحالة الجويّة المنتظر يحتاج المتنبّئ الجوّي لمعرفة أمرين أساسيين: أولهما؛ حالة الجوّ الحاضرة، وثانيهما؛ القوانين الطبيعية (الفيزيائية) المتحكّمة بالتغيّرات التي تتعرّض لها أحوال الجوّ. وكلا الحالتين لا تخلوان من المصاعب التي تعترضهما مقلّلة من دقّة النتائج. وإحدى تلك الصعوبات تتمثّل في عدم التكافؤ ما بين الرصدات السطحية ورصدات المستويات العليا، فالوفرة الضخمة في عدد رصدات الطقس التي تتمّ يومياً عند سطح الأرض، يقابلها فقر في رصدات المستويات العليا من الجو، رغم الأهمية الكبرى للرصدات العلوية في عملية التنبّؤ الجوّي. وتتمثّل الصعوبة الأخرى في الاتّجاه العلمي للتنبّؤات الجويّة، فعلى الرغم من أنّ القوانين الطبيعية التي توضّح بدقّة التغيّرات في حالة الجوّ أصبحت معروفة بشكلٍ جيد، إلاّ أنّ الصيغ الرياضية لتلك القوانين معقّدة جدّاً. وأنّ الحلول الكاملة لتلك المعادلات الرياضية غالباً ما تكون غير ممكنة بسبب التفاعلات المتبادلة (المشتركة) بين متغيّر وآخر. حتى مع استخدام الأساليب الحديثة والتجهيزات المتطوّرة، فإنّ التبسيطات التي تمّت في تلك المعادلات خلقت بعض الانزياح عن حقيقة الجوّ الفعلي.

وعلى الرغم من تلك الصعوبات الأساسية، إلّا أنّ هناك محاولات عدّة للتنبّؤ عن أحوال الجوّ، يمكن حصر تلك المحاولات في اتجاهين مختلفين عن بعض:

1 ـ التنبّؤ العددي Numerical Forcasting:

تتمّ عمليات التنبّؤ الجوّي في الوقت الحاضر باستخدام نماذج محاكاة حاسوبية، أو ما يُعرف بالنماذج العددية، يتمّ من خلالها استنباط التوقّعات وإصدار النشرات الجويّة يقوم التنبّؤ العددي على المعادلات الرياضية المعبّرة عن القوانين الناظمة لفيزيائية الجوّ وحركيته. وقد دخل الكمبيوتر حديثاً في هذا الاتجاه مستخدماً في حلّ المعادلات مختصراً الوقت، ومزيد من دقّة النتائج. غير أنّه لَتَجْدُر بنا الإشارة هنا إلى أنّ تلك المعادلات تمثّل أحوالاً تقريبية -وليست حالات نموذجية ممثّلة بدقّة لما هو موجود فعلاً- للقوانين الجويّة، ولذا فإنّ نتائجها تكون أيضاً تقريبية رغم استخدام أحدث المبتكرات الحضارية في حلّها.

إنّ مسألة التنبّؤ الجوّي هي مسألة علمية بحتة تقوم على الرياضيات الفيزيائية. فمثلاً، يعتمد نظام الرياح في الجوّ على توزيع الضغط الذي يُقَرِّرُ بدوره جزئياً من قبل الرياح التي تعاق من قبل كثافة الهواء التي تعتمد على الحرارة... وهكذا. إنّ القوانين التي تربط هذه المقادير هي عددية في طبيعتها ويُعبّر عنها حسابياً. فانطلاقاً من حالة جويّة معروفة تفصيلياً في أي وقت معيّن، يمكن حساب الحالة في أي وقت في المستقبل -أي من الممكن حساب ميزات الحالة الجويّة المتوقّعة-.

وقد ساهم في تطوّر التنبّؤ العددي منذ بداية خمسينيات القرن الماضي عاملان اثنان:

1 ـ اتّساع شبكة محطّات الأرصاد الجويّة، وامتداد الرصد الجوّي إلى طبقات الجوّ العليا.

2 ـ دخول استخدام الحاسبات الإلكترونية ذات الدرجة العالية من الدقّة. حيث أصبح بالإمكان حلّ المعادلات الديناميكية بسهولة وبسرعة فائقتين، على الرغم من كمّية المعلومات المتزايدة باطّراد.

ويجري الآن في كافّة دول العالم استخدام الحاسبات الإلكترونية لإنجاز التنبّؤات اليومية عن الطقس بصورة منتظمة.

2 ـ التنبّؤ الشمولي - Synoptic Fo casting:

إذا كان أسلوب التنبّؤ العددي قد تمكّن من حلّ المعادلات الرياضية المعقّدة، واختزال الوقت وتوفير الجهد من خلال استخدام الحاسب، إلّا أنّ نتائجه هي ترجمة لم يُدْخَلْ فيه من معلومات ولما يُوْضَعُ له من برنامج، فهو آلة مسيّرة من قِبَل الإنسان. والإنسان لم يستطعْ حتى اليوم الإحاطة بكلّ تفاصيل العمليات الجويّة وتبدّلاتها، ولذا فإنّ الجوَّ المتغيّر لا يحكم بدقّة من قبل تلك القوانين.

ويعتمد التنبّؤ الشمولي -الذي ما زال الأكثر شيوعاً في غالبية دول العالم-، على المتنبّئ الجوّي المتمرّس، والمُعدّ إعداداً علمياً جيداً، والمدرك لمنحى سير تطوّر الظواهر الجويّة المختلفة، خاصّة ما كان فعّالاً منها في إحداث أحوال جويّة معيّنة، كما في منظومات الضغط الرئيسة، والكتل الهوائية... وما إلى ذلك.

وينطلق التنبّؤ الجوّي الشمولي من خرائط الطقس اعتماداً على سلسلة من خرائط الطقس السابقة، حتى يمكن معرفة مدى تسارع حركة بعض الظواهر الجويّة الرئيسة الفعّالة ووجهتها، كي يسهل على المتنبّئ عملية استكمال الأحوال الجويّة وتحديدها لفترة لاحقة (6، 12، 24، 48، 72 ساعة). وعليه أن ينطلق في رسم الصورة المستقبلية للجوّ من الإحاطة بالنماذج الجويّة الرئيسة -أي المنظومات السينوبية النموذجية- التي تستخدم في تقدير التطوّرات اللاحقة للنماذج الحركية لتلك المنظومات. والمنخفض الجوّي الجبهي مثال واضح عن النماذج الحركية المتطوّرة. وعلى الرغم من الاختلافات الكبيرة في النماذج الجويّة، خاصة منظومات الضغط الرئيسة التي تختلف في حجمها ودرجة تطوّرها،

وما يصاحبها من أحوال جويّة، فإنّها ما زالت الأداة الفعّالة في إتمام عملية التنبّؤ بالطقس.

النماذج العددية المستخدمة في عملية التنبّؤ الجوي، وما آلية عملها؟

تعدُّ النماذج الجويّة العددية الركيزة الأساسية في عمليات التنبّؤ الجوّي، ويتمّ تشغيل هذه النماذج الجويّة في مراكز الرصد الجوّي العالمية مثل المركز (الأمريكي GFS)، والمركز (الأوروبي - E MWF)، وتُعرّف النماذج الجويّة العددية بأنّها عملية مُحاكاة لتحرّكات الكتل الهوائية في مُختلف طبقات الغلاف الجوّي.

تُبنى تلك النماذج العددية على قواعد بيانات ضخمة في مراكز رصد عالمية، وتتمّ آلية عمل النماذج الجويّة العددية عن طريق جمع البيانات من مراكزها العالمية باستخدام صور الأقمار الاصطناعية، ومحطّات الرصد الجوّي المُنتشرة في مُختلف أرجاء العالم، إضافة إلى إطلاق بالون الطقس الذي يحتوي على أجهزة قياس نحو طبقات الجوّ العليا من الغلاف الجوي، وتكون كلّ دولة مسؤولة عن إطلاق بالون الطقس في الموعد المحدّد له، ويتمّ بعد ذلك جمع البيانات من مصادرها المُختلفة، وإدخالها إلى حواسيب فائقة القدرة (supercomputer)، تقوم هذه الحواسيب الفائقة بعمليات رياضية وحسابية، ومعادلات تفاضلية وفيزيائية ضخمة، يستحيل للعقل البشري أن يقوم بحلّ أيٍّ من تلك المعادلات الضخمة.

بعد الانتهاء من العمليات الحسابية المُعقّدة، تقوم الحواسيب فائقة القدرة بإصدار مُخرجاتها، فتكون المُخرجات إمّا على شكل خرائط، أو على شكل مخطّطات بيانيه، وهُنا ينتهي دور الحواسيب ويأتي دور المتنبّئ الجوّي، حيث يستلم هذا الأخير مُخرجات النماذج العددية، ويقوم بتحليلها، مع تداخل الخبرات الشخصية والمهنية في عمليات التحليل التي قد تستمرّ لعدّة ساعات أحياناً، ويقوم المتنبّئ الجوّي بإصدار النشرة الجويّة بعد تحليل ودراسة مُعمّقة في مُخرجات النماذج الجويّة العددية، للوصول إلى أعلى دقّة ممكنه في النشرة الجويّة.

استخدام الرادار

يشير مصطلح الرادار إلى الكشف عن «الراديو» وتحديد المدى. في الرادار، يرسل جهاز إرسال موجات «راديو». ترتد موجات «الراديو» عن أقرب كائن ثمّ تعود إلى جهاز الاستقبال.

يمكن لرادار الطقس أن يستشعر العديد من خصائص هطول الأمطار وموقعه وحركته وكثافته واحتمالية هطول الأمطار في المستقبل. معظم رادار الطقس هو رادار «دوبلر»، والذي يمكنه أيضاً تتبّع مدى سرعة هطول الأمطار. يمكن للرادار أن يرسم الخطوط العريضة لهيكل العاصفة ويقدّر بذلك احتمالية أن ينتج عنها ظروف جويّة قاسية.

استخدام الأقمار الصناعية الأنوائية

أحدثت الأقمار الصناعية الأنوائية طفرةً كبيرة في مجال الرصد والتنبّؤ الجوّي وذلك من خلال توافر البيانات والخرائط والصور الهائلة عن عناصر الطقس والظواهر الجويّة وعلى مدار الساعة ممّا أدّى إلى دقّة أكثر في مجال التنبّؤ الجوّي وعلى مدى أوسع ووقت أطول ممّا كان سابقاً، ووفّرت التوابع الأنوائية مسحاً شاملاً للغلاف الغازي تضمّن تركيبة وتوزيع مكوّناته وحركته، وتنتج عن ذلك معرفة أوسع عن الغلاف الغازي وفسح المجال لوضع خطط وبرامج لتعديل المُناخ وخاصّة الظواهر الجويّة الخطرة كالأعاصير الاستوائية أو الضباب، ومن خلال منظومة إنذار مبكّر سريعة وفعّالة، ووفّرت هذه التوابع بيانات مهمّة عن العناصر الملوّثة للغلاف الغازي وخاصة ثاني أوكسيد الكربون، وكذلك متابعة غاز الأوزون، وإجراء المزيد من التطبيقات المهمّة في مجال الاستمطار في المناطق الجافّة... كما أصبحت طرق النقل البحري والجوّي والبرّي أكثر أماناً.

يمكـن أن تراقـب أقمار الطقـس نظم الطقس علـى مقياس عالمي. يبلـغ، حاليـاً، عـدد الأقمار الصناعية الخاصة بالأرصـاد الجويّة الموجودة في المدار قرابة 160، ويصـدر عنهـا قرابة 80 مليون عملية رصد في اليوم.

تمسـح أجهزة الاستشـعار الموجـودة في أقمار الطقس الأرض، فتقيس الضـوء المنعكس ودرجات حرارة الأشـعّة تحـت الحمراء. تتـمّ بعدها رقمنة هذه القياسات وإعادة إرسـالها إلى الأرض، حيث يتمّ تحويلها إلى صور.

هناك نوعان من أقمار الطقس:

1. تـدور الأقمـار ذات المدار القطبـي في مدار منخفض الارتفـاع حـول القطـب الشـمالي أو الجنوبـي، وتراقـب الكوكـب بأكملـه خـلال مدّة تتراوح بين 10 أيام وشـهر واحد. ويتمّ اسـتخدام المعلومات والبيانات التي ترسـلها هـذه الأقمار في مجال التنبّؤ بالطقس.

2. تـدور الأقمـار ثابتـة المـدار في مـدار عالي الارتفاع عند خطّ الاسـتواء، بسرعة دوران الأرض نفسـها، وتراقـب باسـتمرار جـزءاً واحـداً مـن الأرض. تسـتطيع هذه الأقمار تعقّب تكوّن السُحب والعواصف الكبرى، فضلاً عن الحرائق، إلخ.

القمـر الصـناعي Nimbus يختصُّ برصـد الغيـوم وذلك باسـتخدام جهـاز AVCS (- A vanced vidicon camera system) وهـو مـن الأقمـار ذوات المـدار القطبـي المتزامنـة مع خطّ الاسـتواء، وأنّ الوقت المحدّد لعبور هذا القمر خطّ الاسـتواء قد حـدّد بشـكل يحقّق الاسـتفادة من صـفاء الجـوّ الأمثـل عنـدَ السـاعات المبكّرة للصـباح، بالموازنـة مع السـاعات المتأخّـرة منه. وتكمـن أهمية المـدار المتزامـن مع الشـمس لهذه الأقمـار بضـمان حالات إضـاءة شمسـية متكرّرة للمنطقة نفسها ضـمن موسم معيّن، وهذه مفيدة، خاصّـة عند عملية إنتاج خيالات الموزائيك (عملية لصـق خيـالات سـجلت بمسـارات مختلفـة لعمل خيالة تغطّي مسـاحة أرضـية أوسـع وتعطي نظرة شمولية أوسع). وعلى الرغم من محاسن المدارات المتزامنة مع الشـمس إلّا أنَّ هذه الحالات تتغيّر مع الموقع على الكرة الأرضية والموسم، فأشعّة الشمس تسـقط على الأرض بزاوية ارتفاع الشمس Solar Elevaution angle وتأخـذ دوائـر العرض من هـذه الزاويـة رقمها، تختلـف وفق دائـرة العرض والزمن، كذلك يتغيّر الاتجاه الشمسـي للإضـاءة مع دائرة العرض والموسـم. فإن المدار المتزامن مع الشمس لا يعوّض عن التغيّرات الحاصلة في ارتفاع الشـمس أو سـمْتها أو شـدّتها وتبقى هذه العوامل متغيـرّة باسـتمرار وتتعقّد وفق التغـيّرات في حالة الجوّ بين المناظر المختلفة.

القمر الصـناعي الأوربي (ERS-1): تسـهم في هذا البرنامج عدّة دول أوربية، فضلاً عن كندا. يختصُّ هذا القمر بتحسّس كافّة الظروف المُناخية وقياسـات عالية الدقّة فوق اليابسة وعند السواحل وفي الغطاء الجليدي للقارّة القطبية، ويقوم بقياس ارتفاع أمـواج المحيطـات، وطول الموجة، وسـرعة الريـاح واتجاهها، وتحديد الارتفـاع بدقّة ودرجة حرارة سـطح البحر ودرجة حـرارة أعالي الغيوم، والغطـاء الغيمـي ومحتـوى بخـار المـاء في الجو. وبذلك فإنَّ البرنامج الذي سيقوم بتنفيذه يشمل:

أ-الرصـد الجوّي والذي يتضمّن التنبّؤ قصير الأمد والمتوسـط للجوّ، وحالة البحر والذي يتطلّب نتائج ترسل آنياً وفي زمن قصير.

ب-مراقبـة المُنـاخ والتـي تتضـمّن المراقبـة المسـتمرّة لمختلـف مؤشّـرات المحيطـات، والتي لا تتطلّـب هـذه المهمّـة سـرعة في إرسـال البيانات، وإنّما تتحدّد بجمع البيانات الإحصائية للتطبيقات وللأغراض العلمية.

ج-تسـجيل الخيالات والتي تتضـمّن تسـجيل خيالات بدقّة تصويرية عالية وفي كافّة أنواع المُناخ.

تسـتخدم الأقمـار الصـناعية الأمـواج الكهرومغناطسـية (المرئية وغـير المرئية) لقياس

عناصر الطقس وذلك لأنّ الأقمار الصناعية تدور في الفراغ تقريباً، فلا يمكن استخدام المحرار الزئبقي لقياس درجة الحرارة والضغط الجوي، حيث تقوم بقياس الإشعاعات القادمة من الشمس ومن سطح الأرض والغلاف الغازي، لغرض معرفة حرارة سطح الأرض والمياه والجو، وتوزيع بخار الماء والغيوم والأوزون. ويمكن استخدام الأشعّة المرئية (Visible) والأشعّة تحت الحمراء (Infra-Red) والأمواج القصيرة (micr - waves) ذات النفاذية العالية خلال السحب.

أحدثت الأقمار الصناعية الأنوائية طفرةً هائلة في مجال الرصد والتنبّؤ الجوّي! ممّا أدّى إلى معرفة أشمل بحركة الغلاف الغازي، والعوامل المؤثّرة فيه، ومتابعة الظواهر الجويّة، ويمكن تلخيص ما قدّمته تلك التوابع الصناعية بما يلي:

1 -رصد وقياس عناصر الطقس أفقياً وعمودياً وبقياس واسع وبدقّة عالية.

2 -متابعة ورصد الظواهر الجويّة القريبة من سطح الأرض وفي طبقات الجوّ العليا.

3 -توفير البيانات، رسم الخرائط والصور عن عناصر الطقس الظواهر الجويّة المختلفة وعلى مدار الساعة ممّا ساعد على دقّة التنبّؤ الجوّي.

4 -قياس عناصر التلوّث في الجوّ في مختلف الطبقات.

5 -هيّأت الوقت الكافي من خلال استخدام منظومة للإنذار المبكّر عن الظواهر الأنوائية، ممّا أدّى إلى تقليل الأضرار الناجمة عنها.

6 -دراسة الموازنة الإشعاعية ومراقبة الغطاء الجليدي للأرض.

7 -وفّرت البيانات الطقسية اللازمة عن الظواهر الجويّة من أجل بناء خطط لتعديل المُناخ المستقبلي.

8 -أسهمت بشكل فعّال في جعل النقل الجوّي والبحري والبرّي أكثر أماناً، وذلك عن طريق رصد الظواهر الجويّة الخطرة قرب سطح الأرض (كالضباب)، وفي طبقات الجو العليا (التيار النفاث)، وعن طريق منظومة إيصال سريعة وفعّالة.

أدوات التنبؤ الجوي

أخطاء التنبّؤ الجوّي؟

تقع الأخطاء في علم التنبّؤ الجوّي كغيرها من العلوم، وتكون الأخطاء غالباً في جزء من النشرة الجويّة، وليس بالنشرة الجويّة بأكملها، وتكثر أخطاء التنبّؤ الجوّي في فصل الشتاء بسبب زيادة عدد المُتغيّرات الجويّة التي يتمّ تحليلها وإضافتها إلى النشرة الجويّة، فيقع الخطأ أحياناً في أحد المُتغيّرات الجويّة، وتقسم أخطاء التنبّؤ الجوي إلى قسمين:

أخطاء نماذج عددية

تخطئ النماذج الجويّة العددية أحياناً في مُخرجاتها، لا سيما أنّ أيّ نقص في المدخلات يؤدّي إلى نقص في المُخرجات، فيمكن حصول خطأ ما في عملية حسابية، أو في المدخلات، الأمر الذي ينعكس على مخرجات النماذج العددية بأكملها لدى المتنبّئ الجوّي، وهنا تقع النسبة العُظمى من أخطاء التنبّؤات الجويّة والتي من الصعب كشفها إلّا في وقتٍ متأخّر بعد تأثير الحالات على أرض الواقع.

أخطاء بشرية

تعدُّ الأخطاء البشرية أحد أشكال أخطاء التنبّؤ الجوي، فيمكن أن يخطئ

المتنبّئ الجوّي في دراسة المتغيّرات الجويّة، أو المنظومة الجويّة السائدة في الغلاف الجوّي، أو اعتماد نموذج تنبّؤات جويّة واحد فقط وعدم مقارنة المخرجات بباقي النماذج المُشغلة حتّى يتمّ الوصول لأقرب نتيجة، واعتماد النتيجة الأقرب في محاولة تجنّب الأخطاء، وللوصول لأقرب نتيجة يجب دراسة 3 نماذج عددية، أو أكثر، واعتماد نسبة التقارب الأكبر من المُخرجات لتفادي الأخطاء الواقعة، أو التقليل منها.

يرجع عدم دقّة التنبّؤ إلى الطبيعة العشوائية للغلاف الجوّي، والقوّة الحسابية الهائلة المطلوبة لحلّ المعادلات التي تصف الغلاف الجوّي، والأرض، والمحيط، والخطأ الذي ينطوي عليه قياس الظروف الأولية، والفهم غير الكامل للغلاف الجوّي. والعمليات ذات الصلة. ومن ثمّ، تصبح التوقّعات أقل دقّة مع زيادة الفرق بين الوقت الحالي والوقت الذي يتمّ فيه إجراء التنبّؤ (نطاق التنبّؤ). يساعد استخدام المجموعات وإجماع النماذج على تضييق الخطأ وتوفير الثقة في التنبّؤ.

بماذا يختلف الرصد الجوّي عن التنبّؤ الجوي؟

يختلف الرصد الجوّي عن التنبّؤ الجوّي، فالرصد الجوّي يحتاج إلى معدّات، وصور أقمار اصطناعية ومحطّات رصد جوّي لمعرفة الحدث ورصد وقت وقوعه، بعكس التنبّؤ الجوّي الذي يحتاج إلى نماذج عددية، وتحليل البيانات الصادرة لاستنباط حالة الطقس المُستقبلية، التي تمتدُّ إلى ساعات، أو أيام، أو أسابيع، وصولاً إلى التنبّؤات بعيدة المدى أو الفصلية التي تعتمد على الجانب الإحصائي.

التنبّؤ الجوّي علمٌ يقوم على مبادئ وقواعد وأسس علمية، ولا يمكن النجاح في ذلك إلّا بأرضية مُناخية، وذلك بالاطّلاع على ما كتب من كتب عربية وأجنبية في علم المُناخ بشقّيه التحليلي والإقليمي. هذا العلم (المُناخ) ذو الصلة الوثيقة بعلم الأرصاد الجويّة (الميتورولوجيا).

ولمن الواجب أن يكون المتنبّئ الجوّي حائزاً على مؤهّل علمي تأسّس فيه بالمُناخ والأرصاد الجويّة، وهذا لا وجود له في سورية سوى في أقسام بالجامعات السورية.

مجالات تتأثّر بعملية التنبّؤ الجوي

مجال الملاحة الجويّة

تستعين جميع المطارات في العالم بمراكز خدمات الأرصاد الجويّة لتزويدها بأحوال الطقس والتحذيرات المتعلّقة بأحوال الجوّ خلال فترات محدّدة؛ وذلك لتجنّب حدوث مفاجآت قد تسبّب كوارث جويّة لا قدّر الله.

التطبيقات العسكرية

على غرار القطّاع الخاص، يقوم متنبّئ الأرصاد الجويّة العسكرية بعرض أحوال الطقس للمجتمع العسكري في الحرب أو السلم. التنبّؤات الجويّة تقدّم قبل التحليق وخلال الطيران -ملخّصات للطيارين- توفّر حماية وقائية للموارد، والخدمات المنشآت العسكرية.

مجال الزراعة

يعدُّ القطاع الزراعي واحداً من أكثر القطّاعات التي يعتمد على عملية الرصد الجوي، مثل التنبّؤ بالصقيع الذي يؤثّر بشكلٍ كبير على المزروعات وكذلك كمّيات الأمطار والجفاف.

حياة ونشاطات الإنسان اليومية

تؤثّر الأحوال الجويّة المختلفة على نشاطات الإنسان اليومية المختلفة؛ فتتأثّر حالة الطرق واختيار اللباس المناسب للطقس، والقيام برحلات خلال فترة معينه. كما تنعكس هذه الأحوال على صحّة الشخص وقرار استخدام التدفئة.

وتساعد التحذيرات والتنبيهات التي تصدرها عملية الرصد الجوّي على تجنّب إعاقة الإنسان واستعداده للأحوال الجويّة المختلفة؛ فعلى سبيل المثال: في حال سقوط الثلوج وتكوّن الجليد والضباب تتأثّر حالة الطرق، فتساهم تحذيرات الرصد الجوّي بتحديد الطريقة الأنسب للتعامل معها مثل رشّ الملح على الطرق وإصدار تحذيرات.

مجال الطاقة

تعتمد مصادر الطاقة المتجدّدة على علم الأرصاد الجويّة، فيمكن تحديد الاستثمار في مجال الطاقة الشمسية أو الرياح وغيرها في موقع معيّن بناء على دراسات الرصد الجوّي.

كما أنّ استهلاك الغاز والكهرباء من أهمّ مصادر الطاقة، يزداد بناءً على الحالة الجويّة سواء في الشتاء والصيف، ويمكن من خلال التوقّعات الصادرة عن الرصد الجوّي تجنّب انقطاع مصادر الطاقة خلال فترات البرد على سبيل المثال.

مجال الملاحة البحرية

تعتمد الملاحة البحرية على توقّعات الحالة الجويّة، كما هو الحال في الملاحة الجويّة والمطارات، حيث تعمل الموانئ ووسائل الملاحة البحرية على التزوّد بنشرات جويّة بشكلٍ مستمرّ، وغيرها الكثير من المجالات الأخرى، كتربية المواشي، وقطّاع النفط والمعادن، والعديد العديد من المجالات الإضافية.

المراجع

- إبراهيم العرود: «التغيّر المُناخي في الميزان»، عمان، الأردن، 2001م.
- ابن الأجدابي: «الأزمنة والأنواء»، تحقيق: عزّة حسن، وزارة الثقافة، دمشق، 1964م.
- ابن قتيبة الدينوري: «الأنواء في مواسم العرب»، حيدر آبار، الهند، 1956م.
- ابن منظور: «لسان العرب»، دار صادر، بيروت، 1956م.
- أبو علي المرزوقي الأصفهاني: «الأزمنة والأمكنة، ج1، ج2»، حيدر آباد، الهند، 1332هـ.
- حازم العاني، ماجد العبدولي: خرائط الطقس والتنبّؤ الجوّي، بغداد، 1985.
- علي حسن موسى: الرصد والتنبّؤ الجوّي، دار دمشق، دمشق 1986.
- علي حسن موسى: المُناخ والأرصاد الجويّة، جامعة دمشق، دمشق1991.
- علي حسن موسى، فواز أحمد الموسى: المُناخ العملي، دار الآفاق العلمية، الشارقة 2023.
- علي حسن موسى، فواز أحمد الموسى: علم المُناخ التطبيقي، دار الآفاق العلمية، الشارقة 2023.
- علي حسن موسى، فواز أحمد الموسى: علم المُناخ المعاصر، دار الآفاق العلمية، الشارقة 2023.
- علي حسن موسى: الأحوال الجويّة في الأمثال الشعبية، دار الفكر المعاصر، دمشق 1979.
- علي حسن موسى، فواز أحمد الموسى: «أطلس السحب»، دار نينوى، دمشق، 2009م.
- فوّاز الموسى: جغرافية المُناخ، جامعة حلب، حلب 2023.
- نعمان شحادة، «علم المناخ»، دار صفاء، عمان، الأردن، 2009م.

