# التقدم العلمي

AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

مجلة علمية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

العدد 77 أغسطس 2012 م - شوال 1433 هـ

August 2012 No.77 - 1433 هـ


# الجواهر والأحجار الكريمة

## ثروة وزينة وجمال

التقدم العلمي العدد 77 أغسطس 2012 شوال 1433 هـ

August 2012 No.77

❖ رئيس مجلس الإدارة

## حضرة صاحب السمو أمير البلاد

# الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

حفظه الله ورعاه

## أعضاء مجلس الإدارة

أ.د.فايزة محمد الخرافي

الشيخة حصة صباح السالم الصباح

د.عبد المحسن مدعج المدعج

أ.أسامة محمد النصف

أ.علي أحمد البغلي

د. عادل خالد الصبيح

## المدير العام

د. عدنان أحمد شهاب الدين

# التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-'ILMI

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

العدد 77 ـ أغسطس 2012م ـ شوال 1433 هـ

August 2012 No. 77



رئيس التحرير

د. عادل سالم العبدالجادر

المحرر العلمي

د. عبدالله بدران

سكرتير التحرير

د. طارق البكري

المتابعة والتوزيع

مها صلاح الدين

الإخراج والتنضيد

خالد مصطفى عادل

رمزي فيصل الهريمي

سهام أحمد حسين


## الأحجار الكريمة.. بريق عبر العصور

يرتبط الإنسان دائماً بكل ما هو جميل، ومنذ القدم وهو يعشق بريق الأحجار الكريمة ويتخذها سبيلاً للمباهاة والتزين والتفاخر بين الناس، فضلاً عن قيمتها المادية التي عرفها الإنسان قديماً وحديثاً... وفي هذا العدد من مجلة التقدم العلمي ؛ نسلط الضوء على جوانب كثيرة في موضوع الأحجار الكريمة التي تحتل مكانة كبيرة لدى الناس. وعلى الرغم من انتشار القطع المقلدة منها، فإن الأصيلة تظل في الصدارة دائماً.


ص.ب : 25263 الرمز البريدي 13113 الصفاة-الكويت

فاكس : (00965)22415520 هاتف : (00965)22415510

P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait

Fax. (00965) 22415520 - Tel. (00965) 22415510

e-mail: asm@kfas.org.kw


جميع المراسلات ترسل باسم رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Correspondence : Editor-in-Chief
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences


ما تتضمنه موضوعات المجلة يعبر عن وجهة نظر كتابها
ولا يمثل بالضرورة وجهة نظر المجلة، ويتحمل كاتب المقال جميع الحقوق الفكرية المترتبة للغير.

Kuwait Foundation
For The Advancement of Sciences

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

# جائزة الإنتاج العلمي لعام ٢٠١٢م

إيماناً من حضرة صاحب السمو أمير البلاد حفظه الله بأهمية رعاية العلماء والباحثين وتشجيع الكفاءات العلمية المتميزة، في مختلف فروع المعرفة، وتشجيعاً لحملة الدكتوراه، من أبناء البلاد على التفرغ للبحث والدراسة والتأليف والترجمة في مختلف فروع الإنتاج العلمي ودعماً لروح التنافس البناء بين المختصين، تعلن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي عن تخصيص جائزة باسم جائزة الإنتاج العلمي تمنح سنوياً في كل من المجالات الآتية:

١-**العلوم الطبيعية والرياضية:** الفيزياء – الكيمياء – الجيولوجيا – الرياضيات – الإحصاء – الحاسوب.

٢-**العلوم الهندسية:** الهندسة الزراعية – الهندسة الكيميائية – الهندسة المدنية – الهندسة الكهربائية – الهندسة الصناعية – الهندسة الميكانيكية– الهندسة البترولية.

٣-**العلوم الحياتية:** علم النبات –علم الأجنة – علم الحيوان – علم الحشرات – الكيمياء الحيوية – الزراعة والثروة الحيوانية (وتشمل البيطرة: إنتاج الحليب والألبان – الدواجن والماشية والأسماك) – الكيمياء الزراعية – الأمراض الزراعية – البستنة والبساتين.

٤-**العلوم الطبية:** التشريح – الصيدلة – وظائف الأعضاء – الميكروبيولوجيا – علم الأمراض – الأمراض الباطنية – أمراض النساء والتوليد – الأطفال – العيادة النفسية – العلاج بالأشعة – الجراحة – طب الأسنان وطب العيون – علم الأحياء المجهرية.

٥- **العلوم الإجتماعية والإنسانية:** علم الإنسان – علم النفس – علم الإجتماع – علم السياسة – التاريخ – الجغرافيا – التربية – اللغة العربية – اللغات الأجنبية – الفلسفة – الحقوق والشريعة.

٦- **العلوم الإدارية والإقتصادية:** إدارة الأعمال – التسويق – إدارة صناعية – تمويل واستثمار – محاسبة – إقتصاد – تأمين – إدارة عامة.

**قيمة الجائزة:**

تتألف كل جائزة من مبلغ (١٠،٠٠٠د.ك.) عشرة الاف دينار كويتي مع ميدالية ذهبية وشهادة تقديرية تبيّن مميزات الإنتاج العلمي.

**شروط الترشيح للجائزة:**

يشترط فيمن يرشح لنيل (**جائزة الإنتاج العلمي**) ما يأتي:

١– أن يكون كويتي الجنسية.

٢– أن يكون حاملاً لدرجة الدكتوراه.

٣– له أبحاث منشورة أو دراسات أو تقارير علمية أو كتب منشورة بعد حصوله على درجة الدكتوراه، وألا يقل الإنتاج المقدم عن ثمانية أعمال.

٤– يعامل الإنتاج المقبول للنشر معاملة الإنتاج المنشور لغرض الترشيح للجائزة.

٥– أن يتم ترشيحه بنفسه أو من قبل الهيئة العلمية أو الوزارة التي يعمل فيها وذلك في أحد المجالات المذكورة سابقاً.

٦– ألا يكون الإنتاج المقدم قد نال عليه جائزة من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أو أي مؤسسة كويتية أخرى، وألا يكون قد فاز بالجائزة من قبل كما يمكن للفائز بهذه الجائزة التقدم بالإنتاج الفائز لجائزة الكويت.

٧– أن يقدم ثلاث نسخ من كل إنتاج منشور مع ثلاث نسخ من سجله العلمي.

٨ – لا يعاد الإنتاج المقدم إلى صاحبه سواءً فاز أو لم يفز.

٩– قرارات مجلس إدارة المؤسسة نهائية ولا يجوز الاعتراض عليها.

١٠ – تقبل الترشيحات حتى نهاية شهر أكتوبر ٢٠١٢م وترسل على العنوان الآتي:

**السيد مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب: ٢٥٢٦٣ – الصفاة ١٣١١٣ – الكويت

هاتف: ٢٢٤٢٩٧٨٠ / فاكس: ٢٢٤٠٣٨٩١/ البريد الإلكتروني:prize@kfas.org.kw

# الأحجار الكريمة

د.عادل العبدالجادر

لكل قديم حكاية، تتفاوت بين الحقيقة والخيال، وبين الواقع والخرافة، فإذا دُوِّن الواقع صار تاريخا، وإذا تواترت الخرافة أصبحت أسطورة. ومنذ القدم عاش الإنسان وهو يحلم في تحقيق هدفين: حياة بلا ألم أو موت، ومستقبل فيه رخاء بلا كدر. لقد آمن بأنّ صحة الجسد والنفس هي السبيل إلى الخلود، أما الرخاء الأبدي فلا يحققه إلا الثراء. من هنا بدأت رحلة الإنسان للكشف عن عنصري الثراء والخلود، لقد ظنّ بوجود نبتة أو مصل يدفع المرض والموت ويأتي بالشفاء وأبدية الحياة، كما ظن بوجود حجر أو جوهر يقلب المعادن الخسيسة إلى معادن نفيسة... فكثرت الأساطير التي نقرأها حول هذا الموضوع... من ملحمة جلجامش وإلياذة هوميروس إلى حكايات ألف ليلة وليلة. وللأحجار الكريمة أثر على الإنسان لعدة أسباب: ألوانها وشفافيتها وجاذبيتها ونعومة ملمسها. وبعد أن خاب مسعى الإنسان في تلك الأحجار، بأن تكون الجوهر أو العنصر الذي يقلب المعادن والأحجار الرخيصة إلى ذهب، جرّب الإنسان تلك الجواهر في علاج الأمراض، فضلّ سعيه وخاب رجاؤه، فنراه يحاول إقناع نفسه بالغيب دهورا. لقد ظنّ بأنّ تلك الجواهر تتنزل من كواكب السماء، وفيها نوع من أنواع السحر، فاستخدمها لشفاء الأبدان من الأمراض، أمراض النفس والجسد، كالشلل والضعف العام والسحر والعين، فتختّم بها وصنع القلائد والأسورة، ووضع الأحجار الكريمة «الجواهر» على العمائم والتيجان. ونراه بعد فترة يضعها على السيوف والخناجر، ظنّا منه بمقدرتها على سحر الخصوم. وعندما زاد الطلب عليها، قلّ العثور عليها، فأصبحت ثمينة. إنها بضاعة «كريمة»، كرمت حاملها وصانعها وبائعها وشاريها بأن يكونوا دائما من علية القوم وصفوة التجار والصناع. واستمرت الأسطورة بين الناس، وهم الذين ألصقوها بالعقل والقلب، والعلم والدين، فأصبحت عندهم تراثا وأدبا وإيمانا. وعندما نتصفح كتاب «الجماهر في معرفة الجواهر» للبيروني أو كتاب «الجواهر وصفاتها» لابن ماسويه أو كتاب «أزهار الأفكار في جواهر الأحجار» الذي وصف فيه التيفاشي خمسة وعشرين نوعا من الأحجار الكريمة، نقرأ في تراثنا العربي عن الجواهر كل ما يرفضه عقل ويدحضه علم. ولكننا في الوقت نفسه، لا نستنكر ثقافة عصور كاملة عاشت على أمل الثراء والشفاء. والعرب، مثل باقي شعوب العالم، غير أنّ موروثاتهم الأدبية أرسخ من موروثاتهم العلمية، فنراهم يفسرون الظواهر العلمية تفسيرات أقرب ما تكون إلى النزعة الروحية، وهذا ما نراه في العين والحسد والطيرة، حيث جعلتهم تلك النزعة في خوف وحذر دائمين من المجهول، يسمون أبناءهم جحش وجحيش وثور وكلب وكليب وذئب وذؤيب... ومثل ذلك، ليدفعوا العين والحسد، وإن سمى أحد منهم ابنا له باسم جميل، فإن الاسم لا شك قابل للتصغير، حيث يصغّر اسم الشخص حتى يبلغ الحلم مثل أُسَيْد ونُمَيْر . وعلى العكس، نراهم يسمون عبيدهم (جوهر وياقوت ومرجان ولؤلؤ ومسك وعنبر...) ومثل ذلك، تفاؤلا وترغيبا لمن يطمع في الشراء.

# التقدم العلمي

العدد (77) أغسطس 2012

## أخبار المؤسسة <<<

» المؤسسة تعتمد أسماء الفائزين بجوائزها لعام 2011

» المؤسسة تحتفي بالفائزين بمسابقة الريادة

» المؤسسة تجدد اتفاقية «برنامج الكويت لدى ساينسز بو»

» المؤسسة تنظم ندوة المنظور البيئي في دولة الكويت

## من مقالات العدد <<<

56 توقعات البيئة العالمية (GEO 5)
منى حسين

62 الأمن المائي والزراعة من دون تربة
روناء المصري

الجواهر و الأحجار الكريمة في التراث العلمي العربي — 22
سائر بصمه جي

من درر الأحجار الكريمة .. الزمرد والزبرجد — 27
المهندس أمجد قاسم

الألماس بين الماضي والحاضر — 32
د. وحيد مفضل

الياقوت.. حجر الملوك — 39
م. أيمن عبد الحليم نصار

الفيروز والكوارتز واللازورد — 43
م. محمد القطان

الأحجار الكريمة.. الأسعار و البورصات — 52
رجب حامد

تقويم الأسنان التجميلي وغير المرئي أسلوب جمالي وعلاجي — 72
د. سعود عبدالعزيز العنزي

بعوض غير مؤذ — 94
ترجمة: محمد الدنيا

# المؤسسة تعلن أسماء الفائزين بجائزة الكويت لعام 2011 وجوائز الإنتاج العلمي ومعرض الكتاب

**اعتمد مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي الذي يرأسه حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح - حفظه الله ورعاه - توصية مجلس الجوائز بأسماء الفائزين بجائزة الكويت وجائزة الإنتاج العلمي لعام 2011 ومعرض الكتاب السادس والثلاثين لعام 2011 وأفضل بحث لعام 2010.**

## الفائزون بجائزة الكويت

أقر المجلس توصية مجلس الجوائز بفوز الأستاذ الدكتور مجيد سليمان كاظمي (أردني الجنسية) في مجال العلوم التطبيقية (التكنولوجيا النووية) الذي يعمل أستاذاً للهندسة النووية في جامعة M.I.T ومديراً لمركز الأنظمة المتقدمة للطاقة النووية في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بالولايات المتحدة الأمريكية.

وقد حجبت الجائزة في المجالات الآتية: العلوم الأساسية، العلوم الاقتصادية والاجتماعية، والفنون والآداب وكذلك في مجال التراث العلمي العربي والإسلامي.

وتعتبر جائزة الكويت من الجوائز العالمية التي تخدم التقدم العلمي، وتساعد على النهوض بالجهود المبذولة لرفع المستوى الحضاري في مختلف الميادين فيما يختص بالعلماء والباحثين العرب أينما كانوا، حيث تمنح إحداهما لأحد أبناء دولة الكويت والأخرى لأبناء الدول العربية. وتتألف الجائزة من مبلغ قدره 30.000 دينار كويتي ودرع المؤسسة مع ميدالية ذهبية وشهادة تقدير. وقد تقدم منذ إنشاء هذه الجائزة العديد من العلماء العرب سواء في الكويت أو البلاد العربية أو باقي دول العالم، و بلغ عدد المرشحين نحو 2889 مرشحاً فاز منهم من أبناء الكويت عشرة مرشحين ومن أبناء البلاد العربية 80 مرشحاً.

## الفائزون بجائزة الإنتاج العلمي لعام 2011

**في مجالي العلوم الطبيعية والرياضية والعلوم الهندسية:** فاز كل من الدكتور محمد علي حاجي في مجال العلوم الطبيعية والرياضية، الذي يعمل في إدارة الاقتصاد التقني بمعهد الكويت للأبحاث العلمية، والدكتور نايف زيد المطيري في مجال العلوم الهندسية، الذي يعمل في قسم الهندسة المدنية بكلية الهندسة والبترول في جامعة الكويت.

**وفي مجالي العلوم الاجتماعية والإنسانية والعلوم الإدارية والاقتصادية:** فازت الأستاذة الدكتورة دلال عبد الواحد الهدهود في مجال العلوم الاجتماعية والإنسانية التي تعمل أستاذة في قسم الأصول والإدارة التربوية بكلية التربية الأساسية في الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، وفاز الأستاذ الدكتور منصور صباح الفضلي في مجال العلوم الإدارية والاقتصادية، وهو يعمل أستاذاً في قسم التأمين والبنوك بكلية الدراسات التجارية في الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب.

**وفي مجالي العلوم الحياتية والعلوم الطبية:** فازت الدكتورة حبيبة سعود المنيع في مجال العلوم الحياتية، التي تعمل باحثة علمية في دائرة الزراعة في المناطق القاحلة والتخضير في معهد الكويت للأبحاث العلمية، وفازت الدكتورة إيمان محمد علي مقدس في مجال العلوم الطبية، وهي تعمل أستاذة للميكروبيولوجيا الإكلينيكية ورئيسة لقسم الميكروبيولوجيا في كلية الطب بجامعة الكويت.

## الفائزون بجائزة معرض الكويت السادس والثلاثين للكتاب لعام 2011

**أولاً: جائزة أفضل كتاب مؤلف في العلوم باللغة العربية:**

**كتاب: «تكنولوجيا النانو من أجل غد أفضل»**

**تأليف: الأستاذ الدكتور محمد شريف الإسكندراني**

**الناشر: مجلة عالم المعرفة – المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب – دولة الكويت**

**ثانياً: جائزة أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في العلوم:**

كتاب: «الأسس البائولوجية للأمراض»

تأليف: الأستاذ الدكتور كومار والأستاذ الدكتور عباس والأستاذ الدكتور فوستو

ترجمة: أ.د. محمد إياد الشطي و أ.د. شريف السالم ود. خلود البابا ود. لبنا الحفار ود. ياسر السيد علي ود. وليد الصالح ود. أيمن صمون ود. قاسم سارة ود. حسان قمحية

الناشر: المركز التقني المعاصر ودار ابن النفيس – دمشق – الجمهورية العربية السورية

**ثالثاً: جائزة أفضل كتاب مؤلف في الفنون والآداب والإنسانيات باللغة العربية:**

**كتاب: «السجاد الشرقي – دراسة تاريخية وفنية وعلمية»**

**تأليف: إياد وحنان أبو شقرا**

**الناشر: دار الساقي – بيروت – لبنان – إيلاف المحدودة للنشر – لندن**

**رابعاً: جائزة أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في الفنون والآداب والإنسانيات:**

كتاب: «بحرنا المشترك – الشرق مهد الغرب»

تأليف: البروفيسور ياكو هامين انتيلا

ترجمة: مارية باكلا

الناشر: هيئة أبوظبي للثقافة والتراث – دار الكتب الوطنية – أبوظبي – الإمارات

**خامساً: جائزة أفضل كتاب مؤلف للطفل العربي:**

**كتاب: «أحب الفواكه»**

**تأليف: الأستاذة نبيهة محيدلي**

**الناشر: دار الحدائق – بيروت – لبنان**

وقد حُجبت الجائزة في مجال «أفضل كتاب مؤلف عن الكويت».

## الفائزون بجائزة أفضل بحث لعام 2010 في مجالي العلوم والإنسانيات

### 1 – في مجال الإنسانيات:

أوصى المجلس بمنح الجائزة لبحث الدكتور محمود بوترعة (جزائري الجنسية) الذي يعمل أستاذا محاضرا في كلية العلوم الاجتماعية الإسلامية، جامعة باتنة في الجزائر، وذلك عن بحثه «حق المواطنة في الفكر الإسلامي بين نصوص الشريعة وثوابت الفقه». الناشر: مجلس النشر العلمي – جامعة الكويت – مجلة الشريعة والدراسات الإسلامية – العدد (82) السنة (25) رمضان 1431هـ – سبتمبر 2010.

### 2 – في مجال العلوم:

**أوصى المجلس بمنح الجائزة (بالمناصفة) لكل من البحثين الآتيين:**

**البحث الأول:**

**اسم البحث:** "Digital elevation model of Burgan oil field، Kuwait derived from repeat pass satellite radar inter-ferometry"

**الناشر: مجلس النشر العلمي–جامعة الكويت–مجلة الكويت للعلوم والهندسة–العدد (2A) السنة (37) ديسمبر 2010**

**اسما الباحثين : الدكتورة هالة خالد الجسار (كويتية الجنسية) والدكتور كوتا سيفا راو (هندي الجنسية) وهما يعملان في قسم الفيزياء بكلية العلوم في جامعة الكويت.**

**البحث الثاني:**

اسم البحث: "Psychological Status of Children with Type 1 diabetes in Kuwait".

الناشر: مجلة الجمعية الطبية الكويتية – العدد (42) رقم (2) يونيو 2010م.

أسماء الباحثين: الدكتورة ماجدة عبد الرسول – قسم الأطفال في كلية الطب بجامعة الكويت، والدكتور جاسم حاجية – قسم علم النفس في جامعة الكويت، والدكتور فيصل الشواف – وزارة الصحة بدولة الكويت، والدكتور يحيى عبدال – قسم علم الاجتماع في جامعة الكويت، والدكتورة أمينة العازمي – اختصاصية نفسية في وزارة الشؤون الاجتماعية والعمل بدولة الكويت، والدكتورة ماريا المهدي – وزارة الصحة بدولة الكويت (جميعهم كويتيون).

# المؤسسة تحتفي بالفائزين بمسابقة الريادة

الشيخة شيخة العبدالله الصباح والدكتور العجلان والمهندس المطوع يقصون شريط افتتاح المعرض المصاحب لحفل مسابقة الريادة

**أقامت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي حفلا بمناسبة إعلان الفائزين بمسابقة الريادة للتصوير الفوتوغرافي والمرئي والرسوم لعام 2011، في المركز العلمي بحضور مدير إدارة الثقافة العلمية في المؤسسة الدكتور حمود حامد العجلان ورئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب للمركز العلمي المهندس مجبل المطوع .**

وقال الدكتور العجلان في كلمته في الحفل إن مشاركة 309 متسابقين من الجنسين ومن فئات عمرية مختلفة في هذه المسابقة يعد إنجازا كبيرا تعتز به المؤسسة.

وذكر أن استخدام فن التصوير بفرعيه (الفوتوغرافي والمرئي) والرسم للخوض في موضوع البيئة، لإظهار جمالياتها وجاذبيتها من جهة، وإبراز الأخطار التي تتعرض لها من جهة أخرى، لهو أمر مميز ويدعو إلى الاعتزاز ويسلط الضوء على مجالات إبداعية جديدة.

وأضاف: إنه عندما تتزاوج الميول الفنية بالدعوة إلى الانتباه للبيئة يتضمن ذلك تحفيزاً للارتقاء بأحاسيسنا وعواطفنا وبوعينا لهذا المحيط الذي نعيش فيه، وأن نهتم بالمحافظة على البيئة من خلال نوافذ ومواهب متعددة.

من جهتها قالت المشرفة على المسابقة ندى الفارس في كلمتها إن مسابقة الريادة تهدف إلى تعزيز الاهتمام بالبيئة، والمساعدة على دراسة التاريخ الطبيعي لدولة الكويت، وتشجيع روح البحث والإبداع والتحفيز على الممارسة العلمية، إلى جانب تنمية الذوق الجمالي والحس الفني، وحث أفراد المجتمع على التعبير عن مشكلات البيئة من خلال الصور الفوتوغرافية، إضافة إلى تعزيز روح التعاون في المحافظة على البيئة وخصوصاً بين الأطفال والناشئة.

وذكرت أن مسابقة هذا العام شهدت مشاركة 309 أشخاص في مجالات الجائزة الثلاثة وهي: مجال التصوير الفوتوغرافي، ومجال التصوير المرئي ومجال الرسوم.

وجاءت نتائج المسابقة كالآتي:

## أولاً- مجال التصوير الفوتوغرافي

الجائزة الأولى بقيمة 700 د.ك، فاز بها محمد يوسف راضي الحميد.

الجائزة الثانية بقيمة 500 د.ك، فاز بها أيمن محمد أحمد راشد.

الجائزة الثالثة بقيمة 300 د.ك، فاز بها أحمد عبد الرضا عبدالله.

وقدمت المؤسسة عشر جوائز أخرى قيمة كل منها 200 د.ك لكل عمل من المشاركات المتميزة التي لم تفز بإحدى الجوائز الثلاث الأولى للتصوير الفوتوغرافي وحصل عليها كل من:

1 - حمد عبدالله الخضاري.
2 - طارق حسين محمد مال الله.
3 - راشد حجي محمد حجي.
4 - موضي إبراهيم الدوسري.
5 - فاطمة شاكر محمود الرفاعي.
6 - محمد فالح خلف الصالح.
7 - أحمد عدنان العيسى.
8 - سميرة سالم الخليفة.
9 - أحمد حسين القطان.
10 - جاسم محمد حسن مقيم.

## ثانياً - مجال التصوير المرئي :

الجائزة الأولى بقيمة 700 د.ك، فاز بها عبد الرحمن حامد التركيت.

الجائزة الثانية بقيمة 500 د.ك، فاز بها عبد الوهاب سعيد أحمد الأصبحي.

الجائزة الثالثة بقيمة 300 د.ك، فازت بها راوية محمد إبراهيم الأنصاري.

وقدمت المؤسسة عشر جوائز أخرى قيمة كل منها 200 د.ك لكل عمل من المشاركات المتميزة التي لم تفز بإحدى الجوائز الثلاث الأولى للتصوير المرئي، وحصل مشاركان على الجوائز المتميزة لهذه الفئة وحجبت باقي المراكز، وهما:

1 - عمر محمد سليمان الحمد.
2 - مفلح حريميس مفلح الهاجري.

## ثالثا- مجال الرسوم :

### 1 - الفئة العمرية الأولى (6 - 9 سنوات):

الجائزة الأولى بقيمة 200 د.ك، فازت بها أمنة راشد محمد حجي.

الجائزة الثانية بقيمة 150 د.ك، فاز بها فاضل عباس عقيل جمال.

الجائزة الثالثة بقيمة 100 د.ك، فاز بها عبدالله خالد عبدالله الفيلكاوي.

وقدمت المؤسسة عشر جوائز قيمة كل منها 50 د.ك لكل مشارك متميز لم يفز بالمراكز الثلاثة الأولى، وحصل عليها كل من:

1 - نانسي بلال الأشقر.
2 - ملاك طارق جمال حسين.
3 - مبارك محمد علي العلاج.
4 - علي السيد حسن مكي قاروني.
5 - عقيل إسماعيل محمد إبراهيم.
6 - سارة محمد جاسم العنزي.
7 - مريم ناصر عباس خليل.
8 - حور منصور نظر برخان.
9 - زينب عبد الرحمن دشتي.
10 - أنطوان أمجد زكي.

### 2 - الفئة العمرية الثانية (10-12سنة):

الجائزة الأولى بقيمة 200 د.ك، فازت بها رهف فايز سعود العازمي.

الجائزة الثانية بقيمة 150 د.ك، فاز بها عبدالله ابراهيم عبد النبي محمد.

الجائزة الثالثة بقيمة 100 د.ك، فازت بها أميرة عبد الحميد بشير أبو زيد.

وقدمت المؤسسة عشر جوائز قيمة كل منها 50 د.ك لكل مشارك متميز لم يفز بالمراكز الثلاثة الأولى، وحصل عليها كل من:

1 - مها محمد جاسم العنزي.
2 - سارة عبد العزيز حسين العطية.
3 - شريفة طارق يوسف مندني.
4 - علي عبدالله محمد أشكناني.
5 - حسين علي بدر الحداد.
6 - دانة خالد عبدالله الفيلكاوي.
7 - انجيلوس أمجد زكي عبد الملك.
8 - محمد برهان محمد عموري.
9 - ليلى عمار علي إسماعيل.
10 - فيصل هشام فرهود.

### 3 - الفئة العمرية الثالثة (13 - 16سنة):

الجائزة الأولى بقيمة 200 د.ك، فازت بها بدرية راشد حجي محمد حجي.

الجائزة الثانية بقيمة 150 د.ك، فازت بها زهراء طاهر عبدالله العامر.

الجائزة الثالثة بقيمة 100 د.ك، فاز بها يوسف برهان محمد عموري.

وقدمت المؤسسة عشر جوائز قيمة كل منها 50 د.ك لكل مشارك متميز لم يفز بالمراكز الثلاثة الأولى، وحصل عليها كل من:

1 - نرمين صلاح محمد الشيخ.
2 - الهنوف عادل محمد الخميس.
3 - فدك جعفر عبدالله الحداد.
4 - محمد باسم أحمد صفوري.
5 - بشاير ناصر عبدالله العجمي.
6 - فيصل أحمد عطية عوض.
7 - لينا برهان محمد عموري.
8 - زينب محمد إسماعيل إبراهيم.
9 - عبد الرحمن عبد العزيز ذياب.
10 - فاطمة فهد عبد الرحمن أحمد.

# المؤسسة تعلن أسماء الفائزين بجائزة الكويت الإلكترونية لعام 2012

أعلنت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أسماء الجهات الفائزة بجائزة الكويت الإلكترونية لعام 2012 التي تنظمها المؤسسة بهدف إثراء المحتوى الإلكتروني المحلي.

وأعرب المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الدكتور عدنان شهاب الدين عن تهنئته للفائزين بالجائزة مع تمنياته لمن لم يحالفهم الحظ هذا العام بحظ أوفر في الأعوام المقبلة.

من جانبها هنأت الأمين العام لجائزة الكويت الإلكترونية المهندسة منار الحشاش الفائزين بما حققوه من إنجازات، مبينة أن المشروعات الكويتية الفائزة هي مشروعات متميزة ذات مستوى عال تدعو للفخر، ونالت إعجاب ممثلي الجائزة العالمية الذين حضروا للكويت للإشراف على لجنة التحكيم.

وقالت إن الفائز الأول في كل تصنيف من التصنيفات الثمانية يحصل على مبلغ قدره ثلاثة آلاف دينار كويتي، في حين يحصل الفائز الثاني على ألفي دينار كويتي والثالث على 1250 دينارا كويتيا، مضيفة: إن إجمالي الجوائز النقدية يبلغ 50 ألف دينار كويتي كل عام.

الأمين العام لجائزة الكويت الإلكترونية م. منار الحشاش

وذكرت أن لجنة التحكيم التي ضمت نخبة من المختصين الكويتيين في مجال تكنولوجيا المعلومات وذوي الخبرة في تخصصات أخرى من داخل دولة الكويت بلغ عددهم 17 محكما ومحكمة، عقدت اجتماعاتها في شهر مايو الماضي، وأشرف عليها ممثلون دوليون عن الجائزة العالمية للمعلوماتية لإدارة عملية التحكيم وفق معايير التقييم العالمية المعتمدة من الجائزة العالمية. وأفادت بأن لجنة التحكيم توصلت إلى النتائج النهائية بعد دراسة المشروعات المتقدمة التي تأهلت للمنافسات لاختيار أفضلها في التصنيفات الثمانية للجائزة وبلغ عددها 24 مشروعا.

يذكر أن جائزة الكويت الإلكترونية التي أطلقتها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي عام 2008 بناء على توجيهات صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح «حفظه الله ورعاه» ورئيس مجلس إدارة المؤسسة، هي الجائزة المحلية المعتمدة لدولة الكويت من قبل الجائزة العالمية للمعلوماتية World Summit Award، وهي جائزة المحتوى الإلكتروني المعتمدة من الأمم المتحدة – غايد (UN – GAID).

وأطلقت الجائزة بهدف التشجيع على إنتاج محتوى إلكتروني كويتي هادف يواكب تطورات العصر، وحرصاً على رفع اسم الكويت من خلال مشاركة المشروعات الفائزة في المنافسات الدولية للجائزة العالمية للمحتوى الإلكتروني.

وبلغ عدد المشروعات الفائزة 24 مشروعا كويتيا ضمن التصنيفات الثمانية للجائزة، وهي:

**أولا: الحكومة الإلكترونية**

| المركز | اسم المشروع | نوع المشروع | الجهة المالكة للمشروع | اسم الجهة المالكة للمشروع |
|---|---|---|---|---|
| المركز الأول | جهاز الخدمة الذاتية لاستخراج شهادة الراتب | جهاز كيوسك | قطاع حكومي | شركة البترول الوطنية الكويتية |
| المركز الثاني | نظام الصحة والسلامة والبيئة المباشر | شبكة داخلية "إنترانت" | قطاع حكومي | شركة نفط الكويت |
| المركز الثالث | الموقع الإلكتروني لبيت الزكاة | موقع على الإنترنت www.zakathouse.org.kw | قطاع حكومي | بيت الزكاة الكويتي |

## ثانيا: التعليم الإلكتروني

| المركز | اسم المشروع | نوع المشروع | الجهة المالكة للمشروع | اسم الجهة المالكة للمشروع |
|---|---|---|---|---|
| المركز الأول | برنامج المنهج الإلكتروني Book: Target English) (– Student Book – Grade 6A | برنامج للأجهزة المحمولة iPad | أفراد | أحمد صلاح الصديقي<br>ناصر عبدالرحمن الهملان |
| المركز الثاني | الموقع الإلكتروني لتطوير الدعاة | موقع على الإنترنت www.dawahskills.com | جمعية نفع عام | لجنة الدعوة الإلكترونية – جمعية النجاة الخيرية |
| المركز الثالث | برنامج تعليم الصلاة | برمجيات CD/DVD | جمعية نفع عام | لجنة الدعوة الإلكترونية – جمعية النجاة الخيرية |

## ثالثا: التراث الإلكتروني

| المركز | اسم المشروع | نوع المشروع | الجهة المالكة للمشروع | اسم الجهة المالكة للمشروع |
|---|---|---|---|---|
| المركز الأول | حجبت الجائزة | | | |
| المركز الثاني | موقع خطابة الإلكتروني | موقع على الإنترنت khattabah.net | أفراد | د. عبدالله محمد المطوع<br>+<br>عبدالمنعم محمد رشوان |
| المركز الثالث | برنامج لعبة أمثال شعبية Traditional Quotes Game | برنامج للأجهزة المحمولة iPod | فرد | منيرة محمد المهدي |

## رابعا: العلوم الإلكترونية

| المركز | اسم المشروع | نوع المشروع | الجهة المالكة للمشروع | اسم الجهة المالكة للمشروع |
|---|---|---|---|---|
| المركز الأول | حجبت الجائزة | | | |
| المركز الثاني | الموقع الإلكتروني: هستوناتو | موقع على الإنترنت www.histonano.com | قطاع حكومي | المركز العلمي للنانوسكوب– كلية العلوم (جامعة الكويت) |
| المركز الثالث | الموقع الإلكتروني لمركز دراسات سياسات الإصلاح والتنمية في دول مجلس التعاون | موقع على الإنترنت www.gulfpolicies.com | قطاع خاص | جامعة الخليج للعلوم والتكنولوجيا |
| المركز الثالث مكررا | الموقع الإلكتروني: الغاز البترولي المسال | موقع على الإنترنت www.l-p-gas.com | أفراد | أديب عبدالرحمن المطيري<br>+<br>أحمد حسين بن سبت |

## خامساً: الترفيه الإلكتروني

| المركز | اسم المشروع | نوع المشروع | الجهة المالكة للمشروع | اسم الجهة المالكة للمشروع |
|---|---|---|---|---|
| المركز الأول | برنامج دودل دستروي Doodle Destroy | برنامج للهواتف الذكية iPhone | فرد | عبدالرحمن جمال الزنكي |
| المركز الثاني | الموقع الإلكتروني للمصور ماجد سلطان | موقع على الإنترنت www.majedphotos.com | فرد | ماجد سلطان علي |
| المركز الثالث | برنامج مغامرات بون بون PonPon Adventure | برنامج للأجهزة المحمولة iPad | أفراد | د. عبدالله محمد المطوع<br>+<br>مريم عبدالله المطوع |

## سادساً: الاحتواء الإلكتروني

| المركز | اسم المشروع | نوع المشروع | الجهة المالكة للمشروع | اسم الجهة المالكة للمشروع |
|---|---|---|---|---|
| المركز الأول | الموقع الإلكتروني للجنة التعريف بالإسلام | مشروع يستخدم عدة Cross media أجهزة وبرمجيات (موقع الكتروني + تطبيق للهواتف الذكية iPhone) www.IPC.org.kw | جمعية نفع عام | لجنة التعريف بالإسلام- جمعية النجاة الخيرية |
| | الموقع الإلكتروني لجمعية العون المباشر | موقع على الإنترنت www.directaid.org | جمعية نفع عام | جمعية العون المباشر |
| المركز الثاني | الموقع الإلكتروني: كويت بيبر دمب | موقع على الإنترنت www.kuwaitpaperdump.com | فرد | سالم حسين معرفي |
| المركز الثالث | موقع جريدة الأمل الالكترونية التطوعية | موقع على الإنترنت www.alamal.com.kw | فرد | عبدالله عيد الشمري |

## سابعا: الصحة الإلكترونية

| المركز | اسم المشروع | نوع المشروع | الجهة المالكة للمشروع | اسم الجهة المالكة للمشروع |
|---|---|---|---|---|
| المركز الأول | الموقع الإلكتروني: البوابة البيئية الرسمية لدولة الكويت "بيئتنا" | موقع على الإنترنت www.beatona.net | قطاع حكومي | الهيئة العامة للبيئة |
| المركز الثاني | حجبت الجائزة | | | |
| المركز الثالث | الموقع الإلكتروني: تعليم الإسعافات الأولية | موقع على الإنترنت www.firstaidlearn.com | فرد | فيصل عبدالله محمد العريمان |

## ثامنا: التجارة الإلكترونية

| المركز | اسم المشروع | نوع المشروع | الجهة المالكة للمشروع | اسم الجهة المالكة للمشروع |
|---|---|---|---|---|
| المركز الأول | بوابة كي نت للدفع الالكتروني | موقع على الإنترنت https://www.knetpay.com.kw/CGW | قطاع خاص | شركة الخدمات المصرفية الآلية المشتركة – كي نت |
| المركز الثاني | موقع وتطبيقات طلبات | مشروع يستخدم عدة Cross media أجهزة وبرمجيات (موقع الكتروني + تطبيق للهواتف الذكية iPhone) www.6alabat.com | قطاع خاص | شركة طلبات للتجارة العامة والمقاولات |
| المركز الثالث | الموقع الالكتروني: غول كورتس | موقع على الإنترنت www.goalcourts.com/kuwait | افراد | هيثم اسامة الحواج + عدنان محمد اكبر + احمد علي باقر |
| المركز الثالث مكرراً | موقع وتطبيق شالية | مشروع يستخدم عدة Cross media أجهزة وبرمجيات (موقع الكتروني + تطبيق للهواتف الذكية iPhone) www.shalay.com | افراد | عبدالله سعد الحربي + مناف محمود السواحا |

# المؤسسة تجدد اتفاقية «برنامج الكويت لدى ساينسز بو»

المدير العام للمؤسسة د. عدنان شهاب الدين يوقع الاتفاقية وعن يساره عضو مجلس إدارة المؤسسة الشيخة حصة الصباح وعن يمينه الرئيس الانتقالي للجامعة الفرنسية الدكتور هيرفيه كريس ونائبة الرئيس ومديرة الاستراتيجيات والتطوير ناديا ماريك

وقعت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والمؤسسة الوطنية للعلوم السياسية (ساينسز بو) في يونيو الماضي بباريس اتفاقية تتضمن تجديد اتفاقية «برنامج الكويت لدى ساينسز بو».

ووقع الاتفاقية المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الدكتور عدنان شهاب الدين بحضور عضوي مجلس إدارة المؤسسة الشيخة حصة صباح السالم الصباح والسيد علي البغلي و عضو اللجنة الاستشارية للبرنامج الدكتور حسن الإبراهيم و سفير دولة الكويت لدى الجمهورية الفرنسية علي السعيد، إضافة إلى ممثل دولة الكويت لدى منظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم (يونسكو) الدكتور علي الطراح ومدير مكتب البرامج الدولية في المؤسسة خالد المحيلان.

ووقع اتفاقية التجديد من الجانب الفرنسي الرئيس الانتقالي للجامعة الدكتور هيرفيه كريس ونائبة الرئيس ومديرة الاستراتيجيات والتطوير ناديا ماريك بحضور عميد كلية باريس للشؤون الدولية الدكتور غسان سلامة.

ويأتي تجديد الاتفاقية بعد نجاحها على مدى السنوات الخمس الماضية في خلق قنوات تواصل بين أكاديميين ومتخذي قرار من الكويتيين ونظرائهم من الجانب الفرنسي.

وتم إضافة عناصر جديدة إلى الاتفاقية تتيح توسيع قاعدة الاستفادة وتضمن وسائل متابعة لضمان نجاح مكوناتها المتعددة مثل كرسي الأستاذية والزيارات على مستوى الأساتذة الأكاديميين والمشروعات البحثية المشتركة والاستمرار في مشاركة التنفيذيين الكويتيين من القطاعين العام والخاص في برامج تدريب مكثفة، إضافة إلى التركيز على تعزيز القدرات للباحثين والأكاديميين الكويتيين وتوفير فرص لالتحاق المتفوقين من الطلبة الجامعيين في برامج دراسية وبحثية في شؤون الخليج والشرق الأوسط وفي مستويات أكاديمية مختلفة لدى جامعة ساينسز بو لفترة محددة وعلى أسس تنافسية.

ومن المقرر أن ينظم البرنامج مؤتمرين على مدى السنوات الخمس المقبلة يتم من خلالهما استعراض مخرجات البرنامج وطرح موضوعات ذات أولوية على بساط البحث من خلال مشاركة جميع الجهات ذات العلاقة والاهتمام بمحاورهما.

وكانت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي قد أبرمت على مدى السنوات العشر الماضية اتفاقيات مشابهة مع عدد من الجامعات العالمية، مثل جامعة هارفرد وجامعة إم آي تي بالولايات المتحدة الأمريكية وجامعة لندن للاقتصاد والعلوم السياسية بالمملكة المتحدة بهدف إيجاد قنوات اتصال أكاديمية وبحثية ونقل العلوم والتكنولوجيا إلى دولة الكويت. و تخضع هذه الاتفاقيات لإشراف لجان استشارية من أعضاء مجلس إدارة المؤسسة.

المدير العام الدكتور عدنان شهاب الدين يتحدث عن استراتيجية المؤسسة الجديدة:

# حاجة ملحة لتطوير العمل مع إدارات الشركات المساهمة

**أجرت جريدة (القبس) الكويتية لقاء صحافيا مع المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الدكتور عدنان شهاب الدين نشرت في 12 مايو الماضي، تحدث فيها عن عدد من الموضوعات المتعلقة بالمؤسسة ونشاطاتها واستراتيجيتها الجديدة. وتعيد مجلة التقدم العلمي نشر المقابلة كاملة لأهميتها.**

على الرغم من أن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي التي تأسست في عام 1976، والمؤسسات العلمية المرتبطة بها في الكويت، حققت عدداً من الإنجازات، لكن لا يزال هناك الكثير من الأمور التي ينبغي القيام بها؛ فقد شهدت البلاد نمواً متسارعاً نتيجة لإيراداتها النفطية المتزايدة، وارتفاع عدد الشركات الخاصة بشكل مطرد.

واليوم، يزيد نصيب القطاع النفطي على 92% من الناتج المحلي الإجمالي، ويتركز نحو 90% من العمالة الوطنية في القطاع العام. وهناك إجماع بين الجهات المساهمة في المؤسسة على أن هذا النمو غير مستدام على المدى الطويل، وأنه سيكون مطلوباً وضع استراتيجيات وطنية بديلة للتنمية، ترتكز على بناء اقتصاد تكميلي من القطاع الخاص يتسم بالكفاءة والمنافسة.

ومن ثمّ، وضعت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي استراتيجية جديدة لتواكب التطورات وتحفز الجانب العلمي والتكنولوجي للاقتصاد. وللحديث عن الاستراتيجية الجديدة كان لـ(القبس) حوار خاص مع المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي د. عدنان شهاب الدين، وفي الحوار جاء الآتي:

❖ لماذا تتوجه مؤسسة الكويت للتقدم العلمي نحو استراتيجية جديدة؟

– من خلال لقاءاتنا مع الشركات والإدارات العليا استشففنا مدى الحاجة إلى المساهمة في دراسات مشتركة مع القطاع الخاص لتحسين وضع الإدارات، ومن ثمّ هناك أربعة برامج في إطار المحور الاستراتيجي الرابع: المحور الأول يتعلق بتطوير القدرات من خلال التدريب، عبر استخدام وسائل التدريب داخل الكويت وخارجها، خاصة للإدارات العليا والإدارات الوسطى، كما أن هذا التدريب موجه نحو أساليب الإدارة الحديثة والأدوات التقنية وكيفية تكيف الشركات مع هذه الأدوات في عملها اليومي.

البرنامج الثاني يركز على مساهمة المؤسسة عن طريق الشراكة في تنفيذ بحوث تطبيقية في المؤسسات العلمية الكويتية أو الخارجية التي تحتاج إليها الشركات لتطوير خدماتها

> **المؤسسة تساهم بنسبة 50 % لمساعدة المؤسسات والشركات على تنفيذ بحوث تطبيقية لتطوير خدماتها ومنتجاتها**

ومنتجاتها، خاصة أنَّ الشركات تحتاج في كثير من الأحيان إلى إجراء بحوث تطبيقية، وفي بعض الأحيان يكون التمويل غير متوافر لديها، وبالتالي تساهم مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بنسبة 50% لمساعدة المؤسسات والشركات على تنفيذ هذه البحوث لتطوير خدماتها ومنتجاتها. وبالطبع، هناك شروط لتستفيد الشركات من مساهمة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي من خلال هذا البرنامج.

❖ إلى ماذا ترمي المؤسسة من خلال هذه البرامج الجديدة؟

– في هذا البرنامج الذي نستعد لإطلاقه قريباً، نسعى إلى تبسيط الشروط، وإذا كانت الشركة الخاصة مستعدة لتمويل جزء، فذلك يدل على جدية البحث، إذ إن اتخاذ قرار من قبل الشركات نفسها بتمويل مشروع يدل على أن البحث جدي ودُرِس بشكل جيد، وسنثق بشكل كبير بالقرار الذي تتخذه الشركة، خاصة أنها جزء من عملية التمويل.

## الإنفاق والموازنة

❖ كم تنفق المؤسسة سنويا وما حجم موازنتها؟

– دورنا هو للمساعدة ولا يمكن أن يكون دوراً بديلاً للحكومة على الإطلاق، الدولة ومواردها هي الأساس، وما تخصصه الدولة لمثل هذه النشاطات يفوق عشرة أضعاف ما تخصصه مؤسسة الكويت للتقدم العلمي لذلك، إذ إن الحكومة تنفق مليار دينار على النشاطات العلمية والتقنية في الجامعات والمعهد، في الوقت الذي لا تتعدى فيه موازنة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ومواردها السنوية بين 35 إلى 40 مليون دينار، وبالتالي إنفاقنا يجب أن يوازي مواردنا، وأن يكون الإنفاق مساعداً في دورة الإنفاق الحكومي في المجالات نفسها. كما أن هناك تعليمات من قبل مجلس الإدارة بأن يكون الإنفاق أقل من مواردنا السنوية، وأن نستقطع جزءاً من مواردنا لتنمية المؤسسة.

❖ كيف تتوزع عوائد المؤسسة؟

– جزء من الـ35 مليون دينار هو عائد على الاستثمار، وجزء آخر ناتج من أرباح الشركات، وسنوياً هذه الشركات تكمل الموازنة. كما أن استثماراتنا جميعها في البنوك الكويتية والسوق المحلية، وهي على شكل ودائع آمنة من المخاطر. وقد كان لنا في السابق استثمارات خارجية قبل عام 2008.

وفي الوقت الحالي نعمل على تطوير استراتيجية جديدة للاستثمار، نهدف من خلالها إلى تطوير عوائد الاستثمار من دون الدخول في مخاطر، واليوم نعد دراسة لتحسين عوائد استثماراتنا وأفضل السبل لاستثمار رأسمالنا في السوق المحلي.

وبالنسبة لعوائد المؤسسة فإن 80% منها تأتي من أرباح الشركات المساهمة الكويتية، التي تعطينا 1% من أرباحها، فيما 20% من عوائدنا تأتي من الودائع البنكية. أما بالنسبة لعوائدنا الاستثمارية فإنها تشكل ما يقارب 10 ملايين دينار سنوياً.

## تنفيذ 45 برنامجاً منذ التأسيس

سألت (القبس) د. شهاب الدين عن المشروعات التي أنجزتها المؤسسة منذ انطلاقتها، فأجاب: نفذت المؤسسة 45 برنامجاً في السابق، وخفض هذا العدد إلى ما لا يتعدى 12 برنامجاً وتم توزيعها على كل من المحاور الاستراتيجية الجديدة لتحديد مستوى الأهمية والأولوية. ودعمت المؤسسة العديد من المشروعات الخاصة في السابق، وهي مشروعات مهمة لكنها لا تندرج في أي من المحاور الاستراتيجية الأربعة. وكانت هذه المشروعات الخاصة تمثل 22% من ميزانية المؤسسة في بداية عام 2011، الأمر الذي أدى إلى نقص حاد في توافر التمويل المخصص لبرامج الاستراتيجية الجديدة. وبناء على ذلك تم استهداف تخفيض ميزانية المشروعات الخاصة التي كانت المؤسسة تدعمها من 22% إلى 11% على مدى السنوات الخمس المقبلة للتأكد من تطابقها مع الاستراتيجية الجديدة. وستتم مراجعة هذه المشروعات بهدف توفير مصادر بديلة لتمويلها في حال عدم توافقها مع أولويات الاستراتيجية.

### طوني بلير

❖ هل مولتم دراسة طوني بلير؟ ما الفائدة منها؟

– لم نقم بتمويل دراسة طوني بلير، ولا شأن لنا في تمويلها لكي نعلق على مدى الفائدة منها.

❖ ما حجم الأموال المتراكمة في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي؟

– لا يمكننا الحديث عن الأموال المتراكمة في المؤسسة، لكن يمكن القول إننا ندرس سبل تحسين عوائد استثمارنا.

### الاستراتيجية الجديدة

❖ هل تحدثنا عن الاستراتيجية الجديدة للمؤسسة؟

– لقد جاءت الاستراتيجية الجديدة للمؤسسة نتيجة للاجتماعات واللقاءات المكثفة من جانب فريق الإدارة لدى المؤسسة ومراكزها، وهي تعكس أحدث نتاج فكري حول احتياجات العلوم والتكنولوجيا والإبداع في الكويت، والدور المناسب للمؤسسة ومراكزها في تلبية جزء من تلك الاحتياجات، إضافة إلى تحديد أسلوب أكثر انتظاماً لاستحداث البرامج الممولة، بما يسهم في استيفاء احتياجات المستقبل لمنظومة العلوم والتكنولوجيا والإبداع في الكويت. وكذلك دعم قدرات البحث والتطوير في المجالات ذات الأولوية الوطنية مثل المياه والطاقة البديلة والبيئة ونشر الثقافة العلمية والتقنية والإبداع في دولة الكويت.

❖ ما أبرز محاور الاستراتيجية الجديدة؟

– تشمل الخطة الجديدة أربعة محاور استراتيجية تعالج التنمية واحتياجات الموارد البشرية لمنظومة العلوم والتكنولوجيا والإبداع في توزيع الموارد المتاحة من المؤسسة والجهات المعنية. كما تم التركيز على توزيع الموارد المتوافرة من المؤسسة سنويا لتحقيق أفضل النتائج.

والمحور الاستراتيجي الأول هو الإسهام في تطوير العلوم ونشرها، ودعم الموهوبين والمتميزين والمساعدة على تطوير الثقافة العلمية والبيئة الممكنة لذلك في دولة الكويت.

يهدف هذا المحور الاستراتيجي إلى تعزيز ثقافة العلوم والتكنولوجيا في الكويت. يتضمن ذلك تأييد ودعم وترويج أهمية التعليم في مجالات العلوم والرياضيات، وزيادة الوعي بالعلوم والتكنولوجيا والإبداع لدى الجمهور بشكل عام، وتعزيز وتنمية المواهب الكويتية المبدعة. وسيتم التركيز على الدور المهم الذي تؤديه العلوم والتكنولوجيا والإبداع في دفع عجلة التنمية الاقتصادية ورفع مستوى المعيشة.

ويندرج تحت هذا المحور الاستراتيجي الأول البرامج الآتية:

1 – برنامج تعليم العلوم والرياضيات، ويهدف إلى تشجيع الطلبة على التخصص في مجالي العلوم والرياضيات.

2 – برنامج تحفيز مشاركة أفراد المجتمع في النشاطات العلمية والتكنولوجية، وبرنامج نشر الثقافة العلمية والتكنولوجية في المجتمع، وبرنامج دعم الطلبة الموهوبين والمتميزين في الرياضيات والعلوم. أما المحور الاستراتيجي الثاني فيهدف إلى دعم قدرات البحث العلمي في المؤسسات العلمية الوطنية وتعزيز التعاون والتكامل فيما بينها. ويندرج تحت هذا المحور الاستراتيجي الثاني البرامج الآتية: برنامج منح الأبحاث، ويهدف إلى المشاركة في دعم وتطوير مجتمع بحثي علمي كويتي فاعل، وبرنامج البحث البيئي، الذي يهدف إلى تيسير إجراء الأبحاث البيئية المتقدمة والمتعددة التخصصات والوثيقة الصلة بالأولويات الوطنية. وهناك برنامج المياه والطاقة، الذي يهدف إلى مساندة تطوير القدرات البحثية في المؤسسات البحثية الوطنية من خلال التركيز على الأبحاث ذات الأولوية الخاصة بالمياه والطاقة، وتمويل بعض المشروعات التي تهتم بتحسين كفاءة الإنتاج والاستخدام الأمثل للمياه والكهرباء.

