مجلة ثقافية علمية أدبية شهرية تصدر عن جامعة دمشق

المدير المسؤول:
أ . د . محمد يسار عابدين
(رئيس جامعة دمشق)

رئيس التحرير: أ.د. طالب عمران

المدير الإداري: مصطفى شاهين

مدير التحرير: محمد علي حبش

الهيئة الاستشارية:
أ . د نزيه أبو صالح
أ . د محمد موسى النعمة
أ . د محمود السيد
أ . د سلوى الشيخ
أ . د سليم بركات
أ . د صلاح الشيخة
أ . د أمل الأحمد

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

متابعة علمية: محمد دنان

متابعة إدارية: سماح حسن

الإخراج الفني: ميسون سليمان

الإشراف الطباعي: ريان العلي

الاشتراكات:
ستة آلاف ليرة سورية للاشتراكات الفردية داخل سورية .
عشرون ألف ليرة سورية للإدارات والمؤسسات داخل سورية وأربعمائة دولار أو مايعادلها خارج سورية .

سعر النسخة:
٦٠٠ ليرة سورية داخل سورية .

التنفيذ: مطبعة جامعة دمشق

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

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

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

محتويات العدد

دراسات وأبحاث

- البيئة والسلوك الاجتماعي (ترجمة: د . غسان بديع السيّد) ---------- ٦
- علم الأساطير (د . خليل سارة) ---------- ٢٦

التراث الحضاري

- أثر الحضارة العربية على أوروبة في الزراعة وتربية الأغنام والخيول (أ . د . عمار محمد النهار) ---- ٣٨
- أبو القاسم الزهراوي، واضع أسس طب الأسنان (د . لين عودة) ---------- ٥٠
- النار في التراث العربي دلالات ومعاني نفسية وفلسفية وعلمية ولغوية (محمد علي حبش) ---------- ٦٧

مجلة ثقافية علمية أدبية شهرية تصدر عن جامعة دمشق

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

ظواهر وخفايا

■ حين لم يكن المتوسط .. بحراً (أ. د. غزوان سلوم) ---------- ٨٤

بيئة المستقبل

■ الينابيع الحارة (د. عائشة علي اليوسف) ---------- ١٠٢

■ النحل والعسل التوأمان المتلازمان (نبيل تللو) ---------- ١٢٢

ملف الإبداع

■ خدعة المنطاد (ترجمة: حسين سنبلي) ---------- ١٣٤

■ نزيف الفقراء (أ. د. طالب عمران) ---------- ١٤٦

محطات

■ قضايا في العلم والمعرفة (لينا كيلاني) ---------- ١٦٢

■ محطات علمية (محمد ياسر منصور) ---------- ١٧٩

تحت المجهر

■ بحوث مدهشة (رئيس التحرير) ---------- ١٩٢

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

الافتتاحية

ذلك الكون الواسع فسيح الأرجاء

رئيس التحرير

منذ زمن بعيد والإنسان يتأمل السماء ويجوس بعينيه يستكشف هذا المد الطاغي من النجوم والأجرام والسدم. وترعبه بعض الظواهر دون أن يفهم أسباب حدوثها ويرجعها إلى الأساطير والمخلوقات المجهولة التي تطارده وترعبه.

ومع بدء الحضارات القديمة أخذ الإنسان يتعرف على الظواهر ويؤسس بدايات لعلم جديد، أطلق عليه اسم علم النجوم وربطه بالغيب. ثم أصبح هذا العلم (علم الفلك) تقدم فيه الإنسان أشواطاً في رصد حركات النجوم. والكواكب ومراقبة القمر ومنازله، والشمس في حركتها وكسوفها. ولكن الأجسام الفضائية الساقطة كانت ترعبه سواء في مساراتها الملتهبة، أو في الساقط منها على الأرض بنجومه الكبيرة.

وتمكن الإنسان مع الحضارات المتقدمة، من تفسير أسباب سقوط هذه الأجسام وفرق ما بين الشهب والنيازك وهي الأجسام التي تحترق في جو الأرض دون أن تصل السطح، وتسمى بالشهب أو التي يصل قسم منها إلى السطح وتسمى نيازك كما حكى عن المذنبات وهي أجسام هائلة الحجم، التي تظهر أحياناً في جو الأرض.

وأحياناً تغيب كثيراً لفترات طويلة في مساراتها المحددة حول الشمس.

وأشهرها مذنب هالي الذي يكمل دورته حول الشمس كل (76) عاماً.

ماهي أخطار المواد الساقطة من الفضاء على الأرض، ماذا عن المذنبات والنيازك؟ ما مستقبل كوارث اصطدام الأجسام الفضائية بالأرض؟

قد يبدو الكلام عن أن الإنسان هو الكائن الوحيد العاقل في هذا الكون الواسع فسيح الأرجاء غير مقنع، خاصة إذا عرفنا أن في الكون أكثر من 2000 مليار مجرّة. في مثل اتساع مجرّتنا

في كل مجرّة عدد هائل من النجوم قد يزيد عن تريليون نجم.

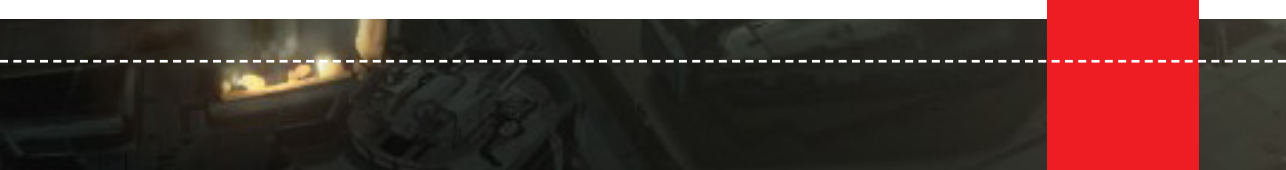
تتراوح في حجومها بين نجوم أكبر من الشمس بآلاف المرّات ونجوم أصغر منها.

يدور حول هذه النجوم كواكب وتوابع كثيرة.

ربما تهيأت في بعضها الظروف لنشوء حياة عاقلة، كما في كوكب الأرض.

علماء الحياة في الفضاء، يدرسون هذا الاحتمال، وقد وجدوا أن في مجرّتنا (درب التبانة) وحدها أكثر من (مليوني) كوكب شبيه بالأرض، أي يدور حول نجم يقارب حجمه حجم شمسنا ، وترتيبه الثالث في بعدها عنها.

لماذا لا يكون هناك حياة على هذه الكواكب، ما دامت مرّت بنفس الظروف التي مرّت بها أرضنا؟



علماء الرصد الراديوي يتلقّون باستمرار ترددات منتظمة الإشارة، كأنها موجهة من قبل كائنات عاقلة إلينا؟ وهذه الإشارات تأتي من مصادر عديدة في الكون فهل هي رسائل فعلاً؟ أم أن أجساماً فضائية تبثّها نتيجة تغيرّات في تكوينها

ومنذ الحرب العالمية الثانية كثر الحديث عن أجسام غريبة مجهولة الهوية شوهدت في العديد من بلدان العالم، تدور وتتحرك بسرعة خارقة.

وقابل بعض الناس كائنات غريبة هبطت من تلك الأجسام وأجرت عليهم الاختبارات، ثم أسدلت ستراً من النسيان على ذاكرة كل منهم، استطاع التنويم المغناطيسي كشفها، وقال بعضهم أنها تشبه الأطباق الدائرية، وقال آخرون أنها بشكل سيجار ضخم. وما زال العلماء في أخذ ورد حول طبيعة هذه الأجسام ومصدرها، وطبيعة كائناتها.

من المؤكد أن هناك أشياء غريبة تحدث في الأرض لم يستطع العلم أن يقدم لها تفسيراً بعد، وبعضها له علاقة بأجسام طائرة مجهولة الهوية، رآها البعض وقدموا تقاريرهم حولها لهيئات علمية مختلفة.

قال البعض أنها مركبات متطورة هبطت الأرض للتعرف على سكانها وإجراء حوار ودي مباشر معهم.

وقال آخرون أنها مجرّد خيالات نشط في ابتكارها أناس حالمون، تسيطر عليهم النزعة الخيالية المغرقة في بعدها عن الحقيقة.

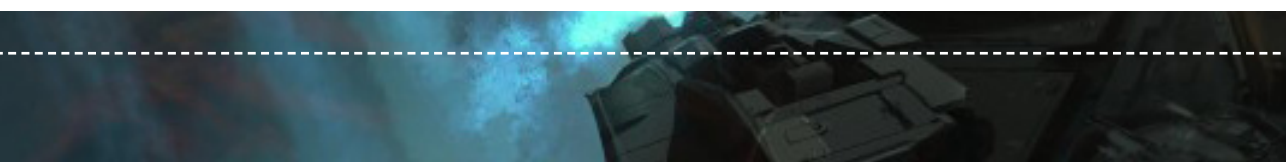
ولكن قلة من العلماء المتفوقين، ظلت تتابع دراساتها وملاحقاتها لمثل هذه الأجسام المجهولة، العدسية أحياناً، الكروية أحياناً أخرى.

وألفت حول الموضوع آلاف الكتب التي تتحدث عن عوالم أخرى في الكون وصل بعضها إلى تطور علمي مكّنه من إرسال مركبات فضائية متقنة إلى الأرض.

قابلت بعض هذه الكائنات العاقلة البشر، وأجرت حواراً معهم، وتركت آثارها الغريبة بين أيديهم.

ورغم أن من أجرى معها حواراً مباشراً يعدون بالعشرات ، ولكل منهم قصته الغريبة، التي تتلاقى مع القصص الأخرى في وصف أجهزة تلك المركبات وعلاقات أفرادها معهم. فإن حقيقة كونها حدثت أصبح في نظر العديد من العلماء، أمر لا يقبل الشك.

بالطبع فإن المتأمل لعظمة الكون واتساعه اللامتناهي يشعر بفطرته أنه لا يمكن أن يكون وحيداً في كون يشغل فيه كوكب ألأرض ـ الكوكب الحيّ الوحيد الذي نعرفه ـ حيّزاً غاية في الضآلة وسط فضاء هائل لا يحدّه حدّ.



البيئة والسلوك الاجتماعي[1]

غوستاف نيكولا فيشر - ترجمة: د.غسان بديع السيّد❖

البيئات التي نعيش ونعمل فيها هي، منذ نحو عشرين سنة، موضوع بحوث خاصة في علم النفس. إنها تركّز على مسألة أن علاقاتنا تجري دائماً ضمن ظروف مادّية مرتّبة. هذه الظروف ليست مجرّد أغلفة خارجية، لكنها أيضاً بيئات اجتماعية. ضمن هذا المنظور، اهتمّ علم النفس بالبيئة البشرية والاجتماعية عبر مختلف أشكال التأثير الذي تمارسه والدور الذي تقوم به في علاقاتنا مع الآخرين. سنفحص هنا، من زاوية نفسية - اجتماعية، العلاقات بين البيئات المختلفة والتصرّفات البشرية.

١- من كتاب علم النفس الاجتماعي، باريس، دار سوي، ١٩٩٧.

من أجل وضع الإطار العام لهذا العمل والاهتمام الذي يوليه علم النفس الاجتماعي لهذا المجال، يجب علينا أولاً تحديد المضمون النفسي الاجتماعي للبيئة بالإضافة إلى خصوصية هذه المقاربة.

إن طرائق الحياة في مجتمعاتنا الصناعية قادت إلى مواقف اجتماعية لوحظ فيها ظهور حركات ومواقف تسمّى بيئية، وترتكز على أهمية نوع الحياة المرتبطة بالبيئة. أسّست الجمعية الأمريكية لعلم النفس عام 1973 فرعاً بحثياً جديداً يدرس العلاقات بين البيئة والسلوك الإنساني.

هذا الحقل من البحث معروف اليوم باسم علم نفس البيئة؛ وهو تطوّر، في المقام الأول، حول دراسة تأثير البيئات المادية في السلوك. أخذت اتجاهات البحث في الحسبان الجوانب النفسية- الاجتماعية للعلاقة بين الشخص والبيئة بخاصة، وهذه العلاقة هي التي سنتوقّف عندها هنا.

الأساس الاجتماعي - المكاني للسلوك:

قبل أن يصبح علم نفس البيئة فرعاً معرفياً معترفاً به، أراد لوين (1972) فهم الرابط الموجود بين سلوك الأفراد والجماعات وإمكانات البيئة التي يعيشون فيها أو قيودها. هكذا، يُفهَم السلوك البشري عبر مختلف التفاعلات الموجودة بين الشخص والبيئة.

اقترح باركر Barker 1968، الذي استند إلى هذه الأعمال، تحليلاً للسلوك البشري ضمن الفضاء، وقدَّم مفهوم «الأساس الاجتماعي - المكاني للسلوك». يندرج هذا المفهوم ضمن إطار علم نفس البيئة الذي يدرس البيئة بوصفها منظومة متكاملة من العلاقات بين الفرد أو جماعة وفضاء معين؛ بعبارات أخرى، يجب وضع السلوك البشري داخل أوضاع اجتماعية - مكانية تؤثّر فيه ولا يمكننا فصل بعضها عن بعض. انطلاقاً من هذا الفهم الشامل للسلوك البشري مقارنة بالمحيط، تمّ استخلاص مفهوم الأساس الاجتماعي - المكاني للبيئة. إنه يدلّ على سلسلة من الأفعال والأحداث الشخصية البينية التي تجري في بيئة محدّدة وتتميّز باعتماد بعضها على بعض وبتنظيمها الذاتي. هكذا، يبدو أن السلوك يعتمد بشدّة على خصائص بيئة معينة. ضمن هذه الشروط، وكما أظهر باركر، إن التصرّفات في مختلف الأماكن الاجتماعية محكومة بالخصائص الشخصية أقل مما هي محكومة بامتثالها إلى قواعد المكان.

سمح مفهوم الأساس الاجتماعي - المكاني بفهم أن مختلف أنواع التصرّفات التي يتبنّاها الأفراد هي أيضاً نتاج البيئة التي يوجدون فيها. تعمل البيئات الاجتماعية كلّها بدرجات مختلفة بوصفها أسساً اجتماعية - مكانية سواء تعلّق الأمر بقاعة انتظار لدى طبيب أو بمطعم. يمكن أن يكون المثال المألوف هو قاعة المحاضرات في الجامعة؛ يتعلّق الأمر بمكان يجري فيه نشاط في وقت محدّد. سنتحدّث عن تنظيم ذاتي في هذا المكان من أجل الإشارة إلى أن الطلاب والمدرِّس يقومون بأعمال يعرفها الجميع. الأساس الاجتماعي -

المكاني لقاعة المحاضرات مكوَّن من سلسلة دقيقة جداً من التفاعلات ضمن إطار معين.

السلوك المناطقي

تعبِّر علاقاتنا مع البيئة وفيها عن نفسها عبر السلوك المناطقي الذي يشير، إلى حدّ كبير، إلى مجموعة من التصرّفات المركّزة على إشغال شخص أو جماعة لمكان وامتلاكه. يتعلّق الأمر، بطريقة أكثر دقّة، بعملية تفاعلية بين شخص وبيئة يظهر عبرها استخدام مكان وأسلوب احتلاله من فضاء. كان مفهوم السلوك البشري المناطقي موضوع دراسة منهجية قام بها مالمبيرغ Malmberg 1980 . يظهر السلوك البشري المناطقي، من وجهة نظره، في العلاقة مع فضاءات يرتبط بها الأفراد أو الجماعات عاطفياً، وتصبح خاصة عبر وضع حدود وعلامات أو وسائل أخرى من أجل تجنّب محتمل للآخر.

قارب بروشانسكي Proshansky، إيتيلسون Ittelson وريفلين Rivlin 1976 السلوك المناطقي بوصفه «وضعاً لليد على جزء محدَّد من الفضاء وممارسة السيطرة عليه، ويكون دائماً وسيلة لتحقيق هدف أكثر عمقاً».

عرَّف برور Brower 1965 السلوك المناطقي عبر عاملين: الإشغال والسيطرة اللذين يظهران داخل منظومة من التفاعلات. إنه يميِّز أربعة نماذج من الإشغال لفضاء ما وفق عدد من الإشارات:

– يعكس إشغال غرفة هوية الشخص الموجود فيها وقيمه وطموحاته.

– يُظهر إشغال جماعة لفضاء معين أن علامات وضع اليد لها دور مهم بالنسبة إلى السيطرة الاجتماعية.

– يعبِّر إشغال المجتمع لفضاء عن نفسه عبر علامات واضحة لكنها محايدة وتميل بقوّة إلى أن تكون موحَّدة.

– الإشغال «الحر» لفضاء، مثل المتنزّهات الطبيعية هو، من وجهة نظره، مؤشِّر غالباً يفيد في تقديم رسالة بأن المكان مشغول بصورة فعلية، وتوجد سيطرة حقيقية عليه.

عرَّف ليمان Lyman وسكوت Scott 1967 السلوك المناطقي بحسب حرية الدخول أو السلوك المطلوب في بعض الفضاءات:

– المنطقة العامّة: وهي المنطقة التي يكون الدخول إليها حرّاً، ولكن ليس السلوك.

– منطقة الجماعة: وهي المنطقة التي يكون الدخول إليها مراقَباً، لكن حرية التصرُّف في داخلها أكبر.

يبدو السلوك المناطقي، عبر مجموع هذه الأعمال، ليس فقط طريقة للسيطرة على

فضاء معين، لكنه أيضاً وسيلة تواصل مع الآخر في منطقة محدَّدة.

من أجل الإمساك بالجوانب المختلفة للسلوك المناطقي بصورة أفضل، سندرس، بشكل تتابعي، آليات التفاعل الرئيسة بين الشخص والبيئة: الإدراك البيئي، شخصنة الفضاء وامتلاكه وتنظيم المكان الحميمي.

أ- الإدراك البيئي:

أوضح علم نفس البيئة مسألة أن أحد جوانب تفاعلات الفرد مع فضاء معيّن يرتكز على الآليات التي يكتسب الفرد عبرها المعارف عن بيئته الاجتماعية – المادية. يأخذ الإدراك البيئي في الحسبان هذه الظاهرة؛ إنه يفهم البيئة بوساطة مخطّطات تسمح بمعالجة المعلومات المكانية التي يُعاد تشكيلها عقلياً. يشكِّل الإدراك جانباً من العلاقة المعقَّدة والديناميكية التي تنشأ بين الشخص وبيئته. يسمح المخطّط الإدراكي، الذي هو أساس هذه العملية، بتطوير نشاطات لاكتساب معارف عن فضاء ما وعن عناصره وإشباع الحاجات الذاتية.

يمكن أن يتّخذ المخطّط الإدراكي، العامل في العلاقة مع الفضاء، أشكالاً عدّة. يمكن أن يكون الأمر يتعلّق، أولاً، بجانب مَكان يتطابق مع الصورة التي لدينا عنه، أو خريطة إدراكية، كما سنرى لاحقاً. يمكن أن يُفهَم الفضاء أيضاً عبر الرموز المرتبطة بالأشكال المادّية التي تقدِّم إشارات عن تاريخه وتسمح بإدراجه ضمن سياق اجتماعي.

يمكن أن يتناول المخطّط الإدراكي أيضاً الصفات المُسنَدة إلى البيئة؛ إنه يسمح، إذن، بوصف دلالتها بالنسبة إلى الفرد وفق الجوانب الإدراكية والعاطفية الفاعلة في فضاء ما؛ وكما أظهر وارلد Warld وروسيل Russel 1981، فإن الجانب الإدراكي يتضمن معطيات حواسية ومكانية واجتماعية. يتضمّن الجانب العاطفي الانفعالات المرافقة للمثيرات أو الإحساس بالسيطرة الذي يمنحه الفضاء.

سمح أحد البحوث الذي أُنجز في سكن للطلاب بإيضاح التعبيرات المَختلفة عن الإحساس بالراحة المرتبط بهذين الجانبين الإدراكي والعاطفي. لوحظ أن شخصنة المكان يمنح إحساساً بالحميميَة والراحة يمكن أن يُفسَّر بوصفه ردّة فعل دفاعية ضدّ مجهولية الفضاء والسمة اللاشخصية له. يصبح الفضاء المُشخصَن، إذن، منطقة يتمتّع شاغلها بالراحة لشعوره أنه في بيته.

يتباين الإدراك البيئي بحسب عوامل عدّة: العوامل الفردية، خصائص الموقف والعلاَقة الاجتماعية (إيتيلسون، 1978)؛ يبدو أنه يعمل على خمسة مستويات تفاعلية: التأثُر الأولي، التوجُه، التصنيف، التنظيم والتحريك. يُدخل الإدراك أولاً عناصر من النوع العاطفي؛ يتعلّق الأمر باستجابات انفعالية شاملة مرتبطة بجو المكان. يبدو أن مثل هذه العناصر توجِّه التصرّفات اللاحقة في بيئة معينة (ميهرابيان Mehrabian وروسيل، 1974). يُدخل الإدراك أيضاً التوجُه الذي يقود السبر عبر تطوير «علم تصنيف» يفيد في تحليل البيئة وفهمها. يستطيع الفرد أن يحصل على معرفة عن المجموع المعقَّد للعلاقات

التي تميّز بيئة معينة. لكن الإدراك البيئي، كما أظهر كريك Craik 1973، يشتمل على مجموعة من الانحرافات المرتبطة بالثقافة والشخصية أو بالتجربة المكتسَبة. توحي الدراسات حول الإدراك البيئي بأن العلاقة مع الفضاء منظَّمة بوساطة تجارب ذاتية يفهم الفرد عبرها عناصر مكان ما. يحدث الإدراك البيئي، بوصفه منظومة من التفاعلات، وفق طرائق عدة أوضحها ستوكول Stokols: الطريقة التفسيرية التي تتعلّق بمعرفة الفضاء المكوِّن للمكان؛ الطريقة التقييمية التي تتوجه إلى نوعية الفضاء، والتي تجري وفق قواعد أو قوانين معيارية إلى حدّ ما؛ وأخيراً، الطريقة النشطة التي تتناول العمل على البيئة أو فيها، انطلاقاً من الإشارات التي يتلقّاها شخص ما.

هكذا، يشير الإدراك البيئي إلى مجموعة من النشاطات العقلية يعالج عبرها الأفراد المعلومات المتعلّقة ببيئة معينة ويكتسبون بذلك معرفة تتناسب مع حاجاتهم.

تقود نتيجة هذه العملية إلى ما يُسمّى الخريطة الإدراكية، أي الصورة العقلية التي نكوِّنها عن مكان معين. نتج مفهوم الخريطة الإدراكية، أولاً، عن أعمال تولمان Tolman 1948 الذي وضع فئرانَ جائعةً في متاهة وأراد أن يفهم كيف تتصرَّف، من أجل إيجاد الطريق الذي يسمح بالوصول إلى الغذاء الذي كان قد وضع في مكان خاص، في نهاية هذه المتاهة. أظهرت نتائج أعماله أن سلوك الفئران يمكن أن يُفسَّر عبر تنظيم العناصر المكانية في المنظومة العصبية، والذي يؤدّي إلى نوع من الخريطة الإدراكية. اهتدت الفئران، أثناء التجربة الأولى، على طريق يسمح بالوصول إلى الغذاء. بعد أن نجح التعلُّم، وضعَت الفئران في متاهة جديدة حافظت فيها نقطَة الانطلاق والطاولة على الحجم نفسه والشكل نفسه. مع ذلك، كان عليها أن تختار بين اثني عشر طريقاً طويلاً واثني عشر طريقاً قصيراً، ولم يكن أي منها يشبه الطريق الذي تعلَّمت أن تسلكه في البداية. أظهرت النتائج أن أكثرية الفئران، أمام مروحة من الخيارات في الطرق وعدم معرفة الصحيح بينها، سلكت الطريق الذي يتطابق أكثر مع الطريق الذي سلكته في التجربة الأولى. استخلص «تولمان» من ذلك أن الفئران شكَّلت لنفسها خريطة إدراكية سمحت لها بتبنّي سلوك ساعدها في الوصول إلى مكان الغذاء.

انطلاقاً من هذه الأعمال، بدأ الاهتمام بالصور العقلية التي يشكِّلها الأفراد عن محيطهم. استُخدمت الخريطة الإدراكية في تجارب كثيرة من أجل التقاط معرفة الأفراد وفهمهم للفضاء. الخريطة العقلية تَمثُّل منظَّمٌ للبيئة التي نتفاعل معها. إنها تقدِّم البيئة ليس كما هي، إنما كما يعتقدها الفرد. تتضمن الخريطة العقلية خصائص عدّة (دون Downs وستيا Stea، 1977).

- يتعلّق الأمر أولاً بعملية وليس بملكية للفرد، أي أنها نتاج تجربة للفضاء الذي يُنتج تفاعلات مختلفة يحافظ عليها الفرد مع ذاتِه. إنها، بهذا المعنى، نتاج تعلُّم يقدِّم إلى الفرد معلومات تساعده على التموضع والتوجُّه. إن أحد أدوار الخريطة الإدراكية هو تحديداً بناء أطرٍ مرجعية تساعد في التعرُّف على البيئة.

– للخريطة الإدراكية خاصية انتقائية تجري على مرحلتين: أولاً، انتقاء المعلومة المكانية التي يُحافَظ عليها في الذاكرة؛ ثم تأتي، بعد ذلك، عملية الترميز وفق معايير تساعد في الإمساك بأهمية معلومة معينة لدى فرد ما.

– الخاصية الثالثة هي الطبيعة المنظِّمة للخريطة الإدراكية؛ عرَّف دون وستيا (1977) هذا الجانب بوصفه «جهداً لإعطاء دلالة للأشياء». هكذا، تعمل العملية الإدراكية الفاعلة على جعل العلاقة مع الفضاء تنتظم على أساس الدلالات التي تصبح بدورها ذات دلالة.

هذه العناصر الثلاثة تميّز الخريطة الإدراكية بوصفها عملية تمثُّل للفضاء ليست هي انعكاساً للواقع المكاني، لكنها صورة للبيئة مكوَّنة من مصالحنا واهتماماتنا الخاصة بها.

الخرائط الإدراكية ليست، إذن، نسخاً أميناً للبيئة، لكنها مؤشِّر يسمح بفهم كيف يصف الفرد الفضاء عبر العناصر التي يحتفظ بها.

أنجز لينش Lynch 1976 أحد أوائل البحوث حول الخريطة الإدراكية، والذي ركَّز فيه على دراسة الصور التي كوّنها سكان ثلاث مدن أمريكية (لوس أنجلوس، بوسطن وجيرسي سيتي) عن الوسط المديني. هدف المنهج المستخدَم إلى الطلب من هؤلاء الأشخاص بأن يرسموا المدينة كما يرونها من دون الاهتمام بنوعية الرسمة. أظهر لينش، بالاستناد إلى دراسة هذه اللوحات، أن الصور العقلية ترتكز على سهولة قراءة الفضاء. هذه السهولة في القراءة تتكوّن هي نفسها من خمسة عناصر أساسية يمكن أن تُعَدّ عناصر مكوِّنة لإدراك الفضاء المديني:

– الطرق كلّها عناصر للفضاء المديني مرتبطة بالانتقالات: الشوارع، الأرصفة، الممرّات، القنوات، والسكك الحديدية، إلخ.

– الحدود؛ يتعلّق الأمر بعناصر الفضاء التي تكون وظيفتها رسم الحدود؛ مثل الأنهار والجدران التي تفصل بين فضاء وآخر.

– الأحياء وحدات اجتماعية، ومناطق متجانسة نسبياً يمكن تحديدها بسهولة عبر سمتها المتجانسة.

– العُقَد؛ إنها فضاءات عبور وانتقال. يتعلّق الأمر بأمكنة إستراتيجية مثل المحطّات وتقاطعات الشوارع، إلخ.

– النقاط العلاَّمة هي أماكن من السهل تعيينها تسمح بخاصة بالتموضع ضمن الفضاء المديني. يمكن أن يكون الأمر يتعلّق هنا بمبانٍ أو نصب وساحات، إلخ.

بعدَ أعمال لينش، تناول عدد من البحوث صور الفضاء المديني من أجل تحديد كيف يشكِّل الأفراد تمثّلاتهم للمدينة، مثلما يحصل أثناء الانتقال. تناولت دراسة كلاسيكية سابقة تمثُّل الفضاء المديني لدى سائقي السيارات العمومية (بيلهوس Pailhous، 1970). شكَّل مجموعتين: مجموعة القدماء ومجموعة المبتدئين، وطُلب منهم رسم انتقالاتهم مع إخضاعهم لمواقَف تجريبية. سمح هذا العمل باستخلاص نوعين من الانتقالات المرتبطة مباشرة بتمثُّل السائقين لحركة السير في الشوارع: شبكة رئيسة تتميّز بامتدادها الضعيف وموثوقيتها الكبيرة؛ وشبكة ثانوية أقل شهرة تُستخدَم بحسب التجربة وصورة المدينة المُتكوِّنة سابقاً. لوحظ أنه في ما يتعلّق بالشبكة الرئيسة، كان الأمر على صلة بتمثيل أكثر موثوقية يسمح خاصة بتطوير إستراتيجيات انتقالات مثل تجنّب التقاطعات التي تشهد حركة سير كثيفة؛ في المقابل، كان السائقون يستعينون أكثر بإحساساتهم الآنية، في الشبكة الثانوية، وذلك مقارنة بالبيئة التي يجدون أنفسهم فيها، وبالحلول المرتبطة بمعرفة عناصر الفضاء المحيط التي يمكن أن تفيد كنقاط علاَّم.

أظهرت بحوث أخرى أن الصورة العقلية لفضاء ما كانت مرتبطة بشدّة بتقييمنا للجوانب الاجتماعية له. كانت صورة الباريسيين عن مدينتهم موضوع دراسة لميلغرام Milgram وجوديليه Jodelet 1976. طلبا من أشخاص رسم مدينة باريس؛ وكانت التجربة تتضمّن مراحل عدّة؛ طُلب أولاً الإشارة إلى الأماكن الأكثر أَهمية مَن وجهة نظرهم؛ تمّت، بعد ذلك، مراقبة الرسومات وطُلب من الأشخاص ما إذا كانوا يعرفون المكانَ. طُلب منهم، أخيراً، تمييز بعض الأحياء. كشفت هذه الدراسة جوانب عدّة: أولاً، بدت بعض الأماكن متكرّرة أكثر من غيرها: نوتردام، برج إيفيل، قوس النصر، إلخ. يُضاف إلى ذلك أن معرفة بعض الأماكن بدت أيضاً أكثر ارتفاعاً من غيرها، مثل ساحة الكونكورد، ساحة النجمة، نوتردام، اليونيسكو. أظهروا أننا نتعامل، في تمثيل الفضاء، مع رفع قيمة أمكنة ذُكرَت غالباً وهي أكثر شهرة من غيرها؛ بعبارات أخرى، الخريطة الإدراكية تأخذ في الحسبان ما له قيمة أعلى اجتماعياً في بيئة معينة. هكذا، هذه الخرائط انعكاس لبناء اجتماعي – إدراكي لدى الفرد عن الفضاء.

تكمن فائدة الخرائط الإدراكية في حقيقة أنها تُخبِر عن القيمة التي نعطيها للخصائص

المادية للبيئة، لكن بالربط مع الواقع الاجتماعي الذي يحدّده. تُظهر الخريطة الإدراكية أن الصورة التي لدينا عن البيئة المادية مرتبطة بشدّة دائماً بتمثيلنا لخصائصها الاجتماعية والثقافية.

هكذا، تؤثّر الصورة التي يكوّنها شخص ما عن البيئة في الطريقة التي سيتصرّف فيها في هذا الوسط.

ب- استملاك الفضاء وشخصنته:

يكمن أحد تعبيرات السلوك المناطقي في الاستملاك؛ يتعلّق الأمر بأشكال مختلفة من الإشغال لمكان ما، والتي تشير إلى نوع السيطرة التي يمارسها شخص أو جماعة عليه. الاستملاك أسلوب إشغال للفضاء يعبّر عن نفسه بأشكال مختلفة من التدخّلات المرتبطة بثلاثة معايير: نوع السيطرة الذي يُمارس على الفضاء، وأنواع التحوّلات أو التنظيمات وأخيراً التعبير عن الهوية.

الاستملاك، من منظور علم نفس البيئة، سلوك يعبّر عن نوع العلاقات بين الشخص والفضاء عبر ممارسة سيطرة مادّية أو إدراكية على فضاء معيّن. قارب باحثون كثُر هذه الآلية في مواقف مختلفة (بروشانسكي وآخرون، 1976؛ غوفمان، 1973؛ سومر Sommer، 1969).

يتمظهر الاستملاك، بالنسبة إلى بروشانسكي (1976)، بوصفه ممارسة للسيطرة، والسلطة المادية أو النفسية، على مكان ما. إنه يعبّر عن نفسه، مثلاً، عبر وضع الأغراض الشخصية في مكان من أجل إظهار إشغاله. يشكّل الاستملاك، في هذه الحالة، سيطرة نفسية تؤدّي التأثيرات الشخصية فيها دور رسالة باتجاه الآخر. يُضاف إلى ذلك أن الاستملاك يتمّ عبر مجموعة من العلامات التي يتمّ بوساطتها تنظيم الفضاء وفق الحاجات والطموحات الشخصية. ومن هنا، يصمّم الفرد أو «الجماعة» طريقته الخاصة في استخدام المكان عبر تنظيمه وفق متغيّرات شخصية تطبع بصمته عليه. يعكس الفضاء المُستملَك، في هذه الظروف، العالم الاجتماعي والعقلي للشاغل في فضاء مادّي.

لا يعتمد الاستملاك على الخصائص الفردية فقط، وإنما أيضاً على إمكانيات الفضاء أو قيوده. هكذا، تمكن ملاحظة أن استملاك الفضاء محكوم بوضع الأفراد ومستوى طموحاتهم اللذين يفسحان المجال أمام نوع من السيطرة المبني اجتماعياً بوساطة قيم تعبّر عن نفسها.

انطلاقاً من هذه المعطيات، يمكن استنتاج بعض الجوانب المميزة للاستملاك.

يتعلّق الأمر، أولاً، بآلية تفاعلية تُظهر أن العلاقة مع الفضاء ليست أبداً سلبية أو محايدة بصورة كاملة. الفرد أو «الجماعة» يعدّل الإطار الذي يجد نفسه فيه ويختاره ويعيد تشكيله، عبر الاستخدامات المختلفة للفضاء.

يتميّز الاستملاك، بعد ذلك، بوصفه عملية صراعية إلى حدّ ما لأن كلّ فضاء يشتمل، في الوقت نفسه، على قيود وقواعد تنظّم استخدامه. الاستملاك، بوصفه فعلاً شخصياً على البيئة، يُدخل إليها اضطراباً نسبياً لأنه يشكّل عملية إعادة بناء لبعض

العناصر في بيئة معينة. إنه، بهذا المعنى، تعبير عن متغيّرات شخصية يُدخلها الأفراد في فضاء ما. تُظهر هذه المزيّة للعمَلية جانباً مهمّاً، وهو قيمة البعد النفسي المصغَّر للتغيير الذي يحدثه الاستملاك. لا يستملك الفرد، عامّة، إلّا منطقة مألوفة قريبة من نشاطاته. يتعلّق الأمر، من هذه الزاوية، بآلية تشكّل رسالة عن هوية الشخص بمقدار ما تشكّل مؤشّراً على تدخّلات وتغييرات تمتُ على مكان معين.

يتمظهر الاستملاك بشكلين متكاملين من التعبيرات: وضع علامة والشخصنة.

وضع العلامة هو شكل من الاستملاك يُظهر الفرد عبره حدود منطقته. تمثّل العلاماتَ، كما رأينا، مجموعة حيل تسمح بتأكيد وجود شخص ما وإشغاله للمكان. وضع العلامة عملية يُحدَّد بوساطتها الفضاء ويُعلَّم بشكل لا يمكن اختراقه إلّا وفق قواعد اجتماعية محدَّدة جيداً، لأنها عائدة لأحد الأشخاص.

استخدم سومر (1967) تعبير النقطة العلاَّمة لتحديد مجموعة من الأغراض المعروفة بأنها عائدة لي والتي تشكّل إشارات على الاستملاك.

أعاد غوفمان (1973) أخذ المفهوم في تحليله للتفاعلات الاجتماعية وقسَّمه إلى ثلاثة نماذج:

– النقاط العلاَّمة المركزية التي توضع في مركز منطقة لتؤكّد امتلاك مَنْ تعود إليه هذه الأغراض لهذا الفضاء.

– النقاط العلاَّمة الحدودية التي تشير إلى الخط الفاصل بين منطقتين.

– النقاط العلاَّمة المرجعية التي تعبِّر عن نفسها عبر التوقيع على غرض ما.

تُظهر منظومات التعليم المختلفة أن الاستملاك ليس تنظيماً مادياً فقط، لكنه أيضاً تأكيد على السيطرة على مكان يصبح داخل مناطق وظيفية.

لوضع العلامات وظائف عدّة: فهو يشكّل، أولاً، مؤشّراً على الحدود التي تسمح، في وقت واحد، بتأكيد إشغال مكان معين والتحذير من دخول محتمل. يستطيع الفرد، عبر منظومة وضع العلامات، إخبار الآخر بهويته. إن ترتيب الفرد لغرفته أو مكتبه يمكن أن يشكّل، في ذاته، رسالة تُخبر عن علاقة الأفراد بهذين المكانين والطريقة التي ينظّمون فيها التبادلات مع الآخرين. يمكن لوضع العلامات، في النهاية، أن يقدِّم إشارات عن نوع التفاعلات التي يريد شخص ما أو لا يريد تطويرها مع الآخرين. لاحظ عدد من الباحثين أنه من أجل الوصول إلى مكاتب بعض الإداريين في بعض الشركات، يجب أولاً الضغط على زر بالقرب من كلّ باب، وفي بعض الحالات، يظهر ضوء أخضر يشير إلى أنه يمكنك الدخول، أو ضوء أحمر يشير إلى أنه لا يمكنك الدخول.

ج- تنظيم الخصوصية:

تنظيم الخصوصية توضيح للمثال السابق؛ يتعلّق الأمر بعملية يبحث عبرها الفرد عن السيطرة على تفاعلاته مع الآخرين، بتأسيس حدود تعبِّر عن نفسها بالعمل على المنطقة البيئية.

تُعدُّ التفاعلات التي يطوّرها الأفراد مع البيئة، ضمن هذه العملية، عناصر تسمح للفرد

بالتعبير عن هويته (ألتمان، 1975). يتوافق تنظيم الخصوصية، بهذا المعنى، مع عملية بناء حدود بين الذات والآخر في الاتجاه الذي يكون الأمر يتعلّق فيه بعملية ديالكتيكية من انفتاح الذات على الآخرين وانغلاقها. لا يتعلّق الأمر فقط، إذن، بالعمل على المحافظة على الخصوصية بالمعنى الذي يكون فيه الفرد يريد حماية حياته الخاصة، لكنه يتعلّق أيضاً بنوع التغيير المطلوب في الاحتكاكات مع الآخرين، وذلك عبر اللعب على الحدود الشخصية البينية التي يمكن أن تكون قابلة للنفاذ، وفق التوقّعات والحاجات الفردية. يحافظ الأفراد على كينوناتهم، إذن، حين تكون لديهم إمكانية التأثير في نوع الاحتكاكات المرغوب فيه. لهذه العملية ثلاث وظائف مختلفة: السيطرة على التفاعلات مع الآخرين؛ تطوير إستراتيجيات لهذا الهدف؛ تأكيد الكينونة عبر تنظيم الحد بين الذات والآخر. طوَّر ألتمان طريقة تصف هذه العملية لتنظيم التفاعل الاجتماعي عبر إظهار أن التعبير عن الكينونة كان محكوماً بقدرة الفرد على تحديد حدود بينه وبين الآخرين.

توجد هذه الأبعاد المختلفة، بطريقة خاصة، في الأماكن التي تكون فيها لدى الشاغلين إمكانية السيطرة على الحدود والمداخل إلى درجة كبيرة أو صغيرة، مثل فتح الأبواب أو إغلاقها، والانتقال أو عدم الانتقال، إلخ.

وجدت بعض البحوث التي جرت في المكاتب ترابطاً شديداً بين وجود حواجز ماديّة وعدم وجودها، مثل الجدران والفواصل، والإحساس الحميمي المرتفع كثيراً أو قليلاً للشاغلين (سوندستروم Sundstrom، هيربير Herbert وبراون، 1982). تشير هذه النتائج إلى أن الإحساس بالحميمية يكون أكبر حين يكون لدى الأفراد إمكانية تنظيم هذه الحدود بينهم وبين الآخرين. ليس مفاجئاً، ضمن هذه الظروف، ملاحظة أن مثل هذا الإحساس يوجد لدى الإداريين الذين لديهم مكتب فردي مفصول أكثر مما هو موجود لدى العمال الذين يعملون في أماكن مفتوحة، وذلك لأن لديهم، بسبب وضعهم، إمكانية التأثير في هذه العملية من إغلاق فضائهم وفتحه أمام الآخرين.

إن تنظيم التفاعلات الاجتماعية عبر هذه اللعبة من الحدود هو جانب مهم لفهم العلاقات بين السلوك والبيئة. تتوافق الخصخصة، ضمن هذا المنظور، مع استخدام للبيئة يسمح بتأسيس «البعد المناسب» أثناء التفاعل الاجتماعي، الذي يمكن الوصول إليه حينما يوجد تناسب بين الخصخصة المرغوب فيها والخصخصة الحاصلة. الخصخصة المرغوب فيها هي خصخصة مستوى مثالي من التفاعلات في لحظة معينة. تمثِّل الخصخصة الحاصلة مستوى التبادلات الحقيقية في بيئة خارجية. توجد الدرجة المثلى حينما يوجد توافق بين المستوى الذي نصل إليه والمستوى الذي نرغب فيه. حينما تكون الخصخصة التي نصل إليها أقل ارتفاعاً من الخصخصة التي نرغب فيها، فإنه توجد تفاعلات أكثر مما يرغب فيه الفرد الذي يشعر، نتيجة ذلك، بأنه مغزو، وينتابه الإحساس بالتدخُّل (بروشانسكي وآخرون، 1973).

الخصخصة هي، إذن، استخدام للمحيط يسمح بتقليص التدخّلات عبر تأسيس حدود نفسية يمكنها أن تأخذ أشكالاً مختلفة: غياب السيطرة أو الحق في النظرة الجماعية، والحق في التصرُّف بحرية، والاستقلال وإثبات الذات.

يمكن أن تُعاش مواقف التكثيف، ضمن هذه الظروف، بوصفها نوعاً من التفاعلات المرتفعة جدّاً والتي يُنظَر إليها، في النتيجة، كنوع من الازدحام. تسمح مثل هذه الظاهرة، كما سنرى لاحقاً، بفهم أنها يمكن أن تدفع شخصاً لإطلاق أحكام سلبية عن البيئة، ودعم السيطرة على نشاطاته من أجل التقليل من الضغوطات المُمارسة أو البحث عن التخلُّص من موقف يُعدُّ مُزعجاً. في ما يتعلّق بالبيئات المهنية، كشفت دراسات في هذا المجال ترابطاً ضعيفاً بين الإحساس بالازدحام والرضا في العمل، والعلاقة بين هذين المتغيّرين تتوازن بوجود قيود أخرى (أوبريان O,Brien وبيمبروك Pembroke، 1982).

الخصخصة، إذن، ليست غاية في ذاتها، لكنها وسيلة لتطوير إحساس الوجود في البيت الخاص عبر وجود إمكانية التحكُّم ببعض جوانب البيئة.

التأثير النفسي للبيئة:

إن إحدى المسائل التي يثيرها تنظيم فضاءات اجتماعية هي مسألة نوع التأثير الذي تمارسه في السلوك. أخذت الدراسات في علم نفس البيئة في الحسبان هذه المسألة وعملت على تحديد الأهمية النسبية للعوامل المؤثِّرة في هذه العمليات. استخلصت بعض البحوث ثلاثة أنواع من التأثير الذي تمارسه البيئة في السلوك: أولاً، مسألة أن الفضاء مع قيوده الذاتية يحدُّ التصرّفات ويوجّهها؛ بعد ذلك، يتبنّى الأفراد، في أماكن مختلفة، تصرّفات وفق عاداتهم الحياتية؛ في النهاية، يمكن أن تشكِّل البيئة دليلاً لرسائل قادرة على التأثير في السلوك.

إن شبكة القراءة القائمة على أنموذج محدِّد لتأثير تنظيم ليست مناسبة ضمن إطار مقاربة نفسية – اجتماعية.

نحن لن نطرح هنا إلّا بعض الجوانب المحدَّدة لهذه المسألة عبر إظهار الزاوية التي دُرِسَت عبرها نماذج التأثير الذي يمارسه التنظيم، ومن ثم، سنفحص مشكلة الازدحام التي يشعر بها الأفراد في بعض الفضاءات، وسنتحدّث، أخيراً، عن مسألة التوتّرات البيئية المختلفة مثل الضجيج.

تأثير التنظيم:

جذبت مسألة تأثير التنظيم في حياة الناس انتباه علماء النفس الاجتماعيين الذين اهتمّوا بجانبين خاصين: تأثير الفضاء المعماري، من جهة، وتأثير التنظيم الداخلي، من جهة أخرى.

– يتعلق الفضاء المعماري بالأبنية منظور إليها عبر تصوّر الفضاءات وتقسيمها.

على هذا المستوى، يمكن النظر إلى مسألة تأثير الفضاء المعماري من ثلاثة مستويات: أولاً، إذا أخذنا حالة المسكن، فإنه تمكن ملاحظة كيف أن التغيّرات المعمارية للبيوت أدّت إلى طريقة أخرى من الحياة، وتفاعلات اجتماعية جديدة داخل الأسرة. وكما أظهر

أريس Aries 1973، لم تكن البيوت، قبل القرن السابع عشر، تحتوي هذا الكم من التقسيمات بين الغرف كما هي الحال اليوم. كانت توجد غالباً غرفة أو غرفتان مركزيتان تقومان بالوظائف كلّها. كان الناس يعملون ويأكلون وينامون فيهما، وكانت كثافة العلاقات الاجتماعية تجعل العزلة مستحيلة. بدأ تنظيم البيت، في العصر الحديث، يجري وفق مبدأ أكثر دقّة في الفصل بين الغرف التي أصبحت تقوم بوظائف محدَّدة: غرفة النوم، قاعة الجلوس، المطبخ. إن تقسيم الفضاءات لم يُترجَم فقط عبر تخصيص جديد، وإنما عبر إدخال أشكال جديدة من الخصخصة. إن ظهور الحمَّام هو الذي، على هذا الصعيد، يوضِّح جيداً هذه الظاهرة.

ركّزت دراسات متعلّقة بتأثير المسكن، في المجتمعات الحديثة، بصورة أساسية، على المساكن الجماعية من أجل فهم الروابط الموجودة بين هذا النوع من المسكن وظروف حياة الناس. تناولت إحدى أوائل الدراسات

حيّاً مكوَّناً من مساكن جماعية (يانسي Yancey، 1971). كان يشتمل على أكثر من أربعين مبنى من أحد عشر طابقاً تمثِّل ثلاثة آلاف شقّة مع غالبية من السكان السود. لوحظ ظهور تشويهات كثيرة في هذه التجمّعات ومحَيطها، إلى حدّ أنها أصبحت عملياً غير قابلة للسكن. أوضحت هذه الدراسة جوانب كثيرة من التنظيم والتي عُدَّت عوامل أدّت إلى تقهقر الوضع. عُدَّ غياب فضاء أو تجهيزات اجتماعية قادرة على خلق أشكال من التعاون بين الأفراد الساكنين لهذه المباني، سبباً لبعض المشكلات الاجتماعية، من وجهة نظرهم. كان تنظيم الفضاء، بالنسبة إلى هؤلاء السكان، عائقاً أمام تطوير علاقات أكثر ومُرْضية بينهم.

إذا كان الأشخاص يعزون إلى خصائص المباني أسباباً تمنع، من بين ما تمنع به، علاقاتهم، فإنه لا يمكن، مع ذلك، الاستنتاج بأن تنظيماً مثل هذا التنظيم يشكِّل عائقاً أمام التبادلات الاجتماعية. في الحقيقة، أظهرت بحوث أخرى أن الإحساس بالانتماء إلى مجتمع يتميَّز بوجود شبكة من الجوار تطوِّر شعوراً بالرضا بالنسبة إلى التنظيم (فريد وغليشر Gleicher، 1972). أظهرت هذه الدراسة، التي تناولت حيّاً فقيراً في بوسطن، نسبة رضا 75٪ لدى سكان هذا الحي. فُسِّرَت هذه النتيجة بحقيقة أن السكان كانوا مستقرّين (55٪ منهم كانوا يعيشون في الحي منذ عشرين سنة على الأقل). علاوة على ذلك، كانت المباني تُعدُّ امتداداً للبيت، وكان الأشخاص يعدّونها منطقتهم ويشعرون

بانتماء قوي إليها وأسّسوا فيها شبكة من العلاقات الاجتماعية التي، بدورها، فسحت المجال أمام شعور بالرِضا من البيئة التي يعيشون فيها.

على المستوى الثالث، دُرِس تأثير الفضاء المعماري وفق نظرة النَاس إلى البناء وانطباعاتهم عنه. من أجل أخذ هذا البعد في الحسبان، قدّمت بعض البحوث مفهوم الأداة الرمزية (دافيس Davis، 1984)؛ وهو يشير إلى جوانب البيئة المادية التي توجِّه تفسيرنا لهذا الفضاء. يمكن أن تنقل هذه الأدوات الرمزية أربعة أنواع من الرسائل: رسائل عن طبيعة النشاطات داخل فضاء ما؛ رسائل عن وضع الأفراد؛ رسائل عن نوعية البيئة. إذا أخذنا، مثلاً، مبنى مكاتب فإننا نلاحظ، كما أظهرت بعض الدراسات، ميلاً لاستخدام الخصائص المادّية للفضاء من أجل دعم صورة التنظيم وشرعنة نوع من العلاقات مع المتعاملين. ركّزت بعض الدراسات على مفهوم الثقافة المكانية لتنظيم ما؛ إنه يسمح بإظهار كيف تندرج القيم ضمن فضاء منظَّم عبر إظهار نوع العلاقات التي تنشأ بين التنظيم وترتيبه المادي.

– إلى جانب تأثير الفضاء المعماري، اهتمَّت دراسات أخرى بتأثير الترتيب الداخلي. يمكن النظر إلى هذا الترتيب من وجهتي نظر: ما تأثيرات السمات المادّية لترتيب ما في الأفراد الذين يعيشونه؛ ومن جهة أخرى، ما هي تأثيرات التنظيم نصف – الثابت في التفاعلات بين الأفراد؟

طُرِح تأثير السمات المادية لترتيب ما في أولئك الذين يعيشونه في بحث كلاسيكي لبوم Baums وفالين Valins 1977. لقد درسا نوعين من المساكن الطلابية لمدّة سنة. كانت توجد ترتيبات داخلية مختلفة في هذه المساكن: كانت توجد، في النوع الأول، ممرّات طويلة في كلّ طابق، في حين أن ممرّات المساكن الأخرى كانت أقصر وتتضمّن تخطيطاً للغرف وفق نظام دائري. افترض الباحثون أن حياة الطلاب في هذين النوعين من المساكن يمكن أن تتأثَّر بالخصائص المختلفة للترتيبات. تشتمل الدراسة على مرحلتين: جرت المرحلة الأولى على شكل ملاحظات وحوارات منتظمة على مدار السنة. سمحت النتائج المُستخلصة بملاحظة أن الطلاب في المساكن ذات الممرّات الطويلة كان لديهم شعور بحياة اجتماعية كثيفة، لكن هذه الحياة الاجتماعية لم تُعَش بطريقة مُرْضية. في الحقيقة، كانت هذه الحياة مفروضة غالباً بحالات الذهاب والإياب الكثيرة وزيارات بعضهم لبعض في الغرف، وشُعِر ذلك بأنه تدخُّل في الحياة الخاصة. تُرجِم هذا المعيش بنوع من النظرة السلبية نسبياً للفضاء، لأنه عُدَّ مكاناً لا تُمارَس عليه سيطرة كبيرة. ونتيجة ذلك وبشكل مرتبط به، قيَّموا فضاءهم الشخصي بأنه أقل من فضاء المساكن الدائرية. فُسِّرَت هذه النتيجة بأنها من فعل الحياة الاجتماعية غير المرغوب فيها. في المقابل، كان لدى الطلاب في السكن الآخر شعور أكثر إيجابية تجاه حياتهم في هذا الوسط وينظرون إليه كمكان يستطيعون أن يمارسوا عليه سيطرة أكبر. كانت المرحلة الثانية، التي جرت في نهاية السنة، دراسة تجريبية تناولت مواقف الطلاب

مع الأشخاص الخارجيين. كان الأمر يتعلّق، في الحقيقة، بتحديد ما إذا كان الرابط بين وجود السيطرة أو غيابها على الفضاء ونوع التفاعلات في المساكن، أثناء السنة، يمكن أن يكون له نتائج على نوع التفاعلات التي طوّرها الطلاب في الخارج. قارن الباحثون ردّات فعل مجموعتين من الطلاب تمّ اختيارهما بشكل عشوائي؛ عاش طلاب المجموعة الأولى في بناء ذي ممرّات طويلة، وعاش طلاب المجموعة الثانية في البناء الآخر. تمّت دعوتهم إلى قاعة انتظار قبل بداية التجربة. في الواقع، كانت قاعة الانتظار هي المكان الفعلي للتجربة. في الحقيقة، حينما كان كلّ طالب ينتظر، دخل شخص متواطئ إلى القاعة وجلس إلى جانب أحد الأشخاص. راقب الباحثون حينها الشخص عبر مرآة باتجاه واحد. أظهرت النتائج أن طلاب مجموعة المباني ذات الممرّات الطويلة كانت لديهم تصرّفات غير اجتماعية عبَّرت عن نفسها عبر المسافة الأكبر وبُعد التبادلات الكلامية وهروب للنظر. روى هؤلاء الطلاب أنفسهم، بعد التجربة، أنهم عاشوا هذا الوضع بتوتّر أكبر ومشاعر سلبية تجاه المتواطئ. في المقابل، كان لدى مجموعة المساكن ذات الممرّات القصيرة سلوك أكثر انفتاحاً، وقامت بمبادرات للانخراط في نقاش وأظهرت مشاعر إيجابية تجاه المتواطئ.

سمحت هذه التجربة بإيضاح أن العيش ضمن إطار معين من الحياة يمكن أن يؤثّر في السلوك والعلاقات الاجتماعية؛ ولكن هنا أيضاً، تأثيرات هذا الإطار ليست محكومة حصراً بالسمات المادّية، وكذلك بنوعية الحياة التي يطوّرها الأفراد ضمنه.

طُرح تأثير الترتيب الداخلي أيضاً عبر تأثير العناصر المكوِّنة لما يُسمّى التنظيم نصف-الثابت لفضاء معين: التقسيمات والتجهيزات، إلخ. أظهرت بعض الأعمال أن الطريقة التي توضع فيها التجهيزات والأثاث ضمن الفضاء تؤثّر في التفاعلات التي تجري فيه. لوحظ، أثناء جولات في مشفى نفسي من أجل ترتيب جديد، أن المرضى قلَّما يقومون بتبادلات في ما بينهم (أوسموند، 1959). لوحظ أن فضاء المشفى متشكِّل، بصورة أساسية، مَن فضاءات اجتماعية كبيرة، تعبِّر عن نفسها، بصورة أساسية، بترتيب قاعات للزيارة وضع فيها فريق التمريض المقاعد على طول جدار، وكان ذلك يتطابق، في الواقع، مع رؤيتهم المعيارية لهذا الفضاء. تم ترتيب كافتيريا المشفى حينها ووضعت فيها طاولات مع ستة كراسي من أجل سلسلة من الاجتماعات بين المرضى. لوحظ إقامة نماذج عدّة من النقاشات وفق المكان المشغول حول الطاولة. إن تكرار النقاشات بين الأطراف بين زاوية وأخرى من الطاولات ارتفع، مثلاً، أكثر بستة أضعاف مما هو عليه حين يكون المرضى وجهاً لوجه. سيطلب «أوسموند» إعادة ترتيب الفضاءات المختلفة للتبادل في المشفى، ولاحظ أن إعادة الترتيبات هذه تُرجِمَت عبر تفاعلات أكثر بين المرضى. أوضحت هذه المقاربة أن مسألة تنظيم العناصر نصف-الثابتة في فضاء ما تفسح المجال أمام تطوّر نوع من التفاعلات، أو بالعكس، تمنعها.

تأكّدت هذه المعطيات عبر دراسات تجريبية تناولت نوع الرابط الموجود

بين طريقة وضع الكراسي والتبادلات بين الأشخاص في صالة إقامة في مشفى علاج نفسي. وُضعَت الكراسي، في البداية، بعضها جانب بعضهَا الآخر على طول أحد الجدران، ولوحظ أن التبادلات بين المرضى كانت قليلة، في حَين أنهم كانوا يُمضون قسماً كبيراً من نهارهم في هذه الصالة. جرى، بعد ذلك، تغيير أماكن الكراسي ووضعَت حول طاولات صغيرة تسمح بتشكُل مجموعات صغيرة؛ أصبحت التبادلات بين المرضى، بعد ذلك، أكثر تكراراً وهي نفسها تغيّرت.

ركّزت دراسات أخرى على موضوع غرف المرضى في المشفى العلاجي النفسي. كان يُراد معرفة إذا كان حجم الغرفة والعيش وحيداً أو مع مجموعة فيها يمكن أن يكون لهما تأثير في التبادلات التي يطوّرها المرضى، ونتيجة ذلك، في صحتهم العقلية كلّها، لأن الاندماج الاجتماعي عامل علاج نفسي (بروشانسكي، إيتيلسون وريفلين، 1970). جرت مراقبة سلوك المرضى ونشاطاتهم في هذه الغرف ذات الأبعاد المختلفة: كانت بعض الغرف صغيرة وتحتوي ثلاثة أسرّة أو أقل، وكان بعضها الآخر أكبر مع ثلاثة أسرّة أو أكثر. جرى القيام بست وثلاثين جولة راقبت نشاطات المريض والمكان الذي يوجد فيه. تمّ تحديد نوعين من السلوك: سلوك اجتماعي انعزالي ونشط (تبادلات، قراءة، إلخ.)، وسلوك انعزالي وسَلبي (البقاء في السرير، وعدم فعل أي شيء). أمكن، انطلاقاً من هذه الملاحظات، إقامة علاقة بين نوع النشاطات وعدد المرضى في الغرفة الواحدة. كان المرضى، في الغرف الصغيرة، يميلون

أكثر إلى إقامة تبادلات اجتماعية نشطة؛ أمكن أيضاً ملاحظة تصرّفات انعزالية لَكنها نشطة. في المقابل، كان لدى أكثرية المرضى، في الغُرف الكبيرة، سلوك انعزالي وسلبي. استنتج الباحثون من ذلك أن التصرّفات والنشاطات التي ظهر فيها المرضى انعزاليين وسلبيين كانت الأقل ملاءمة لصحتهم العقلية، في حين أن التصرّفات والنشاطات التي كانت اجتماعية وانعزالية، لكنها نشطة، كانت الأكثر ملاءمة للعلاج.

الإحساس بالازدحام:

تأثّرت الأعمال في علم النفس بالأعمال التي تناولت نتائج الكثافة في البيئة الحيوانية، وأرادت دراسة نتائج الكثافة في الأوساط المدينية في مشكلات اجتماعية كثيرة مثل الجنوح والجريمة أو أشكال أخرى من السلوكات المَرَضية. كانت نتائج البحوث المختلفة متناقضة غالباً، ولا تسمح بإقامة

روابط مباشرة بين هذين المعطيين. أظهرت هذه الأعمال أن نتائج الكثافة مترافقة غالباً بخصائص أخرى للوضع، والتي تكون نتيجتها، في بعض الحالات، زيادة التعبير عن تصرّفات أو انفعالات جاهزة مسبقاً.

اهتمّ علماء النفس الاجتماعيون أكثر بظاهرة أخرى تُسمّى الإحساس بالازدحام.. يتعلّق الأمر بحالة نفسية تنشأ نتيجة الوجود في مكان يضمّ، من وجهة نظرنا، عدداً كبيراً من الأشخاص لا نرغب في إقامة علاقات معهم؛ بعبارات أخرى، الازدحام إحساس بالتوتّر تثيره، ليس فقط العوامل المحيطة، وإنما أيضاً الخصائص النفسية والاجتماعية الناتجة عن الوضع. يشكّل الازدحام، إذن، تجربة ذاتية يسيطر عليها الإحساس بعدم الراحة المُعلَن عنه إلى حدّ ما والمعزو إلى العناصر البيئية والاجتماعية لوضع ما.

سمحت البحوث حول هذه النقطة باستخلاص خصائص عدّة؛ أولاً، يبدو أن الإحساس بالازدحام مرتبطَ مباشرة بإحساس فقدان الحرية الذاتية. يحدث هذا الفقدان، مثلاً، حين تنخفض حرية الحركة أو الفعل في بيئة ما. إن وجود الناس بعضهم فوق بعض في الميترو، في لحظة الذروة، يمكن أن يؤدّي إلى مثل هذا الإحساس. يمكن أن يتطوّر الإحساس بالازدحام أيضاً انطلاقاً من الانطباع بالتدخّل الذي يثيره وضع كثافة ما. في الحقيقة، يتضمّن هذا الوضع مثيرات كثيرة لا توجد سيطرة كاملة عليها، ويمكن أن تؤدّي إلى ردّات أفعال متوتّرة. يمكن لمثل هذه الأوضاع أن تثير أيضاً الإحساس بانتزاع الفضاء الشخصي الخاص.

أظهرت بحوث ألتمان (1978)، التي انطلقت من أهمية قدرة الفرد على تنظيم علاقاته مع البيئة الخارجية، أنه، في مثل هذه الحالات، يحافظ على هويته عبر إحاطة نفسه بحواجز جسدية أو نفسية، من أجل تنظيم التبادلات التي تُعدّ مرغوبة مع الوسط الخارجي.

توجد خاصية مكمِّلة هي خاصية فقدان السيطرة؛ إن مسألة الوجود في مكان يُحكم على عدد الأشخاص الموجودين فيه بأنه مرتفع كثيراً، ولا تكون التفاعلات مع الآخرين مرغوباً فيها، يمكن أن تُترجَم عبر نظرة سلبية للوضع، بمقدار ما يشعر المرء فيه بأنه لم يعد يسيطر عليه. في النهاية، يمكن أن يعطي الإحساس بالازدحام الانطباع بعدم الأمان ضمن الفضاء.

يفسح الإحساس بالازدحام المجال أمام ردّات أفعال متباينة تسمح باستخلاص بعض نتائجه. هكذا، أظهرت بعض الدراسات زيادة في التصرّفات العدوانية ومشاعر الخوف حينما يشعر الأفراد بالازدحام في المكان. أظهرت بحوث أخرى أن الإحساس بالازدحام له تأثيرات في الأداء. يكون الأشخاص، في هذه الحالة، أقل أداءً حين يقومون بأعمال معقَّدة. من جهة أخرى، ليس من الضروري أن يظهر هذا الضعف في الأداء مباشرة، لكن يمكن أن يظهر في سياق آخر.

لوحظ أيضاً أن أعمال المساعدة تضعف حين تَرتفع الكثافة؛ ضمن إطار هذه الدراسة، وُضعَت مغلّفات مختومة مع المُرسَل إليهم في مَناطق مختلفة من مساكن الطلاب ذات الكثافة الضعيفة والمتوسّطة والمرتفعة؛ جرى، بعد ذلك، تقييم سلوك المساعدة

عبر عدد المغلّفات التي أُخذَت ووضعَت في صناديق الرسائل في كلّ مبنىً. أظهرتَ النتائج أن هذا السلوك كان الأكثر ارتفاعاً (88٪) في المباني ذات الكثافة الضعيفة، وكان الأضعف (58٪) في المباني ذات الكثافة المرتفعة.

أظهرت هذه النتائج المختلفة أن نتائج الازدحام ليست سلبية بصورة كاملة. إن الطريقة التي تعلّمناها في النظر إلى الأوضاع تؤثّر في النتائج التي تخلقها ظروف الكثافة. وفي النتيجة، ليست الكثافة هي التي تشكّل لوحدها عامل الإحساس بالازدحام؛ إن تقييم الفرد للوضع ذي الصلة بحاجاته هو الذي يمكن أن يطوِّر الإحساس بالازدحام. يبدو الازدحام نتيجة تفاعلات معقَّدة بين بعض عناصر مكان ما والطريقة التي يُعاش فيها بتعبيرات موتِّرة إلى حدٍّ ما. تكمن فائدة هذه الظاهرة في إظهار وجود عتبات تأقلم لا يعيش الفرد بعدها الوضع بشكل مُرْضٍ بالنسبة إليه.

التوتر البيئي:

بين عناصر البيئة التي تُمارس تأثيراً خاصاً في الأفراد، يحتلّ الضجيج أهمية خاصة. يحيل مفهوم الضجيج هنا إلى الضجيج غير المرغوب فيه والذي يمثّل إحساساً مزعجاً. بعبارة أخرى، يجري الحديث عن ضجيج حين يتسبّب صوت ما بالضيق. استخلص موش سيبوني Moch- Sibony 1985 بعض الثوابت النفسية- الاجتماعية للضجيج: بمقدار ما يكون الضجيج شديداً وحاداً، بمقدار ما يسبّب إزعاجاً. إذا كان يمكن إقامة ترابط بين كثافة الضجيج والإزعاج الناتج والمُعبَّر عنه بطريقة عامّة، فإن ردّات الأفعال الفردية تُظهر اختلافات في هذا الترابط. لوحظ أيضاً حينَما يكون الضجيج مصدر إزعاج في لحظة معينة، فإنه يُحَسّ فيه من جديد كما هو حين يُعاد إنتاجه ثانية. من جهة أخرى، يمكن أن يولِّد ردّات أفعال انفعالية تجاه المصدر الذي يُنتجه. في النهاية، إن التسامح مع الضجيج يتباين وفق المكان والنشاطات.

ركّزت البحوث خاصة على نتائج الضجيج. سنتوقّف هنا عند الأعمال التي اهتمَّت بنوعين من التأثيرات: التأثيرات في الأداء والتأثيرات في العلاقات.

أ- أوضحت تأثيرات الضجيج في الأداء جوانب عدّة؛ أثناء إحدى التجارب، طُلب من أشخاص مَقسَّمين على مجموعتين القيام بأعمال إدراكية متعدّدة (غلاس Glass وسينجر Singer، 1972). عُرِّضَت المجموعة الأولى لضجيج مرتفع، وعُرِّضَت المجموعة الثانية لضجيج منخفض، وكانت المجموعتان توجدان في صالة هادئَة حيث كان عليهما رسم لوحة وقراءة نص. أظهرت النتائج أن أولئك الذين عُرِّضوا لضجيج منخفض كانوا أكثر فاعلية في أعمالهم من الآخرين.

يوجد نوع آخر من البحث يتعلّق بآثار الضجيج في الأداء، وقد جرت على أطفال في مدارس بالقرب من أحد المطارات (موش سيبوني Moch - Sibony، 1980، 1981). استمرّت الدراسة سنة وجرت في مؤسستين كانت إحداهما عازلة للصوت. أظهرت النتائج آثاراً ضارّة كبيرة لدى الأطفال الذين لم تكن مدرستهم معزولة عن الصوت:

قدرة على التمييز السمعي أقل، ونسبة نجاح ضعيفة. لوحظ، بطريقة عامّة، أن هؤلاء الأطفال لديهم نسبة فشل أكبر في اختبارات حلّ المشكلات، وكان انتباههم أقلّ تركيزاً، ولم تكن لديهم دوافع كبيرة. تكمن فائدة هذه الدراسة في أنها تُظهر إلى أي حدّ يمكن أن يؤثّر الضجيج في القدرات العقلية وتعيق تطوّر الشخصية.

يوجد متغيّر لآثار الضوضاء في تنفيذ الأعمال يتعلّق بردّة الفعل على الضوضاء وفق ما إذا كنّا نشكّل جزءاً من الأشخاص المنتمين إلى الأنموذج A أو الأنموذج B (موش سيبوني، 1985). عملت التجربة على إخضاع الأشخاص إلى مَرحلتين:

– مرحلة بسيطة كان الأمر يتعلّق فيها بالتشطيب على العلامات التي لم تكن تشبه أنموذجاً، في ورقة تحتوي على علامات عدّة. وكان على الأشخاص، في المرحلة الثانية، استذكار أكبر عدد ممكن من الكلمات في قائمة من عشرين كلمة. كان الأشخاص يتعرّضون، في أوقات مختلفة، لضجيج شديد بدرجات متفاوتة، وكان عليهم الإشارة إلى الضجيج الذي كان يزعجهم أكثر. أظهرت النتائج أنه بالنسبة إلى العمل البسيط كان يوجد تسامح متشابه لدى الأنموذجين A وB. في المقابل، كان لدى الأنموذج B، في الأعمال المعقّدة، مستوى تسامح أضعف تجاه الضجيج، في حين أن الأنموذج A كان لديه التسامح نفسه. فُسِّرَت هذه النتيجة عبر أن الأشخاص في الأنموذج A عملوا على إيجاد توازن وتبنّوا، لهذا السبب، سلوكاً قابلاً لأن يكون ضاراً في تفكيرهم المادي والعقلي.

ب– أظهرت بحوث أخرى تأثيرات الضجيج في العلاقات الاجتماعية. أثناء إحدى الدراسات التي كان يجب فيها أن يقوم أشخاص بالتحكّم بالصدمات الكهربائية على شخص متواطئ، قسَّم الباحثون هؤلاء الأشخاص إلى مجموعتين: تمَّ تعريض المجموعة الأولى لضجيج منخفض أثناء التحكّم بالصدمات الكهربائية، وعُرِّضَت المجموعة الثانية لضجيج شديد. أظهرت النتائج أن الأشخاص الذين تعرّضوا لضجيج شديد وجَّهوا صدمات كهربائية أكثر ممّا وجهه أفراد المجموعة الثانية. أكّدت أعمال أخرى تأثير الضجيج في سلوك المساعدة. أثناء إحدى التجارب الميدانية، تمّ تنويع مستويات الضجيج مع وصول متواطئ خرج، بعد أن أوقف سيارته في شارع مزدحم جداً، مع مجموعة كتب تركها تسقط على الأرض. أثار متواطئ آخر تنويع شدّة الضجيج بصورة خاصة، والذي كان يوجد بالقرب من المكان وقام بتشغيل آلة قص العشب بصوت مرتفع جداً. ضمن أحد الشروط التجريبية، كان المتواطئ مع الكتب يضع جبيرة حول ساعده. أظهرت النتائج أنه حين كان يضع الجبيرة، أي أنه يحتاج أكثر إلى المساعدة، فإن 80٪ من المارّين اقترحوا تقديم المساعدة حين كان الضجيج ضعيفاً؛ في المقابل، أظهر 15٪ من المارّين فقط رغبتهم في المساعدة حين كان الضجيج مرتفعاً، أي حين اشتغلت آلة قص العشب.

تُظهر دراسة هذه الآثار المختلفة للبيئة (التنظيم، الازدحام والضجيج) أن

المشكلات المعيشة في بيئة معينة يسبّبها عامل واحد؛ يتأثّر الأفراد بمجموعة من العناصر التي يقيمونها إيجاباً أو سلباً. يجب أن تُفهَم هذه العمليات النفسية الفاعلة في تفاعلاتنا مع وسط معيّن بطريقة شاملة عبر النظر إلى الجوانب النفسية والبيئية بأنهما بعدان لا ينفصل أحدهما عن الآخر، ويتأثّر أحدهما بالآخر بشكل متبادل.

التقييم البيئي:

إلى جانب الدراسات التي تناولت تأثيرات ترتيب المكاتب، والدراسات التي تناولت الاتجاهات الكبرى المتعلّقة بمستقبل بيئات العمل، تطوّرت مسألة تقييم فضاءات العمل مستندة إلى تجارب المستخدمين وأحكامهم.

- مفهوم التقييم:

يتعلّق الأمر، بصورة أساسية، بأداة ومنهج تشخيصي للنوعية المادّية والنفسية لبيئة العمل. ضمن هذا المنظور، يمكن أن يجري التقييم وفق مسارين متباينين: إما بوصفه أداة تشخيص تسمح بسبر رِضا المستخدمين تجاه بيئتهم، وإما بوصفه عَملية أوسع من التدخّل النفسي – الاجتماعي يجري فيه دمج المعلومات الواردة، مثلاً، بمناسبة عملية إعادة ترتيب لفضاء معين وضمن رؤية إدارية. يحيل التقييم إلى فكرة أن الفضاء وسيلة يجب عدُّها عامل توظيف تنظيمي.

- تطوّر التقييم البيئي:

جرت التقييمات الأولى في مجال السكن، ولا سيما في مجال السكن الاجتماعي، بدءاً من سنوات الستينيات في أوروبا والولايات المتحدة. كان هدفها تقديم نتائج ردّات أفعال المستخدمين إلى المهندسين المعماريين ومخطّطي المدن من أجل إنجاز أنموذج سكن يتناسب مع الحاجات النفسية والاجتماعية. جاء، بعد ذلك، عدد مهمٌ من دراسات التقييم التي جرت في الولايات المتحدة، وتناولت المباني العامّة والمدارس والمكتبات والمشافي والسجون.

إن دراسات تقييم بيئات العمل هي من بين الدراسات الأحدث في التقليد الأمريكي الشمالي، وقد تطوَّرت وفق اتجاهين اثنين:

- تقييم ما بعد - الإشغال، ويهدف إلى فهم أفضل لتأثير عناصر البيئة المادّية في تجربة العمل (بريزر Preiser ووايت White، 1988). عملت هذه النماذج على استخلاص إشارات نجاح بيئة العمل: درجة الرضا، الكفاءة البيئية، مستوى الرفاهية، إلخ. إن النسبة المرتفعة من هذه المؤشّرات، وفق هذه النماذج، هي عامل نجاح بيئة العمل. بعبارة أخرى، يحدِّد هذا النوع من المقاربة فاعلية فضاء انطلاقاً من رضا المستخدمين.

- التقييم التقني- الوَظيفي (دافيس، 1990):

تستند هذه المقاربة إلى مفهوم وظيفة البيئة بوصفه معياراً لنوعية عمل المكتب. ضمن هذا المسعى، تمّ جمع معلومات عن الأجواء المادّية من أجل بناء بنك معلومات يتعلّق، مثلاً، بطوابق عدّة في أحد المباني، أو بأكثر من مبنى، ونُدخِل التَقييمات الذاتية للمستخدمين ضمن مقاييس تقنية لأداء هذه المباني.

تقيس هذه المقاربة، إذن، الظروف المحيطة (درجة الحرارة، نوعية الهواء، مستوى الإضاءة

والنوعية الصوتية) بأدوات معينة.

أظهر الباحثون الأمريكيون والكنديون أن نتائج هذه التقييمات تساعد في البرمجة، أي في اتخاذ القرارات الأولية قبل وضع مخطّط لبناء جديد أو تجديده، أو أيضاً تصحيح بعض الأخطاء والتشوّهات في المباني الموجودة.

- منهجية التقييم التشخيصي:

على أساس المعطيات المتعلّقة بهاتين المقاربتين للتقييم، جرى تصميم منهجية تقييم لفضاءات العمل تقوم على ستة أبعاد مفتاحية ناتجة عن تجربة قام بها المستخدمون لبيئتهم. يسمح هذا المنهج بالشروع في تقييم من وجهة نظر وظيفة البيئة، والتي تُعدُّ أداة العمل، أي تحليل إلى أي مدى تدعم العوامل المختلفة لفضاء العمل الإنجاز المُرْضي والفعَّال للأعمال أو تعيقه. يُسمّى هذا المنهج التقييم التشخيصي لأنه مصمَّم للقيام بفحص أحد المباني انطلاقاً من التجارب الذاتية للمستخدمين وتقييمهم لهذا المبنى.

إن الأبعاد السبعة التي دُرسَت بوساطة هذا المنهج هي: الراحة بالنسبة إلى ضجيج الناس، الراحة الحرارية، الراحة الفضائية، الإحساس بالخصوصية، نوعية الإضاءة، الراحة بالنسبة إلى الضجيج الذي يصدره الأثاث (التهوية...)، نوعية الهواء. تمثّل هذه الأبعاد، بالنسبة إلى المستخدم، جوانب البيئة المادية التي لها أكبر أثر في تَجربة العمل.

- الإجراءات والنتائج الموضوعية:

جرت الدراسة على خمس مراحل: جمع المعطيات عبر استبيان، التحليل والتفسير (ضمن سياق تدخّل)، متابعة، تواصل وحوار مع الشاغلين (مشاركة)، وضع أساس معطيات، وهذا يسمح بإعادة إنتاج الإجراء مع معطيات مكتسبة.

قورنت النتائج المجموعة بقواعد الأساس التي تفيد كمعايير مرجعية للأبعاد السبعة. سمحت التقييمات التي جرت في عدد من الشركات بإظهار أن جوانب البيئة تؤثّر في ثلاثة عوامل من شروط العمل، وهذا وفق الطريقة الآتية:

– يبدو أن فاعلية العمل تتأثَّر خاصة بالراحة المكانية وغياب الضجيج ونوعية الهواء.

– يعتمد الرضا أكثر على الراحة المكانية والشعور بالحميمية ونوعية الإضاءة.

– الصحّة والرفاهية مرتبطتان أكثر بنوعية الهواء والراحة الحرارية ونوعية الإضاءة.

كان هدف البحث هو تحديد العوامل البيئية الرئيسة التي تتدخّل في العمل وإدماجها ضمن رؤية لإدارة الفضاء، كوسيلة للتنظيم. لا يقتصر منهج التقييم التشخيصي هذا على دراسة رضا المستخدمين، لكنه يسمح بالإحاطة بالنقاط القوية والنقاط الضعيفة لآلية عمل بيئة العمل. وفي النتيجة، تسمح المعطيات المجموعة بالاعتماد على آراء المستخدمين للإداريين والمصمّمين بالمتابعة بوساطة أدوات قياس للجوانب التقنية للبناء، وهذا يسمح لهم بمقارنة النتائج التقنية مع المعايير والعمل على تقديم حلول لمشكلات راحة الشاغلين. لم يعد هذا المنهج يهتم أولاً، إذن، بالجوانب النفسية – الاجتماعية لفضاء العمل، لكنه يهتم بعوامل الجو التي تسمح بالوصول إلى مستوى الراحة الوظيفية في بيئة معينة.

