



ألف اختراع واختراع

التراث الإسلامي في عالمنا





ألف اختراع واختراع

التراث الإسلامي في عالمنا

”هذا الكتاب الرائع مفعم بأفكار الحضارة الإسلامية. بدأً بالجزري وساعته العظيمة، والكندي وابن الهيثم ونظرياتهما البصرية الثورية، وتجاربهما وكتبهما، مروراً بعلماء الفلك الذين جابوا العالم مهتدين بالنجوم، وصناع الخرائط الذين رسموا شمال الأرض في أسفلها. كل صفحة فيه منجم للمعلومات الشائقة حيث تجد وصفات لتجارب عملية مع رسوم توضيحية بأسلوب جميل. ليتني حصلت على هذا الكتاب قبل خمسين سنة.”.

آدم هارت-ديفيس (Adam Hart-Davis)؛
كاتب ومقدم برامج تلفزيونية علمية في الـ “بي بي سي” (BBC) سلسلة ”ماذا قدم لنا الأقدمون“ (What the Ancients Did for Us)

ما الذي تشتراك فيه حبوب القهوة والطوربيدات والمشارط الجراحية والأقواس المعمارية والمرصد الفلكي؟ هل كانت أفكار ليوناردو دافينتشي (Leonardo Da Vinci) بشأن الطيران أصيلة؟ من الذي ابتكر تغليف حبوب الدواء، ومن أين تعلم فيبوناتشي (Fibonacci) استخدام الأصابع في إنجاز الحسابات الرياضية المعقدة؟

يمكن أن تجد الإجابة عن هذه الأسئلة كلها وبأسلوب ميسر في كتاب ”ألف اختراع واختراع: التراث الإسلامي في عالمنا“. سينجيلى لك عصر حضاري ذهبي امتد من نحو عام 700م إلى ما بعد عام 1600م، لأن المسلمين في أثناء العصور الأوروبية الوسطى كانوا رواد ميادين علمية متنوعة، كالطب والميكانيكا وعلم الخرائط وفن رسمها والكيمياء والتربية والتعليم والهندسة والعمارة وعلم الفلك والرياضيات بمختلف فروعها. فلم يكن حقل من حقول المعرفة غائباً عن اهتمامهم أو بعيداً عن عقولهم في تقصياتهم المعززة بالتجارب العلمية الصارمة.

لذا كن مطمئناً لهذا الدليل، وتهيأ للانطلاق برحالة استكشاف عبر ألف سنة من العلوم والتكنولوجيا في حياة رواد العصور الوسطى الذين أسهمت مختراعاتهم وإبداعاتهم في ولادة عالمنا المعاصر.

www.1001inventions.com
www.MuslimHeritage.com



PUBLISHED BY FSTC LTD
ISBN-13: 978-0-9552426-4-9
USD \$30.00

”ألف اختراع واختراع: التراث الإسلامي في عالمنا“ موزع في سبعة فضاءات تحيط بحياتنا اليومية: **البيت**

ستكتشف من أين أتت القهوة، ومن اختراع صابون التواليت منذ ألف عام خلت، وساعة يبلغ ارتفاعها سبعة أمتار، ووسائل الترفيه البيئية ووجبات الطعام ثلاثة الأصناف.

المدرسة

استكشف تأسيس الجامعات، وأول أكاديمية علمية فكرية نشأت في بغداد، وتمعن في الكيفية التي عمل بها أناس ذكور وإناث من كل الجنسيات والأديان لمنفعة الجميع.

السوق

تابع التجارة العالمية التي انتعشت منذ ألف عام خلت والتي قامت بالاعتماد على مصادر الطاقة المتتجددة وعلى تقنيات زراعية متقدمة. لقد وفر ذلك فرص عمل ونظام إقتصادي بدون تضخم من طليطلة إلى دلهي، في وقت كان يُقلّد فيه سك العملة العربية في إنجلترا بينما كانت الشيكولات تُقبل في المعاملات التجارية في الشرق.

المستشفى

اطلّع على الممارسات الطبية المتطرورة التي استخدمت فيها أدوات اتقان جراحية كعمليات الكاتراكت (السد) قبل ألف عام. وتعرف على أصول اللقاحات المنتظمة وخياطة الجروح الداخلية والمستشفيات التعليمية.

المدينة

تنزَّه على الأرصفة المضاءة لمدنٍ إسلامية يزيد عمرها على ألف عام. اقرأ لتكتشف التقدم الذي حققه فن العمارة الإسلامية والذي ظهر جلياً في المساجد الضخمة والجسور وغيرها وكيف أثَّرَ هذا على العمارة الأوروبية.

العالم

اكتشف مَنْ شرح الظواهر الطبيعية كظاهرة قوس قزح (قوس المطر) وحركة المد والجزر، ومن درس المعادن والجبال والمحيطات، ومن قطع آلاف الأميال مستعيناً بأكثر الخرائط وأجهزة الاستدلال تطوراً. تعرف على أولئك الذين أورثونا طريقة فك الشيفرة والنظام البريدي.

الكون

تعرَّف على الرجل الذي قام، قبل أكثر من ألف ومئتي سنة، بأول طيران ناجح. وعلى أول من طار بصاروخ. راقب السماء بأعين فاحصة واكتشف كيف تمت عمليات الرصد بأدوات فلكية معقدة في مراصد متطرورة منذ ألف عام خلت.

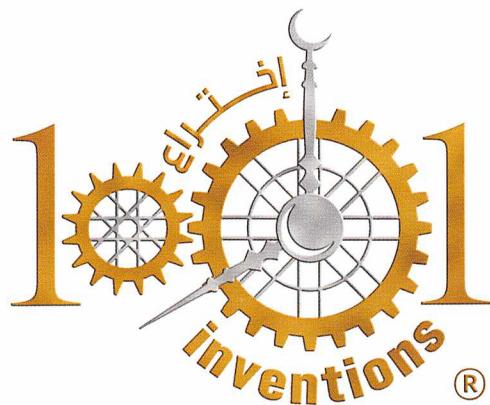


**Foundation for Science
Technology and Civilisation**

الكتاب “ألف اختراع واختراع: التراث الإسلامي في عالمنا” نشرته ”مؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة“ (FSTC) باللغة الإنجليزية بعنوان ”1001 Inventions: Muslim Heritage in Our World“، وهو يشكل جزءاً أساسياً من مبادرة ”ألف اختراع واختراع“ التربوية التعليمية العالمية واسعة النطاق، التي تطور معارض تفاعلية وأفلام ومواد تعليمية للمدارس، ومجموعات ملصقات وموقع إنترنت على الشبكة العالمية. هذه الطبعة العربية، كسابقتها التركية، اعتمدت على النسخة الانجليزية إلا أنها فارقتها في كثير من الأحيان ملراعة القارئ العربي والاستفادة من التنقيحات التي وردت من القراء. وللاطلاع على المزيد، قم بزيارة الموقع الإلكتروني

www.1001inventions.com

مؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة، أُنشئت في المملكة المتحدة عام 1999م لأجل نشر المعرفة المؤثقة بالتراث الإسلامي وإبراز دوره بوصفه مصدراً رئيساً للعلوم والتكنولوجيا المعاصرة وبناء الحضارة الحالية، وترويج ذلك ليكون مألفواً للمتخصصين وللجمهور العام. وهي مؤسسة غير ربحية، تفخر بمجلس أمنائها وعلمائها ومستشاريها وبشخصياتها الرفيعة المنتقدة من بلدان العالم. وبفضل مثابرتها وجدة مبادراتها، أوجدت المؤسسة على شبكة الإنترنت مجموعة فريدة تضم مسلمين وغير مسلمين من مستخدمي وزوار موقع www.MuslimHeritage.com ومن المساهمين فيه. وخصصت المؤسسة هذا الموقع لرفع مستوى الإدراك بما قدمته الحضارات السابقة وبالاخص الحضارة الإسلامية من إسهامات في الحضارة الإنسانية الحالية.



ألف اختراع واختراع التراث الإسلامي في عالمنا

المحرر المسؤول
البروفيسور سليم الحسني
Professor Salim T S Al-Hassani

رئيس مؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة
ورئيس مبادرة ألف اختراع واختراع بالمملكة المتحدة

www.MuslimHeritage.com www.1001inventions.com

تم تنزيل هذا الكتب من موقع مكتبة العقيدة الإلكترونية
www.aqeedeh.com

Email: book@aqeedeh.com

الشركاء الاستراتيجيون



الناشر



المُسَاهِمُونَ فِي هَذَا الْكِتَاب

- أَغْلَبُ الْمَوَادِ الْمُسْتَخَدَّةُ فِي هَذَا الْكِتَابِ مُسْتَقَدَّةٌ مِنْ بَحْثٍ
.www.1001inventions.com
الْمَقَالَاتُ الرَّئِيْسِيَّةُ فِي الْمَوْقِعِ كَتَبَهَا الْعُلَمَاءُ الْآتِيُّهُمْ حَسْبَ
الْتَّرْتِيبِ الْأَبْجِيدِيِّ الإِنْجِلِيزِيِّ مَعَ مَجَالَاتِ اخْتِصَاصَتِهِمْ:
- الْبَرَوْفِيْسُورُ مُحَمَّدُ أَبْطَوْيُ (الْعِلْمُ وَالْفَلْسُفَةُ وَالْهَنْدَسَةُ)
Prof. Mohammed Abattouy (Science and philosophy)
- الْبَرَوْفِيْسُورُ رَبِيعُ عَبْدِ الْحَلِيمِ (الْطَّبُ)
Prof. Rabie Abdel Haleem (Medicine)
- الْدَّكْتُورَةُ الْأَمْرِيَّةُ وَجْدَانُ عَلَيْ الْمَهَنَّا (الْفَنُ وَالْمِسْكُوكَاتُ إِلَسَامِيَّةُ)
HRH Princess Wijdan Ali (Art and Islamic coins)
- الْدَّكْتُورُ سَالِمُ أَيْدُوزُ (الْعِلْمُ فِي الْمَرْجَلَةِ العَثَمَانِيَّةِ)
Dr Salim Ayduz (Ottoman Science)
- الْدَّكْتُورُ صَبِحِيُّ الْعَزَوَىيُّ (الْهَنْدَسَةُ اِلْعَمَارِيَّةُ)
Dr. Subhi Al-Azzawi (Architecture)
- الْبَرَوْفِيْسُورُ شَارِلُزُ بُورْنِيْتُ (تأثِيرُ إِسْلَامِ فِي أُورُوبَا)
Prof. Charles Burnett (Islamic Influences on Europe)
- الْدَّكْتُورُ مُحَبُّوبُ غَنِيُّ (الْرِيَاضِيَّاتُ وَالْأَعْدَادُ)
Dr Mahbub Gani (Mathematics and numbers)
- الْبَرَوْفِيْسُورُ سَمِّعُونُ غَزَانْفَرُ (الْإِقْتَصَادُ إِلَسَامِيُّ)
Prof. S M Ghazanfar (Economics)
- الْبَرَوْفِيْسُورُ سَلِيمُ الْحَسَنِيُّ (الْهَنْدَسَةُ الْمِيَكَانِيَّةُ)
Prof. Salim T S Al-Hassani (Engineering)
- الْدَّكْتُورَةُ زَهُورُ إِدْرِيْسِيُّ (الْفَلَاحَةُ وَعِلْمُ الرَّمُوزِ)
Dr Zohor Idrisi (Agriculture and Codes)
- الْبَرَوْفِيْسُورُ أَكْمَلُ الدِّينِ إِحسَانُ أَوْغُلُوُ (تَارِيْخُ الْعِلْمِ)
Prof. Ekmeleddin Ihsanoglu (History of Science)
- الْمَهَنَّدِسُ عَبْدُ الْعَزِيزِ الْجَرَاقِيُّ (السَّاعَاتُ الْمَائِيَّةُ)
Eng. Abdul Aziz Al-Jaraqi (Water clocks)
- الْدَّكْتُورُ عَبْدُ النَّاصِرِ كَعْدَانُ (الْطَّبُ)
Dr Abdul Nasser Kaadan (Medicine)
- الْبَرَوْفِيْسُورُ مُصطفى موالدي (الرياضيات)
Prof. Mustafa Mawaldi (Mathematics)
- الْدَّكْتُورُ مُنْعِمُ الرَّاوِيِّ (الجيولوجيا)
Dr Munim Al-Rawi (Geology)

البروفيسور تشارلز بورنيت ، معهد واربورغ، جامعة لندن، لندن
Prof. Charles Burnett, The Warburg Institute, London

البروفيسور سامي شلهوب، معهد تاريخ العلوم العربية،
جامعة حلب

Prof. Sami Chalhoub, Institute of History of Arab
Science, Aleppo

البروفيسور نبيلة داود، مركز دراسة التراث العربي والإسلامي،
جامعة بغداد

Prof. Nabila Dawood, Centre for the Study of Arab &
Muslim Heritage, University of Baghdad

البروفيسور نيل ساري، جامعة إسطنبول
Prof. Nil Sari (Univesity of Istanbul)

البروفيسور محمد القماطي، جامعة يورك
Prof. Mohammad El-Gomati, University of York

الدكتور عبد الناصر كعдан، معهد تاريخ العلوم العربية،
جامعة حلب

Dr Abdul Nasser Kaadan, Institute of History of Arab
Science, Aleppo

السيد بول كيلر، الشبكة الذهبية (غولدن ويب)، كامبردج
Mr Paul Keeler, Golden Web, Cambridge

البروفيسور مصطفى موالدي، معهد تاريخ العلوم العربية ، حلب
Dr Mustafa Mawaldi, Institute of History of Arab
Science, Aleppo

البروفيسور إميلي سافاج سميث، جامعة أكسفورد
Prof. Emily Savage-Smith, University of Oxford

الفهرسة
د. غاليلية سمانى، كوثر شتيوى

مَصَادِرُ الصُّورِ
سَامِيَّةُ خَانٌ؛ نُوشِينُ لَادِهَا

التَّصْمِيمِ

مُخْتَارُ سَانِدِرْزٍ؛ طَاهِرُ مُحَمَّدٍ أَبُونَجِي

الرَّسُومَاتُ التَّوْضِيَّةُ
عَلَيْ عُمُرِو

البروفيسور جورج صليبا (العلوم وعلم الفلك)
Prof. George Saliba (Science and Astronomy)

الدكتور رباح سعود (الهندسة المعمارية وخطيط المدن)
Dr Rabah Saoud (Architecture and Town Planning)

البروفيسور نيل ساري (الطب في المرحلة العثمانية)
Prof. Nil Sari (Ottoman Medicine)

البروفيسور آيدن صايلى (اطرادي الإسلام)
Prof. Aydin Sayili (Muslim Observatories)

الدكتور إبراهيم شيخ (الجراحة)
Dr Ibrahim Sheikh (Surgery)

البروفيسور سويم تكيلي (الهندسة والآلات الفلكية)
Prof. Sevim Tekeli (Engineering and Astronomical
Instruments)

الدكتورة ريم تركمانى (علم الفلك)
Dr Rim Turkmani (Astronomy)

المحرر المسؤول

البروفيسور سليم الحسني

رئيس مؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة
ورئيس مبادرة ألف اختراع واختراع بالململكة المتحدة

المراجعة والتدقیق اللغوي

الدكتور نزار أباظة؛ يقطنان عيروطة

ترجمة نص الكتاب الإنجليزي

الدكتور إبراهيم يحيى شهابي

المُسْتَشَارُونَ

البروفيسور طالب ألب (جامعة يالوفا وجامعة الملك عبد العزيز)
Prof. Talip Alp (Yalova University and King Abdel
Aziz university)

البروفيسور محمد أبوظبي (العلم والفلسفة والهندسة المدنية)
Prof. Mohammed Abattouy (Science, philosophy and
Engineering)

البروفيسور ربيع عبد الحليم (تاريخ الطب)

Prof. Rabie Abdel Haleem (History of Medicine)

الدكتورة آن ماريا بريتان جامعة ساوث بانك لندن

Dr Anne-Maria Brennan, London
South Bank University

FIRST EDITION PUBLISHED BY FSTC LTD

Copyright © 2006 by the Foundation for Science, Technology and Civilisation (FSTC), UK

SECOND EDITION PUBLISHED BY FSTC LTD

Copyright © 2007 by the Foundation for Science, Technology and Civilisation (FSTC), UK

TURKISH EDITION PUBLISHED BY FSTC LTD

Copyright © 2010 by the Foundation for Science, Technology and Civilisation (FSTC), UK

ARABIC EDITION PUBLISHED BY FSTC LTD

Copyright © 2011 by the Foundation for Science, Technology and Civilisation (FSTC), UK

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form or by any means without permission from the publishers, although brief passages may be quoted for reviews.

British Library CIP Data:

Al-Hassani, Salim T S.

1001 Inventions: Muslim Heritage in Our World

1. Islamic Science-History.

2. Technology-Civilisation.

I. Title.

509.53 / HAS

US Library of Congress CIP Data:

Al-Hassani, Salim T S.

1001 Inventions: Muslim Heritage in Our World / Salim T S Al-Hassani

Includes manuscript list.

1. Technology-Islam-History.

2. Science-Civilisation.

I. Title

Q1-391-995H37 2005

تصدير

أرحب بهذا الكتاب الشائق الأخاذ بوصفه إسهاماً مهماً في فهم أوسع للعلوم والتكنولوجيا ضمن الحضارة الإسلامية، وفهمهاً أوضح مما نحن مدینون به في المجتمعات الحديثة لهذا التراث بوجه خاص. إنه من السهل جدًا، في خضم أية ثقافة خاصة، كالتراث الغربي والتراث الإنجليزي، نسيان التاريخ المتشابك للأفكار العلمية والاختراعات التكنولوجية أو إهماله. إن العلم والتكنولوجيا ينشأان ويتطوران، بشكل أو باخر، ضمن أنماط المجتمعات كلها وفي بيئات مختلف المعتقدات الدينية، وفي النهاية، لا يهمنا من هو صاحب اكتشاف معين أو اختراع ما، ولا أين ظهر.

ومع ذلك فهذا الكتاب يعد تذكرة مطلوبة لنا، لأنه يروي ما قدمه المسلمون من إسهامات عديدة مهمة بعيدة الأثر في تطوير ما لدينا من تكنولوجيا ومعرفة مشتركة. وكلنا أمل في أن يلهم هذا الكتاب المسلمين وغير المسلمين، بل الذين لا يدينون بدين، وأن يصبح مرشدًا للسبيل التي تقود العلم إلى الكشف عن أعاجيب العالم الطبيعي، ومن خلاله يمكن أيضًا للتكنولوجيا أن تساهم بدور فعال في الوسائل التي نستطيع بفضلها العمل معاً، يداً بيد.

السير رولاند جاكسون (*Sir Roland Jackson*)
الرئيس التنفيذي للجمعية العلمية البريطانية، (*The British Science Association*)

استهلال

أتمنى أن يحفز هذا الكتاب بمحتواه الغني القائمين على شؤون التعليم في العالم العربي، كي يعطوا التعليم اهتماماً أكبر، وأن يأخذوا التعليم إلى مستويات أعلى بعيداً عن أساليب الحفظ والتلقين، قريباً إلى التفكير والإبداع والابتكار والانفتاح، ليقوم العرب من جديد بتصدير العلوم والمشاركة في صياغة عصر النهضة.

ومن منطلق إيماناً في مجلة ناشيونال جيوغرافيك العربية بأهمية نشر العلوم ودعم الثقافة والابتكار، فإننا نشّمن عمل مؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة على نقل هذا العمل الهام ونشره باللغة العربية. ويسعدنا تشجيع هذا الجهد والمساهمة برعاية الحملة الإعلانية في الوطن العربي لهذا العمل ليصل إلى القارئ العربي... ونحو نسعى دائماً إلى إظهار الوجه الحضاري المشرق والمتميز للحضارة العربية والإسلامية التي قدمت للبشرية الكثير.

ونحن نرحب بإصدار النسخة العربية من كتاب "ألف اختراع واختزان" نحتفل بنجاح النسخة الإنجليزية التي لاقت نجاحاً ملفتاً وإقبالاً كبيراً من القراء الأجانب والعرب، الذين وجدوا فيه مادة علمية ومعرفية تجيب على كثير من تساؤلتهم.

صفحات هذا الكتاب اختزلت تاريخاً طويلاً لحضارة عربية وإسلامية قدمت الكثير، وكاد النسيان يغطي على كل إنجازاتها... فإذا كان العرب اليوم في موقف المتردج والمستهلك، فإنهم كانوا من قبل عكس ذلك تماماً... وهذا الكتاب يشهد على ذلك.

محمد الحمادي، رئيس تحرير
مجلة ناشيونال جيوغرافيك العربية

في الوقت الذي كان فيه الغرب الأوروبي يعيش "عصر الظلمات" كان الشرق العربي والإسلامي يعيش عصر علم ونور وإشعاع واختراعات وابتكارات.. وكان هذا الشرق يؤسس لعصر النهضة الذي نعيشه اليوم.

كتاب ألف اختراع واختراع الذي بين أيديكم يتناول أهم الاختراعات العلمية من طب وصيدلة وعمارة وفلك ورياضيات وغيرها، مما أبدعه العلماء العرب والمسلمون في العصور المختلفة، وتأثير ذلك على الحضارة الإنسانية.. كما يستعرض الكتاب كيف كانت حياة المسلمين خلال العصر الإسلامي الذهبي، وكيف كانوا يصممون مدنهم ويطوروون آليات الزراعة عندهم، وكيف كانت أحوال الأسواق والمعاملات المالية وكذلك المنشآت التعليمية؛ من جامعات ومدارس، إضافة إلى الفنون من عمارة وموسيقى، إنه كتاب يعطي صورة بانورامية عن عصر تجاهله العصور التي تلتة.

يبدو هذا الكتاب للوهلة الأولى كأنه موجه إلى العالم الغربي، لكنني أعتقد أننا كعرب ومسلمين أكثر حاجة إلى أن نقرأ هذا الكتاب ونتمعن فيه، لنتذكر ما أنجزه آباؤنا الأولون منذ مئات السنين.. ويبدو واضحاً أن القائمين على هذا المشروع نجحوا في تأكيد أن الحضارة العربية والإسلامية شريك أصيل فيما وصلت إليه الحضارة الإنسانية اليوم من تقدم علمي وتكنولوجي.

كما أننا بحاجة إلى هذا الكتاب كي نعيد الثقة في نفوس أبنائنا، ليدركون أننا لم نكن مجرد مستوردين للحضارة والابتكارات، بل كنا في يوم من الأيام مصدرين لها، بل أكثر من ذلك أننا أساس هذه الحضارة التي ينعم بها العالم اليوم، لذا يجب أن نفتخر بماضينا ونقف عليه لنبدأ انطلاقة جديدة في العلوم والابتكارات التي تفيد البشرية.

تمهيد

إن أوائل المسلمين، رجالاً ونساءً، من رياضيين وفلكيين وكيميائيين وأطباء ومعماريين ومهندسين واقتصاديين وعلماء اجتماع وفنانين وحرفيين ومربيين، عبروا عن تدينهم من خلال المثابرة في تقديم إسهامات نافعة للمجتمع وللإنسانية جماعة، وهم فعلوا ذلك بعقول منفتحة، وعملوا في كثير من الأحيان جنباً إلى جنب مع غير المسلمين بصورة إيجابية وبناءة. ويبدو أن سجل هذا المسار من التعاون عبر القرون، على الرغم من تجدره في المجتمع الإسلامي الأول، قد طواه النسيان. وانطلاقاً من هذه الخلفية التاريخية، يستفيد مشروع “ألف اختراع واختراع” بصورة غير مباشرة، من التراث العلمي ساعياً إلى تطوير فهم أفضل وتفاهم أعلى بين المجتمعات والشعوب والثقافات.

يمكن أن يكون بعض المصطلحات المستخدمة هنا معنى واسع، ولكنها استخدمت في سياقات معينة، فلا ينبغي أن يؤخذ معناها حرفيًا. فيمكن على سبيل المثال أن يكون لكلمة “اختراع” معنى الابتكار، وتبني مكتشفات، ومفاهيم وأساليب وأليات جديدة لم تكن معروفة من قبل. كما يتضمن الكتاب مفردات مثل الشطرنج والناعورة والورق وغيرها من مخترعات كانت معروفة قبل الإسلام، ولكنها طوّرت ثم نقلت إلى أوروبا بفضل المسلمين. وكذلك اصطلاحات متداخلة ومتتشابهة مثل: الحضارة الإسلامية، والثقافة الإسلامية، والترااث الإسلامي، والتدخل بين الحضارة العربية والإسلامية.

إنه لما يبعث على السرور أن نرى قضية التراث العلمي الإسلامي تتصدر التغطية الإعلامية، والوثائقيات والمقالات والاحتفالات والأعياد والكتب والمشروعات الأكاديمية. وأود، في هذا السياق، أن أختتم هذه الفرصة للتعبير عن امتناني العميق لداعمي هذا المشروع الذين لا يمكن حصرهم، خصوصاً أولئك العلماء الذين التحقوا بالمجموعة العالمية للتوعية بالتراث الإسلامي منذ انطلاقة الطبعة الأولى. ولم يكن من الممكن أن ينتقل هذا المشروع من مستوى المحلي إلى إنجلترا إلى الأفق العالمي من غير دعم تلقّاه من مؤسسة عبد اللطيف الجميل.

أتمنى للقراء رحلة استكشاف ممتعة ومحفزة.

البروفيسور سليم الحسني، رئيس مؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة (FSTC)، إنجلترا

كانت الطبعة الإنجليزية الأولى من هذا الكتاب جزءاً أساسياً من مشروع ”ألف اختراع واختراع“ الذي يشكل معرضًا جوالاً، وكتاباً، ودليلًا للمعلمين، وملصقات تعليميةٌ تربويةٌ، وموقعاً إلكترونياً هو www.1001inventions.com.

لقد حقق هذا الكتاب نجاحاً مدوياً، إذ نفذت الطبعة الإنجليزية الأولى في غضون أشهر ثلاثة والطبعة الإنجليزية الثانية والطبعة التركية الأولى أوشكنا على النفاد. هذه الطبعة العربية تقدم فرصة لتحسين المضمون، بفضل إدخال مواد وصور جديدة، وإيضاح الغموض. وتشتمل على قائمة غنية بamarاجع والمصادر، كما تشتمل على العديد من المخطوطات الأصلية وأماكن وجودها، لينتفع بها القارئ الأكاديمي. بالإضافة إلى كشاف موسع للمصطلحات العربية وغيرها، مع فهرس موسع.

كثر الطلب في العالم على مشروع ”ألف اختراع واختراع“، لذا نقوم الآن بترجمته إلى لغات أخرى، ونعمل على تطوير المعرض ليتفاعل مع جماهير بلاد العالم.

حظي مشروع ”ألف اختراع واختراع“ بمدح وسائل الإعلام الشعبية والمتحصصة، والجمهور، والمجتمع التعليمي التربوي، والأوساط الأكاديمية، وحصل المعرض على جائزة أحسن معرض متوجول من لجنة المتاحف والمعارض العالمية لسنة 2011. أما الفيلم الذي يرافقه فقد حاز خمسة عشر جائزة عالمية. ولقد تجاوز عدد زوار المعرض المليون زائر ما بين لندن وإسطنبول ونيويورك ولوس أنجلوس. كما وأثبتت استطلاعات الرأي العام العديدة التي أجريت حول المشروع أن أثره إيجابي لدى الجمهور؛ إذ أعاد مئات الآلاف الناس مراجعة مفهومهم عما يسمى ”العصور المظلمة“ وعن دور الحضارة الإسلامية في إرساء أسس العلوم والتكنولوجيا الحديثة. وتعدد السؤال الذي يقول باستمرار: لماذا لا يوجد شيء من هذه المعلومات في المناهج التعليمية الوطنية عبر العالم، خاصة في البلدان المتقدمة التي استفادت في نهضتها من عطاءات الحضارة الإسلامية؟

لقد أثبتت هذا المشروع فعاليته في تحفيز الشباب على الاهتمام بالعلم والتكنولوجيا، وفي غرس الثقة في النفس، وتقديم نماذج إسلامية إيجابية يحتذى بها لتطوير هوية الشباب المسلم، خصوصاً في الغرب.

المحتويات

الفصل الثالث: السوق

102	الثورة الزراعية
108	كتب علم الفلاحة والتوازن البيئي
112	إدارة المياه
114	رفع الماء
120	السدود
124	طواحين الهواء
126	التجارة
130	الكيميا الصناعية
132	صناعة النسيج
136	الورق
138	صناعة الفخار
142	صناعة الزجاج
144	المجوهرات الخام
146	المعاملات المالية
150	الملك أوّفاً والعملة الذهبية

الفصل الرابع: المستشفى

154	تطور المستشفيات
158	المستشفيات التعليمية
160	أدوات الإتقان
164	الجراحة
168	الدورة الدموية
172	كسور العظام عند ابن سينا
174	مفكرة طبيب العيون
178	التلقيح
180	طب الأعشاب
184	الصيدلة
188	الطب الأوروبي المستورد

الفصل الأول: البيت

12	في إثر رائحة القهوة
14	الساعات
18	الشطرنج
20	النظافة
24	أجهزة الحيل
26	الرؤوية وأدوات التصوير
30	الطعام الفاخر
32	وجبة الطعام ثلاثة الأصناف
34	نظام الصوت
38	الموضة والطراز
40	السجاد

الفصل الثاني: المدرسة

46	بيت الحكمة
50	المدارس
54	الجامعات
58	كرسي الأستاذ
60	المكتبات
64	الرياضيات
68	علم المثلثات
72	الكيمياء
76	علم الهندسة
80	الفن والزخرفة العربية
82	الكاتب
86	قوية الكلمة
88	ركن القصة
92	ترجمة المعرفة
96	الجامعات الأوروبية

الفصل السابع: الكون

282	علم الفلك
286	المراسد
290	الأدوات الفلكية
294	الأسطرلاب
298	المحلقة (ذات الحلقة)
300	آيات لأولي الألباب
302	القمر
304	تضاريس القمر
306	النجوم
308	الطيران

المصادر

316	شخصيات من الماضي
322	عقول أوروبية رائدة
324	الخط الزمني للأحداث الإسلامية والأوروبية
331	خريطة الإسهامات الإسلامية الكبرى
332	مؤلفون ودراسات
358	للمزيد من المعلومات
364	ألف سنة من العلم
374	مسرد
378	المؤشر - الفهرست
390	مصادر الصور
392	شكر وعرفان

الفصل الخامس: المدينة

194	تخطيط المدن
198	الهندسة المعمارية
200	الأقواس المعمارية
204	العقود/ الأقبية
208	القبة
212	السير كريستوفر رين
214	البرج المدبب
216	العمارة الإسلامية في العالم
218	محال بيع الكتب
220	الحمامات العامة
224	الخيمة
226	من الجوسق إلى المشتل
228	الحدائق
232	النوافير العجيبة

الفصل السادس: العالم

238	كوكب الأرض
240	علم المساحة
242	علم الأرض
246	الظواهر الطبيعية
248	الجغرافيا
252	الخرائط
256	الرحالة والمستكشفون
262	الملاحة
264	استكشاف البحار
268	فك الشيفرة والكتابية بها
270	السلاح
272	القلاع والحصون
274	العلم الاجتماعي والاقتصاد
278	نظام البريد والرسائل

مدخل

المفقودة منها بقيت موجودة في المخطوطات العربية التي تملأ أقبية العديد من المكتبات الشهيرة، وأنت أستاذ هندسة متميّز في جامعة شهيرة، وتعرف اللغة العربية؛ لذلك فأنت خير من يقوم بملء هذه الفجوة.“.

دفعني نداء الصحوة ذاك إلى الولوج في معرتك البحث الذي غير مجرى حياتي. وتلك بداية قصة هذا الكتاب.

و قبل تلبية هذا النداء استشرت كثيراً من الأصدقاء وبحثت في كتب ودوريات عديدة: كتاب بعد كتاب، دورية إثر دورية، وكلها أظهرت هذه الفجوة العجيبة. ولنأخذ، على سبيل المثال، الكتاب النموذجي الشعبي الشائع حينذاك بعنوان ”صانعوا التكنولوجيا منذ العصور الأولى حتى يومنا هذا“ (The People Who made Technology from Earliest Times to Present) للكاتبين أنتوني فيلدمان (Anthony Feldman) وبيتر فورد (Peter Ford) الذي نشرته في لندن عام 1979م شركة ”أldوس بوكس المحدودة“ (Aldus Books) Ltd. يوضح المؤلفان أن الكتاب يعرض العلوم الإنسانية والتقدم التكنولوجي بتسلسل تاريخي منذ اختراع الطباعة المتحركة حتى اكتشاف البنسلين (penicillin). أما أسماء المخترعين العظام الذين خصصت لهم فصول قصيرة، فقد نظمت وفق تسلسل تاريجي على النحو الآتي:

إيبيديوكليس (Empedocles) نحو 490-430 ق.م، ديموقريطوس (Democritus) 460-370 ق.م، أبقراط 377-360 ق.م، أرسطو 383-322 ق.م؛ أرخميدس (Archimedes) 212-287 ق.م. يوهانس غوتبرغ (Johannes Gutenberg) 1400-1468 م. ثم أتبعوا آخرين مثل دافينتشي (Da Vinci)، إلخ...

كانت قفزة ألف وستمائة سنة من زمن أرخميدس إلى يوهانس غوتبرغ قفزةً مذهلةً ومزعجةً في الوقت نفسه.

لهذا الكتاب قصة ممتعة؛ ففي عام 1975 افتتن اللورد بودين (Lord B V Bowden) رئيس جامعة مانشستر للعلوم والتكنولوجيا University of Manchester (UMIST) Institute of Science and Technology بالأسلوب الذي استخدمه المسلمون في إدارة عالم يمتد من الصين إلى إسبانيا على مدى قرون. كان مما أثار اهتمامه على وجه الخصوص هو كيفية إدخال المسلمين مفهوم ”المؤشر الاقتصادي“ في مكافحة التضخم الذي كان متفشياً في أرجاء الإمبراطورية الرومانية. ثم أعلن في مجلس اللوردات (أعلى سلطة تشريعية في المملكة المتحدة): إننا من أجل توجيه اقتصاد المملكة المتقدمة الذي أفسده التضخم علينا أن نتعلم من خبرة المسلمين في إدارة اقتصاد لعام بلا تضخم، وأن ندرس المبادئ الاقتصادية التي تضمنها القرآن قبل 1400 سنة.

وبasher اللورد بودين بإنشاء ”معهد تاريخ العلوم والتكنولوجيا والتجارة الإسلامية“. وكلفني بهذه المهمة أنا ومجموعة من أساتذة جامعة مانشستر وعدة شخصيات مرموقة. لكن لم يلبث اللورد بودين أن توفي عام 1989 ودفنت معه تلك المبادرة. وعلى الرغم من أنها لم تزدهر طويلاً، لأسباب خارجة عن نطاق الجامعة، فقد منحتني فرصة لقاء المؤرخين والعلماء خارج نطاق تخصصي في علم الهندسة، والأهم من ذلك أنها كشفت لي قلة إدراكمهم لتقالييد الثقافات الأخرى وتراثها.

ومضى زمان، فلما كان عام 1993 قابلني البروفيسور دونالد كاردوويل (Donald Cardwell)، رئيس قسم تاريخ العلوم والتكنولوجيا ومؤسس متحف العلوم والصناعة في مانشستر، متحلياً بالروح التي تحدث بها اللورد بودين، قائلاً: ”يا سليم“ (وهو اسمي الأول)، إن فترة ألف سنة ضاعت من تاريخ الهندسة، وهي فترة نسميتها ”العصور المظلمة“، إلا أن غالبية المعرفة

ويكشف التوغل في القراءة أن الفترة كلها من عام 450م حتى عام 1492م مرّت بوصفها "عصوراً مظلمة" غاب عنها كل ما يتعلق بالعلم والحضارة. أطلق المؤلفان على تلك الفترة مصطلحات متنوعة، مثل: "العصر الوسيط، فترة انتقالية، القرون الهمجية". والأكثر إرباكاً هو استخدام مصطلح "الزمن الغامض".

بعض الكتب تتحدث قليلاً عن الرومان، ولكنها ما زالت تقفز فوق ألف سنة من التاريخ. والأكثر مداعاة للقلق هي الفجوات الموجودة في الكتب المدرسية وبعض مصادر التعليم التي تشكل وجهات نظر الطلبة ومفاهيمهم عن الثقافات الأخرى، فضلاً عن ثقافاتهم هم أنفسهم.

في 27 أكتوبر 1993 استمعت في مسرح شيلدونيان (Sheldonian) بأكسفورد إلى محاضرة قيمة للأمير تشارلز (Prince Charles)، ولـي عهد المملكة المتحدة، عنوانها "الإسلام والغرب". لقد سرى كلامه في الحضور وهو يتحدث إلى كوكبة من العلماء البارزين في إحدى قلاع الاستشراق - مسرى النار في الهشيم. إن الفقرة الآتية المقتطفة من كلامه تعزز ما عثرت عليه، قال:

"إذا كان في الغرب سوء فهم كبير لطبيعة الإسلام، وفيه أيضاً جهل كبير بما تدين به ثقافتنا وحضارتنا للعالم الإسلامي. إنه لخافق يضرب بجذوره، حسب ظني، إلى قيود التاريخ التي ورثتها. لقد كان العالم الإسلامي في العصور الذهبية، من آسيا الوسطى حتى شواطئ الأطلسي، عالماً ازدهر فيه العلماء والمتعلمون. لكننا وبسبب نزوعنا إلى رؤية الإسلام عدواً للغرب وجدناه غربياً عنا في الثقافة والمجتمع والنظام العقائدي؛ فنزعنا إلى تجاهل علاقته الإيجابية بتاريخنا، بل إلى محوها".

يتدرّب عموم الطلبة على تحليل الأفكار ونقدّها؛ ولكنهم عندما يواجهون بفكرة عشرة قرون مظلمة في أوروبا، ويقال لهم إن التطورات التي ظهرت فجأة خلال عصر النهضة كما لو كانت بفضل معجزة، فإنهم يقبلونها كحقيقة مسلمة، وإن في هذا تحدياً للمنطق؛

فقضايا كالاكتشافات والاختراعات والتطورات التي غيرت مسار الإنسانية، كما يدرك كل عالم، لا يمكن أن تظهر بالصادقة. إن الأمر الطبيعي والجوهرى هو استمرار التطور والتواصل في العلوم وفي حقول المعرفة كلها.

و قبل وفاة الأستاذ كاردويل بقليل رتب لي إلقاء محاضرة في "الجمعية الأدبية والفلسفية" (Literary and Philosophical Society) بعنوان "إسهام المسلمين في العلوم والتكنولوجيا". إن الحيرة والدهشة اللتين ظهرتا على وجوه الحضور من الأدباء وال فلاسفة بعد المحاضرة عزّزا عندي ما قاله الأمير تشارلز. وكنت، كلما حضرت في الموضوع نفسه بعد ذلك شعرت كأنني أعودُ بين عميان. وكان أكثر ما يثيرني أن أرى افتتان الشباب بالتعرف إلى أسرار تخص تطور الحضارة المعاصرة.

غير أنني اضطررت إلى أن أدع جانباً طموхи لتأليف كتاب في هذا الموضوع بسبب مسؤولياتي أستاذًا للهندسة الميكانيكية في جامعة تغزوها قوى السوق العالمية، مع ضغوط المحاضرات وأعباء البحث والتمويل والنشر، علاوة على إدارة شركتين استشاريتين وتشغيلهما. وكان الحل العملي تكليف مؤرخين، وإطلاق مشروعات لأبحاث جامعية جديدة في مجال إعادة بناء افتراضي للآلات الهندسية القديمة. لقد أدى ذلك إلى استقطاب عدد من الأكاديميين والمهنيين الذين يشاركوني التفكير نفسه، مما أفضى إلى إنشاء مؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة، Foundation for Science, Technology and Civilisation. وبدأت مادة الكتاب المأمول تظهر على موقع أنساناه على شبكة الإنترت www.MuslimHeritage.com. اجتذب مقارات علمية رصينة محكمة من كتاب وباحثين مشهورين.

وسرعان ما أصبح هذا الموقع الإلكتروني المحطة الأولى والمصدر الأساسي الذي يزود بالمعلومات العديد من معاهد التعليم والمدارس والمجموعات الإعلامية والشباب، في أنحاء العالم الناطق بالإنجليزية. واجتذب نحو 50000 زيارة يومياً.

وحين كانت الأمم الأخرى تخشى الأفكار، كانت هذه الحضارة تزدهر على الفكر وتحفظه حيًّا.

وعندما هدد رقباء الأخلاق والسلوك في الحضارات السالفة بمسح المعرفة، رعت تلك الحضارة المعرفة طريةً ونقلتها إلى الآخرين.

وفي حين يشارك الغرب هذه الحضارة في كثير من السمات، فإن الحضارة التي أتحدث عنها هي حضارة العام الإسلامي منذ عام 800 م حتى 1600 م، وشملت بلاطات بغداد ودمشق والقاهرة والسلطنة العثمانية، كما ضمت الحكام المستنيرين مثل سليمان القانوني.

ومع أننا كثيًراً ما نجهل فضل هذه الحضارة علينا، فإن ما قدمته يعد بحق جزءاً من تراثنا. وما كانت صناعة التكنولوجيا لتوجد لولا إسهامات علماء الرياضيات العرب“.

قبل بضع سنين كنت أقدم عرضًا لإسهامات المسلمين في العلوم والتكنولوجيا أمام جمع غفير في مدينة واتفورد (Watford)، فلما انتهيت انتفتضت رئيسة الجلسة السيدة عمدة المدينة متسائلة بشكل غاضب: “لم لا يستخدم المسلمون مثل هذه اللغة للحوار بينما بدلاً من لغة الدين والاختلافات السياسية؟؛ مشيرة بذلك إلى التراث المشترك في العلوم والتكنولوجيا. وتساءلت أيضًا والاستياء بادٍ على محياتها: ”لماذا لا نجد هذه المعلومات في مناهجنا الدراسية الوطنية؟!“.