ويهدف المحور الاستراتيجي الثالث إلى دعم الإبداع والمساعدة على تطوير الروابط اللازمة للتطبيقات التجارية في إطار منظومة للعلم والتكنولوجيا. وستقوم مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بتمويل المشروعات والبرامج التي من شأنها تمكين الكويت من استغلال التقنيات المطورة في المؤسسات الكويتية والتطبيق التجاري لها. وسيتم التركيز على إيجاد وتطوير القدرات الوطنية التي تعزز منظومة الإبداع في الكويت، حيث تقوم المؤسسة بالاستفادة من علاقتها مع الجامعات العلمية ومراكز الأبحاث العالمية المرموقة لتحقيق أكبر قدر ممكن من الفائدة.

> **الحكومة تنفق مليار دينار على النشاطات العلمية والتقنية في الجامعات والمعاهد في حين أن موازنة المؤسسة ومواردها السنوية ما بين 35 و40 مليون دينار**

## 3 شروط لدعم الشركات

عدد د. شهاب الدين خلال اللقاء الشروط المطلوبة كي تساهم المؤسسة في تمويل أبحاث الشركات الخاصة، حيث قال: من هذه الشروط:

❖ أن يكون هناك وضوح في البحث المطلوب والغرض منه، ويتم تطوير البحث من قبل الشركة وأن يكون قابلاً للتنفيذ، كما يدرس من قبل المؤسسة، ويعرض على الجهات القادرة على تنفيذه مثل معهد الكويت للأبحاث العلمية.

❖ الشرط الثاني: أن تساهم مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في التمويل ولا تمول بالكامل، ومن ثم تتأكد من جدية الفائدة.

❖ الشرط الثالث: أن تنفذ هذه المشروعات من قبل المؤسسات الوطنية المعتمدة بالدرجة الأولى مثل جامعة الكويت ومعهد الأبحاث، وفي بعض الأحيان يمكن أن تكون هناك مشاركة عالمية مع الجهات التي تربطنا بها اتفاقيات وعلاقات.

## برنامج التعاون الدولي

تحدث د. عدنان شهاب الدين عن مكتب البرامج الدولية في المؤسسة، الذي يتابع ويقيم وينفذ البرامج الدولية والمنح الحالية والجديدة، التي تشمل ما يأتي:

1 - برنامج الكويت في جامعة ساينز بو الفرنسية.
2 - برنامج الكويت في كلية لندن للاقتصاد والعلوم السياسية.
3 - مركز الكويت «أم آي تي» للموارد الطبيعية والبيئة.
4 - برنامج الكويت في جامعة هارفرد.
5 - التعليم التنفيذي في كلية هارفرد لإدارة الأعمال.
6 - مركز أكسفورد للدراسات الإسلامية.

وسيتم طرح البرامج الهيكلية التي تؤدي إلى خلق الفرص للجهات المعنية والمستثمرين المبادرين للاستفادة من الترويج التجاري للملكية الفكرية والمعرفة الفنية من براءات الاختراع والبحث والتطوير، وكذلك إيجاد صناعات جديدة ترتكز على التكنولوجيا.

وفي الاستراتيجية الجديدة هناك برنامج دعم المخترعين، ويهدف إلى تكوين نظام دعم يحفز الناس ويشجعهم على الاختراع والإبداع، وذلك بتزويدهم بالخدمات اللازمة في أعلى مستوياتها لتوثيق وتسجيل براءات الاختراعات عالمياً، إضافة إلى برنامج احتضان ودعم الاختراعات والابتكارات لاستثمارها تجاريا، وبرنامج حوكمة منظومة الإبداع في الكويت، ويهدف إلى تمكين عملية اتخاذ القرارات المدروسة لدعم الابتكار، والعمل على التنسيق بين مختلف الجهات المعنية على تسهيل استخدام الموارد المتاحة لدعم المخترعين والمبتكرين والمبادرين.

أما بالنسبة للمحور الاستراتيجي الرابع فيركز على تحفيز وتطوير القدرات العلمية والتكنولوجية للقطاع الخاص، و المشاركة في بناء اقتصاد قائم على المعرفة، ويُعد المحور الرابع نشاطاً جديداً للمؤسسة تم تصميمه لمساعدة القطاع الخاص، وعلى وجه التحديد الشركات المساهمة التي تقدم مساهمات سنوية للمؤسسة. وستولي المؤسسة عناية خاصة لبناء قدرات علمية وتكنولوجية متقدمة، والمساعدة على تبني الأساليب الجديدة والناشئة، بهدف

> **استثماراتنا جميعها في البنوك الكويتية والسوق المحلية وهي على شكل ودائع آمنة من الأخطار وكان لنا استثمارات خارجية قبل عام 2008**

المساهمة في بناء اقتصاد مرتكز على الإبداع والمعرفة، من خلال تنمية الموارد البشرية، وبناء القدرات، وتحسين وتعزيز اللوائح الرقابية والسياسات والإجراءات وتطوير برامج نقل التكنولوجيا. وتشمل الجهات التي يخدمها هذا المحور القطاع الخاص، خصوصاً الشركات الصغيرة والمتوسطة. ويُعد هذا القطاع ذا أهمية قصوى، نظراً إلى أن تلك الشركات هي المستخدم النهائي للتكنولوجيا المطورة التي تقوم بتوفير الوظائف في القطاع الخاص، والتي من شأنها بناء الاقتصاد القائم على المعرفة. وينبغي إيلاء عناية خاصة للشركات المساهمة التي تدعم المؤسسة مالياً.

ويندرج تحت هذا المحور الاستراتيجي الرابع البرامج الآتية: برنامج مساعدة الشركات المساهمة على تطوير قدراتها العلمية والتكنولوجية والابتكارية، وكذلك تطوير قدراتها الإدارية، ويهدف إلى وضع برنامج لبناء الوعي بتحديد الاحتياجات، ونشر المعلومات عن أفضل المعلومات، وتعزيز القدرة الاستيعابية للشركات المساهمة وتنمية القدرات الإدارية. ويندرج تحت الاستراتيجية الجديدة برنامج دعم وتطوير قدرات القطاع الخاص في مجالات العلوم والتكنولوجيا والإبداع والمشاركة في بناء اقتصاد قائم على المعرفة. وهناك ما يسمى ببرنامج الدعم المالي الجزئي (قسائم أبحاث) لمساعدة الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم على تنمية قدراتها في استيعاب العلوم والتكنولوجيا والابتكار والإدارة، ويهدف إلى دعم وتطوير النشاطات المتعلقة بالبحث والابتكار لتوفير الحوافز المالية للشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم للعمل على تقوية الروابط بينها وبين مراكز الأبحاث الوطنية والدولية، الأمر الذي يؤدي بدوره إلى رفع مستوى الإنتاجية والمنافسة لدى تلك الشركات. ومن البرامج أيضاً برامج التعاون العلمي الدولي، إذ إن المؤسسة دأبت على وضع برامج مع المؤسسات والجامعات الدولية المرموقة في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا. وتعد تلك البرامج حافزاً مهما لاستراتيجية تقدم العلوم ونقل التكنولوجيا إلى الكويت ومنطقة الخليج. وتسهم تلك البرامج في تسهيل عملية التواصل بين صانعي القرار في الكويت والعالم الخارجي، مما يؤدي إلى تطوير ممارسات إيجاد الحلول للمشكلات.

### الدعم

**❖ هل يكفي الدعم المقدم من قبل المؤسسة لتطبيق هذه الاستراتيجية؟**

- تعتمد قدرة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي على تحقيق رؤيتها ورسالتها اعتماداً كبيراً على تشكيل وصياغة المحاور الاستراتيجية والتوزيع السليم للموارد المحدودة على تلك المحاور.

وبمجرد تحديد المحاور الاستراتيجية، تم ترتيب أولوياتها وفقاً لدرجة الأثر الذي يمكن للمؤسسة أن تحدثه في ضوء المضي قدماً إلى الأمام، مع تخفيف الأخطار. ومع تلقي المحور الاستراتيجي الأول الدعم المالي لسنوات عديدة أمام قدر أكبر من الأخطار، فإن الأمر يتطلب إعادة النظر في الدعم المقدم له.

# المؤسسة تنظم ندوة المنظور البيئي في دولة الكويت

نظمت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في يونيو 2012 ندوة علمية بعنوان «المنظور البيئي في دولة الكويت» بمناسبة ذكرى يوم البيئة العالمي، ناقشت عدداً من الموضوعات المتعلقة بالبيئة في الكويت قدمها نخبة من الباحثين والمتخصصين.

وقال المدير العام للمؤسسة الدكتور عدنان شهاب الدين في كلمته في الندوة إن موضوع البيئة يعتبر إحدى الأولويات الوطنية التي تأتي تجسيداً لتوجيهات صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح رئيس مجلس إدارة المؤسسة وكذلك أعضاء مجلس الإدارة.

وذكر أن المؤسسة أعدت استراتيجيتها الجديدة للأعوام (2102-2016) استجابة للرؤية الثاقبة لصاحب السمو أمير البلاد في إنجاز خطة استراتيجية تأخذ بعين الاعتبار الإنجازات ومقارنتها بالمؤشرات العالمية للمؤسسات العلمية المتميزة.

الدكتور شهاب الدين يلقي كلمة المؤسسة في افتتاح الندوة

وقال إن الكويت ودول الخليج بصفة عامة تواجه تحديات عدة في مجال البيئة والموارد الطبيعية ناجمة عن الإفراط في أنماط ومعدلات الاستهلاك التي تضر بالبيئة بصورة عامة، مشيراً إلى تزايد معدلات استهلاك الكهرباء والماء التي وصلت إلى مستويات قياسية تعد الأعلى في العالم، وهي معدلات غير طبيعية، إذ إنها تستنزف الثروة الوطنية في باطن الأرض التي هي حق لجيلنا والأجيال القادمة.

## تبني سياسات متوازنة

ودعا الدكتور شهاب الدين إلى تضافر الجهود في تصحيح الوضع من خلال تبني سياسات متوازنة، تشجع على الحفاظ على الطاقة مع توفير مستويات معيشية متقدمة تحافظ أيضاً على الثروات الطبيعية.

ودعا إلى إحياء يوم البيئة العالمي من خلال إدارة الموارد الطبيعية في الكويت ودول المنطقة بشكل يتيح استدامتها والتقليل من آثارها على البيئة.

وأوضح أن عدد سكان العالم بلغ الآن نحو سبعة مليارات نسمة، وهو مرشح للارتفاع ليبلغ نحو تسعة مليارات نسمة بحلول عام 2050، وهذا يعني المزيد من الضغط على

إحدى جلسات الندوة

جانب من الندوة

المدن المكتظة بالسكان وعلى استهلاك الموارد الطبيعية بسبب ازدياد الطلب على الغذاء والماء والطاقة.

وذكر أن مفهوم الاستدامة جاء ليتيح الفرصة للجميع لموازنة الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والطبيعية للوصول إلى بيئة قابلة للبقاء والاستدامة، بفضل السياسات الذكية والاستثمارات الصائبة، وتحقق النمو والتكامل الاقتصادي، في مقابل حماية البيئة الطبيعة وبقاؤها.

## أولويات وطنية

وقال الدكتور شهاب الدين إن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي حرصت على اعتبار موضوع البيئة إحدى الأولويات المهمة على المستوى الوطني، حيث أخذ هذا الموضوع حيزاً مهما ضمن استراتيجيتها للأعوام الخمسة المقبلة في المحور الثاني الخاص بدعم البحوث العلمية من خلال استحداث برنامج يهتم بالقضايا البيئية.

> د. شهاب الدين: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي حرصت على اعتبار موضوع البيئة إحدى الأولويات المهمة على المستوى الوطني

وأوضح أن الخطة الاستراتيجية الجديدة تتألف من عدة برامج تركزت في محاور أربعة يتناول الأول الإسهام في تطوير ونشر وتعلم العلوم، ودعم الموهوبين والمتميزين والمساعدة على تطوير الثقافة العلمية والبيئة الممكنة لذلك في دولة الكويت، فيما يركز المحور الثاني على دعم قدرات البحث العلمي في المؤسسات العلمية والوطنية وتعزيز التعاون والتكامل فيما بينها.

وذكر أن المحور الثالث يركز على دعم الإبداع والمساعدة على تطوير الروابط اللازمة للتطبيقات التجارية في إطار منظومة متكاملة للعلم والتكنولوجيا ويشرف عليه مركز صباح الأحمد للموهبة والإبداع، في حين يركز المحور الرابع على تحفيز وتطوير قدرات القطاع الخاص العلمية والتكنولوجية، والمشاركة في بناء اقتصاد قائم على المعرفة.

وتطرقت الندوة إلى موضوعات عن الخصائص العامة للغلاف الجوي والبيئة الداخلية، والبيئة البحرية والثروة السمكية، وخصائص التربة والتنوع الحيوي، وجودة المياه وتلوث المياه الجوفية والآثار البيئية لمحطات التحلية في دولة الكويت، والنفايات الصلبة والإنشائية والصناعية في دولة الكويت. ■

الباحثون في إحدى الجلسات العلمية

## نظمت بباريس تحت عنوان (الأخطار السياسية والأزمة المالية)

# المؤسسة تختتم الحلقة النقاشية الرابعة للقياديين الكويتيين

لقطة جماعية للقياديين المشاركين في الحلقة النقاشية ويظهر عضو مجلس إدارة المؤسسة علي البغلي والمدير العام د. عدنان شهاب الدين في الصف الأول

نظمت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بالتعاون مع المؤسسة الوطنية للعلوم السياسية (ساينسز بو) ما بين 4 و8 يونيو الماضي بباريس الحلقة النقاشية الرابعة للقياديين الكويتيين تحت عنوان (الأخطار السياسية والأزمة المالية: التأثيرات الدولية ووجهات النظر الأوروبية).

وحضر حفل ختام الحلقة عضو مجلس إدارة المؤسسة السيد علي البغلي والمدير العام الدكتور عدنان أحمد شهاب الدين ومدير برنامج الكويت لدى ساينسزبو الدكتور جيلز كبيل ومدير مكتب البرامج الدولية في المؤسسة خالد المحيلان.

وشارك في الحلقة 27 قيادياً يمثلون جهات من القطاعين العام والخاص، منها وزارة الخارجية، وبنك الكويت المركزي، وجامعة الكويت، ومؤسسة البترول الكويتية، والهيئة العامة للاستثمار، وغرفة تجارة وصناعة الكويت، وهيئة أسواق المال، والبنوك الكويتية، وبعض شركات القطاع الخاص ذات العلاقة.

وتطرقت الحلقة إلى موضوعات وثيقة الصلة بالأزمة المالية العالمية وتأثيراتها السلبية منها: وجهات النظر حول الأزمة الأوروبية وحزم الإنقاذ، والآثار المترتبة لأزمة الديون السيادية على منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، والأسواق المالية وبدائل التحوط، والبنوك المركزية في أوقات الأزمات، وتاريخ الأزمات الاقتصادية والمالية وتأثيرها على منطقة الشرق الأوسط والكويت، والعلاقات الاقتصادية بين أوروبا والشرق الأوسط، والفرص والتحديات بعد الأزمة، ومستقبل الاقتصاد الأوروبي.

يذكر أن هذه الحلقة تعد الرابعة في سلسلة الحلقات النقاشية الموجهة للتنفيذيين الكويتيين، وتهدف إلى ربط مؤسسات القطاع العام وشركات القطاع الخاص ذات العلاقة في دولة الكويت بالمؤسسات المشابهة في العالم، وذلك لإتاحة الفرصة للتنفيذيين والقياديين والباحثين من القطاعين الحكومي والخاص للاستفادة من إمكانات البحث والتدريب المتوافرة لدى المؤسسات العالمية المشابهة.

وتعقد الحلقات النقاشية باعتبارها أحد مكونات الاتفاقية المبرمة بين مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والمؤسسة الوطنية للعلوم السياسية بالجمهورية الفرنسية التي أنشئ بموجبها برنامج الكويت لدى ساينسزبو، وهو برنامج يغطي أربعة مكونات رئيسية هي: كرسي أستاذية الكويت وبرنامج الكويت للأبحاث ودعم برنامج منتون - قادة الغد وبرنامج المنح في السياسات العامة العالمية والتدريب التنفيذي.

# ملف العدد

## الحجر.. كريم!

سمي الحجر كريماً لكرامته بين الناس، ولأنه يمتاز بالجمال والصلابة والبريق والشفافية واللون والندرة. وتبوأت كل أنواع الأحجار الكريمة مكانة عالية بين كل وسائل الزينة التي أغرم الرجال والنساء بها على مدى العصور. وتتناول مجلة التقدم العلمي في عددها هذا الكثير من الجوانب المرتبطة بهذه الأحجار الجميلة، والقيمة، والثمينة، وتظهر مدي اهتمام التراث العلمي العربي بالمجوهرات عموماً وبالأحجار الكريمة خصوصاً. ثم تتحدث عن أنواع كثيرة منها، مثل الياقوت والألماس، والزمرد والزبرجد والفيروز، كما تتناول جانباً اقتصادياً مرتبطاً بأسعار الأحجار الكريمة، وينتهي الملف بجولة ممتعة في رحاب متحف طارق رجب، وهو متحف فريد من نوعة في الكويت والمنطقة، ويضم مجموعة من التحف الفريدة والجواهر والأحجار الكريمة.

الجواهر و الأحجار الكريمة
في التراث العلمي العربي

الياقوت..
حجر الملوك

الفيروز والكوارتز واللازورد

# الجواهر و الأحجار الكريمة في التراث العلمي العربي

سائر بصمه جي*

**مثل أي حضارة، تمثَّل العرب والمسلمين المعنى الحقيقي للحضارة بكل أبعادها: طولاً وعرضاً وعمقاً وزمناً. وعندما نقول (حضارة) نعني بها التحضر القائم على أسس علمية ومعرفية، وليس ما يشمله من مظاهر عمرانية أو غيرها فقط. فالتوسع الأفقي والفتوحات والتمازج مع ثقافات وحضارات أخرى وصهرها في بوتقة التحضر على الطريقة العربية الإسلامية، أفرز مجموعة من المتطلبات كان أهمها ضرورة الاعتناء بالعلوم الكونية لتطوير صيرورة الحياة.**

* كاتب وباحث متخصص في العلوم والتراث العلمي (سورية).

تاج الإمبراطورية الرومانية الذي كان مرصعاً بالأحجار الكريمة

لا شك أننا ندين لحكام العصور الذهبية في الحضارة الإسلامية وولعهم بالعلم وتكريم العلماء، مما دفع بعجلة التطور البشري قاطبةً للأمام، يقول أحد المؤرخين الفرنسيين: لولا الحضارة العربية الإسلامية لتأخرت البشرية 500 عام.

ثمة مرحلة من تاريخ البشرية على سطح هذه البسيطة تدعى بالعهد الحجري، وهي تدلنا على بداية معرفة الإنسان بالأحجار وتعامله معها واستثماره لها، ولا شك أنه ميز بين الملون منها والصلب، ووضع لكل نوع تطبيقاته الخاصة به. وقد لوحظ أنه أسبغ على الملون والبرّاق منها خصائص سحرية تمائمية علها تنفعه إذا وقعت له واقعة، أو دهمه خطر، عندما كان يعاني فراغاً روحياً كبيراً بداخله.

وفي مراحل لاحقة أكثر تحضراً، بعد أن ظهرت المعادن النفيسة كالذهب والفضة، حافظت الأحجار الكريمة على شعبيتها بين الناس، في حين بقيت تلك المعادن حكراً على الملوك و«الآلهة» حسب اعتقادهم، مع أن الملوك لم يألوا جهداً في تزيين تيجانهم وحليهم بتلك الأحجار، والتنافس فيما بينهم على كثرة اكتنازها.

## ما بين النهرين

وتدل الاكتشافات الأثرية على استخدام حضارات بلاد ما بين النهرين الأحجار الكريمة منذ ثلاثة آلاف سنة، وفي العهد نفسه، كان المصريون القدماء يصنعون تمائمهم وجعلانهم من الأحجار الكريمة. إضافة إلى أعجب كنوز الأحجار الكريمة على الإطلاق، وهي تلك الموجودة في مقبرة توت عنخ آمون (القرن 14 ق.م) التي اكتشفت عام 1922.

ومنذ القرن السادس قبل الميلاد، بدأت الأحجار الكريمة تصل من اليونان إلى إيطاليا، الأمر الذي حفز صناعة الجواهر فيها. يذكر أن كونفوشيوس الفيلسوف الصيني المعروف (القرن 5 ق.م) كان مفتوناً بأحجار الياقوت من ناحية اعتقاده أنها تجلب له الخير والذكاء والسعادة.

وفي القرن الرابع قبل الميلاد، ازدهر فن النقش على الجواهر، خلال فترة حكم الإسكندر المقدوني، وكان قادة المدن اليونانية من سرقسطة في صقلية إلى أنطاكية في شمال غربي سورية إلى الإسكندرية في مصر يملكون تحفاً ثمينة مختلفة، بدءا من الأثاث المنزلي وانتهاءً بالحلي والأواني المنحوتة في الجزع والعنبر؛ وقد سار سكان المدن الأغنياء على هذا النهج الذي وصل إلى روما في نهاية المرحلة الجمهورية.

وتطورت صناعة الجواهر في العهد الروماني كثيراً، فاتخذ الخاتم الختم حلية عامة، خصوصاً بعد أن كان مقتصراً حمله على النبلاء فقط. و تمكن المحارب هنيبعل في معركة كان (عام 216 ق.م) من جمع الخواتم الأختام من جثث القتلى الرومانيين ومعرفة عدد القادة النبلاء الذين قضوا نحبهم في تلك المعركة ومراتبهم، ثم أرسل هذه المجموعة إلى قرطاجة كغنيمة حرب.

وفي عام 85 ق.م تأسس في روما أول مجمع للأحجار الكريمة المشغولة، وهو «الدكتيلوتك» (وتعني مجموعة الخواتم). وفي عام 61 ق.م عرض بومبي أكثر من خاتم في الكابيتول من بين غنائم الحرب التي انتصر فيها على الملك ميتريدات. وبعد سقوط روما، ورثت بيزنطة الشهرة كإحدى أشهر المدن في الأحجار الكريمة المنقوشة.

لقد كان ديسقوريدس (القرن 1 م) المعلم الروماني الأبرع في فن النقش، ولا تزال له تحفتان محفوظتان إحداهما (المجزعة الكبرى المنقوشة) الموجودة في مكتبة باريس الوطنية، والأخرى (مجزعة فيينا الكبرى المنقوشة) التي تمثل البطل جرمنيكوس أحد أحفاد الإمبراطور أوغسطس.

## الأحجار الكريمة عند العرب قبل الإسلام

يذكر المؤرخ سترابو «أن سبأ في بلاد اليمن السعيدة كانت ترصع الأواني، وأدوات الشرب، والأبواب بالعاج والذهب والفضة والأحجار الكريمة». وهي العادة التي كانت سائدة لدى ملوك المناذرة والغساسنة.

أمَّا مملكة تدمر في البادية السورية؛ فكانت صلة الوصل بين الإمبراطورية الرومانية والصينية والهندية، وملتقى القوافل التجارية. ويذكر المؤرخون أنَّ أنفس الأحجار الكريمة

كانت تزين نصب هيكل الشمس وذخائره وقد نقلها أورليانوس إلى روما، بعد أن تغلب على جيوش تدمر، وقاد ملكتها زنوبيا، وهي مقيدة بالسلاسل الذهبية عام 272م إلى عاصمة الإمبراطورية.

وفي شبه الجزيرة العربية، كان الصنم (هُبَل) المعبود من قبل عرب الجاهلية أحمر اللون ورديا على هيئة البشر، لكن يده اليمنى مبتورة، وكان منصوباً وسط الكعبة وفي جوفها، فأرادت قريش أن تجبر كسره؛ فجعلت له يداً من ذهب.

## تطور علم الجواهر عند العرب والمسلمين

من مجرد الاهتمام بالجواهر والأحجار الكريمة ومنافعها من الناحية العملية، ارتقى العلماء العرب والمسلمون خطوة في التفكير العلمي، نحو التأسيس لعلم الجواهر والأحجار. فقد كان من جملة العلوم التي عُني بها العلماء العرب والمسلمون وتنبهوا لأهميتها (علم الجواهر)، وهنا نشيد بوعيهم لمفهوم (العلم)، فقد وضعوا لكل علم من العلوم تعريفاً يحدد بنيته ومكوناته وقواعده، كما نفعل نحن اليوم، لكن طبعاً ضمن الإطار المعرفي الخاص بهم.

جاء تعريف علم الجواهر في كتاب (كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون) لحاجي خليفة بأنه: «علم يبحث عن كيفية الجواهر المعدنية البرية كالألماس واللعل والياقوت والفيروزج، والبحرية كالدر والمرجان وغير ذلك، ومعرفة جيدها من رديئها بعلامات تخص بكل نوع منها ومعرفة خواص كل منها وغايته وغرضه ظاهر».

وبشيء يسير من المقارنة بالتعريف الحديث لا نجد اختلافات تذكر، ما يعني أن ثمة منهجية علمية في دراسة هذا العلم هي التي أوصلتهم إلى معرفة خواص الأحجار والجواهر من الناحية التجريبية. ولهذا الأمر أهميته الكبيرة، لأنه يفتح باب البحث عن تطبيقات غير محدودة لهذه المعرفة.

## ترجمة إلى العربية

وكما نفعل نحن اليوم؛ فإن العلماء العرب والمسلمين لم يبدؤوا من الصفر في تأسيس أركان هذا العلم، وإنما بحثوا وترجموا ما وصلهم من بقايا كتب العصور القديمة ككتاب (الأحجار) المنسوب لأرسطو (322 ق.م)، الذي يعزوه بعض الباحثين إلى أصل سوري أو فارسي كما يقول سارتون، حيث كتبت النسخة بالعربية منه في أواخر القرن الثاني الهجري، ويقال: إن الذي نقله إلى العربية هو العلامة لوقا بن سرابيون (القرن الرابع).

ومع قلة المادة العلمية فيه، إلا أنها تعكس آراء المسلمين عن المعادن في ذلك الوقت. وهو يحوي الكثير من أسماء المعادن بالفارسية، ويختلف اختلافًا بينًا عن كتاب ثيوفراستس (85م) الإغريقي في المعادن.

كما اطلع العرب والمسلمون على كتابات بلينوس الروماني (100م) التي كانت معروفةً

| اسم المعدن أو الحجر في التراث العلمي العربي | أسماء أخرى | الاسم الحالي معرباً | الاسم الحالي بالإنكليزية |
|---|---|---|---|
| البلور | المها، در النجف | كوراتز | Quartz |
| الماس | الألماس | الماس | Diamond |
| الدهنج | | مالاكيت | Malachite |
| خلقيدوني | | كالسيدوني | Chalcedony |
| الخماهان | حجر الدم | هيماتيت | Hematite |
| البلق | | الميكا | Mica |
| الزبرجد | | أولفين (بيروديت) | Peridot |
| الزمرد | | بيريل | Beryl |
| العقيق | | أجيت | Agate |
| الفيروزج | الفيروز | تركواز | Turquoise |
| مرقشيتا | | ماركزايت | Marcasite |
| اليشم | اليشب | الجيد | Gade |
| الجزع | | أونيكس | Onyx |
| البجادي | البنفش، البيجاذي | غارنيت | Garnet |
| الجمشت | الجمش، الجمز | اميثيست | Amethyst |
| سياذشت | | زيركون | Zircon |
| البلخش | اللعل | سبينل | Spinel |
| الياقوت الأحمر | العسجد، الجوهر | روبي | Ruby |
| الياقوت الأصفر | | توباز | Topaz |
| الياقوت الأبيض | | المهاي | Corindon |
| الياقوت الأسمانجوني | | زفير | Saphir |
| الطلق | | تالك | Talc |

جدول بالتسميات التي كانت تطلق على بعض الجواهر والأحجار الكريمة سابقاً وحالياً. كانت كلمة المعدن في أول الأمر تعني لديهم المنجم. وأول من استخدم الكلمة لتدل على المعنيين هو زكريا بن محمد القزويني (ت 1283م) في كتابه (عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات)، لكن الكندي ذكر أن معدن جاءت من عَدَنَ أي استقر وثبت.

لديهم، لكنهم لم يعولوا عليها بقدر ما اعتمدوا على كتاب وضعه جوهري فارسي اسمه نصر بن يعقوب الجوهري (989م)، وهو ما قد يفسر لنا كثرة الأسماء الفارسية الخاصة بالأحجار الكريمة في المؤلفات العربية.

استفاد العرب والمسلمون من المعلومات الواردة عن الأحجار الكريمة وخواصها في كتب الطب اليونانية القديمة، كمؤلفات مانيليوس (16م) وديسقوريدس (القرن 1م) وجالينوس (200م) وثيوفراستس.

وربما يكون جابر بن حيان (815م) أول من ألّف مجموعة كتب عن الجواهر والأحجار هي: (كتاب الأحجار)، (كتاب الأحجار الثاني)، و(كتاب الجواهر الكبير) كما ذكرها ابن النديم (الفهرست) والقفطي (أخبار الحكماء). وقد أضاف جابر فيها بعض الجواهر والمعادن مثل الأسرب (نوع من الرصاص)، والمرقيشيا والياقوت الأحمر.

يليه عطارد بن محمد الحاسب (821م) الذي ألف كتاب (منافع الأحجار)، وفيه ذكر أنواع الجواهر والأحجار الكريمة ودرس خواص كل منها. وقد انتقده البيروني (1048م) فيما بعد لأنه خلط الخواص الطبية بالعزائم والرُّقى.

وقد ألف يحيى بن ماسويه الطبيب (857م) كتابه (الجواهر وصفاتها) وضمنه معلومات حضارية قيمة تتعلق بتجارة الجواهر، من لآلئ وأحجار كريمة، وتحدث عن غاصة اللؤلؤ وطرائقهم في استجلابه، ومواطن استخرج الحجارة في المشرق القديم، وكونه طبيبا، فقد أبعد في وصفه للأحجار كل ما يتعلق بها من تأثيرات طبية ومنافع صحية، وهي مخالفة لما اعتمده غيره كالرازي والبيروني. ويمكننا عد كتاب ابن ماسويه، أحد أكثر الكتب علمية التي تعتمد على التجربة العملية، وأوثقها منهجيةً في القرن التاسع الميلادي.

اهتم الفيلسوف يعقوب الكندي (874م) بموضوع المعادن والأحجار الكريمة، فوضع كتابه (الجواهر والأشباه) لكنه لم يصل إلينا، وإنما أشار إليه البيروني في كتابه (الجماهر في معرفة الجواهر)، والتيفاشي (1293م) في كتابه (أزهار الأفكار في جواهر الأحجار)، وابن الأكفاني (1348م) في كتابه (تحف الذخائر في أحوال الجواهر). فقد نقل هؤلاء وغيرهم عن الكندي كثيراً، وأشاروا إلى آرائه في المعادن والجواهر في مصنفاتهم المذكورة. لكن كشفت البحوث التاريخية الحديثة اعتماد الكندي في كتابه (الجواهر والأشباه) على كتاب ابن ماسويه كلياً دون أي إضافة علمية ذات شأن. إضافة إلى الكتاب السابق وضع الكندي رسالتين هما: (أنواع الجواهر الثمينة وغيرها) و(رسالة في أنواع الحجارة).

وذكر ابن النديم في «الفهرست» أن محمد بن شاذان الجوهري (القرن 9م) وضع كتاباً عن (الجواهر وأصنافها) وقدمه للخليفة المعتضد بالله (892-902م).

> المصريون القدماء كانوا يصنعون تمائمهم وجعلانهم من الأحجار الكريمة

وفي بداية القرن العاشر الميلادي، ازداد اهتمام العلماء بهذا العلم الجديد، فقد كان منسجماً مع رغبة الطبقات الحاكمة باقتناء الأحجار الكريمة للزينة والتفاخر. فنجد أبو بكر الرازي (924م) قد صنف في موضوع الأحجار كتابين هما: (الخواص) و(علل المعادن)؛ حيث تعرض فيهما لدراسة صفات الأحجار ومكوناتها الطبيعية. كما أكد في كتابه (الحاوي) وجود كتاب عطارد.

من الذين كتبوا عن الأحجار أيضاً الحكيم أبو جعفر أحمد بن إبراهيم بن أبي خالد القيرواني المعروف بابن الجزار (961م)، ووضع كتابه (في الأحجار الكريمة)، وقد أشار إليه التيفاشي في مؤلفه (أزهار الأفكار في جواهر الأحجار) في مواضع كثيرة. وقد أضاف إخوان الصفا (القرن 10م) في رسائلهم 31 جوهراً جديداً منها: الطاليقوني، والإسرنج، والزاجات، والشبوب، وبواسق الخبز والعقيق والجزع.

## أعمال متخصصة

ونجد في بداية القرن الحادي عشر ظهور أعمال أكثر تخصصاً مثل (اللؤلؤ وصنعته وأنواعه) لأحمد بن محمد بن عياش الجوهري (1011م) و(كتاب صناعة الدُّر الثمين) لأبي إبراهيم إسحاق بن نصير. أما ابن سينا (1038م) فقد ذكر في كتابه (الشفاء) أن الأحجار يعود تكونها إلى أسباب ثلاثة؛ فهي إما أن تتكون من الطين بالجفاف أو من الماء بالبخار أو الترسيب، وقسَّم المواد المعدنية إلى أحجار، وكباريت، وأملاح، وذائبات. وقد ذكر ابن سينا كماً كبيراً من المعادن، وميزات

كل منها واحتفاظها بخصائصها الطبيعية وأن لكل منها تركيباً خاصاً لا يمكن أن يتغير بطرائق التحويل المعروفة، وإنما المستطاع هو تغيير ظاهري في شكل الفلز وصورته. وكان الجزء الخاص بالمعادن والآثار العلوية في كتاب الشفاء مُنْطَلقاً لعلوم الأرض حتى في أوروبا. فقد ترجم ألفرد سيريشل المادة الخاصة بالمعادن في هذا الجزء عام 1200م ونسبه إلى أرسطو، إلا أن الباحثين: هولميارد وماندرفيل اكتشفا خطأه عام 1927م بعد أن قدّما البراهين على ذلك. واعترف ليوناردو دافينشي أنه استقى معلوماته عن الأحجار والأحافير من الكتب المشهورة لابن سينا.

نصل الآن إلى كتاب البيروني (الجماهر في معرفة الجواهر) الذي ألفه للملك شهاب الدولة أبي الفتح بن مسعود الغزنوي، وقد جعله موسوعياً ارتكز على كل من سبقه ومن مختلف الحضارات. حيث امتاز فيه بدقة البحث، والنقد الشديد لكل الأفكار غير المنطقية، كما تكلّم فيه على ما عُرف من الجواهر في عهده وعرض لمعادنها وخواصها والغريب منها ولما ورد في أشعار العرب عنها، وربما كان أول من استخدم الوزن النوعي للأحجار الكريمة والفلزات، حيث وضع الوزن النوعي لثمانية عشر حجراً، وبين كيف أنه يمكن أن يمنع الغش بمعرفته، لأن الكثير من الجواهر الثمينة متشابهة في اللون والتركيب لا يمكن تمييزها إلا بالوزن والصلابة، وربما كان أول من لفت الأنظار إلى الخطر الناجم عن المغالاة في تشريف الذهب والفضة، وبرهن أن لا قيمة مطلقة لهما وإنما تكمن قيمتهما بالقيمة النسبية المضافة ويقول: «إن قيمة الذهب ليست في معدنه بل حسب الاعتبار»، وهي نظرية اقتصادية حديثة على غاية من الأهمية اليوم.

لقد كُتب لتأثير كتاب البيروني أن يمتد قرابة قرنين من الزمن إلى حين ظهور كتاب التيفاشي (أزهار الأفكار في جواهر الأحجار)، الذي بين فيه مدى التغيير الذي لحق بعلم الأحجار، وكان منه أن قلص حجم المادة الأدبية، واعتمد منهجية علمية أكثر من خلال تقسيمه وترتيبه لمادته. وهي المنهجية التي سنراها لدى ابن الأكفاني الذي جاء بعده واتبعها في كتابه (تحف الذخائر في أحوال الجواهر).

فتنت الأحجار الكريمة الأدباء والشعراء فصنفوا فيها الكتب وأنشدوا فيها القصائد

> عرف العلماء المسلمون خواص المعادن والأحجار الفيزيائية والكيميائية ووصفوها وصفاً علمياً دقيقاً

## تصنيف علمي دقيق

بصورة عامة فقد عرف العلماء المسلمون خواص المعادن والأحجار الفيزيائية والكيميائية، وصنفوها ووصفوها وصفاً علمياً دقيقاً، كما عرفوا أمكنة وجود كل منها. واهتموا بالتمييز بين جيّدها ورديئها. وتحدث العلماء العرب والمسلمون عن الأشكال الطبيعية للمعادن، كما توجد في الطبيعة، كما تحدثوا عما يطرأ على خصائصها من تغير فيزيائي لعوامل خارجية. فقد ذكروا أن بعض المعادن تتخذ أشكالاً هندسية طبيعية خاصة بها، ولا دخل للإنسان في تشكيلها، ولربما كان ذلك إرهاصاً لما نسميه اليوم بعلم البلورات. فقد وصف البيروني بعضها متناولاً تناسق سطوحها وهندسية أشكالها. ويقول معبراً عن ذلك إن أشكال الألماس ذاتية، مخروطية مضلّعة، ومنها ما يتكون من مثلثات مركبة كالأشكال المعروفة بالنارية، متلاصقة القواعد، ومنها ما يكون على هيئة الشكل الهرمي المزدوج. ويبدو أن دراسة البلورات قد اتسعت رويدًا رويدًا بمرور الزمن بحيث نجد أن القزويني بعد مضي نحو 240 سنة يصف بلورات الألماس المثلثة وصفًا فيه الكثير من الدقة؛ فيصفه بأن جميع أقطاعه مثلثة، وأن حجر السون أملس مخمسا إذا كسر قطعًا تكون جميع أقطاعه مخمسة.

لقد فتنت الأحجار الكريمة الأدباء والشعراء كما هي حال العلماء؛ فصنف ابن عبد ربه موسوعته الثقافية (العقد الفريد) على أبواب يحمل كل باب اسم حجر كريم، ونجد أبو نواس (814م) يقول في سحر الطبيعة:

تأمل في نبات الأرض وانظر
إلى آثار ما صنع المليك
عيون من لجين ناظرات
بأطواق من الذهب السميك
على قضب الزبرجد شاهدات
بأن الله ليس له شريك

وبالجملة نجد أن العلماء العرب والمسلمين عرفوا من المعادن حتى عصر البيروني نحو 88 جوهراً مختلفاً مما يستخرج من الأرض. كما بلغ عدد الكتب العربية المصنفة عن الأحجار الكريمة نحو 50 كتاباً، وهي الأسفار العلمية التي أنجزت قبل كتابات الألماني جورج أغريكولا، والإيطالي بنفيتو سليني، والهولندي آنسلم دي بوت، الذين يعتبرون (مؤسسي علم الجواهر) في أوروبا. ■

# من درر الأحجار الكريمة .. الزمرد والزبرجد

المهندس أمجد قاسم *

لفتت الأحجار الملونة التي عثر عليها الإنسان الأول في الطبيعة اهتمامه وإعجابه منذ أن بدأ يستكشف البيئة المحيطة به، فاستوقفته وانبهر بمظهرها وبريقها وملمسها، وبتفكيره الفطري البسيط، أضفى عليها كثيرا من الصفات، الأمر الذي جعله يستعملها كحلي للتزين والتجمل، في حين رأى فيها جماعة من بني الإنسان أهمية ومكانة أكثر أهمية من الجمال والزينة، فرأوا فيها تمائم تقيهم من الشرور والأضرار والمصائب ولجلب الحظ وإحراز الفوز والنصر على الأعداء، واستخدموها في أعمال السحر والشعوذة والعلاج.

* كاتب ومدون علمي (الأردن).

وعلاقة الإنسان بتلك الأحجار الملونة التي أطلق عليها اسم الأحجار الكريمة، هي علاقة تكتنفها كثير من الأسرار، ففي كل الحضارات الإنسانية، كان للأحجار الكريمة دور ومكانة خاصة، أكسبها الإنسان صفات وخصائص ميتافيزيقية واعتقد أن فيها طاقة كامنة قادرة على إحداث تغيرات جذرية في حياته.

وحاليا وبعد التقدم العلمي الهائل الذي حققه الإنسان، والقائم على البحث والتجربة وتوظيف التقنيات الحديثة في كل مناحي حياتنا المعاصرة، تكشفت أسرار تلك الأحجار، وزالت هالة الغموض التي كانت تحيط بها، إلا أنها لم تفقد قيمتها، بل تعاظمت أهميتها بعد أن اكتشف الإنسان فوائدها الجمة، ليس فقط كحلي للزينة وللتجمل، بل لفوائدها في عالم الصناعة والابتكار والبحث العلمي. فنشأت أسواق عالمية رائجة لتجارة الأحجار الكريمة، وتفرغ كثير من الباحثين لدراستها والتعرف إليها، وأصبحت جزءا مهما من علم المعادن والجيولوجيا.

## مجموعات الأحجار الكريمة

تقسم الأحجار الكريمة المهمة إلى 16 مجموعة، وهذه المجموعات متعارف عليها عالميا ومتداولة في الأسواق ولدى مشاغل الجواهر، وهذه المجموعات هي:

1. مجموعة أحجار الألماس Diamonds
2. مجموعة أحجار الأوبال Opal
3. مجموعة أحجار الأوليفين Olivines
4. مجموعة أحجار البيريل Beryls
5. مجموعة أحجار التركواز Turquoise
6. مجموعة أحجار التورمالين Tourmaline
7. مجموعة أحجار الزركون Zircon
8. مجموعة أحجار السبانيل Spinels
9. مجموعة أحجار الطوباز Topaz
10. مجموعة أحجار العقيق Garnets
11. مجموعة أحجار الفلدسبارات Feldspars
12. مجموعة أحجار الكرايزوبيريل Chrysoberyl
13. مجموعة أحجار الكوارتز Quarts
14. مجموعة أحجار الكورندوم Corundom
15. مجموعة أحجار اللازوردي Lapis - Lazuli
16. مجموعة أحجار اليشب أو اليشم Jades

وينتمي الزمرد إلى مجموعة أحجار البيريل، وتعد هذه المجموعة من أغلى وأثمن الأحجار الكريمة، وهي تتكون من عدد من الأحجار الرئيسية هي ( الزمرد الأخضر والمورغانيت الوردي والهيليودور الذهبي) كما يوجد عدد آخر من الأحجار التي تنتمي إلى هذه المجموعة لكنها أقل أهمية منها.

ومعادن البيريل تتركب من سيليكات البيريليوم والألمنيوم، وهي تحتوي على بعض الشوائب التي تكسب أحجار هذه المجموعة ألوانا متميزة وجذابة، وتمتاز أحجار مجموعة البيريل بصلابتها وقسوتها.

وتنشأ أحجار مجموعة البيريل الكريمة من الصخور النارية الغرانيتية، وتعد البرازيل من كبرى دول العالم المنتجة للبيريل، تليها كل من روديسيا في إفريقيا وجنوب إفريقيا والهند والأرجنتين وأوغندا، ويستخدم جانب كبير من خامات البيريل في صناعة الحلي والجواهر، إلا أنه خلال النصف الثاني من القرن الماضي، تم استخدام البيريل في عدد من الصناعات المختلفة.

أما مجموعة أحجار الأوليفين الكريمة – التي تضم عددا من الأحجار الكريمة المهمة كمعدن الأوليفين الأخضر المسمى البيريدوت Peridot والذي هو معدن شفاف – فإنها مجموعة من المعادن السيليكاتية ذات الانتشار الكبير في القشرة الأرضية، وهي تتركب بوجه عام من سيليكات المغنيسيوم والحديد والكالسيوم والمنغنيز، والتركيب البلوري لها من مجموعة من الأهرامات الرباعية الأوجه، وتمتاز معادن الأوليفين بمقاومتها الكبيرة لدرجات الحرارة العالية، إذ إنها تنصهر عند درجة تبلغ نحو 1500 درجة مئوية، لذلك تستخدم في صناعة

الزمرد يعتبر من أغلى أنواع الجواهر

> علاقة الإنسان مع الأحجار الملونة يكتنفها كثير من الأسرار معتقداً أن فيها طاقة كامنة قادرة على إحداث تغيرات جذرية في حياته

العوازل والقطع الصناعية التي تتعرض للحرارة العالية.

وكثافة معادن الأوليفينات تراوح بين 3.1 – 4.4 غم/سم مكعب تبعا للشوائب الداخلة في تركيبها، وهي تدخل بشكل رئيسي في تركيب البازلت والجابرو والدونايت إضافة إلى البيريدوت، وهذه الصخور يعتبرها علماء الجيولوجيا من أقدم أنواع الصخور على سطح الأرض.

## الزمرد Emerald

تذكر كثير من المراجع التاريخية واللغوية، أن أصل كلمة زمرد فارسي، وقد أدخلت عليها كثير من التحريفات، إلى أن وصلت الكلمة إلى ما هي عليه الآن والتي تعني كل معدن أخضر، ويزعم القدماء أن الزمرد يمثل مولد شهر مايو(أيار) من كل عام، أما كلمة Emerald التي تعني الزمرد فقد اشتقت من اللغة اللاتينية وهي تعني مشتقات اللون الأخضر، ويطلق على الزمرد أحيانا جوهرة فينوس (آلهة الحب والجمال عند الإغريق).

وينتمي الزمرد إلى مجموعة أحجار البيريل، التي تتكون من سيليكات البريليوم والألمنيوم. والبيريل من المعادن الشفافة التي لا لون لها عندما يكون نقيا، أما الزمرد الذي يطلق عليه اسم البيريل الأخضر فيتميز ببلوراته السداسية الكاملة الأوجه، كما يتميز بلونه الأخضر الغامق والعميق (الأخضر الزمردي).

ويحتل الزمرد بين الأحجار الكريمة المرتبة الثالثة من حيث الأهمية، ويكتسب اللون الأخضر بسبب احتوائه على كميات ضئيلة من مركبات الكروم وخصوصا أكسيد الكروم، كما قد يحتوي على كميات متفاوتة من بعض الشوائب الأخرى، كالحديد والفناديوم، وهذه الشوائب تكسب الحجر الكريم توشيحات متفاوتة في اللون، منها الأحمر والأزرق والأخضر والأصفر والوردي، أما صلابته فتراوح ما بين 7.5 – 8 موهس، ووزنه النوعي بين 2.6 – 2.8.

وللزمرد عدة أنواع وتشكيلات، من أهمها الزمرد الريحاني (أكوامارين) ذو اللون الأخضر البحري والاسم يعني لون ماء البحر، ويوجد في خامات البغماتيت والرواسب الطمية التي تسمى بالكسكالهو، وهي توجد في البرازيل ومنطقة الأورال بروسيا، وأفغانستان، وباكستان، والهند، ونيجيريا، أما زمرد الهيليودور فلونه أصفر ذهبي ويرتبط بالشمس، ويوجد متحدا مع الزبرجد في الغرانيت البيغماتيتي وأنقى أنواعه توجد في مدغشقر، كذلك زمرد الجوشينايت الذي يرتبط اسمه بمدينة جوشين في ولاية ماساتشوستس الأمريكية حيث اكتشف للمرة الأولى، وهو نوع يمتاز بأنه عديم اللون ويستخدم لتقليد الألماس، ويوجد في عدد من الدول كالبرازيل وكندا ويستخدم صناعيا في عدسات النظارات.

ومن الأنواع الجميلة اللافتة للزمرد، المورغانايت الذي يحتوي على شوائب المنغنيز وله تشكيلة من الألوان تراوح بين لون القرنفل والبنفسج واللون الوردي، وينسب اسمه الى رجل البنوك الأمريكي ج. بيربونيت مورغان، وقد اكتشفت خاماته في ولاية كاليفورنيا الأمريكية، حيث تم العثور عليه مع خامات التورمالين، وحاليا يتم إنتاج أفضل أنواعه من جزيرة مدغشقر والبرازيل، ويوجد أيضا في جزيرة إلبا الإيطالية وموزمبيق وناميبيا وزيمبابوي.

ومن الأنواع النادرة للزمرد، الزمرد الأحمر، ويعود لونه الأحمر الفاقع إلى احتوائه على عنصر المنغنيز، ويوجد في صخور الرايولايت، ومن أهم الأمكنة التي يوجد فيها هذا النوع من الزمرد، جبال توماس وجبال واه واه في ولاية يوتا بالولايات المتحدة الأمريكية.

ومن أهم صفات الزمرد، لونه المتميز، فكلما زادت قتامة اللون ارتفعت قيمة هذا الحجر، ومن النادر العثور على زمرد

> تقسم الأحجار الكريمة المهمة إلى 16 مجموعة متعارف عليها عالمياً ومتداولة في الأسواق ولدى مشاغل المجوهرات

الزمرد الطبيعي ذو اللون الأخضر الجذاب

يخلو من الشوائب، وهذه الشوائب لا تؤثر على قيمة الزمرد، بل هي تزيد من ثمنه، فهي تعني أن الزمردة طبيعية وليست صناعية، وهذا يختلف عن الألماس الذي تزداد قيمته عند خلوه من الشوائب، كذلك فإن الزمرد كثيرا ما يحتوي على شروخ، ويراعى عند شرائه ألا تكون تلك الشروخ عميقة بحيث يصبح الحجر الكريم هشا سريع الكسر.

وغالبا ما يوجد الزمرد في الصخور المتحولة كالرخام، كما يوجد في بعض أنواع صخور الغرانيت، وتشتهر عدد من دول العالم بإنتاج الزمرد، ومن أهمها روسيا والهند والبرازيل وأستراليا والبيرو والأكوادور وكولومبيا التي تنتج أفضل أنواع الزمرد الذي يتميز بصفائه ونقائه ولونه الأخضر المميز، حتى إن بعض أنواع الزمرد الكولومبي يضاهي سعره سعر الألماس، ويستعمل مع الألماس في صياغة المجوهرات النفيسة.

وتظهر الدراسات التاريخية والجغرافية، أن أول منجم للزمرد كان في مصر في منطقة سقاية زوبارا مقابل أسوان بالقرب من البحر الأحمر (مناجم كليوباترا للزمرد)، وأن مناجم الزمرد كانت إبان عصر الفراعنة منتشرة في صحراء النوبة، حيث كان يتم تصدير الزمرد إلى قصور حكام بلاد فارس والهند وبيزنطة.

وقد اكتسب الزمرد أهمية كبيرة على مر التاريخ، إذ كان يحرص على اقتنائه الملوك والأمراء، وكانت المعابد تزين به، وكذلك مقابر علية القوم والنبلاء، فالملكة البلطمية كليوباترا كانت تتزين بالزمرد وتتخذ تمائم منه، أما أباطرة روسيا فكانوا يقتنون أجود أنواع الزمرد، كما أن هذا الحجر الكريم موجود بكثرة في قصر تاج محل بالهند، وهو أحد الأحجار الكريمة في تاج ملكة إنكلترا، وقد وجدت كميات كبيرة من أحجار الزمرد في مقابر الفراعنة وكذلك في المقابر والمعابد في المكسيك وكولومبيا وبيرو وغيرها.

ويرتبط الزمرد لدى كثير من الشعوب ببعض المعتقدات الخيالية، ففي أوروبا

الزبرجد الطبيعي من أجمل الأحجار الكريمة وأنقاها

> يحتل الزمرد المرتبة الثالثة من حيث الأهمية ويكتسب اللون الأخضر بسبب احتوائه على كميات ضئيلة من مركبات الكروم وخصوصاً أكسيد الكروم

يعتقد بعض الناس أن حجر الزمرد يطرد الشياطين والأرواح الشريرة، ويساعد النساء على الولادة ويحمي الإنسان من الإصابة ببعض الأمراض، ويجلب الثروة والسعادة والحظ، وقد يكون مرد هذه المعتقدات إلى ما حظي به الزمرد من تقديس لدى بعض الحضارات القديمة، كالحضارة الفرعونية وحضارة الأزتك والأنكا في أمريكا الجنوبية، إذ كان يتزين به الهنود الحمر ويستخدمونه في طقوسهم الدينية.

وإضافة إلى استخدام الزمرد كجواهر للزينة، فإن له استخدامات صناعية متعددة، فهو مصدر لعنصر البريليوم المستخدم في صناعة بعض أنواع السبائك الحديدية، حيث يكسب سبيكة الحديد مقاومة عالية ويحميها من التآكل وقوى الإجهادات الداخلية والشد، كذلك فإن لعنصر البريليوم استخدامات في الصناعات النووية، حيث يعمل كمصدر للنيوترونات التي يتم قذف اليورانيوم بها لانشطاره وتحرير كميات هائلة من الطاقة، كما أن للبريليوم استخدامات في ضبط سرعة التفاعل النووي والتحكم فيه للوصول إلى التفاعل التسلسلي.