علم الأساطير

MYTHOLOGY

د. خليل سارة

أولاً: أصل الأسطورة:

لا شكّ أن الأسطورة هي عمل إبداعي إنساني محض، ولكن هذا الإبداع قد تمّ بطريقة لا شعورية، أي لم يكن العقل الذي أبدع الأسطورة واعياً بالخيال الذي تخلقه. فلذلك يجب التعامل مع الأسطورة على أساس أنها مادّة إنسانية لا تخضع لمناهج التقنين والتجريب كالقوانين العلمية، لأن الأسطورة لا تقبل التصنيف أو التعميم أو التبسيط، ولا تبحث عن خصائص الأشياء التي تحاول وصف ظاهرة طبيعية.

ومن هنا يختلف الفكر العلمي عن الفكر الأسطوري، فالأول يقوم بوصف ظواهر الطبيعة والمسبّبات التي تكمن وراء هذه الظواهر وصفاً موضوعياً بحتاً، يمكن إخضاعه لمناهج التقنين والتجريب. أمّا الفكر الأسطوري فهو يصف الطبيعة بأحاسيس الإنسان وتخيّلاته وتصوّراته.

فالأسطورة علم مبكر، وعلى الرغم من ذلك فإنها نالت قدراً كبيراً من اهتمام الباحثين والعلماء وأهمّهم جميعاً (توماس بلفنش 1796 ـ 1867 م) في كتابه (عصر الأساطير)، وفيه يعيد أصل الأسطورة إلى أربع نظريات أساسية:

1 ـ نظرية الكتب المقدّسة:

وهي التي تذهب إلى أن جميع القصص الأسطورية مقتبسة من روايات الكتب المقدّسة، عرفتها الشعوب على فترات طويلة ورد ذكرها عند كل شعب في كتبه المقدّسة. وهذا هو سبب التشابه بينها عند مختلف الشعوب، فأسطورة (ديوكاليون) اليونانية تقابل قصة الطوفان عند السومريين وأعمال البطل (هيراكليس) تقابل أعمال شمشون الجبّار.

2 ـ النظرية التاريخية:

وهي التي تذهب إلى أن جميع الأشخاص الذين ورد ذكرهم في الأساطير كانوا يوماً ما كائنات بشرية حقيقية، ملوكاً أو زعماء أو قادة عاشوا على الأرض وقاموا بأعمال عظيمة فنسج الخيال الشعبي قصصاً تمجيداً لهم ورفعهم إلى مصاف الآلهة أو أنصاف الآلهة اعترافاً بفضلهم مثل (أيولوس) إله الرياح الذي كان في الأصل ملكاً يحكم عدّة جزر في البحر التيراني، علّم رعاياه كيف يستعملون الأشرعة ويستخدمون السفن واتجاه الريح من ملاحظة الظواهر الجوية.

ويزعم المؤمنون بهذه النظرية أن (كادموس) الذي تزعّم الأسطورة أنه ذهب للتفتيش في بلاد اليونان عن أخته التي اختطفها «زيوس»، وأنه بذّر الأرض بأنياب الثعبان الذي قتله، ومنها نبت محصول الرجال، لم يكن في الواقع، إلا مهاجراً من فينيقية استحضر معه إلى بلاد اليونان معرفة حروف الهجاء وعلّمها للأهالي وبنى فيها مدينة طيبة.

ولكن على مرّ الزمن، كما يزعم أنصار هذه النظرية، أُقحم على هذه القصص بعض الزيادات والزخارف في عهود لاحقة حتى أصبحت على ما هي عليه الآن.

3 ـ النظرية المجازية:

تفترض هذه النظرية أن كلّ أساطير الأقدمين مجازية ورمزية وجدت لتعلّم الناس بعض الحقائق الحياتية والأخلاقية، واحتوت على بعض الحقائق الأدبية أو الدينية أو الفلسفية، أو على الواقع التاريخي بشكل مجازي، ولكن بمرور الزمن استوعبها الناس على أساس ظاهرها الحرفي. وعلى هذا فإن (هيراكليس) نصير المظلومين يمثّل الحق و(باريس) الوسيم يمثّل التهوّر والغرور و(هيلليني) تمثّل مغريات الحياة. وغير ذلك من الأساطير التي ترمز إلى وقائع حياتية معروفة كأسطورة (بروميثيوس) الشهيرة.

4 ـ النظرية الطبيعية:

بمقتضاها كانت عناصر الطبيعة مثل الهواء والنار والماء محطّ العبادة الرئيسة، وكانت الآلهة الرئيسة مشخّصات من قوى الطبيعة. ويعتقد العلماء الطبيعيون سهولة التحوّل من فكرة تشخيص العناصر، إلى فكرة تسليط الكائنات الخارقة على مختلف قوى الطبيعة وحكمها، ولعلّ اليونانيين من بين جميع أمم الأرض ذات التراث الأسطوري بحكم خصب خيالهم، جعلوا من الطبيعة بأكملها مأهولة بكائنات لا مرئية، وجعلوا لكل عنصر من عناصر الطبيعة إلهاً معيناً، ومن هنا كان (زيوس) إلهاً للصواعق، و(بوسيدون) إلهاً للبحر و(هيفايستوس) إلهاً للبراكين. باختصار شديد، هذه هي أهم النظريات المتعلّقة بالأساطير القديمة، ولكن ليس من شك أن جميع هذه النظريات تحتوي على نصيب من الحقيقة، ولكن ليس فيها ما يمثّل الحقيقة برمّتها، وكلّها غير صالح ولا يستقيم العمل به إذا ما تناولنا كل نظرية على حده، ولذلك فمن الأصح أن يُقال إن أساطير أمّة ما، قد انبثقت من جميع هذه المصادر مجتمعة لا من مصدر واحد معين، ولنا أن نضيف أيضاً أن ثمّة أساطير كثيرة برزت من رغبة الإنسان في تفسير بعض مظاهر الطبيعة التي لم يُدرك كنهها، كما أن عدداً غير قليل من الأساطير قد ظهر من رغبة مماثلة في تعليل أسماء بعض الأشخاص والأماكن.

ثانياً: تفسير الأسطورة:

أشرنا إلى أن جميع النظريات المتعلّقة بالأساطير القديمة تحتوي على نصيب من الحقيقة، ولكن ليس الحقيقة برمّتها. لذا يجب التعامل مع الأسطورة بحذر ودقّة شديدين، إذ إنه من الصعوبة بمكان تحديد تاريخ الأسطورة، بمعنى أول ظهور لها كنص كتابي، والصعوبة نفسها تظهر عند محاولة تحديد المكان الذي نشأت فيه الأسطورة، لذا يجب التعامل مع الأسطورة من خلال منهج محدّد، يتلخّص في الجوانب الأربعة التالية:

1 ـ الأسطورة هي رمز لحقيقة فلسفية قديمة، يمكن الوصول إليها عن طريق دراسة الأسطورة وتحليلها مع مقارنتها بالظروف البيئية والتاريخية التي نشأت فيها، لأن الأسطورة بكل ما تتضمنه من صور ورموز لا بدّ أن تحمل مضموناً فلسفياً عميقاً، وإذا أخفقت الأسطورة هذا المعنى فمهمّة الفلسفة أن تقوم بعملية التفسير لهذه الصور والرموز.

2 ـ الأسطورة هي انعكاس لعمليات وظواهر طبيعية، لم يستطع الإنسان القديم تفسيرها، كظواهر الحمل والولادة ودورة النبات والزلازل والبراكين والفيضانات ومواسم القحط وغيرها، مما دعا به لتقديسها ونسج العديد من الروايات حولها.

3 ـ الأسطورة هي انعكاس للظروف النفسية التي يحياها الإنسان من خلال احتكاكه بالبيئة المحيطة به، ومحاولته المستمرّة للتواؤم مع هذه البيئة، وفي حالة فشله في إحداث هذا التوافق تظهر الأسطورة كنوع من التعويض عن هذا الفشل.

4 ـ الأسطورة هي وصف وسرد لحقائق ومواقف وأحداث تاريخية موغلة في القدم وذات طابع منفرد، وبمرور الزمن تتحوّل هذه

الحقائق إلى أساطير. وكان (أيوهيميروس) الذي كتب في نحو القرن الرابع ق.م: أول من نادى بأن الأسطورة ما هي إلا حادثة تاريخية قديمة حدثت بالفعل، ثم بمرور الوقت ودخول العديد من الإضافات التي غالباً ما تحدث نتيجة لنقل الحادثة عن طريق الرواية الشفهية، أن تحوّلت الحادثة التاريخية إلى أسطورة.

ويختلف المؤرّخون المحدثون من دارسي الأساطير، اختلافاً جذرياً في نظراتهم حول طبيعة الأساطير القديمة وتفسيرها، فهناك الذين ينظرون إليها كأنها روايات وهمية خرافية، ويناقضهم في ذلك أولئك المؤرّخون الذين يؤمنون بأن أساطير العالم القديم، إنما تمثّل واحدة من أعمق منجزات الروح الإنسانية، وهناك مجموعة أخرى ممن يجادلون بأن الأسطورة القديمة، إنما ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمناسك والشعائر، وأن الأسطورة صورة عاكسة لذلك.

ومع أن المؤرّخين المحدثين قد تناولوا الأساطير بأسلوب حديث وعالجوا مضمونها ومصادرها، إلا أنها ما زالت لم تُعالج المعالجة الدقيقة، كمصدر من مصادر التاريخ العام.

وللأسطورة أهمية خاصّة في دراسة أي مجتمع، إذ إنها تفسّر الكثير من حقائق هذا المجتمع بكلّ جوانبه المادّية والمعنوية والروحية. فالأساطير الإغريقية على سبيل المثال، تفسّر لنا الكثير في هذا المجال فيما يخصُّ المجتمع الإغريقي في عصره الباكر. فلذلك نرى أن معظم الكتّاب والمؤرّخين والفنّانين حديثاً وقديماً تأثّروا بالأساطير الإغريقية، ولا نجد عملاً أدبياً أو فنياً يخلو من تأثيرها. وملحمتا هوميروس في (الإلياذة والأوديسة) أكبر دليل على ذلك، لما احتوته على صور عديدة من الأساطير الإغريقية، وعرّفتنا على نواح كثيرة، وحقائق موضوعية تخصّ هذا المجتمع لما تتضمنّه من أفكار وحقائق وخيالات وأوهام، وبما تصوّره من مشاعر وعواطف وانفعالات وأحاسيس، وبّما تظهره لنا من لوحات حيّة للقوّة والبطولة والتضحية والنبل والسيطرة والعنف والخنوع والجبن، ومن صور السعادة والبؤس والأمل واليأس والرجاء، كلّ هذه جوانب أساسية صادقة التصوير والتعبير عن حياة المجتمع الإغريقي.

باختصار يمكن القول، إن الأساطير تلقي أضواء لافتة على ما كان عليه أي مجتمع، وتعرّفنا على الاتجاهات العامّة التي كان يعيشها هذا المجتمع في مختلف جوانبه. ولذلك فإنه من أجل فهم أي تراث أو دراسته أو تذوّقه يجب الإلمام بالأساطير، ولا أدلّ على أهميتها في نظر القدماء من استعانة كثير من مؤرّخي التاريخ القديم أمثال: (هيرودوت) وشعراء المسرح التراجيديين (أيسخيلوس) و(سوفوكليس) و(يوروبيدس) والكوميديين مثل: (أرستوفانس) بكثير منها في كتاباتهم، بل البحث في مضمون أحداثها ودلالاتها.

أخيراً وعلى الرغم من أن الأسطورة، في حدّ ذاتها صورة خيالية لكاتبها، إلا أنها تعكس كثيراً من صور الحياة الاجتماعية والسياسية، وكانت تمثّل جزءاً من التراث الشعبي، فإنه من الممكن عدّ الأسطورة مصدراً أدبياً يمكن الاستعانة به، إذا كان مطابقاً لأي مصدر وثائقي أو أدبي.

ثالثاً: مصادر دراسة الأساطير الإغريقية:

اعتمدت معظم الأساطير الإغريقية بدرجة كبيرة جداً على الشاعر الروماني (أوفيد) الذي قام بالكتابة خلال حكم أوغسطس (63 ق.م - 12م) ولا يمكن أن يُقارن «أوفيد» في هذا المجال بأي كاتب آخر، لأنه قام برواية كل الأساطير التي نعرفها من خلال الأدب والفن، فكان شاعراً جيّد الأسلوب وقاصّاً مبدعاً قادراً على تذوّق الأساطير. ولكن الغريب عند (أوفيد) أنه كان يمقت الأساطير وينظر إليها نظرة ازدراء واستخفاف، وكان بعيداً عنها كلّ البعد أكثر منّا نحن هذه الأيام وهو الذي كتب:

من الشعراء القدامى اقتطفت أكاذيب الهولات
ما لم يدركه عقل، ولا رأته عين بشر

ويقول لقارئه في الخاتمة (لا تتصوّر كم هي سخيفة، سوف ألبسها لك حلل الجمال حتى أحبّبها لك). ويعدُّ مؤلفه (التحوّلات) مصدراً رئيساً للأساطير اليونانية والرومانية، ويتعرّض فيه بشكل مباشر لفكرة التغيير الذي قد يطرأ على الكائنات سواء بشرية أو غير بشرية، إضافة إلى بعض الأعمال الأخرى المليئة بالأساطير مثل: (فن الحب) و(علاج الحب) و(الأعياد).

ويأتي على رأس قائمة الكتّاب الكبار الذين عن طريقهم وصلتنا الأساطير (هوميروس) كاتب الملحمتين العظيمتين (الإلياذة والأوديسة) اللتين تحتويان على أقدم ما نملك من أساطير يونانية، وقام (هوميروس) بكتابتهما في الألف الأول قبل الميلاد على وجه التقريب.

ويلي (هوميروس) في الأهمية والترتيب الزمني شاعر آخر من القرن الثامن قبل الميلاد وهو (هسيودوس) في ملحمتيه (الأعمال والأيام) و(أنساب الآلهة)، وتعرّض في الأولى إلى توجيه النصائح وتعليم الفلاحين كونه فلاحاً بسيطاً، العمل الشريف والكدح في كسب العيش، وشرح فيها حقوق الفلاحين وواجباتهم. أما في الثانية، فقد عرض فيها - وكما يُستدل من اسمها- لتاريخ الآلهة، فبيّن نشأتهم، وأنسابهم، وأصولهم، وشعبهم. وترجم لكلّ منهم وفصّل وظائفه وأعماله وتاريخ حياته. ولذلك تعدُّ هذه الملحمة من أقدم المصادر عن العقائد الدينية وتطوّرها عند الإغريق.

يلي أشعار (هسيودوس) في الأهمية (القصائد الهوميرية) وهي عدد من القصائد تُقدّر بثلاث وعشرين قصيدة نظمها عدد من الشعراء في القرنين الثامن والسابع قبل الميلاد على غرار أشعار «هوميروس» فعُرفت بذلك الاسم. ولعلّ أهم هذه القصائد من الناحية الأسطورية القصيدة الأخيرة التي يعتقد بعض العلماء بأنها تعود إلى القرن الخامس أو الرابع قبل الميلاد.

بعد ذلك يأتي (بندار) الطيبي، وهو أحد أشهر الشعراء الغنائيين عند الإغريق وعاش في نهاية القرن السادس قبل الميلاد، كتب القصائد والأناشيد على شرف الفائزين في الألعاب الأولمبية الإغريقية، ويروي لنا في كلّ قصيدة من قصائده الأساطير أو يشير إليها. ويقسّم مؤرّخو الأدب الإغريقي قصائد (بندار) إلى أربع مجموعات من القصائد هي: مجموعات القصائد الأولمبية، والقصائد البيثية، والقصائد النيمية، ثم مجموعة

القصائد الأسثمية.

أما المسرحيون التراجيديون أمثال: (أسخيلوس، وسوفوكليس، ويوروبيدس) الذين عاشوا كلّهم في القرن الخامس قبل الميلاد، فكتبوا جميع مسرحياتهم من الأساطير، إضافة إلى الكوميدي (أرسطوفانس) الذي عاش في نهاية القرن الخامس وبداية القرن الرابع قبل الميلاد، ترك لنا ثروة من المسرحيات الكوميدية تتضمن معلومات عن أشهر الأساطير اليونانية المعروفة.

وفي منتصف القرن الثالث قبل الميلاد، عاش الشعراء الإسكندريون، وقد سمّوا بالإسكندريين لأنهم عندما كتبوا، كان المركز الأدبي قد انتقل من بلاد الإغريق إلى الإسكندرية في مصر، وأهم هؤلاء الشعراء (أبولونيوس الرودوسي). ولكن هؤلاء الشعراء افتقدوا بساطة «هسيودوس»، وإيمان «بندار» بالآلهة، وذهبوا بعيداً عن عمق جاذبية نظرة الشعراء التراجيديين في الدين، بيد أنهم مع ذلك لم يُغالوا في استخفافهم للدرجة التي وصل إليها الشاعر الروماني (أوفيد).

وكتب في الأساطير أيضاً (أبولودوروس) الإغريقي، الذي كان أعظم كاتب قديم في الأساطير بعد أوفيد، لكنه كان محدوداً جداً، على غير ما كان أوفيد، ثم يأتي (باوسانياس) الإغريقي أيضاً الذي عاش في القرن الثاني بعد الميلاد، وهو رحالة ومؤلف كتاب (وصف العالم) ويحدّثنا فيه كثيراً عن الأحداث الأسطيرية، التي يزعم أنها وقعت في الأماكن التي زارها، وكتب عنها بكلّ جدّية.

ومن بين الكتّاب الرومان يأتي (فرجيل) في مقدّمتهم، الذي لم يؤمن بالأساطير. أكثر من «أوفيد»، ولكنه اكتشف فيها الطيبة البشرية، وهذا ما لم يفعله أحد من التراجيديين اليونانيين، ثم يأتي الشاعر (كاتولوس) الذي روى عدداً من القصص، ولكنها ليست بذات أهمية كبيرة بالنسبة للميثولوجيا اليونانية. وبكلّ الأحوال كانت الأساطير بالنسبة للكتّاب الرومان أشبه بظلال، على عكس زملائهم اليونانيين الذين كانوا يؤمنون بما يكتبون، وكانوا أهم مرشد لمعرفة الميثولوجيا اليونانية.

رابعاً: أمثلة من أساطير مشرقية ـ إغريقية:

1 ـ أسطورة كادموس الفينيقي وابنته يوروبي:

لعلّ أسطورة (كادموس ويوروبي) هي من أكبر الأمثلة على غنى وعراقة منطقتنا العربية وخاصة السورية. أصل اسم كادموس هو فينيقي (قدمو) ثم أُضيف الحرف (س) للاسم حسب اللغة الإغريقية فأصبح (كادموس) ويُعتقد أن معناه (القادم) أو بالتحديد القادم من الشرق، ولكن هذا ليس مؤكّداً بدلائل علمية أو لغوية.

كان (أجينور) ملك صور الفينيقية ووالد كادموس ويوروبي، واسم فينيقية هو التسمية التي أطلقها الإغريق بشكل خاص على الكنعانيين الذين سكنوا الجزء الشمالي من الساحل السوري. وتقول الأسطورة بأن (أجينور) كان ابن إله البحر (يم) من زوجته ليبيا، وهو اسم شمال القارة الإفريقية، والذي يُطلق اليوم على الدولة الليبية.

تعوّدت «يوروبي» منذ طفولتها أن تذهب بعد ظهر كل يوم إلى شاطئ البحر مع ثلّة من عذارى صور، فيلعبن هناك على الشاطئ ويتبرّدن بماء البحر، حتى إذا أتى المساء عدن إلى منازلهن، وعادت «يوروبي» إلى قصر أبيها. وذات يوم وبينما كانت وأترابها كعادتهن على شاطئ البحر كان (زيوس) -كبير آلهة اليونان- جالساً على عرشه الإلهي يراقب الأرض بعينيه من أعالي سمائه، وحين لمح (يوروبي) فتنته، وأُلهب بحبّها، وقد ألقت (أفروديت) آلهة الحب والجمال وابنها (أيروس) سهماً في قلبه.

وخوفاً من زوجته (هيرا) الغيّورة، تقمّص «زيوس» شكل ثور إلهي تحيط بقرونه دوائر فضية كالهلال ونزل بالقرب من الفتيات، اقتربت الفتيات منه وبدأن بشم عطره السماوي. وما أن اقتربت منه (يوروبي) ولمسته حتى خار خواراً موسيقياً أجمل من عزف قيثارة، وانحنى أمامها فاعتلت ظهره، ففرّ بها «زيوس» إلى البحر، وأعلن عن نفسه بأنه أعظم الآلهة، واعترف لها بأنه فعل هذا بسبب حبّه لها، ثمّ حملها إلى جزيرة (كريت) وتزوّجها تحت شجرة دلب خُلّدت أوراقها منذ ذلك اليوم فهي لا تيبس ولا تسقط قط.

ووقف عذارى صور مأخوذات دهشةً ورعباً حينما رأين الثور الأبيض يحمل (يوروبي) ويسير بها في البحر، ولبثن متوقّعات أن يعود بها، حتى هبط الظلام وهبّت أنسام الليل، فعدن إلى بيوتهن يكتمن حزنهن خشية من الملك الذي كان شديد التعلّق بابنته.

لم تعد «يوروبي» إلى البيت رغم سكون الليل وحلول الظلام، فتبلبل القصر وروّعت نساؤه ورفعن الصوت معولات باكيات، فسمع الملك صيحتهن، وأقبل ضجراً يتقصّى الخبر، ولما علم بغيبة ابنته صُعق، وأرسل العبيد والإماء يجوسون بمشاعلهم شاطئ البحر وأنحاء المدينة لعلّهم يرون لها أثراً أو يعرفون خبراً، وكان كادموس يعرف أتراب أخته، وكثيراً ما كان يغازلهن ويلاطفهن فأسرع إليهن يستطلع منهنَّ أمرها، فأخبرنه بما كان من الثور الأبيض. ولم تكن حيل «زيوس» في خطف الإنسيات بخافية على أحد، فأدرك كادموس سرّ فقدان أخته وعاد إلى أبيه بالخبر اليقين.

حزن «أجينور» جداً على فقدان ابنته «يوروبي» التي اختطفها «زيوس» وهرب بها إلى كريت، لذلك طلب من أخوتها فينيقس، وكيليكس، وكادموس البحث عن شقيقتهم يوروبي لإحضارها وعدم العودة إليه من دونها.

اندفع الأشقّاء الثلاثة في رحلة بحثهم تنفيذاً لرغبة أبيهم. وتعدّدت الروايات في تحديد مسار رحلتهم. ففي واحدة منها يُذكر أنهم تفرّقوا وذهب كلٌ منهم في اتجاه، وكادموس موضوعنا، ذهب بحراً إلى رودوس حيث بنى

هيكلاً لبوسيدون إله البحر، ومن هناك أبحر أيضاً إلى اليونان وسار على الأقدام إلى دلفي حيث الأنبياء والعرّافون. وفي رواية أخرى، وهي الأكثر رواجاً، يُذكر أن الأخوة الثلاثة انطلقوا في رحلة البحث مجتمعين مع أمهم (تيليفاسا) وعندما وصلوا إلى جزيرة (ثيرا) التي كانت تدعى (كاليستي) تبرّعوا ببناء معبد هناك، ثمّ تابعوا إلى جزيرة (تاسوس) حيث بنوا مدينة بالاسم نفسه، ثم إلى تراكين حيث ماتت أمهم تيليفاسا، وبموت والدتهم انفرط عقدهم وقرّر الأخوان فينيقيس وكيليكس العودة أدراجهما.

لم يكمل كيليكس طريقه إلى صيدا وصور، إذ لمّا عاد إلى آسيا وعبر جبال طوروس في اتجاه الجنوب، أعجبته تلك الأرض الخصبة فاستقرّ فيها وسُمّيت منذ ذلك الحين باسمه (كيليكيا) وكيليكيا هي الأرض الواقعة في شمال سورية وجنوب جبال طوروس.

أما الشقيق الثاني (فينيقيس) فأكمل طريقه إلى صيدا وصور بعد موت أبيه (أجينور) واستقرّ في فينيقية، في حين أن الشقيق الثالث (كادموس) موضوعنا الرئيس، فكان الأكثر التزاماً بأمر أبيه القاضي بعدم العودة من دون شقيقته الغالية (يوروبي). وبما أنه كان قد تعب من البحث من دون هداية أو دليل، توجّه إلى دلفي ليستشير عرّافي معبدها المشهورين الذين كانوا يتنسّكون في المغاور هناك، فلمّا سألهم أجابوه: لا تجهد نفسك بالبحث عن شقيقتك فإنك لن تصل إلى نتيجة وبما أن والدك أمرك بعدم العودة من دونها، أسّس هنا مدينة جديدة لك ولمرافقيك، وعندما تخرج من مغارتنا ستجد بقرة صغيرة عليها علامة بيضاء اتبعها إلى حيث تضطجع على الأرض لتستريح، وهناك شيّد مدينتك.

هكذا فسّرت الأسطورة وجود مدينة (طيبة) وقلعتها التي سُمّيت (كادميا) نسبة إلى (كادموس) الصوري وتقول الحكاية بالتفصيل: خرج (كادموس) من مغارة العرّافين في دلفي وإذ ببقرة صغيرة جميلة تحمل العلامة البيضاء انفردت عن القطيع وأخذت تركض أمامه كما قال له العرّافون، فتبعها إلى حيث تعبت واضطجعت على الأرض لتستريح، فتحدّد أمامه المكان الذي سيبني فيه مدينته (طيبة) وسُمّيت تلك المنطقة كلّها (بيؤتية) أي بلاد البقرة.

همّ (كادموس) بتقديم البقرة قرباناً للآلهة، لكن تبيّن أنها كانت (جنّية) جعلتها الآلهة تبدو على شكل بقرة لتدلّه على الموقع المناسب للمدينة وتنتهي مهمّتها. ولما استراح (كادموس) أمر معاونيه بإحضار بعض الماء من النبع القريب في الغابة، فلمّا وصلوا إلى الماء فاجأهم حارس النبع وهو ثعبان كبير يشبه التنّين وانقضّ عليهم وبدأ يفتك بهم الواحد بعد الآخر. انتظر (كادموس) تابعيه طويلاً لكن أحداً منهم لم يعد إليه بماء أو خبر، فذهب بنفسه ليستطلع الأمر فشاهد التنّين الضخم الذي كان مستمرّاً في التهام بقايا ضحاياه، وعندئذ استشاط غضباً وهجم عليه ينازله برمح كان يحمله وبعض الحجارة، ولم يمض وقت طويل حتى أصاب منه مقتلاً إذ دقّ رأسه بحجر كبير فخرّ صريعاً.

انتصر (كادموس) على التنّين لكنه أصبح وحيداً بلا معين، وكيف له أن

ينفّذ ما نصحه به العرّافون ويبني مدينة وهو وحيد، وهنا ظهرت له الآلهة (أثينا) ونصحته بأن يفلح الأرض ويزرع نصف أضراس التنين المقتول في الأرض المفلوحة فتحلّ مشكلته. فنفّذ (كادموس) الفكرة من دون أن يعرف ما سينجم عنها، وكم كانت دهشته كبيرة عندما شاهد الأسنان المزروعة تنبت رجالاً أشدّاء أقوياء، فدبّ الرعب في قلبه، ورماهم بحجر من بعيد وإذا بهم يتحوّلون عنه، وأخذوا يتصارعون فيما بينهم ويقتلون بعضهم بعضاً حتى لم يبق منهم إلا خمسة رجال فحسب، وعندها توقّفت المعركة واتفق هؤلاء الخمسة مع (كادموس) على السلام وتعاهدوا معه على بناء المدينة المنشودة وهؤلاء الخمسة هم أجداد الإسبرطيين ومعناها باليونانية (المزروعين).

تزوّج (كادموس) هارمونيا (بنت أريس من زوجته أفروديت) وحكم طيبة بالعدل والحكمة، وعلّم أهلها الأبجدية الفينيقية. لقد علّم (كادموس) اليونان الحروف الأبجدية الكتابية، فانتقلت فيما بعد من بلاد اليونان إلى أوروبا، التي أطلق عليها اسم شقيقته (يوروبي) (وأوربا تعني الغرب)، وهذا ما يفسّر كون اللغات الأوربية اللاتينية والجرمانية ـ السكسونية تعود بجذورها إلى الحروف الأبجدية الفينيقية التي دعاها اليونان (فينيقية غرامات) أو القواعد الفينيقية.

يقول المؤرّخ اليوناني (هيرودوت) في الكتاب الخامس من تاريخه: (والآن نذكر الفينيقيين الذين جاؤوا مع (كادموس)، فقد أدخلوا معهم إلى اليونان صناعات كثيرة منوّعة منها صناعة الكتابة التي كان يجهلها اليونان قبل ذلك، فنقلوا حروفهم أولاً على مثال الحروف الفينيقية مع تعديل بسيط في رسم بعضها، وما زالوا حتى الآن يسمّونها بالفينيقية إنصافاً لمن نقلها إليهم) ويشير (هيرودوت) إلى أنه شاهد بنفسه كتابة بالحروف القدموسية محفوراً على بعض القوائم المثلّثة في معبد (ابوللو) وعلى أحدها هذه العبارة: (شيّدني أمختريون في عهد كادموس). ويقول هيرودوت أن (كادموس) لم يكتف فقط بتعليم اليونان الأبجدية، بل بنى المدن مثل إسبرطة وطيبة وكورنثة إكراماً لهرمونيا الصبية الجميلة التي أحبّها وتزوّجها (ومن اسمها اشتقّت كلمة التناسق الهارمونية).

2 ـ أسطورة أفروديت ـ عشتار:

كانت أفروديت (وفقاً لرواية هوميروس) ابنة زيوس من ديوني، وهي عشيقة له أو زوجة سابقة على هيرا. أما أفروديت (وفقاً لرواية هسيودوس) تقول إنها انبثقت من زبد البحر الذي اختلط به عضو ذكورة أورانوس إله السماء، عندما مزّقه أبناؤه إرباً للتخلّص منه. حدث ذلك قرب (كيثيرا) جنوب البلوبونيز، حيث خرجت أفروديت من البحر عارية ناضجة الأنوثة فاتنة الجمال. لكنها لم تلبث أن رحلت إلى قبرص حيث شيّد لها في مدينة بافوس أقدم معبد في كل العالم الإغريقي. أما الحقيقة فإن كلتا الروايتين غير صحيحة. لأن أفروديت تتبع عبادتها من (أصل شرقي) وإنها تمثّل الربّة (عشتر) ربّة البابليين والآشوريين، والتي عُرفت (بعشتروت) عند الكنعانيين، وشهدت كلٌ من صور وصيدا عبادتها، وأُقيمت

لها المعابد أيضاً في قبرص، ويرد اسمها في العهد القديم مفرداً (عشترت) وبحالة الجمع (عشتروت). وعلى ذلك فإن اسم أفروديت ما هو إلا تحريف إغريقي للاسم السامي (عشتروت). وكان (عشتر) أو (عشتروت) عند شعوب الشرق القديم هي ربّة الخصب (خصب الأرض وخصب المرأة) وبالتالي (ربّة الحب والجمال)، إذ كانت ترمز للدورة الطبيعية في حياة النبات وخصوبة الأرض، وترمز لاستمرار الحياة عن طريق التناسل.

ولما كانت قبرص هي أقرب جزء في العالم الإغريقي إلى الساحل الفينيقي، فقد اقتبس الإغريق اسم (عشتروت) من الشرقيين وحرّفوه فصار (أفروديت) التي اشتهرت عند الإغريق باسم (القبرصية). وللدليل على أصل أفروديت الشرقي، فإن الكتّاب الإغريق (كهيردوت وباوسنياس) كانوا يدأبون على الإشارة باستمرار إلى أصل أفروديت الشرقي حيث يقول هيرودوت: (بأن ديانة أفروديت بلغت الفرس عن طريق الآشوريين والعرب: وهي عند الآشوريين ميليتا، واللات عند العرب، وميترا عند الفرس).

تظهر أفروديت في أساطير الإغريق كإلهة للخصب والنبات والحب والجمال، التي تخادع الجميع، آلهة وبشراً على السواء، ربّة الحب الضاحكة، التي تضحك بعذوبة، أو تسخر من كل من توقعه أحابيلها، الربّة التي تسرق حتى ذكاء الحكيم وفطنته، وهذه هي خصائص عشتروت نفسها، إلهة الساميين، وانتشرت عبادتها خاصة في جزيرة قبرص وكيثيرا ـ حيث ولدت ـ وفي كورنثة. فقد أصبحت في بعض المدن كأثينا وطيبة وميجابوليس (ربّة الشعب كلّه) بجميع طبقاته. وكان ذلك يمثّل في الواقع أقصى ما أصابته عبادتها من نجاح سياسي ولا سيما في أثينا. أما الرومان فقد كتبوا عنها بالطريقة ذاتها، فمعها يأتي الجمال، وتهرب من وجهها الرياح والغيوم العاصفة، والزهور الجميلة تزيّن الأرض، وأمواج البحر تتضاحك، وهي تخطر في ضياء مشع. هذه هي الصورة التي أحبَّ الشعراء أن يرسموها لها.

ومن عجب الإغريق أنهم زوّجوا أفروديت من هيفايستوس، ابن هيرا وحدها القميء الأعرج، إله النار والحدادة، بينما هي ربّة الحب والجمال، وقد اتخذت لها عدّة عشّاق من آلهة خالدين وبشر. وكان العشيق الذي ارتبطت به أكثر من غيره هو (آريس إله الحرب والدمار) وارتبطت بإله آخر هو (هرمس رسول الآلهة ومرشد أرواح الموتى إلى العالم السفلي). أما من البشر فقد وقعت أفروديت في حب (أدونيس) وراحت قصة عشقها لهذا الفتى في أقطار الشرق كلّه بما في ذلك قبرص وأنخيسيس وهو أمير طروادي حيث مرق حبّه في قلبها مروق السهام.

وتدعوها إحدى الترنيمات الهومرية (الربّة الذهبية الجميلة) تقول فيها:

حملتها أنفاس الريح الغربية
فوق البحر الهادر
من الزبد اللطيف

إلى جزيرتها قبرص، التي تتحلّق الأمواج حولها

فاستقبلتها ربّات الفصول والنظام والعدل والسلام

مضفّرات بأكاليل الذهب
ورحّبن أحرّ ترحيب بها
ألبسوها ثياب الخالدين
وقدّموها للآلهة
فعقدت الدهشة لسانهم حالما رأوا
كيثيرا وعلى رأسها تاج من البنفسج

وبصورة أوضح تقول الأسطورة في ولادة أفروديت: (إن أورانوس (ربّ السماء) كان يجيء زوجته (جايا) (ربّة الأرض) في كلّ مساء ويسترخي بجوارها. وكان يكره أبناءه الذين أنجبهم منها خوفاً على عرشه منهم، فكان يبادر إلى إخفائهم بعد ولادتهم مباشرة ويقذف بهم في جوف الأرض. أما (جايا) فكان يحزنها مثل هذا الوضع وتبرّمت من (أورانوس) وغضبت عليه، فدبّرت له مكيدة، وأحضرت منجلاً من حديد، ودعت أبناؤها الجبابرة وفي مقدّمتهم (كرونوس) الذي كان أصغرهم سنّاً وأخته (ريا) وناشدتهم في الانتقام من أبيهم وتخليصها من شروره. وانبرى كرونوس استعداده للكيد بأبيه والتربّص به في كمين. وعندما جاء (أورانوس) مشتاقاً إلى (جايا) والاسترخاء معها، وعندما أرخى الليل سدوله، انقضّ (كرونوس) من مخبئه بالمنجل وخصى أباه قاذفاً بعضو ذكورته إلى مسافة بعيدة، وتسرّب الدم الذي نزف من (أورانوس) إلى رحم (جايا) (ربّة الأرض)، فأنبتت ربّات الانتقام وكذلك (العمالقة أو العماليق). وأما عضو تناسل إله السماء (أورانوس) فقد سقط في البحر! حيث اختلط به (زبد البحر) الذي انبثقت منه أفروديت (ربّة الحب والخصب والجمال) فلقّبت باسم (البارزة من الأمواج) وقد ظهرت داخل صدفة في البحر كاللؤلؤ المكنون (أي الغلمان المخلّدون في الجنّة) وكانت غاية في الجمال وعارية الجسد لتظهر جمال مفاتنها. وأعقب كرونوس حكم أبيه وتربّع على عرش الكون. ومن هنا اتخذت الشعوب صدفة البحر رمزاً لها، فكانت الصدفة أشهر الرموز التي استخدمت للدلالة على أفروديت نسبة لقصّة انبثاقها من صدفة البحر، إضافة للقمر والشمس والصيف، وغالباً ما ترافقت أفروديت مع الطيور خصوصاً الحمام والإوز وعصافير الدوري، كما كان يتمّ تصويرها غالباً مع الإله (آيروس) (ومنه أتى اسم القضيب الذكري في عاميتنا المحكية) إله الحب والجمال الإغريقي، والذي يظهر على شكل ملاك طفل صغير ذي أجنحة ليرمي العشاق بسهام الحب. وأشهر التماثيل التي نحتت لها كانت تماثيل لامرأة عارية أو نصف عارية وذات شعر كثيف أجعد كدلالة على الخصوبة الجنسية. وقد اتخذ البشر من أفروديت رمزاً للحب والجمال والشهوة الجامحة والإخصاب والإنجاب فكانت الأصداف وتماثيلها توضع مع العرسان في غرف النوم في ليالي الزفاف كبركة للعروسين ليزدادوا بها خصوبة وجمالاً. كذلك كان لها معبدها الشهير على جبل (أوليمبوس) الذي كان يذهب إليه الرجال والنساء ليتعبّدون فيه بممارسة الجنس المقدّس كجزء من عبادات الخصب التي كانت منتشرة في جميع بلاد الهند وفارس وحوض البحر المتوسط واليونان.

وقد انتقلت هذه القصّة إلى حضارات الإغريق ومنهم إلى اليونان والرومان والعديد من الشعوب والأنباط، فعدّلوا على قصتها

لتصبح ذات منشأ قبرصي يتماشى مع أسطورة أفروديت اليونانية وفينوس الرومانية، لا سيما مع حلول العصر الهللنستي حيث أدّعى اليونان أن تسمية أفروديت تعود إلى أمواج البحر موطن أفروديت الذي انبثقت عنه، وعدّوها أسطورة قبرصية المنشأ لأن أول شاطئ صعدت إليه بعد ولادتها في البحر هو شاطئ (كيثيرا) في قبرص واعتبرها اليونان أنها ابنة الإله (زيوس) إله الرعد والآلهة (ديوني) أم الآلهة.

وتشير بعض الدراسات عن ميثولوجيا حضارات الشرق الأدنى أن أصل أسطورة أفروديت الأول يعود إلى بلاد المشرق ثم انتقل منها إلى قبرص وهو موطنها نصف الشرقي، حيث كانت أولى الآلهات النساء ممن أنجبوا، لذا بقيت طوال عهد عبادتها مرتبطة بالجنس والتوالد وتختلف المفاهيم التي عرّفت أفروديت في مختلف الحضارات القديمة لا سيما الشرقية - الإغريقية منها، ومنها أفروديت أورانيا (أفروديت الجبلية) وأفروديت كللي فيجو (آلهة الفرح والنشوة الجنسية وتعني بالسريانية العروس) وفينوس دي ميلو عند الرومان أي (تمثال المرأة مبتورة الذراعين الشهير).

كتب الرومان عنها بالطريقة ذاتها، فمعها يأتي الجمال، وتهرب من وجهها الرياح والغيوم والعاصفة، والزهور الجميلة تزيّن الأرض، وأمواج البحر تتضاحك، وهي تخطر في ضياء مشعشع، وهذه هي الصورة التي أحب الشعراء أن يرسموها لها. وفي معظم القصص نراها زوجة (هيفايستوس)، إله النار والحدادة الأعرج والقبيح الصورة. وشجرتها هي الآس، وطائرها الحمامة، وأحياناً السنونو والبجعة.

المـــراجع العامة

1 - أرنولد توينبي، تاريخ الحضارة الهيللينية، ترجمة رمزي عبده جرجس، القاهرة 1963.

2 - ألكسندر روبنصن (الأبن) أثينة في عصر بريكلس، ترجمة أنيس فريحة، بيروت 1966.

3 - جون هامرتن، تاريخ العالم، المجلد الثالث، مكتبة النهضة المصرية، مقالة: فضل اليونان على العالم الحديث بقلم أ. ل فيشر، ترجمة محمد عبد الحافظ.

4 - حسين الشيخ، اليونان، القاهرة 1977.

5 - سيد أحمد الناصري، الإغريق (تاريخهم وحضارتهم)، الطبعة الثالثة، دار النهضة العربية، القاهرة 1981.

6 - سيد أحمد الناصري (الإغريق) ط2، القاهرة 1985.

7 - سعد عبد العزيز، الأسطورة والدراما، الأنجلو المصرية، القاهرة 1952.

8 - صموئيل نوح كريمر، أساطير العالم القديم، ترجمة أحمد عبد الحميد يوسف، مراجعة عبد المنعم أبو بكر، القاهرة 1974.

9 - عبد المعطي شعراوي، أساطير إغريقية، القاهرة 1982.

10 - علي عبد الواحد وافي، الأدب اليوناني القديم، القاهرة 1977.

أثر الحضارة العربية على أوروبة

في الزراعة والري وتربية الأغنام والخيول

أ.د. عمار محمد النهار ❖

كانت الحركة التي أحدثتها الحضارة العربية في البشرية من القدرة وقوّة البناء بحيث جعلت أكثر الأمم تأخّراً من أكثرهم تقدّماً في أقصر مدّة ممكنة، وإن أمواج تلك الحركة كانت إلى قرون طويلة تمدُّ العالم حياة وتقدّماً ووضوحاً، ويوم جاءت الحضارة العربية إلى حياة الناس غيَّرت فيهم كلّ شيء، وهذه شهادة منصفة من المستشرق الكبير الطبيب والمؤرِّخ «غوستاف لوبون» تُسطَّر بأحرف من ذهب، يقول فيها: «إن تأثير العرب في الغرب عظيم أيضاً، وإن أوروبة مدينة للعرب بحضارتها، والحق أن تأثير العرب في الغرب ليس أقل منه في الشرق... ولا يمكن إدراك أهمية شأن العرب في الغرب إلا بتصوّر حال أوروبة حينما أدخلوا الحضارة إليها»[1].

❖ أستاذ في جامعة دمشق، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، قسم التاريخ

فلنتبيّن - مبدئياً - أثر الحضارة العربية في الزراعة على أوروبة، لنقرأ ماذا يقول المستشرق الإنكليزي الشهير «منتغمري واط»: «جرت العادة على إنكار أية مساهمة للعرب في تقدّم الزراعة».

ثم يتابع حديثه مع أدلّته التي تثبت عكس ذلك، ويعطينا مثالاً واضحاً جداً، يتمثّل بإسبانيا وكيف حوّلها العرب إلى جنّة خضراء.

ففي إسبانيا، باستثناء الجزء الشمالي منها، كان معدّل هطول الأمطار متدنّياً، بحيث تتعذّر زراعة معظم أنواع المحاصيل زراعة بعلياً. وكان نظام الري قائماً في إسبانيا منذ العهد الروماني، واستمرّ في زمن القوط، ولكن العرب قاموا بتوسيع نظام الري وتطويره على أساس الخبرة التي اكتسبوها في المشرق فيما يخصّ توزيع المياه وتوفيرها، وتشهد على ذلك وفرة المفردات العربية الأصل الشائعة في اللغة الإسبانية، والمتعلّقة بهندسة الري، مثل:

Acequia, alberca, aljibe, noria, arcaduz، azuda, almat- riche, alcantarilla, atarhea, atanor, alcorque.

وإضافة إلى هذا البرهان (اللغوي)، ثمّة تشابه واضح بين شكل دواليب المياه التي ما زالت تُستعمل حتى اليوم في إسبانيا، وبين الدواليب المستعملة في المغرب والمشرق العربي، ومن المحتمل جداً أن اختراع هذه الدواليب قد تمّ في منطقة «الشرق الأوسط» بالذات.

لقد أسفر تطوّر الري في إسبانيا عن ظهور محاصيل زراعية، تحتاج زراعتها إلى كمية كافية من الماء، مثل قصب السكر والرز والبرتقال والليمون والباذنجان والأرضي شوكي والقطن[2]. وكان من الطبيعي أن تستمر زراعة وتطوير المحاصيل التي كانت معروفة سابقاً في إسبانيا. فإضافة إلى الحبوب، كان هناك العنب والزيتون والتين، وكذلك الكرز والتفّاح والأجاص والرمّان والجوز، وفي المناطق الأكثر دفئاً: الموز ومختلف أصناف النخيل، كذلك كانت تُزرع مختلف النباتات المستخدمة كتوابل أو مواد للصباغة، مثل: الزعفران والكمون والكزبرة والحنّة. وفي المناطق التي انتشرت فيها أشجار التوت، ازدهرت تربية دودة القز. وعني سكان إسبانيا العربية بزراعة الكتّان، وكانوا يُصدِّرون المنتجات الكتّانية. وفي السهول كانوا يجمعون أعشاب الحلفاء البرّية، ويصنعون منها مختلف أنواع (المجدولات)، كالسلاّت والأقفاص، وغيرها [3].

ويتحدّث الشريف الإدريسي (493-560هـ / 1100- 1165م)، صاحب أشهر كتاب في الجغرافية (نزهة المشتاق في اختراق الآفاق) عن بلدة التربيعة إلى الشرق من بلرم(4)، فيقول: إنها «محل... به مياه جارية، وعليه كثير من الأرحاء، ويصنع بها من الأطرية ما يتجهّز به إلى كلّ الآفاق من جميع بلاد قلورية (جنوب إيطاليا) وغيرها من بلاد العرب وبلاد الغرب، ويحمل منها الأوساق الكثيرة». والأطرية - على حدّ قول الباحث الإيطالي مورينو - هي المكرونة الرقيقة غير المثقوبة (الشعيرية) Vermicel، ولا تزال تعرف عند الصقليين باسم Etria، وعند أهل مرسية بشرق الأندلس باسم eletrin[5].

وقد اقتبس الأوروبيون كثيراً من علماء

الزراعة العرب، حتى لنجد المؤرّخ (كاباتون) يقول: «كانت مدنية العرب في إسبانيا تتميّز بالأمور المادّية وذلك بما استعملوه من الوسائل لإخصاب الأراضي البور في الأندلس وإصلاحها».

ويعترف «سيديو» بأن العرب أضافوا مواد نباتية كثيرة، كان يجهلها اليونان جهلاً تامّاً، وزوّدوا الصيدلية بأعشاب يستعملونها في التطيّب والعلاج.

ويعترف علماء الغرب بفضل العرب في هذا الميدان، فيقول رينالدي: «إن العرب قد أعطوا من النبات مواد كثيرة للطب والصيدلة، وانتقلت من الشرق أعشاب ونباتات طبية كثيرة: كالزعفران والكافور».

وذكر ليكلرك جملة من المواد الطبية التي أدخلها العرب في العقاقير والمفردات الطبية يزيد عددها على الثمانين، وقد أوردها بالنص العربي، وما وضع لها من كلمات لاتينية: منها ما هو مقتبس من الأصل العربي، ومنها مالا يزال بلفظه العربي، ولكنه كتب بحروف لاتينية(6).

وفي مقال بعنوان: (الثورة الزراعية العربية) يذكر الأستاذ الكندي أندرو واتسون أن العرب أدخلوا إلى شبه جزيرة إيبيرية غلاّت جديدة؛ من بينها الأرز والذرة والقمح الصلب وقصب السكر والقطن والنارنج (البرتقال) والليمون، ومع المحاصيل الجديدة أُدخلت وسائل جديدة في الزراعة. فبعد أن كانت الأرض تظلّ بوراً في فصل الصيف، تمّ - باستخدام الري - استغلالها على مدار العام. كما أدخل العرب نظام الدورات الزراعية (Rotation of Crops)، كزراعة الذرة صيفاً بعد زراعة القمح شتاءً، وتطلّب ذلك استخدام الأسمدة التي صنّف العرب فيها كتباً أشاروا فيها إلى مختلف أنواعها وخصائصها. كما قام العرب في الأندلس بإصلاح قنوات الري وتوسيع شبكاتها، مما أدّى إلى توفير مزيد من الماء لمساحات أوسع من الأراضي، فازدادت بالتالي رقعة الأراضي المروية وغلاّتها. وفي كتب الفلاحة الأندلسية التي برع الأندلسيون في تأليفها تصنيف لأنواع التربة وما يصلح للزراعة فيها، فابن العوام يحيى بن محمد الإشبيلي (ت 580 هـ / 1184م) يذكر أن القطن أُخذ في زراعته في أفقر الأراضي في الأندلس وصقلية، مما زاد من مداخيل الفلاحين، وعمل على ثبات هذه المداخيل(7).

وعلماء النبات العرب كثيرون، ويتميّز ابن البيطار المالقي (ت 646هـ / 1248م) بأنه أكثرهم إنتاجاً وأدقّهم دراسة في فحص النباتات في مختلف البيئات، وفي مختلف البلاد، وكان لملاحظاته القيّمة أكبر الأثر في

تقدّم هذا العلم، ويقول عنه معاصروه أنه الحكيم الأجل، العالم النباتي، وعلاّمة وقته في معرفة النبات وتحقيقه واختباره[8].

وتوّج ابن البيطار عمله في كتابه: «كتاب الجامع في الأدوية المفردة» أنه كان يسجّل أسماء الأدوية وغيرها بسائر اللغات، إضافة إلى منابت الدواء ومنافعه وتجاربه، وكان يقيّد كلّ شيء بدقّة، ويضبط بالشكل والنقط، بحيث لا يدع مجالاً لأي تحريف، وقد تُرجم كتابه هذا إلى اللاتينية والفرنسية والألمانية وغيرها، واعتمد علماء الغرب عليه وأخذوا عنه الكثير[9].

وترك ابن البيطار لنا كتابين عن الحشائش الطبية أودع فيهما حصيلة بحوثه وتجاربه وملاحظاته تناول فيهما حوالي 1400 مادة نباتية، من بينهما 300 مادة جديدة[10].

ولا بدّ أن نذكر أنَّ العلاّمة يحيى بن محمد بن العوّام الإشبيلي (ت 580 هـ / 1184م)، ابتكر ولأول مرّة في التاريخ طريقة الري بالتنقيط التي تنسب إلى مكتشفات العلم الحديث، واستخدم الفخّار في قنوات الري وتوزيع المياه على الأراضي، واتخذ لنفسه حقلاً في جبل الأشرف قرب إشبيلية كي يطبّق أفكاره ونظرياته في الزراعة والفلاحة العملية، وبخاصة عملية التطعيم[11].

وإبداعات ابن العوام في الزراعة كثيرة ونوعية وملفتة، لكنَّها مُغيَّبة كثيراً، ومنها:

- هو مؤسّس علم الفلاحة والزراعة والبيطرة.
- وأوّل من وضع موسوعة في النباتات ومكافحة الآفات.
- وأوّل من ابتكر ما يُعرف الآن بـ «التقويم الزراعي».
- وكان ابن العوّام أوّل من تكلَّم على أنَّ النباتات كواشف للبيئة، أو ما يُعرف هكذا في العلم الحديث.
- وضع أسس فن وعلم تركيب النباتات أو فن تطعيم النباتات.
- وهو واضع اللبنات الأولى لانتقاء الصفات الوراثية عن طريق التهجين بين أنواع النباتات بعضها مع بعض والعديد من التطبيقات الزراعية الحديثة.
- أبدع البيوت المحميَّة للنباتات التي كان يُطلق عليها اسم «البيوت المكنَّة».
- يحتوي كتابه عن الفلاحة دراسة تفصيلية لنحو 585 نبتة ذاكراً لأسمائها وخصائصها وطرق غراستها، وكلّ ما يتعلّق بها.
- وضع مصطلحات خاصَّة بعلم الزراعة والبستنة.
- سجَّل فصولاً ضمن كتابه تُعنى ببيان العوامل المؤثِّرة في الزراعة والكلام عن الطاقة الشمسية.
- وابتكر ولأوّل مرّة في التاريخ طريقة الري بالتنقيط التي تُنسب إلى مكتشفات العلم الحديث، واستخدم الفخَّار في قنوات الري وتوزيع المياه على الأراضي، واتَّخذ لنفسه حقلاً في جبل الأشرف قرب إشبيلية كي يطبِّق أفكاره ونظرياته في الزراعة والفلاحة العملية، وبخاصة عملية التطعيم، وقد سمّى ابن العوّام طريقته هذه بـ (الرَّي بالجرار)، لأنَّه كان يستعمل جراراً صغيرة مصنوعة من الفخَّار يضعها قرب الأشجار والنباتات

المراد سقايتها ويثبِّتها بالتربة المحيطة بتلك النبتة أو الشجرة، وأراد من ذلك توفير أكبر كميَّة من الماء، وفي وقتنا هذا توفِّر طريقة الري بالتنقيط ما يعادل 70٪ من المياه، والفضل في كلّ ذلك يرجع لعبقرية ابن العوَّام.

– وأبدع ابن العوَّام علومه الزراعية هذه في كتابه (الفلاحة) الذي يشتمل على أرقى ما توصَّل إليه العلم في العلوم الزراعية حتى ما بعد العوَّام، وقد استفاد الأوروبيون منه كثيراً، إذ يعدُّ موسوعة زراعية جمع فيه خلاصات موثَّقة لما عرفته شعوب الأندلس ومصر والعراق والمغرب العربي في مجال الزراعة والبيطرة، فقرَّروه على طلاب العلوم الزراعية في جامعاتهم لعدَّة قرون.

ويذكر المختصُّون أنَّنا لو أجرينا مقارنة علمية مجرَّدة من العاطفة للتعريف الذي ينقله أساتذة الجامعات في البلاد العربية لطلاب الزراعة، وتعريف ابن العوَّام عملاق علمي الزراعة والنبات في الحضارة العربية، لوجدنا أنَّ تعريف ابن العوَّام يفوق التعريفات الحديثة التي ينقلها علماء العرب في العصر الحديث عن علماء الغرب الذين استمدُّوا بدورهم واستخلصوا تعريفهم للزراعة من إنتاج نابغة الحضارة العربية ابن العوَّام.

ويضاهي كتاب (الفلاحة) كتب الفلاحة التي تُدرَّس في جامعات العالم اليوم، حيث احتوى على (585) نبتة مختلفة، من بينها (55) من الأشجار المثمرة، مع شرح لكلّ واحدة، وهذا ما جعل إسبانيا مصدراً زراعياً لجميع القارة الأوروبية، ومن ثم الولايات المتحدة الأمريكية.

يقول الدكتور كارم السيد غنيم: كان المستشرق الإسباني «كازيري» أول من نبَّه في فهرسه إلى المخطوطات الكاملة لهذا الكتاب، وهي محفوظة في مكتبة الإسكوريال، ومن مظاهر الاهتمام العالمي بهذا الكتاب قيام المستشرق الإسباني «بانكويري» بنشره بلغته العربية، وترجمته إلى الإسبانية في عام 1803م / 1218هـ. كما ترجمه المستشرق الفرنسي «كليمان موليه» إلى الفرنسية ونشره عام 1865م / 1282هـ.

ويتَّضح من الاطِّلاع على هذا الكتاب أنَّ ابن العوَّام كان عالماً موضوعياً دقيقاً، يعتمد على المراجع وينسب الأقوال لأصحابها، وإذا عارض رأياً قدَّم أدلَّته التي ترجِّح ما يراه هو، وقد جمع ما توصَّل إليه من معارف وعلوم في المجالات الزراعية بين دفّتي هذه الموسوعة التي لم تشتمل على العلوم الزراعية فقط، وإنَّما اشتملت على العلوم البيطرية كذلك، كما يحتوي الكتاب نتائج العديد من التجارب التي أجراها ابن العوَّام في علم الأراضي، وعلم المياه والري، وتجارب في علم مكافحة الأمراض والآفات، وتجارب في علم البستنة، وتجارب في علم البيطرة، وتجارب في علم السلالات والتكاثر.

كما ويحتوي هذا الكتاب على معارف زراعية رائعة، من حيث معرفة اختيار الأراضي والأسمدة والمياه، وصفة العمل في الغراسة والتركيب وما يتَّصل بذلك، ودراسة تربة الأرض والوقوف على معدنها، واختيار ما يصلح أن يُزرع من كلّ نوع فيها، مع شرح للأسمدة وطرق تجهيزها، وبيان منافعها للأرض والشجر، وسقي الأشجار والخضر،

وإنشاء البساتين، واختيار الأشجار وأنواع الثمار وأوقات غرسها، وتطعيم الأشجار وتلقيحها، ثمّ علاجها من الآفات، وتخزين الحبوب والفواكه الغضّة واليابسة.

ويتناول الكتاب أيضاً الحديث علمياً عن تربية الماشية وعلاجها ودراسة صفاتها التشريحية، ومعالجة كلّ عضو من أعضائها، وكلّ مرض من أمراضها.

ويُخصِّص ابن العوّام في هذه الدراسة فصلاً عن الخيل وصفاتها، وكيفية تربيتها، وكيفية ركوبها، ثم يتحدَّث بعد ذلك عن الدواجن وتربيتها والعناية بها، ثم عن النحل والمناحل، ويبدي في ذلك كلّه كثيراً من الاستيعاب والدقّة والوضوح.

والعجيب أنَّ العرب لم يهتموا كثيراً بهذا الكتاب، بل إنَّ أقلام علماء الغرب هي التي تناولته بالدراسة والترجمة إلى اللغات الإسبانية والفرنسية والإيطالية لأهميته القصوى لهم، وضرورته لطلاب جامعاتهم، وممَّن قام بترجمته إلى الفرنسية المستشرق الفرنسي «جان جوزيف مارسيل»[12].

وكان للشريعة الإسلامية دورها في التشجيع على الاستثمار في الزراعة المروية، فالأراضي المروية كانت تؤدّي نصف الضريبة على الأراضي البعلية.

وفي اللغة الإسبانية كثير من الكلمات العربية المتصلة بوسائل الري: كالساقية Acequia والبركة Alberca، والجب Aljube، والناعورة Noria، والقادوس Areaduz، والسد Aznd.

وقد احتفظ الإسبان - بعد استحواذهم لأراضي المسلمين - بنظم الري العربية كما هي: فتوزيع الماء بالدور - في الأرجوانية Ador -، والمشرف على توزيع الماء في القنوات يعرف بـ -: cavacequias (صاحب الساقية)، والأمناء على القنوات Alamis (الأمين).

ويبدو أن نظام اليمن الزراعي انتشر في واحات الصحراء بشمال أفريقيا، ومنها نُقل إلى الأندلس، ويظهر ذلك في أسماء وحدات قياس الماء (القادوس)، وأساليب القياس (الساعة المغطسة)، وأسماء الموكلين بتوزيع الماء، فكلّها تدلُّ على أصل صحراوي. ومما يذكر أن هذه التسميات ما زالت مستعملة في واحة غدامس بليبيا، وإن القناة المعروفة باسم Favara canal - وهي ثاني أكبر القنوات في غوطة بلنسية - مشتقّة الاسم من قبيلة هوارة المغربية.

وأدخل العرب إلى أوروبة القمح الصلب Tritienm durum، وهو المعروف باسم «دَرْمَق» الذي انتقل إلى القشتالية باسم Adargama، ومن مزاياه احتماله للحرارة والجفاف.

إن أولى الحدائق النباتية الملكية في أوروبة ظهرت في الأندلس في القرن الخامس الهجري / الحادي عشر الميلادي في طليطلة، ثمّ في إشبيلية، وكانت جناناً فضلاً عن كونها مزارع تجريبية لتأقلم النباتات التي كانت تجلب من المشرق. أما في أوروبة، فلم تعرف مثل هذه الحدائق حتى منتصف القرن السادس عشر الميلادي / العاشر الهجري، حينما بدأت تظهر - بتأثير النمط العربي - في المدن الإيطالية.

وبالنسبة لجزيرة صقلية، فإن الحكم العربي للجزيرة، كان في رأي المستشرق الإيطالي جابربيلي، إيجابياً ومفيداً، بفضل التغييرات التي أدخلها على الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية في الجزيرة، حيث ألغى نظام الإقطاعات الكبرى، وشجَّع على تمليك مساحات زراعية صغيرة، وأحيى الزراعة الصقلية وأغناها بأساليب ومحاصيل جديدة. وتظهر الأهمية الحاسمة للفترة العربية في هذا المجال في وجود ألفاظ عربية كثيرة متعلّقة بالحياة الاقتصادية حفظت في اللهجة الصقلية ونُقلت إلى الإيطالية، وهي في معظمها تتعلّق بالري، والأدوات الزراعية، ومنتجات التربة، والأدوات المنزلية.

إن السياسة الاقتصادية المتفتّحة التي انتهجها العرب في صقلية ساعدت على اكتساب رضا أهل الجزيرة. وقد أصبحت الجزيرة في العهد العربي بلاداً زراعية غنية، ففيها غرس العرب أشجار الليمون والنارنج[13]، كما أدخلوا زراعة قصب السكر وطريقة عصره بالأرحية، وزراعة الأرز والقطن، وأشجار التوت وتربية دودة القز، وزراعة أشجار النخيل وشجر السماق – لأغراض الدباغة والصباغة – ونبات البردي والفستق الحلبي والبطيخ، مما أحدث تغييراً جوهرياً في اقتصاديات الجزيرة. كما يبدو أن العرب جلبوا معهم من شمال أفريقيا نوعاً جديداً من القمح الصلب الذي كان يعطي غلّة ضئيلة، إلا أنه يحتوي على نسبة عالية من البروتين، ولا يحتاج إلا إلى القليل من الأمطار. وكان – قبل كلّ شيء – صالحاً للتخزين دون أن يفسد، فكان لذلك مثالياً لمواجهة المجاعات، ولتزويد المراكب به لملاّحيها وركابها.

وانتشرت في صقلية المواجل والصهاريج لخزن الماء، وقد ظلّت قروناً عديدة، ويمكن تمييزها إلى اليوم. وقد اكتسب معظم مصادر المياه أسماء عربية ما زالت مستعملة.

ويرى «ميشيل أماري»[14] أن العرب قاموا بتوزيع الأراضي بعد تجزئتها إلى قطع صغيرة، وما زال باقياً في الجزيرة عدد من الأسماء العربية للضياع والمزارع الصغيرة.

ويلاحظ أن زراعة القطن اختفت من صقلية في القرن الرابع عشر الميلادي / الثامن الهجري، أي حينما خلت من سكانها العرب.

وما زال النارنج يُعرف في صقلية بـ Naranzu كما يُقال لزهرته Zagara. وتشهد بالدور الكبير الذي قام به العرب في إنماء فلاحة صقلية الألفاظ العربية العديدة المتعلّقة بالزراعة والباقية في اللهجة الصقلية؛ مثل Noria الناعورة، Gebbia الجابية، Senia السانية، Zachia الساقية، Mazzara معصرة.

كانت زراعة قصب السكر من أهم المحاصيل التي أدخلها العرب إلى كلّ من صقلية والأندلس، وكان السكر يصدّر من مصر الفاطمية إلى بيزنطية والغرب، وأقدم إشارة إلى شحنة من السكر Zucchero وصلت البندقية سنة 996م. وكان الأوروبيون يستعملون قبل ذلك العسل للتحلية، وعرف الصليبيون قصب السكر في بلاد الشام.

إن تكرير السكر – وهو ابتكار صيني – انتقل غرباً، ولم يعرفه الأوروبيون إلى أوائل القرن الرابع عشر الميلادي / الثامن الهجري. وفي

تسميات السكر بمختلف اللغات الأوروبية – وهي مأخوذة ببعض التحريف من كلمة (سكر) العربية – دليل على انتقاله إلى أوروبة عن طريق العرب.(15)

ويدين فن تنظيم الحدائق الأوروبية بتفوّقه وكماله ليس للعرب فحسب بل لما يسمّى «الشرقيين الأدنى والأقصى»، اللذين ساهما جميعاً في إيصاله إلى المرتبة التي وصل إليها الآن، وأمدّا الحدائق بأنواع من نباتاتهم المفيدة، كالخيار والقرع العسلي والبطيخ الأصفر والأرضي شوكي Artisehanken والسبانخ Spinat، والليمون والبرتقال Orange واللارنج Pomeranzen، والخوخ والإجاص Zwetschgen، والرز Reis والزعفران Safran وقصب السكر Zueker– Reis.

كلّ هذا، إضافة إلى زراعتهم الزينية (التي تصلح للزينة): كشجرة الكستناء الهندي والبيلسان والياسمين Jasmin، والورد وشقائق النعمان والكاميليا Kamelia والخزامى.

ولقد أمدّ العرب الغرب أيضاً بطرق الري المختلفة، وفنية استعمال الماء المتعدّدة التي برعوا فيها كلّ البراعة.

وثمّة أيضاً شعائر ورموز عربية ما تزال حتى الآن متّبعة في الكنائس، كرمز إكليل الورد الذي جاء عن طريق الإسلام من الهند ليحلّ في الكنيسة. وتعدّى ذلك إلى الآنية المقدّسة، كالمباخر، وحتى البخور ذاته، والمر وغيره. أضف إلى ذلك أوشحة الحرير والصوف والأردية المنمّقة التي ما تزال محفوظة في هياكل الكنائس الأوروبية ومعابدها، والتي ما فتئت تغطّي مناكب الكهنة

المسيحيين في الاحتفالات الدينية فتضفي بفخامتها الشرقية المزوقة وزينتها الثقيلة معنى قدسياً رائعاً على القداس الكاثوليكي.

ويظهر المصدر العربي في المظلّة Baldaehin الحريرية المقصّبة المصنوعة في بغداد.

وتسوق لنا «زيغريد هونكه» اعترافاً في هذا المجال فتقول: «إن التمثّل بالعرب وتقليدهم ما انفكّا يبدوان جليّين كلّ الجلاء، في أزيائنا الحاضرة وفي غالبية أزيائنا الوطنية التي ما تزال تحتفظ بطابع القرون الوسطى، وبأسماء قماشها التي تدلّ على مصدرها الشرقي، وبأسماء كثير من القطع التي لا تفرّط بمصدرها الأجنبي وبالعربي، كالقلنسوة (والكونرادين) Konradin الجميل المظهر مع القباء Kittel البهي والبلوزة التي يحرص المرء على ارتدائها تحت البزّة المؤلّفة من جاكيت (شقّة) وجلباب، والجومبر Jumper الانكليزي القديم الذي يلبس فوق الثياب كلّما عمد امرؤ ما إلى غسل السيارة، مثلاً والـ Jupehen، أصغر قطعة من ثيابنا الداخلية، والـ Jupon؛ عفوك يا سيدتي المحترمة، الذي حولته الطريقة الفرنسية (Modele)، إلى التنّورة الداخلية المحافظة على طبقتها الاجتماعية»[16].

وبعد الفتوح العربية انتشرت زراعة أشجار التوت وتربية دودة القز في كافة أرجاء حوض البحر المتوسط، وكان إنتاج الحرير من المبتكرات الكبرى التي أُدخلت من الأندلس إلى أوروبة.

ومن صقلية وبلاد الشام وصلت أساليب تربية دودة القز وصناعة الحرير إلى شمال إيطاليا (لوقة والبندقية)، وما إن حلّ القرن الثالث عشر الميلادي / السابع الهجري حتى أصبحت المنسوجات الحريرية الصناعة الرئيسة في عدّة مدن إيطالية. ثم أُنشئت مصانع المنسوجات الحريرية في فرنسا وألمانيا، ولا بدّ أن عمّالاً مسلمين جُلبوا للعمل فيها. أدخل الأمير عبد الرحمن الثاني (الأوسط) إلى الأندلس فكرة (دار الطراز)، وهو مصنع بالقصر ينتج ثياباً فاخرة للبلاط يطرز على حاشيتها اسم الأمير، ويشرف على الدار صاحب الطراز.

وكانت مدينة (المرية) المركز الرئيس لصناعة المنسوجات في الأندلس، وكان على منسوجاتها طلب كبير في الكنائس، ومن جانب الملوك والنبلاء في أوروبة. يقول الإدريسي إنه كان بمدينة المرية «من طرز الحرير ثمانمائة طراز، يعمل بها الحلل، والديباج، والسقلاطون، والأصبهاني، والجرجاني، والستور المكلّلة، والثياب المعينة، والخمر والعتابي والمعاجر، وصنوف أنواع الحرير».

واشتهرت في (بلرم) على عهد النورمان - وكان مما آل إليهم من العرب - دار الطراز الملكية - وعمّالها كلّهم من العرب - وفيها صُنعت عباءة روجر الثاني الشهيرة[17] وعليها كتابة عربية مطرّزة في حاشيتها، تفيد أنها من صنع دار الطراز الملكية ببلرم، وعليها تاريخ صنعها 528هـ / 1334م.

ومما يُذكر أن صاحب أراجون جيمس الثاني أرسل صُنَّاعاً مسلمين للحرير من إسبانيا إلى صقلية، وجلب صنّاعاً مسلمين للقطن من صقلية إلى إسبانيا، وذلك للاستفادة من مهاراتهم، كما يجري اليوم في تبادل الخبرات الفنية بين الدول[18].

واستمرّ مستوى المعيشة في الارتفاع -خاصة في الأندلس - بفضل المجهود الكبير الذي بذل في التعمير وري الأراضي، وعرفت عين العرب الخبيرة قيمة الكنوز التي يمكن اكتسابها من أرض الأندلس لو أُحسن الانتفاع منها؛ فحفروا الآبار، واختطوا السواقي التي تراوح محيط عجلاتها بين عشرين وثلاثين متراً، وتلقّوا مياه الجبال المتساقطة في أحواض كبيرة بلغت مساحة بعضها خمسة كيلو مترات مربّعة، تختزن المياه لوقت الحاجة ثم تُخرج في قنوات ضخمة توزّعها على الحقول وفق الحاجة، وهكذا عمّروا مرتفعات وسفوح جبال ما كان أحد يظن أنه يمكن أن يُستفاد منها في الزراعة لجفافها الدائم، وعلّموا المزارعين طرق زراعة ورعاية التفّاح والخوخ واللوز والمشمش والبرتقال والكستناء والموز والنخيل والبطيخ، كما اهتمّوا اهتماماً خاصاً بالقطن وقصب السكر وغيرها من النباتات والأشجار التي ما زالت حتى اليوم تمثّل جزءاً مهمّاً من صادرات إسبانية، وما فتئت حتى اليوم أسماء كثيرة من الأدوات في الحقل الإسباني تحمل أسماء عربية. ولم يترك العرب شبراً من الأرض إلا واستثمروه. وبفضل كلّ تلك الجهود في الزراعة كانت الأرض، زمن عبد الرحمن الثالث، تنتج ثلاثة أو أربعة مواسم كلّ عام[19].

ونأتي إلى صقلية؛ إذ إن العرب عندما ثبّتوا أقدامهم فيها في القرن الثالث الهجري/ التاسع الميلادي اهتمّوا بالزراعة، فحفروا الترع والقنوات، وأنشؤوا المجاري المعقوفة التي كانت مجهولة قبلهم، كما أدخلوا زراعة القطن وقصب السكر. وفي الصناعة استغلّوا ثروة الجزيرة الطبيعية، فاستخرجوا منها الفضّة والحديد والنحاس والكبريت، وأدخلوا فيها صناعة الحرير.

أما تجارة صقلية فقد اتسع نطاقها على أيام العرب، بعد أن بلغت الحضيض في العصر السابق مباشرة. ولم يبق الآن في صقلية من مباني العرب سوى القليل النادر، ولكنها تشهد جميعها بالروعة والجمال الأخّاذ. وحسبنا ما ذكره الإدريسي في وصف بالرمو على عهد روجر الثاني[20]، إذ أشاد بقصورها ودورها ومتنزّهاتها. وهكذا يبدو لنا الفارق عظيماً إذا قارنّا بين أحوال صقلية من النواحي الثقافية والعمرانية والاقتصادية والاجتماعية عند بداية سيطرة العرب عليها، وبين أحوالها عند نهاية سيطرتهم عليها[21].

أما ما يتعلّق بالرعي وتربية الأغنام والخيول؛ فإن شهرة أغنام المرينو وأصوافها غنية عن التعريف، فهذه الأغنام تعدُ اليوم في

مقدّمة أغنام العالم من حيث جودة أصوافها، وبسبب احتكار إسبانيا لهذا النوع من الأغنام، فإنها سيطرت على السوق العالمي من منتصف القرن الخامس عشر حتى القرن الثامن عشر الميلاديين.

إن أغنام المرينو هذه أُدخلت إلى إسبانيا من بلاد المغرب، وسُمّيت باسم قبيلة بني مرين، إحدى قبائل زناتة في المغرب الأوسط التي قامت بدور بارز في الجهاد في الأندلس في أواخر أيام دولة الموحّدين.

ويرى المؤرّخ الاقتصادي الفرنسي «لومبار» أن التسمية قد تكون كذلك مشتقّة من الكلمة العربية (مرن) للدلالة على نعومة الأصواف ودقّتها ومرونتها.

إن نظام الرعي في إسبانيا من أصل مغربي؛ ففي إسبانيا تنظيم يُعرف باسم Mesta ظل قائماً إلى القرن العشرين، وهو يشتمل على امتيازات ومسالك وأراضي للرعي ونظامه التشريعي، وهذه الكلمة Mesta مأخوذة من كلمة (مشتى) العربية.

إن معظم المفردات الخاصة بالرعي في القشتالية والبرتغالية من أصل عربي، ففضلا عن Mesta ثمّة Mostranco (حيث صاحب القطيع مجهول الاسم، فالقطيع مشترك) وهي من العربية (مشترك)، و Alganame من (الغنّام) وهو كبير الرعاة.

إن الحصان المغربي صغير الحجم، ولكنه يمتاز بالقوة والحيوية، ومنذ أقدم العصور هُجّنت خيول حوض البحر المتوسط - وبخاصة في إيطاليا وإسبانيا وجنوب فرنسا - بالحصان المغربي.

وبفضل الحملات في الأندلس وصقلية، أُدخل هذا الحصان إلى البلدين، ومنه جاء الحصان الإسباني المعروف باسم Jinete - وفي الإنجليزية Jennet، وكذلك في معظم اللغات الأوروبية، وهذا الاسم مشتق من (زناتة) القبيلة المغربية التي اشتهرت بفرسانها وخيولها، لا بل إن الكلمة الإسبانية Jinete تعني فارساً[22].

واهتم الشعب العربي خاصة بتربية الحيوان وهو الذي ألفَ طوال حياته الإبل والخيل، وكان العرب أوّل مَن أجرى التجارب ومارس التفريخ الصناعي الذي نعرفه نحن اليوم في القرن العشرين[23].

ختاماً: إنَّ هذا البحث أظهر أثر الحضارة العربية على أوروبة في مجال الزراعة والري والحدائق وتربية الأغنام والخيول، وهذا يدلّل على أن أثر الحضارة العربية على أوروبة شمل كلّ النشاطات وكلّ العلوم وكلّ نواحي الحياة، وهذا يدلّل على الصفة العالمية للحضارة العربية، إذْ لم تكن حضارة مغلقة بل انفتحت على العالم كلّه.

الهوامش:

(1) **غوستاف لوبون: حضارة العرب، ترجمة: عادل زعيتر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2000م، ص566. وانظر عمار النهار: شمس الحضارة العربية الإسلامية، دار أفنان، دمشق، ط1، 2008م، ص210.**

(2) إن التسمية الإنجليزية لهذه المحاصيل تنحدر، بدورها، من أصل عربي.

(3) منتغمري واط: أثر الحضارة العربية الإسلامية على أوروبة، تر: عادل أبي جابر، دمشق، وزارة الثقافة، 1981، ص66- 68.

(4) وتُعرف اليوم باسم Trabia.

(5) أمين الطيبي: الإسلام في الأندلس وصقلية وأثره في الحضارة والنهضة الأوروبية، طرابلس، جمعية الدعوة الإسلامية العالمية، ط1، 1986م، ص32. هاني مبارك وشوقي أبو خليل: دور الحضارة العربية الإسلامية في النهضة الأوربية، دمشق، دار الفكر، ط1، 1996م، ص62-64.

(6) عز الدين فراج: الطب الإسلامي، القاهرة، دار الفكر، ص68. محمد عللوه: دور العرب والمسلمين في صنع الحضارة الغربية، دمشق، دار الأقصى، ص148.

(7) أمين الطيبي: الإسلام في الأندلس وصقلية وأثره في الحضارة والنهضة الأوروبية، ص18.

(8) عز الدين فراج: الطب الإسلامي، ص65. وانظر الموسوعة العربية العالمية: الرياض، مؤسسة أعمال الموسوعة للنشر والتوزيع، بحث: الفلاحة الأندلسية.

(9) عز الدين فراج: الطب الإسلامي، ص67.

(10) أمين الطيبي: مرجع سابق، ص42.

(11) شوقي أبو خليل ونزار أباظة: موسوعة الأوائل والمبدعين، دار المنبر، ج4ص749.

(12) انظر عن ابن العوّام وإنجازاته في: علي عبد الله دفاع: إسهام علماء العرب والمسلمين في علم النبات، بيروت، مؤسسة الرسالة، ط1، 1985م، ص243-251. دائرة المعارف الإسلامية، دار المعرفة، بيروت، ج1، ص245. موسوعة الأوائل والمبدعين: شوقي وأباظة، ج4، ص749.

(13) أهم صادرات صقلية اليوم .

(14) وهو من أكبر المؤرّخين للمسلمين في صقلية.

(15) أمين الطيبي: مرجع سابق، ص19- 31.

(16) زيغريد هونكه: شمس العرب تسطع على الغرب، ترجمة: فاروق بيضون، كمال دسوقي، بيروت، دار صادر، ط9، 2000م، ص52، 53.

(17) الموجودة في أحد متاحف فيينا.

(18) أمين الطيبي: مرجع سابق، ص28- ص30.