أطلق عدد من الزملاء المتضلعين من هذا الموضوع حملة محاضرات في بريطانيا وأوروبا والخارج أدخلت المسرة واستلهام هذه المعرفة إلى قلوب أعداد كبيرة من الناس من مختلف مناحي الحياة ومسالكها. كما أن العروض المقدمة إلى جيل الشباب، خصوصاً تلك التي قدمتها شخصياً لمنظمات الشباب غير الحكومية في البريطان الأوروبي في بروكسل، أثارت اهتماماً هائلاً بالعلوم والتكنولوجيا، وعلى التعين سيرة الرؤاد المسلمين الذين اشتهروا في الكيمياء، والفيزياء، والطب، وعلم الأحياء،

أثار موضوع إسهام المسلمين في العلوم والحضارة اهتماماً شعبياً كبيراً في أعقاب هجوم 11 سبتمبر / أيلول 2001م على البرجين التوأميين ملرك التجارة العالمية في نيويورك. غير أن المذهل حقاً هو خطاب جريء ألقته بعد أسبوعين، وتحديداً في 26 سبتمبر / أيلول، واحدة من أشهر سيدات الأعمال والمؤخرة المرموقة، السيدة كارلتون فيورينا (Carleton Fiorina)، الرئيس التنفيذي لمؤسسة هيوليت باكارد (Hewlett-Packard) آنذاك. وهي أعلنت في اجتماع ضم مديرى فروع المؤسسة من كافة أنحاء العالم ما يأتي:

”استطاعت أعظم حضارة في العالم أن تقيم دولة عالمية عظمى تمتد من المحيط إلى المحيط ومن الأقاليم المناخية الشمالية إلى المناطق الاستوائية والصحاري، عاش في كنفها مئات الملايين من مختلف العقائد والأصول العرقية،

وغدت إحدى لغاتها اللغة السائدة في أغلب أقطار العالم، وأصبحت الجسر الذي يربط الناس في مئات البلدان. كان جيشها يتتألف من قوميات عديدة وحقق بتفوقها العسكري درجة من السلم والازدهار لم يعرفا من قبل. وقد امتدت تجارة هذه الحضارة من أمريكا اللاتينية إلى الصين وشملت كل مكان بينهما.

وكان الابتكار هو المحرك الأساسي لهذه الحضارة، إذ صمم مهندسوها المعماريون مبانيَ استعانت على الخراب.

ابتكر علماؤها الجبر واللوغاريتمات التي أدت إلى بناء الحواسيب وحل الشيفرة. وفحص أطباؤها جسم الإنسان واكتشفوا علاجات جديدة للأمراض. ونظر فلكيوها في السماء وسموا النجوم ومهدوا الطريق أمام استكشاف الفضاء والرحلات إليه. وأبدع كتابها آلافاً من قصص الشجاعة والهوى والحكايات الساحرة. نظم شعراً لها قصائد الحب، على حين غرق من كان قبلهم في الخوف من التفكير به مثل هذه الأمور.

والجبر، والهندسة، والعمارة، والفن، والزراعة، وفي الصناعات الإنتاجية، ممن كان لهم أثر إيجابي كبير في حضارتنا الحديثة.

يجد الشباب المسلم بأوروبا في مثل هذه المعرفة هوية جديدة تتيح لهم أن يكونوا أوروبيين ومسلمين في آن واحد؛ حيث يجدون مُثلاً علية مثيرة، يحتذى بها في الابتكار والاختراع، ويدركون أن هؤلاء الرؤاد - خلافاً لكثيرين هذه الأيام - قد عبروا عن تدينهم بأعمالهم الصالحة المفيدة للمجتمع، سواءً أكان هذا المجتمع مسلماً أم غير مسلم. ولم يكن من تقاليدهم العجز والانكفاء على الذات ولم يكن من ديدنهم الاعتماد على الحكومات في تطوير المجتمع وإصلاحه.

ومخصص لهذه الغاية www.1001inventions.com. فهذا الكتاب إذاً هو أحد ثمار مشروع "ألف اختراع واختراع" الذي بُدّل فيه جهد كبير. ولم يكن إتمام الكتاب إنجازاً فردياً، بل هو ثمرة جهود الذين ذكرت أسماؤهم في قائمة المساهمين في صفحات التقدير والامتنان.

يحدد هذا الكتاب، بشكله الممتع، مظاهر حياتنا الحديثة المرتبطة باختراعات المسلمين. وهو مقسم إلى سبعة فصول، تعكس الأقسام السبعة لمعرض "ألف اختراع واختراع"، وهي: البيت، المدرسة، المستشفى، السوق، المدينة، العالم، الكون. وكل منها يمثل مجالاً من مجالات حياتنا التي انتفعت بمخترعات المسلمين.

ومن بين الأهداف الأساسية التي نأمل بتحقيقها، نذكر:

- رفع مستوى الوعي بألف سنة (من القرن السابع إلى القرن السابع عشر ميلادي) من التراث الإسلامي.
- خلق فهم وتقدير لإسهام المسلمين في تطوير العلوم والتكنولوجيا المعاصرة على نطاق العالم.
- إلهام الشباب المسلمين وغيرهم بإيجاد نماذج حياتية يحتذى بها في ميادين العلم والهندسة.
- تشجيع مفهوم الابتكار العلمي والتكنولوجي وتعزيزه، بوصفه قناة إيجابية بناءً للتعبير عن معتقدات الفرد، بدلاً من الانعزالية الدينية والطرف.
- استخدام الجذور الثقافية للعلوم في تقوية التماส克 الاجتماعي والتقدير والاحترام بين الشعوب.

ويحدونا الأمل في أن نتمكن، بمساعدة القراء، من إنجاز بعض هذه الأهداف النبيلة، إن لم يكن كلها.

البروفيسور سليم الحَسَنِي، المحرر المسؤول، رئيس مؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة (FSTC)

بدأت تظهر سلسلة تلفزيونية جيدة غاية في الإبهار، عرضها آدم هارت - ديفيس (Adam Hart-Davis) على قناة "بي بي سي" الثانية (BBC2)، حملت عنوان "ماذا قدم لنا الأقدمون"، وقد قدمت حلقة كاملة منها بعنوان "ماذا قدم لنا العالم الإسلامي" (What the Islamic World Did for Us) عرّفت آلاتٍ أعيد بناؤها، وأجهزةً، ومنتجاتٍ. وتبعدتها عروض أخرى كشفت التأثير العلمي الذي أحدثته إسبانيا المسلمة في أوروبا. إنها حركة مشجعة، ولكن المفهوم الشعبي السلبي عن الحضارة الإسلامية ربما يظل قائماً ما لم تتوافر مصنفات شعبية أو نصوص مدرسية حول الموضوع، ملء هذا الفراغ.

وكان من الضروري في هذا الزمن الانتقال من نجاح الموقع الإلكتروني إلى بُعد جديد، فإذا بالكتاب يتتطور إلى معرض ثقافي علمي جوال يتفاعل الجمهور مع معرضاته، ويشرح قصة إسهام المسلمين في الحضارة.

إن هذا المعرض الذي يحمل عنوان "ألف اختراع واختراع: اكتشف التراث الإسلامي في عالمنا" (1001 Inventions: Discover the Muslim Heritage in Our World) يتميز بفائدة ربطه بهذا الكتاب، ويرزمه توضيحية للمدرسين وبملصقات وبموقع إلكتروني جديد مميز



الفصل الأول: البيت

بيتك هو مملكتك الخاصة حيث يمكن أن تكون كيف تشاء، وحيث ينتهي العالم الكبير عند بابه. يمثل بيتك هوبيتك، ويتحدث لغتك. ربما يكون إبريق القهوة المحبب إلى جانب الغلدية في المطبخ، تحت ساعة قرب صورة التقطت في أثناء عطلة السنة الماضية. وتفوح رواح شذية وعطر صابون منعش من الحمام، في حين تصدح أنغام موسيقاً إلى أعلى الدرج المغطى بالسجاد الفاخر.

تابع القراءة وسوف تدخل إذ تكتشف أن الطقوس الشخصية المذكورة تضرب بجذورها إلى ما قبل ألف سنة، وأنها تطورت بفضل المجتهدين من المسلمين الذين سعوا لتقديم أكبر قدر من الرفاهية.

هل تعلم أن الجذور المتواضعة لآلية التصوير التي تعتمدتها تعود إلى حجرة مظلمة في القاهرة أقيمت في أثناء القرن العاشر. وحين تكون متأخرًا تنظر بلهفة إلى ساعتك بكل ما فيها من تكنولوجيا هندسية حديثة هل تفكّر في الساعات التي كان ارتفاعها سبعة أمتار، والتي صممّت في تركيا في القرن الثالث عشر؟ وأن رجلًا يدعى زرياب، جاء إلى إسبانيا المسلمة من بغداد، ومعه آداب الوجبات المكونة من ثلاثة أصناف وما يتعلق بها من قواعد، وابتكر الملابس المتعلقة بكل فصل من فصول السنة، وأن الكيميائيين طوروا العطور، وأن الشطرنج تحول من لعبة حرب إلى لعبة تسلية منزلية.

**"أسعد الناس-
ملكاً كان أم
فلاحاً- هو الذي
يجد السلام في
بيته".**

يوهان فون غوته
(Johann Von Goethe)





في إثر رائحة القهوة

يستهلك العالم يومياً 1.6 مليار فنجان من القهوة. وهي كمية تملأ نحو 300 مسبح أولمبي. أما إن لم يكن في مطبخك ركوة قهوة فإنك تدخل في عداد الأقلية. القهوة صناعة عالمية، وهي ثانية أضخم إنتاج، لا يبزها إلا النفط.

ظهر أول مقهى أوروي في البندقية (Venice) عام 1645 بعد أن وصلت القهوة إلى أوروبا بحركة التجارة مع شمال أفريقيا ومصر وإسطنبول. وفي لندن كان مقهى لويدز (Lloyds Coffee House) الذي افتتح في أواخر القرن السابع عشر (الصورة أدناه) ملتقى التجار وأصحاب السفن. وأصبحت المقاهي طليعة حانات اليوم، وفيها كان الناس يبحثون الشؤون السياسية، ومنها انطلقت الحركات الليبرالية.

قبل أكثر من 1200 سنة كان العمال الكادحون يجهدون في البقاء يقطنون من دون هذا المحفز، إلى أن وقع خالد، وهو يرعى قطيع الماعز، على هذه المادة البسيطة التي غيرت طعم الحياة. في بينما كان يرعى على سفوح الجبسة، لاحظ أن الماعز بعدما أكل جبوباً معينة صار نشيطاً متحفزاً. أما الناس فلم يأكلوها وإنما صاروا يخلونها بالماء ويصنعون منها القهوة.

وكان الصوفيون في اليمن يشربون القهوة للسبب نفسه الذي نشربهااليوم من أجله، أي ليظلوها يقطنون؛ فهم بفضلها يستطيعون التركيز في أثناء الذكر مع آخر الليل. ثم انتشرت القهوة في العالم الإسلامي بفضل الرحالة والحجاج والتجار فانتقلت من مكة إلى تركيا وأواخر القرن الخامس عشر، وإلى القاهرة في القرن السادس عشر.. حتى لقد غدت مشروباً شعبياً.

"القهوة تجعلنا نزقين وجديين ومتفلسفين."

جوناثان سويفت
(Jonathan Swift)

من اليمين إلى اليسار: مقهى لويدز (Lloyds Coffee House)؛ راعي الماعز في الجبسة حيث اكتشف القهوة أول مرة.



“القهوة ذهب الإنسان العادي، تجلب لشاربها شعوراً بالفخامة والنبل.”

الشيخ عبد القادر بن محمد
الأنصاري الجزييري، أول من
كتب مخطوطة معروفة في
تاريخ القهوة عام 1588

مخطوطة من القرن السادس عشر تبين
مقهي يحتسي فيه الرجال القهوة.

إعداد المسلمين التقليدي للمشروب، وكان هذا يستدعي غلي مزيج من مسحوق البن والسكر والماء معاً وترك حشالة البن في الفنجان، لأنها لم تكن تصفى. وفي عام 1683 اكتشفت طريقة جديدة لإعداد القهوة وشربها فأصبحت المشروب المفضل في المقاهي.

أما قهوة الكابوتشنو (Cappuccino) فقد أوحى بها كاهن يدعى ماركو ديفيانو (Marco d'Aviano) من رهبان دير كابوتشن (Capuchin)، وكان يحارب الأتراك الذين يحاصرون فيينا (Vienna) عام 1683. وفي أعقاب تراجعهم، أخذ الأهالي يصنعون القهوة من أكياس البن التي خلفها الأتراك وراءهم. وما كانت ثقيلة على مذاقهم فقد أخذوا يخلطونها بالكريمة والعسل، مما جعل لونها بنياً كلون ما يلبسه الرهبان الكابوتشن، فسموها أهالي فيينا عندئذ ”كابوتشنو“، تكريماً لرهبان ماركو ديفيانو، ومنذئذ تُشرب الكابوتشنو مذاقاً الخفيف الممتع.

في عام 1650م أدخل القهوة إلى المملكة المتحدة تركي يدعى باسكوا روزي (Pasqua Rosee) وأخذ يبيعها في مقهى بلندن على ساحة جورج (George Yard) بشارع لومبارد (Lombard Street). وبعد ثماني سنوات افتتح مقهى آخر يسمى ”سلطانيس هيد“، أي رأس السلطانة (Cornhill) في كورنهيل (Sultaness Head). كانت شركة لويدز اللندنية الشهيرة للتأمين في الأصل مقهى يسمى ”مقهى إدوارد لويدز“ (Edward Lloyds) (Coffee House) وبحلول عام 1700 كان في إنجلترا نحو 3500 مقهى، منها نحو 500 في لندن وحدها. وكانت تعرف باسم ”جامعات البنς“ (penny universities) لأن الزبائن كانوا يستطيعون الاستماع إلى كبار المفكرين والتحدث إليهم لقاء تسعيرة القهوة، وهي بنس واحد (يساوي حينها 1/240 من الجنيه الإسترليني).

كان استهلاك القهوة في أوروبا يقوم عموماً على طريقة



الساعات

مهما فعلنا أو رغبنا أو أملنا أو حلمنا أو خفنا، فإن الزمن يسير بنا ومن دوننا. وسواء مر بنا امتحانٌ نخشاه أو جرت مقابلة مهمة أو استهلَّ مولود نستقبله فلا بد له من زمن مع بدايته وعند نهايته.

صوت ارتطام مسموع ينبع حارس الوقت فيرفعها لكي تستأنف العملية من جديد. ولقد شاع هذا النوع في الهياكل والمعابد البوذية والهندوسية، ثم استخدمت على نطاق واسع في مساجد الهند المسلمين.

تبدأ قصتنا مع الساعات المائية المعقدة منذ القرن الثالث عشر، مع رجل عبقي يدعى إسماعيل بن الرزاز الجزري، من ديار بكر (Diyarbakir)، في جنوب شرق تركيا. كان مسلماً تقىاً ومهندساً بارعاً، استلهם من أسلافه تاريخ الآلات والتكنولوجيا، وعلى الأخص المختبرات العلمية العربية والهندية والإغريقية القديمة.

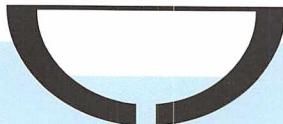
وبحلول عام 1206 م كان الجزري قد صمم وصنع ساعات كثيرة من مختلف الأشكال والأحجام عندما كان يعمل

أراد الناس أن يسجلوا الزمن منذ ظهور الساعة الشمسية. أما اليوم فلدينا ساعات رقمية صامتة وأخرى حديثة تصدر صوت "تيك- توك". في حين سبقتها ساعات مائية، أقدمها وأبسطها تكون من طاسة أسطوانية بسيطة مدرجة بأقسام تقييس كمية الماء النازلة من ميزاب صغير في أسفلها، كانت تستخدم في مصر قبل عام 1500 ق.م.

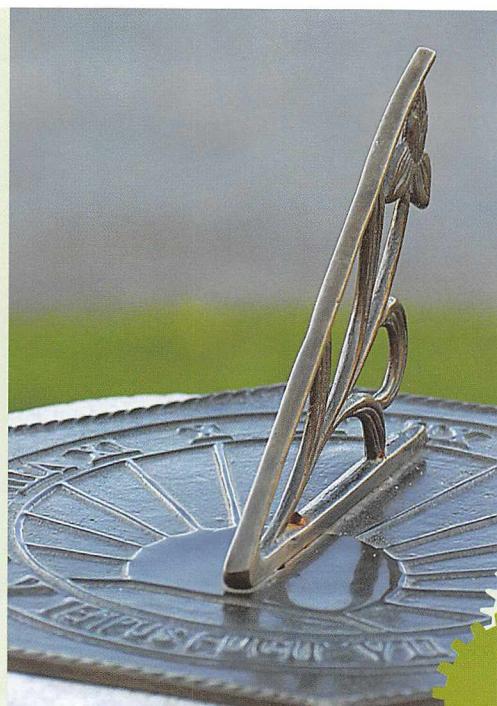
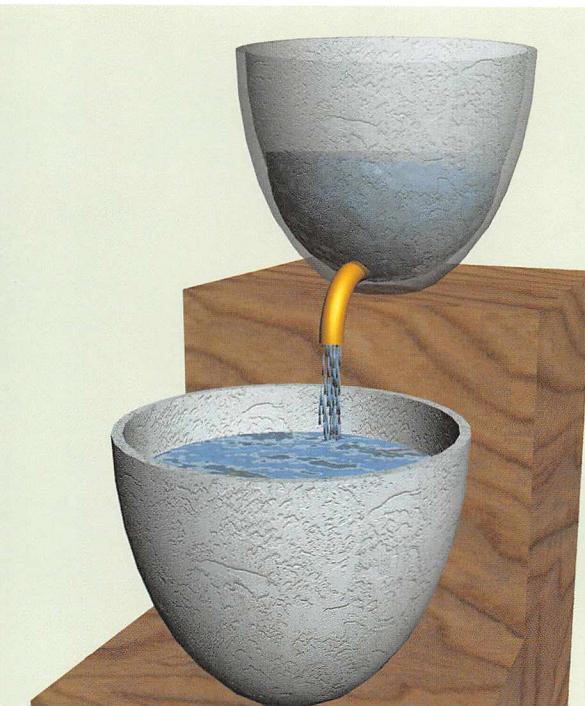
وكان في الهند جهاز توقيت قديم آخر يسمى غاتيكـ يانترا (yantra) - ghatika (وسمى غاتي Ghati اختصاراً) وهو جهاز يتكون من طاسة نصف كروية صغيرة مصنوعة من النحاس أو من جوز الهند، في قاعدتها ثقب. وتعوم الطاسة في قدر ماء أكبر منها، تمتلئ الطاسة بالماء تدريجياً حتى تغوص، ولدى وصولها إلى القاع تحدث

من اليمين إلى اليسار: تطور تسجيل الزمن بدءاً بالساعات الشمسية، والساعات المائية، وساعات الحائط البندولية حتى الساعات الرقمية الحديثة.

غوص منظم لطاسة مثقوبة



غاتي (Ghati) الهندية: عندما تمتلئ الطاسة بالماء تغوص إلى قاع القدر بعد فترة زمنية محسوبة سلفاً بناء على وزن الطاسة وحجمها وسعة الثقب. وعندما ترتفع بالقاع تحدث صوتاً فتنبه المارس الذي يرفعها لتبدأ العملية من جديد.



انتبه الجزري، كأبناء عصره، إلى المثل العربي
القائل: "الوقت كالسيف إن لم تقطعه
قطعك"

**"والعصرِ إن
الإنسان لفي
خسرٍ إِلَّا الذين
آمنوا وعملوا
الصالحات وتواصوا
بالحق وتواصوا
بالصبرِ".**

(قرآن كريم، سورة العصر)

يشكل الجزري امتداداً لتراث إسلامي عريق في صنع الساعات. كان الناس يعلمون أنه لا يمكن إيقاف الزمن، وأنه من المهم معرفته وحسن استخدامه. كما كان المسلمين بحاجة إلى معرفة أوقات الصلاة. وكان لا بد للمساجد أن تعرف التوقيت لرفع الأذان في حينه. كذلك لإقامة الشعائر الدينية السنوية المهمة كصوم رمضان والاحتفال بالأعياد وأداء فريضة الحج، فقد كان لابد من معرفة أوقاتها سلفاً.

لقد كان من نتيجة هذا التوجيه الملكي أن الجزري أبدع ساعة الفيل ضمن ما أبدعه من الأجهزة الرائعة الأخرى التي أشار إليها السلطان نصير الدين محمود. كانت هذه الساعة الفخمة، فضلاً عن دلالتها على الزمن، رمزاً للهيبة والجلال والثروة، كما كانت تجمع بين الروبوتات وبين الأشكال المتحركة الدالة على الزمن.

عند ملوك آل أرتق (Artuq). قال السلطان ناصر الدين محمود بن أرتق للجزري: "لقد صنعت أشكالاً عديمة المثال، وأخرجتها من القوة إلى الفعل، فلا تضيع ما تعبت فيه وشيدت مبانيه، وأحب أن تصنف كتاباً ينظم وصف ما تفردت بتمثيله وانفردت بوصف تصويره وتشكيله".

كانت نتيجة هذا الطلب السلطاني ظهور سُفْر رائع في الهندسة الميكانيكية، عنوانه "كتاب في معرفة الحيل الهندسية". ولالمعروف أيضاً بكتاب "الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل"، وقد غدا مصدراً لا مثيل له للمهندسين والصناع على خلفيات هندسية متنوعة، إذ ورد فيه وصف لخمسين جهازاً آلياً موزعة على ست فئات، بما فيها الساعات المائية.

أسفل يمين: الجدار الأمامي المتبقى من ساعة مائية في المدرسة البوغنانية (سلف ساعة بيج بن اللندنية) بنيت نحو عام 1350 م في فاس، بالمغرب.



ساعة الفيل

في نهاية القرن الثاني عشر الميلادي صنعالجزري هذه الساعة المعقدة مستخدماً علامات وأشكالاً تعبر عن الاحتفاء بتنوع البشرية وبطبيعة عالمية الإسلام، حين كان العالم الإسلامي وقتها يمتد من إسبانيا إلى أواسط آسيا. وليعكس أهمية مساهمات الأمم والثقافات الأخرى استخدمالجزري مبادئه أرخميدس المائة الإغريقية مع جهاز التوقيت المائي الهندي (غاتي)، والفيل اليدين (روبوتات العنقاء) رمزاً للحضارة العربية الإسلامية، إضافة إلى سجادة فارسية، وحيتان على شكل تنينات صينية. ويُعتقد أن الروبوت المعمم في أعلى القلعة يشير للسلطان صلاح الدين الأيوبي. كما ترمز المعالم الأخرى إلى تنوع البلدان والتجارة. ولكل حيوان أسطورة مقتربة به: فالفيل كان رمزاً للمملكة، والعنقاء (الفينيقس) رمزاً لتجدد الحياة والبعث، ويرمز التنين إلى القوة والمنعة.

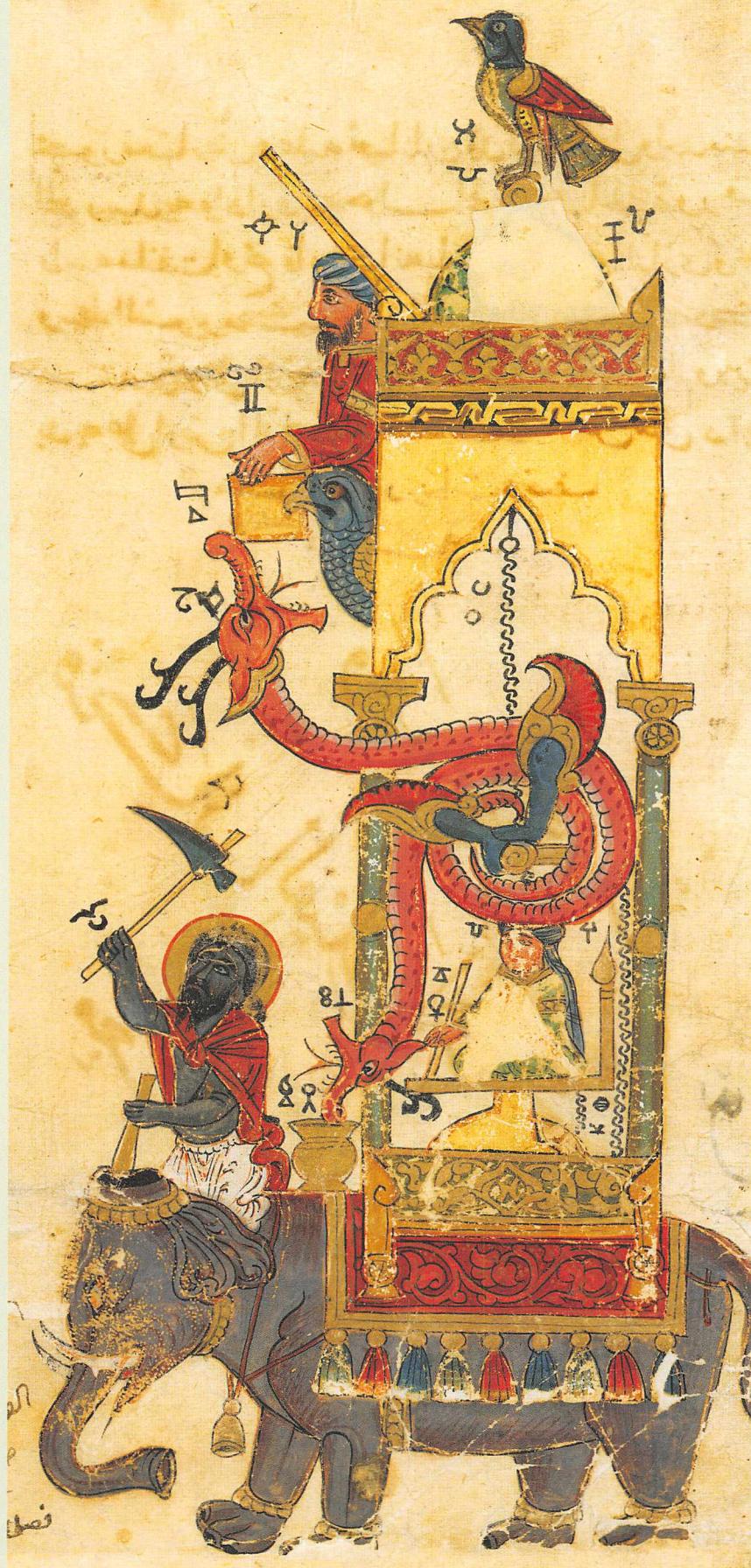
يبدو أنالجزري أراد الاحتفاء بدور الحضارات المتنوعة في تطور الآلات، فعلى الرغم من أن الساعة مذهلة لدى النظر إليها يبدو تألقها جلياً في موامة طاسة الماء المثقوبة بحيث تتراجع حول حافتها بدلاً من أن تغوص رأسياً. وكانت هي الجزء المركزي لجهاز قياس الزمن.

تعوم الطاسة المثقوبة في حاوية مليئة بالماء في بطن الفيل. ولدى امتناعها تدريجياً تغوص ببطء وتميل، ساحبة في الوقت نفسه ثلاثة جبال مربوطة بها، فتطلق الحبال الثلاثة آليات تحكم بثلاثين كرة تنطلق انفرادياً، فتدرك التنينات، ثم روبوت الكاتب الدوار، ثم عتلات ترفع الطاسة من جديد.. وهكذا دواليك.

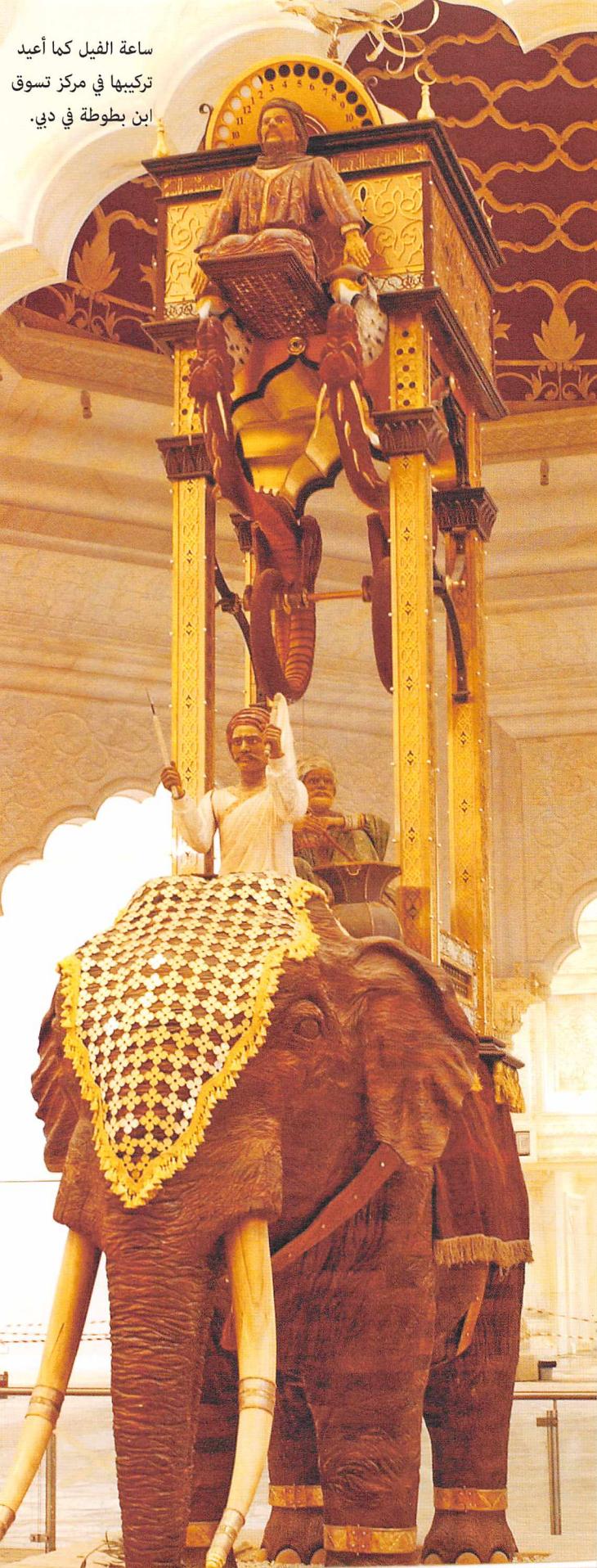
تجلت عبريةالجزري في دقة قياس الثقب في الطاسة المتراجحة: إذ كانت تستغرق نصف ساعة كي تمتلئ، وتغوص، ثم تعيد الكرة ثانية.

عندما تغطس الطاسة تحدث نغمة كزققة العصفور، ويدور طائر العنقاء، وأما الكرة المحررة فتبعد المزولة الموجودة خلف روبوت السلطان تتحرك من جهة إلى جهة، لتحدد الصقر الذي سوف يطلق الكرة التي تسقط في فم التنين الذي ينبعي بدوره إلى الأسفل (بتأثير ثقل الكرة) محركاً روبوت الكاتب الذي يشير بعصاه إلى الوقت، وليضع الكرة في المزهرية خلف الفيل (سائق الفيل) فيحرك ذراعيه، ولدى سقوط الكرة في المزهرية يصدر صوت اصطدامها بالقعر. وتشير الدوائر المرسمة على المزولة أعلى القلعة إلى الوقت أيضاً. وتستمر سلسلة الأفعال المعقدة هذه وتبعاتها كل نصف ساعة، وخلال اليوم كله.

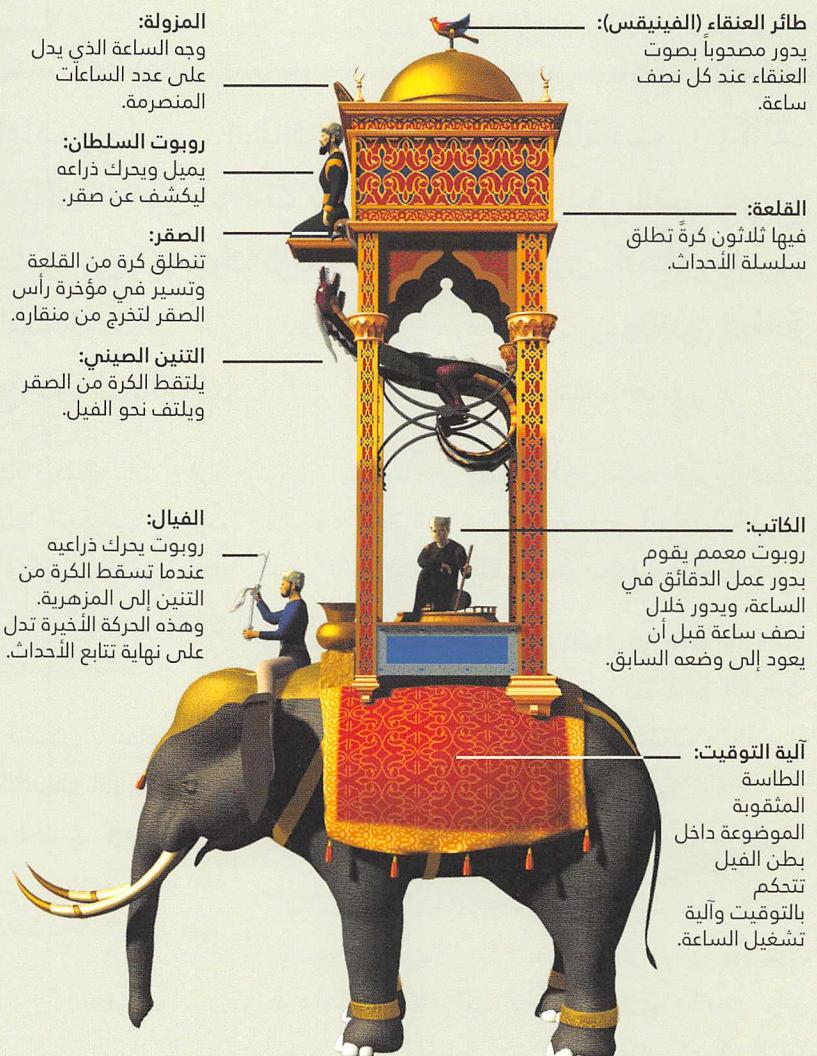
تُضبط الساعة مرتين في اليوم، عند شروق الشمس وعند غروبها، وذلك بإعادة الكرات المعدنية الثلاثين إلى مواقعها الأصلية.



مخطوطةالجزري من القرن الثالث عشر تظهر ساعة الفيل.



كيفية عمل ساعة الفيل



إعادة بناء حديث، مضخم (ثلاثة أضعاف الحجم الأصلي)، لساعة الفيل في مول ابن بطوطة في دبي، بتصميم مؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة في المملكة المتحدة:

- ارتفاعه 7,5 متر
- عرضه 1,7 متر
- طوله 4,5 متر
- وزنه 7,5 طن

تُستخدم قاعدة أرميدس الإغريقي مع الطاسة المائية الهندية (غاتي)، وفيل هندي، وطائر العنقاء (الفينيقس) المصري، وروبوتات عربية معممة، وسجاد فارسي، وتنينات صينية، للاحتفاء بتنوع الثقافات وتلاقي الحضارات.

الشطرنج

يتتصاعد البخار من حمامات بودابست الساخنة التي تقع خارج المدينة، ويتكاثف فوق الجماهير المحتشدة المنكبة على لوحات شطرنج رخامية. أما في الصين فتوضع رقعة الشطرنج في المنتزهات، وفي نيويورك توضع في المنتزه المركزي. الشطرنج لعبة مبارزة ذهنية تلعبها غالبية الشعوب على أربعة وستين مربعاً باثنتين وثلاثين قطعة. وبرغم مظهرها المتواضع فإن عدد اللعبات التي يمكن تنفيذها عدد خيالي.

و قبل أن يصل إلى أوروبا أدخل عليه الفرس تعديلاً فأسموه "شاترانج"، واستخدموه في ألعابهم الحربية. عرف العرب هذه اللعبة، واستوعبواها في حضارتهم.

كانت القطعة المستخدمة في اللعب هي "الشاه" الملك، و"الفيزان" الجنزال، وهو تحول إلى "الملكة" في الشطرنج الحديث؛ و"الفيل" الذي أصبح "الأسقف"، و"الفرس"، أما "الرخ" فهو "العربة" وأصبح يدعى "القلعة" أو "الروك/ الرخ"، وأخيراً "البيدق" وهو جندي مشاة.

كان الشطرنج لعبة مألوفة جداً عند العامة والبناء على حد سواء، وأحبها الخلفاء بوجه خاص. وكان من سادة هذه اللعبة المتفوقين الصولي والرازي والعدني وابن النديم. وحين لعب الروسي البارع يوري أفيرياك (Yuri Averbak) حرفة مدهشة في إحدى بطولاته التي فاز فيها وظن الكثيرون أنها فكرة عصرية جديدة، اتضح أن "الصولي" هو مبتكرها قبل أكثر من ألف سنة.

إن ما يحيط بالشطرنج من حكايات وشخصيات وأفراد يعطيها بعداً غامضاً، ويظل أصلها الحقيقي مجهولاً، فربما جاءت من الهند القديمة أو من بلاد فارس. وقد ربط ابن خلدون في القرن الرابع عشر الشطرنج بهندي اسمه صسه بن داهر، وهو رجل حكيم عالم.

كان في الهند لعبة قديمة تسمى "شاتورانجا" (Chaturanga). وتعني "ذات الأطراف الأربع"، ربما ترمز إلى الفروع الأربع للجيش الهندي، وهي الفيلة والفرسان والعربات والمشاة. لم تكن لعبة شاتورانجا كالشطرنج ولكنها تُعد بشير لعبه الشطرنج الحالية وسلفها.

جاء في إحدى المخطوطات الفارسية التي تعود إلى القرن الرابع عشر أن سفيراً هندياً أحضر "شطرنجاً" إلى البلاط الفارسي، ومن هناك نقله العرب الذاهبون إلى إسبانيا ومن ثم إلى أوروبا.



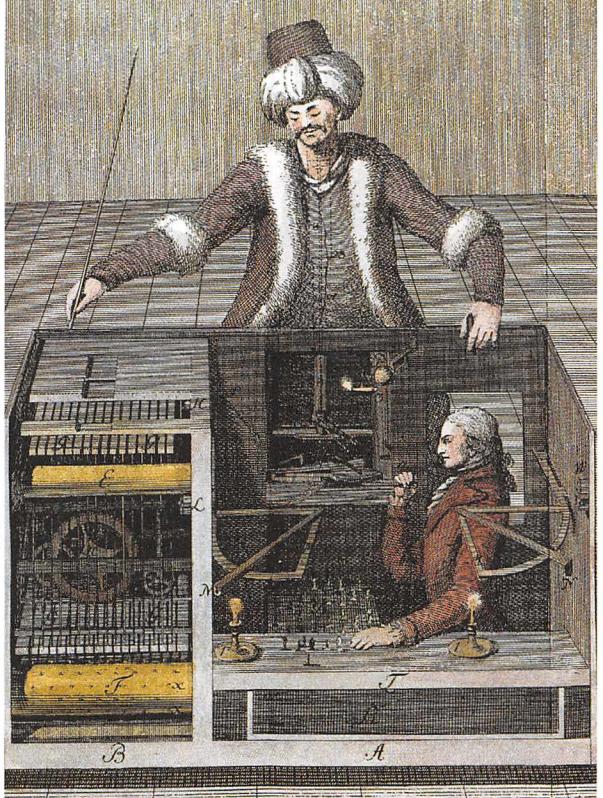
من اليمين إلى اليسار: مسلم ومسيحي يلعبان الشطرنج في خيمة، من مكتبة الملك ألفونسو العاشر (King Alfonso X's) (Libros del Ajedrez) من القرن الثالث عشر؛ لاعباً شطرنج معاصران؛ لاعبو شطرنج، من رسالة فارسية في الشطرنج تعود إلى النصف الثاني من القرن السادس عشر.



شاه	أسود غالب
بادجي	ملك
جبل	فريز
جبل	فيز
بيلاق	بيلاق
بيلاق	بيلاق
پس	پس

رباع الفيل الأسود حراً جد ما أنتزل للناس الخ شاه بالبيز
خ مشاه بالفرارز فنزل للبراع الخ المسود فشا به الفر فالركب
بل فيز نزل إلى الشفاعة بالخ فيز إلى قاتي الفيل وشتاء بالـ
مسود مشاه بالخ مرتخت التزمات

صورة مصغرة لطاولة شطرنج من مطلع القرن العاشر عن كتاب "منتخب كتاب الشطرنج" لأبي بكر الصوالي. تقول العبارة العربية: "الأسود غالب واللعب له"، ولذا فلسنا متأكدين إن كانت هذه لعبة بالراسلة أم هو كتيب تعليمات لكيفية اللعب.



روبوت معمم يلعب الشطرنج أطلق عليه اسم المسلم الحديدي، صنعه كمبيلين 1769 (Kempelen)، لاعب بارع يختبئ داخل خزانة، يلعب بمهارة فائقة ويغلب أمهر لاعبي تلك الأيام.

الذين حملوا معهم الشطرنج والنقوش العربية، بالإضافة إلى تماثيل بودا، إلى الأراضي الإسكندنافية. وبحلول القرن الحادي عشر كان الشطرنج قد شق طريقه مباشرة إلى أيسلندا. وتحدد ملحمة أيسلندية كتبت سنة 1155 عن الملك الدانماركي كنوت الكبير أنه كان يلعب الشطرنج عام 1027.

وبحلول القرن الرابع عشر كان الشطرنج قد لقي قبولاً في أوروبا. ولم يتوقف الشطرنج عن الانتشار خلال القرون الثمانية الأخيرة، بل تقدم من طور إلى طور، وأدى إلى إنتاج بعض الآلات الترفيهية، مثل لاعب الشطرنج الآلي البارع الذي ظهر عام 1769.

وأهدي المجري وولفغانغ دي كمبيلين (Wolfgang de Kempelen) ملكته الإمبراطورة ماريا تيريزا التي كانت مهوسه بالشطرنج، أهداها آلة روبوت تسمى "مسلم الحديدي" (Iron Muslim)، وسميت فيما بعد "التركي العثماني" (Ottoman Turk)، وأخذت الآلة تلعب الشطرنج بمهارة فائقة وتهزم لاعبين من المستوى الرفيع آنذاك. كانت هذه الآلة أول مزيج من الهندسة الميكانيكية والخيل العجيبة؛ قد حشر داخلها لاعب شطرنج بارع. وكان الناس يسافرون أميلاً ليشاهدو ألعوبة الروبوت اللاعب الذي يلبس العمامة والزي العثماني مدةً دامت خمساً وثمانين سنة.