## الزمرد الصناعي

نظرا إلى المكانة الرفيعة للزمرد وارتفاع ثمنه وإقبال أعداد كبيرة من الناس على اقتنائه، جرت عدة محاولات لتصنيعه، ففي عام 1930 تم في ألمانيا تنمية بلورات زمرد صغيرة، وبعد ذلك أجريت عدد من التجارب لزيادة حجم تلك البلورات، وقد نجح مختبر أبحاث تشاتهام الأمريكي بسان فرانسيسكو في إنتاج بلورات زمرد كبيرة، حيث كان يتم وضع بلورات زمرد في محلول مشبع بمركبات الزمرد الكيميائية، وتترك حتى تنمو البلورات ببطء شديد جدا تحت ضغط بخار حار، وقد اعتبرت طريقة إنتاج الزمرد من الأسرار الصناعية التي لم يتم الكشف عنها في حينه، أما الزمرد الذي تم إنتاجه فقد كان يشبه كثيرا الزمرد الطبيعي في لونه وجماله، ولا يمكن التمييز بينهما إلا بواسطة فحص

الأشعة فوق البنفسجية، إذ يظهر الزمرد الصناعي تحت الأشعة فوق البنفسجية باللون الأحمر الداكن، أما الزمرد الطبيعي فيبقى محتفظا بلونه الأخضر الأصلي، كذلك فإن كثافة الزمرد الصناعي تختلف عن كثافة الزمرد الطبيعي، فالصناعي منه تبلغ كثافته 2.65 غم/سم مكعب في حين تراوح كثافة الطبيعي بين 3.9 – 4.1 غم/سم مكعب .

## الزبرجد Aquamarine

كلمة زبرجد سامية الأصل، وهي تعني الصبغ الأحمر ذا الصفرة، وليس للزبرجد ألوان كثيرة كالأحجار الكريمة الأخرى، ومن أشهر ألوان هذا الحجر، الأزرق المخضر والأزرق السماوي الذي يعتبر الأغلى والأكثر قيمة، ويطلق اسم الزبرجد على أكثر من معدن، مثل الإبيدوت Epidote والكريزوليت الذي يسمى بالزبرجد الزيتوني، كما تتعدد أسماء الزبرجد، إذ يطلق عليه أحيانا ماء البحر، والزمرد الريحاني، وخرز الثعبان، والبريدوت، والزمرد الأخضر.

ويتركب هذا الحجر من سيليكات المغنيسيوم والحديد، ووجود الحديد يضفي عليه اللون الأزرق المخضر، وغالبا ما يوجد الزبرجد في صخور البيغماتايت، إذ تتشكل بلورات الزبرجد بدرجة نقاء أكثر من بلورات الزمرد وغير مشروخة، وتعتبر بلورات الزبرجد الكبيرة المصرية والبرازيلية الأجمل والأنقى في العالم.

وينتمي الزبرجد إلى عائلة معدن الأوليفين ذي اللون الأخضر الزيتوني الشفاف، وله نظام بلوري معيني قائم، وكثافته بين 3.22 – 3.45 غم/سم مكعب وله معامل انكسار يراوح بين 1.635 – 1.690، ويمتاز بصلابته التي تراوح بين 7.5 – 8 موهس، ويوجد في الطبيعة ضمن الصخور النارية القاعدية كالغابرو والبازلت، ويوجد أيضا ضمن صخور الحجر الجيري ويكون مصاحبا لمعادن البيروكسين والسربنتين والغارنت، ويمكن أن يتم تحويل لون الزبرجد صناعيا إلى اللون الأزرق واستظهار هذا اللون المستعمل في الحلي، عن طريق تعريضه لحرارة تراوح بين 300 – 400 درجة مئوية، ولا يزول اللون الحادث عن هذه المعالجة بل يظل كما هو.

> بعض أنواع الزمرد الكولومبي يضاهي سعرها سعر الألماس وهي تستعمل مع الألماس في صياغة المجوهرات النفيسة

ويؤدي وجود شوائب في الزبرجد إلى إكسابه ألوانا متعددة، فقد يكون ذا لون مائل للاصفرار وقد يكون أبيض أو رمادياً أو أخضر أو أزرق، وقد عرف الزبرجد منذ عصر قدماء المصريين، إذ عثر عليه في جزيرة صغيرة على ضفاف البحر الأحمر، وقد اكتشفت هذه الجزيرة نحو 1500 سنة قبل الميلاد، وعثر فيها على حجارة خضراء جميلة تتلألأ، فتم نقلها إلى قصر الملكة المصرية بيرينيس، التي أعجبت بها، فبدأت أعمال الحفر والتنقيب في تلك الجزيرة القاحلة والتي أطلق عليها اسم جزيرة الزبرجد (تعرف أيضا باسم جزيرة القديس يوحنا).

كذلك فقد اهتم الرومان والإغريق بالزبرجد، وقد أطلق عليه اسم جوهرة الشمس، وقد سماه الرومان زمردة المساء، لأن لونه الأخضر لا يخفت ليلا ويمكن مشاهدته بضوء المصباح، ونظرا لجماله فقد استخدم الرومان والإغريق هذا الحجر لصنع الخواتم والثريات وكان يتم النقش الغائر عليه كما زينت به الكنائس والمعابد.

وتوجد خامات الزبرجد حاليا في عدد من دول العالم من أهمها، البرازيل وإيرلندا وأستراليا وناميبيا، ومدغشقر وسريلانكا والهند وماليزيا وجنوب إفريقيا ونيجيريا وجزر الكناري وفرنسا وبريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية (ولاية أريزونا) ومصر وفي جبال الأورال، إلا أن المصدر الرئيسي للزبرجد في العالم حاليا البرازيل.

وقد نجح الباحثون في إنتاج نوع من الزبرجد هو (الزبرجد الزيتوني) بطريقة صناعية، إلا أنه لم يتم عرضه في الأسواق أو إنتاجه بصورة تجارية نظرا لأن كلفة إنتاجه كانت عالية. ■

للزبرجد ألوان كثيرة وأشهره الأزرق السماوي

# الألماس
## بين الماضي والحاضر

د. وحيد مفضل *

**يعتبر الألماس، من أثمن المعادن الكريمة وأعلاها قيمة وسعراً. فإضافة إلى ندرة وجوده الشديدة، وتلألؤ بلوراته بكل الألوان، وصفائها الشديد، فهو يتحلى ببريق أخاذ، يخطف الأبصار ويحبس الأنفاس. وجمال الألماس لم يمنعه من أن يكون من أكثر المعادن صلادة وقساوة، بل يفوق في قساوته جميع المواد الأخرى المتوافرة والمعروفة في الطبيعة، وأضافت له هذه الصفة قيمة أخرى واستخدامات عديدة، لا تقتصر على قطع وثقب المواد والمعادن الأخرى. والعجيب أن تركيب هذا المعدن الشفاف، يماثل تماماً تركيب الغرافيت، الشائع وجوده بكثرة في الطبيعة، والمعروف بلونه الأسود القاتم، وبهشاشته النسبية، إذ يتكون كلاهما من كربون حر C، وإن بقي الاختلاف في طريقة تراص ذرات الكربون، وفي هيئة الشكل البلوري الناتج. وعلى هذا، فإن قطعة صغيرة من الألماس، وإن كانت تصنف على أنها من الأحجار، يمكن أن تنطق بمعان كثيرة، وأن تعبر عن أشياء أكثر، لذا ليس أقل من أن ينطق أيضاً القلم، وليس أقل من أن نفرد مساحة خاصة، للحديث عن هذا المعدن الثمين، وعن كل ما يتعلق به.**

* كاتب وباحث علمي (مصر).

بحسب ما ورد في (الموسوعة العربية)، فإنَّ كلمة الألماس Diamond مشتقة أساساً من الكلمة اليونانية أداماس Adamas، ومعناها (صلب وغير قابل للتطويع)، حيث أطلق الإغريق هذا الاسم منذ زمن بعيد على مجموعة المواد القاسية ومنها المعادن، ثم بدأ تدريجيا إطلاق هذا الاسم على الألماس، من دون بقية الأحجار الكريمة الأخرى.

وتم اقتباس هذا الاسم ونقله إلى الثقافات واللغات الأخرى، بحسب المعنى وليس بحسب المسمى الحرفي للكلمة. فمثلاً كان الألماس يعرف عند العرب باسم «الدر»، وكان هذا هو الاسم الشائع أيضاً لكثير من الأحجار الكريمة بسبب تشابه ألوانها وصفاتها، وهذا قبل اقتباس الاسم اليوناني وشيوعه بين ألسنة العرب، حيث عرف أيضاً في اللغة العربية الدارجة باسم «الألماظ».

وارتبط الألماس ببعض الأساطير القديمة، وعرف عند الإغريق القدماء بقدراته العلاجية، وهذا من واقع تميز بعض أنواع الألماس بما يعرف بظاهرة «التفسفر» Phosphorescence، وهي قدرة بلورات الألماس على إشعاع الضوء وعلى التوهج ليلاً، وهو ما كان يصور ويترجم بقوة الحجر الخارقة. كما شاع عن الألماس قدرته على تهدئة الاضطرابات النفسية وحماية المرء من النوبات الصرعية وحتى من الأشباح والكوابيس الليلية، وكذلك قدرته على إكساب المحارب الشجاعة الفائقة أثناء القتال والمعارك.

أمَّا من ناحية المعاملات، فقد كان الألماس وعدد آخر كبير من الأحجار الكريمة يستخدم في عمليات المقايضة والتبادل التجاري، وعرف في ذلك بكونه أول عملة مادية عرفها العالم، كما تم تداول الألماس كعملة في شرق الهند وغربها، وهو الأمر نفسه الذي فعله العرب خلال معاملاتهم التجارية مع الهند وأوروبا. وكان يتم تقدير وزن الألماس وغيره من الأحجار الكريمة، بدلالة وزن بذور شجر الخروب، التي تتميز بوزن ثابت نادراً ما يتغير. وباستدامة هذه العملية، أصبحت فيما بعد بذور الخروب Carob Seed، أساساً لوزن عياري وقياسي سمي بالقيراط Carat، وهو ما يعادل خمسة غرامات.

## التركيب الكيميائي

يتميز الألماس - دون بقية الأحجار الكريمة - بتركيبه الكيميائي الفريد، إذ يتكون من عنصر واحد فقط، هو الكربون الحر النقي C، الذي تتراص ذراته في شكل هندسي مميز، مكونة بلورات نقية، علماً بأن طريقة تراص هذه الذرات وطريقة تبلورها، على ما يفرضه هذا من تحلي المعدن بصفات طبيعية وضوئية خاصة، هي أهم ما يميز الألماس عن بقية المعادن الأخرى المكونة من عنصر الكربون.

> عرف الألماس عند العرب باسم «الدر» وهو الإسم الشائع قديماً لكثير من الأحجار الكريمة كما عرف في اللغة العربية الدارجة باسم «الألماظ»

وخلافاً للمفهوم الشائع، فنادراً ما يأخذ الألماس الطبيعي أشكالاً بلورية وهندسية نموذجية، بل عادة ما يظهر في هيئة حبيبات وأشكال بلورية محدبة أو متدرجة الوجوه، وأحياناً متعرجة السطوح، بل وأحياناً مكورة أو مفلطحة تشبه الحصى. وهذا يعود إلى نمو البلورات غير المتماثل في الاتجاهات المختلفة بسبب ضيق حيز وسط النمو من ناحية أو بسبب الانحلال أو الانصهار الجزئي بعد تشكل البلورات. غير أن حبيبات الألماس الطبيعية تأخذ عند تقسيمها في المختبرات أشكالاً بلورية هندسية مميزة ومحددة، تتحكم فيها طبيعة التوزيع الفراغي لعناصر الكربون في البنية الداخلية المكعبية النظام.

وتنتمي كل الأشكال البلورية لحبيبات الألماس إلى منظومة البلّور المكعبية Cubic System لكن أحياناً تأخذ بلورات الألماس أشكالاً أخرى تنتمي إلى سداسي أو ثماني أو اثني عشر الوجوه المثلثية، وأحيانا أخرى ينتج شكل مركب نتيجة تداخل وتلاصق أكثر من شكل من هذه الأشكال. وفضلاً عن الأشكال البلورية المفردة السابقة يمكن أن توجد بلورات أو حبيبات الألماس بشكل ملتصق، في هيئة توائم Twins تسمى بالتوائم البسيطة، إذا كانت مكونة من بلورتين ملتصقتين، أو التوائم المتكررة، إذا كان الالتصاق بين أكثر من بلورتين متماثلتين.

وتبعاً لنمط وشكل وجوده في الطبيعة، يمكن تقسيم الألماس إلى أربعة أنواع رئيسية، هي «البريليانت» Brilliant إذا ما وجد في هيئة بلورات كبيرة صافية ذات أشكال نظامية، أو «البورت» Bort إذا ما وجد في هيئة بلورات

دقيقة مشوبة غير هندسية أو على شكل تجمعات كروية، أو «الكاربونادو» Carbonado، في حال وجوده في هيئة تجمعات غير منتظمة أو كروية هشة أو متماسكة، وأخيراً «البالاس» Ballas، حينما يوجد في هيئة تجمعات كروية تتوزع فيها البلورات بأحجام مختلفة وفق نظام شعاعي.

## الخصائص الطبيعية

تنبع قيمة الألماس والأحجار الكريمة عموماً، كما ذكرنا آنفاً، من واقع جمالها الأخاذ وقوة تحملها وندرة وجودها، لكن القيمة الجمالية والمادية للألماس وبقية الأحجار الكريمة، تقدر وتقيم وفقاً لأربعة مقاييس أساسية، هي الصفاء واللون والقطفة (جودة القطع) ووزنها بالقيراط. وبطبيعة الحال فإن قطع الألماس، الأكثر صفاءً والأكبر حجماً والأكثر تبلوراً أو الأكثر جودة من حيث القطع، تبقى هي الأعلى قيمة وسعراً في سوق الألماس. كذلك فإن تلألؤ بلورات الألماس بألوان أخرى داخلية قد يؤدي دوراً إضافياً في ارتفاع سعرها وقيمتها، إذ إن أفضل وأغلى الألماسات هي تلك التي تخفي داخلها تقزحاً لونياً يومض بما يسمى النار في حين تتشتت أشعة الضوء، أو تتفرق إلى ألوان داخل البلورة.

ويتميز الألماس بدرجة صلابة عالية جداً، ويعتبر من أكثر المعادن صلادة، إذ يأتي على قمة مقياس موهس للصلابة النسبية، المقسم إلى 10 درجات، في حين تبلغ الصلابة المطلقة، التي تقاس بضغط رأس هرم ألماسي على الوجوه البلورية 10060 كغ/مم مربع، وهي بذلك تفوق القساوة المطلقة للرخام بمئة مرة تقريباً. أما بالنسبة للكثافة أو الوزن النوعي، فتراوح بين 3.5 و3.6 غم/سم مكعب، وإن بقي الألماس من نوع الكاربونادو المستخدم في الصناعة أخف وزنا وأقل كثافة، حيث تراوح كثافته بين 3.0 و3.5 غم/سم مكعب. أما فيما يخص الوزن، فتتباين

تنبع قيمة الألماس من جماله الأخاذ وندرة وجوده

> تم تداول الألماس كعملة في شرقي الهند وغربيها وهو ما فعله العرب أيضاً في معاملاتهم التجارية مع الهند وأوروبا

أوزان حبيبات الألماس ما بين بلورات مجهرية ضئيلة جدا من حيث الوزن، وبلورات كبيرة تصل إلى مئات أو آلاف القيراطات، علما بأن معظم الحبيبات المستخرجة، يراوح وزنها بين 0.1 و1 قيراط، ونادرا ما يتعدى وزن الألماسة 100 قيراط.

وبصفة عامة، فإن طبيعة بنية الألماس الشبكية الداخلية ومقدار الشوائب والمكونات الأخرى العالقة بها، تنعكس بشكل أو بآخر على خصائص الألماس الفيزيائية المرئية، وبخاصة اللون ودرجة الشفافية والتوهج والبريق ودرجة التلألؤ. فعندما يكون الألماس نقيا وبناؤه الكريستالي مثالياً، فإنه يصنف على أنه شفاف ويمرر الضوء والطيف الضوئي بسهولة ومن دون حدوث امتصاص يذكر، أما عندما يحتوي على شوائب وشوارد وهي الحالة الغالبة والأعم، فإن اللون يتأثر وتقل الشفافية. وعلى ذلك فإن اللون يمثل خاصية مهمة، ويمكن أن ينقص أو يزيد من السعر والقيمة، حيث يبقى الألماس الأبيض اللون أقل قيمة من الألماس الملون الذي يميل إلى الأصفر أو الأزرق أو حتى الأحمر أو الذهبي.

ومن حيث البريق أو درجة اللمعان Luster فهي ترتبط بقدرة الألماس على عكس كمية

صخور الكمبرليت التي تحوي الألماس

الأشعة الساقطة عليها، وذلك من على مستوياتها الشبكية منبثقة من جوانبها ووجوهها الخارجية معطية بريقاً قويا ولافتاً للنظر. وبصفة عامة يتميز الألماس ببريق شديد ودرجة تألق ولمعان عالية، وهذا ما يميز ألماس الحلي والجواهر عن غيره. وفيما يخص التوهج، فهي خاصية ترتبط بقدرة الألماس على تبديد الضوء الأبيض أو تحليله إلى مكوناته اللونية: الحمراء والخضراء والزرقاء والبنفسجية، وهي من الخواص المميزة للألماس، ويرجع إليها السبب في اكتساب بلورات الألماس مظهراً نارياً متوهجاً.

أما فيما يتعلق بخاصية التلألؤ فمعظم الأنواع تتمتع بهذه الخاصية، نظراً لقدرتها على إطلاق أشعة مرئية خضراء أو زرقاء عند تعرضها للأشعة فوق البنفسجية، أو أشعة رونتغن أو الإلكترونات أو أشعة ألفا أو النترونات، مع زوال هذه الأشعة عند زوال العامل المؤثر.

> تعتبر روسيا وبوتسوانا والكونغو وأستراليا وجنوب أفريقيا وكندا أبرز البلاد المنتجة للألماس في حين تعتبر الولايات المتحدة من أكثر الدول استهلاكا

## النشأة الجيولوجية

يتكون الألماس عادة ضمن المصهورات والصخور فوق القاعدية القلوية Igneous Alkali-ultrabasic Rocks من نوع الكمبرليت Kimberlite واللامبروفير Lamprophyre، وهذا على أعماق سحيقة تراوح بين 30 و70 كم، وتصل أحياناً إلى 150 كم، أي في طبقة الوشاح Mantle تحت قشرة الأرض، وهذا عند تعرض ذرات الكربون المكونة له لدرجات عالية جداً من الحرارة والضغط. وهناك نظرية أخرى أقل قبولاً تفسر نشأة وتكون الألماس بشكل مختلف، حيث تفترض تشكله على أعماق تراوح بين 2 و4 كم مع الاندفاعات الحادثة بسبب الاحتكاك بين صخور القاعدة القارية والغطاء الرسوبي الذي يعلوها.

وتتشكل صخور الكمبرليت في أشكال مختلفة الحجم والهيئة (دروع وجدر وعروق)، تتصل بالسطح بأنابيب بركانية انفجارية تصل في العادة إلى عدة مئات من الأمتار داخل قشرة الأرض. ويتوزع الألماس في صخور الكمبرليت توزعاً غير متجانس، حيث يوجد بها على هيئة بلورات منفردة أو على هيئة تجمعات محدودة، وهو أمر نادر الحدوث.

أما الفضل في تجمع وظهور حبيبات الألماس من مكامنه الباطنية إلى سطح الأرض، فيعود إلى العمليات الجيولوجية الطويلة الأمد، وإلى الانفجارات البركانية التي تتسبب في انكشاف العروق والصخور الحاملة للألماس قرب السطح، لتغدو فيما بعد مناطق منجمية لاستخراج الألماس، كما يعود إلى عوامل التجوية (الحت والتعرية) الشديدة، والتي تتسبب في النهاية في تفتت وانفصال حبيبات وبلورات الألماس عن الصخور الحاملة الأم، وانتقالها إلى مناطق أخرى على سطح الأرض، من خلال عوامل النقل المختلفة، سواء كانت رياحا أو تيارات مائية أو سيولا أو وسائل أخرى، حيث تترسب عادة نواتج هذه التعرية ومنها حبيبات وبلورات الألماس، تبعا لأوزانها النوعية على الشواطئ أو في مجاري الأنهار أو المراوح الطمية تحت سفوح الجبال، مع الحصى والرمال والرواسب الأخرى.

وتعتبر روسيا وبوتسوانا والكونغو الديمقراطية وأستراليا وجنوب إفريقيا وكندا وأنغولا من البلاد الرئيسية المنتجة للألماس، في حين تعتبر الولايات المتحدة

من أكثر الدول استهلاكاً وإقبالاً على شرائه واستيراده. وقدر حجم استهلاك الولايات المتحدة بنحو 35% من حجم الاستهلاك العالمي، وهذا بما يوازي 18 مليار دولار، بحسب بيانات عام 2010.

وتعتبر أنتويرب ببلجيكا عاصمة الألماس في العالم، وهذا من واقع تركز معظم عمليات صقل وتجارة الألماس في هذه المدينة العريقة، ووجود أكثر من 1500 شركة عالمية تعمل في هذا المجال، وإن انتقل نحو 90% من صناعة الألماس حديثاً إلى الهند وبقية الأسواق الآسيوية، التي دخلت في مجال المنافسة.

## طرق الاستخراج

يتم استخراج الألماس من صخور الكمبرليت الحاملة له عن طريق إنشاء مناجم وحفر أنفاق عمودية وأفقية ومائلة للتنقيب عن الألماس، ومن ثم تجميع الخامات في مواقع تخزين خاصة، تمهيداً لنقلها بواسطة السيور المتحركة أو القطارات أو غيرها إلى السطح، وهذا في حالة وجود الألماس تحت سطح الأرض في الجدر والعروق والسدود الصخرية الحاملة. كما يتم البحث عن الألماس واستخراجه من الفتات السطحية وبقية نواتج تحات الصخور الحاملة المتجمعة في الأمكنة السطحية الترسيبية، عن طريق إجراء عمليات الفرز والغربلة للرسوبيات الطمية والنهرية السطحية وفصلها عن بقية الرسوبيات، ويتم ذلك بطريقة يدوية بدائية أو ميكانيكيا بواسطة أجهزة فرز خاصة.

وتستخرج الصخور الفتاتية الحاملة للألماس والمكشوفة على السطح بالطريقة نفسها المطبقة في حالة المناجم المكشوفة باستخدام الحفارات والجرافات والناقلات. أما الصخور الحاملة للألماس في الأنابيب التفجيرية الكمبرليتية والأجسام الأخرى (طبقات، جدر، عروق) فتستخرج منها في البداية الأقسام العليا بالطريقة المكشوفة، ثم يعمد إلى إنشاء مناجم وفق أسلوب الاستثمار العميق بحفر أنفاق عمودية وأفقية ومائلة وحجرات تخزين للخامات المنتزعة، ثم يجري نقلها على سيور متحركة أو قطارات أو مصاعد إلى السطح.

وتبقى عمليات استخراج الألماس الطبيعي الصالح للصناعة من صخور الكمبرليت أو اللامبروفوريت تحت السطحية، مجدية اقتصاديا ومربحة إذا ما وصلت نسبة تركيز الخام إلى حدود 0.4 - 0.5 قيراط في المتر المكعب الواحد، وهي تقريباً النسبة المطلوبة عند استكشاف الألماس واستخراجه من الخامات والتجمعات الرسوبية السطحية. أما في حالة الألماس المستخدم في الزينة (ألماس الجواهر)، فيجب ألا تقل نسبة التركيز عن 0.1 قيراط في المتر المكعب.

وبصفة عامة تذهب معظم كميات الألماس المستخرجة من مكامنها إلى الاستعمالات الصناعية، في حين تفرز القلة الصافية منها لأغراض الزينة وتدعى عندئذ الألماس الخام أو غير المصقول. ويخضع هذا الألماس لمعالجة خاصة تتم عبر ثلاث مراحل رئيسية هي القطع والتشكيل والصقل حتى يمكن الحصول على ألماسة براقة وذات شكل هندسي متميز، يتيح استعمالها في الحلي والمجوهرات.

> معظم كميات الألماس المكتشفة تستخدم في صناعات عدة والقلة الصافية تستخدم للزينة

## استعمالات الألماس

تشكل الأنواع الجيدة والصافية من حبيبات الألماس، نحو 25-30% من الألماس الطبيعي والصناعي المنتج في العالم، وهذه الأنواع تستغل في صناعة الحلي والمجوهرات، التي تعد من أكثر استخدامات الألماس شيوعا. غير أن للألماس -لاسيما من النوع غير النقي والمحتوي على شوائب والذي يشكل 70 إلى 75% من الإنتاج العالمي- استخدامات أخرى كثيرة ومتنوعة في الصناعة وفي غيرها. ولهذا يتزايد الطلب على الألماس الصناعي، وتوجد سوق كبيرة ورائجة له، حيث يجري إنتاج الألماس بطريقة صناعية وسعر اقتصادي لا يقارن بسعر الألماس الطبيعي. ونظراً لصلابته الشديدة ومقاومته للتآكل، يتم استخدام الألماس في إنتاج أقراص القطع وثقب المعادن ورؤوس الحفر، وهي من أكثر الاستخدامات الصناعية شيوعا.

وتبعاً لنوعية الألماس وطبيعة الاستخدام فإنه يمكن تقسيم الألماس

الصناعي إلى ثلاثة أنواع رئيسية: هي الألماس الحبيبي والمجروش والذرور. ويستخدم الألماس الحبيبي في صنع الأجهزة والأدوات الميكانيكية التي لا تتطلب تركيب أكثر من بلورة واحدة فيها وبخاصة الأدوات التي تستعمل في النقش والحز والنحت والزخرفة على المعادن والزجاج والرخام والمواد القاسية الأخرى. في حين يستخدم الألماس المجروش في ترصيع أدوات ثقب المعادن والصخور وغيرها، ورؤوس حفر آبار المياه والنفط والمناجم وأنفاقها. والألماس المستخدم في الحالتين السابقتين هو من نوع كاربونادو الذي يتمتع بقساوة وقدرة تحمل تناسبان تلك الاستعمالات. أما ذرور الألماس فهو من نوع بورت (أسوأ أنواع الألماس) ويستعمل في تزويد أطراف دواليب وأقراص القطع والقص وحوافها، وفي صناعات الكوارتز والسيراميك والزجاج والرخام والمعادن والسبائك وغيرها، وكذلك في طلي سطوح أقراص السحج والجلخ والشحذ والتلميع لمختلف الصناعات والمهن التي تتطلب صنع منتجات ذات سطوح ناعمة ولامعة. فضلاً عن كل ذلك، فإن الألماس الصناعي غدا يستعمل في صناعة الحواسيب وأشباه الموصلات والموصلات الفائقة الناقلية الحرارية وفي كثير من الاستخدامات الصناعية والعلمية المتخصصة.

## الألماس الصناعي

نظراً لتزايد الطلب على الألماس، سواء لاستخدامه في الحلي والمجوهرات، أو لاستخداماته الصناعية، في صنع آلات الحفر وثقب المعادن وخلافه، فقد جرت أكثر من محاولة لتصنيع الألماس مختبرياً. وقد كللت هذه المحاولات بالنجاح في فبراير من عام 1954، بواسطة فريق من شركة جنرال إلكتريك الأمريكية، وأعقب ذلك تطور التقنيات والأبحاث بشكل متسارع، مما أتاح إنتاج الألماس الصناعي بكميات وأحجام كبيرة. وقد حذت هذا الحذو دول أخرى كثيرة، مثل السويد وأيرلندا وأوكرانيا وجنوب إفريقيا، وأخيراً الصين، التي تعد حالياً أكبر منتج عالمي للألماس الصناعي، بإجمالي قدره أربعة مليارات قيراط سنوياً.

> الألماس الصناعي يستخدم في كثير من المجالات الصناعية والعلمية المتخصصة وتعد الصين أكبر مصدر له

ويصنع الألماس مختبرياً بتعريضه لضغوط عالية جداً تصل إلى 1500 ميغا نيوتن/م مربع (15 كيلو بار) عند درجة صفر كلفن أو الصفر المطلق (-273.6 درجة مئوية). كما يمكن تصنيعه بشكل مختلف بواسطة طريقة جديدة تقوم على المعالجة الكيمائية تسمى طريقة Chemical Vapor Deposition.

ويماثل الألماس المنتج صناعياً الألماس الطبيعي من حيث التركيب والشكل البلوري والخواص، وهو بذلك يختلف كلية عن «مماثلات الألماس» Diamond Simulants، التي تبدو شديدة الشبه بالألماس الطبيعي، لكنها تختلف عنه في التركيب الكيميائي وفي الخواص الطبيعية.

## ألماس الفضاء الخارجي

يمكن أن يوجد الألماس أيضاً في الشهب والنيازك Meteorites الموجودة في الفضاء الخارجي، ولقد تم فعلاً اكتشاف بلورات ضئيلة جدا من الألماس الفضائي في عام 2004، بأحد النيازك في صحراء أريزونا. وليس هذا فحسب، بل هناك كواكب كاملة يمكن أن تتشكل جزئياً أو كلياً من الألماس. ففي عام 2011 اكتشف فريق من علماء الفلك بقيادة ماثيو بيلز من جامعة سوينبيرن للتكنولوجيا في ملبورن بأستراليا كوكبا فريداً، يماثل في حجمه كوكب المشتري، ويقع على بعد 4000 سنة ضوئية من مجرتنا. ولاحظ بيلز أن الكوكب المكتشف أكثر كثافة من أي كوكب آخر معروف، وهذا بما يشير إلى كونه «ألماسة ضخمة تدور حول نجم نيوتروني كل ساعتين»، على حد وصفه. وقدر بيلز وفريقه القيمة الاقتصادية لهذا الكوكب وما به من ألماس افتراضي، بأكثر من تريليون تريليون دولار أمريكي.

الألماس الصناعي شديد الشبه بالطبيعي

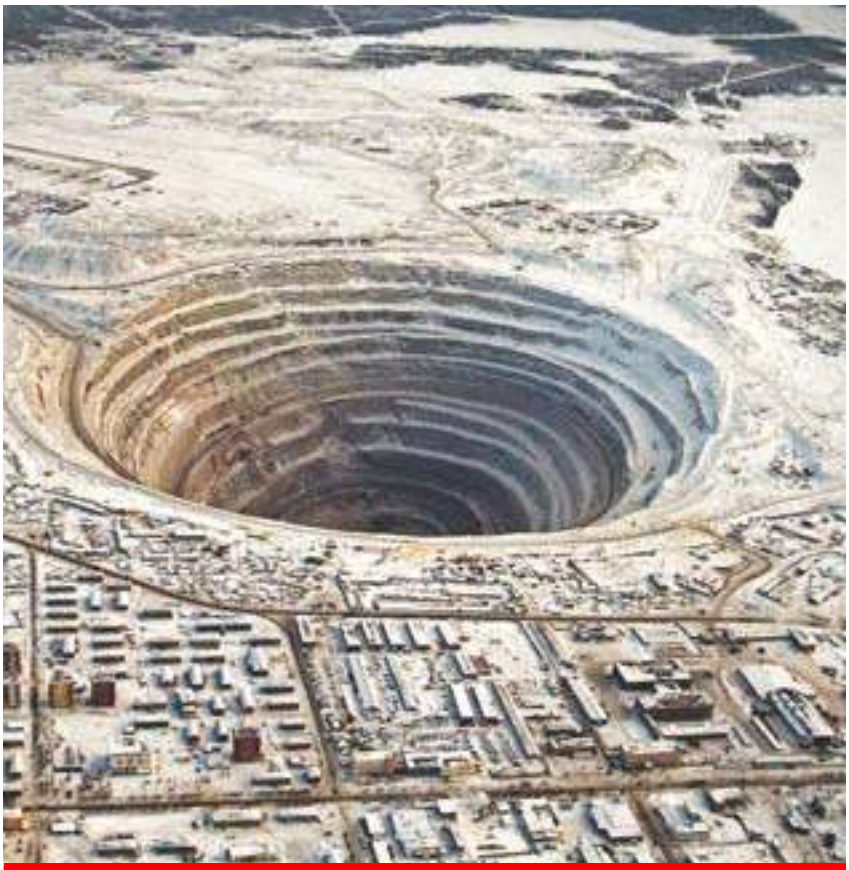
غير أن الأمر، ليس طبعاً بهذه السهولة، فعملياً لا توجد تقنية ولا وسيلة تتيح الوصول إلى هذا الكوكب أو استخراج ما فيه من ألماس.

## ألماس الحروب والصراعات

للألماس تاريخ مدهش في مد الجسور الثقافية والتجارية بين البلدان والحضارات المختلفة، كما أن له أكثر من دلالة بالنسبة للمشاعر الإنسانية ومعاني الحب والرومانسية، وهذا ثابت عبر التاريخ والتراث القديم، ومع ذلك فالألماس يمكن أن يرمز أيضاً إلى الدم وانتهاك الحقوق الإنسانية، وهذا من واقع استغلاله من قبل أباطرة الحروب بطريقة سرية، في تمويل الحروب والحركات الانفصالية، لاسيما في مناطق النزاع والصراعات القبلية. وقد أطلق على هذا النوع من الألماس، ألماس الحروب أو ألماس الدم.

ويباع هذا الألماس بطريقة سرية، ويتم استخدام الأموال الناتجة عنه في شراء الأسلحة والمعدات القتالية، كما يجري تسخير النساء والأطفال في مناطق النزاعات بخاصة في إفريقيا من أجل العمل في التنقيب عنه واستخراجه، وهذا فيه مخالفة واضحة لحقوق الإنسان وحقوق الدول المالكة لهذا الألماس. ولهذا يرتبط هذا النوع من الألماس بالدم وقتلى الحروب والصراعات القبلية والإقليمية. وهذه الظاهرة أوضح ما تكون في سيراليون والكونغو الديمقراطية، وأنغولا وليبيريا، وبعض الدول الإفريقية الأخرى التي كانت مسرحا للحروب والنزاعات العرقية والقبلية.

وفي محاولة لوقف هذه الظاهرة، فقد لجأت الأمم المتحدة والمجتمع العالمي إلى منع استخدام مثل هذا الألماس في التجارة الدولية ومن محاولة الاستفادة منه مادياً أو تجارياً، وهذا عن طريق سن معاهدة ملزمة عرفت باسم «معاهدة كيمبرلي» Kimberly Process، تلتزم



منجم ألماس تحيط به مصانع ومختبرات التجهيز والقطع والتصنيع

> في ولاية أركنساس الأمريكية منجم ألماس يسمح لأي شخص بالتنقيب فيه ليوم كامل مقابل مبلغ زهيد

بموجبها الدول الموقعة والمصدرة للألماس بإصدار شهادة تفيد بإنتاج هذا الألماس من خلال عمليات التعدين والتجارة الشرعية، وعدم استغلاله في الصراعات الدائرة. وقد وقّع على هذا الإخطار نحو 71 دولة منتجة للألماس، فضلاً عن عدد من المنظمات غير الحكومية.

كما جرت أكثر من محاولة لإجبار الشركات المتخصصة في التنقيب عن الألماس وتصديره على تخصيص نسبة من الأرباح لتنمية المناطق المحيطة والدول العاملة بها، ومن الدول المطبقة لهذه الآلية، سيراليون، حيث يخصص نحو 1% من الأرباح السنوية لتجارة الألماس، لتنمية المجتمعات الريفية وتطويرها.

## ختامها ألماس

بعيداً عن ألماس الدم، سيبقى الألماس أيقونة للمشاعر الرومانسية ومعاني الحب، ودلالة على سلطة وغنى جمال الشخص الذي يحمله أو يقتنيه، كما سيبقى مصدراً لجني المال والثراء السريع للأشخاص، وهذا ما كان عليه الألماس منذ أن تم اكتشافه واستخدامه للمرة الأولى في الأزمنة القديمة، ونحسب أنه سيبقى كذلك إلى الأبد. ■

# الياقوت.. حجر الملوك

**الياقوت معدن ثمين وحجر نفيس يبهر ناظريه؛ أدرك البشر منذ القدم قيمته ومكانته، ووجدناه قصصاً في أساطير الأولين، وعلماً في كتب المسلمين؛ واليوم لا يدركه البشر إلا كونه زينةً للأمراء، وجوهرةً في فم الشعراء، وما زانه عند المسلمين إلا وصف الحور العين به في القرآن الكريم. حيكت حوله الأساطير على مر العصور، وحمله بعض الناس ظناً - خاطئاً - بقدرته على منع الجان من الحضور. تعددت استخداماته اليوم، إلا أن البشر ربما لا يسألون كيف وأين ومتى يكون؟ مادام قد خطف البصر؛ فما يهمهم منه أن اسمه له وقع في القلوب، وغلاء ثمنه جعل حوله هالة من الغموض، وشراء قطعة منه يفرغ ما في الجيوب من النقود، فيزداد بذلك سحراً وجمالاً لديهم. ومهما كان من أمر الياقوت فما هو إلا حجر نستعين به على قضاء حوائجنا، فللخواتم والقلائد وتيجان الملوك صنعناه، وفي كشف خبايا العلم والطب وجدناه، وبين هذا وذاك يجد كل منا مبتغاه. ومع كل هذا يبقى السؤال عن سر هذا السحر والجمال؟**

د. أيمن عبد الحليم نصار*

* محاضر في قسم الجيولوجيا بجامعة عمر المختار (ليبيا).

أنواع من معدن الكورندوم Corundum

الياقوت أحد أنواع معدن (الكورندوم) النقية، وهو من الأحجار الكريمة النادرة الباهظة الثمن، حيث يحتل أحياناً المرتبة الأولى قبل الألماس من حيث الأهمية، إذا ما كان عالي الجودة. لونه أحمر لامع وقاتم، إلا أن تعرضه للحرارة العالية يخفف من لونه ويزيد من بريقه، ويلاحظ في معظم الأحيان أن الناس يخلطون بين أنواعه وأسمائه، لذا يلزم التعريف بالمسميات والفروق الأساسية بين أنواع اليواقيت المختلفة. فالياقوت يقصد به أصلاً الياقوت الأحمر (Ruby)، فيما يسمى أي لون آخر كالأزرق أو الأرجواني أو الأصفر بالسافير (Sapphire)، أما تسمية السافير بالياقوت الأزرق فهي تسمية خاطئة والأسماء الصحيحة هي: الزفير أو الصفير أو السافاير. ويشتهر عن هذا المعدن تسميته بحجر الملوك كونه يوجد غالباً ضمن مجوهرات تيجان الملوك، فهو موجود في التاج الملكي الإنكليزي والروسي.

يعتبر كلٌ من الياقوت والسافير من أنقى أنواع معدن الكورندوم، الذي يتكون كيميائياً من أكسيد الألمنيوم أو الألومينا ($Al_2O_3$)؛ وبالبحث في خواصهما نجد أن لهما الخصائص الفيزيائية والكيميائية نفسها، إلا أنهما يختلفان في شيء واحد هو اللون، ويرجع اللون هنا لوجود بعض الشوائب التي تدخل على التركيب الأساسي للمعدن، إذ يعزى لون الياقوت الأحمر إلى وجود آثار أو شوائب من

يعتبر كلٌ من الياقوت والسافير من أنقى أنواع معدن الكورندوم الذي يتكون كيميائيا من أكسيد الألمنيوم

عنصر الكروم، كما يعزى لون السافير الأزرق إلى وجود آثار من عنصر التيتانيوم. وتوصف اليواقيت أحياناً بأنها قادرة على إعطاء ألوان الطيف المختلفة بحسب نوع وكمية الشوائب المضافة. ويمتاز الياقوت بصلادته العالية، إذ إنه أصلد المعادن قاطبة باستثناء الألماس (صلادة الألماس 10 وهي الأعلى في المعادن) لهذا يحتل الكورندم المرتبة التاسعة حسب مقياس موهس للصلادة.

## الياقوت النجمي

الياقوت النجمي نوع مهم ومتميز من أنواع اليواقيت، يظهر على سطحه بريق يشبه النجمة فتشعر أن ضوءاً فضياً طويلاً يتحرك ويمر داخل البلورة يعرف باسم أستيزرم asterism، خصوصاً عندما يسلط على الحجر مصدر ضوئي من أعلى. وهذا الشكل يظهر نتيجة لاحتواء الياقوت النجمي على شائبة إبرية من معدن الروتايل (ثاني أكسيد التيتانيوم) الذي يسبب مظهر النجمة ذات الخطوط الإشعاعية الستة، ويرجح أن تكون الياقوتة المسماة نجمة الهند هي أكبر ياقوتة نجمية في العالم إذ يبلغ وزنها 563.35 قيراط (112.67 غرام) وتم اكتشافها قبل 300 سنه في سريلانكا وهي تعرض حالياً في المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي في مدينة نيويورك.

يتبلور معدن الياقوت في النظام السداسي من الأنظمة البلورية، وتكون هذه البلورات عادةً على هيئة أهرامات دقيقة. وللحصول على البريق المطلوب يجب أن يتم قطع المعدن وصقله بعناية ودراية تامة حتى تظهر أفضل الألوان. ويقوم صانعو المجوهرات بعدة طرق من أجل تعزيز وتحسين وضوح ألوان الياقوت والسافير، وهذا من خلال تسخين الياقوت الطبيعي في درجات حرارة تراوح بين 500 و1800 درجة مئوية لعدة ساعات، أو عن طريق التسخين في فرن خال من النتروجين مدة سبعة أيام أو أكثر؛ فيصبح السافير مثلاً أكثر زرقة ونقاء ولكنه يفقد بعض نعومته. وعندما يتم استخدام درجات حرارة مرتفعة، يفقد الحجر كل نعومته ويصبح واضحاً تحت التكبير. لهذا نجد أن الأحجار التي لم تتعرض للتسخين تكون نادرة نوعاً ما وغالية الثمن، ويتم بيعها غالباً مصحوبة بشهادة ضمان من مختبر مستقل للأحجار الكريمة تثبت أنه لا دليل على معالجتها بالحرارة. وهناك دلائل تؤكد أن تقنية معالجة الياقوت والأحجار الكريمة بالحرارة تعود إلى العصور الرومانية القديمة.

## التلون الثنائي

من أهم الصفات الجمالية التي تميز الياقوت والسافير، والتي لا تشيع كثيراً في عالم المعادن الأخرى، خاصية التلون الثنائي Dichroism، فعند مرور الشعاع الضوئي خلال بلورة الياقوت ينشق إلى شعاعين نتيجة لخاصية الانكسار المزدوج Double Refraction

التي تتميز بها فصائل البلورات الشفافة، ويؤثر الانكسار المزدوج على درجة امتصاص المعدن لكل من الشعاعين الذي ينعكس على درجة اللون نفسه، بمعنى أنه إذا أديرت بلورة الياقوت الأحمر أو الأزرق فإنها تبدي ظلالا تختلف في درجاتها من اللون نفسه، الأمر الذي يكسب المعدن نفاسة وجمالاً فوق جماله الأصلي.

أما معدن الكورندوم فالمقصود به البلورات والكتل المتماسكة ذات البريق المعتم والألوان غير المنظمة، والتي لا تمثل قيمة اقتصادية كبيرة، لكن نجد ضمنها أحياناً البلورات النقية ببريقها، فتنتزع وتهذب وتصقل وتعالج حرارياً لتتحول إلى جواهر. واليوم لا يعلم الكثيرون عن الظروف التي يتكون بها هذا المعدن أصلاً وأين هي المكامن التي يوجد فيها، وهل بإمكاننا أن نجد نحن مثل هذه الأحجار الكريمة على أراضينا.

## تأثير جيولوجي

نقول هنا إن معدن الكورندوم الحامل للياقوت والسافير يتكون تحت تأثير ظروف جيولوجية كثيرة، إلا أنها دقيقة ونادرة الحدوث، ذلك أن هذا المعدن الكريم يحتاج بصورة عامة إلى ظروف محددة ومضبوطة من درجات الحرارة والضغط عند تكوينه، بالشكل الذي يسمح لجزيئات الألمنيوم والأكسجين بالترابط لتكوين المعدن الثمين ذي البلورات النقية المطلوبة، وفي حالة وجود شوائب أثناء التبلور تتكون ألوان الياقوت والسافير المختلفة.

وتعتبر الصخور المتحولة مثل النايس من الصخور الحاملة لمعدن الكورندوم عند درجات حرارة تراوح بين 600 – 800م؛ كما أن الكورندوم ينمو في بعض حالات التحول بالتماس في الصخور الجيرية، حيث تعمل المحاليل الحارة الغنية بالألومينا داخل الرخام المتبلور على تكوين بلورات رائعة من الياقوت والسافير.

أما في الصخور النارية فنجد الكورندوم في الصخور الحامضية القليلة السيليكا مثل السيانيت والنيفالين سيانيت الفقيرة بالكوارتز والغنية بالألمنيوم، وهي بيئة مناسبة

نوع من الياقوت الصناعي

> نظراً لارتفاع سعر الأحجار الكريمة قام الإنسان بتقليدها واستطاع تصنيع الألماس والياقوت والسافير وغيرها

عند درجات حرارة تراوح ما بين 700 و800 درجة مئوية لتكوين الياقوت والسافير؛ وكذلك في بعض القواطع النارية القاعدية. كما يوجد في عروق البغماتيت التي تتكون من معادن الصخور النارية الحامضية ذات البلورات كبيرة الحجم، والتي تنشأ بفعل المحاليل الحارة في المراحل المتأخرة من تبلور الصهير.

## الرواسب الرملية

كما توجد المعادن الثمينة بصورة عامة ومنها الياقوت والسافير ضمن الرواسب الرملية الناتجة من تعرية وتجوية الصخور السابق ذكرها؛ حيث تعمل التيارات المائية والتعرية النهرية على تكسير وتفتيت الصخور الحاملة للمعادن الثمينة وحملها خلال المجاري المائية، فيعمل التيار المائي على فرز الحبيبات المجواة حسب الحجم والكثافة، ويرسبها في مناطق محددة على ضفاف الأنهار والوديان، يعرفها المنقبون جيداً ويبحثون عنها. وتستخرج الأحجار الكريمة من مناجمها بطرق بدائية، حيث تحفر الخنادق في الجبال كما هو شائع في مناجم استخراج الياقوت والزفير في بورما وبعض الزمرد في كولومبيا، وتستعمل المياه لتفكيك التربة وتفتيت الصخور المجاورة الحاوية على الأحجار الكريمة، كما يتم استخراج الأحجار الكريمة من على ضفاف الأنهار الناضبة والقديمة ومن مصبات الأنهار الجارية والتي تعتبر من أنسب المواقع التي تتجمع فيها الأحجار الكريمة. وتعتبر بورما وتايلاند وكمبوديا وكينيا وأفغانستان والهند وباكستان وتنزانيا ومدغشقر من أهم مواضع هذه الصخور، ومن أهم مكامن هذه الجواهر النادرة. كما تعتبر سريلانكا من أهم الدول المنتجة للأحجار الكريمة، وقد أطلق عليها المسلمون قديماً اسم جزيرة الياقوت إبان حركتهم التجارية للشرق الأدنى، حيث كانت تحمل السفن من شواطئ سريلانكا أنواع التوابل والأحجار الكريمة المختلفة إلى بقاع العالم. ومعرفة مصدر ومنشأ الأحجار الكريمة من أهم أسباب تحديد

الليزر الياقوتي الذي يستخدم لصناعة تقنية أشعة الليزر

السعر، حيث يعتبر الياقوت والسافير البورمي من أفضل الأنواع وأغلاها سعراً.

تذكر بعض المراجع أن السافير يوجد في الطبيعة بكميات أكبر من الياقوت، ولعل هذا ما يفسر رخص سعر السافير الأزرق مقارنة بالياقوت الأحمر. وذكرت بعض الصحف السعودية أن مدينة جدة احتضنت في يوماً ما أكبر ياقوتة حمراء في العالم، وبلغ سعرها 15 مليون ريال، ووزنها 61.37 قيراط (أكثر من 12 غراماً) وكان مصدرها بورما.

## ياقوت صناعي

ونظراً للسعر المرتفع للأحجار الكريمة فقد حاول الإنسان صناعتها وتقليدها، ففي العصر الحالي استطاع الإنسان تصنيع الألماس والياقوت والسافير والمرو؛ فتصنيع الياقوت مثلاً بدأ في عام 1902، على يد الكيميائي الفرنسي أوغست فورني. ففي عملية فورني، يتم صهر مسحوق الألومينا الناعم ثم تلوينه بإضافة شوائب من عنصري الكروم والتيتانيوم حسب اللون المطلوب في لهب الأوكسي هدروجين والذي يوجه للأسفل عكس رف الموقد. وتترسب الألومينا الموجودة في اللهب ببطء، صانعة من ذلك شكلا يشبه الدمعة الساقطة (boule). ويكون الياقوت الصناعي مطابقا للياقوت الطبيعي بصورة كبيرة، وليس من السهل التمييز بين النوع الصناعي

> للحصول على البريق المطلوب يجب أن يتم قطع المعدن وصقله بعناية ودراية تامة حتى تظهر أفضل الألوان

والطبيعي للياقوت، فهذا يحتاج لدراية خاصة واستخدام تقنية إشعاعية للتفريق، ولكن يمكن أحياناً ملاحظة فقاعات غازية صغيرة داخل النوع الصناعي. يذكر أنه في عام 2003 كان الإنتاج العالمي للياقوت الصناعي نحو 250 طناً.

وحالياً يستخدم هذا المعدن في صناعة الأجهزة الكهربائية وشموع الاحتراق المُستخدمة في محركات السيارات؛ ذلك أن الكورندوم لا ينصهر بسهولة، إذ تبلغ درجة انصهاره نحو 2000 درجة مئوية، كما يستخدم الكورندوم غير النقي في عمل مواد السحج والصنفرة لتلميع المواد وصقلها، بسبب صلادته العالية. ونظراً لهذه الصلادة الملحوظة يستخدم الياقوت في كثير من التطبيقات، فنجده في الأجهزة الدقيقة وفي بلورات الساعات، والنوافذ العالية المتانة، والرقائق اللازمة لترسيب أشباه الموصلات.

## الليزر الياقوتي

ومن أهم استخدامات جوهرة الياقوت صناعة تقنية أشعة الليزر التي تستخدم لأغراض عدة.

فتقنية الليزر تقنية قديمة تعود لعام 1960، ويعرف النوع الشائع منها بالليزر الياقوتي الذي يتألف من قضيب لبلورة الياقوت الصناعي كوسيط ليزري، يحتوي على 95% من تركيبه على أكسيد الألمنيوم و5% من أيونات (شوارد) الكروم، وهي المادة الفعالة التي تتهيج لتكوين حزم الليزر؛ يصقل وجها البلورة من الطرفين ويوضعان متوازيين بحيث يشكلان مرآتين بعد طليهما بالفضة، ويكون لأحد الوجهين نفاذية ضوئية ضعيفة، ويلف أنبوب تفريغ كهربائي حلزوني حول البلورة يقوم بإصدار ومضات ضوئية (فلاشات) فتحدث الإثارة الضوئية، فتنبعث أشعة الليزر في حزم مركزة غير قابلة للتشتت.

ويعتبر الليزر الياقوتي من أهم وأقدم العلاجات الإشعاعية للعين، فقد بدأ الاستعمال الطبي لأشعة الليزر عام 1963. واستعمل الليزر الياقوتي في التخثير الضوئي للعروق الدموية النازفة، وكذلك لرتق جروح وثقوب الشبكية، وكان ذلك فاتحة لمجالات خصبة في علاج أمراض العين المختلفة بأشعة الليزر. فجراحة الليزر لأمراض العين دقيقة ومسيطر عليها وآمنة، وبرهن الزمن على نجاحها وفعاليتها.