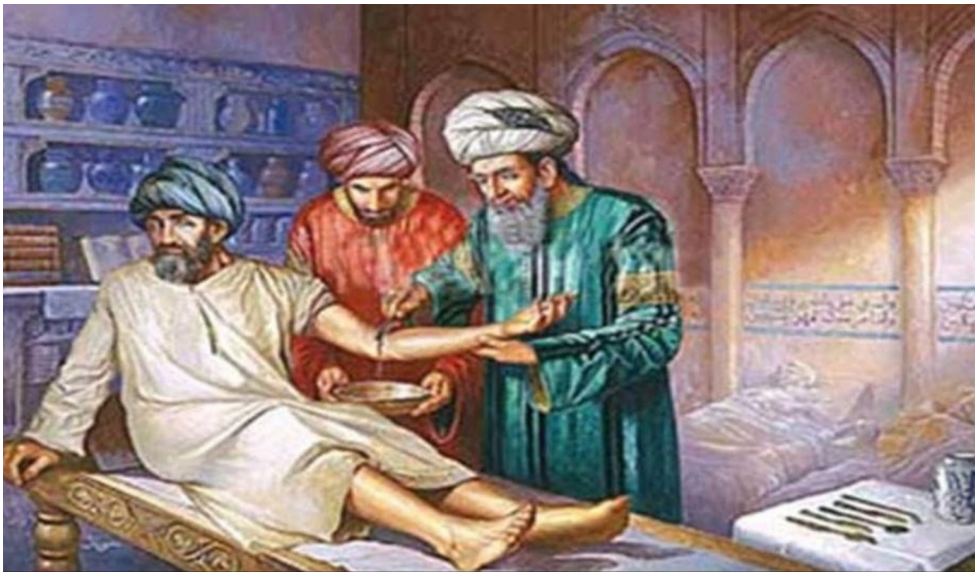
(19) زيغريد هونكه: مرجع سابق، ص496، ص497.

(20) أي بعد زوال حكم العرب والمسلمين بقليل.

(21) ويوجد في نورمبرج رداء من الحرير اعتاد أن يلبسه ملوك صقلية، وهو مطرّز بكتابات عربية كوفية الخط، يرجع تاريخها إلى سنة 1133م.

(22) أمين الطيبي: مرجع سابق، ص24- 26.

(23) زيغريد هونكه: مرجع سابق، ص496، ص497.



أبو القاسم الزهراوي
واضع أسس طب الأسنان

د. لين عودة*

الزهراوي الملقّب بأبي الجراحة وصفه كثير من المستشرقين بأنه أعظم جرّاح عربي أنجبته الحضارة العربية، إذ يرجع إليه الفضل في رفع شأن الجراحة وجعلها فرعاً طبّياً خاصاً وابتكار عمليات لم يسبق أن أجراها غيره. ويعدُّ صاحب نظريات عظيمة في الطب، ومُوجِد آلات حديثة، وأول من دعّم كتابه (التصريف لمن عجز عن التأليف) بصور الآلات والأدوات التي كانت مستعملة في زمانه أو التي كانت من وضعه وتصميمه.

* باحثة - طبيبة أسنان

وفي هذا الصدد تقول الألمانية «زيغريد هونكه» في كتابها (شمس العرب تسطع على الغرب): «وظل لهذا الكتاب مكانة ككتاب مدرسي للجراحة قروناً كثيرة في مدرستي سالرنو ومونبيليه وغيرهما من مدارس الطب المتقدّمة. وكان فيه أشكال وصور لآلات طبّية تأثّر بها مؤلّفون آخرون من العرب وساعدت على وضع أسس الجراحة في أوروبة».

إذا كان أبو القاسم الزهراوي قد ذاع صيته في مجال الجراحة لجميع أعضاء الجسم «من القرن إلى القدم» كما يقول؛ إلا أنه قد نبغ أيضاً في فرع طب الأسنان وأعاره اهتماماً كبيراً ووضع له أسسه الحديثة التي ما زلنا نعتمدها حتى يومنا هذا.

التعريف بالزهراوي:

هو أبو القاسم خلف بن عباس الزهراوي الأندلسي الأنصاري. ولد في مدينة الزهراء في الأندلس (ضاحية من ضواحي قرطبة) وإليها نسبته، وذلك في عام 308هـ = 920م، وقيل في 324هـ = 936م. ولُقب بالأنصاري لأن أصل أجداده من الأنصار (الأوس والخزرج) الذين كانوا في المدينة المنورة.

نشأ في الزهراء ودرس الطب نظرياً وسريرياً على علمائها حتى برع فيه وأصبح الطبيب الخاص للخليفة عبد الرحمن الناصر ومن بعده ابنه الحكم المستنصر اللذين اشتُهر عصرهما بالازدهار ونشاط الحركة العلمية.

له مؤلفات عدّة أشهرها (التصريف لمن عجز عن التأليف) الذي ألّفه بعد خمسين عاماً من ممارسته للطب، وهو من أهم وأروع ما كُتب في تاريخ العلوم الطبية، وأصبح الزهراوي من خلاله أستاذ الأطباء في أوروبة، وظلّ كتابه المصدر المعتمد في أوروبة والعالم كلّه لمدّة سبعة قرون.. وهذا يعني أن الطب قد وصل إلى القرن الثامن عشر دون أي تطوّر أو تقدّم ملموس.

صفحة من كتاب التصريف لمن عجز عن التأليف – للزهراوي / مخطوط الرباط

التعريف بموسوعته الطبية:

جملة كتاب (التصريف لمن عجز عن التأليف) ثلاثون مقالة، يمكن لكلّ مقالة منها أن تشكّل كتاباً مستقلاً بحدّ ذاته. أمّا عن سبب تسميته بهذا الاسم يقول الزهراوي في مقدّمته: «إنما سمّيته بذلك لكثرة تصرّفه بين يدي الطبيب، وكثرة حاجته إليه في كلّ الأوقات، وليجد فيه من جميع الصفات ما يغنيه عن التأليف».

وقد اعتمد فيما دوّنه على تجاربه وممارساته السريرية والملاحظات الدقيقة، واختبار ما ورد في الكتب السابقة والتثبّت من

صحّتها والعدول عمّا هو خاطئ منها. ليأتي هذا الكتاب ثمرة جهوده التي استغرقت 50 سنة إذ يقول: «... وكلّ ما جرّبته وامتحنته من طول عمري منذ خمسين سنة».

ويؤكّد على ضرورة تمكّن الطالب من علم التشريح ومعرفة جميع أعضاء الجسم ووظائفها: «... لأنّ صناعة الطب طويلة وينبغي لصاحبها أن يرتاض قبل ذلك في علم التشريح حتى يقف على منافع الأعضاء وهيئاتها، ومزاجاتها، واتصالها، وانفصالها، ومعرفة العظام، والأعصاب، والعضلات، وعددها ومخارجها، ولذلك قال أبقراط إن الأطبّاء بالاسم كثير! وبالفعل قليل! ولا سيما في صناعة اليد. وقد ذكرنا نحن من ذلك طرفاً في المدخل من هذا الكتاب لأنه من لم يكن عالماً بما ذكرنا من التشريح لم يخل أن يقع في خطأ يقتل الناس به، كما شاهدت كثيراً ممن تسوّر في هذا العلم وادّعاه بغير علمٍ ولا درايةٍ».

ويعطينا الزهراوي مثالاً عالياً للطبيب المسلم الذي يضطلع بمسؤولياته وأخلاقيات المهنة ويلمّ بمشكلاتها ومخاطرها، فينبّه تلامذته إلى هذا الشأن بقوله: «... ولهذا يا بنيّ ينبغي لكم أن تعلموا أن العمل باليد ينقسم على قسمين: عمل تصحبه السلامة وعمل يكون معه العطب في أكثر الحالات، وقد نبّهت في كلّ مكان من هذا الكتاب: العمل الذي فيه الغرر والخوف ينبغي لكم أن ترفضوه وتحذروه لئلاّ يجد الجاهل السبيل إلى القول والطعن، فخذوا لأنفسكم بالحزم والحياطة، ولمرضاكم بالرفق والتنكّب، واستعملوا الطريق الأفضل المؤدّي إلى السلامة والعاقبة المحمودة،

Medieval Muslim Surgical Instruments. MS Illustration from *Kitāb al-Tasrīf* (Encyclopedia of Medicine) by Abu'l-Qasim al-Zahrawi. Fifteenth-century Copy of an Eleventh-century MS Written in Spain

Important advances in surgical knowledge were made by the Andalusian al-Zahrawi, known in the West as Abulcasis, whose tenth- and eleventh-century texts included his designs for more than two hundred instruments, as well as a wealth of new observations concerning obstetrics, fracture, dislocation, mouth hygiene, and other surgical topics. His work guided students in medieval Europe.

وتتكّبوا الأمراض الخطرة العسرة البرء، ونزّهوا أنفسكم عمّا تخافون أن تخلّ عليكم الشبهة في دينكم ودنياكم، فهو أبقى لجاهكم وأرفع في الدنيا والآخرة لأقداركم، فقد قال جالينوس في بعض وصاياه لا تداووا مرض سوء فتسمّوا أطباء سوء».

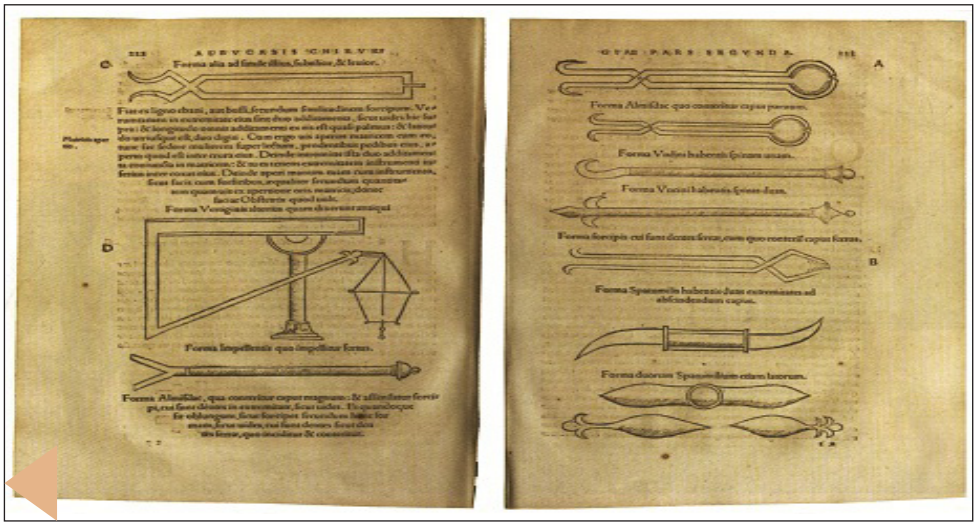
ثم يبادر ليبيّن لهم الارتباط الوثيق بين الممارسة العملية والمعرفة النظرية، وأن صناعة الطب لا تُدرك بمجرّد القراءة والاطّلاع على كتب الأسبقين. وينوّه إلى ناحية مهمّة وهي ضرورة اعتماد الطبيب على القياس في التفكير، واللجوء إلى الاستنباط والابتكار إذا ما طرأت عليه حالة جديدة. «... لأن أجزاء هذه الصناعة وتفصيلها لا يُدرَك بالوصف ولا يحيط به كتاب، وإنما الصانع الحذق يقيس بالقليل على الكثير، وبما حضر على ما غاب، ويستنبط عملاً جديداً وآلة جديدة عند النوازل الغريبة إذا نزلت من هذه الصناعة».

لقد امتاز هذا الكتاب بشموله وسهولة عبارته وتقديمه للمادّة العلمية بشكل واضح ميسّر، معتمداً التنظيم والتسلسل والتبويب، مشروحاً بتفصيل جعل منه ثمرة سائغة في متناول الجميع وكلّ من سعى وراء العلم، عاكساً عبقرية مؤلّفه وموهبته في توضيح ما استغلق وتفسير ما غمض، واصفاً بدقّة كلّ العوارض وأشكالها وكيفية علاجها والتعامل معها. والأهم من ذلك كلّه أنه صاغ باللغة العربية تعابير علمية ما زالت تستخدم وتدرّس حتى يومنا هذا في جامعة دمشق.

ونجد الزهراوي قد تناول في موسوعته جميع اختصاصات طبّ الأسنان كما لو أنه طبيب معاصر لزماننا، إذ وضع لنا مبادئ قلع الأسنان، وعلم الزرع، والعمليات الجراحية التي تجرى في الفم كإزالة الكيس الضفدعي الذي يتولّد تحت اللسان أو الأكياس الاحتباسية التي تتشكّل في الشفاه، وتحرير اللسان المعقود، واستئصال الأورام الليفية (البوليب)، ويعدُّ الزهراوي أيضاً المؤسّس الحقيقي لطبّ الفم الوقائي وأمراض اللثّة، وأوّل من وصف الألم الرجيع، وأوّل من قام بعملية إيقاف النزف من خلال ربط الشرايين، وكان كذلك رائداً في اختصاص مداواة الأسنان اللبّية، واختصاص التجميل، وتجبير الأسنان المتحرّكة، والتعويض عن الأسنان المفقودة، وتجبير كسور الفك السفلي، وردّ انخلاع المفصل الفكّي الصدغي، وقام أيضاً بتحضير أدوية سنّية لتنظيف الأسنان وتنقيتها وتبييضها ووقايتها من التآكل والعفونات..

طب الأسنان (الحديث) عند الزهراوي:

تحدّث الزهراوي عن تفاصيل تتعلّق بطبّ الأسنان نجدها مطبّقة اليوم بتفاصيلها المذهلة، وهذا أمر يعطي الزهراوي السبق



بوضع أسس طب الأسنان، والأسطر الآتية ستبيّن ذلك.

١ - قلع الأسنان:

يشرح لنا أبو القاسم الزهراوي مبادئ قلع الأسنان شرحاً مدهشاً بصورة متوافقة تماماً مع مبادئ القلع في طب الأسنان الحديث. والقلع يُقصد به عملية إزالة السن من تجويفه السنخي بشكل مثالي من دون ألم وبأقل رض ممكن للنسج الرخوة المحيطة بالسن. ولا بدّ قبل اتخاذ قرار قلع السن التأكّد من كونه غير قابل للترميم أو الإصلاح.

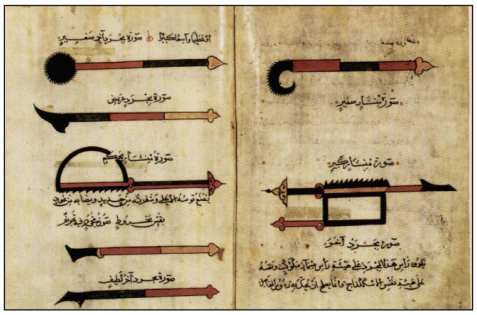
لقد كانت عند الزهراوي الذي عاش قبل أكثر من ألف سنة نظرة ثاقبة عندما أوصى بمحاولة علاج السن بكلّ حيلة وعدم اللجوء لقلعه إلا إذا كان ميؤوساً منه. يقول: «ينبغي أن تعالج الضرس من وجعه بكلّ حيلة وتتوانى عن قلعه إذ ليس منه خلف إذا قلع، لأنه جوهر شريف..». ومثل هذا الكلام يعدُ شهادة حقيقية لما كانت عليه أخلاق الأطبّاء في العصر العربي الإسلامي من أمانة وحرص ومسؤولية، إضافة إلى أسبقيتهم في إدراك قيمة السن الطبيعي الدائم الذي خلقه الله تعالى، حيث نظروا إليه كما ينظرون إلى أي عضو من أعضاء الجسم.

ثم يناقش بعد ذلك المبادئ الميكانيكية التي يجب على الطبيب اتّباعها أثناء إجرائه لعملية القلع. فأوّل قاعدة هي قطع الرباط حول السني لتحرير السن المُراد قلعه من اللثّة المرتبطة به. والقاعدة الثانية هي قلقلة السن بحركات اهتزازية ثابتة وموزونة، وذلك بإدخال أداة القلع (الكلاّبة) بشكل جيد حتى تمسك بجذر السن بحيث تكون الكلاّبة والسن كقطعة واحدة، ثمّ يتمّ قلع السن بإخراجه وفق محوره الطولي لئلاّ ينكسر جزء منه. هذه القواعد التي نتّبعها اليوم شَرَحَها الزهراوي بحذافيرها حين قال: «فإذا صحّ عندك الضرس الوجع بنفسه فحينئذ ينبغي أن يشرط حول السن بمبضع فيه قوّة حتى يحلّ اللثّة من كلّ جهة، ثم تحرّكه بإصبعك أو بالكلاليب اللطاف أولاً قليلاً قليلاً حتى تزعزعه، ثم تمكّن حينئذ فيه الكلبتين الكبار تمكيناً جيداً، ورأس العليل بين ركبتيك قد تعقبه لا يتحرّك، ثم تجذب الضرس لئلاّ تكسره، فإن لم يخرج فخذْ أحد تلك الآلات فأدخل تحته من كلّ جهة برفق ورُم تحريكه كما فعلت أولاً، ثم تجذب الضرس على استقامة لئلاّ تكسره..».

كذلك كان الزهراوي ماهراً في قلع الأضراس المتآكلة (المنخورة) التي لا يمكن قلعها بالكلاّبات خشية أن تنكسر، مبتكراً طريقة لإخراجها: «فإن كان الضرس مثقوباً أو متآكلاً فينبغي أن تملأ ذلك الثقب بخرقة وتشدّها شدّاً جيداً بطرف مرود دقيق لئلاّ يتفتّت في حين شدّك بالكلاليب..».

ثم يحذّر من الاختلاطات التي قد تحدث أثناء عملية القلع بقوله: «لئلاّ تكسره فيبقى بعضه فتعود على العليل منه بليّة عظيمة هي أعظم من وجعه الأوّل. وإياك أن تصنع ما يصنع جهّال الكلاّبين في جسرهم وإقدامهم على قلعه من غير أن يستعملوا ما وصفنا، وكثيراً ما يجذبون على الناس بلايا عظيمة وأشرّها أن ينكسر الضرس ويبقى أصولها كلّها أو بعضها..».

هذا الكلام يدلّ على بعد نظر الزهراوي حين وصف اختلاطات القلع بالبلايا التي تحدث بسبب جهل الممارس أو قلّة خبرته في استخدام الأدوات. ومن هذه الاختلاطات التي ذكرها انكسارُ السن أثناء قلعه، ويحدث ذلك في حال التطبيق غير الملائم للكلاّبة أو تطبيق قوّة زائدة أو استخدام الكلاّبة مع سنّ ضعيف متآكل، حيث يبقى جزء من جذره في السنخ يصعب الوصول إليها، وقد يسبّب بقاؤها حدوث آفات تطالُ عظمَ الفك. أو قد يحدث انزياح للسن أثناء القلع نتيجة تطبيق قوّة غير مدروسة من قبل الممارس، فيندخل السنّ إلى داخل الجيب الفكّي ويسبّب عندها التهاباً في الجيب، أو قد ينزلق باتجاه قاع الفم أو القناة السنّية السفلية مسبّباً أذيّات فيها. لأجل ذلك عبّر الزهراوي عن مثل هذه الاختلاطات بالبلايا العظيمة التي تعود على المريض بما هو أعظم من وجعه الأول. ولقد تجلّت براعته في تصميمه وصنعه لآلات القلع، حيث وضّح أشكالها برسوماته وبيّن نوع المعدن الذي تصنع منه تلك الآلات وهو حديد هندي أو فولاذ. والأجمل من ذلك أنه شرح بشكل دقيق الكيفية التي يجب أن تصمّم بها الكلاّبات؛ بأن تكون طويلة الأطراف، قصيرة المقبض، غليظة المقبض. فاختار لها أن تكون «قصيرة المقبض غليظة» لئلاّ تنثني عند القبض بها على السن المُراد قلعه. وقد يكون في رأس بعض الكلاّبات مهاميز أو «أضراس» كما سمّاها الزهراوي لتقبض على السن بشكل محكم، وهذا التصميم موافق إلى حدّ كبير تصميم الكلاّبات التي نستعملها في يومنا هذا. وفي ذلك يقول: «صورة الكلاليب اللطاف التي



تحرّك بها الضرس أولاً تكون طويلة الأطراف قصيرة المقبض غليظة لئلاّ يُثنى عند قبضك بها على الضرس كما ترى... وليكن من حديد هندي أو من فولاذ، لتقبض قبضاً مُحكماً، وقد يصنع الأطراف على هيئة المبرد، وتكون أيضاً قويّة القبض إن شاء الله تعالى».

في الفصل الحادي والثلاثين تحدّث الزهراوي عن قلع الجذور أو «أصول الأضراس» كما سمّاها، فنجده قد ابتكر كلاّبات خاصّة تشبه الكلاّبات التي نستخدمها اليوم في قلع جذور الأسنان، فأطرافها تشبه فم الطائر ليتسنّى لها أن تقبض أطراف الجذر. وكذلك ابتكر أداة أخرى تستخدم أيضاً لقلع الجذور، نسمّيها (الرافعة) والتي سمّاها الزهراوي بـ«العتلة» إذ يعتمد مبدأ عملها على العتلة من خلال حشر رأسها بين جذر السن والسنخ. وفي حال عدم التمكّن من إخراج الجذر بالطرق التقليدية أشار إلى اللجوء لما يسمّى بـ (القلع الجراحي) الذي يعتمد على رفع شريحة للوصول إلى جذر السن. يقول: «وإذا بقي عند قلع الضرس ضرس قد انكسر... تدخل إليه الجفت والكلاليب التي تشبه أطرافها فم الطائر الذي تسمّى الكرمة.. تكون أطرافها

قد صنعت كالمبرد من داخل.. وإن لم يجبك الخروج بهذه الكلاليب فينبغي أن تحقن على الأصل وتكشف اللحم كلّه بالمبضع ثم تدخل الآلة التي تشبه عتلة صغيرة، وتكون قصيرة الطرف غليظة قليلاً، ولا تكون مستقيمة لئلاّ تنكسر، فإن خرج الأصل بذلك وإلا فاستعن بهذه الآلات التي هذه صفتها، وهي مثلّثة الطرف فيها بعض الغلظ... واعلم أن آلات الأضراس كثيرة وكذلك سائر الآلات لا تكاد تحصر، والصانع الحاذق بصناعته قد يخترع لنفسه الآلات على حسب ما يدلّه عليه العمل والأمراض نفسها، لأنّ من الأمراض ما لم يذكر فيها الأوائل الآلات لاختلاف أنواعها..».

ويستطرد الزهراوي فيتحدّث عن قلع الأضراس التي نبتت خلف ضرس آخر مبتكراً لها آلة دقيقة تشبه المنقار الصغير فيقول: «فإن كان الضرس قد نبت من خلف ضرس آخر ولم يتمكّن نشره ولا برده فاقلعه، فإن كان ملتصقاً بضرس آخر فاقلعه بهذه الآلة التي هذه صورتها، وهي تشبه المنقار الصغير، ولتكن من حديد هندي، حادّة الطرف جداً، ويكون قطعك له في أيام كثيرة لصلابة الضرس ولئلا يتزعزع غيرها من الأضراس..».

ولقد عرف الزهراوي كيف يوقف النزيف بوضع مادة قابضة «الزاج» في محلّ النزف أو بإجراء الكي، ولا ينسى أن يعطي المريض توصيات ما بعد القلع، فيصف له المضمضة المناسبة: «ثم يتمضمض العليل بعد قلعه بشراب أو بخل وملح، فإن حدث نزف دم من الموضع وكثيراً ما يحدث ذلك، فاسحقْ حينئذ شيئاً من الزاج واحشِ به الموضع وإلا فاكْوِهِ إن لم ينفعك الزاج».

٢- الألم الرجيع (المغاير التوضّع):

الألم الرجيع يُقصد به الألم الذي يشعر به المريض في منطقة مختلفة عن المصدر الصحيح للألم. لذلك يسمّى بالألم غير المباشر (المغاير التوضّع) ولا يُثار الألم الرجيع عادة بالمنطقة التي يتظاهر بها الألم، بل يظهر عند تنبيه المصدر الأولي الصحيح للألم. هذه الظاهرة العلمية يعدُّ الزهراوي أوّل من تحدّث عنها، حين وصف الألم المتنقّل من السنّ المريضة التي لا يظهر فيها الألم إلى السنّ السليمة التي ظهر فيها الألم عندما تشعّع وانعكس عليها من السن المريضة. وفي هذا الصدد يقول:

«حتى إذا لم يكن من قلعه بدٌّ فينبغي إذا عزم العليل على قلعه أن يثبت ويصحّ عندك الضرس الوجعة بعينها، وكثيراً ما يخدع العليل المرض، ويظنّ أنه في الضرس الصحيح فيقلعها، ثم لا يذهب الوجع حتى يقلع الضرس المريض».

إن وصف الألم التنقّل هذا الذي وصفه الزهراوي لأوّل مرّة في التاريخ يضعه في مستوى عالٍ كطبيب عصري، ولربّما أفضل من بعض الذين يتناسون ذلك الألم فيقلعون السنّ الصحيحة التي فيها الألم ويتركون السنّ المريضة التي يجب قلعها ولا يظهر فيها الألم.

٣- إخراج الضفدع المتولّد تحت اللسان:

الضفدع أو (الكيس الضفدعي) هو أحد أشكال الأكياس الاحتباسية التي تتشكّل نتيجة

احتباس السائل المُخاطي في قناة الغدّة تحت اللسان، ويتشكّل هذا الكيس عادة بسبب حدوث رضٍّ شديد لقناة الغدّة أو توسّع أو انسداد فيها، فينحبسُ السائل المخاطي الذي تفرزه الغدّة تحت اللسان مشكّلاً الكيسَ الضفدعي الذي ينمو شيئاً فشيئاً حتى يبلغ حجماً يملأ قاعَ الفم. ويكون الكيسُ مُحاطاً من الداخل ببشرة من الخلايا الظهارية بداخلها سائل مخاطي، ممّا يجعله طريَّ الملمس، متموّجاً عند الضغط عليه، غيرَ مؤلم ولكنه يضايق ويحدُّ من حركة اللسان. فإذا تمّ شقّ ذلك الضفدع يخرج السائل منه، لكنه كثيراً ما ينكس ويعود للتشكّل مرّة أخرى. كلّ هذه التفاصيل تحدّث عنها الزهراوي واصفاً طريقة العلاج مع التنويه إلى ما نسمّيه (التشخيص التفريقي) بين صفة هذا الكيس وصفة السرطان، حتى لا يختلط الأمر على الطبيب الممارس، ويكون قادراً على التمييز بينهما . فيقول في ذلك:

«قد يحدث تحت اللسان ورم شبيه بالضفدع الصغير يمنع اللسان عن فعله الطبيعي، وربّما عظم حتى يملأ الفم، والعمل فيه أن تفتح فم العليل بإزاء الشمس وتنظر من الورم، فإن رأيته كمدَ اللونُ أو أسودَّ صلباً ولم يجد له العليل حسّاً فلا تعرض له فإنه سرطان، وأن كان مائلاً إلى البياض فيه رطوبة فألقِ فيه الصنارة وشقّه بمبضع لطيف واخلعه من كلّ جهة، فإن غلب الدم في حين عمله فضع عليه زاجاً مسحوقاً حتى ينقطع الدم، ثمّ عدْ إلى عملك حتى تخرجه بكامله، ثم يتمضمض بالخلّ والملح ثمّ تعالجه بسائر العلاج الموافق لذلك حتى يبرأ إن شاء الله».

٤- إخراج العقد التي في الشفتين:

ثمّة العديد من الغدد اللعابية الصغيرة المنتشرة على كامل الغشاء المخاطي لكلّ شفة. ولهذه الغدد قنوات تفتح على الفم وتُفرز اللعاب، فعند حدوث أيّ إعاقة تمنع إفراز اللّعاب عبر القناة يتشكّل كيس احتباسي شبّهه الزهراوي بالعقدة التي تشبه حبّة الكرسنّة. يقول: «قد يعرض لكثير من الناس في داخل شفاههم أورام صغار صلبة يشبه بعضها حب الكرسنّة، وبعضها أصغر، فينبغي أن تقلب الشفة وتشق على كلّ عقدة وتعلّقها بالصنّارة وتقطعها من كلّ جهة، ثم تحشو الموضع بعد القطع بزاج مسحوق حتى ينقطع الدم ثمّ يتمضمض بالخل والملح، وتعالج الموضع بما فيه قبض إلى أن يبرأ إن شاء الله تعالى».

٥- عملية تحرير اللسان المعقود:

يصف الزهراوي ببراعة وإتقان عملية تحرير اللسان المعقود . فاللسان عضو متحرّك، يوجد على وجهه السفلي رباط يربطه بقاع الفم، وقد يكون هذا الرباط بوضع شاذ يمنع اللسان من التحرّك بحرّية.

شرح الزهراوي هذه الحالة وعالجها بقطع الرباط بشكل عرضي مع التحذير من المبالغة في القطع حتى لا يشمل الشريان اللساني مسبّباً حدوث نزيف قائلاً فيها: «قد يكون هذا الرباط الذي يعرض تحت اللسان إما طبيعياً يولد به الإنسان، وإما أن يكون عرَضَياً من جرح قد اندمل، والعمل فيه أن تفتح فم العليل ورأسه في حجرك وترفع لسانه ثم تقطع ذلك الرباط العرَضَي بالعرْض

حتى ينطلق اللسان من إمساكه، فإن كان فيه بعض الصلابة والتعقّد وكان ذلك من اندمال جرح فألقِ الصنّارة فيه وشقّه شقّاً بالعرْض حتى يبرأ الرباط وينحلّ العقد، واحذرْ أن يكون الشق في عمق اللحم فتقطع شرياناً هناك فيعرض النزف، ثم يتمضمض العليل في إثر القطع بماء الورد وبالخل والماء البارد، ثمّ تضع تحت اللسان فتيلة كتّان يمسكها العليل في كلّ ليلة لئلاّ يلتحم ثانية، فإن حدث نزف دم فضعْ على المكان زاجاً مسحوقاً، فإن غلبك الدم فاكوِ الموضع بمكواة عدسية تصلح لذلك، ثم تعالجه بسائر العلاج حتى يبرأ إن شاء الله تعالى».

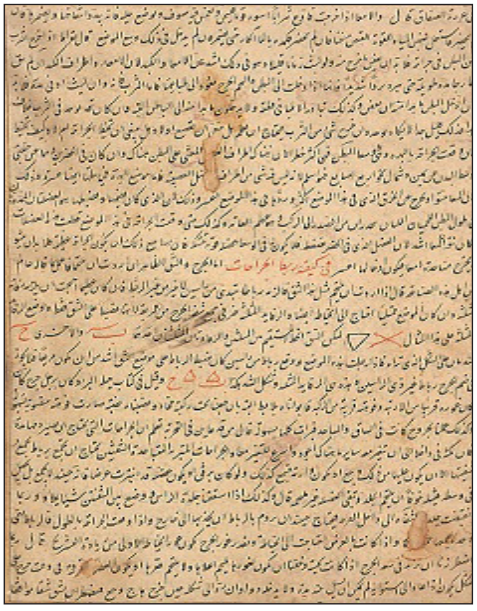
٦- استئصال الورم اللثوي (البوليب):

الورم اللثوي أو ما يسمّى أيضاً بفرط التنسّج اللثوي، هو ورم حميد، يظهر كنسيج زائد على اللثّة، يصفه لنا الزهراوي وكيفية استئصاله كعادته في شرح أي عملية جراحية فيقول: «كثيراً ما ينبت على اللثّة لحم زائد تسمّيه الأوائل أبولوثين، فينبغي أن تعلّقه بصنّارة أو تمسكه بمنقاش وتقطعه عند أصله وتترك المادة تسيل والدم ثم تضع على الموضع زاجاً مسحوقاً أو أحد الذرورات القابضة المجفّفة، فإن عاد بعد ذلك اللحم بعد العلاج وكثيراً ما تعود فاقطع باقيه واكوِه فإنه لا يعود بعد الكي إن شاء الله تعالى».

٧- تجبير الأسنان المتحرّكة:

يتحدّث الزهراوي عن كيفية تثبيت الأسنان المتحرّكة بجبيرة من خيوط الذهب قبل أكثر من ألف عام من عصرنا الحالي بما يتوافق مع معطيات طب الأسنان الحديث، فيقول في (الفصل الثالث والثلاثين في تشبيك الأضراس المتحرّكة بخيوط الذهب والفضّة):

«إذا عرض للأضراس القُدّامية تزعزع وتحرّك عن ضربة أو سقطة، ولا يستطيع العليل العض على شيء يؤكل لئلاّ تسقط، وعالجتها بالأدوية المقبضة فلم ينجح فيها العلاج بالجملة فوجه العمل فيها أن تُشدّ بخيط ذهب أو فضّة والذهب أفضل من الفضّة، لأن الفضّة تزلجه وتفنى بعد أيام والذهب باقٍ على حاله أبداً لا يعرض له ذلك، ويكون الخيط متوسّطاً في الدقّة والغلظ على قدر ما يسع بين الأضراس المتحرّكة، وصورة التشبيك أن تأخذ الخيط وتدخل انثناءه بين الضرسين الصحيحين، ثم تنسج بطرف



الخيط بين الأضراس المتحرّكة واحدة كانت أو أكثر حتى تصل بالنسج إلى الجهة التي بدأت منها، وتشديدك برفق واحكمه حتى لا يتحرّك البتّة، ويكون شدّ النسيج عند أصل الضرس ثمّ تقطع طرفي الخيط الفاضل بالمقص، بجمعهما، وتفتلهما بالجفت وتُملئهما بين الضرسين الصحيحة والمتحرّكة لئلاّ تؤذي اللسان، ثمّ تتركها هكذا مشدودة ما بقيت، فإن انحلّت وانقطعت شددتها بخيط آخر فيستمتع بها هكذا الدهر كلّه).

٨- زراعة الأسنان:

إن كان علم الزرع من العلوم الحديثة، غير أن مفهومه وفكرته الأولى كانت موجودة وواردة في العصر العربي الإسلامي. تمثّل ذلك بإعادة السن الذي سقط إلى موضعه في جوفه السنخي، ولقد نجح الزهراوي في إعادة غرس السن إلى مكانه بعد سقوطه، بل نراه أيضاً يعمل على غرس أسنان اصطناعية ينحتها من عظم البقر على هيئة السن المفقود ويجعلها في مكانه، حيث قال: «وقد يرد الضرس الواحد والاثنين بعد سقوطهما في موضعهما، وتشدّ على الصفة فتهيئها وإنما يفعل ذلك صانع درب دقيق، وقد ينحت عظم من بعض عظام البقر فتصنع منه كهيئة الضرس وتجعل في الموضع الذي ذهب منه الضرس وتشد كما قلنا فيبقى يستمتع بذلك إن شاء الله تعالى».

٩- التعويضات السنية:

نجح أبو القاسم الزهراوي في التعويض عن الأسنان المفقودة من خلال نحت أسنان اصطناعية بما يتوافق وشكل السن الطبيعي، حيث يربطها بخيوط من الذهب مع الأسنان الطبيعية الموجودة، وتُشد كما ذُكر آنفاً لينتفع بها المريض إلى ما شاء الله تعالى.

١٠- تجميل الأسنان:

كان للزهراوي بصمة واضحة في مجال تجميل الأسنان، حيث تركّز اهتمامه على تحسين الناحية الجمالية لابتسامة المريض من خلال معالجة الازدحام الناتج عن بزوغ الأسنان على غير انتظام، معتمداً في ذلك على بردها شيئاً فشيئاً وفي أيام كثيرة حرصاً على حماية لبِّ السن من الأذيّة والتموّت، وهو في توصيته هذه ما يدلُّ على خبرته ووعيه بضرورة الحفاظ على حيوية اللبّ وسلامته من العوامل التي تثير الألمَ أو التي تؤدّي إلى تهيّجه واحتقانه.. «إذا نبتت الأضراس على غير مجراها الطبيعي فيقبح بذلك الصورة ولا سيما إذا حدث ذلك في النساء والرقيق... يبرد الضرس قليلاً قليلاً في أيام كثيرة برفق كيلا تزعزع الضرس فيسقط، ثم تمسلّه أخرى وتجرّده ببعض المجارد..». ويستطرد في نهاية الفصل الثاني والثلاثين ما يلي: «وإن كان الضرس قد انكسر منه بعضه فكان ذلك يؤذي اللسان عند الكلام فينبغي أن تبرده أيضاً حتى تذهب خشونة ذلك الكسر ويقوى ويسلس ولا يؤذي لسانه ولا يفسد الكلام..».

١١- طب الفم الوقائي:

يعدُّ أبو القاسم المؤسّس الحقيقي لطب الفم الوقائي. ونقصد بهذا

الاصطلاح مجموعة الأسس والقواعد التي تهدف إلى الحفاظ على سلامة الأسنان واللثّة ووقايتها من الأمراض من خلال إيقافها أو الحؤول دون حدوثها. وبذلك يكون الزهراوي قد سبق طبّ الفم الوقائي الحديث بأكثر من ألف سنة. فمثلاً يقول: «ومما يحفظ الأسنان من الأوجاع والتآكل وجميع الآفات التحفّظ من فساد الطعام والشراب في المعدة، والإلحاح على القيء لا سيما ما كان منه حامضاً فاسداً طعاماً كان أو شراباً، أو مذاقه موضع الحلو، والتين، وكلّ شيء فيه علوكة، وكسر الأشياء الصلبة كالدراهم والعظام والجوز واللوز ونحوها. وأكل كلّ شيء حامض مضرس، وشرب الماء البارد جداً، وأكل الثلج ولا سيما بعد أكل طعام حار، وأكل طعام يسرع إلى الفساد مثل الألبان وما يتّخذ منها والسمك المالح، فينبغي أن يتجنّب من هذه الوجوه كلّياً فتسلم بذلك من كلّ آفة تلحق الأسنان..». وهو بهذا الشرح يعدُّ رائداً حقيقياً لطبّ الأسنان الوقائي؛ فالسكّريات تعدُّ عاملاً رئيساً في تشكّل النخور ولا سيما السكّريات اللصاقة أو كما قال عنها «وكلّ شيء فيه علوكة»، وكذلك الأطعمة الحامضة تسبّب للأسنان تآكلاً حمضياً واهتراءً في طبقة الميناء، وبعض العادات السيئة التي حذّر منها ككسر الأشياء الصلبة أو شرب الماء البارد بعد الأكل الحار لما تسبّبه من أذيّة للّبّ السنّي.

١٢- تقليح الأسنان:

يشير القلح إلى الرواسب المتكلّسة التي تترسّب على سطوح الأسنان، حيث يبدأ تشكّله من خلال تراكم الجراثيم التي تلتصق على سطح السن، واللعاب الذي يشكّل حولها غشاء رقيقاً يسمح للجراثيم بالالتصاق ومن ثمّ بالاستعمار والنمو وتكوين طبقة من اللويحة السنّية، وعندما تتراكم هذه اللويحة تبدأ بالتكلّس على شكل ترسّبات قلحيّة، يختلف لونها من الأصفر إلى الرمادي إلى الأسود البنّي إلى البنّي المخضرّ حسب طبيعة الغذاء والعادات الشخصية. وأكثر ما تشاهد الترسّبات القلحية على الثلث اللثوي من سطوح الأسنان، وهي ناتجة عن غياب العناية الفموية الصحيحة. تزال تلك الترسّبات بوساطة أدوات التقليح والمجارف التي سمّاها الزهراوي «المجارد»، ويمكننا القول: إن الزهراوي أوّل من ربط بين وجود القلح والأمراض اللثوية، لذا أوصى بإزالته باستخدام مجموعة من الأدوات التي صمّمها بنفسه وذكر لنا أوصافها واستعمالاتها، مزيّناً كتابه بالرسومات:

«قد تجتمع في سطوح الأسنان من داخل ومن خارج قشور خشنة قبيحة، وقد تسودُّ وتصفرُّ وتخضرُّ حتى تصل من ذلك الفساد إلى اللثّة وتقيّح الأسنان، لذلك ينبغي أن تُجلس العليل بين يديك ورأسه في حجرك وتجرّد الضرس والسن الذي يظهر لك فيه القشور والشيء الشبيه بالرمل حتى لا يبقى منه شيء، وكذلك تفعل بالسواد والخضرة والصفرة وغير ذلك حتى ينقّى، فإن ذهب ما فيها من أوّل الجرد وإلا فتعيد عليها الجرد يوماً آخر وثالثاً ورابعاً حتى تبلغ الغاية فيما تريد إن شاء الله تعالى، واعلمْ أن الضرس يحتاج إلى مجارد كثيرة مختلفة الصور متباينة الأشكال على ما يتهيّأ لعملك من أجل أن المجرد الذي تجرد به

الضرس من داخل غير المجرد الذي تجرد به من خارج، والذي تجرد به من بين الأضراس على صورة أخرى، وهذه صورة مجارد عدّة تكون عندكم كلّها معدّة إن شاء الله تعالى».

١٣- الأدوية السنّية (السنونات):

كان أبو القاسم الزهراوي رائداً في علم الأدوية، يقوم بتحضيرها بنفسه وله باع طويل فيها. يقول ابن أبي أصيبعة في كتابه (عيون الأنباء في طبقات الأطبّاء): «كان طبيباً فاضلاً خبيراً بالأدوية المفردة والمركّبة، جيّد العلاج».

وخصّص منها أدوية للأسنان المتآكلة (المنخورة) وأدوية لتبييض الأسنان وأخرى تجلو الأسنان وتنقّيها.

«صفة طلاء يطلى على الضرس المتآكل.. يُؤخذ شونيز فيُغلى ويُسحق بخلّ ويُوضع على الموضع المتآكل..».

«صفة سنون آخر يبيض الأسنان ويذهب بسوادها ويقطع سيلان الدم من اللثّة، ويجود بتنقية الأسنان ويعجّل برء ذلك، ويتكوّن من مواد منها زبد البحر وملح مغلي وقرن إيل محرق من كلّ واحد مثقال، ومن الشب والنطرون وقشور الرمّان والعفص والجلّنار من كلّ واحد درهمان، وطباشير وسنبل وقسط ومرّ وعوذ وقاقُلّة من كلّ واحد درهم يُدقّ ويُنخّل ويُدلك به الأسنان فإنه سريع المنفعة..».

«صفة سنون ينقّي الأسنان ويشدّها ويقوّيها.. يُؤخذ من دقيق الشعير والملح من كلّ واحد جزء، يُسحق ذلك ويُعجن بعسل وتصير في طاس ويُحرق ويُطبخ في مطبوخ ريحاني ويستنّ به..».

١٤- مداواة الأسنان اللبّية:

الأسنان في طبيعتها تحوي لُبّاً مكوّناً من أعصاب وأوعية دموية وأنسجة ضامّة، وفي حال إصابة اللبّ وعدم علاجه يؤدّي ذلك إلى التهابه ثمّ تموّته وتشكّل آفات حول ذروية (الخراجات)، وهي عبارة عن سائل قيحي أصفر اللون يتجمّع في كيس صغير في ذروة السن أو يخرج عبر ناسور يفتح داخل الفم.

كان أسلوب الزهراوي في التعامل مع الأسنان الملتهبة اللبّ التي لم ينجح علاجها بالسنونات هو اللجوء إلى الكي، حيث يأتي بمكواة ويحميها جيداً ثم يُدخلها في أنبوبة حتى لا يؤذي الأنسجة المحيطة، أو يعمد إلى كي الضرس بالسمن المغلي من خلال الإتيان بقطعة قطن يغمسها في السمن المغلي ويضعها على الضرس، ويكرّر هذه العملية مرّات عدّة حتى يصل إلى لبّ السن أو كما سمّاه «أصل الضرس»، وفي ذلك يقول: «...

فالكي فيها على وجهين: إما الكي بالسمن أو الكي بالنار، فأمّا كيّها بالسمن فهو أن تأخذ السمن البقري فتغليه في مغرفة حديد أو في صدفة، ثم تأخذ قطنة فتلقيها على طرف المرود ثم تضعها في السمن المغلي وتضعها على السن الوجع وتمسكها حتى تبرد ثم تعيدها مرّات حتى تصل قوّة النار إلى أصل الضرس، وإن شئت أن تغمس صوفة أو قطنة في السمن البارد وتضعها على السن الوجع وتجعل فوقها الحديدة المحمية حتى تصل النار إلى قعر السن، وإما كيّها بالنار فهو أن تعمل إلى أنبوبة نحاس أو أنبوبة حديد ويكون في جرمها بعض الغلظ لئلاّ تصل حرّ النار إلى فم العليل، ثمّ احمل المكواة التي تأتي صورتها – وسمِّ لنا صورة المكواة – وتضعها على السن نفسه وتمسك يدك حتى تبرد المكواة، يفعل ذلك مرّات عدّة، فإن الوجع يذهب إما ذلك النهار بعينه وإما يوماً آخر..». ومن المدهش حقّاً أن نرى الزهراوي قد ميّز بين الخرّاجات والنواسير الفموية وفق مصدرها، فهي إمّا أن تكون خرّاجات ذروية (من أصل الضرس – أي مصدرها هو اللب السني) أو خرّاجات حول سنّية (من اللثّة والنسج المحيطة بالسن). ولقد عالجها أيضاً من خلال الكي بالنار حتى تصل المكواة إلى عمق الناسور.

«إذا عرض في أصل اللهاة أو الحنك أو في أصل الأضراس ورم ثمّ قاح وانفجر وصار من جري الفتح ناصور ثم عالجته فلم ينجح فيه العلاج فينبغي أن تحمي مكواة على قدر ما يسع في الناصور، ثمّ تدخلها حامية في ثقب الناصور وتمسك يدك حتى تصل الحديدة محمية إلى غوره وآخره، ويفعل ذلك مرّة أو مرّتين ثم تعالجه بعد ذلك بما ذكرنا من العلاج إلى أن يبرأ أن شاء اللّه، فإن انقطعت المادّة وبرئ وإلا فلا بد من الكشف على المكان، وينتزع العظم الفاسد..».

نجد أن الزهراوي قد أحسن في مجال مداواة الأسنان، والحفاظ عليها بدلاً من اللجوء إلى قلع السن الذي وصفه بأنه «جوهر شريف»، وكان يلجأ للكي كحلّ أخير إذا لم تنفع السنونات (الأدوية) التي يصفها لمرضاه.

١٥- عملية إيقاف النزف:

توصّل الزهراوي إلى طرق عدّة لإيقاف نزف الدم عند انقطاع الشريان أثناء العمليات الجراحية، منها طريقة ربط الشرايين مع بعضها، وهذا يعدُّ إنجازاً كبيراً لم يسبق لأحد أن قام به قبله. وفي هذا الصدد تقول المستشرقة «زيغريد هونكه» في كتابها: «ووفق أيضاً في إيقاف نزيف الدم بربط الشرايين الكبيرة، محسناً بذلك عملياته الجراحية ومسهلاً بضع الأعضاء، وهو فتح علمي كبير ادّعى تحقيقه لأوّل مرّة الجرّاح الفرنسي الشهير امبرواز باري عام 1552، في حين أن أبا القاسم العربي قد حقّقه وعلّمه قبل ذلك بـ 600 سنة».

يشرح لنا الزهراوي بالتفصيل كيف نتعامل مع الشرايين المقطوعة ونزف الدم الناتج عن عوارض خارجية أو عن اختلاط يحدث للطبيب أثناء قيامه بعملياته الجراحية فيقول:

«كثيراً ما يحدث نزف الدم من شريان قد انقطع عند خروج يعرض من خارج أو عند شقّ ورم أو كي عضو ونحو ذلك فيعسر قطعه،

فإذا حدث لرجل ذلك فأسرع بيدك إلى فم الشريان تضع عليه إصبعك السبابة وتشدّه حتى ينحصر الدم تحت إصبعك فلا يخرج منه شيء، ثم تضع في النار مكاويَ زيتونية صغاراً أو كباراً عدّة وينضج عليها وتصير حامية جداً ثمّ تأخذ منها واحدة إما صغيرة وإما كبيرة على حسب الجرح والموضع الذي انفتح منه الشريان، وتترك المكواة على العرق نفسه بعد أن تنزع إصبعك بالعجلة وتُمسك المكواة حتى ينقطع الدم فإن اندفع عند دفعك الإصبع من فم الشريان بالمكواة فخذْ مكوىً أخرى بالعجلة من المكاوي التي في النار المعدّة ولا تزال تفعل ذلك واحدة بعد واحدة حتى ينقطع الدم، وتحفّظ لا تحرق عصباً يكون هناك فيحدث على العليل بليّة أخرى، واعلمْ أن الشريان إذا نزف منه الدم فإنه لا يُستطاع قطعه، ولا سيما إذا كان الشريان عظيماً إلا بأحد أربعة أوجه: إما بالكي كما قلنا بتره إذا لم يكن قد انبتر، فإنه إذا انفصل طرفاه انقطع الدم، وإما أن يُربط بالخيوط ربطاً وثيقاً، وإما أن توضع عليه الأدوية التي من شأنها قطع الدم وشدّ بالرفائد شداً مُحكماً، وإما أن تحاول قطعه برباط أو يُشدُّ بالخزف ويُوضع الأشياء المحرقة ونحو ذلك».

١٦- جبر كسر الفك السفلي:

يتحدّث الزهراوي عن كسور العظام، مسمّياً هذا الفرع من الطب بـ «الصناعة الشريفة»، مميّزاً بين الكسور التي تصيب عظام المسنّين عن الكسور التي تصيب عظام الصبيان، محدّداً أنواع الأطعمة التي يجب أن يتغذّى عليها المريض، مبيّناً أنواع الكسور بحسب اختلاف الأعضاء، شارحاً كلّ نوع منها في بابه، كما صنّف أنواعاً أخرى للكسور بناء على أمور عدّة: منها ما هو متعلّق بنمط الكسر فيما إذا كان الكسر مفتّتاً (مع شظايا) أو متقصّفاً (من غير شظايا)، ومنها ما هو متعلّق باتصال العظام بالسطح الخارجي وهو الجلد، فهناك الكسور المغلقة بحيث يكون الجلد الخارجي سليماً، وهناك كسر مفتوح بحيث يكون هناك إصابة للجلد واتصال بين العظام والسطح الخارجي. ثم يخبرنا عن أعراض الكسور وهي:

1- «اعوجاجه» أي تغيّر في شكل العضو المصاب.

2- ألم شديد في مكان الإصابة يظهر عند «غمزك إياه بيدك».

3- تورّم في مكان الكسر.

4- كدمات تظهر على الجلد.

فإذا لم يكن هناك أيٌّ من تلك الأعراض اعتبر الزهراوي أن الإصابة ليست كسراً بل قد تكون وثياً أو كسراً هيّناً أو صدعاً يسيراً. ويبادر بعد ذلك ليشرح لنا العلاج وكيفية التعامل مع الكسور مؤكّداً على ضرورة الإسراع في تقويم وتسوية الكسر قبل أن يحدث له ورم حار فيصعب علاجه.

ويحذّر من الجهّال الذين يخوضون في جبر كسور العظام بغير علم ولا دراية، ويوصي بالتدرّب والتعلّم حتى يصبح الممارس لهذه الصنعة مؤهلاً للقيام بها.

«اعلموا يا بنيّ أنه قد يدّعي هذا الباب الجهّال من الأطبّاء والعوام ومن لم يتصفّح قط فيه للقدماء كتاباً ولا قرأ منه حرفاً،

ولهذه العلّة صار هذا الفن من العلوم في بلدنا معدوماً، فإنّي لم ألف فيه قط محسناً البتّة، وإنما استفدتُ منه ما استفدتُ لطول قراءتي لكتب الأوائل وحرصي على فهمها حتى استخرجت علم ذلك منها، ثمّ لزمت التجربة والدربة طول عمري، وقد رسمت لكم من ذلك في هذا الباب جميع ما أحاط به علمي ومضت عليه تجربتي بعد أن قرأته لكم وخلصته من شعب التطويل واختصرته غاية الاختصار وبيّنته غاية البيان، وصوّرتُ لكم فيه صوراً كثيرة من صور الآلات التي تستعمل فيها..».

ثم يصنّف لنا أنواع الكسور، تارة حسب اختلاف الأعضاء وتارة حسب نمط الكسر وطبيعة علاقته مع السطح الخارجي:

«واعلمْ أن الكسر قد يختلف أنواعه بحسب اختلاف الأعضاء... وقد يختلف نوع كسر العظم أيضاً في نفسه لأنه قد يكون كسره تقصّفاً من غير أن تحدث فيه شظايا، وقد يكون كسره على طول العظم ويكون لكسره شظايا وزوائد متبرّية وغير متبرّية، وقد يكون الكسر مع جرح وخرق في الجلد، ويكون للكسر صدع يسير، ولكلّ نوع حيلة خاصة في جبره على ما سيأتي ذكره مفصّلاً في موضعه إن شاء الله تعالى».

وبعدها يعرّفنا على أعراض الكسور بقوله:

«وممّا يتعرّف به كسر العظم اعوجاجه ونتوؤه وظهوره للحس وتخشخشه عند غمزك إياه بيدك، فمتى لم يكن في الموضع اعوجاج ظاهر ولا تخشخش ولا يحسّ عند جسّك العظم باضطراب ولا يجد العليل كثير وجع فليس هناك كسر بل يمكن أن يكون وثياً أو كسراً هيّناً أو صدعاً يسيراً».

ويفرّق الزهراوي بين عظام المسنّين وعظام الصغار بقوله: «واعلمْ أن العظام المكسورة إذا كانت في الرجال المسنّين والشيوخ فليس يمكن أن تتصل أو تلتحم على طبيعتها الأولى أبداً لجفوف عظامهم وصلابتها، وقد يتصل ويلتحم ما كان من العظام في غاية اللين بمنزلة عظام الصبيان الصغار..».

ويقول عن تقويم وتسوية الكسر: «فينبغي لك أن تبادر من حينك إلى تقويمه وتسويته قبل أن يحدث له ورم حار، فإن حدث له ورم حار فاتركْه أياماً حتى يسكن الورم الحار ثم تسوِّه بأي وجه تقدر عليه من الرفق والحيلة..».

وعن تغذية المصاب ينصح بأطعمة معيّنة تساعد على تسريع عملية شفاء العظم المكسور: «فإذا أخذ العظم المكسور في الانجبار فينبغي أن يتغذّى العليل بأغذية تفيده إغذاءً كثيراً غليظاً متيناً تكون فيه لزوجة مثل البيض والسمك الطري والشراب الغليظ ونحو ذلك، وبهذا التدبير يكون انعقاد الكسر أسرع وأجود إن شاء الله تعالى».

ينتقل بعدها الزهراوي إلى الفصل الرابع من الباب الثالث ليتحدّث عن كسر الفكّ السفلي بالخاصة أو كما سمّاه «اللحى الأسفل»، ثم يشرح عملية الجبر ناصحاً المريض بالتحلّي بالصبر والسكون والهدوء، واصفاً له الغذاء المناسب من الأحساء الليّنة، ويفرّق بين حالة وجود جرح من الكسر (الكسر المفتوح) أو عدم وجود جرح (الكسر المغلق)، ويشير إلى المضاعفات المحتملة وعلاج تلك المضاعفات من أورام وغيرها.

١٧- رد انخلاع المفصل الفكّي الصدغي:

تتوضّع لقمة الفكّ السفلي في الحالة الطبيعية داخل الجوف العنابي للعظم الصدغي في الجمجمة. وفي حالة انخلاع الفكّ تخرج اللقمة عن جوفها وتتوضّع أمام المنحدر المفصلي ولا تستطيع العودة إلى موضعها السابق. ويحدث عادة هذا الانخلاع الأمامي نتيجة مبالغة المريض في فتح فمه عند التثاؤب أو الضحك، وقد يكون الانخلاع جزئياً أو تامّاً، أحادي الجانب أو ثنائي الجانب. فإذا كان الانخلاع تامّاً يتوجّب ردّ الفك المخلوع مباشرة بعد انفكاكه وإلا فإن ردّه يكون صعباً جداً. وتتضمّن أعراض الخلع: آلاماً شديدة، وعدم القدرة على إغلاق الفم، وسيلان اللعاب، وصعوبة في الكلام. كلّ هذه التفاصيل قد أحسن الزهراوي في وصفها شارحاً لنا طريقة ردّ الفك المخلوع تماماً كما يفعل الأطبّاء في العصر الحديث، وذلك باستعمال اليدين من الناحيتين - إن كان الخلع ثنائي الجانب - ووضع إبهام كلّ يد على الأرحاء الخلفية السفلية، أما بقية الأصابع فتلتفُّ حول جسم الفكّ السفلي من الخارج، ويضغط الطبيب بعد ذلك على الأسنان الخلفية ويدفع الذقنَ نحو الأعلى، إلى أن يعود الفكُّ إلى موضعه الأصلي. وبعدها يتمُّ تطبيق ضمادة حول الفكّ السفلي والرأس للحدّ من حركة الفكّ والوقاية خلع آخر، مع تحذير المريض من فتح الفم بدرجة واسعة وتوصيته بتناول الأطعمة الطريّة وعدم التكلّف في المضغ. يقول الزهراوي معرّفاً الخلع أو كما سمّاه «الفك» بقوله:

«الفكّ هو خروج مفصل من مفصل عن موضعه فيعوق عن الحركة ويقبح شكل العضو وتحدث على العليل أوجاع وآلام شديدة، فمتى عرض لأحد فك فينبغي أن تبادر من حينه إلى ردّه ولا تؤخّره البتّة فإنه إن أُخّر ورم الموضع ورماً يعسر معه ردّ الفكّ..».

ويتابع كلامه في الفصل الذي يليه: «قلّ ما تخلع الفكّان إلا في الندرة، وتخلّعها يكون على أحد وجهين: إمّا أن تزولا عن مواضعها زوالاً يسيراً فيسترخي قليلاً، وإما أن تتخلّع تخلّعاً تامّاً كاملاً حتى تسترخي إلى نحو الصدر وحتى يسيل لعاب العليل ولا يستطيع إمساكه ولا يطيق أن يطبّق فكّه ويتلجلج لسانه بالكلام، فإن كان تخلّعه يسيراً فهو يرجع في أكثر الأحوال من ذاته بأيسر شيء، وأمّا إن كان الخلعُ تامّاً كاملاً فينبغي أن تستعجل ردّه بسرعة ولا تؤخّره البتّة، وهو أن يمسك خادم رأس العليل ويدخل الطبيب إبهام يده الواحدة في أصل الفكّ من داخل فمه إن كان الفك من الجهة الواحدة، أو يدخل إبهاميه جميعاً إن كان الفك من الجهتين، وسائر أصابع يديه من خارج ويسوي بها، وتأمر العليل أن يرخي فكّيه ويطلقها للذهاب إلى ناحية والطبيب يسوّي ويدفع الفكّ حتى يرجع إلى موضعه، فإن عسر ردّه ولا سيما إن كانت الفكان جميعاً فاستعمل الكمّاد بالماء الحار والدهن حتى يسهل ردّهما، ولا تؤخّر ردّهما البتّة كما قلنا، فإذا رجعا واستويا وانطبق فم العليل ولم تسترخ فحينئذ تضع عليهما رفائد لخرق مع قيروطي قد صنع من شمع ودهن.. ثم تربط برفق برباط مسترخٍ ويكون نوم العليل على ظهره ورأسه متفق بين وسادتين لئلا يحرّكه يميناً

ولا شمالاً ولا يتكلّف مضغ شيء بل يجعل غذاءه حسو النشاء حتى إذا ذهب الألم وانعقد الفك فليأكل ما بدا له وليستعمل لذلك برفق ولا يتحامل على فتح فمه عن الأكل والشرب والتثاؤب حتى ينقد الفك ويبرأ إن شاء الله».

خاتمة:

يعدُ أبو القاسم خلف بن عباس الزهراوي حقّاً فريد عصره، فقد استطاع أن يوجد مدرسة سطعت منها أشعّة نور العلم إلى المدن المجاورة لقرطبة ثمّ عمّت إسبانيا كلّها وانتقلت منها إلى ما وراء جبال البرانس، فانتشرت في فرنسا وإيطاليا وجميع أنحاء أوروبة، وظلّ لكتابه مكانة كبيرة كمرجع للطب والجراحة وطب الأسنان قروناً كثيرة في مدرستي سالرنو ومونبيليه وغيرهما من مدارس الطب المتقدّمة. توفّي الزهراوي في قرطبة سنة 404هـ = 1013م.

المراجع:

علي عبد الله الدفاع: أعلام العرب والمسلمين في الطب، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط1، 1983م

دقتيبة الشهابي: تأريخ ما أهمله التاريخ ـ أبحاث وأحداث، دمشق، دار قتيبة، الطبعة الأولى، 2006م

التصريف لمن عجز عن التأليف، المشهور، بالزهراوي في التداوي بالأعمال بالأيدي مع أشكال آلات الجراحة/ تهذيب: الحافظ قطب الدين أحمد، مطبعة نامي.

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

دأحمد شوكت الشطي: رسالة في تاريخ الطب تبحث في تاريخ الطب البدائي وتاريخ طب الأسنان والحيوان، مطبعة جامعة دمشق، الطبعة الأولى، 1960م

دعبد الله عبد الرزاق: الزهراوي طبيب وجراح الفم والأسنان وموسوعته الطبية، تحقيق: مسعود السعيد، عمان، وزارة الثقافة، الطبعة الأولى، 2001م

دعمار محمد النهار: سبق علماء الحضارة العربية الإسلامية في إبداع منهج البحث العلمي، دمشق، وزارة الثقافة، الطبعة الأولى، 2015م

زيغريد هونكه: شمس العرب تستطع على الغرب، ترجمة: فاروق بيضون، كمال دسوقي، بيروت، دار الجيل، دار الآفاق الجديدة، الطبعة الثامنة، 1993م

أبو العباس ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء في طبقات الأطباء، تحقيق: دنزار رضا، بيروت، مكتبة الحياة.

أحمد شوكت الشطي: مجموعة أبحاث عن العلوم الطبيعية في الحضارة العربية الإسلامية، مطبعة جامعة دمشق، 1964م

محمد حسين وآخرون: الموجز في تاريخ الطب والصيدلة عند العرب، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس.

«النار» في التراث العربي

دلالات ومعاني نفسية وفلسفية وعلمية ولغوية

لدى ابن سيده، الثعالبي، ابن منظور..

محمّد علي حبش

كان تحكُّم الإنسان في النار نقطة تحوّل من الناحية الحضارية في تطوّر الإنسانية؛ حيث سمحت له بطهي الطعام، والدفء والاحتماء، ولقد ساعد ذلك الإنسان على مدّ نشاطاته إلى ساعات الليل الباردة، كما وفّر له الحماية من الوحوش والحشرات على حدٍّ سواء... فالنار تحمل دلالات ومعاني نفسية وفلسفية لدى العديد من الشعوب وفي الثقافات الاجتماعية والدينية والفلسفية والأساطير، وترمز إلى الكثير لدى الفلاسفة والعلماء والأدباء والشعراء..

الحضارات القديمة اهتمّت بموضوعة النار وتفرّعاتها، مثل الحضارات: السومرية، الفرعونية، الهندية، الصينية، اليونانية الإغريقية، الرومانية، الفارسية، الإسلامية.. فالبابليون القدماء اعتقدوا بربط كلّ عنصر من العناصر الطبيعية الأربعة (الماء والتراب والهواء والنار) بمجموعة من الأبراج، فحدّدوا مثلاً أبراج الحمل والأسد والقوس كأبراج نارية يتأثّر الأشخاص المنتمون لها بصفات النار، فيكونون عرضة للغضب مثلاً في مواقف محدّدة.

إذن، كانت النار مقدّسة لدى الشعوب القديمة كونها كانت ترى فيها فضيلة تصدرها الآلهة لهم.. فالنار دلالة على إعلان وقف الحروب في بلاد الإغريق، ولعلّ ارتباط فكرة شعلة الألعاب الأولمبية نشأت من عقيدة اليونانيين والإله (زيوس)، وهي دلالة على التطهّر لدى الهنود والبوذيين الذين يقدمون على حرق جثّة الميت في جنائزهم.. ويفيد العلماء أن الإنسان القديم تمكّن بالفعل من إشعال النار بدلاً من الاعتماد على الظواهر الطبيعية مثل البرق..

كما كانت النار أحد العناصر التقليدية الأربعة في الفلسفة والعلوم اليونانية القديمة، وفي إحدى الأساطير الإغريقية، سرق «بروميثيوس» النار من الآلهة من جبل الأوليمب وأعطى قبساً منها للبشر حين حزن لرؤيتهم في برد الشتاء، وقرّر أن يأتيهم بالنار التي تُشعرهم بالدفء، وتؤنسهم بنورها، فتعلّم البشر كيف يصطادون الحيوانات ويطهون لحومها، وتصاعدت رائحة الشواء إلى الأوليمب وعلم ابو الآلهة والبشر «زيوس» بخيانة «بروميثيوس» وسرقته للنار، فعاقبه على فعل الخير، إلى أن قام «بروميثيوس» المشهور بالدهاء والمكر بتقديم قربانين إلى زيوس وآلهة الأوليمب.

من النار نشأ الكون:

الفيلسوف اليوناني «هرقليطس» (535 – 470 ق.م) عدَّ النار أساس كلّ العناصر، إذ قال: «إن النار هي الجوهر الأول، ومنها نشأ الكون»، كما اعتقد بأن النار تنشّط العناصر الثلاثة الأخرى (الماء والتراب والهواء)، حيث قال: «كلّ الأشياء من النار، والنار من كلّ شيء».

ويعدُّ «إنباذقولس الإغريغنتي»[1] أوّل الفلاسفة الذين بحثوا في مسألة رمزية «النار»، وله نظريّة في نشأة الكون تقول بأن هناك قوّتين تتصارعان دائماً وأبداً، وهما الكراهيّة والحب وهما تتأدّيان بالتّناوب إلى الانفصال والاتّحاد بين العناصر الأربعة الأساسيّة (النار والهواء والتراب والماء)، وهو يعتقد أن النار تفتن الإنسان لأنها مدمّرة ومطهّرة في الوقت نفسه، فهي بإمكانها أن تحرق مدناً وغابات بأكملها، كما أنها تحمي من البرد فتنعش الناس في

---

١ – ولد «إنباذقولس الإغريغنتي» عام 492 ق.م في مدينة أغريغنتا بصقلّيّة، التي كانت آنذاك واحدة من أهمّ مدن العالم الإغريقي. وكان فيلسوفاً وشاعراً وطبيباً ومهندساً ينتمي إلى الطبقة الأرستقراطيّة غير أن ذلك لم يمنعه من أن يكون مدافعاً عن الديمقراطيّة حتى الرّمق الأخير من حياته، وأن يصرف جلّ اهتماماته لخدمة مصالح مدينته وجزيرة صقلية كلّها.

فصول الشّتاء، وتساعدهم على تحمّل الصّقيع وعلى مواجهة العواصف، كما أن النار رمز للتّحوّل والتجدّد.

تقول الأسطورة إن «إنباذوقلس» فضّل في النهاية أن يلقي بنفسه في اللّهيب، ولعلّه فعل ذلك معتقداً أن النار ستمنحه حياة جديدة بعد أن تحوّل جسده إلى رماد، وفي الأساطير القديمة يمكن أن ينتهي العالم بحريق هائل أو بطوفان شبيه بطوفان نوح، وعلى الرغم من الخوف الذي تبثّه النّار في قلوب جموع الناس عند اشتعالها، إلا أنها تفتنهم أيضاً. وهذا ما كان يحدث مع هنود «النافاجوس»[٢] في المكسيك الجديدة، فقد كان هؤلاء يوقدون ناراً هائلة، يرقصون حولها من غروب الشمس إلى شروقها دون انقطاع، ويؤدّون رقصاتهم الوحشيّة شبه عراة ملوّحين بعصيّ في رؤوسها الرّيش ويضطرّون أحياناً للزّحف على بطونهم

٢ - هم من الشعوب الأصلية للولايات المتحدة الأمريكية، فقبل وصول المستعمرين الأمريكيين كان سكان نافاجوس، إضافة إلى الشعوب ذات الصلة في أتاباسيانس (وتسمّى أيضاً أتاباسكان) يسكنون المناطق الجنوبية الغربية شبه الصحراوية للولايات المتحدة الحديثة وكانوا يشاركون في تربية الماشية والزراعة والنسيج والفخار. ولغة Navajo تعدُ واحدة من أصعب اللغات في العالم، واليوم، تعدُ نافاجو، إلى جانب هنود شيروكي، أكبر الشعوب الأصلية في الولايات المتحدة عدد نافاجوس حوالي 250-300 ألف شخص، يعيش معظمهم على أراضي محمية نافاجو في ولايات يوتا ونيو مكسيكو وأريزونا.

للاقتراب أكثر من النّار في محاولة ليصبحوا النار ذاتها، لطالما أنهم يؤدّون رقصاتهم التي تشبه في حركاتها وتمايلها حركة ألسنة النار وتمايل لهيبها، كما يحاولون أن يشعلوا الرّيش الذي في رؤوس عصيّهم! وعند طلوع الشمس يرقص هنود «النافاجوس» أو «النافاهوس» رقصتهم الأخيرة ملقين على أجسادهم العارية الرّماد والجمر لعلّه يمنحهم الشعور بأنهم يشتعلون أيضاً.

وفي التراث العربي أيضاً ما حصل لمدينة تالة التونسية التي أيقن سكّانها باستحالة النجاة بعد حصار القائد الروماني «ميتيلّوس» (160 – 91 ق.م) لها، خلال حروبه مع القائد البربري «يوغرطة» (160 - 104 ق.م) على مدى أربعين يوماً، فجمعوا كلّ ما يملكونه من أشياء ثمينة في قصر المدينة الكبير ثمّ أقاموا حفلاً بهيجاً. وبعد أن أكلوا وشربوا وهم يغنّون ويرقصون، أشعلوا النار في القصر وفي منازلهم وعند دخول جيش ميتيلّوس المدينة، لم يجد غير أكوام من الرماد.

وحظيت النار في التقاليد الشعرية العربية القديمة بأهمية كبيرة، إذ كان الشاعر يتحدّث عن الرماد والأثافي والنار الخامدة ونار العشق ونار الفراق ومجازات نارية عدّة! فارتبط العشق عند أغلب الشعراء العرب بالنار، فهو مثلها يحرق القلوب، وفي بيت منسوب له، يقول عنترة بن شداد:

فلا تحسبي أني على البعد نادم
ولا القلب من نار الغرام مُعَذّبُ

وخلافاً لبعض الشعوب الأخرى، مثل الإغريق والرومان الذين كانوا

يستقبلون المحاربين المنتصرين بأكاليل الزهور والياسمين، كان العرب يستقبلون المسافر العائد غانماً وسالماً بالنار! وتلك النار كانوا يسمّونها «نار السلامة».

ولدى العرب أنواع من النار مثل: «نار الرسم» التي بها يُعَلّمون إبلهم، و«نار الصيد» التي تغشاها الظباء فيصطادونها، و«نار الأسد» التي تبعد الأسد عن المرابض، و«نار الخلعاء» التي يوقدها في مجاهل الصحراء الصعاليك والهاربون.

ومن دلالات إيقاد النار في التراث العربي: إرشاد الساري، وطلب القرَى والضيافة، والشهرة، وعدم الخوف من العدو، والكَرَم.. بينما يدلُّ إخماد النار عند العرب على الخوف من الضيوف، والبخل.

علمياً، النار، هي أكسدة سريعة لمادة ما في عملية احتراق كيمائي، وهي مجموعة من الغازات التي تتفاعل كيميائياً فيما بينها، أو هي تفاعل كيميائي لخليط من الغازات القابلة للاشتعال، والتي تتوهّج مشتعلة عند تعرّضها لحرارة عالية.

يحدث تفاعل الاحتراق عندما تصل درجة حرارة الوقود إلى نقطة الاشتعال، ويظلُّ مستمرّاً طالما توافرت كميات كافية من الحرارة والوقود والأكسجين. واللهب هو مزيج من الغازات المتفاعلة والمواد الصلبة التي تنبعث منها الأشعّة المرئية والأشعّة تحت الحمراء وأحياناً الأشعّة فوق البنفسجية، والتي يعتمد طيف تردّدها على التركيب الكيميائي لمواد الاحتراق ومنتجات التفاعل الوسيطة. والنار لا ظلّ لها طالما أنها هي مصدر الضوء، وبالتالي لن تكون قادرةً أبداً على إنتاج الظلال.

في هذا البحث نلقي الضوء بدايةً على دلالات النار في اللغة، ونتعرّف على شروحاتها ومعانيها لدى ثلاثة من العلماء العرب في فقه اللغة وهم: الثعالبي، وابن سيده، وابن منظور..

١- لدى الثعالبي:

في كتابه (فقه اللغة وسر العربية)[٣] تناول الثعالبي[٤] موضوعة النار حيث قال في سياق حديثه عن أسماء النار نقلاً عن ثعلب عن ابن الأعرابي بأن من أسماء النار: «الصِّلاءُ، السَّكَنُ، الضَّرَمَةُ، الحَرَقُ، الحَمَدَةُ، الحَدَمَةُ، الجَحيمُ، السَّعيرُ، الوَحَى»، وحين سأل ابن الأعرابي: ما الوَحَى؟ قال له: «هو المَلَكُ، فقلت: ولمَ سُمِّيَ المَلَكَ وَحىً؟ فقالَ: الوَحَى النَّار فكأنَ المَلَكَ مثل النار يضرُ وينفع».. وفي تفصيل أحوالَ النار ومعالجتها وترتيبها، ينقل الثعالبي عن الأئمة قولهم: «إذا لم يُخْرج الزندُ النار عند القدْح قيل: كبا يَكبو. فإذا صوّتَ ولم يخرج: قيل صَلَدَ يصْلد، فإذا أخرَج النارَ قيل: وَرَى يَري، فإذا ألقى عليها ما يحفظها ويُذكيها قيلَ: شيَّعْتُها وأثْقَبْتُها، فإذا عُولجت لتلتهب قيل: حَضَأْتُها وأرَشْتُها، فإذا جُعلَ لها مذهبٌ تحت القدْر قيل: سَخَوْتُها، فإذا زيد في إيقادها وإشعالها قيل: أجّجْتُها. فإذا اشتَدَ تأجُّجها فهي جاحمَة. فإذا سَكنَ لهبُها ولم يُطفأ حرُها فهي خامدة. فإذا طفئت البَتَّة فهي هامدة. فإذا صارت رماداً فهيَ هَابية» (ص211). أما مفردة مارج من نار فيشير إلى معناها بالآتي: «رمل نقح إذا كان خالصاً من الحصى والتراب، عبد قنٌ إذا كان خالص العبودية وأبوه عبد وأمُهُ أمَة، مارج من نار إذا كانت خالصة من الدخان» (ص54)... ويضيف: «كلُ وسْم بمكوىً فهو نارٌ، وما كان بغير مكوىً فهو حَرْقٌ وحزّ» (ص29). ولما كان من سنَن العرب أن يستعيروا للشيء ما يليق به، حرص الثعالبي على ذكر الاستعارات المرتبطة بمفردة النار، فيقول: «رأسُ الأمر، رأسُ المال، وجهُ النَّار، عين الماء، حاجبُ الشَّمس، لسان النار، ريق المُزن... كَبَدُ السَّماء..إلخ». وكقولهم في محاسن الكَلام: «الأدبُ غذاءُ الروح، النَّار فاكهة الشِّتاء..» (ص272).

وحول أصوات النار وما يجاورها يقول الثعالبي نقلاً عن الأئمة: «الحَسيس من أصوات النار: (لا يَسْمَعُونَ حَسيسَهَا - الأنبياء، آية 102)، الكَلْحَبَةُ صوتُ تَوقُّدها، المَعْمَعَةُ صوتُ لهبها إذا شُبَّ بالضِّرام، الأزيزُ صوت المرْجَل عند الغليان، الغَطْغَطَةُ وَالغَطْمَطَةُ صَوت غليان القدْر، وكذلك الغَرْغَرة، النَّشْنَشَةُ صوت المقْلَى، سَمعتُ أبا بكر الخُوارزمي يقول: سُئل بعضُ المُجَّان عن أحبِّ

---

٣ - عبد الملك بن محمد بن إسماعيل أبو منصور الثعالبي: فقه اللغة وسر العربية، تحقيق: عبد الرزاق المهدي، دار إحياء التراث العربي، طبعة أولى 2002م

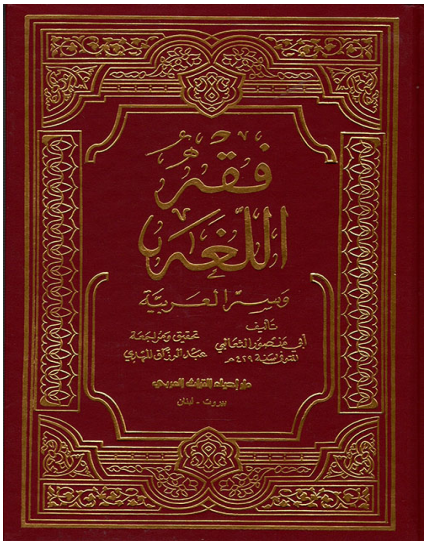
٤ - هو عبد الملك بن محمد بن إسماعيل أبو منصور الثعالبي (350 - 429 هـ، 961 - 1038م)، أديب ولغوي وناقد، ولد في نيسابور، عمل في حياكة الفراء، ثم انتقل إلى دراسة اللغة والأدب والتاريخ فكان نابغة عصره وقبلة أنظار المؤلفين بعده، وهو من الذين أسهموا في ازدهار نهضة القرن الرابع الهجري أدبياً، حيث قدّم للعربية عدداً كبيراً من المؤلفات والمصنّفات التي تنوّعت لتشمل أغراضاً مختلفة في الآداب، واللغة والفكر. من أهم الآثار التي خلّفها الثعالبي بعد كتابه يتيمة الدهر: العقد النفيس في نزهة الجليس؛ فقه اللغة وسر العربية، وغيرها.

الأصوات إليه فقال: نَشْنَشَةُ القَليَّة وقَرْقَرَةُ القنِّينَة وقَشْقَشَةُ السلَّة»... وتجدر الإشارة إلى أنَ هناك أصوات مشتركةً نوّه لها الثعالبي حين قال: «النَّشيشُ صَوت غليان القدْر والشراب... الغَرْغَرَةُ صوت غليان القدْر وتردّد النّفَس في صدْر المُحتَضر.. الزَّفير صَوت النار والحمار والمكْروب إذا امتلأ صدرُه غمّاً فزفر به»، الزَّمزمة والزّهزمة صوت الرعد ولهب النار» (ص152-153).

وفي مجال التأثير، يورد الثعالبي العديد من المفردات المرتبطة بالنار فيقول: «صوّحتهُ الشمس ولوّحته إذا أذْوَته وآذَته، صَهَدَهُ الحرُّ وصَخَدهُ وصَحَرَهُ وصَهَرَهُ إذا أثّرَ في لونه، مَحَشَتْهُ النار ومَهَشَتْهُ إذا أثّرت فيه وكادت تحرقهُ» (ص76).