ويذكر أن زرياب، الموسيقار المبدع هو الذي حمل الشطرنج إلى الأندلس في مطلع القرن التاسع. وكلمة "Checkmate" فارسية الأصل وهي صيغة حرفة لكلمة "Shahmat" التي تعني "هزם الملك" أو مات الشاه.

انتشرت لعبة الشطرنج بين مسيحيي إسبانيا والمستعربين (Mozarabs) ووصلت إلى شمالي إسبانيا عبر جبال البرانس (Pyrenees)، لتعبر الحدود إلى جنوبي فرنسا.

تعود أولى السجلات الأوروبيية التي تذكر الشطرنج إلى عام 1058م عندما أحالت إدارة الكونتيسة أرميسند (Countess Ermessind) من برشلونة قطع شطرنجها البلورية إلى دير القديس جايلز (St. Giles) في نيم بجنوبي فرنسا. وبعد سنتين كتب الكاردينال داميانى (Damiani) من أوستيا (Ostia) إلى البابا غريغوري السابع يحثه على حظر "لعبة الكفار" ومنعها من الانتشار بين رجال الدين.

وتقذر المصادر أن لعبة الشطرنج انتقلت عبر الطرق التجارية من آسيا الوسطى إلى السهوب الجنوبية لروسيا القديمة، ووُجدت قطع الشطرنج الفارسية التي تعود إلى القرنين السابع والثامن الميلاديين، في سمرقند وفرغانة. وبحلول عام 1000 وصل إلى طرق التجارة المعهودة للفايكنغ

النظافة

كان الناس يتخيلون العصور الوسطى نتنة الرائحة، مظلمة، قاسية، قذرة. وتتفز إلى أذهانهم صور المجاري المفتوحة والأمراض والتشوهات. غير أن العالم الإسلامي في القرن العاشر كان يتمتع بنظافة الحمامات والممارسات الصحية التي تنافس ما نحن عليه اليوم.

الصنبور والمغسلة الحديثة. كانت آلة الوضوء تلك متحركة تشبه طاووساً على صينية، يُؤتى بها إلى الضيف وتوضع أمامه.. وعندما ينقر الضيف رأس الطاووس يخرج الماء على ثمانى دفعات قصيرة تكفي للوضوء! وهذا الأسلوب يحفظ الماء ويقتصر فيه.

كان المسلمون يرغبون أن يكونوا نظيفين حقاً، ولا يكتفون بمجرد رش أنفسهم بالماء، لذلك صنعوا الصابون الصلب بمزج زيت الزيتون غالباً بمادة قلوية (مادة تشبه الملح) ثم غلي المزيج حتى يبلغ الخلطة الصحيحة، ويترك بعدئذ ليجف كي يستخدم في الحمامات.

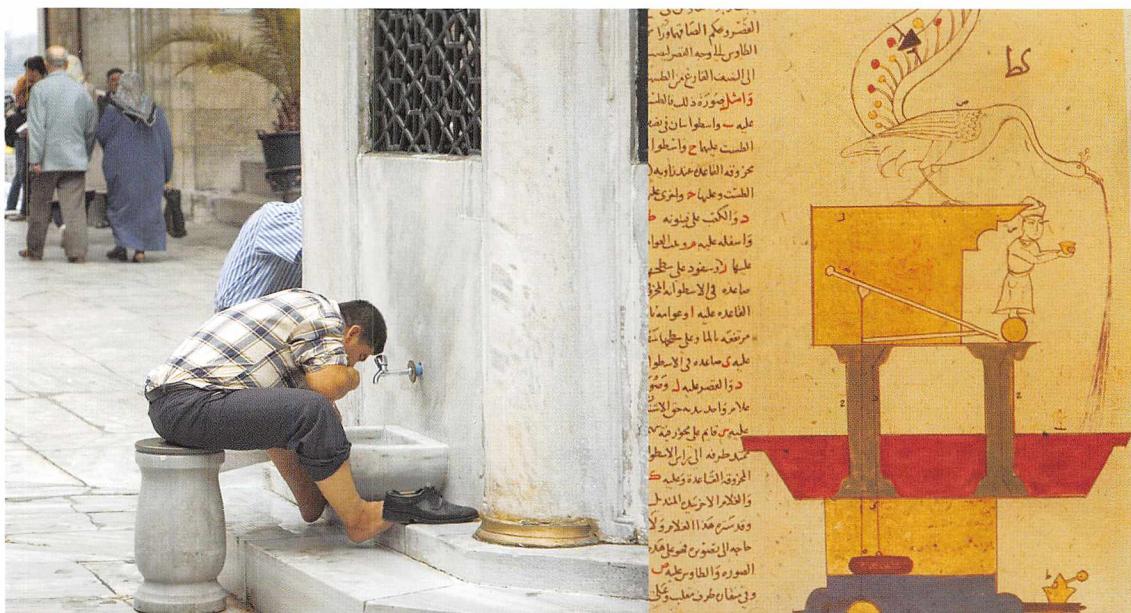
اكتشفت حديثاً مخطوطةً من القرن الثالث عشر تحتوي على تفصيات لمزيد من الطرائق في صناعة الصابون. جاء فيها مثلاً: "خذ شيئاً من زيت السمسم، ورشه من

ينبني إيمان المسلم على الطهارة والنظافة، سواء أكانت جسدية أم روحية. ويتوacb على المسلمين أن يغسلوا أيديهم قبل الطعام وبعده. كما أمروا بالوضوء قبل أن يقيموا صلواتهم اليومية الخمس، وفرض عليهم الاغتسال من الجنبة. ويستحب للمسلم أن يغتسل قبل صلاة الجمعة الجامعة.

الجزري، المهندس الميكانيكي البارع، ألف كتاباً في مطلع القرن الثالث عشر بعنوان "الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل" عرف أيضاً بعنوان آخر هو "كتاب في معرفة الحيل الهندسية". وغدا الكتاب مصدرًا مهمًا لختلف الخلفيات الهندسية، يصف فيه المبتكرات الميكانيكية بما فيها آلات الوضوء. ولترَ كم هي معقدة وفنية هذه القطعة الهندسية العبرية بالمقارنة مع

"...إذا قمتم إلى
الصلوة فاغسلوا
وجوهكم
وأيديكم إلى
المراافق وامسحوا
برؤوسكم
وأرجلكم إلى
الكعبين...".

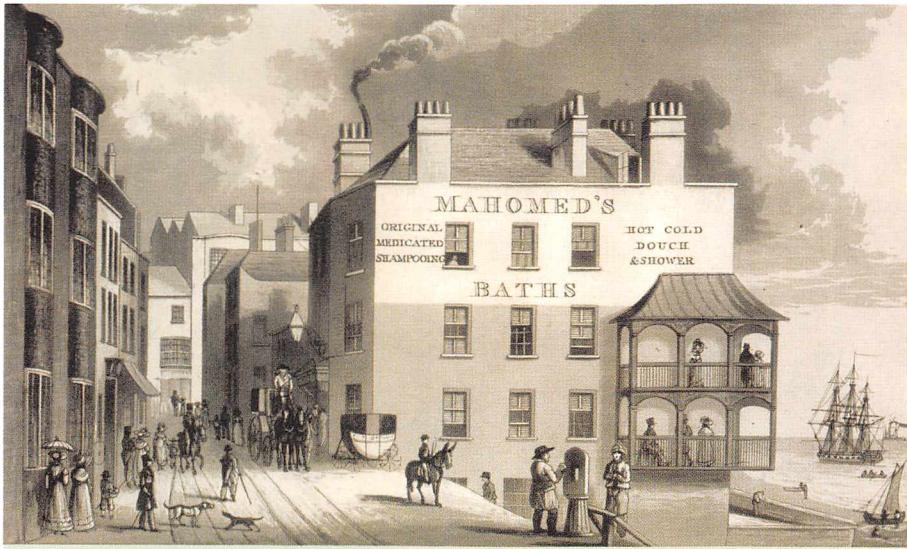
(قرآن كريم: سورة المائدة، الآية 6)



من اليمين إلى اليسار: مخطوطة
تبين آلة الجزري للوضوء؛ مسلم
يتوضأ في المسجد قبل الصلاة.



حمامات الشيخ دين محمد (Sake Dean Mahomed) البحارية
من الجهة البحرية لمدينة برايتون الإنجليزية (Brighton).



في سبعينيات وثمانينيات القرن الثامن عشر، كانت برايتون (Brighton) منتجعاً على الشاطئ مزدهراً، حيث وصل الشيخ دين محمد (Dean Mahomed).

كان هذا الرجل من أسرة مسلمة في باتنا (Patna) بالهند. وافتتح عام 1759 في واجهة برايتون البحرية، حيث يوجد الآن فندق الملكة (The Queen's Hotel) ما عرف بالحمامات الهندية المحمدية. كانت تشبه الحمامات التركية، ولكن زبائنها كانوا يتمددون في خيمة من الصوف الناعم ويتلقون علاجاً هندياً من "الشامي" (الغسيل بالشامبو) أو بالمساج العلاجي يقوم به شخص يدخل يديه عبر شقوق في الخيمة. منح هذا الرجل وساماً بتعيينه "جراح التدليك" للملكين جورج الرابع (George IV) ووليام الرابع (William IV).

البوتاسي والقلبي، وقليلًا من الكلس، وأغلل المزيج معًا، ثم عندما ينضج اسكبه في قوالب واتركه حتى يجف، تحصل على صابون جامد.

وصل الصابون الصلب إلى أوروبا مع عودة الصليبيين إلى ديارهم، ولكنه لم يكن شائع الاستعمال. وبحلول القرن الثامن عشر أصبح الصابون من الصناعات المهمة، وخصوصاً في سوريا. وأنتج صابون ملون معطر للحمام، بالإضافة إلى الصابون الطبي.

لقد بذل مسلمو العصور الوسطى كل جهد للعناية بمظهرهم، فضلاً عن ذلك أجسامهم بما ينظفها جيداً، حتى لقد خصص أطباؤهم كتاباً للجمال، وكان من بينهم الزهراوي، الطبيب الجراح الشهير في قرطبة، جنوي إسبانيا، وعنه ستقرأ المزيد في الفصل المخصص للمستشفى من هذا الكتاب. استوحى الزهراوي أحاديث النبي محمد ﷺ في ما يتصل بالنظافة، وتدبر الملابس والعناية بالشعر والجسم. واشتمل كتابه الطبي "التصريف" فضلاً كاماً عن مستحضرات التجميل، أوردتها في المجلد التاسع عشر؛ فكان أول كتاب إسلامي بحث منذ ألف سنة في علم التجميل، حيث عَدَ الزهراوي دراسة مستحضرات التجميل فرعاً من فروع الطب، أطلق عليه اسم "طب الجمال".

وصف الزهراوي العناية بالشعر والجلد والفهم وغيرها من أجزاء البدن، وبحث في كيفية تجميلها ضمن حدود شرع الإسلام. كما شرح طرق تقوية اللثة وتبييض الأسنان، حيث كان طب الأسنان شائعاً. وتضمن الكتاب كذلك مستحضرات متنوعة مثل بخاخات الأنف ومضمضات الفم ومرامهم الأيدي، وهو الذي اقترح حفظ الشياط في مكان مليء بالبخور كي تفوح رائحة ذكية عند ارتدائها.

وتوسّع الزهراوي في وصف العطور، وتحدث عن حاويات صغيرة معطرة مبرومة ومضغوطة في قوالب خاصة أشبه بقوارير مزيل الروائح ذات رأس دوار، مثلما هو معروف في أيامنا هذه. كما ذكر أسماء مستحضرات



”الليلة وزيت السمسم... تقي من الحر الشديد، وتطرد الحشرات، وتعطى لوناً غير داكن ولا أزرق بل أشبه بلون البرقوق الداكن“
هذا ما ذكرته فرييا ستارك (Freya Stark)

عن المراهم الواقية من لفح الشمس في كتابها ”البوابات الجنوبية للجزيرة العربية“ (Southern Gates of Arabia)

كانت النيلة الهندية معروفة عند قدماء المصريين واليونانيين، وكان المهندسون الزراعيون المسلمين أول من استزرع هذه النبتة ثم أقلموها ونشروها في أنحاء بلادهم كلها، وخصوصاً في أفريقيا حيث كانت تزرع مع القطن. وقد أطلق ابن البيطار، عشّاب القرن الثالث عشر، على هذه النبتة اسم نيليدج.

لم يكن زيت الزيتون معروفاً في الهند ولا في الصين ولا في بلاد ما بين النهرين، لذلك كان زيت السمسم هو البديل الوحيد المستعمل للوقاية من لفح الشمس، في حين كان الطوارق واليمنيون يحمون جلودهم بالنيلة ويستخدمونها على هيئة صباغ.

تجميلية كاللواصق المزيلة للشعر، وأصباغه التي تحول لونه الأشقر إلى أسود، ومحاليل لتسبييل الشعر الأبعد. كما وصف أيضاً مراهم لحماية البشرة من لفح الشمس ومكوناتها بالتفصيل، والمدهش في الأمر أن ذلك كله كان منذ ألف سنة.

وكذلك ألف الكندي المولود في القرن التاسع بالكوفة في العراق كتاباً في العطور بعنوان ”كتاب كيمياء العطر والتصعيدات“. اشتهر الكندي بالفلسفة، وكان كذلك طبيباً وصيدلانياً وكحلاً (طبيب عيون) وفيزيائياً وكيميائياً وجغرافياً وعالم رياضيات، وكان يهتم بلغات الشيفرة (التعجمية) وفكها، ويعنى بالموسيقا، إضافة إلى اهتمامه بصناعة السيوف، حتى إنه بحث في فن الطبخ.

تضمن كتاب الكندي أكثر من مئة وصفة لزيوت العطرية والمراهم والملياه المعطرة، وبدائل أو تقليدات الأدوية المكلفة. وكان الناس الأكثر ثراءً في المجتمع يستخدمون هذه المنتجات إلى أن أصبحت متوفّرة للجميع. كما ذكر في كتابه عن كيمياء العطر الذي ألفه في القرن التاسع، طرائق ووصفات لصناعة العطور بلغت مئة وسبعيناً. كما ذكر الأجهزة اللازمة لتصنيعها، مثل الإمبيق (alembic)، الذي ما زال يحمل اسمه العربي.

إن صناعة العطور التي يبلغ عمرها قرونًا من الزمن، تعد شائعة حالياً بأسماء شهيرة عديدة، مهد لها الطريق ويسّره الكيميائيون المسلمين وأساليبهم في التقديم، بما كانوا يقطنون النباتات والأزهار لصناعة العطور والمنتجات العلاجية.



قال رسول الله ﷺ: ”إن الله جميل يحب الجمال.“

صحيح مسلم (رقم 131)

وصلت مناهج المسلمين وأفكارهم إلى أوروبا بطرق عدّة، فقد حملها التجار والرجال، وجاءت على هيئة هدايا، وكذلك عن طريق الصليبيين. وقد ذكر البرنامج الوثائقي لهيئة الإذاعة البريطانية الـ ”بي بي سي“ (BBC) بعنوان: ”ماذا قدّم لنا الأقدمون: العالم الإسلامي“ (the Ancients Did for Us: The Islamic World) أن أفكار المسلمين وصلت في النهاية إلى إقليم هاوت بروفنس (Haute Provence) في جنوبي فرنسا حيث المناخ المثالي والتربة المناسبة، وحيث صناعة العطور ما زالت تزدهر بعد نحو سبع مئة سنة.





من اليمين إلى اليسار: فتاة تزين يديها بالحناء؛ مسحوق الحناء الأخضر بيع بالوزن في إسطنبول، تركيا.

وقد اكتشف العلماء حاليًّا أن الحناء قاتل للبكتيريا والفطريات، ومضاد للزنيف. ويفيد كذلك في علاج “القدم الرياضية” (مرض جلدي معدٍ يصيب القدم بسبب الفطريات) والعدوى الجلدية الفطرية والالتهابات المحلية. ويستعمل الحناء لتبريد الرأس والجسم، كما يحتوي على مكونات حيوية تفيد في انتعاش الشعر، ولبذور هذا النبات وأوراقه خصائص طبية.

ما زال المسلمون اليوم، كما كانوا من قبل، يولون الحناء أهمية قصوى، لاهتمامهم بنظافتهم وحسن مظهرهم. وإن شخصًا يستعمل اليوم مثل هذه المنتجات - البالغ عمرها ألف سنة - لن يكون شاذًا في مطعم راق حديث في أي مدينة عالمية من القرن الحادي والعشرين.

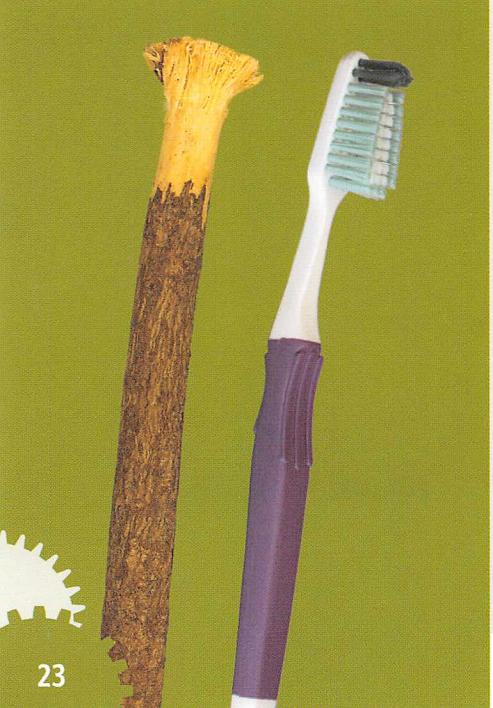
وكان من مستحضرات التجميل في الإسلام الحناء المعروف بزخارفه الجميلة المتشابكة على الأيدي الناعمة. وقد وصل الحناء إلى أجزاء مختلفة من بلاد العالم بفضل انتشار الإسلام، وأصبح مستحضرًا تجميلياً أساسياً.

كان النبي محمد ﷺ وصحابته رضوان الله عليهم يصبغون لحاهم بالحناء، في حين كانت النساء يزيّن بهن أيديهن وأقدامهن، ويصبغن شعورهن كذلك؛ كما تفعل مثلهن نساء اليوم. وارتبطت بالحناء على وجه الخصوص تقاليد أصيلة عرفت في مختلف البلدان: فقبائل البربر بالجزائر والمغرب، على سبيل المثال، كانت تطلب من العروس أن تصبغ بالحناء سبع ليال قبل زفافها.

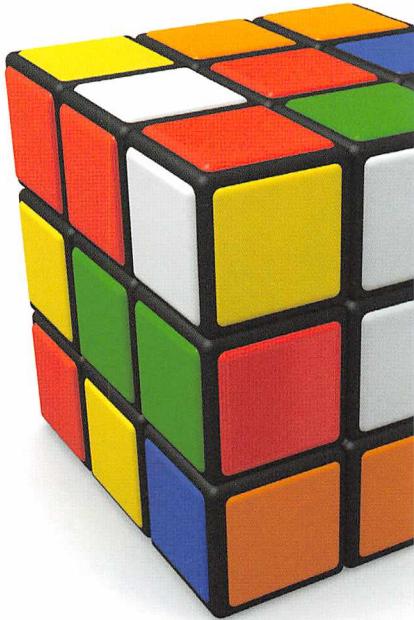
رائحة الفم الكريهة وبقايا الطعام في أسنانك ليست مريبة فحسب، بل إنها غير صحية كذلك، لذلك كان النبي محمد ﷺ ينظف أسنانه بالمسواك، وخصوصاً قبل كل صلاة.

أجرت شركة تصنيع الأدوية السويسرية (Pharba Basel LTD)، تجارب على المسواك (*Salvadora persica*)، فوجدت أن نباته يحتوي على مواد قاتلة للبكتيريا وتقتفي على الجراثيم الضارة التي تسبب التهاب اللثة وتتسوس الأسنان. كما أكدت اختبارات مستقلة بجامعة الرياض وبجامعة إنديانا (Indiana University) في الولايات المتحدة، أنه مضاد حيوي يقضي على الالتهاب.

وحين لم تكن لتوافر المسواك للمسلمين فإنهم كانوا يتناولون القرفة وجوزة الطيب وحب الهال ويعضغون أوراق الكزبرة للتخلص من النفس الكريهة الذي يسببه تناول البصل أو الثوم، كما عالجوها رائحة الفم الكريهة بالجبن المقلبي بزيت الزيتون والمتبّل بالقرنفل.



أجهزة الحيل

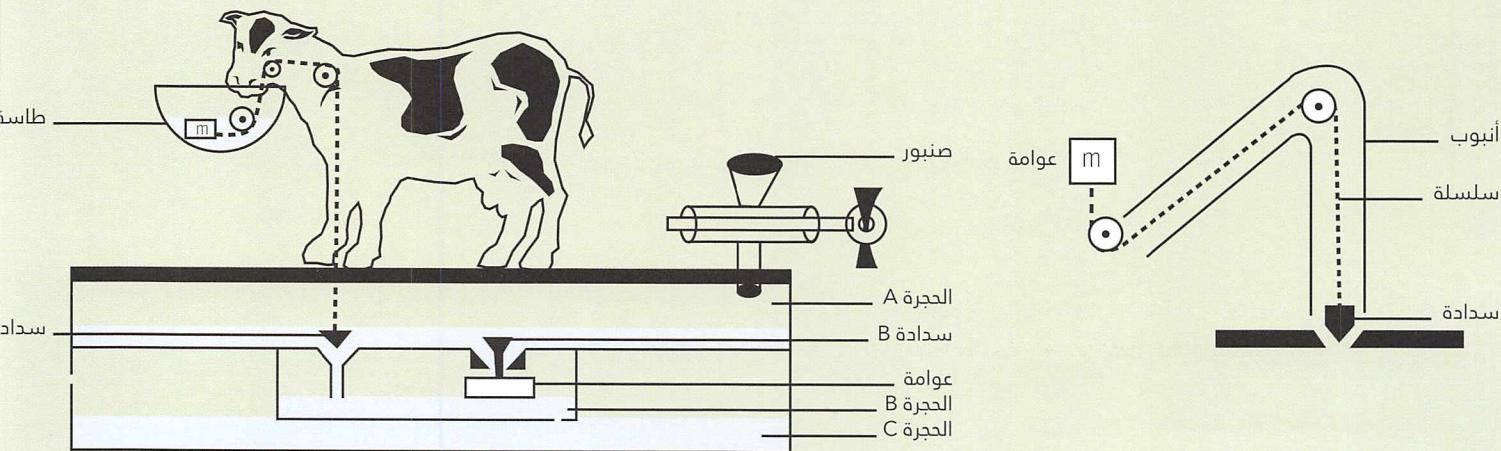


ربما تلعب بـمكعب روبيك (Rubik cube) أو تسمع طقطقة الكرات المعدنية المتأرجحة على أسلاك وهي ترطم بعضها ببعض محدثة إيقاعاً. وربما لا تكون الألعاب اليدوية التي يتسلى بها مدورو الأعمال هي التي تهمك بل ربما تهمك ألعاب وألغاز أخرى، سواء أكانت للعمل أم للتسليه، لكن في كل حال فهذه الألعاب تشكل مصدر افتتان لكثير من الناس.

آنذاك كان علم الميكانيك يسمى: علم الحيل. ليس لهذه الآليات التي بلغ عمرها ألف سنة ومئة وظيفة عملية، شأنها في ذلك شأن الألعاب في أيامنا هذه، ولكنها كشفت عن حرفيّة مذهلة ومعرفة مدهشة. احتوت بعض الآليات التي صنعواها على أشكال حيوانات يصدر منها أصوات مصنوعة؛ فمثلاً الثور الذي كان يخرج صوتاً يدل على ارتواهه بعدما ينتهي من الشرب، كان يفعل ذلك باستعمال حاويات تملأ بالماء وعوامات وأجهزة تفريغ وسدادات. والآن تخيل الإخوة أبناء شاكر وهو يفكرون في المخطط المبين أدناه.

كان محمد وأحمد والحسن المعروفون بأبناء شاكر أعضاء في "بيت الحكمة" ببغداد؛ هي المؤسسة العلمية التي أنشئت في القرن التاسع (يمكنك أن تقرأ المزيد عنها في "فصل المدارس"). وكانوا علماء في الرياضيات وترجموا مقالات علمية عن الإغريقية، وعلاوة على ذلك اخترعوا أجهزة ميكانيكية عجيبة تُعد بشائر الروبوتات الحالية. لقد أشبع الإخوة الثلاثة هوس أقرانهم بتصميم مخترعات حيل بارعة وصنعها، وتضمن مؤلفهم "كتاب الحيل" أكثر من مئة اختراع. وكانت تلك قفزة هائلة في تطوير التكنولوجيا الميكانيكية؛ لقد كانوا مدفوعين بإحساس التساؤل والعجب المفطور عليه الإنسان..

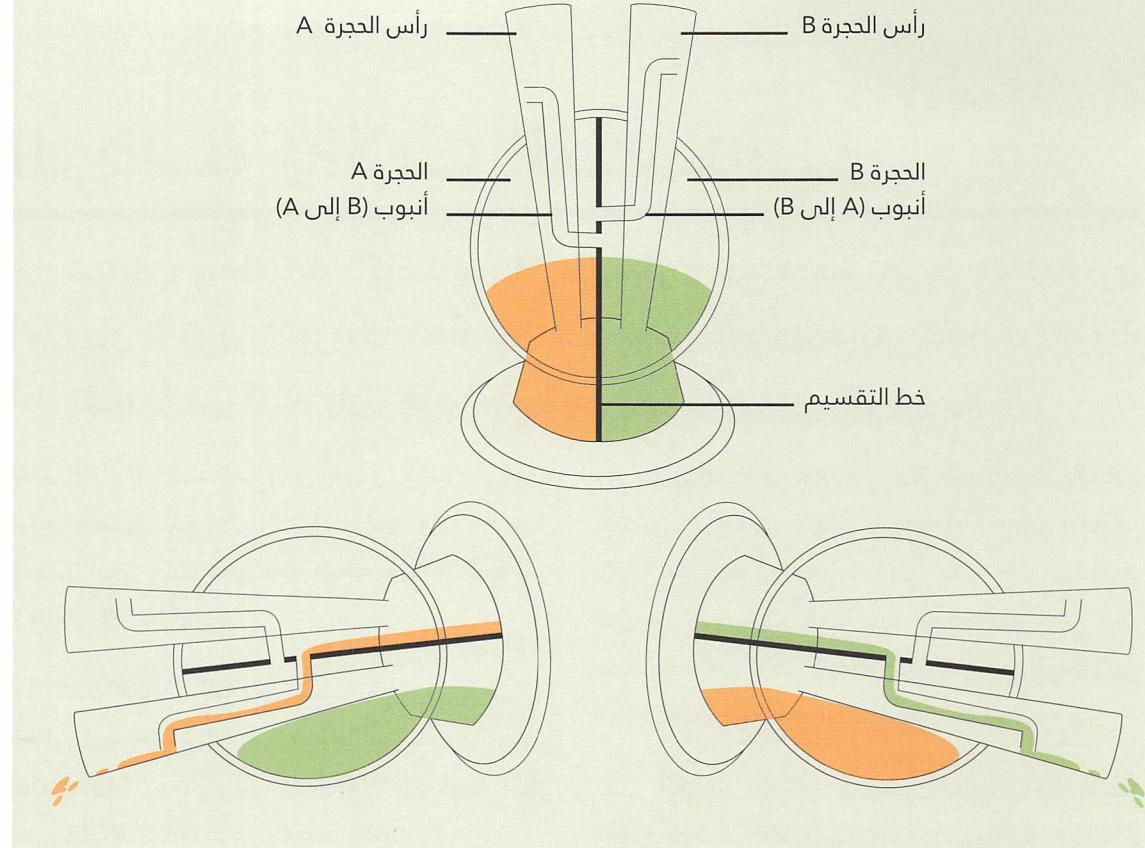
روبوت الثور الشارب الذي صنعه الإخوة أبناء شاكر في القرن التاسع.



المنظر الداخلي لدورة الإخوة أبناء
شاكر ذي الأنبوين.

الفكاهة ليست شيئاً غير ذي قيمة، بل هي حركة عملية، وحيلة تلعبها على عقل المستمع: تنطلق به تجاه هدف يتوجه إليه، ثم بحركة مفاجئة تضعه في اللامكان أو حيث لا يتوقع أن يذهب.”

ماكس إيستمان
(Max Eastman)



ومن أجهزة الحيل التي ابتكرها أبناء شاكر، الدورق ذو الأنبوين. كان يصب في كل أنبوب ماء ملون، وعندما يحين الوقت ليصب الدورق الماء، يخرج اللون من الأنبوب المخالف له. ومثلهم كمثل الساحر الذي يخرج عصير البرتقال من كوعه، كان لدى أبناء شاكر آلات أفضل في أرداهم، تتميز بأنها بسيطة وإن كانت متشابكة.

إن ما فعلوه هو أنهم قسموا الدورق رأسياً إلى قسمين منفصلين تماماً بعضهما عن بعض. يدخل السائل إلى الجانب الأيمن من المحقق الأيمن، وإلى الجانب الأيسر من المحقق الأيسر ولا يغادر هذا القسم ثانية. بدلاً من ذلك، أدخلوا أنبوباً آخر لإخراج الماء. وبالطبع فإن المشاهدين لا يرون أيّاً من هذه الحركات التي كانت تؤثر فيهم وتدهشهم على الرغم من بساطتها.

إن خيال أبناء شاكر الذي يهدف للتسلية قادهم إلى تصميم النوافير: ألق نظرة على ”النوافير العجيبة“ في الفصل الخاص بالمدينة.

يدخل الماء مبدئياً من الصنبور إلى الحجرة (A) ويحبس هناك.. تمتلئ الطاسة آنذاك بالماء؛ فترتفع العوامة m (المبيبة في الشكل السابق) مع مستوى الماء لتسحب السدادة من الصمام. ينصرف الماء من الحجرة A إلى الحجرة B، فترتفع العوامة B مع الماء لتدفع السدادة B وتسمح للماء بالجريان بين الحجرين. وعندما يتفرغ الهواء تماماً من الحجرة B يتشكل فراغ في الحجرة A إذ لا يتاح له الدخول إليها، وبذا يتسرّب الماء من الطاسة عبر الأنبوب إلى A. وعندما ينفد الماء من الطاسة يشفط الهواء إليها فيسمع للثور صوت يدل على الارتواء! وعند فراغ الماء من الطاسة تطفو السدادة، وتتنغلق، وتبقى فراغ الحجرة B وحدها مفتوحة لتفريغ الحجرة A. تفرغ الحجرة B عبر ثقب صغير بين B وC؛ فيتاح للهواء الدخول بحرية من ثقب في جانب الحجرة C. والآن هل تستطيع صنع مثل هذا الجهاز؟

إن جهازاً كهذا بتعقيده البالغ يذهل العقل، ولا بد أن يأسر الناس ويفتنهم ساعات طويلة.



الرؤية وألات التصوير



هل تساءلت في طفولتك ”كيف أبصر؟“. هل فكرت حين تغمض عينيك ولم تعد ترى أحداً فإن الآخرين لا يرونك أيضاً؟ كان لدى بعض علماء الإغريق أفكار عن الرؤية أقل تقليدية من ذلك، وأول فهم لعلم البصريات تكون من نظريتين رئيسيتين..

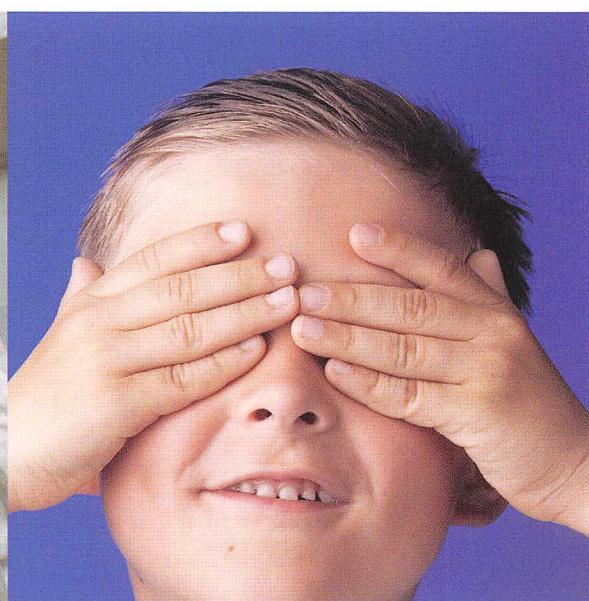
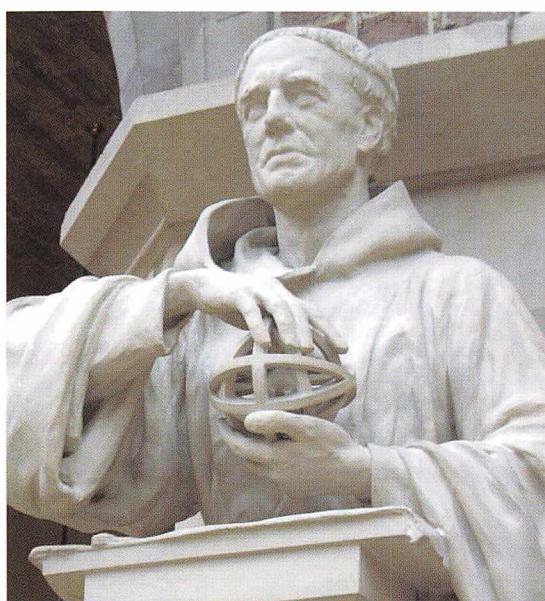
وفي القرن السادس عشر قال عالم الفيزياء والرياضيات الإيطالي جيرونيمو كاردانو (Geronimo Cardano): إن الكندي يعد ”واحداً من الثاني عشر عقلاً عملاً“ في التاريخ لأنه بحث كيفية سير أشعة الضوء على خط مستقيم، وتحدث عن الإبصار بمراة ومن دون مرآة، وعن أثر المسافة والزاوية في الإبصار وفي الخداع البصري.

كتب الكندي مقالتين في علم البصريات الهندسية والفيزيولوجية، اطلع عليهما واستخدمهما فيما بعد العالم الإنجليزي روجر بيكون من القرن الثالث عشر، وكذلك العالم الفيزيائي الألماني وايتلو (Witelo). وجاء في مقالة العالم الداغماركي سيبياستيان فوغل (Sebastian Vogl) من القرن العشرين: ”إن روجر بيكون لا يعد الكندي واحداً من سادة الرسم المنظوري (perspective) فحسب، بل كان هو وأمثاله في ”المنظور“ (Perspectiva) الخاص به، يرجعون إلى الكندي ويأخذون من علمه في البصريات.“

تقول الأولى إن أشعة تخرج من العينين، كالليزر في أيامنا هذه، وعندما تقع على الأشياء نراها؛ وإذا فالإبصار بحسب هذه النظرية يحصل نتيجة حركة الأشعة من العين إلى الأشياء المرئية.

أما الثانية فتقول: إننا نرى بسبب شيء ما يدخل إلى العين يمثل موضوع الرؤية. وهذا ما آمن به تماماً أرسطو (Aristotle) وجالينوس (Galen) وأتباعهما، لكن نظريةهم كانت تأملية غير مدروسة بالتجارب.

أول من وضع أساس علم البصريات الحديث هو الكندي، العالم الموسوعي الذي شك في نظريات الرؤية لدى الإغريق. فقال: إن مخروط الرؤية لا يتعلق بأشعة غير مرئية كما قال إقليدس (Euclid) بل يبدو ككتلة ذات ثلاثة أبعاد من الشعاعات المستمرة.



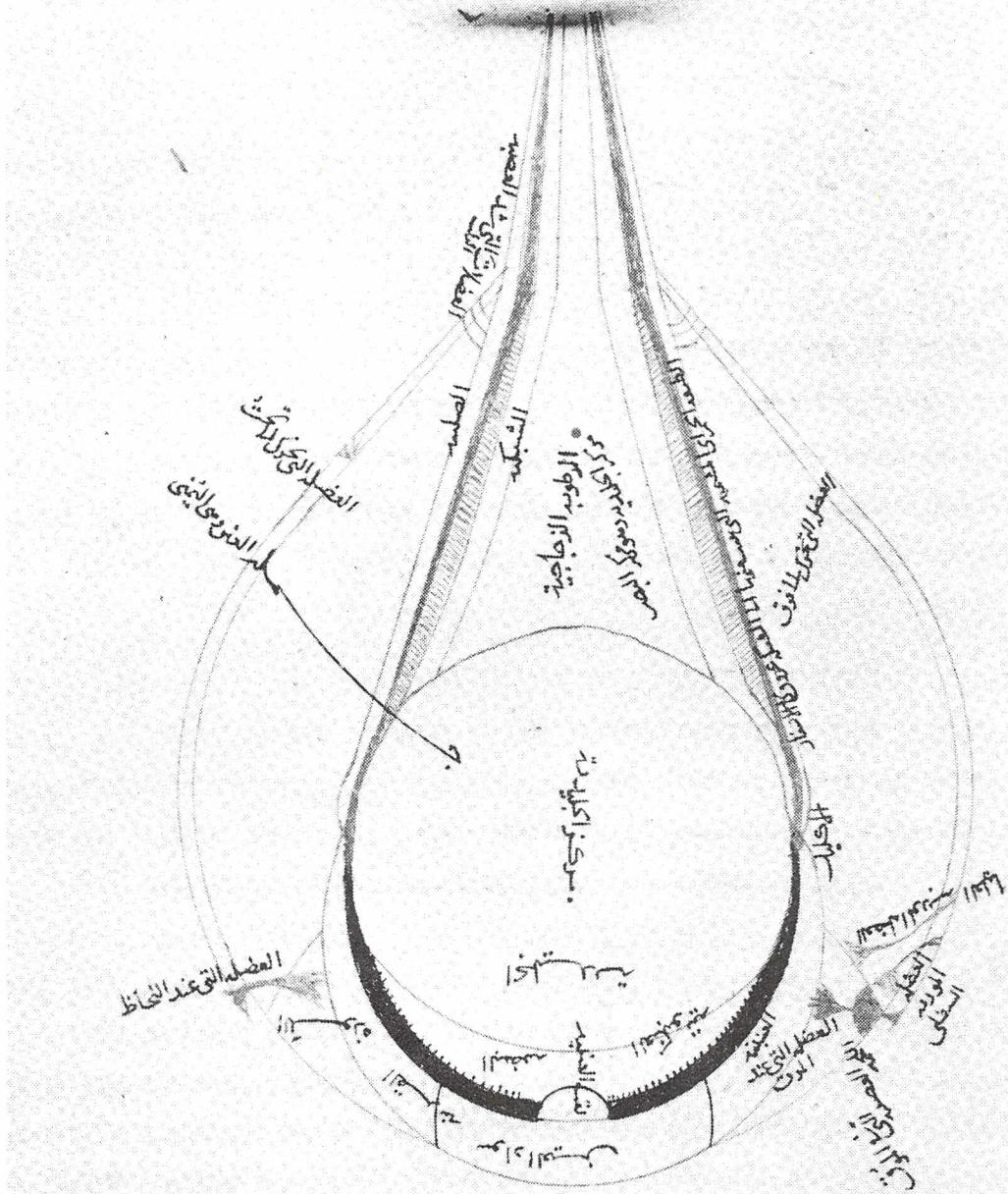
اليسار: قمثال روجر بيكون في متحف جامعة أكسفورد للتاريخ Oxford University .(Museum of Natural History) الذي استوحى أعمال الكندي في علم البصريات في القرن التاسع.

معاملات لا يكرهها واحد من اصحابها فعدا اخطاء الاتهام على رسميتها موجه المطاعع عصبيته حمد
المزعج الصارها لحال الحواس بالفعالية المدركة وذلك انها ماضٍ بحسبه ولا يلتفت اذى اليها من قدم المطاع
والا كان مرض الاتهام ليعد المساند سحق من وحى كل شرٍ حملته ماسلاً به غالباً ما يخلو في اعدال صورة و
احسنهما واحرر لهم غزل الايات واصنعتها وصنعت صور العنجهية ما بين تصوير ما كان السطح

الفارسي في القرن الثالث عشر اعتماداً على أفكار ابن الهيثم. يشير النص العربي إلى وظيفة الدماغ في تفسير الصورة المنطبعة على شبكة العين.

كان ابن الهيثم
أعظم فيزيائي
مسلم وأعظم
دارس لعلم
البصريات في
زمنه. وسواء
كان الفيزيائيون
يعملون في
إنجلترا أو بعيداً
في بلاد فارس،
فإنهم جميعاً
قد شربوا من
النبع نفسه. لقد
أحدث ابن الهيثم
تأثيراً عظيمًا في
الفكر الأوروبي
من بيكون إلى
كيلر (Kepler).

جورج سارتون (George Sarton) في كتابه "تاريخ العلوم" (History of Science)



القرن العاشر، هو الذي اشتغل في حقل انكسار الضوء باستعمال العدسات قبل ابن الهيثم، ولا ندري إن كان ابن الهيثم يعرف ما قام به ابن سهل. إن ابن الهيثم المعروف عند الغربيين باسم Alhazen قد أجرى تجارب دقيقة جداً قبل ألف سنة مكتنثه من تقديم تفسير علمي، يقول: إن الإبصار يتم بانعكاس الضوء على الأشياء ومن ثم بدخوله إلى العين.. وكان أول من رفض نظرية الإغريق في جملتها.

انطلق الحسن بن الهيثم في القرن العاشر من التساؤلات التي طرحتها الكندي الذي قال إن الرؤية تحصل بسبب انكسار أشعة الضوء. قال جورج سارتون مؤرخ العلوم البارز في القرن العشرين، إن القفزة التي حصلت في علم البصريات تعزى إلى عمل هذا الرجل الذي قدم التفسير العلمي لكتير مما نعرفه اليوم عن علم البصريات.