1. Fawaz Ahmed Al-Mousa. Climatology. Dar Al Afaq. Sharjah 2023.
2. Ahrens. C. D. «Meteorology Today». New York. 1994.
3. Anderson. R.K. Application of Met – Satellite data in analysis and Forecasting. Technical report Nes. 1969.
4. John. F. Griffiths. Applied Climatology. An Interdiction. Oxford university press. 1976.
5. Report 71-5 April 1971. Meteorological observation Requird for Future weather Modification programs. K. R. Biswas and A-S Denis Rapidcity. South Dokotu 57701.
6. The 2004 Eumetsat Meteorological Satellite conference. Prague. 31 May – 4 June. 2004.

بيئة الجبال والسهول السورية

تنوّع حيوي *Biodiversity*

د.نبيـــل العرقـــاوي

الخيال العلمي

البيئـة هـي الغطـاء النباتي الطبيعي لسطـح الأرض بـكلّ ما يحتويه التنـوّع الحيوي من أعشـاب وأشـجار وحيوانات وطيور وحشـرات، التي نشـأت فيهـا الحيـاة بـكلّ عناصرها وتطـوّرت، بما فيهـا البشريـة ذاتها التـي تعدُّ أرقـى أحيائها وهي حيـاة الإنسان ووجوده على هـذه الأرض، وعاشت النباتـات مـع الإنسان منذ بدء الحياة على سطح الأرض وأعطته كلَّ أسبابها من غذاء ودواء وهواء وكساء، فمن أوراقها الخضراء تضخّ الأكسجين في الهواء، ومن ثمارهـا وحبوبها وبذورها أعطته الغذاء والدواء، ومـن أشجار غاباتها وأدغالها وأوراق أشجارها نثرت أريجها وعبق عطرها ونقاء هوائها، وكانت وما زالت الدواء والعـلاج لأمراضه عـبر الزمن. كما نبع الماء العـذب السلسبيل من تحت جذورها، وتراكمت الغيوم وهطلت الأمطار لتنبت بذورها، وترافق كلّ ذلك باعتدال حرارة الطقس والهواء والأرض وأحيائها.

يعدُّ عامل المُناخ والتغيّرات الحادّة الطارئة عليه أهم خطر يهدّد بيئة الأرض وحياة الإنسان والأجناس الأخرى المرتبطة به ارتباطاً عضوياً، وإن تدخّل الإنسان الإيجابي في هذا التغيير لكسر حدّته وتغيير اتجاهه المسلّط على كوكب الأرض ما زال محدوداً جدّاً، برغم المؤتمرات والمنتديات الدولية التي تسعى لحشد جهد البشرية على أسس علمية وموضوعية لدرء خطر هذا التأثير المؤذي المدمّر على البيئة بكلّ مكوّناتها وأحيائها..

أما ما يمكن أن يقوم به الإنسان بشكل مباشر في التعامل مع البيئة التي يعيش فيها فما زال ممكناً من خلال الفهم الواعي لخصائص هذه البيئة التي تختلف من منطقة لأخرى حسب النمط البيئي السائد فيها، وهنا يكون الهدف الأساس هو المحافظة على الموارد البيئية الطبيعية المتاحة بتطبيق خطط وبرامج التنمية المستدامة، التي تقوم على مبدأ الاستثمار العقلاني لهذه الموارد من ناحية ودرء خطر تلوّث هذه المصادر بمفرزات الصناعة والكيماويات الزراعية ومخلّفات البناء والمدن الفيزيائية والكيميائية وغيرها من الملوّثات، والسعي الحثيث لتحقيق ذلك بوسائل التقدّم العلمي والتقني المتاح حالياً للبشرية لتوظيفه واستثماره بشكل صحيح لتحقيق أهداف التنمية البيئية المستدامة..

البيئة السورية:

تتميّز باحتوائها على أنواع كثيرة من الأحياء البيئية النباتية والحيوانية البرّية والزراعية في الأراضي الجبلية والسهلية. فالبيئة هي النباتات والأعشاب البرّية منها الغذائية والطبّية كالقرّيص والشوك، ومنها السامّة كالسكوكع (السيكلما) والبصيلة، ويعيش ويتغذّى عليها الفراشات والحشرات الطائرة الأخرى كالنحل والطيور البرّية، وكذلك الشجيرات والأشجار البرّية كالسدر والسنديان والملّول والزيتون، وتتميّز البيئة السورية باحتوائها أنواعاً كثيرة من كلّ هذه الأحياء البيئية بسبب ملائمة المُناخ المعتدل وغزارة الأمطار وعدم اصطياد الطيور، وعدم قطع الأشجار باستثناء كمّيات قليلة منها من أجل التدفئة والطبخ، وكانت بذلك نموذجاً بيئياً على مستوى إقليم البحر الأبيض المتوسط. أمّا الزراعة فهي كثيفة ومتنوّعة للأسباب ذاتها التي ذكرت كاعتدال المُناخ وغزارة الأمطار، يُضاف إليها مياه الأنهار والسدود التي تروي مساحات واسعةً من أراضيها التي تزرع ببساتين الزيتون والحمضيات وكروم العنب والتين واللوز والصبّار الثمري (الصبير). والمحاصيل الشتوية كالقمح والشعير والعدس والفول والبازلاء والحمّص والبصل، والخضراوات الصيفية من البندورة والخيار والكوسا والبامية والفاصولية. والطيور الداجنه كالدجاج البلدي والبقر الشامي والجولاني وأغنام العواس والماعز الجبلي. سواء كانت البيئة ريفية أم مدنية فهي في العلوم أحياء وكيمياء وفيزياء ورياضيات وهي معرفة علمية مجتمعية واعية للواقع والمتغيّرات الطارئة، وسلوك وممارسة عقلانية في التعامل مع البيئة التي نعيش فيها، وإدراك التحوّلات البنيوية والتفاعلات الحيوية الحاصلة والمتبادلة بينهما وارتداداتها على الأرض بكلّ أحيائها، وعلى المُناخ المحيط بهم جميعاً بعوامله وعناصره وأفقه من غلاف وهواء وضوء وأشعّة وحرارة ورطوبة وأحياء سابحة فيه، سواء بمياه المحيطات والأنهار ما بينهم.

وتكون زاوية المنظور في الرؤية البيئية منفرجة ومساحتها أكبر، لأنها في الصورة الطبيعية التي تبدأ من الأفق وقمم الجبال وتنتهي بقعر الوديان، مروراً بالهضاب والسهول والأنهار بكل ما فيها من أحياء نباتية وحيوانية وبشرية، أي أنها صورة شاملة (بانورامية) للمشهد الطبيعي البري و المأهول على السواء.

أمّا زاوية المنظور في البيئة المدنية فتكون حادّة ومساحتها أصغر، وتبدأ من نقطة مركز المدينة. بينما تتباين بيئة المدينة عن البيئة الريفية بكثافة التنوّع الحيوي في وحدة المساحة وبخاصة الطيور صغيرة الحجم (عصافير) ومتوسّطة الحجم (حمام) التي تجد فيها ملجأ آمنا من ناحية، وعدم دخول أسراب الطيور المهاجرة من بيئات أخرى إليها (الزرزو، أبو سعد) من ناحية أخرى واختفاء الحيوانات والأحياء البرّية الأخرى كبيرة الحجم منها. أمّا في بيئة الريف فتكون كثافة التنوّع الحيوي أقل بسبب اتساع مساحة المناطق البيئية، وتنوع الأنماط البيئية فيه (سهول ساحلية وداخلية وجبال وغابات وبادية) إضافة للأراضي الزراعية التي تتوسع ضمن هذه الأنماط البيئية على حساب كثافة تنوّع الأحياء البيئية البرّية فيها.

النمط البيئي: وهو مجموعة الأحياء النباتية والحيوانية التي تعيش في منطقة بيئية معينة ذات خصائص جغرافية محدّدة، تحدّد نوع الأحياء الموجودة فيها، نذكر منها النمط الجبلي والنمط السهلي والنمط الصحراوي والنمط البحري.. وتختلف الأحياء ضمن النمط الواحد ففي الجبال الساحلية نجد غابات كثيفة من أشجار الصنوبر والشربين والسرو وشجيرات السماق ونباتات السرخس (الفوجير)، وفي مواقع أخرى من هذه الجبال قد نجد أنواعاً مختلفة تماماً من الأشجار كالسنديان والملّول وشجيرات البطم والسدر والعنّاب والسمّاق، والأعشاب البرّية الحولية والمعمّرة كالعنصل وبصل الزير (البصيلة)، أما في الجبال الداخلية فقد تكون جرداء خالية من الأشجار إلا من بضعة أنواع من الشجيرات في الأودية ومجاري المياه الطبيعية كالدفلة (الطريش) والزعرور، وتظهر الأعشاب الخضراء في الربيع وتختفي في مطلع الصيف.

السدر

السمّاق

السرخس

أمّا في **المناطق السهلية** فنجد النمط البيئي الطبيعي حيث التنوّع الكبير في أنواع الأحياء البرّية، والنمط البيئي الزراعي الذي يضمّ أنواعاً كثيرة من النباتات الزراعية الغذائية والصناعية، وتؤثّر معدّلات هطول الأمطار وتوزّعها على فصول

الخريف والشتاء والربيع على كثافة نمو النباتات وتنوّعها، كما تؤثّر مصادر مياه الري من الأنهار والآبار في مساحة وكثافة التنوّع الحيوي وكثافته.

بيئة المناطق الجبلية السورية:

تعدُّ الأشجار والشجيرات الحراجية أهم النباتات البيئية في المناطق الجبلية السورية، وينمو في ظلها أنواع كثيرة من الأعشاب الموسمية والمعمّرة، ويعيش بينها كثير من الأحياء البيئية كالحيوانات البرّية والطيور والحشرات وأحياء التربة الدقيقة..

ويؤثّر المُناخ السائد فيها من حرارة ورطوبة وضوء وهواء وماء بشكل مباشر في تحديد أجناس وأنواع الأحياء النباتية والحيوانية التي تعيش وتتكاثر فيها، وتشكّل بالتالي المجتمع البيئي السائد ضمن كل منطقة بيئية، ويسمّى مجموعها بالنمط البيئي الجبلي وفق الآتي:

سلسلة الجبال الساحلية:

1- **الأشجار والشجيرات:** الأنواع الرئيسة: العذر، الأرز، الشوح، السنديان، السرو، صنوبر بروتيا، صنوبر حلبي، البلّوط بأنواعه، الشرد، القيقب، الغبيراء، الدردار، المحلب، الأجاص البرّي، السمّاق.

الأنواع الثانوية البطم، الرميميم، الزرود، القطلب، الأصطرك، البقس، الزعرور.

ثمرة بلوط

2- **النباتات والأعشاب البرّية:** النسرين، الدفلة، الطيون، الزوفا، العلّيق، الفطر (عيش الغراب) بأنواعه الغذائي والسام، البصيلة، شقائق النعمان (البرقوق)، السيكلما (السكوكع)، الخرفيش، وأنواع كثيرة أخرى منها، حيث تعدُّ الغابات الساحلية بمختلف أشكالها ومواقعها من أكثر الأنماط البيئية تنوّعاً سواء بالأشجار الحراجية أم بالنباتات والأعشاب التي تنمو في ظلها، التي تشكّل غطاء نباتياً أخضر اللون على مدار السنة، وتتخلّله ألوان الأزهار الموسمية.

3- **الحيوانات والطيور والحشرات:** تعيش في هذه الغابات أنواع كثيرة منها إلى جانب الأحياء الأخرى، منها الثعالب والذئاب والضباع وابن عرس الأرانب البرّية.. لكنها أصبحت نادرة بسبب حرائق الغابات والصيد وانتشار المباني السكنية والمرافق الخدمية، كما يعيش فيها أنواع كثيرة من الطيور البرّية منها النسر والباشق، والبط البري والبلبل وانتهاء بعصفور الدوري، وهي تواجه مشكلة الانقراض أيضاً بسبب العوامل ذاتها التي ذكرت في الحيوانات البرّية.

أما أحياء التربة التي تعيش تحت الأعشاب وفي داخل التربة فهي كثيرة جداً نذكر منها سبي الأفاعي بأنواعها والعقارب وأم أربعة وأربعين والعناكب والخلد وديدان الأرض والخنافس، وبكتيريا وفطور التربة بأنواعها..

جبل البلعاس وجبل الشاعر وجبل عبد العزيز:

أشجار وشجيرات: البطم الأطلسي، السويد..

جبل العرب:

أشجار:

رئيسة: السنديان. ثانوية: بطم، بلوط، الرميميم، الزرود، القطلب، اللوز البري، الأجاص البري.

جبل الحرمون والجولان:

رئيسة: السنديان، الملول، البلّوط بأنوعه، الخروب، الجوز، اللوز ثانوية:

رميميـم، زرود، زعـرور، قطلب، بقصـ، زعرور، بطم ، سدر، خروع..

جبل القلمون:

أشجار وشجيرات:

رئيسة: اللذاب ثانوية: أجاص بري، زيزفون

أعشاب برية: زعتر بري

العلاقة بين المُناخ والبيئة والشجرة:

تعـدُّ الشجـرة من مكوّنـات البيئـة الأساسية في المناطق السهليـة، وتتأثّر مـع مكوّناتها الأخرى بعوامـل المُناخ، لذلك تكـون البيئة محصّلة لتفاعل عدد كبير من العوامل والعناصر الحيوية والمعدنية (في التربـة) والنتائج التي تحـدث نتيجة تفاعلها جميعاً، ويمكن تلخيص هذه العوامل والعناصر بما يلي:

1- المُنـاخ: كالضـوء والماء والحـرارة والرياح والضغط الجوي.

2- التربـة: كتركيبهـا الحيـوي والمعـدني الكيميائي وخصائصها الفيزيائية.

3- النباتـات: بأجناسها وأنواعهـا وأصنافها المختلفة.

4- الأحياء البيئية: أولها وأهمها الإنسان الذي يؤثّـر ويتأثّـر بشكل مباشـر بكل التغـيّرات البيئية الإيجابية والسلبية، كما تتأثّر الكائنات الأخرى بها كالحيوانات والطيور والأسماك والحشرات.

5- التضاريس والطبوغرافيا: للمناطق البيئية المختلفة المذكورة.

لـذا فـإن علـوم البيئـة تدرس وتعالـج نتائج تفاعـلات العوامـل والعناصـر البيئيـة المذكـورة وغيرها مـن العناصـر الطارئة عليهـا، وعلاقتها المباشـرة وغـير المباشـرة في جميـع مراحـل نمو الأحياء البيئية وتكاثرهـا بشكل دائم ومستمر من أجل تحقيق التنمية المستدامة والمتوازنة.

أمّا البيئة الحراجيـة: فيمكن تعريفها استناداً لمـا سبـق، بأنّهـا مجموعـة الشـروط والظواهـر والنتائج التي تحدث نتيجـة لتفاعل عناصر الغابة والحرجـة (الغابة الصغيرة) مـن نباتات وأشجار وحيوانات ومُناخ وتربـة وتضاريس. وبعبارة أخرى يمكن تعريف البيئة الحراجية بأنّها مجموعة ردود الأفعال التي تحدثها أشجار الغابة ونباتات أعشاب الغابـة أيضاً بسبب تأثيرات عوامـل المُناخ والتربة والأحيـاء البيئية والتضاريس.. وبشكل غير مباشر يمكـن تفسير ذلك عـن طريق دراسـة خصائص الشجـرة المختلفـة وتأثـيرات البيئـة عليهـا التـي قـد تظهـر بعد ذلـك. ويمكن تلخيـص خصائص الشجـرة وتأثـير البيئـة عليهـا بالنقـاط التالية: الملائمـة، الشـكل، الانتشـار الموضعـي، متطلّبات التربـة والرطوبة، النمـو احتمال الظـل، التعمير، نوعية الخشب، التكاثر، مقاومة الآفات الطبيعية.

في ضوء ما تقـدّم، وبناء على المتغيّرات البيئية السائدة في سورية يمكن تفسير الاختلاف في كثافة التنوّع الحيوي بين مختلف هذه المناطق الحراجية، استناداً لعامل الجفاف، حيث يسود المُناخ الرطب في الجبـال الساحلية، وشبه الرطب في جبل العرب والحرمـون والجـولان، ونصـف الجـاف في جبال القلمون، والجاف في جبال البلعاس والشاعر وعبد العزيز وفي البادية السورية.

حرائـق الغابـات: إنّ التأثـير المتبـادل بين حرائـق الغابـات وتغيّر المُنـاخ الناتج عـن ظاهرة الاحتباس الحـراري (**الدفيئة الكونيـة**) يسبب بشـكل متسـارع في انتشـار هاتـين الظاهرتـين المدمّرتـين لبيئـة الأرض (حرائـق ودفيئـة تأثير متبـادل)، علماً بـأنّ حرائق الغابـات التي اندلعت بشـكل واسع على سطـح الأرض انتقلت إلى المرتبة الثانيـة بعد الوقود الأحفوري بـين العوامل الأخرى المسبّبـة لظاهـرة الدفيئـة الكونيـة. ويحصـل الانحباس الحـراري في الغـلاف الجـوّي المحيط بالكرة الأرضيـة بسبب تشكّل طبقـة غازية كاتمة تحيـط بـه وتمنـع التبـادل الحـراري والإشعاعي مع الفضـاء الخارجي الـذي كان يخلّص الأرض وغلافها مـن الأثر الضارّ لهـذه الظاهرة الطارئة

التي عُرفت **بالدفيئة الكونية**، أمّا كلمة دفيئة فقد اقتبست لغوياً من مصطلح الدفيئة الزراعية التي تدلُّ على البيوت الزراعية البلاستيكية والزجاجية وأيّة بيئة مغلقة تتوفر فيها شروط ملائمة لنمو النباتات، كما قدّمت هذه الدفيئة تفسيراً علمياً على أسس كيميائية وفيزيائية لظاهرة الدفيئة الكونية، من حيث الغازات المنبعثة منها، خاصة غاز ثاني أكسيد الكربون، والانحباس الحراري والإشعاعي بداخلها كما سبق بيانه، الذي يسبّب في تسخين الهواء الخارجي المحيط بسطح هذه الدفيئة ويساهم بالتالي في تسخين الهواء المحيط في الكرة الأرضية إضافة للعوامل الأخرى التي ذكرت كدخان المعامل والسيارات والحرائق.

لذلك يجب عدم الخلط بين هاتين الدفيئتين لأن ذلك قد يؤدّي إلى اتخاذ إجراءات تعسّفية كالمناداة بإزالة الدفيئات الزراعية من عملية الإنتاج الزراعي والغذائي، الأمر الذي يحتاج لنظرة عقلانية علمية إلى الإنتاجية العالية لهذه الدفيئات، إضافة لكونها أصغر العوامل المسبّبة للدفيئة الكونية وأقلّها خطراً على البيئة بالمقارنة مع العوامل الأخرى التي سبق ذكرها، الأمر الذي يحتاج إلى ترشيد استثمارها، وذلك من خلال الميزة النسبية التي تتميّز بها بعض المناطق الزراعية (كالسهل الساحلي، ووادي اليرموك) من حيث اعتدال الطقس وضعف خطر الصقيع الربيعي الذي يساعد في إقامة الدفيئات الزراعية الخالية من أجهزة التدفئة التي تستخدم الوقود الأحفوري، واتخاذ إجراءات عملية على أسس علمية، وتوعية ثقافية تحقّق الاستفادة من التقنيات الزراعية الحديثة بشكل أمثل، وتخفّض آثارها الجانبية الضارّة على البيئة لحدّها الأدنى.

فإذا كانت للزراعة جامعات ومعاهد ومدارس ومراكز بحوث علمية، فإن إدراج علم البيئة وتطبيقاته في المناهج الدراسية بدءاً من التعليم الأساسي ومروراً بالتعليم الثانوي، شأن لا يقلّ أهمية عمّا حظيت به الزراعة من اهتمام ودعم، لأننا سنغرس في عقول أبنائنا وقلوبهم حب البيئة التي نعيش فيها، والسلوك الصحيح في التعامل معها بكل أحيائها النباتية والحيوانية، وفق أسس ومبادئ علمية.

ونحقق في هذا المجال مقولة: «العلم في الصغر كالنقش في الحجر»، حيث يندمج العلم بالثقافة، والنظرية بالتطبيق، والاستدامة بالتجدّد والتطوير.

يمكن تلخيص الأثر البيئي لحرائق الغابات بالنقاط التالية:

1- زيادة كمية غاز ثاني أكسيد الكربون (Co_2) والغازات الأخرى الملوّثة لهواء الأرض وتراكمها في المحيط الخارجي للغلاف الجوي، محدثةً ظاهرة بيئية خطيرة تُعرف بـ «الدفيئة الكونية» التي تحجب التبادل الحراري مع الفضاء وتسبّب في احتباس حرارة الأرض وارتفاعها.

2- القضاء على المصادر الطبيعية لضخّ الأكسجين في هواء الأرض، وهي الأوراق الخضراء لأشجار ونباتات الغابات التي تقوم بعملية «التمثيل الضوئي أو اليخضوري» وتطلق فيها غاز الأكسجين وتمتصّ غاز الكربون منه في ضوء النهار.

3- كما تحدث ظاهرة «اختناق الهواء» المميتة للأحياء في أراضي الغابات والمجاورة لها بسبب الدخان الكثيف المغطي لها.

4- اختفاء الغيوم وانخفاض معدّل الرطوبة في الهواء المحيط بالغابات وجوارها.

5- القضاء على المراعي الطبيعية والبساتين والمحاصيل الزراعية المجاورة للغابات.

6- القضاء على أحياء التربة كدودة الأرض والبكتيريا المخصّبة للتربة في الغابات.

7- القضاء على التنوّع الحيوي بكلّ عناصره من نبات وحيوان وطير وزواحف.

8- تحويل الأراضي المحترقة إلى شبه صحراويه تهدّدها العواصف الرملية

بسبب موت الأشجار التي تعدُّ كمصدّات رياح طبيعية.

9- تعرّض الإنسان القاطن في تلك المناطق لأخطار العواصف والجفاف والتصحّر بسبب اختفاء التنوّع الحيوي الذي يعدُّ كدرعٍ واقٍ له من هذه الأخطار.

بيئة البادية: هي نمط متميّز بكلّ خصائصه وأحيائه عن النمط الصحراوي، الذي يلتبس الأمر بينهما على كثير من الناس، ويحصل خلط وخطأ في ذلك، لأنّ تربة البادية تربة زراعية وتصبح خضراء أثناء الربيع في المواسم المطيرة، وتعجّ بالأحياء البرّية والداجنه حيث تصبح مراعي خصبة للأغنام والماعز والخيول والحيوانات والطيور والحشرات البرّية، وأهم نشاط بيئي يجب مراعاته هو المحافظة على هذا النمط بكلّ خصائصه، وعدم تحويله إلى النمط الزراعي بفلاحة أرضها التي تُعرف أيضاً بكسر أرض البادية، لأنّ تربتها بكرّ وأحياءها برية بمعنى الكلمة، وانّ فلاحتها التي قد تحصل في المواسم المطيرة (وهي قليلة، بمعدّل مرّة كلّ خمس سنوات) سوف تنتهك عذريتها، وتدمّر أحياؤها ويتخلخل التوازن البيئي فيها على نطاق واسع ويسارع في تصحّرها، كما تلحق الأذى بالأنماط البيئة الأخرى المحيطة بها! علماً بأنّ قانون حماية البادية يمنع فلاحة أرضها ويردع الفاعلين بها في حال تطبيقه على أرض الواقع.

كما نجد **نمط البيئة الصحراوية** حيث التربة الرملية والحرارة الشديدة والرياح الساخنة اللافحة، وتختفي فيها النباتات والأحياء البرّية باستثناء بعض الزواحف والحيوانات الصغيرة كالضب والأفاعي الصحراوية التي تختفي في النهار وتظهر في الليل، بين الواحات الخضراء المبعثرة فيها حيث تنبع فيها المياه.

العواصف الرملية: هي تسونامي صحراوي (إن صحّ التعبير) حيث تظهر الأمواج العاتية من الرمال الصحراوية التي تحملها العواصف الهوائية الشديدة، وملقية بها فوق الأراضي الزراعية والمراعي الطبيعية في البادية بما فيها من أحياء وكائنات، مسبّبة وبفعالية شديدة في اجتياح نمط البيئة الصحراوي للأنماط البيئية الأخرى، وانتشار ظاهرة التصحّر على نطاق واسع في أنحاء العالم. وتتفاقم ظاهرة التصحّر بتأثير عوامل كثيرة من المفيد ذكر بعضها، وهي الجفاف والزحف العمراني والمدني، وزحف الرمال الصحراوية التي تجتثُّ الغطاء النباتي بكل أنواعه وأحيائه، وتسبّب أيضاً في توقّف عملية ضخ الأوكسجين في الهواء التي كانت تقوم بها النباتات بفعل عملية التمثيل الضوئي، وحدوث خلل في التوازن الغازي في الهواء وارتفاع نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى الضارة بصحة الإنسان، وتعدُّ ظاهرة اختناق الهواء والاحتباس الحراري المسبّبة في تسخين الهواء وارتفاع حرارة الأرض بسبب توقّف عملية التبادل الحراري مع الفضاء المحيط بالغلاف الجوي للأرض، إضافة لعملية التسخين المباشر للهواء بتأثير سخونة الرمال الصحراوية ذاتها التي أخذت تلفح الأرض وتفاقم مشكلة الجفاف وانعكاساته الخطيرة على التنوّع الحيوي البيئي والحياة البشرية والبرّية.