وحديثاً أصبح الليزر الياقوتي يستخدم في الأجهزة الطبية التجميلية بفاعلية، فهذا فجهاز النانولايت (HP5) يستخدم مرشحات الكريستال الياقوتي التي تمكنت من الحد من نمو الشعر بصورة دائمة، كما يعمل على تجديد شباب البشرة والتخلص من الآفات الصباغية وعيوب الأوعية الدموية، وكذلك في إزالة آثار الجروح والعمليات الجراحية وعلاج آثار حب الشباب وشد تجاعيد الوجه السطحية من دون جراحة. ■

# الفيروز والكوارتز واللازورد

م. محمد القطان*

من المعروف أن الأحجار الكريمة هي أنواع مختلفة من المعادن المتبلورة مع وجود بعض الشوائب فيها. ويختلف نوع الحجر الكريم باختلاف المادة المكونة له، كما يختلف تركيب كل حجر عن الآخر من حيث الظروف والعناصر المكونة ونوع الشوائب المتداخلة خلال عمليات التركيب الأساسية، فالنظام الشبكي الكريستالي المكون لمعظم الأحجار الكريمة الرئيسية متشابه بين تلك الأحجار، لكن ما يميز حجراً عن الآخر هو عناصر التداخل خلال الانبثاق والتبلور (التكوين الكريستالي السريع) الذي يكرر العادة والنسق والأسلوب للنواة في المركز عند بداية عملية التبلور. وتتفاوت درجة ألوانها باختلاف درجة الشفافية الناتجة عن عدة عوامل منها المعادن التي تدخل كشوائب على السيليكون، ومن ثم فإن عدداً كبيراً ومتنوعاً من الأحجار الكريمة يتكون نتيجة لذلك. وجميع أنواع الأحجار الكريمة مكونة من عنصرين فأكثر إلا الألماس فهو أحادي التكوين من عنصر واحد هو الكربون.

* كاتب علمي (الكويت).

خام حجر الفيروز أزرق اللون عادة ويتمتع بجمال أخاذ ومنظر جميل

وبعض الأحجار الكريمة تتكون في باطن الأرض على أعماق مختلفة، وقد تتحد مع عناصر أخرى أو تكون في صورة حرة، مثل الياقوت والزمرد والألماس. وبعضها الآخر يتكون في المملكة الحيوانية حيث يستخرج من قاع البحر، مثل المرجان، واللؤلؤ الذي كان يعد من أجمل وأغلى الأحجار الكريمة في الماضي ولا سيما لؤلؤ الخليج الذي اكتسب سمعة عالمية كبيرة. كما تمنحنا المملكة النباتية الكهرمان الأصفر الجميل.

وتقسم مادة الحجر الكريم من حيث الأصل إلى نوعين، هما:

1 - أحجار كريمة ذات أصل عضوي: ويكون منشؤها كائناً حياً مثل اللؤلؤ والمرجان والكهرمان والعاج والأصداف، وهذه مواد رخوة تمتاز بالجمال والندرة وتستخدم في صناعة الحلي والمجوهرات وأعمال النحت.

2 - أحجار كريمة ذات أصل غير عضوي: وهي معادن طبيعية صلبة ذات تركيب كيميائي معين وترتيب ذري ثابت قد تكون متبلورة أو غير متبلورة ويتم استخدامها في صناعة الحلي والمجوهرات كالفيروز والياقوت والألماس.

> **الأحجار الكريمة هي أنواع مختلفة من المعادن المتبلورة مع وجود بعض الشوائب فيها ويختلف نوع الحجر الكريم باختلاف المادة المكونة إضافة إلى السيليكا**

## الفيروز والجمال الأزرق

الفيروز (Turquoise) أحد أهم أنواع الأحجار الكريمة، ومن أسمائه: الفيروزج - الماكفات - البيروزة - حجر العين - التركواز - حجر الكاليه - الشذر - الحجر التركي - حجر الانتصار. وكلمة الفيروز معربة عن الفارسية (بيروزة) وتعني بالفارسية النصر أو الظفر، ويعرف الفيروز بالتركواز عند الأوروبيين، بسبب تصديره من إيران عبر تركيا. يعد هذا الحجر من جملة الأحجار التي عرفت في التاريخ منذ عصر الفراعنة في الألف الرابع قبل الميلاد، حيث اهتم المصريون بالبحث عنه في صحراء سيناء وغيرها من الأراضي المصرية، وصنعوا منه عقودا وحليا مختلفة، ونحتوا منه الجعل (الخنفساء) وغير ذلك.

وكشف في مدافن المصريين القدماء عن عدد كبير من هذه الحلي والتمائم، كذلك صدّر المصريون القدماء هذا الحجر إلى المناطق القريبة منهم. وجعله قدامى المكسيكيين أصحاب الحضارة البائدة في مصاف الأحجار الكريمة. كما عرف هذا الحجر الإغريق والصينيون، وامتد استخدامه إلى القبائل القديمة الهندية في أمريكا الوسطى وسكان البيرو (الأنكا)، كما عرف في تركستان (جنوب روسيا). ومناطق إنتاج هذا الحجر في الأزمان الغابرة كانت في صحراء سيناء في مصر، ومنطقة نيسابور (إيران) وخراسان، والمكسيك والصين وبيرو. ولا تزال بعض هذه المناطق تنتج الفيروز حتى اليوم.

واعتبر بعض المؤرخين أن المصريين القدماء اكتشفوا هذا الحجر منذ عصور ما قبل الأسر الحاكمة، وعصر ما قبل التاريخ، إذ كان يوجد هذا الحجر النفيس في مناجم مغارة سرابيط الخادم بشبه جزيرة سيناء.

ومن محتويات مقبرة توت عنخ آمون ما يؤكد ولع الفراعنة وملوك الأسر من قدماء المصريين بالأحجار الكريمة. ومن ضمن ما هو مصنوع من حجر الفيروز:

- خاتم من الذهب فصه مكون من الفيروز.
- عقاب ناشر جناحيه ومتوج بقرص الشمس من الذهب المرصع بالفيروز، واللازورد والعقيق.
- سوار قابل للالتواء مؤلف من خرز وجعلان صغيرة جداً من الذهب والفيروز واللازورد والعقيق، ومشبكه قطعة مسطحة بيضاوية من الذهب.

## تكون الفيروز

والفيروز أزرق اللون عادة، ويتمتع بجمال أخاذ ومنظر جميل، وهو عبارة عن فوسفات متميهة من الألمنيوم والنحاس، ويتضمن

تركيبه معدن الحديد في بعض الأحيان. ويتكون عن طريق ترسب المحاليل. وأحاطت الأساطير بحجر الفيروز واعتبر الحجر الذي يستطيع كشف أسرار الإنسان النفسية عند تغير ألوانه وغيرها من الخرافات، مما كان لها أثر كبير في ازدياد الطلب عليه. ولم ينجح الناس في تقليد وتدليس حجر مثل حجر الفيروز الأصلي وخصوصاً عند طحن المواد والشظايا غير المرغوب فيها منه مع إضافة الأصماغ وتوليفها وتصنيع كل الأحجام والأشكال المطلوبة بعد الصقل الجيد.

وبرزت منذ القدم صعوبة نحت الفيروز على شكل حبيبات مكورة ذات ألوان موحدة.

إلا أن التقنية الحديثة في القطع والتصنيع حلّت هذه المشكلة فضلاً عن ازدياد الطلب على حبيبات الفيروز بدلاً من الفصوص والقطع المستعرضة أو المقببة.

وحجر الفيروز سهل الخدش وخفيف الوزن، وهو ضعيف جداً وتتخلله كسور محارية الشكل، ومعرض للإصابة بالشروخ، لأنَّ بعض خاماته شديدة المسامية. ويمكن المحافظة على شكل الحجر عبر طبعه على مادة الراتنج الصمغية أو على الشمع.

يوجد الفيروز في هضبة التبت والهند وتشيلي وإيران وتركستان ومصر، والقدماء من الصين أو الهند لم يكونوا يألفونه حتى عهد المغول خلال القرن الرابع عشر الميلادي. ويعتقد أنهم عرفوه عن طريق العرب بعد فتح فارس سنة 642هـ، وقد تم اكتشاف كميات وفيرة منه في أمريكا الشمالية وأوزباكستان والبرازيل وفي أمكنة أخرى متفرقة من العالم.

## تزييف الفيروز

ليس بمستغرب أن يكون الفيروز الذي امتدحته بشدة جموع المصريين القدماء أول ما تقلد من الأحجار الكريمة، وأولى المواد التي استخدمت في عمليات التزييف مادة مصطنعة من مركب متبلور من السيليكا ومن النحاس. ويتم تقليد الفيروز

حجر الفيروز الأصلي الذي يتحول إلى أشكال جمالية أخاذة بعد عمليات الصقل والتصنيع

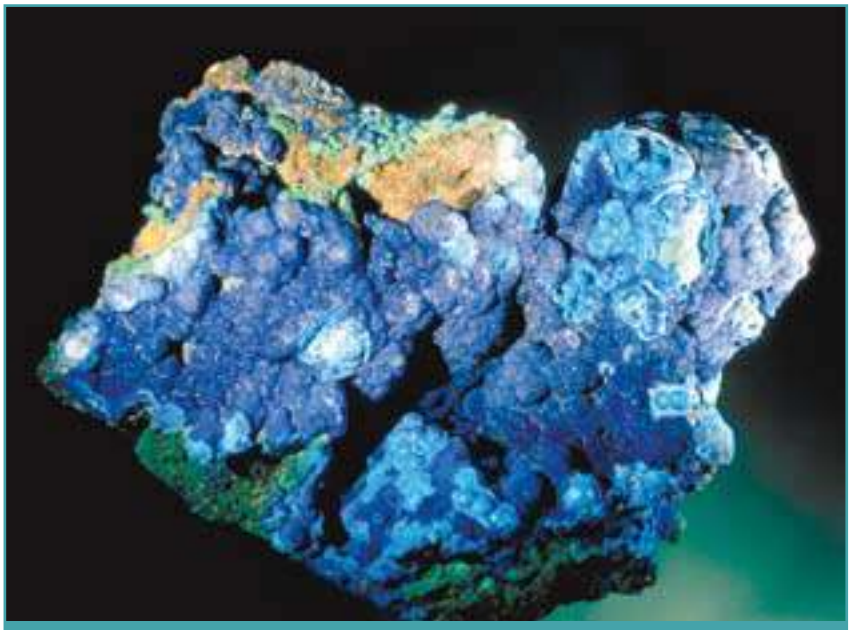
> **بعض الأحجار الكريمة تتكون في باطن الأرض على أعماق مختلفة وقد تتحد مع عناصر أخرى أو تكون في صورة حرة مثل الياقوت والزمرد والألماس**

بالزجاج والمطليات بالمينا أو بالكالسدوني الملطخ، ونادراً ما يدخل الخزف في عمليات التقليد.

وصلادة الفيروز أقل قليلاً من 6 وكثافته تراوح بين 2.6 و2.9 غم/ سم مكعب، ومتوسط معامل انكساره 1.62. أما الكالسيدوني الملطخ فهو أقل شفافية من الفيروز وكثافته 2.63 غم/ سم مكعب ومعامل انكساره 1.53 وصلادته نحو 6.5، أما الزجاج المستخدم في تقليد الفيروز فكثافته نحو 3.3 غم/ سم مكعب وربما أقل من ذلك .

ومن المستحضرات الصناعية المستخدمة في تقليد الفيروز وتسويقه حالياً ما يطلق عليه الفيروز البندقي، ويتم تصنيعه بانضغاط مرسب فوسفات الألمنيوم ذي اللون الأزرق مع أوليت (زيتات)، ويمكن تقليد الفيروز في الولايات المتحدة الأمريكية بأن يؤتى ببعض الحبيبات من معادن طبيعية محتوية على معدن النحاس المدمج والمقوى والمعالج بنوع من البلاستيك، ويمكن أن يقلد الفيروز بنوع من اليشب عند صبغه بصبغة مناسبة.

وبعض الفيروز يميل إلى قصر لونه (ابيضاضه) عند تعرضه للشمس أو يصير مخضراً بمرور الوقت، لكن إذا نقع في الأمونيا فإنه يسترد لونه ويتحسن وليس هذا بالأمر الغالب، ويمكن معالجة الأحجار ذات الألوان الكالحة بصبغ خاص.



حجز اللازورد

ويمكن معالجة عينات من الفيروز بالزيت أو الشمع وهذا مسموح به تجارياً، وكذلك من المسموح به أيضاً تصلد بعض الفيروز الأمريكي إذا تشرب بعضاً من السيليكا الغروية، ويمكن لبعض الفيروز الذي فقد لونه أن يسترده ويعود إلى زرقته الزاهية إذا عولج بمذيبات، إلا أن النتائج غير محققة ولا يمكن التكهن بها.

### اللازورد

أحد الأحجار الكريمة البديعة الجمال والغالية الثمن. ويتكون في الطبيعة بفعل تحول الحجر الجيري غير النقي خلال تماسه بالكتل المخترقة من الغرانيت المنصهر، محدثاً إعادة تبلور الرخام مع انفصال عدد من المعادن المستحدثة، ويقصد بها التي نتجت إثر التماس وإعادة التبلور ولم تكن موجودة قبل ذلك.

تتأثر الخصائص الفيزيائية للازورد بتركيبه المعدني غير المحدد، ومتوسط معامل انكساره 1.55. والكثافة النوعية تراوح بين 2.7 و 2.9 غم/ سم مكعب، لاسيما في الأنواع التجارية منه، وحين يدخل البيريت فيه تزداد كثافته عن ذلك. وصلادته تماثل صلادة الفيروز أو تقل عنها قليلا وتبلغ 5.5 حسب مقياس موهس. وينحل اللازورد بواسطة حامض الهيدروكلوريك معطياً رائحة كريهة. يمكن خدش اللازورد بالزجاج، وربما يزول اللون بتعرضه للشمس أو الأحماض، ومن أجل ذلك يمكن صونه داخل مادة شفافة والحذر من الاستعاضة عنه بمادة صناعية تشبهه. ويوجد اللازورد بكثرة في مقاطعة باداكشان الواقعة في جبال أفغانستان الشمالية الشرقية وهذه المناجم تستغل منذ 6000 سنة. كما يوجد هذا الحجر في روسيا ومنغوليا وجنوب كاليفورنيا و كندا وبورما وأنغولا.

تتمثل قيمة الحجر في لونه إذا كان معتماً، ونادراً ما يقطع إلى أوجه صغيرة، ويمكن للمادة أن تطرز أو تشكل داخل حجارة مغلقة أو على هيئة خرز أو سبحة وأشياء منحوتة، أو يستعمل كمادة مرصعة مع معدن يكون في العادة فاتح اللون مثل هوابط الرخام المسمى جَزْع الرخام .

ويمكن تقليد اللازورد بما يسمى اللاز السويسري أو اللاز الألماني الذي هو نوع من اليشب المصبوغ بالأزرق بفعل حديد وسيانيد البوتاسيوم وكبريتات الحديدوز التي ينتج عنها الأزرق البروسي أو الأزرق البرليني. وهناك عجائن تستعمل في تقليد اللازورد لكنها غير مرئية، ومن المعروف أن اللون الشاحب للازورد يمكن تحسينه وتعزيزه بصبغه إلا أن هذه الأحجار المعالجة بهذه الطريقة تبدي لوناً بهياً كأحسن أنواع اللازورد.

> **كلمة الفيروز معربة عن الفارسية (بيروزة) وتعني بالفارسية النصر أو الظفر ويعرف الفيروز بالتركواز عند الأوروبيين بسب تصديره من إيران عبر تركيا**

### القيراط

مقياس يستخدمه صانعو المجوهرات في وزن الأحجار الكريمة، وقد اشتق هذا المصطلح من اللغة العربية بمعنى «بذرة»، ففي الأزمنة القديمة كانت بذور أشجار المرجان تستخدم في وزن الأحجار الكريمة ، وكانت تلك الأحجار توصف بأنها تزن عدة «بذور» أو «قراريط».

ويستخدم هذا المقياس ( القيراط) أيضا في وزن سبيكة من الذهب. والقيراط يعدل في الذهب جزءا من 24 جزءا من الوزن الكلي للسبيكة.

## الكوارتز

هو أحد الأحجار شبه الكريمة، ويعرف بثاني أكسيد السيليكون $SiO_2$، ويعود سبب تسمية كوارتز إلى كلمة ألمانية معناها الضارب البياض، وهو يتبع النظام البلوري السداسي (الثلاثي)، وأكثر الأشكال البلورية وجوداً في الطبيعة على هيئة منشور سداسي الشكل، والأنواع الشفافة منه تمتاز ببريق زجاجي. وهناك عدة ألوان مختلفة للكوارتز منها الأصفر الذهبي ويطلق عليه ستيرين Citrine، وهو يشبه إلى حد ما التوباز الذهبي والزفير الأصفر حيث يصعب التمييز بينها بسهولة، وقد يكون لون الكوارتز بنفسجياً، وهذه النوعية تسمى جمشيت Amethyst، وهي من أجمل الأنواع وأغلاها ثمناً، وأحياناً يأتي الكوارتز بلون وردي ويسمى Rose quartz، وهو يشبه إلى حد ما أحجار الكونزايت Kunzite ذات اللون الوردي الجميل، وهناك الكوارتز المدخن ويمتاز بلونه البني الدخاني المائل للرمادي. و قد تكون بلورات الكوارتز مكونة من ثلاثة أو أربعة ألوان مجتمعة كاللون البنفسجي والأخضر والبني ويطلق عليها أمترين Ametrine، أما الكوارتز العديم اللون فيطلق عليه البلور الصخري Rock Crystal.

ويعتبر الكوارتز من الأحجار الصلبة حيث تبلغ صلابته 7 وفق سلم الصلابة في مقياس موهس وله معامل انكسار يراوح بين 1.541و1.553 وتبلغ كثافته 2.65 غرام/سم مكعب، وهناك كوارتز دقيق التبلور يطلق عليه كالسيدوني Chalcedony ويوجد بعدة ألوان، وقد يكون على هيئة حزم أفقية وأحياناً دائرية، وهذه النوعية يتم تصنيفها إلى عدة أنواع منها:

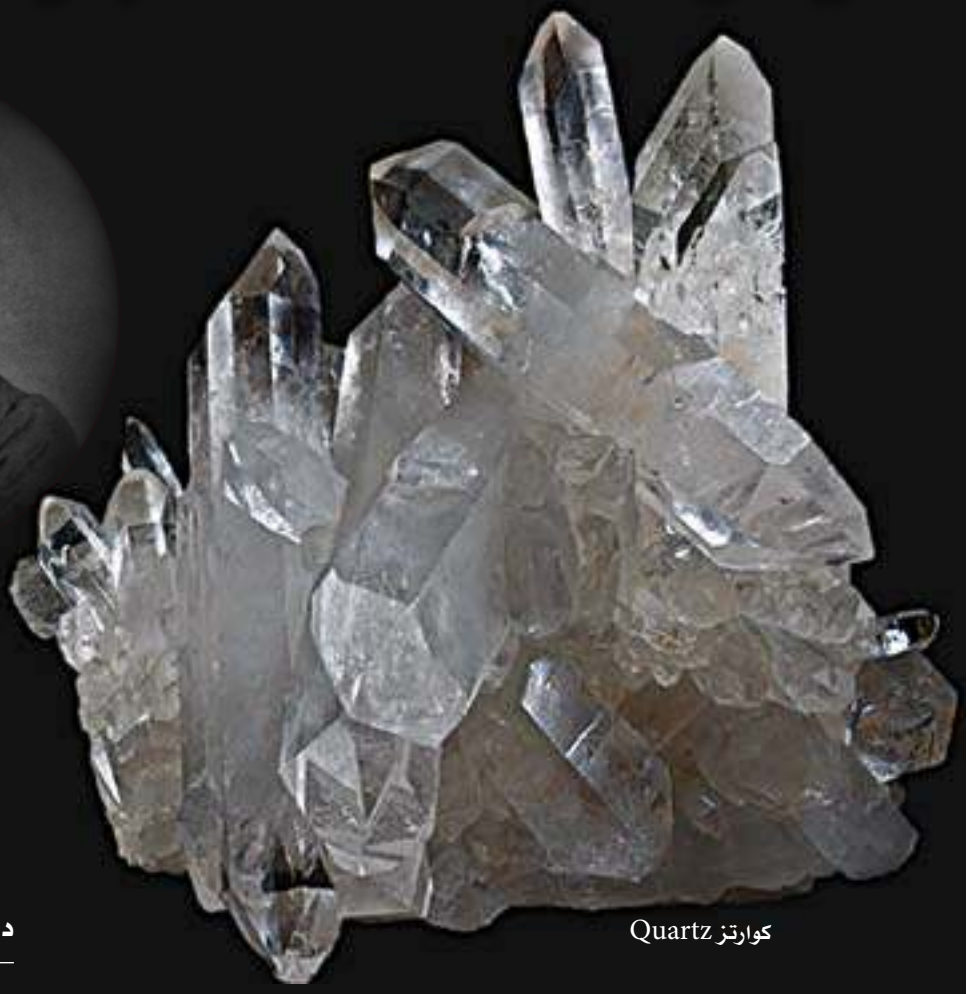
- العقيق Agate: يمتاز بوجود شرائط أو أحزمة ذات ألوان مختلفة.
- الجزع Onyx: عقيق ذو شرائط سوداء وبيضاء.
- كارنيليان Carnelian: عقيق لونه بني محمر نصف شفاف.
- كريزوبراس Chrysoprass: عقيق لونه أخضر تفاحي نصف شفاف.
- حجر البلاسما Plasma: عقيق معتم لونه أخضر داكن.
- حجر الدم Blood stone أو هيليوتروب (Heliotrope): عقيق أخضر يمتاز بوجود بقع ذات لون أحمر أو بني.

وهناك أنواع أخرى من العقيق كالعقيق المطحلب Moss Agate وحجر المخاوي Mocha stone وهو عبارة عن عقيق بني يجلب من اليمن. والصرد Sard onyx وهو عقيق يمتاز بوجود أحزمة بنية وصفراء، والأفينتورين Aventurine وهو صخر متحول يتكون أساساً من الكوارتز ويحتوي على مايكا خضراء بنسبة ضئيلة، وهو يشبه حجر الجيد الأخضر ويصعب التمييز بينهما. ويستخدم الأفينتورين في أعمال النحت وأغراض الزينة، وبعض الباحثين يطلق عليه اسم الجيد الهندي. ويجب عدم الخلط بين الأفينتورين الأحمر الذي هو عبارة عن معدن الألبايت (أحد معادن البلاجيوكليز الصودي) والأفينتورين الأخضر.

عندما يحتوي الكوارتز داخل بنيته البلورية على ألياف ذات توجيه مميز، أي تأخذ اتجاها مفضلا، ينتج عن هذه البنية بريق متغير ينعكس من أعلى سطح الحجر وذلك عند قطعه بأسلوب كابشون Cabochon، ويعود سبب ظهور الحجر بهذا المظهر إلى الشكل الكاذب للكوارتز الذي حل محل معدن الربيكيت Riebeckite. وتعتبر الهند المصدر الأساسي لأحجار الأفينتورين الخضراء يليها كل من البرازيل وأستراليا و ألمانيا. والأفينتورين حجر شبه كريم يصنف من الأحجار الرخيصة الثمن. ■

# سلم موهس
## لقياس مدى صلادة الأحجار المعدنية

العالم الجيولوجي
الألماني فريدريك موهس
Frederich Mohs



كوارتز Quartz

د. موسى المزيدي*

في عام 1812 استحدث الجيولوجي فريدريك موهس Frederich Mohs، سلما تدريجيا لقياس درجة صلادة الأحجار المعدنية المختلفة، ومنها الأحجار الكريمة والجواهر Precious Stones .

والصلادة Hardness هي درجة مقاومة الأحجار المعدنية Mineral Rocks للخدش Scratch والكشط Abrasion والتآكل Erosion .

وسلم (موهس) هو سلم تدريجي يحوي عشر درجات تستخدم في تحديد درجة مقاومة سطح الحجر المعدني للخدش والتآكل.

وتتوزع درجات سلم (موهس) إلى عشر مراتب، من أقلها صلادة إلى أعلاها صلادة، وهي كما يأتي:

1) تلك Talc
2) جبس Gypsum
3) كالسيت Calcite
4) فلوريت Fluorite
5) أباتيت Apatite
6) أورتوز Orthoclase
7) كوارتز Quartz
8) توباز Topaz
9) كورندوم Corundum
10) ألماس Diamond

ونلاحظ أن كل حجر معدني من أحجار السلم، يخدش ما قبله وينخدش بما بعده.

والأحجار المعدنية التي تعامل معها موهس في سلمه هي تلك الأحجار الموجودة في الطبيعة دون أي تدخل من الإنسان، حيث يتكون الحجر المعدني من معدن واحد أو أكثر.

* أكاديمي وأستاذ الهندسة في جامعة الكويت

تلك Talc

جيبس Gypsum

كالسيت Calcite

أباتيت Apatite

أورتوز Orthoclase

فلوريت Fluorite

ألماس Diamond

كورندوم Corundum

توباز Topaz

سلم (موهس) الذي يقيس صلادة الأحجار المعدنية

## سلم (موهس) لصلادة الأحجار المعدنية

على سبيل المثال، لمعرفة درجة صلادة مادة بحسب سلم (موهس)، فإنها تخدش بواسطة الأحجار المعدنية الموجودة في السلم. فإذا خدشت بواسطة الحجر «أباتيت» ولم تخدش بواسطة «فلوريت»، فإن درجة صلادة هذه المادة تقع بين درجتي 4 و 5.

كما يمكن استعمال سلم (موهس) للتعرف إلى أحجار مجهولة من حيث خصائصها الفيزيائية وبنيتها الذرية Atomic Structure.

وتعتمد الصلادة بشكل مباشر على قوة الترابط البلوري Crystallographic bonds وتراتب اتجاهها بين ذرات الحجر المعدني. وأحد الأمثلة على ذلك ، أن درجة صلابة حجر «كاينايت» Kyanite، هي 5.5 إذا خدش في اتجاه معين، و 7 إذا خدش في اتجاه مغاير!

كما ينبغي التفريق بين سلم (موهس) وغيره من السلالم التي تستعمل لقياس درجة صلادة السبائك المعدنية Metal Alloys التي يتدخل الإنسان في صناعتها.

وعندما نريد اختبار درجة صلادة حجر معدني، فإنه لابد من خدشه بقوة بواسطة أحجار موهس، وإلا فإن نتائج الاختبار ربما لا تعطي درجة صلادة حقيقية. فعلى سبيل المثال، قد يفشل حجر الألماس –رقم 10 على السلم– في خدش الكوارتز –رقم 7 على السلم– إذا لم تستعمل القوة الكافية في عملية الخدش، فالأمر يحتاج إلى الخبرة والممارسة في ذلك. كما يلزم أحيانا توخي الحذر في عمليات الخدش وضرورة استعمال عدسات مكبرة لإتمام العمل بنجاح.

### درجة النسبية في سلم (موهس)

ولابد لنا من أن نضع في الاعتبار أن درجات صلادة سلم (موهس) هي درجات نسبية، بمعنى أن درجة صلادة الحجر التاسع «الكورندوم» هي ضعف درجة صلادة الحجر الثامن «التوباز»، لكن درجة صلادة الحجر العاشر «الألماس» هي أربعة أضعاف الحجر التاسع «الكورندوم»، وهي 1500 ضعف الحجر الأول «التلك».

ووفقا لذلك، فعندما يتطلب الأمر دقة متناهية في معرفة درجة الصلادة لحجر كريم مثلا، فإن مقياس «سليروميتر» Sclerometer يعد بديلا ثانيا في إعطاء الدقة المطلوبة.

تم اكتشاف مقياس «سليروميتر» في عام 1896 بواسطة توماس تيرنر Thomas Turner، وهو عالم بريطاني في مجال علم الفلزات والمعادن Metallurgy.

### تطبيقات عملية لصلادة الأحجار

هناك تطبيقات عملية كثيرة متعلقة بدرجة صلادة المواد. حيث تستعمل عمليات الكشط Abrasion في تركيب كثير من الطلاءات وتلميع وصقل عدد كبير من المواد. كما يستعمل الألماس في قطع المعادن بدقة في صناعات كثيرة، وفي تشكيل الأصباغ الخاصة بتلوين الأسلاك وفي قطع لب الأحجار داخل آبار النفط. كما يستعمل الكورندوم –وهو أقل صلادة من الألماس– في كشط كثير من المنتجات التي لا يلزمها درجة عالية من الصلادة لكشطها. ومن المفيد أن يعلم القارئ أن حبيبات «الغارنيت» Garnet تستعمل كمادة كاشطة في ورق الصنفرة Sandpaper. كما أن مادة التلك talc التي تتميز بدرجة صلادة منخفضة جدا، تستعمل في مساحيق التنظيف داخل الحمامات؛ مثل مسحوق التالكوم Talcum powder.

وتعتبر ظاهرة صلادة الأحجار مهمة في دراسة الصخور الرسوبية Sedimentary Rocks، حيث أن الأحجار المعدنية الأكثر صلادة لها قدرة على الترحال إلى مسافات طويلة مع تيارات مياه الأنهار. وعلى سبيل المثال، فإن مادة الكوارتز التي تمر بعدة دورات من التحات والتآكل والتنقل ثم التحول إلى صخور رسوبية. ومادة «الزركون» المقاومة

مقياس «سليروميتر» Sclerometer هو بديل سلم موهس في إعطاء الدقة المطلوبة

> **صلادة الأحجار مهمة لدراسة الصخور الرسوبية ومعرفة طبقات الأرض في المواقع ذات المساحات الخضراء**

لظروف الطبيعة القاسية، تعطي الجيولوجيين معلومات مهمة حول تاريخ الصخور الرسوبية وأصولها.

كما أن صلادة الأحجار مهمة في معرفة طبقات الأرض في المواقع ذات المساحات الخضراء Landscape، فالصخور المحملة بمادة الكوارتز أقدر على مقاومة عوامل التجوية Weathering والتعرية، وعلى حماية تلك المساحات من التآكل.

### ماذا تفعل إذا لم تملك سلم موهس ؟

صدق أو لاتصدق! كثير من الناس لا يحملون معهم سلم (موهس) لقياس صلادة الأحجار بأنواعها المختلفة، ولاسيما في الكشف عن أصالة الأحجار الكريمة. إلا أن ذلك لا يعجزهم عن معرفة تقريبية لصلادة الأحجار، باستعمال طرق أخرى بسيطة، كالخدش بالأظفار!

هل تعلم أن صلادة ظفر الأصبع هي نحو 2.5. فإذا استطعت أن تخدش عينة من مادة مجهولة المصدر بظفر أصبعك، فهذا يعني أن درجة صلادتها أقل من 2.5، فأظفار الإنسان بحسب سلم (موهس) أكثر صلادة من الجبس وأقل صلادة من «الكالسيت».

### صلادة ظفر الأصبع

هل تعلم أن صلادة ظفر الأصبع هي بحدود 2.5. فإذا استطعت أن تخدش عينة من مادة مجهولة المصدر بظفر أصبعك، فهذا يعني أن درجة صلادتها أقل من 2.5، وهي بحسب سلم (موهس) أكثر صلادة من الجيبس وأقل صلادة من "الكالسيت".

صلادة الظفر و «السنت» والكأس والسكين وفق سلم موهس

كما أن عملة النقود الأمريكية «السنت» Penny، لها صلادة مقدارها 3. فإذا عجزت عن خدش عينة من حجر بظفر أصبعك و استطعت أن تخدشها بعملة النقود «السنت»، فهذا يعني أن صلادتها تقارب الكالسيت بحسب سلم (موهس).

لأضرب لك أيها القارئ مثالا ثالثا، هل تعلم أن نصل السكين الحاد تصل درجة صلادته إلى 5.5. فإذا عجز ظفرك عن أن يخدش عينة من حجر كريم، واستطعت أن تخدشها بطرف السكين، فإن هذا يعني أن درجة صلادة تلك العينة مقاربة «للأورتوز» بحسب سلم (موهس).

**معلومات مفيدة: درجة صلادة النحاس هي ما بين 2 و3، ودرجة صلادة الحديد هي ما بين 7 و8.**

أيها القارئ: يمكنك إضافة هذه المعلومات إلى ذاكرتك، لعله يمر بك يوم تجد فيه نفسك في منجم، وتعثر على حجر كريم وبيدك قطعة من نحاس وأخرى من حديد، فماذا تفعل؟ خذ الحجر مباشرة واخدشه بظفرك، فإن لم ينفع فبالنحاس، فإن لم ينفع فبطرف سكين، فإن لم ينفع فبقطعة الحديد، فإن لم ينفع، فهنا عليك أن تحبس أنفاسك، فربما تكون قد عثرت على قطعة من الألماس! وخصوصا إذا كنت تعرف الخصائص الفيزيائية للتوباز والكورندوم، وتأكد لديك أن القطعة أبعد ما تكون عن ذلك.

> **اكتشف باحثون من جامعة ويسكونسون الأمريكية مادة خليطة من تيتانيت الباريوم والقصدير تقدر صلادتها بعشرة أضعاف صلادة الألماس**

## نظرة مستقبلية على سلم (موهس)

يرى بعض الباحثين في العصر الحديث أن سلم (موهس) لم يعد يفي بالحاجة إلى قياس درجة بعض الأحجار، حيث تم اكتشاف أحجار تفوق صلادتها درجة صلادة الألماس، وهو الذي يحمل أعلى درجة صلادة بحسب سلم (موهس)، وبناء على ذلك يقترح بعضهم توسيع السلم؛ ليشمل أحجارا تبلغ درجة صلادتها أكثر من 15.

وتبين لنا ذلك عندما اكتشف العلماء حجرا يقال له «ويرتزايت بورون نتريد» Wurtzite Boron Nitride ، وهو أكثر صلادة من الألماس، كما اكتشفوا حجرا يقال له «لونسدلايت» Lonsdaleite، وهو أشد صلادة من الألماس بنسبة تصل إلى 58%.

كما اكتشف فريق من جامعة ويسكونسون Wisconsin University في الولايات المتحدة الأمريكية مادة خليطة من تيتانيت الباريوم والقصدير Barium Titanate and Tin تقدر صلادتها بعشرة أضعاف صلادة الألماس!

مهما كثرت تلك الاكتشافات العلمية بخصوص الأحجار الأشد صلادة من الألماس، فإنها تبقى محدودة وليست اكتشافات نهائية، وما زالت تحت التجارب المختبرية، ويبقى الألماس هو سيد الأحجار الكريمة.

لقد عرف فلاسفة الأغريق معنى صلادة الأحجار، فالتاريخ يخبرنا أن الفيلسوف اليوناني ثيوفراستوس Theophrastus له أعمال في الأحجار في عام 300 ق.م.

كما نقرأ في هذا العدد الجهود التي بذلها علماء العرب والمسلمين في التعرف إلى الأحجار الكريمة والجواهر والمجوهرات وخصائصها المختلفة.

وجاء (موهس) بسلمه ذي الدرجات العشر في قياس صلادة الأحجار المعدنية والكريمة.

وما زالت الاكتشافات تتوالى نحو معرفة المزيد حول صلادة الأحجار. ويبدو في الأفق أحجار كريمة لم يتم اكتشافها بعد. ولعل اكتشاف جامعة ويسكونسون لحجرها الجديد يجلب للعالم حظا سعيدا بأرقام قياسية جديدة. ■

### عملة النقود الأمريكية

لعملة النقود الأمريكية «السنت» Penny، صلادة مقدارها 3. فإذا عجزت عن خدش عينة من حجر بظفر أصبعك و استطعت أن تخدشها بعملة النقود «السنت»، فهذا يعني أن صلادتها تقارب الكالسيت بحسب سلم (موهس).

# الأحجار الكريمة.. الأسعار و البورصات

رجب حامد *

ارتبط الحديث عن المعادن الثمينة منذ القدم بالأحجار الكريمة ومعرفة الإنسان بالحلي، وكذلك ارتبطت المشغولات الذهبية بالأحجار الكريمة، وأصبح كلاهما يزيد الآخر جمالاً وقيمة، فمثلاً الأحجار الكريمة تزيد قيمتها وروعتها عندما تزين الأطقم والسبحات والأساور والخواتم، وتتضاعف أسعار المشغولات الذهبية كما يزيد جمالها عندما يتم تثبيت الأحجار الكريمة عليها.

وبينما نجد الحصول على بيانات ومعلومات عن الذهب الخام والمشغول أمرا سهلا، فإن الحصول على مثل ذلك عن الأحجار الكريمة يعد أمراً عسيراً؛ إذ لم تسلط الأضواء عليها إعلامياً ومعرفياً على الرغم من أن الأحجار الكريمة تحتل مكانة متميزة في نفوس الناس وبخاصة في الأسواق العربية التي تضعها في مرتبة كريمة قبل المرتبة الاقتصادية، حتى إنه انتشر لدى بعض الشعوب معتقدات خاطئة تجاهها، مثل جلب الخير والرزق والسعادة وطرد الشر والفقر والحسد.

* خبير في المعادن والأحجار الكريمة وأسعارها - الكويت.

## أنواع المجوهرات

تشير كلمة المجوهرات بصورة عامة إلى كل أنواع الذهب والفضة والأحجار الكريمة، ومعظم الناس يربطون بين كلمة مجوهرات والألماس. وعلى الرغم من أن الألماس يعتبر واحداً من الأحجار الكريمة التي يشملها لفظ مجوهرات، فإن عدد الأحجار الكريمة يفوق الـ50 نوعاً، غير أن المعروف منها لدى العامة أنواع قليلة لا تتعدى أصابع الكفين؛ مثل اللؤلؤ والياقوت والزفير والزبرجد والزمرد والعقيق.

وتختلف تقديرات الخبراء والمختصين حول قيمة ومميزات وخصائص كل نوع من الأحجار الكريمة، مما يجعلنا نتساءل عن المعايير التي تحكم تقييم الأحجار الكريمة، والتي تتلخص حاليا في مصطلح هو (فورسي) وهو اختصار

الأحجار الكريمة المثبتة في المجوهرات تزيدها ثمناً وجمالاً

> تتضاعف أسعار المشغولات الذهبية كما يزيد جمالها عندما يتم تثبيت الأحجار الكريمة فوقها

أربع كلمات تبدأ بحرف (C) وهي: طريقة القطع (CUT)، واللون (COLOR)، ودرجة النقاوة (CLARITY)، ووزن الحجر (CARAT).

## القطع

أهم عنصرين لتقييم الألماس – على سبيل المثال– هما القطع والقيراط. ويعتبر القطع عنصرا مهما في تقييم الألماس، وهو يختلف عن تقييم الشكل؛ لأنَّ قطع الألماس قد يكون شكلها دائريا أو قلبا أو بيضاويا... إلخ، وهي أشكال تؤثر في تثمين الألماس.

ولك أن تتخيل الوقت والجهد اللذين ينفقان في إعداد وتجهيز قطعة ألماس على شكل دمعة، أو على شكل قلب، بدءا من طريقة استخراجها من صخور الأرض على أعماق سحيقة، وتحت درجات ضغط مرتفعة جداً تصل إلى 100 ألف ضغط جوي، مروراً بعمليات التصنيع والتعدين، وانتهاء بعمليات الصقل والتلميع.

ويتفق المحكمون في مجال الألماس على أركان أساسية تحكم طريقة تقييم القطع، تم اختصارها إلى درجات القطع الخمس الآتية:

نموذجي – ممتاز – جيد جداً– جيد – ضعيف.

وتقطيع الألماس يكون وفق نسب معينة، وهو الأمر الذي يبرز بريق ووهج قطعة الألماس وسطحها أو عمقها، فترتفع قيمتها، ولأنَّ انعكاس الضوء يتوقف على تسطيح أو عمق القطعة من الداخل والخارج، فإن فرق السعر قد يختلف بين قطعتين متشابهتين في كل شيء عدا زوايا العمق والسطح.

## القيراط

هو وحدة تقييم وزن الأحجار الكريمة، والقيراط يعادل خُمس غرام، بمعنى أن الغرام الوزني يعادل خمسة قيراطات، وترتفع قيمة الألماس بزيادة وزنه، وهناك نشرات دورية يستخدمها تجار المجوهرات عند تحديد قيمة القيراط، وتزيد قيمة الألماس كلما زاد الوزن. وعلى العكس من الذهب فإن قيمة الألماس تتضاعف بزيادة الوزن، فمثلاً قيمة (فص) الألماس الذي يزيد قيراطين تكون أغلى من فصي ألماس وزن كل منهما قيراط واحد، والسبب أن نسبة استخراج (فص) الألماس الذي يبلغ وزنه قيراطين تكون أقل من نسبة استخراج ألماس وزنه قيراط واحد.

وغالبا ما يتم الحديث عن المعادن الثمينة والأحجار الكريمة من منظور عملي تقني، بحكم التعامل مع الأرقام والإحصائيات والتحاليل التي تؤثر وتتأثر بالأسعار، ونادراً ما يكتب عن الأحجار الكريمة والمجوهرات من الجانب الاقتصادي، على الرغم من أن تتالي

التداول في الألماس اليوم أصبح شبيها بالتداول في الذهب

الأزمات والخوف من التضخم يعدان من أهم الأسباب التي تحث الأفراد على اقتناء الذهب والمجوهرات والأحجار الكريمة للاحتفاظ بقيمة الثروة، باعتبارها ملجأ وملاذاً آمناً للأموال، كما أن الأزمة العالمية حققت أكبر فائدة للأحجار الكريمة، وخصوصاً أحجار الألماس، إذ ارتفع الطلب على الألماس بنسبة بلغت أكثر من 50% خلال السنوات الأخيرة، وتضاعف سعر القيراط أكثر من مرة، فمثلاً كان سعر قيراط الألماس نحو 2700 دولار سنة 1960، وأصبح سعره 25 ألف دولار سنة 2010، وكان الألماس يسوق كحلي بنسبة 80% في السابق أمّا الآن فالألماس يسوق في المقام الأول كقطع استثمارية، ومخازن لحفظ الثروات قبل أن يكون قطع حلي وزينة.

## عملية التقييم

وعلى الرغم من أنَّ عملية تقييم الألماس ربما تكون معقدة للكثير من الناس، ويصعب التمييز بين الأصلي والتقليدي، وبين حجر ألماس عادي و آخر قد يتعدى ثمنه آلاف الدولارات، فإنه غالبا ما يتم الاحتكام إلى شهادة الحجر التي تكون عبارة عن وثيقة شاهدة على تاريخ الحجر، لكن مميزات استخدام أحجار الألماس في الاستثمار تجعلنا

> كانت تجارة الألماس لا تتعدى 3 مليارات دولار قبل عام 2008 وارتفعت إلى 18 ملياراً والى 35 ملياراً عام 2010

نتغلب على هذه الصعاب، وننساق خلف بريق الألماس كأقوى سلعة مثل الذهب في الاحتفاظ بالثروات وتحقيق عوائد مرتفعة، نظراً للارتفاع المتتالي في أسعارها، إضافة إلى صفاته المميزة كخفة الوزن وارتفاع الثمن. والألماس استثمار لا يكلف كثيرا سواء في التخزين أو الصيانة، ويمكن تداوله بسهولة من بلد إلى آخر.

وتظهر الأرقام ارتفاع قيمة الألماس في السنوات الأخيرة بأكثر من 30% للقيراط، ويتوقع أن ترتفع أسعاره سنوياً بنسبة 6%، وربما تتضاعف هذه النسب نتيجة ارتفاع حدة الطلب وخصوصاً الطلب الاستثماري من دول كبرى مثل الصين والهند، إضافة إلى كثرة الطلب على بورصات الألماس التي انتشرت في كل مكان، وآخرها بورصة دبي للألماس التي تأسست عام 2004 ضمن بورصة دبي للسلع المتعددة.

## تجارة رابحة

كانت تجارة الألماس لا تتعدى 3 مليارات دولار قبل الأزمة العالمية عام 2008، وارتفعت إلى 18 مليار دولار عام 2009، وتضاعفت هذه القيمة عام 2010 لتبلغ 35 مليار دولار، وحققت واردات تجارة الألماس في دبي ارتفاعا بنسبة 88% عام 2010 عن عام 2009، بكمية بلغت 90 مليون قيراط، وبالمثل ارتفعت الصادرات بنسبة 128% بكمية بلغت 73 مليون قيراط. وتعد الهند وبلجيكا وهونغ كونغ وسويسرا أكبر الأسواق التي تتعامل مع بورصة دبي.

## تداول شبيه بالذهب والفضة

وفي الآونة الأخيرة أصبح التداول في الألماس شبيهاً بالتداول بالذهب والفضة، و يستطيع أي شخص الاستثمار في قطع الألماس في كل مكان. وتتنافس الشركات الكبرى في عرض خدمات تجارة الألماس بكل أحجامها بداية من القيراط الواحد .وتتوافر أسعار الألماس في صورة نشرة دورية تصدر أسبوعياً يستخدمها تجار وأصحاب المناجم والمصنعون والمستثمرون، وتكون الأسعار مقسمة وفقاً للحجم واللون والنقاوة. وأصبحت مواقع الإنترنت المعتمدة ومختبرات الألماس وسيلة سهلة للتأكد من جودة أحجار الألماس والكشف عن مواصفاتها وإصدار شهادات ثبوتية لها.

## تضاعف السعر

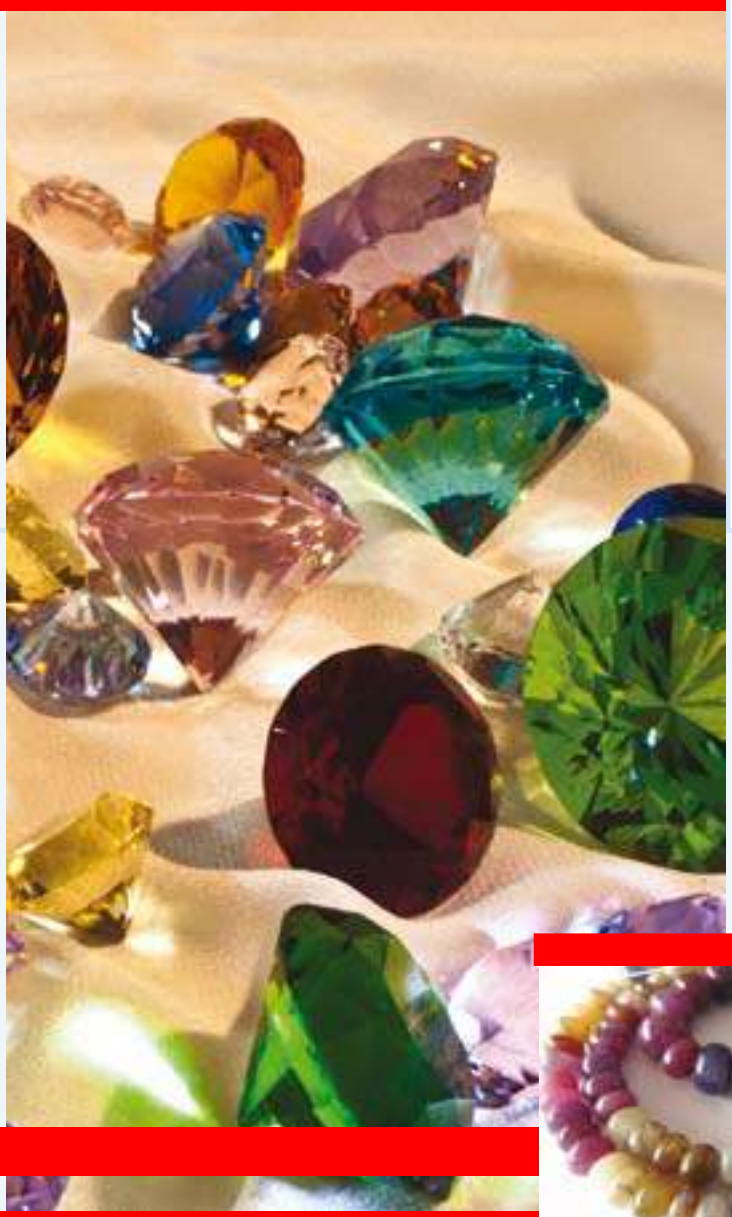
وفي الختام نشير إلى أن أسعار أحجار الألماس تمتاز عن الذهب بأنها مستقرة إلى حد ما، وتعطي المستثمرين مزيداً من الثقة عند الشراء و البيع، ونتوقع أن تتضاعف الأسعار في الفترة المقبلة، خصوصاً في ضوء الطلب المتزايد من المستثمرين وانخفاض إنتاج المناجم في السنوات الأخيرة، إذ إنه منذ عدة سنوات لم يتم اكتشاف أي منجم جديد للألماس، ولهذا فإنَّ أسعار الألماس مهما كانت مرتفعة حالياً فهي أسعار جيدة للشراء مقارنة بالفترة المقبلة. ■

نهايـــــة
# ملف العدد

## البقاء للأصل

لا ندعي أننا بهذا الملف استطعنا أن نوفي الموضوع حقه، لأن الأحجار الكريمة موضوع متشعب يشمل تفرعات عديدة، كما أنَّ لتاريخ صناعة هذه الأحجار في العالم عامة وفي العالم العربي والإسلامي خاصة امتداداً واسعاً، وتفاصيل كثيرة، وحكايات ترويها قصص الملوك والأثرياء والوجهاء، وحتى الفقراء... لكن ما لا يدرك كله، لا يترك جله.

ومع ذلك فإن الملف قدم جوانب شتى، هي بمنزلة «كلمة السر» التي تفتح باب مغارة عميقة، ملأى بالأسرار، محفوفة بجماليات فنية باهرة، تقتضي التنقيب لاكتناه هذا العالم الساحر بجماله والمبدع بفنه، حيث ما زال الناس حتى اليوم مولعين بأسرار الأحجار الكريمة، حتى اتخذها بعضهم - واهماً - أيقونة للوقاية من الشر، أو لاستجلاب الخير، فصاحبتهم اعتقادات آمن بها بعض الناس على جميع مستوياتهم قديماً وحديثاً، معتقدين بأشياء لم يثبتها العلم ولم تقرها الأديان السماوية، وذلك لما تحتويه الأحجار الكريمة من أسرار وبريق لا يخبو مهما طال الزمان.. تحافظ على جمالها ونقائها وبريقها على مدى العصور. وربما السر الكامن في تحديها للزمن كان سبب عشق الناس لها، وحرصهم على اقتناء أنواعها المختلفة؟! وتبقى الإجابة عن هذا السؤال مفتوحة لأن عشق الأحجار الكريمة سيظل مفتوحاً، على الرغم من كل محاولات تحري الدقة في تزييفها؛ لأن الإنسان يعشق الحقيقي ويكره المزيف، و مهما كانت دقة وبراعة التزييف فإن الأحجار المزيفة لا يمكن أن تكون يوماً «أحجاراً كريمة».



## الحاجة لسياسات متكاملة من أجل مواجهة الضغوط البيئية

# توقعات البيئة العالمية (GEO 5)

منى حسين *

**ربما تكون السياسات الحالية غير كافية لمواجهة الندرة المتفاقمة في المياه وتدهور الأراضي وارتفاع مستويات البحر في الدول العربية الواقعة في قارة آسيا، وهنالك حاجة ماسة إلى انتهاج سياسات متكاملة من أجل مواجهة الضغوط البيئية في تلك المنطقة... تلك هي خلاصة التقرير الذي أصدره برنامج الأمم المتحدة للبيئة بالتزامن مع عقد قمة (ريو + 20) في يونيو بعنوان (توقعات البيئة العالمية 5 (جيو 5))، والذي يحلل الحالة العالمية للبيئة، ويتابع التقدم نحو تحقيق الأهداف المرسومة المتفق عليها.**

* كاتبة وصحفية (الكويت).

يرى التقرير أن هناك ضرورة لطريقة أكثر تكاملاً يتم بموجبها مواجهة الضغوط البيئية بصفة جماعية بدلاً من اتباع سياسات خاصّة بكل منطقة من العالم على حدة، وذلك إذا كان من الواجب مواجهة ارتفاع مستويات التلوث وأنماط الاستهلاك والإنتاج غير المستدامة وانخفاض الطاقة المتجددة وتحقيق تحول إلى اقتصاد أخضر منخفض الكربون وفعّال في استخدام الموارد.

ويقول التقرير إن ارتفاع عدد السكان الذين هجروا مناطقهم في الوطن العربي بسبب الصراعات والعوامل الأخرى يؤدي إلى زيادة الضغوط على البيئة، ويساهم في تدهور الأراضي والموارد المائية. وعلى الرغم من ذلك كله، فإن هناك أمثلة على بلدان عربية تحقق نجاحاً وتقدماً في مجالات متنوعة مثل قطاع البناء الأخضر، إذ إن الإصلاحات في برامج الفعالية الوطنية تحقق مزايا اقتصادية وبيئية مهمّة في الكويت وإدارة الموارد المائية في اليمن والمملكة العربية السعودية والبحرين وإعادة تأهيل المراعي في سورية والإدارة المستدامة للسواحل في لبنان. وإذا تمت زيادة هذه الإجراءات والتدابير والإسراع فيها، فإن من شأنها أن تساعد في عملية التحول نحو اقتصاد أخضر.

وعلى الرغم من وجود ثروة من موارد الطاقة المتجددة، فإن قطاع الطاقة في الدول العربية الواقعة غرب آسيا (وهي المنطقة التي يركز عليها هذا التقرير) لا يزال يتميز بالاعتماد الكبير على أنواع الوقود الأحفوري، وهو ما يؤدي إلى ارتفاع معدلات انبعاث الكربون والآثار البيئية السلبية. وقد تؤدي عملية دعم تطوير الطاقة المتجددة إلى الوفاء بحجم الطلب المرتفع على الطاقة في آسيا وإلى تنويع اقتصاد تلك المنطقة. ويمكن كذلك بذل جهود أكبر من أجل إشراك المجتمع المدني والمجتمعات المحلية والأطراف المعنية من الحكومات المحلية والحكومات المركزية والأطراف الأخرى عند تصميم السياسات البيئية وتنفيذها.