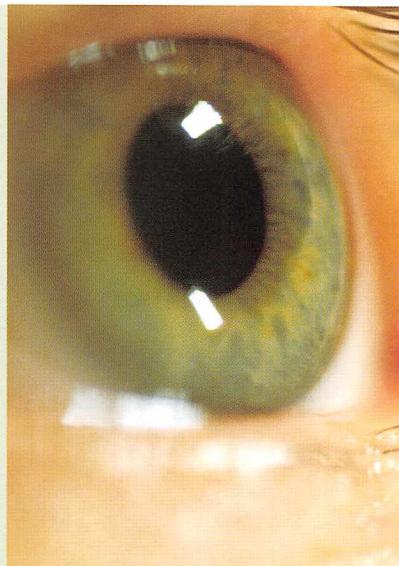
والواقع، أن ابن سهل البغدادي، العالم الفيزيائي من

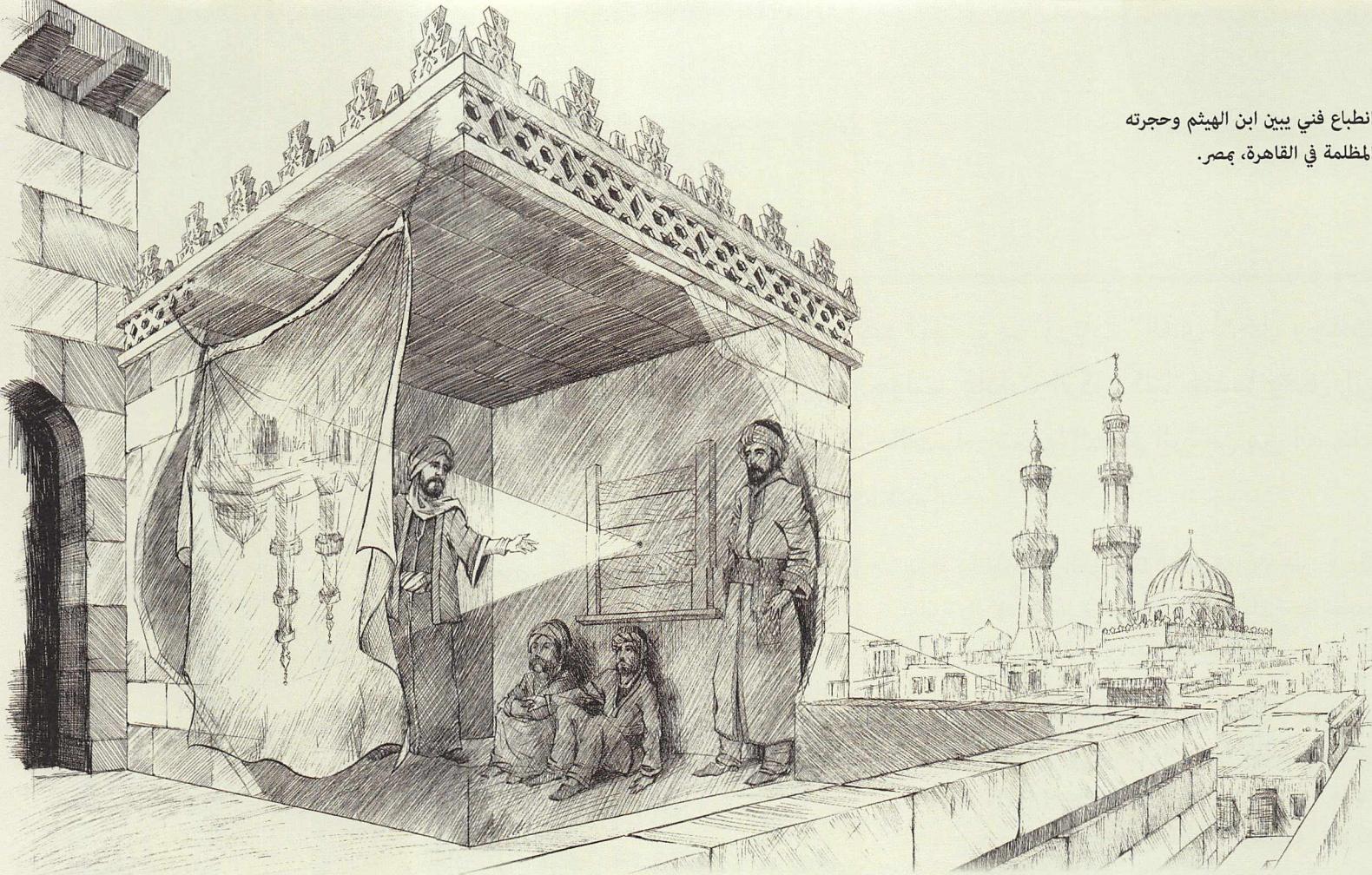
ابن الهيثم المولود في البصرة، بالعراق، انتقل إلى مصر بدعوة من حاكمها ليساعد في تخفيف أضرار فيضانات نهر النيل، وكان أول من جمع بين طريقة إقليدس وبطلميوس “الرياضية” وبين المبدأ “الفيزيائي”，المفضل عند فلاسفة الطبيعة، وأعلن بهذا الصدد أن دراسة الإبصار “البصريات”，تتطلب الجمع بين الفيزياء والرياضيات.

كان ابن الهيثم عالم رياضيات وفلك وفيزياء وكيمياء، بيد أن كتابه في البصريات “كتاب المناظر” أسس لهذا العلم، واشتهر باسم ”الكتاب الكبير“ (Magnum Opus). وقد بحث في طبيعة الضوء، وفيزيولوجيا الإبصار وأليته، وبنية العين وتشريحها، وفي الانعكاس والانكسار، وأجرى دراسات انعكاس الضوء، كما درس العدسات بتجربة المرايا المختلفة، المسطحة والدائيرية وذات القطع المكافئ والأسطوانية والم-curvaة والمحدبة. ورأى العين تعتمد على نظام انكسار ضوئي، فطبق هندسة الانكسار عليها. واكتشف ببراعة ظاهرة الانكسار الجوي، واستخدم الرياضيات بكثافة لدراسة الظواهر الضوئية.

استخدم ابن الهيثم البرهان التجريبي لفحص نظرياته، وهو أمر لم يكن مألوفاً في زمانه، لأن علم الفيزياء قبله كان أشبه بالفلسفة، ولا يعتمد على التجربة، فكان هو أول من أدخل البرهان التجريبي كشرط أساسي لقبول النظرية. وكان كتابه ”المناظر“ نقداً فعلياً لأعمال بطلميوس وغيره من القدماء.. ومازال الباحثون يستشهدون بكتابه هذا بعد ألف سنة ليدرّبوا طلابهم على المنهجية العلمية، واكتساب الحس العملي لثلاثة ينساقوا خلف الآراء المسبقة والأفكار المتحيزة. يعد ابن الهيثم ومن غير مبالغة أبا العلم التجريبي ويعادل تأثيره في علم البصريات تأثير نيوتن في العلم ذاته للقرون التي تلتة. لكن يعتقد بعض مؤرخي العلوم أن ”قانون سنيل“ (Snell's Law) في البصريات يعتمد على أعمال ابن سهل.

”كل جسم مضيء بأي ضوء كان فإن الضوء الذي فيه يصدر منه ضوء إلى كل جهة تقابلة. فإذا قابل البصر مبمراً من المبصرات وكان البصر مضيناً بأي ضوء كان فإن الضوء الذي في البصر يرد منه ضوء إلى سطح البصر.“ من ”كتاب المناظر“ لابن الهيثم (المقالة الأولى، بداية الفصل السادس، ”كيفية الإبصار“)





الحجرة المظلمة

أنتا نرى الأجسام قائمة مستوية كما تفعل الكاميرا بفضل نقطة اتصال العصب البصري بالدماغ الذي يحلل الصورة ويتعرف إليها.

كان ابن الهيثم يستخدم في أثناء تجاربه العلمية مصطلح "الغرفة المظلمة" الذي ترجم إلى اللاتينية بمصطلح (Camera Obscura). وما زالت كلمة "كاميرا" قيد الاستعمال اليوم شأنها شأن الكلمة العربية "قمرة" التي تعني غرفة خاصة أو مظلمة.

ترجم العالم جيرارد الكريموني (Gerard of Cremona) في العصور الوسطى بإسبانيا عدداً من أعمال ابن الهيثم، وخاصةً "كتاب المناظر"، فكان له أثر عميق في مفكري القرن الثالث عشر الكبار، مثل روجر بيكون ووايتلو، وحتى في أعمال ليوناردو دافينتشي (Leonardo Da Vinci) في القرن الخامس عشر.

ولقد تطورت "الكاميرا" اليوم من البدايات المتواضعة لغرفة ابن الهيثم المظلمة، أو القمرة، إلى عملية رقمية معقدة، كما ازدهر علم البصريات وغداً علماً متكاملاً يشمل الليزرات وتقسيم شبکية العين إلى مقاطع وبحث الومضان الأحمر لدى السمك الهلامي.

كان ابن الهيثم - شأنه شأن غيره من الفلاسفة وعلماء الرياضيات البارزين - يتمتع بملحوظة دقيقة؛ كان ذات يوم في حجرة، فلاحظ أن النور يدخل من ثقب صغير في مصراع النافذة ويقع على الجدار المقابل على شكل نصف قمر عند كسوف الشمس. فاعتبر أن "صورة الشمس وقت الكسوف، تبين، ما لم يكن الكسوف كلياً، أنه عندما يمر ضؤها عبر ثقب صغير مدور ويقع على سطح مقابل للثقب فإنه يتذبذب شكلاً مخروطياً كالمنجل القمري".

بفضل هذه التجارب أوضح ابن الهيثم أن الضوء يسير في خط مستقيم، وعندما تنعكس الأشعة من سطح ساطع وتمر عبر ثقب صغير ولا تتبعثر، يعاد تشكيله بهيئة صورة مقلوبة على سطح أبيض مسطح مواز للثقب. ثم استنتج أن الصورة تكون أوضع كلما كان الثقب أصغر.

واستنتج أن ضوء الشمس حيث يخترق الثقب يكون شكلاً مخروطياً عند نقطة الالتقاء بالثقب الصغير، ومن ثم يكون شكلاً مخروطياً آخر يعكس المخروط الأول على الجدار المقابل في الحجرة المظلمة.

أدلت هذه المكتشفات في مراحل لاحقة إلى استخدام الحجرة المظلمة في الرسم على نحو واسع، وقد اعتمد ابن الهيثم الحجرة المظلمة ذات الثقب الصغير لدراسة مسارات الضوء بخطوط مستقيمة، واستنتج



الطعام الفاخر

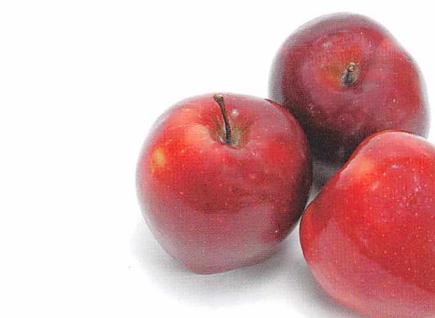
يمكننا أن نشكر رجلاً من القرن التاسع هو الملقب بـ "زرياب" الذي أدخل وجبات الطعام ثلاثة الأصناف إلى أوروبا. إذ تحولت عادات الأكل كلياً عندما وصل إلى الأندلس، إذ قال: ينبغي أن تبدأ الوجبات بالحساء، يتبعها الطبق الرئيس من السمك أو اللحم أو الطيور، وتحتتم بالفواكه والمكسرات.

البرية والبازنجان والجزر والثاء والخيار الصغير والبقلة المائية والكوسا والقرع الصيفي والأرز. وكان لحم الطيور والنعام والبقر هو المرافق لهذه الخضروات.

أما الحلوى بعد الطعام فكانت تشمل الفواكه كالليمون والبنزهير والسفرجل والتوت والكرز والبرقوق والمشمش والعنب والرمان والبطيخ والإجاص والتفاح وشهد الشمام، في حين تصنع أنواع الشراب وعجينة الفواكه المحفوظة من الليمون والورد والياسمين والزنجبيل والشمار. كانت تقدم هذه الوليمة من الطعام على طاولة مغطاة، وزرياب هو الذي نشر فكرة ذلك الغطاء، وهو الذي استبدل الأقداح المعدنية الثقيلة التي كانت تستخدم للشرب، والأكواب الذهبية التي كانت على الموائد في بلاط قرطبة، واستعراض عنها بأكواب البلاور.

كان المسلمين يأكلون وفق المتغيرات الفصلية: فالوجبات الشتوية النموذجية كانت غنية بالخضروات كالملفوف أو الكرنب، والشوندر والقنبيط واللفت والجزر والكرفس والكزبرة والبسلة أو البازلاء، والفول والعدس والحمص والزيتون والقمح الجاف، والمعكرونة، والمكسرات.. وكانت هذه الخضروات تؤكل مع أطباق من اللحم. أما الحلوى، أي ما يقدم بعد الطعام، فكانت في العادة من الفواكه المجففة كالتين والتمر والزبيب والخوخ، تصحبها أشربة البنفسج، والياسمين، والألوة (من الصبار)، والبهارات العلاجية، وعجينة الفواكه والمأowad الصمغية.

وبال مقابل كان غذاؤهم الصيفي من أحد عشر صنفاً من الفاصولياء واللوباء، والفجل والخس والهندباء



كان أبو الحسن علي بن نافع يلقب بزرياب، أي الطائر الأسود، بسبب صوته الرخيم الشجي ولون بشرته الأسود، وكان موسيقياً ومصمم أزياء. في القرن التاسع وصل من العراق، ونزل قرطبة بالأندلس، المركز الثقافي الرائد في الحضارة الإسلامية. وهناك وضع تقاليد الطعام وأداب السلوك، والثياب والموسيقا، وما زالت قائمة حتى يومنا هذا. وبسبب ما أحدثه من أثر فسير ذكره مرات متعددة في هذا الفصل.

كان زرياب مبدع التقليليات في عصره.. دعي إلى إسبانيا الإسلامية بسبب موهبته وعين له راتب مئتي دينار ذهبي إضافة إلى امتيازات عديدة. وقد جلب معه آداب السلوك المهدبة وفن الطبخ والأزياء، وحتى معجون الأسنان.





مخطوطة من القرن السادس عشر، من كتاب جيليبوللو مصطفى علي (Gelibolulu) “نصرت نامه” (Mustafa Ali Nusrat-naame) تصور وليمة أقامها رئيس أركان الجيش للا مصطفى باشا (Lala Mustafa Pasha)، الجالس على رأس المائدة، لكتار ضباط الجيش في إزميت (Izmit). وعلى جانبيه يجلس الضباط الذين شاركوا في الحملة وفق رتبهم، يتناولون أطباقاً متنوعة من الطعام، والخدم يحملون بأباريق من ماء الورد. لاحظ ظهور أدوات المائدة، ومنها المندلير التي تغطي حجورهم.

وحتى إيطاليا. ويعتقد المؤرخون أن الفاخورين الماليقين قد أرسوا أسس صناعة الأدوات الخزفية المعروفة باسم ”مايليكا“ (Majolica) التي هيمنت على صناعة الخزف الإيطالي.

انظر إلى الخزفيات والكؤوس الزجاجية عندما تتناول وجبة طعامك التالية، هل الأطباق مصنوعة من أوانيٍ خزفية ذات تصاميم تبدو كأنها معدن ثمين؟ هل الأكواب رقيقة تحدث رنيناً إذا ما نقرت عليها؟ يفترض بعضاً أن أبناء القرون التي سلفت بسطاء جفاة غير متطورين، إذ يقال لنا إن تلك القرون كانت ”عصوراً مظلمة“، ولكن بعض الناس في مناطق معينة كانوا يعيشون أسلوب حياة يفوق أحياناً ما نتمتع به اليوم.

إلى اليمين: إبريق من البليور الصخري يعود إلى الفترة الفاطمية في القاهرة (القرن العاشر أو الحادي عشر). كان زرياب يأتي بالبليور إلى موائد الطعام في القرن التاسع بعد أن أدخل عباس بن فرناس البليور إلى الأندلس.

زاد الطلب على هذه الأطعمة والبهارات في الأوساط الأرستقراطية الأوروبية وانتشر بسرعة.

تخبرنا مصادر القرن الرابع عشر من تاريخ البابا في أفينيون (Pope in Avignon) أن السفن المبحرة من بيروت كانت تحمل المربيات والأطعمة المحفوظة والأرز وطحيناً خاصاً لصناعة الكعك، إضافة إلى المليين. وكانت ملكة الدانمارك والسويد والترويج كريستينا (Cristina) تحرص على اتباع نظام غذائي إسلامي فتستورد منتجات الشرق وفواكهه. وما كانت الدانمارك تقدم التفاح والجاودار، فإن ذلك ربما يحثنا على التفكير ملياً معرفة أصل المعجنات الدانماركية المشهورة (Danish Pastry).

توافر البليور في الأندلس بفضل عبقرية مسلم آخر هو عباس بن فرناس، المتوفى عام 887 م. كان قد طور صناعة البليور باستخدام الصخور المستخرجة من مناجم في شمال بطليوس (Badajoz). ومعظم قطع البليور الصخري الأندلسي التي وصلتنا محفوظة في الكنائس والأديرة الأوروبية، ومن أشهرها القارورة الكروية الموجودة حالياً في كاتدرائية أستورغا (Asturga Cathedral) بإسبانيا، وعليها رسوم نباتية وخطوط كوفية، وهي أكثر الزخارف شيوعاً على القطع البليورية آنذاك.

استخدم عباس بن فرناس الزجاج بطريقة عبقرية نادرة في بناء نموذج يمثل قبة سماوية (Planetarium) وزوده بسحب اصطناعية ورعد وبرق اصطناعيين.

ثم أدخل صناع الفخار المسلمين أنواعاً مختلفة من الخزف والمصقولات. وكانت مالقة (Malaga) وبلنسيا (Valencia) مركزين صناعيين كبيرين أحدثا ثورة في إنتاج الفخار وزخرفته، خاصة باختراع الطلاء المعدني البراق الذي يمكن أن تقرأ عنه المزيد في الفصول التالية.

كان صناع الفخار البلنسيون والماليقيون يصدرون مصنوعاتهم إلى المناطق الواقعة تحت هيمنة المسيحيين الإسبان، مثل جنوب فرنسا





وجبة الطعام ثلاثة الأصناف

من كتاب “طبخ أندلسي” في القرن الثالث عشر، مؤلف مجهول، ترجمته تشارلز بيري (Charles Perry).

ميركات مع الجبنة الطازجة

خذ شيئاً من اللحم المدقوق جيداً كما وصفنا. أضف جبنة طازجة غير طرية كيلا تتفتت، وأضف نصف قطعة لحم مفرومة وبعض البيض ليصير المزيج متماسكاً، ضع البهارات والقرنفل والكربة الجافة. اعصر عليه سائل النعناع والكربة. اخفق المزيج كله واحشُ به المصارين وضمهما بخيطان.. ثم اقلها بزيت طازج كما ذكرنا، وكلّ هذا الطعام قضمياً رقيقاً من دون صلصة، أو كييفما تشاء.

شوربة اللحم مع الملفوف

خذ اللحم وقطعه ناعماً قدر الإمكان، خذ جبنة قديمة من النوع الجيد، وقطعها، وضع عليها بصلًا مسحوقاً مع الكربة، خذ قلب الملفوف الطري واغله ثم اسحقه مع كل ما سبق في هاون خشبي، ثم ضع الممسحوق في قدر ماء واتركه يغلي غلية أو غليتين. ثم أضف شيئاً من طحين الشعير، وقليلًا من الزنجبيل وبعض البهارات والكراوية. غط المحتويات بالعجين (أو العجين الخمير) ثم غطه باليeast.

ثريد السمك

دق قطعاً من سمكة كبيرة وأضف إليها بياض البيض وفلفلاً أسود وقرفة وكمية كافية من مختلف أنواع البهارات. اخفق الخليط جيداً حتى يتجانس، ثم ضعه في قدر فيه ملعقة خل وملعقتان من سائل الكربة، وملعقة ونصف ملعقة من سائل البصل، وملعقة من الموري (طحين الشعير) النقي، والبهارات، والملنكهات، والصنوبر، وست ملاعق من الزيت وما يكفي من الملح والماء. ضع القدر على نار هادئة، وعندما تغلي عدة غليات اجعل لحم (السمك) الممسحوق على هيئة سمكة وضع في داخلها بيضة مسلوقة أو بيضتين وضع الجميع بعناية في الصلصة وهي تغلي. قطع المزيج إلى كرات من اللحم، وخذ مرحبيض المسلوقة وغلقه أيضاً بذلك اللحم. ألق بالجميع في قدر حتى ينضج، أخرج السمك ومح البيض المغلف باللحم من القدر ثم اقله في مقلاة حتى يحمر. ثم غط محتويات القدر بست بيضات، ولوذ مطحون وكسرات من الخبز، ثم زين القدر بصفار البيض.

المقبلات:

مشويٌ في طاجن (Tajine)

خذ نصف جدي ماعز وضعه في طاجن كبير (طبق فخاري ذو غطاء ما زال يستعمل في شمال أفريقيا حتى اليوم) يتسع للكمية. ضع الطاجن في فرن واتركه حتى يحمر وجه اللحم، ثم أخرجه واقلبه على وجهه الآخر، وأعده إلى الفرن واتركه حتى يحمر. أخرجه وذر عليه الملح الممسحوق مع الفلفل الأسود والقرفة. تلك وجبة فاخرة جداً ومن أشهر المشاوي لأن الدهن والماء يبقى في أسفل المقلة ولا يضيع شيء في النار، كما يحصل في الشواء على الفحم أو في التنور (فرن الطين).

الوجبة الرئيسية:



الوجبة الرئيسية:



فروج مشوي

خذ فاريج سميكة صغيرة، نظفها واسلقها في قدر بالماء والملح والبهارات. أخرجها من القدر، واسكب المرق والدهن في طبق وأضف إليه ما ذكرناه في الشيّ على الفحم، افرك الفروج المسلوق بهذه الملواد ثم ضعه على نار هادئة وقلبه بحركة مستمرة ورطبه بالزبدة بين الحين والآخر إلى أن ينضج ويحرم؛ ثم اسكب عليه ما تبقى من الصلصة وقدمه للأكل. مذاقه أذل من لحم الملواشي والدواجن الأخرى، وهو أكثر تماثلاً. ويمكن تحمير الطيور الأخرى بالطريقة ذاتها.

حلو:

اعجن جيداً طحينأ أبيض مع الماء وقليل من الزيت والخميرة. اخبز أربعة أرغفة رقيقة، ثم اقلها بوعاء فيه كمية كبيرة من الزيت الطازج إلى أن تحرم قليلاً، أخرجها من الزيت واسحقها جيداً، واصنع من العجين المتبقي قطعاً مجوفة على هيئة فطائر الجبن، وغط وجهها بقشرة. اقلها بزيت طازج وتأكد من بقائهما بيضاء اللون (لا تتحول إلى اللون الأسمري)، واقل القشرات العلوية أيضاً. ثم خذ فستقاً مقشراً ولوزاً وصنوبرً وكمية كافية من السكر، واسحقها سحقاً خشنأً وبهرها، ثم اعجن الخليط بهاء ورد مركز، واخلطها مع الأرغفة المسحوقة، وحركها حتى تختلط تماماً، ثم املأ الزلايبة التي أعددت مسبقاً (على هيئة فطائر جبن) بهذا المزيج، وضع عليها أغطيتها وتتابع العملية واحرص ألا تبالغ في قليها. ربها في طبق وضع بينها بقية الحشوة، ثم رشها بهاء الورد المركز حتى يمتلئ الطبق. ثم دُرّ عليها كمية كبيرة من السكر الناعم وقدمها للأكل. وإذا غطست بقطر معطر بهاء الورد المعسل فسيكون أشهى بمشيئة الله.



مشروبات: شراب الرمان

خذ رطلأً (نحو 500 غ) من الرمان الحامض ومثلها من الرمان الحلو، وأضف عصيرهما إلى رطل من السكر: اطبخ المزيج حتى يصير كالشراب، واتركه لحين الحاجة. من فوائده: ينفع في حالات الحمى، ويطفئ العطش، ويخفف من الحميات الصفراوية، ويلطف وينعش الجسم.

نظام الصوت

الموسيقا تتخطى القارات والثقافات، والناس، والطبيعة؛ فهي، كاللغة، تمكنا من التواصل، كما تسرى الموسيقا في عروق الموسيقيين الكبار.

”دال، راء، ميم، فاء، صاد، لام، سين“ في القرن التاسع يعد تمثلاً مدهشاً.

طور المسلمون بعض الآلات الموسيقية؛ فقد اقترح الكندي قبل ألف ومئة سنة بالتفصيل عملية صقل العود في الوقت الذي كان ينافش الدلالات الكونية للموسيقا. وباستخدامه الحاشية الألفبائية للثمن الواحد يكون قد أضاف جديداً إلى ما عند الموسيقيين الإغريق وطور إنجازاتهم.

بعد الكندي بنحو سبعين سنة جاء الفارابي فطور الرابابة، سلف عائلة الكمان، واخترع طاولة القانون الموسيقي. وألف خمسة كتب في الموسيقى، وفي القرن الثاني عشر ترجم كتابه ”كتاب الموسيقى الكبير“ عن نظرية الموسيقا إلى العربية ومنها إلى اللاتينية. وقد استمر تأثير الفارابي وكتابه هذا حتى القرن السادس عشر.

شهد العالم العربي الحديث ظهور بعض أهل الموسيقا العظام مثل أم كلثوم، المغنية الأسطورية الراحلة التي هيمنت على جيل فتى بأغانيها وصوتها الساحر، والمسيقار محمد عبد الوهاب الذي أضاء بصوته الشعر العربي من عصوره الذهبية وأحياه، نافخاً في نفوس مستمعيه الكربلاء والاعتزاز بتراثهم الغني.

هل يعلم فنانو القرن العشرين ومغنوه أن كثيراً من أصول مهنتهم يكمن في أيدي مسلمي القرن التاسع؟ إن أولئك الفنانين - ومنهم الكندي بوجه خاص - استعملوا التنويط الموسيقي الذي يستخدم في نظام كتابة الموسيقا. كما وضعوا لنوطات السلم الموسيقي أسماءً من مقاطع بدلاً من الحروف التي عرفت بالصلفحة. وتشكل هذه المقاطع السلم الأساسي في موسيقا اليوم.

إن التماثل الصوتي بين السلم والألفباء العربية المستخدمة



من اليمين إلى اليسار: موسيقيون تقليديون في المغرب؛ مخطوطه من القرن الثامن عشر حول التأليف الموسيقي والإيقاع نظره غيتاراً (قيثارة) من كتاب ”تفهيم المقامات“ مؤلفه كامي خضر آغا

.(Kamani Khidir Aga)



كان الكندي أول من أدرك القيمة الطبية العلاجية للموسيقا وحاول بوساطتها علاج صبي أصيب بالشلل الرباعي. كان والده قد فقد الأمل بعدما استشار معظم مشاهير الأطباء، فقرر اللجوء إلى الكندي في محاولةأخيرة. فدعا الكندي تلامذته الذين أخذوا عنه الموسيقا، وطلب إليهم أن يعزفوا له. استرخي الصبي، واستند، ثم تكلم في أثناء العزف.. وعندما أخذ يتحسن طلب الكندي من والد الصبي أن يحدث ابنه ففعل على الفور، ولكن ما أن توقفت الموسيقا حتى عاد الصبي إلى حالته الأولى. أراد الوالد أن يستمر الموسيقيون في العزف فقال الكندي: «لا، تلك حادثة عارضة في حياته. لا يستطيع أحد أن يطيل عمر أحد. لقد استكمل ابنك الأجل الإلهي». ومن ذلك الحين أصبح العلاج الموسيقي مهنة من مهن الرعاية الصحية المساعدة في شفاء الحالات الجسدية والعاطفية والعقلية.

موسيقيان كما ظهراء في كتاب "Cantigas de Santa Maria" من القرن الثالث عشر، ألف بأمر ألفونسو العاشر



كثير من الآلات الموسيقية المستخدمة في الموسيقا التقليدية، التي تستخدمنها فرق الروك والأوركسترات اليوم ترجع أسماؤها وقواعدها إلى الأصول الإسلامية العربية. فآلات موسيقية مثل "Lute" (اللوت) من "العود"، و"Rebec" (الرييك) من الربابة، وguitararg (الغيتار) من "قيثارة"، وNaker (النيكر) من "النقارة"، وهي طبلة خشبية ذات غطاء من جلد الماعز.

ساعد الموسيقيون المسافرون والتجار والرحالة الموسيقا العربية على شق طريقها إلى أوروبا، وهو ما أسهم في تشكيل الحياة الثقافية والفنية في إسبانيا والبرتغال أيام الحكم الإسلامي الذي دام ثمانمائة سنة. وبعض الأمثلة على ذلك في كتاب "Cantigas de Santa Maria" الذي كتب نحو عام 1252 بأمر من ألفونسو العاشر Alfonso Castille and (X el Sabio)، ملك قشتالة وأрагون (Aragon)، وتتألف هذه المجموعة من 415 أغنية دينية عن مريم العذراء.

لعب أفراد عديدون دوراً في نشر الموسيقا في أوروبا، غير أن واحداً كان له نفوذ أسطوري، هو زرياب، الذي يعني "الطائر الأسود". لقب بذلك لصوته الشجي ولون بشرته



مخطوطة من القرن الثامن عشر عن التأليف الموسيقي والإيقاع تبين الربابة، من كتاب “تفهيم المقامات” مؤلفه كاماني خضر آغا. والربابة هذه سلف عائلة الكمان.

الشديدة السمرة، وكان تلميذاً موهوباً ملسوقيًّا ببغدادي مشهورٍ، ولكن موهبته وتفوقه أخذها ييزان أستاذه رويداً رويداً، ولهذا استدعاه الخليفة الأموي إلى الأندلس.

استقر زرياب في بلاط قرطبة عام 822 م عند الخليفة عبد الرحمن الثاني، ابن الخليفة الأموي عبد الرحمن الداخل. وقد وصل في الوقت المناسب، حيث كان الخليفة ينفق على الفنون بسخاء فازدهر فن زرياب هناك واعترف به، وغداً مغني البلاط وعین له في كل شهر 200 دينار ذهبي، إضافة إلى امتيازات عديدة أخرى. وقد دفعه ذلك التشجيع إلى تطوير موهبته وإبداعه..

أما إنجازاته فكانت كثيرة؛ أنشأ بقرطبة أول معهد موسيقي في العالم يعلم الإيقاع والتأليف الموسيقي، كما أدخل إلى أوروبا آلة العود وأضاف إليه وترًا خامساً. واستبدل بريشة العرف الخشبية ريشةً من قوادم جناح النسر. وأعاد تنظيم النظرية الموسيقية كلها فوضع معايير إيقاعية وزنوية حرة، وبذلك أوجد طرفاً جديدة للتعبير (الموشح، الزجل، النوبة، اللحن الأوركستري). يقول كثيرون مثل المؤرخ الموسيقي الإيطالي جوليان ريبيرا (Julian Ribera): إن الطباق وفن منزج الألحان وتفریع النغمات قد نشأت وتطورت أول مرة في معهد قرطبة الموسيقي نحو عام 1000 م.

وفي القرن العشرين قال هنري تيريس (Henry Terrace)، المؤرخ الفرنسي: ”بعد وصول هذا المشرقي (زرياب) هبت ريح المسرة والرفاهية على الحياة في قرطبة كلها، حيث أحاط به جو من الشعر والبهجة الرائعة؛ إذ كان يؤلف أغانياته ليلاً بصحبة خادمين يعزفان على العود، فمنح فنه نقلة غير مسبوقة...“.

”عندما قدم العرب إلى أوروبا في مطلع القرن الثامن، كانوا أكثر تقدماً من الأمم الأوروبية في تهذيب الموسيقا وتشذيبها، وفي مجال صناعة الآلات الموسيقية، وهذا ما يعلل أثراهم الموسيقي المدهش.“.

سي. أنجل (C Engel)، مؤرخ موسيقى من القرن العشرين

كانت الخلافة العثمانية أول دولة أوروبية- آسيوية ذات فرق موسيقية عسكرية. وكانت فرقة مهترهانة (Mehterhane) الموسيقية التي تأسست عام 1299، تلحق الخليفة في حملاته. وربما وصلت في خضم المعركة لرفع معنويات الجنود وتخويف العدو. كان للجيش الإنكشاري النبوبي فرقة موسيقية مؤلفة من ست إلى تسع أعضاء يستخدمون آلات كالطبول والزورنا (Zurna) والمزامير أو الشبابات، واملثلات، والصنجات (الزيل- Zil)، وطبول الحرب التي كانت تحمل على ظهور الجمال.

التقى الأوروبيون الفرق الموسيقية التابعة للجيش الإنكشاري في السلم وفي الحرب. سرت تقليعة استخدام الآلات التركية العثمانية إلى حفلات الاستقبال التي تقيمها السفارات، مثل تقليعة “التركوري” (Turquerie) في أوروبا. وما هُزم الإنكشاريون عند أبواب فيينا عام 1683 خلفوا وراءهم آلاتهم الموسيقية. فأدى ذلك التلاقي والتأثير إلى ظهور الفرق العسكرية الأوروبية، حتى إن الفرق العسكرية الفرنسية في عهد نابليون بونابارت (Napoleon Bonaparte) كانت مجهزة بالآلات الموسيقية عثمانية مثل الصنجات (الزيل) والطبول. وقيل إن الفضل في انتصار نابليون في معركة أusterlitz (Austerlitz) عام 1805 يعود في بعض أسبابه إلى الأثر النفسي لضجيج الأبواق التي كان الموسيقيون ينفخون فيها خلال المعركة.



الموضة والطراز

ربما تأتي الأزياء وتذهب، لكن التصميم الذي لا يرتبط بالزمن سيكون دائمًا هو أساس الذوق الرفيع. لذلك، لا نندهش حين نكتشف أن كثيراً من التصاميم والأفكار الغربية المتعلقة باللباس قد وصلت إلى أوروبا قبل ألف ومئتي سنة عندما كانت إسبانيا جزءاً من العالم الإسلامي.

الفاخرة بفضل ذوقه الرفيع وأساليبه البادحة، في حين قلد القرطبيون العاديون قصة الشعر القصير واستمتعوا بالأثاث الجلدي كالذي جبله معه إلى إسبانيا.

بعد ألف ومئتي سنة من زرياب، قال المؤرخ الفرنسي هنري تيريس (Henry Terrace): “إن زرياب أبدع ثياباً شتوية وصيفية تتوافق تماماً والمناسبات التي ينبغي أن يلبس فيها كل زي منها. كما أضاف ثياباً نصف فصلية لتوائم الفترات ما بين الفصول. وأدخل الشياط الشرقي المعرفة إلى إسبانيا. وبتأثيره أقيمت صناعة الأزياء التي اذتاجت نسيجاً مخططاً ومعاطف من نسيج شفاف ما زالت تشاهداليوم في المغرب العربي”.

اكتسب زرياب بفضل إنجازاته احترام الأجيال المتعاقبة حتى يومنا هذا؛ فما من بلد في العالم الإسلامي إلا وفيه شارع أو فندق أو نادٍ أو مقهى يحمل اسم زرياب. وما زال العلماء والموسيقيون في الغرب يدينون له ويحترمونه.

حلّ زرياب بقرطبة الإسبانية في القرن التاسع، كان موسيقياً ورائد الشباب في أدب السلوك، ومبدع أزياء وتصاميم كذلك. قال الكاتب جيسون ويستر Jason Webster عنه في حديثه مع راجح عمر (Omar) على قناة تلفزيون “بي بي سي” (BBC) وضمن برنامجه الحديث عن “تاريخ أوروبا الإسلامي”

(An Islamic History of Europe): ”جلب زرياب معه الأزياء كلها؛ إذ كانت بغداد هي باريس أو نيويورك عصرها.. فكان تدفق الأفكار العارم هذا من بغداد إلى قرطبة. أحضر معه معجون الأسنان، ومزيلات الروائح، وتقلية الشعر القصير.. هذا هو الواقع، وكان في قرطبة نظام تنوير الشوارع، والصرف الصحي، والماء الجاري..“.

كانت بغداد مركزاً ثقافياً وفكرياً عظيماً ومنها جلب زرياب أدوات مائدة جديدة وتقليليات رائدة وحتى ألعاب الشطرنج والبولو. كان رجلاً انتقائياً، وبهذا اشتهر، وارتبط اسمه بالأناقة. لقد تأثر بلاط الخلفاء بملاظهر



**يعتمد جمال
التصميم وتناسقه
ورشاقته وإيقاعه
الحسن على
البساطة.”**

أفلاطون (Plato)



مخطوط من القرن السابع عشر عنوانه "أليوم السلطان أحمد الأول" لـ كالاندر باشا (Kalandar Pasha) يبين الأزياء النموذجية لزمانه.

تزامن وجود زرياب في جنوب إسبانيا مع حركة تطور هرت العالم الإسلامي عموماً مما حوله إلى شخصية أسطورية ترافقت مع ذلك التحول.

طور المسلمين - وبخاصة في الأندلس - نمط الحياة وطراز المعيشة.. كان اختيارهم أطعمةً خاصةً وألبسةً معينة مصنوعة من قماش ومواد متنوعة أمراً أساسياً في توفير الراحة والحياة الرغيدة. كانت الملابس الشتوية داكنة الألوان تصنع أساساً من قطن دافئ أو صوف، أما أزياء الصيف فكانت من مواد خفيفة كالقطن والحرير والكتان وبألوان فاتحة ناصعة، بصبغة محلية.

كما ورث مسلمو الأندلس عدداً من الصناعات المعتمدة على البلوط والسنديان التي طورها الرومان، بما في ذلك صناعة الأحذية ذات النعل الفليني. وكشفوا هذه الصناعة ونوعوها حتى أصبحت سلعة التجارة والتصدير. كان الحذاء يسمى قورق وجمعها أقراق، والفنان الذي يصنع هذا المنتج يسمى "قراق". وكان من بين هؤلاء "الفنانين"، بحسب ما ذكر ابن عربي، رجل متصوف من إشبيليا يدعى عبد الله. وكان لصانعي هذه السلعة أحيا خاصية بهم تدعى قرافقين، وتسمى الآن في غرناطة كراكين (Caraquín).

ذكر كاتبان من العصور الأوروبيّة الوسطى هما السقطي وابن عبدون مواصفات مفصلة عن صناعة الأحذية ذات النعال الفلينية، ومن أشهرها تلك التي كان يخاط بها الجلد في مؤخرتها لثلاث تكون رقيقة ضئيلة. وكان بعض صانعي الأحذية يضعون رملًا تحت الكعب ليخففوا من وطأته كيلا يؤدي إلى تحطم الحذاء عند الاهتزاء. وقد تبنّى المسيحيون بعد فتح الأندلس عدیداً من تلك النماذج والأزياء، خصوصاً ما كان أكثرها تقدماً ورقياً.

لذلك فعندما تخرج إلى السوق في المرة التالية كي تشتري آخر الأزياء من أفاريز حوانيت المصممين وأكثرها أناقة،

تذكر الكعب العالي الذي كان قبل ألف سنة. وعندما تجرب بنطالاً صيفياً خفيفاً أو ثوباً، تذكر زرياب قبل ألف ومئتي سنة، إذ كان ذلك زمن انطلاق مثل هذه التقليعات والأزياء من الشرق إلى أوروبا.



السجاد

حلّ السجاد قبل خمسين سنة محل نبات الأسل الذي كان يفرش على أرض الغرف، ويغير من حين إلى حين.

يغير الأسل كل يوم بناءً على أوامر الكاردينال وولزي (Cardinal Wolsey) - مقر رئيس أساقفة الكنيسة الإنجليزية- صورة الملك إدوارد الرابع (King Edward IV)، 1483-1461، يجلس في غرفة مفروشة بالأسل الأخضر الناصع. ولحسن الحظ فقد اهتم الكاردينال وولزي شخصياً بأغطية أرض غرفه، فخلص أخيراً قصر هامبتون من الأسل حين أمر عام 1520 بإحضار سبع سجادات من البندقية (Venice) (المصنوع في دمشق).

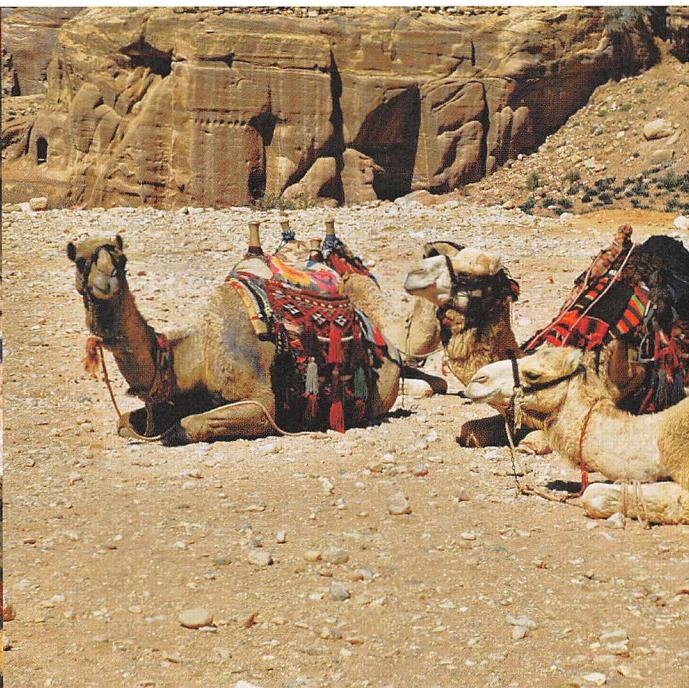
تعود صناعة السجاد إلى ما قبل الإسلام؛ إذ كانت معروفة منذ بوادر الحضارة المصرية كما كانت شائعة لدى أفراد القبائل العربية البدوية، والفارسية، وقبائل الأناضول الذين كانوا جعلوه خياماً تؤويهم من العواصف الرملية،

يتحدث إيرازموس (Erasmus)، الفيلسوف المعروف في القرن الخامس عشر، عن نبات الأسل الذي كانت تفرش به أرضيات الغرف في إنجلترا، وقد عرفها عن قرب: «كانت الأرض تسوى بطبقة من طين أبيض وتغطى بنبات الأسل الذي يجدد من حين إلى حين، ولكن بصورة غير متقدمة بحيث تظل الطبقة السفلية كما هي دون أن تمس مدة تقارب عشرين سنة أحياناً، فيدخلها البصاق والبلغم والقيء وما يرشح من الكلاب والرجال، والروث ونفايات السمك وغيرها من المواد الكريهة التي لا تعد. وعندما يتغير الطقس يتتصاعد منها البخار الذي أراه ضاراً بالصحة. وربما أضيف أن إنجلترا.. ستكون على صحة أكثر إذا تخلت عن استخدام نبات الأسل..».