أما في الأشياء التي تختلف أسماؤها وأوصافها باختلاف أحوالها، وفيما يقاربه ويناسبه فيقول الثعالبي: «لا يُقال وقود إلاّ إذا اتّقدت فيه النارُ وإلاّ فهو حطب. ولا يُقال مُورٌ للغبار إلاّ إذا كان بالريح وإلاّ فهو رَهَجٌ، ولا يُقال ثرىً إلاّ إذا كان نديّاً وإلاّ فهو تراب... لا يقال للحجارة رَضْف إلا إذا كانت مُحْمَاةً بالشمس أو النار (ص35). وفي باب الأطعمة والأشربة وما يناسبها وتقسيم أجناسها، يورد الثعالبي أن «الصَّهباءُ من العنب، السكر من التمر.. الفَضيخُ من البُسْر(٥) ولا تمُسّهُ النار» (ص187)... وفي الحركات والأشكال والهيئات وضروب الرّمي والضرب يذكر: «خفقانُ القَلب، نبْضُ العرْق.. حركة النار لهب، حركة الهواء ريح، حركة الماء موج، حركة الأرض زلزلة»، والنَّوْسُ حركةُ الغُصْن بالريح، النسيم حركة الريح في لين وضعف..» (ص132).

وفي باب صغار الأشياء وكبارها وعظامها يورد أن: «الحَصَى صغار الحجارة.. الوقَش والوقَضُ صغار الحطب التي تُشيَّع بها النار» (ص39).. وفي تفصيل المتعبّدات يورد أن: «المسجد للمسلمين، الكنيسة لليهود، البيعة للنصارى، الصومعة للرّهبان، بيت النّار للمجوس» (ص201)... وفي باب الفنون مختلفة الترتيب في الأسماء والأفعال والصفات مثل اللّمعان يورد أن: «لألاءُ الشمس والقمر، لمعان السراب(٦).. تألّقُ البرق، أجيجُ النار وهَصيصُها» (ص217).. كما يورد فيما



٥ - أبسرَ النخل صار ما عليه بُسْرًا، أي تمراً لم ينضج، والفضيخ: شراب يتخذ من البُسر من غير أن تَمسّهُ النار.

٦ - السراب: ما تراه نصف النهار كأنه ماء.

تُحَرّك به الأشياء قوله: «الذي تُحرَّك به النار مسعَر.. الذي تُحرَّك به الأشْربة مخْوَضٌ... (ص133).. أما في تفصيل القَطْع مَن أشياء تختلف مقاديرها في الكثرة والقلّة فيقول نقلاً عن الأئمّة: «كسْرَة من الخبز.. نَسْفَة من الدَّقيق.. شُفَافَة من الماء.. جَذْوَةٌ من النار، كسْفَة من السّحاب.. حُثْوَةٌ من التراب (ص162).. وفي ذكر الموت يقول فيما يتعلّق بالنار: «مات الإنسان.. نَفَقَ الحمار.. هَمَدَت النار (ص105).. أما في باب ضروب الألوان والآثار فيورد أن: «النَّدَبُ أثرُ الجرح أو البَثْر... الخَدْشُ والخَمْشُ أثرُ الظُفر... الوَمْحَةُ أثر الشمس على الوجه.. الكَيُ أثرُ النار».. السِّناجُ أثر دخان السّراج على الجدار وغيره (ص75)... وفي باب الكلّيات يورد الثعالبي أن: «كلّ ما عَلاك فأظلَّك فهو سماء.. كلّ أرض مستوية فهي صعيد.. كلّ ما هَيَجتَ به النارَ إذا أوقدتَها فهو حَصَب (ص25)... وفي باب اللباس وما يتصل به والسلاح وما ينضاف إليه وسائر الآلات وما يأخذ مأخذها يورد أن: «البَزْبَاز قَصَبَةٌ على فم الكير يُنفَخ بها النار وربما كانت من حديد» (ص177).

٢- لدى ابن سيده:

في كتابه (المحكم والمحيط الأعظم)[٧] يورد ابن سيدَه[٨] معاني مفردة النار ودلالتها في أكثر مَن موضع، فها هو يذكر أن: «الصّاعقة: العذاب، وقيل هي قطعة من نار، تسقط بإثر الرّعد، لا تأتي على شيء إلّا أحرقته. وصعق الرجل فَهُوَ صَعِقٌ، وصُعِق: أَصَابَته صَاعِقَة» (ج1 ص148).. كما يورد أن الإعصار يمكن أن يكون فيه نار، فيقول: «والإعصار: الرّيح تثير السّحَاب، وقيل: هي التي فيها نار، وفي التنزيل الحكيم: (فأصَابها إعصارٌ فيه نارٌ فاحترَقتْ - البقرة 266)، وقيل: التي فيها غبار شديد (ج1 ص429-430).

وحول اشتعال النار وتأجيجها يقول: «شَعَل النَّار يَشعَلُها، وشَعَّلَها، وأشعَلها، فاشتَعلت، وتَشَعّلت: ألهبها فالتهبت» وينقل عن اللّحيانيّ[٩]: «اشْتَعَلت النَّار: تأجّجت في

٧ - أبو الحسن علي بن إسماعيل بن سيده المرسي: المحكم والمحيط الأعظم، تحقيق: عبد الحميد هنداوي، دار الكتب العلمية - طبعة أولى، بيروت، 2000م عدد الأجزاء: 11 جزءاً.

٨ - هو علي بن إسماعيل المعروف بابن سيده، أبو الحسن (398 - 458هـ = 1007 - 1066م)، إمام في اللغة وآدابها. ولد بمرسية (شرق الأندلس)، وانتقل إلى دانية فتوفي بها. كان ضريراً (وكذلك أبوه)، اشتغل بنظْم الشعر مدّة، ونبغ في آداب اللغة ومفرداتها، فصنّف «المخصّص» سبعة عشر جزءاً، وهو من أثمن كنوز العربية، و«المحكم والمحيط الأعظم»، و«شرح ما أشكل من شعر المتنبي»، و«الأنيق» في شرح حماسة أبي تمام، وغير ذلك.

٩ - هو أبو الحسن علي بن المبارك اللّحياني الهذلي (؟ - 220هـ)، وهو نحويٌّ من الكوفة، ومن أئمة نحاة الطبقة الثالثة من المدرسة الكوفية في النحو، امتاز بكثرة نقله وتدوينه للنوادر من اللغة.

الحطب. وقال مرّة: نار مشعلة: متّقدة ملتهبة. والشُعلة: ما اشتعلت فيه من الحطب، أو أشْعَله فيها. والشُعلة والشُعْلول: اللّهب. والمَشْعَلَة: الموضع الذي تُشعَل فيه النار، والشَّعيلة: النار المُشْتَعلة في الذُبال. وقيل: هي الفتيلة فيها نار، ولا يُقال لها كذلك إلّا إذا اشتعلت بالنار، وجمعها: شَعيل. والمشْعَل: القنديل. واشتعل غضبا: هاج، واشتعلَ الشيب في الرّأس: اتّقد (ج1 ص372).

وينقل عن لبيد في صفة الغبار المرتفع:

مَشْمولَة غُلثَتْ بنابت عَرْفَجٍ... كدُخانِ نارٍ ساطعٍ أسنامُهَا غُلثَتْ

والمشْمولة هي: النار التي أصابتها الشمال، وسطعت الرائحة سطعاً وسطوعاً: علت وارتفعت (ج1 ص464).. أما كلمة الفاعُوسَة فتعني وفق ابن سيده: «نار أو جمر لا دخان له. والفاعُوس: الأفعى» (ج1 ص499).. ويشير إلى نوع شجر يقدح ناراً يسمّى: (العَفارُ) فيقول هو: «شجر يتخذ منه الزّناد: في كلّ الشّجر نار، واسْتَمْجدَ المَرْخُ والعَفَار، أي كثرت فيهما على ما في سائر الشجر، ويورد أيضاً: «اقْدَحْ بعَفار أو مرخ ثمّ اشْدُد إن شئت أو أرخ». وينقل عن أبي حنيفة: «أخبرني بعض أعراب السراة أن العَفار شبيه بشجرة الغبيراء الصغيرة إذا رأيتها من بعيد لم تشك إنّها شجرة غُبيراء ونورها أيضاً كنورها، وهو شجر خوّار ولذلك جاد للزناد، واحدته عَفارَةٌ» (ج2 ص118)... كما يصفُ تلك اليراعة وكأنها تضيئ ناراً في العتمة فيقول: «اليَرَاعُ: كالبعوض يغشى الوجه، واحدته يَراعة، واليَرَاعَةُ: طائر تراه بالليل كأنّهُ نار» (ج2 ص243).. ويشير في موضع آخر من كتابه عن اليراعة القول: «اليراعُ فراشة إذا طارت في الليل لم يشك من لم يعرفها إنها شَرَرَةٌ طارت عن نار» (ج2 ص548).

ويشرح معنى «عَشا» و«العشْوَة» فيقول: «عَشا إلى النار وعشاها عَشْواً وعُشُوّاً واعتَشاها واعْتَشَى بها، كلّه: رآها ليلاً على بعد فقصدها مستضيئاً بها، إذ ينقل عن الحطيئة:

مَتى تَأته تَعْشُو إلَى ضَوْءِ نارِه ... تَجدْ خيرَ نارٍ عنْدهَا خيرُ مُوقَد

أي متى تأته لا تتبيَّن ناره من ضعف بصرك. والعاشيةُ: كلّ شيء يعشو بالليل إلى ضوء نار من أصناف الخلق. والعُشْوَةُ والعشْوَة: النار تستضيء بها. والعاشي: القاصد، وأصله من ذلك: لأنه يعشو كما يعشو إلى النار، والعُشْوَةُ: ما أخذ من نار ليقتبس أو يستضاء به» (ج2 ص286).. أما قلّة النار فيُطلق عليها ضحْضاح، فيقول: «ضَحْضاحٌ في لغة هُذَيل كثير، وقال الأصمعي: هو القليل..». وينقل عن حديث أبي المنْهَال القول: «في النار أوديةٌ في ضَحْضَاح، شبّهَ قلّةَ النار بالضَّحْضَاحِ من الماء فاستعارهُ فيه» (ج2 ص491).

أما نار الحُباحب فيشرح ابن سيده عن معانيها قائلاً: «ونارُ الحُباحب: ما اقْتَدَحَ من شرر النار في الهواء من تصادم الحجارة، وقيل: الحُباحبُ ذُباب يطير بالليل له شعاع كالسراج».. وينقل عن النَّابغَةُ واصفاً السيوف قوله:

تَقُدُ السَّلُوقيَّ المُضَاعَفَ نَسْجُهُ ... وتُوقِدُ بالصُفَّاح نارَ الحُباحب

وقيل: كان أبو حُبَاحب من محاربي خصَفَةَ وكان بخيلاً فكان لا يُوقد ناره إلّا بالحطب الشخت لئلاّ ترى، واشتقّ ابن الاعرابي نار الحُباحب من الحَبْحَبَة التي هي الضّعفُ»، كما ينقل عَنَ أبي حنيفة قَوله: «نارُ حُباحب وأبي حُباحب: الشَّرر الذي يسقط من الزنادَ»، كما ينقل عَن النَّابغَة أيضاً:

أَلا إنَّمَا نيرَانُ قَيْس إذا شَتَوْا ... لطارق ليل مثل نَارَ الحَباحب (ج2 ص548).

ومن معاني النار والنيران الحرق والحريق، إذ يقول ابن سيده: «الحرّاقات: سفن فيها مرامي نيران، والحرّاقاتُ: مواضع القلاَّئين والفحّامين. واحرَق لنا في هذه القصبة ناراً: أي اقْبِسْها. ونارٌ حراقٌ: لا تبقي شيئاً، والحَرَق: أن يصيب الثوبَ احتراقٌ من النار. والحَرَق والحريق: اضطرام النار وتحرُقها، والحريق أيضاً: اللهب، والحَرُوقَةُ: الماء يُحرَق قليلاً ثمّ يُذرُ عليه دقيقٌ قليل فيتنافت: أي ينتفخ ويتعافر عند الغليان، والحريقُ: ما أحرق النبات من حرّ أو برد أو ريح أو غير ذلك من الآفات وقد احترق النبات. وهو يتحرّق جوعاً كقولك يتضرّم، ونَصْلٌ حَرِقٌ: حَديدٌ كَأَنَّهُ ذُو إحراق (ج2 ص573).. ويورد ابن سيده

بعضاً من أسماء النار فيقول: «والجحيم: النّار الشديدة التأجّج»، وينقل عن الزّجّاج[١٠]: «الجحيم كل نار بعضها فوق بعض، وهي مؤنثة كجميع أسماء النار وكذلك الجَحْمَةُ والجُحْمَةُ، وجَحَم النَّار: أوقدها، وجحُمَتْ هي جُحوماً،

---

١٠ - هو أبو إسحاق الزجّاج، أو أبو إسحاق إبراهيم بن محمد بن السرى بن سهل الزجاج البغدادي (241 هـ - 311 هـ /855 - 923م)، نحوي من العصر العباسي، من أهل العلم بالأدب، ولد في بغداد وتوفي بها، كان يعمل في صناعة الزجاج، فتركها واشتغل بالأدب، صنّف العديد من الكتب، أشهرها كتاب معاني القرآن في التفسير، وكتاب ما ينصرف وما لا ينصرف وكتاب تفسير أسماء الله الحسنى.

عظمت وتأجّجت، وجَحمَتْ جَحْماً وجحَماً: اضطرمت، وجمر جاحِم: شديد الاشتعال» (ج3 ص96).

ويشبّه حرّ الشمس بلفحة النار، ويطلق عليها مفردة صمحة، إذ يقول: صمَحته الشَّمْس تُصمَحُه وتصْمحه صَمْحا: إذا اشتدّ عليه حرّها حتى كادتَ تذيب دماغهَ، وينقل عن أبي زبيد قوله:

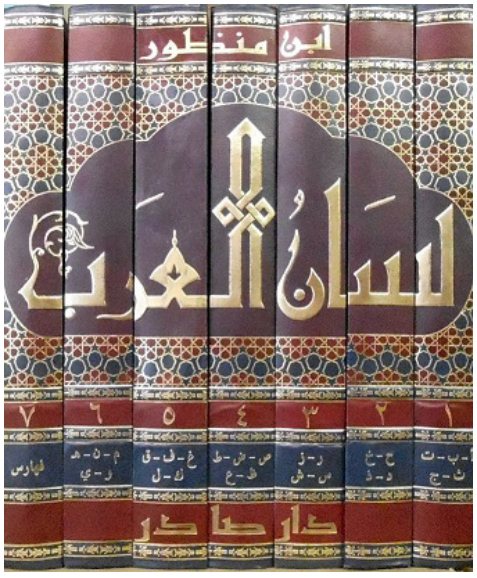
من سَموم كأنها لفحُ نارٍ ... صَمَحَتْها ظهيرة غرّاءُ

وشمس صَموحٌ: حارّة مُغيرَة، وشمْسٌ صموحٌ وحُرورٌ كاللهب ويوم صَموحٌ وصامحٌ: شديد الحر (ج3 ص173).

ويشير ابن سيده إلى نار الزحفتين، ويشرح معناها، فيقول: «ونار الزَّحْفتَين: نَار العرفج، وذلك إنها سريعة الأخذ فيهَ لأنه ضرام، فإذا التهبت زحف عنه مصطلوها أخرا ثم لا تلبث أن تخبو فيزحفون إليها راجعين» (ج3 ص230). كما يشرح معنى كلمة شهاب واصفاً إياها بشعلة نار فيقول: «ويوم أشهبُ: ذُو ريح باردة، أراه لما فيه من الثلج والبرد. وليلة شهباء، كذلك... والشِّهابُ: شعلة نار ساطعة، والجمع شُهُبٌ وشُهْبانٌ، والشُهْبُ: النجوم السبعة المعروفة بالدراري. وهو شهابُ حرب: أي ماض فيه، على التشبيه بالكوكبَ في مضيه» (ج4 ص192).

ويوضّح معنى شجر النار فيقول: «الرِّمْخُ: الشجر المُجْتَمع، والرِّمَخُ، والرُمَخُ: البلح، واحدته: رمَخَةٌ. ورُمَاخ: مَوضع. والمَرْخُ: شجر كثير الوَرْيَ سريعُه، وفي المثل: في كل شجر نار، واستَمْجد المَرْخ والعَفَار، أي ذهبا بكثرة ذلك... ونقل عن أبي حنيفة قوله: معناه اقتدحْ على الهُوينى فإن ذلك مُجزي إذا كان زنادُكَ مَرْخاً» (ج5 ص192). وينوّه ابن سيده إلى نار الحقد بالقول: «يُقال للأعداء: سود الأكباد، ناقلاً عن الأعشى قوله: فما أجشمت من إتيان قوم ... هم الأعداء فالأكباد سود، يذهبون إلى أن نار الحقد أحرقت أكبادهم حتى اسودّت» (ج6 ص760).

ويورد معنى مارج من نار بالقول: «المارِج: الخلط، والمارِج: الشعلة ذات اللهب الشديد، وقوله تعالى: (وخلق الجانّ من مارِج من نار) قيل معناه: الخَلط. وقيل مَعْنَاهُ: الشُّعلة، كلّ ذلك من باب الكاهل والغارب» (ج7 ص423)... أما الشواظ فيشرحها بالقول: «الشِّواظُ والشُواظُ اللّهب الذي لا دخان فيه، وفي التنزيل الحكيم: (يرسل عليكما شواظ



من نار ونحاس - الرحمن 35)، والشُّواظ والشُواظ قطعة من نار ليس فيها نحاس، وقيل الشُواظُ لهب النار، ولا يكون إلّا من نار وشيء آخر يخلطه (ج8 ص115)... ويبيّن شرح معنى الوميض، فيقول: «وَمَضَ البرق وغيره ومُضاً ووميضاً وتوماضاً، وقد يكون الوَميضُ للنار وأومَضَ كومض وأَوْمَضَ رأي وميضَ برق أو نار، وينقل عن ابن الأعرابيّ (ومُسْتَنْبِحٌ يعوي الصدى لعوائه رأي ضوءَ ناري فاسْتَنَاهَا وأومَضَا) استناها نظر إلى سناها وأومَضَ لمع وأومضَ له بعينه أوماً وأومضت المرأة سَارقَت النظر» (ج8 ص254).

أمّا البوصاء وعلاقتها بالنار فيقول: «البُوصاءُ لعبة يلعب بها الصبيان يأخذون عوداً في رأسه نارٌ فيديرونه على رؤوسهم، وبَصَ الشَّيءُ وَبْصاً ووَبيصاً وبصَةً أضاءتْ، والوابصَةُ: البرق، وعارضٌ وبَّاصٌ شديدُ وبيص البرق، وكلُ برّاق وَبَّاصٌ ووابصٌ وما في النار وَبْصَةٌ ووَابصَةٌ أي جمرةٌ، وأوْبَصَتْ ناري أضاءت» (ج8 ص390).

وفي الجزء العاشر يشير ابن سيده إلى معنى نار، فيقول: «وقيل هو شُعاعُه وسُطُوعُه والجمعُ أَنْوارٌ ونيرانٌ عن ثعلب وقد نارَ نَوْراً وأنار واستنار ونوَّر، واسْتَنار به استمدَّ شعاعه ونوّر الصبحُ ظهر نوره، قال (وحَتّى يَبيتَ القَوْمُ في الصَّيْف لَيْلَةً ... يَقُولُونَ نَوِّرْ صُبْحُ واللَّيْلُ عاتمُ)، وأَنَارَ المكان وضع فيه النور وقوله تعالَى: (ومن لم يجعل الله له نوراً فما له من نور - النور 40)، وينقل عن الزَّجّاج قوله: معناه من لم يهده الله للإسلام لم يهتد والمنارُ والمَنَارَةُ موضعُ النور والمَنارَةُ التي يُوضعُ عليها السّراج» (ج10 ص319).

٣- لدى ابن منظور:

مثلما تحدّث ابن سيده عن نار الحُباحب، نجد ابن منظور(١١) يذكرها أيضاً في لسان العرب(١٢) فيقول هي: «ما اقْتَدَحَ من شَرَر النار، في الهواء، من تصادم الحجارة؛ وحَبَحَبَتُها: اتّقادُها، وقيل: الحُباحبُ: ذباب يطير بالليل، كأنه نارٌ، له شعاع كالسَّراج».

ويشير في موقع آخر إلى معنى الشِّهابُ، فيقول: والشِّهابُ: شُعْلَةُ نار ساطعَةٌ، والجمع شُهُبٌ وشُهْبانٌ وأَشْهَبُ؛ وفي التنزيل العزيز: (أَوْ آتيكُمْ بشهاب قَبَس)، وروى الأزهري عن ابن السِّكِّيت، قَالَ: الشِّهَابُ العُودُ الَّذي فيه نارٌ؛ قال وقال أبو الهيثم: الشِّهابُ أصلُ خَشَبَةٍ أو عودٍ

---

١١ - **ابن منظور** (630 - 711هـ، 1232 - 1311م)، **هو محمّد بن مكرم بن على، أبو الفضل، جمال الدين ابن منظور الأنصاري الرويفعى الإفريقى، صاحب (لسان العرب): الإمام اللغوي الحجة من نسل رويفع بن ثابت الأنصاري. ولد بمصر (وقيل: في طرابلس الغرب)، خدم في ديوان الإنشاء بالقاهرة. ثمّ ولّي القضاء في طرابلس. وعاد إلى مصر فتوفى فيها، وقد ترك بخطه نحو خمسمائة مجلد، وعمي في آخر عمره.**

١٢ - **محمّد بن مكرم بن على، أبو الفضل، جمال الدين ابن منظور الأنصاري الرويفعى الإفريقى: لسان العرب، دار صادر - بيروت، طبعة ثالثة 1414هـ، عدد الأجزاء: 15 جزءاً.**

فيها نارٌ ساطعة؛ ويُقال للكوكب الذي ينقضُّ على أثر الشيطان بالليل: شهابٌ. قال اللَّه تعالى: فأَتْبَعَهُ شهابٌ ثاقبٌ. وَالشُّهُبُ: النُجومُ السَّبْعَة، المعْروفَةَ بالدَّراريَ. وفي حديث استراق السَّمْع: فربما أدركه الشِّهابُ، قبل أن يُلْقيها؛ يعني الكلمة المُسْتَرَقَة؛ وأراد بالشِّهاب: الذي يَنْقَضُّ بالليل شبْهَ الكوكب، وهو، في الأصل، الشُعْلة من النار (ج1 ص509 – 510).

ومن معاني النار ورد أن التَّأْريثُ هو: إيقادُ النَّار. وأَرَّثَ النارَ: أَوْقَدها؛ وتَأَرَّثَتْ أي: اتَّقَدَتْ؛ فالتأْريثُ يعني: إيقادُ النَّار وإذْكاؤُها. والإراثُ: ما أُعدَّ للنار من حُراقة ونحوها؛ وقيل: هي النارُ نَفْسُها؛ والأُرْثةُ، بالضَّم: عودٌ أو سرْجينٌ يُدفَن في الرماد، ويُوضع عنده ليكونَ ثقوباً للنار، عُدَّة لها إذا احْتيج إليها. والإراثُ: الرَّماد؛ قال سَاعدَةُ بن جُؤيةَ: عفا غيْرَ إرْث من رماد، كأنه ... حَمامٌ، بألباد القطار جُثُومٌ. والإرْثُ: الأَصلُ. قال ابن الأعرابيَ: الإرْثُ في الحَسَب، والورثُ في المال (ج2 ص111).

وتَستُخدم مفردة نار مقترنة بالحرب، حين يقول ابن منظور نقلاً عن ابن الأثير قوله: إذا اشْتَدَّت الحربُ استقبلنا العدوَّ به وجعلناهُ لنا وقاية، وقيل: أراد إذا اضْطرمتْ نارُ الحرب وتسعَّرتْ، كما يُقال في الشّر بين القوم: اضطرمتْ نارُهُم تشبيهاً بجُمْرة النَّار؛ وكثيراً ما يُطلقون الجُمْرة على الشدّة (ج4 ص211).

ويذكر ابن منظور نقلاً عن الحديث في ذكر النار: سمّاها سَقَرَ؛ وهو اسم أعجمي علم لنار الآخرة. قال الليث: سَقَرُ اسمُ معرفة للنار، ويقول أبو بكر: في السَّقَر قولان: أحدهما أن نار الآخرة سُمّيتْ سَقَرَ لا يُعرف له اشتقاق ومنع الإجراء التعريف والعُجْمة، وقيل: سُمّيت النارُ سَقَرَ لأنها تذيبُ الأجسام والأرواح، والاسم عربي من قولهم سَقَرَتْهُ الشمس أي أذابته. وأصابه منها ساقور، والسَّاقور أيضاً: حديدة تُحْمى ويُكوى بها الحمار (ج4 ص372).

وقد ورد عن العَفَارُ: لَقَّاحُ النَّخيل، أنه شجر فيه نار: شجرٌ يُتّخذ منه الزنَادَ وقيل في قوله تعالى: (أَفَرَأَيْتُمُ النَّارَ الَّتي تُورُونَ أَأَنْتُمْ أَنْشَأْتُمْ شَجَرَتَها أَمْ نَحْنُ المنشئونَ – «الواقعة» 71 و72)؛ تورون أي توقدون، أأنتم أوجدتم شجرتها التي تقدح منها النار، أم نحن المُوجدون لها، إنها المَرْخُ والعَفارُ وهما شجرتان فيهما نارٌ ليس في غيرهما من الشجر، ويُسوّى من أغصانها الزناد فيُقتدَح بها. قال الأزهري: وقد رأيتهما في البادية والعرب تضرب بهما المثل في الشرف العالي فتقول: في كلّ الشجر نارٌ. واستمجد المَرْخُ[١٣] والعَفار[١٤] أي كثرت فيهما على ما في سائر الشجر. واستمجد: استكثر، وذلك أن هاتين الشجرتين من أكثر الشجر ناراً، وزنادهما أسرع الزناد وريّاً، والعُنَّاب من أقل الشجر ناراً، وقال المازني: أكثر الشجر ناراً المرخ ثم العفار ثمّ الدفلى (ج4 ص589).

---

١٣ – المَرْخُ : شجر من العضاه من الفصيلة العشاريَّة ينفَرش ويطول في السَّماء ليس له ورقٌ ولا شَوْك، سريع الوَرْي، يُقْتَدَح به.

١٤ – العَفَارُ: شُجيرة من الفصيلة الأراكيّة لها ثمرٌ لُبّي أحمر، ويُتّخذ منها الزناد فيسرع الوَرْى، وفي المثل: في كلِّ شجرٍ نارٌ، واسْتَمْجد المَرْخُ والعَفَارُ.

في الجزء الخامس يورد ابن منظور معنى كلمة نار، فيقول: نار: نأرَتْ نائرَةٌ في الناس: هاجت هائجةٌ، قال: ويُقال نَارَتْ بغير هَمْز، قال ابن سيدَهْ: وأُراه بدلاً (ج5 ص 188). والنورُ: الضِياء، ضد الظُلمة. وفي المُحكم: النور الضوء، أيّاً كان، وقيل: هو شعاعهُ وسطوعه، والجمع أنوار ونيران؛ عن ثعلب. وقد نارَ نَوْراً وأَنارَ واستنار ونَوَّرَ؛ أَي أَضاء، واستنار به: استمدّ شعاعه. ونوّر الصبحُ: ظهر نوره... والتّنوير: وقت إسفار الصبح؛ يقال: قد نوّر الصبح تنويراً. والتّنوير: الإنارة (ج5 ص240). ويضيف: «يُقَالُ للحسن المشرق اللون: أنور، وهو أفعل من النور. يُقال: نَارٌ فهو نيّر، وأنار فهو مُنير. والنار: معروفة أنثى، وهي من الواو لأن تصغيرها نُوَيْرَةٌ. وفي التّنزيل العزيز: (فَلَمَّا جَاءَهَا نُودِيَ أَن بُورِكَ مَن فِي النَّارِ وَمَنْ حَوْلَهَا وَسُبْحَانَ اللَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ - «النمل» 8)، قال الزَّجّاج: جاء في التفسير أن مَنْ في النار هنا نور اللَّه عزّ وجلّ، ومَنْ حولها قيل الملائكة وقيل نور اللَّه أيضاً. قال ابن سيدَهْ: وقد تُذَكَّر النار؛ عن أبي حنيفة؛ والجمع أنور ونيران، انقلبت الواو ياء لكسرة ما قبلها، ونيرة ونور ونيار. وتَنَوَّرَ النارَ: نظر إليها أو أتاها. وتَنَوَّرَ الرجلَ: نظر إليه عند النار من حيث لا يراه. وتَنَوَّرْتُ النارَ من بعيد أي تَبَصَّرْتُها. وفي الحديث: الناس شركاء في ثلاثة: الماءُ والكلأُ والنارُ؛ أَراد ليس لصاحب النار أن يمنع من أراد أن يستضيء منها أو يقتبس، وقيل: أراد بالنار الحجارة التي تُوري النار، أي لا يُمنع أحد أن يأخذ منها.. (ج5 ص242).

ويمكن أن تحمل النار معنى السمة، وفي ذلك يقول ابن منظور: «والنارُ: السِّمَةُ، والجمع كالجمع، وهي النُورَةُ. ونُرْتُ البعيرَ: جعلتُ عليه ناراً. وما به نُورَةٌ أي وسْمٌ. وينقل عن الأَصمعي قوله: وكلّ وسْم بمكوىً، فهو نارٌ، والعرب تقول: ما نارُ هذه الناقة أي ما سمَتُها، سُمِّيتْ ناراً لأنها بالنار تُوسم، والسِّمَةُ: العَلاَمَةُ. ونارُ المُهَوِّل: نارٌ كانت للعرب في الجاهلية يوقدونها عند التحالف ويطرحون فيها ملحاً يفقعُ، يُهوِّلون بذلك تأكيداً للحلف. والعرب تدعو على العدوِّ فتقول: أبعد اللّه داره وأوقد ناراً إثره قال ابن الأعرابي: قالت العُقَيْلية: كان الرجل إذا خفنا شرَّه فتحوّل عنّا أوقدنا خلفه ناراً، قال فقلتُ لها: ولمَ ذلك؟ قالت: ليتحوّل ضبْعُهم معهم أي شرّهم (ج5 ص243). كما يورد أن معنى الفاعُوسة: نارٌ أو جمر لا دخان له، لكنه ينقل عن ابن الأعرابي أن معنى الفاعُوس: الأَفْعَى (ج6 ص165).

ومن معاني النار أيضاً القبس، إذ يورد ابن منظور أن القَبَس: الشعلة من النَّار. وفي التهذيب: القبس شعلة من نار تقتبسها من معظم، واقتباسها الأخذ منها. وقوله تعالى: (إِذْ قَالَ مُوسَىٰ لِأَهْلِهِ إِنِّي آنَسْتُ نَارًا سَآتِيكُم مِّنْهَا بِخَبَرٍ أَوْ آتِيكُم بِشِهَابٍ قَبَسٍ لَّعَلَّكُمْ تَصْطَلُونَ - «النمل» 7)، القبس هنا: الجَذْوَة، وهي النار التي تأخذها في طرف عود. وفي حديث عليّ، رضوان اللَّه عليه: حتى أورى قَبَساً لقابس أي أظهر نوراً من الحق لطالبه. والقابس: طالب النار، وهو فاعل من قَبَس، والجمع أقباس، لا يكسَّر على غير ذلك، وكذلك المقباس. ويُقال: قَبَسْت منه ناراً أقْبِس قَبْساً فأقْبَسَني أي أعطاني منه

قَبَساً، وكذلك اقْتَبَسْت منه ناراً، واقتَبَسْت منه علماً أيضاً أي استفدْتُه. قال الكسائيّ[١٥]: واقْتَبَسْت منه علماً وناراً سواءٌ.. وفي الحديث: مَن اقْتَبَس علماً من النجوم اقْتَبَس شعبةً من السّحر (ج6 ص167).

ومن معاني النار الشواظ، إذ ورد في محكم التنزيل: (يُرْسَلُ عَلَيْكُمَا شُوَاظٌ مِّن نَّارٍ وَنُحَاسٌ فَلاَ تَنتَصرَانِ – «الرحمن» 35)، والشُّواظ وفق ابن منظور قِطْعة من نار ليس فيها نُحاس، وقيل: الشُّوَاظُ لهبُ النار ولا يكون إلا من نار وشيء آخر يخلطه؛ قال الفرَّاء: أكثر القرّاء قرؤوا شُواظ، وكسر الحسن الشين، كما قالوا لجماعة البقر صُوارٌ وصوار. ابن شُمَيْل: يقال لدخان النّار شُواظ وشواظ ولحرِّها شُواظ وشواظ، وحر الشمس شُواظ (شواظ)، وأصابني شُوَاظٌ من الشمس، واللّه أعلمَ (ج7 ص446).

وهناك فراشة تطير في الليل كأنها نار، إذ يقول ابن منظور: «اليَراعُ كالبعوض يَغْشى الوجه، واحدته يَراعةٌ. واليَراعُ: جمع يراعة، وهي ذباب يطير بالليل كأنه نارٌ. واليراعُ: فراشةٌ إذا طارت في الليل لم يشكّ من يعرفها أنها شرارةٌ طارت عن نارٍ، قال عمرو بن بحر:

نارُ اليراعة قيل هي نارُ حُباحب، وهي شبيهةٌ بنار البرْق، قال: واليراعةُ طائرٌ صغيرٌ، إن طار بالنَهار كان كبعض الطير، وإن طار بالليل كان كأنه شهاب قُذف أو مصباح يطير؛ وأنشد: أو طائر يُدعى اليَراعةَ، إذْ يُرى ... في حندسٍ كضياء نارٍ مُنَوِّر (ج8 ص413).

وماذا عن نار الزحفتين؟ ينقل ابن منظور عن ابن سيدَهْ قوله: ونارُ الزّحْفَتَيْن نارُ العَرْفَج[١٦]، وذلك أنها سريعة الأخذ فيه لأنه ضرام، فإذا التهبت زحف عنها مُصطَلوها أُخُراً ثمّ لا تلبث أن تخبو فيزحَفون إليها راجعين. قال الجوهريّ: ونارُ الزّحفتين نارُ الشّيح والألاء لأنه يُسرع الاشتعال فيهما فيُزْحَف عنها. وقال ابن برّي: المعروف أنه نارُ العَرْفج ولذلك يُدعى أبا سريع لسرعة النار فيه، وتُسمّى نارُه نارَ الزّحفَتين لأنه يُسرع الالتهاب فيُزحَف عنه ثمّ لا يلبث أن يخبو فيُزحف إليه؛ وقيل لامرأة من العرب: ما لنا نَراكُنّ رُسْحاً[١٧]؟ فقالت: أَرْسَحَتْنا نارُ الزحْفَتَيْن (ج9 ص130)، في دلالة على كثرة الحركة السريعة جيئة وذهاباً.

وتندرج مفردة الحرق ضمن معاني النار، فيقول ابن منظور: «الحَرَقُ من حرق النار. وينقل عن ابن الأعرابي: حرَقُ النَّارِ لهَبُه، قال:

---

١٥ - هو أبو الحسن علي بن حمزة بن عبد الله بن بهمن بن فيروز الكسائي (119 هـ/737 م- 189 هـ/805 م)، ولد في إحدى قرى الكوفة، وهو مولى بني أسد من خندف، كان إمام الكوفيين في اللغة والنحو، وسابع القرّاء السبعة، يعدّ المؤسّس الحقيقي للمدرسة الكوفية في النحو.

١٦ - العَرْفَج، جمع عَرْفَجَة: جنس نباتات برّية وتزيينيّة من فصيلة الورديّات، تكثر في بلاد الشّرق وأوربة، سريعة الاشتعال اشتعلت النَّارُ في العَرْفَج

١٧ - الرَّسَحُ: خفّةُ الأَلْيَتَين ولصوقهما، رجل أَرْسَحُ بَيِّنُ الرَّسَح: قليل لحم العجز والفخذين، وامرأَة رَسْحاءُ؛ وقد رَسِحَ رَسَحاً.

وهو قوله ضالّة المؤمن حرَقُ النار أي لهبها؛ وأحرقه بالنار وحرَّقه: شُدِّد للكثرة. وأحرقته النَّارُ وحرّقته فاحترقَ وتحرّقَ، والحُرْقةُ: حرارتها. ويقول أبو مالك: هذه نارٌ حراقٌ وحُراق: تُحرق كلّ شيء. والحَرُوقاء والحَرُوقُ والحُرّاقُ والحَرُوقُ: ما يُقدَح به النار؛ ويقول ابْنُ الأعرابي: الحَرُوقُ والحَرُوقُ والحُراقُ ما نَتقَتْ به النار من خرقة أو نبج، قال: والنّبجُ أصول البَرْديّ إذا جفّ. وينقل عن الجوهري: الحُراق والحُراقة ما تقع فيه النار عند القدْح، ويضيف نقلاً عن ابن الأعرابي: «نارٌ حراقٌ: لا تُبقي شيئاً، والحَرَقُ: أن يصيب الثوب احتراق من النار. والحَرَقُ: احتراق يصيبه من دقّ القَصّار... والحرَقُ والحَريقُ: اضطرام النار وتحرُّقها. والحريق أيضاً: اللّهب، كما يورد ما جاء في التنزيل الحكيم: (فَأَصَابَهَا إِعْصَارٌ فيه نَارٌ فَاحْتَرَقَتْ - البقرة 266).. (ج10 ص42-43)، ومن هنا يمكن معرفة الآلية الهندسية لتشكّل إعصار النار، إذ يربط العلماء الإعصار بوجود حرائق غابات واقتراب إعصار منها مما يؤدّي لتشكّل نواة من اللهب تدور بحركة أفقية وحركة عمودية للأعلى، ووفق «ناشيونال جيوغرافيك» فإن إعصار النار يحدث عندما ترتفع درجة الحرارة ويكون لدينا دوّامات هوائية مضطربة. ويتكوّن إعصار النار من جزء أساسي هو النواة النارية وجزء غير مرئي هو الدوامة الهوائية المحيطة بالنواة مهمّته تغذية المركز بالأكسجين.

ويشير ابن منظور إلى أن الصعقة أو الرعدة يمكن أن تسقط معها قطعة نار، فيقول: «مثلُ الصاعقة الصوتُ الشديد من الرعدة يُسقطُ معها قطعة نار، ويُقال إنها المِخْراقُ الذي بيد الملك لا يأتي عليه شيءٌ إلا أحرقه. ويُقال: أصعقته الصّاعقة تصعقه إذا أصابته، وهي الصّواعق والصّواقع. ويُقال للبرق إذا أحرق إنساناً: أصابته صاعقة؛ والصاعقة نار تسقط من السماء في رعد شديد، والصاعقة: النار التي يُرسلها اللّه مع الرعد الشديد، وينقل عن الأزهري قوله: «الصّاعقة: العذابُ، وقيل: قطعة من نار تسقط بإثر الرعد لا تأتي على شيء إلا أحرقته (ج10 ص 198 -199).

وحول اشتعال النيران وتأجّجها ولهيبها يقول ابن منظور: «شَعَل النار في الحطب يَشعلُها وشعّلها وأشعلها فاشتعلت وتَشعّلَتْ: ألهبها فالتهبت. وينقل عن اللّحياني: اشتعلت النارُ تأجّجتْ في الحطب. كما ينقل عن مُرَّةُ قوله: نارٌ مُشْعَلَة مُلتهبة مُتّقدة. والشّعلة: ما اشتعلت فيه من الحطب أو أشعله فيها؛ قال الأزهري: الشّعلة شبه الجذوة وهي قطعة خشب تُشعَل فيها النارُ، وكذلك القبس والشهاب. والشّعلة: واحدة الشّعل. والشعلة والشعلول: اللهب؛ والمشعلة: الموضع الذي تُشعل فيه النارُ. والشّعيلة: النار المُشعلة في الذّبال، وقيل: الفتيلة المروَّاة بالدّهن شُعل فيها نار يستصبح بها، ولا يقال لها كذلك إلا إذا اشتعلت بالنار، وجمعها شعلٌ مثل صحيفة وصحف. والمشعلة: واحدة المشاعل؛ والشَّعيلَة: الفَتيلة المُشْعَلَة. والمَشْعَل: القنْديل. واشتَعل الشيبُ في الرأس: اتّقد، على المَثل، وأصله من اشتعال النار... ويُقال: جاء جيش كالجراد المُشْعَل، وهو الذي يخرج في كل وجه، وأمّا قولهم جاء فلان كالحريق المُشْعَل، فمفتوحة العين، لأنه

من أشعَلَ النار في الحطب أي أَضْرَمَها (ج11 ص 354).

ويمكن لكلمة (طفْل) أن تحمل معنى النار حين تُقدَح، إذ يقوَل ابن منظور في الجزء الحادي عشر من لسان العرب: «والطِّفْل: الشمسُ عند غروبها، والطِّفْل: الليل: ويُقال للنار ساعة تُقدَح: طِفْلٌ وطِفْلَة». حيث ورد لابن سيدَهْ: والطِّفْلُ سَقْطُ النَّار (ج11 ص403). وتحمل النار اسم الهُولة، حيث يذكر ابن منظور في الجزء نفسه الحادي عشر معنى التهويل فيقول هو: شيء كان يُفعل في الجاهلية، كانوا إذا أرادوا أن يستحلفوا الرجل أوقدوا ناراً وألقوا فيها ملحاً.. والمُهوِّل: المحلِف، وكان في الجاهلية لكل قوم نار وعليها سَدَنة، فكان إذا وقع بين الرجلين خصومة جاءا إلى النار فيحلَّف عندها، وكان السَّدَنة يطرحون فيها ملحاً من حيث لا يشعر يُهوِّلون بها عليه، واسم تلك النار الهُولَةُ، بالضّم؛ التهذيب: كانت الهُولَةُ ناراً يوقدونها عند الحَلف ويلقون فيها ملحاً فيتفقّع، يهوِّلون بها، وكذلك إذا استحلفوا رجلاً (ج11 ص713).

كذلك الجحيم اسم من أسماء النار، فيقول: «الجحيمُ: اسمٌ من أسماء النار. وكلّ نار عظيمة في مَهْواة فهي جحيم، من قوله تعالى: (قَالُوا ابْنُوا لَهُ بُنْيَانًا فَأَلْقُوهُ فِي الْجَحِيمِ – «الصافات» 97)، وينقل عن ابن سيدَهْ قوله: الجحيمُ النارُ الشديدة التأجّج كما أجّجوا نار إبراهيم النبي عليه السلام، فهي تَجْحَمُ جُحوماً أي توقّد توقُّداً، وكذلك الجَحْمة والجُحْمة؛ قال ساعدة بن جُؤَيّة: إنْ تأْته، في نهار الصيف، لا ترهُ... إلّا يُجَمِّع ما يصلى من الجُحَم، ورأيت جُحْمة النار أي توقّدها. وكلّ نار تُوقَد على نار جحيم، وهي نار جاحمةٌ... ويُقال للنار: جاحمٌ أي توقُّد والتهابٌ. وقد تكرّر ذكر الجحيم في غير موضع في الحديث، وهو اسم من أسماء جهنّم، وأصله ما اشتدّ لهبُه من النار. والجاحمُ: الْمَكَانُ الشَّديدُ الْحَرِّ؛ وجحَم النارَ: أوقَدها. وجَحُمَت نارُكم تَجْحُم جُحوماً: عظُمت وتأجّجت، وجَحمتْ جَحَماً وجَحْماً وجُحوماً: اضطرمت وكَثر جمرها (ج12 ص84)..

وورد أيضاً أن جهنّم اسم من أسماء النار، فيقول ابن منظور: «جهنم: الجهنّامُ: القَعْرُ الْبَعيدُ. سُمّيت جهنّم لبعد قعرها، وينقل عن الجَوهري قوله: جهنّم من أسماء النار التي يُعذّب الله به عباده، ولو قال: يُعذّب بها من استحقّ العذاب من عبيده كان أجود.. كما يشير إلى أن الأَزهري يقول: في جهنّم قولان: قال يونس بن حبيب وأكثر النحويين: جهنّمُ اسمُ النار التي يُعذِّبُ الله بها في الآخرة، وهي أعجمية لا تُجرى للتعريف والعُجمة، وقال آخرون: جهنّم عربيٌ سُمّيت نار الآخرة بها لبعد قعرها (ج12 ص112).

أما الضريم فهو: «كلّ شيء أضرَمتَ به النار. فالضَّرَمُ من الحطب ما التهب سريعاً، والواحدةُ ضَرَمَةٌ. والضِّرامُ: ما دقّ من الحطب ولم يكن جزلاً تثقب به النار، الواحد ضَرَمٌ وضَرَمَةٌ؛ والضِّرامُ اشتعال النار في الحلفاء ونحوها. والضِّرامُ أيضاً: دُقاق الحطب الذي يُسرع اشتعال النار فيه؛ والضَّرَمةُ: السَّعَفةُ والشِّيحةُ في طرفها نار. والضِّرامُ والضِّرامةُ: ما اشتعل من الحطب، وقيل: الضِّرامُ جمع

ضرامة. والضِّرامُ أيضاً من الحطب: ما ضعف ولان كالعرْفَج فما دونه، وقيل: الضِّرامُ من الحطب كلّ ما لم يكن له جمر، والجَزْلُ ما كان له جمر. والضَّرَمةُ: الجمرة، وقيل: هي النار نفسها، وقيل: هي ما دقّ من الحطب. وأضرمَ النار إذا أوقدها. والضِّرامُ: لهب النار شُبّهت به لأنه كان يخْضبُها بالحنّاء (ج12 ص355).

وورد في لسان العرب أن الطِّمطام هي: النار الكبيرة (ج12 ص371)، كما ورد أن الجذْوَة والجَذْوة والجُذْوَة: القَبَسة من النار، وقيل: هي الجَمْرة، قال تعالى في كتابه العزيز: (فَلَمَّا قَضَى مُوسَى الْأَجَلَ وَسَارَ بِأَهْلِهِ آنَسَ مِنْ جَانِبِ الطُّورِ نَارًا قَالَ لِأَهْلِهِ امْكُثُوا إِنِّي آنَسْتُ نَارًا لَعَلِّي آتِيكُمْ مِنْهَا بِخَبَرٍ أَوْ جَذْوَةٍ مِنَ النَّارِ لَعَلَّكُمْ تَصْطَلُونَ – «القصص» 29)؛ الجذوة مثل الجِذْمة وهي القطعة الغليظة من الخشب ليس فيها لهب. وفي الصِّحاح: كأنّ فيها ناراً ولم يكن. وقال مجاهد: أو جَذوة من النار أي قطعة من الجمر، قال: وهي بلغة جميع العرب. وقال أبو سعيد: الجَذْوَة عود غليظ يكون أحد رأسيه جمرة والشهاب دونها في الدقّة. قال: والشُّعلة ما كان في سراج أو في فتيلة. أما ابن السّكّيت فينقل عنه البن منظور قوله: جِذْوَة من النار وجِذىً وهو العود الغليظ يُؤخذ فيه نار (ج14 ص138).

كما جاء أن صَلَى النار أي قاسى حرّها: «صَليتُ النارَ أي قاسيتُ حرَّها. اصْلوها أي قاسَوا حرّها، وهي الصَّلا والصِّلاءُ، ويُقال: صَلَيْتُ الرّجلَ ناراً إذا أدخلته النار وجعلته يصلاها، فإن ألقيته فيها إلقاءً كأنّك تريد الإحراق، أصْلَيته، بالألف، وصَلَّيته تَصْلِيَةً. والصِّلاءُ والصَّلَى: اسمٌ للوقود، تقول: صَلَى النار، وقيل: هما النار. وصَلَّى يده بالنار: سخّنها؛ وفي التنزيل: (لَعَلَّكُمْ تَصْطَلُونَ – «القصص» 29)؛ قَالَ الزَّجَّاجُ: جاء في التفسير أنهم كانوا في شتاء فلذلك احتاج إلى الاصطلاء. وصَلَّى العصا على النار وتصَلاَّها: لوّحها وأدارها على النار ليُقوّمها ويُليّنها (ج14 ص468).

وورد أيضاً أن العُشْوَةَ هي نارٌ يُستضاءُ بها، فيقول ابن منظور: «العُشْوَة والعشْوَة: النارُ يُستضاء بها. والعَاشي: القاصدُ، وأصلُه من ذلك لأنه يعْشو إليه كما يَعْشُو إلى النار؛ والعُشْوَة: ما أُخذ من نار ليُقتَبس أو يُستضاء به. قال أبو زيد: ابْغُونا عُشْوَةً أي ناراً نَستضيءُ بها (ج15 ص59).

أمّا النار الغاضية فهي: نار عظيمة مضيئة، وَهُوَ منَ الأَضْداد. إذ ينقل ابن منظور عن الأزهرَي قوله: نارٌ غاضية عظيمة أُخذ من نار الغَضَى، وهو من أجود الوقود عند العرب (ج15 ص128). وعن كلمة كبا يكبو ورد أن: كبا الزَّندُ فهو يكبو إذا لم يُخرج نارَه، والكَبْوَةُ في غير هذا: السقوط للوجه، كبا لوجهه يكبو كبواً سقط، فهو كاب. ويُقال: أكبى الرجل إذا لم تخرج نار زنده، وأكباه صاحبه إذا دخّن ولم يور... وكَبَت النارُ: علاها الرّماد وتحتها الجمر. ويُقال: نار كابيةٌ إذا غطّاها الرماد والجمر تحتها، ويُقال: والكابي الفحم الذي قد خمدت ناره فكبا أي خَلا من النار كما يُقال كبا الزّند إذا لم يخرج منه نار؛ والهابي: الرّماد الذي ترفّت وهبا، وهو قبل أن يكون هباء كاب (ج15 ص 213- 214).

حين لم يكن المتوسط... بحراً

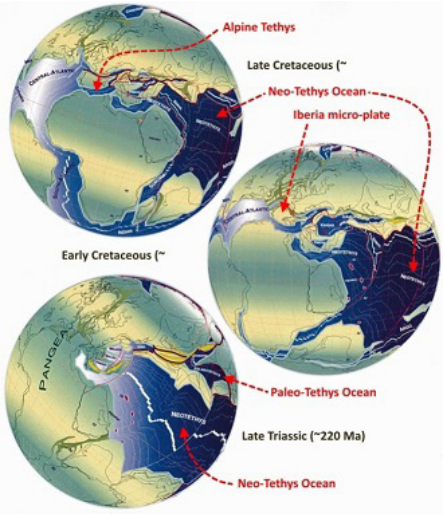
أ.د.غزوان سلوم❖

بمساحة تقارب (2,5) مليون كم2، وكتلة مائية بحجم (3,750,000) كم3، يفصل البحر المتوسط بين قارات العالم القديم الثلاث، وهو بحر شبه مغلق، يستمدّ ماءه من الأنهار التي تنتهي إليه، ومن بوابته الغربية مع المحيط الأطلسي.

❖ أستاذ في جامعة دمشق - كلية الآداب والعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية

ويعدّ البحر المتوسط، الوريث الجيولوجي لبحر ثيتس العظيم، والذي تقلّص بدوره بسبب اندساس اللوح الأفريقي تحت الأوراسي، ومنذ أغلقت الممرّات الشرقية التي كانت تمدّه بمياه المحيط الهندي شرقاً، وهو يخضع لآليات فتح وإغلاق الممرّات الغربية نحو المحيط الأطلسي، والتي لم يبق منها إلا بوّابة جبل طارق، المتمثّلة بالمضيق الشهير. فترى البحر المتوسّط يجفّ تارة عند إغلاقه، ليتحوّل إلى منخفض قاحل، تشغل أخفض بقاعه بحيرات مالحة، أو يعود بحراً شاسعاً كما هو اليوم. وهذه الحالة من الإغلاق والفتح أمر استثنائي في تاريخ الأرض، لم تشهدها أقاليم أخرى عبر تاريخها المعروف حتى الآن، لذلك تعدُّ مسألة تجفّف البحر لغزاً مركّباً، أربكت تفاصيله علماء البر والبحر على حدّ سواء، وشكّل تفسيرها تحدّياً كبيراً.

تطوّر محيط تيثس إلى ثيتس الألبي، ثم إلى المتوسط لاحقاً



تقول الأسطورة وفق كتاب التاريخ الطبيعي، لمؤلفه بليني الأكبر Pliny the Elder (77 م، أن البحر المتوسط، كان مهجوراً ومنفصلاً عن المحيط، حتى ضرب هرقل بسيفه فحفر ممرّاً بين جبل المينا (إفريقيا) وصخرة جبل طارق (أوروبا)، سمح لمياه المحيط بالتدفّق إلى حوض البحر، وبالتالي «تغيير وجه الطبيعة».

كيف نشأ البحر المتوسط؟

تشكّل البحر المتوسط الحالي عبر تاريخ جيولوجي طويل من التصدّع والانتشار والاندساس والتصادم، وذلك منذ حقبة الدهر الوسيط Mesozoic وحتى وقتنا الحاضر. حيث تشير الدراسات الجيولوجية الحديثة، إلى أن سلسلة من الأحداث التكتونية المعقّدة، بدأت منذ (250) مليون سنة، حين سيطر محيط عُرف بـ ثيتس القديم Paleotethys، على الجزء الغربي من قارة بانجايا Pangea العملاقة. ثمّ تقاربت الصفيحتان الأوراسية والأفريقية ، ليرتفع نظام جبلي - حوضي (متصل - منفصل)، ويولد محيط ثيتس الحديث Ne otethys، والذي أطلق عليه تيثس الألبي، ومنه نشأ البحر المتوسط مع أحواض محيطية أصغر.

ما تزال الصفيحة الإفريقية تتحرّك نحو الشمال، والشمال الشرقي بمعدّل (10)مم/ سنة، (Aksu & Others: 2005. P 4). ما يدلّ على أن البحر المتوسط نشط بنائياً، وتظهر مؤشّرات هذا النشاط على هيئة عمليات طي وتكسّر وتصدّع وزلزلة وبركنة، وتعمل مشتركة على تغيّر معالم

قاعه وهوامشه. (Cavazza & Wezel 2003. P160:).

يتكوّن حوض البحر المتوسط من قسمين، غربي وشرقي، يفصل بينهما جرف صقلية يُطلق على الشرقي حوض ليفنت Levantine أو الحوض الشامي، وهو الأقدم، يليه إلى الوسط باتجاه الغرب الحوض الأيوني Ionian ، ثم يبدأ القسم الغربي، وهو الأحدث، والأكثر نشاطاً، ويتكوّن من أحواض: التيراني Tyrrhenian والجزائري والبوران Alboran في أقصى الغرب. وقد وصل إلى شكله الحالي مع نهاية العصر الميوسيني في النصف الثاني من الحقب الجيولوجي الثالث. ويمتلك البحر هوامش نشطة بنائياً، تمكّنه من توسيع البحار الجزئية أو تضيقيها، وفق اتجاه حركة الصفائح القارّية الجزئية، ولذلك يمكن القول إنه بحر حي جيولوجياً. (Picotti & Others: 2014).

وقد فرض الوضع البنائي للصفيحيتين الأفريقية والأوراسية، قيوداً على تزويد البحر المتوسط بالمياه، وبالأخص عند اغلاق مضيق جبل طارق، والذي يؤّمن حالياً كميات من المياه تعادل نحو ثمانية أضعاف تصريف نهر الأمازون (Castellanos & Vidal: 2014. P56). حيث يهب المحيط الأطلسي، البحر المتوسط سنوياً نحو (140,000) كم3 من المياه على شكل تيار سطحي، ويتلقى منه (38,500) كم3 عبر تيار عميق (800-1000)م. (المعرفة).

عُرفت أشهر حالات الإغلاق بأزمة الملوحة الميسينية Messinian salinity crisis (MSC)) – نسبة إلى مدينة ميسينا الصقليّة ذات مناجم الملح الشهيرة – وقد أطلق الاسم لأوّل مرّة من قبل العالم سيل Selli عام (1954)م (Vai: 2016. P626). وحدثت منذ نحو (5,96 ± 0,02) مليون سنة. ترسّب خلالها كميات هائلة من الهاليت والانهدريت والجص والملح والحجر الكلسي البحيري، أو ما يُعرف بالمتبخّرات، وهو حدث عام، أصاب كامل البحر المتوسط (Cavazza & Wezel :2003. P165-166).

عمليات الاستكشاف الجيولوجي:

مرّ قرابة تسعة عشر قرناً، قبل أن يتقبّل العلماء الإطار العام للتحوّل الأسطوري للبحر المتوسط، والذي وصفه «بليني الأكبر» عن نشأة مضيق جبل طارق، والتي بُنيت على فكرتين: الأولى أن البحر المتوسط كان جافّاً معزولاً عن المحيط الأطلسي، والثانية أن عملية فتح مضيق جبل طارق، كانت سريعة.

وعلى الرغم من اعتراف جيولوجيي القرن التاسع عشر، بأزمة الملوحة المسينية، كمرحلة

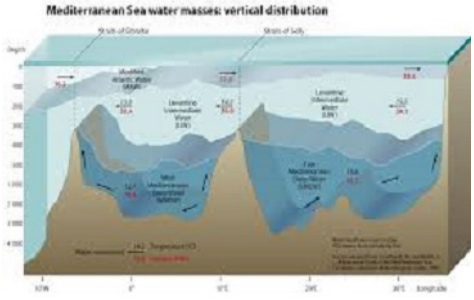
البحر المتوسط خلال أزمة الملوحة الميسينية

بخّرت معظم مياه البحر المتوسط. إلا أنهم لم يتبنّوا عودة البحر بشكل سريع، فقد كان سائداً آنذاك، مبدأ علمياً، مفاده أن الطبيعة تعمل ببطء وتدرّج.

في عام (1849)م، لاحظ الكيميائي الإيطالي «يوسيغليو ج J. Usiglio» أنه على الرغم من احتواء العمود الصخري لقاع البحر على الهاليت بأحجام تعادل عشر أضعاف الجبس، فإن الأخير يترسّب أولاً مع بدء سيطرة ظروف الجفاف، لقلّة ذوبانه نسبياً. ما يفسّر وفرته على شواطئ البحر المتوسّط مقارنة بندرة الهاليت. كما أن ترسيب الملح سيكون في الأجزاء العميقة من البحر. وهو ما أثبتته الأبحاث لاحقاً. لكنّ الدليل على وجود جفاف حقيقي يشير إلى انخفاض كبير في مستوى سطح البحر، كان لا يزال ضعيفاً، بل ومستنكراً بين الأوساط العلمية. (Castellanos & Vidal: 2014. P57).

ثم أصبحت الدراسة أكثر تعمّقاً مع أبحاث عالم الحفريات والأحياء «كارل ماير إيمار Karl Mayer – Eymar» عام (1867)م. (Castellanos & Others :2020.p 56). الذي أدرك أن نتوءات الملح حول البحر المتوسط متماثلة في العمر، ولاحظ أن الأملاح تتوضّع أسفل رواسب البليوسين الأكثر حداثة، والتي تشهد على ظروف بحرية عادية مماثلة لحاضر البحر المتوسط (Castellanos & Vidal: 2014. P56).

قدّمت الأبحاث الريادية لـ (Hsü & Others. 1971-1973)، أدلّة قويّة عن جفاف المتوسّط، لكنها لاقت استهجاناً عظيماً



حوضا البحر المتوسط، الشرقي والغربي

في البداية، فلم يكن أي من علماء الجيولوجيا، يتقبّل فكرة أن حوضاً مائياً هائلاً كالمتوسط، كان في يوم من الأيام جافّاً. ولم تكن صدمتهم أقل حين طرح (Hsü & Others. 1973. P1203) فرضاً ثورياً آنذاك، وهو: نموذج الحوض العميق المجفّف desiccated deep – basin model، لتفسير تشكّل الطبقات العظيمة من أملاح الهاليت. والتي أكّدت القياسات وعمليات الحفر الحالية، أنها تقدّر بنحو مليون كيلو متر مكعّب من الصخور المالحة، وهو ما يُعادل (10)٪ من الملح المُذاب في المحيط العالمي بأكمله. وتقدّر كمية الأملاح في الحوض الغربي ($1,44 \times 10^{18}$) كغ والحوض الشرقي ($6,44 \times 10^{18}$) كغ. وفي عموم البحر ما يعادل (106) كم3. (Gargani & Others: 2008. P3).

في آب من عام (1970)م، تمّ وضع سفينة تشالنجر Challenger ضمن برنامج الحفر البحري العميق (DSDP) في غرب البحر المتوسط، جنوب جزر البليار، وخرجت بعدّة نتائج منها:

وجود طبقة سميكة من الانهيدريت

(كبريتات الكالسيوم) على عمق (3000) متر من سطح البحر.

تحتوي الطبقات الصخرية على أحافير الستروماتوليت العضوية، وهي طحالب تشكّلت في بيئة المد والجزر. وتوحي هذه الرواسب بأن البحر المتوسط الميسيني، كان شبيهاً بالحالي، وأنه امتلك سلسلة من الحفر في قاعه، تحوّلت إلى بحيرات مالحة، ومسطّحات مد وجزر جافّة لاحقاً.

وجود طبقة من المارل البحري ورواسب عضوية – طينية من السابروبيل sapropels، أُرّخت بنحو (6,88 – 7,24) مليون سنة مضت. ما يعكس تعديلاً تدريجياً لتبادل المياه مع المحيط الأطلسي، قبل الأزمة الميسينية. فهي من مكوّنان البيئات البحرية، وتشكّلت قبل أزمة الملح.

يشير وجود الأمونيا بين الرواسب، إلى أن البحر كان بحيرة قليلة الملوحة، تتغذّى بكميّات ها ئلة من المياه العذبة، قادمة من بحر الـ باراتيثيس Paratethys الذي احتلّ وسط وشمال وشرق أوروبا. (Cavazza & Wezel :2003. P 166).

بدء ظهور رواسب المتبخّرات منذ (5,96 +0,02) مـ ليون سنة. ما يعني احتمال انخفاض مستوى سطح البحر نحو (200)م.

عُزل الـ بحر المتوسط تماماً عن المحيط الأطلسي ، منذ (5,8-5,5) مليون سنة، وهنا سـادت البحيرات المالحة على المشهد الجغرافي.

مع انخفاض مستوى سطح البحر، تعمّقت مصبّات الأنهار الساحلية، وتقدّمت عبر القاع المتكشف، الذي أصبح يابساً مُضافاً إلى القارّات، وحفرت هذه الأنهار مجاري عميقة منتهية إلى البحيرات المالحة، التي مثّلت مصبّاتها الجديدة.

عودة مفاجئة للبيئة البحرية منذ (5,33) مليون سنة. وكان ذلك حدّاً فاصلاً بين فترتي الميوسين والبليوسين.

حقائق وشكوك

من المؤكّد أن الميزانية الهيدرولوجية السلبية للبحر المتوسّط مع تحوّله من مسطّح مائي، إلى بحيرات مالحة. كان نتيجة انقطاع التغذية من المحيط الأطلسي عبر مضيق جبل طارق. وعدم قدرة الأنهار على تعويض النقص، لكن ما زالت الشكوك حول الأسباب الحقيقية لهذا العزل، قائمة، فهل العامل المُناخي المتمثّل بالعصور الجليدية، السبب وراء ذلك، حيث من المعروف أن زيادة حجم الجليد في القطبين،

صورة فضائية للمضيق

يتمّ على حساب حجم مياه البحار والمحيطات، فتنخفض أسطحها وتتراجع سواحلها . أم أنها أسباب بنائية، ترتبط بحركة الألواح القارّية، فاقتراب الصفيح الأفريقية من الأوراسية رفع قاع المضيق، وأغلقه في وجه المياه الأطلسية . أم أن كلا السببين أسهم بحرمان البحر المتوسّط من مياه المحيط؟ وهل حدثت عملية التجفيف مرّة واحدة مستمرّة، أم عدّة مرّات؟.

قُدّر أن البحر المتوسّط جفّ (12) مرّة، قبل حوالي (5,5 – 5 ,7) مليون سنة، استمرّت كلّ فترة جفاف نحو (1000) سنة، ومع انفتاح المضيق تدفّقت مياه الأطلسي بمعدّل (70 ,000) م3/ثا في حوض المتوسّط، وهو ما يعادل (40) ضعفاً من المياه التي تلقيها شلالات نياغارا (Garcia-Castellanos 2011:)، وتشير نماذج الكمبيوتر إلى أن المياه المتدفّقة التي حفرت قناة كبيرة في المضيق المغلق، ربّما كانت أكبر بحوالي ألف مرّة من تدفّق نهر الأمازون، وأنها امتلكت انحداراً واتساعاً، مكّن المياه، من التحرّك عبرها بسرعة تصل إلى (140) كم / ساعة (Castellanos & Vidal: 2014. P 63)، وقد تطلّبت عملية إعادة الملء، فترات راوحت بين (100-1000) عام. إلّا أن دراسات حديثة، أكّدت أن البحر استغرق فقط عامين لكي يمتلئ جرّاء فيضان الزانكلي Zancleanflood الذي أنهى فترة الجفاف الميسينية. (المعرفة). في حين استدلّ (Krijgsmana :2018. P238) من حجم الرواسب، على أن هذا الكم الهائل من الجبس والهاليت، يتطلّب ما بين (8-10) عملية ملء، تخلّلتها مراحل جفاف.

مضيق جبل طارق، المغرب على يمين الصورة، وإسبانيا على يسارها

أزمة الملوحة الميسيني

لفهم الأزمة الميسينية، لا بدّ من إلقاء الضوء على المتّهم الرئيس بقضية تجفيف البحر، ألا وهو مضيق جبل طارق. وهو يخضع بدوره لعملية تصادم مقدّمة اللوح الأفريقي، مع مؤخّرة اللوح الأوراسي. وتتبدّى هذه العلاقة بنهوض سلسلة جبال بيتا كالديرا Betic Cordillera في جنوب إسبانيا، وصخرة جبل طارق، وسلسلة جبال الريف شمالي المغرب. واستناداً إلى قياسات جهاز تحديد المواقع GPS عالي الدقّة، فإن التقارب القارّي مستمر، بمعدّل حوالي (4) ملم/سنة، وهو المسؤول عن معظم الزلازل في جنوبي إسبانيا وشمالي المغرب. وأكّدت الدراسات الحديثة ذلك من خلال تحديد معدّل النهوض التكتوني لجبل طارق بلغ (0,05 + 0 ,01) مم/سنة منذ (200) ألف عام وحتى الوقت الحاضر. وكان أعلى من ذلك قبل (250) ألف عام، بقيمة تقدّر بـ (0,33 + 0 ,05 ملم/سنة). (Rodriguez-Vidala & Others: 2004. P 2017). ومع ذلك، فإن الدليل الرئيس الذي يدعم

نظرية الارتفاع الإقليمي - الذي أكّده أيضاً (Govers : 2019. P 168) - هو وجود رواسب بحرية على ارتفاع يزيد على كيلو متر واحد فوق مستوى سطح البحر.

أكّد(Krijgsman & Others 1999. P 652) على سببين لبدء فترة الأزمة الميسينية هما:

1- انخفاض كبير في مستوى سطح البحر، مرتبط بتوسيع حجم الجليد القطبي.

2- ارتفاع طبوغرافي في أصاب المدخل الغربي، مصحوب بانزلاق صفيحيّ أغلق قوس جبل طارق.

كان على معدّل إغلاق الممر، أن يتفوّق على معدّل الحت بفعل تدفّق مياه المحيط الأطلسي إلى البحر المتوسط، أي يجب أن يزيد نشاط الرفع على عملية التخفيض. ويُعتقد أنه خلال هذه المرحلة التنافسية عند المضيق، والتي استمرّت فترة طويلة نسبياً، بدأ البحر بالتقلّص، ومع انقطاع التغذية وارتفاع قيم التبخّر، التي قاربت معدّلاتها القيم الحالية (1000-2500) مم/ سنة. زادت قدرة المياه على ترسيب الأملاح في الداخل. وبعد أن أصبح البحر معزولاً تماماً. انخفض منسوب مياهه لأكثر من (1000) متر، على مدى بضعة آلاف من السنين. (Castellanos & Vidal: 2014. P61). إلّا أنّ بعضاً أكّد انخفاضه لأكثر من (1500) متر، ثم دخل البحر في مرحلة جفاف، بلغت ذروتها في الفترة الميسينية (Vasiliev & Others :2017. P121-131).

تبنّت معظم الآراء فكرة أن الفترة الميسينية، مرّت بثلاث مراحل (Roveri & Other ; 2016. P3-4)، وهي:

المرحلة الأولى

بدأت الفترة الميسينية منذ (5,97) مليون سنة، بعد مرحلة طويلة من الانقطاع التدريجي بين الأطلسي والمتوسط، وشهدت المرحلة بداية عمليات الترسيب، كان التقسيم الطبقي لعمود المياه واضحاً، بسبب عدم اختلاط الماء، ولتوقّف تيارات التبادل المائي، فكانت نسبة الأملاح تزداد باطّراد نحو الأسفل، وتبدّلت جغرافيّة المنطقة، من بيئة بحرية إلى بيئة بحر مغلق. ودلّ على ذلك، تغيّر في أعداد وأنواع الكائنات البحرية، والتي اختفت تدريجياً في عموم الحوض، كما بدأت طبقات الجبس تتشكّل عند الشواطئ، والسواحل الضحلة لأقل من (200) متر.

تمّ تعديل الترسيب عن طريق التذبذبات المُناخية التي تمّ التحكّم فيها مسبقاً، والتي تؤدّي إلى تغييرات في الميزانية المائية للبحر المتوسط. حيث أكّدت نتائج نحو (16) مقطعاً في طبقات الجبس والصخر الزيتي، حدوث دورات تمهيدية جافّة ورطبة، ما سمح بتأريخ نهاية هذه المرحلة عند (5,60) مليون سنة. تميّزت كلّ دورة تبخيرية بتسجل زيادة تدريجية في تشبّع المحلول الملحي، تلتها مرحلة التخفيف النسبي.

المرحلة الثانية
(5,60 - 5,54 مليون سنة):

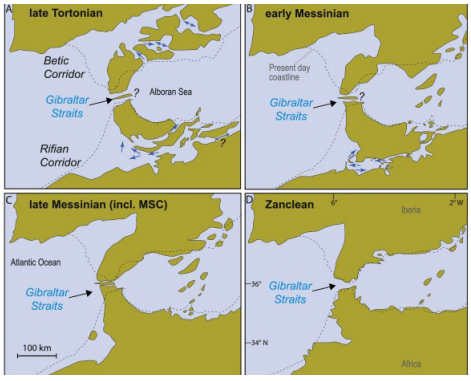
شهدت المرحلة الثانية من الأزمة تآكل

الحواف القارّية للبحر المتوسّط، بفعل الأنهار التي اخترقت الحدود القديمة للسواحل، وتقدّمت لاحقة مياه البحر المتراجعة نحو أخفض نقاطه، وترافق ذلك مع أضخم عملية ترسيب للمتبخّرات في تاريخ الأرض، وبالأخص الهالـ يت، في الأحواض الفرعية الأعمق، مثل : الابينين، صقلية، كالابريا، توسكانا، قبرص. وقد قدّر (Krijgsmana 2018. P239 :) ثخانة الهاليت بنحو (3) كم، وحدّد الفترة التي تطلّبها ترسيبها بنحو (50-60) ألف سنة فقط. لذلك تعدُ العملية مدهشة على الصعيدين، المكاني والزمني. ورغم قصر المدّة، إلا أنها مثّلت ذروة الأزمة.

المرحلة الثالثة
(5.54 - 5.33 مليون سنة)

هي المرحلة الأكثر غموضاً. تكون التعاقب الصخري فـ يها على اليابسة من رواسب المياه الـ ضحلة والعميقة نسبياً. تشير بيانات

البوّابات الغربية المتعدّدة، وإغلاق مضيق جبل طارق، ثم فتحه لاحقاً



النظائر والحفريات (الرخويات والشظايا)، إلى بيئة مياه قليلة الملوحة في جميع أنحاء البحر المتوسط. وعلى الرغم من ذلك، فقد لوحظ تشكّل المتبخّرات الأوّلية من الكبريتات (الجبس)، ولكن فقط في القطاعات الجنوبية والشرقية، عند صقلية، كالابريا وقبرص.

يمكن تقسيم المرحلة الثالثة إلى مرحلتين فرعيتين بناءً على الزيادة المفاجئة في مدخلات الرواسب الأرضية عند حوالي (5,42) مليون سنة، خاصة في القطاعين الشمالي والغربي للبحر المتوسط. تتميّز المرحلة الثانية منهما، بأكبر تطوّر وانتشار لتجمّعات حيوانات Lago mare، والتي توافق بيئة مياه أقل ملوحة، ما يطرح بعض الشكوك على أنها مرحلة غزى فيها المحيط البحر عدّة مرّات، أو أنه بدأ مع نهايتها الارتباط بالمحيط الأطلسي يصبح أكثر ديمومة، بدليل وجود حفريات الأسماك البحرية.

الجغرافيا القديمة للمتوسّط الميسيني:

يسهم وضع تصوّر عن المشهد الجغرافي للبحر المتوسّط قبل فترة الميسيني، وخلالها، في معرفة الأحداث وتفسيرها، وتشير الأدلّة الجيولوجية والمناخية على لآتي: (Vai: 2016. P634) (Hus & Others: 1978. P1076):

كان هناك عدّة بوابات غربية بين البحر المتوسط والمحيط الأطلسي، خلال فترة التورتون المتأخّر التي سبقت الفترة الميسينية، وقد أغلقت جميعها ما عدا

مضيق جبل طارق في فترة الميسيني المبكّر، ثمّ أغلق بدوره لاحقاً. (Krijgsmana: 2018. P344).

كانت معظم أحواض البحر المتوسط مماثلة لما هي عليه اليوم من حيث مواقعها، وقد راوح عمقها بين (1000 -1500) م، قبل أزمة الملوحة.

كانت الحواجز والعتبات التي تفصل غرب المتوسط عن شرقه أكثر بروزاً ممّا هي عليه اليوم.

أصبحت الأحواض الثانوية جافّة تدريجياً، وجزئياً، ثم كلّياً ولأكثر من مرّة خلال العصر المسيني.

بدأ الغمر تدريجياً في آخر المرحلة الميسينية، من الغرب نحو الشرق، كما تزوّدت من المياه القارّية، بدءاً من الشرق.

تأثّرت جميع مناطق البحر المتوسّط، بالحركات البنائية الأفقية والعمودية، من تصدّعات وطي، واندساس للقشرة الأيونية، ودوران الصفيحة الأفريقية نحو الأوراسية. خلال الفترة الميسينية.

دامت الأزمة نحو (0,5) مليون سنة. ومع نهايتها، بدأ حوضا البليار والتيراني في استقبال المياه المحيطية من الأطلسي.

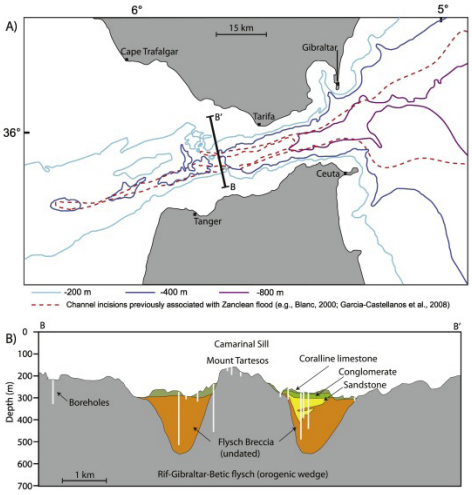
مع تدفّق المياه بكمّيات هائلة وسرعات كبيرة، اتّسع مضيق جبل طارق، وغُمر قاع البحر المتوسّط بالكامل، و مرّة أخرى تحت المياه البحرية العميقة والمفتوحة. واكب ذلك تعميق الأحواض الثانوية، بسبب هبوط توازني أصاب القاع استجابة لزيادة وزن كتلة المياه فوقه، ميّز العصرين البليوسيني والرباعي.

تمّ إدراك الطريقة التي فتح فيها مضيق جبل طارق، من خلال نتائج الموجات الزلزالية، وعمليات الحفر المتعلّقة بمشروع نفق إفريقيا وأوروبا. والتي دلّت على وجود شقّ، وقناة عميقة عبر مضيق جبل طارق، وهي مليئة برواسب البليوسين والرباعي، ومدفونة دونها. وقد حُدّدت أبعادها، فبلغ طولها نحو (300) كم، وراوح عرضها بين (10-15) كم، بعمق (200) م. وهي أطول من المضيق البالغ طوله (80) كم، والذي ينقسم إلى قناتين، ما دلّ على ذلك المقطع العرضي، وبلغ امتداد القناة الجنوبية نحو (2) كم، وعرضها (400) متر، والقناة الشمالية (4) كم، وعرضها (400) متر. (Krijgsmana : 2018. P242).

إن عملية الترسيب كانت متزامنة على امتداد الحوض، وهي بذلك إعلان عام عن بدء الفترة الميسينية، ثم توالت الأحداث على النحو الآتي:

تمّ عزل البحر عن المحيط بين (5,59-

المقطع العرضي لمضيق جبل طارق، والقناتين



5,33) مليون سنة، ما تسبّب في انخفاض مستوى سطح البحر.

تآكلت الشواطئ منذ نحو (5,59 - 5,50) مليون سنة.

سيادة الترسيب للفترة بين (5,50 - 5,33) مليون سنة، مكوّنة من رواسب بحرية في حوض كبير عُرف بـ «لاغو ماري Lago Mare» أو حوض بحيرة البحر Lake Sea.

وقد أدخل (Govers :2019. P169) متغيّرات أخرى، ترتبط باستجابة طبقة وشاح الأرض، وتحرّك الصفائح القاريّة، وعمليات الرفع، والخفس، والانثناء، وفق مفهوم التوازن الاستاتيكي للطبقة الصخرية مع وزن كتلة مستوى سطح البحر، فكلّما انخفض مستوى سطح البحر بالتبخّر، ارتفع قاعه استجابة للتحرّر من الضغط، كما أكّد أن هذه الثخانات الضخمة للمتبخّرات، لا يمكن أن تنجم عن غمر أحادي، بل إن الأقرب إلى الحقائق الجيولوجية المعروفة عن بيئات الترسيب، أنها تمّت عبر عدّة عمليات غمر، أي أن البوابات كانت تفتح وتغلق مراراً خلال فترة الميسينية.

قدّرت كتلة الأملاح بأكثر من (3×10^{18}) كغ، أي حوالي (10)٪ من الملح الموجود في المحيط العالمي، لكن حتى وجود طبقات من الملح والجبس بهذا السُمك في قاع البحر المتوسط الميوسيني، لا يعدُ دليلاً دامغاً على انخفاض سطح البحر نحو (1) كم عن منسوبه الحالي، حيث يمكن أن يتم ترسيب هذه المتبخّرات بوساطة تدفّق مستمر من المياه المالحة. لذلك فإن وجود سطح التآكل الميسيني Messinian erosional surface) (MES على طول سواحل المتوسط، يمثّل الدليل الأهم، وتشير عمليات المحاكاة الحاسوبية إلى أن جفاف الحوض، إضافة إلى إعادة غمره في وقت لاحق ومبكّر من العصر البليوسيني، ربّما كان بسبب الحركات الرأسية المتعلّقة بالعمليات العميقة في وشاح الغلاف الصخري، وذلك تحت قوس جبل طارق (Castellanos & Others :2020. p 2-4).