ارتفاع نسبة التلوث يتطلب اتخاذ قرارات فورية

> ارتفاع عدد السكان الذين هجروا مناطقهم في الوطن العربي لأسباب متعددة يؤدي إلى زيادة الضغوط على البيئة

وإضافة إلى تقديم صورة عن وضع بيئة المنطقة، فإن تقرير (جيو 5) يبرز أيضاً المبادرات والسياسات الناجحة في مواجهة المشكلات البيئية في تلك الدول العربية، والتي يمكن تعزيزها وتكرارها في دول أخرى.

## العوامل المحركة الأساسية

من الأمور الأساسية بالنسبة للطريقة التي يتبعها تقرير (جيو 5)، أن الضغوط البيئية يمكن مواجهتها فقط إذا تمت مواجهة محركات التغيير الأساسية. ويقول التقرير إن السياسات تحقق أقصى درجات الفعالية عندما تواجه أسباب التدهور البيئي بشكل استباقي وليس عندما تكون بمنزلة ردّ فعل على ما يحدث.

ويظهر التقرير أن النمو السكاني وزيادة وتيرة النمو الحضري والسياسات الاجتماعية والاقتصادية والمعدلات العالية لاستهلاك الموارد الطبيعية هي من المحركات الأساسية وراء الضغوط البيئية في منطقة غرب آسيا.

## السكان والنمو الحضري

وحسب أرقام الأمم المتحدة، فإن لدى قطر والإمارات العربية المتحدة واليمن معدلات نمو في السكان تتجاوز نسبة 2.5%. وتعاني أجزاء من غرب آسيا ندرة المياه، وهي مشكلة متفاقمة مع ارتفاع معدلات السكان. وبشكل عام، فإن ارتفاع النمو السكاني والنمو الحضري وزيادة حالات الجفاف والحوادث الطارئة والنشاطات الاقتصادية المتسارعة وتحسن مستويات الحياة أدت إلى زيادة الهوة بين حجم العرض والطلب وإلى ارتفاع مستويات السكان واستنزاف الموارد. ومن المتوقع أن تتحول نسبة 78% من السكان في منطقة غرب آسيا للعيش في مناطق حضرية بحلول عام 2020.

التغير المناخي يؤدي إلى ندرة المياه في العالم

وتصحب عملية الهجرة من المناطق الريفية إلى المناطق الحضرية والتغييرات المرتبطة بالحياة والمعيشة في بعض الأحيان تغييرات في أنماط استهلاك الطاقة وزيادة في استهلاك اللحوم ومنتجات الألبان، وهو ما من شأنه زيادة وتفاقم الضغوط على الأراضي. وعلى المستوى العالمي، فإن أنواع الغذاء في المناطق الحضرية تتميز بارتفاع مستويات اللحوم ومنتجات الألبان وزيوت الخضراوات، وهذه الأغذية يتم في بعض الأحيان استيرادها، وهي تحتاج إلى عمليات إنتاج ذات طاقة مكثفة. وتظهر أرقام الأمم المتحدة أن عدد الحيوانات في منطقة غرب آسيا ووسطها قد زاد بدرجة كبيرة، ويعود ذلك بدرجة كبيرة إلى زيادة الطلب على اللحوم. وعلى الجانب الإيجابي، أظهرت البحوث التي أجرتها منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (الفاو) أن التحول إلى المناطق الحضرية يزيد من حجم الطلب على المساحات الخضراء في المنطقة، وهو ما يؤدي إلى حدوث تغييرات كبيرة في السياسات الحرجية.

## التنمية الاقتصادية واستهلاك الموارد

ارتفع استهلاك الطاقة بشكل كبير في معظم منطقة غرب آسيا بين عام 2004 و2008 حيث زاد بنسبة 20%. وترتفع معدلات الطلب حالياً بدرجة كبيرة في جميع القطاعات، بما في ذلك إنتاج الطاقة الكهربائية والطاقة المحلية والنقل والمواصلات. وفي المنطقة العربية، فإنّ انتشار الظواهر غير المستدامة للطلب والاستهلاك يؤدي إلى استنزاف الموارد المائية وإلى تدهور نوعية المياه وزيادة التوتر الإقليمي حول الموارد المشتركة.

> "ساعدت الاستثمارات المالية على تحقيق تقدم كبير نحو برامج التنمية للألفية الجديدة بالنسبة لتوريد المياه والصحة العامة"

ويقول التقرير إن استهلاك الطاقة في المناطق الحضرية يمكن نقله من المناطق التي تحدث فيها الآثار البيئية حيث يبقى السكان غير عالمين وغير مدركين لآثار غازات الاحتباس الحراري وتلوث المياه على عاداتهم الاستهلاكية.

## الأمور والمسائل ذات الأولوية

خلال عمليات التشاور الإقليمية الأولية لتقرير (جيو 5)، تم تحديد عدة مسائل ذات أولوية للمنطقة العربية في آسيا وهي: الطاقة والمياه العذبة والأراضي والتربة والمحيطات والبحار.

## الطاقة

إن منطقة غرب آسيا هي طرف مؤثر رئيسي في سوق الطاقة العالمية، حيث توجد فيها أكثر من 52% من احتياطيات العالم من النفط وأكثر من 24% من موارد الغاز. ولكن على الرغم من الموارد المتجددة الغنية، فإن المنطقة تعتمد بدرجة كبيرة على أنواع الوقود الأحفوري، وهي من أكبر مستهلكي الكربون في العالم.

ومن شأن التحولّ إلى موارد الطاقة المستدامة أن يساعد على تحسين نوعية البيئة والصحة العامة، ويقلل في الوقت نفسه آثار انبعاث غازات الاحتباس الحراري ويحافظ على موارد الوقود الأحفوري غير المتجددة للأجيال القادمة. ومن ناحية أخرى، فإن تشجيع استخدام تقنيات الطاقة المتجددة سيؤدي إلى تحسين عملية وصولها واستخدامها في المناطق البعيدة والمناطق الريفية.

وسياسات الطاقة الناجحة في منطقة غرب آسيا تتركز حول مجالين رئيسيين هما: (1) فعالية الطاقة في قطاع البناء، و(2) تنوع توليد الطاقة، بما في ذلك الأهداف الخاصة بإنتاج الطاقة النظيفة.

## المياه العذبة

تظهر الأرقام الذي يتضمنها تقرير (جيو 5) أن ندرة المياه نتيجة التغير المناخي قد تؤدي إلى تخفيض موارد الطاقة المتجددة المتوافرة بنسبة 15 - 20% خلال الخمسين عاماً المقبلة. وقد يؤدي ذلك إلى انخفاض في الأنهار الرئيسية وفي معدلات إعادة حقن

حالات ندرة الماء المفاجئة تسبب ضعف الإنتاج الزراعي ما يتطلب حلولاً جذرية

المياه الجوفية وإلى زيادة الفيضانات وحالات الجفاف المفاجئة وإلى فقدان الإنتاجية في الزراعة التي تعتمد على الأمطار. وقد ساعدت الاستثمارات المالية بعض البلدان على تحقيق تقدم كبير نحو برامج التنمية للألفية الجديدة بالنسبة لتوريد المياه وبرامج الصحة العامة. وعلى الرغم من ذلك فإن هناك حاجة نحو مزيد من الجهود.

وتعد منطقة غرب آسيا بين المناطق العالمية التي تبعث على أعلى درجات القلق من حيث ندرة المياه واستهلاك المياه وفعالية استخدام المياه.

وتم تقدير حجم الطلب على المياه في القطاعات المنزلية والصناعية والزراعية بنحو 112.8 متر مكعب في عام 2000، ومن المتوقع أن يصل ذلك إلى 167 متراً مكعباً في عام 2025.

ويتوقع التقرير أن تنخفض موارد المياه المتجددة السنوية للشخص الواحد من 553 متراً مكعباً في عام 2010 إلى 205 أمتار مكعبة في عام 2025 مقارنة بمعدل عالمي هو 7243 متراً مكعباً للشخص الواحد سنوياً.

وتراوح تغطية مياه الشرب في غرب آسيا من 100% في معظم دول مجلس التعاون الخليجي إلى 52% في اليمن.

> **يعتبر تدهور الأراضي والتصحّر وندرة المياه من بين المشكلات البيئية الرئيسية التي تواجه مناطق غرب آسيا**

ويستخدم قطاع الزراعة أكثر من 85% من مياه المنطقة. وفي لبنان والأردن وسوريا واليمن، يعمل في القطاع ما نسبته 30 إلى 40% من السكان.

وفي معظم بلدان المنطقة، ساهمت سياسات الدعم المالي في استهلاك المياه بدرجة مسرفة، لكن هذا بدأ يتغير الآن في كل من الأردن والسعودية وسوريا. وهناك أيضاً تحديات في التغلب على ظاهرة العزوف عن استخدام المياه المعالجة وتوفير الموارد المائية المناسبة والطاقة المنخفضة للتخطيط المتكامل والشامل.

ويقول التقرير إن أولويات سياسة المياه في غرب آسيا يجب أن تركز على ثلاثة أهداف أساسية هي: التخطيط الشامل ضمن إطار الإدارة المتكاملة للموارد المائية، ووسائل وتدابير إدارة العرض والطلب من أجل تخفيض العجز في كميات المياه، وزيادة الفعالية في استخدام المياه وإدارة استهلاك المياه الزراعية.

### دراسة حالة: المحافظة على الطاقة في المباني في الكويت

زاد حجم الطلب على الطاقة الكهربائية في الكويت بدرجة كبيرة خلال العقدين الماضيين. فقد بلغت الطاقة المُوَلدة نحو 11 ألف ميغاواط خلال عام 2009، ومن المتوقع أن يتضاعف هذا الرقم بحلول عام 2020. وتستهلك محطات توليد الطاقة نحو 55% من إجمالي الطاقة الأولية في الكويت. إضافة إلى ذلك، فإن 85% من الطاقة الكهربائية في ساعات الذروة و6% من إجمالي الإنتاج السنوي للبلاد يتم استخدامه لتكييف الهواء والإضاءة في المباني.

وباستخدام معايير وأنظمة إلزامية يتم تطبيقها في المباني الجديدة والمعُاد تجديدها وتجهيزها، فإن نظام الطاقة في الكويت يهدف إلى تخفيض طاقة أنظمة تكييف الهواء وتخفيض حجم الطلب على الطاقة في أوقات الذروة من خلال استخدام وحدات أصغر حجماً.

وقد أدى هذا النظام إلى توفير مبلغ قدره نحو 10 مليارات دولار بالنسبة للكويت على مدى العقدين الماضيين. وأدى ذلك أيضاً إلى انخفاض في استهلاك الطاقة في أوقات الذروة بنسبة بلغت 40% في حين وصلت وفورات الطاقة إلى 30%.

## التربة والتصحّر

يعتبر تدهور الأراضي والتصحّر من بين المشكلات البيئية الرئيسية التي تواجه غرب آسيا. وقد أدت بعض التطورات مثل تكثيف المحاصيل والإنتاج الحيواني والنشاطات الرعوية والحروب والاستخدام الجائر للمواد الكيميائية الزراعية وتكثيف تربية الحيوانات وعدم وجود تخطيط وإدارة متكاملة في الاستخدام المياه والأراضي إلى انخفاض خدمات الأنظمة البيئية، بما في ذلك الخسارة في التنوع الحيوي.

ويقول التقرير إن آثار تدهور الأراضي كانت الأكثر حدة في لبنان وسوريا والأردن وفي بلدان أخرى حيث تساهم الزراعة بنسبة مرتفعة من الناتج المحلي الإجمالي.

و يتحد الجفاف والتغيرات المناخية للعمل ضد تحقيق الأمن الغذائي، إذ إن استمرار الجفاف واصل تأثيره على المنطقة خلال السنوات القليلة الماضية.

ومن شأن الزيادات المتوقعة في درجات الحرارة والانخفاض في نسب التبخر وزيادة حدّة وعدد حالات الجفاف والعواصف الرملية أن يؤثر على مناطق الرعي وأراضي المحاصيل التي تعتمد على مياه الأمطار، كما أنه يساهم في تدهور الأراضي وخسارة التنوع الحيوي والتصحّر.

وهناك حاجة لبذل مزيد من الجهود نحو تحسين عملية إدارة أراضي الرعي الوطنية والإقليمية وحماية وإعادة تأهيل أراضي الرعي المتدهورة.

## المحيطات والبحار

تواجه البيئات الساحلية والبحرية في غرب آسيا تهديدات بسبب الضغوط من عملية الامتداد الحضري إلى المناطق الساحلية والسياحة وحركة المرور البحرية وقوافل النفط وحركة التصنيع المتسارعة والصيد الجائر. وقد ساهم هذا في استنزاف الموارد الحية وفي تدهور المناطق الساحلية والتلوث البحري. وتشارك العديد من بلدان غرب آسيا في نشاطات دفن الأراضي مع ما لهذا من آثار سلبية على الأنظمة البيئية الساحلية والبحرية.

التصحر والجفاف من أبرز مشكلات البيئة والأمن الغذائي

> **زاد حجم الطلب على الكهرباء في الكويت خلال العقدين الماضيين وبلغت الطاقة المُوّلدة نحو 11 ألف ميغاواط عام 2009 ويتوقع مضاعفة الرقم عام 2020**

## الحوكمة البيئية

خلال عمليات التشاور التحضيرية لتقرير (جيو 5)، تم اختيار الحوكمة البيئية على أساس أنها موضوع «مشترك» لمنطقة غرب آسيا، يجسّد مسائل الأولوية لاتخاذ الإجراءات المناسبة التي تم تحديدها آنفاً.

وتم أيضاً اختيار التغير المناخي والمياه العذبة من المسائل ذات الأولوية لجميع مناطق العالم.

وقد استنتج التقرير أن منطقة غرب آسيا حققت تقدماً كبيراً في الحوكمة البيئية، ولكن يجب التركيز بدرجة أكبر على مواجهة المحركات الأساسية للتغير البيئي بدلاً من آثار ذلك.

إن مشاركة مؤسسات المجتمع المدني في مجال الحوكمة البيئية لا يزال ضعيفاً. ولا توجد سياسة واضحة لتكامل هذه المجموعات ضمن عملية حوكمة بيئية على مستوياتها الوطنية أو الإقليمية. ويوصي التقرير من أجل تحسين الحوكمة البيئية في غرب آسيا بالأمور الآتية:

- تحسين جمع واقتسام البيانات والمعلومات البيئية لتعزيز عملية اتخاذ القرارات والسياسات.
- إشراك أكبر للأطراف المعنية في المنطقة في عملية تصميم السياسات وتنفيذها.
- تنويع أدوات السياسة لكي تشمل ما يأتي: آليات المتابعة والمراقبة، وعمليات التقييم الاقتصادي والبيئي، والتوعية البيئية واستراتيجيات الوصول إلى المجتمع والتواصل معه.
- استخدام طريقة الإدارة المتكاملة للموارد من أجل التوصل إلى اتفاقيات بشأن الاستخدام المشترك للموارد العابرة للحدود وتقليل حالات الصراع حول الموارد المشتركة، وخصوصاً المياه العذبة. ■

صدر حديثاً عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

# مكتبة الفيزياء

## تتضمن هذه السلسلة المترجمة ستة أجزاء هي:

- أسس فيزياء الكم: فهم الأثر الكهروضوئي والأطياف الخطية.
- خواص وسلوك الموجات: فهم الصوت والموجات الكهرومغناطيسية.
- القوى في الطبيعة: فهم قوة الجذب والقوى الكهربائية والمغناطيسية.
- طاقة الحركة والوضع: فهم التغيرات داخل الأنظمة الفيزيائية.
- قوانين الحركة: فهم الحركة المنتظمة والمتسارعة.
- قوانين الديناميكا الحرارية: فهم الحرارة وانتقال الطاقة.

# الأمن المائي والزراعة من دون تربة

رونـاء المصري*

إذا حان الوقت لتغيير مفاهيمنا العربية نحو استهلاك المياه، وإعادة تصنيفها كمورد استراتيجي يرتبط بالأمن والأمان، فالخيار البديل يكمن في الاعتماد على استيراد المياه وفق سياسة السعر الدولي، وهو الأمر الذي سيخضع لاعتبارات كثيرة، ويؤدي إلى تحكم الدول المصدرة للمياه والناقلة لها، في الدول المستوردة لها؛ وتصبح بذلك المياه قضية أمن قومي.

## الأمن المائي

يرتبط مفهوم الأمن بتوافر المخزون الاستراتيجي الذي يحقق الاكتفاء الذاتي بمفهوم الكفاية والضمان، لسد حاجات المستلزمات الإنتاجية والفردية عبر الزمان والمكان.

فهل تمتلك الدول العربية التي صار أهلها مهددين بالبقاء تحت خط الفقر المائي تلك الضمانات مع مرور الزمن، ومع إصرارهم على عدم تغيير سياسة استهلاكهم للمياه، وترشيد المهدر من المياه دون فائدة تذكر؟

الإجابة تحتاج إلى تدخل رجال السياسة إلى جانب رجال العلم، وذلك لفرض نظم جديدة وقوانين وسياسات خاصة تحدد أولوية استخدام المياه، وتنظم الفاقد منها، بحيث تعيد استغلاله بشكل أفضل وأمثل، إضافة إلى اعتماد أساليب تكفل وتضمن استخدام المياه بكفاءة أعلى، واضعين في الاعتبار خطورة الاعتماد على نقل المياه من دول أخرى، لارتباطها بالأمن القومي كما ذكرنا آنفاً.

## مشكلة الوطن العربي

ترى ما مدى المشكلة التي يتعرض لها الوطن العربي؟

لا يملك الوطن العربي سوى 1% من المياه العالمية، على الرغم من أن تعداد سكانه يبلغ

تعليم الأجيال تقانة الزراعة من دون تربة من أجل الحفاظ على الأمن المائي

* كاتبة علمية (مصر).

يمثل سكان قارة آسيا نحو 60% من سكان العالم، ويمتلكون نحو 36% من مياه العالم الصالحة للشرب، فيما يمثل سكان قارة أفريقيا نحو 13% من سكان العالم، ويمتلكون نحو 11% من إجمالي مياه العالم، وهكذا تبدو في الصورة مشكلة كبيرة تدعى ندرة المياه، الأمر الذي يجعلها ترقى إلى قضية أمن قومي في كل ربوع الوطن العربي، و هو ما دعا العلماء إلى السعي إلى إيجاد حلول واقعية وسهلة التطبيق للتصدي لتلك المشكلة.

بالنسبة لدول الخليج العربي تكمن مشكلة المياه في عدة اعتبارات؛ منها ندرة الموارد المتاحة في الطبيعة، لأن الأمطار ذات طبيعة موسمية وذات معدلات تساقط قليلة إلى حد ما، إضافة إلى زيادة معدلات تبخر المياه بسبب المناخ القاري، فضلا عن قلة المحتوى الجوفي من المياه، و تلوث المخزون الموجود منها بالفعل بالملوثات المختلفة، نتيجة لاستخدام الأسمدة والمبيدات وأساليب الري الخاطئة .

5% من إجمالي سكان العالم، وتشتد ندرة المياه العذبة في كل من السعودية والبحرين والكويت وقطر والإمارات العربية المتحدة والأردن وليبيا واليمن، في حين توجد مصادر قيمة للمياه العذبة والغذاء في السودان، غير أنها معطلة بسبب نقص القدرة المالية. من ناحية أخرى تمتلك دول الخليج القدرة المالية اللازمة وتفتقر إلى الموارد الطبيعية، وفي مصر والمغرب توجد طاقات بشرية وخبرات من دون وجود مصادر مائية كافية أو حتى قدرة مالية تتيح الاستثمار في المياه بشكل أفضل.

والآن تبدو الصورة أوضح ما يكون لضرورة تضافر جهود الوطن العربي كله للعمل على تبادل الموارد من طاقة ومصادر طبيعية وموارد بشرية وخبرات، وتوفير التكاليف الضرورية للبدء بمشروع قومي يحافظ على ما تبقى من مياه عذبة، ويعمل على استثمارها بالصورة المثلى، بحيث يشترك الوطن العربي ككيان واحد في وضع استراتيجية موحدة تضمن له الاستخدام الأمثل للمياه، بما يتماشى مع مفهوم الأمن المائي والضمان التام لاستمراره في المستقبل.

نموذج لزراعة دون تربة حيث تنمو المحاصيل الصديقة للبيئة

نموذج للأعلاف الحيوانية

تعادل إنتاجية المحاصيل ووفرة المياه والأسمدة والأيدي العاملة تكاليف إنشائها أضعاف المرات

## الزراعة من دون تربة

مع ظهور المشكلات، يحتل العلماء موقع الصدارة دائماً في إيجاد الحلول المناسبة، وهذا ما تم بالفعل عندما بدأت مفاهيم الزراعة من دون تربة تغزو الواقع الزراعي في عدة بلدان عربية؛ إذ يتيح ذلك الأسلوب الجديد وفرة في الطاقات والإمكانات البشرية والموارد الطبيعية، ولا يعتمد على نوع التربة أو حتى قابليتها للزراعة، لأنّ الزراعة تتم من دون تربة كما يبدو من الاسم، إضافة إلى إمكانية توفير المنتجات الزراعية طوال أيام وفصول السنة، دون الحاجة لتوافر مناخ مناسب، الأمر الذي يحل موضوع التغيرات المناخية، أمّا احتياجات تلك الزراعات المائية فهي أيضاً مقننة بطريقة توفر الاستهلاك المائي في الطرق التقليدية، وترتفع إنتاجية المحاصيل المزروعة بتلك الطريقة عن إنتاجية المحاصيل المزروعة بالطرق التقليدية.

## نوعان أساسيان

تصنف أنواع الزراعة من دون تربة إلى نوعين أساسيين: أحدهما يعتمد على مرور المياه في هيئة غشاء رقيق على جذور النباتات أو بطريقة الطفو فوق النبات، في حين تعتمد الطريقة الأخرى على الزراعة الهوائية، وفيها تكون الجذور

تتميز منتجات الزراعة من دون تربة بانتظام المحاصيل مما يزيد من قيمتها في السوق عند التداول فضلاً عن أمانها كمنتج غذائي وصحي

## زراعة منزلية

من الجيد أن ندرك أنّ الزراعة من دون تربة يمكن تطبيقها كذلك داخل المنازل وفوق السطوح والمساحات المهملة داخل الشركات والمصانع، بحيث تصبح جزءاً من ثقافة ترشيد الاستهلاك والحفاظ على الموارد من الطاقة والمياه، وقد توفر تلك الطريقة شعوراً آخر بالأمان عندما تجد الأسرة العربية حاجاتها من الأغذية الأساسية متوافرة في المنزل وبصنع أهله، وفي الحقيقة لا تحتاج الزراعة من دون تربة إلى تقنية صعبة ومعقدة بقدر ما تحتاج إلى متابعة واهتمام، ففي الزراعة المنزلية مثلاً يكفي توافر العناصر الآتية للبدء في مشروع أسري لتحقيق اكتفاء ذاتي من المحاصيل أو حتى في عمل مشروع ربحي يدر عائداً إضافياً للأسرة العربية، وهذه المتطلبات تتمثل في:

1 - الماء، موجود داخل كل المنازل.

2 - الكهرباء، موجودة أيضاً داخل كل المنازل.

3 - خزان للسماد، حيث يتم وضع المحلول المغذى به مخلوطاً بكميات مناسبة وأنواع مختلفة من الأسمدة الزراعية التي تسمح بزراعة أكثر من منتج في الوقت نفسه وبالسماد نفسه.

4 - أنابيب متصلة بالخزان وفيها ثقوب خاصة تسمح للنبات بامتصاص المحلول المغذي منها، وهذه الأنابيب تشكل دورة كاملة بحيث تبدأ من الخزان المغذي وتمر بكل النباتات، ثم تعود إليه مرة أخرى حتى يتم تحميلها بالمحلول المغذي ثانية.

5 - متابعة ومراقبة متناوبة من أهل المنزل.

ومع هذه المتطلبات السهلة والبسيطة أصبح من الممكن أن نعبر إلى المستقبل بخطى واثقة من مواردنا المتاحة وفقاً لطبيعة الوطن العربي ومتغيراته.

معلقة في الهواء، وتحصل النباتات على حاجاتها المائية والغذائية من خلال رش الجذور بالماء على فترات زمنية محددة، أو من خلال إمدادها بالماء عن طريق ما يعرف بالتكثيف.

### اقتصاديات الزراعة من دون تربة

ذكرنا آنفا أن مفهوم الأمن يعني ضمان استمرار الإنتاجية، والسؤال الآن: هل تحقق الزراعة من دون تربة ذلك المفهوم؟

تكمن الإجابة في تحديد اقتصاديات تلك الطريقة غير التقليدية في الزراعة، والتي يمكن تلخيصها في توفير ما يوازي 80% من كل من استهلاك المياه إلى جانب الأسمدة المستخدمة في الزراعة بالطرق التقليدية، مع إمكانية استخدام الزراعة الرأسية، بحيث

لا تحتاج الزراعة من دون تربة إلى مساحات واسعة أو إلى مناخ معين بل يمكن إنتاج الأصناف المزروعة طوال العام بالجودة والكمية الوفيرة أنفسهما

> يرتبط مفهوم الأمن بتوفر المخزون الاستراتيجي الذي يحقق الاكتفاء الذاتي بمفهوم الكفاية والضمان لسد حاجات المستلزمات الإنتاجية والفردية عبر الزمان والمكان
>
> لا يملك الوطن العربي سوى 1% من المياه العالمية رغم أن تعداد سكانه يبلغ 5% من إجمالي سكان العالم

إضاءة آلية

إنتاج شتلات جديدة بطرق علمية حديثة

تزيد إنتاجية الوحدة المزروعة الواحدة.

وتعمل طريقة الزراعة من دون تربة على حل مشكلة توافر الأعلاف الحيوانية كذلك، الأمر الذي لا غنى عنه في زيادة الإنتاجية الحيوانية من لحوم و ألبان، وما يترتب عليها من صناعات وثيقة الصلة، فما زالت المشكلة الحقيقية التي تهدد صناعة الثروة الحيوانية تكمن في عدم توافر الأعلاف في ضوء ندرة المياه، وما يستلزم ذلك من استيراد الاعلاف طبقاً للسياسة السعرية العالمية، ومن ثمّ يترتب على ذلك بالبديهة ارتفاع أسعار اللحوم بنسب قد تفوق قدرة كل من المستهلك والمربي معاً، وهذا يؤثر سلبياً على تطور ونمو الصناعة، لذا كان الاهتمام بزراعة الأعلاف.

ومن المعروف أن طريقة الزراعة بالرفوف، وهي الطريقة المتبعة في الزراعة من دون تربة، تحقق إنتاجية عالية جداً وسرعة في توفير الأعلاف، فدورة حياة البذرة من «الشعير» مثلاً، وحتى تقديمه للحيوان ربما لا تستغرق سوى سبعة أيام فقط، وتعتمد الفكرة على وضع حبوب الشعير في صوان على رفوف، ورش الماء عليها خلال الأيام الثلاثة الأولى من دون الحاجة لإضاءة في تلك الفترة، مع تعرض المحصول إلى الضوء بدءاً من اليوم الثالث وحتى السابع، كما تتيح تلك الطريقة عمل تركيبات معينة من الأعلاف بحيث تصمم تبعاً لحاجة الحيوان أو عمره أو حالته الصحية، وهنالك تجربة للبحرين في مجال إنتاج الأعلاف الحيوانية بطريقة الزراعة التقليدية، حيث تنتج البحرين نحو 35 ألف طن في مساحة تقدر بنحو 800 هكتار وتستهلك نحو 20 مليون متر مكعب من المياه، في حين تستهلك البحرين لإنتاج الكمية نفسها من العلف بطريقة الزراعة من دون تربة نحو هكتار واحد وما يوازي 20 ألف متر مكعب، وفي الحالة الأولى، أي الزراعة التقليدية، بلغ عدد الأيدي العاملة نحو 400 عامل، في حين بلغت في حالة الزراعة من دون تربة نحو 50 عاملاً فقط.

أي إن المقارنة ما بين 800 هكتار إلى هكتار واحد فقط.

وبين 20 مليون متر مكعب إلى 20 ألف متر مكعب.

وبين 400 عامل إلى 50 عاملا.

فكيف نجد الفارق بين هاتين النسبتين؟ ■

### حلول أزمات المياه

تحل طريقة الزراعة من دون تربة أو ما يعرف علمياً باسم Hydroponic، أزمة نقص المياه، أو نقص المساحات المخصصة للزراعة، إضافة إلى ميزاتها الخاصة جداً والتي تتمثل في الأمور الآتية:

- سرعة نمو المحاصيل مقارنة بالزراعة التقليدية للأنواع النباتية والسلالات نفسها.
- جودة المحاصيل الزراعية الناتجة عن استخدام هذه الطريقة، الأمر الذي يزيد من عائدها الاقتصادي عند التسويق.
- خلو المنتجات الزراعية من أي مبيد حشري.
- قلة وتوفير كمية السماد المستخدم في الزراعة بما يصل إلى 80% من إجمالي كمية السماد المستخدم في الزراعات التقليدية.
- إنتاج محاصيل صديقة للبيئة وخالية من السموم أو الملوثات.
- تقليل الحاجة للأيدي العاملة مع الأخذ في الاعتبار ضرورة وجود تدريب عال ومتخصص للعاملين في هذا المجال.
- التدريب على الترشيد كأسلوب عام في الإنتاج والاستهلاك والتسويق.
- تحقيق أساليب إدارة الموارد الطبيعية بشكل يساعد على استدامة تلك الموارد ويعمل على تنميتها بشكل فعال.

# الطاقة العلاجية للتنويم المغنطيسي

د.علي وطفة *

أعجب فرويد بفن التنويم المغنطيسي الذي تلقى أصوله على يد الطبيب الفرنسي المعروف جان شاركو (1825 - 1893). ويعد شاركو من أبرز رواد فن التنويم المغنطيسي وأكثرهم استخداماً له في علاج الأمراض العصبية. وفي فيينا مارس فرويد التنويم المغنطيسي لبعض الوقت ثم أقلع عن ذلك بعد اكتشافه لفن التداعي اللاشعوري وفعاليته في اكتشاف الأمراض النفسية. وقد رفض المفكر لاكان التنويم المغنطيسي فيما بعد وأخذ ذلك الاعتراض بمنزلة قانون حظي باحترام المحللين النفسيين فيما بعد، وذلك لما يتمتع به لاكان من نفوذ واحترام في مجال التحليل النفسي في فرنسا. ولهذه الأسباب اقتصرت ممارسة فن التنويم المغنطيسي في البداية على عروض مسرحية في الملاهي ومسارح المنوعات، لكن هذه الحالة لم تستمر طويلاً، إذ بدأ التنويم المغنطيسي يسجل حضوره الفاعل في مسرح الحياة الطبية، ويأخذ دوره كأداة علاجية مهمة في خدمة علماء النفس والأطباء النفسيين والجراحين وأطباء الأسنان.

* أستاذ في كلية التربية بجامعة الكويت.

يناضل اليوم عدد من العلماء المفكرين من أجل استجلاء أسرار التنويم المغنطيسي والكشف عن ألغازه. وعلى الرغم من الحضور القوي لفن التنويم المغنطيسي في مجالات عدة فإنه مازال يشكل منظومة أسرار تستعصي على التفسير والحل.

يعرف الدكتور جان كودان التنويم المغنطيسي بأنه نمط من السلوك السيكولوجي يستطيع فيه شخص ما عن طريق تدخل شخص آخر الوصول إلى حالة من الشرود، والانفصال عن الواقع الذي يحيط به، وذلك مع استمرار اتصاله بالمنوم.

إن انفصال المنوم عن الواقع يقتضي حالة من الضعف الجسدي وحالة من النشاط السيكولوجي بما يتيح للفرد السيطرة على جسده نفسياً، وذلك بالإبقاء على حيوية الفعاليات النفسية في المستوى اللاشعوري عند الإنسان المنوم. ولقد أثارت الفعالية الهائلة التي يمكن للتنويم المغنطيسي أن يؤديها في مجابهة الألم، وحالات الخوف المرضي، والقلق النفسي، وفي قدرته على وضع المنوّم في حالة من التخدير الموضعي، أسئلة كثيرة تتحدى طاقات العقل الإنساني وتستعصي على الفهم في مجال علم النفس.

وتدور معظم هذه الأسئلة حول العلاقة بين النفس والجسد، كما تدور حول هذه القوة السحرية التي يستخدمها الشخص المنوّم في التأثير على الشخص المنوّم. ولم يتوقف أمر التنويم المغنطيسي عند حدود الاهتمامات الفردية إذ بدأ هذا اللغز يقرع أبواب وعقول المؤسسات العلمية الكبرى، وبدأ يستحوذ على اهتمام مؤسسات الأبحاث والدراسات العلمية.

## سر كبير ومؤتمرات دولية

يقول الدكتور ليون شيرنوك، الذي كرس حياته العلمية منذ 1950 لدراسة مسألة التنويم المغنطيسي وإخراجه من دائرة النسيان: «إن ظواهر التنويم المغنطيسي مازالت سراً لا يمكن الإحاطة بها». لقد أنفقت الولايات المتحدة الأمريكية أموالاً طائلة لتشجيع الأبحاث والدراسات المختبرية حول مسألة التنويم المغنطيسي، وهو فن يدرّس في مختلف جامعاتها ومعاهدها العلمية. وقد أجريت هذه الأبحاث بإشراف المحللين النفسيين وعلماء النفس وعلماء الاجتماع.

وقد بادر مركز الأبحاث والدراسات العلمية في فرنسا بإدارة فرانسوا كوريلسكي بالدعوة إلى مؤتمر دولي حول التنويم المغنطيسي، شارك فيه عدد كبير من العلماء والمفكرين من كل الفروع العلمية وصل عددهم إلى أكثر من ستين عالماً وباحثاً من مختلف العلوم.

وكان هدف المؤتمر دراسة مسألة التنويم المغنطيسي وإعداد برنامج أبحاث ودراسات علمية جادة لاستجلاء حقيقته، وأسراره، وتحديد عملياته وإجراءاته، وبخاصة ما يتعلق بالدور الذي يعول عليه في مجال الحياة الطبية، والمعالجة الخاصة ببعض الأمراض، أو دراسة المظاهر السيكولوجية التي تستعصي على الملاحظة الدقيقة. وكانت الأسئلة تدور حول قدرة التنويم على ضبط دقات القلب، وتنظيم ضغط الدم، والتخدير الموضعي، أو إيقاف الدم عن السيلان..إلخ.

وبعد شهور عديدة دعت جامعة ايكس نانتير X. Nantair إلى مؤتمر دولي أشرف على تنظيمه البروفسور جان ميشال بيتو، وكانت هي المرة الأولى التي تدعو فيه جامعة فرنسية إلى دراسة التنويم المغنطيسي وذلك منذ قرن من الزمن، أي منذ العهد الذهبي للتنويم المغنطيسي في عهد شاركو. وتمركزت المحاور الأساسية لذلك المؤتمر حول توظيفات التنويم المغنطيسي ضد الألم والتخدير ومدى ما يقدمه ذلك الفن من خدمات في مجال الطب النفسي.

> على الرغم من حضوره الفاعل في مجالات عدة فإن التنويم المغنطيسي يمثل منظومة أسرار تستعصي على التفسير

## التنويم المغنطيسي في مواجهة الألم

حتى الآن لم تنشر أبحاث البروفسور جان كلود ويلير رئيس مختبر فيزيولوجيا الأعصاب في مستشفى بيتييه تريير حول ظاهرة التنويم المغنطيسي. ومع أنه لا يمكن لأبحاثه هذه أن تكشف عن أسرار التنويم المغنطيسي ولكنها هي المرة الأولى التي يبرهن فيها على أن التنويم المغنطيسي ليس حالة نفسية فحسب إذ يمكن قياس آثاره العصبية داخل المختبرات البيولوجية العصبية، وبخاصة فيما يتعلق بالتخدير وتخفيف الألم. لقد بينت أبحاثه أن التنويم المغنطيسي يسهم في زوال الإحساس بالألم نهائياً وذلك في إطار تجربة أجراها على طلاب متطوعين (30 طالباً) أخضعهم للتنويم المغنطيسي، ثم عرّض أقدام الطلاب لصدمات كهربائية وتبين له أنهم لا يشعرون بآثار الصدمة الكهربائية.

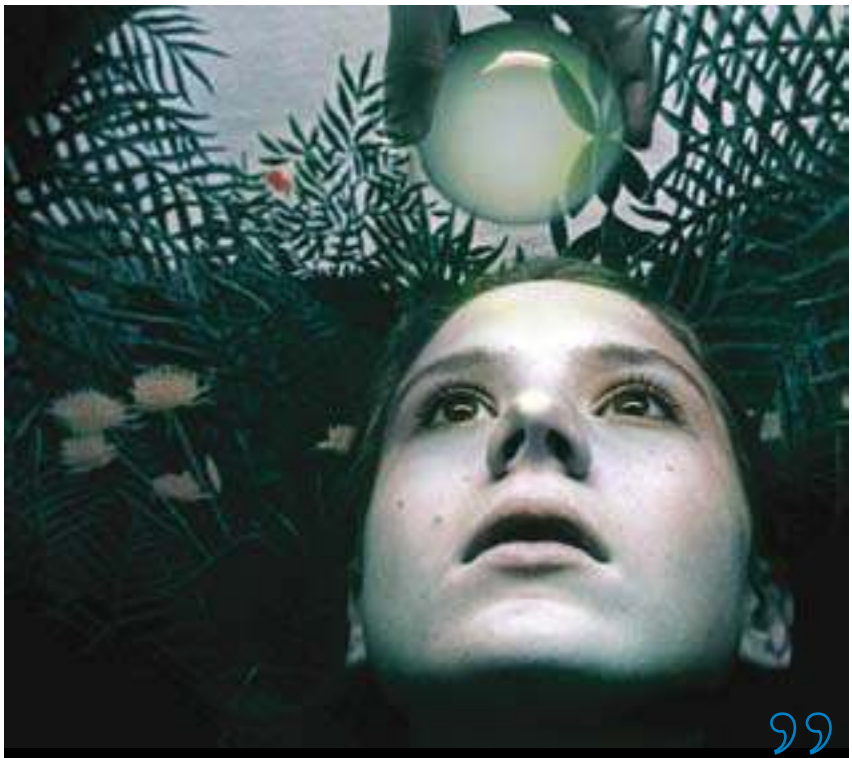
وتعد هذه التجربة من التجارب الكلاسيكية التي تجري على كائنات إنسانية يقظة. ويفسر ويلير هذه التجربة بقوله: إن الإيحاء التخديري أثر على العلبة السوداء (أي على الدماغ) وبخاصة على المناطق التي تمنع وصول الرسالة العصبية للألم. ولكن السؤال هو: ما طبيعة هذه المناطق؟ وأين توجد؟ وكيف تتم آليات العمل؟ وهي أسئلة لا يستطيع ويلير أن يجيب عنها حيث يقول إنني لا أعرف شيئاً أبداً!

## عملية جراحية دون مخدر

في إحدى التجارب التي أجريت في معهد إيرس Iris أخضعت إحدى المتطوعات إلى جلسات تنويمية تمهيدية لإجراء عملية خلع أحد أضراسها. لكن ما الكلمات والإشارات التي يستخدمها أمانويل بيير وهو أحد العلماء المؤسسين لمعهد إيرس بمساعدة الجراح المتخصص في مجال طب الأسنان جان كلود مارجيوت. لقد واجهت المتطوعة الجالسة على كرسي الدكتور روشارد لوسفيلد وهو مدرب على عمليات التنويم المغنطيسي، وبدأ الدكتور لوسفيلد يردد كلمات وإشارات على أثرها غاب إحساس المتطوعة بالوخز.

وتصف المتطوعة ذلك قائلة: «كنت أسمع كل الأصوات وأشعر بالأدوات التي تلامس جذر الضرس، وكنت أشعر بالأداة التي اقتلعت الضرس ولكنني لم أكن اشعر أثناء العملية بأي ألم، ولم أشعر به قط بعد مضي ساعات ثم أيام على إجراء العملية».

إن تخديراً شاملاً كهذا يحتاج إلى عدد من الجلسات التي تعد الفرد وتهيئه لإجراء العملية. ويقال عادة إن ذلك ممكن بالنسبة للجميع، لقد أجريت 15 جلسة تنويم لتحضير متطوعة أخرى اسمها سيمون، وقد أبدت سيمون مقاومة كبيرة في البداية لكنها بعد ثلاث جلسات لمدة ساعتين في كل جلسة أجريت لها عملية جراحية كاملة في الفك، وكانت سيمون متجاوبة تماماً مع عملية التخدير. في أحد مستشفيات التوليد بمدينة روان، قام الدكتور إيف هالتون وهو عالم نفس يحضر عمليات توليد بالتنويم للنساء اللواتي يرغبن في ذلك وأمام الجمهور، بإجراء التنويم المغنطيسي للحامل. وقد تمت بعض الولادات تحت تأثير الابتسامة ودون أن تشعر السيدات المتطوعات بآلام الوضع.



اقتصرت ممارسة فن التنويم المغنطيسي في البداية على عروض مسرحية ثم أصبح أداة علاج فاعلة

وأجرى طبيب أمريكي تجاربه على 86 مريضاً وكانت النتائج محيرة، يقول ذلك الطبيب إنه حين كان يلتقي مرضاه لم يكن يلفظ كلمة التنويم بل كان يقول لأي منهم: هل تحب أن تمارس بعض التمارين التي يمكنها أن تساعدك؟ وكانت جلساته تستمر طويلاً.

ومثال ذلك: رجل يعاني آلام الفقرات وهي آلام مستعصية على أي علاج، يقول الطبيب: أنت جالس أمامي منذ ربع ساعة هل تتألم كثيراً؟ يدهش الرجل ويجيب ليس الآن، الطبيب: إذاً توجد هناك لحظات يكون فيها الألم أقل حدة فماذا يفعل المرء في هذه اللحظات؟ المريض: يقوم بأعمال يرضي فيها رغباته. الطبيب: مثل ماذا؟ المريض: الصيد، الاجتماعات العائلية، لقاء الأصدقاء، مداعبة الأطفال. الطبيب: هذا صحيح. ثم يقول المريض: في هذه اللحظة لا يوجد ألم. ويعود الرجل من جديد إلى الجلسة التنويمية دون أن يسمي ذلك. ويصدر صوت الطبيب الهادئ قائلاً له بهدوء: لما كان كل شيء هادئاً وجميلاً ومريحاً يمكن لنفسك أن تجد هدوءها وأن تعيش لحظات سعيدة من حياتك لا أعرف ما هي؟ المريض: أنا أستعد لتزويج ابنتي. ويتابع صوت الطبيب: «أحياناً يمكن لتغيرات عميقة أن تجري داخل أجسادنا. ونحن لا نعتقد أن ذلك ممكن... ربما يحدث

### تجربة أخرى

في مدينة بريستول البريطانية استخدم الطبيب ووريل التنويم المغنطيسي في معالجة 33 مريضاً مصابين بأمراض معوية، مثل التهاب القولون وتشنجاته، وهي إصابات وأمراض تستعصي على العلاج، وذلك بعد سنوات عديدة من الإصابة. وتحت تأثير التنويم المغنطيسي تحسنت أحوال 20 منهم، وشفي 11 مريضاً وزالت عنهم أعراض المرض نهائياً، وذلك كله من غير أي معالجة دوائية.

لنا تنميل في مكان ما من الجسد لا أعرف أين في الكتفين أو في اليدين، ويمكن لذلك أن يكوّن لدينا إحساسا جميلاً. المريض: أشعر بتنميل في رقبتي.

## القدرات الغريبة للطاقة النفسية

المشهد في مدينة شير بورك في عيادة الدكتور دومينيك ميلكي، حيث يستلقي الشاب إيريك وهو مظلي في حالة تنويم مغنطيسي، وعيناه تائهتان. منذ أكثر من شهر والشاب يعاني كابوساً لا تغاير فيه: إذ يرى نفسه وهو يقفز من الطائرة حيث يلتف حزام المظلة على عنقه حتى الموت. ولم يستطع فيما بعد أن يجرؤ على القفز وكان الخوف يعتريه لمجرد رؤيته لطائرة بعيدة عنه.

أثناء الجلسة ينبعث صوت الطبيب قائلاً: يمكن لأصبعك الصغيرة أن ترسم إشارة صغيرة عندما يشتد الحزام على عنقك. ثم يسأله عندما تصبح في الفضاء: هل تستطيع أن تتوقف عن السقوط وكأنك تريد أن تأخذ صورة؟ ويردد الشاب نعم. ويسأل الطبيب كل شيء هادئ والصمت يخيم، ما الذي تراه خلفك؟ يهمهم الشاب: أرى حقولاً وغابات. وبعد قليل يقول الطبيب: الآن هل تستطيع أن تشاهد هبوط شخص آخر وكأنه يسقط أمامك على شاشة؟ وبكلمات ثقيلة يعترف إيريك بأنه يشاهد على جدار الحائط شخصاً آخر وهو يهبط بهدوء، ثم يتوقف، ثم يصعد في الهواء. كانت هذه الجلسة الثالثة وستكون الأخيرة، وبعد ثمانية أيام عاود إيريك تمارينه المظلية دون أي مشكلة! هكذا إذاً؛ إذ يمكن للعلاج المغنطيسي أن يكون أكثر سرعة أيضاً. لقد اعترف شخص كان يعمل في إعداد صور تقفز من نقطة محددة في الكون إلى كون آخر لتلفاز أنه كان يعاني فوبيا الأمكنة العالية والطائرات والمصاعد الكهربائية والأمكنة المغلقة، وكان عليه أن يتناول الحبوب المنومة في كل مرة يصعد فيها إلى الطائرة، علماً بأنه لم يسبق له قط أن اعترف لأحد بمخاوفه المرضية هذه.

وفي أحد الأيام وافق على أن يكون أحد أفراد جماعة عمل حول التنويم المغنطيسي، ويقول إنه لا يذكر أبداً أنّه تحدث عن مشكلته ولا يذكر شيئاً عما دار أثناء جلسة التنويم المغنطيسي. وبعد هذه الجلسات التنويمية تبين له أنه شفي تماماً من مخاوفه وأصبح طبيعياً، وأن اختفاء مخاوفه هذه بدأ مع تاريخ تنويمه مغنطيسياً.

لقد أخذ الدكتور إدوارد كولو، المسؤول عن عيادة العلاج المغنطيسي في معهد روشفو كلود، على عاتقه إشفاء مجموعة من المرضى المتطوعين من مخاوفهم المرضية. واستطاعت شارل جوسلين السكرتيرة العامة لمعهد إيريكون أن تحرر إحدى المريضات من مخاوفها الخاصة بالامتحانات الشفوية، واستطاعت المريضة أن تحقق نجاحاً متألقاً وهي على درجة عالية من الثقة بالنفس.

انفصال المنوّم عن الواقع يقتضي حالة من الضعف الجسدي والنشاط السيكولوجي الذي يتيح للفرد السيطرة على جسده نفسياً

> القضاء على مظهر مرضي لا يعد كافياً لذا فإن التنويم المغنطيسي ليس سوى بداية مرحلة من العمل الشاق والعميق الخاص بالمرض

في أحد الأيام كان هناك أكثر من 20 شخصاً في عيادة الدكتور دوميس ميديكا، وكان بين هذه المجموعة أطباء. فما الذي دفع هؤلاء لحضور جلسات التنويم المغنطيسي؟ يقول بيير وهو اختصاصي في الأمراض المعوية: إنه لمخيب للأمل أن نرى عدداً كبيراً من المصابين بأمراض القولون المزمن والذين يعانون آلاما دائمة لا تهدأ أبداً، وعدداً كبيراً من المصابين بالقرحة المعوية والذين يعانون انتكاسات دائمة والذين يحسدون ويترجمون آلامهم الجسدية والذين لا يجدون حلاً نهائياً لمشكلاتهم.

ويقول هنري وهو طبيب عام: إن 50% من مرضانا مصابون بأمراض نفسية جسدية (سيكوماتك) وعندما تنصح أحدهم بمراجعة طبيب نفسي فإن الأكثرية ترفض ذلك. فالتنويم المغنطيسي يخفف ويثير دهشة المرضى حيث لا ينظر إليه حتى اليوم بوصفه تدخلا لعلاج الأمراض النفسية.

ويقال إنه لا توجد اضطرابات أو أمراض تستعصي على التنويم المغنطيسي: أمراض القلب وأمراض الضغط الشرياني ذات المنشأ العصبي، الربو في أبعاده السيكولوجية، الأمراض الجلدية، والهضمية، والأمراض الطمثية عند المرأة (خلل الدورة الدموية)، والتبول اللاإرادي في الفراش فيما بعد مرحلة النضج، والشلل، والعمى، وأمراض الكلام، والذاكرة الهستيرية.

ولكن هذه المعالجات لا تتم بشكل دائم. والسؤال هنا ما مستوى النجاح الذي يمكن أن يحققه التنويم المغنطيسي؟ وذلك يلامس المسألة المشتركة التي تعني جميع المعالجين النفسيين: وهم الذين يظهرون النجاحات المنفردة، ويغلقون أبواب الصمت على الإخفاقات ولا يوافقون على التقهقر في أي حال من الأحوال.

«عندما تنتهي جلسة التنويم لن تستطيع احتمال التدخين ! في صالة الرقص والموسيقا يوجد هناك استعراض مقنع حول الإيحاء المغنطيسي والذي يشير إلى أبعاده النفسية. عندما يستيقظ المنوم يطلب منه إشعال سيجارة فيسيطر عليه السعال ويبدي امتعاضاً وفقاً لطبيعة إيحاءات المنوم، ولكن ذلك لا يستمر غير ساعات أو أيام قليلة في الحدود القصوى»، وذلك كما يقول الدكتور فرانك سيكس أحد المنومين الاستعراضيين. فالأطباء والمحللون النفسيون الذين يمارسون التنويم قلما يجازفون ويتعهدون شفاء مدمن على الكحول: لأن النجاح هنا يكون نادراً. لقد اعتقد الدكتور كولو أنه نجح في علاج امرأة شابة مدمنة جداً على المشروبات وذلك منذ سنوات. وبعد خمسة عشر يوماً وعلى إثر جلسة واحدة فقط هاتفت المريضة قائلة إنني لم أعد أشرب ولكنها طلبت الحصول على موعد آخر. وهي في هذه المرة كانت تعاني اضطرابا في الكلام. واعترفت له بأنها أصبحت باردة جنسيا أيضاً.

والحالة هنا تثير الدهشة؛ فما إن يتم علاج المريض من مرضه، عن طريق التنويم، حتى يقع فريسة مرض آخر. «إذا استطعت أن تحرر المريض من ألم مزمن يمكن للألم أن يأخذ مكانه في موضع آخر في الجسد»، ذلك ما يقوله أحد علماء النفس؛ فالألم المزمن شأنه كأي مرض جسدي نفسي آخر هو تعبير عن آلام أخلاقية، اضطهادية، أو عن غيرة لا تريد أن تعلن عن نفسها.

إن القضاء على مظهر مرضي لا يعد كافياً، لذا فإن التنويم المغنطيسي ليس سوى بداية مرحلة من العمل الشاق والعميق الخاص بالمرض. والسؤال هنا: هل يمكن للتنويم المغنطيسي أن يشكل الصيغة المثلى للتعبير عن سر الطاقة الروحية وتأثيرها على الجسد؟ إن الإيحاءات التي يتلقاها المريض مثل «هذا

**المعالج النفسي يظهر النجاحات المنفردة ويغلق أبواب الصمت على الإخفاقات**

سيشفيك»، وما ينتظره المريض وتعلقه بالدعوة الإيمائية تشكل طاقة خيالية رهيبة على المستوى الجسدي والنفسي.

## التنويم يزيل الثآليل

في مرحلة ما قبل الحرب العالمية الثانية، وفي مستشفى سالبيتغيير اعتاد الدكتور بيير مولاريه أن يستقبل مرضاه الذين أصيبوا بالثآليل مرة واحدة في الأسبوع، وكان يضع عينه بداية على الثألول وينظر اليه نحو 15 ثانية ثم يقول للمريض: يجب عليك في كل صباح أن تنظر بنفسك إلى الثألول لمدة خمس دقائق وسيختفي الثألول خلال أسبوعين، ولن يكون له أي أثر. وكانت الثآليل تختفي في الوقت المعين. ومع ذلك فانه من المعروف أن الثآليل تعزى إلى وجود بعض الفيروسات. وعندما كانت جلسات التنويم تنتهي كانت المرضة تعلق لافتة كتب عليها: «لا يوجد تأثير سحري للدكتور هذا الصباح».