ولتلائي مثل هذه المزالق من أرضية لا تُمس خلال عشرين عاماً، قيل إن قصر هامبتون (Hampton Court) كان

تحت إلى اليمين: في القرن التاسع عشر قرر الكاردينال وولزي تخليص أرض قصر هامبتون من الأسل غير الصحي واستعراض عنه بالسجاد. طلب ستين سجادة دمشقية وعدداً قليلاً من مدينة البندقية.

تحت إلى اليسار: كان السجاد يستخدم كسوة للجمال في الرحلات الطويلة ليضفي مستوى ما من الراحة للراكب، وكان يستخدم كذلك عدولاً (خروج) لوضع المؤمن فيها.





سيدة تركية تنسج سجادة على نوؤ؛ مسلم يسجد على سجادة صلاة.

نظيفاً يصلح للصلوة أو الجلوس؛ فحيث يضع المرء سجادته على بقعة أرض يدرك أنها نظيفة.

لaci السجاد رواجاً سريعاً في أوروبا وأصبح رمزاً للمكانة الرفيعة. فقد عرف أن الملك هنري الثامن (King Henry VIII) الذي حكم ما بين عامي 1509 و 1547 كان يملك أكثر من أربعين سجادة من العالم الإسلامي، وظهرت لوحة رسمت في عام 1537 واقفاً على سجادة تركية مع تصاميم إسلامية تزيين ثوبه وستائره، انظر ص 81

أما أول اتصال إنجليزي بالسجاد الإسلامي فكان في القرن الثاني عشر عندما قدم حفيد وليام الفاتح (William the Conqueror) الذي كان يقيم في دير كلوني (Abbey of Cluny)، سجادة إلى الكنيسة الإنجليزية. ويجدر بالذكر أن الإدريسي ذكر أن السجاد المصنوع من الصوف كان ينبع في تشينتشيلا (Chinchilla) ومرسية (Murcia) الواقعتين الآن في إسبانيا، حيث كان يصدر منها إلى أنحاء العالم.

وتبيّن اللوحات التي رسمت في أواخر القرون الوسطى كيف كان السجاد يستخدم، وأماكن وجوده، وتبيّن لنا أيضاً رأي الناس فيه. وفي أوروبا كان السجاد خلال القرنين الرابع عشر والخامس عشر يستخدم أول الأمر في اللوحات الدينية المسيحية. وفي القرن الخامس عشر عُرض أبناء الطبقة العليا من الحكام ومالكي الأرض قطع السجاد من نوافذ بيوتهم



وغطاءً للأرض يوفر لهم الراحة، وستائر جدران لخلواتهم الخاصة، ولغايات أخرى مثل الدثار والحقائب والسروج.

كان السجاد يحظى عند المسلمين بتقدير خاص وإعجاب، وبوصفه جزءاً من فرش الجنة. وبوحي من ذلك، طوروا تقنيات التصميم والحياكة فريينا سجادهم بألوان وزخارف مدهشة.

ويعود الفضل في ذلك أيضاً لتطور علم الكيمياء عند المسلمين، إذ كانوا ينتجون أصباغاً جديدة تستعمل في الأنسجة ودباغة الجلود. ومن الأمثلة على ذلك ما أبدعه العالم المعز بن باديس التميمي الصنهاجي في القرن الحادي عشر عندما ابتكر أنواعاً من الحبر والأصباغ الملونة والمزاج التلوينية عرضها في كتابه "عمدة الكتاب وعدة ذوي الألباب" وفيه صفة الخط والأقلام والمداد واللبيق والحرير والأصباغ وآلة التجليد.

وكما اشتهر السجاد الإسلامي بألوانه، كذلك ذاعت شهرته لأنواعه النفيسة وأشكاله الهندسية التي تتضمن النجمة الخامسة، والثمانية، والمثلثة، والوردية، تتوضع كلها حول رصيحة مركزية كبيرة. وكانت المساحات حول هذه الأشكال قللاً بالزخرفة العربية والأشكال النباتية التي تشد بعضها إلى البعض بحس من التوحد والتناسق.

يمكن أن يكون السجاد كبيراً جداً فيغطي أرضاً واسعة لقاعة استقبال بأكملها، أو أن يكون صغيراً جداً يوفر للأفراد مكاناً



الذي أرسل إلى بلاد فارس عام 1579". يتحدث الفصل عن خطة لاستقدام صانعي سجاد من بلاد فارس إلى إنجلترا. وتقول التوجيهات: "ستجد في بلاد فارس سجاداً مصنوعاً من نسالة الخيوط الصوفية الخشنة، ذات ألوان رائعة، وهي من أفضل الأنواع في العالم. فعليك أن تلجم إلى تلك المدن والبلدات وتعلم نظام صباغة تلك النسالة. وهي يتم صبغها بطريقة معينة بحيث لا يمكن لأنواعها أن تزول أو يؤثر فيها مطر أو خمر أو خل.. فإن استطعت أن تأتي بعامل متقن واحد لفن صناعة السجاد التركي فإنك تكون قد جلبت الفن إلى المملكة، ومن ثم يزداد إنتاج شركتك".

إلى جانب السجاد التركي/ العثماني لم يرق أي سجاد آخر إلى جودة وانتشار شعبي واسع سوى السجاد العجمي/ الفارسي الذي أصبح استثماراً ترعاه الدولة في العهد الصفوی. وقد طور الصفويون العلاقات التجارية مع أوروبا في عهد الشاه عباس الأول (1629-1587)، حتى باتت صادراتهم وتجارتهم من الحرير هي المصدر الرئيس لمدخلات الدولة وثروتها. ثم صارت تلك المنتجات هدايا ثمينة تتبادلها البعثات الدبلوماسية إلى أوروبا.

كانت صناعة السجاد ضخمة وغدت فناً مهنياً يتطلب

وشرفاتها، وهذا ما صوره الفنان الإيطالي فيتوريو كارباتشيو (Vittore Carpaccio) عام 1494 من مدينة البندقية في لوحته الشهيرة "لقاء الخطيبين وانطلاق الحجاج (Meeting of the Betrothed Couple and the Departure of the Pilgrims)". وشهد القرن السابع عشر سجادات تزيينية تغطي الموائد وأرضياتها وكذلك واجهات وخازئن لعرض السجاد.

استلهم الفنانون البلجيكيون السجاد الإسلامي أيضاً فاللوحة المشهورة التي رسمها فان إيك (Van Eyck) عام 1436 في مدينة بروج (Bruges) البلجيكية للسيدة العذراء وطفلها مع القديس دوناتيان (Donatian) والقديس جورج والكافن فان دير بايل (Canon Van der Paele) تبين السيدة مريم عليه السلام جالسة على سجادة ذات أشكال هندسية مرسومة حول ورود موصولة بمعينات ونجوم ثمانية الرؤوس مكررة.

حظي السجاد الإسلامي بتقدير عالٍ، حيث نجد نشرة متحف فيكتوريا وألبرت (Victoria and Albert Museum) في لندن تقتبس فصلاً في "رحلات هكلويت" (Hakluyt's Voyages) بعنوان "توجيهات معينة إلى م. مورغان هابلثورن (M. Morgan Hubblethorne)

كان السجاد يقدم هدايا ثمينة متبادلة في أثناء البعثات الدبلوماسية إلى أوروبا.



Carpets) لقاء إعانت ومكافآت.. وهكذا قدمت الجمعية بين عامي 1757 و 1759 جوائز بقيمة 150 جنيهًأً إسترلينيًّا لأفضل سجاد يحاكي السجاد التركي.

لقد غدا السجاد بفضل مواد الصناعة الحديثة المتقدمة، سلعة من أرخص السلع المتوفرة لتخطية أرضيات البيوت، والشقق، والمكاتب. فالراحة والدفء اللذان يشييعهما السجاد جعلاه أكثر شعبية وأكثر الوسائل استعمالاً لفرش الأرض. كما أن السجاد يعد سلعة رفاهية يسعى إليه هوا جمع السجاد ومتاحف النسيج والتجارة، في حين أضافت شهرة "بساط علاء الدين الطائر" رونقاً خاصاً إلى سحره العاطفي. وبفضل هذه العوامل كلها أصبحت صناعة السجاد من ضروريات الحياة في العالم الحديث.

مصممين رسم نماذج على الورق قبل تحويلها إلى تصاميم منسوجة. كان ذلك يتم على نطاق واسع نظراً للطلبات الكثيفة من المستهلكين الأوروبيين. أنتج الحرفيون في تبريز (Tabriz) وكاشان (Kashan) وأصفهان (Isfahan) وكيرمان (Kerman) تصاميم تبهر العيون وتأخذ بالألباب، منسوجة بدقة، بدءاً بالرصيعة في مركز السجادة: مروراً بسجادات المحاريب وسجاجد المزهريات، وانتهاءً بالسجاد الذي يحمل صور الأشخاص وشعارات النبلة للعديد من الحكام الأوروبيين. وكان لكثير من السجاجد مركز مربع تحيط به رصيعة، وحاشية يمكن أن تضم عدة أشرطة باتساعات مختلفة.

وبحلول القرن التاسع عشر بدأت صناعة السجاد تنحسر، ومن أسباب ذلك الأحداث التاريخية والصراعات التي أفقدت بلاد فارس استقرارها وأمنها، إلى أن شرع الأوروبيون في تطوير صناعة السجاد الخاصة بهم في القرن الثامن عشر.

أنتج في أوروبا أولاً نوع يحاكي السجاد الإسلامي برعاية إنجليزية؛ فقد شجعت الجمعية الملكية للفنون The Royal Society of Arts (Royal Society of Arts) إقامة صناعة ناجحة على "مبأً السجاد التركي" Principle of Turkish.



مخطوطة فارسية تبين صفاً مدرسيًّا
ومعلمًا مع طلابه الذكور والإناث.



”العلم في الصغر كالنقش في الحجر“.

مثـل عـربـي

الفصل الثاني: المدرسة

إن ما ستجده في هذا الفصل هو السر الذي يجعل الحضارات عظيمةً: تربية وتعليم، وتعلم، وتطبيق المعرفة للحصول على نتائج عملية من أجل تحسين الحياة الاجتماعية. والمدرسة هي إحدى المؤسسات التي نتعلم فيها، وقد برع المسلمون في التعليم بدءاً بمدارس المساجد ذات المستوى الأولي حتى الجامعات والمؤسسات العلمية مثل بيت الحكم الشهير الذي يعد أول أكاديمية علمية فكرية نشأت ببغداد في القرن التاسع. كانت الأسس الأخلاقية للتعلم تشكل ثقافة تدفع أصطب العقول للبحث عن الحقيقة من خلال التجربة العلمية والدقة، وعدّ العلماء الرأي النظري المجرد والافتراض تلميذين غير متكافئين. وكان نظام التعليم هذا العمود الفقري والأساس للابتكارات والاكتشافات النادرة التي عرفتها الحضارة الإسلامية.

وستكتشف في هذا الفصل كيف ساعدت عمليات كيميائية عمرها ألف سنة على تشكيل العديد من الصناعات العالمية اليوم؛ وأن عدداً من الكلمات التقنية مثل Chair “رئـيسـ” و Alkali “أميرـالـ” و “الـقاـليـ” و Alembic “الـإـنـبـيقـ” تضرب بجذورها في هذه الثقافة العلمية. ولسوف تعرف أن قصة روبنسون كروزو (Robinson Crusoe) المشهورة مستوطة من قصة دني بن يقطان، وأن تصاميم ورق الجدران التي ابتكرها وليام موريس (William Morris) مستوطة من نماذج الزخرفة العربية الإسلامية.



بيت الحكمة

بلغت بغداد ذروتها قبل ألف ومئتي سنة عندما كانت عاصمة العالم الإسلامي المزدهرة. وظلت تفاخر خمسة مائة سنة بأنها حاضنة العلماء والمفكرين والثقافة، وهي شهرة اكتسبتها في ظل حكم الخلفاء العباسيين: الرشيد والأمويون والمتوكل.. ومن أتى بعدهم. وخلال تلك الفترة كانت بغداد أكثر مدن العالم ثراءً، ومركزاً للتطور الفكري، والمدينة الأكبر حجماً بعد القدسية؛ حيث كان يقيم فيها أكثر من مليون نسمة.

والعلوم وتطويرها وتنميتها دوراً عظيماً.

عرفت أكاديمية "بيت الحكمة" باسم حسب مراحل تطورها؛ فعندما كانت قاعة واحدة في عهد هارون الرشيد، أطلق عليها اسم "خزانة الحكمة"، ثم نمت حتى غدت معهداً كبيراً في عهد المأمون فأطلق عليها اسم "بيت الحكمة"، وكلاهما يعني دار الحكمة (House of Wisdom). وتضم مكتبة كبيرة عرفت باسم "مكتبة الحكمة" أو "خزانة الحكمة" تشمل على مجموعة هائلة من الموضوعات العلمية بلغات عديدة، الأمر الذي جعلها أكاديمية علمية بكل معنى الكلمة.

تجمع الناس معاً في ذروة التنمية والاكتشاف في بغداد. ويعود السبب في وصول هذه الحاضرة إلى تلك الذروة وحفظها عليها إلى عديد من العوامل، منها أن بعض الخلفاء كانوا مهتمين شخصياً بجمع الأعمال الإبداعية والمبتكرات العلمية، وجلبوا الكتب، واستقطبوا علماء مسلمين وغير مسلمين لينشئوا واحدة من أعظم الأكاديميات الفكرية في التاريخ، سموها "بيت الحكمة". هذا المنبع الفكري المقرر ببراعة النسيج الشعبي المتنوع جعل من عاصمة العباسيين مقرًا للفنون والعلوم والآداب، وكان الدور الذي لعبته في نشر المعرفة والفنون



كتب بريان ويتيكر (Brian Whitaker) في صحيفة

"الغارديان الإنجليزية" (The Guardian) الصادرة في سبتمبر /

أيلول 2004 يقول: "إن بيت الحكمة كان مركزاً لا يضاهى لدراسة العلوم الإنسانية والعلوم، بما في ذلك الرياضيات والفلك والطب والكيمياء وعلم الحيوان والجغرافيا. ودرست هذه العلوم اعتماداً على النصوص الهندية والفارسية والإغريقية، في أعمال أرسطو وأفلاطون وأبقراط وإقليدس وفيثاغورس وغيرهم. وجمع العلماء أكبر كمية من الكتب في العالم ثم بنوا عليها بفضل اكتشافاتهم الخاصة بهم".





طوابع سورية صادرة عام 1994 يظهر فيها الكندي، العاum الموسوعي في بيت الحكم ببغداد.



بغداد عام 1932؛ العاصمة التي أوجدت بيت الحكم قبل أحد عشر قرناً.

كتب في الطب، وترجم من اللاتينية “كتاب الحيوانات” (The Book of Animals) لأرسطو في تسعه عشر فصلاً. وكان حنين بن إسحاق مترجماً معروفاً أيضاً، ترجم كتب الطب الإغريقي وخاصة مؤلفات أبقراط (Hippocrates) وجالينوس (Galen).

ال الخليفة المأمون اختار الكندي، وهو طبيب فيلسوف جغرافي كيميائي منطقي، ليكون واحداً من درسوا مؤلفات أرسطو وغيره من القدماء. وكان للKennedy مكتبة خاصة، يشار إليها لسعتها باسم ”الكندية“.

كان المأمون خليفة ينظر تفكيره إلى المستقبل، اتصل بحكام من بلاد العالم سعيًا وراء المعرفة. وقيل إنه كتب إلى ملك صقلية يطلب منه مكتبة بلدك لها، وكانت غنية بكتب الفلسفة والعلوم. واستجابة له، فأرسل إليه نسخاً من أهم ما عنده. كما خاطب الإمبراطور البيزنطي كي يبعث علماء من عنده لترجمة ما في إمبراطوريته من كتب كلفهم إحضارها.

كان نقل الكتب يتم بطريقة مختلفة عما نألفه اليوم؛ إذ قيل إن المأمون قد استخدم مئة جمل لحمل الكتب والمخطوطات من خراسان إلى بغداد، وهكذا فإن الكتب كانت تعبر الأقطار مع القوافل والسفن.

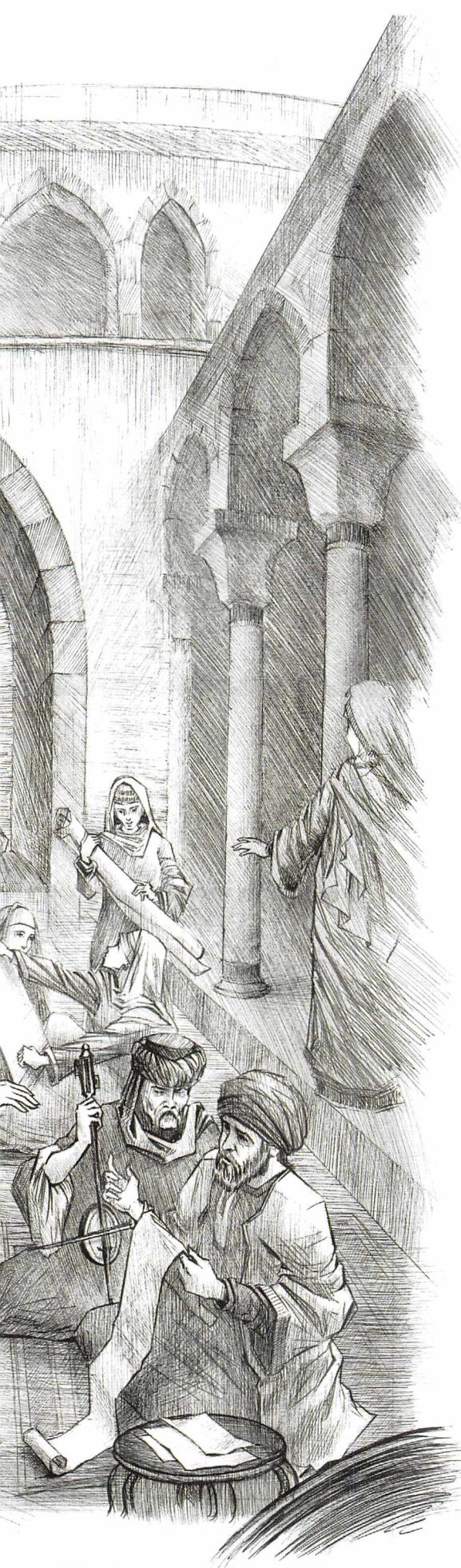
شرع الخليفة محمد المهدي بجمع المخطوطات عندما عثر عليها في أثناء حملاته الحربية. وتابع ابنه الخليفة الهادي مهمة أبيه.. حتى جاء ولده الخليفة هارون الرشيد (حكم بين عامي 786 و809م) الذي أسس النواة الأولى لبيت الحكم. أما الخليفة المأمون الذي حكم عشرين سنة بدءاً بعام 813م، فقد وسّع ”البيت“ وصمم جناحاً لكل فرع من فروع العلم، فغض المكان بالعلماء والمتخصصين بالفنون وبالمترجمين المشهورين وبالمؤلفين والأدباء والشعراء والمهنيين في الفنون والحرف المتنوعة.

كان أصحاب هذه العقول والمهارات يلتقيون يومياً من أجل ترجمة المؤلفات القديمة والقراءة والكتابة والحديث والمناقشة. كان المكان بوتقة عالمية تنصره فيها الثقافات، أما اللغات التي كانت تستخدم في الكلام والكتابة فشملت العربية، وهي لغة العلم والمعرفة التي كان الجميع يشتراك فيها، إضافة إلى الفارسية والعبرية والسريانية والآرامية والإغريقية واللاتينية والسنكريتية، وهذه الأخيرة هي التي كتبت بها مخطوطات الرياضيات والفلك الهندية القديمة.

من بين المترجمين المشهورين في تلك الفترة بُرز نجم الترجمان يوحنا بن البطريرق. كتب في الفلسفة أكثر مما

طلب العلم فريضة على كل مسلم ومسلمة

الحديث شريف
(رواه أحمد وابن ماجه)



لم يكن الخليفة المأمون يدير مؤسسة بيت الحكمة ويووجهها فحسب، بل كان يشارك العلماء والأساتذة في أحاديثهم ومناقشاتهم. كما بني مركزاً فلكياً سمّي "لمرصد الفلكي"، يشرف عليه عدد من الفلكيين المحترفين من أمثال يحيى بن أبي منصور، وكان فيهم عالم يهودي يدعى سند بن علي قيل إنه اعتنق الإسلام على يد المأمون.

إضافة إلى إمساك المأمون بزمام بيت الحكمة، فقد حذا حذو أبيه في إنشاء مؤسسات التعليم والمراصد ومعامل النسيج. عدد المعاهد العليا بلغ في عهده 332 معهداً، كانت تتعج بالطلبة المتابعين لمختلف الموضوعات في الفنون والعلوم.

ويبدو أنه كلف مجموعة من الحكماء وضع خريطة للعلم، ففعلوا؛ وعرفت بـ"خريطة المأمون" أو "الصورة المأمونية" التي لقيت رواجاً واسعاً فغطت على شهرة الخرائط القديمة الموروثة عن بطليموس وغيره من الجغرافيين الإغريق.

ومن العلماء اللامعين في بيت الحكمة لذاك الزمان الإخوة محمد وأحمد والحسن أولاد موسى بن شاكر، عرفوا بعلم الرياضيات واخترعوا أجهزة ميكانيكية، وظهر الخوارزمي أبو علم الجبر، والكتبي مخترع علم فك الشيفرة ومؤلف النظرية الموسيقية، والجاحظ الأديب العالم صاحب كتاب الحيوان، وحنين بن إسحاق العبادي الطبيب المترجم وابنه إسحاق بن حنين. ترد أسماء هؤلاء مراراً في هذا الكتاب لأنهم كانوا هم الباحثين والمكتشفين الذين بنوا صرح المعرفة القائمة على التجارب الواقعية، مما قدم أساساً وطيداً ثابتاً لكثير مما نعرفه الآن.

كان المأمون مولعاً بالتربية والتعليم، لقبه بعض المؤرخين بـ"سيد الحضارة العربية" لأنه خلف تراثاً معرفياً في بغداد. إن "بيت الحكمة" وازدهار بغداد جعلاها مدينة تتبع بالحياة والحيوية، وتعج بالعقول العظيمة آنذاك.

وعلى أيّة حال، لا بد من التمييز بين بيت الحكمة العباسي الذي أشرنا إليه آنفاً و(دار الحكمة) الفاطمية التي أنشأها في القاهرة الخليفة الحاكم بأمر الله عام 1005، والتي دامت 165 عاماً. كما يجدر بالذكر أنّ مدنًا أخرى في الأقاليم الشرقية من العالم الإسلامي أقامت في القرنين التاسع والعاشر "دور علوم" عديدة، أو بعبارة أدق "دور معرفة" تحاكي بيت الحكمة في بغداد.

صورة فنية لبيت الحكمة في بغداد.



المدارس

بعد قضاء اثني عشر عاماً تقويمياً في المدارس، يصبح لدينا مدرسوون مفضلون، وموضوعات محببة وأخرى مكرورة، وحقيقة ملأى بالذكريات بدءاً بأيام الرياضة إلى جلسات الامتحانات. تتشكل حياتنا بفضل جداول وصفوف إلى أن نتخرج برؤوس مفعمة بمختلف أنواع المعرفة.

يجعل الأدباء راغبين في قبول الحرمان فحسب، بل كان يحفز الآخرين على تقديم العون لهم”.

جعل النبي محمد ﷺ المسجد مكاناً للتعلم والعبادة، وحيث ما يؤسس مسجد يبدأ فيه التعليم. وكان النبي ﷺ يبعث إلى القبائل من يقرئهم القرآن، وكانوا يُعرفون بـ“أهل العلم”， أو ”أهل المعرفة“.. فانتشر التعليم في كل مكان وعاش المعلمون المتجللون حياة ملؤها الرضا والقناعة. فلا غرابة أن يذكر ابن حوقل،

قبل ألف سنة كانت المدرسة في العالم الإسلامي مرتبطة بالمسجد؛ إذ لم يكن فرق بين الدين والمعرفة، لأن المسجد كان مكاناً للصلوة والتعلم بأن واحد. وكانت موضوعات التدريس تتضمن الموضوعات الدينية والعلوم، ولهذا كان العلم والدين يسيران بانسجام جنباً إلى جنب، وهذا لم يكن في بلدان أخرى من العالم. وكما قال المؤرخ الدانماركي يوهانز بدرسون (Johannes Pederson): ”كان التعلم مرتبطاً ارتباطاًوثيقاً بالدين، وانصراف المرء لكتلتهما معًا يهيئ له رضاً وقناعة وخدمة لله.. فالتعلم لم



قم للمعلم
وفِه التبجيلا
كاد المعلم أن
يكون رسولًا

أعلمت أشرف وأ
أجلّ من الذي
يبني وينشئ
أنفساً وعقولاً؟

أمير الشعراة أحمد شوقي



الجغرافي التاجر الرحالة، في القرن العاشر، أنه أحصى في باليরمو (Palermo) بـ«قلية الإسلامية» نحو ثلاثة معلم!

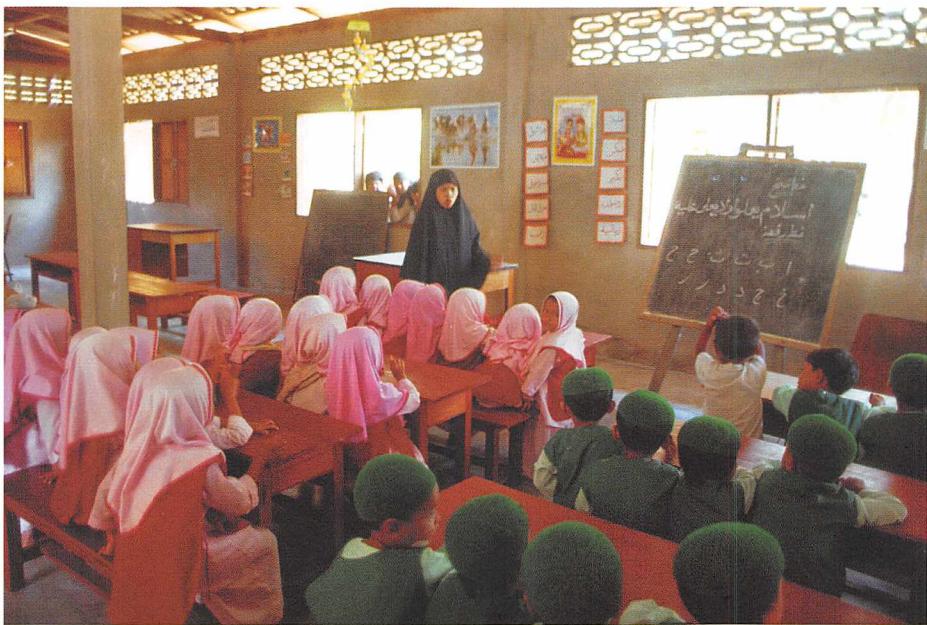
كان في المدينة المنورة لعهد النبي محمد ﷺ تسعة مساجد، وقامت أول مدرسة فيها عام 622م، ولقد انتشرت فكرة دخول المدارس والتعلم فيها كالنار في الهشيم. كان بقرطبة في القرن الثامن مئات المدارس، وبحلول أواخر القرن التاسع كان في كل مسجد تقريباً مدرسة ابتدائية لتعليم الذكور والإناث.

كان الأولاد يبدأون دراستهم الابتدائية في نحو سن السادسة، وكذلك بعض البنات وأولاد العبيد (ما خلا الأغنياء الذين كان لهم معلمون خاصون). وكان التعليم مجانياً أو قليل الكلفة جداً، ليتاح للجميع. وفي الدروس الأولى يكتب التلاميذ أسماء الله الحسنى التسعة والتسعين، وآيات من قصار السور، ويدرسون القرآن بعنایة. ويضاف إلى ذلك الحساب.

وبحلول القرن العاشر امتد التعليم إلى بيت المعلم، الأمر الذي يعني أن المدارس قد أخذت تتطور بالتدريج. وحصل هذا التطور في بلاد فارس أولاً. وفي عام 1066م أقام السلاجقة «المدرسة النظامية» على اسم مؤسسها الوزير نظام الملك البغدادي. وكانت هذه أول مدرسة خاصة لها بناء تعليمي منفصل ملحق بها. وعلى العموم فقد أنشئت المدارس منذ الأيام الأولى للإسلام، وخصصت للمدرسين رواتب.

كانت المدارس تبني بكثرة، ويهتم بنشئوها بجمال المبني. وكان لكل مدرسة باحة وإيوانات متعددة تستخدم للدروس أو قاعات للاجتماع أو للصلوة، إضافة إلى غرف إقامة فردية ومواضات. ومارست الدولة أو الخليفة الحاكم نوعاً من المراقبة على التعليم، وكان على المدرس أن يحصل على إذن مسبق لممارسة مهنته.

في القرن الرابع عشر قال ابن الحاج، المربi المسلم، يوصي بشأن المدارس: «يجب أن تكون المدارس في السوق أو في شارع مزدحم، وليس في مكان معزول..



عندما تطورت المدارس قسمت إلى أربع فئات حسب مواد التدريس والمستوى التعليمي: المدارس المنتظمة، «المدارس العليا» أو دور القراء، بيوت الحديث، المدارس الطبية.

كانت المدارس المنتظمة تعلم موضوعات عامة ومساوية كالمدارس الابتدائية، يتخرج فيها الطلبة بشهادة أولية يدخلون بموجبها المدارس العليا. وكانت هذه المدارس أكثر شيوعاً حيث انتشرت في كل زاوية وكل قرية.

وكانت دور القراء مدرسة لذوي الكفاءة العالية بالعربية؛ تعلم قراءة القرآن وتلاوته. وقد وجدت هذه المدارس لتدريب الأئمة والمؤذنين.

أما دور الحديث فقد تخصصت في علوم الحديث والفقه، وينتسب خريجوها درجة تعادل المستوى الجامعي ليتمكنوا من تولي الخطابة في المساجد.

وأنشئت أول مدرسة للطب في دمشق عام 1231. وقبل ذلك كان طلاب الطب يتعلمون في المستشفيات ومن خلال التدريب على المهنة. ولم تنتشر مدارس الطب على نطاق واسع حتى القرن السادس عشر، وذلك في أثناء حكم السلطان العثماني سليمان القانوني.

كلية بايزيد الثاني
(Bayezid II Külliye)، مجمع
في أدرنة بتركيا، يتألف من مسجد
ومدرسة ومستشفى.



”المعرفة طاقة كامنة في روح الإنسان، كالبذرة في التربة، وعن طريق التعلم تصبح حقيقة واقعة.“

أبو حامد الغزالي، المعروف في
الغرب باسم Algazel

ويتساءل المرء كيف كانت قوّة تلك المؤسسات؟ كان يأتيها قليل من الضرائب، ولكن معظم الأموال كانت تصلكها من الهبات والصدقات ومن الأوقاف. وكان أي فرد يُمنح ترخيصاً لإنشاء مدرسة طالما التزم بالقوانين. وكان التمويل يغطي الصيانة ورواتب المعلمين وإسكان الطلبة وإطعامهم، وتتوفر منحاً للمحتاجين منهم.

ونظراً لما للتعليم من تقدير عالي فقد كانت الأموال تدفع بسخاء لدعمه، فازدهر في طبقات المجتمع كلها. وصف الرحالة ابن بطوطة في القرن الرابع عشر الطلبة الذين كانوا يُدعّمون مئة باملئته، فيقول: ”كان كل من يرغب في متابعة الدراسة أو يكرس نفسه للحياة العلمية يتلقى كل عون حتى يحقق غايته“.

ربما يحب الكثيرون من طلبة القرن الواحد والعشرين مثل هذا التعليم المجاني، وعلى الرغم من أن القرن الرابع عشر ربما يبدو بعيداً، لكن أساليب التنظيم، والتربية، والنظام المؤسسي، كانت متقدمة عن عصرها بل قد تعطي بعض الدروس لهذه الأيام.

لأنها أمكنة للتعليم وليس موضعًا للطعام، لذلك لا ينبغي أن يحضر الطلبة معهم زاداً أو نقوداً. ويجب أن يكون للمعلم وكيل أو مساعد يهئ الصف ليجلس كل طالب في مكانه، ويستقبل الزوار وينزل كلّاً منهم حيث يستدعي مقامه وتنطلب مرتبته، وعليه أن يواظن النائمين، وينذر الذين يتصرفون بما لا ينبغي أو يهملون ما يتربّط عليهم فعله، ويأمرهم بالإصغاء إلى التعليمات، وينعّم الكلام والضحك والمزاح داخل الصف“.

وبحلول القرن الخامس عشر أحدث العثمانيون ثورة في المدارس حين أقاموا مجمعات تعليمية في المدن كتلك التي أنشأوها في بورصة وأدرنة بتركيا. وكانوا يسمون نظامهم المدرسي ”كلية“؛ يتعلّمون فيها على نحو أشبه بالجامعات، وفيها مسجد ومستشفى ومدرسة ومطبخ عام وقاعة طعام. وكان ذلك التعليم ميسراً لجمهور واسع، في حين كانت المدارس تقدم وجبات طعام مجانية، ورعاية صحية، وتقدم سكناً في بعض الأحيان. وكانت ”كلية الفاتح“ (Fatih Külliye) في إسطنبول مجمعاً يضم ست عشرة مدرسة للعلوم والدين.

غبار توشن حلالى سرمه اعنى

”كانت هذه الليبرالية الفريدة من نوعها التي أبدتها المسلمين لتعليم شعوبهم في المدارس أحد أكثر العوامل القوية في النمو المزدهر السريع لحضارتهم. كان التعليم متشاراً على نطاق شامل حتى قالوا: يستحيل أن تجد مسلماً لا يعرف القراءة والكتابة.“.

المري: إ. هـ وايلدز
(E. H. Wilds)

لوحة تركية مصغرة من القرن السابع عشر، رسمها محمد بن أمير شاه (Mehmed b Amirshah)، تبين مدرسة غضنفر آغا (Ghazanfar Aga) في إسطنبول.



جناب رکذا قبا في قبلة اخبار

الجامعات

المتقدمون للتعليم الجامعي هذه الأيام أكثر بكثير من أمثالهم في أي زمان مضى. في المملكة المتحدة نحو نصف مليون شخص، والنساء يتبعن مسار التعلم أكثر من الرجال. الجدير بالذكر أن طلب العلم هذا كان قريباً من قلوب المسلمين؛ ذلك لأن القرآن يحثهم على طلب العلم والمعرفة وعلى الملاحظة والتفكير؛ ويعني ذلك أن علوماً عالية كانت تدرس في المساجد والمستشفيات والمراصد وبيوت العلماء المنتشرة في أنحاء العالم الإسلامي.. علاوة على المدارس.

للمساجد بما فيها "القروين" و"الأزهر"، قائمة حتى اليوم بعد أكثر من ألف سنة من تأسيسها. ويعد الأزهر مركزاً محورياً للتعلم العالي في مصر، منذ جذب زيادة المفكرين، وجاءت شهرته من عراقته وخريجييه الالاعن؛ فابن الهيثم الذي غير تاريخ الفيزياء أقام هناك زمناً طويلاً، وابن خلدون عالم الاجتماع في القرن الرابع عشر، كان مدرساً فيه.

من المجمعات الجامعية الفخمة في المساجد، مجمع جامعة القرويين في مدينة فاس بالمغرب. بنت فاطمة الفهري، المرأة التقية العالمية، هذه الجامعة في أثناء حكم

ما أن ينهي المرء التعليم الأولي حتى يبدأ دراسة قواعد اللغة العربية والشعر والمنطق وعلم الأحياء والتاريخ والقانون والدين، وكان إلى جانب ذلك أكاديميات علمية لها رؤساؤها الخاصون بها.

وهناك شيء من التشابك بين التعليم المدرسي والتعليم الجامعي؛ فكلاهما ابتدأ في المسجد.. كما أن كلمة جامعة مؤنث كلمة جامع؛ لذلك كان مكان الدين ومكان التعليم العالي مرتبطين تمام الارتباط. وليس لهذا مثيل في الثقافات أو اللغات الأخرى! وتعد بعض المساجد من أقدم الجامعات في العالم: فما زالت الجامعات التابعة

**"اطلب العلم من
المهد إلى اللحد".**

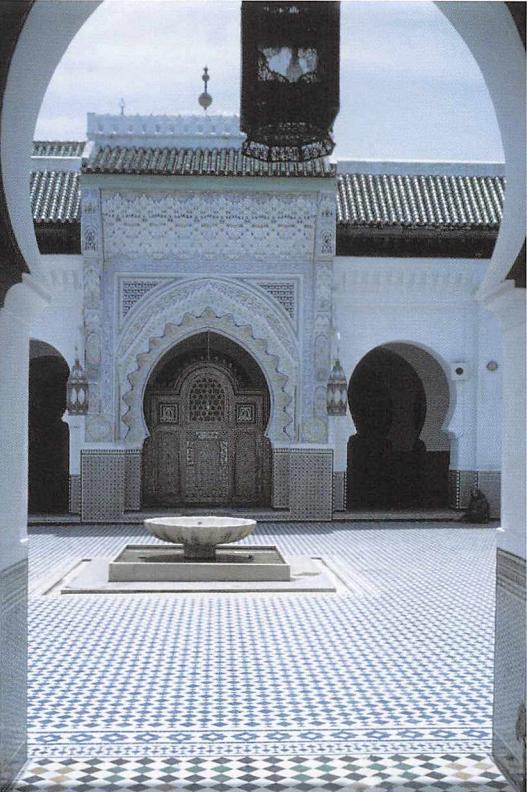
مثل إسلامي

جامع الأزهر في القاهرة،
أسس عام 972 م وما زال إلى
اليوم إحدى أشهر الجامعات
القلدية في الإسلام



باحة جامع القرويين تبين
المحراب وراء النافورة. كانت
الباحة تستخدم عادة للصلوة
في أمسيات الصيف.

في غرفة التوقيت بجامع القرويين
ساعة مائة ما زالت تعمل،
وتظهر فيها سلسلة من الطاسات
النحاسية وأسطرلاب يدل على الأيام
والشهور. وعلى الجدار الأبيض
إحدى أقدم أسلاف الساعات
الأوروبية. وعلى أرض الغرفة سرير
حارس الوقت لينام عليه. وخارج
هذه الغرفة ساعة زواية (مزولة)
لا تظهر في هذه الصورة.



مقررات قواعد اللغة والتاريخ الإسلامي ومبادئ الكيمياء والرياضيات؛ ولذا كان تنوع الموضوعات وجودة تدريسيها يجذب العلماء والطلبة من أنحاء العالم كلها.. فكثير المتقدمون إليها بحيث اضطرت الجامعة لإدخال نظام اختيار صارم، مثلما تفعل جامعات اليوم، وكانت شروط القبول حينذاك تشمل حفظ القرآن كله، وإتقان العربية، وإحاطة حسنة بـالمعارف العامة.

الأدارسة عام 859 م؛ فبعد أن ورثت الكثير عن أبيها الثري قررت أن تنفق ميراثها كله على بناء مسجد وجامعة تناسب مجتمع فاس. اشتretteت أن تكون مواد البناء كلها من أرض الموقع، وعند البدء بالعمل شرعت بالصوم حتى أنجز البناء الجامعي. لم تكتف بتمويل المشروع فحسب لكنها أشرفت على تشييده بنفسها. والجدير بالذكر أن أختها شيدت مسجداً كسائر المساجد بالقرب منه.

لم تكن "الجامعات" التابعة للمساجد تستقبل الطلبة المحليين فحسب، بل يرد إليها طلاب من مختلف أنحاء العالم. وهكذا كانت الجامعات العباسية في بغداد تعلم الطب وعلم الأدوية والهندسة والفلك وغيرها من المواد. استقبلت بغداد طلاباً من الشام وببلاد فارس والهند، كما كان من بين طلبة الأزهر أعداد كبيرة من خارج القاهرة. وقد خُصص للطلبة أجنبية سكنية مجانية تشتمل كل ردهة فيها على مكتبة ومطبخ وحمامات.

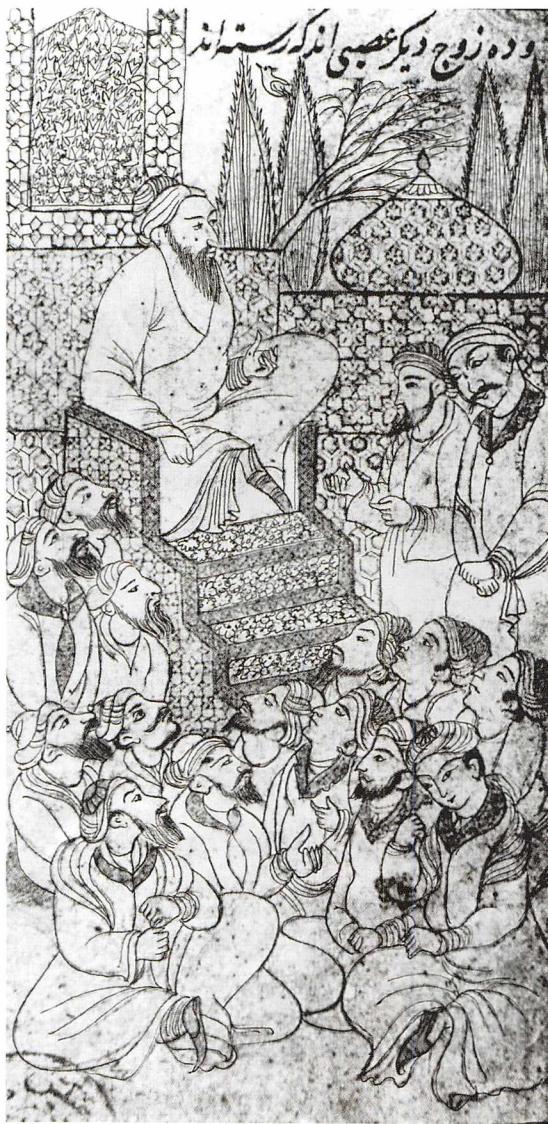
أرادت فاطمة الفهري أن تقدم لمجتمع فاس مركزاً للتعليم، فسرعان ما تطور مسجد القرويين، كغيره من المساجد الفخمة، إلى مكان للتعليم الديني والمناظرات العلمية، وتوسّع تدريجياً في الموضوعات التي يتناولها طلابه، وخاصة موضوعات العلوم الطبيعية، فاكتسب شهرة بوصفه أول جامعة في التاريخ.