بيئة السهول الداخلية والساحلية:

أمّا في **المناطق السهلية** فنجد النمط البيئي الطبيعي، حيث التنوّع الكبير في أنواع الأحياء البرّية، والنمط البيئي الزراعي الذي يضمّ أنواعاً كثيرة من النباتات الزراعية الغذائية والصناعية، وتؤثّر معدّلات هطول الأمطار وتوزّعها على فصول الخريف والشتاء والربيع على كثافة نمو النباتات وتنوّعها، كما تؤثّر مصادر مياه الري من الأنهار والآبار في مساحة وكثافة التنوّع الحيوي وكثافته. وتمتدُّ بيئة المناطق السهلية من السهل الساحلي إلى سهل الغاب وسهل حوران وسهول الجزيرة، وفي كافة الأراضي الزراعية السورية، وتتشابك

فيها البيئة الزراعية مع البيئة الطبيعية، وغالباً ما تتوسّع مساحة الأراضي الزراعية نتيجة عمليات الاستصلاح للأراضي المحجرة، وتحويل الأرضي الزراعية البعلية التي تعتمد على الأمطار إلى أراضي زراعية مروية من أجل زيادة الإنتاج الزراعي الغذائي والصناعي. وتعدُّ الشجرة المثمرة من مكوّنات البيئية الأساسية في المناطق السهلية، وتتأثّر مع مكوناتها الأخرى بعوامل المُناخ، لذلك تكون البيئة محصّلة لتفاعل عدد كبير من العوامل والعناصر الحيوية والمعدنية (في التربة) والنتائج التي تحدث نتيجة تفاعلها جميعاً.

مجتمع النحل:

يمكن وصف مجتمع النحل بأنه أرقى مجتمعات رتبة الحشرات في مملكة الحيوان، لأن سلوك النحلة وطبعها وعاداتها وعملها وطريقة عيشها داخل الخلية تقدّم نمطاً اجتماعياً متميّزاً في التعاون وتخصّص العمل والعيش المشترك داخل خلية النحل سواء كانت في شقوق الصخور أو جذوع الأشجار أو الكوارة الطينية أو الصندوق الخشبي القديم منه أم الحديث فالخلية الواحدة باختلاف أشكالها يعيش فيها مجتمع متكامل من النحل يتكوّن من ملكة عملها التكاثر بوضع البيض الذي يفقس عن أجيال جديدة من النحل يحافظ على بقائه وتجدّده، وبضع مئات من ذكور مهمّتها تلقيح وإخصاب الملكة العذراء خارج الخلية، وعدّة آلاف من النحلات تسمّى الشغالات لأنها تقوم بكل الأعمال الأخرى داخل وخارج الخلية بدءاً من امتصاص رحيق الأزهار والتقاط حبوب اللقاح ونقل الماء إلى داخل الخلية وصنع العسل والغذاء الملكي والشمع والعكبر، علماً أن كل الأعمال تتم بتخصّص دقيق يتناسب مع عمر النحلة واستطاعتها على أداء عملها بأفضل كيفية ممكنة.

وتعدُّ **دودة الأرض** التي تسمّى أيضاً شحمة الأرض والخراطين وأم مغيط، من أهم أحياء التربة الكبيرة النافعة والمجدية من الناحيتين البيئية والزراعية معاً، وكمدخل للتعريف بها وبمنافعها، فقد جاءت بذكرها كتب التراث العلمي العربي أيضاً، التي فصّلت في تعريفها وتنوّع استعمالاتها ومنافعها للإنسان والبيئة التي يعيش فيها، ومن المفيد اقتباس بعض ما ذكر عنها، ففي التذكرة (مراجع البحث) يقول الأنطاكي (خراطين ديدان حمر طوال يلف بعضها على بعض تتولّد غالباً في عكر المياه كصبابات الحيضان والأرض الندية ومجاورها، ومنها العلق الذي يشتبك في الفم يمصّ الدم. وكلّها حارّة في الأولى أو باردة رطبة في الثانية. قد جرّب منها النفع من الخناق والسعال المزمن إذا قليت في السيرج (السيرج، زيت السمسم) وأكلت، وتنفع من ورم اللهاة والحلق ضماداً ودخاناً، وتمنع النزلات وتلحم الفتق لصوقاً...).

ووصفت في «**المعتمد**» (المراجع) (هي الديدان التي إذا حفر الإنسان أو حرث وجدها تخرج من تحت الأرض، وهي دودة حمراء توجد في عمق الأرض، يتولّد في الطين أحمر طوال)، وبين منافعها الصحّية كأدوية مفردة ومركّبة.

أمّا في منظور البيئة والزراعة المعاصرة فتعدّ كثيرة النفع للتربة وأحيائها النباتية والحيوانية، ويمكن تلخيص منافعها بالنقاط التالية:

1- تهوية التربة من خلال الأنفاق التي تحفرها وتسمح بدخول الأوكسجين إلى الشعيرات الجذرية.

2- تحسين رطوبة التربة بجلب الماء من سطحها إلى داخلها.

3- تتغذّى على أوراق النبات المتساقطة وتحوّلها لمواد عضوية متحلّلة داخل الأنفاق، تتحلّل لعناصر غذائية سهلة الامتصاص من جذور النبات بمساعدة أحياء التربة الدقيقة.

4- تنتج كمية كبيرة من الدبال المخصب للتربة وفق كثافة وجودها في التربة، وتتحلّل أجسمها بعد موتها لعناصر غذائية للنبات.

5- تزيد الأنفاق في مسامية التربة، وتمنع انكماشها وتصلّبها، أي أنّها تحسّن الخواص الفيزيائية لها.

6- تحتوي مقذوفاتها الناتجة عن عملية الهضم على عناصر غذائية أساسية لنمو النبات، منها الكالسيوم والبوتاسيوم والنتروجين والفوسفور، حيث تتمركز في الطبقة السطحية من التربة وحول جذور النبات.

7- تساعد على تحقيق التوازن في معامل حموضة التربة (PH) بوساطة الكالسيوم والعناصر السمادية الأخرى، وهو شرط حيوي أساسي للنبات والأحياء الدقيقة والدودة ذاتها.

دودة الأرض من أحياء التربة البيئية النافعة المهدّدة بالانقراض

حشرة أبو العيد، تعدُّ من الحشرات البيئية النافعة المهدّدة بالانقراض

النحلة والزهرة من الأحياء البيئية المهدّدة بالانقراض

التنوع الحيوي في حشرات البيئة السورية:

فراشات البيئة السورية:

فراشة السذاب Ruta graveolens butterfly

دورة حياة الفراشة: تخرج الفراشة من الشرنقة في فصل الربيع حين يدفأ الجو وتسطع الشمس بعد فترة بيات شتوي، وتبدأ الفراشة الأنثى بعدها بوضع البيض على أوراق نبات السذاب، ثم يفقس البيض عن ديدان صغيرة (يرقات) تبدأ بأكل أوراق السذاب، وتنمو وتكبر بسرعة ثم تغادر النبات لتتشرنق في مكان آمن، تخرج بعدها الفراشات من جديد لتعيد دورة حياتها.

فراشة القرّيص Urtica dioica butterfly

دورة حياة الفراشة: توضّح الصور التالية دورة حياة الفراشة، التي تبدأ بالبيضة ثم اليرقة (الدودة) فالعذراء (داخل الشرنقة) ثم الفراشة. وبما أن النبات حولي (شتوي، ربيعي) يتوقّف نموّه في الصيف، فتتابع الفراشة دورة حياتها على نباتات أخرى كالأقحوان والبابونج والشوك وغيرها من نباتات الفصيلة المركبة Compositae حتى دخولها في البيات الشتوي.

فراشة القرّيص تضع البيض

فراشة الشوك Thistle moth

يوجد منها أنواع مختلفة بالحجم واللون، وهي منتشرة حيث توجد هذه النباتات، تظهر في الربيع، الصيف، والخريف.. وتدخل في البيات الشتوي عند انخفاض الحرارة وموت النباتات في الشتاء، وتمرُّ دورة حياتها بمراحل مماثلة للفراشات الأخرى، وهي البيضة فاليرقة فالعذراء داخل الشرنقة.. ثمّ الفراشة كما توضّحه الصور أدناه، وتختلف عن الفراشات الأخرى في مدّة دورة الحياة للجيل الواحد وعدد الأجيال في موسم التكاثر في الصيف والخريف.

فراشة الشوكة المباركة

عصافير البيئة السورية (جبلية وسهلية): كثيرة ومتنوّعة أذكر منها:

عصفور أبو الحن (أبو الحنّاء): يُعرف بهذا الاسم في جبل الشيخ، وكذلك في لبنان، وهو طائر صغير، استطاع التأقلم مع التغيّرات البيئية والمُناخية الطارئة، ويُصنّف من أقدم الطيور على سطح الأرض، وقد ساعده صغر حجمه في عملية التأقلم التي مكّنته من الاستمرار حتّى الآن، ويُصنّف من الجواثم والفصيلة الشحرورية، ظهره أشهب إلى سمرة، وعنقه وصدره أحمران، وسائره أبيض، وهو في قد أبي قلنسوة؛ أي عصفور التين الملقّب (أبو التين) ويتعرّضان للصيد معاً، على الرغم من أنّهما من أصغر الطيور السورية وأجملها.

عصفور أبو التين: من عصافير التين المشهورة، يسمّى ذكره في الشام ألخوري، وأنثاه الشماس وقسيس، رأسها أمغر أي أسمر إلى حمرة (أسمر كستناوي، والذكر رأسه أسود، ويعشّش في الكروم، ويتغذّى على ثمار التين، وهو من أقدم الطيور البيئية السورية كعصفور أبو الحن.

عصفور أبو الحنّاء

عصفور أبو التين

عصفور الدوري Passer domesticus House-sparrow: وسمّي بالدوري نسبة إلى الدار وهو من الفصيلة الشرشورية ورتبة الجواثم المخروطية المناقير. و**عصفور الحسون** Fringilla carduelis (Gold finch)، ورد ذكره في كتب التراث العلمي العربي (نهاية الأرب) و(حياة الحيوان) للدّميري، والكلمة في المصدرين غير معرفة بإل التعريف (حسون). وهو من الفصيلة الشرشورية أيضاً، ويُصطاد ويربّى في أقفاص لجمال ريشه وصوته، ممّا يحدّ من تكاثره الطبيعي واختفائه من بيئته البرّية ويسارع في انقراضه منها. و**عصفور البلبل** Pycnonotus jocosus (Bulbul) واسمه الانكليزي مقتبس من العربية، صنف في الفصيلة الشرشورية، وهو طائر صغير حسن الصوت، ويُعرف أيضا بـ Persian nightingale.

تعدُّ جميعها من أقدم الطيور الموجودة في البيئة السورية بصورة عامة والتي تأقلمت مع الظروف السائدة في هذه البيئة، على الرغم من التغيّرات المُناخية التي طرأت عليها من ارتفاع في حرارة الجو والجفاف والعواصف الغبارية والرملية التي زادت في تصحّر التربة، خاصة في منطقة البادية السورية التي اعتبرت مأوى لأنواع كثيرة أخرى من الطيور البرية، وأدّت هذه التغيّرات المُناخية إلى انقراض أنواع كثيرة من الطيور السورية، وخاصة كبيرة الحجم منها: كالنسور والبواشق وأبي منجل والبوم والبط والحمام البري والقطا والحجل وكثير غيرها، من الأحياء البيئية الأخرى. كما يعدُّ الصيد الجائر، خاصة في مواسم تكاثرها وهجرتها من منطقة إلى أخرى بحثاً عن الاستقرار والبيئة المناسبة أحد أخطر العوامل المسبّبة لانقراض أنواع كثيرة من الطيور المتوسطة، وكبيرة الحجم التي كانت تزخر بها الجبال والوديان والسهول والبوادي السورية.

عصفور الدوري، أكثر الطيور انتشاراً وتكاثراً في بيئة المدينة وهو من أقدم الطيور البيئية على سطح وهواء الأرض بصورة عامّة

الحسّون، أجمل عصافير بيئة المدينة إلّا أنّه للأسف يحتجز في أقفاص كطائر زينة

البلبل، الطائر المغرّد في حدائق المدينة، إلّا أنّه يعاني كطائر الحسّون

طائر الوروار (آكل النحل)

الاسم العلمي: Merops orientalis

فصيلة الوروايات Mropidea

اسم انكليزي Blue- checked، Bee eater

طائر مهاجر يصل إلى سورية في شهر نيسان من أوربة، وهو مستوطن في بعض المناطق السورية كحوض الفرات، والمناطق الأخرى التي يربّى فيها النحل السوري، ويحفر جحوره ويبني أعشاشه في أطراف الوديان قريباً من مصادر المياه، ويعيش ويتنقل في مجموعات بأسراب صغيرة.

وهي طيور ملوّنة تغلب عليها ألوان الأخضر والأزرق والأحمر والبرتقالي، منقارها طويل مدبّب ومقوّس للأسفل، الأجنحة كبيرة حادّة الطرف، ذيلها طويل، الأرجل قصيرة وضعيفة، سريعة الطيران والمناورة.

وسمّي بآكل النحل لأنه من أكثر الطيور التي تلحق أذى كبير بنحل العسل، فيأكلها بشراهة كبيرة، حينما تظهر أسرابه في الربيع والخريف، وتحدث خطراً حقيقياً في المناحل، الأمر الذي يدفع بالنحّالين لاتخاذ إجراءات للوقاية من هذا الخطر المحدّق بمجتمع النحل، فيقوموا بالقرع على الصفائح الفارغة (التنك) لإزعاجها ومنعها من المبيت على الأشجار بقرب المناحل، ودفعها بالتالي لمغادرة هذه الأماكن والهجرة بعيداً عنها. أما عندما تهاجم طيور الوروار خلايا النحل بشكل مباشر فتقوم بإغلاق فتحات خلايا النحل وسدّها بإحكام لمنع النحل من مغادرتها أو الوقوف على مداخلها، لمنع هذا الطائر الشرس من اصطيادها وأكلها لأن الطائر الواحد منها يستطيع أكل 250 نحلة تقريباً في اليوم، أما عند فشله في اقتحام خلية النحل فيشعر بالجوع الشديد ويغادر أرض المنحل باحثاً عن حشرات أخرى غير النحل ليأكلها. وهناك بعض الطيور الأخرى غير الوروار تأكل النحل أيضاً، مثل الغراب وعصفور الجنة والخطاف (السنونو) إلا أنها توجد بأعداد قلية متفرّقة، وتتغذّى على حشرات أخرى وبذلك يكون خطرها أقل من طائر الوروار.

الوروار يصطاد نحلة

التكاثر: يقوم الذكر والأنثى ببناء العش في فترة التزاوج، وتقوم الأنثى عادة بمعظم هذا العمل، ثم تضع الأنثى 7-4 بيضات مخصبات (بعد التلقيح من الذكر)، ويكون البيض صغير الحجم لونه أبيض شفاف وطوله 2.5 سم ووزنه 7 10- غرامات، وتستمر فترة حضانة البيض 18- 23 يوماً، يفقس بعدها عن أفراخ صغيرة، يقوم أبواها بتغذيتها بحشرات صغيرة، وتكون الفراخ الحديثة عمياء عارية من الريش، ثم يتحوّل لحمها للون الرمادي وتتفتّح عيونها ثم يبدأ نبات الريش بعد أسبوع من الفقس، ويكتمل نموّها بعد 25 يوماً تغادر العش بعدها وتنضم إلى السرب.

العلم والثقافة في مواجهة التحديات البيئية:

تعدُّ نتائج البحوث العلمية وتطبيقاتها العملية المدخل الأول لمعالجة المشكلات البيئية الخطيرة التي سبقت الإشارة إليها، ومعالجتها بأسلوب علمي ليست قضية مؤسساتية فحسب، بل هي عمل وجهد مجتمعي مؤسّسي مشترك يرتكز على المعرفة بأسباب هذه المشكلات أولاً ثم كيفية معالجتها.

ضمن كل منطقة بيئية والنمط البيئي السائد فيها، وهذه مسألة ثقافية بامتياز تقوم على أسس ومبادئ علمية، ومشاركة واسعة من سكان تلك المناطق من أجل ضمان استقرارها وتحسين مستوى معيشتهم فيها، وذلك

ضمـن إطـار ترسمه المؤسسـات القائمـة والمعنية بشؤون البيئـة، ليس على المستـوى القطري فقط، بـل الإقليمـي والدولي أيضـاً حيث يستلـزم ذلك، وفق سياسـات وإجـراءات بيئية تنمويـة ومشاريع استثمارية اقتصادية وخدميـة قابلة للتطبيق على الأرض، وضمن كل نمط بيئي. ففي النمط الجبلي مثـلاً، يمكن تنظيم عملية استثمار أشجار الغابات وفق قواعد الاستدامـة والتجدّد، أي قطع الأشجار الهرمة الناضجة، والمحافظة على الأشجار النامية والعنايـة بها، وزراعة الأشجار الحراجية الجديدة أو ما يُعرف بعمليـة التحريج الاصطناعي، وكذلك وقايـة هـذه الغابات من خطـر الحرائـق المدمّرة للبيئة، وكذلك الحد من ضـرر الاحتطاب والرعي الجائـر، وتنظيـم هـذه العمليـات وترشيدها وفق قواعـد قانون الحـراج، مع مراعـاة خصائص كل نوع من أشجار الغابات كالصنوبريات والسرويات، والسنديان والملّـول، والتوسّع التدريجي المبرمج في عمليـة التحريـج الاصطناعي سـواء في داخل هذه الغابـات أو حواشيهـا وتخومها. وكذلـك الأمر في أراضي الباديـة بزراعة الغراس الرعوية بخاصة في تخـوم الأراضـي الصحراويـة وتلـك المهـدّدة بخطـر التصحّـر، إضافـة لتنظيم عمليـة الرعي فيها، والحد من خطر الرعي الجائر وكسر أراضي الباديـة بالفلاحـة لغرض زراعة بعض المحاصيل التي لن تنجـح زراعتها في مثل هذه المناطق بسبب انخفاض معـدّلات الأمطار فيها، واتّباع كل الطرق واستخـدام كل الوسائـل للمحافظـة علـى الغطاء النباتـي الطبيعـي فيهـا، ومساعدته علـى التكاثر والنمـو والاستدامـة، ووقايته في الوقـت نفسه من خطر توسّـع النمط الصحـراوي وأن يترافق ذلك بتحديـث القوانـين القديمة ووضع أخـرى جديدة علـى أسـس البحـث العلمـي، لمواجهـة المشكلات البيئيـة الطارئـة والمتغيّرة باستمـرار، وأن يترافق كل ذلـك بتوعية وتثقيـف للسـكان المحلّيين بقيمة هذه القوانين وأثرها الإيجابي المباشر على حياتهم واستقرارهـم فيهـا، وضرورة مشاركتهـم الفاعلة الصحيحـة مع الجهـات المؤسساتيـة المشرفة على التطبيـق والمعالجـة. أمـا في **بيئـة المدينـة** فتظهر مشكلة نظافة الشوارع والحدائق العامّة والخاصّة، فالجهـود الكبيرة التـي يبذلها عمـال النظافة في مواجهـة هذه المشكلـة الضاغطـة والمتفاقمة قد لا تكفـي وحدها، بل يجب أن يترافـق ذلك مع جهود حقيقيـة من الأسـرة والمدرسة وسـكان هذه المدن لتحقيـق النظافـة علـى أوسع نطـاق في مدينتهم، ليـس كعمليـة تجميـل أو كمظهـر حضـاري، بـل كضـرورة حياتيـة يوميـة نعيش معهـا، وأن تقترن هذه الجهـود بتوعيـة الأطفال سـواء داخل البيت أم في المدرسـة وتعويدهـم على إلقـاء النفايات في أماكنهـا مع التأكيـد على أن خطر هـذه النفايات الـذي يحدّق بالأطفال أنفسهم قبل غيرهم، بحيث تصبح مشكلـة نظافة المرافق العامّة مسألة ثقافية تربويـة حضاريـة ذات أبعـاد سلوكيـة وصحّيـة، وكذلك الأمر بالنسبة للحدائق الخاصّة والوجائب السكنية فإن نظافتها لا تقتصر على سكان الأقبية والدور الأولى في هـذه الأبنية بل على سكان البناء جميعهم التعـاون بينهم لتحقيـق النظافة والأمان لـكل سكانها، وأن تقوم لجنـة البناء بتوعية سكانه لخطر هـذه المشكلـة وردع المخالفـات المتعمّدة في هذه الحدائق والوجائب.

فهـل نخصّص يومـاً لبيئة المدينـة، يسلّط فيه الضوء علـى مشكلاتها وطـرق ووسائل معالجتها، ونكـرم فيـه أيضـاً عمـال النظافة الذيـن يعملون بـدأب وصمت ليـلاً ونهـاراً على نظافـة شوارعها وأزقّتها وحدائقها! وهـل سنشاركهم في هذا اليوم بدءاً من الأسرة وتلاميذ المدارس وطلبة الجامعات وأساتذتهـم في مثل هذا اليوم عملهم ونحمل معهم بعض أدواتهم ونمارس عملهم بصدق وجد يعكس مـدى حبنا لبيئتنا، وتقديرنا لجهد عمالنا، ونتطلّع فيـه جميعنـا إلى الأيـام القادمة بعيـون مبصرة وقلـوب ممتلئـة بالحـب والأمـل والتفـاؤل وعقول

مستنيرة بالعلم وأبدان متمرّسة بالسلوك الواعي الحضاري، وبحيث يعكس كل ذلك إدراكنا العميق لقيمة ما نملك، وحرصنا الشديد على استدامته وتجدّده وتحضيره.

حماية البيئة من التدهور:

إنّ توضيح كلّ ما تقدّم باختصار هو أمر صعب، لكثرة المصطلحات الثقافية وتباين تعبيرها عن مشكلات بيئية متفاقمة، وذات خصائص علمية وثقافية كثيرة ومتغيّرة باستمرار، تستلزم المواكبة والمعالجة بالوسائل والتقنيات العلمية الحديثة المتطوّرة، وتقترن أيضاً بالمعرفة المجتمعية الواسعة والممارسة الحقيقية الواعية المستندة إلى هذه المعارف والخبرات، فتصبح معها مسألة البيئة قضية حضارية ثقافية بكلّ أبعادها ومضامينها وتطبيقاتها.

يمكن تلخيص التقنيات الضارّة بالبيئة وكذلك النافعة لها بالنقاط الآتية:

أولا: تقنيات ضارّة بالبيئة: هي باختصار الصناعات ووسائط النقل والتدفئة وغيرها التي تستعمل **الوقود الأحفوري** (فحم حجري، نفط)، والزراعات التي تستخدم **الكيماويات الزراعية** (أسمدة، أدوية زراعية، خاصة مبيدات الأعشاب، والآليات الزراعية الثقيلة ذات المحاريث الكبيرة التي تنفذ إلى أعماق التربة وتقلبها رأساً على عقب، وتقضي على أحياء التربة النافعة (ديدان التربة، البكتيريا المخصّبة للتربة، أحياء التربة الصغيرة والدقيقة).

وكذلك **تقنيات الري القديمة** التي تهدر المياه وتستنفد مصادرها الطبيعية لتسقي المحاصيل الزراعية وتجرف الأحياء البيئية من التربة، تقنيات **الصيد البري** للطيور والغزلان وغيرها من الأحياء البيئية التي تدمّر أعشاشها وتقطع دورة حياتها وتسبّب في انقراضها، الأدوات والآلات التي تسبّب **حرائق الغابات** وتدمّرها، والتقنيات القديمة لصرف **المياه الملوّثة** إلى مصادر المياه النظيفة في الينابيع والأنهار والبحيرات، وتقنيات صناعة **المواد البلاستيكية** والمواد الصلبة من المخلّفات الصناعية والزراعية وانتشارها وتراكمها العشوائي في بيئة المدينة وبيئة الريف.

ثانيا: تقنيات صديقة للبيئة: أذكر منها الصناعات والآليات التي تستخدم **مصادر الطاقة النظيفة** الخالية من التلوّث (الطاقة الكهربائية، الطاقة الشمسية، الرياح..) وتقنية **الزراعة العضوية** والمكافحة الحيوية الخالية من الكيماويات الزراعية التي تستخدم الأسمدة العضوية والمخصّبات الطبيعية بدلاً من الكيماوية، خاصّة مبيدات الأعشاب، وكذلك الحشرات النافعة الصديقة للنباتات بدلاً من المبيدات الزراعية، خاصّة مبيدات الأعشاب في عمليات المكافحة ووقاية النباتات من الآفات الزراعية. و**تقنيات الري الحديثة** (التنقيط، الرذاذ) التي لا تهدر مياه الري ولا تسبّب في انجراف التربة والأحياء البيئية المعشّشة فيها. و**تقنيات حماية الغابات** من خطر الحرائق والتوسّع بزراعة الأشجار الحراجية، والتوسّع بصناعية **الأدوية الزراعية** من النباتات الطبية. وتقنيات صناعة **تدوير المواد البلاستيكية** لمنع تراكمها وانتشارها العشوائي في بيئة المدينة والريف.

في ضوء ما تقدّم يمكن استنتاج ما يلي:

بما أنّ التقنيات الضارّة بالبيئة أكثر تنوّعاً وانتشاراً واستخداماً من التقنيات الصديقة للبيئة؛ فإنّ تحقيق التوازن في البداية بينهما يحتاج إلى بذل مزيد من الجهد والطاقة الإيجابية والعمل العلمي والثقافي البيئي الفعّال، سواء المؤسّسي والمجتمعي من أجل التقدّم في هذا المضمار والسعي الجاد والمستمر باتجاه تقليص أثر التقنيات الضارّة بالبيئة للحدّ الأدنى وزيادة الصديقة منها للحدّ الأقصى في المدى المنظور، حيث يساعد ذلك في تخفيف وتيرة الأضرار التي تتراكم بمرور الزمن، وتتسع دائرة انتشارها على

سطح الأرض ملحقةً الخسائر الجسيمة بالأحياء البيئية بما فيها الإنسان ذاته.

إنّ استخدام هذه الطاقات الكامنة في بيئتنا لا تعني العودة إلى الطرق والأساليب القديمة في تلبية حاجات الإنسان الحياتية اليومية؛ بل إدراك قيمتها الكبيرة من وجهة النظر البيئية من أجل مواجهة الصعوبات الاقتصادية والصحّية والمعيشية الناجمة عن الاضطرابات البيئية الخطيرة التي بدأت تعصف بحياة البشر على سطح الأرض، بسبب التدهور البيئي الحادّ والمقترن بالجفاف والقحط والتصحّر والقيظ الناجم عن ارتفاع حرارة الأرض والسطوع الشمسي الطويل والحادّ وسكون الهواء واختفاء العليل منه، وبسبب العواصف الغبارية والرملية الصحراوية، وذوبان الثلوج القطبية...