ومن الصعب أن ينسى المرء هذا الحوار الذي تم مع الدكتور جاك موني رئيس النقابات الطبية الفرنسية، عندما قال: عندما كنت شاباً كان لنا زميل متخصص في مجال الأمراض الجلدية وكان مشهوراً بنجاحاته على مستوى في تخصصه، وكان يستخدم في علاجه أشعة X. كنت أرسل له المرضى الذين كانوا يتماثلون للشفاء بسرعة كبيرة وذلك بنسبة 90%، وفي أحد الأيام كنت أتحدث إلى مجموعة من أطباء الجلد الباريسيين في هذا الشأن فقالوا: «نحن على دراية بذلك وحاولنا دون أن نحقق نجاحاً»، كان سر ذلك يكمن في الإيحاء. وفيما بعد واظبت على إرسال مرضاي إليه لكن وبدءاً من هذه اللحظة لم يستطع شفاء سوى 25% لأنني لم أحمل نفس اليقين بقوته على الشفاء وتوقفت عن القول لهم للمرضى «سيشفيك». إن قدرة الإيحاءات النفسية تتجاوز حدود الخيال، ومن المعروف أن أي دواء لا يباع إلا إذا أثبتت التجربة فعاليته المطلقة. لقد أجريت ست دراسات في الولايات المتحدة الأمريكية للمقارنة بعد تأثير جرعة من المورفين على خفض آلام من خرجوا لتوهم من عمليات جراحية بتأثير حقنة غير حقيقية من دواء الغفل (البلاسيبو) Placebo. وقد لوحظ أن البلاسيبو كان يخفض درجة الألم أكثر من المورفين وذلك بنسبة 56%. إن إعطاء البلاسيبو أمر مهم كما يقول فريدريك إيفان في مقالة له عن تأثيره، والبلاسيبو يعد - إلى حد ما - مؤثراً علاجياً ولذلك فإن آثاره وطريقة فعله جديرة بأن تكون موضوع دراسة منفصلة.

لنفترض من حيث المبدأ أن فعالية وآليات تأثير البلاسيبو قريبة إلى حد ما من تأثير التنويم المغنطيسي فهو أيضا ليس عدماً. وكلاهما ليس لهما تفسير: كيف يتم ذلك؟ لا أعرف ! إذ لا يستطيع أي منوم مغنطيسي أن يقول شيئا آخر عن ذلك. وإزاء التنويم ينبثق تساؤلان محوريان: ما طبيعة التغير الذي يحدث في حالة الوعي والذي ليس نعاساً؟ ما الطريقة التي تؤثر فيها نفس الثانية على الأخرى، أو روح المريض على جسده؟ هل يمكن أن يأتي اليوم الذي نجد فيه ترجمة بيولوجية عصبية لقوة الإيحاء؟ كما يقول المحلل النفسي أوكتاف ماتوني: «إن تاريخ التنويم يشبه إلى حد كبير حالة المغنطيسية. فنحن ومنذ عهد بعيد ندرك خصوصية قطعة المغنطيس دون أن نفهمها. يمكن أن نشير إليها في المعارض كما هي حال التنويم، ومع ذلك فإن ذلك يبقى سراً. وحالياً تحقق الكهرباء المغنطيسية انتصاراً وتسيطر على الفيزياء، فهل ذلك هو المصير الذي ينتظر التنويم؟». ■

# تقويم الأسنان
## التجميلي وغير المرئي
## أسلوب جمالي وعلاجي

د. سعود عبدالعزيز العنزي*

تقويم الأسنان (Orthodontics) هو أحد فروع طب الأسنان التي شهدت تطوراً كبيراً في الآونة الأخيرة بفضل الدراسات العلمية المستمرة والنهضة الكبيرة في مجال الأجهزة والمعدات الفنية. ويختص هذا الفرع بعلاج وتقويم الأسنان والفكين، بهدف تحسين وظائف الفم وتطابق الأسنان، والابتسامة ومنظر الوجه والفكين.

* اختصاصي تقويم الأسنان، وزارة الصحة (الكويت).

وتبين الدراسات التقليدية أن أفضل عمر لتركيب أجهزة تقويم الأسنان هو ما بين 12 و14 سنة، لأن الوجه والفكين يكونان في مرحلة النمو، ما يسهل عملية حركة الأسنان ويؤدي إلى قصر مدة العلاج وتحقيق نتائج أفضل. لكن تقدم العمر لا يمنع إجراء تقويم للأسنان بشرط أن تكون الأسنان والأنسجة المحيطة سليمة وتخلو من الأمراض المختلفة. وهناك دراسات من بلدان عدة تظهر أن أعداد مرضى التقويم الراشدين الراغبين بالعلاج في تزايد مطرد، نتيجة مستوجبات ومستلزمات الحياة العصرية. وعلى سبيل المثال، ذكر تقرير نشرته صحيفة نيويورك تايمز في الأول من فبراير 2012 أن نسبة الراشدين الراغبين في تقويم الأسنان في الولايات المتحدة بلغت 22% في سنة 2010 مقارنة بنسبة 17% في سنة 1994.

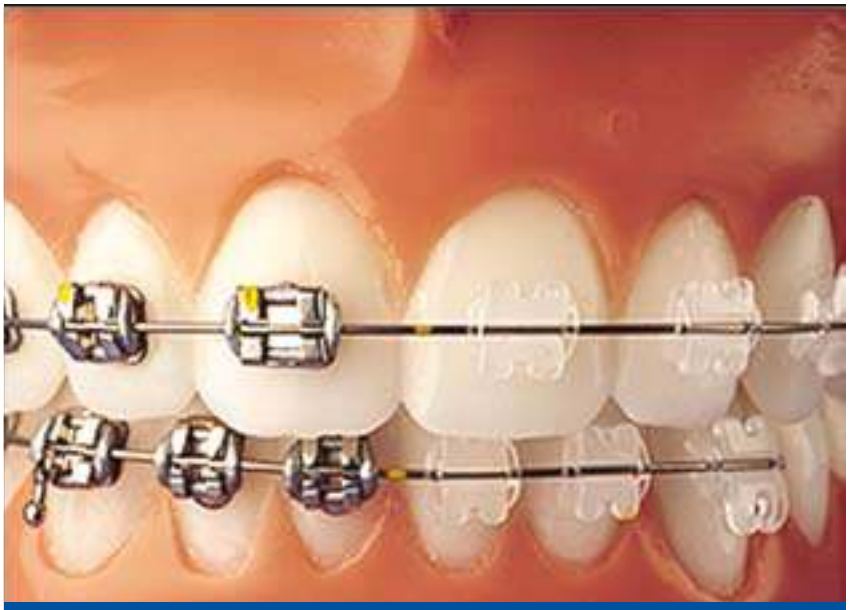
وتوجد بعض الحقائق العلمية التي يجب أن يعلمها المريض الراشد قبل البدء بعلاج تقويم الأسنان، والراشد هو من تجاوز سن الثامنة عشرة، وذلك بسبب أن التقدم في السن يجعل حركة الأسنان بطيئة، ومن ثم قد تطول فترة العلاج، إضافة إلى أن وجود تركيبات وجسور وغرسات الأسنان لدى كبار السن ربما يصعب عملية العلاج. وكما هي الحال في أي نوع من أنواع تقويم الأسنان هنالك أعراض جانبية للعلاج بدرجات متفاوتة، وتختلف من شخص إلى آخر.

ومن هذه الأعراض، تخلل الأسنان وتسوسها، وحدوث كسر للحشوات والتركيبات أثناء حركة الأسنان، والتهابات باللثة وتآكل في جذور الأسنان نتيجة لحركة الأسنان بعظم الفك، واصفرار الأسنان.

## أنواع التقويم

وفي الآونة الأخيرة ظهر نوع جديد من أنواع تقويم الأسنان، هو التقويم غير المرئي والتجميلي (Aesthetic Orthodontic Appliances).

وأخذ هذا النوع بالانتشار بصورة لافتة نظرا لإخفائه تلك الأسلاك التي كان المرضى يعتبرونها منظراً غير محبب، ويشعر بعضهم بالخجل والاستحياء منها.



صورة توضح الفارق بين تقويم الأسنان التقليدي ( في اليسار) وتقويم الأسنان الشفاف أو التجميلي ( في اليمين)

> يتطلب وجود خلل كبير في عظم الفك عادة القيام بتقويم جراحي لتحقيق نتيجة مثالية مرجوة

وهذا التقويم يشمل ما يأتي:

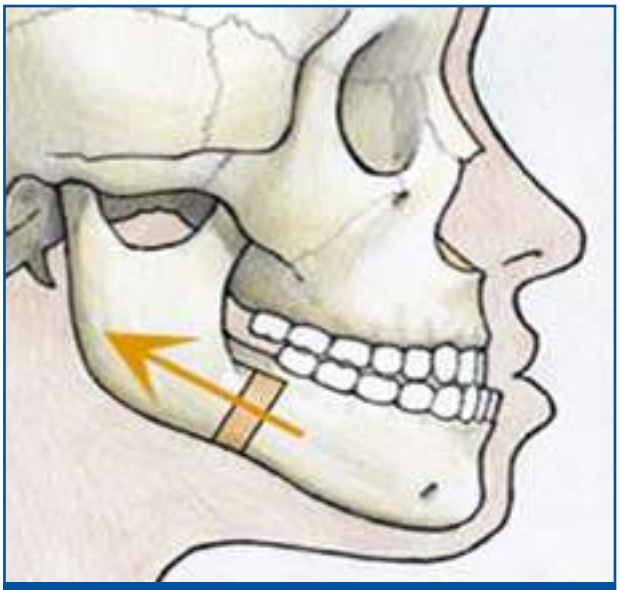
1) جهاز تقويم الأسنان الشفاف، مثل السيراميك أوالبلاستك: هذا النوع يؤدي الوظيفة نفسها التي يؤديها جهاز التقويم التقليدي، لكن الميزة الرئيسية له هي عدم ظهور الجهاز بوضوح مثل الأجهزة التقليدية، ويمكن استخدام أسلاك التقويم المعدنية أو الشفافة في هذه الأجهزة. ومن عيوبه تصبغ الجهاز بسبب التدخين والشرب المفرط للشاي والقهوة، لكن الأجهزة الحديثة قللت بصورة كبيرة من هذه المشكلة. وربما يحدث تآكل لطبقة مينا الأسنان في بعض الحالات نتيجة احتكاك جهاز التقويم بالأسنان.

2) تقويم الأسنان الداخلي أو اللساني (Lingual Orthodontics):

يتم تثبيت هذا النوع في الجهة الداخلية للأسنان، وهي جهة اللسان، لهذا سمي بهذا الاسم. ولذلك يكون الجهاز مخفياً بصورة تامة، ويؤدي إلى النتيجة الجمالية المثالية. ومن المميزات الأخرى للجهاز عدم تعرض السطوح الأمامية والظاهرة للأسنان لتسوس بالأسنان أو التهابات في اللثة.

ومن عيوب هذا الجهاز احتمال حدوث جروح أو ألم في اللسان وأنسجة الفم، لكن غالباً ما تحدث هذه الأعراض في بداية العلاج، ومع مرور الوقت يتأقلم المريض مع الجهاز ويصبح الوضع طبيعياً.

تقويم الأسنان اللساني، ومن الملاحظ أن جهاز التقويم تم تركيبه في الجهة الداخلية (جهة اللسان) لذلك فإن الجهاز غير مرئي ومختف تماماً



صورة توضح كيفية علاج البروز في الفك السفلي عن طريق التقويم الجراحي (لاحظ اتجاه السهم الذي يشير إلى موقع الفك السفلي الصحيح بعد العملية)

3) تقويم الأسنان المخفي (Aligners) أو التقويم من دون الأسلاك:

في هذا النوع يقوم الطبيب المعالج بأخذ طبعة للأسنان (Impression) وإرسالها إلى المختبر. ويقوم الفني بمساعدة تقنية خاصة بعمل سلسلة من أجهزة التقويم غير المرئي والتي تكون مبرمجة لتحريك الأسنان بصورة تدريجية ومنتظمة. ثم يقوم الطبيب بوصف طريقة لبس الجهاز التي غالباً ما تكون من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع للجهاز الواحد، وتستغرق مدة العلاج سنة تقريباً للحالات البسيطة إلى المتوسطة. وفي بعض الحالات يقوم الطبيب بوضع حشوات صغيرة وغير مرئية (Attachments) على بعض الأسنان، وإزالة أجزاء بسيطة من أسنان أخرى للوصول إلى النتيجة المثالية.

ومن المميزات الرئيسية لهذا الجهاز هي عدم ظهور الجهاز بصورة واضحة، وقلة الألم المصاحب لعدم وجود أسلاك تقويمية، ومقدرة المريض على إزالة الجهاز لتنظيف الأسنان بصورة جيدة وأكثر فعالية.

ومن عيوب هذا الجهاز هي الاعتماد بصورة كبيرة على التزام المريض بلبس الأجهزة بانتظام، لأن عدم الالتزام لا يؤدي إلى النتائج المطلوبة. وفي حالات سوء تطابق أو تزاحم الأسنان الشديد، لا ينصح باستخدام هذا الجهاز ويفضل استخدام الأجهزة الثابتة.

> أفضل عمر لتركيب أجهزه التقويم ما بين 12 و14 سنة لأن الوجه والفكين يكونان في مرحلة النمو

## تقويم جراحي

من جانب آخر، توجد حالات يصاحبها خلل كبير في عظم الفك. وفي هذه الحالات يجب إجراء تقويم الأسنان الجراحي (Orthodontic Surgery) لبلوغ النتيجة المثالية. وغالباً ما يكون هناك فريق طبي متكامل لعلاج ذلك يضم طبيب تقويم الأسنان، وطبيب جراحة الأسنان والفكين، واختصاصي النطق، وطبيب جراحة التجميل. وعلاج مثل هذه الحالات يتطلب جهداً من الفريق الطبي والمريض، وتتراوح فترة العلاج بين سنتين وثلاث سنوات.

على سبيل المثال،عند وجود بروز كبير في الفك السفلي لا يستطيع جهاز تقويم الأسنان وحده علاج ذلك؛ نظراً لوجود خلل في العظام، وأجهزة التقويم لا تستطيع أن تحرك عظم الفك وإنما تقوم بحركة الأسنان فقط، لذلك يقوم طبيب تقويم الأسنان بتجهيز الحالة وإجراء ما يلزمها من معالجة، ويستغرق ذلك ما بين سنة وسنة ونصف في معظم الحالات. عندئذ يقوم الفريق بإجراء دراسة وافية للحالة وتقييم مدى ملاءمتها للجراحة. بعد التأكد من خطة سير العلاج يقوم طبيب جراحة الأسنان والفكين بعملية الجراحة وغالباً ما تستغرق هذه العملية ما بين ساعتين

السهم يشير إلى غرسة العظم الصغيرة ،ومن الملاحظ أن سحب الأسنان الأمامية يتم من خلال تلك الغرسة

صورة توضح نوعاً من أنواع المثبت المتحرك ومن عيوبه ظهوره للناس والاعتماد على المريض عند وضعه أو إزالته

وأربع ساعات حسب خبرة الطبيب، ووفق مستلزمات الحالة.

وبعد الانتهاء من العملية يقوم طبيب التقويم بالإجراءات اللازمة لوضع تفاصيل تطابق الأسنان، وغالباً ما تستغرق هذه الخطوة ستة أشهر. وبعد الانتهاء من العلاج يلاحظ المريض وجود تحسن في موقع الأسنان والفكين.

## غرسات العظم الصغيرة

حدثت طفرة في الآونة الأخيرة في مجال تقويم الأسنان تتمثل في التوسع في استخدام غرسات العظم الصغيرة (Mini Implants or Mini Screws). والفكرة الرئيسية في هذا التطور هي استخدام غرسات للأسنان مثل الغرسات التقليدية، لكنها في مجال تقويم الأسنان تكون أصغر حجماً، وتستخدم مدة معينة خلال فترة العلاج، ثم يقوم الطبيب بإزالتها.

وطريقة تركيب هذه الغرسة بسيطة جداً وتستغرق زمناً قليلاً، وتتم تحت تخدير موضعي. ومن أهم ميزات هذه الغرسات إمكان سحب الأسنان في الاتجاه المطلوب دون تحريك أسنان أخرى، مما

> **يتطلب وجود خلل كبير في عظم الفك عادة القيام بتقويم جراحي لتحقيق نتيجة مثالية مرجوة**

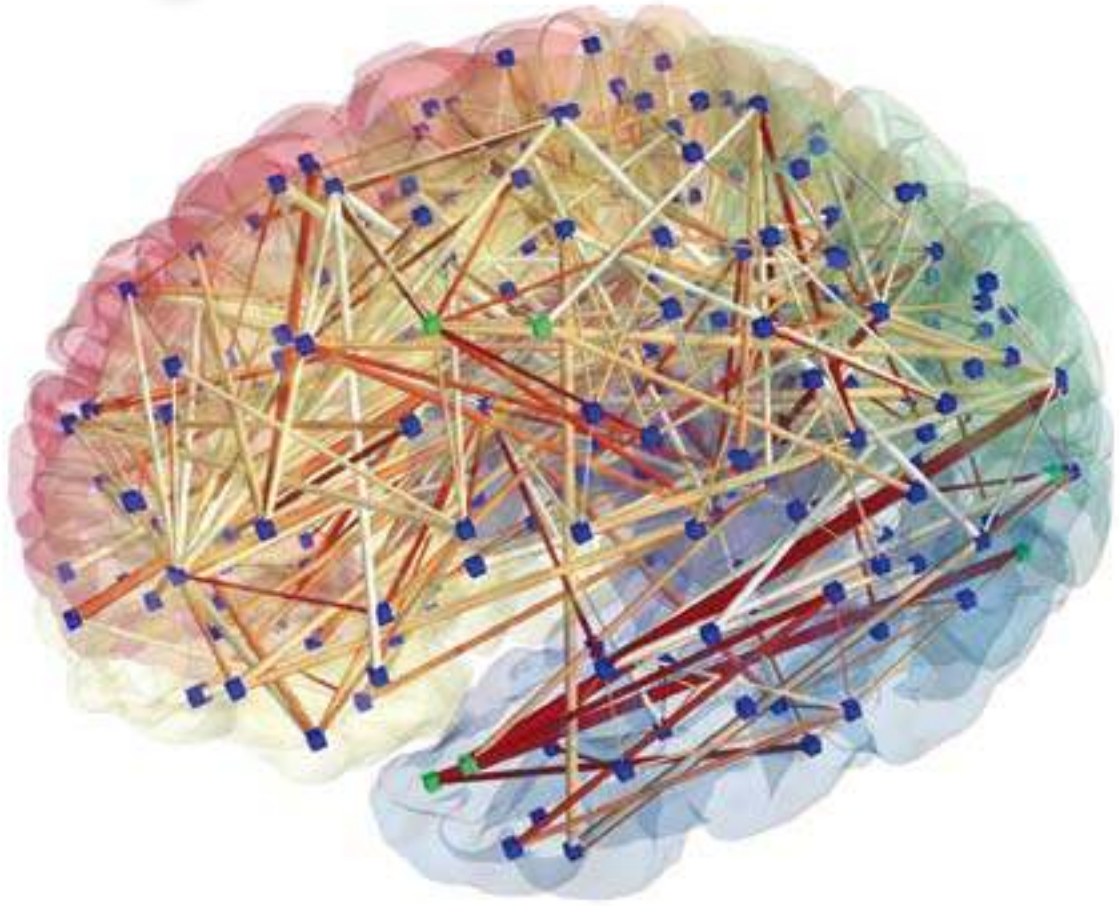
يؤدي إلى قصر فترة العلاج، وربما تساعد على تحقيق نتائج أفضل.

في الختام، لا بد من التوضيح أنه مع أي نوع من أنواع تقويم الأسنان يجب الالتزام بتنظيف اللثة والأسنان جيداً وبصورة يومية، مع استخدام أدوات التنظيف الخاصة بالتقويم لتفادي الأعراض الجانبية للعلاج والحد منها. ويجب الالتزام بتعليمات الطبيب المعالج، علماً بأن مرحلة التثبيت (Retention Phase) بعد الانتهاء من العلاج مهمة جداً لتجنب أو تقليل نسبة الاعوجاج وعودة الأسنان كما كانت قبل العلاج.

ويوجد صنفان رئيسيان من أجهزة التثبيت، هما الأجهزة المتحركة (Re-movable Retainers) التي تقسم إلى تقليدية أو شفافة، والأجهزة الثابتة (Fixed Retainers)، وبصورة عامة يفضل المريض الراشد والمريض الكبير أجهزة التثبيت الثابتة على المتحركة لأنها تركب خلف الأسنان ولا تكون ظاهرة، وليست مثل أجهزة التثبيت المتحركة التقليدية التي تكون ظاهرة بنسب متفاوتة حسب النوع، وربما تؤثر على الحياة الاجتماعية للشخص.

والسبب في احتمال عودة الأسنان إلى أمكنة ما قبل التقويم هو أن اللثة والعظم المحيط بالأسنان يكونان لينين، ويحتاج المريض إلى سنة كاملة في مرحلة التثبيت لتتأقلم الأسنان مع موقعها الجديد. وهنا يجب التنبيه إلى أن فترة التثبيت تختلف من شخص إلى آخر، وتعتمد أيضاً على خبرات الطبيب، وربما تمتد أكثر من سنة، أو تستمر مدى الحياة للتقليل من نسبة حدوث خلل في الأسنان. ■

# سيكولوجية التفكير العبقري



حسين محيي الدين سباهي *

العبقرية نبوغ في ناحية من النواحي الإبداعية، والعبقري يمكن أن يكون مخترعاً أو مؤلّفاً أو مُنَظّراً أو سياسيّاً أو عسكريّاً ويأتي بجديد ويغيّر من القديم. والعبقريّة لها بصماتها في الفنون والعلوم والآداب وفي التجارة والإدارة.

ومخايل العبقرية تظهر في تصرفات العبقري منذ الطفولة، وقيل إنّ سن التميّز هي الرابعة أو الخامسة، وفي هذه السن يلفت النظر إلى الطفل الموهوب حصيلته اللغويّة، وتفوّقه في النطق وسعة معلوماته، ونشاطه الفكري وحركاته الكثيرة، وممارساته التي يسبق بها أقرانه في الرسم أو الموسيقا أو الرياضيات. وقيل إنّ كثيراً من العباقرة عُرف عنهم تخلّفهم الدراسي وغباؤهم، ومن ذلك أنّ (الأكويني) كان يُطلَق عليه اسم (الثور الغبي)، وأنّ (آينشتاين) لم يبرز كطالب في المراحل المبكرة من عمره، إلاّ أنّه من الصعب التحقق من صدق هذه الروايات، كما أنّ المنطقي أن تكون طفولة العبقري متوافقة مع مستقبله، وأن يكون تحصيله العلمي وريادته الإبداعيّة قد بدأهما مبكّراً عن غيره.

* كاتب وباحث (سورية).

والعبقريّة يمكن رصدها وقياسها باختبارات الذكاء واختبارات الشخصية، إلاّ أنّ ذلك يكون من باب التقدير وليس التحديد، فالعبقرية ليست مجرّد ذكاء، وجوانب العبقرية التي يمكن أن تكون لشخصية العبقري أكثر من أن تقاس تحديداً، واصطلاح القياس بالمعنى الذي يمكن أن ينصرف إليه في علم النفس يبدو كما لو أنه لا ينطبق على العبقريّة.

## كيف تفكّر كالعباقرة

لا يكمن الفرق بين التفكير الذكي والتفكير الأحمق في اختلاف محتويات الدماغ بقدر ما يكمن في الطريقة التي يستخدم فيها التفكير، وهكذا يصبح بإمكان الأشخاص ذوي الذكاء العادي أن يفكّروا كالعباقرة أحياناً، إذا استخدموا مهاراتهم الفكريّة بطريقة أفضل.

وضع الدكتور إدوارد دي بونو الاختصاصي النفسي والأستاذ في جامعة كامبردج البريطانية بعض الخطوات من أجل تطوير التفكير وتحسينه، ويشرح الدكتور بونو خطواته قائلاً: «العبقرية هي أن تحل مشكلات الحياة اليوميّة»، وباستطاعة كل شخص أن يتصرّف بصورة أفضل. كيف؟ هذه سبع وسائل أساسية:

- **رؤية الإيجابيّات والسلبيّات:** الخطوة الأساسية نحو تفكير أفضل هي أن ترى الأشياء من كل جوانبها، وألاّ تحدد رؤيتك أو تقصرها على جانب أو موضوع واحد فقط، حاول هذه التجربة: (انظر حولك في الغرفة الآن وابحث عن الأشياء ذات اللون الأحمر)، لا تتابع القراءة حتى تفعل الآتي: أغمض عينيك واسأل نفسك ما عدد الأشياء ذات اللون الأحمر؟ انظر من جديد وحاول أن تحدد هل ركّزت نظرك في المرّة الأولى على الأشياء الحمراء فقط فلم تلحظ أي لون آخر، يوضح هذا المثال الفكرة التي نقصدها، فعندما نسمع فكرة جديدة أو حلاً جديداً لمشكلاتنا، وبالغريزة نقرر أنّه أعجبنا أو لم يعجبنا، ومن ثم نستخدم ذكاءنا للدفاع عن رأينا، وأفضل طريقة للتخلّص من هذا المأزق هي أن

# بحوث جالتون وتيرمان في العبقرية

هناك شواهد على أنّ العبقريّة لا تظهر إلاّ في العائلات الموهوبة، وأنّ ظهور أحد أفرادها كعبقري يزيد من احتمالات أن يظهر فرد آخر منها، وثالث ورابع كعباقرة. وأجرى فرانسيس جالتون بحثاً إحصائياً في العائلات البريطانية التي خرج منها علماء، وتبيّن له أنّ العائلات التي تتميّز بالتفوّق في التحصيل العلمي وتُعقَد لها الريادة فيه هي عائلات بعينها، وأنّ تاريخها حافل بالأفراد المتميّزين في كل المناشط الفكريّة. وذهب هافلوك إليس في بحثه المشابه إلى تأييد جالتون في نظريته، وقال إنّ من المحتمل وجود آليات وراثية تنقل الاستعدادات للتفوّق من جيل إلى جيل في الأسرة الواحدة، وذلك ما ذهب إليه تيرمان أيضاً في كتابه (دراسات جينيّة في العبقريّة).

ويكاد ينعقد إجماع الدارسين والمنظّرين على أنّ العبقريّة نتاج الوراثة والبيئة معاً، فالاستعدادات الموروثة لا بدّ أن تتسلّمها بيئة مواتية تشجّع على التحصيل وتنمّي المواهب وتتيح لها فرص التفتّح، وإلاّ فمصير هذه الاستعدادات الذبول والاضمحلال. وحتى مع وجود المورّثات للعبقرية فإنّ آلية الوراثة لا يمكن أن تعمل عملها إلاّ في شروط معيّنة وبيئة رحميّة واجتماعية صالحة، وبغرض توفير ذلك كلّه لا يمكن أن نأمن «عامل المصادفة»، سواء أثناء الحمل أو بعد ذلك أثناء عملية النمو. وأمّا «عامل البيئة» فالتاريخ يقدّم الشواهد على أنّ بعض البلاد كان لها في فترات من التاريخ تأثيرها الحاسم في إظهار عبقريّة من كان لهم باع طويل في المعارف والعلوم والفنون، وكانت "أثينا" في المدّة من سنة (500 ق.م) وحتى (200 ق.م)، وكذلك "فلورنسا" في القرنين (الرابع عشر والخامس عشر) مَثَلَين واضحين لِما يمكن أن تقدّمه البيئة من فرص للتعبير الخلاّق وتطوير المواهب.

ومن المحتمل أنّ هناك المئات من العباقرة يولدون إلاّ أنّ عبقريتهم يُضَيّق عليها، وتتضافر عليها عوامل الانحراف بها أو إفسادها وتضليلها، أو ذبولها وأفولها، حتى لتبدو الأمّة وكأنها صارت عقيماً.

## علاقة العبقريّة بالاضطرابات العقليّة والنفسيّة

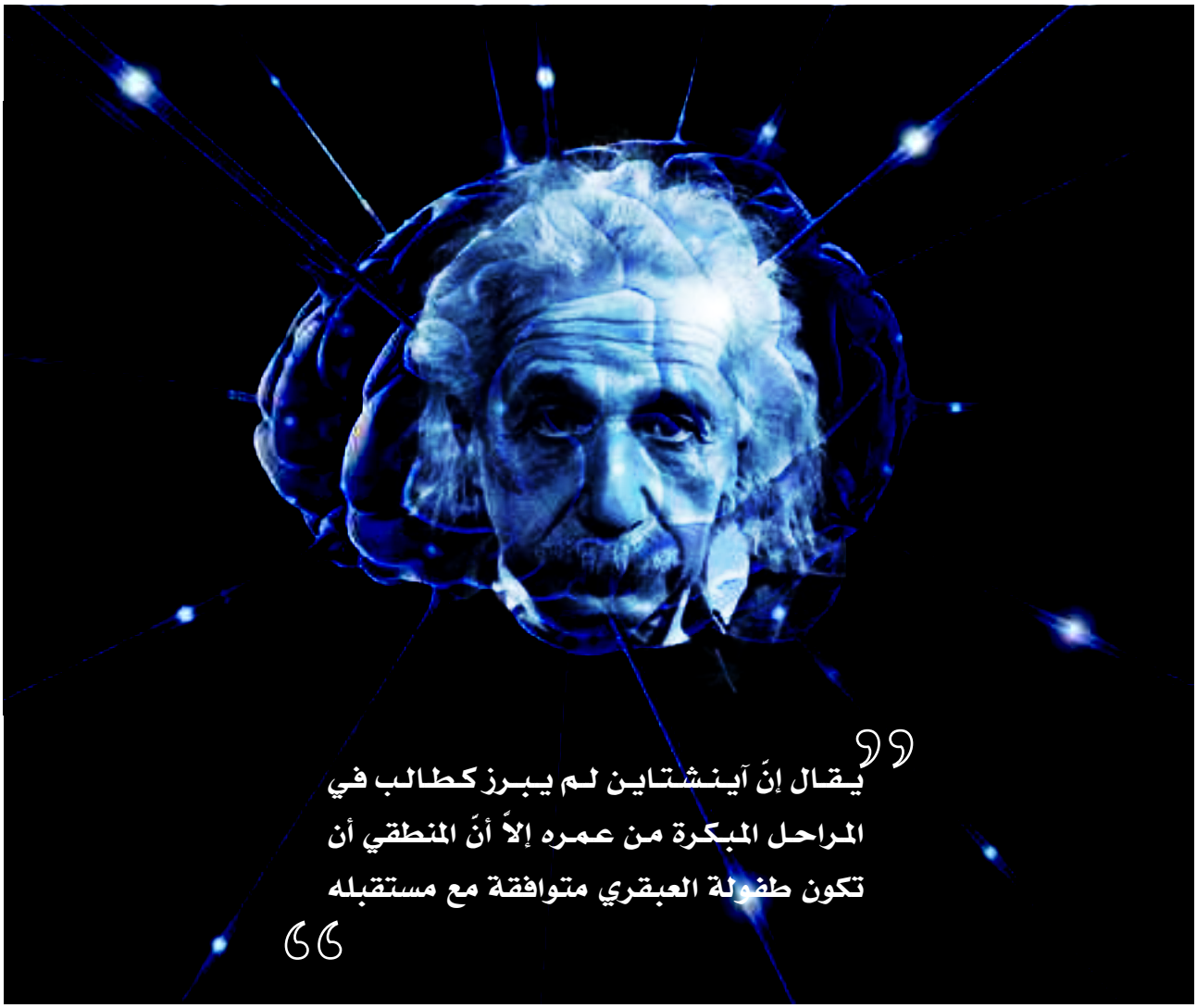
نبحث عن السلبيّات والإيجابيّات، ومن ثم نحدد صلاحيّته من عدمها، ويشرح (بونو) هذه الخطوة قائلاً: «عندما تحاول التفكير بحل أو رأي ما، عليك أن تفكّر مرّة ثانية، ومن ثمّ تمضي 3 دقائق في كتابة كل سلبيّات الفكرة وإيجابيّاتها، ثم النقاط التي ليست جيدة وليست سيئة، ولكنها واردة أو لا بأس بها، والهدف من هذه الخطوة هو تحقيق وإيجاد تفكير شامل ومتكامل بدلاً من أن نكون عبيداً لأحكامنا المسبقة على الأمور، وبعبارة أخرى خطوة حساب الصّح والخطأ هي خطوة لتوسيع مدى انتباهنا ولمنعنا من رؤية اللون الأحمر فقط.

دراسة كل العواقب: هذه الخطوة هي محاولة واعية للتأكد من أنك قد فكّرت بكلّ شيء يمكن أن تكون له علاقة بقرارك. افترض أنك تفكّر في شراء منزل جديد، عليك أن تقوم بتطبيق هذه الخطوة لتتأكد من أنك قد فكّرت في كل الأمور، ستفكّر أوّلاً في المساحة والثمن والموقع، وهذه أمور لا يمكنك نسيانها بالطبع، فكّر بأمور مثل:

> **ربما يولد مئات من العباقرة كل مدة إلاّ أنّ عبقريتهم يُضَيّق عليها وتتضافر عليها عوامل الانحراف بها أو إفسادها وتضليلها أو ذبولها وأُفولها**

هل ستجف الأنابيب بسرعة في الطقس البارد، وكيف سيكون الاستقبال التلفزيوني في هذه المنطقة.

• **النتائج والعواقب:** بعد أن ساعدتك الخطوتان الأوّليان على إضاءة كل الاحتمالات؛ تأتي هذه الخطوة التي ستدلّك على اختيار الاحتمالات الأفضل، فمن المهارات التي تُميّزنا عن الحيوانات هي قدرتنا على تصوّر نتائج أعمالنا، ويمكننا تحسين هذه المهارة بتعلّم اتّباع طريقة منظمة، ويَطْلُب دي بونو هنا تصوّر النتائج المتوقّعة خلال أربعة أزمنة في المستقبل: المدى الحالي والمدى القصير من سنة إلى خمس سنوات، والمدى المتوسّط من 5 إلى 20 سنة، والمدى البعيد أكثر من 20 سنة. (نعم، لا تعجب، عليك أن تفكّر هكذا).




● **الأهداف والغايات:** هذه وسيلة لا يخطر لمعظمنا استخدامها من أجل تحسين تفكيره، وهي تدوين قائمة بكل الأسباب التي تدفعك للقيام بعمل جديد، فيدّعي معظمنا أنه يعرف كلّ الأهداف التي يبغيها من قيامه بهذا العمل، لكن لديه دائماً أهدافاً غير مرئيّة، مثلاً: لعب التنس مع رجل يخسر دائماً لأنّه يحاول دائماً أن يلعب ضربات قاتلة، ولكنها في معظم الأحيان تصطدم بالشبكة ويخسر هذا الرجل، مع أنّه يهدف إلى الفوز، إلاّ أنّه في الحقيقة يندفع وراء هدف آخر وهو أن يستعرض مهاراته في ضرب الكرات القاتلة، وهكذا يساعدنا تحديد أهدافنا على إيجاد حلول رائعة لمشكلاتنا.

● **تحديد الأولويّات:** تساعدنا هذه الخطوة على تقويم الإمكانات؛ لنفترض أنّ شخصاً يريد أن يستدين منك مبلغا، خذ في اعتبارك كل العوامل، ثم حدد أكثرها أهميّة فقد يكون أكثرها أهميّة: متى سيعيد لك نقودك؟ ثم: هل تثق به؟ وفي حالة أخرى عندما يكون أحد الوالدين هو الذي سيقرض ابنه تكون الأولويّة عنده: لماذا يريد ولده المال؟ ويقع معظمنا في الفخ ويقرر حسب ما يشير أنه الأهم وينسى أن الشعور لا يمكن أن يكون بديلاً للعقل والتفكير.

● **البديل والاحتمالات والاختيارات:** بعد أن تستعمل الخطوات الخمس الأولى، ومع ذلك لم تستطع التوصّل إلى حلٍّ مُرْضٍ، عليك أن تبحث عن البدائل الأخرى خارج إطار تفكيرك العادي، جرّبَ (أديسون) أثناء بحثه عن أسلاك المصباح الكهربائي آلاف المواد بما فيها الفلّين والنار قبل أن ينجح في استخدام أسلاك الكرتون المُكَرْبَن، تعلّم أن يفكّر على مدى واسع، تخيّل كل الاحتمالات حتى السخيفة.

● **وجهات النظر الأخرى:** يمكنك التوصّل إلى حلٍّ أفضل إذا حاولت رؤية الموقف من وجهة نظر الطرف الآخر:الزوجة، الزوج، رب العمل، الشريك. لكي تقوم بهذه الخطوة على أكمل وجه اكتب آراء الطرف الآخر، ثم ادرسها كلاً على حِدَة فيصبح بإمكانك مناقشته فيها بصورة أفضل وإقناعه ببراهين وحجج محضّرة بهدوء أو قد تجدها جيدة وتقتنع بها. ■

## الكويت تسجل أعلى نسبة تعليم وتحضُّر على المستوى العربي

# المدن العربية وتحديات التحول الحضري

د. عبدالله بدران*

«يقدم تقرير حالة المدن العربية لعام 2012 يقدم رؤية وتحليلاً مهمين للإعلام والتنوير، ومن هنا؛ فإنني أوصي بهذا التقرير لطائفة عالمية واسعة من المهتمين في هذا المجال». بهذه الكلمات اختتم الأمين العام للأمم المتحدة كلمته التي وردت في مقدمة (تقرير حالة المدن العربية 2012.. تحديات التحول الحضري) الذي أصدره برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية (الموئل - هابيتات). ونشره تزامناً مع عقد مؤتمر (تحديات التحول الحضري في المدن العربية) الذي عقد في الكويت في مايو الماضي.

ويستعرض التقرير الذي تضمن نحو 230 صفحة من القطع الكبير شؤون المدن العربية في جميع أنحاء الوطن العربي وأوضاعها الاقتصادية والاجتماعية والتنموية ومشكلات التحضر التي تعانيها. ويعد هذا التقرير الأول ضمن سلسلة التقارير المتخصصة عن حالة المدن التي يصدرها برنامج الموئل، والتي سيتم تسليط الضوء من خلالها على الوطن العربي. ويعكس صورة مشتركة لكل من الظروف والاتجاهات الحضرية السائدة في المناطق الأربع في الوطن العربي (المغرب، والمشرق، ودول مجلس التعاون الخليجي، ودول الجنوب)، حيث يناقش أوجه الاختلاف والتشابه، والروابط بين هذه الدول ضمن سياق المنطقة العربية الأوسع نطاقاً.



* المحرر العلمي.

من جانب آخر، يعد هذا التقرير مكملاً لتقرير حالة مدن العالم لعامي 2010-2011، إضافة إلى دوره المكمل للفصل الخاص بمنطقة شمال إفريقيا ضمن تقرير حالة المدن الإفريقية الصادر في كل من عامي 2008 و2010. كما تبرز أهمية هذا التقرير وأهمية تزامنه لاستعراض القضايا المتصلة بعملية التحضر في المنطقة العربية، وذلك في ضوء الأحداث التي شهدتها المنطقة في عام 2011.

ويحذر التقرير من اجتماع العديد من العوامل المشتركة التي تشكل مزيجاً يبعث على انفجار الأوضاع في الدول العربية، بما في ذلك ارتفاع معدلات البطالة بين أعداد كبيرة من الشباب في المدن، وعدم توافر المساكن الميسورة التكلفة، وما ينجم عن ذلك من ضغوط تنعكس على قدرة المجتمعات على تلبية حاجات المعدلات المتزايدة للأسر الحديثة.

ويقول بان كي مون في مقدمة التقرير إنه عبر العصور الماضية، أفرزت المدن العربية أكبر الإنجازات والموروثات البشرية، وفي الحاضر، لا بد لنا من ضمان استدامة وشمولية هذه المدن بحيث تكون قادرة على الحفاظ على تراثها الثقافي والروحي، في ظل تمكنها من تحقيق مستويات الرفاهية اللازمة للأجيال القادمة.

## التقدم المحرز

يطرح تقرير حالة المدن العربية لعام 2012 تقييماً ضرورياً تم إعداده في الوقت المناسب لكل من مستوى التقدم المحرز والمشكلات الناشئة في مراكز الحضارة الإنسانية هذه، والتي تشهد وتيرة متسارعة من التحضر، وذلك في ضوء إشارته - على سبيل المثال - إلى قضية الأحياء المتدهورة في المدن، والتي باتت تشهد تضاؤلاً في أنحاء واسعة من المنطقة، فضلاً عن إشارته

> **بان كي مون: يقدم التقرير رؤيـــة وتحـلـيـلاً مهـمين للإعـلام والتـنـويـر وأوصـي بـه لطائفة عالمية واسعة من المهتمين في هذا المجال**

إلى الابتكارات الحضرية التي يجري تطبيقها بسرعة مذهلة جداً. بيد أنّه يشير في المقابل إلى العديد من المجتمعات العربية التي لا تزال تعاني تحت وطأة النزاع والفقر المدقع وعدم مواكبة عمليات التنمية والتطوير.

ويرى التقرير أن هياكل الإدارة التي تتسم بالمركزية الشديدة عادة ما تؤدي إلى تقويض كفاءة الإدارة المحلية، وتوفر أرضاً خصبة لنمو الفساد، إضافة إلى تقويض المشاركة السياسية والقضاء على الصلة بين كل من المواطنين والمستويات الحكومية الأقرب لهم. ويعتبر أن الصحوة العربية ساهمت في إيجاد

> **يـحـذر الـتـقـريـر من اجـتـمـاع الـعـوامـل الـتـي تشكل مزيجاً يبعث على انفجار الأوضاع في الدول العربية بما فيها ارتفاع البطالة وندرة المساكن**

تغيير مرحب به على نطاق واسع، لكن لا يزال هنالك الكثير مما يتعين تنفيذه في المناطق التي باتت تشهد نشوء أشكال من التحولات الديمقراطية. كما يسلط الضوء على فئة الشباب، التي تشكل معظم السكان في معظم الدول العربية، والتي تتضمن بلدانهم ظاهرة البطالة بصورة كبيرة.

## الأكثر تنوعاً

من جانبه قال وكيل الأمين العام للأمم المتحدة والمدير التنفيذي لبرنامج الموئل الدكتور جون كلوس في كلمته في التقرير إن الدول العربية «ربما» تعتبر الإقليم الأكثر تنوعاً في العالم، وذلك في ضوء التباين على صعيد الكثافة السكانية التي تم تسجيلها في دول المنطقة وفقاً لبيانات عام 2010 والتي راوحت ما بين 691 ألف نسمة في جزر القمر وما يزيد على 84 مليون نسمة في مصر.

إضافة إلى ذلك، ووفقاً لبيانات صندوق النقد الدولي للعام ذاته، فقد تمت الإشارة إلى أن معدلات نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي راوحت بين 862 دولاراً أمريكياً في جزر القمر و74.901 ألف دولار في قطر. أما فيما يتعلق بمعدلات التعليم في المنطقة؛ فقد تم تسجيل أعلى تلك المعدلات في الكويت بنسبة 94.5% مقابل 55.8% فقط في موريتانيا، وبالمثل، فقد سجلت الكويت معدل تحضر نسبته 98.4% على المستوى الوطني مقابل نسبة لم تتجاوز 31.8% في اليمن.

ويضيف كلوس إنه يتضح أيضاً وجود العديد من الخصائص المشتركة بين دول المنطقة والتي تتجاوز نطاق سمة العروبة التي تجمع فيما بينهم، حيث تشكل كل من الديانة والثقافة الإسلاميتين السمة الأبرز بين مختلف السمات المشتركة بين هذه الدول، إضافة إلى سمات أخرى

## فصول التقرير

يتضمن التقرير خمسة فصول حمل أولها عنوان (حالة المدن العربية 2012)، وتطرق إلى عدد من الموضوعات أهمها الأبعاد التاريخية للمدن العربية، والمدن العربية الكبرى، والهجرة عبر الوطنية، واللاجئون والنازحون داخلياً، والأمن الإقليمي لكل من مصادر الطاقة، والغذاء والمياه في المناطق الحضرية، والممرات الإقليمية وأطر التعاون، والقضايا الناشئة في مجالات الحكم والإدارة، والمرفق الإحصائي. وجاء الفصل الثاني من التقرير بعنوان (حالة مدن دول المشرق العربي) وتطرق إلى تسعة موضوعاته: السكان وعمليات التحضر، والدور الاقتصادي المتنامي للمدن، والتنمية الحضرية والظروف السكنية، والنقل الحضري، والتحديات البيئية الناشئة في المناطق الحضرية، ونظم الإدارة الحضرية، والهجرة والتحويلات المالية، والممرات الإقليمية وأطر التعاون، المرفق الإحصائي لمنطقة المشرق العربي. وتطرقت الفصول الثلاثة الأخيرة التي حملت عناوين حالة مدن دول المغرب العربي) و(حالة مدن دول مجلس التعاون الخليجي) و(حالة مدن الجنوب العربي) إلى الموضوعات التسعة التي تناولها الفصل الثاني لكن فيما يخص المنطقة التي يتطرق إليها كل فصل.

مشتركة، بما في ذلك الزيادة الكبيرة الحاصلة في الكثافة السكانية الشابة، ومعدلات البطالة والبطالة المقنعة الكبيرة بين هذه الشريحة.

عدا ذلك، تتسم هذه الدول، على سبيل المثال لا الحصر، بانتشار نظم الإدارة التي تتسم بمستويات عالية من المركزية، والتي باتت محل اعتراض شرائح سكانية واسعة، إضافة إلى الطلب الكبير على إمدادات المياه العذبة، وتزايد الشعور بالتأثيرات الناجمة عن تغير المناخ. ويختتم كلمته بالقول: إن التحدي الناشئ يتمثل في إعادة صياغة كل من السياسات الاجتماعية والحضرية بهدف تحقيق معدلات مستدامة على صعيد كل من النمو الاقتصادي والظروف المعيشية اللائقة بما يعود بالنفع على الشرائح السكانية الشابة والفقيرة والتي تشهد وتيرة متسارعة من النمو. إلا أنّ المواجهة بين كل من مظاهر التحضر والحداثة لا يمكن حلها إلا من خلال المنطقة بحد ذاتها، ولكن النتائج المتمخضة عن السياسات والرامية لتحقيق دمج أفضل للدول العربية في الاقتصاد العالمي. وبين بعضها بعضاً هي التي ستساهم في تحديد مستقبلها.

### الظروف والظواهر المشتركة

ويقول التقرير إن المنطقة العربية تعد مهداً لحضارات أقدم المدن في العالم أجمع، وكذلك، تعد من أكثر المناطق تحضراً. وعلى صعيد آخر، وفي عام 2010 بلغت الكثافة السكانية في الدول العربية ما مجموعه 357 مليون نسمة، بما في ذلك 65% من سكان المدن، إلا أن هذه المعدلات ستواصل نموها، إذ تشير التوقعات إلى أن إجمالي الكثافة السكانية في هذه الدول سيبلغ نحو 646 مليون نسمة بحلول عام 2050، بما في ذلك 68% منهم من سكان المدن.

ولقد سجلت الدول العربية نمواً في الكثافة السكانية الحضرية في عام 2010، وتجاوزت أربعة أضعاف معدلات النمو المسجلة في عام 1970، إضافة إلى ذلك، فإن هذه المعدلات تشهد نمواً بأكثر من الضعفين خلال الفترة ما بين عامي 2010 و2050. ونشأت معظم عمليات النمو التي تم تسجيلها حتى الوقت الحاضر في المناطق المحيطة بالمدن الرئيسية للدول العربية، وذلك على الرغم من تسجيل المدن المتوسطة أو الثانوية لأسرع معدلات النمو.

وعلى مستوى الإقليم، يعيش ما نسبته 18% من الكثافة السكانية تحت خط الفقر الوطني لكل دولة، وتتفاوت النسبة بين دول مجلس التعاون الخليجي - حيث يبلغ متوسط دخل الفرد 29 ألف دولار - ودول الجنوب (غير شاملة الصومال) حيث يبلغ متوسط نصيب الفرد 1300 دولار من الناتج القومي.

أما فيما يتعلق بدول الخليج، فتمثل العوائد النفطية ما نسبته 40 إلى 50% من الموازنات الحكومية مقابل تشكيلها لنحو 95% من الموازنات الحكومية في السودان. علاوة على ذلك، فقد توجهت معظم الدول الثرية نفطياً إلى الاستثمار بشكل كبير في كل من مجالات البنية التحتية، وتطوير المساكن، وتقديم الدعم في كل من مجالات الغذاء، والمياه، والطاقة. أما في الدول الفقيرة نفطياً، فقد واجهت الحكومات العديد من القيود التي حالت دون تمكنها من التخفيف من وطأة الارتفاع الحاصل في أسعار الغذاء والطاقة، الأمر الذي انعكس بدوره على عدم تمكنها من دعم إنتاج السكن الميسور التكلفة. من ناحية ثانية، فقد تمكنت الدول العربية من تحقيق خطوات واضحة نحو بلوغ الأهداف الإنمائية للألفية، لا سيّما في كل من مجالي الصحة والتعليم، وعلى الرغم أيضاً من محدودية معدلات النمو الاقتصادي التي سجلتها الدول في كل من فترتي التسعينيات والألفية، والأزمة الاقتصادية العالمية الناشئة أخيراً، واستمرار النزاعات المتفرقة في المنطقة. كما تتجه المنطقة بصورة عامة على المسار الصائب للعمل على تحقيق خفض مجموع الأفراد ممن لا يتجاوز دخلهم اليومي 1.25 دولار إلى النصف، فضلاً عن تحقيقها لتقدم ملحوظ في كل من مجالات تعميم التعليم الابتدائي، والحد من وفيات الأطفال والرضع، وسد الفجوات بين الجنسين على صعيد معدلات الالتحاق بالمدارس.

العمالة الأجنبية تشهد ازدياداً مطرداً في دول الخليج العربي

## عوامل التحضر

ويوضح التقرير أنه كان هنالك العديد من العوامل التي ساهمت في تزايد التحضر في المنطقة العربية، والتي تعزى إلى النمو الاقتصادي والعمل في الدول الثرية نفطياً، وعمليات النزوح الناشئة عن النزاع وحالات الجفاف. وقد بلغ مجموع اللاجئين المسجلين في الدول العربية نحو 7.4 مليون نسمة منذ عام 2010، ومعظمهم من الفلسطينيين والعراقيين المقيمين في كل من الأردن وسورية؛ و9.8 مليون نسمة من الأفراد النازحين داخلياً، ومعظمهم في السودان، والعراق، والصومال، ولبنان، وسورية، واليمن.

وهناك نحو 15 مليون عامل وافد في دول مجلس تعاون الخليج العربية، حيث يقطن معظمهم في المدن، فضلاً عن تشكيلهم لنحو الثلث من الكثافة السكانية في الأقاليم الفرعية.

ويؤكد التقرير أن جميع الحكومات العربية تدرك أهمية المدن ودورها كمختبر لتحقيق الابتكار، فضلاً عن دورها الرئيسي في جذب الاستثمارات، وإيجاد فرص العمل، وذلك في ضوء تحول هذه المدن إلى محرك رئيسي لتحقيق التنمية الاقتصادية. عدا ذلك، وفي ضوء أشكال التفاوت المرتبطة بمستويات الدخل المنخفض نسبياً في المنطقة، تشكل المدن عاملاً أساسياً في تقليص نسبة الشريحة السكانية الفقيرة أيضاً.

وتساهم كل من القطاعات الصناعية والخدمية، والتي تتركز بشكل كبير في المدن، بما معدله 92% من إجمالي الناتج المحلي في الدول العربية. أما القطاع الزراعي، الذي يستحوذ على 25% من إجمالي القوى العاملة، فقد سجل تدنياً في مستوى حصته من إجمالي الناتج المحلي والتي بلغت 8% في عام 2008. إضافة إلى ذلك، فقد توجهت العديد من الدول التي تعتمد على العوائد النفطية بشكل كبير إلى تنويع قواعدها الاقتصادية في كل من قطاعات التصنيع،

والخدمات، والسياحة، والمعلومات، وذلك في ضوء التوجه لتوظيف الشباب الذي يتمتع بمستوى تعليمي جيد. وتتميز المدن بصفة عامة بتوفير فرص الحصول على الخدمات، ومرافق البنية التحتية، والصحة، والتعليم بمستوى أفضل مما توفره المناطق الريفية، وذلك بالرغم من استمرار تشكيل كل من مظاهر البطالة والفقر لأهم الظواهر الحضرية المتنامية.