كانت الجامعة حسنة التجهيز وخصوصاً بالأدوات الفلكية، وكان في غرفة التوقيت أسطرلابات، وساعات، وأدوات أخرى لحساب الزمن.

لم يكن الطلبة في جامعة القرويين يدفعون رسوماً، بل كانوا يمنحون إعانات نقدية للطعام والسكن، كان ذلك بفضل الهبات التي تقدمها الأوقاف وعائلات الأثرياء. وكان الطلبة يقيمون ضمن مبانٍ من طابقين أو ثلاثة يسع كل منها ما بين ستين طالباً ومئة وخمسين طالباً.

كان الطلبة يدرسون فيها القرآن وعلوم الدين والقانون والبلاغة وفنون النثر والشعر والكتابة والمنطق والحساب والجغرافيا والطب إلى جانب الفلك. وكان في برنامجهما

تعتبر جامعة القرويين في فاس أول جامعة في التاريخ، بنته عام 841 م فاطمة الفهري.



ابن سينا يجلس على كرسي التدريس محاطاً بالطلبة. أخذت هذه الصورة من مخطوطة فارسية من القرن السابع عشر.

وكان في هذه الجامعات، كغيرها من الجامعات المرمومة، مكتبات استثنائية غير عادية، فيها كتب كثيرة، معظمها من هبات شخصية. كان بجامع الزيتونة في تونس، مثلاً، مخطوطات القواعد والمنطق والتجريخ والتعديل وأصول البحث وعلم الكون والحساب والهندسة والمعادن والتدريب المهني. وكان في مكتبة عانكة في القيروان التونسية ترجمة عربية لتاريخ الأمم القديمة الذي ألفه القديس جيروم (St. Jerome) قبيل 420م.

تقع جامعة سانكور (University of Sankore) في تمبكتو (Timbuktu)، وكانت هي المؤسسة الفكرية مالي (Mali) وغانا (Ghana) وصنجاي (Songhay). نشأت الجامعة عن مسجد سانكور الذي أسسه عام 989 العامل الموسوعي عقیب بن محمود بن عمر رئيس قضاة تمبكتو. وكانت الساحة الداخلية للمسجد تساوي تماماً أبعاد الكعبة؛ فقامت سيدة ثرية من مانديكا (Mandika) بتمويل هذا المسجد، وجعلت منه مركزاً تعليمياً رائداً. وازدهرت الجامعة حتى بلغ عدد طلبتها في القرن الثاني عشر 25000 طالب، وهو عدد ضخم في مدينة يُعد سكانها مئة ألف نسمة.

لم يكن للجامعة إدارة مركبة، بل كان فيها كليات عديدة مستقلة يدير كلًّا منها رئيس واحد. وكانت المقررات تلقى في الباحثات المفتوحة، ومحورت موضوعاتها حول القرآن والدراسات الإسلامية والقانون والأدب والطب والجراحة والفلكلوري والرياضيات والفيزياء والكيمياء والفلسفة واللغات واللسانيات والجغرافيا والتاريخ والفن. ولم تكن تتطلب انتباهاً شديداً أو تفكيراً عميقاً. كما أن الطلبة كانوا يقضون بعض الوقت في تعلم التجارة، وقانون العمل والأخلاق. وكانت حوانيت التجارة هذه تقدم دروساً في العمل والتجارة والزراعة وصيد السمك والإنشاءات وصناعة الأحذية، والخياطة، والملاحة.

كان الحصول على أعلى درجة علمية (تعادل درجة الدكتوراه في هذه الأيام) يستغرق نحو عشر سنين، والجامعات تخرج أستاذة وعلماء على مستوى عالمي، كانوا يعرفون بما يوألفون من كتب. وكانوا يسمون أطروحة الدكتوراه "رسالة"، وما زالت هذه التسمية مستعملة في كثير من الجامعات العربية. وأثناء احتفالات التخرج كان الطلبة يعتمرون عمامة تقليدية ترمز إلى الحكمة والمعرفة، ويرتدون عباءة (رداء جامعي) ترمز إلى السلوك الأخلاقي العالي اقتداءً بالشيخ أو الأستاذ المشرف. هؤلاء الخريجون اشتهروا بسعة معرفتهم ولذا كانت جامعات العالم الإسلامي ترغب بهم أستاذة فيها.

يمكن أن تكون احتفالات التخرج قد بدأت في قرطبة

”كانت الكتب تقدم هدايا، وكان كثير من العلماء يهدون كتبهم إلى مساجد مدنهم لضمان حفظها ولتكون متوافرة للباحثين الذين يرتادون المساجد. وهكذا نمت الجامعات الكبيرة في قرطبة وطليطلة (Toledo) التي كان يؤمها المسلمون والمسيحيون، على حد سواء، ومن كافة أنحاء العالم.“

ر. س. ماكينسين
(R S Mackensen)
أوروبي معاصر في علم المكتبات الإسلامية



من المحتمل أن تكون هذه الشهادات المعروفة ”بالإجازات“ أصل الكلمة ”بكالوريوس“، وتعد أدنى شهادة جامعية، وقد ظهر هذا المصطلح أول مرة في نظام الدرجات بجامعة باريس، ووضعه البابا غريغوري التاسع (Pope Gregory IX) في العام 1231. ربما يكون هذا المصطلح عبارة عربية لاتينية استخدمها المسلمون يرجع أصلها إلى مصطلح Behaccalruate ”بحق الرواية“ ويعني ”حق التدريس بتخويل من آخر“، وظلت الكلمة ”إجازة“ مستخدمة في نظام ”شهادات الدرجات“ ستة قرون. وعند تخرج الطالب يمنح هذه الإجازة وتعني حرفيًا أن لحاملها ”حق التدريس“، كما تعدد البكالوريا الآن مؤهلاً للدراسة الجامعية في أي مكان في العالم.

بهذا النظام أسس المسلمون التعليم العالي: وضعوا نظام امتحانات القبول، والامتحانات النهائية، والشهادات العلمية، وحلقات الدراسة، والمنح الدراسية، وقبلوا طلبة من مختلف البلدان. الواقع أنه كان هناك تطابق ملحوظ مع الإجراءات التدريسية في جامعات اليوم.

التدريس كان في حلقات حيث يجلس الطلبة أمام المدرس على شكل نصف دائرة، ويتاح للأستاذ الضيوف الجلوس إلى جانب المدرس دلالة على الاحترام. وعلى سبيل المثال كانت تعقد في مسجد عمرو جنوي القاهرة أكثر من أربعين حلقة في بعض الأوقات، وفي الأزهر مئة وعشرون حلقة.

كانت المقررات الدراسية صعبة، والطب بوجه خاص يرهق الطلاب، كما هي الحال في جامعات اليوم، إذ كانت امتحاناته صعبة. ولا يسمح للطالب بممارسة مهنة الطبية إذا حصل على درجة أدنى من المقبول، ويعد حينئذ غير مؤهل لذلك.

طلبة القانون خضعوا آنذاك لتدريب جامعي، فإذا ما نجحوا عدهم أستاذهم زملاء.. ليمكنهم بعدئذ متابعة الدراسات الجامعية التي كانت مدة غير محددة قد تصل إلى عشرين سنة قبل أن يستحقوا كرسى الأستاذية. وكان على طالب القانون أن يحصل على رخصة وشهادة تخوله ممارسة المهنة.

كرسي الأستاذ

لابد أنك تستغرب متسائلاً: لماذا يحمل رئيس مؤسسة مهنية ما أو رئيسها لقب Chair ”كرسي“؟ إذ يشار إلى هؤلاء على ما تقتضي مصطلحات اليوم باسم ”صاحب الكرسي“ (chairman)، إذ إنه الرئيس الفعلي للمؤسسة، وهو يدير اجتماعاتها. كما تستخدم الكلمة في مجال آخر عندما يمنح الكرسي في مادة علمية لأستاذ ما، فيقال مثلاً: إن أستاذًا كوفي بكرسي في الرياضيات.

(الحوزة)، كما هي الحال اليوم في النجف بالعراق وقم بإيران. واحتيازهم يجري بناءً على براعتهم وشعبيتهم؛ فابن عقيل، المتوفى عام 1119 مثلاً، قد عُين أستاذًا بكرسي في جامع المنصور ببغداد وبذلك غدا المدرس الرئيس. وكان يعين بعض العلماء البارزين المميزين المشهورين في أكثر من كرسي في آن واحد، حيث يمكنهم إلقاء محاضرات في أكثر من مسجد.

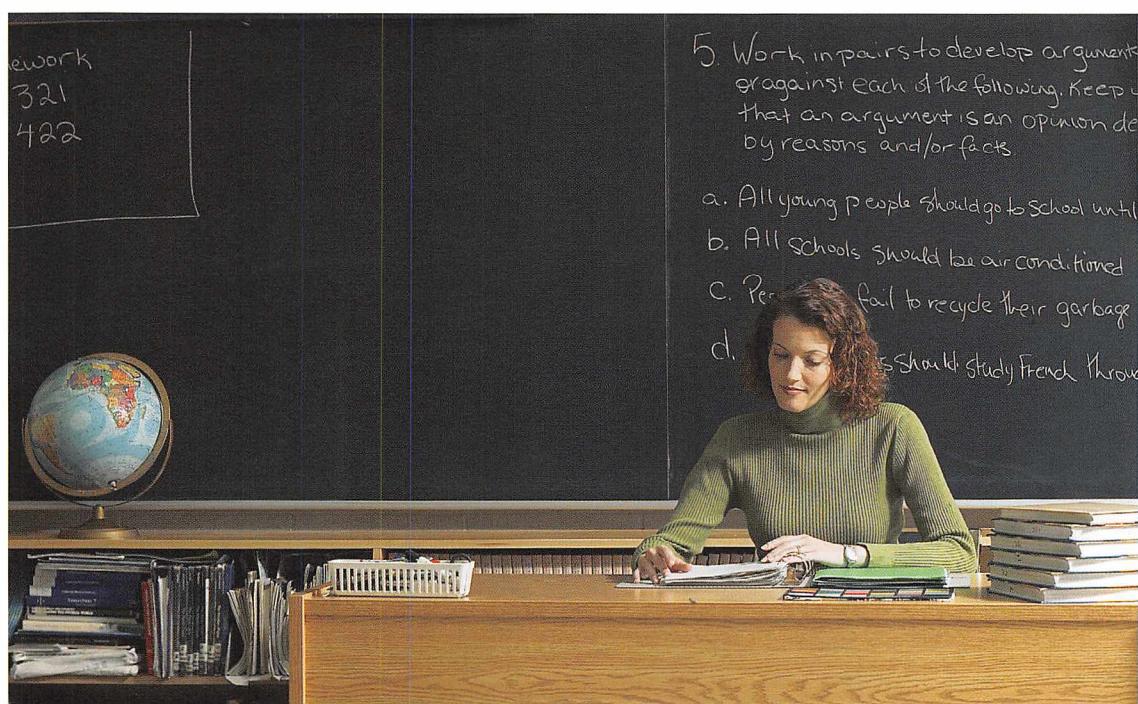
بعض الكراسي عُرفت بالعلم المخصص لها، مثل كرسي حلقة الحديث النبوي الشريف، أو حلقة الحديث، وحلقة النحو، أو حلقة النحوين.

إذا ما عدنا إلى التدريس في المساجد والمدارس والجامعات الإسلامية منذ أكثر من ألف سنة، سنجد دائرة دراسة أو ”حلقة علم“ أفرادها أمام أستاذ يقعد على كرسي. كان ذلك لإتاحة مكان مريح له من حيث المبدأ، ولن يكون في موقع مرتفع عن الطلبة الجالسين على الأرض بحيث يستطيع روئيهم وسماعهم بصورة أفضل. إن فكرة ”الكرسي“ هذه هي التي تطورت إلى موقع مهني، مثل رئيس مجلس أو رئيس لجنة أو أستاذ كرسي أكاديمي.

ال الخليفة هو من يختار الأئمة ذوي الكراسي، أو تختارهم لجنة من العلماء تسمى في بعض المراكز



... قبل أكثر من
ألف سنة، نجد
حلقة علم لطلاب
يجلسون على
الأرض مجتمعين
حول أستاذ يقعد
على كرسي ...



5. Work in pairs to develop arguments against each of the following. Keep in mind that an argument is an opinion defended by reasons and/or facts

- All young people should go to school until
- All schools should be air conditioned
- People should fail to recycle their garbage
- Students should study French. Throw

مسجد آخر كالشريف أبي جعفر المתו في عام 1077 فهو عين أولاً لكرسي بجامع المنصور في الجانب الغربي من بغداد، ثم انتقل إلى الجانب الشرقي حيث كان يدرس في معهد استثنائي قرب قصر الخليفة قبل انتقاله إلى الشمال بسبب فيضان عام 1074، فعين لكرسي جديد بجامع القصر.

فإذا ما شعر أحد الكراسي لوفاة شاغله، يحل مكانه من يخلفه مع مراعاة القدم والكافية.

وهكذا فعندما تحضر اجتماعاً في المرة التالية ستعرف من أين جاء مصطلح "كرسي" (chair)، ولماذا اعتمد!

وكان في الأسر أفراد يشغلون كرسياً معيناً بصورة متتالية، من ذلك مثلاً "كرسي البرامكة" أو "حلقة البرامكة". وتحصّلت معاہد في حقول معينة، ومن ثم تلقت كرسياً مناسباً لها مثل "النظامية"، وهي مدرسة في خارجird (Khargird) بـياران التي لم يكن فيها كرسي للدين، وإنما خصص لها كرسي للقانون فقط.

وما أن يعين الخليفة عالماً في جامع رئيس فإنه يحفظ بهذا المنصب لبقية حياته، ومن المأثور الاحتفاظ بالمنصب فترة طويلة؛ فأبوا علي الكتاني الذي عاش ثمانين حوالاً وتوفي عام 1061 شغل وظيفته خمسين سنة.

وكان الأساتذة ينتقلون أحياناً من مسجد رئيس إلى

صورة من القرن الثالث عشر
لخطبة في مسجد، مأخوذة من
"مقامات الحريري". لاحظ أن
الشخص الوحيد الجالس على
الكرسي (المنبر) هو المحاضر، ومن
هنا جاء مصطلح "كرسي"
(كما في الكرسي الجامعي).



المكتبات

شاع حين ظهور التلفاز أن رفوف الكتب ستواجهه مصيرًا قاتمًا، ولكنها احتفظت بمكانها. وكان اختراع الإنترنت هو التحدي الكبير الثاني للكتب، لكنها بقيت مع ذلك تفتن الشباب والكبار على حد سواء، وصمدت وظلت مصدرًا للقراءة أمام تقلبات تقنيات التسلية الحديثة، وذلك بفضل المقالات الأكاديمية، والكتب السحرية، والمغامرات المثيرة، والقصص الرومانسية، والسير الذاتية. وما زالت الكتب، كما كانت قبل ألف سنة، تأسر الناس وتلهمهم، وتجذبهم إلى عالمها الذاتي الصامت، وليس من مكان يزحم فيه الناس أكثر من ممرات المكتبات وخزائن الكتب.

الكتب. ويجد بالذكر أن المسلمين قبل أن تأتيهم الكتب لأنواع العلوم جميعها استغرقوا في القرن السابع بالقرآن، كتاب الإسلام الأول الذي أوحى به إلى النبي محمد ﷺ على شكل تلاوات عُرفت بالآيات والسور. فسارع العديد من الصحابة إلى حفظها عن ظهر قلب، وهرع الكتاب والنسخ إلى تسجيلها على مختلف المواد التي تصلح للكتابة كحسب النخيل، والقماش، والمعظام، والحجارة. وحفظت أول نسخة كاملة من الكتاب عند حفصة، ابنة الخليفة الثاني عمر بن الخطاب رضي الله عنه. وربت الآيات والسور بأمر من الرسول محمد ﷺ. تعددت نسخ القرآن عند الصحابة، إلا أن أغلبها كان يحتوي شروحًا وملاحظات يكتبها مالكونها.

جمعت هذه النسخ كلها في نسخة خالية من التعليقات، ثم دققت كذلك بالمقارنة مع نسخة حفصة. ذلك ما أمر به الخليفة الراشدي الثالث عثمان بن عفان رضي الله عنه إذ وحد فيها أساليب الكتابة والقراءة على قاعدة مضبوطة، الأمر الذي جعلها أيسير انتشاراً. وما زالت هذه النسخة العثمانية التي مضى عليها ألف وأربعين سنة محفوظة في المكتبات الكبرى في العالم.. أما نسخ القرآن اليوم فهي مطابقة لتلك النسخة وأضيف إليها (الشكّل) والنقط والحركات لتسهيل التلاوة.

شرع المسلمون منذ القرن الثامن بإنتاج كميات هائلة من الكتب لأنهم طوروا صناعة الورق التي تعلموها من الصين، فغدت الكتب والمخطوطات والمقالات تغطي حقول العلوم الإسلامية، والتكنولوجيا والفنون.. كما انتشرت حركة الترجمة على نحو مضطرب، ولقيت تشجيعاً واسعاً. رُوي أن الخليفة المأمون كان يدفع مكافأة المترجم وزن الكتاب الذي يترجمه إلى العربية ذهباً؛ مما أدى إلى وجود أكdas من الكتب جذبت انتباه الأجيال اللاحقة وحازت احترامهم، من مسلمين وغير مسلمين. وافتتحت في عهد العباسيين مئات من المكتبات العامة والخاصة، الأمر الذي أمد القراء بآلاف

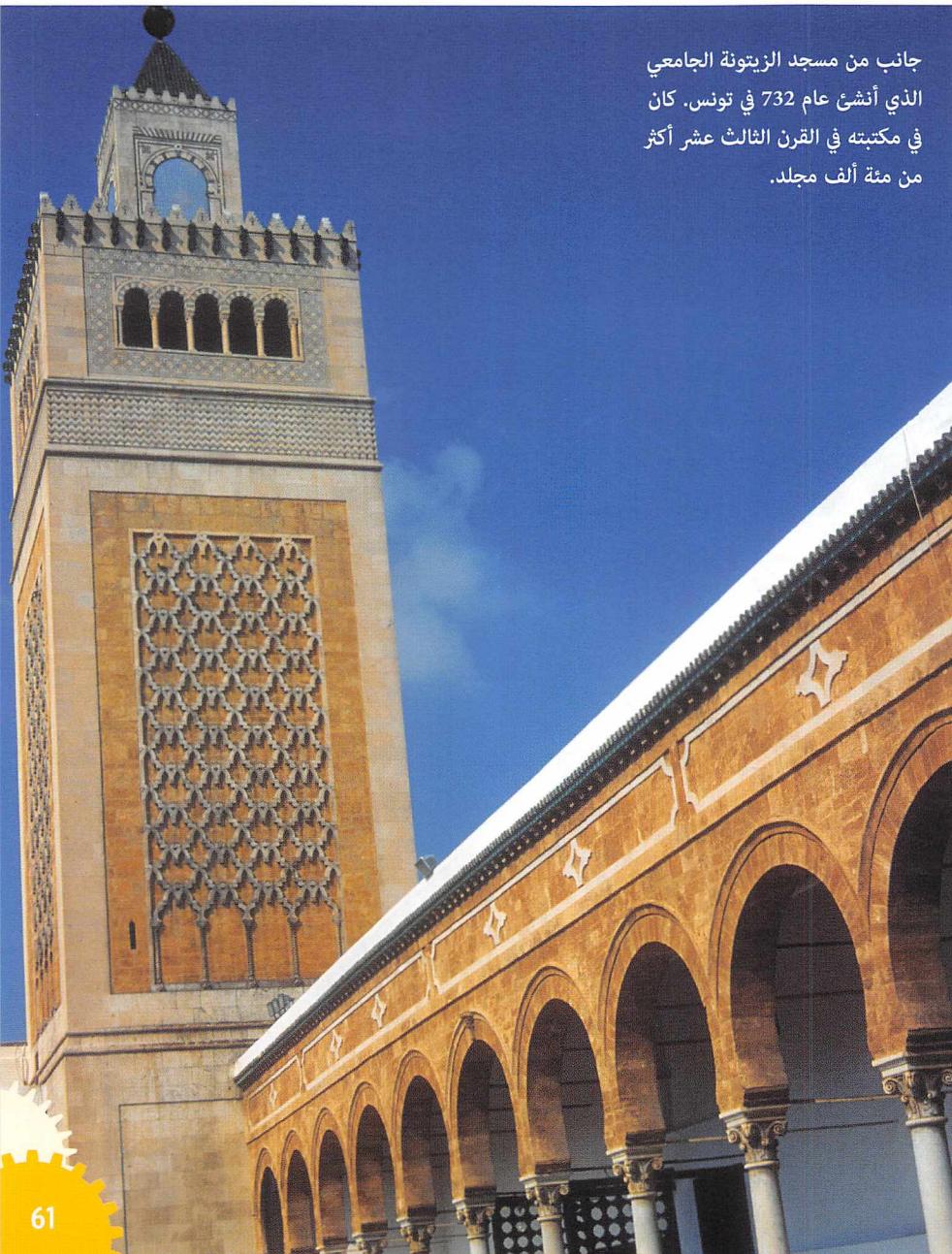
”... لا تعليم من دون كتاب.“

مثل عربي



آلاف مجلد، وقيل إن الأمير سيف الدولة هو الذي قدمها. لكن مسجد الزيتونة الجامعي في تونس كان أكثر غنى؛ إذ احتوى عشرات الآلاف من الكتب، وقيل إن غالبية الحكام الحفصيين، أو بني حفص الذين حكموا تونس ما بين عامي 1220 و1574م كانوا يتنافسون على المهابة والأبهة المفترضة بتقوية المكتبات وصيانتها؛ فزاد عدد الكتب فيها ذات يوم عن مئة ألف مجلد.

كان في مكتبة قرطبة لزمن حكامها الأمويين ستمائة ألف مجلد.. وكان الحَكَمُ الثاني الذي تولى الأندلس من عام 961م حتى عام 978م يعد "صحبة الكتاب أحب إليه من عرشه" على ما يروى.



جانب من مسجد الزيتونة الجامعي الذي أنشئ عام 732 في تونس. كان في مكتبيته في القرن الثالث عشر أكثر من مئة ألف مجلد.

إن الارتباط القوي بالكتاب لدى المسلمين يعني أنهم كانوا يحبون اقتناء الكتب وإنشاء المكتبات، فوجدت مكتبات خاصة، وأخرى عامة، إضافة إلى شبكة ضخمة من مكتبات المساجد في المدن الكبرى، فضلاً عن المجموعات الضخمة الخاصة التي اجتذبت العلماء من أنحاء العالم الإسلامي، وكانت مخطوطاتها وكتبها بحجم كتب اليوم، ورقها فاخر يكتب على وجهيه، وأغلفتها الجلدية تحافظ على ممتانتها.

وكانت مجموعات الكتب العامة واسعة الانتشار فلم يقم مسجد إلا وكان في الوقت نفسه معهد تعليمي، يحتوي على مجموعة من الكتب؛ وفي بغداد مثلاً قبل أن يدمرها المغول عام 1258 وجدت ست وثلاثون مكتبةً وأكثر من مئة كُتبٍ، بعضهم ناشرون يعتمدون على مؤسسات للنسخ. ووُجدت في القاهرة وحلب والمدن الكبرى في إيران، وآسيا الوسطى، وحوض البحر المتوسط مكتبات مماثلة. سميت مكتبة المسجد "دار الكتب" أو "بيت الكتب" أو "كتب خانة" بحيث أصبح كل منها مركز إشعاع ونشاط فكري، وفي هذه المكتبات كان العلماء والكتاب يملؤن نتائج دراساتهم على جماعات من المستمعين الشباب وعلماء في علوم الدين أو غيرها من العلوم لتنسخ المحاضرات على أوراق وتحول إلى كتب. وتظل تنشر بالطريقة ذاتها حتى عند اعتمادها، وكان النقاش مفتوحاً لكل إنسان.

في المسجد الأموي الكبير في حلب كانت مكتبة من أكبر المكتبات وأقدمها تسمى "السيفية" وتضم عشرة



كتب تعبيراً عن امتنانهم وشكرهم للمساجد التي كانت تقدم لهم السكن والطعام والقرطاسية بالمجان.

كان للمكتبات شأن جليل، وقد وصف المقدسي الجغرافي مجتمعات القرن العاشر في شيراز بإيران فقال إنها "... مبان محاطة بالحدائق والبحيرات والقنوات المائية.... تعلوها قباب، وتتألف من طابق سفلي وآخر علوي فيهما 360 غرفة.... في كل قسم بيانات مفهرسة (كatalogات) موضوعة على رفوف.... والغرف مفروشة بالسجاد...".

احتلت بعض مكتبات في شيراز وقرطبة والقاهرة مبنياً فسيحة منفصلة عن المسجد، فيها غرف عديدة لأغراض متعددة: منها ما هو للقراءة أو لنسخ المخطوطات أو للندوات الأدبية، وفيها تخزين الكتب على الرفوف، وكلها مضاءة مريحة ومفروشة بالسجاد والوسائل.

المكتبات قبل ألف عام كانت - كنظائرها اليوم - منظمة تنظيماً عالياً، فهي العامة منها والخاصة على حد سواء

لم تكن المكتبات العامة هي الضخمة وحدها بل كان للأفراد مكتبات لا تقل عنها ضخامة. ذكر المؤرخ إدوارد جيبون (Edward Gibbon) حكاية عن طبيب مسلم رفض دعوة سلطان بخارى لزيارة لأنه يحتاج إلى 400 جمل لحمل كتبه التي لم يكن يغادر مكانه من غيرها.

كما ألف الجاحظ، من علماء القرن الثامن نحو مئتي كتاب منها "كتاب الحيوان" في سبعة مجلدات جمع فيه أشياء شتى عن الحيوان ضمت ملاحظات ومشاهدات، فذكر مثلاً عادات النمل الاجتماعية، وطبيعة التواصل بين الحيوانات، وأثر الغذاء والبيئة في المخلوقات. ومن مؤلفاته الأخرى كتاب "البيان والتبيين"، و"البخلاء". قيل إنه مات في مكتبه عام 868 عن عمر ناهز الثانية والتسعين حين سقطت عليه كتبه.

أحب هؤلاء الناس الكتب كثيراً وكان من تقاليدهم أن يهدوا مجموعات منها إلى مكتبات المساجد لينتفع بها الناس، وأهدى العلماء الرحالة إليها كذلك ما معهم من

”الكتاب صامت ما
أسكنته! وبلغ ما
أنطقها! ومن لك
بمسامر لا يبتديك
في حال شغلك،
ويدعوك في
أوقات نشاطك،
ولا يحوجك إلى
التجمل له والتذمم
منه. وإن شئت
لزمك لزوم ظلك،
وكان منك مكان
بعضك.”.

الجاحظ، أديب فيلسوف،
عاش بالبصرة وبغداد
في القرن الثامن

مكتبة حلوان العمومية في بغداد، من مخطوطة من القرن الثالث عشر “لِقَامَاتِ الْحَرِيرِيِّ”.

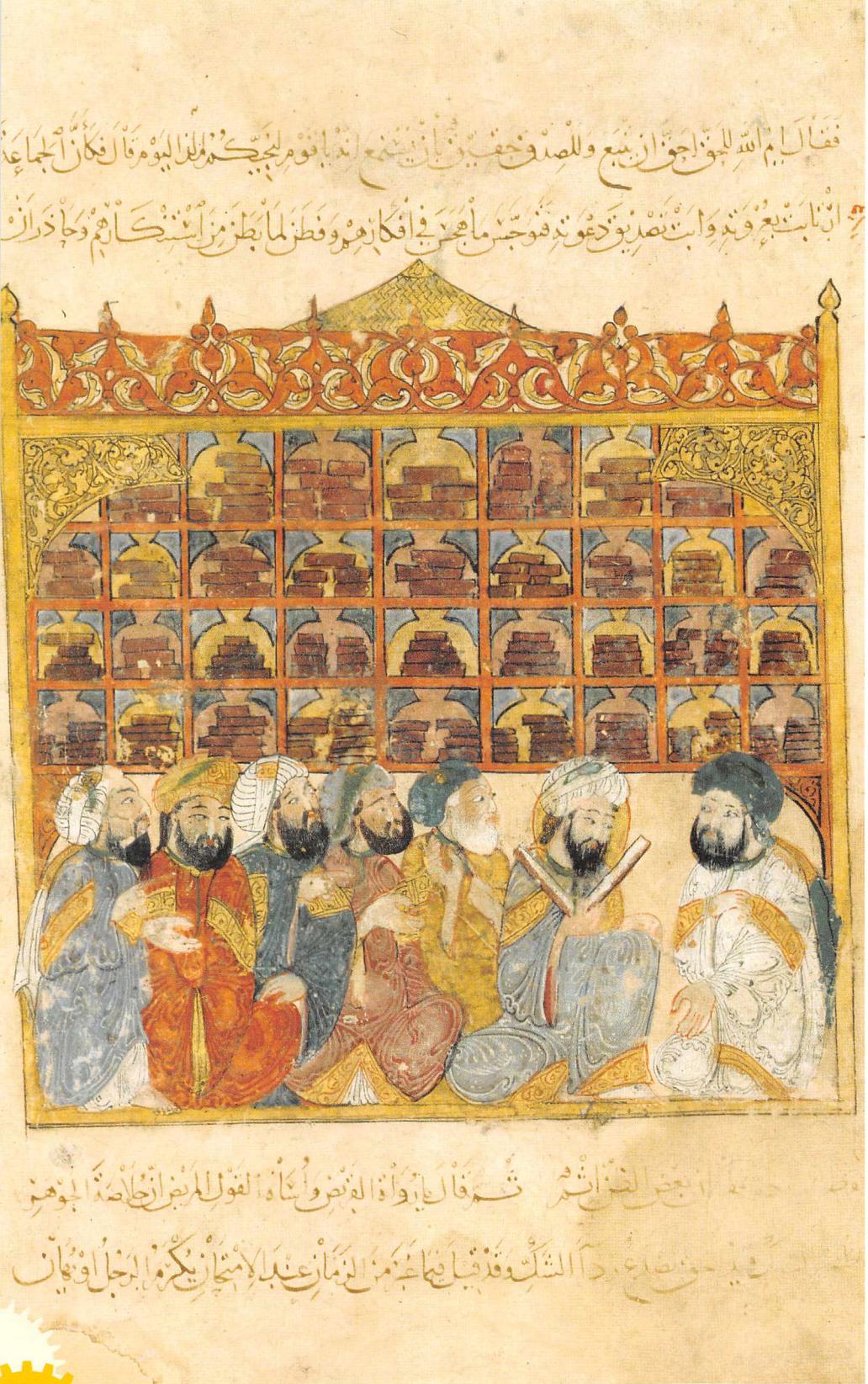
نظام تصنيف للكتب ودليل خبير يساعد القراء، لتمكنه
المشرفين عليها سلطة مراقبة نوع المصادر وكميتها.

تقول المصادر: كان في مكتبة الأزهر في القاهرة عام 1050م أكثر من مئة وعشرين ألف مخطوطة مثبتة في دليل من ستين مجلداً، وقيل أيضاً إن السجلات التي دونت فيها الكتب بمكتبة الحكم في الأندلس كانت من أربعة وأربعين مجلداً.

إضافة إلى نظام الفهرسة، كانت الكتب ترتيب حسب جداول لتسهيل الوصول إليها، فربما تكون في خزائن أو غرف منفصلة. وكان يلصق على واجهة كل رف شريحة تدرج عنوانين الكتب المرصوفة عليه، لتبين للقارئ الكتب غير الكاملة أو التي تفتقر إلى بعض الأجزاء.

يستطع الناس اليوم الاستعارة الخارجية من المكتبات، وكان الأمر كذلك قبل ألف سنة! فالمؤرخ ياقوت الحموي مثلاً كان يستطع استعارة مئة مجلد دون أن يترك أي تعهد بها، وربما ياقت حالة نادرة ولكنها حالة تلقي الضوء على رغبة الناس في القراءة وشغفهم باقتناه الكتب، وأمانتهم أيضاً. لإعارة الكتب آنذاك غالباً قواعد وتنظيمات تشبه ما هي عليه اليوم، فالنظام يحث القراء على الاعتناء بالكتب المعاصرة، فلا يكتبون أي تعليق عليها، ولا يصححون أية غلطة يجدونها.. وبدلًا من ذلك يتطلب إليهم أن ينهوا أمتع المكتبات على ما يقعون عليه من أغلاط أو ملاحظات، كما انبغي عليهم إعادة الكتب في التاريخ المحدد.

كان أمناء المكتبات يعينون بأجر معلوم، وكان يشرفهم ذلك المنصب الذي لا يصل إليه إلا أكثرهم علمًا، والذين يحوزونه يعدون أوصياء على المكتبات دون غيرهم، ويعدون كذلك حراس المعرفة ومحماتها. كانت إدارة المكتبات لعهد الموحدين بشمال إفريقيا في القرنين الثاني عشر والثالث عشر، مثلاً، من أهم المناصب وأعلاها امتيازاً في الدولة.



الرياضيات

عدد غير قليل من الأفكار الرياضية كان يعتقد من قبل أنها تصورات براقة لأوروبيي القرون السادس عشر والسابع عشر والثامن عشر.. ثم عرفنا اليوم، وبفضل دراسة المخطوطات القديمة، أن علماء الرياضيات المسلمين كانوا يعرفون الحساب بدقة بالغة. كان معظم هؤلاء العلماء من العراق وبلاد فارس وآسيا الوسطى في الفترة التي شهدت إنشاء "بيت الحكمة" في بغداد وازدهاره نحو عام 800م. يمكنك قراءة المزيد عن هذه المؤسسة في قسم آخر من أقسام هذا الفصل.

السموئل، وهو عالم آخر من هذه المدرسة الرياضية؛ فكان أول من وصف الجبر وصفاً دقيقاً، وعدّ العلم الذي نُجري بوساطته عمليات على المجهول نستخدم فيها أدوات حسابية بالطريقة التي يعمل بها علماء الحساب على المعلوم.

بدأت هذه الفترة في تاريخ الرياضيات مع عمل الخوارزمي الذي اقترب علم الجبر بكتابه "الجبر والمقابلة". ومن المهم أن ندرك كم كان ظهور هذا العلم رائعاً ومهمًاً وواقع الأمر أنه عُدَّ تحولاً ثورياً عن المفهوم الإغريقي للرياضيات الذي قام أساساً على علم الهندسة.

جاء علم الجبر بوصفه نظرية توحيدية أتاحت لنا أن نعامل الأرقام الطبيعية والأرقام الصماء والأحجام الهندسية كلها على أنها "كميات جبرية"، ووفر الجبر للرياضيات بعداً جديداً ومساراً تطوراً جديداً أوسع مفهوماً بكثير من ذي قبل.. كما فتح الباب لتطور مستقبلي. ومن المظاهر المهمة الأخرى لإدخال الوسائل الجبرية أنها أتاحت لعلم الرياضيات أن يطبق بطريقة لم تكن ممكنة سابقاً.

حمل شعلة الجبر خليفة الخوارزمي محمد الكرجي المولود عام 953م. ويرى الكثيرون أنه أول من حرر علم الجبر من العمليات الهندسية، واستعراض عنها بالعمليات الحسابية التي هي من صميم علم الجبر الحديث؛ فكان أول من عرّف أحاديّات الحدود X^3 , X^2 , X ... و $1/X^3$, $1/X^2$, $1/X$... وأول من وضع قوانين وقواعد لضرب أي عددين من هذه الأعداد. وأنشأ مدرسة لعلم الجبر ازدهرت واستمرت مئات السنين. بعد مئتي سنة، أي في القرن الثاني عشر، ظهر



الخوارزمي، أبو الجبر، على طابع تذكاري أصدره الاتحاد السوفييتي السابق عام 1983.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\begin{aligned}
 & 23 \times 10 \\
 & = 23 \times (2 \times 5) \\
 & = (23 \times 2) \times 5 \\
 & = 46 \times 5 \\
 & = 2310
 \end{aligned}$$

بعد ذاك أُسهم عمر الخيام، الشاعر الرياضي المعروف المولود عام 1048م، في تاريخ الجبر، فصنف المعادلات التكعيبية تصنيفاً كاملاً بواسطة هندسيةٍ أوجدها بفضل المقاطع المخروطية. وكان لديه أمل بتقديم وصف كامل لحل المعادلات التكعيبية جريأً، فقال: "إذا ما نجحت فلسوف أقدم هذه الأشكال الأربعية عشر بكل فروعها وحالاتها، وأبين كيفية تمييز ما هو ممكناً مما هو مستحيل، بحيث أعدّ ورقة تحوي العناصر المفيدة جداً في هذا الفن".

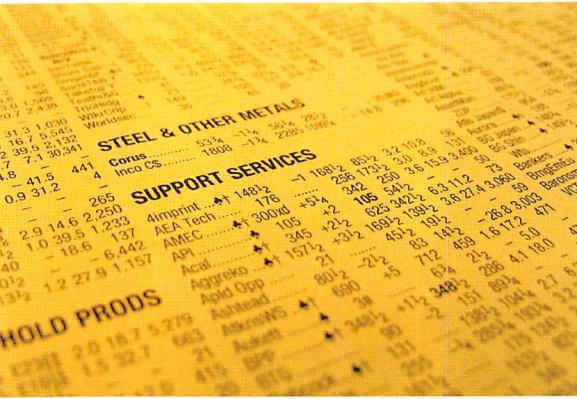
وفي منتصف القرن الثاني عشر، وبينما كان السموءل يدرس كتب مدرسة الكرجي، كان شرف الدين الطوسي يتبع تطبيق الخيام لعلم الجبر على علم الهندسة، وهو كتب مقالة حول المعادلات التكعيبية قال فيها: إن علم الجبر "... يمثل رفداً جوهرياً لحقل آخر يهدف إلى دراسة المنحنيات بفضل المعادلات"، وبهذا يكون قد افتتح ميدان علم الهندسة الجبرية.

يعد علم الجبر واحداً من الحقول التي غير فيها علماء الرياضيات المسلمين مسار تطوره تغييراً مشهوداً. وفي عودةٍ إلى بغداد القرن التاسع في بيت الحكمة نجد

**... عمل
الخوارزمي أدخل
 بدايات علم الجبر.
من المهم أن
ندرك كم كان
ذلك مهمًا وذا
 شأن عظيم.**

أبناء موسى شاكر (يمكن قراءة المزيد عنهم وعن كيفية تطويرهم الأجهزة الميكانيكية في الفصل المتعلق بـ "بيت الحكمة"). هم علماء رياضيات موهوبون، وكان من بين مساعدיהם العالم الصابئي ثابت بن قرة المولود عام 836، وقد اشتهر بإسهامه في اكتشاف نظرية رائعة تتبع المجال لإيجاد أزواج من الأعداد المتباينة (Amicable Numbers). يشير هذا المصطلح إلى عددين يكون كل منهما مجموع القواسم الصحيحة للأخر. لعب مصطلح الأعداد المتباينة دوراً كبيراً في علم الرياضيات العربي، وأساليب الاندماج (Combinatorial). كما استخرج فقدم الفارسي (العالم الرياضي) في القرن الثالث عشر برهاناً جديداً لنظرية ثابت بن قرة، مبتكرةً آراء مهمة تتعلق بأساليب التحليل إلى عوامل (Factirisation) وأساليب الاندماج (Combination). كما استخرج زوج الأعداد المتباينة 17296 و18416 المنسبة إلى أويلر (Euler) عالم الرياضيات السويسري في القرن الثامن عشر. وقبل سنوات عديدة من أويلر استخرج في القرن السابع عشر عالم رياضيات مسلم آخر يدعى محمد باقر اليزدي زوج الأعداد المتباينة 9363584 و94370566.

في القرن العاشر تفوق علماء الرياضيات المسلمين بحقل آخر، فكان ابن الهيثم أول من حاول تصنيف الأعداد الزوجية الكاملة (وهي الأعداد المتساوية لمجموع قواسمها)، مثل $(2^{k-1} - 1)^2$ حيث إن $2^k - 1$ هو عدد أولي لا يقبل القسمة من غير باق إلا على نفسه. كما كان ابن الهيثم أول من بسط وصاغ ما سمي بنظرية ويلسون (Wilson's theorem)، وهي أنه إذا كان p عدداً أولياً فإن المتعدد الحدود $(p-1)! + 1$ ينقسم على p . ولم يُعرف بوضوح فيما إذا كان يعرف كيف يبرهن على هذه النتيجة. وسميت نظرية ويلسون نسبة إلى جون ويلسون، عالم الرياضيات من كمبردج (Cambridge) الذي وضعها عام 1770. وهنا أيضاً لا ندرى إن كان ويلسون قد استطاع البرهنة عليها، أم كانت لديه مجرد تخمين. وبعد سنة وضع عالم رياضي يدعى لاغرانج (Lagrange) أول برهان لهذه النظرية، وذلك بعد سبعين سنة من "اكتشافها الأول".



من التعديلات العظيمة التي أدخلها علماء الرياضيات المسلمين على النظام الهندي التعريف والتطبيق الواسع للصفر؛ إذ أعطوه خاصية رياضية تنص على أنه إذا ضرب بأي عدد آخر كانت النتيجة صفرًا. وكان يحدد له في السابق فراغ أو «لا شيء»، واستخدموه كذلك لتطبيق النظام العشري، ومن ثم أصبح ممكناً معرفة ما إذا كانت كتابة 23 مثلاً تعني 230 أو 23 أو 2300. من الممتع الملاحظة أننا إذا تخيلنا الصفر دائرة تتوضع داخل مضلع سداسي لوجدنا أن نسبة نصف قطر الدائرة إلى ضلع المنسدس تساوي النسبة الذهبية. ولقراءة المزيد عن النسبة الذهبية انظر فقرة «علم الهندسة» من هذا الفصل.

افتنت العلماء المسلمين كذلك بأهمية بعض الأعداد ومجازها كالربط بين الصفر «0» والواحد «1» وبين أحد أسماء الله الحسنى الـ 99 الذي يعني أن «لا شيء قبله، ولا شيء بعده» (الأول والآخر)؛ وإنه من الطريف أن ترى الصفر الواحد هما الرقمان الوحيدان المستخدمان في الكمبيوترات اليوم !!