هنا تطرح بعض الأسئلة الجوهرية نفسها: ماذا يمكن أن يفعله الإنسان في مواجهة هذه الأخطار البيئية الداهمة؟ وما أثرها على التنوّع الحيوي المحيط به كدرعٍ واقٍ منها؟ وما خطرها المباشر والمستقبلي على حياته وأجياله القادمة التي بدأت تستشعر هذه الأخطار على مستقبلها وحياتها؟

إنّ الإجابة عن هذه الأسئلة ليست سهلة، لكنّ معرفةَ أسبابها وتفعيل دور الإنسان في مواجهتها، قد يساعد في الحدِّ من أخطارها، وهنا تُطرح بعض الأسئلة أيضا: هل في العودة إلى استثمار الطاقات البيئية النظيفة الكامنة في بيئتنا تراجع إلى الوراء؟ وهل في استخدام وسائل وطرق كانت مستخدمة قبل الثورة الصناعية ومفرزاتها الخطيرة على بيئة الأرض وحياة الإنسان عليها عودة إلى الوراء أيضاً؟ والجواب هنا نعم، إنّه تراجع بخطوة إلى الوراء، ولكنّه تقدّم بخطوتين إلى الأمام في مواجهة هذه التحدّيات البيئية المصيرية التي نواجهها ومعالجة أسبابها وصعوباتها بوسائل التقدّم العلمي والتقني المعاصر (كانت غير متاحة في الزمن الماضي) من أجل حياتنا أولاً ومن أجل حياة أبنائنا وأحفادنا بمستقبل قادم ضمن بيئة نظيفة آمنة متطوّرة ومستدامة.

المراجع العربية:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10- د.نبيل عرقاوي: نباتات الزينة والأزهار، المطبعة التعاونية، دمشق، 2001.

11- د.نبيل عرقاوي: (التقدم التكنولوجي وتطوير الزراعة) أطروحة دكتوراه، بولندا، جامعة وارسو، المعهد المركزي للتخطيط والإحصاء (SGPIS)، 1977.

زبد البحر (Sea Foam)

حقيقة علمية، وفوائد عديدة

د.نـــور كيـــالي

الخيال العلمي

مؤكّدٌ أنك شاهدتَ من قبل الرغوة البيضاء التي تحملها الأمواج إلى اليابسة التي تُعرف باسم زبد البحر، فمن أين تأتي هذه الرغوة؟ وكيف تتشكّل؟..

تعدُّ ظاهرة زبد البحر من الظواهر الطبيعية نادرة الحدوث، أُطلق عليها اسم شواطئ الكابتشينو، لتشابه الرغوة والزبد التي تخرج من البحر في شكلها ولونها مع الرغوة التي تطفو على كأس الكابتشينو، وهي واحده من الظواهر الطبيعية النادرة جدّاً التي تحدث في فترات قليلة في كلّ عقد في أماكن متفرّقة من العالم، وفي تفسير هذه الظاهرة الغريبة يقول العلماء: إنّ هذه الرغوة تتكوّن الشوائب التي في المحيط كالأملاح والمواد الكيميائية والنباتات الميّتة والأسماك المتحلّلة وإفرازات الطحالب البحرية، كلّ هذه المكوّنات تخضّ سوية ممّا يسبّب تكوّن الفقاعات الصغيرة، وبعدها تتجمّع الفقاعات معاً لتكون تجمّعات كبيرة، وتشكّل هذه الظاهرة الفريدة من نوعها.

ما هو زبد البحر Sea Foam؟

زَبَـد البحر أو رغوة البحـر أو رغوة المحيط هو تلـك الرغوة الرقيقـة التي تعلو سطـح البحر عند المسافـة القريبة من الشاطئ، وهـذه الرغوة ذات شكل خفيف هشّ تميل إلى اللون الأبيض، تقع على سطـح الشواطئ، أو تقع على بدايـات الماء الواقعة بالقرب من الشواطئ، تتكوّن نتيجة بعض الظواهر الطبيعيـة والكيميائية التي تحـدث في مياه البحر، كمـا يظنّ بعضهـم أنّ هذا الزبـد الناتج عن كثرة الشوائب المكوّنة في الماء.

كيف يتشكل زبد البحر؟

إذا نظـرت إلى ميـاه المحيط في كـوب صاف، فسـترى أنّها ليسـت صافية، بل مليئـة بالجزيئات الدقيقـة، حيـث تحتـوي ميـاه البحر علـى أملاح ذائبة وبروتينات ودهـون وطحالب ميّتة ومنظّفات وملوّثات أخرى، وإذا قمت بهزّ هذا الكوب من مياه المحيـط بقوّة، فسوف تتكـوّن فقاعات صغيرة على سطـح السائل، وهكـذا يتشكّل زبـد البحر في ظلّ ظروف مماثلة ولكن على نطاق أوسع بكثير.

كما يفسّـر العلماء هـذه الظاهـرة بأنّها تشبه وضع كمّية من الحليـب في الخلّاط وخلطه بسرعة فتتشكّل رغـوة، لا تلبث أن تتمـدّد في الهواء، وكلّما

كانت حركة الأمواج أعنف، كانت كمّية الزبد أكبر وأخفّ، حيث يتشكّل زبد البحر في ظروف مشابهة لتشكيل رذاذ البحر، لكن أحد الفروق الرئيسة بينهما هو وجود تركيزات أعلى من المواد العضوية المُذابة من الطحالب الكبيرة والعوالق النباتية المُذابة في المياه السطحية، التي يمكن أن تُستمد من البيئة الطبيعية أو من مصادر من صنع الإنسان.

فزبد البحر عبارة عن ظاهرة طبيعية كيميائية معقّدة، تتشكّل في كافّة بحار العالم قاطبة، وذلك كنتيجة لعمليات طويلة من الامتزاج الشديد لجميع ما تحمله مياه البحر من المكوّنات والشوائب التي تتراكم فيه، وهذه المكوّنات والشوائب عبارة عن: مواد عضوية مختلفة، وأملاح متعدّدة، وكثير من بقايا النباتات الميّتة والمتحلّلة من الطحالب والمرجان، ومليارات من الأسماك المتعفّنة وغيرها من الملوّثات العالقة في مياه البحر. كلّ ذلك من شأنه أن يعمل على تكوين رغوة ذات كثافة خفيفة جدّاً، وتمتدّ لمسافات تصل إلى 50 كم عن الشاطئ في عرض البحر، فعندما تتشكّل العواصف وتهيج المحيطات بسبب الرياح والأمواج، تؤدّي هذه التيّارات الهوائية القويّة إلى امتزاج الجزيئات الصغيرة، ما ينتج عن ذلك رغوة سميكة تُشبه إلى حدّ كبير الرغوة الناتجة عن رجّ سائل بقوّة، ومع انجراف كمّيات كبيرة من الملوّثات البحرية إلى الشاطئ، يُمكن رؤية زبد البحر يتشكّل، ومع توافر ظروف معيّنة، كانجراف عدد كبير من الطحالب أو نفوق مجموعة كبيرة من الأسماك، تُصبح الفرصة أكبر لتغمر الرغوة أجزاء كبيرة من الشواطئ.

تشمل العمليات الفيزيائية التي تُسهم في تشكيل زبد البحر تكسّر الأمواج السطحية وحبس الفقاعات، ويؤدّي كسر الأمواج السطحية إلى حقن هواء من الغلاف الجوّي في عمود الماء، ما يؤدّي إلى تشكيل فقاعات، تُنقل هذه الفقاعات نحو الأعلى لبضعة أمتار فوق سطح المحيط بسبب طفوها، وتذوب الفقاعات الصغيرة المحبوسة في العمود المائي تماماً، ما يؤدّي إلى ارتفاع نسب الغازات المُذابة في سطح المحيط، وتعود الفقاعات التي لم تذبْ في النهاية إلى السطح.

كما أثبتت بعض الدراسات غير الميكانيكية زيادة تشكيل زبد البحر عند ارتفاع معدّلات سقوط الأمطار، حيث يمكن أن تؤثّر الاضطرابات في الطبقة المختلطة السطحية على تركيز المواد العضوية المُذابة وتُساعد في تكوّن زبد ذي كثافة غذائية.

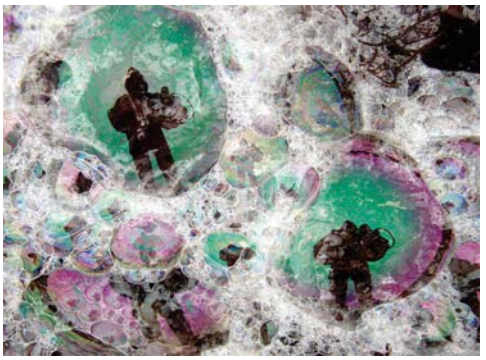
المواد المكوّنة لزبد البحر

يتكوّن زبد البحر عادةً من خليط من المواد العضوية المتحلّلة، بما في ذلك العوالق الحيوانية، والعوالق النباتية، والطحالب (بما في ذلك الدياتومات)، والبكتيريا، والفطريات، والأوليات وحتات النباتات الوعائية، ولكن تختلف كلّ حالة من زبد البحر في محتوياتها الدقيقة.

في بعض المناطق، وجد زبد بحر يتكوّن أساساً من البروتين، إضافة إلى الليبيدات والكربوهيدرات، ويشير التركيز الغني بالبروتين وقليل الكربوهيدرات إلى أنّ السكّريات توجد أصلاً في الصمغ النباتي المحيط الذي تنشئه الطحالب، أو في المادّة النباتية التي استهلكتها البكتيريا.

أظهرت أبحاثٌ إضافية أنّ نسبةً صغيرة من الوزن الجاف في زبد البحر هي كربون عضوي، يحتوي على فينولات وسكّريات وسكّريات أمينية وأحماض أمينية، حيث أسهمت معدّلات الوفيّات المرتفعة لأعداد غفيرة من الشقائق الأسطوانية مزدوجة الأرجل (كورفوم فولوتاتور) في خليج فوندي بسبب النفوق الطبيعي، وكذلك بسبب افتراس الطيور البحرية المهاجرة لها، في إنتاج أنواع من السكّريات الأمينية التي انطلقت في البيئة المحيطة، ومن ثمّ في زبد البحر.

كما وجد أنّ المادّة العضوية في زبد البحر تزداد بشكل ملحوظ بازدهار العوالق النباتية في المنطقة، حيث أظهرت بعض الأبحاث



تركيـزات عالية جـدّاً من العوالـق الدقيقة في زبد البحـر، مع وجود عوالق نباتيـة ذاتية التغذية أكثر بكثـير من الكائنات غير ذاتيـة التغذية، تُعدُّ بعض الأزبـاد غنيّـة بمستعمـرة الدياتوم خاصـةً، التي يمكـن أن تشـكّل غالبية الكتلة الحيويـة للطحالب الدقيقـة في بعض الحـالات، كما توجـد مجموعة متنوّعـة من البكتيريا أيضـاً في زبد البحر. ويملك الزبد القديم عادةً كثافة أعلى من البكتيريا، حيث وجـدت إحدى الدراسات أنّ 95% من بكتيريا زبد البحـر كانت قصبية الشـكل، في حين احتوت المياه المحيطية السطحيـة غالباً على بكتيريـا مكوّراتية الشكل و5%-10% فقـط بكتيريا قصبية الشكل، هناك أيضاً تفاوتات موسمية في تكوين زبد البحر، فهناك وجـود موسمي لحبوب اللقاح في زبد البحر في بعض المناطـق، يمكنه تغيير كيمياء زبد البحر، رغم أنّ الزبد ليس سامّاً بطبيعته، يمكن أن يحتوي علـى تركيـزات عاليـة مـن الملوّثـات، فقـد تُغلّف فقاعـات الزبد، أو تحتوي على تلـك المواد التي قد تتضمّن مركّبات بتروليـة ومبيدات آفات ومبيدات الأعشاب.

دور الأنشطـة البشريـة في تكويـن زبد البحر

إن رغـوة البحـر هـي نتيجة شائعـة لاختلاط ميـاه البحـر بالمـواد العضويـة في سطـح المحيط، يمكن للأنشطـة البشرية أن تساهم في إنتاج رغوة زائدة وغالبـاً ما تكون سامّة، إضافـة إلى الزيوت العضوية، والأحماض، والبروتينات التي تتراكم في طبقـة سطح البحر الدقيقة، كمـا يمكن للمركّبات المشتقّـة من إنتاج البترول ونقلـه والمواد الخافضة للتوتّـر السطحـي واستخـدام المبيـدات أن تدخل إلى سطـح البحـر وتدخـل في الرغـوة، كما يمكن أن تؤثّـر الملوّثات الموجـودة أيضاً على ثبات الرغوة المنتجـة، ويمكن أن يؤدّي تفريـغ الزيت الخام من الناقلات وزيوت المحرّكات ومياه الصرف الصحّي والمنظّفـات من الجريان السطحي الملوّث إلى إنتاج رغوة طويلة الأمد.

وفي إحدى الدراسـات، تمّ العثور على مركّبات ثنائي الفينيل متعدّد الكلور (PCBs)، وهي ملوّث عضوي ثابت، تتراكم في الرغاوي البحرية، كما تمّ الاستشهـاد بمحطّـات الغاز الطبيعـي كمساهمين في إنتـاج الرغاوي المعدّلة بسبـب عملية استخدام مياه البحر لتحويـل الغاز الطبيعي إلى غاز طبيعي مسال.

دور تكاثـر الطحالـب الضـارّة - Phaecystis globosa في تكوين زبد البحر السام

يعـدُّ Phaeocystis globosa أحـد أنـواع الطحالـب التي تساعـد في تكوين الرغـوة السامّة علـى الشواطـئ، ففي دراسـة أجريـت في هولندا لوحـظ أنّ هذا النوع مـن الطحالب يكـوّن كمّيات كبـيرة مـن الرغـوة السامّة التـي غالباً مـا تغسل الشواطـئ، وذلـك بسبـب تراكـم الكتلـة الحيوية العالية لها.

يبـدأ تكاثـر P.globosa في المناطـق التـي

تتوافر فيها المغذّيات بنسبة عالية، وغالباً ما تكون مرتبطة بالمواقع الساحلية التي بها الكثير من جريان مياه الأمطار ومصبّات الأنهار، وتشير الدراسات إلى أنّ تطوّر الرغوة يرتبط ارتباطاً مباشراً بالإزهار الذي تسبّبه P.globosa، على الرغم من أن تكوين الرغوة يحدث عادةً بعد قرابة أسبوعين من ظهور تكاثر الطحالب في الخارج، لوحظ تحلّل المادّة العضوية من P.globosa أثناء تعليقها على سطح البحر، ولكن لم يتمّ ملاحظتها في مستوى منخفض في عمود الماء.

أنواع زبد البحر

تعدّ رغوة البحر غير مستقرّة من الناحية الديناميكية الحرارية، على الرغم من أنّ بعض رغوة البحر يمكن أن تستمرّ في البيئة لعدّة أيام على الأكثر. هناك نوعان من رغوة البحر يتمّ تصنيفهما بناءً على ثباتهما:

1- رغوة البحر غير المستقرّة أو العابرة، ولها عمر قصير جدّاً يصل إلى ثوانٍ فقط، وقد تنفجّر الفقاعات المتكوّنة في رغوة البحر مع إطلاق الهباء الجوّي، ممّا يساهم في رذاذ البحر.

2- يمكن أن يكون لرغوة البحر غير المستقرّة عمر من عدّة ساعات إلى عدّة أيام، تُعزى مدّتها أحياناً إلى جزيئات صغيرة من السيليكا أو الكالسيوم أو الحديد التي تساهم في استقرار الرغوة وطول عمرها.

إضافة إلى ذلك، من المرجّح أن تنتج مياه البحر التي تحتوي على موادّ عضوية مُذابة من العوالق النباتية والطحالب الكبيرة التي يتمّ تحريكها في بيئتها رغوة ثابتة وطويلة الأمد عند مقارنتها بمياه البحر التي تفتقر إلى أحد هذه المكوّنات. على سبيل المثال، تُنتج مياه البحر المفلترة مع سعف عشب البحر (Ecklonia ma - ima) رغوة، ولكنّها تفتقر إلى الاستقرار الذي توفّره مياه البحر غير المفلترة، إضافة إلى ذلك فإنّ سعف عشب البحر التي تمّ الحفاظ عليها في المياه المتدفّقة وبالتالي تقليل طبقة المخاط لم تكن قادرةً على المساعدة

في تكوين الرغوة. تمّ العثور أيضًا على أنواع مختلفة من الملح لها تأثيرات متفاوتة على قرب الفقاعات داخل رغوة البحر، ممّا يساهم في استقرارها.

فوائد زبد البحر

1- مصدر الغذاء

تعدُّ رغوة البحر ذات التركيبة المستقرّة أكثر أهمّية من الناحية البيئية، لأنّها قادرة على الاستمرار لفترة أطول، ويمكنها نقل العناصر الغذائية داخل البيئة البحرية، حيث تؤدّي أوقات التحلّل الأطول إلى فرصة أكبر لانتقال الطاقة الموجودة في رغوة البحر إلى شبكة الغذاء إلى مستويات غذائية أعلى. ففي خليج فوندي على سبيل المثال، يمكن أن يصل كائن الأمفيبود Corophium

volutator الـذي يعيش في الأنبوب إلى 70% مـن احتياجاته الغذائية من السكّريات والأحماض الأمينيـة المشتقّة مـن رغوة البحـر في بيئتها. ومع ذلك -في بعض الأحيان- تكون رغوة البحر سامّة لهذا النوع، بسبب التركيزات العالية من الفينولات أو الوجـود العرضـي للمعـادن الثقيلـة أو مبيدات الآفات المدمجة في رغوة البحر.

كما تشكّل رغـوة البحر المتولّـدة على الساحل الغربـي لشبه جزيرة كيب بجنوب إفريقيا مصدراً غذائياً مهمّاً للكائنات المحلية، وتتولّد بسبب وجود المخلّفـات العضويـة في رغـوة البحـر في المناطـق البحريـة القريبة مـن الشاطئ مـع طبقات عشب البحر الكبيرة خلال فترات الرياح الغربية القويّة.

2- **نقل المواد**

تعمل رغـوة البحر أيضـاً كوسيلة لنقـل كلّ من الكائنات الحيّة والمغذّيات داخل البيئة البحرية -وفي بعض الأحيان- في البيئات المدّية أو الأرضية، حيث يمكن أن تؤدّي حركة الأمواج إلى ترسيب الرغوة في مناطق المدّ والجزر، ويمكن أن تبقى عندما ينحسر المـدّ ممّا يجلب المغذّيـات إلى منطقة المـدّ. إضافة إلى ذلك، يمكن أن تنتقل رغوة البحر في الهواء بين البيئات البحرية والبرّية بسبب الرياح.

يُعتقد أيضاً أنّ قدرة رغوة البحر على نقل المواد تفيد كائنـات الطحالب الكبـيرة، حيث يمكن نقل تكاثـر الطحالب الكبيرة إلى بيئات دقيقة مختلفة، وبالتالي التأثير على المناظر الطبيعية للمدّ والجزر والمساهمة في التفاعلات البيئية المحتملة الجديدة، وذلـك نظـراً لأنّ رغوة البحر هي بيئـة رطبة فهي موطن ملائم لأبواغ الطحالب.

3- **موطن للكائنات الحيّة**

تعـدُّ رغـوة البحر موطنـاً لعدد مـن الكائنات الحيّـة الدقيقـة البحريـة، وقـد أظهـرت بعض الأبحـاث وجـود مجموعـات متنوّعة مـن العوالق الدقيقة والعوالـق النانوية، ومجموعـات الدياتوم في رغـوة البحـر، كمـا ظهرت مجموعـات العوالق النباتيـة بكثرة بنسب أعلى بكثـير ممّا كانت عليه في غشاء سطح البحر ومنطقة السطح العلوية.

4- **علاج الأمراض**

أ- استخدامـه الناجـع في عـلاج أمراض الجلـد المختلفة، مـن الجرب، والبرص، ومختلف التحسّسـات، والتهيّـج الجلـدي، والبهـاق، وتقشّر الجلد، وحـبّ الشبـاب، وتصفية البشـرة، وعلاج الثعلبة، وإزالة البثور، والتخلّص من النمش والكلف الـذي يصيـب الحوامـل، وكافـة الآثـار العارضة المزعجة سواء في الوجه أو في باقي أجزاء البدن.

ب- يعالج حالات عسر البول، ويساعد أيضاً

في التخلّص من الحصوة والرمل المتواجدتين في الكلى وفي المثانة.

ت- يفيد في التخلّص من أوجاع الطحال.

ث- يعمل على تبييض الأسنان.

ج- يعدّ كمنبت فعّال للشعر المفقود والخفيف.

ح- إنبات الشعر المتساقط، وزيادة كثافة الشعر الخفيف، وعلاج حالات الصلع.

أضرار زبد البحر

وفقاً لخدمة المحيطات الوطنية الأمريكية (US National Ocean Service)، فإنّ زبد البحر ليس ضارّاً للإنسان بشكل عام، ويشير عادةً إلى سلامة النظام البيئيّ البحري. ومع ذلك، يمكن أن يكون لزبد البحر بعض الأضرار:

أ- أثر زبد البحر على العيون والرئتين: يمكن للهباء الناتج أن يهيّج أعين روّاد الشاطئ! ويشكّل مخاطر صحّية لمن يعانون من الربو أو مشكلات في الجهاز التنفّسي.

ب- أثر زبد البحر على الطيور: توصّلت دراسة عن الطيور البحرية على طول الساحل الغربي للولايات المتحدة إلى أنّ الرغوة الناجمة عن انتشار الطحالب المتحلّلة جرّدت الطيور من ريشها، ما أدّى إلى انخفاض حرارتها وعجزها عن الطيران وموت أعداد كبيرة منها.

ت- التسمّم: إنّ زبد البحر الذي يحدث بشكل طبيعي ليس سامّاً بطبيعته، ومع ذلك يمكن أن يتعرّض زبد البحر لتركيزات عالية من الملوّثات المشتقّة من انهيار تكاثر الطحالب، وإنتاج الوقود الأحفوري ونقله، وجريان مياه الأمطار. حيث تساهم هذه الملوّثات في تكوين رغوة البحر الضارّة من خلال الامتزاز على شكل فقاعات، وقد تنفجر هذه الفقاعات وتطلق السموم في الغلاف الجوّي على شكل رذاذ البحر أو الهباء الجوّي، ثم يستنشق البشر السموم التي تطلق من خلال الهباء الجوّي والفقاعات المتكسّرة.

زبد البحر في القرآن الكريم

هذه الظاهرة، تناولها القرآن الكريم في آية عظيمة يقول فيها تبارك وتعالى: ﴿**أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا فَاحْتَمَلَ السَّيْلُ زَبَدًا رَابِيًا وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِي النَّارِ ابْتِغَاءَ حِلْيَةٍ أَوْ مَتَاعٍ زَبَدٌ مِثْلُهُ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْحَقَّ وَالْبَاطِلَ فَأَمَّا الزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَاءً وَأَمَّا مَا يَنْفَعُ النَّاسَ فَيَمْكُثُ فِي الْأَرْضِ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ**﴾ [الرعد: 17].

وتتطابق هذه الآية مع الحقائق العلمية:

- إنّ الزبد يتشكّل نتيجة سيلان الماء عبر الوديان بحركة سريعة وعنيفة، ومن المعلوم للجميع الآثار المدمّرة للسيول، وبالتالي فإنّ الآية تصف طريقة تشكّل الزبد كنتيجة لحركة الماء السريعة: ﴿**فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا فَاحْتَمَلَ السَّيْلُ زَبَدًا رَابِيًا**﴾، وكلمة (رَابِيًا) جاءت من فعل ربا يربو أي كبُر، وبالفعل يقول العلماء إنّ الزبد هو عبارة عن رغوة مليئة بالهواء، وتكفي كمّية قليلة من الماء لإنتاج كمّية كبيرة من الزبد.
- تشير الآية إلى قانون فيزيائي

معروف لدى علماء الفيزياء، وهو قانون الكثافة، حيث نجد المادّة الأثقل تغوص إلى الأسفل بفعل الجاذبية الأرضية، أمّا المادّة الأخف فترتفع إلى الأعلى. ويمكن تسريع هذه العملية باستخدام الحرارة، لذلك تقوم المعامل بصهر الحديد الخام لتنقيته من الشوائب، فبعد رفع درجة الحرارة إلى حدٍّ معين تبدأ الشوائب الموجودة مع الحديد بالتحرّك للأعلى وتشكّل رغوة يتمُّ تصريفها من فتحات خاصّة، أمّا الحديد الصافي فيتجمّع في الأسفل، وهذه الخاصّية تنطبق على جميع المواد في الطبيعة.

• وقد أشار القرآن إلى هذه العملية بقوله تعالى: ﴿**وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِي النَّارِ ابْتِغَاءَ حِلْيَةٍ أَوْ مَتَاعٍ زَبَدٌ مِّثْلُهُ**﴾، وعند مقارنة تشكّل الرغوة الناتجة عن البحار أو السيول، والرغوة المتشكّلة في مصانع الحديد الخام (القرن العالي) فإنّنا نجد العمليات الفيزيائية ذاتها تحدث في كلتا الحالتين.

• في قوله تعالى: ﴿**فَأَمَّا الزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَاءً**﴾، عن طريقة ذهاب الزبد نجد العلماء يقولون إنّه بمجرّد أن تهبَّ عليه نسمات من الهواء فإنّ الزبدَ يذهب ويتطاير ويجفّ، لأنّه أساساً عبارة عن رغوة خفيفة أو فقاعات هواء.

أشهر حالات ظهور زبد البحر على سواحل العالم

1- كانون الثاني، شباط 2008: اجتذبت حوادث رغوة البحر في كالوندرا وبوينت كارترايت على ساحل صن شاين في كوينزلاند اهتمام وسائل الإعلام العالمية.

2- كانون الأول 2011: غُمر الطريق الساحلي في كليفيليز، لانكشاير بسبب انجرافات ارتفاع متر من رغوة البحر.

3- 2012، أثناء التغطية الحيّة لإعصار إيرين في أوشن سيتي بولاية ماريلاند، تمّت تغطية تاكر بارنز برغوة البحر.

4- 24 و25 أيلول 2012: في أعقاب العواصف والرياح العاتية، غُمر شاطئ منطقة Footdee في أبردين برغوة البحر.

5- 27 و28 كانون الثاني 2013: كان لساحل صن شاين في كوينزلاند بأستراليا كتل من الرغوة انجرفت على الأرض من الإعصار المداري السابق أوزوالد.