أيضاً من الدلائل الدامغة على جفاف البحر المتوسط، ما أطلق عليه (أودية الأنهار المغرقة Drowned River Valleys)، وهي عبارة عن أنهار سابقة، تدفّقت فوق قاع البحر الجاف، وشكّلت خوانق مغمورة في قاع البحر الحالي. منها ما هو مدفون تحت رواسبه الأحدث. وقد جاءت أولى الإشارات إليها مصادفة، مع الدراسات الأولية لسد أسوان الواقع على بعد (1200) كم من مدينة الإسكندرية الساحلية، أواخر خمسينيات القرن الماضي، والتي قام بها العالم السوفييتي «إيفان س. تشوماكوف» Ivan S.Chumakov. حين اكتشف ممرّاً نهرياً ضيّقاً، وعميقاً، يمتدُ لمئات الأمتار تحت سطح البحر. ويقع تحت مجرى نهر النيل الحالي، يزداد عمقه تدريجياً بالاتجاه نحو الدلتا، ليصل إلى أكثر من (2000) متر تحت مدينة القاهرة. كما تمّ اكتشاف أودية مماثلة، على عمق أكثر من (1000)م من قاع البحر الحالي، امتلأت بالرواسب الرخوة والكائنات البحرية. تعود لأواخر العصر الميسيني، تقع أسفل دلتاوات أنهار: الرون وإبرو وبو.

إشكاليات علمية:

كانت التفسيرات المبكّرة للمتبخّرات الثخينة خلال فترة MSC، تتجه لقبول فكرة أنها ترسّبت في حوض البحر المتوسط العميق، والجاف. ولا خلاف على أنه عزل مراراً وتكراراً عن المحيط الأطلسي، لكن لم يتم الإجماع على أسباب العزلة، أو طبيعة بيئة الترسيب.

لم يحسم الخلاف بين العلماء، فيما يخصّ حالة المتوسط خلال الفترة الميسينية وبعدها، فقد أكّد (Roveri & Other; 2016. P 5) أن نموذج التجفيف خلال أزمة الملوحة المسينية ليس سوى واحد من عدّة سيناريوهات محتملة. ومن المقترحات البديلة، بل والمفضّلة، أنه كان بحراً مالحاً عميقاً. وافق ذلك ما أشار إليه (Carusoa & Others: 2020. P1) من أن هناك احتمالين لحالة المتوسط أثناء الفترة الميسينية، فربّما تمت إعادة الملء بتدفّق مفاجئ للمياه عبر بوابة جبل طارق، والتي كانت منفصلة سابقاً عن المحيط العالمي، وجافة جزئياً، أو أن البحر المتوسط احتفظ بمستوى عالٍ من المياه طوال أزمة الملوحة المسينية، وكان متصلاً بشكل مستمر بالمحيط الأطلسي وباراتيثيس. مستدلّين بنتائج دراسات الجغرافيا القديمة لفترة الميوسين، حيث لم يتم تسجيل تغييرات كبيرة في التجمّعات النباتية قبل الأزمة الميسينية وخلالها وبعدها، وساقوا لذلك عدّة براهين، منها: الثخانات الكبيرة للجبس مقارنة بالأملاح، ارتباط الطبقات الصخرية من الكربونات والكبريتات والأملاح، ومحتواها من المستحاثات، بفترة زمنية باردة، وليست حارّة. كما تمّت مقارنة ما يحدث في بحر قزوين الحالي، المعزول عن محيطات العالم، بما كان عليه حال المتوسط، لكنه لم يجف متحوّلاً إلى بحيرة مالحة. أي أن مُناخ فترة الميسيني، كان أكثر برودة وجفافاً من سابقه التورتوني Tortonian ، وبداية من البليوسين Pliocene.

وبالتالي يجب افتراض وجود اتصال مع المحيطين الأطلسي، أو مع جسم مائي بحري عادي تابع، ما سمح بتدفّق المياه السطحية، وزيادة ثخانة الطبقة الرسوبية، وتشير التراكمية الأولية لرواسب الهاليت والجبس، في صقلية إلى تذبذب سنوي في ملوحة مياه البحر المتوسّط، وربما ارتبط ذلك بالتأثيرات المناخية قصيرة المدى، والمتعلّقة في الغالب بالدورات الشمسية والقمرية.

أبرزَ العلماء الدورَ الحاسم للحركات البنائية في إغلاق بوّابات البحر المتوسّط بين الأطلسي (مضيق جبل طارق) والهندي (عبر بلاد الشام)، وعزل البحر المتوسط، عبر إعادة فتحها واتصاله مع المسطحات المائية المجاورة، كالبحر الباراتيثي Paratethyan الذي احتل أوروبا الوسطى حتى بحر أرال Aral، عبر ممرّات مرمرة وإيجه أواخر المرحلة الميسينية، وبداية البليوسين (Vai: 2016. P630-633). إلّا أنّ بعض الدراسات أكّدت أن العلاقة بين البحرين (تيثس وباراتيثيس) انتهت بانفصال مؤكّد منذ (14 –15) مليون سنة خلال أوائل عصر السرافالي. وعلى الرغم من كون الفيضانات المائية غزت بحر باراتيثيس من المحيط الهادئ، إلا أنها لم تصل إلى البحر المتوسط. وكان لهذا الانفصال نتيجة

أخرى، هي أن المتوسط، أصبح مصبّاً للعديد من الأنهار الأوراسية العذبة. والتي كانت تفرغ مياهها في حوض الباراتيث.

ويُعتقد أن تغذية المنخفضات المتوسطية بالمحاليل الملحية، اعتمد على التدفّق المستمر لمياه البحر ذاته. فما هو الحل لهذا التناقض (إغلاق أم تدفّق؟) والجواب: إنه من المحتمل أن يكون مستوى مياه أحواض الأملاح أقل من مستوى المحيط الأطلسي، ما سمح باستمرار تدفّق المياه المالحة، ولكنه كان مرتفعاً لدرجة كافية، لتأمين تدفّق المحاليل الملحية من حوض إلى آخر. وقد توقّف الإمداد بالمحاليل الملحية على الأرجح بفعل العزل الكامل عن المحيط الأطلسي (Hsü & Others:1978 p1061-1072 .). كلّ ما سبق سبّب، تدنّي مستوى سطح البحر مع نهاية الفترة الميسينية إلى (1500-2700) متر، دون مستواه الحالي (Garcia - Castellanos: p778.2009).

لقد أوجز (Roveri, M., et al., 2014. P2) نقاط الخلاف الرئيسة بين العلماء في التساؤلات الآتية:

1- هل ترسّبت الأملاح في بحر ضحل أم عميق؟.

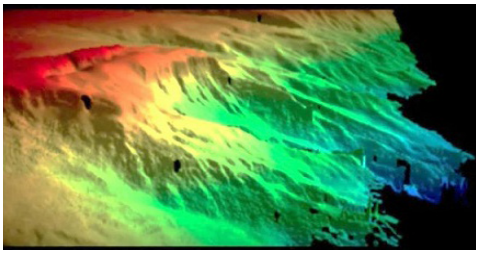
2- هل هناك تزامن في الترسيب على كامل الحوض، أم أنه تمّ في الحوضين الثانويين تباعاً من الغرب إلى الشرق.

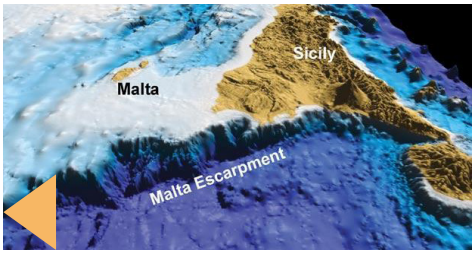
3- هل يفسّر نموذج الحوض الجاف ضخامة طبقات الأملاح، أم نموذج الحوض المغمور والجاف بشكل متكرّر.

عودة الحوض للحياة البحرية:

انتهت فترة جفاف المتوسط، أو سباته الهيدرولوجي كبحر منذ (5,3) مليون سنة، وذلك بحدوث فيضان ضخم أعاد ملء البحر عبر مضيق جبل طارق، أطلق عليه الفيضان الزانكلي Zanclean flood. وقد دعم هذه الحقيقة وجود قناة التآكل سابقة الذكر، كما تُظهر البيانات الحديثة وادياً بعرض (6) كم، على شكل مدرّج محفوظ في عتبة صقلية وجرف مالطا، والذي يمثّل مظهر التآكل بفعل الفيضان وانتقال المياه من الحوض الغربي إلى الشرقي، ويوجد في الأخير نحو مئتي تقوّس لندبات حتّية، وأكثر من مئتي واد، منها خوانق نيتو Noto وكيوميس Cumecs وهيرون Heron، يصل طولها إلى(100)كم، وعرضها

جرف مالطا، المخدد بأودية عظيمة





إلى (39) كم. مع تشكّل العديد من الحواجز المقعّرة والمصاطب، وهي الأكثر اتّساعاً، وتقع في شمال جرف مالطا، بأطوال تراوح بين (25-70) كم، وعمق بين (2478- 2545) م. (Spatola & Others: 2019).

لكن هل كان انفتاح المضيق سريعاً؟

تمّ اقتراح الانهيار أو الانحدار التكتوني لفتح بوابة جبل طارق، في القوس الجبلي Betic-Rif، ولكن لم يتم دعمه من قبل أي دراسة. واقترحت ورقة بحثية حديثة (Loget and Van Der Driesche 2006)، فكرة التراجع الخلفي لمجرى نهري من جهة المتوسط نحو الأطلسي، سببّ شق مضيق جبل طارق على شكل V، وأعاد فتحه. (Picotti & Others: 2014).

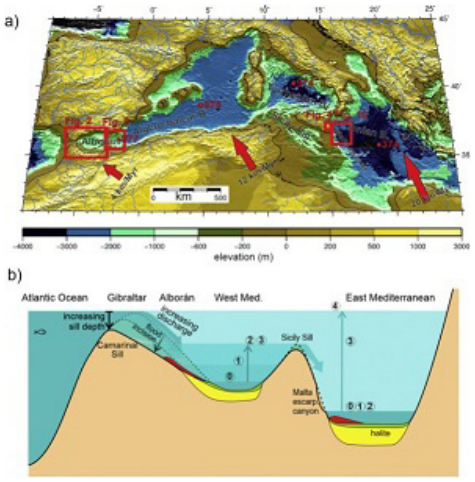
بعد ملء غرب البحر الأبيض المتوسط، ثم الانسكاب في الحوض الشرقي. وبجانب ذلك الوادي، تمّ العثور على حوالي (1600) كم3 من الرواسب الفوضوية، والتي تمّ تفسيرها على أنها مكافئة للحصى والصخور الضخمة الموصوفة في ظروف الطوفان الأرضي الضخم، تمّ التعرّف على رواسب غشاء ضخم آخر في بحر البوران Alborán على شكل أجسام رسوبية ممتدّة موازية لقناة الفيضان.

قُدّر معدّل ارتفاع مستوى سطح البحر بـ (10م/ يوم)، ووصلت ذروة التفريغ عبر مضيق جبل طارق إلى أكثر من (108) م3/ثا، بسرعة تزيد على (40) متراً/ثا، وذلك قبل أشهر فقط من اكتمال الفيضان، وأنتجت شقوقاً، تعمّقت بمعدّلات قصوى تجاوزت (0,4) م/ يوم.

وقد تمّ ذلك عبر منحدر هائل huge ramp، ولم يكن شلاّلاً ضخماً كما صوّرته الدراسات القديمة (Garcia-Castellanos:2009. p779-780.)، ويُعتقد أن عملية إعادة ملء البحر المتوسّط «ربّما استغرقت أقل من 1000 عام»، من خلال العديد من الأدلّة في دلتا خليج ليون والبحر التيراني (Castellanos & Others :2020).

تشير نماذج الكمبيوتر إلى أن المياه الواردة التي حفرت قنا ة الاتصال، ربّما كانت أكبر بحوالي ألف مرّة من تدفّق نهر الأمازون، حيث تحرّكت المياه بسرعة تصل إلى (140) كم/ ساعة. (Castellanos & Vidal: 2014. P63). وقد شهدت فترة الملء مرحلتين أساسيتين : بلغ ارتفاع المرحلة الأولى نحو (500) متر، وتمّت بفعل حت وتآكل بوابة جبل طارق، ما سمح بدخول (25)٪، والثانية رفعت المياه من (600) إلى (900) متر، ويبدو أن

مصوّر للعتبات بين أحواض المتوسط



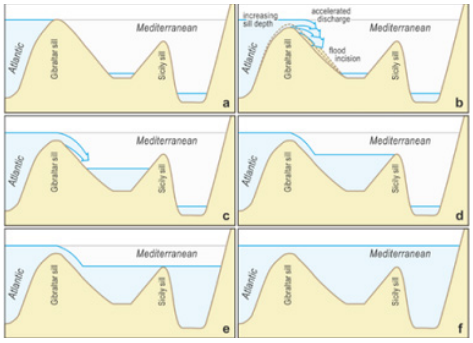
المتبخّرات من أحواض وسط البحر المتوسط، قد ترسّبت بشكل أساسي في بداية المرحلة الأولى من إعادة الغمر (Bache: 2012. p125-144).

وبمزيد من التدقيق وجد (Garcia-Castellanos: 2009.p778) أن عملية الملء تمّت عبر خمسة مراحل، يبيّنها الشكل الآتي، وهي:

- المستوى الأوّلي قبل حدث التدفّق الكبير من المحيط الأطلسي، حيث ما زال البحر جافاً.
- بلوغ معدّل الملء إلى أقصى حدّ له، ونشاط الحت والتعرية إلى درجته العليا، في مضيق جبل طارق.
- ملء الحوض الغربي، ووصول المياه إلى عتبة صقلية.
- وصول الماء إلى الحوض الشرقي بعد تجاوز عتبة صقلية.
- امتلاء البحر المتوسط بمستوى المحيط الطبيعي.

مسألة النهر المتراجع:

رشح كارنيا وزملاؤه (Cornéea & Others. 2016. P116) آلية لاقت رواجاً واستحساناً كبيرين. وهي أن نهراً كان ينتهي في بحر البوران، استمرّ بالحت صاعداً - بما يُعرف بالحت التراجعي - نحو مضيق جبل طارق، وقام بحفر مجرى مائي بمستوى أقل من عتبة المضيق، وتابع نحو الأخيرة حفراً وتعميقاً، حتى وصل إلى المحيط الأطلسي. فاستطاع بحر البوران الاستحواذ على جزء من



مقاطع عرضية لمدخل جبل طارق، وجرف مالطة، والحوض الشرقي

مياه المحيط الأطلسي، لينسكب ماء الأخير عبر مضيق جبل طارق، وهي عملية تدعى بالأسر النهري، أو القرصنة النهرية river piracy، وقد خلصت هذه الدراسة إلى أن إعادة الملء كانت سريعة وكارثية، بعد «اختراق فوري لمياه المحيط الأطلسي». نتج عن عمليات الحفر النهري، حوضاً بعمق (200) متر، منحوتاً في صخور العصر الطباشيري المتأخّر وصولاً إلى النيوجين، بارزاً حول المضيق، ولوحظ شق بليوسيني مشابه في اتجاه الشرق، في الجانب المتوسطي من المضيق. تمّ تفسير كلا الشقّين على أنهما نتيجة تآكل نهري، بوساطة تيار سابق، أثناء انخفاض مستوى سطح البحر في الفترة الميسينية، ومع ذلك، فإن شكل U لسطح التآكل الميسيني في بحر البوران، وعدم وجود مستجمعات مياه كبيرة، كلّ ذلك يؤكّد حقيقة أن هذه القناة المتآكلة، هي فجوة التصريف الطبيعي بين المحيط الأطلسي والبحر المتوسط، والتي ربّما كانت وادياً نهرياً، عُدّل شكله من مثلّث مقلوب، إلى معلفي

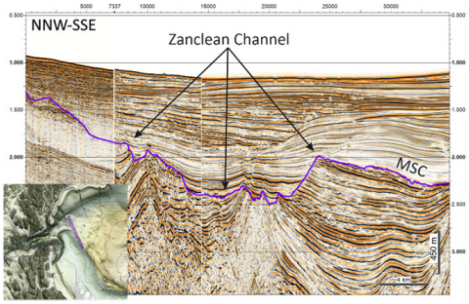
مفتوح بفعل سرعة تدفّق مياه الأطلسي. إلا أن النمذجة العددية لقناة التعرية دعمت فكرة أن القناة نشأت بفعل مياه المحيط الأطلسي مباشرة. وأن سرعة مياه فيضان زانكلي وصلت إلى نحو (106) م3/ثا، ودام التشبّع لمدّة عامين أو أقل.

قد تكون المراحل الأولية للفيضان - وفقاً لهذا النموذج - استمرّت حتى بضعة آلاف من السنين، قبل أن يصبح تدفّق المياه كبيراً بالنسبة لتوازن المياه في البحر المتوسط. بحلول الوقت الذي يتغلّب فيه الفيضان على تبخّر البحيرات، ويعيد ملء حوض البحر المتوسط بشكل كبير من خلال برزخ نيوجيني في جبل طارق، من المتوقّع أن تكون معدّلات التعرية أعلى من بضعة مليمترات في العام، مما يمنع أي تغيير تكتوني أو توازني من إغلاق طريق البحر مرّة أخرى، ويجعل عملية الفيضان لا رجعة فيها.

أهمية الأزمة الميسينية:

بحجم مليون كيلو متر مكعّب من الأملاح (Roveri: 2014)، تقدّم الأزمة الميسينية

القناة المفتوح فوق رواسب سطح التعرية الميسيني



منجم سورباس Sorbas السطحي جنوب إسبانيا حيث يتكوّن الجبل بالكامل من بلّورات ملح الجبس

كنزاً مجانياً وثروة اقتصادية ضخمة لدول المتوسط، متمثّلة بمناجم الملح، ولعلّ أشهرها تلك الموجودة في صقلية، والتي تعطي أشكالاً فريدة من نوعها للطبقات الملحية، وتقدّم معلومات قيّمة لعلماء الجيولوجيا، عن نشأتها وطبيعة الجغرافيا القديمة آنذاك. بل وتعدُ معلماً سياحياً بارزاً. مع جفاف البحر المتوسط، تحوّل إلى معبر للجمال وأفراس النهر من أفريقيا إلى أوروبا. وهي هجرة مهمّة على الصعيد الحيوي عالمياً (Castellanos & Vidal: 2014. P57-63).

منجم ريلامونت Realmonte في صقلية

المراجع:

- المعرفة: البحر الأبيض المتوسط (https://www.marefa.org).

-Aksu. A.E , Hall . T. J & Vrak. C.Y; (2005): Miocene to Recent tectonic evolution of the eastern Mediterranean: New pieces of the old Mediterranean puzzle, Marine Geology 221 (2005) 1-13 .www.elsevier.com/locate/margeo.

-Bache. F.O, Popescu. S.M, Rabineau. M, Gorini. Ch, Suc. J .p, Clauzon. G, Olivet. J.L , Rubino. J. L, Dobrinescu . M, C , Estrada. F ,Londeix .L, Armijo .R , Meyer. B, Jolivet. L, Jouannic. G , Leroux. E, Aslanian. D , Dos Reis. A.D , Mocochain. L, Dumurdz˘anov. N, Zagorchev. I, Lesic. V´, Tomic. D´, Namık C. N¸ag˘atay, Brun. J .P , Sokoutis. D, Csato.I, Ucarkus. G & akır. Z. C; (2012): A twostep process for the re-flooding of the Mediterranean after the Messinian Salinity Crisis, Basin Research(2012)24,125–153, doi: 10.1111/j.1365-2117.2011.00521.x .Basin Research©2011 Blackwell Publishing Ltd, European Association of Geoscientists & Engineers and International Association of Sedimentologists.

-Carusoa. A, Blanc-Valleronb. M-M, Da Pratoc. S, Pierred. C ,Rouchy. J.M; (2020): The late Messinian "Lago-Mare" event and the Zanclean Reflooding in the Mediterranean Sea: New insights from the Cuevas del Almanzora section(Vera Basin, South-Eastern Spain), Contents lists available at Science Direct. Earth-Science Reviews (200). Journal homepage:www.elsevier.com/locate/earscirev.

-Castellanos . D.G & Vidal. R : (2015):Alternative Mediterraneans Six Million Years Ago: A Model for the Future? https://www.researchgate.net/publication/326468392.

-Castellanos. D. G, Micallef. A , Estrada. F, Camerlenghi. A, Ercilla. G, Periáñez. R, Abril. J. M; (2020): The Zanclean mega flood of the Mediterranean–Searching for independent evidence. Earth-Science Reviews 201 (2020) 103061. Contents lists available at Science Direct. Earth-Science Reviews. journal homepage :www . Elsevier . com / locate / earscirev.

-Cavazza. W & Wezel. F.C ; (2003): The Mediterranean region-a geological primer. https://www.researchgate.net/publication/237502816-The-Mediterranean-region--A-geological-primer.

-Cornéea . J- J ,Müncha. Ph, Achalhib. M, Merzerauda. G, Azdimousab. A, Quillévéréc. F, Melinte-Dobrinescud. M, Chaixe. Ch,

Ben Moussaf. A, Lofia. J, Sérannea. M, Moissette.P ; (2016): The Messinian erosional surface and early Pliocene re-flooding in the Alboran Sea: New insights from the Boudinar basin, Morocco. sedimentary Geology 333 (2016) 115-129. Contents lists available at Science Direct. Sedimentary Geology. journal homepage: www.elsevier.com/locate/sedgeo.

-Garcia-Castellanos .D, Estrada. F, Jime´nez-Munt. I, Gorini. C, Ferna`ndez. M, Verge´s. J & De Vicente. R; (2009) :Catastrophic flood of the Mediterranean after the Messinian salinity crisis, Vol 462|10 December 2009|doi:10.1038/nature08555.© 2009 Macmillan Publishers Limited. All rights reserved.

-Garcia-Castellanos. D ; (2011): The Messinian Salinity Crisis (1/3) - 1-km salt layer over most of the Mediterranean, Retos Terrícolas. Earth Science Blog. http://retosterricolas.blogspot.com/2011/10/messinian-salinity-crisis-13-salt-all.html.

-Gargani. J, Moretti.I & Letouzey. J; (2008):Evaporite accumulation during the Messinian Salinity Crisis: The Suez Rift case, GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS, VOL. 35, L02401, doi:10.1029/2007GL03249.

-Govers. R ;(2019): Choking the Mediterranean to dehydration: The Messinian salinity crisis, Geology, February 2009; v. 37; no. 2; p. 167-170. The Geological Society of America. For permission to copy, contact Copyright Permissions, GSA, or editing@geosociety.org

-Hsü .K. J, Montadert. L, Bernoulli. D, Cita. M.B , Erickson .A, Garrison. R. E, Kidd .R.B, Mélières. F, Müller. C & Wright. R; (1978): History of the Mediterranean salinitu crisis. http://565.vieoa.betaweek.co/radio-lucien-d5dd7b.pdf.

-Hsü. k .J, Cita. M. B, Ryan. W. B. F; (1973) :the Origin of the Mediterranean Evaporites, Institute of Paleontology, University of Milano, Milano, Italy and William B. F. Ryan, Lamont-Doherty Geological Observatory of Columbia University, Palisades, New York, Lamont-Doherty Geological Observatory, Contribution No. 1861.

-Krijgsman. W, Hilgen. F. J, Raf. I, Sierro. F. J & Wilson. D. S; (1999): Chronology, causes and progression of the Messinian salinity crisis, Macmillan Magazines Ltd, NATURE|VOL 400|12 AUGUST 1999|www.nature.com.

-Krijgsmana. W, Capella. W, Simon. D, Hilgen. D. J, Kouwenhoven. T.J,Meijer. P. Th, Sierro. F. J, Tulbure. N.A, van den Berg. B.C.J , der Schee. M.V, Flecker. R; (2018): The Gibraltar Corridor: Water gate of the Messinian Salinity Crisis, Contents lists available at Science Direct, Marine Geology 403 238-246, journal homepage:www.elsevier.com/locate/margo.

-Picotti. V, Negri. Al & Capaccioni. B; (2014): the Geological Origins and Pale oceanographic History of the Mediterranean Region: Tethys to Present. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-6704-1-1.

-Rodriguez-Vidala. J, Caceresa. L. M , Finlaysonb. J. C, Graciac. F.J, Martınez-Aguirred. A; (2004) : Neotectonics and shoreline history of the Roc kof Gibraltar,southern Iberia. Quaternary Science Reviews 23 (2004) 2017–2029. 2004 Elsevier Ltd. All rights reserved.

-Roveri, M., et al., (2014): The Messinian Salinity Crisis: Past and future of a great challenge for marine sciences, Marine Geology , http : / / dx . doi . org / 10 . 10 16 / j . margeo .2014.02.002

-Roveri. M, Gennari. R, Lugli. S, Manzi. V, Minelli. N, Reghizzi. M, Riva. A, Rossi. M . A & Schreiber. B. Ch; (2016): the Messinian salinity crisis: open problems and possible implications for Mediterranean, petroleum systems. The Messinian salinity crisis. Petroleum Geoscience. published Online First.

-Spatola. D, Micallef .A, Camerlenghi. A, Georgiopoulouc,A ,Garcia-Castellanos. D, Gutscherf. M ,Iacono C .L, Huvenne. V. A.I, Mountjoy. J, Paull. Ch , Bas. T.L, Facchin. L & Accettella. D ; (2019):Imprints of the Messinian Salinity Crisis on the geomorphology of the Malta Escarpment (Mediterranean Sea). Geophysical Research Abstracts, Vol. 21, EGU2019-4084, EGU General Assembly , © Author(s) 2019. CC Attribution 4.0 license.

-Vai, G.B., 2016. Over half a century of Messinian salinity crisis. Boletín Geológico y Minero, 127 (2/3): 625-641ISSN: 0366-0176.

-Vasiliev. I, Mezger. E. M, Lugli. S, Reichart. G J, Manzi. V, Roveri. M;(2017): How dry was the Mediterranean during the Messinian Salinity Crisis. Palaeo-geography, Palaeo-climatology, Palaeo-ecology, Volume 471, Contents lists available at Science Direct. journal homepage:www.elsevier.com/locate/palaeo Pp 120-133.

الينابيع الحارّة

د .عائشة علي اليوسف❖

تتنوّع موارد المياه بين تقليدية وحديثة، وقد تكون التقليدية سطحية أو جوفية، أما الحديثة فمتنوّعة ومقترنة مع تسارع التقنيات الحديثة كالتنقية والتحلية والاستمطار. وتتقدّم المياه السطحية على الجوفية من حيث أثرها في الإنسان، لكن الجوفية تمتلك أهمية كبيرة كونها أكثر وفرة وغزارة وأكثر موثوقية ونقاوة كما أنها واسعة الانتشار إذ يمكن أن تتواجد في أي مكان تحت أي جزء من سطح الأرض، وتعتمد كميتها على احتياطي المياه الجوفية في التشكيلات الصخرية الحاوية عليها وعلى طبيعة المُناخ وعناصره وعلى رأسها التهطال وحتى الطبقات الجيولوجية والأحقاب التي مرّت عليها فجعلتها غنيّة بمكان وفقيرة بآخر وفق صخور كلّ حقب.

❖ أستاذ مساعد في كلية الآداب والعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية- جامعة حلب

أغلب المياه الجوفية تترك الأرض عن طريق الينابيع أو عن طريق التسرّب إلى مجاري الأنهار، وتتفاوت هذه الينابيع بين أبسط المسارب وبين الجداول الضخمة التي تنبع من المسالك والشقوق الموجودة في التكوينات الكلسية بفلوريدا أو مناطق أخرى كثيرة، وهناك ينابيع في فلوريدا تبلغ مجاريها حدّاً من الضخامة يمكن معه أن يطلق عليها اسم الأنهار، وليست كلّ الينابيع تتفجّر فوق اليابسة! إذ إن بعض المجاري من المياه الجوفية العذبة تتفجّر وراء الخطوط الساحلية على هيئة ينابيع مغمورة تحت سطح البحر.

ليس هناك من يعرف مقدار الماء الموجود داخل الأرض ولكن من المؤكّد أنه مقدار هائل، ويعتقد أحد الكتّاب أنه يكفي لتغطية سطح اليابسة على الكرة الأرضية حتى عمق (3000 قدم) ولكن يبدو أن هذا التقدير غير المدعم مُبالغ فيه كثيراً[1].

تستغرق المياه الجوفية وقتاً أطول من المياه السطحية في إكمال دورتها المعتادة فتحتاج لوقت طويل حتى تصل إلى المستودعات في باطن الأرض وتحتاج لوقت طويل أيضاً حتى تتبخّر من جديد وذلك لعمقها في داخل الأرض لذلك تعدُ المياه الجوفية من مصادر المياه التي من الممكن أن تنضب عند استعمالها بشكل كبير جداً أكبر من قدرتها على التعويض وتحتاج بعد ذلك إلى وقت طويل حتى تعيد تخزين الماء في داخلها.

أولاً- تعريف الينابيع وأنواعها:

الينابيع هي ما يحدث عندما تتدفّق المياه من مستودعاتها من داخل الأرض إلى سطحها؛ فيكون الينبوع منطقة تلاقي بين مستودع المياه الجوفية في باطن الأرض مع سطح الأرض، عرّفها جهاد الشاعر بأنها جريان طبيعي للمياه الجوفية إلى سطح الأرض. تنشأ الينابيع في المواقع التي تتقاطع فيها الطبقة المائية مع سطح الأرض، ويسبّب ذلك جريانات طبيعية ذاتية مركّزة للمياه الجوفية.

بينما لا تعدُ الجريانات غير المركّزة كالنزازات والتسرّبات والرشوحات من الينابيع. يحدث الجريان الطبيعي للمياه الجوفية إلى سطح الأرض تحت تأثير قوّة الثقالة، أو الضغط الهيدروستاتيكي فتتكوّن في الحالة الأولى الينابيع الثقالية أو المنصبّة وفي الحالة الثانية الينابيع الصاعدة أو الارتوازية.

تتحدّد طبيعة تدفّق المياه الجوفية وجريانها من النبع بطبيعة الطبقة المائية هل هي حرّة أم مقيّدة؟. يمكن أن يتمّ جريان المياه عبر الينابيع تحت تأثير ضغط الغازات الباطنية أو تحت تأثير بخار الماء المضغوط، عادة ما يكون عدد الينابيع في المناطق الجبلية أكثر منه في المناطق السهلية، نتيجة تآكل سطح التربة والصخور في الجبال، الذي يؤدّي إلى تشكّل فجوات عميقة تتقاطع مع الطبقات المائية الجوفية، مما يؤدّي إلى تدفّق المياه الجوفية إلى السطح.

هناك العديد من المعايير والأسس المتّبعة لتصنيف الينابيع أهمها:

- وفق القوّة المسبّبة لتدفّق المياه الجوفية فتكوّن: الينابيع النازلة التي تتحرّك فيها المياه نحو الأسفل، والينابيع

الصاعدة عكسها، والينابيع الموسمية التي تتحرّك فيها المياه تحت تأثير الضغط السالب الحاصل نتيجة تدفّق المياه من النبع.

– وفق طبيعة الوسط الذي تنتقل فيه ونوعه: طباقية على شكل طبقات، شقّية متدفّقة عبر الشقوق، وتصدّعية، وكارستية.

– وفق الوضع المورفولوجي: ينابيع ظهرية، ينابيع المنحدرات، النبع المخروطي: تتدفّق المياه في نهاية مخروط تجمّع المياه، الانزلاقي: حيث يقع النبع في منطقة انزلاقات أرضية.

– وفق البنية الجيولوجية للطبقات المائية: ينابيع الطبقات الصخرية، وينابيع الطبقات اللحقية، ينابيع الركامات الحصوية، ينابيع الطبقات المتآكلة والمتحلّلة.

– وفق درجة تمعدن المياه: ينابيع المياه العذبة، وينابيع المياه المعدنية.

– وفق درجة الحرارة: ينابيع باردة جداً حيث تتراوح حرارة الماء بين الصفر و4 درجات مئوية، ينابيع باردة تتراوح بين 4 و40 درجة مئوية، وينابيع حارّة تزيد فيها درجة حرارة الماء عن 20 درجة مئوية[2]. وآخر معيارين هما اللذان سيكونان محور الاهتمام هنا.

ثانياً- العوامل التي تسهم في ظهور الينابيع:

تفجّر الينابيع من الأرض معلومة قديمة ذكرت في القرآن الكريم من أكثر من 1400 سنة، لكنّ العلم الحديث أثبتها، أما العوامل التي تؤدّي إلى ظهور الينابيع فهي الآتي:

❖ من المعلوم أنه إذا تسرّبت المياه إلى جوف الأرض وتجمّعت في خزانات المياه الجوفية البعيدة عن السطح، قد يصعب انبثاقها إلى سطح الأرض خاصة إذا كان هذا السطح مستوياً غير مضرّس، وإذا حفر الإنسان الآبار للحصول على المياه فتكون الآبار في هذه الحالة من النوع العميق مرتفع التكاليف. لكن في المناطق الجبلية والتلالية قد تتقطّع الطبقة الحاملة للمياه بواسطة وديان أخدودية عميقة تتكشّف على جوانبها الطبقات الحاملة للمياه، وعند التقاء أسطح جانبي الوادي بمثل هذه الطبقات الحاملة للمياه تظهر الينابيع.

❖ على الرغم من أن المجاري الجوفية تشقّ مسالكها عادة في جوف صخور قشرة الأرض إلا أنها قد تظهر فوق سطح الأرض بين المواقع على شكل ينابيع تبعاً لشكل التضاريس، وتحدث هذه الظاهرة عندما تنساب المياه الجوفية في داخل قشرة الأرض، ثم تظهر على السطح في الأحواض السطحية منخفضة المنسوب عن الأراضي المجاورة لها. ومنها

ينابيع منطقة كهف ماوث (Mammoth Cave Region) في الولايات المتحدة الأمريكية وينابيع الواحات المصرية في واحات الداخلة والخارجة والفرافرة والبحرية وسيوة.

❖ عندما يتألّف التركيب الصخري من طبقات ثخينة ومسامية ومتعاقبة فوق طبقات أخرى صلصالية أو طينية غير نفوذة وتميل الطبقات بشدّة، وتؤدّي إلى تكوين حافّات صخرية في اتجاه ميل الطبقات تساعد هذه الحالة على ظهور ينابيع قوية تندفع مياهها من تحت أقدام حافّات ميل الطبقات.

❖ تعدُ كلٌ من الصدوع والشقوق والفوالق من بين العوامل التي تساعد على ظهور الينابيع على سطح الأرض، فعند حدوث الصدوع في تكوينات صخرية تتميّز طبقاتها باحتوائها على كميات كبيرة من المياه الجوفية، قد تصبح كلّ من الطبقات المسامية وغير المسامية في مستوى واحد بعد أن كانت تقع من قبل متعاقبة بعضها فوق بعض. تعمل الطبقة الصخرية الصمّاء غير المسامية في هذه الحالة على حجز المياه الجوفية ورفع منسوبها ومن ثم تتدفّق المياه الجوفية إلى أعلى وتظهر على سطح الأرض على طول منطقة أسطح الصدوع.

❖ قد تظهر الينابيع على سطح الأرض عندما يندفع في الطبقات الصخرية الحاملة للمياه الجوفية سدٌ ناري رأسي (Dyke) فيعمل هذا السد على حجز المياه ورفع منسوبها الجوفي ومن ثم اندفاع المياه إلى أعلى وظهورها على سطح الأرض ويتكوّن في هذه الحالة خزّانٌ مائي طبيعي جوفي.

وتنبثق مياه الينابيع إلى السطح غالباً من أعماق بعيدة عنه، ولهذا قد تحتوي مياهها على نسبة عالية من المواد المعدنية أو الكبريتية المُذابة فيها وغير المذابة، ذلك طبقات المسالك التي سلكتها المياه الجوفية أثناء رحلتها من طبقة إلى أخرى، ثمّ تجميعها في خزّانات مائية جوفية. تعمل الينابيع على تآكل الأجزاء اللّينة من الصخور، وقد تشقّ لنفسها بعض الجداول النهرية فوق سطح الأرض ويزداد طول هذه الجداول ويشتدُ تعمّقها في الصخور بفعل عمليات التراجع الخلفي الينبوعي، وقد تغور مياه بعض الينابيع في الأرض مرّة أخرى ويصبح ماؤها غائراً وينساب من جديد إلى جوف الأرض[3].

ثالثاً- ماهيّة الينابيع الحارّة والنافورات Hot Springs and Geysers:

الينابيع الحارّة هي عيون مائية ساخنة جداً تندفع منها المياه إلى أعلى متّخذة شكل النافورة، وعندما تتغلغل المياه الجوفية إلى أعماق بعيدة من سطح الأرض وتتجمّع في خزّانات مائية جوفية ذات صخور ساخنة ترفع درجة حرارة المياه ومن ثمّ تزداد فيها نسبة المواد والعناصر المعدنية الذائبة فيها، والماء الساخن أشدّ أثراً من الماء البارد على إذابة المواد المعدنية التي تتألّف منها الصخور، كما أن غاز ثاني أوكسيد الكربون الذي تكتسبه المياه الجوفية من صخور باطن الأرض له قدرة كبيرة على إذابة المواد المعدنية، وعندما ترتفع درجة حرارة المياه الجوفية في

خزّاناتها بدرجة عالية تتحوّل المياه إلى بخار وتندفع المياه وبعض الأبخرة إلى أعلى بفعل الضغط الهيدروستاتيكي وتظهر على سطح الأرض على شكل مياه ملحية آسنة أو معدنية ساخنة.

يمكن القول: إن المصدر الرئيس لمياه الينابيع الحارّة هو مياه الأمطار والتي تُعرف باسم المياه الجوية (Meteoric Water) وتتسرّب هذه المياه إلى أعماق بعيدة في باطن قشرة الأرض وتعمل خلال رحلتها الطويلة على إذابة بعض معادن الصخور وتحلّلها. يساعد عملية ذوبان المعادن الصخرية ارتفاع درجة حرارة المياه في هذه الأعماق البعيدة. أما المصدر الثاني لمياه الينابيع الحارّة فيتمثّل في المياه اللافية أو مياه الصهير (Magmatic) المخزونة في طبقات اللافا نفسها وقد تحتوي هذه المياه على بعض المعادن النادرة مثل الأرسنيك والبورن (Arsenic & Boron) مثل بعض النافورات الحارّة في آيسلندا.

على الرغم من أن مصادر مياه بعض الينابيع الحارّة ترجع إلى المياه الجوية الباردة إلا أنه تبعاً لتغلغلها وتسرّبها إلى أعماق بعيدة في جوف صخرة قشرة الأرض أو تجمّعها فوق صخور نارية ساخنة ترتفع درجة حرارتها بل قد تتميّز كذلك بارتفاع نسب الرواسب الكبريتية والمعدنية الذائبة فيها، وعلى سبيل المثال تبلغ درجة حرارة ينابيع كهف ماموث نحو (170 درجة فهرنهايتية)[4].

حيثما يوجد ينبوع حار تكون المياه قد صعدت إليه من أعماق كبيرة أو تكون هناك مواد ساخنة بالقرب من السطح، وفي بعض الأحيان يجتمع معاً، وإن كانت الأولى هي الشائعة، وفيها تهبط المياه الجوفية خلال الوصلات أو الشقوق الرأسية أو المائلة، أو خلال الطبقات المسامية، حتى تصل إلى طبقة عميقة من الصخور الساخنة، وبعد أن تسخن تصعد خلال شقوق أو وصلات أخرى ثم تتفجّر في نقطة تقع في مستوى أكثر انخفاضاً إلى حدٍّ ما من النقطة التي بدأت هبوطها منها.

ولما كانت قدرة الماء على إذابة المواد والاحتفاظ بها في المحلول تزداد بازدياد درجة الحرارة فإن مياه الينابيع الحارّة والفوّارة تحمل عادة كمية كبيرة من المواد المعدنية الذائبة، وعندما تتصل هذه المياه بالهواء وتبرد فإنها لا تستطيع -في كثير من الأحيان- الاحتفاظ بكلّ هذه المواد، لذلك فإنها ترسّب كلّ ما تعجز عن حمله مع انخفاض حرارتها، ممّا يؤدّي إلى تكوين الأحواض والمصاطب الجميلة المكوّنة من الأحجار الملوّنة التي كثيراً ما توجد حول الينابيع الحارّة.

رابعاً- الأهمية التاريخية لمياه الينابيع الحارّة:

تتجلّى الأهمية التاريخية لمياه الينابيع الحارّة من خلال توضيح أهميتها في العلاج إلا أن الاستفادة الطبّية منها وقبل أن تمرّ بمرحلة الممارسات التجريبية أضفت إليها فائدة سحرية، فبعض الينابيع الحارّة كانت موضوعاً للعبادة في زمن الغال، فالوسيط يشارك جماعته المعتقدات نفسها فهو يقدّس الأرواح التي تسري في هذه الينابيع، وتشير بعض المصادر التاريخية إلى أن الكنعانيين

عرفوا الينابيع الحارّة في طبرية فأسّسوا عليها مدينة «حمات» بمعنى الينابيع الحارّة، وقد ذكر المقدسي في كتابه (أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم) أن طبرية عين تغلي تعمّ أكثر حمامات البلد وقد شقّ إلى كلّ حمّام منها نهر، فبخاره يحمي البيوت فلا تحتاج إلى وقيد. كما تشير بعض المصادر التاريخية إلى أن معابد الإسكيولاب اليونانية (400 ق.م) كانت تُقام بشكل عام بالقرب من الينابيع وتحتوي على أبنية للحمّامات.

كما اهتمّ الرومان فيما بعد بطبرية لموقعها ولوجود الحمامات بها وأنشؤوا في إحدى قراها الحمّامات ذات المياه الكبريتية المشعّة. ويمكن القول إن الأطبّاء أضافوا حمّامات المياه المعدنية إلى الوصفات الطبية ابتداءً من القرن الثالث عشر، إذ لم تكن المدن تفتقد إلى المياه في ذلك الوقت، فبعض المنابع المعروفة في زمن الرومان أُعيد إحياؤها وقد استقبلت هذه الحمّامات الكثير من الزبائن كما قامت باستقبال الرجال والنساء معاً.

وفي العهد القديم كان الملك الروماني هيرودوس ينزل من قصره في ميكاور إلى حمّامات زرقاء وادي معين الأردنية ليعالج نفسه من الأمراض التي يعانيها، وذكرت صحيفة الرياض في عددها 12441 حزيران 2002 تحت عنوان «قرود وادي جيغوكوداني تدمن الاستحمام في المياه الحارّة» إذ ذكرت أنه ليس هناك في العالم كلّه شعب يحبُّ الاستحمام في ينبوع المياه الحارّة أكثر من اليابانيين! إلا أنّ المستحمّين في هذا المنتجع وسط منطقة الينابيع الحارّة هم قرود[5].

خامساً- أمثلة عن أجمل الينابيع الحارّة في العالم:

ينابيع يلوستون Yellowstone Park وأولد فيثفول Old Faithful في ولاية وايومنغ في الولايات المتحدة الأمريكية: بعض الينابيع الفوارة توجد في المناطق التي تعرّضت حديثاً لنشاط بركاني وأشهرها ما يوجد في منطقة حدائق يلوستون وحتى في آيسلندا ونيوزيلندا، وتنتج هذه الينابيع بفعل تكوينات صخرية تؤدّي إلى تجمّع المياه في غرف مغلقة وامتصاصه للحرارة من الصخور، وترتفع هذه الحرارة حتى يتكوّن البخار ويصبح الماء أخف بالتمدّد وعندما يصل ضغط البخار إلى درجة كافية يقوم برفع غطاء الماء بقوّة انفجارية ويندفع عمود من البخار والماء الساخن إلى أعلى خلال عنق الينبوع ثم يرتفع عالياً في الهواء.

يوجد في منطقة حدائق يلوستون ثلاثة آلاف من الينابيع الحارّة ومائة من الينابيع الفوّارة، يقذف بعضها الماء إلى ارتفاع (250 قدماً)، بعض هذه الينابيع غير منتظم إلى حدٍّ بعيد على أن بعضها الآخر مثل الينبوع المعروف باسم أولد فيثفول (أي المخلّص القديم) يمكن الوثوق منه، إلى حدٍّ بعيد إذ يقوم بنشاطه على فترات منتظمة يصل ثورانه إلى ارتفاع ثابت[6].

تسمّى الينابيع الحارّة في يلوستون باسم غياسر من كلمة آيسلندية معناها المنفجر! لأن الغياسر عُرفت في آيسلندا أولاً، وغياسر يلوستون كثيرة جداً تزيد على عشرة آلاف، ويصعد منها الماء حاراً، حرارته

بين (160-200 درجة مئوية) ودرجة غليان الماء هناك بين (198-199 درجة مئوية) فالماء النابع منها ساخن إلى درجة الغليان[7].

«أولد فيثفول» من أشهر الينابع الحارّة في منتزه يلوستون الوطني في ولاية وايومنغ الأمريكية؛ يحدُ الولاية من الشمال ولاية مونتانا، ومن الشرق ولاية داكونا الجنوبية وولاية نبراسكا، ومن الجنوب ولاية كولورادو ومن الجنوب الغربي يوتا، ومن الغرب ايداهو. تأسّس المنتزه بواسطة قانون من كونغرس الولايات المتحدة الأمريكية وسجل في القانون بواسطة الرئيس يوليسيس إس غرانت في (1 آذار عام 1872م)، وعُرف على نطاق واسع أنه أوّل منتزه وطني في العالم، يمتدّ المنتزه على مساحة (ثمانية آلاف و983 كيلو متر مربع)، ويضمُ بحيرات وأنهاراً وأخاديدَ وسلاسلَ جبلية. اكتشف ينبوع «أولد فيثفول» الذي يعدُ أوّل ينبوع ماء ساخن في الحديقة عام (1870).

هناك غرائب موجودة في ينابيع «أولد فيثفول» وهي ثوران هذه الينابيع الحارّة لكنها قد تنتهي!! وفق ما قامت به دراسة نشرتها مجلة جيوفيزيكال ريسيرتش ليتر geophysical research letters بتاريخ 7 تشرين الأول عام 2020، حيث قدّمت أول دليل واضح على أن الجفاف الشديد طويل الأمد يمكن أن يؤدّي إلى توقّف ثوران ينبوع «أولد فيثفول» الحار. ينفث الينبوع بانتظام نفثات ضخمة من الماء المغلي والبخار كلّ (74 دقيقة) في المتوسط، وتصل حرارة المياه التي تطلقها إلى (95,6 درجة مئوية) عندما تضرب الهواء بالخارج

ويمكن أن تتجاوز سحابة البخار (177 درجة مئوية) وتصل إلى (43 متراً) في الارتفاع، وتمّ تسجيل أكثر من مليون ثوران له، ووضعت علاقة رياضية بين مدّة وفترات الثوران لأوّل مرّة عام (1938).

ينفجر «أولد فيثفول» بانتظام آسراً للألباب وتتدفّق الانفجارات الهائلة من الماء الساخن والبخار الذي يغذّيها النشاط الحراري الأرضي لبركان يلوستون العملاق الموجود تحته بدقّة كبيرة مثيرة للإعجاب بدرجة أنه يمكن توقّعها ممّا يمنح هذا الينبوع الحار لقب ساعة الأبدية أو ساعة الخلود.

لكن «أولد فيثفول» لم يكن دائماً مخلصاً وفي أوقات طويلة توقّفت هذه الساعة الأبدية تماماً، ومنذ (800 عام) كان «أولد فيثفول» هادئاً وقد يحدث ذلك مرّة أخرى في المستقبل.

وفي العقود الماضية لاحظ العلماء أن الفترة الفاصلة بين الثورات البركانية قد تغيّرت بشكل كبير حيث امتدّت حوالي (60-65 دقيقة) في الخمسينيات إلى حوالي (90-94 دقيقة) منذ عام (2001).

بالتدقيق في جيولوجيا المنطقة فإن بحيرة يلوستون أكبر بحيرة جبلية في أمريكا الشمالية ويقع في نصفها الجنوبي بركان يلوستون الأكبر في قارّة أمريكا والنشط دائماً، وقد شهدت ثوران البركان بقوّة في عدّة مرّات، وإن نصف مواقع الجذب الحرارية في العالم توجد في يلوستون بسبب النشاط البركاني المستمر إذ تغطي المنتزه الوطني، فمنتزه يلوستون الوطني مشهور بتنوّع الظواهر الحرارية الأرضية خاصة نبع الماء القديم «أولد فيثفول» وهو من أشهر المواقع الجيولوجية على مستوى العالم.

السبب في هذا النشاط البركاني وتكوين الينابيع الساخنة هي حجرة الصهارة الكامنة تحت الأرض، التي تقوم بتسخين الماء الساقط من الجبال في طبقات حجرية مسامية. وعن طريق الينابيع الساخنة تظهر السخّانات وفقاقيع الطمي مع الماء الساخن القادم من أسفل. حدثت انفجارات بركانية متعدّدة منذ نحو 630,000 سنة وحتى قبل 70,000 سنة، وملأت منطقة البركان العظيم كالديرا بالصهارة، وقامت برفع الجبال في المنطقة المحيطة إلى ارتفاع نحو 2400 متر، وتبلغ أعلى قمم لها على ارتفاع بين 3000 متر و4300 متر فوق مستوى سطح البحر[8].

من أشهر الظواهر المرتبطة بالنشاط البركاني كالديرا (Calderas) وهي منخفضات على هيئة أحواض مستديرة الشكل تشبه في ذلك فوهة البركان وأحياناً تكون الكالديرا مليئة بالماء مثل كريترليك (Crater lake) في الولايات المتحدة الأمريكية وأحياناً أخرى تكون مساحة كبيرة مثل يلوستون بارك وفي كثير من الأحيان يستمرّ النشاط البركاني بعد تكوين كالديرا بسبب انهيار سقف حجرة الصهارة التي توجد في العادة أسفل البراكين وبذلك يتكوّن بركان أو براكين صغيرة في داخل الكالديرا أو قد يحدث انبثاق نافورات من الماء الساخن (مراجل) تدلُّ على وجود صخور ساخنة لكنها ليست منصهرة في حجرة الصهارة، وقد يتصل هذا الماء بالصخور الساخنة فيتبخّر بفعل حرارة الصخور ويصعد إلى أعلى خلال الشقوق مثل نافورة الأولد فيثفول[9].

سمّي مرجل نسبة إلى شدّة انتظام اندفاعه الدوري المتوقّع ويتمّ وفق عمليات تؤدّي إلى الاندفاع حيث يؤدّي الاندفاع إلى تفريغ الأنبوب تحت السطحي وتعاود المياه الجوفية عملية الملء مرّة أخرى. تقوم المياه الجارية بترسيب معدن أبيض اللون غني بالسليكا يدعى جيزريت وهو الذي يشكّل تلّة المرجل، ثم تقوم المياه الجوفية بملء أنبوب المرجل تحت السطحي وتسخن حتى تتحوّل إلى بخار وتندفع[10].

التأريخ بالكربون المشعّ: للتحقيق في سبب تغيّر الفترات الفاصلة بين الثورات البركانية ولمعرفة الرابط بين هذا التغيّر وتنوّع الجفاف على المدى الطويل في المنطقة، قام باحثون من هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية «يو إس جي إس USGS» بجمع العديد من بقايا عيّنات الأخشاب المعدنة الموجودة حول التل الصغير بينبوع أولد فيثفول، وقام الفريق بتحليل (13) عيّنة من بقايا عيّنات الأخشاب، مع التأريخ بالكربون المشعّ «كربون14

C14» وهو نظير مشعّ للكربون يوجد طبيعياً في المواد العضوية كالأشجار والأخشاب القديمة والآثار التي يبلغ عمرها عشرة آلاف عام أو أكثر، وكانت دراسة رائدة منذ عقود قد قامت بتحليل عيّنة خشب قديمة تمّ الحصول عليها من أولد فيثفول وأشارت إلى أن ثوران هذا الينبوع الساخن تراجع لبعض الوقت ونمت الأشجار في موقعه.

وفي الدراسة الأخيرة تأكّد هذا الأمر حيث أشار التأريخ بالكربون المشعّ إلى أن هذه الأشجار نمت في يلوستون منذ عدّة قرون من حوالي سنة (1233 إلى 1362)، لكن اليوم هذه الهضبة قاحلة وخالية من الأشجار لأن النباتات لا تنمو على تلال الينابيع النشطة حيث إن الطوفان المستمر للمياه الساخنة والتصريف الغني بالقلويات عادة ما يكون غير متوافق مع الإنبات ونمو الشتلات.

شذوذ المُناخ: لمعرفة سبب وكيفية تمكّن هذه الأشجار من العيش في هذه النافذة الزمنية القصيرة نسبياً، والتي توقّف خلالها الثوران، بحث العلماء عن البيانات التاريخية التي يمكن أن تفسّر الجفاف في ذلك الوقت.

تشير بيانات حلقات الأشجار المحلّية إلى موجات جفاف كبيرة واضحة في جميع أنحاء المنطقة، نتيجة لظروف قاسية خلال حلقة تُعرف باسم شذوذ المُناخ في العصور الوسطى (معروفة أيضاً باسم الشذوذ المُناخي واستمرّت بين حوالي 950-1250. وهناك توقّعات بحالات جفاف شديدة وحرائق كبيرة بحلول منتصف القرن الحادي والعشرين تؤدّي إلى تحوّل كبير في النظم البيئية في يلوستون[11].

بالرجوع لما حدث سابقاً فكان أكبر حريق في تاريخ المنتزه في صيف (1988) الذي أثّر على ما يقارب (321 272 هكتاراً) والسبب طبيعي وهو الجفاف مع الرياح القوية.

رسم العلماء قلب نبع المياه الساخنة «أولد فيثفول» وكشفوا عن القياس الجيولوجي لعمق المياه المسبّب للانفجارات الشهيرة بهذا المعلم، حيث ينفث نبع المياه الساخنة في حديقة يلوستون الوطنية الماء المغلي كلّ (44-125 دقيقة) ولكن ما يحدث تحت سطح الأرض ظلّ إلى حدٍّ كبير لغزاً لذلك تمّ التعمّق في موضوع الزلازل.

الباحثون في هذا المجال تنافسوا على هذا البحث فقام فريق بتحليل قياسات (30) من أجهزة قياس الزلازل الدائمة حول الحديقة وكشفت البيانات عن اهتزاز الأرض الذي يمكن

أن يساعد في التحذير من الزلازل والأحداث البركانية، كما استخدموا (133) جهازاً من أجهزة قياس الزلازل المحمولة في مناطق النبع الساخن على مدى دراسة لمدّة أسبوعين وفيه حاولوا استخدام اهتزازات الأرض المستمرّة التي تنجم عن البشر والسيارات والرياح والماء والغلاّيات المائية الحرارية في يلوستون وتحويلها إلى إشارة ليتمكّنوا من استخلاص إشارة مفيدة من الخلفية المحيطة باهتزاز الأرض، وكشفت أجهزة الاستشعار عن هزّات زلزالية شديدة للمنطقة حول المنبع الساخن والتي تدوم كلّ منها حوالي (60 دقيقة) وهذا قرب نهاية الانفجار وليس في ذروة الهزّة ثم يكون هناك فترة هدوء لحوالي (30 دقيقة) وبمجرّد انتهاء الثوران يملأ الخزّان احتياطياً بالماء الساخن، وهناك تقدير تقريبي موجود خزّان عرضه حوالي مئتي متر ويتّسع لحوالي ثلاثمائة ألف متر مكعب من المياه أو أكثر من 79 مليون غالون ومع ذلك فإن كلّ انفجار يفجّر حوالي (30 متراً مكعباً) من المياه أو ما يقارب (8000 غالون)[12].

وقد دمّر زلزال يلوستون لعام (1959) الجزء الغربي من يلوستون عند بحيرة هيجن ودمّر الطرق وبعض أبنية المنتزه، كما وُجدت ينابيع مياه جديدة في الجزء الشمالي الغربي من المنتزه في الوقت الذي أصبحت فيه العديد من مياه الينابيع الموجودة متعكّرة وكان ذلك أقوى زلزال أرضي يضرب المنطقة في التاريخ.

إن ينابيع هذه المنطقة أفضل الينابيع الحارّة في العالم فعندما تتكوّن فقاقيع على سطح المياه الساخنة على سطح الأرض تتحوّل الينابيع التي تكوّنها إلى بعض أعظم عجائب الطبيعة، فعلى مدى قرون تجمّعت هذه العيون المائية الغنيّة بالمعادن في صورة برك مثل «غراند باريزماتيك سبرينغ»، فيبلغ قطر غراند (370 قدماً) ويعدُ الينبوع الحار الأكبر على مستوى منطقة يلوستون وثالث أكبر ينبوع على مستوى العالم بأسره، ويتميّز قلب البركة باللون الأزرق وبدرجة حرارة مرتفعة وتحيطه دوائر من الألوان تتنوّع ما بين الأخضر والبرتقالي، حيث تكون الحواف برتقالي إلى أحمر يخرج منها ألسنة متطاولة ثمّ تصبح للداخل أصفر ثم أخضر ثم في القلب يكون اللون أزرقَ سماوياً فاتحاً ويزداد قتامة في الوسط، وهو تأثير أحدثه وجود بكتريا تعيش وتنشط داخل المياه الدافئة الغنية بالمعادن فهو الأجمل في المنتزه ومحظور السباحة[13].

كما يوجد مقعد منيرفا في حديقة يلوستون وهو من أروع الينابيع الساخنة الطبيعية في العالم حيث توجد المياه محصورة بين التلال وجبال الحجر الكلسي.

نبع الماء الطائر في نيفادا في الولايات المتحدة الأمريكية:

إن نبع الماء الطائر (fly-geyser, Nevada, USA) هو نبع مائي حار يحتوي على طاقة جوفية حرارية وهو من أجمل الينابيع حول العالم، ويُعرف باسم نبع ماء المزرعة الطائر، حيث إنه يقع في مزرعة مواشي يملكها مزارع في صحراء الصخرة السوداء (Black Rock Desert) وتقع على بعد (32 كيلو متر) شمال

غرلاخ (Gerlach) بعد حوالي ثلث ميل من الطريق الدولي رقم (34) في مقاطعة واشو بولاية نيفادا الأمريكية ويمكن مشاهدتها من الطريق بوضوح لحجمها الكبير، وولاية نيفادا تقع في الجزء الغربي من الولايات المتحدة الأمريكية، تجاور ولاية نيفادا ولاية كاليفورنيا من الغرب وولاية يوتا من الشرق وولاية ايداهو من الشمال الشرقي وولاية أوريغون من الشمال الغربي، وولاية أريزونا من الجنوب وبالتالي تعدُ ولاية يوتا الولاية الواقعة بين ولايتي وايومنغ ونيفادا اللتين تتميّزا بوجود الينابيع الحارّة والجميلة.

يقع نبع الماء الطائر عند تقاطع درجة العرض (51 درجة و38 دقيقة) شمال خط الاستواء، مع خط الطول (20 درجة) غرب غرينتش بحسب برنامج (offlinemaps) ومكان هذا النبع سياحي غير معروف حتى لسكان ولاية نيفادا لكونه يقع في مزرعة خاصة لا يمكن الوصول إليها إلا بواسطة طريق صغير ترابي وعر، وصاحب المزرعة هو: تود جاكسيل، يوجد سياج عال وبوابة من المعدن الثقيل وأجهزة إنذار ومسجّلات صوتية للحفاظ على المكان من المتطفّلين ولكن على الرغم من الشراك الخداعية ما زال الكثير من الناس يقفزون فوق السياج للحصول على رؤية أفضل.

وقد حاولت العديد من المنظمات شراء الأرض لتحويلها إلى محميّة وفتحها لعامّة الناس لكن دون جدوى بسبب رفض صاحبها لجميع العروض المقدّمة له حتى الآن، برغم ذلك فإن الينبوع يستقطب سنوياً آلاف الزائرين لرؤية هذا التكوين البديع عن قرب.

تعودُ قصّة هذا الينبوع إلى عام (1916) أثناء حفر إحدى الآبار التي استمرّ عملها بشكل طبيعي لعدّة عقود لكن في عام (1964) بدأ الماء الساخن يتسرّب للخارج بفعل الحرارة الجوفية عن طريق فتحة صغيرة في البئر أدّى ذلك: لتكوّن تلّة من المعادن الذائبة في المياه المنطلقة من باطن الأرض وصل ارتفاعها إلى (1 ,5 متر) أو (5 أقدام) واستمرّ ضخّ الماء مستمرّاً من النبع بارتفاع (1 ,5 متر) في الهواء أيضاً وبالتالي فإن تراكم المعادن الذائبة لا يزال ينمو حتى الآن فالنبع ليس ظاهرة طبيعية بل أُنشئ بالصدفة، وصل عرض خزان النبع (3 ,7 متر أو 12 قدماً) وفق الدائرة القائم عليها.

مشهد النبع جميل وجذّاب يشبه الحوت الذي ينفث الماء مع البخار المتطاير للأعلى فتبدو كالبخار الكثيف في سمائه، وحواف التلّة من جهة خضراء يليها إطار ضيق أصفر ثمّ يكون اللون البرتقالي إلى أحمر لمساحات واسعة فيغلب على لون النبع الأخضر والبرتقالي، أما المناطق السهلية المحيطة به فروعة بشكلها حيث إنها مكسوّة بالطحالب الخضراء كأنه سجّاد نافر وتحوي فتحات صغيرة تملؤها الماء فله عدّة مصاطب لتصريف المياه تتراوح من (30 إلى 40 بركة) على مساحة (30) هكتاراً.

يرجع السبب في تلوّن الينابيع المذكورة (النبع الطائر) بهذه الألوان الرائعة إلى وجود ثاني أكسيد الكبريت في مياهه، إضافة إلى وجود الطحالب الحرارية التي تزدهر في الأوساط

الرطبة والحارّة لتعطي تدرّجات لونية مبهرة بين الأخضر والأحمر[14].

فالمنطقة تحوي ثلاثة ينابيع لها الألوان نفسها التي تمّ تفصيلها والتلال المتشابهة بعضها مع بعض، والبئر الأول تمّ توضيحه من حيث الأبعاد، وبجواره نبع يرتفع لمسافة (3 أمتار) ويشبه شكل البركان الصغير، والآخر مساو لحجم نبع الماء الطائر.. وحجم هذين النبعين آخذ في الازدياد! وتماماً مثل نبع الماء الطائر. يمكن للناظر لهذا المكان الرائع أن يجد ثلاث تلال تنفث البخار الأبيض على شكل نافورات من المياه الساخنة وبجوارهم تلّة منخفضة جداً رابعة بحجم ربع أكبر تلّة ولها الألوان نفسها، فهي من ترسّب المعادن الذائبة في المياه المنطلقة من باطن الأرض وهذه النافورات الثلاث في استمرار وتقدّم، وهذا ما يجعل المشهد مثيراً وجذّاباً ومدهشاً.

مدينة الينابيع الحارّة في اليابان بيبو:

تعدُ اليابان من أكثر المناطق المؤهّلة لتكوّن الينابيع الحارّة، ويعود السبب لوجود 245 بركاناً، حيث إن (86٪) منها تكون نشطة، وتتميّز الجزر اليابانية بوقوعها فوق ألواح موجودة بشكل قريب من القشرة الصخرية للأرض، كما أن مادّة الصهارة التي تتكوّن داخل فوهات البراكين تتكوّن عند نقطة الالتقاء مع هذه الألواح، إذ إن البراكين موجودة فوقها بشكل مباشر، كما أن الحرارة الموجودة في باطن الأرض تعدُ المصدر الرئيس الذي يسخن مياه الينابيع، إذ يحدث تفاعل بين المياه

الجوفية والصهارة فتسخن وتتشرّب المعادن الموجودة في الصهارة، لذلك تعدُ اليابان الدولة الوحيدة التي تحتوي على كمّ هائل من الينابيع الحارّة.

يوجد أحجام وأنواع وأشكال مختلفة للينابيع في اليابان وغالباً ما يستمدُ اسم الينبوع من المادة المكوّنة لها، فمثلاً الينابيع الحارّة الغنية بالحديد يكون لونها مائلاً للبرتقالي المائل للحمرة، والينابيع التي تحتوي على نسبة كبيرة من الأملاح فيها تسمّى ينابيع الملح، والينابيع التي يخرج منها الشخص بشرته زلقة بـ ينابيع الأنقليس وهي عبارة عن ينابيع قلوية، وتتميّز الينابيع الحارّة بجمال المكان الموجودة فيه فتقع وسط مناظر طبيعية خلاّبة مثل الأنهار وشواطئ البحر والجبال والوديان، لذلك الاستحمام فيها يسرُ الزائر بالمناظر الطبيعية ويمكن للأشخاص الاستحمام تحت الشلالات أو داخل الكهوف.

تشتهرُ بلدة بيبو (Beppu) اليابانية

الواقعة في شمال شرقي جزيرة كيوشو بفضل الينابيع الساخنة التي يزيد عددها على (3500) ينبوع حار ونافورة، والتي يخرج منها (130 ألف) طن من الماء يومياً، أي أكثر ممّا تصرف حديقة يلوستون الوطنية في الولايات المتحدة الأمريكية، إنها أروع مدن الينابيع الحارّة في اليابان وشاهد حي على النشاط البركاني قريب العهد نسبياً.

يرجع السبب الرئيس لتلك الطاقة الحرارية الأرضية الهائلة في مدينة بيبو إلى أكبر نشاط بركاني في اليابان بجبل آسو الذي يرتفع (5200 قدم) والذي يقع على بعد 60 ميلاً إلى الجنوب الغربي من المدينة.

تمتلك بيبو أكبر تجميع من الينابيع الساخنة في العالم، جميعها لديها درجة حرارة معقولة تسمح للزوّار بالاستحمام فيها عدا ثمانية ينابيع حرارية درجة حرارتها عالية جدّاً وتسمّى: «ثمانية الجحيم» في بيبو. أحدها يسمّى «بحر الجحيم»، وهو بركة من الماء المغلي الفيروزي تصل درجة حرارتها إلى (99 درجة مئوية)، وهناك أيضاً جبل الجحيم الذي لديه ستة برك أخرى مختلفة الألوان، متوسّط درجة حرارتها (80 درجة مئوية)، كذلك يوجد جبل «شيطان الجحيم»، ويُعرف باسم «تمساح الجحيم»، وذلك بسبب أن التماسيح تتخذه موطناً لها، وبركة أخرى تسمّى بركة «الجحيم الأبيض» وتصل درجة حرارتها إلى (95 درجة مئوية).

وهناك أيضاً بركة «صنبور الجحيم» وهو نبع ماء حار لدرجة الغليان والتي تبهر الزوّار مع فقاعات الماء المغلي التي يتراوح عددها من (6 إلى10 فقاعات) وتستمرُ لمدّة من (30 إلى 40 دقيقة) في كلّ مرّة، ولقد تشكّل جبل آسو الحالي عندما اندلع بركان قبل نحو (300 ألف عام) ويستطيع الزوّار الذهاب إلى الينابيع الساخنة بالسيارة، فموقع اليابان في المحيط الهادئ بما يسمّى حزام النار والذي تسجّل فيه نسبة كبيرة من الزلازل والبراكين والعديد من أماكن الينابيع الحارّة[15].

تعدُ «جيفو كوس» المسمّاة جهنّم الحامية من أكثر الانبثاقات غرابة في بيبو، مع إطلاق تركيبات متنوّعة من الغازات والماء الساخن والفلزّات المعدنية من البركة يصحب ذلك أصوات انفجارية مرتفعة، وأكبرها «أومي جيفوكو» الذي يحتوي رواسب تعكس ألوان السماء، وعلى العكس فإن تشينوبكي جيفوكو مملوءة بالماء بلون خضاب الدم الأحمر المعروفة ببركة دم الجحيم ويظهر لونها الأحمر نتيجة لعمليات الأكسدة (أي الاتحاد مع الأوكسجين) «بركة دم الجحيم» كما يوحي الاسم، فهي بركة مياه لونها أحمر تحتوي عنصر الحديد وترتفع درجة حرارة الماء طوال الوقت ممّا يجعل البخار يتصاعد من الماء الساخن في جميع الأوقات، أما «بوزو جيفوكو» فإنه يصدر فقاعات من الوحل بينما يطلق «ناشر ماكي جيفوكو» نفثات من البخار المضغوط بصورة دورية منتظمة كلّ (17 دقيقة)[16].

نبع سواكو الساخن المتفجّر أمام بحيرة سواكو في محافظة ناغانو في اليابان حيث تتفجّر المياه وترتفع في السماء إلى (40 أو 50 متراً) وتحدث على فترات كلّ ساعة تقريباً فهو من المعالم السياحية الأكثر جذباً.

جزيرة الخداع أنتاركتيكا:

تقع جزيرة الخداع بالقرب من القارّة القطبية الجنوبية أنتاركتيكا وهي واحدة من أكثر الموانئ في القارّة القطبية الجنوبية أمناً. يبدو نبع هذه الجزيرة أقرب إلى لوحة من الجليد والنار كونها بركاناً نشطاً تحت الماء، وحفرة في قلب ساوث شيتلاند آيلاندز المتجمّدة، وتبقي الجزيرة على حرارتها تحت السطح، وفي الوقت الذي لا يوجد بالمنطقة ينابيع حارّة رسمياً تبقى هناك ينابيع حارّة على امتداد شاطئ بيندولوم كوف والتي يمكن أن تصل درجة الحرارة بها إلى أكثر من (70 درجة مئوية)، وعندما تمتزج المياه بالمحيط البارد تصبح داخل قناة حارّة طبيعية[17]. تشكّل بركان نشط كالديرا في وسط جزيرة شيتلاند الجنوبية المتجمّدة في أنتاركتيكا، وتبقى الجزيرة حرارتها مخبّأة تحت السطح لذلك غالباً ما يحفر الزوار في الشواطئ الرملية السوداء ليشعروا بالحرارة الأرضية[18].

نبع المقلاة في نيوزيلندا:

تدعى في الأصل وايمانجوكاولورن تقع في منطقة كريتر البركانية بالقرب من وادي وايمانجو المتصدّع في نيوزيلندا، عرضها يقارب من (200 متر) مما يجعلها أكبر الينابيع الساخنة الطبيعية في العالم.

كما تشتهر نورث أيلند في نيوزيلندا بالعديد من الينابيع والنوافير الحارّة في القسم الشمالي من الجزيرة بشكل خاص حيث تكثر فيها المياه الحارّة. يوجد مجموعة من النوافير تنبثق من مدرّج كبير مؤلّف من أكسيد السيليسيوم يسمّى بسهل النوافير ومجموعة نوافير أخرى اسمها «ريش أمير ويلز» تصدر نفثات من الرذاذ يصل ارتفاعها إلى (12 متراً) وفي هذه الجزيرة أيضاً النافورة الحارّة «يوهوتو» أكبر النوافير الحارّة النشيطة في نيوزيلندا كلّها وتولّد نفثات يصل ارتفاعها إلى (30 متراً). في عام (1926) انبثقت (613 مرّة).. لكن منذ نيسان عام (1932) وحتى حزيران (1934) لم يولد أي عمود من الماء، وبينما تستغرق النفثة المتوسّطة (20 دقيقة) فإنها استمرّت في أحد الأيام في الانبثاق أكثر من (12 ساعة) متواصلة.

النوافير الحارّة التي تتغذّى من خزّانٍ مشترك من الماء شديد السخونة تظهر تناغماً مثيراً في انتظام دورات نشاطها. وقبل أن يثور يوهوتو مباشرة يبدأ الماء في نبع الماء الساخن المجاور بالغليان والطفح، بعدها عندما تنبثق النافورة ينخفض مستوى الماء في النبع (الخزّان)، وبالطريقة نفسها يبدأ ريش أمير ويلز بالانبثاق قبل عدّة ساعات فقط من انبثاق يوهوتو ثم يهمد مباشرة قبل أن يبدأ

يوهوتو. سكّان قرية موري المجاورة لمنطقة الحرارة الجوفية يستخدمون الينابيع الحارّة في الاستحمام وغسل الملابس والطهي وهم يحافظون عليها ويستخدمون الطاقة الجوفية في تدفئة المنازل مع استخدامات أخرى[19].

إحدى ينابيع نورث آيلند هو تشامبين بول، وايوتابو الذي يعدُ من أكثر المزارع شعبية وبهجة على مستوى وايوتابو هو منطقة حرارة أرضية، ويعني لفظ وايوتابو باللغة المحلية المياه المقدّسة، يبلغ اتساع العين (213 قدماً) تحوي كميات مرتفعة من غاز ثاني أوكسيد الكربون الذي يصنع فقاعات، تصل درجات الحرارة به إلى قرابة (74 درجة مئوية)، ربما تتعذّر السباحة في مياه هذا الينبوع لكن يبقى من الممكن الاستمتاع بتنوّع ألوانه وبهجته[20].

ينبوع ستروكور في آيسلندا:

منذ القرون الوسطى اشتهرت آيسلندا بالعدد الكبير من الينابيع المعدنية والنوافير الساخنة وأكثرها إثارة هو غيزير أو جيسير التي اتخذت أصلاً من اشتقاق الكلمة الإنكليزية التي تعبّر عن الينابيع الحارّة المنبثقة، ورغم أن نبع غيزير فقد تفرّده في العصور الحديثة! إلا أن العديد من ينابيع المياه الحارّة يحافظ على فقاعاته في منطقة الحرارة الجوفية نفسها في جنوب غربي آيسلندا، فمعدّل كل (4-10 دقائق) يقذف نفثة من الماء المغلي إلى ارتفاع يصل إلى ارتفاع (30 متراً) في السماء.

نبع فيليكان الساخن المتفجر في روسيا:

يقع نبع فيليكان الساخن المتفجّر في روسيا في منطقة دولينا جيزيروف أو وادي الينابيع الساخنة في شبه جزيرة كامتشاتكا، التي تقع أقصى شرقي روسيا، بين بحر أوخوتسك في الغرب، والمحيط الهادئ وبحر بيرنغ في الشرق، تشتهر هذه المنطقة بوجود أكبر تجمّع لعدد من الينابيع الساخنة في العالم.

كلمة فيليكان باللغة الروسية تعني العملاق، إذ يعدُ هذا النبع واحداً من أكبر الينابيع الساخنة المتفجّرة في العالم، وهو ينفجر بانتظام بفترة

فاصلة حوالي (6-8 ساعات) كل يوم، تكون فترة الانفجار حوالي دقيقة واحدة، يقذف فيها الماء على ارتفاع (25 متراً) في الهواء.

نبع أندرناخ في ألمانيا:

يشابه نبع الماء الطائر نبعاً آخرَ هو نبع أندرناخ المتفجّر في ألمانية، وتشكيله لم يكن بسبب ظاهرة طبيعية؛ بل انفجر بعد القيام بعملية حفر في عام (1903)، يقع نبع أندرناخ في محمية نامدير فيرث الطبيعية في منطقة أندرناخ الألمانية، وهو واحد من الينابيع المتفجّرة الفريدة من نوعها في العالم.

علاوة على ذلك فهو نبع ماء بارد، لكنه ينفجر لارتفاع كبير يصل إلى (64 متراً) من دون وجود بخار يدفعه، حيث تأتي قوة الدفع من قبل غاز ثاني أوكسيد الكربون مثل زجاجة المياه الغازية. وهو خارج اهتمامنا لكن نذكره لكونه نبعاً ظهر بعد الحفر وجاذب بشكله.

نبع تينو في تشيلي:

يقع نبع تينو المتفجّر في شمال تشيلي داخل جبال الأنديز على ارتفاع (4320 متراً)، ويعدُّ واحداً من أكثر الينابيع المتفجّرة ارتفاعاً في العالم من ضمن أكثر من (80 ينبوعاً) متفجّراً نشطاً أيضاً، فهو من الينابيع المتفجّرة الأكبر في نصف الكرة الجنوبي.

كما سنذكر أمثلة عن ينابيع حارّة في بلاد عربية في السعودية وسورية التي لا تشبه الينابيع المذكورة أعلاه لكن لها جمالها السياحي الجذاب.

الينابيع الحارّة في تركيا:

تزخر تركيا بينابيعها المعدنية الحارّة المنتشرة في كلّ أنحائها، تشتهر بها العديد من الولايات المطلّة على بحر إيجة، وتعدّ مياهها الساخنة مصدراً لعلاج العديد من الأمراض لاحتوائها على الكثير من المواد المعدنية المفيدة، يصل عدد الينابيع المعدنية الطبيعية في تركيا إلى (1500) نبع وهي الأولى أوربياً، والثالثة من حيث المنشآت التي تعتمد على المياه المعدنية، وتعدُّ مدينة دنيزلي واحدة من مدن الينابيع الحارّة المهمّة في منطقة إيجة،

إن موقع باموكالي من اهتمام منظمة اليونسكو كأحد الينابيع الساخنة الطبيعية الفريدة من نوعها. وتشتهر مدينة جشمة بإزمير بكونها مركزاً للينابيع الحارّة من العهد الروماني والعثماني وما يميّزها عن المناطق الأخرى أن بها ينابيع حارّة مصدرها البحر مباشرة(21).

تعدُ ينابيع باموكالي (Pamukkale) الغنية بالينابيع الحارّة، تعلو أكوام الترافرتين الأبيض، وهو نوع من الحجر الكلسي، تصل درجة حرارة المياه (94 درجة فهرنهايتية)، وتعني باموكالي باللغة التركية قلعة القطن، تخرج منها المياه الغنية بالمعادن من كلّ مكان لتشكّل بركاً صغيرة لا نهائية.