دخلت الأعداد العربية إلى أوروبا عن طريق ثلاثة أشخاص: الأول غيربرت (Gerbert) ([البابا سيفلستر الأول (Pope Sylvester I)]) وكان قد درس أواخر القرن العاشر في قرطبة ثم عاد إلى روما، والثاني روبرت أوف تشيسستر (Robert of Chester) الذي ترجم في القرن الثاني عشر الكتاب الثاني من كتب الخوارزمي (ويشتمل على الأعداد العربية الغبارية الثانية)- ذكر المؤرخ المعاصر كارل مينيجير (Karl Menniger) طريق الأعداد العربية إلى أوروبا في كتابه «كلمات الأعداد، ورموز الأعداد» - (Number Words and Number Symbols) والشخص الثالث هو فيبوناتشي (Fibonacci) [المعروف أصلاً باسم ليوناردو البيزي (Leonardo of Pisa)] في

الرياضيات ضرورية في العمل والاستخدام اليومي، وجوهرية بوجه خاص في أنظمة العد. كلنا نعرف اليوم نظام عد واحداً، هو ذاك الذي يبدأ بالصفر ويستمر إلى البلايين والتليونات، أما البلدان الإسلامية فقد كانت تستخدم في القرن العاشر ثلاثة أنماط من الحساب؛ هي: حساب العد على الأصابع، والنظام الستيني، والنظام العددي العربي، وعند نهاية القرن كان مؤلفون مثل البغدادي يكتبون نصوصاً في مقارنة هذه الأنماط..

جاء حساب العد على الأصابع من استخدام أعداد مكتوبة كلها بالكلمات وكان إحصاؤها على الأصابع شائعاً في مجتمع الأعمال. وكتب علماء الرياضيات من أمثال أبي الوفا في بغداد القرن العاشر مقالات استعملوا فيها هذا النظام. كان أبو الوفا خبيراً حقاً في الأعداد العربية ولكنه قال: "... إنها لم تطبق في دوائر الأعمال ولا عند سكان الخلافة الشرقية مدة طويلة من الزمن".

أما النظام الستيني فكان يستخدم أعداداً يدل عليها بالألفباء العربية، وجاءت أساساً من البابليين، واستخدموها علماء الرياضيات العرب في العمل الفلكي.

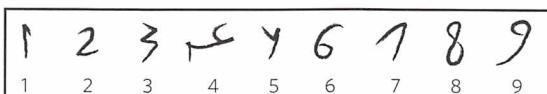
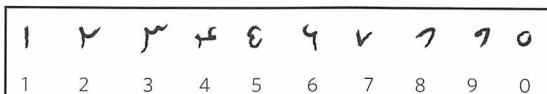
وتتطور حساب الأعداد العربية مع ظهور النظام العشري؛ إذ واءم المسلمون الأرقام الهندية من 1 إلى 9، وطوروها إلى الأرقام الحديثة التي نستخدمها اليوم، وهي تميز بأنها بنيت على عدد الزوايا التي يحملها كل رقم، ولكن الرقم سبعة 7 يخالف القاعدة لأن الشارحة التي تقطع الخط العمودي من الوسط يرجع تطوره إلى القرن التاسع عشر. وقد أصبحت هذه الأعداد هي التي نستخدمها اليوم في أوروبا وشمال إفريقيا تمييزاً لها عن الأعداد الهندية التي ما زالت تستخدم في بعض البلدان الشرقية من العالم الإسلامي. في العدد 1 مثلاً زاوية واحدة، وفي العدد 2 زاويتان، وفي العدد 3 ثلاثة زوايا، وبوصول هذه الأعداد إلى أوروبا انتهت المشكلات التي كانت تواجهها الأعداد اللاتينية المستخدمة حينذاك. كانت الأعداد العربية يشار إليها بالأعداد الغبارية (ghubari) لأن المسلمين كانوا يستخدمون الألواح الغبارية في حسابهم بدلاً من المعداد.

استخدم مجتمع الأعمال الإسلامي للقرن العاشر العد على الأصابع ولم يعرف الناس استعمال الأرقام العربية. إلا أنهما توصلوا إليها بعد ذلك، وأصبحت هي المستعملة اليوم في أنحاء العالم وتعرف بالأرقام الإنجليزية.

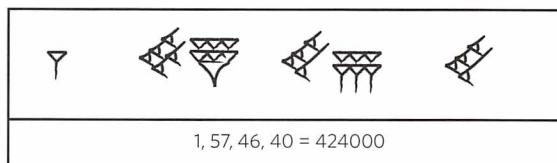
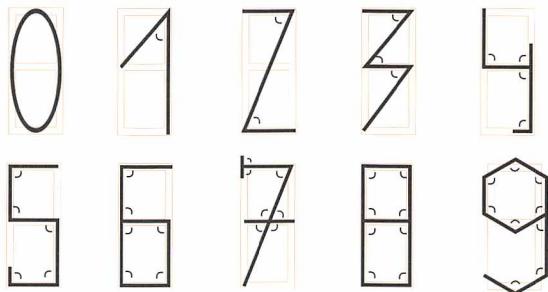
**الرياضيات باب
العلوم ومفتاح ما
في هذا العالم
من أمور.. ومن
الواضح تماماً
أنه إذا ما أردنا
الوصول إلى
يقين من دون
أدنى شك، وإلى
حقيقة من دون
أدنى خطأ، فلا
بد لنا من إرساء
أسس المعرفة
في الرياضيات."**

روجر بيكون
(Roger Bacon)

من اليمين إلى اليسار: نظام الأعداد الستيني البابلي والمثال له رقم 424.000، تقدم الأعداد العربية منذ القرن العاشر حتى القرن الرابع عشر مثلاً جيداً يبين كيف ابتكر المسلمون الأعداد الحديثة من 1 إلى 9 التي نستخدمها اليوم. مبدأ استخدام الزوايا؛ ففي العدد 1 زاوية واحدة، وفي العدد 2 زاويتان وفي العدد 3 ثلاثة زوايا، وهكذا.



1	٢	١١	٤٢	٢١	٤٤٢	٣١	٤٤٤٢	٤١	٤٤٤٢	٥١	٤٤٤٢
2	٣	١٢	٤٣	٢٢	٤٤٣	٣٢	٤٤٤٣	٤٢	٤٤٤٣	٥٢	٤٤٤٣
3	٤	١٣	٤٤	٢٣	٤٤٤	٣٣	٤٤٤٤	٤٣	٤٤٤٤	٥٣	٤٤٤٤
4	٥	١٤	٤٤٣	٢٤	٤٤٤٣	٣٤	٤٤٤٤٣	٤٤	٤٤٤٤٣	٥٤	٤٤٤٤٣
5	٦	١٥	٤٤٤	٢٥	٤٤٤٤	٣٥	٤٤٤٤٤	٤٤٣	٤٤٤٤٤	٥٥	٤٤٤٤٤
6	٧	١٦	٤٤٤٣	٢٦	٤٤٤٤٣	٣٦	٤٤٤٤٤٣	٤٤٣	٤٤٤٤٤٣	٥٦	٤٤٤٤٤٣
7	٨	١٧	٤٤٤٤	٢٧	٤٤٤٤٤	٣٧	٤٤٤٤٤٤	٤٤٣	٤٤٤٤٤٤	٥٧	٤٤٤٤٤٤
8	٩	١٨	٤٤٤٤٣	٢٨	٤٤٤٤٤٣	٣٨	٤٤٤٤٤٤٣	٤٤٣	٤٤٤٤٤٤٣	٥٨	٤٤٤٤٤٤٣
9	٠	١٩	٤٤٤٤٤	٢٩	٤٤٤٤٤٤	٣٩	٤٤٤٤٤٤٤	٤٤٣	٤٤٤٤٤٤٤	٥٩	٤٤٤٤٤٤٤
10	٤	٢٠	٤٤٤٤٤٣	٣٠	٤٤٤٤٤٤٣	٤٠	٤٤٤٤٤٤٤٣	٤٤٣	٤٤٤٤٤٤٤٣	٥٠	٤٤٤٤٤٤٤٣



$$1, 57, 46, 40 = 424000$$

من الحساب بالأعداد العربية؛ فنتمكن بعضهم كأبي الوفا وعمر الخيام من استخراج الجذور. إن اكتشاف الكرجي لنظرية "ثنائي الحدود للأسس الصحيحة" كان عالماً كبيراً في تطور التحليل العددي القائم على النظام العشري. ورفد الكاشي في القرن الرابع عشر تطور الكسور العشرية، ليس فقط من أجل تقريب الأعداد الجبرية بل من أجل تقريب الأعداد الحقيقية كالنسبة الثابتة π . جاء رفده للكسور العشرية مهمًا جداً وعده بعضهم ولسنوات هو مخترعها.. ومع أن الكاشي لم يكن أول من فعل ذلك، إلا أنه قدّم نظام عدد عشري لحساب الجذور القصوى (n^{th} root) تعدد حالة خاصة من الأساليب التي قدمها بعد قرنين من الزمن كل من رويفيني (Ruffini) الإيطالي، وهورنر (Horner) الإنجليزي، وكلاهما من القرن التاسع عشر.

وإلى جانب الشهرة الواسعة لعلماء الرياضيات العرب، فقد اشتهروا في الجبر ونظرية الأعداد وأنظمتها، وأسهموا كذلك إسهاماً كبيراً في علوم الهندسة والمتاحف والفالق الرياضي التي ستقرأ المزيد عنها في الفصول التالية.

القرن الثالث عشر؛ وهو الذي تعلم هذه الأعداد في القرن الثالث عشر وأوصلها إلى جماهير السكان الأوروبيين. اطّلع فيبوناتشي على هذه الأعداد عندما أرسله والده إلى بجاية بالجزائر ليتعلم الرياضيات على يد مدرس يدعى سيدي عمر، كان يعلم الرياضيات التي تعلمتها في مدارس بغداد والموصى (وكانت تشمل معادلات الجبر والمعادلات الآنية).

كما زار فيبوناتشي أيضاً مكتبات الإسكندرية، والقاهرة، ودمشق، وألف بعد ذلك "كتاب الأبashi" (Liber Abaci)، يعالج الفصل الأول فيه الأعداد العربية. عرّف هذه الأعداد الجديدة بالكلمات الآتية: "الأعداد الهندية التسعة هي (من اليمين إلى اليسار): 9.87654321. وبهذه الأعداد مع الإشارة "0"، التي يسميها العرب صفراء وسمّاها الأوروبيون صفروم Cephirom وكذلك صايفر Cipher، يمكن أن يكتب المرء أي عدد يريده".

حقق علماء الرياضيات المسلمين معظم التقدم الذي حصل في الأساليب العددية بفضل هذا النظام





علم المثلثات

في المدرسة كانت المرة الأولى التي شرعنا فيها بعلم المثلثات عندما استعملنا للمرة الأولى أيضاً حواسيب علمية كي نحدد جيب وجيب تمام وظل الزوايا. وربما يكون الأكثر دقة أن يقول بعضاً إن هذه الوظائف والتوابع الغريبة كانت مصدر افتتان وبهجة؛ إذ إنها تمثل أول مواجهة حقيقة لرياضيات غير عادية.

إحكامًاً دقيقة مما عليه كتاب "المجسطي" الذي يعني "الأعظم" (The Greatest). وهذا العنوان يعكس موقعه العالي لديهم.

اعتمد الفلكيون الأقدمون لحل مسائل علم المثلثات المستوية كلها على جدول موحد في المجسطي اسمه "جدول الأوتار في الدائرة" (A Table of Chords in a Circle). أما الأقواس التي تحصر الزوايا بزيادات من نصف درجة حتى 180 درجة، فإن الجدول يفيد في إعطائها أطوال الأوتار المقابلة لها في دائرة نصف قطرها ستون وحدة.

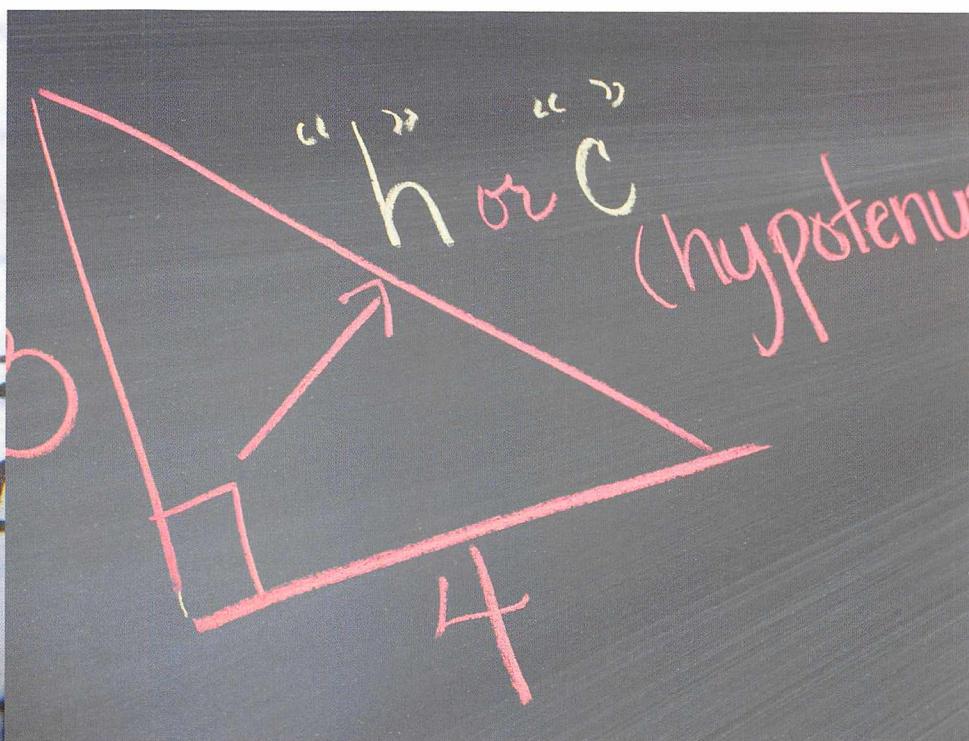
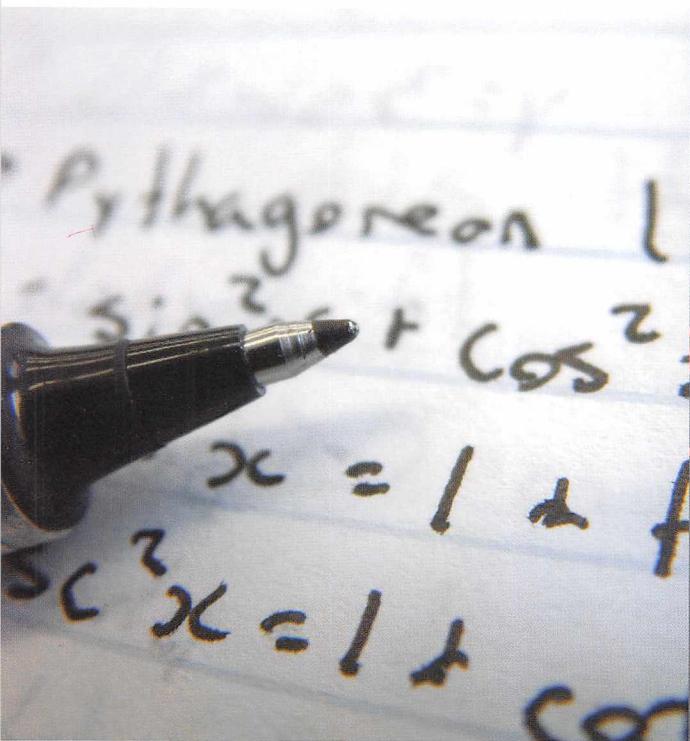
يشرح الطوسي من علماء القرن الثالث عشر، في كتابه "شكل القطاع"، كيف استخدمت قائمة أطوال الأوتار هذه لحل المسائل المتعلقة بالمثلثات قائمة الزاوية. أبدى الطوسي ملاحظة حاسمة، وطرد الرابطة بين المثلثات وأقواس الدوائر: كل مثلث يمكن أن يحصر بدائرة؛ ولذلك فإنه ينظر إلى أضلاعه بوصفها أوتاراً تقابل أقواساً مقابلة لزوايا المثلث.

لكنَّ عيوب ظهراً في الاعتماد على هذه الجداول: العيب الأول أن جل التحولات التي يمكن أن تنشأ عند حل أطوال مجھولة أو زوايا مثلث قائم الزاوية، تتطلب معالجات كثيرة للجدول وخطوات وسيطة متعددة؛ وهذا مناقض لاستخدام الدلالات المثلثاتية المألوفة الست، وهي: الجيب، والتجيب (جيب التمام)، والزوايا المتبادلة،

لقد انتشر علم المثلثات غالباً بسبب المشكلات التي تتعلق بالمثلثات التي غدت تكرارية ورتيبة على نحو سريع. ومن ثم فالطلاب لا يدركون الصلة الحاسمة والأهمية الكبيرة لهذا العلم وهم يحلون المزيد من المسائل الممتعة والمعقدة في الفلك، وفي رسم الخرائط والملائحة. والآن عندما نحدد ونحن سعداء زاوية غير معروفة وأضلاع المثلثات بالاعتماد على الآلة الحاسبة اعتماداً تاماً، فإننا لا نكف عن السؤال الذي يقول: كيف يمكن أن تعرف جيب زاوية معينة من دون هذه الآلة، وبالاعتماد على القلم والورقة والعقربية البشرية وحدها.

تكمّن ولادة علم المثلثات ضمن علم الفلك، الذي يعد واحداً من العلوم التي درسها المسلمون باهتمام بالغ لصلته بتحديد أوقات الصلاة والشعائر الدينية. ولكن علماء الفلك الإغريق كانوا قبل المسلمين يحسبون أضلاع مثلث ما وزواياه المجهولة بافتراض معرفة قيمة الأضلاع والزوايا الأخرى، وذلك من أجل معرفة حركة الشمس والقمر والكواكب الخمسة المعروفة حينذاك.

اهتم الإغريق بالمسائل التي تدل على موقع الشمس والقمر والكواكب فألفوا جداول ووضعوا قوانين مكتنفهم من التعامل مع المسائل الهندسية. وأدق من عالج هذا الموضوع بطليموس في كتابه "المجسطي" (Almagest)؛ كان فلكياً عمل في الإسكندرية مطلع القرن الثاني للميلاد. وقد ضاع الكتاب الأصلي، وبقيت النسخة التي ترجمها المسلمون إلى العربية مستعملين لها مصطلحات أكثر



إنما عمّله وتوسيعه. كما طور هو وأبو الوفا، وابن يوسف، وابن الهيثم، علم المثلثات الكروي وطبقوه على حل المسائل الفلكية.

وقاطع الزاوية وقاطع تمام الزاوية - والظل وظل التمام - المميزة للتقنيات الحديثة التي ابتكرها ورتبتها بطريقة منتظمة أول مرة علماء الرياضيات المسلمين. والعيب الثاني لجداول أطوال أوتار الدائرة أنه لا بد من مضاعفة الزوايا، في غالب الأحيان، لحساب طول قوس ما.

والواقع أن سلسلة من العلماء المسلمين كانوا قد أرسواقواعد علم المثلثات قبل القرن العاشر، ممهدين بذلك الطريق للطوسى كي يجمع إسهاماتهم وينظمها ويفصل فيها. ومن أبرز هؤلاء الأعلام وأكثرهم تأثيراً البتاني المولود في حزان شمال شرق سوريا اليوم، والمتأتى في سامراء بالعراق 929م، ويعد واحداً من أعظم علماء الفلك والرياضيات المسلمين. ومما حفظه على ريادة دراسة علم المثلثات مراقبته حركات الكواكب. ويمكنك قراءة المزيد عنه في قسم "علم الفلك" من فصل "الكون".

والمسألة الأهم هي أن البتاني شرح عملياته الرياضية، وحث الآخرين على "متابعة المراقبة والبحث" من أجل

قبل القرن العاشر أرسى عدد من العلماء المسلمين أساس علم المثلثات.

وكان البتاني أول من استخدم مصطلحي "جيب" و"جيب التمام" معروفاً إياهما بوصفهما أطوالاً بدلاً من نسب كما نعرفهما اليوم. أما الظل فقد أشار إليه البتاني بعبارة "الظل الممدود"، أي ظل قضيب أفقي وهمي مركب على جدار. وفي القرن الحادى عشر عرّف البيرونى الدالات (التوابع) المثلثية للظل وظل التمام التي ورثها عن الهندود بصورة تجريبية.

من الجدير بالذكر أن كلمة "جيب الزاوية" العربية وهي نسبة الضلع المقابل للزاوية القائمة مقسوماً علىوتر المثلث قائم الزاوية) تعنى بالعربية أيضاً "فجوة" أو "تجويف" أو "جيب" (بامعنى التسريحى) ووجد هذا المصطلح طريقه إلى اللاتينية (Sinus) وإلى الإنجليزية (Sine).

مضى خمسة عام أخرى قبل اكتشاف علم المثلثات الظل وظل التمام بفضل الرياضيات الحديثة، ومضت مائة أخرى قبل أن يدركها كوبيرنيكوس (Copernicus)

كان الخوارزمي المولود عام 780 م قد طور الجيب وجيب التمام والجداول المثلثاتية، والتي ترجمت فيما بعد إلى اللغات الأوروبية. أما العالم الفدّ البيروني المولود عام 973 م، فكان من بين أولئك الذين أرسوا أسس علم المثلثات الحديث.

لابد لنا أن نذكر بعض الإنجازات المميزة الأخرى التي حققها العلماء المسلمين في حقل علم المثلثات وكذلك تطبيقات البيروني في قياس محيط الأرض. ومما يذكر أن الطوسي وضع قانون الجيب معتمدًا على أفكار هندسية بدائية واستخدامها بذكاء. ثم تابع ليطبق القانون في حل أنواع المسائل كلها بطريقة منتظمة.. أما أبو الوفا فقد برهن على نظرية الإضافة المألوفة للجيوب التي تعد أكثر كفاءة ودقة إذا ما قورنت بنظرية أطوال الأوتار في كتاب "المجسطي".

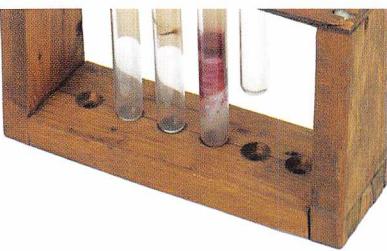
كان من المهم قبل ظهور الحواسيب وضع جداول دقيقة للدلالات الأساسية للقيم المتبعادة بانتظام لإزاحة الزاوية للدلالات؛ فقد كان مطلوبًا، أولاً، أن تتوافر طريقة موجزة جدًا لحساب جيب درجة واحدة، وأن تتوافر ثانياً قوانين استكمال مبنية على الجداول. كانت هاتان القضيةان موضع تدقيق نقيدي عند عدد من العلماء المسلمين أمثال البيروني، وابن يونس، والكاشي. وهذا الأخير استخدم لكي يحصل على تقريب جيب الدرجة الواحدة إجراءً يعرف باللغة الحديثة بالأسلوب التكراري.

إن ظهور الدلالات المثلثاتية واستخدامها في الرياضيات أدى إلى تنوير العلوم الرياضية، وأصبح بالإمكان الآن إضافة علم المثلثات إلى قائمة حقول المعرفة الأساسية التي أتقنها المسلمون ومن ثم أوصلوها إلى أوروبا بطرق شتى.

إلى اليسار: اليوم يستخدم علم المثلثات، بما في ذلك علم المثلثات الكروي، لحل المسائل المعقدة في الفلك ورسم الخرائط والملاحة. كان العلماء المسلمين قبل ألف سنة رواد دراسة هذا الموضوع، وهم يراقبون حركة الكواكب ويحلون الأطوال والزوايا المجهولة.







الكيمياء

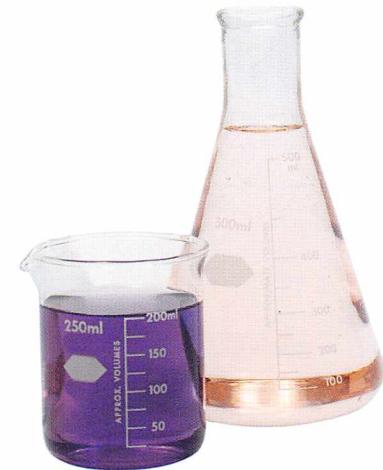
تعود أصول المواد البلاستيكية والريون (الحرير الاصطناعي)، والمطاط الاصطناعي والنفط والأدوية مثل الأنسولين والبنسلين إلى الصناعات الكيميائية التي كان قد أرسى دعائهما المسلمين الأوائل الذين كانوا رواد ثورة حقيقة في الكيمياء.

“تحضير لزيت عطري رائع آخر. خذ رطلًا أو رطلين من أجود زيت الياسمين، اسكبه في طاسة زجاجية واسكب على كل مُنْ (المُنْ يساوي تقريباً ثلاثة أرباع الكيلوغرام) منه ثلاثة أرطال من الندوة (*naduh*) (نوع من العطريات). ثم أضف أُترجًا وقشر تفاح، وقطع سفرجل منزوعة البذور، وخشب صندل مسحوقًا، وورودًا جافة، ورُؤوس نبات الآس طرية طازجة، وأوراق زعتر بري، وأوراق أوسيموم (*Ocimum*) جافة أو طرية طازجة، ولب أُترج أو عصيره، ثم غطه وحركه مرة كل يوم. وغير هذه المكونات إذا رغبت مرة كل خمسة أيام. إنه مركب حاد الرائحة ومعطر. ضعه في حوجلة، وألق فيها حبتيين من المسك؛ فستعطيك رائحة زكية مدهشة.”

فقرة رقم 67 في كتاب “كيمياء العطر” للكندي، من علماء القرن التاسع.

تعني الكلمة Chemistry بالعربية الكيمياء، وهذه تشبه الفرنسية في أنها تضيف إلى الكلمة الحرف ”الـ“ في بداية كثير من الكلمات؛ وهكذا تصبح الكلمة ”الكيمياء“ (*alkimia*). ولكن حرف ”a“ الأخير أسقط في أوروبا فأصبحت الكلمة ”alchemy“. ولم يكن العلماء المسلمين يعدون الكيمياء خلال العصور الوسطى الأوروبية ممارسة ألعاب شعبية أو سحرية، بل كانت عندهم علمًا، وكانوا المرجع في هذا العلم حتى القرن السابع عشر.

برز في العالم الإسلامي ثلاثة أعلام في الكيمياء، هم: جابر بن حيان المولود في بلاد فارس عام 722 م والمتوفى عام 815 م، ومحمد بن زكريا الرازى المولود في بلاد فارس كذلك عام 865 م والمتوفى نحو عام 925 م، وال肯دى المولود بالكوفة عام 801 م والمتوفى عام 873 م.



في القرن السابع، تنازل خالد بن يزيد بن معاوية عن الخلافة، ليدرس الكيمياء. فسئل عند ذاك: لماذا تمضي وقتك في ممارسة الكيمياء؟ فأجاب: لأنني أريد أن أثري زملائي وإخوتي.”



كان ماء الورد المقطر شائع الاستخدام في أدوات التجميل والأطعمة المعلبة.

من بحر لا ولحرى فاعسله وامجعله في قرعة وابيوه لـ تلهمت او نصـ بلا
وركب عليهما الابنـيـوـ الواسـعـ المـزـرابـ وـاحـكـمـ وـصـلـهاـ اوـ قدـ عـلـهـاـ بـنـارـ لـيتـ

مـثـلـ حـرـارـةـ الشـمـسـ يـطـلـعـ الـماـصـافـاـ،



عملية التقطير، من مقالة عربية تعود للقرن الثامن عشر عن الكيمياء. ويشير النص العربي إلى أوعية مختلفة وإلى الإنبيق، ويصف كيف يصل التكتيف من الوعاء العلوي المبرد إلى الطasaة المتلقية له.

وتحضير أصباغ الشعر والورنيشيات ومقاومة القماش للماء، ووقاية الحديد. استخدم ثاني أكسيد المنغنيز في صناعة الزجاج وبيريت الحديد للكتابة بالذهب، والأملاح لচقل القرميد والخزف، وتقطير الخل لتكتيف حمض الخليك. واختبر نوعاً من الورق مقاوماً للحرق وجبراً يساعد على القراءة في الليل.

ساعد عمل جابر في تكرير المعادن وتنقيتها وتحضير الفولاذ وفي تطوير تقنيات السباكة. ومن أعظم إسهاماته الكيميائية آراؤه في تركيب المعادن التي ظلت مستعملة مع بدائل وإضافات طفيفة حتى بداية الكيمياء الحديثة في القرن الثامن عشر.

كان جابر يجري أبحاثه في مخبره في الكوفة، وهو مخبر اكتشف بعد موته بقرنين من الزمن عندما أزيلت بيوت من حي "بوابة دمشق"، ووُجد بين الخطام والركام هاون وقطعة كبيرة من الذهب.

جابر بن حيان (Geber)

يعرف جابر بن حيان في الغرب باسم "جيبر" (Geber) وأجمع العلماء على أنه مؤسس علم الكيمياء الحديث. كان جابر ابن بائع أدوية (صيدلاني)، قضى معظم حياته في الكوفة، بالعراق، حيث صنف الكيمياء ونظمها بطريقة علمية. وكان على الدوام يتذكر وينجز في مخبره عمليات التصعيد والتكتيف، والتلميس، والبلورة، والتقطير، والتنقية والتطهير، والملغمة، والأكسدة، والتبيخ، والترشيح. كما أنتج حمض الكبريتิก بتقطير مادة الشعب، وصنف المواد إلى: كحول (مواد طيارة)، وفلزات، ومعادن. وكتب كذلك عن كيفية اتحاد المواد الكيميائية من دون فقدان خصائصها، لتشكل وحدة من عناصر مجتمعة صغيرة جداً لا ترى بالعين المجردة. ولئن بدا اليوم هذا العمل مفهوماً شائعاً، فإنه قبل أكثر من ألف ومئتين وخمسين سنة، كان يُعد سابقاً على زمانه.

ومن أهم بحوث هذا العالم المشهور تلك العملية التي تتعلق بالأحماس؛ لم يكن الأقدمون يعرفون حمضاً أقوى من حمض الخل الذي يعطي هذا السائل طعمه المميز. لقد زاد جابر احتمالات التجارب الكيميائية زيادة هائلة باكتشافه لحمض الكبريتيك، وحمض النيتريك، وحمض المورياتيك الأزotic، وهي الأحماس التي تعد اليوم مهمة كلها في الصناعة الكيميائية.

وصنع ميزاناً دقيقاً يزن أصغر من الرطل بـ 6480 مرة (الرطل = أقل من نصف الكيلوجرام) ولاحظ أن المعدن ينقص في حالات معينة من التأكسد.

ومن مؤلفات جابر بن حيان: "الخواص الكبير"، و"الموازين"، و"المزاج"، و"الأصباغ" وصف فيها استخدام حمام الماء، والفرن الكيميائي، كما أجرى بحوثاً ملحوظة كيميائية مهمة مثل أكسيد الزئبق ومركبات الكبريت.

اهتم بالتطبيق العملي لأنـهـ كـغيرـهـ منـ الـعـلـمـاءـ الـمـسـلـمـينـ.ـ يـريـدـ أـنـ يـحـسـنـ نـوـعـيـةـ الـحـيـاةـ فيـ مجـتمـعـهـ.ـ وـكـانـ فـضـوليـاـ جـداـ،ـ عـلـىـ مـاـ يـبـدوـ،ـ فـبـحـثـ فـيـ صـبـاغـةـ الـقـمـاشـ وـالـجـلـدـ؛ـ



يظهر في اللوحة الفنية الكيميائي الرازي في مخبره ببغداد. ما كانت العطور لتوجد اليوم لو لا عملية التقطر التي ابتكرها، ثم أتقها جابر بن حيان في أواخر القرن الثامن.

الكندي

ترجم إلى اللاتينية كثير من أعمال الكندي، نقلها أمثال جيرارد الكريجوني (Gerard of Cremona) الإيطالي. ولهذا فأعماله اليوم باللاتينية أكثر مما هي بالعربية، ومنها كتاب "De gradibus" ويدرك فيه الكندي أن تركيبة الدواء يمكن استدلالها رياضياً من مواصفات العينات المكونة له ودرجاتها، وبين أن هناك علاقة هندسية بين زيادة الكمية ودرجة الفعالية.

ألف الكندي كذلك "كتاب كيمياء العطر والتصعيدات" وللاطلاع على المزيد بشأن العطور اقرأ قسم "النظافة" في فصل "البيت".

إن هذه المعرفة- شأن كل معرفة تنشأ وتنمو في العالم الإسلامي- لا تظل حبيسة مكانها بل تنتشر كبقية الأفكار الجيدة إلى بلدان العالم كله، ولذا ترجم عمله إلى اللاتينية وإلى اللغات المحلية، الأمر الذي يفسر انتشاره إلى أوروبا. جيرارد الكريجوني ترجم مزيداً من كتب الرازي القيمة ككتابه (De aluminibus et salibus)، ويتضمن دراسة للأملاح ومواد الشب (السلفات) وتصنيفاً لها.

اهتم بهذه الأعمال علماء أوروبا للقرن الثالث عشر، مثل ألبيرتوس ماغنوس (Albertus Magnus)، وروجر

الرازي

ألف محمد بن زكريا الرازي المعروف في الغرب باسم Rhazes كتاب "سر الأسرار"؛ فبدا وكأنه كتاب ساحر، عالج فيه تحضير المواد الكيميائية وتطبيقاتها، وبرهن على أنه أكثر خبرة من أسلافه من فيهم جابر بن حيان، في التصنيف الدقيق للمواد الطبيعية. لقد قسمها إلى أرضية ونباتية وحيوانية، كما أضاف عدداً من المواد التي يمكن الحصول عليها اصطناعياً مثل أكسيد الرصاص، والصودا الكاوية، والخلائط المتنوعة. كان جابر قبله قد قسم المواد المعدنية إلى أجسام (الذهب والفضة)، وأنفس (الكبريت والزرنيخ)، وأرواح (الزېق وملح النشار).

وتتفوق الرازي كذلك بكتابه تجاربه وتوضيحه العمليات التي اتبعها والأجهزة التي استخدمها. وُعرف من كتابه "سر الأسرار" أنه كان يقوم بالتقطر والتكتليس والبلورة. ويعود هذا الأمر إلى أكثر من ألف ومئة سنة خلت!

اشتهر الرازي أيضاً بأنه أول من أرسى قواعد الكيمياء الحديثة بإقامة مختبر بالمعنى الحديث؛ لقد صمم ووصف واستخدم أكثر من عشرين أداة، ما زال كثير منها يستخدم اليوم للتقطر؛ مثل البوتقة، ووعاء الإنبيق أو المفعجة، ورأس الإنبيق، وأنبوب التوصيل، إضافة إلى أنماط مختلفة من الأفران أو المواقد.



"أول واجب أن تعمل وتجري التجارب، لأن من لا يعمل ويجري التجارب لا يصل إلى أدنى مراتب الاتقان. فعليك يا بني بالتجربة لتصل إلى المعرفة."

الكيميائي جابر بن حيان (722 - 815)

يبكون (Roger Bacon).. وقد آمن هذا الأخير على وجه الخصوص بالأهمية العظمى للكيمياء التي اكتشفها في الترجمات اللاتينية للأعمال العربية.

بدأت عملية الترجمة الواسعة إلى اللاتينية في منتصف القرن الثاني عشر؛ فترجم مثلاً كتاب جابر "Liber Claritatis" في الثلث الأخير من القرن الثالث عشر.. وفي عام 1300م تقريباً ترجم كتابه الآخر "Summa" أو "Sum of Perfection" أو "Perfectionis Magesterii (م吉林 الكمال). ويرافق هذا الكتاب عادة بأربع مقالات: "De investigatione Perfectionis" أو "The Investigation of Perfection" و "De inventione veritatis" أو "The Invention" و "Liber fornacum" (اختراع الحقيقة)، و "of Verity" أو "The Book of Furnaces" (كتاب الأفران)، أو "Testament" أو "Testamentum" (العهد). كانت هذه المقالات تطبع معاً في مجلد واحد بين القرنين الخامس عشر والسابع عشر، باختصار كانت كلها تعرف باسم (The Summa) (الم吉林)، وكانت ناجحة جداً بحيث أصبحت كتاب الكيمياء المدرسي المقرر في أوروبا خلال العصور الوسطى. وظل هذا الكتيب في الأدب الكيميائي العام من دون منافس لعدة قرون.

من السهل علينا اليوم أن نحيل علماء ألف سنة خلت إلى غرفة مغبرة في برج عاليٍ أكل الدهر عليها وشرب، نحيطها بأواني تفقيع وتدخين، ونستخدم لها عبارات تلفيق غريبة، في حين أن هؤلاء العلماء كانوا علماء تجريبيين، يساوون العقول المخبرية الرائدة لهذه الأيام، وهم الذين وضعوا قواعد مستقبلنا ومستقبل أحفادنا.

ومزيد من القراءة عن الأثر الذي أحدثته الكيمياء قبل ألف سنة في صناعات اليوم، راجع فصل "المدينة" من هذا الكتاب، وقسم "الكيمياء الصناعية".



علم الهندسة

اشتهر المسلمون بال تصاميم الهندسية المعقدة والأنيقة، كانوا يزينون بها مبانيهم التاريخية التي ستقرأ عنها في قسم ”الفن والزخرفة العربية“ من هذا الفصل. وما كان لهذه التصاميم العجيبة لظهور لولا القفزات التي حققها في علم الهندسة وفي قياس النقاط والخطوط والزوايا والأشكال ذات البعدين، وذات الأبعاد الثلاثة بخصائصها وعلاقاتها..

لإقلیدس الذي ترجم ببغداد، في بيت الحكمة، والثاني (On the Sphere and Cylinder) ”الكرة والأسطوانة“، (The Heptagon in the Circle) ”المسبّع في الدائرة“، وهما لأرخميدس، وقد وصلنا إليها عن العربية بترجمة ثابت بن قرة، إذ ضاعت النسخة الإغريقية. أما المصدر الثالث فكتاب أبوابليونيوس البرغواوي (Apollonius of Perga) ”المخروطات“ (The Conics) الذي ظهر في ثمانية كتب عام 200 ق.م تقريباً. بقي منها باللغة الإغريقية أربعة، في حين وصلنا منها سبعة بالعربية.

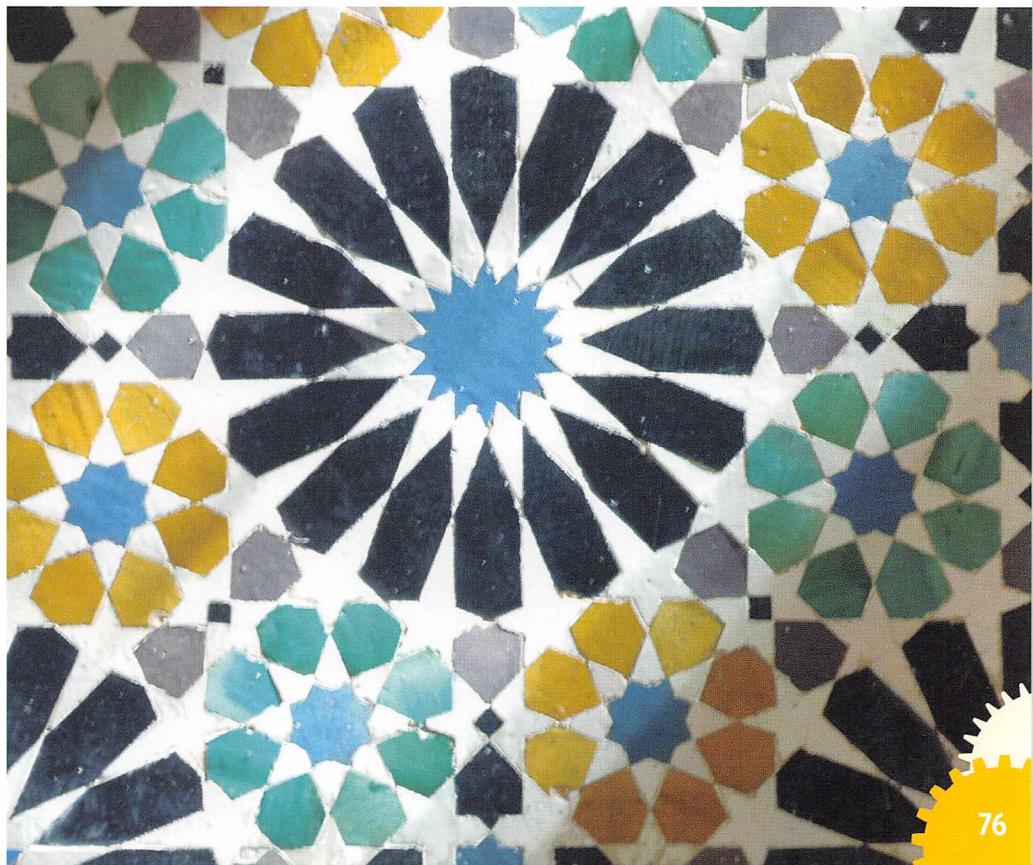
لقد اندمجت أغلب الهندسات الإغريقية والإسلامية فكانت نظرية المقاطع المخروطية التي استخدمت في المنشآت الهندسية و تصاميم المرايا لتركيز الضوء، ووفق نظرية الساعات الشمسية. يتشكل سطح المخروط الصلب المزدوج بسبب خطوط مستقيمة (مولادات) تتشعب من محيط الدائرة التي تسمى القاعدة وتمر في نقطة ثابتة تدل على الذروة (رأس المخروط) التي لا تقع في مستوى القاعدة. وتتولد المقاطع المخروطية من قطع المخروط المزدوج بمستويات تقطع المولادات. أما شكل المقطع المستوي الذي يبقى فيتعدد بالزاوية التي تتشكل بين المستوى والمولادات. قال أبوابليونيوس: ”يمكن توليد ثلاثة مقاطع مخروطية، ما خلا الدائرة، وهي: القطع الناقص والقطع المكافئ والقطع الزائد.“.