اللحظة التي غمر فيها زبد البحر قرية إيرلندية

6- حزيران 2016: ظهرت رغوة البحر عبر الساحل الشرقي لأستراليا، نتيجة العواصف.

7- 28 آذار 2017: تمّ توليد رغوة البحر بوساطة إعصار ديبي في سارينا بيتش في كوينزلاند، أستراليا.

8- 16 تشرين الأول 2017: غطّى الإعصار أوفيليا مدينة كليفيليس ولانكشاير بالرذاذ.

9- كانون الثاني 2018: تسبّبت العاصفة إليانور في ظهور رغوة منتشرة عبر سواحل أوروبا.

10- 11 تشرين الأول 2019: جلبت العاصفة شبه الاستوائية ميليسا رغوة البحر إلى شاطئ نانتاسكيت في هال بولاية ماساتشوستس.

11- 21 كانون الثاني 2020: غمرت العاصفة جلوريا توسا دي مار بإسبانيا برغوة البحر الكثيفة.

12- 16 شباط 2021: في ظاهرة غير عادية، غُمرت قرية بونماهون في جمهورية أيرلندا بزبد البحر، وجاء ذلك بعد عدّة أيام من هبوب رياح شديدة.

13- 4 شباط 2021: غطّت طبقة كثيفة من رغوة البحر عدة شواطئ في مدينة مار دل بلاتا الأرجنتينية في منتصف موسم الصيف، وشوهد الصغار والكبار وهم يستمتعون بها ويلتقطون الصور وسط طبقة سميكة غير عادية من رغوة البحر التي غطت شواطئ إحدى المدن السياحية الرئيسية في الأرجنتين. ووفقًا للتقارير فإن الظاهرة الغريبة متعلقة بمزيج من الأمواج مع تركيزات عالية من المواد العضوية الموجودة في الساحل الأطلسي الأرجنتيني.

14- الجمعة 12/2/2016: في مشاهد تشبه أفلام الرعب، تشكّلت رغوة رهيبة في المحيط الأطلسي، امتدّت إلى المنازل والطرقات الرئيسة في بلدة بريتاني الساحلية شمال غرب فرنسا. كانت البداية في الثامن من شباط/فبراير، عندما أرسلت الرياح القويّة أكواماً من الرغوة الكثيفة اخترقت الجدران الحديدية المانعة للفيضانات في ميناء القدّيس «جينول»، وامتدّت للشوارع الرئيسة والمنازل القريبة. وقد اجتاح بلدة «الصيد» طوفان من زبد البحر دفنت علامات المرور وأعمدة الإنارة. وهذه ليست المرّة الأولى لظهور طوفان زبد البحر، ففي شهر آذار/مارس 2014، انتشر فيديو يُظهر سكّان مدينة سانت جيلوني وهم يتفرّجون على الشاطئ الذي اجتاحته الرغوة الكثيفة.

اليوم الذي تحوّل فيه المحيط الهادئ إلى محيط من الكابتشينو!

الساعة 08:27 28 آب (أغسطس) 2007 كان الأمر كما لو أنّ شخصاً ما سكب أطناناً من القهوة والحليب في المحيط، ثمّ شغل خلّاطاً عملاقاً، وفجأة تحوّل الخطّ الساحلي شمال سيدني إلى ساحل كابتشينو.

في عرض غريب للطبيعة في يامبا في (نيو ساوث ويلز) ابتلع الزبد شاطئاً كاملاً، ونصف المباني المجاورة، بما في ذلك مركز رجال الإنقاذ

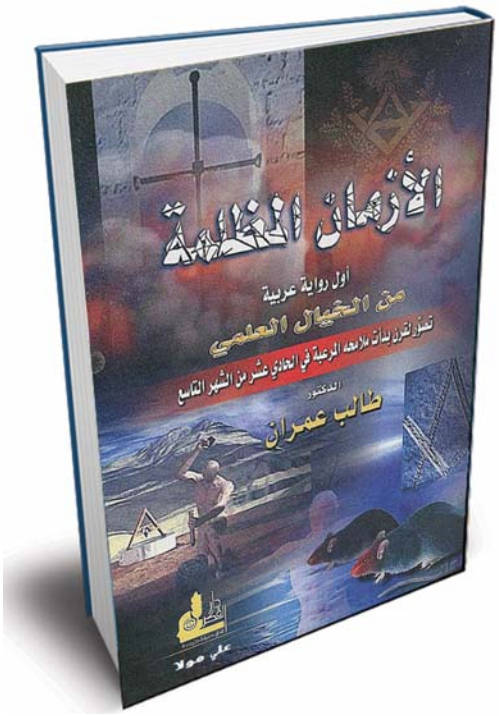
المحلّيين، وفي دقيقة واحدة كانت مجموعة من راكبي الأمواج المراهقين ينتظرون اللحاق بموجة، لكن في الدقيقة التالية تمّ ابتلاعهم في حمّام فقاعات عملاق. كانت الرغوة خفيفة للغاية بحيث كان بإمكانهم نفثها من أيديهم ومشاهدتها تطفو بعيداً، امتدّت لمسافة 30 ميلاً في المحيط الهادئ في ظاهرة لم نشهدها على الشاطئ لأكثر من ثلاثة عقود.

تسبّبت العواصف قبالة ساحل (نيو ساوث ويلز) وفي أقصى الشمال قبالة كوينزلاند في حدوث اضطراب كبير في المحيط، وأصابت امتداداً من المياه، حيث كانت هناك كمّية كبيرة بشكلٍ خاص من المواد التي تشكّلت على شكل فقاعات.

أمّا بالنسبة لـ (توم وودز) البالغ من العمر 12 عاماً، والذي كان يمارس رياضة ركوب الأمواج منذ أن كان في الثانية من عمره، فإنّ ركوب الأمواج كان غير وارد. قال: «أنا وزملائي قضينا فترة ما بعد الظهر في القفز في هذه الأشياء». «كان لمسه رائعاً وكان غريباً حقّاً. كان مثل سحب الهواء – بالكاد يمكن أن تشعر به».

المراجع:

1. Eric Shackle. Australia Foams at the Mouth. OhmyNews. 26 January 2008. Retrieved 5 November 2010.
2. A. Lander. The foam is back». Sunshine Coast Daily. 20 February 2008. Retrieved 5 November 2010.
3. A. Lander. No place like foam Sunshine Coast Daily. 24 January 2008. Retrieved 5 November 2010.
4. Mark Furler. Foam a global hit. Sunshine Coast Daily. 26 January 2008. Retrieved 5 November 2010.
5. «Sea foam swamps cars at seaside resort of Cleveleys». BBC News. 29 December 2011. Retrieved 30 November 2012.
6. «FOX 5›s Tucker Barnes Braves the Sea Foam in Ocean City». Fox 5. Archived from the original on 16 January 2012.
7. «Foam swept in as gales hit Scotland». BBC News. 28 September 2012. Retrieved 30 November 2012.
8. «East coast low: Sea foam whipped up by storms could be hazardous to health. toxicologist warns». 7 June 2016. Retrieved 11 September 2017.
9. «Thick sea foam rolls onto Sarina Beach during Cyclone Debbie». 28 March 2017. Retrieved 11 September 2017.
10. «Eleanor whips up sea foam party for dog». BBC News. Retrieved 4 January 2018.
11. «It›s Not Snow: Storm Sends Sea Foam Flying At Nantasket Beach». CBS Boston. Retrieved 14 October 2019.
12. «Sea foam engulfs Spanish streets». BBC News. Retrieved 22 January 2020.
13. Chothia. Andrea. «Cape Town storm: Gale-force winds. swells and sea foam lash Mother City». The South African. Retrieved 15 July 2020.



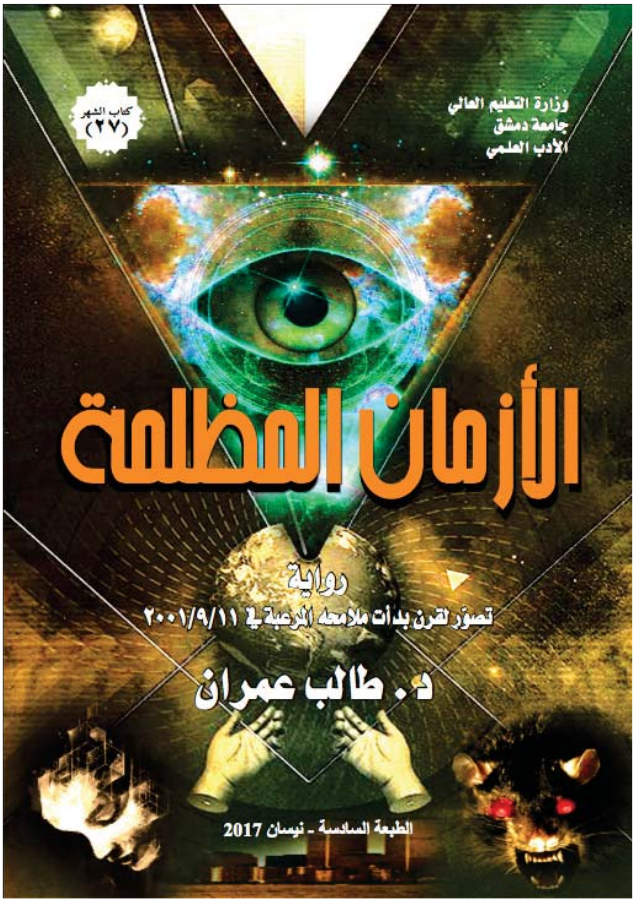
الأزمان المظلمة

هاجس المستقبل المرعب

نضـــال غانـــم

الخيال العلمي

كعادتـه في كلّ أعمالـه، يقحمنـا الدكتـور طالـب عمـران في عمـق الأحـداث منـذ مطلـع الكتـاب، بحيـث لا يترك لنـا مجـالاً للتفكير في حيثيـات البدايـة، فننساق معه في متابعة المجريـات المثيرة، وبخاصة أنهـا توثيـق لأحـداث سيئة ومؤلـمة، متّكئاً على مـا حدث ويحـدث في العالم من كـوارث وأعمـال عدوانيّـة يقوم بهـا الطغاة، وقـوى الاستكبار لتحقيـق أهداف وغايـات خاصّة بهـم دون الالتفات إلى النتائج الكارثيّة التي تنتج عن أعمالهم تلـك، متجّردين مـن القيم والمبـادئ الإنسانيّـة، والقوانـين الدوليّـة والمواثيق المتعارف عليها بين الأمم والشعوب.



تبدأ روايته (الأزمان المظلمة) الصادرة عن دار الفكر عام 2003، بمشهد يصوّر وصول قاسم إلى أرض الوطن عبر المطار، حاملاً في أعماقه آمالاً وتطلّعات ورغبات عارمة في توظيف ما تعلّمه ودرسه في الخارج في خدمة وطنه.

تعرّف عليه أحد طلاّبه ويدعى عزّام وأنّه كان أحد طلاّبه في كليّة الهندسة المدنية، فعرض عليه أن يوصله بسيّارته إلى مكان إقامته، ولكن كان هناك شخص غريب الملامح يراقبهم منذ خروجه من قاعة المطار حتى سيّارة عزّام.

وبعد أن انطلق عزّام برفقة الدكتور، وبعد بضعة كيلو مترات تجاوزتهم سيّارة أنيقة أطلقت أصواتاً، وأشعلت أضواءها في إشارة من سائقها لـ عزّام بأنّ يأخذ الجانب الأيمن من الطريق ويوقف سيّارته. وهو ما فعله عزام ثم جاء إليهما الرجل سائق السيّارة، ورحّب بـ الدكتور قاسم طالباً منه الصّعود إلى سيّارته موضّحاً بأنّه مكلّف باستقباله، حاول الدكتور قاسم الاعتذار، لكنّ الرّجل أصرّ على موقفه، مضيفاً بأنّه ينفّذ الأوامر، دون أن يوضّح شيئاً عن الجهة التي كلّفته بذلك العمل. وهكذا صعد الدكتور قاسم في السيّارة الفارهة التي انطلقت باتجاه مغاير للطريق المتعارف عليه، وكان د.قاسم قد نبّه عزّام إلى ضرورة أن يأخذ رقم السّيارة خفيةً تحسّباً للطوارئ.

حاول د.قاسم فهم ما يجري، ولكن دون جدوى إلى أن وصلت السيّارة إلى

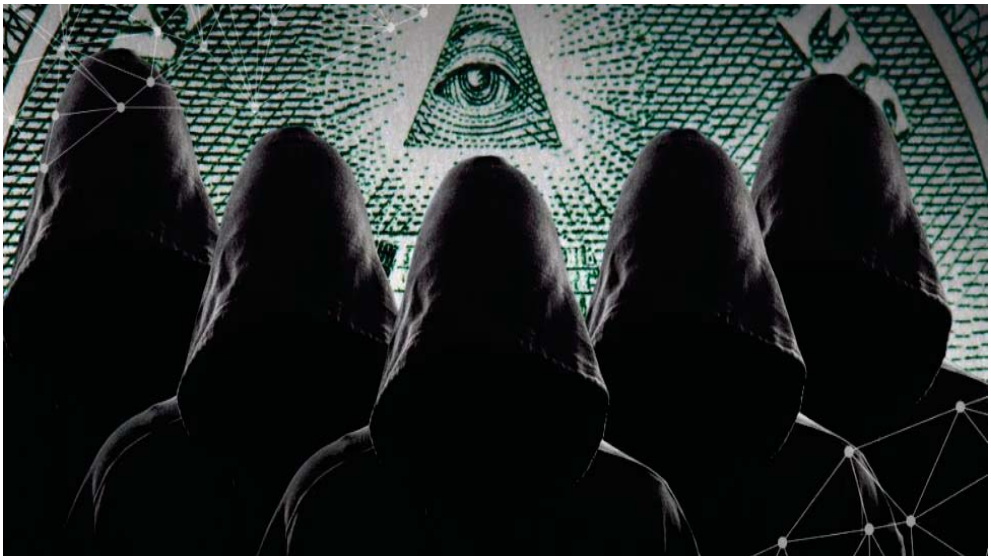
مـكان غير مألـوف لـه، يشبـه مقـرّاً أمنيّاً ذا حواجز متعدّدة، وهو ما ظنّه د.قاسم.

توقّفـت السّيـارة أمـام مبنـى، فاستقبلـه رجلان، قـاداه إلى الداخل حيث لقيه رجل آخر اصطحبـه إلى مكتب فخم فيـه أجهزة حاسوب وشاشات مراقبة! وبعد سلسلة من الأسئلة التي أطلقها د.قاسم لمعرفة مـا يجري أجابه الرجل بأنّـه الآن في مقـرّ رئيـس لجمعيـة ذات أسماء متعدّدة منهـا (جمعية بنـاء الإنسانية الحرّة) (البنّائـين الأحـرار)، وأنّهـا جمعيـة خاصّـة، ولهـا مقـرّات متعـدّدة، وعليـه فإنّـه سيصبح عضـواً فيها كونه ذا اختصاص عال، ومن المهم انضمامـه إلى الجمعيّـة وهو مجـبر على ذلك، وقـد تمّ اختيـاره في البلد الـذي كان يدرس فيه من بين الآلاف.

أوضح له المسؤولـون في الجمعية أنّ لا خيار لديـه في هذا الأمـر وأنّ عليه القبـول، مقدّمين لـه جملـة مـن الإغـراءات المادّيـة، وأنّهـم لا يخرقـون القانون، ولجمعيتهـم علاقات وطيدة بالسّلطـات، وبعد قليل ستبـدأ مراسم اختياره عضـواً في الجمعية. فعرف أنّه وقع. كما فهم أنّ نشاط الجمعيّة سرّيّ، ولكنه لم يعرف شيئاً عن أهدافهم، وأعمالهم.

وبـدأت طقوس قبوله عضـواً عبر إجراءات متنوّعة، ثم ألزموه بقراءة القَسَم.

ورأى نفسه ملزمـاً على الرّضوخ لما طلبوه منه، وبعدها أدخلوه غرفة فيها سرير وأعطوه شرابـاً لذيـذاً سرعان ما جعلـه يغرق في نوم عميـق، شاهد خلاله حلمـاً غريباً وجد نفسه في مدينـة صاخبة برفقة رجـل قاده إلى بناء مرتفـع، وقـد اصطـفّ مجموعة مـن النّاس علـى الجانبين، أحنوا رؤوسهـم خلال عبوره بهـم احتراماً له، ثـمّ قادته فتـاة جميلة إلى المصعـد، وأخبرته بأنّه المديـر الجديد، لكنّه أبـدى استغرابـه لهـذا الأمـر متسائـلاً عن طبيعة عملـه. فوضّحت له بأنّ هنـاك أوراقاً



يتعيّن عليه قراءتها. ومن خلالها سيعرف تفاصيل وظيفته، وعندما قرأها وجد أنّ عليه تنفيذ أوامر سيتلقّاها يوميّاً دون نقاش، وبين الأوراق كان يوجد قرص صلب للحاسوب، وعندما وضعه في الجهاز، ظهرت له صور لشبّان وفتيات يتعيّن عليه مقابلتهم وإعطاءهم التعليمات التي أذهلته لقسوتها، إذ كانت تتضمّن أوامر بالقتل وحرق مكاتب وبيوت، وأوامر بوضع بيوض حيوانات زاحفة في خزّانات المياه والبحيرات.

كانت الفتاة الموكّلة بمساعدته تدعى سالي والتي دخلت عليه حاملة البريد اليومي الذي يتعيّن عليه توقيعه، كانت تشبه زوجته المتوفّاة إلى حدّ بعيد، وعاش خلال عمله حالة صراع داخلي مرير إذ وقّع على أوامر تحمل طابع الجريمة، رغم رفضه لها، لكنّه غير قادر على الامتناع عن تنفيذها، فقد هدّدوه بعقوبات صارمة من بينها التصفية الجسدية.

كان من بين المنتظرين خارج المكتب سيّدة عجوز أخبرته سالي بأنّها تودُّ رؤيته وقالت لها بأنّها والدته، ولكنّ سالي أبلغته بأنّه لا يمكنه مقابلتها في مكتبه لأنّه مراقب، ولذلك ستصطحبها إلى غرفة خارج إطار المراقبة. وبعد انتهائه من تكليف الشبّان بالمهام المقرّرة، غادر مكتبه للقاء أمّه، وكان لقاءً عاطفياً أظهرت له أمّه قلقها عليه ممّا لاحظته من تعابير مرتسمة على وجهه عرفت ومن خلال خبرتها الحياتية حالة الصّراع التي يعيشها، فعبّرت له عن حزنها وخوفها عليه وتنتهي المقابلة وتغادر الوالدة متمنّية عليه زيارتها في القرية.

تستمرّ حياته اليوميّة في عمله الجديد، وفي مقرّ إقامته، جاءت إليه سالي حاملةً بعض الملفّات المتضمّنة تقارير أعدّها الشبّان عن عملياتهم التي قاموا بتنفيذها، فاطّلع عليها، فأحسّن بمرارة تعتصر قلبه.

دخل قاسم وسالي غرفة جانبية خالية من وسائل المراقبة، وخلال تبادل الأحاديث بينهما روت سالي قصّة تورّطها بالعمل في هذا المكان. ومن خلال قصّتها تبيّن لها أنّ هناك قواسمَ مشتركة بينهما من حيث إنهما مدفوعان للعمل دون إرادتهما في هذه الجمعية.

هزّته قصّة سالي! ففهم أنّ أغلب الخدم في الجمعية كانوا مدفوعين للعمل فيها وتنفيذ الأوامر دون تردّد، عاد إلى قراءة التقارير مرّة ثانية، فأحسّ بأنّه وقع في مصيدة كبيرة. فأخذ إثر ذلك يفكّر في كيفية التخلّص من هذه المصيدة رغم علمه بما يمكن أن يفعلوه به إن حاول أن يتمرّد عليهم.

كان خلال نومه يشاهد أحلاماً أو كوابيس حافلة بالحيوانات المفترسة، وبأُناس يطاردونه، ويحلم أيضاً بأمّه وسط النيران، ولم يوقظه من هذه الكوابيس سوى قرعٍ شديد على الباب ليستعدّ للذهاب إلى عمله، وعقب وصوله تدخل عليه سالي حاملةً بعض الأوراق، وقد ارتسمت على وجهها ملامح الحزن، فأخبرته هامسةً بأنّ الزّواحف والبرمائيّات قد خرجت من بيوضها. وأخذت تنتشر في المناطق

التي توزّعت فيها وأنّ الضفادع بلغت أحجامها حدّاً جعلها تهاجم الناس وتفتك بهم، وكانت والدته من بين الناس الذين أصبحوا معرّضين لهجمات هذه الزواحف المتوحّشة، لذلك قرّر قاسم الذهاب إلى القرية للوقوف على حالة والدته، وقد تكفّلت سالي بترتيب طريقة خروجه دون معرفة مسؤولي الجمعية.

كانت أمّه تقوم وبمساعدة خادمتها لمعة بالقضاء على تلك الزواحف أو طردها خارج المنزل. كان الوضع مأساوياً، حاول قاسم إقناع والدته بمغادرة البيت إلى مكان آخر، ولكنّها رفضت بإصرار. كما أنّ المسؤولين في المدينة لم يحرّكوا ساكناً لمواجهة هذه الكارثة، وكان قد التقى بصديق طفولته شاهد الذي عبّر له عن خشية من أن يكون الأمر مدبّراً من جهةٍ مّا، وأخبره بأنّه سيرسل إلى والدته من يعمل على مساعدتها في مواجهة الكارثة، حاول قاسم مراراً إقناع والدته بضرورة المغادرة لكنّها كانت ترفض دائماً. وبعد قليل وصلت والدة شاهد وابنتاها لمساعدة والدة قاسم وفي اللحظة نفسها جاءه اتصال هاتفي يطلب منه العودة إلى العمل على الفور، وهكذا ترك والدته تواجه مصيرها، بعد أن أوصّى صديقه شاهد بأمّه.

ويعود قاسم بسرعة إلى العاصمة مستخدماً طرقاً مخادعة كي لا يكشفوا تحرّكاته. رغم صعوبة ما يقوم به في هذا المجال، وقد يكشفون أمره في أيّة لحظة.

دخل مكتبه، وتبعته سالي، ثم قدّمت له مجموعة من الأوراق، وطلبت منه توقيعها على عجل، كما أخبرته بوجود مراجعين ينتظرون لقاءه. وبعد خروجها دخل المراجعون وأخبروه بأنّ كارثةً ضخمة ستقع في المنطقة التي تمّ فيها وضع البيوض، فقد فقست تلك البيوض بسرعة، فتمّ الاتفاق على معالجة الأمر بين منظّمته ومتعّهدين من الخارج وأجريت

الاتصالات اللازمة مع المسؤولين لوضع طريقة لتنفيذ المكافحة بسرعة.

وبعد خروج المراجعين تقدّم إليه اثنان من مسؤولي المؤسّسة وأخبراه بأنّهم يعرفون حركاته كلّها وأنّ عليه الالتزام بالمواعيد في العمل بدقّة متناهية. فوعدهم بالاستجابة لما يطلبونه، كما أخبروه بأنّهم سيرقّونه إلى منصب رفيع آخر.

وتنمو مشاعر من نوع آخر بين قاسم وسالي! وعبّر لها عن إعجابه بها، وثقته المطلقة وأنّه يشعر بندم كبير على ما قام به في هذه المؤسّسة من أعمال تدخل في خانة الجرائم أو المشاركة فيها والموافقة عليها، وأنّه سيبدأ معركته منذ اللحظة بتغيير الواقع وأنّها ستكون إلى جانبه، وهو ما وافقت عليه سالي بقوّة، ولكون المكتب مراقباً فقد قام بحركات تجاه سالي تزيل الشكوك من نفوس المراقبين له.

كانت سالي قد أعطته هاتفاً نقّالاً غير مراقب ليستعمله في اتصالاته الخارجية، ولكن في أمكنة بعيدة عن مكان عمله، خارجة عن نطاق المراقبة والمتابعة.

وقرّر قاسم اصطحاب مدبّرة منزله هنا إلى المنزل المخصّص للمتعة لإيهام الذين يراقبونه بأنّه ذاهب إلى المتعة، وبذلك يستطيع الاتصال بصديقه للاطمئنان على والدته وعند وصولهما إلى منزل المتعة طلب إلى هنا الاستحمام وأعطاها وقتاً مناسباً له كي يستطيع التسلّل إلى الخارج، وهو ما قام به فذهب السّوق وأجرى اتصاله.

ثم جاءه اتصال يبلّغه بأنّ والدته قد لقيت حتفها في مواجهة الزّواحف، وكان شاهد صديقه هو المتصل كما أبلغه بأنّه فقد والدته وأخته أيضاً. كانت صدمة كبيرة له. لكنه عاد إلى منزل المتعة بسرعة.

نبأ وفاة... وترقية

في المكتب دخلت سالي مع بعض الأوراق ليوقّعها وقد لاحظت شحوبه فأخبرها بوفاة والدته، فأحسّت بأنه يخطّط لعمل خطير، فطلبت إليه التمهّل، وأعلمته بأنّ ضيفاً طارئاً قد حضر، فطلب منها إدخاله. وكان ذلك الشخص أحد المشرفين على أدائه قسم الولاء للجمعيّة.

أخبره ذلك الضيف بنبأ وفاة والدته، وقدّم له التّعازي الحارّة، وأنّ جنازتها ستكون في اليوم التالي، وأنّ الجمعية جهّزت كلّ شيء، وستكون الجنازة لائقة، كما أبلغه بأنّهم قرّروا ترقيته ليتسلّم منصباً جديداً، وأنّهم جعلوا سالي أمينة سرّه لمعرفتهم أنّه معجب بها، وسيتمّ تسليمه المنصب الجديد بعد الانتهاء من مراسم الجنازة.

وبعد رحيل الضيف دخلت سالي فطلب إليها مرافقته إلى منزله بحجّة إكمال العمل. أحسّت بما يعانيه من ألم ومشاعر غضب، فعملت على تهدئته، وطلبت منه التروّي إذ عليه حضور الجنازة، وأن يكون صابراً وهادئاً أمام الجميع..