## الاتجاهات الناشئة

ويؤكد التقرير أن أبرز التحديات التي تواجه المنطقة تتضمن ضرورة توفير فرص العمل المجزية لفئة الشباب، والاستعداد لمواجهة التأثيرات المتوقعة لتغير المناخ. علاوة على ذلك، وفي ضوء تشكيل الشباب دون 25 عاماً لما نسبته 60% من إجمالي السكان في الدول العربية، فإنه يتعين على تلك الدول مواجهة هذا التحدي من خلال توفير فرص العمل المناسبة للشباب ممن تراوح نسبة البطالة في صفوفهم بين 11% في الكويت و35% في المغرب. كما أن المشاعر المتمثلة في خيبة الأمل والفقر الناجم عن ضعف عمليات الحركة والتنقل شكلت إحدى الآليات الرئيسية التي ساهمت في تأجيج مظاهر الاستقطاب السياسي الحديث في المنطقة.

> **سجلت الكويت أعلى نسبة في معدلات التعليم في الوطن العربي بلغ 94.5% في حين بلغ معدل التحضر 98.4%**

## شح المياه

وباستثناء العراق، تعد الدول العربية من أكثر الدول شحاً بالمياه، حيث سجلت أدنى معدلات نصيب الفرد من المصادر المائية في مختلف أنحاء العالم، ناهيك عن الاستنزاف الذي تشهده احتياطيات المياه الجوفية والتي بلغت معدلات تدعو إلى دق ناقوس الخطر. كما أنه على الرغم من استهلاك نحو 85% من الموارد المائية في المنطقة للأغراض الزراعية، فإن معظم الدول في المنطقة تعمل على استيراد ما يزيد على 50% من استهلاكها الغذائي من الخارج. عدا ذلك، يرجح أن تساهم كل من مظاهر ارتفاع درجات الحرارة نتيجة تغير المناخ، وانخفاض مستويات هطول الأمطار في زيادة ندرة المياه وتواتر حالات الجفاف الشديد، وكذلك خفض مستوى الإنتاجية الزراعية بنسبة تراوح بين 10 و40%، مما قد يؤدي إلى زيادة عمليات الهجرة من مناطق الأرياف إلى المدن نتيجة معدلات الفقر المتزايدة.

إن حالات التصحر، وما يرتبط بها من تهديدات مستقبلية أخرى، كندرة المياه وانعدام الأمن الغذائي لسكان المناطق الحضرية، تعد ضمن أبرز المشكلات الرئيسية التي تواجه المنطقة. إضافة إلى ذلك، تتسم معظم المدن الرئيسية في المنطقة، والمراكز الاقتصادية ومحاور النقل، بموقعها غير الملائم في المناطق الساحلية المنخفضة، إذ إن ارتفاع منسوب مياه البحار قد يشكل تهديداً كارثياً للعديد من المدن المكتظة بالسكان في المناطق الساحلية. وفي ضوء التحديات التي تواجهها، شرعت معظم حكومات المنطقة في تنفيذ تدخلات عمرانية من أجل توجيه عمليات التطوير العمراني الجديدة. كما تعمل معظم المدن على صياغة الخطط الاستراتيجية، إضافة إلى ربط المشروعات التنموية المتنوعة وبرامج التجديد تحت مظلة واحدة تنطوي على رؤية أوسع نطاقاً. كما يجري إنشاء المدن الجديدة باعتبارها بمنزلة مراكز للتميز، والتقدم التكنولوجي، والابتكار، والبحوث.

من جانب آخر، تعمل هذه المدن على الترويج لنفسها كوجهات سياحية دولية، وذلك من خلال التركيز على تسويق أصولها التاريخية والثقافية أكثر من أي وقت مضى. كما يمكن القول إن مدن الوطن العربي باتت تعمل على وضع بصمتها على الخريطة العالمية، سواء كان ذلك في المجالات الثقافية، أو التعليمية، أو المالية. إن التطبيق الناجح لهذه الخطط، وإدارة النظم الحضرية التي تشهد المزيد من مظاهر النمو

والتعقيد، يطرح ضرورة عمل الحكومات في الدول العربية على تنسيق الأدوار التكميلية لكل من الحكومات المركزية والمحلية بشكل أفضل، إلى جانب تعزيز مشاركة القطاع الخاص في عمليات التنمية الحضرية. أما على الصعيد التاريخي، فلطالما كانت هذه الدول تتسم بمستويات مركزية مالية، إذ إن تفويض المهام والمسؤوليات للسلطات المحلية كان يخلو من التكافؤ، وذلك في ضوء توجه الحكومات المركزية لنقل المسؤوليات دون تنفيذ عمليات إعادة التوزيع المتكافئ للتمويل، ودون منح السلطات المحلية أي صلاحية لزيادة العوائد على المستوى المحلي. ■

## إشارات ودلالات

• شهدت المنطقة العربية بين عامي 1970 و2010 نمواً في الكثافة السكانية الحضرية بمعدل أربعة أضعاف، وتشير التوقعات إلى احتمال نمو هذه النسبة بنحو الضعف مرة أخرى في غضون الأعوام الأربعين المقبلة.

• سيتم استيعاب معظم معدلات النمو الحضري هذه في المدن المتوسطة، لذا، لا بد من تعزيز كل من القدرات والكفاءات الإدارية الحضرية بغية إعدادها لاستقبال هذا النمو.

• ثمة عدد من العوامل التي تدفع عملية التحضر الناشئ في منطقة الدول العربية في الوقت الحاضر، بما في ذلك مظاهر التنمية الاقتصادية، والهجرة إلى الدول الغنية بالنفط، وحالات الجفاف والصراع الناشئ، ولكن مع الأخذ بعين الاعتبار ضرورة النظر في التفاوت بين هذه الأسباب حسب المناطق الفرعية.

• بلغ عدد اللاجئين في الدول العربية في عام 2010 ما مجموعه 7.4 مليون لاجئ، مقابل 9.8 مليون نازح و15 مليون عامل وافد لأسباب اقتصادية.

• توجد عدة مدن رئيسية تحولت إلى أقاليم كبرى موسعة، وبعضها يعتبر كأقاليم ناشئة. إن هذه الأنماط الإقليمية الجديدة للتحضر تميل إلى جلب قضايا معقدة ذات صلة بكل من آليات الإدارة الحضرية، والصراع على السلطة، والفراغ في الحكم في جميع أنحاء المنطقة، لذا، لا بد من إيلاء الأهمية القصوى لمعالجة هذه المسائل المتصلة بالإدارة.

• إن أساليب الإدارة الحالية التي تتسم بدرجات عالية من المركزية تميل إلى تقويض مستوى كفاءة السلطات المحلية في الدول العربية، إضافة إلى إعاقة المشاركة السياسية في المناطق الحضرية، والقضاء على الروابط بين المواطنين والمستويات الحكومية الأقرب لهم.

• ستحتاج الدول العربية لتنسيق أفضل من أجل التكامل بين أدوار كل من الحكومات المركزية والمحلية، إضافة إلى ضرورة تعزيز مستوى مشاركة القطاع الخاص في عمليات التنمية الحضرية.

• تسير معظم الدول العربية في الاتجاه الصائب نحو تحقيق خفض في عدد السكان ممن يقل مستوى دخلهم اليومي عن 1.25 دولار إلى النصف، إلا أنه لا تزال هنالك فروق كبيرة وواضحة بين دول مجلس التعاون الخليجي+ ودول منطقة الجنوب (جزر القمر، وجيبوتي، والصومال، وجنوب السودان، والسودان، واليمن)، حيث تتعين معالجة هذه المسألة بوصفها مسألة مرتبطة بالتضامن بين الدول العربية.

• لقد تم تحقيق تقدم ملموس على صعيد تنظيم المناطق العشوائية الحضرية في بعض الدول العربية، حيث تطرح الدروس المستفادة نماذج مهمة يمكن اتباعها في الدول العربية الأخرى.

• إن مظاهر النقص الحاصل في المساكن الميسورة التكلفة تعد نتيجة لارتفاع أسعار الأراضي والناشئ عن عمليات المضاربة، فضلاً عن اعتبارها نتيجة لإجراءات تسجيل العقارات التي تتسم بالتعقيد والتكلفة الباهظة، ولمحدودية فرص الحصول على التمويل العقاري.

• إن التهديدات المتزايدة والناشئة عن انعدام الأمن الغذائي والمائي في المناطق الحضرية تعد من أبرز المشكلات الاجتماعية التي ستواجه المنطقة في المستقبل القريب، حيث بإمكانها أن تساهم في نمو الاضطرابات الاجتماعية الكبيرة في المناطق الحضرية.

• تعد المنطقة العربية إحدى المناطق التي تتسم بأقل مستويات من التكامل في العالم من حيث التجارة الداخلية، وذلك في ضوء عدم استغلال آليات التكامل الاقتصادي بين الدول، إضافة إلى غياب التنسيق على صعيد البنية التحتية الإقليمية المادية والسياسية.

• ثمة حاجة ماسة لمزيد من التعاون بين الدول العربية بهدف إيجاد موضع استراتيجي بارز لكل من الدول والمدن على خريطة العالم الآخذ في العولمة.

# نظرات في تاريخ الإعلام العلمي

محمد عبد القادر الفقي *

**يُعَدُّ الإعلام العلمي لوناً جديداً نسبياً من الإعلام، ومع ذلك فإن إرهاصاته قديمة جداً. كيف بدأ الإعلام العلمي؟ وإلى أين وصل؟ وما هي مجالاته؟ وكيف ازدهرت فروعه؟ كل هذه أسئلة تحتاج إلى إجابة وإلى استقصاء، كما تتطلب عودة إلى الوراء لقراءة التاريخ البشري كله.. فبالعلم ارتقى الإنسان وبالإعلام العلمي عرف كل جديد من الاختراعات والاكتشافات، وتجلّت له حقائق الطبيعة وما فيها من ظواهر ومخلوقات، وأدرك أبعاد ما يعترض وجوده من مشكلات.**

ويعرف الإعلام العلمي بأنه «نقل المعلومات والمعارف العلمية، من خلال وسائل الاتصال، بقصد الإخبار، والتوجيه، والتأثير في الجمهور». وهو إعلام يقدم محتوى للجماهير، عبر الصحف والمجلات وبرامج الإذاعة والتلفزيون، وأخيراً مواقع الإنترنت، يتعلق بالقضايا العلمية، ويتابع تطوراتها، وينشر مواد تسهم في إعلاء ثقافة العلم وقيمته داخل المجتمع.

ويتضمن المفهوم التقليدي للإعلام العلمي التعامل مع نتائج الأبحاث العلمية، ومع نشاطات المعاهد والجامعات ومراكز البحوث والمؤسسات العلمية، للتعريف بالعمليات التي تُجرَى في مجالات العلوم (من كيمياء، وفيزياء، وفلك، وطب.. إلخ) والتكنولوجيا، والبيئة. ويعتمد الإعلام العلمي بصورة رئيسية على الآليات والوسائل نفسها المستخدمة في الإعلام العام، من نشر في الصحف والمجلات، وبثّ من خلال الإذاعة والتلفزيون، وإلقاء محاضرات في المؤتمرات والندوات.

والإعلام العلمي لا يقتصر على ذلك فحسب، ولا يختص فقط بالتعريف بالمستجدات العلمية والاختراعات الجديدة ونشاطات الجهات المعنية بالبحوث والدراسات العلمية، بل يمتد ليشمل أيضاً تفسير الظواهر المثيرة للاهتمام في الحياة اليومية، أو التعريف بالخلفيات العلمية ذات الصلة بالأحداث والكوارث التي تأتي في مقدمة الأخبار العامة، مثل تقديم تفسير علمي لحدوث زلزال بحري (تسونامي)، أو تقديم تقرير عن دلائل الإصابة بالجمرة الخبيثة أو بإنفلونزا الخنازير.

وفي إطار هذا المفهوم الأوسع للإعلام العلمي، فإنّ العديد من الإعلاميين الذين يعملون في غير أبواب وبرامج العلم في وسائل الإعلام، لا يدركون أنهم يمارسون الإعلام العلمي عند كتابتهم تقارير أو إجراء تحقيقات عن الصحة، والبيئة، أو المستجدات التكنولوجية.

وعلى النقيض من ذلك، فإن التعريف الإعلامي بنتائج البحوث التي تجرى في مجالات العلوم الاجتماعية والإنسانية لا يندرج تحت قائمة الموضوعات التي يهتم بها الإعلام العلمي كثيراً، ويرجع ذلك إلى أن مخرجات هذه العلوم والأخبار ذات الصلة بها تجد طريقها في أقسام أخرى من وسائل الإعلام (مثل القسم الثقافي، أو القسم السياسي، بل حتى في صفحات التسلية).

*كاتب وباحث متخصص في الموضوعات العلمية (الكويت).

وهذا يعني لكثير من المنظرين وجود نوعين رئيسيين من الإعلام: أحدهما علمي، والآخر أدبي (بالمفهوم العام للأدب الذي يتضمن فيما يتضمن العلوم الإنسانية والاجتماعية والفنون الإبداعية).

## نشأة الإعلام العلمي

ومقارنة بالأنماط الأخرى من الإعلام، فإن الإعلام العلمي يعدّ فرعاً جديداً نسبياً، بل إنه كاصطلاح ما يزال غير شائع في كثير من البلدان، لاسيما في الدول النامية التي قلما تصنع فيها الأحداث العلمية التي تكون نواة للأخبار العلمية في وسائل الإعلام بمختلف أنواعها. وحتى في الدول الأكثر تقدماً، والتي لها باع طويل في مجالات البحث العلمي، فإنّ الهوة واسعة بين العلماء القابعين في مراكز الأبحاث أو في المختبرات المغلقة وبين الإعلاميين الذين يعنون أكثر ما يعنون بالأخبار المثيرة التي تحقق صدى جماهيرياً كبيراً. ومن البدهي أن نقل المعارف العلمية عبر وسائل الإعلام يتطلب وجود علاقة خاصة بين العالم المتخصص ووسائط الإعلام، ومما يؤسف له أنّ تأسيس مثل هذه العلاقة ما يزال في بداياته. وحتى الآن، فإن معظم المصادر العلمية التي يستقي منها الإعلاميون العلميون معلوماتهم وموادهم الإخبارية هي ما ينشر في الدوريات العلمية المتخصصة، أو التقارير السنوية أو الدورية التي تصدرها مراكز الأبحاث، أو الأفلام الوثائقية التي تتناول حدثاً علمياً أو مناسبة علمية محددة. وليست هناك تلك العلاقة الوثيقة التي تجمع بين الطرفين (أي: العالم والإعلامي العلمي) كما هي الحال مثلاً في الإعلام السياسي أو الديني أو الرياضي.

ومع أنه كانت هناك إرهاصات قديمة جداً للإعلام العلمي، فإنّ شهادة الميلاد الفعلي لهذا النوع من الإعلام لم تحرر إلا في النصف الثاني من القرن العشرين على وجه الخصوص. أمّا مكان الميلاد فكان من الطبيعي أنّ يكون في دول العالم المتقدم تقنياً وعلمياً، لاسيما في البلدان الصناعية.

## الإعلام العلمي قديماً

لا يمكن للباحث في تاريخ الإعلام أنّ يتخيل استمرار الوجود البشري من دون انقطاع، دون أن يكون هناك اتصال مستمر بين الأجيال المختلفة، يتم من خلاله نقل كل المعارف والخبرات، بما في ذلك الاكتشافات المتواصلة للإنسان للمظاهر والظواهر الطبيعية من حوله.

ومن المرجح أنّ هذا الإعلام بدأ شفاهياً، حتى إذا تقدم الإنسان في درب الحضارة، وأخذ يعيش في قبائل بدائية تسكن الكهوف، تطورت وسائل الاتصال والتواصل عنده، فعرف التعبير بالرسم ثم بالكلمة المكتوبة، ومن ثم اتخذ الإعلام العلمي منحى آخر أكثر تطوراً وتأثيراً.

ولم تكن الأخبار التي يتبادلها الإنسان البدائي مع نظرائه أو جيرانه أو قومه تقتصر على الجوانب الاجتماعية أو الدينية فقط، وإلا لكانت المسيرة البشرية توقفت عند هذا الحد، ولما حدث تطور مستمر، بل كانت تضم أيضاً معارف علمية في مجالات شتى، بما في ذلك الصناعة والزراعة والطب.

ويرى بعض الباحثين أنه في المجتمعات البدائية كان الآباء والأمهات هم الذين ينقلون التراث العلمي والثقافي عبر الأجيال. ولكن مع تطور المجتمعات والتمدن، حدث نوع من الانعزال، مما استوجب قيام وسائل الإعلام بدورها في الإعلام بمختلف أنواعه، بما في ذلك الإعلام العلمي. ولما كانت دور العبادة هي المكان الذي يؤمه الكثيرون، فقد خُزِنَت تلك الأوعية فيها. ولم تكن المعلومات التي تتضمنها مقتصرة فقط على الأدعية الدينية، بل كانت تشتمل أيضاً على المعارف العلمية المتاحة آنذاك، فلم يكن هناك ذلك الفارق بين ما هو ديني وما هو مادي.

## الإعلام العلمي في عصر الفراعنة

لا يمكننا أن نتصور وجود حضارة متميزة وراقية كالحضارة المصرية القديمة، دون أن تكون ناجمة عن نهضة علمية كبيرة، ودون أن يواكبها إعلام علمي يسهم في نشر المعارف في مختلف ربوع مصر. فعلى سبيل المثال، تم العثور على ألواح طينية في (تل العمارنة) بمصر، يعود تاريخها إلى الألف الثاني قبل الميلاد. وتعكس هذه الألواح اهتماما بالعلم والتوثيق. كما أنها أشبه بسجل إعلامي لأحداث ووقائع ومعارف تنتمي إلى ذلك التاريخ. والدارس لآثار الحضارة الفرعونية يدرك مدى اهتمام قدماء المصريين بالعلم والإعلام. فقد أنشؤوا المدارس؛ باعتبار أن المعرفة وسيلة إلى المجد والثروة. وكان لديهم جامعة مشهورة هي (جامعة أون) في عين شمس. كما كانت هناك مدرسة جامعة في طيبة. وكانت الأعياد والاحتفالات

## الجذور التاريخية

انطلاقاً من المفهوم الاصطلاحي للإعلام العلمي، من كونه الإخبار عن حقائق الوجود، والتعريف بكل ما هو جديد، يمكننا القول إن هذا الإعلام بدأ منذ أن وُجِد الإنسان. والفارق بين الإعلام العلمي في العصور الخالية وبين هذا الإعلام في العصر الحالي يتمثل في سمتين رئيسيتين: إنه في الماضي لم يكن يقصد لذاته، بل كان جزءا من النسيج العام للمجتمع بوجه عام، والإعلام العام بوجه خاص. كما أنه لم يكن متخصصاً في الأعصر الخالية، بل كان متداخلاً مع الإعلام الديني والسياسي والاجتماعي بصورة كبيرة، حتى إنه ليصعب الفصل بينه وبينها. ولهذا، فإنّ بعضهم في تتبعه للإرهاصات الأولى لهذا الإعلام ربط بينه وبين البداية الأولى للبشر. وهناك من الباحثين من أضفى على بدايات هذا الإعلام صفة القدسية، بأن جعل مصدره هو الحق عز وجل، استناداً إلى قصة خلق الإنسان كما جاءت في الكتب المقدسة. ومن هؤلاء الدكتور محمد عبد القادر حاتم الذي يرى أن الإعلام - بوجه عام، بما في ذلك أنواعه المختلفة - صاحَب خلق الإنسان. وهو يقول في ذلك: «الإعلام عرفه الكون منذ خُلق الإنسان إعلاماً ربانياً لسيدنا آدم عليه السلام بعد خلقه بتعليمه كافة الأسماء، وبيان حدود علاقته في الجنة، وإعلامه بالمسموح والمحظور. وعندما انتقل سيدنا آدم عليه السلام إلى الأرض، انتقل معه الإعلام الرباني، كما نرى في قصة مقتل هابيل، وكيف كان الغراب هو الوسيلة الإعلامية التي من خلالها تعلم قابيل كيف يدفن أخاه. بل إن الدكتور حاتم نفسه جعل المسيرة الربانية لهذا الإعلام مستمرة منذ خلق آدم عليه السلام إلى فترة آخر الأنبياء ﷺ. وهو يقول في ذلك: "حتى بعثة محمد ﷺ كان الإعلام يتم من خلال الوحي وعبر الرسل ».

الدينية وإنشاء القناطر والجسور وشق الترع والقنوات وإقامة الأسواق في مصر الفرعونية فرصة مناسبة لتقديم الأخبار التي تستقطب اهتمام الناس، سواء أكانت سياسية أم اجتماعية أم علمية، لاسيما أن فرعون كان يحضر هذه الاحتفالات، وكانت تمثل فرصة طيبة للحديث عن إنجازاته والمشروعات التنموية والصحية الكبرى. كما كانت مثل هذه الأخبار تسجّل على جدران المعابد وفي أوراق البردي، وكان بعضها يتعلق بالقوانين التي يصدرها فرعون، وبعضها يتناول توجيهات تحذر الشعب من بعض الأمراض والآفات. فعلى سبيل المثال، تسجل النقوش الهيروغليفية استخدام قدماء المصريين لبصل العنصل red squill في مكافحة الفئران. ولا يعقل أن يكون هذا التسجيل بغرض التأريخ فقط، بل لابد أن يكون لغرض إعلامي أيضا، لاسيما أن مثل هذه النقوش كانت على جدران المعابد التي يفد إليها الجمهور من كل حدب وصوب.

وقد وصل إلينا العديد من البرديات المصرية القديمة، التي تتضمن معارف علمية، يبدو من قراءة بعضها أنها لم تكتب للخاصة فقط، بل كانت موجهة للعامة، مما يجعلنا ندرجها – مع شيء من التحفظ – تحت قائمة وسائل الإعلام العلمي التي كانت موجودة آنذاك. ومن أقدم ما وصل إلينا من هذه البرديات: بردية إيبرس Papyrus Ebers التي تعود إلى عام 1550 قبل الميلاد تقريبا. وتشتمل تلك البردية على أسماء الأدوية الخاصة بكل عضو من أعضاء الجسم، إضافة إلى وصف تشريحي دقيق لجسم الإنسان. كما تحتوي على 811 وصفة طبية لشتى الأمراض الداخلية وللعناية بالصحة. ويمكننا أن ندرج هذه البردية ضمن مصادر الإعلام الطبي في عصر الفراعنة، وبخاصة أنها تضمنت مواد لا يقصد منها توعية الأطباء، بل يراد منها استخدامها من قبل أفراد الشعب. فعلى سبيل المثال، نجد في هذه البردية 12 وصفة مخصصة للأناشيد والأدعية التي يبتهل بها المريض لكي تشفيه الآلهة. كما نجد فيها تعريفا بأحد الأمراض التي شاعت قديما وحديثا، وهو مرض البول السكري، حيث تضمنت وصفا لأعراضه وطرق معالجته. ومما يدعم رأينا في استخدام مثل هذه البرديات في الإعلام الطبي في عهد الفراعنة احتواؤها على مواد موجهة لعامة الجمهور، إلى جانب ما فيها من مواد خاصة بالمعالجين من الأطباء والكهنة.

ويفيدنا الكتاب الطبي الذي وضعه الملك (أثونيس)، خليفة الملك (مينا) العظيم، بأن المصريين القدماء كان لهم إلمام كبير بأسرار كثير من النباتات التي مازالت تعرف حتى الآن بفوائدها الطبية. ولا يعقل أن تعرف العامة تلك الفوائد، وتستخدم تلك النباتات، دون أن تكون هناك آلة إعلام طبي قوية في المجتمع.

تميز عصر الفراعنة بالاهتمام بالثقافة العلمية الشعبية

> اخترع الإنسان الكتابة منذ آلاف السنين لكنها لم تصبح عاملا مهماً في الإعلام العلمي إلا باختراع الطباعة الحديثة على يد غوتنبرغ

ويُعَدُّ كتاب الموتى – الذي شاع استخدامه في عصر الدولة الوسطى والدولة الحديثة – أحد أكثر الكتب انتشارا آنذاك، حيث كان يوضع مع الميت، ليقرأ منه اعترافاته أمام الآلهة عند الحساب. وما يهمنا في هذا الكتاب هو ما احتواه من بعض الفصول التي تطرقت إلى المعارف العلمية التي كانت سائدة وقتذاك حول خلق الكون. كما أننا نجد فيه إرشادات ذات صلة وثيقة بحماية البيئة، مما يجعلنا نضعه بلا حرج في قائمة مصادر الإعلام البيئي في زمان الفراعنة.

ومن الطريف أن بعض الباحثين ذهبوا إلى أن الفراعنة عرفوا الصحافة ومارسوها منذ 37 قرناً، وهم يستندون في ذلك إلى ما كان يقوم به المصريون القدماء من تسجيل للأخبار – بمختلف أنواعها – على أوراق البردي. ويرى هؤلاء الباحثون أن تلك الأوراق تعدّ بمنزلة الصحف في عصرنا. ولكن الأهم من ذلك هو ما كشف عنه علماء مصر من أنه كانت لدى المصريين قديما صحيفة تعرف باسم: (القصر)، وكانت مخصصة لتناول أعمال الملوك والفراعنة الكبار، ومناقشها في أسلوب فكاهي ساخر. وفي مثل هذا الوسط الإعلامي لا يستبعد أبدا أن تتطرق صحافة البردي الفرعونية إلى الأخبار العلمية للمجتمع، لاسيما أن الكهنة كانوا يمارسون العديد من التجارب العلمية في المعابد. كما كان الفنانون الذين يقومون بنحت التماثيل والأعمدة وكتابة النقوش ورسم الصور عليها يقومون أيضا بتجارب مماثلة. وقد استخدم الفراعنة أسلوب التشويق العلمي في تأليف الكتب التي تستهدف التثقيف العام، أو ما اصطلح على تسميته بكتب الثقافة العامة، وهي كتب لها أهميتها كوسيلة من وسائل الإعلام العلمي.

ومن عجيب ما وجد من الآثار العلمية الفرعونية كتاب أشبه بالموسوعة، يبدو أنه أُعدّ لغرض التثقيف العام أيضا، وهو من تأليف أمنموبي بن أمنمولي، الذي وصف نفسه بأنه كاتب كتاب الإله في بيت الحياة. واللافت للانتباه عنوان الكتاب الذي حمل اسما مطولا، هو: «التعاليم التي تجعل الفرد أريباً، وتعلّم الجاهل علم كل كائن، وكل ما صنعه (بتاح)، وما سجّله (تحوت)، والسماء ونجومها، والأرض وما عليها، وما تخرجه الجبال، وما تجود به البحار، وما له علاقة بكل الأشياء التي تضيئها الشمس، وكل ما ينمو على الأرض». وهو عنوان له رنة عظيمة في الآذان. ومع أن الغرض الأساسي

من الكتاب هو تعريف التلاميذ بمفردات الطبيعة والبيئة المصرية، فإنّ المنهج المتبع في التأليف، والبساطة التي كتبت بها المادة العلمية، لا تجعلنا ندرجه ضمن قائمة كتب الثقافة العلمية العامة فقط، بل ضمن مصادر الإعلام العلمي في عصر الفراعنة.

كما استخدم الفراعنة أسلوب الخيال العلمي لتحذير المجتمع من مغبة الدمار البيئي. وقد تضمنت البردية المعروفة باسم: (نبوءة نفرتي) هذا الأسلوب. ومن المعروف أن هناك من الباحثين من يعدّون هـ. ج. ويلز رائد الإعلام العلمي المعاصر لتخصصه في كتابة قصص الخيال العلمي، التي قدّمت للعامة أحدث النبوءات العلمية في قالب قصصي، واستندت إلى المستجدات العلمية في العصر الحديث.

## الإعلام العلمي في بلاد الرافدين

تتفق كتب التاريخ على أن بلاد الرافدين (العراق) كانت إحدى أقدم الحضارات على الأرض. ففي العقدين الأخيرين من الألف العاشر قبل الميلاد ظهرت القرى الزراعية التي كشفت طبقاتها الأولى عن نشاط زراعي منتظم، وكشفت عن استقرار اجتماعي للسكان. وفي فجر التاريخ (نحو عام 3000 ق. م)، نجح العراقيون القدامى في ابتكار الكتابة، كما نجحوا في ابتكار الفخار. ووقتذاك، شاع استخدام المعادن. وفي مجالات الفكر والعلوم، توصل العراقيون إلى مكتشفات مهمة في مجال علوم الكيمياء والطب والفلك. وكان من الطبيعي – مع ذلك كله – أن تبدأ الحضارة العراقية في أخذ طريقها إلى خارج العراق، وأن تنتقل المعارف العلمية منها إلى الدول المجاورة لبلاد الرافدين.

ولا شك أنّ الانتقال الزماني والمكاني للمعارف العلمية، التي كانت وراء هذا التطور الحضاري، قد تطلب نوعاً من الإعلام العلمي الذي كان له دوره في إخبار الآخرين بهذه المستجدات وتعريفهم بكيفية توظيفها في أعمال التنمية والتطوير. ومما يشجعنا على القول بذلك: توافر كل مقومات الإعلام العلمي آنذاك. فقد اخترع العراقيون الكتابة المسمارية، وبنوا المدارس، ووضعوا أنظمة للتعليم فيها. وأنشؤوا المكتبات، وأسسوا نظم الفهارس لها. ولم يقتصر نشاط المكتبات على توفير الرُقُم الطينية التي تتضمن المعارف السائدة في ذلك الزمان، بل اشتملت أيضاً على علوم الأقدمين. وخير مثال على ذلك: مكتبة الملك الآشوري (آشور بني بعل) التي أنشأها في قصره في (نينوى)، فثمة دلائل تشير إلى انخراط القائمين على هذه المكتبة في استنساخ ألواح المعرفة القديمة. وقد عُثر في المكتبة نفسها على نحو 25 ألفاً من الألواح الطينية، منقوشة بالخط المسماري، ويرجع تاريخها إلى الألف الأول قبل الميلاد.

> **شهادة الميلاد الفعلي للإعلام العلمي الحديث لم تحرر إلا في النصف الثاني من القرن العشرين أمّا مكان الميلاد فكان في العالم المتقدم**

وكانت المعابد تضم ما يمكن أن نسميه بالمكتبات العامة، حيث يفد إليها الناس للاطلاع على محتوياتها من الوثائق الدينية والعلمية، وكانت تخصص في تلك المعابد أمكنة خاصة لخزائن الكتب. فعلى سبيل المثال، كان هناك في القرن الثالث قبل الميلاد معبد في مدينة (نيبور) البابلية، خُصّصَت بعض حجراته للألواح الطينية. وضمت مدينة (سيبار) مكتبة ضخمة لا يقل عدد ما فيها من الوثائق عن مئتي ألف رقيم، والمعلومات التي تتضمنها هذه الرُقُم والألواح تمثل الثقافة السائدة في ذلك العصر، كما أنها تعطينا صورة عامة عن أحوال المدن العراقية، وملامح الحياة فيها، بكل جوانبها العلمية والدينية والاجتماعية والاقتصادية والسياسية والحربية. فعلى سبيل المثال، يشير نص من النصوص السرجونية إلى أنه بعد غزو سرجون (2315 – 2307 ق. م) وأخيه مانيشتوسو (2306 – 2292 ق. م) لمنطقة أرابخا وكوتيوم (كركوك وما حولها) امتلأت مدينة (أكد) بالذهب، واكتظت منازلها المتألقة بالفضة، وأُحضر إلى مخازنها النحاس والرصاص وألواح اللازورد، وانتفخت جوانب صوامع غلالها (من كثرة ما بها من حبوب)... إلخ". ولا تعطينا هذه النصوص معلومات تاريخية فقط عن حجم الصراع الذي كان دائرا بين جنوب العراق وشماله في عهد الدولة الأكدية، ولا تكشف لنا عن مدى الغنى الذي وصل إليه السوباريون في شمال بلاد الرافدين، بل إنها توضح لنا مدى حرص كتاب هذه النصوص على الإخبار عن التفاصيل الدقيقة لكل الإنجازات التي تمت في عهودهم، بكل ما تتضمنه من معارف علمية وتاريخية.

ومن الوسائل الإعلامية التي اُستخدمت في العراق قديماً، وكان لبعضها علاقة بالإعلام العلمي: المنحوتات الأثرية. وكمثال على ذلك، وصلت إلينا مجموعة من المنحوتات الأثرية، التي تعود إلى عهد الملك (أسر حدون). وكان هذا الملك قد أعاد بناء مدينة (بابل) بعد أن خربها أبوه. وجاءت هذه المنحوتات لتشير إلى اهتمامات الملك بالمدينة. وفي إحدى تلك المنحوتات، نقشت مشاهد فيها وصفٌ للأعمال العمرانية التي تمّت في عهد هذا الملك. وقد تضمن محتوى هذه المنحوتة نقشا لمحراث بابلي، وآخر لنخلة مثمرة.

وفي إطار الإعلام التنموي، الذي هو أحد فروع الإعلام العلمي، حفظت لنا النقوش التي تتعلق بالملك (حمورابي) العديد من الإشارات لأعمال السقي. وتكمن أهمية هذه النقوش في تعريف قارئها بجهود الملك في تنظيم وسائل الري وتطويرها والاهتمام بها. وعلى سبيل المثال، تشير هذه النقوش إلى أنه في السنة التاسعة من حكم (حمورابي)، شق قناة اسمها (حمورابي – حكيال). وفي السنة الرابعة والعشرين من حكمه حفر قناة (تيليدا) وقاع نهر الفرات. ويتفاخر حمورابي في مقدمة

شهد عهد حمورابي إنجاز أعمال علمية فذة

## الإعلام العلمي لدى الرومان

عرف قدامى الرومان الصور الإعلامية التي استخدمت في بلاد الإغريق، بما فيها الإعلام العلمي الذي كان جزءاً من الإعلام بمفهومه العام. ويشهد بلنيوس الأصغر بانتشار المدارس في عصره. كما انتشرت المكتبات العامة في كل مكان، مما سهل فرصة الاطلاع والبحث للكثيرين. وكانت المدارس والمكتبات العامة من أنجح الوسائل التي أسهمت في تحقيق رسالة الإعلام العلمي، على الرغم من أنها لم تشيد لهذا الغرض بذاته.

وكان من بين العباقرة الذين ظهروا في بلاد الرومان: باوسانياس Pausania (نحو 150م)، الذي قام برحلات علمية من أجل المشاهدة والتسجيل، وساعده ذلك على تصنيف مؤلفه الكبير (سياحة في بلاد اليونان)، الذي يقع في عشرة أجزاء تحتوي على وصف دقيق لجغرافية أقاليم اليونان وما في تلك الأقاليم. ويذخر الكتاب بمعلومات مهمة عن حضارة

الرومان وعلومهم. وقد كانت كتب الرحلات وما تزال أحد مصادر الإعلام العلمي، نظراً لما تتضمنه من معلومات مفيدة عن حضارات الدول.

وقد تألأ في هذا العصر عبقريان في العلوم الطبيعية هما: بطليموس، وجالينوس. أمّا بطليموس فقد ألف عملاً عظيماً في الجغرافيا والتضاريس، اعتمد فيه للمرة الأولى على الخرائط. كما ألف عملاً ثانياً ضخماً عن الفلك يُعَدّ من أحسن الأعمال التي وضحت النجوم والكواكب، ورصدت حركتها نتيجة للملاحظة الدقيقة. ومع أن مؤلفات هؤلاء الأعلام لم يكن يقصد بها الإعلام العلمي، فإنها أسهمت بدور كبير في التثقيف العلمي، بل إنها استمرت قروناً عديدة تمارس هذا الدور، فكانت مصابيح علمية في ظلمات العصور الوسطى. وأسهمت في تغيير اتجاهات وسلوكيات كثير ممن درسوا تلك الكتب أو طالعوها، مما لا يجعلنا نهضم حقوق أصحابها في الإعلام العلمي، بل حتى في التنوير العلمي. كما كانت الاحتفالات العامة إحدى وسائل الإعلام العلمي إبان فترة ازدهار الإمبراطورية الرومانية.

قانونه الذي نقشه على إحدى المسلات بأنه الذي جهز شعبه بالمياه الوفيرة. وثمة نص يعود إلى (نبوخذ نصر) ملك (بابل)، حيث يصف هذا الملك نفسه بقوله: "أنا (نبوخذ نصر)، مراقب القنوات، وساقي الحقول، فلاح بابل". وهو نص يندرج تحت الإعلام السياسي والإعلام العلمي معا.

## الإعلام العلمي لدى قدامى الإغريق

وصل إلينا من الإغريق كمّ كبير من المؤلفات العلمية التي تعكس اهتماماً بالعلم ونشره وقتذاك. وقد تناولت هذه المؤلفات كل العلوم التي كانت سائدة وقتذاك، من طب وفلك وصيدلة وعلوم النبات والأحياء، إضافة إلى الفلسفة. وكان من بين هذه المؤلفات كتب يبدو أن أصحابها لم يقوموا بكتابتها للخاصة فقط، بل للعامة أيضاً، مما يجعلها وفقاً للتعريفات المعاصرة للإعلام العلمي تندرج تحت الوسائل التي تستخدم لتحقيق هذا الإعلام. وكمثال للتدليل على ذلك، نشير إلى بحث نشره (أبوقراط) بعنوان: (الأجواء والمياه والأمكنة)، تحدث فيه عن ضرورة مراعاة أثر مواسم السنة في حدوث الأمراض، وعن أثر المناخ في جسم الإنسان، واختلاف هذا الأثر حسب المناطق المناخية. كما أشار أرسطو في كتاباته عن التاريخ الطبيعي إلى عادات

> **ظهور المجلات العلمية اعتباراً من عام 1665 كان النواة الفعلية لتوفير المادة العلمية الضرورية للإعلام العلمي ومن أولى المجلات العلمية مجلة سكافانس**

الحيوانات والظروف البيئية السائدة في بقاع معينة. واشتهر ثيوفراستوس بمؤلفاته في النبات التي كتبها بأسلوب شائق وجذاب. ولا شك أن تناول مثل هذه الموضوعات ذات الصلة بالبيئة نوع من الإعلام العلمي، وإن لم يقصد مؤلفوها ذلك بالفعل.

## دور الطباعة في الإعلام العلمي

اخترع الإنسان الكتابة منذ آلاف السنين، غير أنها لم تصبح عاملا مهماً في ميدان الإعلام العلمي إلا باختراع الطباعة الحديثة على يد العالم الألماني غوتنبرغ ( 1338 - 1468). فبعد هذا الاختراع، وجدت عدة محاولات لإصدار نشرات ورقية تتألف من ورقة واحدة لنشر الأخبار والقوانين واللوائح. وكانت أول نشرة طبعت بالمطبعة في برشلونة في شهر أبريل سنة 1493. وقد بدأ ظهور المجلات العلمية اعتباراً من عام 1665 م، النواة الفعلية لتوفير المادة العلمية الضرورية للإعلام العلمي. والمجلات العلمية الأولى التي عرفها تاريخ العلم هي مجلة سكافانس Journal des Sçavans لأكاديمية العلوم بفرنسا، والأعمال الفلسفية Phylosophical Transaction للجمعية الملكية في لندن Royal Society of London، وكان ذلك نتيجة لمرحلة طويلة من تبادلات غير رسمية للرسائل بين الباحثين. وحسب ديفيلارد Devillard فإن المجلة العلمية عبارة عن منشورة دورية ذات صدور منتظم، لها عنوان مودع، مكوّنة من مقالات متتابعة مقدمة من طرف لجنة تصحيح، حسب المعايير العلمية المعتمدة". وقد كانت المجلات العلمية، وما تزال، من أهم مصادر الإعلام العلمي لكونها تحمل أحدث المعلومات، ولأنها تمثل أفضل منافذ بث وتبادل نتائج الأبحاث العلمية. وقد ظهرت هذه المجلات كحل لعدة مشكلات منها: سرعة نشر المعارف، ونزاهة النشر، وحق أولوية الأعمال البحثية، والعرض الواسع لها.

## ظهور الإعلام العلمي المتخصص

لم يكن ظهور الإعلام العلمي في العصر الحديث كإعلام متخصص بالأمر الذي فاجأ المتلقي، ولكن ظهوره جاء حثيثاً وبصورة متتابعة. ومع مرور الأيام اشتد عوده، واتضحت ملامحه وسماته، وعرف الناس وظيفته ومجالاته، إذ لا يكاد يبزغ فجر أو تشرق شمس حتى يتوصل العلماء في مختلف بقاع المعمورة، لاسيما في العالم الصناعي، إلى العديد من الاختراعات المبتكرة، التي تدفع بحياة الناس اليومية إلى دروب جديدة في عالم المستقبل، وتصنع آفاقا جديدة للزمن الآتي ومجتمع الغد.

وقد كانت التطورات التكنولوجية والمشكلات الطبية التي برزت خلال الحربين العالميتين الأولى والثانية من أهم المحفزات التي شجعت على التغطية الإعلامية للقضايا والإنجازات العلمية. كما كانت برامج غزو الفضاء في كل من الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفييتي (سابقاً)، والأحداث التي واكبت ذلك، خصوصا صدمة سبوتنيك Sputnik shockفي عام 1957، والهبوط على سطح القمر في عام 1969، محفزات لاحقة أخرى لزيادة الاهتمام بالإعلام العلمي. وخلال ذلك الوقت، كانت الأخبار المتعلقة بالتطورات التقنية تحظى بتقدير من الجمهور، إذ إنها كانت تؤدي إلى بث روح التفاؤل في قدرة العلم الحديث على حل المشكلات المستعصية، والارتقاء بالمستوى الحضاري للبشر، ومكافحة الأمراض والأوبئة. ومع مجيء ثورة المعلومات، حدث انفجار معرفي كبير، وأصبح من الضروري أن تواكبه وسائل الإعلام العالمية، وهو الأمر الذي رسّخ جذور الإعلام العلمي، وجعله نمطا متميزا من الأنماط الإعلامية المعاصرة.

## ظهور الإعلام البيئي

يعرّف الإعلام البيئي بأنه أداة تعمل على توضيح المفاهيم البيئية من خلال إحاطة الجمهور المتلقي والمستهدف بالرسالة الإعلامية البيئية بكل الحقائق، والمعلومات الموضوعية بما يسهم في تأصيل تنمية البيئة بطريقة مستدامة، وتنوير المستهدفين برأي سديد في الموضوعات والمشكلات البيئية المثارة والمطروحة. واعتبارا من بداية القرن العشرين، بدأ دعاة حماية البيئة في التركيز بشكل كبير على المحافظة على البيئة والحد من الوتيرة المتزايدة لعمليات التصنيع السريع التي اتسمت بها تلك الفترة من التاريخ.

وخلال فترة حكم (تيودور روزفلت Theodore Roosevelt)، الذي تولى رئاسة الولايات المتحدة الأمريكية في الفترة من 1901 إلى 1909، اهتمت الصحافة الأمريكية بحماية البيئة، لأن روزفلت نفسه كان يولي اهتماما كبيرا بقضية المحافظة على الموارد الطبيعية. ولعل أعظم عمل كان له دوره في لفت انتباه المجتمع العلمي والإعلاميين وعامة الناس إلى قضية البيئة بعد ذلك كان كتاب (الربيع الصامت Silent Spring) الذي ألفته عالمة الأحياء البحرية الأمريكية راحيل كارسون Rachel Carson، والذي نُشر في عام 1962، فقد أثارت به انتباه العالم للأثر القاتل للمبيدات الحيوية في الحياة الفطرية، ولفتت الأنظار إلى تأثير المبيدات على الحيوانات والطيور.

> **كانت المجلات العلمية وما تزال من أهم مصادر الإعلام العلمي كونها تحمل أحدث المعلومات وتمثل أفضل منافذ نشر نتائج الأبحاث العلمية**

وأدى عمل (كارسون) هذا، وما أعقبه من مناقشات وجدل بيئي وإعلامي على المستوى الوطني (بالولايات المتحدة) إلى إيجاد تيار شعبي ضاغط مهتم بحماية البيئة، مما دفع الكونغرس الأمريكي لإصدار قانون السياسة الوطنية للبيئة عام 1969. كما أن الكتاب دفع كثيرا من العلماء إلى مطالبة القائمين على جائزة نوبل بتخصيص فرع جديد من فروع الجائزة لأولئك الذين كانت لهم آثارهم الواضحة في مجال حماية البيئة.

وبينما كان التركيز الإعلامي في الفترة ما بين عامي 1960 و 1965 منصبا على أثر التلوث الناجم من المناطق الصناعية، أصبح الاهتمام الإعلامي مركزا خلال الفترة من عام 1972 إلى عام 1975 على الآثار البيئية لاستخدام المبيدات الكيميائية.

وقد أسهمت المؤلفات التي كتبتها طلائع البيئيين في ذلك الوقت في توفير الأساس الفلسفي للإعلام البيئي.

ويرجع بعض الباحثين سبب الزيادة في مستوى الوعي البيئي وقتذاك إلى الصور الفضائية التي التقطت لكوكب الأرض في أثناء رحلات سفن الفضاء (أبوللو) إلى القمر. وكان من الطبيعي أن ينعكس هذا الاهتمام العلمي والعالمي بالبيئة على وسائل الإعلام، وبخاصة الصحافة. و كانت النقلة الكبرى في مسيرة

## الإعلام العلمي في الحضارة الإسلامية

اهتم المسلمون بالعلم اهتماماً كبيراً، وآمنوا بأهمية نشر العلم وعدم كتمانه، لذلك رأيناهم يهتمون اهتماماً كبيراً بالكتب وإنشاء المكتبات العامة، التي كانت من أهم وسائل الإعلام العلمي غير المباشر في الحضارة الإسلامية. وقد انتشرت المكتبات في مختلف أنحاء المدن الإسلامية، وخصصت لها منشآت خاصة، مثل (بيت الحكمة). كما كانت خزائن الكتب توضع في الحدائق العامة في الأندلس، حيث تصف الكتب على الرفوف، ليقرأ منها رواد هذه الحدائق، وهي ظاهرة ثقافية لم نشهدها في أيّ عصر أو حكم. وقد ضرب خلفاء المسلمين المثل في جمع الكتب وإنشاء المكتبات، إيماناً منهم بأهميتها في التنمية الثقافية. كما كان في كل جامع كبير مكتبة؛ لأنه كان من عادة العلماء أن يوقفوا كتبهم على الجامع. وكانت حوانيت الوراقين مصدراً من مصادر الإعلام العلمي، حيث تتوافر فيها مخطوطات الكتب في كل فروع العلم.

> تعاظم دور الصحافة العلمية في عقد الثمانينيات من القرن العشرين حيث اضطلعت هذه الصحافة حينذاك بدور المراقب للحركة العلمية في الولايات المتحدة وأوروبا

كانت الصحف أولى وسائل الإعلام العلمية في الغرب والشرق

الإعلام البيئي هي تلك التي حدثت بعد عقد مؤتمر الإنسان والبيئة في مدينة استوكهولم في عام 1972. فقد كان هذا المؤتمر محفزا للإعلام الحكومي في دول العالم إلى الاهتمام بقضايا البيئة والتلوث.

وهكذا بدأ الإعلام البيئي في البزوغ كأحد فروع الإعلام العلمي في عقد السبعينيات من القرن العشرين. وظهر آنذاك مصطلح الإعلام البيئي، وأخذ هذا المصطلح في الشيوع والاستخدام.

## الاهتمام الجماهيري

عززت القضايا الأخلاقية المتعلقة بعلوم الأحياء (في المراحل الأولى من نشأة الهندسة الوراثية) دور الإعلام العلمي في جذب انتباه الجمهور نحو هذه القضايا، وبخاصة بعد أن نجح العلماء في استنساخ النعجة دوللي في عام 1997، وما أعقب ذلك من حل رموز الجينوم البشري، وما أثير من جدل حول استخدام الخلايا الجذعية stem cell، ثم ازدياد وتيرة التنافس بين المعاهد والمؤسسات العلمية للحصول على تمويل للأبحاث التي تجرى فيها. وحديثاً، تضاعف حجم الزخم الإعلامي المتعلق بالجدل العلمي المستمر حول الأخطار المستجدة (مثل قضية التغير المناخي، وإنفلونزا الطيور)، وحول التقنيات الخاصة بالآثار الصحية لأجهزة الاتصالات الحديثة (الهواتف النقالة)، وانتشار أعمال النشر الإلكتروني، وغيرها). وفي العقود الثلاثة الأخيرة، ضاعف المجتمع العلمي نفسه أيضاً من جهوده الرامية إلى توسيع آفاق التواصل مع سائر قطاعات المجتمع المدني من خلال العلاقات العامة ووسائل الإعلام.

وفي البلدان النامية، أدى تزايد الاهتمام بإجراء الأبحاث العلمية العامة، وفتح آفاق جديدة للاستثمار في المجالات التقنية، وتبني خطط التنمية القائمة على أسس علمية، إلى كتابة ونشر وبث تقارير إعلامية حول هذه القضايا. فعلى سبيل المثال، ووفقا لما ذكرته شبكة العلوم والتنمية (www.scidev.net)، فإن رفع مستوى الوعي العام بالقضايا العلمية في الصين أصبح للمرة الأولى عنصراً رئيسياً من عناصر استراتيجية التنمية الوطنية في تلك الدولة عام 2006. كما أن ثمة دولاً كانت وما تزال نامية، مثل الصين والهند والبرازيل تقدمت بخطى متميزة في مجالات تقنية المعلومات والإلكترونيات، ومع ذلك، فإن العلاقة بين العلم والمجتمع فيها ما تزال تواجه العديد من المشكلات. وفي البلدان الأقل نمواً، فإنّ الإعلام العلمي ما يزال في كثير من الأحيان لا يشكل أولوية لوسائل الإعلام، فالكثير من التقارير العلمية يتم حجبها من قبل حكومات تلك الدول لأغراض سياحية أو سياسية.

وهناك اتجاهان رئيسيان في تحديد الدور الرئيسي للإعلام العلمي في المجتمع، فأحد هذين الاتجاهين يرى أن هذا الإعلام له وظيفة. ويتزعم هذا الاتجاه العلماء والمؤسسات العلمية، فضلا عن السياسيين، إذ يرون أنه مناسب لاستخدامه كأداة تعليمية أو كأداة لتحسين مستوى القبول العام للبحث العلمي.

ومن هذا المنظور، فإنّ الإعلام العلمي هو جزء من الحركة الجماهيرية لفهم العلم، والإعلامي العلمي هو أحد المربين، ودوره لا يقل عن دور المدرس في مدرسته أو الأستاذ الجامعي في كليته. ووظيفة الإعلامي العلمي هنا هي تفسير القضايا العلمية للجمهور العريض، تلك المهمة التي يصعب على الأوساط العلمية القيام بها بشكل كاف وبكفاءة.

وإضافة إلى ما سبق، فإنّ وظيفة الإعلام العلمي تتضمن إلى حد ما المشاركة في التعريف بالابتكارات والمخترعات الجديدة، وهو بذلك أداة مهمة وفريدة للتأكيد على أهمية العلم والتكنولوجيا في البلدان الصناعية. وانطلاقا من هذه الرؤية الوظيفية للإعلام العلمي، فإنه ينظر إلى الإعلاميين العلميين كدعاة للعلوم. وهذا الاتجاه ما يزال مستمرا في البلدان التي تقود فيها الحكومات الجمعيات العلمية، كما هي الحال في الصين. ويرى منتقدو ذلك الاتجاه، وهم من أنصار الاتجاه الثاني المضاد، أن الإعلام العلمي يجب أن يكون أقرب ما يكون إلى الإعلام العام، من حيث قيامه بتوفير ونشر أو بث الأخبار المتعلقة بنتائج الأبحاث العلمية أو بنشاطات المؤسسات العلمية وفقاً للرؤية الإعلامية، وليس من وظيفة الإعلامي العلمي المشاركة في تعميم المعارف العلمية على الجمهور، بل إن عليه أن يقاوم ذاتياً ذلك الاتجاه. ولذلك، نجد المتحمسين للاتجاه الآخر يمارسون الإعلام العلمي كإعلام، بغض النظر عن الرسالة التي يحملها، ويعللون ذلك بأن كل ما يفرض على الإعلام من خارج نسقه العام يفسده، وأن وظيفة الإعلامي العلمي ليست هي التربية، و يجب ألا تكون كذلك؛ لأنها إن عنيت بالجانب التربوي فإنها لن تسلب التربويين دورهم المحدد لهم فقط، بل ستطغى على المهمة الإعلامية الحقيقية للإعلامي العلمي، وتنأى به كثيرا عن تطوير قدراته وإمكاناته ومهاراته في هذا المجال، وتشغله بما هو من خارج تخصصه، ولا يضيف إلى دوره كإعلامي شيئاً ذا بال أو له صفة التميز

الإعلامي. وتعاظم دور الصحافة العلمية في عقد الثمانينيات من القرن العشرين، حيث اضطلعت هذه الصحافة وقتذاك بدور المراقب للحركة العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية، وامتد هذا الدور في وقت لاحق ليغطي العديد من البلدان الأوروبية، لا سيما في حالات نشر بعض الموضوعات العلمية التي تتصف بما يعرف بسوء السلوك العلمي scientific misconduct والمتمثلة في السرقات العلمية وتزييف نتائج الأبحاث، وعدم دقة النتائج، والخداع العلمي. ولم يكن دور الإعلام العلمي في مثل هذه الحوادث مقتصراً على كشف التدليس العلمي وفضح السارقين، بل كان هذا الإعلام شريكاً ومساعداً رئيسياً في ضمان الجودة في المجتمع العلمي.