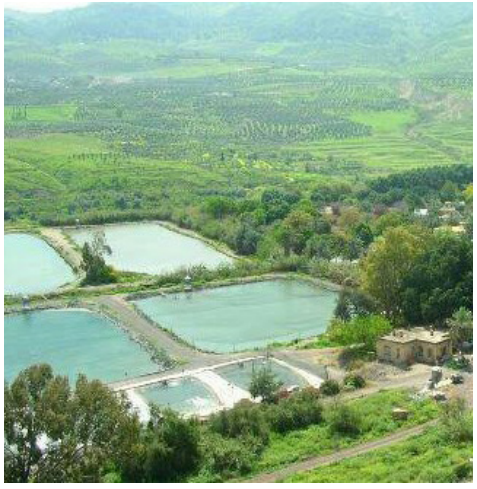
ينابيع المملكة العربية السعودية:

يرتبط وجود معظم الينابيع الحارّة غرب المملكة بتواجد الحرّات البركانية، حيث تقع معظمها في المناطق المتاخمة للحرّات البركانية في اتجاه البحر الأحمر. حيث تتسرّب مياه الأمطار من خلال الشقوق إلى باطن الأرض وتتجمّع بالقرب من غرفة الصهارة البركانية، ونتيجة لذلك تسخن هذه المياه وتندفع إلى أعلى بفعل الضغط عبر الشقوق.

يوجد نشاط حراري على طول الخط البركاني (مكة مدينة نفوذ)، على هيئة ينابيع حارّة ودخانات ومياه حارّة قريبة من سطح الأرض، وقد لوحظ سابقاً وجود أبخرة تتصاعد عبر الفتحات والتشقّقات الموجودة في بعض الحرّات البركانية الواقعة على الخط البركاني (مكة مدينة نفوذ) مثل حرّة خيبر والإثنين، حيث يمكن فقط رؤية هذه الأبخرة في أوقات الفجر من فصل الشتاء لأن درجة حرارة هذه الأبخرة أقل من (50 درجة مئوية). كما لوحظ نشاط حراري على هيئة ينابيع حارّة في بعض المواقع الواقعة على ساحل البحر الأحمر مثل الليث الواقع جنوب جدّة بـ 150 كيلو متر وفي جيزان، وهذه تحتاج لدراسة من أجل الاستفادة من هذه المصادر الحرارية على مختلف الأصعدة بخاصة توليد الطاقة الكهربائية على طول الخط البركاني(22).

ينابيع الحمّة في سورية:

تقع ينابيع الحمّة في أقصى جنوبي الجولان المحتل تبعد 12 كيلو متر جنوب شرقي مدينة طبرية، وتعدُ من المناطق الواقعة في الخط الفاصل بين سورية وفلسطين المحتلّة في الطرف الفلسطيني، وهي موقع أثري قديم مهم يحتوي على موقع قديم، قسم منه تل أنقاض ومسرح أنقاض وحمامات وكنيس، أرضه مرصوفة بالفسيفساء مبان مدافن



أعمدة قواعد أعمدة تيجان أعمدة ومزار واحد.

تتكوّن الحمّة من مدينة سياحية صغيرة ومنتجع صحّي إضافة إلى الأراضي الزراعية التي تتبع لها، تمتاز بمواصفات جعلت منها على الدوام درّة الجولان. تقع الحمّة على نهر اليرموك عند مخاضة «زور كنعان» على انخفاض (156 متراً) عن سطح البحر، وكانت الحمّة في العهد الروماني من أعمال مقاطعة أم قيس، عُرفت باسم «اماتا» وقد ذكرها المؤرّخ والجغرافي الروماني «استرابو» الذي عصا يوليوس قيصر، كما ذكرها غيره من كتبة اليونان، وتتميّز بينابيعها العديدة الباردة والحارّة.

أما ينابيع الحمّة الحارّة فتسمّى «المقلى- حمّام سليم» وقديماً كان يُعرف باسم «حمّة الشيخ» أو «حمّام الشيخ» «الريح» «البلسم» و«الجرب» والينابيع الثلاثة واقعة بين محطّة السكّة الحديدية وضفّة نهر اليرموك اليمنى على ملتقى الحدود بين فلسطين وسورية. تختلف ينابيع الحمّة عن ينابيع طبرية الحارّة في أنها تحتوي على نسبة كبيرة من الكبريت أعلى كثيراً، بينما نسبة الملح الاعتيادي فيها أقل إلى درجة كبيرة من تلك في ينابيع طبرية، وحرارة هذه الينابيع الثلاثة هي في نبع المقلى (47 درجة مئوية)، وفي نبع الريح (35,8 درجة مئوية)، وفي نبع البلسم (39,4 درجة مئوية)، فمياه نبع المقلى يجب تبريدها قبل الاستحمام فيها وهو أغزر هذه الينابيع الثلاثة، إذ إنه يفرغ نحو (3,4 أمتار مكعبة) في الثانية، وهذا يفوق بأضعاف الينابيع الحارّة

في طبرية، ومع أن هذه الينابيع كانت مستعملة في زمن اليونانيين والرومانيين، تدلّنا على ذلك الحفريات الأخيرة وذكرها في الكتب التاريخية، فإنها هجرت ولم يعد يزورها إلا القبائل الرحّل زيارات سنوية ليستفيدوا من خاصيتها(23).

سادساً- العلاجات التي تقدّمها الينابيع الحارّة:

يذكر الطبيب الإغريقي أبقراط أن الماء الكبريتي ينفع من القروح العتيقة ومن الجَرَب والحكّة، والماء الذي ينبع من معادن الحديد ينفع من لين البطن واسترخاء الأعضاء. كما يذكر ابن سينا في مصنّفه «القانون في الطب» أن المياه الكبريتية نافعة من أورام المفاصل والتآليل المتعلّقة وأمراض الطحال وأوجاعها والكبد وأمراض العصب وخصوصاً إذا استحمّ منه مثل الرعشة والفالج، كما أنها نافعة من أوجاع الرحم.

كما يرى ابن القيّم الجوزية أن الماء الحارّ صالح للشيوخ وأصحاب الصرع والصداع البارد والرمد.

تؤكّد الكثير من الدراسات العلمية المخبرية أهمية مياه الينابيع الساخنة في الاستشفاء من عدد من الأمراض المختلفة، فقد انتهى على سبيل المثال الخبيران التشيكيان باروسلاف فيرب كبير الهيدروجيولوجيين التشيك براتيسلاف فيليا الهيدرولوجي أيضاً من إجراء دراسة هيدروجيولوجية عن بعض المناطق في اليمن ومنها منطقة دمث التي تبعد (184 كيلو متر) جنوب غرب صنعاء: أن تركيب المياه المعدنية الساخنة صالح لعلاج الجهاز الهضمي عن طريق الشرب ولعلاج أمراض الاستقلاب (تبادل المواد) والمسالك البولية، والتنفّس والحرارة وكمية الغاز مناسبتان للاستحمام بثاني أكسيد الكربون لعلاج أمراض الدورة الدموية والجهاز العصبي المركزي والمفاصل الكبيرة.

يرى عدد من خبراء الصحّة أن الاستحمام في ينابيع المياه المعدنية الساخنة طريقة لعلاج الجسم والعقل على حدّ سواء، ويقولون: إن الاسترخاء في ينبوع مياه معدنية حارّة من أفضل الطرائق لتخفيف وطأة الضغوط النفسية والمساعدة على إعادة تنشيط الدماغ. وهناك إقرار بأن الاستحمام في مياه

الينابيع مفيد لعلاج الروماتيزم والاضطرابات العضلية فضلاً عن المشكلات النفسية، كما أن كثرة الاستحمام تفيد في علاج بعض الأمراض مثل «حمو النيل» الذي ينتج من تأثير درجة الحرارة المرتفعة على الغدّة الدرقية، وتوصف المياه الكبريتية لعلاج حب الشباب والبشرة الدهنية وأمراض الصدفية والبرص وأمراض الحساسية، وتكتسب هذه المياه فاعلية طبّية عالية ومقدرة علاجية سريعة بما في ذلك معالجة أمراض انقطاع الدورة الشهرية عند النساء ومشكلاتها وتصلّب الشرايين وحتى تعالج أصحاب الضغط المرتفع[24].

الهوامش:

1- طومسون كينج الماء سرّ الحياة ومعجزة الخالق، ط2. ترجمة: زكريا فهمي، تقديم: عز الدين حسن، وكالة الصحافة العربية، مصر،2019.

2- جهاد الشاعر: علم المياه الهيدرولوجيا. منشورات جامعة دمشق، 1995، ص337-340.

3- حسن أبو العينين من الإعجاز العلمي في القرآن الكريم: مع آيات الله في السماء والأرض في ضوء الدراسات الجغرافية الفلكية والطبيعية، ط2. العبيكان للنشر، الرياض، 2015، ص520-521.

4- المرجع السابق، ص523-524.

5- عدنان عبد القوي الشميري: الاستشفاء بالمياه المعدنية مجلة الفيصل، مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية، العدد 326، 2003، ص59-61.

6- حسن أبو العينين: مرجع سابق، ص522.

7- يعقوب صروف المقتطف المجلد 20، جامعة ميتشغن، 2008، ص570.

8- 2021, www.onshr.nrme.net/detail6.

9- إسلاك كتب موسوعة الشروق دار الشروق، 1994، ص195.

10- إدواردأكيلر: الجيولوجية البيئية، ط9. العبيكان للنشر، 2014/8/3، ص269.

11- طارق قابيل: ثوران الينابيع الحارّة من أغرب الظواهر الطبيعية لكنّها قد تنتهي 2020/10/16.

12- كاتيا حدّاد. تحليل قياسات 3 من أجهزة قياس الزلازل الدائمة حول المكان لندن، 2017/10/8.

13- الشرق الأوسط- جريدة العرب الدولية أجمل الينابيع الطبيعية حول العالم العدد 14575، لندن، 2018/10/24.

14- هدى زكي: من عجائب الطبيعة نبع الماء الطائر. بوابة روز اليوسف، 2019، على رابط: rosaeyoussef.com

15- عزة رزق: مرحباً بكم في مدينة الينابيع الحارّة في اليابان بيبو. موسوعة المسافر 2016/11/19.

16- مظفر صلاح الدين شعبان: الجزر بين النار والجليد، مجلة الفيصل، مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية، العدد 71، 1983، ص96.

17- جريدة «الشرق الأوسط»، مرجع سابق.

18- معتز حسن: تعرّف على أبرز ينابيع الماء حول العالم، صحيفة الجورنال، 8/ تشرين/2018.

19- مظفر صلاح الدين شعبان: مرجع سابق، ص97-99.

20- جريدة «الشرق الأوسط»: مرجع سابق.

21- جريدة الوطن: بلد الينابيع الحارّة، 3 كانون أول 2019.

22- هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، الينابيع الحارّة والمداخن.

23- صفحة معلومات جغرافية رائعة، ينابيع الحمة الكبريتية. 11/شباط/2019.

24- عدنان عبد القوي الشميري: مرجع سابق، ص63-64.

النحل والعسل:
التوأمان المتلازمان

نبيل تللو

زرتُ معرضاً للعسل أقامته إحدى الهيئات الشعبية العاملة في تربية النحل وإنتاج العسل، بدعم وتشجيع من مختلف الجهات الحكومية والشعبية ذات العلاقة بهذا الموضوع، واطّلعتُ على مراحل إنتاج العسل العديدة: من تهيئة المناحل ومختلف الأدوات المساعدة، إلى تربية النحل وإطلاقه في البراري لجمع الرحيق، وعودته إلى حاضناته وقيامه بإخراج محصوله الذي خزَّنه في معدة العسل، ثم قيام المربّين بجمع العسل الناتج وتهيئته ليصبح قابلاً للتسويق، ليقوم المستهلكون، الذين غالباً لا يعرفون مدى الجهد المبذول في إنتاجه، بتناوله غذاءً بنهم شديد، يدفعهم لونه الذهبي البرّاق، ويجذبهم إليه طعمه اللذيذ، مستسيغين حلاوته وعذوبته، طامعين بالحصول على فوائده الصحية العديدة التي لطالما تحدَّث عنها الأطبّاء، وأشاد بها مختصُّو التغذية، وتفنَّن بشرحها مربّو النحل، وتغنَّى بها مسوّقو العسل، مسترشدين بوصف القرآن الكريم للعسل بأنَّه شفاءٌ للناس.

في هذه المقالة سوف نتعرّف على النحل والعسل، اللذين على الرغم من التطوّر العلمي الكبير الذي وصلت إليه البشرية ومعرفتها بالكثير من علوم الحياة، ومنها علوم النحل، إلا أنَّ أعداد الخلايا في تناقص كبير، وقد يكون الإنسان نفسه أحد العوامل في تناقص هذه النعمة الإلهية وتراجع حجمها، مستأنساً بما شاهدته في المعرض، وما سمعت عنهما، ومستعيناً بالمراجع التي سترد في نهاية المقال.

النحل:

توصف النحلة بأنَّها أهم ملقِّح في كوكبنا وأكثر الحشرات فائدةً للبشر، إذ إنَّ ثلث إمدادات الغذاء العالمي رهينٌ بتلقيح الحشرات للأشجار والأزهار الذي يتمُّ معظمه بواسطة نحل العسل، وإذا اختفى النحل فإنَّ العالم سينتهي خلال أربع سنوات، وهي تعيش في جميع أنحاء العالم ما عدا المناطق القريبة من القطبين الشمالي والجنوبي، وهناك نحو عشرين ألف نوع منها، تُقسم إلى مجموعتين رئيستن: النحل الاجتماعي والنحل الانعزالي، لكنَّ النوع المعروف بـ: «نحل العسل» هو النوع الوحيد الذي يصنع العسل والشمع بكمّيات تكفي البشر، إضافةً إلى العُكْبر والغذاء الملكي وحبوب الطلع وسمِّ النحل وينتمي إلى مجموعة النحل الاجتماعي لعيشه في مستعمرات بأعداد مختلفة في كلِّ مستعمرة تتراوح بين عشر نحلات إلى ثمانين ألف نحلة، ويشكل مجتمعاً في غاية التنظيم يتميَّز بتفكيره الجماعي وشبكاته اللغوية، إذ إنَّه يُعَدُّ من المخلوقات غير البشرية القليلة التي تستعمل الرموز للتواصل فيما بينها، وذلك باعتماد مجموعة مختلفة من الرقصات لتحديد مواقع الغذاء، وأفضله ما كان هادئ الطبع، قوياً، ووفير الإنتاج، ومن أنواعه: النحل السوري، النحل القبرصي، النحل التركي. النحل الإيطالي، النحل الكرنيولي، النحل القوقازي، ومن منتجاته أيضاً مادة العكبر والغذاء الملكي وسائل اللسع وشمع النحل.

تمدُّ الأزهار النحلَ بالغذاء، ويجمع النحل حبوب اللقاح الصغيرة وسائلاً حلواً يُدعى: «الرحيق» من الأزهار المتفتِّحة التي يحطُّ عليها، وهو سائلٌ مائي خفيف يمتصّه النحل من الأزهار ويصنع منه العسلَ، ويستعمل كلاً من العسل وحبوب اللقاح غذاءً له، ينقل النحل حبوب اللقاح من زهرة إلى زهرة أخرى أثناء طيرانه، ويؤدِّي ذلك إلى حدوث تلقيح أو إخصاب للنباتات التي يحطُّ عليها، مما يساعد النباتات على التكاثر. وتعتمد العديد من المحاصيل الغذائية المهمّة بما فيها الفواكه والخضراوات على التلقيح الذي يتمُّ عن طريق النحل، وهذا العمل هو الذي ساعد على مدى تاريخ الأحياء بتكوين العديد من أصناف الزهور الموجودة حالياً في العالم.

وللنحل، كما لبقية الحشرات، ثلاثة أزواج من الأرجل، وأربعة أجنحة، وله معدة تسمَّى معدة العسل التي يحمل فيها الرحيق، وإبرٌ للدفاع عن النفس.

بالإمكان - بشكلٍ عام - تقسيم النحل إلى مجموعتين: المجموعة الأولى تضمُّ معظم النحل الانعزالي الوحيد الذي يعيش منفرداً، في حين تضمُّ المجموعة الثانية

نحل العسل والنحلة الطنَّانة التي تعيش وتعمل معاً في مجموعاتٍ أو مستعمراتٍ كبيرة.

مستعمرة نحل العسل:

تتألف مستعمرة نحل العسل النموذجية من ملكة واحدة وآلاف الشغَّالات وبضع مئات من الذكور. الملكة هي أنثى نحل العسل التي تضع البيض في الخلية وتفرز العطر الملكي (الفيرومونات) في مطلع حياتها، وتتلقَّح مرّةً واحدة فقط مع عدّة ذكور في الفضاء خارج الخلية، وتعيش لمدّة ثلاث إلى خمس سنوات، وتضع بين 1500 ـ 2000 بيضة في اليوم لا سيما في الربيع، ولكن بعد عمر العامين تنخفض تدريجياً كمية البيض اليومي التي تضعه سنةً بعد سنة. والشغَّالات تكون من نسل الملكة، وهنَّ غير قابلاتٍ للإخصاب، والذكور هم النسل المذكَّر.

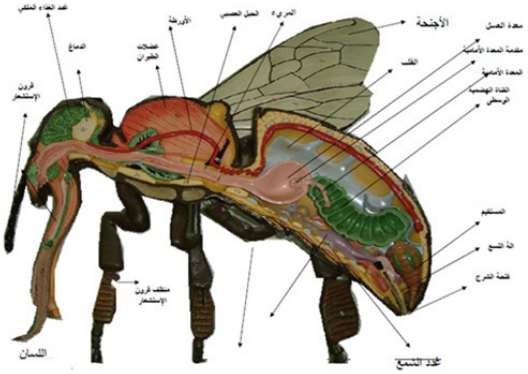
يعيش النحل في «قفائر» مفردها «قفيرة»، أو «خلايا نحل» توضع قريبة من بعضها بعضاً ومرتفعة عن الأرض، قرب مصادر الرحيق، وقد توضع ضمن مقطورات لنقلها إلى أماكن الرحيق عند اللزوم، والقفير مكان تخزين يشبه شجرةً جوفاء أو صندوقاً يحتوي على قرص العسل، وهو مصنوعٌ من الخشب أو اللدائن الغروية توازي في مواصفاتها ومقاييسها ما يحتاج إليه النحل من شروطٍ ضمن مسكنه. وقرص العسل كتلة من الحجيرات السداسية الشكل تدعى «الخلايا»، التي تتباعد عن بعضها بعضاً بما يكفي لمرور نحلتين ظهراً لظهر على القرصين المتقابلين. وتبني الشغَّالات قرص العسل من الشمع الذي تنتجه أجسامها، وتجمع أيضاً مادة لاصقة تُدعى «العُكَبر» أو «بروبوليس»، وهو مادة راتنجية شمعية القوام، أو ما يسمَّى بـ: «صمغ النحل» من أنواعٍ معيَّنة

من الأشجار، وتستعملها لترميم التصدّعات في القفير.

يستعمل قرص النحل لتربية النحل الصغير وتخزين الغذاء. وتضع الملكة بيضةً في كل خلية (حجيرة)، وذلك في جزء من أجزاء قرص العسل، وتوجد الخلايا التي تحتوي على البيض ويرقات النحل -بشكلٍ عام- في وسط القفير، وتدعى هذه المنطقة بـ: «عشّ التفقيس» أو «الحضانة»، ويخزّن النحل حبوب اللقاح والعسل فوق عش الحضانة أو حوله، وتُستعمل الخلايا نفسها لأغراض مختلفة، منها تربية النحل الصغير في فصلي الربيع والصيف، وتتوقّف الحضانة والتفقيس في الخريف، ويصبح العديد من هذه الخلايا جاهزاً لتخزين العسل في الشتاء.

يصبح محتوى القفير غنيمةً جيدة من الغذاء لحيوانات كثيرة من المستعمرات الأخرى بما فيها النحل؛ لذلك يبقى عددٌ من الشغالات دائماً في حراسة مدخل الخلية، ويمتاز النحل الموجود في كلّ خلية من الخلايا برائحته الخاصة المميَّزة، ويستطيع النحل الحارس أن يميِّز نحل الخلايا الأخرى من خلال رائحته.

يهاجم النحل الحارس الغرباء سواءٌ كانوا نحلاً من خارج المستعمرة أم حيوانات أم بشراً، وعندما يكون التهديد للخلية كبيراً، كأن يحاول دبٌ زحزحة الخلية؛ يطلق النحل الحارس مادة كيميائية خاصة تدعى «فيرمون»، وتنبّه رائحة الفيرمون النحل الآخر في الخلية ليأتي لمساعدة النحل الحارس. ومن أعداء النحل الفئران التي بإمكانها أن تعشعش داخل خلايا الطوائف الضعيفة، وتتغذّى على أقراص شمعها



ومحتوياتها المختلفة من العسل وحبوب الطلع، والنمل الذي يتغذَّى بالعسل، وطيور الشحرور والورور والعصفور الدوري التي تلاحق النحل وملكاته وتتغذَّى بها. وللسحالي دورٌ كبير في إخافة النحل ومنعه من الخروج بسبب وقوفها بجانب مدخل الخلية والتغذّي بأفرادها.

جسم نحلة العسل:

لنحلة العسل، كبقية الحشرات، جسمٌ مغطًّى بشعرٍ كثيف وناعم، فعندما تنتقل النحلة من زهرةٍ إلى أخرى؛ تلتصق حبوب اللقاح بهذا الشعر، ويتدرّج لونه من الأسود إلى البنّي الخفيف، والذكور أكبر بقليلٍ من الشغّالات، والملكات أطول منهما، وفي كلّ الأحوال لا يزيد طول أكبر نحلة عن 2 سم ويقسَّم إلى ثلاثة أجزاء:

- الرأس: فيه خمسة عيون تستطيع بها تمييز الألوان والأشكال الهندسية مثل الأشكال المختلفة لأصناف الأزهار، وفيه أيضاً قرون الاستشعار التي هي أعضاء لمس، وفمٌ فيه لسانٌ لامتصاص الماء والرحيق

ودفعهم إلى معدتها، وتستطيع به تمييز المذاق الحلو والمالح والمر، وفكّان تستعملهم النحلة أدوات لمسك الشمع وحبوب اللقاح.

ـ الصدر: تبرز من كلّ جانبٍ من جانبيه ثلاثة أرجل وجناحان رقيقان يتحرّكان بمختلف الاتجاهات وتستطيع بهما الطيران بسرعة 25 كم/ساعة، وتجمع بالأرجل الخلفية حبوب الطلع والعُكبر.

ـ البطن: فيه معدة العسل، وتخرج من مؤخّرته إبرة اللسع التي تُعَدُّ الوسيلة الوحيدة للدفاع عن مسكنها وحياتها بالسم الذي تفرزه داخل الجرح، ما قد يؤدّي إلى الموت ما لم تتمّ المعالجة بسرعة.

حياة نحلة العسل:

ينشأ النحل من البيض الذي تضعه الملكة، وهذا هو عملها الوحيد، وتضع 2000 بيضة في الربيع، بمعدّل بيضة واحدة كلّ 43 ثانية، حيث يضع الذكر خلال التسافد (التزاوج) السائل المنوي داخل جسم الملكة، وهذا هو عمله الوحيد، وتخزّنه الملكة في جرابٍ داخل بطنها ليصبح بيضاً يخرج منه

بعد الفقس شغّالات وذكور، تكون أولاً يرقات، ثم حادرات، فحشرة كاملة بعد مرور 21 يوماً على التفقيس. أمّا الملكة فتختارها الشغّالات بطريقة غير معروفة، وتقدّم لها غذاءً خاصاً لتجعل نموّها أكثر سرعةً وتأخذ شكلاً مختلفاً عن الشغالات. تستطيع الملكة أن تعيش حتى يصل عمرها إلى خمس سنوات، وتضع نحو مليون بيضة خلال فترة حياتها. وتحتاج الخليّة إلى ملكة جديدة عند موت الملكة القديمة أو أصبحتْ ضعيفة أو قرّرت مغادرة الخليّة، في حين لا تعيش الشغّالة أكثر من سبعة أشهر.

تمدُّ الأزهار النحل بحبوب اللقاح والرحيق اللذين يستعملهما غذاءً، وتبحث النحلة الكشّافة عن الغذاء للخلية، وعندما تجده تعود للخلية لتخبر النحل الآخر بمكان الغذاء بحركات رقصٍ محدَّدة، ويدلُّ الرقص على مسافة الغذاء، فكلّما كان رقص النحلة الكشّافة سريعاً كانت مسافة الغذاء قريبة، وتخرج النحلة الطنّانة الكادحة بعد يومها الثامن عشر من المنحلة لجمع قطراتٍ صغيرة من إفرازات الرحيق السكّرية، ثمّ تمتصّها إلى داخل «معدة العسل» التي تعمل على تفكيك محتواها من

السكريات، وحبوب الطلع، والعُكْبر، في رحلات منفردة ضمن دائرة نصف قطرها يتراوح بين 8 ـ 15 كم حسب السلالات البيئية، وتجمع الشغالة في الرحلة الواحدة 20 ـ 40 ملغ من الرحيق، و15 ملغ من حبوب الطلع، ومثلها من العُكْبر. وعند عودة النحلة إلى الخلية، تجترُ تلك المادة اللزجة وتنفض عنها الماء برفرفة أجنحتها، ثم تخزّن حصيلة هذه العملية مادة لزجة حلوة المذاق (العسل) لتتغذّى عليها شتاءً؛ ما لم تمتدُ إليها أيادي البشر. ويحتاج النحل كي ينتج نصف كيلو غرام من عسل البرسيم، إلى رحيق أكثر من ثمانية ملايين زهرة.

عندما تمتلئ معدة النحلة الشغّالة بالرحيق، تعود إلى الخلية وتُخرجه من فمها، وتعطيه لنحلة أخرى أو تضعه في خلية فارغة في القفير، بعدها تعمل الشغّالات الموجودات في القفير على إضافة إنزيمات معيَّنة إلى الرحيق، وعندما يتبخَّر الماء من الرحيق، يبدأ بالتحوّل إلى عسل. ولا تضع الشغّالات بيضاً ولا تتزاوج، ولكنها تقوم بأعمال أخرى مختلفة مثل تنظيف الخليّة وحراستها من الأعداء الكثيرين الذين يدمّرون الخلية أثناء بحثهم عن العسل، وهم حيواناتٌ وطيورٌ، وتقوم بلسعهم إلى درجة الموت، ولكنها لا تفلح بشكلٍ دائم. وتستمر بالقيام بهذه الأعمال طيلة حياتها التي تتراوح بين ستة أسابيع وعدّة شهور.

تضع الشغّالات أغطية من الشمع على الخلايا المملوءة بالعسل، ويجمع مربّو النحل العسل من الأقراص، لكنهم يتركون قسماً كافياً من العسل في القفير لتغذية النحل.

تتطوّر غددٌ خاصة منتجة للشمع في بطون

الشغّالات وعمرها عشرة أيام تقريباً، وتأكل الشغّالات كميات كبيرة من العسل، وتعمل الغدّة الشمعية على تحويل سكر العسل إلى شمع.

عند مشاهدة أسراب النحل وهي تعمل بتفانٍ وإخلاص لإنتاج العسل، يصعب على المرء أن يصدِّق أنَّ هذه الحشرات غير واعية بأعظم دورٍ تؤدّيه في الطبيعة، وهو توزيع حبوب اللقاح. تشكِّل هذه الحبوب الجزء الذكري للنبات، وتعمل على نقل الحمض النووي «دي إن إيه» إلى الجزء الأنثوي من الزهرة، في خطوة أساسية بالنسبة إلى عملية التكاثر، وتنتقل حبوب اللقاح بين النباتات بواسطة الريح أو الحيوانات، ومنها الحشرات على وجه الخصوص. فأثناء تنقّل نحلة العسل بين الزهور بحثاً عن الرحيق، تعلق حبوب اللقاح بجسمها المكسو بالشعر الخفيف، فتحملها معها عند انتقالها إلى زهورٍ أخرى، فيستقرُ جزءٌ منها بهذه الزهور فيخصِّبها. وتنبعث من النباتات التي يعتمد تخصيبها على الريح سحبٌ كبيرة من حبوب اللقاح لعلَّ قليلاً منها يصيب زهوراً أخرى من جنسها. ويُعَدُ دور الحشرات في التلقيح - من

وجهة النظر التطوّرية – أنجع بكثير من التلقيح بالريح، إذ تفوق كمية حبوب اللقاح المتأتّية من التلقيح الحشري تلك الناتجة من تلقيح الريح بألف مرّة.

أمراض النحل:

يتعرَّض النحل بكلّ فئاته لأمراض عديدة، منها عفن الحضانة الأوربية والحضانة الأمريكية، حيث بالإمكان أن يحوِّل هذا المرض النحل إلى كتلة صمغية لا حياة فيها. وهناك حشراتٌ تفتكُ بالشغّالات، ومنها الدبور الأحمر، الذي يلتهم الملكة أيضاً واليرقات والعسل. أما «قرّاد النحل» فهو طفيلي خارجي خطير يؤثّر على النحل في جميع مراحل تطوّره. وهناك أيضاً «قمّل النحل» الذي هو حشرةٌ صغيرة تمتاز بمخالبها القوية التي تمسك بالمنطقة الصدرية للنحلة الشغالة وتمدُّ أجزاء فمها إلى فمها وتقوم بامتصاص الغذاء. أما النمل والعناكب والضفادع والسحالي وطائر الورور فهي آفاتٌ أخرى تصيب النحل.

وتؤدِّي أيضاً بعض العمليات الزراعية التي يمارسها الإنسان إلى قتل النحل، مثل استخدام المبيدات الحشرية التي تؤدِّي إلى إزالة أزهار الحشائش، وهي مصدرٌ غذائيٌ مهمٌ للنحل، ما يتسبَّب في قتل أعدادٍ كبيرة منه سنوياً.

تربية النحل:

أكل الناس العسل منذ آلاف السنين خلال العصر الحجري، حيث كانوا يحصلون عليه من خلايا النحل البرّي، ثمّ صنعوا خلايا نحلٍ بدائية ووضعوها قرب منازلهم للحصول على العسل، وهذه الخلايا تطوَّرت على مرِّ السنين من قطع خشب مجوَّفة أو من قدرٍ ملقى على جانبه أو من سلّة قشٍّ مقلوبة؛ لتَصل حالياً إلى خلايا قياسية تصنع من عدّة أجزاء متحرّكة على شكل أدراج متباعدة يستطيع النحل أن

يمرَّ خلالها إلى كلِّ أجزاء الخلية.

يضع مربّو النحل عدداً من الخلايا يتراوح بين 40 ـ 75 خلية نحلٍ في الموقع الواحد، وتتباعد المواقع عن بعضها بعضاً بضعة كيلو مترات حتى يتمَّ تأمين العدد الكافي من النباتات القريبة التي تعمل على إمدادها بالرحيق الكافي، حيث بإمكان المستعمرة الواحدة أن تجمع نحو سبعة كيلو غرامات من الرحيق يومياً.

ويجب على مربّي النحل أن يتعلّموا كيف يتعاملون مع نحلهم بعناية، حتى لا يقوم بلسعهم، ويرتدون عادةً ملابس خاصة تغطيهم بالكامل حتى لا يتعرّضوا للسعه إن قاموا بحركات تؤدّي لإزعاجهم.

ومن المهن الناشئة من تربية النحل هي قيام بعض المربّين منتجي النحل ببيع طرود من الشغّالات والملكات إلى منتجي العسل. كما يستأجر بعض المزارعين خلايا نحلٍ وينقلونها بالشاحنات ويضعونها جانب حقولهم أو داخلها وفق مواعيد تفتّح الأزهار، فيبدأ النحل بتلقيح المحاصيل، ما يساعد في جني أكبر كمّيةٍ من العسل بأقل تكلفة ممكنة. وهناك منتجون لخلايا النحل وكل المستلزمات اللازمة لتربية النحل وجمع العسل، وصولاً إلى تصنيع عبوات العسل بأحجامٍ وأشكالٍ مختلفة.

هواية تربية النحل:

يهتمُ قلّةٌ من الناس بدراسة النحل وعاداته أكثر من اهتمامهم بجمع العسل، فهم يربّون النحل في خلايا ذات جدرٍ زجاجية بحيث يستطيعون مشاهدة الشغّالات وهنَّ يعتنين

بالصغار ويتّصلن ببعضهم بعضاً عن طريق الرقص، ورؤية الملكة وهي تضع البيض.

وكما يربَّى النحل في الأراضي الزراعية الواسعة، فبالإمكان أيضاً تربيته في المدن، حيث ينشئ بعض الناس خلايا في الحدائق أو الفناء الخلفي للمساكن أو على الأسطح، وهذه الخلايا بإمكانهم شراءها طرداً من الشغّالات وملكة، ومن السهولة التعامل مع نحل العسل وحبوب الطلع، وعند الضرورة يُستشار أهل الاختصاص، وبالإمكان أكل العسل الناتج أو بيعه، ناهيك عن إضفاء جوٍّ من الشاعرية والرومانسية في المنزل، وحثِّ الدماغ على توليد موجات «ألفا» المساعدة على التركيز الدراسي والحفظ، واستنشاق هواء الخلية من خلال أنبوبٍ متصل بجوف الخلية لمعالجة أمراض الصدر والربو والحساسية، والتآلف بين النحل والأطفال وزرع الحبِّ بينهم.

عسل النحل:

سائلٌ زراعي حلو المذاق سميك ولزج رائحته عطرية مميّزة؛ يصنعه النحل من رحيق الأزهار التي امتصّها في البراري، وبعد أن يضعه في الخلايا، يتركه لتتبخَّر منه المياه ويصبح عسلاً سائلاً سميكاً يوضع على المائدة، وكان على مدى التاريخ علامة الرخاء والرفاهية، وينسب اسمه للنبات الذي يجمع النحل منه رحيقاً أكثر.

تتأثَّر نكهة عسل النحل ولونه بأنواع الأزهار مصدر الرحيق، ويتراوح لونه بين الأبيض والكهرماني (الأصفر) الداكن، ومن أنواعه عسل عبَّاد الشمس وعسل النفل الأبيض وعسل اليانسون، وعادةً يكون العسل الشاحب اللون أكثر أنواع العسل اعتدالاً في النكهة. وأكثر نباتات العسل شيوعاً هي نبات الفصفصة

وبرسيم السايك والبرسيم الحلو والبرسيم الأبيض.

وكثيراً ما يتعرَّض عسل النحل النقي إلى التحبحب، أي تكوين الحبيبات (البلّورات) السكرية، ويلجأ منتجو العسل إلى تسخينه منعاً للتحبحب.

يُعَدُّ عسل النحل الغذاء السكري الوحيد الذي لا يحتاج إلى تنقية، وهو مصدرٌ غذائيٌ ممتازٌ ومنتجٌ قويٌ للطاقة، وله فوائد وقائية وعلاجية، إذ يفيد في رفع مقاومة الجسم ضد عدد كبير من الأمراض، لا سيما أمراض الجهاز التنفُّسي والداء السكري والجهازين الهضمي والعصبي والأمراض الجلدية والتحسّسية، كما يفيد في حماية الأسنان من النخر، وهو غذاءٌ جيد للأطفال، وللمفكّرين والرياضيين، فيعدِّل درجة الحموضة في الدم وفي أنسجة الجسم نتيجة الإجهاد، إضافةً إلى أنَّه مطهِّر ومضاد للعفونة ولنمو الكائنات الدقيقة والبكتيريا والفطور، لأنَّه يحتوي على سكر بسيط يمتصّه الجسم ويتمثَّله بسرعة، وهو يختلف كيميائياً عن سكر القصب الذي يُعَدُّ أيضاً مصدراً للطاقة. كما يحتوي على أملاح معدنية ومواد أخرى يحتاجها الجسم، ويعالِج الحروق والجروح المستعصية، وفي تأخير شيخوخة الخلايا وترميمها وزيادة قدرة احتفاظها بالشباب والحيوية، ويساعد على الوقاية من السرطان، ويستعمل في مستحضرات التجميل كمراهم، كما أنَّه ينقِّي البشرة.

كان العسل قديماً يُباع في قرصه، أي كانت الخلايا الشمعية الصغيرة المملوءة بالعسل تُباع معه. أما اليوم فإنَّ منتجي العسل يقومون

باستبعاد قرص الشمع، ويعبِّئون العسل في أوعية مُحْكَمَة الغطاء، وهذا ما يحفظ العسل لأشهرٍ عديدةَ. ويضع منتجو العسل أقراص الشمع في «فراز العسل» الذي يقوم بعصرها بشدّة، فيندفع العسل إلى الخارج ويُعبَّأ ويُباع.

ومن الأمور المتعارف عليها في تصنيع العسل هو أنَّه يجب ألا يضاف له أيَّ مادة اصطناعية أو حافظة أو ملوّنة أو سكرية؛ ليحافظ على صفاته الكيميائية والفيزيائية والحيوية، وإنَّ أفضل طريقة لكشف غش العسل هو إجراء التحاليل الكيماوية والفيزيائية وتقدير حمولته من غبار الطلع، ومن طرائق غشّه هي إضافة الغلوكوز التجاري الأرخص ثمناً والأكثر شيوعاً، وإضافة السكروز وقطر الذرة وسكر قصب السكر، والعسل الأسود الناتج من تقطير السكر، والنشاء والماء، وإضافة السكر الأحادي إلى غذاء النحل.

إنَّ العناية بطوائف النحل المفيدة برّية كان أم مدجَّنة تعطي فوائد كبيرة، إذ يُقَدَّر دخل بعض البلدان المتقدّمة من العسل مبلغاً خيالياً بنحو 12 ـ 14 مليار دولار أمريكي سنوياً، و8 مليار دولار في ألمانيا وفرنسا وإيطاليا.

ويرتفع هذا الرقم أضعافاً مضاعفة إذا حُسبت زيادة إنتاج المحاصيل بسبب التلقيح الخلَطي الذي يقوم به النحل في عقد بذور المحاصيل (البرسيم وغيره)، وكذلك التلقيح الخلطي لأشجار الفاكهة، إذ يزيد العقد الزهري بنحو 40٪ في الحمضيات، و30٪ في اللوزيات والتفّاحيات وغيرها، لذا أخذت هذه الحشرة المباركة جلَّ اهتمام المؤسسات الحكومية المهتمّة بالإنتاج الزراعي والاقتصادي.

في سورية، بلغ عدد خلايا النحل 632 ألف خلية عام 2011، وبلغ إنتاجها من العسل 3000 طن في العام ذاته،

غير أنَّ الأزمة قد أدَّت إلى خسارة نحو 75٪ من العدد الكلّي لخلايا النحل، وانخفض عدد مربّي النحل من 21 ألف إلى 15 ألف مربّي نحل، إلا أنَّ الأمانة السورية لاتحاد النحّالين العرب، التي تقوم منذ تأسيسها عام 1994، وبالتعاون مع وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي والهيئات البحثية والجامعات السورية، برعاية ودعم قطاع النحل، تسعى جاهدةً للحدِّ من الآثار المدمِّرة للحرب.

مستقبل نحل العسل:

يتعرّض نحل العسل على الصعيد العالمي إلى كارثة كبيرة أدَّت إلى تفاقم الأوضاع، ففي أواخر القرنِ العشرين انتشرت في أوربة وأمريكا عثّة «الفاروا» المدمِّرة الآسيوية، ولا سبيل لوقف هذا الخطر الزاحف سوى تطوير سلالة معدَّلة وراثياً. وفي عام 2007 تناقلت وسائل الإعلام خبر استفحال آفة «انهيار مستعمرات النحل»، التي سرعان ما انتشرت في جميع أنحاء أوربة والأمريكتين، إذ عدَّتها التقارير الإعلامية آنذاك «تهديداً للزراعة العالمية»، و«كارثة غير مسبوقة في العالم بأسره»، وسرعان ما انكبَّ الباحثون المتخصِّصون في مجال النحل على دراسة تلك الآفة لعلّهم يفكُون لغزها، وخلص جلُّهم إلى أنَّ هلاك مستعمرات النحل لا يرتبط بسبب واحد، بل بعوامل كثيرة منها الطفيليات ومسبِّبات الأمراض وتدهور البيئة والتغييرات المُناخية والمواد الكيميائية السامّة، غير أنَّ عثّة الفاروا تظلُّ أبرزها. وإذ يلجأ كبار مربّي النحل حالياً إلى المبيدات للقضاء على تلك العثّة، وهو حلٌّ مؤقَّت في أحسن الأحوال، إذ إنَّ استهداف جزء معيَّن دون غيره في الكائن (أو العثّة في

هذه الحالة) ينتهي بهذا الأخير إلى تطوير آلية ردع تبطل مفعول التقنية، يفضِّل بعض الباحثين تجنّب استخدام المواد الكيميائية، وذلك من خلال تأصيل وتربية جيل ثانٍ من النحل، باعتماد أساليب علمية حديثة، وعلى رأسها التعديل الوراثي.

وفي مقابل ذلك يفضِّل باحثون آخرون اتباع النهج المعاكس والأقرب إلى الطبيعة، ويتمثّل في إفساح المجال للنحل كي يطوِّر قدراته من تلقاء نفسه، رافضين المواد الكيميائية والتعديل الوراثي معاً، ذلك أنَّ تجنّب انقراض النحل يتوقّف أولاً وأخيراً على تربية نحلة عسل أقوى وقادرة على مقاومة العث والأمراض من تلقاء نفسها، وذات سلوك صحي سليم، وإنتاجيتها عالية، فلا يمكن تأصيل نحلٍ أفضل إلا بواسطة النحل نفسه، دون أيّ تدخلٍ بشري، وهذا هو ما هو أفضل للنحل.

ختاماً.. مع أنَّ العاملين في مجال النحل يتباهون عادةً في المستوى الذي وصلوا إليه من حيث طرائق تربية النحل وجمع العسل، إلا أنَّهم يُقرُّون بعدم إلمامهم التام بطبيعة تلك المخلوقات المعقّدة والرائعة ومجتمعاتها فائقة التنظيم، فخليّة النحل بتعداد أفرادها الذي يصل إلى ثمانين ألفاً أحياناً، تشبه مدينة صغيرةً من حيث تصميمها، أو قريةً كبيرة من حيث محدودية وظائفها، ولا غرابة أبداً إن سمعنا عن تفكير العلماء بصنع نحلٍ آلي يتولّى مهمّة التلقيح، إذ ستقوم هذه الروبوتات ذاتية التشغيل بتحديد الزهور المُراد تلقيحها من خلال لونها، وتحوم حولها قبل أن تولج فيها مسباراً دقيقاً يلتقط حبوب اللقاح، وربما هذا ما قد يخفِّف الضغط عن النحل الطبيعي، إن لم يحلّ محلَّها كلياً، فما كان خيالاً علمياً في وقتٍ مضى، قد أصبح حقيقةً حالياً.

المراجع:

- م محمد معتصم العاني: آفات نحل العسل، قسم الإعلام بمديرية الإرشاد الزراعي بوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق 1983.
- الموسوعة العربية، الجزآن الثالث عشر والعشرون، هيئة الموسوعة العربية بدمشق، الطبعة الأولى 2008.
- الموسوعة العربية العالمية، الجزآن السادس عشر والخامس والعشرون، مؤسسة أعمال الموسوعة للنشر والتوزيع بالرياض، الطبعة الأولى 1996.
- مجلة «بريد النحّال: مجلة النحل والبيئة»، تصدر فصلياً في جبيل بلبنان، العدد 34 لعام 2007.
- مجلة ناشيونال جيوغرافيك العربية الصادرة في أبو ظبي، أيار 2015، مقالة بعنوان: «النحل على حافة الانقراض، حالة استنفار بين العلماء لإنقاذ أبرز الملقحات على كوكب الأرض»
- عارف سالم حمزة: النحل والنحالة في عُمان واليمن والخليج العربي، دار رسلان للنشر بدمشق، 2019.

خدعة المنطاد

Balloon Hoax

قصّة «إدغار ألن بو»❖ - ترجمة حسين سنبلي❖❖

أخبار مذهلة بالقطار السريع عن طريق نورفوك ! عبور الأطلنطي في ثلاثة أيام ! انتصارٌ رائعٌ للآلة الطائرة للسيِّد «مونك ماسون» ! وصول السيِّد «ماسون»، والسيِّد «روبرت هولاند»، والسيِّد «هنسون»، والسيِّد «هاريسون أنسوورث»، وأربعة آخرين في منطاد القيادة (فيكتوريا) إلى جزيرة سوليفان بالقرب من تشارلستون إس.سي. بعد سفر خمس وسبعين ساعة من الأرض إلى الأرض ! وسنفصِّل لكم الرحلة بأكملها !

نُشر هذا التعليق في حروف سود رائعة في صحيفة نيويورك سَن، ونالت إعجاب القرَّاء النهمين واقتنعوا بأنه أمرٌ واقعٌ حقيقيٌ. وقد فاقت سرعة «الصحيفة الوحيدة التي تملك الأخبار» السرعة الاستثنائية، وفي الحقيقة لو أن (فيكتوريا) لم تنجز الرحلة فسيكون من الصعب تحديد السبب.

حُلَّت المشكلة العظيمة في النهاية! وأخضع العلم الهواء إلى جانب الأرض والبحار، ليصبح ذلك كلَّه طريقاً سريعاً عاماً مناسباً لترحال البشر. عبر البشر الأطلنطي في منطاد فعلياً ومن دون صعوبة أيضاً، ومن دون أي خطر عظيم واضح، بسيطرة كاملة على الآلة، وفي مدّة زمنية وجيزة من خمس وسبعين ساعة من الشاطئ إلى الشاطئ!

وبسبب حيوية وكيلنا في تشارلستون استطعنا أن نصبح أوَّل من يزوّد الجماهير برواية تفصيلية لهذه الرحلة الفذّة، التي جرت بين يوم السبت، السادس من الشهر الحالي الساعة الحادية عشرة صباحاً، ويوم الثلاثاء التاسع من الشهر الحالي في الثانية مساءً، والتي قام بها السيِّد «ايفيراد برينجرست»، والسيِّد «أوسبورن» ابن أخ اللورد «بينتنك»، والسيِّد «ماسون»، والسيِّد «هولاند» الملاّح الجوّي المعروف، والسيِّد «أنسوورث» مؤلف (جاك شبرد وقصص أُخر)، والسيِّد «هنسون» مخطّط الآلة الطائرة الأخيرة التي لاقت فشلاً، مع ملاّحين من وولوتش ليصل عددهم إجمالاً ثمانية. إن التفاصيل التي نزوّد بها القارئ ها هنا يمكن الاعتماد عليها على أنها أصيلة ودقيقة من كلِّ النواحي باستثناء طفيفٍ؛ إنها نسخت حرفياً من المذكرات الملحقة للسيِّد «ماسون» والسيِّد «أنسوورث»، الذي بسبب كياسته يدين وكيلنا له بالمعلومات الشفهية الكثيرة التي تتعلّق بالمنطاد نفسه وبنائه ومسائل أُخر ذات أهمية. إن التغيّر الوحيد في المخطوطة التي تلقّيناها كان هدفه صياغة الرواية العجولة لعميلنا السيِّد «فورسيث» صياغةً مترابطةً ومفهومةً.

المنطاد

أضعف إخفاق المرحومين السيِّد «هنسون» والسيِّد «جورج كايلي» الاهتمام العام بموضوع الملاحة الجويّة. وقام مخطّط السيِّد «هنسون» الذي بدا للوهلة الأولى حتَّى لرجال العلم معقولاً جداً على مبدأ المستوى المائل؛ الذي ينطلق من فوق هضبة باستعمال قوة خارجية تستمر بريش تدور بالغاز، وشكّل هذه الريش ريش الطاحونة وعددها. غير أن في كلّ التجارب التي تمّت مع النموذج في معرض أديلايد، وجد أن تشغيل هذه الريش لم يحفّز الآلة بل يعيق طيرانها فعلياً. كانت القوة الدافعة التي أظهرتها هي محض القوّة الدافعة التي اكتسبتها من انحدار المستوى المائل. وهذه القوة الدافعة تحمل الآلة حين تكون الريش ساكنة أكثر ممّا هي متحرّكة، وهي الحقيقة التي أظهرت عدم فائدتها. وفي غياب القوّة الدافعة التي كانت أيضاً القوّة المغذّية ستهبط بالضرورة الآلة كلّها. قاد هذا السيِّد «جورج كايلي» إلى التفكير في تكييف قوّة دافعة إلى آلة ما تملك في حدّ ذاتها قوّة مستقلّة من الدعم؛ في كلمة إلى منطاد. وهي الفكرة التي تنحصر جدّتها بالنسبة إلى السير «جورج» في الطريقة التي سيتمُّ بها وضعها محلّ

التنفيذ. عرض نموذج من اختراعه في معهد بولي تكنيك. كان المبدأ الدافع أو القوّة الدافعة هنا أيضاً مطبقاً على أسطح مقطعة أو ريَش تدور. وكان عددها أربع؛ لكنها كانت عقيمةً تماماً فلم تحرّك المنطاد أو تساعد قوّته الصاعدة؛ لهذا كان المشروع بأكمله إخفاقاً تاماً.

ومن هنا أدرك السيِّد «ماسون» الَّذي أوجدت رحلته من دوفر إلى ويلبرج في المنطاد (ناسو) إثارةً كبيرةً في سنة 1837 فكرة توظيف مبدأ لولب «أرخميدس» لغرض التسيير عبر الهواء، إذْ إنه عزا فشل خطّة السيِّد «هنسون» وخطّة السير «كايلي» إلى انقطاعات السطح الانسيابي الحامل في الريش المستقلة. وأقام تجربته العامة الأولى في ويليز رووم، لكنه نقل بعد ذلك نموذجه إلى معرض أديلايد.

ومثل منطاد السير «جورج كايلي» كان نموذجه مجسّماً ناقصاً. وكان امتداده ثلاثين قدماً وستة إنشات، وارتفاعه ستة أقدام وثمانية إنشات، ويحتوي على ثلاثمائة وعشرين قدماً مربعاً غاز الَّذي سيوفر واحداً وعشرين باوناً عند اشتعاله الأول لو أنه من الأكسجين النقي، قبل أن يُتاح للغاز فرصة أن يفسد أو يفر. بلغ ثقل الآلة كلّها والمعدّات سبعة عشر باوناً، تاركاً أربعة باوندات احتياطياً. وتحت مركز المنطاد إطار من الخشب الخفيف عرضه حوالى تسعة أقدام، وموصل بالمنطاد نفسه بشبكة كما هو معتاد، من هذا الإطار علقت سلّة من الأماليد المجدولة أو عربة. اللولب من محور من أنبوبة نحاسية مجوّفة طولها ثمانية عشر إنشاً، تمرُّ عبرها بسبيل شبه حلزوني، وينحدر عند زاوية قدرها خمس عشرة درجة سلسلة من الأذرع المصنوعة من أسلاك الحديد، طولها قدمان تُبرز قدماً من كلِّ جهة. هذه الأذرع مربوطة من الطرفين الخارجيين بشريطين من السلك المسطّح فيشكّل الكلّ بهذه الطريقة إطارَ اللولب؛ ويكمله غطاء من الحرير المزيّت مقطع إلى قطع صغيرة مثلثة الشكل ومحكمة فتقدّم سطحاً واحداً مقبولاً. ويدعم كلّ طرف من طرفي محور اللولب دعامات من أنابيب الذراع النحاسية الَّتي تنزل من الطوق. وعند الأطراف السفلية من هذه الأنابيب ثقوب، يُدار عليها مرتكز المحور. وتخرجُ من طرف المحور القريب من العربة أسطوانة من الفولاذ تربط اللولب بترس قطعه من الزنبرك المثبّت إلى العربة. وبتشغيل هذا الزنبرك يدور اللولب بسرعة عالية لينقل حركة متزايدة لجميع الأجزاء الأُخر. توجّه الآلة بدفّة إلى أيِّ اتجاه. يمتاز الزنبرك بطاقة عظيمة مقارنة بأبعاده؛ لأنه كان قادراً على رفع خمسة وأربعين باوناً فوق أسطوانة ذات قطر مقداره أربعة إنشات بعد اللفّة الأولى، ويتزايد تدريجياً في أثناء ارتفاعه. يزن كلّه ثمانية باوندات وست أونصات.

إن الدفّة هي إطار خفيف من الصفيح مغطّى بالحرير في شكل مضرب التنس، ويبلغ طولها ثلاثة أقدام تقريباً وعرضها قدماً ووزنها أونصتين تقريباً. ويمكن قلبها لتصبح سطحية، ويمكن توجيهها إلى أعلى أو إلى أسفل كما إلى اليمين والشمال. وبهذا تسمح للملاَّح أن ينقل مقاومة الهواء الَّتي لا بدَّ من أن تتولّد في الوضع المنحدر إلى أي جهة قد يرغب. وبهذا يوجّه المنطاد إلى الجهة المقابلة.

هذا النموذج الَّذي بسبب قلّة الوقت وصفناه بالضرورة وصفاً ناقصاً اشتغل في معرض أديلايد، إذْ حقّق سرعة خمسة أميال في الساعة. ومن الغرابة أنه أثار اهتماماً قليلاً بالمقارنة بالآلة المعقّدة السابقة للسيِّد «هنسون»، يصبح العالم عنيداً حين يحتقر أيّ شيء يحمل معالم البساطة. ساد الافتراض أنه من أجل تحقيق أمنية الملاحة الجوية لا بدَّ من صنع نموذج معقّد تعقيداً كبيراً عن مبدأ عميق ما في مع ذلك. كان السيِّد «ماسون» راضياً تماماً عن نجاح اختراعه النهائي، فعزم على بناء منطاد على الفور إذا أمكن ذي سعة كافية لاختبار المسألة بالقيام برحلة ذات مدى معين؛ فقد كان الهدف الأصلي عبورَ القناة البريطانية كما من قبل في منطاد ناسو.

ومن أجل تنفيذ هدفه التمس رعاية السير «إيفرارد برنجرست»، والسيِّد «أوسبورن» وحصل عليها، وهما نبيلان معروفان بسبب براعتهما العلمية، وخاصة بسبب الاهتمام الَّذي أظهراه في تقدّم الملاحة الجويّة. وبناءً على رغبة السيِّد «أوسبورن» ظلَّ المشروع طي الكتمان عن العامّة، والأشخاص الوحيدون الَّذين وثق بهم كانوا هؤلاء الَّذين انخرطوا فعليا في بنائه. حيث بُني في مركز السيِّد «أوسبورن» بالقرب من بنستروثال في ويلز، تحت إشرافه وإشراف السيِّد «ماسون»، والسيِّد «هولاند»، والسير «برنجرست». وسُمح للسيِّد «هنسون» برفقة صديقه السيِّد «أنسوورث» برؤية المنطاد يوم السبت الماضي، فقام السيِّدان بترتيبات نهائية

لكي يشاركا في المغامرة. لم نعلم سبب اشتراك هذين الملاّحين لكن خلال يوم أو يومين سنضع أمام قرائنا التفاصيل الدقيقة المتعلّقة بهذه الرحلة الاستثنائية.

المنطاد من الحرير المطلي بالمطّاط الصمغي السائل، وهو ذو أبعاد واسعة، ويحتوي أكثر من 40000 قدم مربع من الغاز، ولكن لمّا كان غازاً مجمّداً أستعملَ بديلاً عن الهيدروجين الأغلى وغير المناسب فلن تزيد القوة الداعمة للآلة عندما يشعل تماماً وبعد الاشتعال فوراً على 2500 باوند. إن الغاز المجمّد ليس أقلّ تكلفةً فقط بل هو سهل الاستعمال والتدبير.

ونحن ندين للسيِّد «تشارلز جرين» بدراسته التمهيدية للقارئ العادي عن الملاحة الجوية. وبناءً على اكتشافه لم تكن عملية الاشتعال غالية فقط بل غير أكيدة. ضاع يومان بل ثلاثة أيام في محاولات التموين لتدبير ما يكفي من الهيدروجين لملء المنطاد إذْ يميل إلى الهروب بسبب حذاقته المفرطة وألفته للهواء المحيط. وفي منطاد مناسب تماماً للاحتفاظ بمحتواه من الغاز المجمّد غير المتحوّل في نوعيته أو كمّيته مدّة ستة أشهر، لن تبقى الكمّية نفسها من الهيدروجين في حالة النقاوة المتكافئة ستة أسابيع.

قدّرت القوة الداعمة بألفين وخمسمائة باوند، والوزن الكلّي للأشخاص يصل إلى حوالي 1200 ليتبقّى فائض 1300 إذْ يستهلك ثقل الموازنة 1200 مرّة ثانيةً موزّعةً في حقائب ذات أحجام مختلفة، مكتوب عليها أوزانها، ومقياس الضغط، والمراقب، والبراميل الّتي تحتوي مؤونة أسبوعين، وبراميل مياه، وعباءات، وخرج، وأموراً أخرى مختلفة لا

غنى عنها؛ تشمل: سخان قهوة، وهو اختُرع لتسخين القهوة بالجير المطفي، فيُستغنى نهائياً عن النار. وكلّ هذه الأشياء باستثناء ثقل الموازنة وأشياء أُخرى تافهة معلّقة في الطوق فوق الرأس. أمَّا العربة فهي أصغر بكثيرٍ وأخفّ وزناً بالتناسب مع الَّتي أُلحقت بالنموذج. واللولب أصغر بكثيرٍ، وعلاوةً على ذلك، فإن المنطاد مزوّد بمرساةً، وحبل موجّه، وهو ذو أهمية قصوى لا غنى عنه. وهنا يصبح من الضروري تقديم بعض التوضيحات للقارئ الجاهل لتفاصيل الملاحة الجوية.

ما أن يترك المنطاد الأرض حتَّى يصبح خاضعاً لنفوذ عوامل ظرفية عدّة، تميل إلى خلق اختلاف في وزنه؛ أي تضخّم قوته الصاعدة أو تصغيرها، فعلى سبيل المثال قد يكون هناك ترسيب للندى فوق الحرير يصل إلى عدّة مئات من الباوندات، حينئذ يجب رمي الصابورة وإلَّا ستهبط الآلة. ولمَّا كنّا تخلّصنا من الصابورة، وبخّرت أشعة الشمس المشرقة الندى، ونشرت في الوقت نفسه الغاز في الحرير فسيصعد المنطاد مرّةً أخرى بسرعة. ومن أجل قياس هذا الصعود يصبح المصدر الوحيد هو هروب الغاز من الصمّام، غير أنه يصبح فقداناً عامّاً يتناسب والقوة الصاعدة؛ فيستنزف بذلك أفضل المناطيد تصميماً كلّ مصادره في فترةٍ وجيزة نسبياً، ويهبط إلى الأرض. وكانت هذه العقبة العظيمة أمام القيام برحلاته الطويلة.

يعالج حبل التوجيه الصعوبة بأبسط وسيلة واضحة؛ فهو مجرّد حبل طويل جدّاً يُترك لكي يتدلّى من العربة، وعمله أن يمنع المنطاد من تغيير مستواه لأقل درجة. فلو أن هناك على سبيل المثال ترسيباً للرطوبة على الحرير وبدأ المنطاد في الهبوط؛ فستنتفي ضرورة التخلّص من الصابورة لمعالجة زيادة الوزن؛ لأنها تعالج، أو تعادل، أو تبطل بالنسبة نفسها بالضبط، وذلك بأن يُوضع أو يُرسب على الأرض كمّية طرف الحبل نفسها. فإذا من جهة أخرى معادلة هذه الخفّة على الفور بالوزن الإضافي من الحبل المرفوع عن الأرض. وهكذا لا يرتفع المنطاد ولا ينخفض إلَّا في حدود ضيّقة جداً. وتظلّ مصادره سواء من الغاز أو الصابورة صحيحةً نسبياً. وعند المرور فوق اتساع من المياه يصبح من الضروري استخدام براميل صغيرة من النحاس أو الخشب مملوءة بصابورة سائلة ذات طبيعة أخف من المياه. فتطفو هذه البراميل الصغيرة وتقوم بكلّ وظائف الحبل على الأرض.

وظيفة أخرى مهمّة لحبل التوجيه هي تعيين اتجاه المنطاد. ينجرّ الحبل سواءً على الأرض أو في البحر في أثناء ما يكون المنطاد طليقاً، ومن ثمَّ يصبح المنطاد أمامه دوماً مع أي تقدّم كان يحرزه. لذلك ستعين البوصلة مسار المنطاد دوماً عند مقارنة بين الوضعين النسبيين للشيئين: المنطاد وطرف الحبل. بالطريقة نفسها تدلّ الزاوية الَّتي يصنعها الحبل مع المحور الرأسي للآلة على السرعة. وعندما لا يشكّل الحبل زاوية؛ أي عندما يتدلّى الحبل في خط عمودي أو متعامد تكون سرعة الجهاز ثابتة، لكن كلَّما كبرت الزاوية أي كلَّما سبق المنطاد نهاية الطرف كلّما زادت السرعة والعكس صحيح.

ولمّا كان الهدف الأصلي عبور القناة الإنجليزية والهبوط بالقرب من باريس بقدر الإمكان؛ قام المسافرون بالاحتياطات اللازمة لتجهيز أنفسهم بالأجوزة[1] الموجّهة إلى كلّ أنحاء القارّة محدّدين طبيعة الرحلة الاستكشافية، كما في حالة رحلة (ناسو) وتخويل المغامرين الإعفاء من الرسميات الاعتيادية. ومع ذلك وقعت أحداث غير متوقّعة جعلت تلك الأجوزة غير ضرورية.

بدأ الاشتعال بهدوءٍ شديدٍ مع طلوع نهار صباح السبت الموافقَ السادس من الشهر الحالي في ساحة بيت ويل فور، مقر السيِّد «أوسبورن» على بعد ميلٍ تقريباً من بنستروثال في شمال ويلز، وعند الحادية عشرة وسبع دقائق، وقد أصبح كلّ شيء جاهزاً للرحيل؛ انطلق المنطاد وهو يصعد بلطف لكن بثبات في اتجاه الجنوب. ولم يُستخدمَ اللولب أوَ دفّة التوجيه خلال النصف ساعة الأولى من ارتفاعه.

ونواصل الآن مع يوميات الرحلة كما نسخها السيِّد «فورسيز» من مخطوط السيِّد «ماسون» والسيِّد «أنسوورث». إن متن اليوميات بخط يد السيِّد «ماسون» وملاحظة تذيلية كلّ يوم من السيِّد «أنسوورث» ستفصِّل عمَّا قريبٍ للجماهير الرواية وزيدها إثارةً وتشويقاً.

اليوميات:

السبت، الرابع من نيسان: لمَّا كنّا أتممنا كلّ التجهيزات الَّتي قد تسبّب لنا الإحراج على الأرجح في خلال الليل بدأنا الاشتعال هذا الصباح مع بزوغ النهار، ولكن بسبب ضبابٍ كثيفٍ أحاط بطيّات الحرير جعل من الصعبِ التعامُل معه، ولم نبدأ قبل حدود الحادية عشرة. حينئذ أطلقنا سراح المنطاد بمعنويات عالية وارتفعنا بلطف ولكن بثبات مع نسمةٍ خفيفةٍ من الشمالِ حملتنا باتّجاه القناةِ الإنجليزية.

وجدنا أن القوّة الصاعدة أعظم ممّا توقّعنا، ففي أثناء ارتفاعنا إلى الأعلى تجاوزنا الارتفاعات الصخرية الشاهقة، وتعرّضنا لمزيد من أشعّة الشمس فتزايدت سرعة صعودنا. ومع ذلك لم أرغب في أن نسرف في الغاز في مرحلة مبكّرة هكذا من المغامرة عليه انتهينا إلى الصعود مؤقّتاً. فور الانطلاق أدلينا حبل التوجيه. ومن جهة أخرى حين رفعناه بعيداً عن الأرض كنّا ما زلنا نرتفع بسرعة جدّاً. وكان المنطاد ثابتاً ثباتاً غير اعتياديٍ وبدا جميلاً. أشار مقياس الضغط خلال عشر دقائق تقريباً من بداية الرحلة إلى ارتفاع قدره 15000 قدم. وكان الجو جميلاً، ومشهد البلد تحتنا كان مشهداً رائعاً يبعث السرور في النفوس عند مشاهدته من أي نقطة. الممرّات العميقة العديدة الَّتي جسدت مشهد البحيرات بسبب التبخّر الكثيف الَّتي تمتلئ به والجزائر والصخور إلى الجنوب الشرقي تكدّست في اضطرابٍ معقّد لا يشبه إلَّا المدن الضخمة في الحكايات الخرافية الشرقية. وكنّا نقترب بسرعة من الجبال في الجنوب، لكن ارتفاعنا كان أكثر من كافٍ فخوَّل لنا المرور بها بأمانٍ، وحلّقنا فوقها بجمالٍ خلال دقائق قليلةً، واندهش السيِّد «أنسوورث» والملاحان من

1 - passports.

أن هيئتها تفتقر إلى الارتفاع عند رؤيتها من العربة؛ لأن ارتفاع المنطاد العظيم عمل على تقليص تفاوتات سطح الأرض بالأسفل إلى مستوى الصفر تقريباً. وعند الساعة الحادية عشرة والنصف في أثناء تقدّمنا تجاه الجنوب شاهدنا أوَّل مرّة قناة البريستول. وبعد خمس عشرة دقيقة ظَهر خطّ كاسر الأمواج على الساحل تحتنا مباشرة.

وعزمنا أن نطلق ما يكفي من الغاز لكي نجعل حبل التوجيه مع العوّامة الإرشادية في المياه. قمنا بهذا على الفور وبدأنا في الهبوط تدريجياً. وفي حوالي عشرين دقيقة انغمست عوّامتنا الأولى وعندما لمست الثانية سطح البحر بعد ذلك فوراً أصبح ارتفاعنا ثابتاً. وأصبح الجميع في هذه اللحظة متلهّفاً على اختبار كفاءة دفّة التوجيه واللولب واستعمالهما بهدف تحويل اتجاهنا نحو الشرق أكثر وفي اتجاه باريس. وبوساطة دفّة التوجيه أحدثنا التغيير الضروري في الاتجاه، واتّخذ مسارنا زاوية قائمة تقريباً مع مسار اتجاه الرياح؛ حينئذ شغلنا زنبرك اللولب وسعدنا عندما وجدناه يدفعنا كما رغبنا. وعند هذه المرحلة أطلقنا تسع تحيّات، وألقينا في البحر زجاجة بها قطعة من الرق تحتوي رواية موجزة عن أصل الاختراع. ومع ذلك ما كدنا ننتهي من ابتهاجنا حتَّى وقع حادث غير متوقّع؛ أُحبطنا إحباطاً كبيراً. فقد انفكّ العمود الحديدي الَّذي يربط الزنبرك الدافع أو الرفاص من مكانه فجأةً عند نهاية العربة، بسبب تأرجح العربة عبر حركة ما لواحد أو كلّ من الملاّحين اللذين أخذناهما معاً لأعلى، وفي ثانية تعلَّق متدلّياً بعيداً عن متناولنا من مرتكز محور اللولب. بينما كنّا نحاول استعادته واهتمامنا كلّه منصبٌ على هذا الأمر، دخلنا تياراً قويّاً من الرياح يهبّ من الشرق حَمَلَنا بقوةٍ متزايدةٍ سريعاً إلى الأطلنطي.

وسرعان ما وجدنا أنفسنا منحرفين إلى البحر بمعدّل لا يقلّ عن خمسين أو ستين ميلاً في الساعة من غير ريب، فبدت جزيرة مسح الرأس جنوب أيرلندة على بعد أربعين ميلاً من شمال المنطاد قبل أن نثبّت العمود ويُتاح لنا الوقت للتفكير فيما نحن مقبلون عليه. وعند هذه اللحظة اقترح السيِّد «أنسوورث» اقتراحاً استثنائياً، لكنه بالنسبة إلى خيالي وهمي أو غير عقلاني أبداً، وأيّده على الفور السيِّد «هولاند» وهو: أننا يجب أن نستفيد من العاصفة القوية الَّتي حَمَلتنا، وعوضاً عن أن نحاول الرجوع إلى باريس نحاول أن نصل إلى ساحل أمريكا الشمالية. وبعد تفكيرٍ طفيفٍ وافقتُ موافقةً طوعيةً على هذا الاقتراح الجريء الَّذي لم يلق اعتراضاً سوى من الملاّحين فقط، وهذا أمرٌ غريبٌ أشدَّ الغرابة.

ولمَّا كنّا الطرف الأقوى سيطرنا على مخاوفهما، وواصلنا بعزم في مسارنا. وجّهنا الدفّة تجاه الغرب، ولكنَّ لمَّا أعاقت جرجرة العوّامة تقدّمنا، ولمَّا كنّا نستطيع التحكّم في المنطاد سواء صعوداً أو هبوطاً، رمينا خمسين باوناً من ثقل الموازنة ولففنا بوساطة مرفاع القدر من الحبل الَّذي رفعه تماماً عن البحر. وسرعان ما جنينا ثمرة هذه المحاولة بتحقيق سرعة متزايدة في التقدّم، ولمَّا كانت العاصفة تجدّدت طرنا بسرعةٍ خياليةٍ

تقريباً. وأصبح الحبلُ يطير وراء العربة مثل علم خفّاقٍ فوق سفينة. غير جدير بالذكر أن مرورَ زمنٍ قصيرٍ كان كافياً ليغيب الساحل عن أنظارنا. عبرنا فوق عددٍ لا يُحصى من السفن من كلّ الأنواع وكان قليلٌ منها يحاول أن يقتحم الرياح وأغلبها كان خاضعاً لها. تسبّبنا في إثارة قصوى على أسطحها جميعاً، إثارة استمتعنا بها استمتاعاً عظيماً، وخاصة الرجلين اللذين كانا تحت تأثير الخمرة عزما على إلقاء أيّ شك أو خوف في مهبّ الريح.

وأُطلقت عديد من السفن طلقات نارية وكلّها حيّتنا بهتافات عالية سمعناها بوضوح مدهش، وكان أطقمها يلوّحون لنا بالقبّعات والمناديل. تقدّمنا طول اليوم على ذاك النحو من دون حادث مهم.. ومع اقتراب ظلام الليل حولنا قدّرنا المسافةَ التي قطعناها، ولم تكن أقلّ من خمسمائة ميلٍ وكانت على الأرجح أكثر. ظلّ الرفاص يعمل بثبات وبلا شك ساعد في تقدّمنا مساعدةً مهمّةً. ومع غروب الشمس تجدّدت العاصفة واستحالت إعصاراً، واتّضح المحيط تمام الوضوح أسفلنا بسبب فوسفوريته. وهبَّت الرياح من شرقية طول الليل، فتفاءلنا واستبشرنا خيراً.

وعانينا معاناةً كبيرةً من البرد، وكانت رطوبة الجو مزعجة، لكنّ المساحة الفسيحة في العربة سمحت لنا بالاستلقاء وأصبحنا بحالة جيدة مع المعاطف وعدّة دثر.

ملاحظة من السيِّد «أنسوورث»: إن الساعات التسع الأخيرة الماضية هي أكثر ساعات حياتي إثارةً بما لا يدعو للشك. لا أستطيع أن أتخيّل شيئاً أكثر رفعةً من الخطر المجهول الكامن في مغامرة مثل هذه. فليمنحنا اللّه النجاح! أنا لا أسأله النجاح لكي ينجو شخصي التافه، بل من أجل المعرفة الإنسانية، ومن أجل هول الانتصار. ومع ذلك فإن العمل محتمل إلى حدّ أن السؤال الوحيد هو لِمَ تردّد الإنسان في تجربته من قبل؟ ساعدتنا عاصفة واحدة كهذه، فلتسق عاصفة مثل هذه المنطاد إلى الأمام أربعة أو خمسة أيام، هذه العواصف تدوم غالباً أكثر من هذا، وسيُدفع المسافر بسهولة من ساحلٍ إلى ساحل. وبسبب هذه العاصفة يصبح الأطلنطي العريض محض بحيرة. يدهشني الآن فقط الصمت الفائق الّذي يسود البحر تحتنا بغض النظر عن هياجه أكثر من أيّ ظاهرة أخرى. لا ترفع المياه صوتها إلى السماء.. ويتلوّى المحيط المشتعل الضخم ويتعذّب بصمت.. توحي الأمواج المتكسّرة الشاهقة بفكرة العفاريت الضخمة البكماء العديدة الّتي تتصارع في كرب عقيم. في ليلة مثل هذه بالنسبة إليَّ يحيا الإنسان قرناً كاملاً من الحياة العادية، ولن أتنازل عن هذه البهجة المعذّبة في مقابل قرنٍ كاملٍ من الوجود العادي.

الأحد، السابع عشر.. رسالة السيِّد «ماسون»: خفَّت الرياح هذا الصباح عند العاشرة إلى ثمان أو تسع عقد بالنسبة إلى سفينة في البحر تحملنا على الأرجح بسرعة ثلاثين ميلاً في الساعة أو أكثر. ومن ناحية أخرى غيرت اتجاهها نحو الشمال. والآن عند غروب الشمس نحافظ على مسارنا إلى الغرب أساساً بوساطة اللولب والدفّة اللّذين يلبّيان الغرض تلبيةً تثير الإعجاب. أرى أن المشروع

ناجحٌ تماماً، وملاحة الهواء السهلة في أي اتجاه ما عادت معضلة بعد الآن. لم نستطع أن نتقدّم في مواجهة الرياح القوية بالأمس، لكن نستطيع أن نفلت من نفوذها بصعودنا إذا تطلّب الأمر. وقد اقتنعتُ بأننا نستطيع أن نشقَّ طريقنا بمساعدة الدفّة في مواجهة الرياح القاسية. وعند الظهيرة في اليوم نفسه صعدنا إلى ارتفاع يبلغ تقريباً 25000 قدم بالتخلّص من ثقل الموازنة. قمنا بهذا من أجل تلمّس تيار طردي أكثر، لكننا لم نجد أيّ تيار موات مثلَ الَّذي يسوقنا الآن. نملك وفرة من الغاز يأخذنا إلى أيّ مكانٍ عبر هذه البركة الصغيرة حتَّى لو استمرت الرحلة ثلاثة أسابيع. لا يساورني أيّ خوف بصدد النتيجة، وضُخّمت الصعوبة تضخيماً غريباً وأُسيء فهمها. أستطيع أن أختار تياري، وإذا ما وجدت أن كلّ التَّيارات ضدّي أستطيع أن أتقدّم في مسار مقبول بمساعدة الدفّة. لم نسجل أيّ حوادث سيئة. ويوحي الليل بالجمال.

ملاحظة من السيِّد «أنسوورث»: ليس لديّ كثير لأسجّله باستثناء حقيقة أنني لم أعان على ارتفاع مكافئ لارتفاع بركان كوتوباكسي في الإكوادور برودة شديدةً، أو صداعاً، أو صعوبةً في التنفّس. ولم أجد أن السيِّد «ماسون»، أو السيِّد «هولاند»، أو السير «أيرارد»، أو السيِّد «أوسبورن» يشتكون من تقلّصات في القفص الصدري، ولكن سرعان ما تناقص هذا الإحساس. طرنا بمعدّلٍ عظيم خلال النهار، ولا بدَّ من أننا قطعنا نصف المسافة عبر المحيط. عبرنا فوق حوالي عشرين أو ثلاثين سفينة من مختلف الأنواع وبدت كلّها مندهشة ببهجة. إن عبور المحيط بمنطاد ليس أمراً صعباً في النهاية. إن المجهول رائع دوماً!!

ملاحظة: تبدو السماء على ارتفاع 25000 قدم سوداء تقريباً، والنجوم واضحة؛ في حين لا يبدو المحيط محدّباً كما قد يفترض المرء بل مقعراً مائة في المائة وبجلاء تامٍّ[٢].

الاثنين، الثامن عشر.. رسالة السيِّد «ماسون»: واجهنا هذا الصباح مرّةً أخرى مشكلةً صغيرةً مع عمود الرفاص الَّذي يجب إعادة تصميمه كليةً خوفاً من أن يتسبّب في

---

٢ - لم يحاول السيِّد «أنسوورث» تفسير هذه الظاهرة الَّتي يمكن شرحها مع ذلك، سيشكّل خطٌ ساقطٌ من ارتفاع 25000 قدم عمودي إلى سطح الأرض أو البحر الضلع القائم لمثلث قائم الزاوية؛ حيث ستمتدّ قاعدته من الزاوية القائمة إلى الأفق ووتره من الأفق إلى المنطاد. غير أن ارتفاع 25000 قدم هو ارتفاع قليل أو لا يُذكر بالمقارنة مع مدى الأفق بكلمات أخرى قاعدة المثلث المفترض ووتره سيكونان طويلين جداً عند مقارنتهما بالضلع القائم بحيث سيعدّان بالنسبة له متوازيين تقريباً. بهذه الطريقة سيبدو أفق الملاّح على مستوى العربة نفسه! بما أن النقطة الَّتي تحته مباشرة تبدو -وهي فعلياً على مسافة عظيمة تحته - أيضاً بالطبع على مسافة عظيمة تحت خط الأفق. من هنا يتولّد انطباع التقعير وسيبقى هذا الانطباع حتَّى يتناسب الارتفاع طردياً مع الأفق بحيث يختفي التوازي الظاهري لقاعدة المثلّث ووتره - عندما يظهر تحدّب سطح الأرض الحقيقي (بو).

حادث خطير؛ أعني العمود الحديدي وليس الريشَ، فلا يمكن تحسينها أكثر من هذا. تهبُ الرياح بثبات وبقوة من الشمال الشرقي طول اليوم، وحتَّى الآنَ لحسن الحظ تبدو أنها تميل لمصلحتنا. في اليوم السابق شعرنا جميعاً بالخطر إلى حدٍّ ما؛ من ضجّة غريبة ما، ورجّة في المنطاد صاحَبَهما خفوتٌ سريعٌ واضحٌ في أداء الآلة كلّها. امتداد الغاز هو الَّذي تسبّب في هذه الظاهرة بسبب ارتفاع حرارة الجو، والاضطراب الناجم عن ذلك في جزيئات الثلج الدقيقة الَّتي غطّت الشبكة بقشرة ثلجية خلال الليل. رمينا عدّة زجاجات للسفن في الأسفل. رأينا سفينة ضخمة تلتقط واحدة منها، سفينة من سفن بريد خط نيويورك المنتظم، وحاولنا أن نعرف اسمها لكننا لسنا على يقين منه.. بيَّن مرقاب السيِّد «أوسبورن» شيئاً ما مثل «أطلنطا».. الساعة الآن الثانية عشرة ليلاً وما زلنا نسير غرباً تقريباً بسرعة كبيرة. البحر فسفوري على نحو فريد.

ملاحظة السيِّد «أنسوورث»: الساعة الآن الثانية صباحاً، والهدوء يسود تقريباً بقدر ما أستطيع أن أحكم؛ لكن من الصعب تحديد هذه النقطة منذ أن تحرّكنا مع الهواء تماماً. لم أنم منذ أن تركنا ويل فور لكني لا أستطيع التحمّل أكثر من هذا ويجب أن أغفو قليلاً.. لا أعتقد أننا نبعد عن الساحل الأمريكي.