وتمّت مراسم الجنازة وجنازات بقية الضّحايا من أهل قريته، ومن ثمّ عاد إلى مكتبه حيث استقبله عدد من أعضاء مجلس إدارة الجمعيّة لتقليده المنصب الجديد

تحت اسم (المدير الإقليمي للجمعيات والهيئات ومراكز البحوث العلمية في المشرق). وكان هذا المنصب نقطة تحوّل عظيمة في موقفه حيث سيوظّف سلطته الجديدة في القضاء على أولئك المشرفين على أعماله، وبالفعل فقد قضت قراراته على عدد كبير منهم كما حصدت أرواح أعضاء في مجلس إدارة الجمعية الدوليّة، ولم ينتبه المسؤولون إلى أنّه السبب في تلك الحوادث، ولكن بعد فوات الأوان، حيث استطاع الاختفاء عن أعينهم رغم أجهزة الرقابة، اختفى مع سالي تاركاً لغزاً محيّراً، غير أنّ القدر كان يخبّئ له أحداثاً أخرى تفوق ما يمكن تصوّره..

أحلام تنبّؤية غريبة

يدخلنا الكاتب في الفصل الثاني من روايته إلى عالم الأحلام الغريبة التنبّؤية، حيث نتعرّف على الدكتور (هاني) كطبيب جرّاح مشهور وماهر في عمله ما أكسبه شهرة واسعة. والذي رأى حلماً. وجد نفسه يسير في شارع بالقرب من منزله، وقد قابله رجل كهل والذي بادره بأنّه يبحث عنه منذ مدّة، لأنّهم يطلبونه في القصر لمقابلة للحاكم كان الموقف مفاجئاً له، وكان عليه الامتثال للطلب، فتبع الرجل الكهل إلى قصر كبير، وفي الداخل وجد نفسه أمام رجل متقدّم في السنّ والذي وضّح للدكتور هاني بأنّ لديه مهمّة عليه أن ينفّذها وبكلّ دقّة، ووضّح له نوع المهمّة والتي تتجلّى في استئصال بعض الأعضاء البشرية من امرأة وابنتها ليتمّ زرعها في جسد الأميرة الصغيرة، وكم كانت صدمته كبيرة حين أدخلوا المرأة وابنتها إلى الغرفة، ولم تكن تلك المرأة سوى مربّيته التي تكفّلت به بعد وفاة والديه إلى أن كبر وأصبح

مختصّاً بالجراحة... وقد أخبروه بأنّهم لم يعثروا على من لديه نسيج خليوي مطابق لما عند الأميرة إلّا عند هاتين المرأتين، فأيّ صراع عاشه الدكتور هاني؟ ورغم اعتراضه إلّا أنّهم أصرّوا أن يكون هو من سيقوم بالجراحة.

يدخل غرفة العمليات الجاهزة مع المرأتين، ولكنّه قرّر في نفسه أن يعمل على إنقاذهما من خطر الموت المحيط بهما. فطلب معاينة الأميرة لمعرفة حالتها، ثمّ اقترب من المرأتين وطمأنهما بأنّه سيعمل على إنقاذهما، ورغم تمنّع المسؤولين إلّا أنّهم وافقوا على طلبه فقادوه إلى جناح الأميرة وكان قد حذّر الطّاقم الطبّي ونبهّهم إلى عدم القيام بأيّ إجراء بشأن المرأتين حتى يعود إليهما فأمتثلوا لطلبه، وعند وصوله إلى سرير الأميرة وجد فيها كائناً شبه حيّ، فاقترب منها وقال بها بأنّه الطبيب المكلّف بمعالجة حالتها، وعندما شرع بمعاينتها صرخوا به لأنّ ذلك غير مسموح به، ولكنّه بقي مصرّاً على موقفه. فرضخوا به، ثمّ اقترب من الأميرة وبدأ بمعاينتها ليكتشف بخبرته أنّها حامل؛ فأخبر المعنيين بذلك فصعقوا لسماعهم بذلك الخبر وكذّبوه على الفور وهدّدوه بأشدّ العقوبات. لكنّ الأميرة تدخّلت وأمرتهم بالخروج مثلما طلب الدكتور هاني فخرجوا، ثمّ وضح لها بأنّها حامل، وطلب منها موافقتها على فحص الجنين بجهاز خاص فوافقت موضّحة بأنّ الفاعل هو زوج أمّها الذي يسيطر على كلّ شيء، وأنه يريد قتلها حتى لا تفضحه وتكشف سرّه ولا تستطيع والدتها القيام بأيّ شيء فهو المسيطر عليها وعلى الحكم، كما أخبرته بأنّ لها صديقاً وهو ابن معلّمها الذي يتّسم بالمعرفة الواسعة وسماحة الأخلاق. وأنّ آثارهما قد اختفت..

دخل عليه زوج والدتها الحاكم وقال له بأنّها تحتاج إلى زرع كلية، وأن قلبها ضعيف، وأنّ معدتها مصابة بتقرّحات، والكبد والطحال والشرايين تحتاج إلى تبديل.. فوضّح له الدكتور هاني بأنّه قادر على علاج هذه الحالات كلّها، وأنّه أخطأ في التشخيص حين صرّح بأنها حامل، وأنّ هذه الجراحات تشكّل خطراً عليها، فطلب الحاكم تقديم كلّ ما يلزمه في عمله، وفجأة تدخل عليهم والدتها الملكة باحثةً عن ابنتها فتلتقي بالدكتور هاني الذي أوضح لها بأنّه سيبذل جهده في علاجها حتّى الشفاء وحاول أن يجد فرصة للانفراد بها وإخبارها بحقيقة وضع ابنتها، ولكنّه لم ينجح رغم أنّه أخبرها برغبته تلك، وأنّها ستعمل على تحقيق رغبته بلقائها. ولكنّه أصرّ على ضرورة مجيئها لمقابلته فوعدته خيراً..

تبدأ مرحلة تجهيز المرأتين لإجراء عمليات الاستئصال، وتمّت الجراحة للمرأة العجوز، ولم يستطع شيئاً لإنقاذها من الموت. أمّا ابنتها أمينة فكانت قد أصبحت مخدّرة. فقرّر إنقاذها بأن استبدلها بفتاة أخرى موجودة ضمن اللواتي أحضروهنّ لفحص نسيجهنّ الخليوي لمعرفة مدى مطابقته لنسيج الأميرة، أمّا الأميرة فقد وقع في حيرة وهو يفكّر في كيفية إنقاذها.

وتوقظـه زوجته زهـرة من نومـه فأخبرها بأنّـه كان في زمن آخر، وأبدى لها تأسفهُ بسبب حالـة الأميرة الصّغيرة التي تنتظر زرع أعضاء جديدة بغية القضاء عليها..

كان الوقـت مبكّـراً، فعـادت زوجتـه إلى النوم، لكنّه لم يستطع النوم، فجلس في الصالة مسترخياً فعادا إلى النوم ثانية، وعاد إلى الحلم نفسه حيث أخبره المستشار بأنّ كلّ شيء جاهز لإجـراء الجراحـة للأمـيرة الصغـيرة، فطلب مـن الجميـع الخروج، ماعـدا طبيـب التخدير الـذي كلّفه بالتمهّل في عملـه كان الجنين ميّتاً، وسيعمل الدكتـور هاني علـى استئصاله، وقام بعملـه علـى أكمل وجـه دون مساعـدة أحد من الأطبّـاء الآخريـن، فألقـى أشـلاء الجنين بين الأعضـاء المستأصلـة مـن الأخريـات، ولكنّـه لم يكـن يدري بـأنّ عليـه قتل الأمـيرة ومن ثمّ قتل سرّهـا معها، وعندما خـرج وصرّح بنجاح العمليات لاحظ موقفاً سلبياً من المستشار الذي بدا عابساً مكفهّر الوجـه، واتّجه الدكتور هاني ليخبر الملكـة وزوجها الحاكم بنتيجة العمليات، فلاحـظ الدكتور تغيّر حالـة زوج الملكة، فعرف بفطنتـه بـأنّ الأميرة ما تـزال في خطر. فطلب منهـم السّماح لـه بالبقـاء معها بعض الوقت للاطمئنـان علـى حالتهـا، وهمسـت الملكـة في أذنـه بأنّها ستراه قريباً فطلب منها الإسراع في تحقيق ذلك.

تتواصـل أحـلام د.هـاني دون انقطاع في الأحداث، ولكنّه يستيقظ فجأة، وكانت زوجته زهرة قد لحظـت حالة الإرهاق التـي أصابته بسبـب ذلك الحلـم، فتركته علـى حاله ليعود

مـرّة إلى عـالم الأحـلام حيث يجـد نفسه في غرفـة العمليـات قـرب سريـر الأمـيرة التي استعـادت وعيها لتجـد الدكتور هـاني قربها فتحسّ بالاطمئنـان وقد أكّد لهـا بأنّه لن يدع أحداً يؤذيها. ثـمّ فكّر في طريقة يخلّصها من المصـير الـذي رسموه لها، فومضـت في رأسه فكـرة إذ قـرّر إحضـار جثّـة مربّيتـه العجوز ليضعهـا في سريـر الأمـيرة، وينقـل الأمـيرة إلى غرفة أخرى، وينفّـذ الخطّة بدقّة وسرعة، إذ نـادى علـى المستشـار ليبلغه بـأنّ الأميرة قـد ماتـت، وانتشـر الخـبر بسرعـة فحضر زوج الملكـة، فاقـترح الدكتور هاني بـأن تُدفن الجثّة بسرعـة بسبب انتفاخهـا وتشوّه شكلها بسبـب عمليـات زرع الأعضـاء التـي أُجريت عليها، وقـدّم لهم اعتـذاره وأسفـه لفشله في إنقاذ حياتها. فظهرت علامـات السرور على وجـه الحاكـم زوج الملكة الـذي أمـر بتجهيز مراسم الدّفـن بسرعة. أمّا د.هاني فقد اتّجه إلى الغرفـة المجاورة ليطمئنّ علـى أمينة ابنة مربّيتـه فطلـب إليهـا تجهيـز نفسهـا لمغادرة المستشفـى مصطحبـين الأمـيرة معهم حيث استقلّوا سيّارة الدكتور هاني.

أضواء شديدة أيقظته من حلمه، فقد فتحت زوجتـه الستارة، فدخل ضيـاء الشّمس، بعد أن رأت أنّـه قد تأخّر في نومه، فنهض وأخذ يستعدّ للذهاب إلى عمله. وتمرّ أيام دون أن تعاوده تلك الأحـلام. تساءل في داخله عـن إمكانية عودته إلى زمن تلك الأحلام، ولم لا يكون ذلك الزمان قادمـاً وليس ماضيـاً راحلاً. رغـم أن أحلامه كلهـا كانت عن زمن مستقبليّ شعر أنه يغرق في تفاصيلها.

وبمحض الصّدفـة، شاهـد د.هـاني مـن خـلال تصفّحه لإحدى الجرائد وجه فتاة يشبه إلى حـدّ بعيد وجـه أمينة ابنة مربّيتـه، وكانت المناسبـة حـواراً أجـراه معهـا أحـد المحرّرين حول بحـث علمي نالت عليه درجـة الماجستير، فقـرّر العثور عليها، فتمكّن بوساطة الهاتف من الاتصال بها وعبّر لها عن رغبته بلقائها بعد أن عرّفها بشخصيته، وقد كان مشهوراً.

وتتوطّـد العلاقة بين هـدى الشابّـة وأسرة الدكتـور هـاني، وعـاد إلى ممارسـة عملـه في الجراحـة، ليعود في أحد الأيام متعباً، فاستراح على أحد المقاعد، وغرق في نوم عميق أدخله في عـالم الأحـلام من جديد، حيث وجـد نفسه في سيّارته مـع أمينة والأميرة الصغـيرة، فسألها عـن تاريخ اليـوم والعام اللذين هـم فيها الآن، فعجبـت لسؤاله وأخبرته بأنّهم في اليوم السابع عشـر من أيلول مـن عام 2039، وحـين سألته عن مصير والدتها تهرّب مـن الإجابة بادّعائه فقـدان الذاكرة بشـكل نسبيّ، وطلـب إليها أن تساعـده في معرفة الأخبـار كلّهـا، فاستجابت لطلبه، فحكت له عن الوطـن والمدينة والحاكم والملكـة المغلوبة علـى أمرها، ثم طلـب إليها أن تحكي له ما جرى من أحداث بين عامي 2000-2039 فوافقـت على طلبه. وبعـد وصولهم إلى بيته، وضع الأميرة على الأريكة، وأمينة لا تعرف من هي هذه الصبيّة الصغيرة، كما أنّها لا تعرف مصـير أمّها. ذكرت لـه بأنّها

اتّخذت موقفاً مـن الزواج، وامتنعت عن القيام بهذه الخطوة.

حكـت لـه أمينة عـن الأحداث التـي وقعت منـذ بداية القـرن الجديد، وحتـى العام الذي هـم فيـه عـام 2039، منـذ أن بـدأت القـوّة الأكـبر حرباً سمّتها (حرب العدل) تغيّر بعدها وجه العـالم، بفعـل ممارساتهـا الغاشمة بحقّ الدول والجماعات والأفـراد الذين هم ينقادوا لأوامرهـا مستخدمـة أقـذر الأدوات في تنفيـذ مخطّطاتهـا الإجرامية، لانعدام وجـود أيّ نوع من المقاومـة. فقد غدا الجميع تابعـين لها، إلّا أنَّ هنـاك غضبـاً دفينـاً وكراهيـة متنامية في صدور كثير مـن الناس، وهم ينتظرون الأوقات المناسبة للخروج على سطوة هذه القوّة والتحرّر من تبعيّتها.

كان لعمـل د.هـاني حضـور في أحلامـه، وأجرى عمليات متطوّرة، فقد كان لهذه الأحلام مؤشّـر ذو علاقـة بالزّمـن القـادم المجهـول، فكانت مسرحـاً لألوان شتّى مـن العلاقات بين الناس وبين الشعوب وبين الدّول، وكانت مؤشّراً لظهور نظام عالميّ جديـد. وفي أحلامه يتعرّف علـى هـدى شبيهـة مربّيتـه في الحلـم، وعلـى عايدة الأمـيرة الصغيرة. وهو مـا جعله يبحث جاهـداً ليعرف سـرّ التّشابه الغريـب بين هذه الشّخصيـات، ولذلك عمـل على توطيد علاقته بـ هدى وعايدة..

أسئلـة كثـيرة شغلـت فِكَـرَ الدكتـور هاني وبخاصّـة أنّـه يكتشف أشيـاء مذهلة حول قرن حافل بالألم للبشرية جمعاء.

كان لسلسلة الأحـلام المترابطة أثر بالغ في وقوع هـاني أسيراً لها، ونكتشف أن زهرة زوجة هـاني هي شقيقة قاسـم والتي لم تره منذ زمن

بعيد. ويصرّ هاني على متابعة الرضوخ لأحلامه لعلّه يجد تفسيراً للأحداث والوقائع التي حدثت أو التي ستحدث في المستقبل. ويرفض فكرة الخضوع لتجربة التنويم المغناطيسي ولو مؤقّتاً. فأحلامه تتحدّث عن زمن قادم، وهي نوع من الاستبصار الغريب للمستقبل. وذات صلة بالقادم من الأيام. ومع ذلك لقاء هدى للتباحث معها في موضوع أحلامه، وتتمّ الزّيارة، وخلالها بدأت قذائف الغدر تتساقط بالقرب من البناء الموجودين فيه، ممّا دفع السّاكنين جميعاً للنزول إلى القبو حيث الأمان. وفي سياق الأحاديث التي دارت بينهم أخبرت هدى الدكتور هاني بأنّها ترى أحلاماً غريبة شبيهة بتلك الوقائع التي تحدث من اعتداءات وتفجيرات، وتقصّ عليهم حكاية أحد هذه الأحلام، وكانت تفاصيله مؤلمة، كما أنّ هدى كانت تعاني من تكرار مثل هذه الأحلام ممّا يسبّب لها الألم والقلق، ولذلك اقترح عليهم الدكتور هاني أن تقوم بزيارة صديق له مختصّ بهذا النوع من الأحلام ذات العلاقة بالاستبصار، كانت زهرة منخرطة بشكل فاعل في محنة زوجها هاني وما يعانيه من قلق بسبب أحلامه.

وبالعودة إلى قاسم والذي انتقم إلى حدّ مّا من الذين تسبّبوا بهلاك والدته وهلاك كثير من أهالي قريته والمناطق المجاورة بفعل الجرائم البيئيّة التي ارتكبتها الجمعية التي أجبروه على العمل لصالحهم فيها، كان لا بدّ له من الهروب والاختباء في مكان لا يصل إليه أحد ممّن يتبّعونه، فانعزل في كهف خارج المنطقة مع سالي التي كانت صلة الوصل بينه وبين العالم الخارجي كونها كانت تخرج للتسوّق بعد أن تتنكّر بزي عجوز ريفية وذات ليلة عادت وهي تحمل معها صحيفة، نُشر فيها صورة للدكتور هاني زوج زهرة شقيقة قاسم التي لم يرها منذ زمن بعيد، وكانت الصورة من حفل تكريم لـ هاني بعد نجاح عملية جراحية معقّدة أجراها لأحد المرضى..

فَكّرا معاً لإيجاد طريقة للاتصال بزهرة بحيث لا يتعرّضان لكشفهما، ومن ثمّ القبض عليهما والقضاء على أحلامهما..

اتّفق هاني مع زميله الدكتور سعيد لعقد جلسة تنويم مغناطيسي، يبحث خلالها الدكتور سعيد عن تفاصيل أحلام هاني وليس عن ذكرياته الماضية، وتمّ اللقاء، وبدأت عملية التنويم بحضور زهرة التي ستراقب مراحل العملية، ليبدأ هاني بالإجابة عن الأسئلة الموجّهة إليه ليصلا إلى حلمه الأخير، وهو الحلم الذي تمّ فيه قصف البيت الذي كان يسكنه من قبل القوّة العظمى، حيث روى ما شاهده قبل القصف، كدخول رجال إلى المنزل مسلّحين بالبنادق والطلب إليه أن يرافقهم إلى القصر، ويذهب معهم فكرها. وفي القصر تحكي له الأميرة قصّة اغتصابها من قبل زوج والدتها الملكة، كما أنّها لم تستطع إخبار والدتها لعدم ثقتها بتصديقها لها كونها مُنساقة تماماً وخاضعة لزوجها.. ويتابع سرد حلمه الأخير. حيث يطرق باب بيته

جنـود مسلّحـون، فيطلب مـن أمينـة والأميرة بالاختبـاء في المـكان المخصّص. ويفتح الباب ليظهـر الجنـود الذين طالبـوه بمرافقتـه إلى القصـر لأنّ الملكـة تودّ رؤيته، وخـلال توجّههم إلى السّيـارة بدأت الطائـرات تقصف الأمكنة القريبـة، كمـا أنّ القذائـف أصابـت منزلـه فأصيب هو الآخر بجراح متنوّعة محمّلة الجنود إلى السّيـارة ومن ثـمّ إلى المشفى، حيث جاءت الملكـة لزيارته والاطمئنان علـى صحّته لكنّه لم يستطع محادثتها لشدّة إصابته.. ولكنّ الدكتور سعيـد طلب إلى هـاني التوغّـل في ذاكرة الملكة وتحريضهـا على التذكّـر. وتختلـط الذكريات في عقـل هاني ويحـاول دفع الملكـة للبوح بما في داخلهـا للتعرّف على ماضيهـا، وكيف أصبحت عايـدة هي الملكـة، ويستطيع هـاني النفاذ إلى ذاكـرة الملكـة التي بدت لـه مشوّشـة، فيجدها في مجموعـة من الناس مـن بينهم ضابط كهل والـذي يقدّمها لرجل على أبواب الكهولة والذي يبـدو أنّـه ذو مكانـة رفيعـة، وعايـدة تمارس طقوسهـا في التمرّد على الواقـع، وتهجر البيت وتتزوّج من ذلك الرجل العام، ولم يستمر هاني في تجربته إذ لاحظت زهرة زوجته مدى الضيق الذي يحسّ به فطلبت من الطبيب إيقاظه، فتمّ ذلك. ومن ثمّ استمع إلى تسجيل صوته، وعرف من خلاله أموراً كثيرة أبرزها أنّ الشخص المهم الذي تزوّج عايدة هو الملك نفسه أو الحاكم.

وخلال عودتهما إلى المنزل كانت طائرات القوّة العظمى تخترق جدار الصّوت فوق العاصمة، ثم تقوم بقصف بعض المناطق ناشرة الموت والخوف والدمّار.

أمّا قاسم فقد كان أسيراً لتداعيات أفكاره الموزّعة بين ماضيه القريب الهارب منه خوفاً على حياته وحياة سالي وطفلهما الجنين.. وبين حزنه على ما اقترفته يداه من أعمال سيّئة تسبّبت في وفاة والدته، وكثير من الناس في قريته والقرى المجاورة.. وها هو يعيش في مكان منعزل بعيداً عن أعين الناس والمطاردين لهم.

كان يفكّر في طريقة تمكّنه من الاتصال بأخته زهرة زوجة الدكتور هاني خلال تناولهما الطعام الإفطار، محاولاً تصفّح جريدة أحضرتها له سالي دون الانفعال ممّا فيها من أخبار، وقد تمكّن من إرسال رسالة إليها بالبريد باسم مستعار، قرأتها بفرح وسعادة. كما قرّر العمل على رؤيتها متجاوزاً الصّعوبات الجمّة التي تعترض سبيل تحقيق رغبته.

كانت رغبته في الخروج من عزلته دافعاً لتجاوز المحاذير، ومن ثّمَّ اللّحاق بسالي التي ذهبت للسّوق، فلحقها عن بعد أن ارتدى ثياباً بسيطة ممّا يرتديه الفلاحون في تلك المنطقة، وحرص على ألّا تراه. ولأنّ الحذر لا يمنع القدر، فقد وقع قاسم بيد مطارديه خلال وجوده في المخزن الذي دخلته سالي لحمايتها. بعد أن مكّنها من الفرار بمساعدة أحد موظّفي المتجر. قاده العناصر إلى مكان الحجز، ومن ثمَّ وصلت أوامر تفيد بنقله إلى جهة مجهولة. وهو ما تمَّ بوساطة طائرة صغيرة، كما أنهم آثروا تخديره، ويصحو بعد حين ليجد نفسه في غرفة صغيرة مجهّزة بأدوات مراقبة متطوّرة. سيطر على تفكيره كثير من الأمور المقلقة، وبخاصة ما يتعلّق بـ سالي وما ينتظره من مصير مجهول.

نفي إلى جزيرة نائية

اقتاده بعض الرجال إلى غرفة التحقيق، حيث بدأ الاستجواب، والذي انصبّ على اتّهامه بأقسى التّهم ليس أقلّها الخيانة للجمعية ولمبادئها، وخلال المحاكمة أحضروا شهوداً لم يكن يتوقّع حضورهم، فكان أحدهم (مفيد) صديقه الوفي، وكان الآخر أخاه، وكان كلّ من هذين الشاهدين قد تعرّض للضغوط والإغراءات والتي دفعتهما في النهاية إلى الرضوخ لمطالب الجمعية ومناصرتها ضدّ قاسم وفي النهاية تمّ الحكم بنفيه إلى جزيرة بعيدة، والتي تضمّ ما يسمّونه مجموعة الإرهاب الدولية.

رغم كثرة المواقف القاسية التي ظهرت من خلال أعمال تلك الجمعية غير أنّ أعمالاً ومواقف أخرى كانت موجودة هي الأخرى تنمّ عن عمق المشاعر الإنسانيّة المتأصّلة عند بعض الناس وهو ما تجلّى في حالة المرأة التي التقت بـ سالي عقب ضياع قاسم منها. والتي عطفت عليها وأصرّت على اصطحابها إلى منزلها والاعتناء بها كونها حاملاً، وتصرّ سالي على العودة إلى كهفها لتجمع بعض حاجياتها، وتعود إلى السّيدة الطيّبة كما وعدتها. وعندما عادت وجدت مجموعة من

الناس مجتمعين حول منزل تلك المرأة الطيّبة، ومعهم مجموعة من رجال الشرطة الذين جاؤوا للقبض عليها بتهمة ملفّقة من قبل أحد الفاسدين، فبقيت سالي بعيدة بعض الشيء وهي تشاهد تلك المرأة بين يديّ الشرطة، ثمّ مشت متباعدة عنهم. وبعد لحظات سمعت صوت امرأة يناديها ويقول لها بأنّ لديها أمانة لها، ولم تكن تلك المرأة سوى خادمة السّيدة النّبيلة المقبوض عليها، فابتعدتا عن المكان، وأخبرتها الخادمة بأنّ سيّدتها طلبت إليها مرافقتها إلى حدود العاصمة، وأن تسلّمها مظروفاً عند الافتراق، وأنّ هناك سيارة تنتظرهما يقودها رجل كهل يعمل لدى المنظّمة ولكنّه كان يَكنّ لـ سالي مشاعر ودّ وامتنان كونها وقفت إلى جانبه وساعدته خلال المحنة التي مرّ بها. وكانت له علاقات واسعة استطاع من خلالها تجاوز الحواجز الأمنية بسلام، وأوصل سالي إلى منطقة آمنة، ثمّ أوقف لها سيارة أجرة، أمّا المرأة خادمة السّيدة النبيلة فقد سلّمتها المظروف وكان يحتوي مبلغاً كبيراً من المال مع رسالة! ثم ودّعاها عائدين من حيث أتيا. وبعدها توجّهت سالي إلى الحيّ الذي تسكنه زهرة شقيقة قاسم ودخلت البناء، واستقلّت المصعد، ثمّ وصلت إلى بيت زهرة التي فتحت لها الباب واستقبلتها بحفاوة بالغة.

بالعودة إلى قاسم فقد أصبح منفيّاً في تلك الجزيرة النائية مرتدياً الثوب الأحمر الخاص بالمحكومين بالإعدام. ويبدو أنّ أبواب الرّحمة فُتحت أمامه، ويظهر ذلك عندما اختاره مسؤولو مركز الاعتقال ليكون عوناً لهم في استئصال معلومات مهمّة يريدون الحصول عليها من المساجين الموجودين لديهم. ولمّا لم يكن أمامه إلاّ الموافقة فقد قبل بالعرض فقابلوه بتغيير معاملتهم معه، ومن ثمّ بدأ بعقد صداقات مع العديد من السجناء وأخذ منهم معلومات تبدو بسيطة وغير ذات قيمة،

ولذلك لم يجد مهرباً في متابعة المهمّة والتي كان لها أثر إيجابي تمثّل في تمكنّه من التوغّل في تفاصيل حياة السّجناء والتّعرف على أشياء كثيرة عن هذا المعتقل والتي كانت مجهولة لديه، وبخاصة فيما يتعلّق بما يقوم به المسؤولون في ذلك المعتقل من أعمال إجرامية بحقّ المساجين الذين تحوّلوا إلى فئران تجارب وبنك للأعضاء البشرية يستأصلون منه ما يريدونه دون رادع..