وشبّه آخرون هذا الدور بالدور الذي يفعله المراقب الحكومي في الصحف السياسية في البلدان ذات الأنظمة الاستبدادية، مع الفارق في التوجّه والغاية بين الدورين.

> **التطورات التكنولوجية والمشكلات الطبية التي برزت خلال الحربين العالميتين الأولى والثانية من أهم المحفزات التي شجعت على التغطية الإعلامية العلمية**

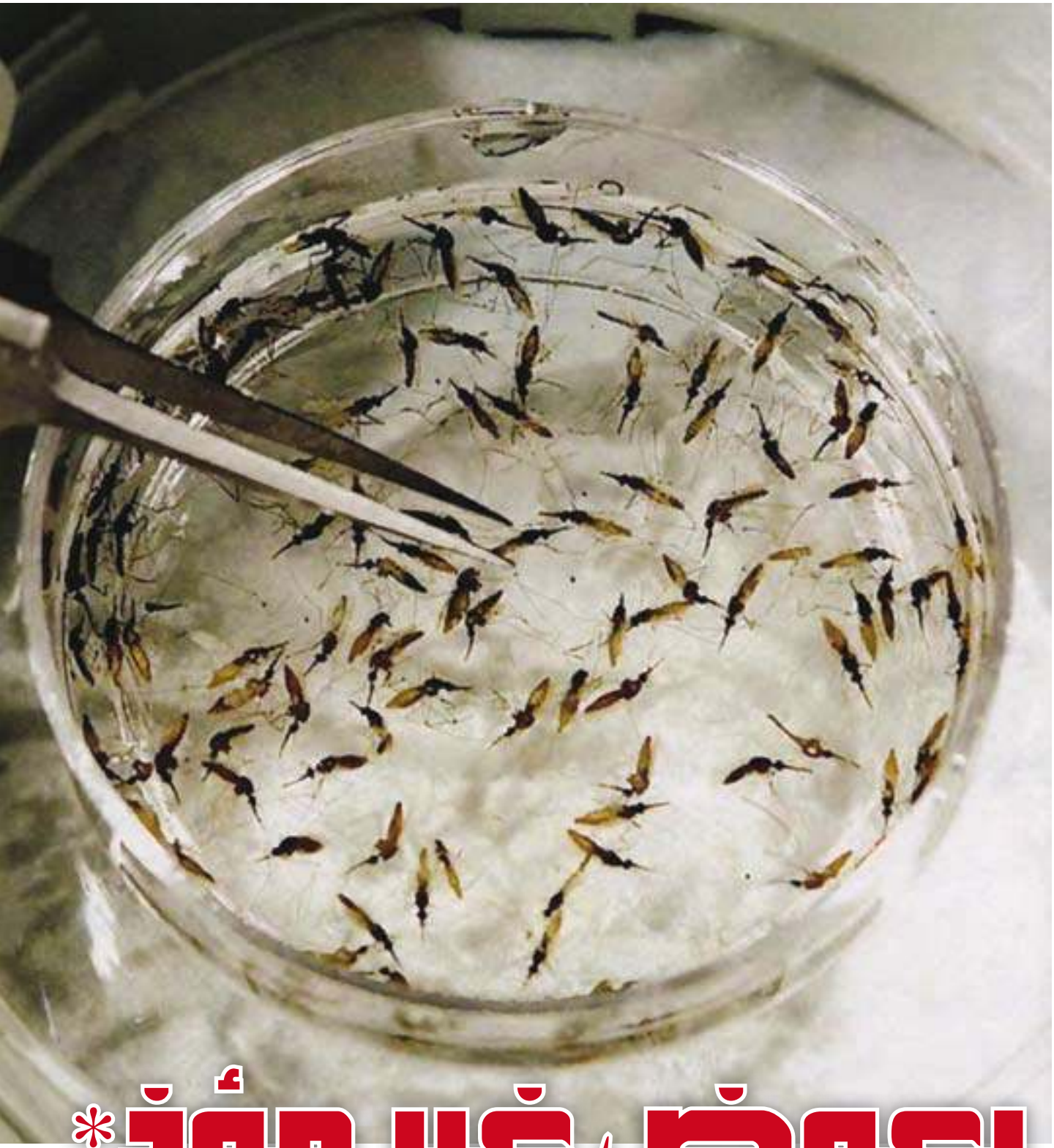
## الآفاق المستقبلية

تتفاوت الآراء بشأن مسيرة هذا الإعلام في المستقبل؛ فالمتفائلون يرون أن الدور الذي يقوم به سيتعاظم، لا سيما في مجالات التنمية المستدامة وإزالة الحواجز بين المجتمع العلمي والرجل العادي. ففي ضوء ثورة الاتصالات، والعولمة، والتوسع في استخدام شبكات الإنترنت وتوظيفها في تحقيق التواصل الاجتماعي، فإن نقل المعارف العلمية أصبح أكثر سهولة وأقل تكلفة. وربما يتوسع نطاق الإعلام العلمي بتداخله مع الأنماط الأخرى من الإعلام. وربما يقوم الإعلام العلمي بدور المؤسسات التعليمية التقليدية كالمدارس. وقد يؤثر انتشار هذا الإعلام، واتساع نطاقه إلى حل الكثير من المشكلات التي يواجهها الجمهور، والتي تكلفه نفقات باهظة، كما في حالات الاستشارات الطبية، التي يمكن تحويلها إلى استشارات عبر الإنترنت بدلا من زيارة طبيب مختص أو غير متخصص، وهدر الكثير من الوقت في الانتظار، ناهيك عن الأجور العالية التي يدفعها أصحاب الاستشارات للأطباء. وتسهم الأجيال الجديدة من الهواتف النقالة، التي تجمع بين أجهزة الحواسيب وبين أجهزة الاتصال، في زيادة آفاق الإعلام العلمي، ونقل ومواده إلى قطاع عريض من المجتمع.

كما أن الأنواع الحديثة من أجهزة التلفزيون، والتصوير، ستتيح مجالات أكبر للتغطية الإعلامية للأحداث العلمية. وستسهم المجلات الإلكترونية، جنبا إلى جنب مع المجلات العلمية التقليدية (الورقية) في إثراء الممارسات العلمية الإعلامية على المستويات العالمية والوطنية.

أما المتشائمون فيرون أن الإعلام العلمي يعضد من دون قصد من نمو الفكر الإرهابي، ويدعم توجهات المخططين للعمليات الإرهابية. وقد شاعت هذه الفكرة في الولايات المتحدة الأمريكية عقب كارثة 11 سبتمبر 2001. وانطلاقاً من تلك الفكرة التشاؤمية، ينادي بعضهم بالحدّ من نشر وبث الأخبار والتقارير العلمية التي يمكن أن تسهم في تلقيح الفكر الإرهابي ورفده بتصورات جديدة للتصدي للفكر المعادي له. كما ينادي آخرون بأهمية العمل على صهر الإعلام العلمي في بوتقة العولمة، بمعنى توجيه المسيرة الإعلامية العلمية ضمن السياق العالمي الذي تهيمن عليه وسائل الإعلام الغربية. وفي هذا الصدد، يدعم أصحاب هذا الاتجاه التشاؤمي البرامج التي تستهدف دمج توجّهات الإعلام العلمي في البلدان النامية بحيث تلتقي وتتماهى مع التوجهات المماثلة في الدول الصناعية الكبرى، والعمل على تمويل هذه الاتجاهات، وتعزيز حركيتها، حتى وإن كان تأثيرها الحالي محدوداً. ومن هذا المنطلق، يرى بعض الباحثين أن عولمة الإعلام العلمي، بفضل ما توفره التكنولوجيا الحديثة، ستؤدي إلى التعاظم المتسارع والمستمر في قدرة وسائل الإعلام والمعلومات على تجاوز الحدود السياسية بين المجتمعات، وسيتسبب ذلك في تقليص سلطة الدول النامية ودورها في الإعلام العلمي من ناحية أخرى.

وبغض النظر عن الاتجاه الذي قد يتحمس له القارئ العزيز، فإنّ حركة التاريخ تنبئ بأن الإعلام العلمي سيطرق آفاقا جديدة ويخوض في أرض بكر في المستقبل. وستتشعب ميادينه وتخصصاته، وسيكون إحدى القوى الفاعلة في صياغة حركة المجتمعات، وفي الانطلاق بها نحو آفاق التقدم والتطور. وليس بمعجز أيضاً أن يسهم الإعلام العلمي في حل الكثير من المشكلات الصحية والبيئية والاقتصادية التي ينوء بها كاهل البشرية في هذه الأيام، إذ إن أعظم ما أحدثته ثورة الاتصال من إنجاز أنها يسّرت الوصول إلى مصادر المعرفة، ودور الإعلام العلمي في ذلك هو دور الرائد الذي يحمل المصباح ليشق به الطريق في الظلام وخلفه الكثيرون ممن يتبعون خطاه. ولن يعود الإعلام العلمي مجرد خبر جاف عن اكتشاف لأحد الأجزاء في خريطة الجينوم البشري مثلاً، أو مجرد دعاية جوفاء لمنتج جديد يزيل قشرة الرأس في ثوان معدودات، مثلا أيضا، أو مجرد تقرير علمي عن بقعة نفطية في بحر ما تسببت في نفوق السراطين والدلافين والأسماك وغربان البحر. بل سيصبح الإعلام العلمي أحد المصادر الأساسية للمعلومات اللازمة لصنع القرارات المهمة التي تمس أي مجتمع. ومع تقليص المسافات الزمنية والمكانية، والانفتاح الإعلامي على العالم كله، سيسهم الإعلام العلمي في خفض معدلات الأمية، وفي توسيع دائرة الوعي العلمي بين مختلف فئات البشر، بغض النظر عن أي اعتبار سياسي أو جغرافي. ■



# بعوض غير مؤذٍ*

ترجمة: محمد الدنيا **

* المصدر: «العلم والحياة» الفرنسية، مايو 2011.

** مترجم علمي (سوريا).

**جعل مئات الآلاف من حشرة البعوض عقيمة في المختبر، ثم إطلاقها في الطبيعة لتقصير دائرة تكاثرها السريع جداً... تلك هي الاستراتيجية "الجراحية" التي تختبَر حالياً من أجل منع هذه الحشرات الناقلة للأمراض المعْدية من الانتشار.**

تؤدي الملاريا، والدنك، والشيكونغونيا، هذه الأمراض الثلاثة المعدية، إلى إصابة أكثر من 400 مليون شخص كل عام في إفريقيا وأمريكا اللاتينية وجنوب آسيا. ناقلها الوحيد هو البعوض.

الملاريا، والشيكونغونيا chikungunya (نوع من الحمّيات النزفية)، وحمى الدّنك dengue وغيرها، هناك مئات الملايين من الضحايا في العالم نتيجة الأوبئة المعْدية، مع نقطة مشتركة: البعوض؛ لأنَّ هذه الحشرات هي التي تشكل المجموعة الأهم بين نواقل العوامل المرضة التي يمكن أن تنتقل إلى الإنسان. وهذا ما يحدث على نحو متزايد في الواقع!

البعوضة، هذه الآلة البيولوجية العجيبة، ليست قادرة فقط على استغلال النشاطات البشرية كي تستعمر أمكنة جديدة، بل أيضاً على تجنب المصائد التي ينصبها الإنسان ليحمي نفسه. تشكل هذه القدرة على التلاؤم مصدر القلق الأول للاختصاصيين.

ويؤكد اختصاصيو الوبائيات وعلماء الحشرات والأطباء أن غزو البعوض بات يشمل الكوكب، ولا يبدو أي شيء أنه قادر على إيقافه. ومع ذلك، هناك طريقة لاحتوائه.

فمنذ بضعة أشهر، بلغت مكافحة هذه الحشرات منعطفاً حاسماً مع تجربة استراتيجية جديدة وواعدة: تعقيم stérilisation البعوض. وما إنْ كشفت المختبرات عن هذه التقنية حتى أُخضعت للاختبار للمرة الأولى بهدف الحد من تأثير فيروس الشيكونغونيا في إيطاليا وفيروس الدّنك في جزر كايمان (جزر بريطانية جنوب كوبا) وفي ماليزيا، ومن المنتظر أن تقوم جزيرة لاريونيون الفرنسية ومن بعدها السودان بتجريبها للتخلص من الملاريا.

تحْيي حملات التعقيم الأولى هذه الأمل أخيراً بالسيطرة على انتشار البعوض وموكب أمراضه القاتلة. ويجري الآن اختبار تقانتين: تقانة التعديل الجيني، وتقانة التشعيع irradiation، التي هي أكثر تقدماً. وليست المسألة هنا مسألة سلاح تدمير شامل للبعوض يمكن أن يقوم، كما كانت الحال في ستينيات القرن الماضي بخصوص الـ DDT (dichloro-diphényl-trichloréthane)، على رش منتَج كيميائي دون تمييز يتمخض عن أضرار جانبية لا يمكن إصلاحها (نمو مقاوَمات، وتدمير نباتات وحيوانات مجاورة في المناطق المعنية). هذه المرة، التقنية التي يتصورها العلم أكثر دقة على نحو مختلف وتستهدف البعوض وحده، يشبه في الواقع مجموعة من «الضربات الجراحية» الهادفة إلى استئصال جماعات البعوض من الداخل في المناطق التي يعتبر فيها الأكثر أذى للإنسان.

# مراحل التعقيم الخمس:

1

**التربية:** تربى آلاف من أفراد البعوض في المختبر. تخضع لنظام غذائي غني بالأحماض الأمينية أو الأحماض الدهنية التي تمكنها من أن تصبح بالغة وقوية.

2

**تحديد الجنس:** يحدث التمايز بين ذكور وإناث في مرحلة الحوراوات nymphes أو بالمعالجة بمبيدات الحشرات التي لا تقاومها سوى الذكور.

**الحد من التكاثر**

تقوم المرحلة الأولى، في المختبر، على تربية، ثم تعقيم عدد كبير من ذكور البعوض. هذه الذكور المعالجة غير قادرة على توفير نسْل عَيُوش. تطلَق بعد ذلك في أسراب قرب مناطق التكاثر، بأعداد تكفي لأن تحل محل ذكور الإناث البرية وتُحدث انهياراً في عدد الأفراد البالغة في الأجيال التالية. من الناحية المنطقية، بعد بضعة أسابيع أو أشهر، يجب أن يظهر هبوط بالغ الأثر في عدد البشر الذين تنتقل إليهم العدوى نتيجة اللسع»، حسب قول ديدييه فونتنيي من معهد الأبحاث لأجل البيئة بفرنسا.

هذا من حيث المبدأ العام. ولكن كيف ظهرت الفكرة في أذهان الباحثين؟

يقول فونتنيي:"لم تكن أركان مكافحة البعوض التقليدية الثلاثة – مبيدات الحشرات، وتخريب أمكنة بيض الحشرة، ووسائل الحماية (الناموسيات والمستحضرات الطاردة) – تتيح القضاء عليه".

كانت أقاليم كاملة في أوروبا وأمريكا قد أمكنها التخلص منذ زمن بعيد من هذه الآفة. وحالياً، تؤدي مقاوَمات البعوض لمبيدات الحشرات المترافقة بنمو أسّي في التبادلات التجارية والبشرية بين القارات دوراً في مصلحة البعوض، من أبرزها البعوضة المسماة (الزّاعِجَة المنقطة بالأبيض) Aedes albopictus. هذه البعوضة، التي أكسبها بطنُها المحزز ونهمُها لقب «البعوضة – النَّمِرة»، هي الآن في طور أن تصبح العدو العام الأول في جنوب أوروبا. تعتبر الناقل الرئيسي للدنك والشيكونغونيا، وكانت قد ارتحلت من مكان حياتها الأصلي، الغابة الاستوائية، منذ 30 سنة. تلاءمت جيداً جداً، في القارات الخمس، مع أمكنة المياه الراكدة في مناطق المدن (المزاريب، وأواني الأزهار ومصبات التصريف). وسببت ارتفاعاً مفاجئاً وحاداً في الإصابات بالشيكونغونيا في جزيرة لاريونيون (في المحيط الهندي) عام 2006. وكانت قد غزت قبل ذلك إيطاليا مع مطلع هذا القرن وانتقلت إلى جنوب شرقي فرنسا عام 2005، على الرغم من التدابير الصحية.

وما يزال الوضع في إميليا روماني شمالي إيطاليا مقلقاً حتى الآن، حيث أصيب 250 شخصاً بالشيكونغونيا في نائبة أولى ليست إلا مقدمة لأوبئة مقبلة. وقد أقام فريق من علماء الحشرات في هذه المنطقة منذ عام 2004 برئاسة روميو بليني، وأطلقوا في عدد من التجمعات السكانية الضخمة في سهل نهر (بو) بعوضاً معقماً بالتشعيع. أرادوا أن يعرفوا من خلال هذا الاختبار إن كان ممكناً أن تطبق على البعوض طريقة كانت قد برهنت عن جدواها مع الذباب في وقت سابق...الطريقة التي تستخدم فيها التأثيرات البيولوجية لأشعة غاما التي كان قد اكتشفها خلال القسم الأول من القرن العشرين هيرمان مولر ، الحاصل على جائزة نوبل في الطب. في الواقع، تسبب هذه الأشعة طفرات mutations في مستوى النطاف والمبائض، تتيح في نهاية الأمر تعقيم الحشرات مع الحفاظ نسبياً على قدرة التزاوج وطول الحياة.

## وقائع وأرقام

الملاريا داء طفيلي ينقله البعوض anopheles ويؤدي كل عام إلى إصابة نحو 300 مليون ضحية شخص.

يصيب الدّنك، الداء الفيروسي الناتج عن لسعات البعوض Aedes، نحو 100 مليون شخص كل عام.

توقع الشيكونغونيا، وهي داء فيروسي ينقله البعوض Aedes أيضاً، عدة عشرات من ملايين الأشخاص كل عام.

4

**الإطلاق:** تطلق بعد ذلك الذكور العقيمة في أسراب على مقربة من مناطق التكاثر (هنا في السودان). يجب أن تطلق منها كمية تساوي عشرة أضعاف كمية الذكور البرية كي تتمكن من أن تحل محل هذه لدى الإناث.

3

**التشعيع:** تعقَّم الحوراوات الذكور خلال التعرض لهذا التشعيع. تتعلق جرعة أشعة غاما المتلقاة بالنوع: تكون عتبات الجرعات قد وضعت مسبقاً.

5

**التزاوج:** تطور الأنثى بيضها بنطاف أول ذكر تلتقيه. إذا كان هذا عقيماً، لن يكون لها أي ذرية. يمكن لجماعات كاملة من البعوض بذلك أن تختفي محلياً في غضون شهر أو شهرين.

## تصفيات استهدافية

طبقت طريقة التعقيم هذه، بالتشعيع، منذ ستينيات القرن الماضي، على أنواع مختلفة من الذباب الضارة بالماشية أو بالمزروعات. في كل مكان من العالم تقريباً، في قلب مناطق زراعية، تطلق «مصانعُ ذباب عقيم» كل أسبوع مئات الملايين من الحشرات العقيمة، بنجاح: بعد استئصال الخشف الجزّار lucilie bouchère، وهو نوع من الذباب الذي يضع بيضه في جروح الحيوانات ويسبب أمراضاً قاتلة، في الولايات المتحدة عام 1982، أعطت هذه التقنية النتائج نفسها في ليبيا وغواتيمالا والسلفادور وهندوراس خلال النصف الأول من تسعينيات القرن الماضي. وتطبق اليوم في المكسيك ونيكاراغوا وكوستاريكا وجامايكا.

بالنسبة للبعوض، لم تصل التجهيزات حتى الآن إلى مرحلة التصنيع. لا يزال الاختبار الإيطالي الذي يستهدف (الزاعجة المنقطة بالأبيض) في مرحلته الأولى، حسب قول بليني، الذي يضيف: «أتاحت لنا هذه المرحلة إثبات أن البعوض العقيم يبقى حياً في الطبيعة مدة تكفي لإلقاح الإناث البرية بنطافه العقيم. يبدو ممكناً على النطاق المحلي جداً تقليل حجم جماعاته، إلا أننا مقيدون بعدد البعوض

العقيم الذي يمكننا إنتاجه. وفي أفضل الأحوال، يستطيع فريقه أن يعالج مساحة هكتار بنحو 100 ألف ذكر يطلقها كل أسبوع. وهذا العدد غير كاف البتة؛ إذ يحتاج الأمر إلى الملايين من الذكور العقيمة لإحداث استئصال، ولو كان محلياً.

تطلب الأمر انتظار بداية هذا القرن كي تهتم المختبرات بصورة فعلية بتعقيم البعوض. مع ذلك، أمكن الاعتقاد أن نموذج الذباب يمكن أن يتمخض عن أفكار بصورة سريعة.

وكان ذلك يعني نسيان أن مبيدات الحشرات بقيت تعتبَر - حتى وقت حديث جداً - الحلَّ النهائي، الاقتصادي والفعال. وإذا كانت قد أجريت بعض التجارب في ستينيات وسبعينيات القرن الماضي، فإنها سرعان ما أجهضت بسبب قلة الموارد المالية

> **هناك مئات الملايين من الضحايا في العالم نتيجة الأوبئة المعْدية مع نقطة مشتركة هي البعوض**

ومعارضة السكان المحليين؛ فنتيجة لعدم وجود معلومات دقيقة حول هذه البرامج، عارض السكان ووسائل الإعلام المحلية بشدة ما سمي بـ(البعوض المشعَّع)، ضمن سياق كانت الحرب الباردة والخوف من الذرة خلاله في أوجهما. «تغيرت الحالة الذهنية حاليا، لاسيما مع نجاح برامج استئصال الذباب» حسب تقدير جيريمي جيل من الوكالة الدولية للطاقة الذرية (AIEA)، الذي يرأس برنامجاً بحثياً جديداً خاصاً بالبعوض.

مع ذلك، هناك عقبات أخرى تقنية وبيولوجية تعقّد مهمةَ الباحثين. تتمثل إحدى العثرات الرئيسية في فقدان (الجاذبية الجنسية) لدى ذكور البعوض المشعَّعَة. ويرى الباحث أن «التشعيعات تؤذي أيضاً الخلايا غير الجنسية، مما قد يؤدي إلى فقدان جزء من القوة والأداء الجنسيين بالقياس إلى الذكور البرية».

وبعد عدة سنوات من الاختبارات، تمكن فريق الوكالة الدولية للطاقة الذرية من أن يحدد، وفقاً للأنواع، عتبات تشعيع يمكنها الإبقاء إلى أقصى مدى ممكن على قدرة

تجهيز وتعبئة اللقاحات لإرسالها إلى المناطق المصابة

الجاذبية لدى الذكور مع تعقيمها في الوقت نفسه. «عدا ذلك، بعوضنا العقيم قوي جداً لأنه يفيد من أنظمة غذائية مخصبة بأحماض أمينية وأحماض دسمة. لم يعد واجبا أن يكون تدني الأداء الجنسي معوقاً»، كما يقول جيل.

> يصيب الدّنك الداء الفيروسي الناتج عن لسعات البعوض نحو 100 مليون شخص كل عام

## من طور التجريب إلى التصنيع

هناك لغز آخر ينبغي حله: كيفية التمييز بين ذكور وإناث على نحو صناعي؟

لا مجال لإطلاق جماعات من إناث البعوض في منطقة تعرضت للعدوى عن طريق الحشرات في وقت سابق، ولو كانت عقيمة. إن هذه الإناث – وليس الذكور – هي التي تنشر الأمراض لدى البشر من خلال لسعها. كان الحل الوحيد حتى الوقت الحاضر حرَفياً جداً: تمريرها عبر غرابيل حيث تتيح فروق حجمية صغيرة جداً التمييز بين ذكور وإناث غير ناضجة. كان ذلك قبل العمل على «تحديد الجنس كيميائياً». يقول جيل: «تستند هذه التقنية، التي تأكدت صلاحياتها في المختبر على بعوض رئيسي ناقل للملاريا، إلى المقاومة التي يكتسبها البيض الذكر عبر المعالجة بمبيد الحشرات، في حين تؤدي هذه المعالجة إلى تدمير البيض الأنثى». منذئذ، يكون البعوض المنتج في المختبر من الذكور فقط، التي يجري تعقيمها بعد ذلك بالتشعيع.

هناك سلالات مقاومة في الأنواع الأخرى من البعوض مطلوبة لوضع هذه التقنية في خدمة بلدان راغبة في ذلك. فضلاً عن ذلك، يدعم فريق جيل تجربةً رائدة في منطقة مصابة بالملاريا شمالي السودان، على ضفاف النيل.

في هذا المكان، ثمة 60% من السكان مصابون بالعدوى بسبب لسعات البعوض الرئيسي الناقل للملاريا. كانت المواقع التي ستطلق فيها الذكور العقيمة قد حددت بطول قنوات الري.

لن يكون لإيجاد عدد كبير من الذكور المحتفظة بجاذبيتها الجنسية أي فائدة مع ذلك إذا لم يكن علماء الحشرات بمستوى الإجابة عن هذا التساؤل: بأي معدل وبأي كمية ينبغي إطلاق البعوض العقيم لتوفير فرصة لتحييد الذكور البرية والتمكن من تقليل حالات العدوى؟

يستند الباحثون في الإجابة عن هذا التساؤل إلى عمليات نمذجة رياضية تحاكي تطور الأوبئة، ويدخلون فيها بيانات خاصة بالبعوض كهذه المعلومة حول حياتها الحميمية: «إخلاص» الإناث التكاثري.

## يكفي تبادل واحد

يقول فونتني: «حتى لو شاركت في الكثير جداً من جلسات التزاوج خلال حياتها، فإن الإناث لا تختزن النطاف لبيضها كله إلا من الذكر الأول الذي لقحها. تسهل هذه المعلومة المهمة الأمور، إذ يكفي تبادل واحد مع ذكر عقيم لإبطال نسل الأنثى المستقبلي كله»، هذا بشرط أن يكون الأولَ. وهكذا، في حالة الأنوفيلات anopheles الناقلة الملاريا، قدر خبراء الوكالة الدولية للطاقة الذرية أنه يكفي أن تطلق في مكان التكاثر كمية من الذكور العقيمة أكبر بعشر إلى 15 مرة من الكمية المفترضة للذكور البرية للوصول خلال شهر أو شهرين (تعيش الأنوفيلات الإناث نحو شهر) إلى زوال شبه كامل للبعوض. من هنا تأتي ضرورة تصنيع عملية التعقيم. وهذه طريقة مفيدة لاسيما أنها تفيد أيضاً التنوع الحيوي من خلال الحد من الأضرار التي يسببها الرش الكثيف لمبيدات الحشرات.

أما فيما يتعلق بالبعوض نفسه، فإن فصيلته الكبرى لن تُمس لأن الإجراءات الموصى بها تهدف إلى استئصال موضعي جداً، حول مناطق يسكنها البشر فقط. فضلاً عن ذلك، في حالة (الزاعجة المنقطة بالأبيض) بشكل خاص، تهاجم الطريقة أنواعاً غزْوية invasives جاءت لد «تطفُّل» على مناطق جديدة منذ بضعة عقود. ما من شك في أن الأبحاث حول تعقيم البعوض هي عند مفترق الطرق فعلياً. إذا أثبتت التجارب الجارية في إيطاليا ولاريونيون والسودان فائدتها، فإن معركة مطاردة البعوض ستتكلل بالنجاح أخيراً، وسينقَذ ملايين الأشخاص. ■

# مجلة العلوم

تَصدر «**مجلة العلوم**» شـهريا منذ عـام 1986 عن «**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**»، وهـي في ثلثي محتوياتها ترجمة عـربية لمجلـة «**ساينتفيك أمريكان**» التـي تصدر منذ عام 1845 وتُعَدُّ من أهم المجلات العلمية المعاصرة، وتترجم هذه المجلة حاليا إلى ثماني عشرة لغة عالمية.

**نقرأ في العددين 6/5 (2012) من العلوم ما يلي:**

فلسفة تجريبية

## تجارب على التفكير

<د. كنوب>

EXPERIMENTAL PHILOSOPHY

## Thought Experiments

يقوم الفلاسفة اليوم بإجراء تجارب علمية على طبيعة الإرادة الحرة وطبيعة الخير والشر.

علم المناعة

## العالِم المريض

<ك. هارمون>

IMMUNOLOGY

## The Patient Scientist

كان <م. ر. شتاينمان> يعتقد أن الأمر الرئيسي في شفاء السرطان يكمن في الجهاز المناعي. وبعد أن شُخصت إصابته بسرطان البنكرياس (المعثكلة) في عام 2007، استفاد من الأبحاث التي كان يجريها لإطالة حياته لفترة كانت كافية لفوزه بجائزة نوبل.

تاريخ العلوم

## مجد عظيم... في السباق إلى القطب الجنوبي

<إ. ج. لارسون>

HISTORY OF SCIENCE

## Greater Glory

في سباقه إلى القطب الجنوبيّ، رفض المكتشف <ر. ف. سكوت> أن يضحي بخطته العلمية الطموحة.

تقانة المعلومات

## الوِبّ الظل

<د. ديبل>

INFORMATION TECHNOLOGY

## The Shadow Web

تمتلك الحكومات والشركات سيطرة على الإنترنت أكثر من أي وقت مضى. ويرغب الناشطون الرقميون الآن في بناء شبكة بديلة لا يمكن إيقافها أو ترشيح محتوياتها أو إغلاقها أبدا.

سلوك الحيوان

## النمل وفنون الحرب

<و. م. موفيت>

ANIMAL BEHAVIOR

## Ants and the Art of War

بشكل مذهل، تشبه معارك مستعمرات النمل العمليات العسكرية التي يقوم بها البشر.

حوسبة

## صيغة حسابية لحل الأزمة الاقتصادية

<د. هـ. فريدمان>

COMPUTING

## A Formula for Economic Calamity

على الرغم من الدروس المستمدة من الانهيار الاقتصادي عام 2008، يمضي شارع المال في نيويورك (وول ستريت) بالمراهنة على مستقبلنا بعلم قاصر.

SUSTAINABLE AGRICULTURE
## The Future of Chocolate

زراعة مستدامة
## مستقبل الشوكولا

<*H. شميتز> – <Y.H. شابيرو>*

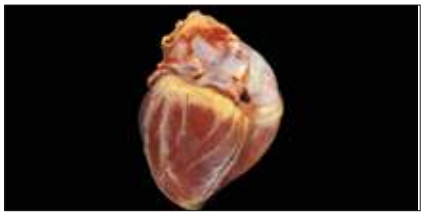
يتسابق الباحثون لإنقاذ شجرة الكاكاو من المخاطر التي تتهددها، وتلبية للطلب العالمي المتزايد على الشوكولا ولحماية مورد رزق مزارعي الكاكاو.

BIOLOGY
## A New Path to Longevity

علم الحياة
## سبيل جديد لعمر مديد

<*D. ستيب*>

كشف الأحيائيون النقاب عن آلية قديمة تؤخر الشيخوخة. ويمكن للعقاقير التي تحرض هذه الآلية أن تؤجل العديد من الأمراض الموهِنة في الشيخوخة.



FORENSIC MEDICINE
## Telltale Hearts

طب شرعي (عدلي)
## قلوب مُخبِرة

<*A. تشن*>

إن أفضل الصور لما أصاب قلب إنسان تأتي عن طريقة قديمة العهد وهي تشريح الجثث.

PHYSICS
## The Science of the Glory

فيزياء
## علم الهالة القُزَحَة

<*M.H. نوسينسفيك*>

صار لإحدى أجمل الظواهر الجوية تفسير حاذق مدهش.

MEDICINE
## The Great Prostate Cancer Debate

طب
## جدل واسع النطاق حول سرطان البروستاته

<*M.B. گارنيك*>

تشير الأدلة إلى أن الفحص المبكر لسرطان البروستاته يؤدي إلى أضرار تفوق منافعه. فما هي الحال الآن؟

TECHNOLOGY
## The Department of Pre-Crime

تقانة
## قِسم ما قبل وقوع الجريمة

<*J. فلاهوس*>

إن تقانة الحاسوب غنية بالبيانات التي تمكِّن الشرطة من معرفة الأمكنة التي يحتمل وقوع جريمة فيها في شتى مدن الولايات المتحدة. فهل هذه التقانة ناجحة فعلا؟


**يشرف** على إصدار المجلة **هيئة استشارية** مؤلفة من :

د. **عدنان شهاب الدين** رئيس الهيئة
د. **عبداللطيف البدر** نائب رئيس الهيئة
د. **عدنان الحموي** عضو الهيئة ـ رئيس التحرير



**مراسلات التحرير** توجه إلى: **رئيس تحرير** «***مجلة العلوم***»
**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**
ص.ب: 20856 الصفاة، 13069 ـ دولة الكويت
هاتف: 22428186 (965+) ـ فاكس: 22403895 (965+)
العنوان الإلكتروني: oloom@kfas.org.kw

**الاشتراكات**

| | بالدينار الكويتي | أو بالدولار الأمريكي |
|---|---|---|
| * للطلبة والعاملين في سلك التدريس و/ أو البحث العلمي | 12 | 45 |
| * للأفراد | 16 | 56 |
| * للمؤسسات | 32 | 112 |

وتحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.

تشكر النقد العلمي جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها ...

تهدف المجلة إلى نشر الوعي العلمي والثقافي بين قراء العربية، وتتناول ضمن موضوعاتها مجالات المعرفة المتنوعة بمقالات وبحوث مدعمة بصور هادفة، لتخاطب المستويات العلمية والثقافية المختلفة، وقد عنيت هيئة تحرير المجلة عناية خاصة بهذه الزاوية لحرصها على التواصل مع القراء الكرام.

## شروط النشر في مجلة
# النقد العلمي

■ توجه المقالات العلمية إلى رئيس تحرير المجلة وتكتب بخط واضح أو مطبوع (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:

1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروح الصور والجداول إلى اللغة العربية.

2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.

3 - سيرة ذاتية مختصرة للمؤلف أو المترجم.

4 - الأصل الأجنبي للترجمة.

■ أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.

■ الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.

■ يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد على عشر صفحات.

■ يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشياً مع سياسة المجلة في النشر.

ما تتضمنه الموضوعات المنشورة في المجلة يعبر عن وجهة نظر كتابها ولا يمثل بالضرورة وجهة نظر المجلة، ويتحمل كاتب المقال جميع الحقوق الفكرية المترتبة للغير.

# بالمحبة والتقدير تسلمنا رسائلكم

من الكويت

**الفريق عبدالله عبدالرحمن الفارس**

محافظ حولي

**النائب أسامة أحمد حبيب المناور**

عضو مجلس الأمة

**أ. د. خالد مذكور عبدالله المذكور**

رئيس اللجنة الاستشارية العليا للعمل على تطبيق أحكام الشريعة الإسلامية

**أ. د. حياة ناصر الحجي**

عميدة كلية الآداب

**د. راشد العجمي**

عميد كلية العلوم الإدارية

**د. فهد عجمي الوردان**

مدير إدارة التوعية والإرشاد - وزارة الشؤون الاجتماعية والعمل

**د. علي زايد المكيمي**

رئيس مجلس إدارة الجمعية الطبية الكويتية

**الأستاذة/ فاتن داود البدر**

المدير العام لجمعية تقويم وتعليم الطفل

**الأستاذة/ سعاد العتيقي**

المدير العام لمكتبة البابطين المركزية للشعر العربي

**السيد / حسام عبدالرحمن البسام**

أمين سر الجمعية الاقتصادية الكويتية

**م. عمر راشد سالم الحمدان**

مدير المعهد العالي للطاقة - الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب

**د. عادل راشد التوحيد**

نائب رئيس مجلس الإدارة جمعية صندوق إعانة المرضى

من السعودية

**د. عبدالعزيز بن صالح بن سلمة**

وكيل وزارة الثقافة والإعلام للإعلام الخارجي

**د. عبدالله بن عبدالرحمن العثمان**

مدير جامعة الملك سعود

**أ. د. عبدالله بن محمد الراشد**

مدير جامعة الملك خالد

**د. بكري بن معتوق بكري عساس**

مدير جامعة أم القرى

**د. يوسف بن محمد الجندان**

مدير جامعة الملك فيصل

**الأستاذ / أحمد بن عبدالله الفريح**

الملحق الثقافي في السفارة السعودية لدى الكويت

من الإمارات

**د. جمال سند السويدي**

المدير العام لمركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

من قطر

**السيدة / النوار الخليفي**

نائب مدير مكتب حرم سمو أمير قطر

من البحرين

**الأستاذ / أسامة إبراهيم الشيخ**

مدير تحرير مجلة العلوم التربوية والنفسية - جامعة البحرين

من سوريا

**د. محمد يحيى معلا**

رئيس جامعة تشرين

**الأستاذ/ عبدالكريم العلي**

رئيس تحرير مجلة دراسات تاريخية - جامعة دمشق

من الأردن

**أ. د. خليف الطراونة**

رئيس الجامعة الأردنية

من العراق

**أ. د. أبي سعيد الديوه جي**

رئيس جامعة الموصل

من مصر

**الأستاذة/ هالة شريف**

مدير مكتبة مصر العامة

## الفيصل

تضمن العدد الجديد من مجلة الفيصل الثقافية ملفاً عن مسيرة الأمير الراحل نايف بن عبدالعزيز آل سعود، إضافة إلى موضوعات عدة منها «الكتاب في الدوامة الرقمية»، و«شجيرات الليلاك»، و«تاريخ المكتبات العربية في بيت المقدس»، و«ظاهرة أطفال الشوارع».

## العربي

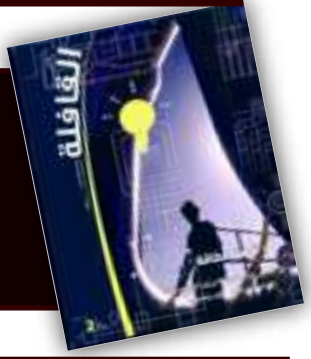
تضمن عدد أغسطس استطلاعاً عن مدينة بورسعيد المصرية وعدداً من الموضوعات منها ( العثمانيون عائدون) و ( الملك فيصل: ترويض النفط والسياسة) و ( الريحاني: حلم الجمع بين الشرق والغرب).

## تعريب الطب

تضمن العدد الجديد من المجلة الفصلية الصادرة عن مركز تعريب العلوم الصحية في الكويت ملفاً عن «العلاج الطبيعي التالي للعمليات الجراحية»، إضافة إلى موضوعات عدة منها «الطيران في التراث»، و«شهر رمضان ومرضى الداء السكري»، و«الملوثات الهوائية تفترس عافية البشر».

## العربي العلمي

تضمن عدد يوليو ملفاً بعنوان ( هل سنعود إلى القمر)، إضافة إلى موضوعات عدة، منها ( حلم السيارة الطائرة) و ( خداع النظر) و ( ماذا سيحدث لو شربنا ماء البحر؟) و ( لماذا يدمر الكولسترول الشرايين؟).




## القافلة

تضمن العدد الجديد من المجلة الدورية ملفاً عن «قمة الطاقة»، وموضوعات عدة منها «البحث العلمي عن شركات مسؤولة اجتماعياً وبيئياً»، و«الإعلام والبيئة»، و«علاقة شائكة ومتباعدة»، و«الأنمة الكونية مازالت لغزاً»، و«ديناميكية المعرفة العلمية».

## الفيصل العلمية

تضمن العدد الجديد من المجلة الفصلية موضوعات علمية عدة منها «الفكر كرأسمال والمعرفة كأصول»، و«الفراش: جمال يخفي منافع وأسراراً»، و«غذاؤك دواؤك»، و«خلل طيف التوحد»، و«الفيتامينات: أضرارها ومخاطرها».

# شكراً على إهداءاتكم

## ناشيونال جيوغرافيك للشباب

تضمن العدد الجديد من المجلة موضوعات علمية عدة منها «10 موضوعات طريفة عن الكوالا» و«تورس بور سعيد» و«الحوار بين قطيع الذئاب» و«العودة من الانقراض» و«كيفية تكون الجزر ودور البراكين والشعاب المرجانية والعصر الجليدي».

## دراسات في الإعلام الجامعي

تضمن العدد الجديد من المجلة الفصلية الصادرة عن قسم الإعلام في جامعة بغداد ملفاً عن الإعلام الجامعي وتسويق النتاج البحثي والمنجز العلمي لجامعة بغداد.

## مجلة العلوم التربوية والنفسية

تضمن العدد الجديد من المجلة الفصلية المحكمة الصادرة عن كلية التربية في جامعة البحرين عدداً من الدراسات التربوية والنفسية والاجتماعية تناولت موضوعات عن الذكاء والعنف والأداء والقيم وتكنولوجيا المعلومات.

## الباحث لإعلامي

تضمن العدد الجديد من المجلة الفصلية المحكمة الصادرة عن كلية الإعلام في جامعة بغداد عدداً من الدراسات منها «تحليل مضمون الخطاب الاتصالي» و«المغترب العراقي والفضائيات» و«إشكالية حرية التعبير والمسؤولية المهنية والاجتماعية».

## الثقافة الشعبية

ضم العدد الجديد من المجلة الفصلية المحكمة الصادرة في البحرين موضوعات عدة منها «إنتاج الثقافة الشعبية وكتابة التاريخ» و«مدخل إلى الموسيقى والمقام الخماسي» و«أزياء النساء التقليدية في المنطقة الشمالية من السعودية».

## مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية

تضمن العدد الجديد من المجلة الفصلية المحكمة عدداً من الأبحاث العلمية في مجالات الاقتصاد والقانون والشريعة والعلوم السياسية.

# الأحجار الكريمة.. نباتية وترابية وحية

د. طارق البكري

يدهشنا عالم الأحجار الكريمة بأنواعه الجميلة الفريدة، حيث يقبل الناس منذ القدم على الاهتمام بأنواعها ويستخدمونها للزينة أو لبعض التقاليد التي قد تكون عادات شعبية، أو خرافة يؤمن بها بعض الناس، على الرغم من التطور العلمي والتقني المعاصر.

والمدهش حقاً أن نكتشف أن الأحجار الكريمة جواهر لم تكن في أصلها كما هي عليه الآن، فقد كانت إما أنواعاً من التراب والحصى، أو تكونت عبر العصور من مواد صمغية تخرج من لحاء بعض الأشجار. كما أنَّ هناك أحجاراً تكونت من مخلوقات حية، وأصبحت فيما بعد قطعاً ثمينة تزين جيد العروس أو تيجان الملوك، وتستخدم للزينة عامة وتوضع في الخواتم والأساور، وغيرها من الأدوات القيمة التي يستخدمها الناس اليوم مثل الساعات والأقلام، والهواتف النقالة، وحتى في السيارات الفاخرة.

## المعادن المتبلمرة

معظم الأحجار الكريمة هي في حقيقتها أنواع مختلفة من المعادن المتبلمرة (التبلمر polymerization هو عملية ارتباط الجزيئات الصغيرة بعضها ببعض) مركبة من عنصرين أو أكثر، وتتكون أساساً من مادة السيليكا، مع وجود بعض الشوائب المعدنية. ويختلف نوع الحجر الكريم باختلاف المادة المكونة إضافة إلى السيليكا.

## ياقوت وزمرد وألماس على عمق 160 متراً

هناك أحجار كريمة تتكون في عمق الأرض، وقد تتحد مع عناصر أخرى أو تكون في صورة حرة، مثل الياقوت والزمرد والألماس الذي يوجد في بعض الأحيان على عمق 160 متراً تقريباً، ويخرج ضمن الحمم البركانية.

## أحجار حية

ثمة أنواع من الأحجار الكريمة تتكون من الحيوانات الحية، وتستخرج عادة من قاع البحر، مثل المرجان واللؤلؤ، وهي أحجار كانت في الزمن الماضي من أجمل وأغلى الأحجار الكريمة، ولا سيما لؤلؤ الخليج الذي اكتسب سمعة عالمية كبيرة.

## الكهرمان حجر نباتي رائع

الجميل في حكاية الأحجار الكريمة أنَّ هناك نوعاً فريداً رائعاً جداً يأتي من النباتات، وهو حجر الكهرمان البديع. والكهرمان (راتنج) متحجر من الأشجار الصنوبرية المنقرضة في بعض مناطق الغابات الصنوبرية العالمية، وتحجر وتشكل ما قبل آلاف السنين. و(الراتنج) أو الصمغ هو إفراز المواد الهدروكربونية من النبات، ولا سيما الأشجار الصنوبرية.

والكهرمان لا يعتبر من مجموعات الأحجار الكريمة المعدنية الأساسية، وإنما هو مادة عضوية متحجرة. ولذلك فهو هش، ويتدرج لونه في العادة من الأصفر إلى الأصفر الداكن، ويوجد إما باشكال دائرية أو كتل غير منتظمة الشكل أو بشكل حبوب أو قطرات. وعند حرقه يصدر لهباً لامعاً ورائحة زكية ويصبح كهربائياً سلبياً بالاحتكاك. وثمة أصناف نادرة من الحشرات المنقرضة تكون موجودة بشكل مرئي في بعض أحجار الكهرمان، مما يزيد الحجر قيمة وجمالاً.

## تاريخ عريق

عرف الإنسان الأحجار الكريمة منذ نحو 40 ألف عام، وكان الإنسان البدائي يستخدمها في صناعة العقود والتمائم والحلي، كما يصنع منها لصلابتها رؤوساً لسهام الصيد. ويقول الدكتور زكريا هميمي في كتابه (موسوعة الأحجار الكريمة): إن الإنسان بدأ شيئاً فشيئاً في استخدام أنواع عديدة من الأحجار الكريمة، وبدأت عمليات التهذيب والتقطيع والصقل والتلميع والتشكيل في صورة قلائد تحاكي بعض مفردات الطبيعة وهو ما كشفت عنه بعض القلائد والعقود البابلية التي عُثر عليها على ضفاف نهر الفرات والتي تعود إلى عام 5000 قبل الميلاد، وهي مصنوعة من (الأوبسيديان) وهو صخر بركاني يشبه الزجاج، ومن بعض الصخور الطبيعية، وبعض الأصداف والمحار.

# الأحجار الكريمة.. دُرر المجوهـــرات

تتمتع الأحجار الكريمة بخصائص عدة تجعل منها هدفا للراغبين في التزين والجمال، والساعين نحو التميز والكمال، والحريصين على اقتناء كل ثمين ونادر وفريد. ولعل الألماس هو أكثر هذه الأحجار تفردا وتميزا، كما أنه من أكثرها رغبة وانتشارا، ومن أغلاها سعرا وقيمة. ويوجد في مناطق عدة أهمها إفريقيا وروسيا، وتعد بلجيكا من أشهر الدول في قطع الألماس وتصنيعه في حين اشتهرت الهند بقطع الأحجام الصغيرة منه. وأشهر ألوان الألماس هو الأبيض، لكن قد يوجد بألوان طبيعية أخرى، كالوردي والأخضر والأصفر، وحينها يكون أغلى سعرا وأكثر تميزا.

وفي أسواق المجوهرات يقسم المتخصصون الأحجار الكريمة إلى نوعين رئيسيين: أولها الأحجار الكريمة، والآخر الأحجار شبه الكريمة. وبصورة عامة كلما كان الحجر صافيا قليل الشوائب والخدوش كان أغلى سعرا وأكثر جودة. ومن الأحجار الكريمة «الزمرد»، وأشهر أنواعه الكولومبي ولونه أخضر، والإفريقي الزامبي ولونه أخضر داكن وقريب من السواد.

وأشهر أشكاله المستطيل والمستدير والدمعة، ويطلب في أوروبا والشرق الأوسط ودول الخليج العربي. أما «الياقوت»، وهو ذو لون أحمر، فمصدره بورما (وهو أجودها) وتايلندا وعدد من الدول الإفريقية. ومعظم الطلب عليه في أوروبا واليابان في حين يقل الطلب عليه في الدول الخليجية.

كما نرى «السافير» بلونها الأزرق، تأتي من سريلانكا وتايلند، وتطلب في جميع دول العالم. ولابد لنا أن نذكر أيضا اللؤلؤ الأصلي وهو اللؤلؤ المستخرج من الخليج العربي، ولونه يغلب عليه البياض ويكون أحيانا باللون الأصفر «البيج» الفاتح ويسمى «النباتي» وفق المصطلح السائد عند أرباب المجوهرات، وهذا النوع نادر جدا. وانتشر حاليا اللؤلؤ المستزرع في مزارع خاصة موجودة في تاهيتي واليابان والصين، ويعتبره بعض الخبراء أصليا، لكنه لا يضاهي الموجود في الخليج العربي.

أما الأحجار شبه الكريمة فمتعددة ، ومنها «التوباز»، ولونه أصفر وأزرق، ومصدره البرازيل وتايلندا، ويطلب في أوروبا والخليج العربي.

ومن الأحجار شبه الكريمة أيضا «الزمرد الريحاني» (أكوامارين) ذو اللون الأزرق الفاتح، ومصدره البرازيل، وهو ذو قيمة عالية، ويطلب في أوروبا، أما خليجيا فالطلب عليه قليل.

وهنالك أيضا «التنزايت» ولونه أرجواني مائل إلى الزرقة، ويأتي من تايلندا وشرق آسيا، ويطلب في أوروبا وشرق آسيا. وأما «العقيق»، وبخاصة ذو اللون العسلي، الذي ترصع به الخواتم، فمصدره الهند وإيران ويأتي في آخر قائمة هذه الأحجار، يليه «الفيروز» ولونه أزرق سماوي، وتوجد أكبر كمية منه في أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية، ثم باكستان وإيران ومصر، ويطلب في الدول الخليجية والشرق الأوسط.

حسين عبدالله الأريش

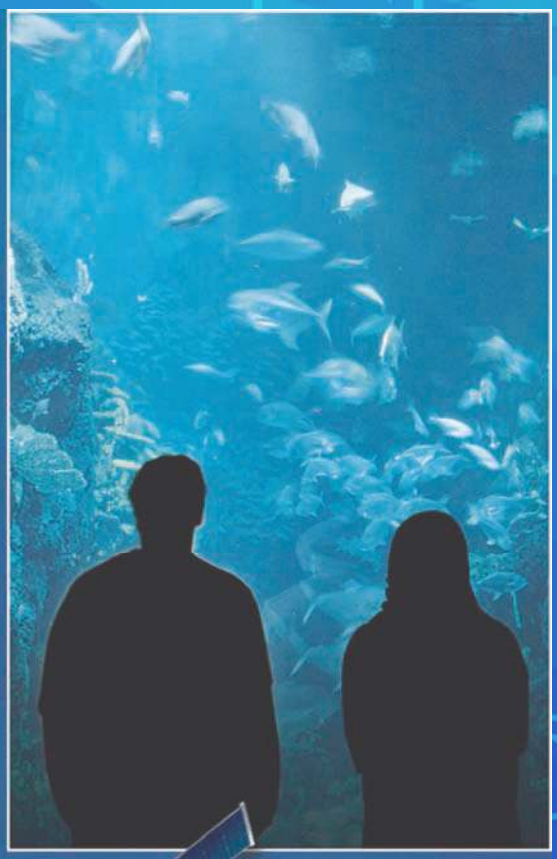
خبير في الأحجار الكريمة

ورئيس اتحاد تجار المجوهرات في الكويت

1848 888
www.tsck.org.kw
tsckuwait
@SciCenterKw

المركز العلمي
THE SCIENTIFIC CENTER
الكويت KUWAIT
Founded in 2000 by أنشأته سنة 2000
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

# العضوية السنوية
# ANNUAL MEMBERSHIP



**عضوية الطالب**
**Student Membership**
15 د.ك KD في السنة per year

**عضوية الكبار**
**Adult Membership**
23 د.ك KD في السنة per year

**عضوية الزوجين**
**Couples Membership**
39 د.ك KD في السنة per year

**العضوية العائلية**
**Family Membership**
69 د.ك KD في السنة per year

صورة مختارة من مسابقة الريادة 2011
(مؤسسة الكويت للتقدم العلمي)
بعدسة بشاير أحمد عبدالرحمن