الثلاثاء، التاسع عشر.. رسالة السيِّد «أنسوورث»: الواحدة بعد الظهر. نرى الساحل الجنوبي لكارولينا الجنوبية. تجاوزنا المشكلة العظيمة. عبرنا الأطلنطي.. عبرناه فعلاً، وبسهولةٍ في منطاد، والحمد لله! من يستطيع أن يقول إن هناك مستحيلاً بعد الآن؟

وتنتهي هنا اليوميات. مع ذلك نقل السيِّد «أنسوورث» بعض تفاصيل الهبوط إلى السيِّد «فورسيث». كان الهدوء المميت يسود عندما تراءى إلى نظر المسافرين أوَّل مرّة الساحل الَّذي تعرّف إليه الملاّحون على الفورِ والسيِّد «أسبورن». ولمَّا كان السيِّد «أسبورن» لديه معارف في فورت مولتري عزم على الفور على الهبوط في موقعها. وقادوا المنطاد فوق الشاطئ وكان المدُ منحسراً، والرمال جافّة وناعمة وملائمة تماماً للهبوط، ورموا المرساة الَّذي ثبت على الفور. وتدافع سكان الجزيرة والقلعة بالطبع لرؤية المنطاد، لكن لم يستطع أي شخص أن يصدّق قيام هذه الرحلة الحقيقية إلّا بصعوبة قصوى. التقطوا المرساة في الساعة الثانية بالضبط، وبهذا تمّت الرحلة كلّها في خمس وسبعين ساعة أو أقل بالأحرى محسوبةً من الشاطئ إلى الشاطئ. لم تقع حوادث خطيرة. لم يخشَ من أيِّ خطر حقيقيٍّ في أيِّ لحظة. أفرغنا حمولة المنطادِ وثبّتناه من دون عناء، وعندما أرسلت المخطوطة الَّتي تؤلّف منها هذه القصّة من تشارلستون كانت الجماعة لا تزال في قلعة مولتري. لم تكن نواياهم بعد أكيدة لكننا نستطيع أن نعد قرّاءنا ببعض المعلومات الإضافية سواء يوم الإثنين أو خلال اليوم التالي على أقصى حد.

هذه بلا شك أكثر المهمّات عجباً وتشويقاً وأهميةً والَّتي أنجزها الإنسان، أو حاول تجربتها حتَّى الآن. ما أروع الأحداث المترتّبة على إنجازها!! من العبث الآن التفكير في تحديدها مقدّماً.

وفي سنة 1839 نشر «بو» مجموعته القصصية الشهيرة: (حكايات الغرتسك والآرابيسك) وهي حكايات تمثّل توجّه «بو» للقصّة الغامضة والمرعبة ذات البعد الرمزي، وقد استمدّ عبارتي العنوان من الزخرفة الغرائبية ذات الأشكال المضحكة أو البشعة (الغرتسك)، والنسق العربي في الزخرفة الّتي تميل إلى الأشكال الهندسية والنباتية (الآرابيسك). وتتصل بهذا النسق الأخير أعمال «بو» القصصية المستمدّة من التراث العربي كقصة: (الليلة الثانية بعد الألف لشهرزاد) وكذلك بعض أعماله الشعرية المستقاة من التراث الإسلامي كقصيدة: «الأعراف». إضافة إلى أعمال شهيرة مثل قصيدة: «الغراب» الّتي حقّقت له شهرةً واسعةً حين نشرت سنة 1845.

وفي بدايات القرن التاسع عشر، شحذت الاكتشافات العلمية المذهلة، والاختراعات التقنية الرائعة مخيّلة كتّاب ذاك القرن، فبزغ جنسٌ أدبيٌ جديدٌ تماشى مع تلك الاختراعات والاكتشافات، وهو أدب الخيال العلمي. وكان «بو» أحد أكبر الكتّاب الّذين اهتمّوا بهذا، فوضعوا القصص الرائعة الّتي تتحدّث عن رحلات غامضة في المنطاد، وعن التنويم المغناطيسي وآثاره.

وكان «بو» إضافة إلى قصص الخيال العلمي مهتمّاً بفلسفة العلم والاكتشاف العلمي بما في ذلك علم الفلك. ويعود اهتمامه بعلم الفلك إلى شبابه، عندما نظر أوّل مرّة من خلال مرقاب العائلة في سنّ السادسة عشرة. وقد ظهر علم الفلك في شعره وقصصه القصيرة موضوعاً وأداةً أدبيةً، وبلغت ذروتها في آخر أعماله الرئيسة، قصيدة يوريكا Eureka، وهي قصيدة نثرية نُشرت أوّل مرّة في سنة 1848، وهي عملٌ أدبيٌ فريدٌ من نوعه يجمع بين الهجاء، والعرض، والنظرية العلمية، إذ ينظر بعض النقّاد الأدبيين إلى العمل على أنه خدعة hoax لأنه يحتوي على عناصر شائعة في خدع «بو». فقصص «بو» الخيالية احتوت على ما يكفي من المراجع العلمية الصحيحة والثقافية على أمل أن يخدع القارئ فيقنعه بالحقيقة الكاملة للقصّة.

❖ إدغار ألن بو (1809-1849). أحد أشهر الكتّاب الأمريكيين في ميادين القصّة القصيرة والشعر والنقد في المدّة الّتي تُعرف بعصر النهضة في الأدب الأمريكي. ولد في مدينة بوسطن بولاية ماساشوسيتس الأمريكية، وتوفي في مدينة بالتيمور بولاية ماريلاند الأمريكية أيضاً. كانت نشأته مليئة بالمتاعب؛ إذ ترك والده الأسرة، ثمّ ماتت أمّه وهو في الثالثة ليربيه تاجر اسمه جو ألن، ويتعلّم في كنفه أوّلاً في لندن، ثمّ في جامعة فرجينيا. عمل «بو» بعد ذلك في الصحافة، وحقّق نجاحاً ملحوظاً. غير أن حياته المضطربة أدّت به إلى نهاية مبكّرة، مثلما أنها تركت بصمتها في أعماله.

❖❖ كاتب ومترجم سوري.

نزيف الفقراء

١ من ٢

د.طالب عمران

-١-

كانت تشعر بالقلق وقد تأخّر ولدها الوحيد عن العودة إلى البيت، وجوّاله خارج التغطية. لم تترك رفيقاً له إلاّ واتصلت به، وكلّهم أكّدوا لها أنهم لم يروه هذا اليوم. تأخّر الوقت والساعة قاربت التاسعة مساءً، كان يجب أن يعود في الثالثة ظهراً ولكنه تأخّر ست ساعات متواصلة.

دعت الله في سرّها أن يكون ابنها بخير، فإن حدث له شيء، قد تموت كمداً وحسرة. بدأت تبكي بحرقة والقلق يأخذ بها، حين رنّ جرس الهاتف الأرضي، رفعت السماعة بلهفة:

– آلو. نعم. رجاء. كيف حالك يا ابنتي.

– أنت تبكين يا خالتي، خير؟

– وعدني ابني نور أن يعود مبكّراً، أعددتُ له الطعام على أن يصل الساعة الثالثة، إنها التاسعة الآن، وجوّاله خارج التغطية وكلُ رفاقه الذين أعرفهم لم يروه اليوم.

– اهدئي يا أمّ نور، إن شاء الله يكون بخير.

– أكاد أجنّ يا ابنتي. أين ذهب نور؟ لماذا لم يتصل بي؟ لم يفعلها من قبل.

– ربّما انتهى شحن جوّاله ولم يستطع الاتصال بك، قد يكون عند أحد أصحابه وشغله أمر مهم مع صاحبه أو...

قاطعتها وقد زاد صوت بكائها:

– ليس من عادته ألّا يتصل بي، إن كان سيتأخّر.

– أتريدين مني أن آتي إليك؟ عسى أن نحاول معاً الوصول إلى معرفة مكانه.

– لا بأس. أكاد أجنّ. أنا أنتظرك.

أغلقت السمّاعة، وهي تفكّر:

– ربّما كان في استطاعتها الاتصال بأناس آخرين، رجاء كانت صديقته ورقص كثيراً في عرسها.

❖❖❖

أشعرها اتصالها بأمّ نور، بالقلق على نور فعلاً، فتأخيره يثير التوتّر، لأنّ كلّ طرق الاتصال بأصحابه ومعارفه قد فشلت –كما تقول أمّه– فما الذي جرى له، أين هو الآن؟ ارتدت ثيابها السميكة فالطقس بارد جداً. كان زوجها مناوباً في الثكنة، وطفلتها نائمة، وأمّها أمام التلفاز تتابع مسلسلاً تركيّاً. سألتها أمّها:

– خير؟ إلى أين أنت ذاهبة؟

– نور لا يجيب على هاتفه الجوّال –لأنه كما يبدو غير مشحون– ومنذ الساعة الثالثة لم يعد إلى البيت.

– ماذا تقولين؟

– أمّه تشعر بقلق شديد يا أمّي، عسى أن أهدّئها، كانت تبكي طوال الوقت.

– تُرى أين هو؟ ولماذا تأخّر؟ ابنتك رنا نائمة، يمكنك الذهاب، هذه المحطّة البائسة تعرض المسلسلات التركية، هذه المسلسلات الميلودراميّة التافهة، يمكن أن تمطَّ الحدث الواحد لعدّة حلقات، هي مملّة جداً. أطفئي التلفاز.

أطفأت رجاء التلفاز وهي تقول:

– انتبهي لرزان النائمة يا أمّي سأحاول أن أعود بسرعة.

– لا تقلقي على رزان، أحزنتني على أمّ نور، مسكينة، كلّ حياتها متعلّقة بابنها، هي في دوّامة وخوف بالتأكيد.

وهي في طريقها نحو باب الخروج، رنّ الهاتف الأرضي، فرفعت السمّاعة:

– آلو. نعم. أنا رجاء.

– أنا أتكلّم من المستشفى المركزي، هناك عجوز مريضة طلبت أن تتكلّم معك. تفضّلي:

سمعت صوت العجوز المتهدّج، كان التعب واضحاً في صوتها:

«رجاء يا ابنتي، أنا أم سعد، أنت لا تعرفيني، ولكنّي صديقة أمّك. لا أريد

أن أزعجها، أنا في وضع صحي حرج. قد لا أعيش حتى صباح اليوم التالي»، توقّفت لبعض الوقت وهي تسعل ثمّ استردّت بعض قوّتها، وتابعت تقول:

«لديّ سرّ يؤرقني، أريد أن تأتي إليّ، لا أحد حولي من أقربائي، أو من معارفي، ليس سواي. تعالي إليّ أرجوك».

وضعت السمّاعة مستغربة سألتها أمّها:

– من كان المتّصل؟

قالت بارتباك:

– أم نور، تريد منّي أن آتي إليها بسرعة.

– عجّلي يا ابنتي، هي بحاجة لكِ بالتأكيد.

– سأحاول ألّا أتأخّر يا أمي.

انتابها التوتّر والقلق لم ترغب بسؤال أمّها عن أم سعد، إذ خشيت أن تتأخّر في الذهاب إليها في المستشفى وهي –كما قالت– بين الموت والحياة. ثمّ كيف ستترك أم نور في هذه المحنة؟

تردّدت قليلاً ولكنها حسمت أمرها بالذهاب إلى أمّ نور أولاً. انطلقت بسيارتها الصغيرة نحو بيت –أم نور– الذي لم يكن يبعد كثيراً عن بيتها، فهو في الحي المجاور، ولكنه حيّ متوسّط، يعيش فيه الموظفون، وصغار الكسبة.

«ليست ليلة مريحة، ماذا أفعل؟ قد أتأخّر على أم سعد المسكينة، الشوارع شبه مقفرة، فالبرد شديد والناس لجؤوا إلى بيوتهم يلتمسون الدفء، والكهرباء تنقطع بشكل متواتر، والناس يشتكون من نقص في الغاز والمازوت. ترى أين ذهب نور؟».

وصلت إلى الحيّ المجاور، وتوقّفت أمام البناء الذي تشغله أم نور، كان بناءً صغيراً بمساحة تقل عن /١٠٠/ متر. وقد حاولت أم نور الاستفادة من حديقة بيتها الأرضي الصغيرة فزرعت بعض البصل والبقدونس والنعنع في شتلات تقطف منها حاجتها. فتحت لها أم نور الباب وهي تبكي:

– لم يعد نور بعد يا ابنتي، قلبي يأكله الخوف عليه.

– اهدئي يا خالتي، هو بالغ راشد في العشرين من عمره، سيعود إن شاء الله.

– لو كان جوّاله يعمل لطمأنني على حاله.

– ربّما انتهى شحنه. هذه تتكرّر معنا دائماً.

– كان يشتكي دائماً من سرعة نفاذ بطارية جوّاله.

– إذن لماذا القلق؟

وفجأة رنّ جرس الهاتف فاندفعت ترفع السمّاعة ملهوفة:

– آلو. نور حبيبي.

انفجرت تبكي معاتبة:

– أين أنت؟

– أنا بخير يا أمّي، أحد رفاقي توفّي والده بجلطة، أنا معه في المستشفى، لا تقلقي. قالت وهي تضع السمّاعة:

– موجود مع أحد رفاقه في المستشفى، والد رفيقه مصاب باحتشاء قلبي هو معه. ولكنّه أغلق السماعة بسرعة.

– الحمد لله.

فكّرت رجاء مستغربة:

«الرقم لم يظهر على الكاشف» ثمّ قالت مخفّفة عن الأم:

– المهم هو بخير، قد يكون والد رفيقه بحالة حرجة. وتعرفين كم هو عاطفي؟

– معك حق. ولكن لهجته لم تكن مريحة.

– ربّما والد رفيقه بوضع حرج كما قلت لك، وربّما مات.

– معك حق، ليته ذكر لي اسم المستشفى حتى أطمئن أكثر.

قالت رجاء:

– لديّ زيارة سريعة لصديقة لي، ثم أعود إليك إن رغبت.

– لا أريد أن أشغلك يا ابنتي، المهم تكلّم نور أخيراً، أرجو أن لا يتأخّر أكثر، لن أهدأ حتى أراه أمامي.

❖❖❖

-٢-

الذي جرى للشاب نور، لم يكن عادياً، كان شاباً متفوّقاً، يدرس في السنة الثالثة من كلية الطب، وقد عُرف بأخلاقه وذكائه بين طلبة صفّه وأساتذته.

في ذلك اليوم خرج مع رفاقه في نحو الثانية والنصف من الكلية، ليجلسوا في أحد المقاهي المجاورة للجامعة، على أن يعودوا بعد نحو الساعة للالتحاق بدرس عمليّ.

وهو في جلسته بين رفاقه اقترب منه رجل غريب مفتول العضلات، ثم همس في أذنه:

– أستاذ نور هناك صبية في الخارج تطلب منك الحضور إليها، يبدو أن لديها مشكلة.

– ومَنْ أنت؟

– أنا سائق سيارة خاصة أتبع لمكتب خاص للسيارات، وهي زبونتنا.

– مَنْ هي هذه الصبية؟

– هي زميلتك في الكلية، اسمها (رنا).

– رنا؟ ماذا تريد؟

– لا أدري. تفضّل.

استأذن من رفاقه:

– عن إذنكم يا جماعة، سأترك حقيبتي هنا!

همس في أذن صديقه عارف:

– رنا تريدني ولا أدري لماذا؟

– تلك الفتاة المترفّعة المغرورة، ماذا تريد منك؟

– لا أدري. سأعود سريعاً.

كانت في سيارة دفع رباعي ضخمة مفيّمة، وقد أنزلت زجاج السيارة:

– خير يا رنا؟

– اصعد يا نور، أنا أحتاجك.

– خير؟ تعرفين أن لدينا جلسة (عملي جنين) وهي جلسة مهمّة.

– لن أؤخركَ، سنعود بسرعة.

– لم أفهم لماذا؟ اشرحي لي.

– لا وقت للشرح، هيّا، سأعيدك بسرعة قبل أن تبدأ جلسة العملي.

– طيب.

صعد في المقعد الخلفي إلى جانبها، سألته:

– هل قلت لأحد أنني أنتظرك في الخارج؟

استغرب «لماذا تسأل هذا السؤال؟» ثمّ قال:

– لا لمْ أذكر اسمك.

– عظيم. تفضّل.

انطلق السيّارة مسرعة. سألها من جديد:

– أنا أنتظر شروحاتك. لماذا طلبتني؟ وما الذي تريدينه منّي؟

– لديّ مشروع يدرّ عليك دخلاً كبيراً.

– مشروع؟ أنا في السنة الثالثة في الكلية، وليس من مشروع مناسب لي.

– لا. هناك مشروعات مناسبة، سترى بنفسك.

لم يكن يعرف إلى أين تأخذه تلك الفتاة الثريّة المترفّعة ابنة أحد الأثرياء المعروفين في البلد. وخلال دقائق وهي تتصنّع اللامبالاة، دخلت السيارة في الباب الخارجي لمستشفى شهير. كان في انتظارها رجل كهل. هبطت إليه من السيارة. وتكلّما معاً بصوت منخفض:

– أحضرتُه يا أبي.

– متأكّدة من التحليل؟

– مائة بالمائة، لا تقلق.

أشارت لنور أن يهبط من السيّارة، ثمّ قدّمته للرجل الكهل:

– هذا والدي. إنه نور زميلي يا أبي.

– أهلاً بك يا أستاذ نور. تفضّل يا بني، رافقينا يا رنا.

همس لها راجياً:

– أرجوك يا رنا، لا أريد أن أتأخّر على جلسة العملي.

– لن تتأخّر، أؤكّد لك. ربع ساعة فقط، وتعود.

– حسناً، ماذا تريدين مني؟ وما هو التحليل الذي ذكره والدك؟

– تحليل أنا أجريته، لا دخل لك به.

دخلوا إلى غرفة كان فيها طبيب وطبيبة أخصّائيّة في التخدير، وفنّي وممرّضة، وشوش الكهل، والد رنا، الطبيب:

– الشاب أمامك، يمكنك تخديره.

أشار الطبيب لأخصائيّة التخدير:

– هيا يا نجلاء، ضعي المخدّر على أنفه.

انتفض نور محاولاً المقاومة وقد فوجئ بها:

– ماذا تفعلين؟ لا. لا.

– لا تقاوم هه. لن تحسّ بشيء. هه. إنه

يستسلم هه. غاب عن الوعي.

قال الطبيب للفنّي والممرّضة:

– انقلاه إلى غرفة العمليات. بعد أن تتأكّدا من انطباق التحليل مع تحليل السيدة.

– حاضر يا دكتور. ستكون عملية النقل ناجحة.

– بعد التأكّد من التطابق النسيجي؟

– لا تقلق. هه ادفعيه فوق السرير نحو غرفة العمليات، سأرسل من يساعدك.

غاص في أحلامه المتداخلة، وهو يرى رنا تضحك بلا صوت ووالدها ينظر إليه بعينين ينطلق منهما الشرر. والممرّضة والطبيب يبتسمان.

رأى وجه أمّه الباكي، ثم رأى وجه ابنة خالته رجاء. ثمّ تداخلت الصور وغاب تماماً عن الوعي.

❖❖❖

عندما طالت غيبة نور، شعر عارف بالقلق. لأن جلسة العملي قد بدأت ونور غير موجود. ما الذي أرادته رنا من نور؟ ولماذا استدعته؟

شعر أستاذ العملي بغياب نور، فسأل عارف:

– ليس من عادة نور أن يتأخّر؟

– نعم يا أستاذ، إن شاء الله يحضر بعد دقائق.

– هل هو مريض؟

– لا. هو بخير، ربّما أخّره أمر ما، أرجو أن يحضر سريعاً.

– هيّا إلى مجهرك الضوئي، بدأت الجلسة. لديكم عيّنات على كلّ منضدة المطلوب منكم تحليلها ووضع مكوّناتها بوضوح. وسأسمح له بالتأخّر يا عارف، ولو ساعة. نور طالب عبقري وأنا أقدّره.

– معك حق يا أستاذ.

عاد يسأل نفسه:

– لماذا تأخّر، وماذا تريد منه رنا؟ لست مرتاحاً لذلك أبداً.

❖❖❖

غاص نور في أحلامه الكابوسيّة، وهو يشعر أنهم ينتهكون جسده، ويجرون عليه عمليات غير مفهومة، وطبيب كهل وجهه قبيح. يبتسم في وجهه فتظهر أنيابه المرعبة.

شعر أنه يغوص في عوالم أخرى، عوالم غير مفهومة من جديد، قبل أن يدخل في ظلام دامس، ويختفي إحساسه بالحياة.

❖❖❖

-٣-

انتهى درس العملي. ولم يحضر نور، وما زالت حقيبته مع عارف، هو لم يتعرّف على منزل نور من قبل ولا يعرف سوى أنه يعيش وحيداً مع أمّه بعد أن توفي والده باحتشاء في منتصف عقده الرابع.

يجب أن يرى رنا وأن يعرف منها ما جرى، وأين نور لماذا لم يعد؟ وبالصدفة لم تحضر رنا جلسة العملي، ولم يرها أحد في الكلية. اقتربت منه سهير إحدى زميلاته، وكان نورٍ يستلطفها:

– ما بك يا عارف؟ تبدو مهموماً.

– كنّا في المقهى وذهب نور ولم يعد.

لم يرغب أن يخبرها بذهاب نور مع رنا، قد تغضب. سألته:

– أين ذهب؟

– لا أدري، قال إنه سيغيب لدقائق ثم

يعود، ولأوّل مرّة سيغيب عن محاضرة الساعة الرابعة والنصف أيضاً. ولم يحضر جلسة عملي الجنين أيضاً.

– أمر غريب.

– أتعرفين أين يسكن؟ وما رقم هاتف منزلهم

– أقصد الهاتف الأرضي؟

تنهّدت ثمّ قالت بعد لحظات:

– لا أعرف المنزل الذي يسكن فيه، ولا رقم هاتفهم الأرضي. صحيح أننا نشاهد معاً دائماً، ولكن ليست هناك علاقة بيننا.

– ماذا تقولين؟ الذي أعرفه أنه معجب بك.

– اسمع يا عارف، أنا احترم نور كثيراً، وبصراحة أعرف أنه يحبّني ولكن المشكلة أن أهلي من المستحيل أن يقبلوا به زوجاً لي.

قال بغضب:

– لماذا؟ لأنه فقير؟ أتعلمين سيصبح أهم طبيب اختصاصي فهو عبقري في كلّ شيء، والأساتذة معجبون بتفوّقه وذكائه.

– أهلي، أقصد أبي وأمي، شديدان في هذه الناحية.

– ما زالت هناك سنوات لأخذ مثل هذا القرار.

– معك حق. ولكني استبق الأحداث، لأني أعرف قسوة أبي وتشدّده في أمر زواجي وأنا وحيدته. عن إذنك.

«مسكين يا نور. حتى الفتاة التي تحبّها يبدو أنها لا تكترث لك. يا إلهي أين ذهب نور، ولماذا أخذته رنا؟ وإلى أين؟»

❖❖❖

قال الكهل والد رنا وهو يتحادث مع الطبيب:

– كم يبدو جسمه ضعيفاً؟

– ولكنّ كليته جيّدة جدّاً، كيف عثرتم عليه؟

– هو شاب فقير، مقطوع، وليس سوى والدته. المهم أننا قمنا بالعملية، على أساس

إعلاناتنا عن متبرّع وأن المتبرّع حضر.

– كلّ هذا يبدو منطقياً.

– وأنت يا دكتور فؤاد الطبيب النابغة صديق العائلة، قمت بكلّ ما يلزم، مع أخصائية التخدير (نجلاء)، لم توقظوه؟

– بالتأكيد لا هذا ما طلبته منّي، وطلبته من الدكتورة نجلاء.

– عظيم يعني أنّ وضعه سيكون دقيقاً.

– كلّ شيء جرى بهدوء يا ثابت بيك.

– نعم. والمهم أن زوجتي بخير.

– نعم. لا تقلق العمليّة ناجحة مائة بالمائة. والشاب سيتولّى رجالك أمره، كما أخبرتني.

– لا تقلق من هذه الناحية.

– المهم جرى الموضوع بسلاسة وهدوء.

كانت رنا تبدو سعيدة وقد أنقذت أمّها أخيراً، ورغم الإعلانات عن الحاجة لمتبرّع وكثرة الفقراء الذين أتوا للفحص النسيجي، فلقد جاء الفرج أخيراً مع هذا الشاب الذي كانت تكره ثقته بنفسه وحبّ الأساتذة والطلاب له وهو من طبقة فقيرة، يتعامل مع الجميع بعزّة نفس كأنّه لا يعاني من فقره، سألها والدها:

– ولا يعرف أحد أنك من صحبته إلى هنا؟

– بالتأكيد يا أبي. المهم أن (ماما) بخير كما أكّد لنا الدكتور فؤاد.

-٤-

لم يطلب الدكتور فؤاد من طبيبة التخدير إيقاظ نور، كما طلب منه الكهل الثريّ ثابت بيك، من أجل مساعدة الرجلين ليتخلّصا منه بسرعة، نقله الرجلان على كرسي نقّال وقد بدا غائباً عن الوعي، ثمّ أحضرا السيّارة ومدّداه في مقعدها الخلفي وانطلقا بها من المستشفى في الطريق إلى خارج المدينة، كان الرجلان يتحادثان:

– كأنه ميّت، أمعقول؟

– ممكن، لا يعلم سوى الله ما فعلوا به.

– المهم أننا سنلقي به في المكان الذي اخترناه لموته.

– بعد أن نطلق عليه رصاصة الرحمة.

– قد لا نحتاج لا داعي لذلك، سيلقى من عل في وادٍ سحيق، والباقي تتكفّل به الطبيعة فإذا لم يكن قد مات، فسقوطه في الوادي سيقتله تماماً.

– معك حق. لدى كلّ منّا مبلغ كاف لابتعادنا عن البلد، وقد وعدنا ثابت بيك، بوضع مبالغ أخرى في رصيد كلّ منّا في الخارج.

تأوّه نور وكأنّما بدأ يستيقظ من المخدّر، قال أحد الرجلين:

– أسمعت؟ إنه لم يمت بعد.

– نحن نقترب من مكان الوادي، لا تقلق. المهم حافظ على هدوئك.

– الطقس شديد البرودة، وإن لم يمت من السقطة، سيموت من البرد.

– لا سيارات في الطريق، هذا جيّد لنا، سنقوم بعملنا بهدوء ودون قلق أو خوف. اسمع، سنقف هناك، ونلقي بالشاب. تأكّد أن ليس حولنا من أحد.

أوقف أحدهما السيّارة، قال الآخر:

– لا تقلق، في هذا الطقس البارد والظلام يخيّم الآن. لا وجود لأحد. هيّا بسرعة. سنحمله معاً. مكان المنحدر المطلّ عل الوادي قريب منّا.

– لا بأس، وأنا أيضاً أعرف المكان، لنضعه هنا.

– لماذا؟ ما الذي ستفعله؟

– سأضغط زرّ مفتاح المصباح الكهربائي الصغير، لنرى مكان إلقائه في الوادي.

– طيب. هيّا بسرعة إذن، كأني أسمع أصواتاً قادمة.

ألقياه بكلّ قوّة باتجاه الوادي، واتجها نحو السيّارة بسرعة، وقد لمحا تجمّعاً لأناس قادمين:

– أدر السيارة بسرعة. كأنّ هناك بعض سكان المنطقة.

– المهم أنهم لم يرونا. هيّا نبتعد.

– الآن هو ميّت بالتأكيد.

– شبع موتاً، لو أطلقنا عليه النار لكانت هناك مشكلة مع هؤلاء الناس؟

– معك حقّ، المهمّ لم يرنا أحد.

– أعتقد ذلك، زدْ من سرعة السيّارة.

مرّت السيّارة المسرعة قرب المجموعة القادمة من الناس، وكانوا من سكّان المنطقة يعودون إلى بيوتهم بعد أن أنهوا أعمالهم في أراضيهم، قال أحدهم وكأنّما لم تعجبه انطلاق السيّارة السريع:

– أرأيتم ما قامت به السيارة؟ كأنها ابتعدت بسرعة. لا بدّ وأن من فيها قد ارتكبوا شيئاً غير قانوني.

– معك حق. ارتبكوا حينما سمعوا أصواتنا.

– كأنّما كانوا يقومون بعمل غير قانوني.

– لنسرع قد نرى شيئاً من آثار ما تركاه.

كانت حركة العجلات واضحة على الجانب الترابي من الطريق:

– سلّط ضوء المصباح هنا، أترى أثار جرّ جسم على التراب، تنتهي الآثار هنا، عند الحافّة، يا إلهي ربما ألقوا جثّة في الوادي.

– لو استطعنا التقاط رقم السيارة.

– انطلقوا بسرعة، ربما كانوا أكثر من اثنين.

– معكم حق. وماذا نستطيع أن نفعل، البرد شديد يجب أن نذهب إلى بيوتنا، لا نستطيع معرفة ما فعله من في السيّارة، بالتأكيد هناك سرّ، ما رأيكم أن نفحص المكان غداً على ضوء النهار؟

– ربّما سقط المطر، وأزال كلّ أثر، ولكن لا مفرّ لنا من الذهاب الآن. بالتأكيد هناك سرّ، ولكننا عاجزون عن كشفه. وليس لدينا معطيات لأي معلومة.

– معك حق.

-٥-

كانت «زينة» العجوز في كوخها الصغير قرب مكان تجمّع المياه في الوادي، كانت قد أشعلت الحطب وقد نقلت كلّ أغراضها إلى الكهف المجاور، خائفة من هطول المطر، وأن يصيب البلل كلّ ما في كوخها المزرى.

تعيش «زينة» في المنطقة منذ سنوات طويلة، بعدما هاجر أولادها إلى خارج البلد، وكانت تستلم رسائل من ابنتها الوحيدة، ومن أبنائها الثلاثة الموزّعين ما بين كندا وأستراليا وهنغاريا. بينما ابنتها الوحيدة كانت في تركيا، ولم تعد ترسل لها رسائل.

لم تترك زينة وسيلة من الوسائل إلاّ وحاولت أن تعيد التواصل مع أولادها دون نتيجة وكان أخوها حمدان يردّد دائماً:

«عندما يغيّر الإنسان جلده وتأخذه الحياة، تنطفئ ذاكرته. أولادك نسوك يا زينة، ولن يتذكّروك فجأة.

دبّرت أمور إقامتها وقد انهار بيتها الطيني الضخم بعد أن جرفه السيل، الذي اجتاح الوادي لأوّل مرّة منذ خمسين عاماً.

أشفق على وضعها أهالي القرية المجاورة، وساعدها بعضهم ولكن انزواءها في منطقة بعيدة عنهم قليلاً في الوادي، جعلهم لا يتذكّرونها إلاّ لماماً.

قدّم لها انزواءها وعزلتها بعض القوى الخفيّة التي بدأت تتمتّع بها فهي لم تخف من الحيوانات أو وحوش الغابة، بل وأصبحت الحيوانات تتعايش معها حتى الذئاب. وهي في جلستها قرب باب الكهف سمعت صوت سقوط جسم في ماء، ذعرت قليلاً:

«بالتأكيد ليس حجرة ضخمة. سأذهب لأرى»، اتجهت نحو المكان الذي خمّنت فيه سقوط الجسم، كان الظلام شديداً، أشعلت خشبة لترى المكان. ظهر لها جسم بشري طافٍ على الماء. فصرخت بصوت حاولت كتمه:

«يا ويلك يا زينة. إنه شاب، البرد شديد. سأحاول سحبه بالعصا الطويلة. إنه ينتفض ما زال حيّاً، يا إلهي».

تمكّنت بصعوبة من سحب الجسم، بدا لها شاباً صغيراً، مصفرّ الوجه، يختلج، وهناك شرشف ملفوف حوله، بدأ ينحسر، لترى على ضوء الخشبة المشتعلة آثار جراح على جسمه.

«مسكين. من فعل بك هذا؟ أي مجرم ألقاك هنا، وأنت بين الموت والحياة لتسقط في هذا التجمّع المائي، هذه المياه المتجمّعة هي التي أنقذتك من الموت، لماذا كانوا يريدون قتلك».

❖❖❖

وصلت رجاء إلى المستشفى المركزي، وسألت عن عجوز في العناية المشدّدة اسمها أم سعد. كان هناك رجل يجلس أمام العناية المركّزة:

– أنت السيدة رجاء؟

– نعم. أين السيدة أم سعد؟

– هي متعبة كثيراً. انتبهي وأنت تقابلينها، لا أدري ما هو السر الذي تريد أن تحكيه لك. وضعها صعب يا سيدة رجاء.

– لا تقلق، أنت قريب لها؟

– لا. أنا ابن جارتها الأشد قرباً منها.

– أيمكن أن أدخل؟

– سنأخذ إذناً من طبيب العناية المشدّدة وتدخلين وحدك.

– أنا أنتظر.

«ترى ما هو السرّ الذي يشغل أم سعد صديقة أمّي وتريد أن تبوح به لي؟» جاء طبيب العناية المشدّدة مع الرجل، قال لها بهدوء:

– أرجوك انتبهي لها. سيدة رجاء، هي في وضع حرج.

– لا بأس، سأكون شديدة الانتباه.

أدخلها الطبيب حتّى أوصلها إلى سرير أم سعد، وشدّ على يدها منبّهاً ثمّ خرج، فتحت أم سعد عينيها، كانت فعلاً في وضع صعب تشدّدت قليلاً وهي تقول:

– أنا سعيدة بحضورك إلى هنا، لتسمعيني، وأبوح لك بالسر الذي يؤرقني، وأرجو أن تنفّذي ما سأقوله لك، عديني بذلك.

– أعدك يا خالتي أم سعد.

تنهّدت متشدّدة، مكابرة على آلامها:

– اسمعي يا ابنتي، أولادي يأتون إليّ في العطل والأعياد، وبعضهم تشغلهم حياته، ولكنّي ظلمتُ أختي في حياتي ظلماً شديداً. وأريدُ أن أحكي لك سرّ هذا الظلم. آه يا ابنتي. كنتُ صبية صَغيرة وأختي كانت أكبر منّي بسنتين واسمها زينة، آه لو تعثرين عليها، وأرجو أن تكون ما زالت حيّة.

– ما قصتك معها؟ وهل هي بعيدة عنك أم لم تريها منذ زمن طويل؟

– جاء شاب لخطبة زينة، ولكنّي دخلت على الخطّ وجعلته يكرهها ويبدلني بها. سأحكي القصّة:

❖❖❖

«انفردت بالشاب، قلت له:

– أنا آسفة يا سالم، زينة مصابة بمرض نفسي، فهي تكره الرجال وربّما لكراهيتها قد تدسّ لك السمّ أو تقتلك.

– ماذا تقولين، رأيتها عدّة مرّات لم أسمع منها أية كلمة تدلُ على أنها مصابة بمرض نفسي. زينة إنسانة راقية مثقّفة.

– سوف أجعلك تراها في وضعها الحقيقي وتحكم بنفسك.

سألتها رجاء، لتجعلها تستردّ بعضاً من نفسها المتقطّع:

– وماذا فعلت لإقناعه؟

– سكبت حبراً ملوّناً على فستان خروجها، ورأتني أفعل ذلك فسألتني بهدوء:

«لماذا تفعلين ذلك؟» قلت لها «لأري الناس جنونك» سألتها رجاء:

– لماذا فعلت ذلك؟

– كانت أجمل منّي وأكثر ثقافة مني، وكنتُ المدلّلة الصغيرة التافهة، ولم أكن –كما قال والدي– جذّابة لأي شاب ليتقدّم لخطبتي. فعلاً عشتُ مراهقتي بشكل سيّء، وقد كانت غيرتي من زينة أختي، قاتلة، أكثرت من عمل المقالب لها وهي تستوعبني حتى خرجت عن طورها يوماً. وكان سالم قريباً منها فصدّق ما كنت أقوله عنها. وابتعد عنها، ثمّ أغرقته بإثارتي حتى إنه كان يلتقي بي خلسة –بتشجيع منّي– حتى حدث ما حدث وقلتُ له إني حامل. فخطبني وتزوّجنا. وساهمت في تخريب سمعة أختي بشكل بشع حتى لا أبدو كاذبة أمام سالم زوجي.

– إلى هذه الدرجة؟

– نعم يا ابنتي، هربت زينة من جوّ البيت وتزوّجت معلّم مدرسة فقير وابتعدت عنّا، وسط نحيب أمّي وبكائها. وبالتدريج عرفت أمّي ما فعلته معها من مقالب فحاولت ترميم العلاقة مع ابنتها ولكنّ زينة ابتعدت عنّا نهائيّاً، ولم نعرف عنها شيئاً. وبعد وفاة والدي ثم والدتي التي غضبت عليّ طوال حياتها لأني ظلمت أختي (زينة) ظلماً شديداً. ووالدي كان مصاباً بالزهايمر في أواخر حياته. لزينة تركة كبيرة مكتوبة باسمها، ولا نعرف أين هي.

– جئت بي إلى هنا يا خالة لتطلبي مني البحث عنها؟ معقول؟

– لا. ليس لهذا الموضوع، هو سرّ عليّ أن أبوح به لشخص ولم أجد سواك يا رجاء، أنت ما زلت صبية، وزوجك في الجيش، ضابط كبير قد يستطيع العثور على أختي زينة التي أرجو من ربّي أن يسامحني على ظلمي الشديد لها. والله يا ابنتي لم أعش لحظة سعادة بعد

رحيلها، رغم المال والجاه، وكان سالم جيداً معي، وعرف أن في داخلي شيئاً عن أختي، كان غامضاً، وغير معروف بالنسبة له.

– ولم تتحدّثي عنه لأحد غيري، حتى لأولادك؟

– الحياة تمرُّ بسرعة، لم أرد أن أخرّب صورتي الجميلة أمام أولادي.

– ولكن ما فعلته يا خالة أم سعد غير منطقي؟ بعد كلّ هذه السنوات تريدين منّي البحث عنها؟

أجهشت بالبكاء، وكاد نَفَسُها أن ينقطع، نهضت رجاء لتحضر الطبيب، لكنّ العجوز أشارت إليها رافضة، عادت تجلس قربها وانتظرت حتّى تمالكت نفسها وتابعت الحديث:

– رجاء، أرجوك يا ابنتي، أنا سأُلقى وجه ربي، أريد أن أحقّق شيئاً من الخير قبل مماتي بالعثور على أختي.

– ولا تعرفين عن أحوالها شيئاً، أين هي؟ أين تقيم وفي أيّة مدينة؟ هل في بلدنا أم في الخارج؟

– زوجها كان شديد الفقر، ولكنه كان عصامياً، أحبّها كثيراً لوعيها وثقافتها واكتشف إساءتي إليها، فأبعدها عنّا وبدأ معها مرحلة كفاح، ولم نسمع عنهما شيئاً. أستطيع أن أعطيك كلّ الأسماء التي ترغبين، ولكنّ عديني بالعثور عليهما، قد أستطيع رؤية (زينة) قبل موتي، وإن لم أرَها، على الأقل ستأخذ تركتها المحفوظة حتى الآن.

«يا إلهي إنه طلبٍ غريبٍ وصعب. ولكنّ العجوز نادمة ندماً شديداً على إساءتها لأختها، وتريد قبل أن تموت، أن تلقى وجه ربّها نادمة تائبة».

– كيف سأعثر عليها وعلى زوجها يا خالة أم سعد؟

– هذا هو رجائي منك يا ابنتي، ابحثي عن أختي المظلومة، لتستعيدَ تركتها وأموالها. واعتذري منها بالنيابة عنّي، تعرفين الآن ما أعانيه وأنا في سبيلي للقاء وجه ربي.

– سأحاول جهدي يا خالة أم سعد، أعدك.

دخل الطبيب:

– المرأة العجوز وضعها صعب، أرجوكِ، يكفي إرهاقاً لها.

همست له:

– جئت بناء على دعوتها لي، أفضت لي ببعض الأسرار والتوصيات لأنفّذها لها وهي في حالتها الحرجة.

قال بصوت عالٍ مخاطباً العجوز:

– أتريدين شيئاً من الصبيّة؟ يجب أن تخرج.

قالت بصوت متهدّج:

– فقط عديني يا ابنتي أن تنفّذي ما أوصيتك به.

– أعدكِ يا خالتي. بعون الله سأنفّذ لك وصيتكِ.

غمغمت وهي ترمش بعينيها:

– بالسلامة يا ابنتي، قلبي مرتاح الآن، أستطيع أن أموت بسلام.

قبّلت رجاء جبينها، وشكرتْ الطبيب وأوصته بها ثمّ خرجت.

-٦-

تذكّرت رجاء أن نوراً طمأن والدته أنه في المستشفى مع رفيقه الذي أصاب والده احتشاء قلبي. فقالت في سرّها:

«أيمكن أن يكون المستشفى نفسه الذي تكلّم منها نور إلى والدته»؟

دخلت إلى قسم القبول، سألت الممرّضة المناوبة:

– عفواً يا آنسة أهناك مريض أُحضر إلى هنا باحتشاء قلبي.

– في أي وقت؟

– في النهار عند الظهر، له ابن يدرس في كلية الطب. أرجوك ابحثي في السجل.

بدأت تعبث بأزرار الحاسوب أمامها ثمّ قالت:

– أكثر من عشرة دخلوا المشفى باحتشاء قلبي، ولكن لدينا حالة سيّدة ابنتها في كلّية الطب، كما في السجّل جرت عملية نقل كلية لها من شاب زميل ابنتها عند الظهر والعملية ناجحة. وقد أخذ والد الفتاة، الشاب المتبرّع إلى مشفى آخر لمراقبته حتى يعود إلى قوّته.

– سجلتم شيئاً عن الشاب المتبرّع؟

– سجّلنا اسم الشاب فقط، بناء على طلب زميلته، لم ترغب بوضع الكثير من المعلومات عنه – كما قالت – لأنه تبرّع لوالدتها بكليته لحاجته للمال.

– ما اسم الشاب؟

– يبدو أنك مهتمة بالشاب، اسمه (نور الشامي).

– ماذا تقولين؟

– الاسم مدوّن هنا. ولكنّ الشاب خرج فور انتهاء العملية، كما قلتُ لك أخذه والدها لمستشفى خاص.

– اسم الفتاة أو اسم والدها من فضلك؟

– اسمعي يا سيدتي، هذه أسرار، والبوح بها يجلب لي عقوبة قاسية.

– سأرضيك، هه، خذي هذا المبلغ، ليس كثيراً عليك.

ابتسمت الممرّضة، ثمّ قالت متصنّعة الخجل:

– الحالة صعبة، ولولا هذا لما أخذت هذا المال منك. لكن أرجوك ليكن هذا الأمر سرّاً بيننا.

– لا تقلقي، أعدك بذلك. وأعدك ألّا أشير إلى مصدر المعلوماتَ، مهما كانت الضغوط عليّ.

– لا بأس. اكتبي المعلومات على هذه الورقة.

كتبت رجاء اسم السيدة التي نقلت لها الكلية، واسم زوجها وابنتها. وشدّت على يد الممرّضة شاكرة وخرجت وهي في أشدّ الحيرة والقلق.

«تبرّع نور بكليته إلى والدة زميلته مقابل مبلغ من المال. معقول؟ أمعقول أن يبيع نور كليته. ومن أجل المال؟ مستحيل، هذا لا يمكن أن يفعله نور. والدته عانت كثيراً لتؤمّن له ما يحتاجه. فهل أراد المزيد من المال؟ قلبي يحدّثني أن شيئاً خطيراً وراء كلّ ما يحدث».

حالة المسكينة أمّ سعد الماديّة ممتازة والمستشفى من أكبر مشافي العاصمة، وحالة زوج المرأة التي أخذت كلية نور أيضاً ممتازة، فهو من أكبر رجال الأعمال، وأوسعهم نفوذاً. من الطبيعي أن ينقل لزوجته كلية متبرّع، كما زعموا، في هذه المستشفى المشهورة.

بالصدفة اكتشفت العملية، ومعها الآن أسماء من قاموا بالعمليّة، كيف لها أن تخبر والدة نور بأن نور تبرّع بكليته إلى زوج ذلك الشخص الذي رغب وضعه في مشفى خاص. وأين هو ذلك المشفى الخاص؟

ماذا ستفعل الآن؟ والدة نور في حزن دائم، وإذا سمعت أن ولدها تبرّع بكلية لقاء المال، ستموت كمداً. هو كلّ حياتها وقد ضحّت بكلّ شيء لأجله هل من المعقول أن يبيع كليته؟

تكاد تجنّ، ماذا تفعل الآن؟ لا بدّ وأن تحكي لزوجها كلّ شيء، قد يساعدها في الموضوع، فهو يحترم خالتها أم نور كثيراً.

❖❖❖

أدخلت زينة الشاب مصفرَّ الوجه، الذي يختلج إلى كهفها الصغير، وأشعلت النار قربه، وبدأت تفرك له وجهه وصدره. ثمّ أحضرت منقوعاً للأعشاب أسندت رأسه إلى كتفها وصبّت في فمه عدّة جرعات، انتفض يتقيؤها.

إنه شاب فتيّ، ما سرّ هذه الجراح في جسمه؟ ولماذا ألقوه من هذا العلو؟ هل رغبوا بموته؟ أولئك الأنذال. يبدو وجهه بريئاً، لماذا قتلوه؟ وما هذه الجراح هنا في البطن إلى اليمين، وآخر، وآخر..؟ ماذا فعلوا له؟

«ويلي عليك يا بنيّ، أنتَ أحد ضحاياهم أيضاً، بالتأكيد أنت فقير، واستغلّوا فقرك لسرقة أعضاء من جسمك. يبدو أنه يستجيب لما أقوم به من دلك في أطرافه وصدره ورأسه»

سمعت صوته المختلج:

– ماذا جرى لي؟ أشعر أنني أموت.

قالت بحنان، وهي تحتضنه:

– كافح الموت يا بنيّ، لا تستسلم. أنا معك.

تأوّه وهو يبكي:

– أمّي. أمّي. ما دمتُ بين يديك أنا لا أخاف.

بكت متأثّرة وقد رأت فيه شاباً مظلوماً تخيّلها أمّه:

«أنا سأكون أمّك ولن أستسلم حتى أعيد لك الحياة التي حاولوا سلبها منك يا بنيّ. كم هو بريء هذا الشاب الصغير، قاتلهم الله؟»

❖❖❖

شعر عارف زميل نور بالقلق، فلا أحد سأل عن حقيبة نور، كأن نوراً قد ذهب مع رنا التي خدعته، ليشاركها دون أن يدري، في أحد مشاويرها الخبيثة، ولكن نوراً لا يمكن أن يُقْدِم على شيء غير أخلاقي وهو لا يدخّن ولا يشرَب إلاّ في المناسبات، ومشروب غير كحولي. وعد أمّه أن يبتعد عن هذه المغريات وينفّذ وعده.

بحث في حقيبة نور، كان هناك جوّاله ولكن عارفاً كان يميل إلى الذهاب إلى بيت نور، ليسأل عنه، فبالتأكيد نور مطمئنّ على ما في حقيبته وأنها بيد أمينة، هي يد صديق عمره عارف. وكان الجوّال مطفأً، كأنّه يحتاج لشحن سريع. ربّما لو شحنه لعرف شيئاً عن أرقام أقربائه، ورقم أمه بالتحديد. ذهب إلى البيت، كانت أخته تنتظره. وقد عادت من جامعتها:

– الطعام جاهز يا عارف.

– كيف كان يومك؟

– لا بأس. وأنت؟

– قلق على نور صديقي، ذهب عند الظهر ولم يحضر محاضرة العملي ولا محاضرة النظري، لأوّل مرّة يفعلها.

– ربّما انشغل بأمر ما.

– حقيبته معي، وفيها جوّاله غير المشحون، لا بدّ وأنه والدته قلقة عليه كثيراً. هو وحيد والدته الأرملة كما تعلمين.

– ضعْ جوّاله في الشحن، وقمْ بعملك في الاتصال بأهله.

– معك حق.

– اتصل والدي سيعود وأمي غداً بعد الانتهاء من التعزية.

– الحمد لله، ستتفرّغين بعدها لدروسك، أنت بحاجة لذلك.

– معكَ حق يا عارف.

❖❖❖

كانت رنا قرب سرير أمّها:

– حمداً للّه على سلامتك يا أمي.
– هل كلّ شيء على ما يرام؟
– نعم. الكلية الجديدة تعمل جيداً.
دخل والدها وهو يبتسم وقد رأى زوجته تتحرّك:
– انظري إلى وجه أمّك يا ابنتي، عادت إليه الحياة. أنت بخير، كثير من الزوّار جاؤوا يطمئنّون عليك. وأكاليل الورد تعبّئ الصالة القريبة.
– عالجتم مشكلة الشاب؟
قال بثقة وهو يسرح في البعيد وعلى وجهه شبه ابتسامة خبيثة:
– على أتمّ وجه، كلفتنا العمليّة قليلاً، ولكنّ كلّ ذلك لا قيمة له أمام سلامتك. تستطيعين بعد فترة قصيرة أن تشرفي على شركاتك ومعاملك.
قالت رنا هامسة:
– أريدُ منك هدية قيّمة على ما فاجأتك به من إحضار ذلك الشاب.
همس مجارياً لها:
– سيارة من أحدث طراز كما ترغبين. وكلّ ما تريدينه سينفّذ فوراً يا حبيبتي.
قالت الأمّ:
– لماذا تتهامسان؟ هل هناك شيء لا أعرفه.
– تسأل عن المتبرّع؟ قلتُ لها إنه بصحّة جيدة، وقد حوّلت له المبلغ الذي طلبه.
– ومن هو؟
– شاب فقير، وافق على إعلاننا ببيع كليته لقاء المال.
– المهم هو بخير. وقبض منك المبلغ.
– لا تقلقي يا أم رنا، بل زدتُ له المبلغ قليلاً، المهم أنت بخير. وستعودين إلى نشاطاتك، كسيّدة صالونات، وسيّدة أعمال مشهورة في البلد.
– يحتاج ذلك لبعض الوقت؟
– تقريباً. خلال أسبوعين أو ثلاثة، وعلى الأكثر شهر كما يقول الدكتور فؤاد. هه أطلّ الدكتور العزيز.
كان فؤاد قد أصبح فوق رأس المريضة:
– كيف حال المريضة السعيدة؟
– الحمد للّه يا دكتور فؤاد.
قال الدكتور فؤاد:
– هذا الجناح لا يدخله سوى كبار القوم. هيّأناه لك. لترتاحي خلال فترة النقاهة.
– نقاهةَ؟ هل هي طويلة؟
– كما قال ثابت بيك، أسبوعان أو ثلاثة إن شاء اللّه. جئت لأسأل إن كنت مستعدّة لاستقبال بعض زوجات السفراء الذي يعملون هنا، وهنّ صديقاتك كما أعرف.
– الأمر يعود لك أنت الطبيب الذي يقرّر.
– أعطيتهن موعداً بعد يومين، تكون حالتك أفضل. ولا يدخل إلى غرفتك أحد – حتى أقرب الناس إليك – دون كمّامة، كما تقتضي الشروط الطبية لمن هم في مثل حالتك الدقيقة.
– شكراً لك يا دكتور فؤاد. القسم الخاص في هذه المستشفى فاخر والعناية بمرضاه، متميّزة بشكل واضح.
قال الطبيب:
– فكيف إن كان أحد مرضاه، مريضتنا السعيدة؟
– بارك اللّه بك.

للقصّة بقيّة

قضايا في العلم والمعرفة

عالم بلا طيور، ثمن الحضارة، النانو: إبهار وأخطار

لينا كيلاني*

(١)

«الطبيعة تسخو كما تسخر»

الطبيعة تسخو.. كثيراً.. وكثيراً جداً أحياناً بمقدار ما يحترمها البشر. ويحترمون إنتاجها وتنوّعها، ودورات الحياة فيها. لكنها أحياناً أخرى تسخر منهم. ومن كلّ ما أعدّوه لتغيير قوانينها، واستنباط أكبر قدر ممكن من خيراتها. حتى إذا دخلت عقلية الاستغلال، والاحتكار، ومصلحة فئة من البشر على حساب فئة أخرى بدت سخريتها واضحة.

* كاتبة أطفال، حازت على جوائز كثيرة من منظمات دوليّة، لها قصص وروايات في الخيال العلمي- تحمل ماجستير في العلوم الزراعيّة من الجامعة الأمريكيّة - بيروت - تقيم في القاهرة.

فلقد أصبح من الطبيعي جداً الآن، بل من المألوف الذي لم يعد يثير انتباه الأجيال هو توفّر الفاكهة، والخضراوات، وكثير من منتوجات الأرض في غير مواسمها الاعتيادية. كما أصبحت تجارة السلع الغذائية وعلى رأسها القمح، وسائر الحبوب، والزيوت أمراً مسلّماً به ما دامت وسائل النقل بالسفن، والطائرات متاحة للحمولات الثقيلة.

لكن سلسلة من الأسئلة تعود بنا إلى تعاملنا مع الطبيعة عندما كانت المواسم معروفة، ومحدّدة. والأسمدة ليست الصناعية، ولا الكيميائية. ووسائل العناية بالأشجار، والمزروعات، إضافة إلى أن الأرض نفسها لا تزال تعتمد على الإنسان، والحيوان أكثر من الآلة، وما حقّقته على توالي الزمان. والبيوت البلاستيكية تملأ أرجاء الكرة الأرضية حتى تكاد تفسد مناخها، وتعرّض غلافها الجوّي للاحتباس الحراري.

صحيح أن قفزات العلم الهائلة هي حق مشروع للإنسان أن يستفيد منه في كلّ شؤونه الحياتية وخاصة المعيشية، ولكن ليس بالقسر، ومعاندة الطبيعة لأن الطبيعة تغضب كما تسخو. وربما تتألّم وهي تسخر. وها نحن أمام مشكلات صحية حيوانية كأنفلونزا الطيور، أو وباء (كورونا)، أو مشكلات أخرى من نوع آخر كثقب الأوزون، أو اقتلاع أشجار (المانغروف) مما يتسبّب بالأعاصير، وغيرها نتيجة لتدخّل الإنسان القسري فيما هو طبيعي. وها نحن أيضاً بدأنا نقف أمام أمواج من الأعراض لأمراض غامضة ربما لم يُعرف لها سبب حتى الآن.

أتوقّف عند مشكلة واحدة هي مشكلة البذور المحسّنة وراثياً. والتي أصبحت مشكلة اقتصادية تعبث بها أيدي العلم لتغدو مشكلة سياسية. فالمعروف أن الأبحاث المتعلّقة بالشروط البيئية للنبات أتاحت للإنسان أن يحصل على مواسم زراعية في غير أوانها. القمح في الشتاء. والذرة في الربيع. وأنواع أخرى تحصد في الوقت الذي يقرّره زارعوها دون التقيّد بصيف، أو شتاء، أو بما تجود به السماء من أمطار، وعواصف، وأنواء.

هذا جيد.. ويدعو إلى التفاؤل بأن جياع العالم سوف يجدون ما يسدُّ رمقهم، ويرفع عنهم شبح الموت. ولكن ماذا نقول في الاختصاصيين من علماء الوراثة، والنبات، ومن الاقتصاديين، وأصحاب الشركات الذين ابتكروا ما يسمّى (البذور المحسّنة وراثياً) بعد تقدّم علم الجينات، وخاصة فيما يتعلّق بالقمح، وهو الغذاء الرئيس لشعوب بأسرها لا سيما في الشرق؟. ماذا نقول عن تلاعبهم في تلك الجينات الوراثية بحيث تغلّ محصولاً ضخماً وفيراً ولكن لمرّة واحدة حتى إذا أراد الإنسان أن يزرعها ليجني محصولها توقّفت عن أن تمدّه بأي محصول. بل ربّما توقّفت عن النمو الطبيعي. فلا يحصد منها إلا الخيبة، والفشل، وسوء الحال فيضطر للعودة مرّة ثانية إلى الشركات التي تنتج، وتبيع من هذا المحصول ليشتري منها مرّة أخرى. أي أنه يقع في دائرة احتكار غذائي ليس له سابقة في التاريخ؟

والأخطر من كلّ ذلك. هو ما سيكون من تأثير لهذه التجارب التي يقوم بها

البشر على البشر أنفسهم في المستقبل. أو ما قد تأتي به هذه البذور الجديدة من أمراض جديدة. أو ربّما مصائب جديدة للبشرية. فالاختبارات داخل المختبرات تظلّ عرضة للمفاجآت. فكم من أدوية، أو غيرها كانت ثورة في حينها وتبيّن بعد تكرار استخدامها أنها كانت تخفي أخطارها في أعماقها.

قصّة البذور المحسّنة وراثياً قصّة محزنة في هذا الزمن. ولو أن القلائل يتنبهون لها. إنها ممّا يدور في المخابر. وتتداوله شركات البذور الغربية إذ تحتكر براءات تقنيات جديدة لاستخدام الهندسة الوراثية مما تقوم به جامعات، ومراكز بحوث زراعية على سلالات القمح، والأرز، وغيرها، ما يعطي أضعافاً مضاعفة من المحصول. ولكن هذا ليس كافياً في رأي تلك الشركات. إذن لا بدّ لجني الأرباح من أن تتوقّف البذور عن إنتاجها بعد محصولها الأول. إنها الملكية الفكرية التي تهدف الشركات لحمايتها. أما التقنية المعتمدة في ذلك فهي ليست أكثر من حلّ علمي بالغ الذكاء يقضي بانتحار النبات، أو قتله لأجنّته التي في داخله.

إن أبحاث البشرية تنفرد بإبداعات ثورة (البيوتكنولوجيا) الجديدة والمتطوّرة التي تتيح إدخال جينات جديدة من الخارج إلى المادّة الوراثية للكائن الحي. أجل لقد أصبح بإمكاننا إدخال جينات بشرية، وحيوانية إلى النباتات.. ولكن هذه التقنية الجديدة تستوجب إجراء تجارب على البشر. أجل لم يبقَ سوى أن نرى تأثير هذه الإبداعات على البشر.

فالطبيعة إذن سخِرت كما سخت. لكنها قالت لأولئك التجّار، والمحتكرين، ولصوص العلم النظيف إنكم لا تستطيعون أن تنفذوا إلى أصالتي، وإلى العمق في تكويني. لا بدّ أن تجرّبوا.. وتجرّبوا. وعلى البشر أيضاً كي تعرفوا أن البذرة عندي يجب أن تعطي غلّة. وإن ساعدتم في نموّها بالسقاية، والرعاية، وبكافة وسائل العنـــاية فإنني معكم. لكنكـم لو حاولتم أن تمسكوا بزمامي عوضاً عنّي فإني أسخر بكم، وبما تقترفه أيديكم. وترسم له عقولكم.

❖❖❖

(٢)
«بين التنوّع البيولوجي.. والابتكار التكنولوجي»

في واحدة من تلك الألعاب الإلكترونية التي باتوا يبتكرون منها المزيد والمزيد يوماً بعد يوم، يفسح مصمّمها المجال للاعب أن يُعمل خياله، ويشطح به إلى حدود الغرائبية، والعجائبية. فهذه اللعبة الإلكترونية الجديدة تقوم على أساس رغبة اللاعب في ابتكار أشكال متنوّعة من المخلوقات تستمدُ مفرداتها من عدد هائل من النماذج قد يصل إلى المليون. ولعلّ لعبة التصاميم هذه لمخلوقات يبتكرها الخيال سوف تأتي بنماذج يصنعها اللاعبون ممّا لا يمكن أن نتصوّره، ويمكن لعناصر اللعبة أن تحقّقه.

لكن المفارقة العجيبة تقول إن العلماء الذين جابوا الحيد المرجاني العظيم في أستراليا اكتشفوا مئات الأجناس الجديدة من الكائنات البحرية من القشريات، وأنواعاً جديدة أخرى

من المرجانيات الرخوية. عشرات الأنواع النادرة من الحيوانات القشرية الصغيرة تستوطن الحيّد الأسترالي بأشكالها الغريبة الجديدة غير المألوفة للإنسان، وهي أشبه بحشرات لها سيقان خلفية كالأسواط أطول ثلاث مرّات من جسمها الصغير الذي يسبح إلى جانب قناديل البحر التي لا تشبه تلك التي عرفناها. وماذا بعد؟ هناك أيضاً ٣٠٠ نوع جديد آخر من المرجانيات الطريّة زاهية الألوان التي تعدُ حيوية للبيئة البحرية، وتهيمن على نحو ربع مساحة قاع البحر.

فلماذا إذن، نستبدل هذا التنوّع البيولوجي بالابتكار التكنولوجي؟ تُرى هل ما زال الإنسان يحلم باكتشاف المزيد ممّا تزخر به الأرض من أجناس، وأنواع حيوية. وأنه لنهمه للبحث، والاكتشاف بات يستخدم الخيال في تصوّر مخلوقات غير مألوفة الأشكال، والألوان ربّما تشاركه الأرض. أو ربّما استوطنت في عوالم كواكب أخرى؟

وإذا كانت السماء مصدر إلهام، ووحي لكلّ مَنْ يتأمّلها، وينظر مليّاً إلى كواكبها، ونجومها، ومجرّاتها، فأين نحن من هذا الآن والسماء لم تعد تعنينا بأكثر من أنها مكان لعشرات بل مئات الأقمار الصناعية التي تدور في أفلاكها، ولما أصبحنا نعرفه بحرب النجوم في سباق البَحث، والاكتشاف؟. كيف سيتخيّل أطفالنا بعد الآن الملائكة وقد تغيّر تعبير السماء في حياتنا إذ لم يعد يعني لنا أكثر من أشياء محسوسة، وملموسة؟

إلا أن حضارتنا الإنسانية بما تزخر به من آثار تدلّ على من سبقونا تضعنا أمام سؤال صعب قد لا نملك له جواباً. وأمام لغز محيّر قد لا نعثر له على مفتاح عندما نسأل، أو نتساءل: هل كان أبو الهول، أو أسد بابل من نسيج الخيال القديم، أم إنه تطورٌ علمي لم نصل إليه بعد؟

إن كان الأمر هو من نسيج خيال محض مغرق في قدمه، وتقدّمه فنحن إذن، أمام إبداعٍ إنسانيَ لا حدود له يرسم أنواعاً من مخلوقات يبدعها هذا الخيال البشري عندما يتصوّر نماذج هي مزيج من الحيوان والإنسان في جسد واحد. أما إذا كانت الحقيقة أن العلم تطوّر لدى الحضارات البائدة إلى درجة اكتشاف، أو تصنيع نماذج مخلوقات غريبة كتلك التي تمّ العثور عليها في الآثار، وربّما بوساطة هندسة الجينات فهذا يعني أننا ما زلنا في بداية طريق الاكتشاف، والابتكار. وما زال أمام مثل تلك الألعاب الإلكترونية المزيد من الجهود لتأتي بالمزيد من الأفكار، والإبداعات، التي ربّما ستحاكي في يوم من الأيام حقائق كانت خافية على الأنام.

وما بين التنوّع البيولوجي الذي تزخر

به الأرض. ما اكتشف منه وما لم يكتشف. والابتكار التكنولوجي ما تحقّق منه، وما سوف يأتي. نجد أنفسنا ندور في أفلاك التوقّع، والترقّب، والتخيّل لما يمكن أن نتوهّمه، أو أن يكون حقيقة نابضة بين أيدينا، وتحت أبصارنا وفي عوالمنا كيفما تحرّكنا، وأينما ذهبنا سواء على كوكبنا كوكب الأرض، أو على كواكب أخرى أصبحنا نزورها، أو نغزوها بمركباتنا، وآلاتنا، وكلّ ما هو متاح لنا. أم إننا سنظلّ نعيش في عوالم تتأرجح بين الواقع والخيال. بين ما هو ممكن، أو هو المحال؟

❖❖❖

(٣)
«عالـم بـلا طيـور»

مكان واحد هو العالم -عالم الإنسان- كرة مستديرة، أو متطاولة هي أرضنا. موطن في أرجاء الكون يمور بالحركة، والإبداع. أنواع، وأجناس، وأصناف من المخلوقات لا حصر لها، ولا عدد. حيـــاة تنبض من حولنا بكل الرعشات. فراشات تنسكب من أجنحتها كلّ الألوان. وأجنحة تخفق في سمائنا في كلّ الاتجاهات.

كيف كانت الأرض. أرضنا. وكيف غدت؟. جمال بريء يتلامع فوق كوكب أزرق. كانت أرضنا. وتلوّث من كلّ الأنواع أصبح يحاصرنا. بل ماذا فعل الإنسان بهذا الكوكب الجميل حتى أصبحت الطيور تغادرنا؟

حضارتنا.. وتفوّقنا العلمي، والتكنولوجي كانا، وما زالا في خدمتنا. من أجل رفاهيتنا. وفي سبيل هنائنا، وسعادتنا. ولكن أين هو فرحنا الآن؟. أليست أرضنا هي منبع فرحنا الأول بكلّ ما تزدهر به من نبات، وحيوان، وبحار، وجبال، وعجائب لا حصر لها؟

والإنسان. ما الإنسان إذا لم يرعَ هذا الكوكب بكلّ الحب والحنـــان؟!. بل إن الإنسان قد أفسده.. وأفقده كثيراً من مميزاته. فكم، وكم من الأجناس الحيّة انقرضت، أو هي في سبيلها إلى الانقراض. وكم من الأخطاء ارتكبت باسم التطوّر، والتقدّم العلميين. وها هي أخطاؤنا تصل إلى حدود السماء. فتثقب غلاف الجو من حولنا. وتهدّد حتى طيور الأرض بالزوال. تُرى هل كنّا نحسب حساباً لكلّ هذا عندما تسارعت علومنا، واكتشافاتنا؟. هل كنّا نعرف أننا سنصل يوماً إلى عالم لا تطير في سمائه إلا طائراتنا، ومركباتنا؟

(أبيكار).. يا صاحب الجناحين الشمعيين الذائبين تحت حرارة شمسنا. كنتَ تحلم باختراق السماء كطائر حر. وزميلك الآخر (عباس بن فرناس) كان يحلم أيضاً بأن يحلّق في السماء بجناحين من ريش صنعهما. أما نحن فقد تجاوزنا تجربتكما بمسافات ومسافات، وأصبحت طائراتنا النفّاثة أسرع

من صوتكما الذي وصل إلينا عبر التاريخ. ولكننا مع كلّ هذا نسينا أن كلّ طائر يطير هو بشرى لنا. منه استلهمنا فكرة الطيران بما تحمله من انطلاق، وحرية. ومعه كنّا نبعثُ برسائلنا، وكلماتنا تغادرنا مع أجنحته لتحطّ في مكان آخر. حمام زاجل يطير في كلّ مكان. يحمل معه الأخبار، والأسرار.

هذه الطيور هي ذاتها التي كانت مصدر إلهام لنا حتى في فنوننا من رسم، وموسيقا، وكلمة جميلة. وحتى تلك البجعات البيضاء التي كانت تتهادى مع ألحاننا فوق صفحة الماء. هي وغيرها أصبحت مصدر خوف، ورعب من أن تحمل لنا الأمراض بعد أن أصيبت بها. يا للمفارقة المحزنة.

مرض يسمّونه بأنفلونزا الطيور أصبحنا نعرفه، ونخافه. ونعدم من أجل التخلّص منه ملايين الملايين من الطيور البريئة التي لا ذنب لها سوى أنها أصيبت بمرض نحن السبب فيه. مرض يسافر في أرضنا من مكان إلى مكان. تنقله طيور مهاجرة لا سيطرة لنا عليها فيحطُّ بيننا أينما حطّت تلك الطيور المريضة ليجلب لنا الموت، والشقاء.

مَنْ صبغ أجنحة النوارس البيضاء بالأسود اللزج سوى بحارنا الملوّثة بالنفط. ومَنْ لوّث سماءنا الصافية بالدخان القاتم سوى مصانعنا المتكاثرة يوماً بعد يوم، وهي تنفث غازاتها السامّة الضارّة. ومَنْ أطعم الطيور، والحيوانات تلك المواد المصنّعة، والأعلاف التي اختلطت بها المواد العضوية بالأخرى البشرية؟. نعم كلّ هذا فعلناه بل أكثر من هذا.

فلنترفّق بعد الآن بتلك الطيور المسكينة. لننفق من ميزانيات دولنا على علاجها، وشفائها. ألا ننفق على سفن الفضاء، والاختراعات التي وصلت إلى السماء مليارات المليارات؟. فلماذا لا نكرّس كلّ جهودنا لنصون مَنْ بقي سليماً من تلك الطيور فنعتني بكلّ واحد منها، ونعاملها كما لو أنها أطفال لنا. ولو لم تكن كذلك فهي أطفال السماء. فلا نقذف بها إلى جحيم الموت، والعدم. ولنستغفر لذنبنا ما دمنا نعرف أنه خطؤنا.

لا نريد سماءً بلا طيور. ولا نريد عالماً لا نسمع فيه زقزقة العصافير. ولا فجراً يغيب عن التسبيح فيه صوت لا نفقه تسبيحه. بل نريد عالماً نظيفاً صافية سماؤه.. نقيّة أجواؤه.. سعيدة مخلوقاته.

❖❖❖

(٤)
«ثمن الحضارة»

(ماندل) ذلك الراهب الزاهد الذي ارتبط اسمه بعلم الوراثة الحديث بعد تجاربه البريئة على النباتات. أقول ذلك الراهب البسيط لم يعرف حين قام بتجاربه المعروفة على نبات البازلاء أنه إنما كان يطلق الشرارة الأولى لعلم انطلق بالتالي كمارد من قمقم.

علم الوراثة لم يكتف بتجارب (ماندل) الأولى. إنما انطلق منها إلى حَدث جديد على العالم بزغ فجره في القرن الماضي، أقصد القرن العشرين. وازدهر في القرن الواحد والعشرين. ألا وهو التعديل الوراثي.

إلا إن أوّل ما يتبادر إلى الأذهان عندما نسمع بالتعديل الوراثي أو الجيني

أن هذا يلتصق بعالم الحيوان، وخاصة بعد الإعلان عن تجربة النعجة (دوللي) التي طبقت شهرتها كلّ الآفاق، ولو أنها كائن مستنسخ، ولكن في الحقيقة أن التعديل الجيني أصبح يطول النبات أكثر ممّا يطول الحيوان. فإذا بالتعديل الوراثي يحوّر صفات النبات حسبما يرغب مربّوه، ووفق أطماع الشركات المنتجة للبذور المحسّنة وراثياً.

ترانا هل أوغلنا في حضارتنا إلى الحدّ الذي سنحلم معه في المستقبل القريب، أو البعيد، أن يقطف أحدنا تفاحة هي من صنع الطبيعة وحدها كما كان يفعل أجدادنا؟. أم أننا سنندفع وراء أحلامنا الجريئة في إنتاج ثمار مكتملة النمو، شهيّة المظهر، لذيذة الطعم، تنافس في مواصفاتها مثيلاتها من الأصناف الطبيعية من حيث القدرة على مقاومة الأمراض، وتحمّل الشروط المُناخية القاسية وغيرها؟

هذا أمر مرشّح للحصول وبقوّة طالما أن التعديل الجيني تعدّى حدود النبات إلى الحشرات، والطيور، وحيوانات التربة رغم ما يحيط بذلك من مخاطر، وأخطار.

فهل سيكون غذاؤنا في المستقبل بلا فائدة، ولا قيم غذائية تغلّفه محاذير التعديل الوراثي؟. وهل سيكون اعتمادنا مقتصراً على الزراعة المركزة كيميائياً؟. هذا وارد ولو أنه ليس على المدى المنظور.

على أي حال إنه ثمن باهظ للحضارة ندفعه مرغمين، أو طائعين. فمخاطر حضارتنا المعاصرة أصبحت أكثر من أن تُحصى. فها هو الاحتباس الحراري يحاصرنا من كلّ أركان الأرض، وها هو التلوّث يغمر بيئاتنا الصغيرة، والكبيرة، بينما تتعالى مداخن المصانع، وتتكاثر، وها هو تلوّث العقول يظهر على كلّ الساحات عندما يغامر البشر بتجاربهم الجريئة، والأكثر جرأة دون ضوابط حقيقية تلجمها.

إنه ثمن باهظ لهذه الحضارة المتنامية المتسارعة التي باتت تجاوز في تفوّقها ما كان من حضارات عاشت على هذه الأرض. ليس ثمناً واحداً للحضارة ندفعه. وإنما هي أثمان لا تُعدّ، ولا تُحصى، فكلّ ما حولنا من وسائل الإضاءة، والاتصالات، والمواصلات، وتسيير شؤون الحياة كلّها تملك جوانبها السلبية أكثر من الإيجابية. لكن حرصنا عليها، وانبهارنا بها، واستخدامها لمناحي حياتنا جعلنا لا نفكّر حتى بالمصباح الكهربائي الذي نستضيء به، أو الموقد الذي نطهو عليه طعامنا. فماذا لو أن هذه الحضارة أرادت المزيد والمزيد من التحدّيات لكلّ ما هو طبيعي؟. هل نقف في صراع معها تكون البشرية فيه هي العنصر الأضعف فنخسر بعض الشيء، أو كلّ شيء.

على أي حال ما دمنا نعي على الأقل الأثمان الباهظة لحضارتنا فإن علينا أن نسير رغم المسالك الخطرة بحذر، وتنبّه شديدين، وربّما بأساليب تردّ عنّا فواجع، ونكبات، يحملها هذا الإيغال في الحضارة وكأننا نسير في الأدغال.

إن أهم تحدّيين يواجهان البشرية في معركتها الحضارية هما الطعام، والهواء. فإذا كان الغذاء سيخضع لهذه التطوّرات العجيبة، والمريبة في آن معاً فإن على البشرية أن تتوقّع جوعاً في قناع شباع. ولا مَنْ يردّ الأذى، أو يردع. أما

الهواء فماذا على البشر أن يصنعوا إذا كان سرّ وجودهم هو هذا العنصر الذي يجب أن يدخل إلى أجسامهم نقيّاً كان، أم ملوّثاً، أو ربّما مليئاً بالأمراض؟. وأين المفر إذا كانت الأرض كلّها قد أصبحت قرية واحدة من قمم جبالها حتى أخفض وديانها، وما عادت فيها مناطق بعيدة، أو نظيفة بعد أن انسحبت فوقها مظلّة الاكتشافات، والاستثمارات، وربّما التجـــارب العلمية فوق سطحها، كما في أعماقها، وآفاقها السماوية؟ ومع هذا. مع كلّ هذا. يظل الإنسان أكمل مخلوق علـى الأرض هو المسؤول الأول، والأخير عن هذه الأرض.

❖❖❖

(٥)
«الأرض في قمّتها»

يقيمون المؤتمرات، ويرصدون الميزانيات، وتُكرَّس لأخبارهم وسائل الإعلام بكلّ أشكالها المرئية، والمسموعة، والمقروءة، وفي تغطية غير محدودة. هؤلاء الذين يجتمعون في قمّة المُناخ لتعديل مزاج الأرض بعد أن اختلّ الميزان. وكأنهم كما في كلّ مرّة يجتمعون بها يقرعون أجراس الإنذار إزاء القادم من الأخطار، بعد أن أقرّوا، واعترفوا أنهم سبب هذه الأخطار. وهم الآن يحرصون على محاصرتها للتقليل من خطورتها ليس على بلدان بعينها بل على الكرة الأرضية بأسرها. ومع هذا فهم مستمرّون في استنزاف كوكبنا كما لم يسبق في عهود مضت. بينما تبدو صورة المستقبل قاتمة معتمة إذا ما استمرّ الحال على ما هو عليه.

إن استشراف المستقبل لا ينبثق من فراغ، وإنما هو يأتي تأسيساً على ما هو قائم، فما بالنا بما أنجزه الإنسان على هذه الأرض عبر آلاف السنين، وما أفسده بالمقابل الإنسان المعاصر في البيئة حتى كاد أن يُفقدها كمالها، وانسجامها، وعينه لا تقفل عن النظر إلى المستقبل باستمرار؟. ولكن كيف سيكون هذا المستقبل؟ وما عوامل ازدهاره، ونمائه؟ وكيف سيتمّ إصلاح ما دُمّر عبر قرون، ودهور؟

هذا يقودنا بدوره إلى السؤال: كيف سيجدون الحلول لمشكلات بيئية قائمة ما دامت الضرورات الحضارية تحتّم ما يقع من انتهاكات؟ وما دامت الحقائق، والقوانين الطبيعية ثابتة، والحتمية العلمية محدّدة، بينما التطوّر العلمي يخترقها من زاوية الإفادة منها، وتسخيرها للوصول إلى آفاق أبعد فهل سيكون العثور على حلول بديلة يحقّق الغايات ذاتها؟. ولو افترضنا أن الغازات المنبعثة من الصناعات ستتضاعف في سنوات قادمة إلى حدّ تحجب معه أشعة الشمس عن الأرض فهل تستطيع الدول الكبرى عندئذ أن تجد حلولاً لا تتجاوز الحتمية العلمية؟. لعلّ هذا وارد ما دامت آفاق العلم مفتوحة على أوسع مدى بعد أن حقّق الإنسان فيها إنجازات هائلة.

وعلى افتراض أن عالمنا مهدّد بالزوال لسبب أو لآخر، وأن الإرث الحضاري للبشرية ربّما سيُفقد على إثر هذا التهديد فهل بإمكان حكومات تلك الدول بعد هذا أن تنقذ شيئاً منه خاصة وأنهم أنشؤوا بنوكاً للبذور، وللأجنّة، والنطف، وغيرها؟ هذا ما على مثل هذه المؤتمرات العالمية أن تجيب عنه بدقّة، وشفافية دون غموض، أو التباس.

وإذا كانت الغايات دائماً هي رفاهية الإنسان، والارتقاء به، وازدهار الحياة على الأرض إلى أبعد الحدود حتى الاستنفاذ. فكيف إذن سيساعد الإنسان فيما لو فقد إحدى هذه المعجزات الحضارية التي تحقّقت، أو انقلب به الأمر إلى نقاط الصفر فعاد إلى الوراء كما بدأ؟. إذن، فالسؤال الذي يفرض نفسه: ماذا يفعل؟ أو كيف يبدأ من جديد؟ أو كيف يتدارك تلك الهوّات السحيقة التي يمكن أن تتفتح له، والتي نلاحظ انبثاقاتها الصغيرة الآن؟. فالبحار مثلاً مهدّدة بالتلوّث، والفضاء يُستغل إلى حدود لم تكن متخيّلة في الاتصالات، وربّما سُخِّر للحروب، والبيئة تتحطّم من حولنا وكأنّها تموت، حتى الهواء يتغيّر تركيبه، والماء يفقد طعمه. فماذا سيفعل الإنسان؟ وهل سيسعفه العلم، والخيال في ابتكار وسائل جديدة؟

بأي شيء سنستضيئ إذا انعدمت الكهرباء؟ هل نعود إلى قدح الأحجار، أم ننتظر المصادفات لاصطياد بؤرة الاحتراق من الشمس؟ إذن، نحن في مواجهة مثل هذه الأحوال، للعثور على البدائل، ولا نتفاخر الآن بأن لدينا البنوك للبذور الزراعية، وتلك الأخرى للنطف الحيوانية، وغيرها للمبادئ العلمية والطبية التي وصلت بالحضارة إلى ما هي عليه، لأن هذه أيضاً ليست مهدّدة بالاندثار بل بانصراف الناس عنها، إذ قلّما نستفيد من أسرار حضارة وصلت إلينا أسرارها وكانت مزدهرة في حينها. يمكننا أن نستخدم الآن طاقة الذرّة مثلاً في مجال الاتصالات، ونقف عاجزين مندهشين إذا ما اكتشفنا أن الإنسان في الماضي كان

يستخدم طاقة التخاطر في التواصل، ونحن ما نزال نحلم بالوصول إلى هذه المرحلة المتقدّمة من علوم الماورائيات.