وبسبب التقنيّات التي يستخدمونها في مراقبة السّجناء في القاعدة كالمصوّرات فائقة الدّقة في تصويرها وتسجيل الأصوات، فقد اكتشف المسؤولون أنّ قاسماً لا يزوّدهم بالمعلومات التي يسمعها من السّجناء، ولذلك فقد عاقبوه على ذلك بإدخاله إلى مخابرهم السّريّة لتحويله إلى فأر اختبار، وإن بقي حيّاً بعد ذلك فسيرسلونه إلى غوانتانامو! وهكذا دخل قاسم في دوّامة حلقات تعذيبهم ما جعله يعاني عذابات جسديّة ونفسيّة يسبح خلالها في خيالات تعرض له أحداثاً جسيمة ومؤلمة عن عذابات النّاس الذين تفترسهم القنابل، وآخرين يسقطون ضحايا أعمال إجراميّة يرتكبها جنود القوّة العظمى، وعندما استفاق من حالة التّخدير التي تعرّض لها أحسّ بآلام ممضّة في بطنه ما جعله يدرك بأنّهم استأصلوا بعض الأجزاء الدّاخلية من جسمه.

غير أنّ للأقدار تصريفاتها، والتي أظهرتها تطوّرات الأحداث ومجرياتها والتي انعكست بشكل إيجابي على مصير الدكتور قاسم وبشكل سلبيّ على مصير الدكتور هاني وزوجته، فالدكتور قاسم نجا من كارثة خضوعه لتجارب طبّية كانت تفترض حقنه بمواد كيميائية، وبفيروسات مختلفة الأنواع، غير أنّ حالته الصحيّة لم تكن تسمح بمثل تلك التجارب، ووقع الطبيب المشرف على صحّة هذا الرأي والذي يجعله في عهدته دون غيره.

سالي وزهرة وهاني أخذوا يدرّبون أنفسهم على قبول فكرة أنّ قاسم قد لا يعود أبداً، وأنّ عليهم الاهتمام بحياتهم. فالهمّ كان عامّاً وليس خاصّاً بهم، والناس كافّة خائفون على مستقبلهم، إذ لا أمل يلوح في الأفق. فالقوة العظمى تمارس فرض سيطرتها بارتكاب المزيد من المجازر بحقّ الشعوب الرّافضة لسياساتها. وكذلك يفعل وكلاؤها في أماكن مختلفة من العالم، يمارسون همجّيتهم ووحشيتهم بحقّ أبناء الدّول الرافضة لهم.

ويحدث طارئ على حالة سالي الحامل في شهرها السّابع، والتي أخذت تعاني من آلام حادّة، وعندما علم الدكتور هاني بأمرها، عاينها، فطلب سيّارة إسعاف على الفور، وفي المستشفى، وبعد الكشف على حالتها قرّر الأطبّاء إجراء عملية سريعة لإنقاذ الجنين، غير أنّ الولادة جرت بشكل روتيني دون عمل جراحي وخرج الطفل الصّغير إلى عالم النور، وكانت فرحة سالي وزهرة وهاني كبيرة لا توصف وقرّرت والدته إطلاق اسم قاسم عليه، وكان ذا شبه كبير بأبيه.

غابت الأحلام عن هاني! فالأخبار المتلاحقة عن ممارسات القوّة العظمى

في فرض سيطرتها قد غطّت على كلّ ما عداها من أخبار، وهو ما جعل هاني يفترض أنّ عصر ما بعد الحادي عشر من الشهر التاسع قد بدأ، وفيه ستغدو الإنسانيّة مهدّدة وخاضعة لسيطرة القوّة العظمى التي يتحكّم بها أناس ذوو عقول شيطانية.

ويستمرّ الحظّ الطيّب يقف إلى جانب قاسم؛ فبعد أن بدأ يستعيد نشاطه وحيويّته، وهو ما لاحظه الأطبّاء، بدأت تتوارد الأخبار عن اتّخاذ قرار بترحيله إلى غوانتانامو غير أنّ الطبيب المشرف لم يكن يرغب بذلك ولذلك أخذ يعمل على إيجاد طريقة تحول دون ذلك.. لكنّه عجز عن تحقيق ذلك. إذ صدر قرار ترحيل الدكتور قاسم إلى تلك القاعدة، وتمّ ترحيله ليُستقبل هناك بطريقة وحشيّة مذرية، فكانت تلك اللحظات بداية مرحلة جديدة في رحلة عذابه، ولكن بعد حين اقتادوه إلى مركز طبّي للكشف عليه لمعرفة الإجراءات التي يستخدمونها فيما بعد. وطالب كبير الأطبّاء إحضار ملفّه لمعرفة عقوبته، وكيفيّة التعامل معه. وبعد الاطّلاع على ملفّه أمَر كبير الأطبّاء بإدخاله إلى غرفة الاختبار لإجراء الفحوصات الشّاملة لجسمه.. ومن خلال ملفّه اكتشفوا أنه عالم ودرّس في جامعاتهم، وتسلّم مناصب علميّة رفيعة، فهو ليس من الإرهابيين. ولذلك قرّروا أخذ الوقت الكافي لدراسة ملفّه. وبعد أن أجريت عليه الفحوصات الشّاملة أُعيد إلى زنزانته.

تلقّى أحد الأطبّاء المشرفين ويُدعى (صموئيل) طلباً من مشفى (العائلة المقدّسة) يريدون منه تأمين (كبد) سليم، وأنّ المواصفات المطلوبة متوفّرة في كبد السّجين قاسم ومن الضروري إجراء عملية الاستئصال على الفور، نظراً للحالة الصّعبة والمستعجلة التي يمرّ بها

مريض ذو موقع استثنائي ومهم، فهو أحد الخامات في أكبر كنيس في كاليفورنيا. ولأنّ قاسم كان في وضع صحّي صعب فقد اقترح أحد الأطبّاء «بيتر» أن يعطوه مقويّات حتى يستردّ صحتّه، وكان هذا الطبيب بعد أن عرف معلومات مهمّة عن قاسم من خلال الملفّ الذي اطّلع عليه، بدت عليه علامات التغيير في موقعه منه، وأخذ يميل إلى التعاطف معه.

ويبدأ سجال حادّ بين (صموئيل) الرّاغب بشدّة باستئصال كبد قاسم وبين «بيتر»، وبسبب تعنّت وإصرار (صموئيل) على تنفيذ رغبته، فقد أخذ «بيتر» العمل على تأجيل أو تأخير إجراء العملية لبعض الوقت، على أنّ قاسماً لاحظ ذلك التغيير في معاملته، وكذلك الاهتمام المتزايد بحالته الصّحية، ولاحظ أيضاً أنّ الدكتور «بيتر» يميل إليه ويتعاطف معه.

وعندما أيقظ د.«بيتر» قاسماً ليبلغه بأنه ستُجري له عملية جراحية، وأنّ هذا هو قدره.

تطوّرات الأحداث اللاّحقة وتتمحور حول حاجة ذلك الرّجل المقدّس، الحاخام الكبير، لتبديل كبده التّالف بكبد سليم صاحبه الدكتور قاسم، واللذين تطابقت أنسجتهما، ويطلب صموئيل الإسراع في عملية الاستئصال دون النظر إلى أيّة معايير إنسانية أو أخلاقية، ولأنّ الدكتور «بيتر» تعرّف على حقيقة د.قاسم وأنّه ليس إرهابياً وفق ملف الاتّهام الذي أعدّه أعضاء المنظّمة، لذلك أخذ يعمل على تأخير عملية الاستئصال متعلّلاً بسوء الحالة الصحيّة للدكتور قاسم. وبعد أربعين يوماً قام الدكتور «بيتر» بإيقاظ د.قاسم معلناً له بأنّهم سيجرون له عمليّة جراحية. وخلال الحوار يدخل رجل مجنّد، ويسأل عن حالة د.قاسم وسط استهجان الدكتور «بيتر» إذ إنّ دخول هذه الأماكن الصّحية ممنوع على الجنود، وأنّ عليه الخروج والانتظار في المكتب، إذ إنّ المريض سيخضع للعملية بعد ساعتين ونصف، ويذهب الدكتور «بيتر» إلى مكتبه، ويقابل ذلك الجنديّ مستفسراً منه عن سبب قدومه متجاوزاً قواعد الأمن، ليوضّح الجنديّ بأنّ اسمه «جون» حضر إلى القاعدة مع عدد من المساجين، وتعرفّ على د.قاسم من خلال رقم إضبارته الموجود في مكتب مراقبة الزنزانات حيث قضى ليلته مناوباً في الحراسة، وأنّه يعرفه من قبل، حيث إنّ هذا المريض كان أستاذه في مركز بحوث علمية تابع لجامعة مشهورة، وقد كان مثالاً للرجل الكريم والخلوق والمخلص لعمله، حيث قدّم له المساعدة المطلوبة والتي جعلت منه رجلاً متفوّقاً مليئاً بالمشاعر الإيجابية.. ولذلك طلب من الدكتور «بيتر» السّماح له بمقابلته ومعرفة سبب وضعه مع الإرهابيين، فوافق على طلبه، ثمّ ذهب «جون» لمقابلة د.قاسم فتقابلا وتعارفا، وحكى له د.قاسم كلّ ما أراد معرفته، ونقل هذه المعلومات إلى الدكتور «بيتر» فتوضّحت الصّورة لديه، فطلب «جون» من د.«بيتر» العمل على تأخير إجراء العملية ليوم آخر، فقام بإجراء طبّي جعل كبد الدكتور قاسم منهكاً. وانصرف «جون» عائداً إلى معسكره، قلقاً على أستاذه، ويعود بنا الكاتب إلى سالي

وابنهـا الصغير قاسم وزهرة التـي أقنعتها بأن تتكيّف مـع الواقع الجديد؛ واقـع فقدان زوجها النّهائيّ.

كانـت حركة سـالي محدودة تتّسـم بالحذر خشيـة تعـرّف أعضـاء المنظّمـة عليهـا خـلال تجوالهـا الخارجـي وتوافـق علـى الخـروج مـع زهـرة إلى المنتـزه بعـد إجراء بعض التغييرات في ملامحهـا، وهنـاك في المنتـزه انضـمّ إليهم هـاني، وخلال وجـوده معهم يتلقّـى اتصالاً من مديح الصحاف المطارد مـن قبل القوّة العظمى وأعوانهـا بسبـب تحقيقاتـه المثيرة والتـي تلقي الضـوء على الجرائـم التي ترتكبهـا تلك القوّة. فطلـب إليه هـاني الانضمـام إليهـم في المنتزه، فحضـر على الفور وأبلغ هاني بأنّ الدكتور قاسم موجود في غوانتانامو مع الإرهابيين، وأنّه سيكون عرضـة للتجـارب الطبيّـة، واستئصـال بعض أعضـاء جسمه قبل إعدامـه، وأنّ القوّة العظمى بدأت بفرض سيطرتها على مناطق واسعة شرق المتوسّـط وآسيا بمساعدة كيان عنصري مجرم، وتقـوم تلك القـوى بفرض حـكّام في الدول التي فرضـت سيطرتهـا عليهـا، وأطلـق الكاتب على نماذج الحكّام لقب قارض! إذ إنّ أحداث الحادي عشر من الشهر التاسع كانت الذريعة التي دفعت القوّة العظمـى وحلفاءها لبدء برنامج سيطرتها وفرض سياساتهـا في مناطـق شتّى مـن العالم رغـم ظهور مقاومـة عنيفة، وتضحيـات كثيرة، تحـاول ردع تلك القـوّة ولكـن دون تحقيق نتائج إيجابيّـة، ولكنّهـا مستمـرّة، وستحقّـق نتائجها مـع مرور الزمـن. ولا يخرج الوطـن العربي عن هذه الظاهـرة، فالسلطات في أغلبها تابعة للقوّة العظمى تأتمر بأوامرها.

ويستمـرّ الدكتـور «بيـتر» في التعبيـر عـن موقفه الإيجابي من الدكتـور قاسم فاستمرّ في العمل على تأخير عمليـة استئصال الكبد، وهو مـا زاد من غضـب الدكتـور صموئيـل المتعجّل لاستئصال الكبد، ولذلك فقد قرّر أن يعمل على إبعاد الدكتور «بيتر» عن د.قاسم.

وتأتـي الأوامـر بإبعـاد د.«بيـتر» عن ملف د.قاسـم وتسليمـه للدكتور صموئيـل! ولذلك فقد تقدّم الدكتور «بيتر» بطلب نقله إلى مكان آخـر. ومـن جهـة أخرى أخـذ يفكّـر بطريقة تضرب خطـط صموئيـل في الصّميم. ويقطع عليـه «جـون» تلميـذ الدكتـور قاسـم سلسلة أفـكاره والذي أبلغه بأنّهم أدخلوا د.قاسم إلى غرفة العنايـة المركّزة، وأنّـه سيبذل قصارى جهـده لإنقـاذه مـن المصـير الـذي ينتظره! فاتفق مع د.«بيتر» على اللقاء في غرفة العناية المركّـزة. وفي الغرفـة وبعـد خـروج صموئيل، اقترب د.«بيتر» و«جون» من د.قاسم والممرّضة بجانبه تبادلوا الحديث حول حالة المريض، ثم غـادرت الممّرضة و«جـون» إلى غرفة مجاورة، وبقـي د.«بيـتر» مـع د.قاسـم حيـث وعـده بتخليصه من هذه المصيبة التي حلّت به.

حرصـت زهرة علـى أن تبـدو طبيعيّة أمام سالي بعد معرفتها بمصير أخيها الذي آل إليه، أمّـا هاني فقد تكاثرت همومـه، وغمرته قناعة بعدم إمكانية الخروج من هذه الأزمات، فأغلب الدخول خضعت لسلطان القوّة العظمى.

وفي مكتبه بالمستشفى تلقّى اتصالاً من هدى تدعوهم لحضور حفلة عيد ميلاد ابنتها، وبعد لحظات سمع أصوات انفجارات ناجمة عن قصف مناطق قريبة، فطلبت منه مساعدته الإسراع بالنزول إلى الملجأ حرصاً على سلامته.

كانت هدى تشبه مربّيته العجوز، ولديها الآن طفلة أسمتها (أمينة)، وعندما سمع هاني باسم الطفلة انساب مع أحلامه التي كان يراها عن المستقبل، فـ أمينة الصغيرة هي ماضي أمينة الكبيرة التي رآها في أحلامه والتي علّمته الدروس والعبر. كم يبدو صعباً ذلك الغد القادم في تفاصيله المخيفة... كانت أحلامه تنبّؤية تخترق حاجز الزّمن المستقبل.

عالم منقسم إلى فئتين

يتبادل الدكتور هاني الحوار مع زوج هدى عهد فيتطرّقان إلى واقع الحياة البائسة التي يعيشها الناس، حيث تنتشر بينهم أمراض جديدة لم تكن معروفة من قبل! وأغلب المصابين هم من الطبقات الفقيرة المحاصرة من كلّ جانب، فغدا العالم مقسوماً إلى فئة من المتحكّمين والتّجار والمتسلّطين والتّابعين والذين يملكون كلّ شيء إلى جانب الغالبية من الناس الذين يعانون الفقر والمرض واليأس، ورغم كثرتهم يرى عهد أنهم لم يحركوا ساكناً للقيام بثورة ضدّ القوّة العظمى كي يتحرّروا من سلطانها وينالوا حرّيتهم وحقوقهم..

ويعود بنا الكاتب إلى غوانتانامو حيث الدكتور قاسم ما يزال في قبضة القوى الغاشمة، ونجد صحوة ضمير عند الدكتور «بيتر» الذي قرّر أن يعمل المستحيل لإنقاذ د.قاسم من براثن صموئيل وما يخطّطه له، وقد كان في الغرفة مريضان مأسوران من وسط آسية، وقد تعرّضا لإصابات خطيرة. وقد تمّ حقنهما بعقار تجريبي أفقدهما ذاكرتهما، وحوّلهما إلى شخصين معتوهين، وأثّر في أعصابهما ودماغيهما فأدخلهما في غيبوبة لم تفلح العلاجات في إنقاذهما منها. وكان يشرف عليهما طبيب شابّ. وكان الدكتور «بيتر» و«جون» موجودين، فطلب الدكتور «بيتر» من الطبيب الشابّ الذّهاب ليأخذ قسطاً من الرّاحة لمدّة بسيطة، فامتثل الشابّ لأمر د.«بيتر»، وهنا بدأ الدكتور «بيتر» بتنفيذ خطّة إنقاذ د.قاسم. وقد أيقن أنّ د.قاسم مظلوم، ويبدو أنّ الدكتور «بيتر» وجد تشابهاً بين الدكتور قاسم وأحد المريضين الآسيويين. وهذا ما يسهّل عليهما عملية الإنقاذ، والتي بدأت بتبديل المريضين، والتحرّك بسرعة قبل الصّبح، وتمّ ذلك بسهولة لتوفر ظروف نجاح عملية تهريب الدكتور قاسم حيث أوهموا السّائلين أنّ هذا المريض مرضه خطير ومعدٍ وأنّه قضى عليه ولذلك تمّ وضعه في صندوق معقّم حيث يتمّ نقله إلى المحرقة ولم يكن ذلك المريض سوى الدكتور قاسم. وتتمّ عملية الخروج من المشفى بفضل الدكتور «بيتر» المشهور عندهم.

كم هي مؤلمة ومؤثّرة تلك الوقائع التي تحدّث عنها الكاتب والتي تحدث في قاعدة غوانتانامو وربّما في غيرها من المعتقلات السرّية المنتشرة في مناطق واسعة من العالم،

قـد تكـون خياليّـة ولكنّهـا لا تجانـب الواقع بل تؤكّـده فالقـوّة العظمـى وطّنـت نفسهـا علـى استبعاد الآخرين وإخضاعهم لإرادتها.

عملية إنقاذ...

كان الدكتـور «بيـتر» قد أكمـل استعدادات نقـل الصنـدوق المحتوي علـى الدكتـور قاسم بالمروحيـة، ويظهر فجـأة صموئيـل وهو يحمل صندوقـاً أسـود معلنـاً أنّـه يحمل الكبـد الذي استأصلـه، وعندما عرف بأنّه سيركب الطائرة نفسهـا رفض ذلك، وعـاد إلى المختـبر الطبّي وأجـرى اتصالاته كي يؤمّنوا لـه طائرة خاصة تنقلـه مـع الكبـد إلى المشفى الـذي ينتظر فيه الحاخـام وصولـه لإجـراء عملية تبديـل كبده المتهالك بالكبد الذي يحمله صموئيل.

وينجـح صموئيل في تأمـين طائرة خاصّة، ما سهّـل على «بيتر» الانطـلاق بحريّة، ومرّوا في طريقهـم على مختبر الحرق وقبل الوصول أخـرج د.«بيتر» الدكتور قاسـم من الصّندوق الذي تسلّمـه فيما بعد عمّال الحـرق لإدخاله إلى المحرقة، وتمّ استـلام صكّ التسليم الذي أخـذه قائـد الطائـرة يسلّمـه فيمـا بعـد إلى المسؤولين.

كان الدكتور «بيتر» قـد أنزل الدكتور قاسم في منطقة قريبة من الشاطئ كثيفة الشجر، ثمّ أخـذ يعمل على إيقاظه مـن حالة التخدير التي أخضعها له لتسهيل عملية الإنقاذ.

في الجانب الآخر تلقّـى د.هاني اتصالاً من الصّحافي مديح يطلب فيه لقاءه لأمر مهم، وفي المـكان المقرّر للقـاء تأخّر الدكتـور هاني الذي أوضح له بأنّ حالـةً طارئة وصلته لمريض يشكو من التهـاب غشاء الدماغ سبّبه فيروس غامض يصيـب الجنـود في وسـط آسيـة، وأنّ المرض انتشر بسرعة.

صرّح مديـح لـ د.هـاني بأنّ أحداثـاً كثيرة تحدث في العـالم، ويتـمّ إخفاؤها عـن الناس، وهـذه الأمراض الخبيثـة مـن ضمنهـا، وأنّ

انتشارها مبرمج من قبل القوّة العظمى. كما أنّ العالم مقبل على تغييرات خطيرة.

وحين استفسر د.هاني من مديح عن أخبار د.قاسم أخبره بما سمعه من أنّه قد تمّ استئصال كبده، وأنّه توفي وأرسل جسده إلى المحرقة. فأصاب د.هاني حزن شديد. واتفقا على ألاّ يخبرا زهرة وسالي فوراً، بل سيتريثان في ذلك. ويفترق الاثنان على أمل اللقاء في وقت لاحق.

بالنسبة لـ د.قاسم فقد أنزله «بيتر» في منطقة قريبة من البحر، أمّا «جون» فقد عاد إلى قاعدته ليثبت التحاقه، ومن ثمّ عاد ليلتقي بـ «بيتر»، وقاسم الذي بدأ يستيقظ من سباته الإلزاميّ إحدى الشاليهات، وهناك تمّ التعارف بين «جون» وسيّدتين إحداهما لارا ابنة عم الدكتور «بيتر» والثانية مادلين شقيقة د.«بيتر»، واطمأنّ على حالة أستاذه الدكتور قاسم الذي سيبقى مقيماً حتى استعادة قوّته ونشاطه وتجهيز الوسائل الآمنة ليستطيع مغادرة المنطقة والتجوّل بحرية والسّفر حيث يريد. وخلال حديثه مع د.قاسم عبّر له عن مشاعر المودّة الصّادقة والتي تمثّلت في العملية الخطيرة؛ عملية تهريبه وإنقاذه من براثن الموت على يد الدكتور صموئيل، يردّ عليه د.قاسم بالشكر العميق وبالامتنان المطلق كونه غدا حرّاً وناجياً من الهلاك في تلك القاعدة المشؤومة...

ويعود بنا الكاتب من جديد إلى الدكتور هاني وزهرة وابنهما هاني الصغير ذلك الطّفل الذكيّ والذي منحته مدرسته شهادات تفوّق في المواد الدراسيّة كما أنّه بارع في التعامل مع الحاسوب، حتّى إنه يبتكر برامج جديدة، بالإضافة إلى أنّه يحبّ المطالعة، لكنّه حدّد مسير دراسته منذ يومه هذا، صرّح لوالده بأنّه سيدرس الطبّ ويختص بجراحة الدماغ.

ويتلقّى الدكتور هاني اتصالاً من عوني يدعوه وأسرته لزيارتهم، فرحّب بالدّعوة على أمل اللقاء بـ عايدة شقيقة زوجة عوني، ولكنّ المفاجأة أنّها لن تكون موجودة كونها تمرّ بوضع صعب إذ إنّها على علاقة بضابط كبير وقد يتزوّجان رغم المعارضة الشّديدة من أختها وزوجها عوني..

أصبح قاسم في وضع صحّي جيّد بفضل الرّعاية التي يتلقّاها من السّيدتين ود.«بيتر»، حيث مضى على وجوده أشهر. وكان عليه أن ينتظر ما سيقرّره د.«بيتر» و«جون» بشأنه...

في الصباح، جاءه اتصال من «جون» أخبره فيه بأنّه في قاعدة بحرية في منطقة الخليج وأنّهم منحوه إجازة. وأنّ القوّة العظمى وحلفاءها سَيشنون حرباً على إحدى الدّول المتمرّدة في المنطقة.. ولأنّ د.قاسم لا يمتلك هاتفاً فقد قرّر أن يطلب استعارة الهاتف من لارا ليتصل بأخته زهرة دون أن يخشى المراقبة كونه غدا ميتاً، وقد أحرقت جثّته وفق السّجلات لديهم.

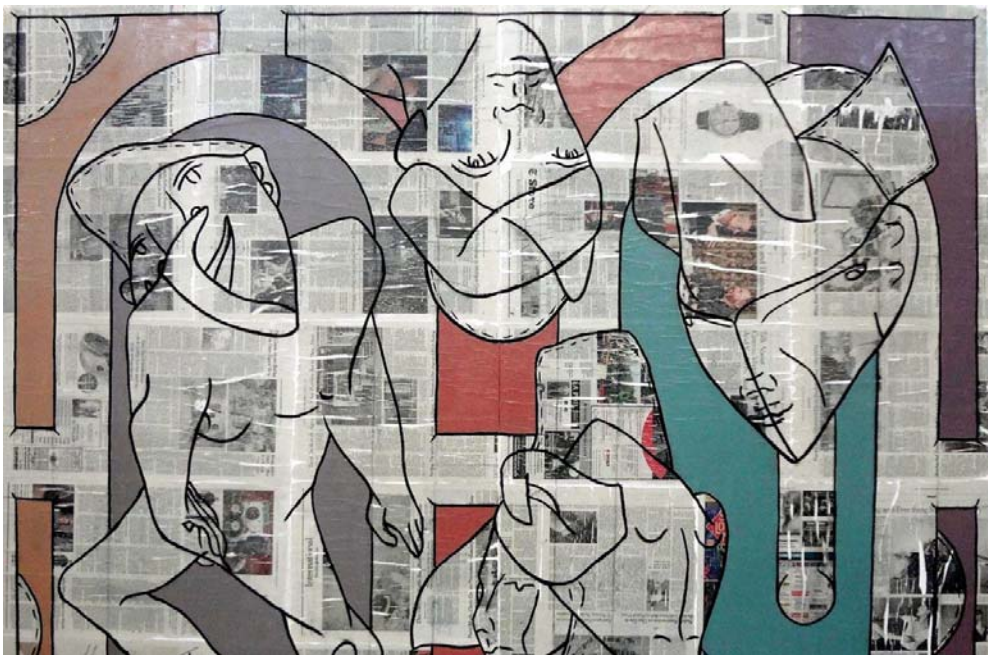
تطوّرت الأحداث مع د.هاني! ففي مكالمة هاتفية مع عوني قبل الذهاب إليهم، تطرّق حديثهما إلى قضيّة زواج عايدة

مـن ذلك الضابـط. وتذكّر الدكتـور هاني ما قاله خـلال التنويم المغناطيسـي الذي خضع له، تأكّد فيـه أنّ عايدة هي الملكة في أحلامه، ويبـدو أنّهـا ستتـزوّج من ذلـك الضابط، ثم يتعـرّف بها الملك ويتزوّجهـا وتنجب منه رادا قبل أن تقع تحت رحمة المستشار وسلطته بعد وفـاة الملـك. وأدرك مـن خلال أحلامـه أنّها تحاكي أحداثـاً حقيقيّة ستجري في المستقبل، لم يستطع تفسيرها..

تلقّـى اتصـالاً مـن عايـدة عـبّرت فيه عن ظـروف صعبة تمرّ بها، وأنّها ستتزوّج بعد أيام، وسترسل له بطاقة دعوة، وتمنّت عليه الحضور مـع عائلته، فوعدها بالحضور، أحسّ من خلال هذا الاتصـال أنّ القدر سيجعلـه يرى أحلامه التنبّؤية تتحقّق في زمن صعب من أزمان الحياة البشريّة.

وغـادر جـون منطقـة الخليج، واصـلاً إلى حيـث يقيم د.قاسم وجرى حـوار مطوّل بينهما حكـى فيه «جـون» عـن العديـد مـن العمليّات الحربيّـة التي قامت بها قوّات القوة العظمى في مناطـق عديدة من العالم. وعندما عبّر لرئيسه عـن عدم قدرته على تحمّـل مشاهد قتل الناس أو المشاركـة فيهـا، فقد رفع رئيسـه تقريراً إلى قيادته بهذا الشأن، وعليـه فقد أبعدوه وأعادوه إلى المنطقة الغربية ثانية.

في صبـاح اليـوم التـالي حضـر د.«بيـتر» ليطمئـن علـى صحّـة د.قاسـم، ودار حوار بين الجميـع، ذكّر خلالـه الدكتور «بيـتر» أنّ القوّة العظمـى مستمـرّة في سياسة القمـع والإرهاب والسّيطرة، وأنّهـا نصّبت مجموعة من أتباعها حكّاماً في عدد من البلدان والذين استبسلوا في تقديم فروض الطّاعة لها..



كمـا تناول الحـوار مستقبـل د.قاسم الذي تحسّنت صحّته كثيراً. ولكنّه مع ذلك كان يعاني قلقاً لعدم قدرته علـى الاتصال بشقيقته زهرة وزوجتـه سالي وهـو ما لاحظه عليـه أصدقاؤه، لتسأله لارا عن سبب شروده الذّهنيّ، فأخبرها بحالـة القلق وأنّه يـودّ استعارة هاتفهـا النقّال للاتصـال بأهلـه، فوافقت على الفـور، وطلبت إليه أخـذ الحذر خلال المكالمـة. وليدخل غرفة النّـوم ويجري اتصالات سريعـاً على رقم أخته زهرة، لكنّهـا لم تكن موجودة فـردّ عليه مديح الصحفي المطارد ليتابـع د.قاسم كلامه طالباً منـه إخبار زهرة بـأنّ أخاها بخـير، وسيتصل مرّة أخرى قريباً..

ولهول المفاجـأة التي تلقّاها مديح لم ينتظر عـودة د.هـاني وزهـرة، فاتصـل هاتفيـاً على المشفى، لكنّه كان مشغولاً فلم يستطع الردّ عليه، ولذلك اتصـل بـ زهـرة في مدرستها، وأخبرها بما سمعـه، فلم تتمالـك نفسهـا واعتذرت من إدارة المدرسـة وغـادرت عائـدة بسرعـة إلى المنـزل وتلتقي بـ مديح الذي أكّـد لها أنّ المكالمة دولية من مـكان بعيد، وأنّ المتّصل هو د.قاسم! ولشدّة فرحها هرعت لتخبر سالي بالنّبأ السّارّ، وعند وصولها دوّت صفّـارات الإنذار معلنة عن غـارة جويّة، فذهلت ولم تعرف ماذا تفعل لتجد سالي ومعها الصغير قاسم فاتّجهوا جميعاً إلى الملجأ القريـب في حين بدأ القصف العنيف من قبل الطائرات إلى أنّ توقّف، وتوجّهت بعد ذلك زهـرة برفقة سالي إلى المنـزل للاطمئنان على مديح وأخبرتها في الطريـق بقصّة تلك المكالمة الدوليّة. ليخفق قلب سالي بسرعة لشدّة فرحها ويقينها بأنّ المتحدّث هو د.قاسم.

وعـاد د.قاسـم للاتصال ثانيـة، ليخبرهم بأنّه قادم إليهم، ولكنّه ينتظر تأمين الإجراءات التـي ستسهّل عمليّـة خروجه والتنقّـل بحريّة. وتمّـت تلـك الإجـراءات، وساعـد في إتمامهـا تغيّر ملامحه من جهـة وإتقانه للغة أهل البلاد ولكنّها بالإضافة إلى جواز سفره الجديد باسم شخصـ يهودي ياكوف أزرا، فهذه العوامل كلّها ساهمـت في نجـاح عملية تنقّله عـبر المطارات بسهولـة ويُسـر. وفي الطائـرة تصفّـح إحـدى الجرائـد وكانـت عناوينهـا البـارزة إعلانـات عـن الحرب ضدّ الإرهـاب، وإثارة النّعرات بين الشعـوب لإشعال نـار الفـتن، ولتندلع الحروب الصغيرة بين الدّول لتتدخّل فارضة شروطها في تعميـم صور الحكّام القوارض الجديدة لتتمكّن مـن بسـط المزيد مـن سيطرتهـا. وفي عناوين أخرى قرأ أخبـاراً عن العمليـات الاستشهادية التي ينفّذها شبّان وشابّـات مضحّين بأنفسهم لمقاومة قـوى البغي والعدوان، وعـبّر كاتبو هذه الأخبار عن غضبهم على من يقومون بمثل هذه العمليّـات متناسـين الأعمـال الإجرامية التي تقوم بها القوّة العظمـى وأعوانها بحقّ الشّعوب المتطلّعـة للعيش بحريّـة. كانـت هـذه الأخبار تبعث علـى الرّاحة والأمل بـأن تتمكّن مثل هذه العمليّات من وقف العدوان الظالم.

ويقترب منـه أحد رجال الأمـن، وكان أحد المحقّقـين في سجن غوانتانامـو ثمّ توقّف أمامه ليقـول له بأنّهمـا التقيا مع بعض في مكان مّا،

وطلب منه إظهار جوار سفره، فناوله إيّاه! وعندما قرأ الاسم ياكوف حاول استدراجه بالأسئلة لكنّ د.قاسم نهره وطلب إليه متابعة طريقه، فاعتذر رجل الأمن بعد أن أعاد إليه جواز السفر. وعندما حطّت الطائرة في مطار إحدى المدن، كان د.«بيتر» قد سبقه ليستقبله ويذهب به إلى منزل أحد أصدقائه ليبيت فيه ومن ثَمّ ليدرسا خطّة السّفر وبخاصة أنّ د.«بيتر» لاحظ استعجال د.قاسم للسفر، فجواز سفره دبلوماسي، واسمه ينتمي إلى طائفة مَهابة، وقد اغتصبوا أرضاً وشرّدوا أهلها وأقاموا عليها كياناً عنصرياً.

أمضى د.قاسم يومين متنقّلاً بين المنتزهات ومكتبات الجامعات برفقة د.«بيتر» محاولاً جمع أكبر قدر من المعلومات عن جمعية البنّائين الأحرار ومسمّياتها الأخرى والمتوزّعة في العديد من بلدان العالم مثل شهود يهوه وأندية الروتاري وغيرها..

كان هاني يعاني من عقدة أحلامه التنّبؤية، وكان قدّ زار مع زهرة عهداً زوج هدى الذي كان يعاني مشكلات قلبية. وعادت هدى مع هاني لأنّها كانت قلقة على ابنتها أمينة التي عادت من المدرسة في الوقت الذي انتشر دويّ انفجارات عنيف، فالتقطها جارهم وأدخلها بيته حماية لها. إلى أن وصلت أمّها واستلمتها.

أحسّ د.هاني بالقلق ممّا يمكن أن يحدث لـ هدى وابنتها، ويتحقّق أحد أحلامه التنبّؤية

والتـي شاهد فيهـا كيف تمّ قصـف المستشفى، وبخاصـة أنّـه يرى في عايـدة إحـدى علامات المستقبـل الـذي رأى بَعضـاً منـه في أحلامـه، ولذلك أصرّت زوجته عليه حضور زفاف عايدة فقد يكتشف شيئاً له علاقة بأحلامه..

وفي الحفـل لاحظـت زهـرة أن سيّـدة مـن الحاضرين تنظـر إليها بفضول زائد ثمّ تنهض وتتجـه صوبهـا فحيّتها بلطف، وبهـدوء قالت لـ زهرة بأنّها تشبه شخصاً تعرفه وقد تمّ إعدامه في غوانتانامـو ليتدخّـل الدكتور هـاني بأنهم لا يعرفـون مثل هـؤلاء الأشخاص، لكنّهـا أصرّت علـى رأيهـا، وحضر زوجها الـذي لم يكن سوى ديراك الذي كان سائقاً لدى د.قاسم زمن عمله معهم. فحيّـا عائلة الدكتور هـاني ولم يستجب لطلب زوجته هنا وأمرها بالاعتذار منهم ففعلت ذلـك. جـاء إليهـم أحـد عناصـر التشريفات ليطمئنّ على راحتهـم فسأله الدكتور هاني عن الذين سيجلسون على الطاولة الفارغة المجاورة لهم، فأجابـه بأنّها الطاولة التي سيجلس عليها الملك وحاشيته مع وليّ العهد. ويصل العروسان عايـدة والضابـط الكهل الذي بـدا عليه ضعفه وانحناء ظهره، كمـا وصل أيضاً الملك وحاشيته مـع وليّ عهـده، ولاحظ الدكتور هـاني بأن وليّ العهد قد ركّز بصـره على عايدة بصورة ملفتة للنظـر، كمـا لاحظـت زهرة بـأنّ نظراتـه إلى عايـدة تبدو غير ودّية. وهـو ما عدّه د.هاني أنّه يفسّـر ألغازاً مـن مجموعة الألغـاز العصيّة في أحلامـه، وإن صدقت أحلامـه ستكون رادا هي ابنته.

ترك اللقاء الذي جرى بين زهرة وهنا زوجة ديراك قلقاً وخوفاً لدى د.هاني ممّا أثار لديهم خوفـاً من أنْ يتعرّضوا للمراقبة والملاحقة، وقد تتعرّض سـالي وصغيرها للخطر، ولذلك قرّروا إبعاد سالي وابنها إلى مكان آمن لمدّة محدودة، وبخاصة أنّ قاسماً أخبرهم في مكالمته الأخيرة أنّ عودته باتت قريبة.

وتتطـوّر الأحداث بصـورة غريبة لم تخطر على بال الدكتـور هاني، إذ إنّـه استُدعي لأحد مكاتب الأمن الملكـي حيث كان ديراك بانتظاره والـذي أخضعـه لتحقيـق دقيـق استطـاع من خلالـه هاني مراوغـة ديراك وتضليلـه حرصاً منه علـى أسرته، ولذلك أنهـى ديراك تحقيقه وأغلق الملف، بعد أن قـدّم له الاعتذار الشّديد. ومـن هذه النقطـة بـدأت حياة الدكتـور هاني بالتحوّل...

أمّـا د.قاسم فقـد أخذ مع د.«بيـتر» دراسة النشرات الأمنيـة المتعلّقة بالمطلوبين، فلم يجدا لـه اسماً بينهـا إذ إنّه قد سُجّـل اسمه في قائمة الموتى الذين أُحرقت جثثهـم. وهو ما أشعرهما بالارتياح الشّديد، ممّا دفع د.قاسم للتعبير عن شكره العميق وامتنانه للدكتور «بيتر» والآخرين. وأكّد له د.«بيـتر» بأنّ جواز سفره وبالاسم الذي يحمله فإنّـه سيكون بإمكانه التنقّل بحرّية ودون عوائق. واستعـدّ الجميع لوداعـه بحفلة مميّزة وبالعـودة إلى الجانـب الآخـر، نجـد أنّ حدثـاً جديداً قـد وقع، وهو الذي سيقلب حياة الدكتور هاني رأساً على عقب! فقد اتصلت زوجة عوني بـ زهـرة تبلغها بأنّ زوج عايدة قد

مات. ولكنّ هـذا الخبر لم يفاجئ د.هاني نظراً لتوقّعـه بتطوّر العلاقة بين عايـدة ووليّ العهد.. غـير أنّ أمراً آخر لم يتوقّعـه حدث، وهو أنّ وليّ العهد قد طلبه من أجـل استشارة طبيّة ويتمنّى عليه تقديم رأيه الصريح، فوعده الدكتور هاني بذلك. ثم أسرّ له وليّ العهد بكلام سرّي أوضح له فيه أنّ أباه كان كثير الزواج ولكن كان يعاني من تشـوّه في أعضائه التناسلية، فقد كانت خصيّتاه ضامرتـين، أمّـا ولادته هـو فقد كانـت بطريقة أخـرى وليس على طريق والده، ثمّ طلبهما الملك فدخلا عليه وكانت الملكة إلى جانبه، فوجّه الملك كلامه إلى الدكتـور هاني مثنياً عليه وأنّه أصبح منذ الآن جـزءاً من العائلة المالكـة، وأنّ العائلة الملكيـة تنتمـي إلى سلالة تشعّبت العـالم وأنّهم جميعهـم ينضوون تحت رايـة البنّائين الأحرار. وأنّهـم اختـاروه بعد تفكير عميـق للحفاظ على سلالتهم مـن الانقطاع فعقّب الدكتور هاني بأنّ هـذه المشكلـة الصحيّـة ليس لها حـلّ، فوافقته الملكـة، ولكنّها أضافت بأنّهـم سيحلّونها بسرّية مطلقـة، فاستوضحها الدكتور هـاني فوضّحت لـه الأمـر وأخبرتـه بكيفيـة ولادة وليّ العهـد، فقـد اختاروا رجـلاً وسيماً شديد الـذّكاء يقوم بدور مؤقّـت لحلّ هذه المشكلـة، وعندما تأكّدت مـن الحمل انتهى دوره وعـاد إلى عمله السّابق، ففهم الدكتور هاني على الفور بأنّه سيلعب الدور نفسـه مع عايـدة ولكنّـه أعلن عـن رفضه لهذا الأمـر فهدّدوه بمصير أسود لـه ولعائلته، وأمام الضغوطـات الهائلـة أعطـى د.هـاني موافقته المبدئيـة فطلبوا إليـه الاستعـداد للانتقال إلى قصـر منحه له الملك، وعنـد عودته أخبر زهرة بمسألة الانتقال إلى المنـزل الجديد ولم يفصح بهـا عن حقيقـة الأمر، أمّا سـالي وابنها فيجب

إيجاد مخرج لهم لئلا يتعرّضوا للأذى، وحاولت استدراجه لمعرفة حقيقة التطوّرات الجديدة وعلاقة الملك، والمنظّمة فلم يبُح لها بشيء، ما عدا أنّه أصبح طبيب الملك الخاص.

هذا التطوّر الجديد في حياة الدكتور هاني فسّر له كثيراً من ألغاز أحلامه، وفي خضمّ هذه الإرهاصات جاءه اتّصال من الصّحفي المطارَد مديح واتفقا على اللقاء، ولكنّه لم يستطع تقبّل فكرة أن يكون في مثل هذا الموقف، أن يقوم بعملية تلقيح مع عايدة ولكن لم يكن لديه أيّ مفرّ.

أخبرت زهرة د.هاني بأنّ أخاها قاسم سيصل في اليوم التالي.. وبعد أن أنهى عمله في المشفى، توجّه للقاء مديح في أحد المقاهي. فسأل مديح الدكتور هاني عن سبب الحزن المرتسم على وجهه فأجابه إنّه قلق عام.

وخلال اللقاء تمّ تبادل الكثير من الآراء والأفكار حول الواقع الذي يعيشونه، وما تقوم به القوّة العظمى من اختراقات للفكر الإسلامي لتشويهه على يد فقهاء تابعين لهم. وكذلك اختراقات من قبل تنظيمات أصولية تنفّذ أوامر قتل، بالإضافة إلى فرض أنظمة حكم بشعارات ديمقراطية زائفة..

كان د.قاسم قد عمل على تعلّم العبريّة بتوجيه من د.«بيتر» كونه يحمل اسماً يهوديّاً. وتبادل مع أصدقائه عبارات الشكر والامتنان لما قدّموه له من مساعدات أنقذت حياته، وتمنّى عليهم زيارته في مكان إقامته عند عودته..

وفي اليوم التالي غادر على متن طائرة متوجّهاً إلى موطن إقامته، ويتّصل بأخته زهرة يبلغها بأنّه سيصل خلال يومين، وأخذت تستعدّ نفسيّاً للقائه، وقرّرت على الفور الذّهاب إلى سالي لإخبارها بموعد وصول قاسم إليهم، فلم تتمالك سالي نفسها وانفجرت بالبكاء غير مصدّقة عودته بعد ذلك الغياب الطويل، الذي تضمّن رحلة عذاب وخوف وقلق ورعب..

عاد هاني إلى منزله ليجد زهرة وسالي والصبيّتين هاني الصّغير وقاسم الصغير ينتظرون وصول د.قاسم والذي أبلغهم بعدم الحضور إلى المطار لاستقباله لدواعٍ أمنيّة، ويصل في المساء، ويستقلّ سيّارة حدّد لسائقها العنوان المطلوب. وعند وصوله حمل حقائبه وتوجّه إلى المصعد فاستقلّه إلى الطّابق الذي تسكنه سالي وابنها وضغط على زرّ الجرس ليفتح له هاني الصّغير، فاحتضنه د.قاسم وعانقه بحرارة بالغة، ثمّ جاءته سالي مع قاسم الصّغير، وعانقته بكلّ حبّ وشوق غير مصدّقة بأنّه عاد إليهم. ثمّ سألها عن زهرة والتي كانت تضغط على الجرس في اللحظة نفسها، ففتح لها قاسم الصّغير وأخبرها بأنّ أباه قد عاد، فهرعت إليه باكية وهي تعانقه بفرح شديد. كما رحّب به د.هاني أجمل ترحيب.

سهر الجميع حتى الفجر، وكان الحديث كلّه من طرف د.قاسم غالباً فتجربته التي مرّ بها كانت كفيلة بأن تكوّن لديه كمّاً هائلاً من الخبرة والمعرفة والمعلومات الهامّة..

بعد عودة د.هاني وزهرة والصغير هاني أعربت زهرة عن خوفها وقلقها

من عملية انتقالهم إلى القصر، وحياة العزلة التي سيعيشونها هناك، كما فكّرت بكيفية الاتصال واللقاء بأخيها قاسم وبخاصة في ظلّ سيطرة المنظمة على مفاصل الحياة وحركة الناس. كما أنّها بدأت تهجس بما تخبّئه لهم الأيام القادمة من أحداث.

وبالنسبة لـ د.قاسم فقد أسّسوا له وكالة خاصة باسمه الجديد لإحدى أضخم شركات الحاسوب، وهو ما يؤمّن له حياة مستقرّة وكريمة. ولكنّ وجود ديراك الذي يشغل منصباً أمنياً كبيراً في القصر. وله عيون منتشرة في كلّ مكان، كلّ ذلك أثار قلقاً محكماً عكّر عليه صفو حياته الجديدة، ولذلك وبعد مناقشة الأمر مع هاني وزهرة فقد قرّر الرّحيل مجدّداً بعد تأمين جواز سفر لزوجته وابنه، وأنّ صديقه «جون» سيتكفّل بحلّ هذه المسألة. وعليه فقد أدرك الجميع أنّ الفراق سيقع لامحالة، وهو فراق أبديّ...

اجتماع مغلق...

حفل زفاف جديد تستعد له عايدة بعد أن ترمّلت لتقترن بوليّ العهد. وكان هاني أشدّ الناس قلقاً بسبب ما ينتظره من أحداث. إذ أرسل إليه الملك طلباً بالانتقال السريع إلى القصر، وعلى الفور تمّ الوداع بين زهرة وأخيها قاسم وانتقلت مع عائلتها إلى السّكن الجديد. وكان لا بدّ من حضور حفل الزفاف، وفي الحفل أشار له الملك أن يقف، وبعد وقوفه، أشار الملك لحاجبه والذي وقف ثمّ أذاع كلمة تبجيل وتعظيم وتعريف بالدكتور هاني الذي أصبح الطبيب الخاص للملك فهلّلَ الجميع مصفّقين. فردّ د.هاني على الملك تكريمه بالشكر والامتنان العميقين.

في صباح اليوم التالي جاءهم حاجب الملك ليصطحبه إلى قاعة الاجتماعات، ثمّ طلب الملك من الحاجب استدعاء الملكة، وطلب من الحاضرين الذهاب، لأنّ لديهم اجتماعاً مغلقاً مع الدكتور هاني. ثمّ حضر وليّ العهد مع عروسه عايدة كما حضرت الملكة والتي تكلّمت بأنّها تريد أن يكون تلقيح عايدة مباشراً باتصال حميميّ مع الدكتور هاني الذي اشترط أن يكون هناك عقد زواج شرعي، فوافقوا تزويجه إياها بعقد شرعي ليوم واحد ثم يتمّ تطليقها على الفور، وتمّ له ما أراد. لمح د.هاني الملك يعطي إشارة للحاجب، فهم منها التخلّص من الشيخ ليدفن سرّه معه، فراودته الوساوس بأن تطبّق عليه القاعدة نفسها وأمضى ليلته بنجاح، وفي اليوم التالي عاد إلى زهرة التي استقبلته باكية، وشرح لها سبب الغياب العائد إلى أنّ الملك كان يعاني من وضع صحيّ خاص أصرّ الملك أن يشرف على معاينته والسّهر عليه..

كانت الأيام التالية شديدة السّواد، فبعد أن تأكّدت العائلة المالكة أن عايدة غدت حاملاً فعلاً فقد أصدرت الأوامر السرّية بتصفية الدكتور هاني وزوجته، وتمّ ذلك. أمّا د.قاسم وزوجته وابنه فقد غادرا بالطائرة إلى بلاد جديدة بعد أن حصلت سالي وابنها على جوازي سفر بأسماء جديدة مناسبة لاسم د.قاسم الجديد، وفي المطار استقبلهم «جون» الصّديق الوفيّ، والدكتور «بيتر» وبقية الأصدقاء. علم د.قاسم بمصير د.هاني وأخته زهرة من وسائل الإعلام، ما شكّل صدمة صاعقة له.

رؤية تحليلية.. لرواية مشوّقة

وبعد... فرواية الأزمان المظلمة للدكتور طالب عمران رواية من أدب الخيال العلمي الذي يستشرف المستقبل ويتنبّأ بأحداث مستقبلية متباينة في تأثيراتها على مستوى الحياة بكلّ معطياتها وفعّالياتها.

وبقراءة هذه الرّواية نكتشف كم استطاعت إثبات مقدرة هذا النّوع من الأدب على استقراء الواقع المستقبليّ بناء على معطيات يتنبّأ بها الكاتب متمثّلة في أحلام يراها أحد أبطال الرواية؛ الدكتور هاني والتي يتحقّق بعضها وبخاصة ما آل إليه مصيره الذي شاهد في أحد أحلامه وقائع مشابهة، وهو ما جعله يعيش طيلة أيامه في حالة من القلق والخوف.

هي رواية مليئة بلحظات الإثارة والتشويق، والتطوّرات المنهجة، وبخاصة فيما يتعلّق بالأحداث التي عاشها الدكتور قاسم شقيق زهرة زوجة الدكتور هاني والتي حفلت بكثير من المواقف المؤلمة، وفي النهاية ينجو من مصير كان محتوماً بفضل صحوة الضّمير لدى بعض الذين تسلّموه في معسكر غوانتانامو المشهور، وبفضل حنكتهم وذكائهم واستغلالهم للظروف التي وجدوا نفسهم فيها خير استغلال.

كما نجد في هذه الرواية تركيزَ الكاتب على فكرة سيطرة القوّة العظمى على العالم وعملها على إخضاع من لا يتبعها، وبأبشع الوسائل، وقد استطاع تعرية تلك الأعمال وفضح أعمالها الوحشية، كما دعا في كثير من جوانب هذه الرّواية إلى ضرورة تكاتف الشعوب للوقوف في وجهها وانتزاع حقوقها مهما بلغت عظمة التضحيات.

الزمن ودورة الحياة الأخيرة

رئيس التحرير

تطوّر قياس الزمن من مراقبة ظلال الأشياء وحركتها إلى المزولة، ثمّ الساعات الرملية، والساعات الميكانيكية الأولى.. حتى الساعة، الذرّية شديدة الدقّة..

في عام (1884) أصبح توقيت غرينتش المتوسّط هو الأساس الزمني المعياري لخطّ الطول الرئيسي الذي تحسب الأطوال منه في اتجاهها السلبي والإيجابي..

24 خطاً يمثّل كلّ خط ساعة واحدة قياسها في الدائرة المنتظمة حول الأرض (15) درجة وخطوط الطول الفرعية عددها (360) خطّاً تمثّل (360) درجة قياس زاوية الدائرة الكاملة..

* * *

تتغيّر الأزمنة تبعاً لدورة الحياة، وموقع الإنسان على الأرض، وهي نسبية، قد تكون سريعة عند الإنسان الحيوي كثير النشاط، المتفائل، في حين تكون بطيئة عند الإنسان الخامل الكسول، المتشائم الذي ينقصه الوعي والإدراك لطبيعة الحياة، وأهدافها الأخلاقية الإنسانية..

خلال النصف الأول من القرن العشرين، بحث العلماء بدأب عن أكبر دقّة ممكنة لقياس الزمن، لأغراض البحث العلمي والفلك بوجه خاص..

وقد توصّلوا إلى أنّ استخدام ساعة الكوارتز البلّورية التي تتذبذب آلياً باستخدام تيّار متناوب يمكن أن تكون الساعة المثلى، لأنّ تذبذبها ثابت التردّد إلى أقصى حدّ، بحيث إنّ دقّتها تصل إلى حدٍّ لا تصل فيه نسبة الخطأ إلى ثانية كلّ (30) سنة..

لعلّ الساعة الذرّية هي أدقّ الأجهزة لقياس الأزمنة، إنّها تعتمد على تردّد ثابت لذبذبات ذرّات السيزيوم، إذ عولجت هذه الذرّات في حجرة تفريغ بوساطة مجال مغناطيسي متناوب..

لقد قيس تردّد ذبذبة ذرّات عنصر السيزيوم على أنّها نحو تسعة مليارات و(192) مليوناً و(631) ألفاً و(770) هرتز. وهذا يعني أنّ دقّة الساعة الذرّية تصل إلى نسبة عالية لا يتجاوز الخطأ فيها (ثانية) كلّ (30) ألف سنة..

بالطبع ما زال قياس الزمن يتطوّر، ويسعى العلماء للوصول إلى ساعات ذرّية تعتمد على ذبذبات عناصر معيّنة، تزيد عن ذبذبات عنصر السيزيوم بحيث تصل إلى دقّة لا يعادل الخطأ فيها (ثانية) كلّ مليون سنة..