إن استشراف المستقبل في قمم هي للأرض، أو للمُناخ قد أصبح ضرورة لا ترفاً لندرك أين ستصل بنا هذه الانتهاكات للكرة الأرضية في تسارعها غير المعقول. وحكومات الدول تطرح أسئلة تلو أسئلة تبحث عن حلول لها حول حقائق علمية تقرّ بما يتهدّد نسمة الحياة فوق هذه الأرض، أو على الأقل هي توقّعات أقرب إلى الإثبات منها إلى النفي.

❖❖❖

(٦)

«الإنسان يستنفذ... والسماء تنقذ»

اعتاد الإنسان أن يطمع بخيرات هذه الأرض المعطاء. وكلما جادت عليه بما تزخر به كلّما ازداد هو جحوداً وتجريحاً بها. وهو في اجترائه

عليها لم يوفّر لا التربة، ولا الهواء، ولا الماء، ولا حتى السماء. وها هو ثقب الأوزون يغزو مساحات من سماواتنا ليكون دليلاً ساطعاً على ما اجترحه الإنسان، والمعاصر تحديداً بحقّ الطبيعة.

إلى هنا والكلُ يعرف كلّ هذا، وما من جديد قد أُضيف. إلّا أن الجديد هو أن يفكّر الإنسان خارج حدود كوكبه ليستجلب إليه الخير بدل الذي أفسده. أما كان حريّاً به أن يحافظ على ما بين يديه، وما هو متاح له حتى لا يقع المحظور؟

علماء صينيون، وآخرون أوروبيون، وغيرهم من علماء العالم كافّة قد كثّفوا جهودهم، وأعملوا عقولهم في البحث عن موارد تكفي سكّان الأرض ولو كانت في غير هذه الأرض. واسترسل العلماء في أحلامهم. فمنهم مَنْ يريد أن يزرع القمر، ومنهم مَنْ يريد أن يستثمر المرّيخ، أو أن يستجلب منه المياه، وكأنّ أفكارهم لا تتعدّى الخيال العلمي الذي هو شطحات من الخيال تقفز إلى مستقبل قد يكون قابلاً للتحقيق. إلّا أنّ كلّ هذا لم يكن كافياً حتى فكّر العلماء بتجارب غريبة، ولكنّها قد تكون قريبة. إنهم يقولون إن تعريض بذور النبات، أي نبات، بوساطة السفن الفضائية إلى أشعّة من الكون البعيد يجعله ينمو بشكل كبير، وبما هو ليس مألوفاً لدينا. فماذا لو أرسلنا إلى الفضاء بذار الطماطم مثلاً، والخيار، واليقطين، بل الذرة، والقمح، وغيرها لتمتص أنواعاً معينة من الأشعّة ثم نعود بها لنغرسها في الأرض، وإذا بها تفاجئنا بمحصولها الغزير، والكبير، والوفير؟. ألن نستطيع في هذه الحال أن نطعم جياع العالم جميعاً فلا يعود لدينا نقص في الغذاء، ولا نعود نهتم بمشروعات الأمن الغذائي لنرصد لها الأموال ونكثّف من أجلها الجهود، ولا تعود هناك صراعات، أو حروب من أجل المياه، والطاقة، وهما أسباب الغذاء، والعداء؟

إنها محاصيل الخير التي ستنقذنا بها السماء. والسماء عند ذاك لن تعود بوابة الدعاء فقط بل هي باب للنماء، والوفرة في العطاء. تضيف إلى ابتهالاتنا، وصلوات استسقائنا، ودعواتنا استجابة ربّانية عن طريق العلم، والأشعّة الكونية.

إنه العون الإلهي الذي يضيء العقول، والأفهام، ويمكن أن ينشر المحبّة، والسلام، ويقدّم للإنسان الوفرة من الطعام.

هذا جانب من الخير ينشده الإنسان قد يصل إليه، أو لا يصل. لكنّ جانباً آخر تبدّى، وظهر في تحويل مزارع الذرة، وحقول قصب السكر، وربّما القمح، والشعير أيضاً لتصبح وقوداً حيوياً للطائرات، والمركبات التي أصبحت جزءاً لا يتجزّأ من أم الحضارات، بل الحرّيات في أن يزرع الإنسان أرضه كما يريد، وللهدف الذي يريد دون أن يفكّر في الجياع في أنحاء العالم الذين ربما تنقذهم السماء في أن تجعل أرضهم الجافّة القاحلة تنبع بالخيرات، وتجنّبهم كوارث الزلازل، والأعاصير، والفيضانات.

أما المساحات المحروثة بالإشعاعات، والتي يقول العلماء إنها لن تنجو منها قبل آلاف السنين فإن الإنسان يظلّ يأمل بمعجزات تقلب المعادلات فتصبح هذه الأرض بفعل أمطار إلهية تنمو، وتزهر بالخير،

والعطاء. فمَنْ يدري المصائر إذا انفتحت البصائر؟ ومَنْ يدري ما سيكون شأن الإنسان عندما يعود بدائياً عاجزاً عن استخدام أي وسيلة سوى اللجوء إلى السماء، وانتظار أقدارها، وهباتها، وعطائها؟

إنه موضوع ذو شقّين. وها هي عيون البشر تتطلّع الآن إلى السماء إيماناً، واحتساباً إن كانت مؤمنة. ورجاءً، وأملاً إن كانت تتبع طريق العلم، وهو على كلّ حال إنقاذ لم يعد بريقه على تراب الأرض لتمتصّ الإشعاعات بل من خيوط النور التي تأتي من السماوات.

❖❖❖

(٧)

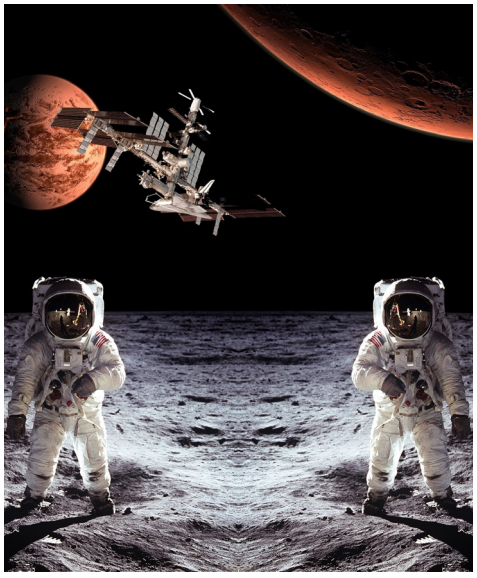
«حلـم.. لا يستعصي على الفهم»

في القرن الحادي والعشرين لم يعد الإنسان يكتفي بأن يغزو الفضاء، بل إنه يذهب إلى أبعد من ذلك. ففي خبر بثّته وكالات الأنباء أن وكالة أبحاث الفضاء الأمريكية (ناسا) تخطّط لإنشاء قاعدة ثابتة على سطح القمر تكون نقطة انطلاق لرحلات بشرية إلى كوكب المرّيخ. ليس هذا فحسب بل إن من تطلّعات (ناسا) أيضاً استغلال الموارد الطبيعية للقمر بهدف المحافظة على القاعدة التي ستنشأ على سطحه.

مسكين أيها القمر. لن تعود بعد الآن مصدر إلهام، وسحر للفن، والأدب، والإبداع. سوف يحوّلك الإنسان المعاصر إلى محطّة ينطلق منها إلى رحلاته البعيدة في عمق فضاء الكون. هذا إذا لم ينقل إليك حروبه، ونزاعاته كما يفعل في ألعابه الإلكترونية المتخيّلة من حرب تقوم بين مَنْ يسكنون الكواكب، يتصارع فيها البشر، ويتنازعون، ولا يصلون بها إلا إلى الخراب، والدمار، وضياع الإنسان.

تُرى هل فقدت الأرض بريقها، وروعتها في عيون البشر حتى أصبحوا يرفعون رؤوسهم إلى السماء باحثين عن عوالم أخرى فوق كواكب أخرى لتستمر فيها الحياة؟ الأرض ما تزال غنية بمواردها، ومزدهرة بتنوّعها، وفيها من الكنوز المخبوءة ما يفوق ما هو كائن فوق سطحها، ولكن الإنسان أصبح يبحث عن حلول أكثر تعقيداً لمشكلاته العديدة السكّانية منها، أو الغذائية، أو الصحّية، وغيرها، وغيرها الكثير.

وإذا كان الفساد قد تفشّى في الأرض، وبين العباد من تدمير الغابات، وتلوّث البحار، وتسخير الجبال، والأنهار، إلخ..، فذلك أن الإنسان لم يحترم الطبيعة، وقوانينها، بل اخترقها حتى



العظم، ولم يحسب حساباً لمستقبل الأجيال التي تتفجّر في الأرض مثل أعداد النمل، أما بين العباد فذلك أن الإنسان يبتعد يوماً بعد يوم عن تعاليم السماء، وشرائعها، والله تعالى قد قال: «وسخر لكم ما في السماء والأرض»، والتسخير لا يعني أبدا التدمير بل الإفادة وإلى أقصى طاقة ممكنة ممّا هو موجود امتثالاً لأمر الله المعبود أولاً، وحفاظاً على نمو الحياة وازدهارها وتفوّقها.

وما العلم الذي يقود البشرية إلى ما بعد القنابل النووية والهيدروجينية، وإلى ما بعد السنين الرقمية، واتصالات الفضاء إلا منحة إلهية يجب أن تكون في تآلف، وتناغم بين بلدان العالم جميعاً، لا بين تنابذ وتنافر يصل أحياناً إلى حدّ الإجرام، وارتكاب الآثام.

ونظرة عميقة إلى الحروب، وأسبابها، وما تخلّفه من المآسي، والنكبات، وسفك الدماء إلا وهي دليل على جشع الإنسان، وطمعه في المزيد ممّا تمنحه الطبيعة له، حتى إذا فقد التعاون فيما بين أقطار الأرض جعل العدوان، والاغتصاب، والقتل، والجريمة سبيله إلى ذلك.

وإذا كانت المحطّة الفضائية القمرية، حتى ولو أصبحت سياحية، قادرة على أن ترفع الإنسان روحاً كما سترفعه جسداً إلى مكان علوي فتتيح له نظرة عادلة إلى الأرض فإن ذلك سيكون أفق رحمة، ومحبّة لهذا الكوكب الأزرق الذي لا نريده أن يغدو أسود ينغل بالأوبئة، والبكاء، والدماء.

وإذا كنّا نفهم العولمة، ونسير نحوها فهذا يعني أن يصبح الكون كلّه أسرة واحدة تتعاون فيما بينها في اقتسام ثروات الأرض، والحفاظ على قيمة الإنسان فيها، ومن ثمّ السير في تنويعات العلم وفروعه إلى حدّ يتيح الفرص أمام البشرية جمعاء لكي يعيش كلّ فرد فيها في أمن، وسلام، وفي اكتفاء من الطعام، وحدّ من الرعاية الصحية، والاجتماعية. ولا شكّ أننا بمقدار ما نعتدي على الطبيعة فإنها تردُ لنا هذا الاعتداء بمظاهر غضبها من الأعاصير، والزلازل، والبراكين، والتسونامي، والأوبئة حتى التي نظنّ أنها اختفت فإذا هي تظهر من جديد.

إذن، إنه السلام بيننا وبين الطبيعة أولاً قبل أن يكون هذا السلام بين آلة الحرب وبين الإنسان. هذا ما تثبته التجارب، ويأتي به البرهان.

❖❖❖

(٨)

«البيئة وعيون للدهشة والحب»

في كلاسيكيات الفن كانت اللوحات تعبّر عن جمال البيوت الريفية عندما تضطرب مداخنها بسحب الدخان المنبعث من المواقد، كما تزخر لوحات الصيد بالكلاب التي تسارع نحو الطرائد، وكذلك بمهارة الصيادين الذين يبرزون في جوانب الصورة وقد جمعوا في خيوط متينة وفيراً مما اصطادوه.

لكننا الآن وقد أصبحت مشكلات البيئة تضغط على أذهان البشر بقوّة بدأنا ننتبه إلى أن المداخن هي قنوات لتلوّث الهواء، تسحبنا بقوّة إلى المداخن الهائلة للمصانع، والمعامل التي لا حصر لها، والتي تدمّر

كلّ لحظة نقاء الهواء، وجمال الشفافية المنبعثة من الآفاق، وبذلك ترمّد صفحة السماء الزرقاء.

أما منظر الطرائد والطيـــور التي يتسلّى بها الصيادون فإنه يخطفنا بسرعة هائلة إلى استنفاذ الإنسان للثروات البيئية من الحيوان، والطير، وتعريض أنواعها للانقراض، والتي لا تتكامل هذه البيئة بنوع، أو أنواع منها دون الأخرى.

وربّما نسأل أيضاً هل تغنينا كلّ أنـــواع الموسيقا المتطوّرة من أن نصغي إلى أصوات الطيور المغرّدة في الغابة، وأن نستمتع بحفيف الشجر، وهمس السواقي، وضحـــك الينابيع، والنوافير الطبيعية؟. ما نظنّ ذلك لأن جماليات الطبيعة هي بالأصل منبع الفنون، والصورة الأصلية التي تنسخ عنها الحضارة ولو تفوّقت في نسخها. ولو تفوّقت في تجميلها. ولو أسهمت إلى حدٍّ كبير في ابتكارات ليست موجودة في الطبيعة.

ما موقفنا إذن، نحن وأجيالنا من جماليات الطبيعة؟

هل نظلّ في طريقنا الجائر، والقاسي في الإفادة من الطبيعة، أو إخضاعها إمّا لمزاجنا، وإمّا لمصلحتنا؟ وهل نظلّ ننقل جماليـــات الطبيعة إلى تجمّعاتنا السكنية فنشوّه الطبيعة الأصلية من جهة، ولا نحظى بينبوع الجمال الحقيقي من جهة أخرى؟

ولمَ لا نقرن الجماليات بمنفعة الإنسان بحيثُ يُرجّح الجماليات على المنفعة؟. أليست الجماليات منفعة من نوع خاص؟

وإذا كان الفنُ بأنواعه تقليداً للطبيعة فلماذا لا نحافظ على الطبيعة الأصلية؟

لا شكّ أن أطفالنا وخاصة نحن في العالم الثالث حيث لم تخدمنا المنجزات الحضارية بما يكفي. لا شكّ أنهم أصبحوا بعيدين عن الطبيعة في وضع سلبي تجاهها، وربّما عدائي أيضاً نظراً لجهلهم بينابيع الجمال، والخير المقترنين معاً في الطبيعة. وهذه مهمّة ليست صعبة في أن نأخذ بأيديهم، وندلّهم على نقاط الضوء في الجمال، وعلى نقاط الخطر في الوقت نفسه.

إنّها مهمّات ترتبط بالكيان العام بين الأسرة، والمجتمع، والمدرسة، تتصل فيها الموعظة بالمتعة تارة، والمنفعة تارة أخرى. إن نزهة في الغابة مثلاً هي درس تلقيني للصغار بأن يحبّوا الغابة، وأن يحافظوا عليها بالتالي، وأن يتنبهوا إلى مخاطر حرائق الغابات، أو قطع أشجارها، وما تتركه من آثار سيئة على البيئة. وكذلك الأنهـــار وما يلقى فيها من نفايات، وأقذار. والبحيرات وما يستتبع الصيد فيها من تدمير لأحيائها، وكذلك الأعشاب، وما ينجم عن عدم احترام الحيوان في الطبيعة ككائن له حقّه في أن يعيش مكوّناً لذاته بقع انتشار لا يجوز القضاء عليها قضاءً نهائياً، ولا أن يعامل بشراسة لا لغاية ما وإنّما للأذى، واللهو لا أكثر.

هل يأتي زمن تتنبّه فيه الأجيال إلى أهمية الجمال الطبيعي الخالص فتحرص على وردة تنبت في حقل كما تحرص على لوحة؟

وهل سيتأذّى أحدهم من الآخر فيما لو رآه يشعل كمية من الحطب لمجرّد التسلية كما لو أنها ألعاب نارية فيصرخ به منذراً، ومحذّراً من استهلاك الشجر، ومن تلويث البيئة؟

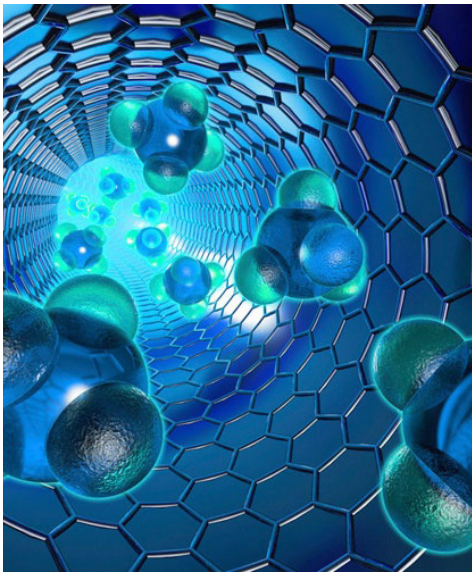
وهل سيفسح الإنسان مجالات لتخزين مياه الأمطار كما لو أنه يخزّن حبّات من اللؤلؤ؟

إن صقل الحسّ الجمالي، وإرهافه وجعله نابضاً بإرعاشات الحياة، والطبيعة في كلّ لحظة هو المدخل الحقيقي للحفاظ على البيئة، وإنعاشها إن هي ذوت، أو ذبلت، والوقوف في وجه تيارات الأذى التي يمكن أن تصيبها بالهلاك، والدمار.

❖❖❖

(٩)
«النانو.. إبهار وأخطار»

تكاد تطبيقات تقنية النانو تلامس حدود المستحيل.. حتى يُهيّأ إلى المرء أن ما يسمعه عن إنجازاتها هو ضرب من الخيال، أو المبالغات. إلا أنّ حقيقة الأمر أن هذه التقنية المبهرة في تطبيقاتها تكاد تخترق مساحة اللا معقول.



بينما العلم يبرز مبرّراته المنطقية، والعلمية، وبالمعادلات، والأرقام، وما هو من الأكيد، وليس المتخيّل. وتكاد هذه التقنية أيضاً تدخل إلى كافّة المجالات من طبية دوائية، وأخرى صناعية، وغذائية، وعسكرية حربية كذلك. ولعلّها الأوفر حظّاً من هذه العلوم. وغيرها كثير في مجالات الحياة المتنوّعة واللامحدودة، وبما له إيجابياته الفائقة في جعل حياة البشر أكثر تطوّراً، وسهولة. وما كان مسار التطوّر في المخترعات، والابتكارات، والاكتشافات إلا بهدف خدمة الإنسان، وصيانة حياته على هذه الأرض. وما دام الإنسان هو السيّد المطلق على هذا الكوكب فلا بدّ أنه كان، وما زال يُعمل العقل في أقصى طاقاته ليصل إلى كلّ ما وصل إليه في مسيرة حضارته، وتطوّره، إلّا أن العلماء باتوا مؤخّراً يتخوّفون من مستقبل هذه القفزة العلمية الهائلة التي ساعدت عليها تقنية الجزيئات متناهية الصغر، والتي تسمّى بالنانو.

تقنية حديثة.. أجل.. لم يعد بالإمكان العودة إلى ما قبل عهدها. إلّا أنّها بقدر ما هي ذات فائدة كبيرة فهي على جانب آخر أكثر خطورة من قنبلة ذرّية. ذلك أن قوتها التدميرية في الجانب السلبي من استخدامها غير الآمن قد تكون هائلة، وربما تنفي الحياة على الأرض عند مرحلة متقدّمة.

ليس خيالاً، ولا أوهاماً ما يمكن لجزيئات متناهية في الصغر أن تقوم به من إنجازات تتناسب عكساً مع ضآلة حجمها. فكما بإمكانها أن تنقذ حياة ملايين البشر إذا ما دخلت إلى تقنيات العلاج المتطوّرة

للأمراض المستعصية فإنها في الوقت ذاته تستطيع بسبب ما تتميّز به من التناهي في الصغر أن تتسرّب عبر خلايا الأجساد من مكان لآخر في جسم الإنسان لتُحدث فيه ما لم يكن في الحسبان. وإذا ما دخلت من خلال الغذاء وبمنتجات لها نصيب من هذه التقنية فإن المفاجآت ربّما ستكون كبيرة، أو خطيرة على الصحّة العامّة للناس.

لقد أصبح الإنسان مهووساً بالعلم وتطبيقاته لدرجة لم يعد معها يقف على كامل المخاطر الجمّة التي يمكن أن تنتج عن ممارسات العلم التطبيقي. قد يبدو الأمر كذلك إلّا أنّ منظّمات كثيرة للبيئة في الشرق، والغرب مع منظّمة الصحّة العالمية أخذت تتنبّه إلى تلك المخاطر الخفيّة فإذا بها تلقي على عاتقها مهمّة التصدّي لهذه التطبيقات الجريئة، والتي ربّما لا تحتمل أي خطأ قد يُرتكب من قبل عالم، أو باحث، أو مختبر للتجارب أو للأبحاث. فماَ يُقال، ويُعلن عنه في هذا الاتجاه هو أمر مخيف بالفعل. ويستحق الوقوف عليه في زمن الألفية الثالثة التي تَعد بالمزيد من التقدّم العلمي، وقد تسارعتَ عجلته في الاختراع، والاكتشاف.

وإذا كانت الدعوة لحظر أبحاث (النانو) لا تجد لها صدى لدى الجامعات، ومراكز البحوث العلمية فلا أقل من المراقبة، والمحاسبة، والسعي إلى إيجاد قوانين ضابطة بغية الحدّ ممّا قد يقع من أخطار تثير المخاوف، وتدعو إلى قلق حقيقي. فهذه الجزيئات قادرة على التكاثر الذاتي كما هو الحال في التكاثر الطبيعي للأحياء، وبما قد ينفلت عقاله من يد البشر ليعمّ الأرض. والعلم الذي حقّق انتصاراته في مجال الهندسة الوراثية، وخاصة فيما يتعلّق بالنبات فإنه يتطلّع إلى انتصارات جديدة له، ولكنها هذه المرّة على مستوى ذرّات المادّة، وجزيئاتها.

وإذا كان عالم النبات، والقطاع الزراعي بالأخص، وما فيه من منتجات غذائية للإنسان، وللحيوان هو مفتاح هذه التطبيقات لعلم الجزيئات فإن الإنسان قبل الحيوان هو المحطّة الأولى والأخيرة للتجارب التطبيقية. ليس هذا فحسب بل ما يترتّب على ذلك من نتائج في إيجابياتها، وسلبياتها.

وهنا يبرز التساؤل الأهم بعد أن حرث البشر الأرض بالشرور، وما دامت خطط الحروب السرّية تُحاك في الخفاء لشعوب دون غيرها: مَنْ هي إذن، تلك الشعوب التي ستقع ضحيةً لجشع العلم في تجاربه، خاصة إذا ما تسرّب ذلك إليها عن طريق غذائها، وقوت يومها؟.

ربّما هو تساؤل سابق لأوانه. لكن ما يقع على أرض الواقع من اعتداءات على بلدان بأسرها ما يبرّر استباق الأحداث خاصة بعد أن تعدّدت أساليب الغزو، والاستعمار، وتنوّعت كما لم يكن من قبلُ.

أسئلة مشروعة لن يحسم الإجابة عنها مستقبلاً سوى مَنْ يقوم بإنتاج غذائه ليقع في دائرة الإنتاج قبل أن يسقط في مصيدة الاستهلاك.

أما في مجالات الهيمنة، والسيطرة، والتفوّق العسكري فإن لهذه التكنولوجيا المتفوّقة إمكانات هائلة تضمن لمستخدمها تفوّقاً على خصمه خاصة إذا ما وصل الأمر بينهما إلى

مرحلة الصدام. فمن الذبابة الجاسوسة إلى أشعّة الإخفاء، إلى الطائرة التي لا يتجاوز حجمها كف اليد، إلى غيرها من غرائب آلة الحرب الحديثة.

وما دامت هذه التقنية الخارقة ستأخذ مسارها الطبيعي، وحيّزها في الصناعات، والأدوات، ومجالات لا محدودة من حياة الناس في الألفية الثالثة فهل سيدخل التعريف بها إلى مناهج مدارسنا؟. وهل سنطوّر من أساليب تدريسنا بما يتناسب وهذه المستجدّات الحضارية؟ بل إنه من الضروري أن يتعرّف كلّ أحد إلى المبادئ الأساسية حتى يستطيع أن يتعامل مع الآلة الحديثة فيُحسن استخدامها. فكيف لمستخدم الكمبيوتر ألا يلمّ ببعض المبادئ الأساسية حوله، أو أن يعرف ولو بشكل بسيط عنه حتى يستوعب الاستخدام الأمثل له؟

ما زلنا بحاجة لبرامج للتدريب، ومناهج للتدريس تُهيئنا لدخول عصر (النانو). عصر جديد قادم إلينا بقوّة خلال عقود ليست ببعيدة تجعل من استيعاب مفردات العصر ضرورة لا ترفاً لأن الوعي بمفردات هذه التقنية تجعلنا أقرب إلى الوعي بمخاطرها. خاصة إذا ما اقتربت من مصادر الغذاء. والمطلوب هو حالة مجتمعية واعية تدرك الأخطار، وتعرف، أو تتوقّع أين سيصل بنا المسار.

❖❖❖

(١٠)
«الطبيعة معنا.. لا ضدّنا»

الطبيعة هي أمّنا. وهي مصدر إلهامنا الأكبر في هذا الكون المتّسع، والذي يزيد اتساعاً فينعكس ذلك على آفاق تفكيرنا. وعلى احتمالات وصولنا إلى عتبات جديدة من التطوّر الإنساني. وكلّما جادت علينا الطبيعة بعطائها كلّما تنوّعت خياراتنا، وتفتّحت إبداعاتنا.

فلو حلمنا مثلاً بزنبقة سوداء، أو بسنابل في الصيف والشتاء، لدفعتنا الطبيعة بمواردها وإلهامها إلى أن نفكّر، ونبحث في أساليب العلم للحصول على ما نبغي كما يجري بما يفوق الحلم من الاستنبات في كلّ الفصول للخضار، وغيرها، ومن التشتيل، والتهجين، والحصول على أكبر ثروة من الطبيعة.

ولو تخيّلنا أن الذهب، والماس في كلّ مكان لدلّتنا الطبيعة ذاتها على العناصر المكوّنة لأي من المعادن، أو الحجارة الثمينة لنعثر على ما يشبهها، أو ما يحقّق الهدف منها. ولو فكّرنا في اجتياز البحار، والجبال، والشلالات، والمحيطات لشحذت الطبيعة هممنا في العلم، والبحث للوصول إلى نتائج هي التي تعطينا إشاراتها، وعلاماتها.

فالبرق ما البرق؟ شحنة كهربائية هائلة عظيمة دلّت الأبحاث أخيراً على أنّ كلّ ومضة منه تستطيع أن تضيء مئات المنازل. وهكذا فهمنا ما الكهرباء. والرادار ما الرادار؟ هو استشعار الخطر عن بعد كما دلّت علية رؤوس الوطاويط في كهوفها المظلمة. والمروحية أكثر شبهاً بالبعوضة التي تدوّم قبل أن ترتفع في الجو.

وأكثر من الكثير هي تلك الأمثلة التي استوحيناها من الطبيعة، أو جادت بها

الطبيعة علينا. أما التجارب العلمية، والطبية فالألوف الألوف منها طُبّقت على الحيوان، والنبات قبل أن تصل إلى الإنسان بقوّة، وثبات.

وفي التكنولوجيا الإيحاءات، والومضات، عديدة متعدّدة تتنامى، وتتكاثر يوماً بعد يوم، فلو دار في أذهاننا أنه يمكن أن نلمس باباً ينفتح لنا كما أسطورة (افتح يا سمسم) فإننا الآن قادرون على فعل ذلك. وإذا طاف طائف في أذهاننا بأنه يمكن أن نكلّم شخصاً في أقصى المعمورة ونحن نشاهده فإن هذا الأخير من الهاتف المحمول وغيره حقّق لنا ذلك. وماذا لو خطر في بالنا أن نقطع آذاننا لنلقيها حيث أعداؤنا فنستمع لما يخطّطون ويدبّرون، أو بالمعنى الأصح نتجسّس عليهم؟ هذه هي الآن الذبابة الجاسوسة التي تحلّق فوق الرؤوس من دون أن يعيرها أحد اهتماماً كما العادة، ومن دون أن ينتبه أحد أيضاً هذه المرّة إلى أن هذه الذبابة بالذات هي ذبابة من نوع آخر لم يألفه أحد، ولم يفكّر بأنه سيكون موجوداً عندما اشتعلت الأكفُ بقرع الطبول في الصين لإخراج الذباب من مكامنه للقضاء عليه.

الطبيعة معنا وليست ضدّنا لكنّنا نحن القُساة العُتاة ندمّر غاباتها فنحرم أنفسنا الهواء النقي، وصدّ الرياح، ونجرح سماءها لا بالتنقّل بالطيران فقط بل بتسميم الأجواء، وتلويثها وتفاقم مشكلات الاحتباس الحراري فيها.

لا نقول لنسجد أمام الطبيعة فقد تجاوزت البشرية ذلك بالإيمان، أو بغيره، وإنما لنحترم الطبيعة، ولنقف أمام كتابها لنقرأ فيه ما يفيد لا ما يهدم ويبيد. هذه الذبابة الغريبة العجيبة رغم أن لا عجيب، أو غريب بعد ما قلنا، وعرفنا هي ليست أكثر من جاسوسة صغيرة، ضئيلة، تنقل الصور كما الهمسات من داخل دوائر الأزمات إلى غرف التحليل، والقرارات. تقنية عالية تستلهم من الطبيعة الأم لتستقدم إلى عالمنا تلك الآلة الصغيرة جداً، والمتقنة جداً في محاكاتها لما هو في الطبيعة حتى في طنين أجنحة ذبابة ضئيلة، ولكن بما يحمل من الصور، والمعلومات ما هو ليس بالضئيل، ولا بالقليل لا سيما إذا ما عرفنا أنها تستطيع أن تكشف فيما تكشف عن الأسلحة الكيماوية، والأخرى البيولوجية، أو تلك النووية.

وما بالنا إذا ما عرفنا أيضاً أن صفة الإلحاح الطبيعية لدى الذباب تتيح لتلك الذبابة الدخيلة أن تكون الأكثر إلحاحاً فتلتصق بأسلحة العدو إذ تهبط فوقها لتغدو كشريحة إلكترونية صغيرة لا تتوقّف عن بثّ المعلومات، وتدفّق الأخبار بل كلّ ما يجري في المكان.

هذا ليس كلّ شيء إذ ليست ساحات الأعداء فقط تستقبل مثل هذه الذبابة الغريبة بل إن كواكب أخرى في عوالم الفضاء لن تكون بعيدة عن استقبال أسراب الذباب إذ تسافر في عمق الفضاء فتحطّ فوق الأسطح الثلجية الرقيقة في كوكب المرّيخ، أو فوق الرمال المتحرّكة، ومهمّتها تتعدّى دراسة الزلازل، والأعاصير بل لأن تعود إلى الأرض فتقوم بمهمّة البحث عن أناس، أو أشياء مفقودة، أو مراقبة حركة المرور الحدودية بين الدول، أو حتى الحياة البرّية.

محطّات علمية

الإصابات المهنيّة، هل الموت مبدأ حيوي؟

محمّد ياسر منصور

المحطّة الأولى - الإصابات المهنيّة: أنواعها، أسبابها، أخطارها، سُبل الوقاية منها

مع تطوُّر الصناعات وتنوّعها وتكاثر عدد العاملين فيها وفي غيرها من المِهَن الأساسية التي يعتمد عليها مجتمعنا الحاضر ازداد الاهتمام بالسَّلامة العامّة للعاملين، وأصبح في طليعة الأولويات التي تحرص عليها الدول وأرباب العمل نَظراً للمخاطر الكبيرة التي يتعرَّض لها العاملون والتي قد تؤثِّر سلبياً على حياتهم وعلى وضعيّة الاقتصاد في بلادهم، فإضافة إلى الأذى الذي يتعرَّض له العنصر البشري، هناك خسارة فادحة في أيام العمل التي يفقدها الاقتصاد سنوياً والتي تُقدَّر بالملايين.

تمَّت السيطرة على الكثير من المَخاطر المهنيِّة بفضل تطبيق قوانين الأمن والسلامة داخل المصانع وورشات العمل والمؤسسات والشركات الأخرى، إلاَّ أنه لا يمكن القضاء نهائياً على هذه الأخطار طالما أننا بحاجة دائمة ومستمرّة لإنتاج المواد والصناعات الجديدة، وطالما أننا نسير في ركب الحضارة الحديثة ونحرص على تقدُّم مجتمعاتنا ...

وهنالك الحوادث الناجمة عن سوء استخدام الآليات والتي لا يمكن تَفاديها كليَّاً بسبب عنصر الخطأ البشري، وإنما يمكن تخفيفها قَدر الإمكان إذا ما حَرص أرباب العمل على تطبيق أُسس السلامة وإلزام العاملين بضرورة التقيُّد بها.

أنواع إصابات العمل:

إن إصابات العمل كثيرة ومتنوِّعة وتختلف في شدَّتها، من الجروح والرضوض الطفيفة وحتى الوَفاة، على أنه يمكن تصنيف إصابات العمل المتباينة ضمن أحد الأنواع الرئيسة التالية:

أ- إصابات السقوط من السطوح العالية والسَّلالم.

ب - إصابات الاصطدام بالمواد والأجسام المختلفة.

جـ - إصابات التزحلق.

د - إصابات الكهرباء.

هـ - إصابات الحريق.

ز - إصابات العمل بالمواد والقطَع المتطايرة.

ح - إصابات العمل بواسطة الرَّوافع.

ط - إصابات العمل بنتيجة حوادث الطُرق.

ي - إصابات الأمراض المهنية.. وهي الأمراض التالية:

1- الأمراض الناجمة عن التعرُّض للرصاص والزرنيخ والزئبق والفحم والمنغنيز والكبريت والكروم والنيكل والبريليوم والبنزول ومشتقَّاتها وأبخرتها.

2- الأمراض الناجمة عن التعرُّض للغازات كأوَّل أوكسيد الكربون وحمض سيانور الماء والكلور والفلور والبروم وكبريت الهيدروجين وثاني أوكسيد الكبريت.

3- الأمراض الناجمة عن النَّفخ الشديد (عمَّال نَفخ الزجاج، والموسيقيون).

4- الأمراض الناجمة عن الوقوف المستمر.

5- الصَّمم الناجم عن الضجَّة المرتفعة.

6- التهاب الشرايين الناجم عن البرودة الشديدة.

7- الآفات العظمية والمفصلية والوعائية الناجمة عن الارتجاج الشديد.

8- تأثُّر العيون بالحرارة والضوء الشديد.

9- الأمراض الناجمة عن الإشعاع النووي.

10- الأمراض التي تنجم عن التعرُّض للغبار كغبار السيليس والإميانت والقطن والبريليوم.

11- الأمراض الناجمة عن العمل بتماسّ مع مواد مُخرِّشة أو كاوية كالصودا والزيوت والشحوم والمشتقات النفطية الأخرى.

12- الأمراض الناجمة عن العمل بتماسّ مع الحيوانات وجلودها وبقاياها.

13- الأمراض الناجمة عن العمل في أماكن ملوَّثة.

14- الأمراض الناجمة عن العمل في المَشاغل والمنشآت الطبية.

ك - إصابات مختلفة أخرى قد تنجم عن الانفجارات والانهدامات وغيرها.

أسباب إصابات العمل:

إن أسباب إصابات العمل كثيرة ومتنوّعة ويمكننا تقسيمها إلى ثلاثة أنواع وهي:

أ ـ الأسباب الناجمة عن العامل.

ب ـ الأسباب الناجمة عن الآلة.

ج ـ الأسباب الناجمة عن مكان العمل.

أ. الأسباب الناجمة عن العامل:

1. الحالة النفسية: تؤدّي حالة العامل النفسية دَوراً مهمّاً في الانتباه إلى عمله بحيث يتجنَّب حدوث حوادث العمل.

2. القلق الاجتماعي: يؤدّي قلق العامل الاجتماعي دوراً مهمّاً في شرود ذهنه عن عمله والتسبب بحوادث العمل.

3. الظلم المِهَني: إن تعرُّض العامل للظلم المِهَني وعدم حصوله على حقوقه قد يدفعه إلى الإهمال والتسبُّب في حصول حوادث العمل.

4. سوء التدريب: إن العامل المُدرَّب المتقن لعمله يستطيع أن يؤدِّي عمله بدقّة وإنتاجية عالية مع الوعي التام لخطر الآلة وأسلوب تجنُّبه.

5. سوء التغذية: إن التغذية الناقصة تُضعف جسم العامل وتُقلّل من قدرته على الانتباه والتركيز في العمل، ممَّا يُسهِّل حصول حادث العمل ويجعل العامل عُرضة للإصابة بالأمراض.

6. عدم استعمال وسائل الوقاية: إن تقصير العامل في استعمال وسائل الوقاية كثيراً ما يجعله يُصاب بحادث عمل من الممكن تفاديه إذا استعمل وسائل الوقاية كالنظارات والأقنعة والقفازات والألبسة المطاطية ونطاقات الأمان وكمَّامات تنقية الهواء.

7. عدم تقيُّد العامل بمواصفات الآلة: إن عَدم تقيُّد العامل بمواصفات الآلة وزيادة سرعتها وتحميلها ما يزيد عن طاقتها كثيراً ما يؤدِّي إلى كسر الآلة أو حرقها وبالتالي حصول الإصابات.

8 ـ وضعيّة العامل: إن استهتار العامل وعدم وقوفه في الوضعيّة الصحيحة كثيراً ما يؤدّي إلى إصابته.

9. المزاح: إن المزاح أثناء العمل واستعمال أدوات العمل في المزاح كثيراً ما يؤدّي إلى الإصابات.

10. الثقافة: إن الثقافة العامّة للعامل تجعله أكثر وعياً بصورة عامّة وأقدر على تجنُّب الأخطار وتفاديها، ولذلك كان تقصير العامل في تثقيف نفسه سبباً في زيادة حوادث العمل، على أن المعامل والمؤسسات

يمكنها أن تؤدّي دوراً إيجابياً مهمّاً في تثقيف العمال.

ب ـ الأسباب الناجمة عن الآلة:

1ـ عدم وجود أغطية الوقاية: إن عدم وجود أغطية واقية للأجزاء المتحرِّكة من الآلات وعدم وجود أغطية واقية لتطاير السوائل والذرّات المعدنية كثيراً ما يُسبِّب الحوادث وإصابات العمل.

2ـ ضعف التصميم وسوء التصنيع: إن ضعف تصميم الآلة وسوء صنعها كثيراً ما يكون سبباً في كسرها ممَّا يؤدّي إلى حصول حوادث وإصابات العمل، وسواء في ذلك إن كانت الآلة من الآلات المعقَّدة كالفريزة مثلاً أو كانت بسيطة جداً كلوح الخشب الذي يتسلَّقه عامل البناء.

3ـ انفجار الآلات: إن التعطُّل الفُجائي لدسّامات الأمان كثيراً ما يؤدّي إلى انفجار الآلات كالمراجل والخزّانات ويسبّب حوادث وإصابات العمل المُفجعة.

ج ـ الأسباب الناجمة عن مكان العمل:

1ـ سوء الإنارة: يحتاج كلّ مكان عمل إلى إنارة معيَّنة وفق نوع العمل ودرجة دقّته، وكلّما انخفض مستوى الإنارة عن المستوى اللازم كلّما كان العامل أضعف رؤية للمواد والأدوات التي يعمل بها ممَّا يزيد من إمكانية حصول حوادث وإصابات العمل.

تتمّ إنارة مكان العمل بوساطة نظام إنارة عام أو نظام إنارة موضعي أو بواسطة كليهما معاً.

2ـ التهوية: يجب مراعاة تجدّد الهواء في مكان العمل بسرعة معتدلة لا تؤدّي إلى حدوث تيّارات هوائية شديدة، وبحيث لا تزيد سرعة الهواء عن (15) متراً في الدقيقة صيفاً، وبشكل يضمن للعامل الواحد حدّاً من الهواء النّقي يعادل (30 - 80) م3 من الهواء في الساعة، وذلك لأن نقص تجدُّد الهواء يرفع نسبة تركيز الغازات ويُسبّب الأمراض المهنيِّة، كما أن التعب الذي يُصيب العامل من جرّاء نقص الأوكسجين قد يؤدّي إلى حصول حوادث وإصابات العمل.

3ـ الحرارة والرطوبة: يكون مُناخ مكان العمل مريحاً للعامل عندما يكون التناسب سليماً بين درجة حرارة الهواء ورطوبته وسرعته، وذلك بما يتلاءم مع العمل المطلوب أداؤه. ويسمَّى المناخ في هذه الحالة بالمناخ المريح للعمل، وهو المناخ الذي لا تتعرَّض فيه مقدرة العامل على تكييف حرارة جسمه إلى أي انفعال ملحوظ.

وتختلف مقدرة الأجسام البشرية على التكيُّف، فسكّان المناطق الاستوائية تعوَّدت أجسامهم على تحمُّل درجات الحرارة العالية، في حين أن سكّان المناطق الشمالية قد تعوَّدت

أجسامهم على تحمُّل المناخ البارد ودرجات الحرارة المنخفضة. وكقاعدة عامّة يجب تفادي التغيّرات المفاجئة المَلحوظة في درجة حرارة الهواء وسرعته ورطوبته.

4. الضوضاء: تنشأ الضوضاء في مختلف أماكن العمل الصناعية بحيث تصل شدَّتها أحياناً إلى درجات تعلو إشارات الإنذار الصوتية فتمنعهم من سماعها، كما أن تعرُّض العمال للضوضاء الشديدة قد يؤدّي بهم إلى ضعف سمعهم أو إصابتهم بالصَّمم.

ينبغي ألّا تزيد شدّة الضوضاء عن حدّ معيَّن وذلك لتفادي الإضرار بالسَّمع، وهذا الحدّ هو أن يتمكَّن شخصان من سماع بعضهما بعضاً بوضوح تام في مكان العمل إذا تكلَّما بصوت متوسط وبينهما مسافة متر واحد.

هذا، وتُعدُّ الضجَّة البالغة (85) ديسيبل مُسبِّبة للمرض المهني وقد تُسبِّب الصَّمم.

5. تصميم مكان العمل.

أخطار إصابات العمل وسُبل الوقاية منها:

إن أي مهنة يعمل فيها الإنسان تحمل بعض الأخطار.. ويمكن للعامل أن يُصاب أثناء العمل إصابات مختلفة الشدَّة، قد تصل إلى حدّ الأذى البالغ أو الوفاة...

وسنستعرض -فيما يلي- أشكال الإصابات المهنيّة ونُبيِّن أخطارها وطُرق الوقاية منها:

1. الرضوض:

أ - السقوط من مكان مرتفع: هذا الرضّ عادةً خطير جداً، وقد يؤدّي إلى أذى بالغ للرأس، أو كسور في العمود الفقري وما يرافق ذلك من شَلَل دائم.

عندما تصعد سُلَّماً تأكَّد من ثَباته ومَتانته، ولا تبدأ بالصعود ثمّ العمل قبل أن تتأكَّد من أنك متمكِّن. وإن لم يكن الأمر كذلك بَدِّل السُلَّم أو غَيِّر مكانه.. واستعمل حزام الأمان كلّما دَعت الضرورة إلى ذلك.

ب - الرضوض في ورشة العمل: رَتِّب العمل والمعمل بحيث تترك ممرَّاً آمناً للتنقُّل خالياً من الأدوات والقطع والمواد المُزلِقة والماء بحيث لا تتعثَّر. لا تَضع أشياء معلَّقة فوق رأسك بشكل غير ثابت وآمن. عند استعمالك الآلات تأكَّد من معرفتك بكيفية استعمالها بشكل آمن، وتأكَّد من تركيب الواقيات في مكانها، وخاصَّةً واقيات الجَلخ.

2. الحروق:

أ - الحريق: أكثر أسباب الحريق التدخين أثناء العمل وخاصةً التدخين في معمل النِّجارة، أو أثناء بَخّ الدهان، أو بالقرب من مواد مشتعلة مثل مشتقَّات البترول، وفي محطّات الوقود، وفي كراجات صيانة السيارات.

ويمكن أن ينشأ الحريق من استعمال مَوقد لغَلي الشاي في الأماكن المذكورة، أو من سوء تركيب اسطوانة الغاز. ويمكن أن يُشكِّل الحريق كارثة.. ولذلك يجب الامتناع عن التدخين وإشعال المَواقد والقدَّاحات في الأماكن الخطرة.. كما يجب التأكُّد من سلامة التوصيلات الكهربائية التي يمكن أن تؤدّي للحريق عن طريق التماس الكهربائي، أو زيادة الحِمل على الخطوط ممَّا

يسبِّب ارتفاع حرارتها.

ب ـ حرق أعضاء الجسم: يمكن أن ينشأ عن أخطار مُماثلة لما سَبق، أو عن انسكاب السوائل الساخنة بسبب عدم الانتباه.

ج ـ حرق العين باللِّحام: كثيراً ما نُشاهد عمَّال الحدادة يأتون إلى غرف الإسعاف وقد تأذَّت عيونهم من لحام الكهرباء بسبب عدم استعمال الواقي الوجهي، ويمكن للأذى أن يلحق بالأطفال والمارَّة الذين يمرُّون أمام محلاّت الحدادة، حيث يقوم أصحاب تلك المحلاّت بأعمَال اللِّحام على الرصيف.

د ـ الحروق بالمواد الكيميائية: يجب التعرُّف على المادّة قبل التعامل معها، كما يجب قراءة تعليمات الوقاية والإسعاف أولاً، ووضع القناع الواقي على الوجه.. وعند حصول تلوُّث كيميائي اتّبع التعليمات التي يُفترَض أن تعرفها قبل بدء العمل.

3ـ الإشعاع:

إن الإشعاع من المَخاطر المهنيِّة التي يتعرَّض لها العاملون في الحقل الطبِّي وداخل المفاعلات النووية ومصانع الأسلحة والمواد المشعَّة الأخرى. وقد يؤدِّي الإشعاع للإصابة بالحروق، وتشقُّق الجلد، وفقدان الشَّعر، والإصابة بأمراض السرطان وأمراض العيون والالتهابات الجلدية والتشوّهات الخُلقية والوراثية. وأفضل وسائل الوقاية تكمن في التزام العاملين بارتداء الملابس العازلة لحماية الجسم ووضع النظَّارات المناسبة لحماية العيون والقيام بالفحوصات المخبرية دورياً للتأكّد من نسبة تشبُّع الجسم بالإشعاع واستخدام المؤشِّرات التي تقيس نسبة الإشعاع داخل مكان العمل، أو الابتعاد كلياً عن مَصادر الإشعاع.

4ـ الاهتزاز والارتجاج:

ازداد الاهتمام بهذا النوع من الأخطار المهنيِّة نَظراً لتأثيرها على الدورة الدموية وتسبُّبها بمرض الإصبع الأبيض عند العاملين بالمنشار الكهربائي وأدوات الحَفر التلقائية. ويؤدِّي هذا المرض إلى تسرُّب الارتجاج من رؤوس الأصابع بشكل مؤلم ومزعج، لذا يُنصح العاملون باتخاذ احتياطات السلامة اللازمة والمحافظة على تدفئة أجسادهم واستخدام القفَّازات المُبطَّنة.

5ـ الضجيج:

إن الضجيج من الأخطار المهنيِّة الموجودة في أغلب المهن والصناعات الميكانيكية كصناعة السياراتَ والطائرات والسفن وصناعة المعدَّات والأدوات الحربية، وفي بعض المهن التي تستخدم آليات يصدر عنها ضجيجَ مزعج جدّاً ومُؤذٍ للأُذن كورشات الحدادة وعمليات الحفر بالأجهزة التلقائية ومشرَوعات الإنشاء والتعمير. ومن حُسن الحظّ أنه يمكننا السيطرة على الضجيج من خلال السيطرة على مَصدره ومحاولة تخفيفه قدر الإمكان أو بإلزام العاملين على وضع مواد عازلة للضجيج فوق آذانهم أو داخلها لحمايتها من الطَّرَش. وفي دراسة نُشرت في المجلة البريطانية للطب الصناعي قيلَ أن عدد المصابين بالطَّرَش نتيجة تعرُّضَهم للضجيج في أماكن عملهم بلغ مليون وسبعمائة ألف، وإن ما يُقارب العشرة

ملايين أمريكي يُعانون من الطَّرَش الناتج عن الضجيج، وحوالي عشرين مليون أمريكي مُعرَّضون لمستوى ضجيج يفوق المستوى المسموح به صحياً.

6. الغبار:

إن الغبار من أكثر المواد الصناعية فَتكاً بالإنسان، بعضه قليل الضَّرر أو غير مُضرّ على الإطلاق، وبعضه الآخر مُؤذٍ وقاتل، يتعرَّض له العاملون في مجال الإنشاءات والتَعمير ومصانع الإسمنت والإسفلت والرخام والحجارة الصخرية والأخشاب وغيرها، وينقسم الغبار إلى أربع فئات رئيسة:

الأولى: تشمل الغبار الهامد المُزعج الذي يدخل الجسم ويتجمَّع فيه دون التسبُّب بأعراض جديِّة كالإسمنت والجصّ والنَّشاء..

والثانية: تَشمل الغبار السَّام الذي يُسبِّب أعراضاً خطيرة ويؤثِّر على أعضاء معيَّنة في الجسم، كالجهاز العصبي والكلى، وتندرج تحت هذه الفئة مُركَّبات الرصاص والكروميوم..

والثالثة: تشمل الغبار الذي يُسبِّب الحساسية وأمراض الربو والإكزيما، مثل غبار الخَشب والنشارة والبذور الطفيلية للنباتات المُنتجة للحبوب..

أمَّا الفئة الرابعة والأخيرة فتشمل الغبار الذي يؤثِّر على أغشية الرئتين ويُبطل مَفعولها .. ويتسبَّب هذا النوع من الغبار بالمئات من حالات العَجز الخطيرة والموت سنوياً.. ويندرج تحت هذه الفئة غبار مَناجم الفحم وغبار الأسبستوس أو الحديد الصخري الذي يُهدِّد الإنسان بالإصابة بسرطان الرئة ومرض الأسبستيه وسرطان المثانة.

7. التسمُّمات:

أ ـ التسمُّم بالمواد الكيميائية والمذوبات: يندرج تحت هذه المجموعة العديد من السوائل التي يتعرَّض لها العاملون في كافة أنواع المهن والحرَف تقريباً وخصوصاً المبيدات الزراعية ومبيدات الحشرات.

ومن المعروف عن المذوّبات أنها تتبخَّر بسرعة كبيرة وأن البخار يدخل الجسم عن طريق الاستنشاق أو عن طريق الجلد، ونادراً عن طريق الجهاز الهضمي، وبمجرَّد دخولها إلى الجسم تُهاجم المذوّبات الرئتين والقلب والكبد والجهاز العصبي.. وتتواجد المذوّبات في كافة أنواع الحبر وطِلاء الأظافر والأصماغ والمنظِّفات والسوائل التي تُستخدم في التنظيف الجاف والمبيدات الزراعية والحشرية والعديد من المواد الأخرى.

ونظراً لطبيعة المذوّبات وقدرتها

على الذَّوبان فبإمكانها مُهاجمة جلد الإنسان وإصابته بالالتهاب، ولذا وَجب الحرص منها والابتعاد عنها على قدر الإمكان والامتناع عن الاحتكاك بها. وعندما تعمل بتَماسّ مع مواد سامَّة تعرَّف على تلك المواد، واقرأ تعليمات الوقاية والإسعاف. حافظ على تهوية جيِّدة. البَسْ ثياباً وقفَّازات عازِلة. لا تتناول الطعام والشراب ولا تُدخِّن أثناءَ العمل. لا تَرشّ المواد السَّامة بالقرب من الطعام وأدواته، ولا على المحاصيل الزراعية قُرب مَوعد قطافها. ولا ترشّ في عكس اتِّجاه الريح. ولا تُلَق بالعبوات الفارغة الملوَّثة في متناول الأطفال. ولا تأكل وتشرب ويداك ملوَّثتان بأي مادة كيميائية سواء كانت سامَّة أو غير سامَّة، لأنها قد تتراكم في الجسم وتؤدِّي إلى أضرار بالغة.

ب ـ التسمُّم بالغازات وأوَّل أوكسيد الكربون: يمكن أن تحصل هذه الحوادث من تسرُّب الغاز أو من تشغيل سيارة في كراج مُغلَق، أو من استعمال مَوقد الغاز أو الكيروسين (زيت الكاز) للتدفئة في أماكن العمل المغلقة، أو من التسمُّم بغازات صناعية بسبب التسرُّب، أو من محلاّت الدهان إذا استُعملت في أماكن مغلقة من دون تهوية أو كمَّامات... وللوقاية:

❖ لا تستعمل مَوقداً من دون مدخَنة في مكان مُغلَق.

❖ لا تُشغِّل السيارة في مكان مُغلَق، وإذا كان لا بدَّ من ذلك فَصل «الاشطمان» بخرطوم طويل يطرح الدُّخان خارج الكَراج.

ج ـ التسمُّم بالرصاص: الرصاص من المعادن الصلبة التي تُشكِّل خطراً مهنيّاً وتلوُّثاً بيئياً ضاراً، ويعدُّ من أسوأ المواد السَّامة التي تُستخدم في صناعة البطاريات والمنتوجات المطاطية والكهربائية وتغطية السقوف. ويدخل الرصاص الجسم عن طريق تنشُّق ذرَّات الغبار أو البخار الحاوي له، أو عن طريق البَلع. من أعراضه الأوليِّة، التعب الجسدي أو الإرهاق والصداع وفقدان الشهيَّة والإمساك مع ظهور أوجاع خفيفة في البطن، أمَّا في حالات التسمُّم القصوى، وهي حالات نادرة في وقتنا الحاضر، فإن المريض يُصاب بآلام حادَّة في معدته وتضعف عضلاته وتتعطَّل كليتاه عن العمل ويُصيبه الاختلاج والتشنُّج والغَيبوبة، وربما فارَقَ الحياة. لذلك فإننا نَنصح العاملين في هذا المجال أن يُواظبوا على فَحص دمهم لمعرفة نسبة الرصاص فيه، مع ضرورة اتخاذ الحيطة والحَذر، والتهوية وارتداء الملابس الواقية في أماكن عملهم.

8ـ التكهرب والصدمة الكهربائية:

كُن حَذراً دائماً، فالتكهرب قد يؤدِّي إلى الموت. قبل أن تقوم بأي عمل ارسم في ذهنك خطّة العمل، وفكِّر بالسَّلامة أولاً، وافصل التيَّار كلما أمكن ذلك.

❖❖❖

المحطّة الثانية - هل الموت مبدأ حيوي؟

ظلّ علماء البيولوجيا ردحاً طويلاً من الزمن يعتقدون أن الموت هو الثمن الذي يجب دفعه جرّاء تعقيدات تكوينها. والواقع أن ثمّة أبحاث جديدة العهد أظهرت أن الكائنات وحيدة الخلية يمكن أن تشيخ أيضاً وتدمّر نفسها

ذاتياً. فهل الموت في الأصل ضروري للأحياء؟.

قال الفيلسوف «إدغار موران» في العام 1970 ما يلي: «المسألة الأكثر إثارة للاهتمام، والأكثر سريَّة أيضاً وغموضاً من مسألة أصل الحياة، هي طبعاً مسألة أصل الموت». فهل الحياة تحمل دائماً، منذ أن وجدت منذ ما يزيد على 3,5 مليار سنة بذور الموت؟ هذا ما يعتقده بعض الباحثين من خلال ملاحظاتهم الأخيرة للبكتريات وأشكال الحياة الأخرى الوحيدة الخليّة، كالخمائر. إنها فكرة معارضة لأنها تنسف الإجماع السائد حتى الآن. وبالتأكيد، إن الكائنات الحيّة واقعة دائماً تحت رحمة الزوال المفاجئ. لكن الموت جرَّاء الشيخوخة يُعدّ الخيار الحزين للكائنات متعدّدة الخلايا، والنباتات والحيوانات التي ظهرت منذ نحو مليار سنة. والثمن الواجب دفعه، بشكل من الأشكال، هو ظهور التعقيد في تلك الخلايا، فالبكتريات البسيطة تتكاثر، على العكس، إلى ما لا نهاية من خلال الانقسام. وأتاحت نظرية التطوّر طرح تفسيرات لذلك الموت المؤكّد. يقول البروفسور «بيير.هنري غويون» من المتحف الوطني للتاريخ الطبيعي في باريس: «السبب الأول للموت بسيط جداً، وهو أن الاصطفاء لم يشجّع أو يحابي الكائنات المتوقّع خلودها، بل الكائنات التي تتكاثر بفاعلية أكثر»، ويبدي الملاحظة التالية: «إن للكائن الحي موارد محدودة: فكلّ ما يستثمره من موارده ليترك خَلَفاً له لن يتركه على قيد الحياة». وهذا ما أكّدته التجارب المخبرية التي أجراها منذ الثمانينيات، على طفرات ذبابة الخَلّ وعلى الديدان الخيطية والفئران القادرة على الحياة مدّة أطول: وكقاعدة عامّة، إن هذه الحيوانات طويلة العمر تتكاثر أقل بكثير من مثيلاتها.

الجَسَد المتعضِّي القابل للبرعمة:

تشكّلت هذه الفكرة في العام 1977 لدى العالم بالشيخوخة الأمريكي «توماس كيركوود»، وتجسّدت بنظريته عن الجسد المتعضّي القابل للبرعمة: فالمورّثات لكي تنمو وتتكاثر لا تمتلك ميزة تستثمرها في المحافظة على الجسم -الجسد المتعضي-، وفرص بقائه هذا الأخير فرص محدودة. فالأفضل له التركيز على البييضات (أو البذيرات) وعلى الحوينات المنوية، وبتعبير آخر التركيز على السلالة الإنتاشية. ويختصر العالم «بيير.هنري غويون» ذلك بقوله: «الكائنات المتعدّدة الخلايا يجب أن تكون قابلة للموت منذ البداية، لأنه يصبح من المكلف للغاية المحافظة على هذا الجمع بين الخلايا المتعضّية وإبقاؤها حيّة، بدلاً من مجرّد الاستفادة من تناسلها». وفائدة الفرد، والحالة هذه، ليست بالضرورة فائدة مورّثاته. وعلى سبيل المقارنة التي يلجأ إليها علماء مذهب النشوء والارتقاء، فالأفضل من وقت لآخر شراء سيارة جديدة بدلاً من إصلاح السيارة القديمة إلى ما لا نهاية، ولا سيما أن الأعطال والمشكلات تتجه نحو الازدياد بشكل أساسي. وإلى جانب نظرية كيركوود، هناك نظريتان أُخريان، وُضعتا في الخمسينيات من القرن الماضي، ولا تزالان في الميدان للتمكّن من تفسير تطوّر الشيخوخة - وإحداهما تفترض تراكم الطفرات التي لا يظهر

أثرها الضار إلّا في نهاية الحياة، والنظرية الثانية تؤكّد على المورّثات ذات الآثار المتعدّدة والمضادّة، المفيدة في أثناء الشباب، لكن المشؤومة على مرّ السنين. وفي الحالتين، يرى «بيير.هنري غويون» أن: «الشيخوخة من سمات الجسم المتعضّي وليست من سمات السلالة الإنتاشية، ذات الطاقة الكامنة الخالدة، فالموت كما نعتقده، ظهر لدى الكائنات متعدّدة الخلايا».

فرضية خاضعة للجدل:

هذه الأعضاء المعقّدة تضمّ في صميم خلاياها هذه المرّة، نوعاً آخر من الموت المبرمج، والذي ظلّ ردحاً طويلاً من الزمن يعدُّ من حصّتها حصراً وخاصاً بها. ذلك أن «الانتحار الخَلوي» الذي اكتشف في الستينيات والذي تعمل الخلية بموجبه على تدمير نفسها ذاتياً، اتضح أنه لا غنى عنه لبناء الجنين وتكوينه. لأن زوال جزء من أنسجتها هو الذي يؤدّي إلى تكوين شكل الكائن مستقبلاً، والتدمير الذاتي للخلايا يرسم الأعضاء ويستأصل جزءاً من الأنسجة لتشكيل الساق مثلاً أو الفصل بين الأصابع. وبرنامج الموت هذا الخاضع لآلية معقّدة مدوّن في المورّثات الموجودة في خلايا الجسم. ومن الجوهري لبقاء الفرد، هو إتاحة المجال على سبيل المثال أمام التدمير الذاتي للخلايا الشاذّة غير الطبيعية. وذلك هو أيضاً «الموت الخلوي المبرمج» الذي يجعل أوراق الأشجار تسقط في الخريف أو يجعل الثمار الناضجة تنفصل عن أغصانها. ويشير الطبيب الخبير بعلم المناعة «جان.كلود آميزن»، البروفسور في جامعة باريس السابعة والرائد في هذا المجال إلى ما يلي: «حتى منتصف التسعينيات، كانت العقيدة العلمية تقوم على أن هذه القدرة على التدمير الذاتي لدى الخلايا كانت هي أيضاً قد ظهرت منذ نحو مليار سنة، عندما ظهرت الأعضاء الأولى المتعدّدة الخلايا، لكني أعتقد أن أصلها يجب أن يرجع إلى ماضٍ أبعد من ذلك». ثمّة ملاحظات جديدة توحي بأن الثلاثة مليار سنة الأولى من الحياة، حيث كانت تسود الكائنات الوحيدة الخلية، لم تكن متماثلة بالضرورة من حيث الخلود الممكن أو الكامن. فقد بدأ كلّ شيء بالخمائر. فهذه الفطور المجهرية، المكوَّنة من خلية وحيدة، تتكاثر بالانقسام إلى خليتين، لكن بشكل غير متناظر: فالخلية الأم تلد خميرة أصغر لتنمو وتكبر فيما بعد. والواقع أنه تمّ في الستينيات اكتشاف أنه بعد ولادة 15 أو 20 خلية فَتيَّة، أصبحت الخميرة الأم عقيماً ثمّ تلاشت. وفي العام 2005، قام «إريك ستيوارد» و«فرانسوا تاديه» وزملاؤهم في الوحدة الوراثية الخلوية المتطوّرة والطبية في «المعهد الوطني للصحة والبحث الطبي» في

باريس بتفجير المفاجأة، فقد لاحظوا ظاهرة مماثلة لدى بكتريا معروفة جدّاً، ومعروف عنها أنها تنقسم بشكل متناظر وهي بكتريا: «الأسشريشيا كولي». فقد أَعدَّ هؤلاء الباحثون مجهراً آلياً (روبوتاً) أتاح لهم خلال عدّة ساعات متابعة ما سيؤول إليه مصير آلاف البكتريا. ولَمَّا كان لتلك البكتريا شكل العصيّات، فبعد كلّ انقسام، يمكن تمييز أقطاب قديمة في الخلايا الوليدة، كانت موجودة آنفاً في البكتريا الأم، وأقطاب تشكّلت حديثاً. ولاحظ الباحثون أن البكتريا التي ورثت الأقطاب الأقدم تنقسم بسرعة أبطأ وتموت بكميات أكثر من غيرها. ووجدوا الظاهرة نفسها لدى جنس آخر بعيد وهو «باسيلّوس سوبتيليس». فهناك بعض وحيدات الخليّة تشيخ هي أيضاً. إذن، فهل هذا عام؟ إنها فرضية عمل مثيرة للاهتمام وهذا ما أثار تساؤلات «فرانسوا تاديه».

لكن ذلك الرأي لم يحظ بالإجماع! إذ يرى «بيير.هنري غويون» ما يلي: «ربّما توجد ظواهر شيخوخة لدى وحيدات الخليّة، لكنها أقل وضوحاً وغير معروفة جيداً». ثم يتساءل: «مفهوم الفرد لدى البكتريا ليس هو نفسه لدى متعدّدات الخلايا. وعندما تنقسم وحيدة الخلية إلى شطرين لتعطي خليتين فتيَّتين، فإن الخلية الأساسية تختفي من الوجود. فهل يعني ذلك الشيخوخة ضمن مثل هذا الإطار؟». ودعماً لاستنتاجاته يشير «فرانسوا تاديه» إلى أن فريقه لاحظ في البكتريات تراكم مجموعة من البروتينات، وهذه ظاهرة فعّالة أيضاً لدى الخمائر وفي الأمراض المرتبطة بالشيخوخة لدى الإنسان، كمثل الزهايمر وداء باركينسون.

ويُفسِّر ذلك «فرانسوا تاديه» بقوله: «هذا النوع من سلّة المهملات (وهي تراكم مجموعات البروتينات) يتراكم في البكتريات العجوز، التي تحتفظ بالبروتينات غير السليمة، وتولد خلايا فَتيَّة متحرّرة من ذلك الحمل الخلوي الثقيل». ولاحظ الباحث من ناحية ثانية وجود هذه الظاهرة لدى بكتريات أخرى متبدّلة. وهكذا كان كَسب الرِّهان «فمنذ ظهرت الحياة، كان هناك إمكان الموت جراء توزيع غير متناظر للمكوّنات بين الخلايا».

هل ذلك حادث لبرنامج الحياة؟

في العام 1995، وصف «جان.كلود آميزن» وفريقه أعمال الانتحار الخلوية لدى بعض وحيدات الخلية، وهي طفيلي المثقبيَّات. كما حدّدت أعمال كثيرة ظواهر التدمير الذاتي لدى البكتريات. ومن خلال التحكّم بكميات السم والترياق المحيطة بالبكتريات انتهى الأمر إلى موت قسم من المستعمرة البكتيرية في حال وجودها ضمن وسط غير ملائم -كنقص الغذاء أو هجوم بعض الفيروسات عليها-. ويشير «جان.كلود آميزن» إلى ما يلي: «في التسعينيات، كان مثل هذا التدمير يُعدّ ضرباً من المُحال لدى وحيدات الخلية. واليوم المسألة هي: هل توجد خلايا غير قادرة على تدمير نفسها ذاتياً؟ إننا نبحث عن استثناءات». ويرى هذا الباحث، أن هذه القدرة ستتوطّد بعمق في الكائن الحي. الأمر الذي يجعلنا نتصوّر أن الخلايا الأولى لم تكن قادرة على التكاثر فحسب بل وعلى تدمير نفسها ذاتياً أيضاً.

كيف نُفسِّر ظهور مثل هذه الآلية في الانتحار لدى البكتريات؟ طرح الباحث في العام 1996 فكرة أن برنامج الموت هذا قد يحصل بسبب «حادث» لبرنامج الحياة.

إنها فرضية أطلق عليها اسم «الخطيئة الأصلية». فالحياة تقوم وتتكاثر، وتتطلّب في الواقع الاستخدام الدائم للأدوات الجزيئية القويّة القادرة، وبالتالي الخطرة. وبعض هذه الأنزيمات، التي يمكن تسميتها بالبنَّاءة تمتلك في جوهرها خاصية القتل. ويفترض الباحث ما يلي: «منذ أصل الحياة، وعلى نحو متوقّع، على هذه الجزيئات أن تكون قادرة على إحداث التدمير الذاتي». واستناداً إلى هذه الأحداث عليها التطوّر، فهي تُطوِّر من جهة، مورِّثات تسمح لها بالتحكّم في تأثير تلك الأنزيمات، وبالعكس، تُطوِّر أدوات تزداد قدرة أكثر فأكثر وعندما لا يمكن السيطرة عليها فإنها تطلق التدمير الذاتي». وثمّة تجارب أُجريت على البكتريات أظهرت أن المجموعات التي قطع الطريق فيها على الموت المبرمج تكون أقل مقاومة بكثير: فعندما ينقص الغذاء، يتيح موت بعض البكتريات المجال لشقيقاتها الأخريات المماثلة لها وراثياً عدم الموت من الجوع. إذن، فذلك يعني التدمير الذاتي لجزء من الخلايا، لإتاحة المجال أمام بقية المجموعة للبقاء على قيد الحياة، أو شيخوخة إحدى الخلايا -التي تلد أجساماً أكثر شباباً وأكثر خصوبة- وهذه الظواهر كلّها ليست سوى تنوّعات تدور في فلك واحد.

الشيخوخة ومَوت الخليّة المبرمج لا يُفرَضَان إذن، ربّما إلاّ من خلال فاعليتهما في الحفاظ على الخليّة الحيّة بكاملها وبأقلّ كلفة لحمايتها من التدمير، وإن زَوَال جزء يعطي الفرصة في النهاية لبقاء الجزء الآخر. ويشير الباحث «جان.كلود آميزن» إلى أن بعض «فُتات الخلايا» ربّما أتاح للخلايا التي انبثقت فيها الحياة أن تتكاثر خلال نحو 4 مليارات سنة. وما يعزّينا على الأقل هو أننا: إن لم يكن بوسعنا حتى الآن القول بثقة لماذا يحدث الموت، فيمكننا على الأقل الادّعاء بأننا لا نتلاشى تماماً دون طائل.

الاستنساخ وَعد باطل بالخلود:

ظَهر الخَبَر منذ العام 1999، وكانت النعجة (دوللي) هي أول الثدييات المستنسخة، لكن ظهرت عليها علامات الشيخوخة المبكّرة قبل ثلاث سنوات. فقد أفرزت خلاياها كروموزومات (صبغيات) قصيرة بشكل شاذ: ذلك أن نهاياتها التيلوميرات كانت تبدو مستهلكة بشكل مفرط نسبة إلى عمرها. وكانت تعاني التهاب المفاصل، وذُبحت النعجة في النهاية. وهذا يُوجب التساؤل: هل فَشلَ الاستنساخ في إعادة الحسابات إلى نقطة الصفر؟. لقد صمّمت (دوللي) على أساس إدخال نواة خلوية لشاة بالغة إلى بويضة، فهل ورثت (دوللي) العمر من أمّها؟ هذا هو كلّ العبء الناتج عن الاستنساخ - هذا الوعد الخلَّبي للمرء الفاني بالخلود الأبدي من خلال إنشاء نسخة مماثلة منه- لكنّ الاستنساخ وجد نفسه مهتزّ الصورة. واليوم سقط هذا الأمل. ويقول «جان. كلود آميزن»: «هذه الظاهرة للشيخوخة المبكّرة ليست لها قاعدة أبداً، وليست سوى ظاهرة

شاذّة وجدت لدى الحيوانات المُستَنسَخة. ولقد سبق استنساخ فئران على مدى ستة أجيال دون رصد مشكلات كبرى، إلا أن الأمر لم يخلُ من انخفاض معدّل الولادات».

الواقع أن البويضة تمتلك تماماً هذه القدرة الاستثنائية على تحميل عبء الفتوة والشباب للنواة المنقولة. وتعديل حالتها على نحو يجعل خليّة هرمة من خلايا الجلد أو من غدّة الثدي تتمكّن من توليد جنين جديد. ويبقى معرفة كيف سيتصرّف هذا الجنين. وإن معدّل النجاح ضئيل للغاية: فثمّة نسبة مئوية ضعيفة تُولَد حيَّة لدى الثدييات المستنسخة. وتحدث الخسارات (الوفيّات) في كلّ مراحل تطوّر الجنين، بغَضّ النَّظر عن الوفيَّات في أول العمر وبين الأفراد المرضى. وفي الكثير من الحالات، إن «إعادة البرمجة» تبدو إذن ناقصة، فالنواة المنقولة لا تجد نفسها في الحالة الصحيحة المناسبة لحالة البويضة، كما هو الحال في التخصيب الطبيعي بين الحوين المنوي والبويضة. وبغَضّ النَّظر عن أن الحمض النووي المنقوص الأكسجين ADN في خلايا المُعطي قد يتحمّل حدوث بعض الطفرات، ولا سيما إن كان مأخوذاً من نسيج معرَّض لتفاعلات خارجية كالجلد مثلاً. فهذه الشواذ مثل الجروح ستنقل إلى الجنين الجديد. وحتى إن صَرَفنا النَّظر عن الاعتبارات والدواعي الأخلاقية، كما يشير إلى ذلك «جان.كلود آميزن» بقوله: «غير وارد لأسباب طبية بسيطة، وبسبب بعض التعقيدات والأخطار الحالية استخدام تقنية الاستنساخ لدى الإنسان، فهناك حصَّة كبيرة للتخيّلات والأوهام حول هذه الفكرة التي تَدَّعي أن الخلود قد يؤدّي إليها.

وإن وجود توءمين حقيقيين يُعدُ أكثر قُرباً من الاستنساخ، لأن الاستنساخ لا ينتج عن البويضة نفسها التي تعطي التوءمين في الحالة الطبيعية. والواقع أن كلّ واحد يستخدم مورِّثاته بشكل مختلف».

إنه حُلم الحياة الأبدية الخالدة، لكنه حُلم بعيد التحقيق إذن عن طريق الاستنساخ.

المراجع:

1 – د .عبد الرزاق الخطيب، د .خليل خانجي: الصحة والسَّلامة المهنية.

2 – مؤسسة تنفيذ الإنشاءات العسكرية: نصائح في الصحة والسَّلامة المهنية.

3 – م.جمال الأسود: الأمن الصناعي، مجلة المهندس العربي، العدد (68)، شباط 1983م.

4– د .غسان حمص: سلامتك أمانة بين يديك، مجلة الحرفيُّون، العدد (170)، تموز، آب 1998م.

5 – م.عدنان قمحة، م.محمّد وحيد عزو: الأخطار الناجمة عن العمل وطُرق الوقاية منها، مجلة الاتصالات، العدد (8)، كانون الثاني 1993م.

6– د .مصطفى أبو لسان: بين ثنايا كل مهنة ينام مَرض، مجلة الوحدة، العدد (609، 25 شباط، 3 آذار 1993م.

بحوث مدهشة

رئيس التحرير

ترد بعض الأخبار العلمية من مراكز بحوث متطورة، فتدهش الإنسان، رغم أننا نعيش في عالم لم تعد فيه للدهشة مكانها بين غالبية الناس الذين ينشغلون باللهاث وراء اللقمة، وتؤرقهم متاعبهم اليومية في البحث عن الحدّ الأدنى من متطلبات الحياة.. ولكن المتتبع لما يجري في العالم من كوارث، تنتقل أخبارها عبر الشاشات والأمواج الكهرطيسية الراديوية، يشعر أننا بدأنا قرنا سيكون حافلاً بالمفاجآت المرعبة بالنسبة للإنسان على مختلف المستويات..

أحد خبراء الحياة البرية في باريس صرّح قبل أيام أن انتشار الضفادع كبيرة الحجم يهدد الآن بقاع من فرنسا بكارثة بيئية خطيرة.. فقد حذر الخبير (كريستوف كواك) من هذه المشكلة البيئية الخطيرة بقوله: (إذا لم نقم بأي تحرك سوف تجتاح هذه الضفادع فرنسا في غضون هذا القون) وهذه الضفادع تزن الواحدة منها أكثر من كيلو غرامين ويمكن أن تقفز لمسافة ثلاثة أمتار، وهي تتغذى على الضفادع الوليدة والأسماك وبعض الطيور..

وأكد (كواك) أن هذه الضفادع وهي من فصيلة (رانا كانيسبيانا Rankatissipiana قد عانت دماراً بنظام البيئة المائي في مناطق من ايطاليا وكوبا واليابان والساحل الغربي للولايات المتحدة.. وقد جلب عينات من هذا النوع من الضفادع، مغامر فرنسي يدعى (ارما لوتي Erma louti) عام 1968، استقرت في البرك وتجمعات المياه في جنوب غرب فرنسا.. ويصل تعدادها حالياً في إقليم (جيروند) وحده أمثر من (5000) خمسة آلاف ضفدعة..

وبالطبع هذا عدد كبير، لأن الضفادع تضع (20) ألف بيضة وسطياً كل موسم، وهذا يعني أنها قد تتكاثر بشكل كبير وبسرعة خارقة.. ونصح الخبير المذكور السلطات المسؤولة، بصرف مبالغ حتى ولو وصلت مائة مليون فرنك، لمتابعة المشكلة والتخلص من ذكور تلك الضفادع، لأن أناث الضفادع لاتتكاثر بالطبع دون ذكور.. وقبل فترة هددت الفئران باجتياح مدن كبيرة في الصين، كما هددت الجرذان باجتياح مناطق من أمريكا الجنوبية، ثم النحل الكاريبي المتوحش، والأفاعي ذات الأجراس.. والقائمة مستمرة مع قرن الجنون الذي بدأناه ونحن نهشم البيئة ونفتك بتوازنها..

ربما زاد تعداد أنواع الحشرات على اليابسة عن (800) ألف نوع.. والحشرات تختلف عن كل المفصليات في أن لها ثلاثة أزواج من الأرجل وأن لجسمها ثلاثة أقسام رئيسية هي الرأس والصدر والبطن.. ويحفظ كل أجسام الحشرات هيكل خارجي قاس، وهو يحفظها من الماء أيضاً.. قرون الاستشعار عند الحشرات هي التي توصلها بالعالم الخارجي فهي تشم ويحس وتتذوق بها وهي تتمايل في مقدمة الرأس.. ولكل حشرة قرنا استشعار طويلان وأحياناً يزيد طول القرن عن طول الحشرة، والحشرة عيون مركبة تتألف من عدد من العيون الصغيرة في العين المركبة الواحدة.. وأجنحة الحشرات رقيقة وكثيرة العروق وصلبة وقد تكون مغطاة بحراشف، وقد تكون ملونة.. ولصفات الحشرات المتميزة العجيبة، يقال إن بيوضها سقطت مع بعض النيازك والأجسام من الفضاء الخارجي وفقست وتكاثرت وتنوعت.. وهو موضوع آثار الكثير من الباحثين..