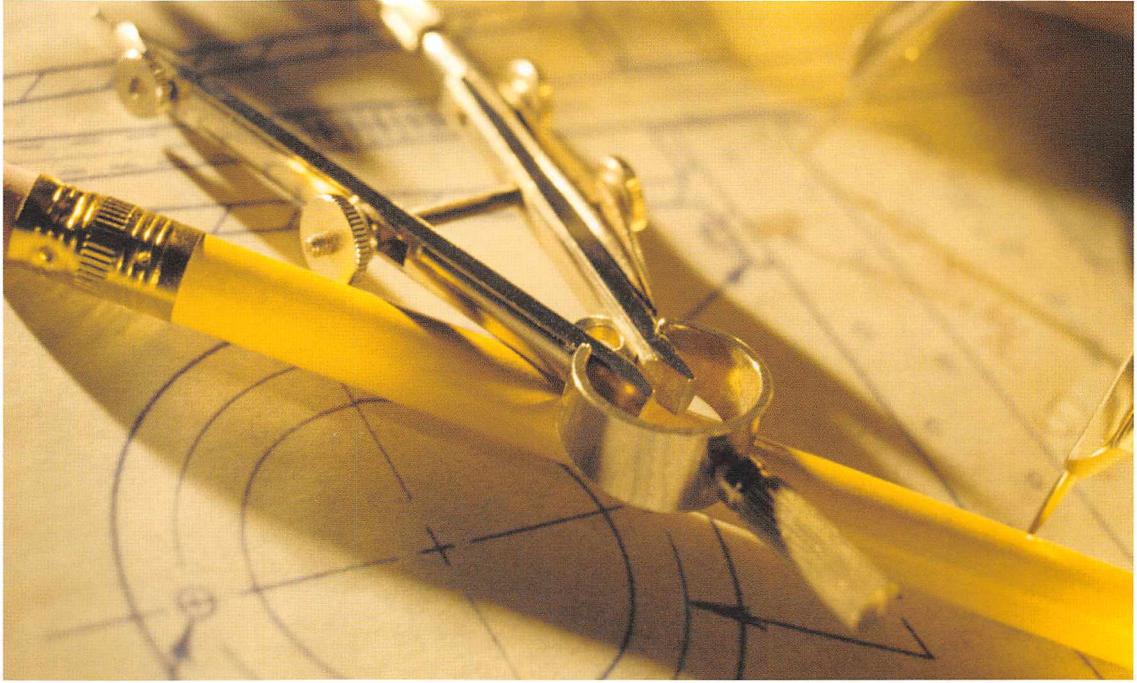
استخدم أبو سهل الكوفي (من كوه جبال طبرستان توفي عام 1014م) نظرية المقاطع المخروطية لتطوير

ورث العلماء المسلمين الهندسة عن الإغريق الذين أولوها اهتماماً كبيراً فطوروها ووسعوها. ولقد عرض إقلیدس (Euclid) علم الهندسة على نحو موسع جداً في كتابه ”الأصول“ (Elements)، وعلماء الرياضيات يعدون هذا العلم قد نشأ من كتاب إقلیدس.

اعتمدت أبحاث المسلمين الهندسية، في ما اعتمد، على ثلاثة مصادر إغريقية مهمة: الأول كتاب ”الأصول“

قرميد من قصر الحمراء في غرناطة،
إسبانيا. يتميز غالباً تصاميم القرميد
الإسلامية بالرموز الهندسية والرياضية.





"لا يسمح بدخول من يجهل علم الهندسة".

منقوشة فوق أكاديمية أفلاطون

كان ذلك شائعاً في عالم الرياضيات المجردة. ومن الصعب اشتقاء إجراء تدريجي بين الفينة والأخرى لإنشاء موضوعات رياضية معينة. وفي مثل تلك الحالات، كان العلماء يشغلون أنفسهم بالتأكيد - ولو قليلاً - على وجود إجراء كهذا، تاركين اكتشاف الإجراء التفصيلي للآخرين.

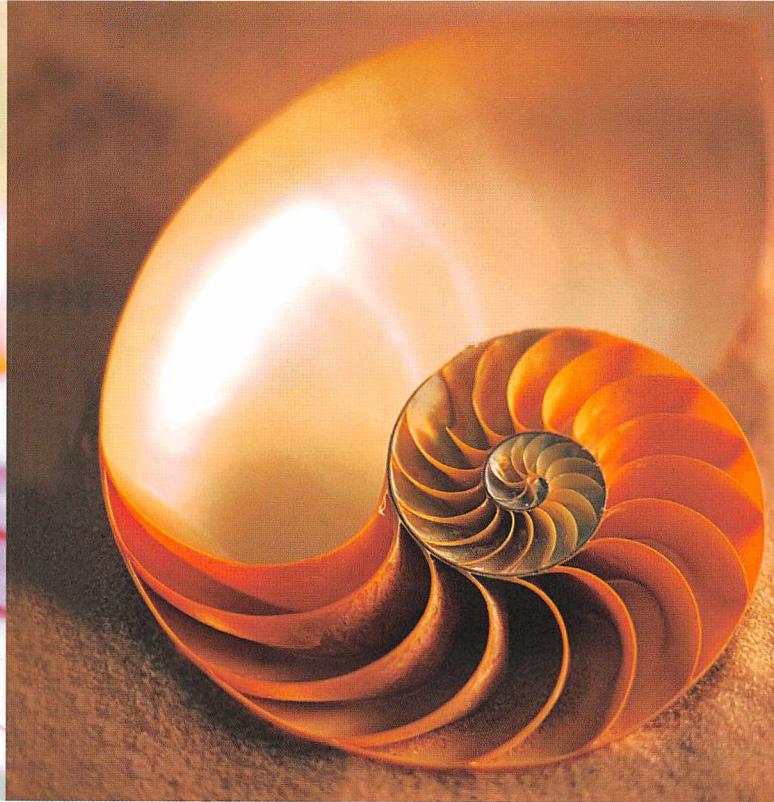
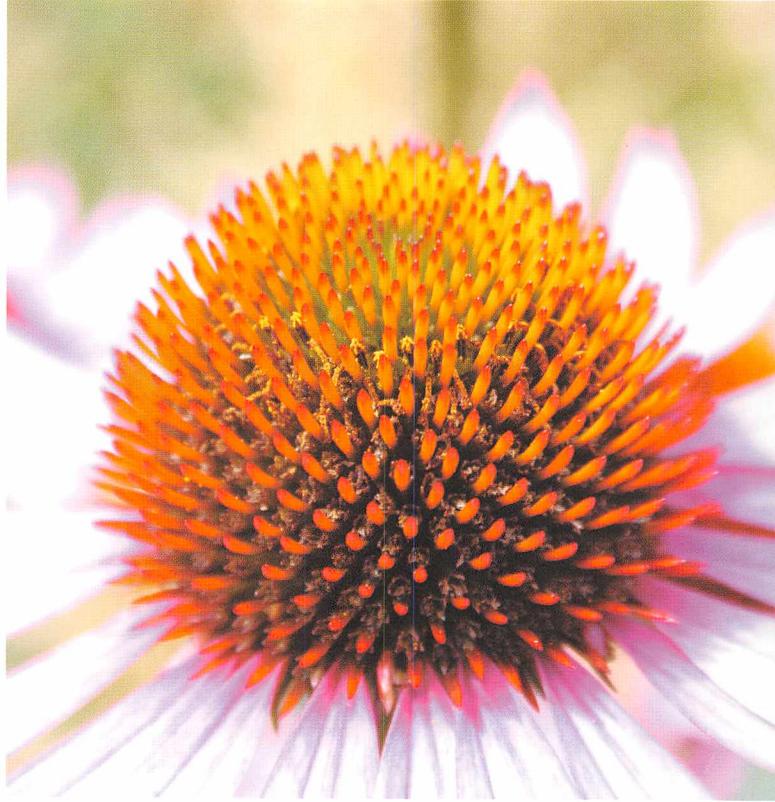
وعلى الرغم من أن أرخميدس برهن على وجود المسبع، فإن كبار علماء الرياضيات الإغريق والمسلمين لم يستطعوا إنشاءه فعلياً حتى قال أبو الجود، أحد علماء المسلمين للقرن العاشر: «ربما كان تنفيذ إنشائه أكثر صعوبة، وبرهانه أبعد من أن يكون مقدمة لذلك». فكانت تلك الملاحظة تحدياً لأبي سهل الكوهي الذي استطاع، بفضل معالجة رشيقه، أن يروض الوحش، مقلصاً المسألة إلى ثلاثة خطوات، وبينَ أنها إذا عُكست أدت إلى إنشاء الشكل السباعي. بدأ أولاً بإنشاء مقطع مخروطي على طول ضلع المسبع.. ثم ولد قطاعاً خطياً مقطعاً وفق نسب معينة، ومن هذا القطاع، أنشأ مثلاً ذا خصائص معينة. وأخيراً أنتج المسبع من المثلث المنساً.

اشتهر أبو سهل الكوهي أيضاً باكتشافه لأسلوب تقسيم زاوية معينة إلى ثلاثة أقسام متساوية. عام معاصر له هو عبد الجليل السجزي وأشار إلى هذا الاكتشاف، ووصفه بقوله: «قضية أبي سهل الكوهي المساعدة» واستخدمها في إنشاء مضلع ذي تسعة أضلاع، أي «التسعائي».

إجراء مشهور لإنشاء مضلع منتظم ذي سبعة أضلاع هو المسبع (الشكل السباعي).

كان أبو سهل الكوهي واحداً من مجموعة علماء موهوبين اجتمعوا من مختلف أنحاء القطاع الشرقي للعام الإسلامي برعاية أعيان الأسرة البوهيمية صاحبة النفوذ في بغداد. جاء أبو سهل من المنطقة الجبلية جنوب بحر قزوين لتسلية الناس في سوق بغداد بلعبة القوارير الزجاجية، ثم تحول إلى دراسة العلوم، فاهتم بأعمال أرخميدس، وكتب تعليقاً على الكتاب الثاني لـ «الكرة والأسطوانة». وتركز اهتمامه الأساسي على المقطاع المخروطية واستخداماتها في حل المسائل المتعلقة بإنشاء موضوعات هندسية معقدة.

فيما يلي سبيل المثال، كيف يمكن بوساطة المقطاع المخروطية، إنشاء كرة ذات قطاع مماثل لقطاع دائرة معينة له مساحة سطح تساوي قطاع دائرة أخرى. كما شرح بالتفصيل كيف يمكن استخدام أداة لرسم مقطاع مخروطية تُعرف باسم «الفرجاري الكامل». بيد أن أبي سهل الكوهي وضع نصب عينيه طموحات أعظم: فقد تعلم مفصلة لإنشاء الشكل السباعي المنتظم. كان أرخميدس قد قدم برهاناً يتعلق بالمسبع المنتظم الموضوع داخل دائرة ويوجي برهانه بإمكان إنشاء الشكل السباعي، إلا أنه لم يقدم الإجراء الفعلي.



كان المهندسون المسلمون مهتمين بابراز الأهلية في مهنة الفنانين واستكشاف فنهم بما يقومون به من تصاميم هندسية قد تزيّن المراافق العامة كالمساجد والقصور ودور الكتب: فأبو نصر الفارابي (المتوفى عام 950) المشهور بالفلسفة والموسيقى وتعليقاته على أرسطو، كتب مقالة في الإنشاءات الهندسية من وسائل ذات قيود متنوعة ووضع له عنواناً غريباً نوعاً ما هو "الأسرار الطبيعية في دقائق الأشكال الهندسية". وعندما توفي أبو الوفا مقالة الفارابي في كتابه "كتاب فيما يحتاج إليه الصناع في أعمال الهندسة" وقدم تفاصيل إنشائية وتعليلات كاملة.

إن المسائل التي ركز أبو الوفا اهتمامه بها شملت مسألة إنشاء عمود على قطاع مفترض وعلى طرفيه؛ مقسمًا القطاع الخطي إلى أي عدد من الأقسام المتساوية؛ وإنشاء مربع ضمن دائرة معينة ومضلعات منتظمة متنوعة (ذات 3، 4، 5، 6، 8، 10 أضلاع). وكانت هذه الإنشاءات كلها تتم فقط بحافة مستقيمة وفرجار ذي فتحة مثبتة واحدة.

كان لعلم الهندسة أهمية خاصة عند الفنانين والمهندسين المعماريين والخطاطين المسلمين. وكانوا يدركون تمام الإدراك العلاقة الوثيقة بين القياسات في الطبيعة

كان صانعوا الأدوات بحاجة إلى المقاطع المخروطية لحفرها على سطوح الساعات الشمسية. وكان الإغريق يعلمون "أن الشمس تسير في مسارها الدائري عبر السماء في أثناء النهار، فتمر إشعاعاتها فوق رأس قضيب شاقولي مغروز في الأرض، فتشكل مخروطاً مزدوجاً. وبما أن مستوى الأفق يقطع جزئ المخروط فإن قطاع المخروط مع مستوى الأفق لا بد أن يكون قطعاً زائداً". فحفز ذلك ميول إبراهيم بن سنان، حفيد ثابت بن قرة، فأجرى دراسة للموضوع. لكن حياته انتهت مبكراً بسبب ورم في كبده أدى إلى وفاته عام 946م وهو في السابعة والثلاثين من عمره. ومع ذلك فقد "أكدت أعماله الباقية شهرته ليكون شخصية مهمة في تاريخ الرياضيات" كما يقول مؤرخ العلوم المعاصر ج. ل. بيرغرن (J L Berggren) الذي لخص إنجازات إبراهيم بن سنان على النحو الآتي:

"إن معالجته لمساحة قطاع من القطع الزائد (parabola) أبسط من كل ما جاءنا منذ ما قبل حركة النهضة.. وفي عمله المتعلق بالساعات الشمسية يعالج تصميم أنواع المزاول (الساعات الشمسية) المحتملة وفق إجراء واحد موحد، يمثل هجوماً على الإشكالات التي لم ينجح بها أسلافه في غالب الأحيان".

للمزيد
للقياسات في الطبيعة تعبرات
رياضية ألهمت العلماء. منها النسبة
الذهبية التي تعبر عنها المحارات
الرخوية، والنباتات والأزهار.



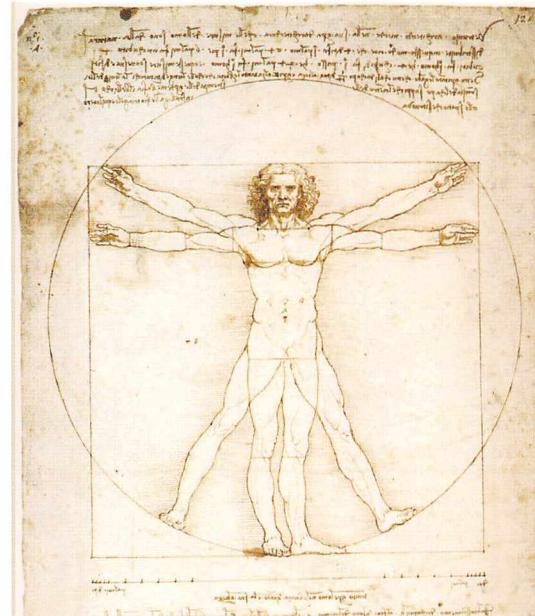
حتى تصل إلى الأربية أو العَجُز. تنتج النسبة التناضجية هذه شكلاً مثاليًّا للرسم الديني: العرض ثمانية أشبار، والارتفاع عشرة، ونقطة المنتصف هي السرة. تقسيم الشكل على النحو الآتي: الجسم طوله ثمانية رؤوس، القدم يساوي ثمن الجسم، والوجه ثمناً كذلك، والجبة ثلث الوجه، والوجه أربعة أنوف، أو أربع آذان.

والتجلي الإلهي يظهر بالسرة التي هي مركز الدائرة، وتمثل الأرض وموضع الإمداد بالحياة. ولقد انعكست هذه النسب الإلهية في علم الكون وعلم الموسيقى، وعلم الخط، وفي الفنون كلها بدءاً بالقرن العاشر؛ فكانت مفتاحاً لاكتشاف التناغم، وبالمفهوم الباطني، مفتاحاً للقرب من الله.

إن التناغم الطبيعي لشكل رقم ثمانية مثلاً هو الذي حفظ العلماء المسلمين لإجراء قياسات في السلم الموسيقي، والشعر، والخط، والموسيقى، وال الموضوعات الفنية.

هناك بالطبع مجال الهندسة الجبرية الساحرة لعمر الخيام، ونظرية الطوسي الهندسية للعدسات، وهما كانا حقلين جديدين من حقول علم الهندسة. ولقراءة المزيد عنهما ارجع إلى قسم "الرياضيات" في فصل "المدرسة"، وقسم "الرؤبة وألات التصوير" في فصل "البيت".

إنسان فيتروفيان (Vitruvian Man) (Leonardo da Vinci) يبين أجزاء جسم الإنسان ونسبها التي سبق وبحثها إخوان الصفا في رسائلهم في القرن العاشر.



والعبارات الرياضية (المعادلات والعلاقات) ويستوحون هذه الروابط العميقية باستمرار.

اشتملت مثل هذه القياسات على النسبة الذهبية "Golden Ratio 1.618" العين، وتظهر كثيراً في الطبيعة كالمخارط الرخوية وأوراق الأشجار. وبمصطلحات الأشخاص العاديين تعني أن عرض أي شيء يساوي تقريرياً ثلثي ارتفاعه، وتسمى أيضاً المقطع أو الخط الذهبي؛ بحيث إذا قسم خط ما يكون نسبة الجزء الأصغر منه إلى الجزء الأكبر كنسبة الجزء الأكبر إلى الخط كله. ويتبين أن هذه النسبة هي 8:13 تقريراً، وتشاهد في كثير من أعمال الفن والهندسة المعمارية.

في القرن العاشر الميلادي ظهر إخوان الصفا؛ وهم مجموعة علماء كانوا يسجلون أفكارهم عن النسبة والتناسب في رسائلهم. عرروا قانون فيتروفيو (Vitruvius) الروماني الذي كان مهندساً كاتباً من القرن الأول قبل الميلاد، قاس جسم الإنسان بوصفه نظاماً نسبياً. عاب إخوان الصفا هذه الفكرة لأنها تمركزت على العَجُز (نهاية العمود الفقري والأربية (أصل الفخذ)، بدلاً من التمركز في السرة).

أما اكتشافات فيتروفيو فقد بنيت على القانون الإغريقي الذي كان مبنياً بيته على قانون النسبة والتناسب المصري القديم الذي يُنسب إلى العمود الفقري للإله أوزiris (Osiris). ويسمى "العمود الفقري المقدس" أو عمود "جيـت" (Djet)، وهو يرجع إلى الألف الرابع قبل الميلاد، ويمثل الاستقرار والصبر والطيبة.

توصلت رسائل إخوان الصفا، بعد بحث مُضن، إلى نتيجة مختلفة. فقالوا: عندما امتد جسم الإنسان لامست رؤوس الأصابع، وأصابع القدمين محيط دائرة متخيلة مركزها السرة وليس الأربية، إذا كان الجسم طفل دون السابعة. إن هذه النسبة التامة التي تكون السرة مركزها تبدأ بفقدان هذا التناوب بعد سن السابعة، وهو عمر البراءة. فعند الولادة تكون نقطة المنتصف الجسم هي السرة. وكلما كبر الجسم نزلت هذه النقطة



الفن والزخرفة العربية

يمكنك أن تحملق في بعض التصاميم الفنية، فترى لدى إغماض كل عين أشكالاً وصيغاً مختلفة. يعد هذا النمط من الفن الهندسي دمجاً للرياضيات البحتة بفن الفراغ والفضاء، وتفاعلًا بين الأشكال والأنماط المتكررة. ليس فيه صور بشرية، بل هو نتاج خطوط مناسبة في تصاميم معقدة. ويبدو أن هذه التصاميم تتغير بتغيير زاوية النظر إليها، الأمر الذي يشجع التفكير العميق والتأمل الروحي، ولهذا فهو ملائم تماماً للمساجد.

في جميع الاتجاهات. كل وحدة مستقلة كاملة بذاتها، ويمكن أن تنفرد وحدها، بيد أنها متراقبة في ما بينها جميعاً لتشكل جزءاً من تصميم كلي. كانت التصاميم الثنائية الأبعاد هذه تستخدم غالباً لتزيين السطوح وزخرفتها، كالسقوف والجدران والسجاد والقمash والأثاث المنزلي.

أصبح علم الهندسة مركزاً للفن الإسلامي، فأطلق الفنانون خيالهم وإبداعهم لإنتاج فن جديد كلياً عرف باسم ”فن الزخرفة العربي“ (الأرابسك Arabesque) الذي يعد تطوراً للفن الهندسي.

فن الزخرفة العربي نموذج يتالف من وحدات عديدة متراقبة ومتتشابكة، كلها تناسب من الوحدات الأخرى

”يظل هذا الفن،
في نظري،
سؤالاً مفتوحاً:
هل ينتمي إلى
الرياضيات أم
ينتمي إلى الفن.“

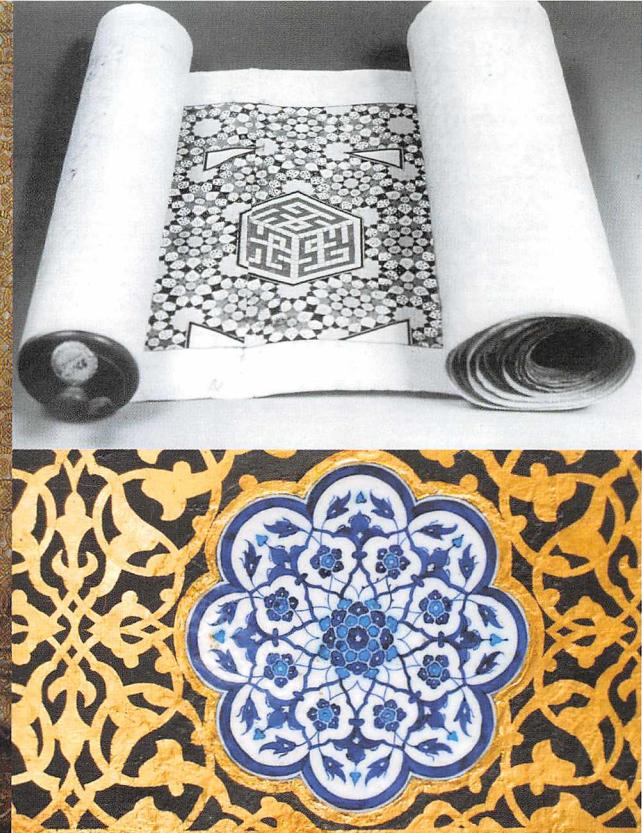
م. س. أشر (M C Escher)
فنان هولندي من
القرن العشرين

”لا يركز فن الزخرفة العربي الاهتمام
والانتباه على أي موضوع محدد، ولا
يعمل على إحياء قدرات معينة وتسريعها
والإعجاب بها، بل يصهرها معاً. إنه قوة
لامركزية تؤدي إلى نوع من التجدد ومن
التنويم المغنطيسي الذائي، فإذا بالمتعدد
المتجوه نحو مكة يتمتع بالأشكال المنتظمة
المدهشة التي تواجهه، فيحرر ذهنه من
آية رابطة مع الجسد ومشاغل الدنيا.“ ب.
دوبريه (B. Dobree) مؤرخ الفن، 1920.

يعرض مسجد لطف الله في أصفهان، بإيران، جمال فن
الزخرفة العربي، وفن الخط بأسلوب متصل تذكاري (فوق
القوس المدببة وتحتها) في كتابة آيات القرآن الكريم.



بعكس اتجاه عقارب الساعة:
تعرض لفيفنة في طوبقاي سراي
بإسطنبول (Topkapi), من القرن
الخامس عشر أو السادس عشر،
أماماً هندسية عجيبة لسطح
جدران وعقود وقباب جمعها بناء
فارسي بارع؛ املك هنري الثامن
(King Henry VIII)، حكم في
1509-1547 يزين أطراف عباءته
وستائر غرفته بموج من أسلوب
”العقدة“ الإسلامي. كما أنه
يقف على سجادة تركية بنجمتها
”أوشاك“؛ قرميد من خزف مزخرف
بنماذج إزنك (Iznik) الزرقاء في
قصر طوبقاي سراي بإسطنبول.



إن المصفوفة المتأرجحة من النماذج الهندسية تبين كيف استكشف الحرفيون المسلمون مفهوم اللأنهاية بفضل التفكير الرياضي.”.

من حديث راجح عمر عن
قصر الحمراء في غرناطة ضمن
برنامجه الـ ”بي بي سي“: ”تاريخ
أوروبا الإسلامي“ (History of Europe

نماذج هندسية كما فعل رافائيل (Raphael). أظهرت ذلك تصاميم الغروتيسك للفنان الفرنسي جان بيري (Jean Berain) أطلق عليها الفنانون الإيطاليون في القرن السابع عشر اسم ”رابيشي“ (Rabeschis).

من أشهر فناني القرن العشرين الذين استلهموا الفن الهندسي الإسلامي الفنان الهولندي م. س. أشر (M C Escher). إذ أبدع أعمالاً فنية فريدة أخذة استكشفت مدى واسعاً من الأفكار الرياضية، والأكثر إدهاشاً أنه استمد إلهامه من نماذج القرميد المستخدم في قصر الحمراء الذي زاره عام 1936 وقضى أياماً عديدة يرسم الخطوط الرئيسية لهذه النماذج، وقال بعد ذلك: ”كان هذا أغني مصادر الإلهام التي نهلت منها في حياتي“.

ليس فن الزخرفة العربي وحده الذي دخل أوروبا، لأن تقدماً مفاجئاً مهماً حدث لفنانين الأوروبيين في القرن الرابع عشر، إذ استوردوا من العالم الإسلامي الطلاء الزيتي. لقد كانوا يستخدمون من قبل طلاء التمبرا (Tempera) على لوحات خشبية، وهو مادة مصنوعة من مزيج من البيض والماء والعلس والصباغ. فأحدث طلاء الزيت الكتاني أثراً درامياً في أعمال الرسامين الأوروبيين لأنه عزز إشباع لون الصور الفلمنكية (Flemish) والفينيسية (Venetian).

ظهرت أمثلة رائعة من هذا الشكل الفني المعقد عندما كشف النقاب عن لفيفنة في طوبقاي بإسطنبول. رسم هذه اللفيفنة التي تحوي 114 نموذجاً هندسياً مستقلاً لسطح الجدران والقباب والعقود مهندس فنان بارع، عمل في بلاد فارس أواخر القرن الخامس عشر أو القرن السادس عشر. إنها أقدم لوحة سليمة من نوعها تم اكتشافها، وكل ما اكتشف قبلها من لفائف معمارية كانت قطعاً ممزقة من القرن السادس عشر وجدت في بخاري، بأوزبكستان.

وقد يستخدم الفن العربي زخرفة نباتية، فيدخل أشكالاً من أغصان النباتات أو أوراقها أو أزهارها، أو يستعمل مجموعة من النماذج النباتية والأشكال الهندسية، وهذه التصاميم فتنت الفنانين الأوروبيين ظهرت أعمال متأثرة بها من عهد النهضة، الباروك (Baroque)، والروكوكو (Rococo)، والفن الحديث خصوصاً الغروتيسك (Grotesque) والأشرطة الزخرفية المتشابكة.

افتتن ليوناردو دافينتشي بفن الزخرفة العربي وقضى وقتاً طويلاً يحلل نماذجه المعقدة. واستخدم الملك هنري الثامن تصميم ”العقدة“ المشهور، وظهر في صورته على أطراف عباءته وستائر غرفته. واستخدم دیورر (Durer) 81

الكاتب

عد إلى غرفة الصف ومعك كتابك المدرسي حيث ينبغي أن تكرر سطراً بعد سطر، وتقرأ حروفاً وكلمات لتنقن شكلها التام. لسنا جميعاً موهوبين في إنتاج كتابة فنية أو حتى أنيقة، ولا في استخدام الحروف منفصلة أو متصلة. إن فن الكتابة بالخط الجميل المناسب يعين في تجلية معاني الآيات القرآنية.

الروحية التي تعزى إلى بعض الكلمات، كأسماء وجمل تستخدم في الوقاية من الشر.

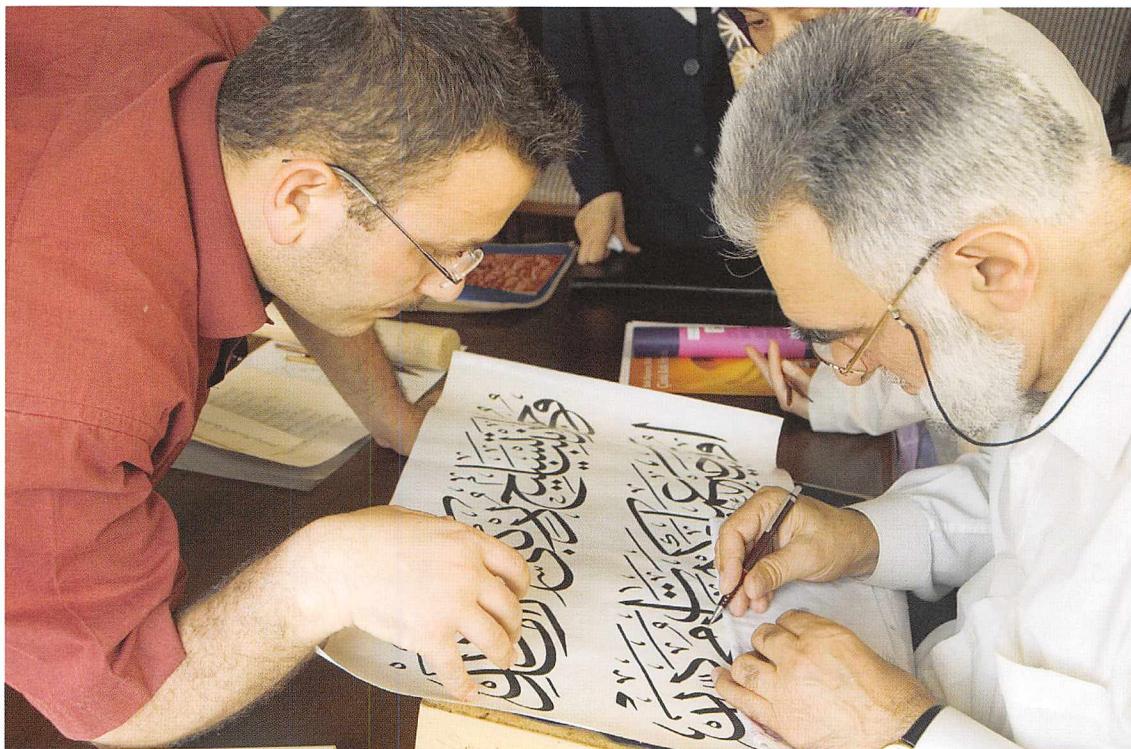
تنتمي لغة الخط العربي إلى أسرة لغات سامية قديمة، وتكتب بأشكال عديدة أهمها الشكل الكوفي، والشكل النسخي. أما الكوفي فنسبة إلى مدرسة الكوفة للكتابة، حيث كان الخطاطون ينسخون المصاحف.

الخط النسخي أقدم من الخط الكوفي ويشبه الخط المستخدم في الكتابة العربية الحديثة وفي الطباعة. إنه خط موصول ومترابط، ومدور وله بعض الأشكال الشبيهة بالزخرفة. أبو علي بن مقلة الخطاط الذي اشتهر في

هناك أنماط عديدة من الكتابة الزخرفية، كالهيروغليفية المصرية، وكالخط الصيني والياباني، أما الخط العربي فتطور بصورة مستقلة عن غيره من الخطوط كلها. كان موجوداً قبل الإسلام في القرن السابع، ثم طوره المسلمون على نحو واسع. استخدموه في الفن، وأضافوه إلى أشكال هندسية وطبيعية، وكان شكلاً من أشكال العبادة لأن القرآن يُعد من يقرأ ويكتب بالبركة الإلهية. وبالقلم رمزاً للمعرفة، كان الخط فناً تعبدياً في ذكر الله.

وبسبب هذا الحافز الكبير للكتابة الفنية ظهر عامل آخر منح الخط زخماً شعبياً آخر؛ إنه القوة الصوفية

بالقلم رمزاً
للمعرفة، كان
الخط فناً تعبدياً
في ذكر الله.



خطاط تركي مشهور على مستوى العالم، هو حسن شلبي (Hasan Celebi)، يرشد أحد تلامذته.



**”اقرأ باسم ربك
الذي خلقٌ خلق
الإنسان من
علقٍ. اقرأ وربك
الأكرمٌ الذي
علم بالقلمٍ علّم
الإنسان ما لم
يعلمٌ.“**

(قرآن كريم، سورة العلق،
الآيات: 5-1)



الآيات 21 و 22 من سورة لقمان مكتوبتان بخط كوفي قديم. أما الدائرة في الوسط فهي علامة فصل بين الآيتين.

الورق سهل القطع والتشكيل واللصق، وأفضل امتصاصاً للون من الرق وأصبح هو المادة الجديدة للكتب والرسائل والمراسلات الرسمية والخاصة؛ وعلى الورق قامت الاختراعات والتغييرات كلها في الخط العربي.

لم يكن الورق وحده هو المادة التي يكتب عليها؛ بل يمكن لأي شيء أن يحمل خطوطاً، واستخدم للكتابة الرخام والآجر والزجاج والقماش والخurf وأشغال الخشب والمعدن والحجارة الكريمة وشبه الكريمة.

وصل الخط العربي إلى أوروبا بطريق التجارة والهدايا المتبادلة بين بلاط الملوك الأوروبيين والملوك المسلمين. قلد الأوروبيون الخط العربي في البداية دون معرفة فحواه، وفي عام 879 أعيد إنتاج كتابات كوفية من جامع ابن طولون في القاهرة نقلت إلى الفن القوطي (Gothic art)، في فرنسا أولاً، ثم في بقية أوروبا. وبتأثير جامع ابن طولون صنع النقاش البارع جان فريديوس

القرن العاشر ابتكر تصنيفاً نظامياً للخط فوضع بذلك وحدة القياس للحروف وأوجد توازناً بينها. فقد عد ستة خطوط متصلة عرفت في ما بعد بالأقلام الستة. وشاء الخط النسخي الذي طوره العثمانيون.

كانت المادة التي يكتب عليها ذات أهمية كبيرة، فقبل اختراع الورق كان رق الجلد وورق البردي المادتين الأساسيةتين للكتابة عليهما المصاحف والمخطوطات والمراسلات. كان الرق متيناً صقلاً أو حسناً، على الرغم من الكتابة على وجه واحد منه. أما ورق البردي فكان هشاً يصعب مسح الكتابة عنه، مما جعله مفيداً لسجلات الحكومة. وفوق هذا كانا مكلفين، لذلك لم تزدهر الكتابة إلا في أواخر القرن الثامن عندما ظهر الورق، البديل الأرخص.

ظل البردي يستخدم من حين إلى آخر حتى القرن الحادي عشر، وظل القرآن يكتب على الرقوق زمناً طويلاً. وكان

يسار: سورة الفاتحة (السورة الأولى من القرآن) بالخط الديواني الجلي (Jali Diwani)، زخرفها وطلاها الفنان المشهور مأمور أوز (Mamur Oz) من قصر طوبقابي في إسطنبول.

تحت: أقلام من قصب استخدمت في الخط. قطع رأس كل قلم بطريقة خاصة تتناسب الأنواع المتنوعة للكتابة.



الكوفي. وكذلك في بعض الأشكال، وخصوصاً في الرسم، كان الخط الكوفي يضاف كنوع من زخرفة. وقد جذب هذا الخط الناس، حتى إن رسام عصر النهضة الإيطالي، جنتايل دا فابريانو (Gentile da Fabriano) استخدمه لزخرفة أطراف الثياب في لوحته المشهورة “عبادة المجروس” (Adoration of the Magi).

عُرفت قبل قلم الحبر الذي نعرفه اليوم، أداة كتابة أخرى هي قلم القصب. وكان يُؤتى بأكثر أنواع القصب جودةً من سواحل الخليج العربي، وكان سلعة تجارية ثمينة.

(Gan Fredus) في مصلى تحت الكنة في كاتدرائية لا布وا (Le Puy) في فرنسا أعمالاً خشبية محفورة كالأبواب وكذلك باب محفور آخر في كنيسة لافوت تشلاك (La Vaute Chillac) قرب لا布وا. ويعتقد أن تجاراً من أمالفي (Amalfi) في إيطاليا زاروا القاهرة فنقلوا هذه التصاميم إلى أوروبا، إذ كانت تربطهم علاقات خاصة بالفاطميين فيها آنذاك. قال الأستاذ توماس آرنولد (Thomas Arnold) في كتابه “تراث الإسلام” (Legacy of Islam) إن صليباً يعود تاريخه إلى القرن التاسع وجد في إيرلندا مقرضاً بالبسمة (بسم الله) مكتوبة بالخط





الخط الحسن يزيد الحقوضواً.

الإمام علي بن أبي طالب
الخليفة الراشدي الرابع.

فكان يستعمل أحياناً في العناوين المزخرفة. وكانت أولى
الحبر، وحجارة الصقل والرمل المجفف للحبر ملحقات
إضافية يستخدمها الخطاطون والنساخ في تجارتهم.

لم يؤد ظهور آلات الحاسوب "الكمبيوترات" إلى اختفاء
الكتابة، فلا شيء يحل محل عمل اليد الماهرة، والقلم
المحفور والحرير السيال. يأخذ الخط أشكاله اليوم على
بطاقات الدعوة إلى الأعراس، وألبومات الصور، والبطاقات
البريدية واللافتات. وما زال الخط اليدوي يستخدم
في كتابة المصاحف، وفي تزيين كتب الفن والهندسة
المعمارية وفي كتب الشعر والعلوم والتكنولوجيا.

تراوح طول القلم بين 24 و 30 سم، ومتوسط قطره
ستنتمر واحد. وكان كل نمط من الخط يتطلب نوعاً
مختلفاً من القصب، ويقطع بزاوية معينة.

كانت الأخبار مختلفة الأنواع والألوان، وأكثر ما
يستعمل فيها اللون الأسود والبني الداكن، كلها تختلف
بالكتافة والقوام. كان الخطاطون يصنعون أخبارهم
بأنفسهم، وكانت وصفات الحبر سرية أحياناً، والحرير
النبي والذهبي يستخدم على رق أزرق، وفي الصفحات
والعناوين وواجهات المباني لتوضيح الكتابة، ولصفحات
العنوانين. أما الحبر الملون كالأحمر والأبيض والأزرق

"ذكر القاضي أبو حنيفة النعمان بن محمد في كتاب المجالس والمسايرات
وصفاً لتفويض المعتر، سلطان مصر عام 953م، بصناعة قلم حبر نبع، جاء
فيه ما يأتي:

"ترغب في صناعة قلم يمكن استخدامه للكتابة من دون اللجوء إلى المحبرة
بحيث يكون حبره في داخله. ويمكن أن يملأه الحبر ثم يكتب به ما يشاء.
ويمكن أن يضعه الكاتب في كمه أو في أي مكان يرغب، فلا يلطخ ثيابه ولا
ترسح منه قطرة حبر. ولا ينساب منه الحبر إلا عند الكتابة. ليس لدينا علم
بأن أحداً من السابقين صنع قلماً كهذا، فمن يفكروا ملياً ويتحقق مغزى مثل
هذا القلم وغايته فهو ذو "حكمة بالغة". فقلت: "أذلك ممكن؟". فأجاب:
"ممكن إن شاء الله"."

وتستمر الحكاية، وبعد بضعة أيام جاء الحرفي الصانع بقلم كتب بعدما ملأه
بالحبر. وقلب القلم رأساً على عقب وقلبه على جوانبه فلم ينسكب الحبر
منه. ولم يحرر القلم الحبر إلا عند الكتابة، ولم يحدث لطخات على اليدين
أو الثياب. وأخيراً لم يكن هذا القلم بحاجة إلى محبرة لأن محبرته مخبأة فيه.



قوة الكلمة



إن تعلم الأبجدية يعiedك إلى مدرسة الحضانة، وتأتي الألوفاء التالية بالتفاتة تتجه إلى جذور بعض الكلمات الإنجليزية. جاء مثل هذه الكلمات من مصدر عربي أو هي كلمات استخدمها الناطقون بالعربية ثم انتقلت إلى الإنجليزية بمعناها الأصلي. والقائمة الآتية غيض من فيض في هذا المجال.

dragoman D تعني مفسّراً / شارحاً أو دليلاً في البلدان التي تتكلم العربية أو التركية أو الفارسية؛ وجاءت من الكلمة العربية (tarjuman) ترجمان)، والفعل منها ”ترجم“؛ فسر أو شرح.

El-Cid E وهي رسم لبطل من أبطال الشعر الملحمي الإسباني في القرن الثاني عشر، وجاءت من كلمة al-Sayyid (السيد) العربية.

Fomalhaut F جاءت من الكلمة ”fam al-hut“ (فم الحوت) العربية، وتشير إلى أسطع نجم في كوكبة Piscis Austrinus، (السمكة الجنوبية) التي تبعد أربع سنوات ضوئية عن الأرض.

ghoul G جاءت من الكلمة العربية ghul (غول) وتعني مخلوقاً شريراً شيطانياً؛ وكلمة giraffe جاءت من الكلمة العربية Zarafa (زرافة).

hazard H جاءت من الكلمة العربية الزهر في لعبة ”الترد“.

Izar I وتعني نجم في كوكبة Andromeda (المرأة المكبلة)، جاءت من الكلمة العربية al-izar (الإزار)، نوع من الحجاب أو الغطاء.

jar J جاءت من الكلمة العربية jarrah (جرة) وعاء فخاري لحفظ الماء؛ وكلمة jasmine جاءت من الكلمة yasmin الفارسية، ومعناها نبات ذو أزهار عطرة يعرف بالعربية كذلك باسم ”ياسمين“.

admiral A المنحدرة من الكلمة أمير البحر ”قائد البحار“. عندما أخذ الأوروبيون الكلمة amir-al-وكيفوها، أدخلوا عليها السابقة ad فصارت .admiral وعندما وصلت إلى الإنجليزية عبر الفرنسية ظلت تحمل معنى ”قائد“، إذ لم تظهر حلقة بحرية قوية إلا في عهد إدوارد الثالث؛ أما الكلمة arsenal فجاءت من dar al-sina'ah التي تعني ”بيت التصنيع/ الصناعة“ أي المعمل. استعارت هذه الكلمة اللغة الفينيقية الإيطالية التي لم يكن حرف d يلفظ فيها فصارت arzana التي طبقت على حوض سفن الأسطول الكبير في البندقية. ويعرف حوض السفن اليوم باسم Arzenale. واكتسبت اللغة الإنجليزية الكلمة إما من الكلمة الإيطالية وإما من الفرنسية arsenale، واستخدمتها لأحواض السفن. وبحلول نهاية القرن السادس عشر دخلت الكلمة مجال استعمالات أعم وصارت تعني ”مخزنًا عسكريًا“.

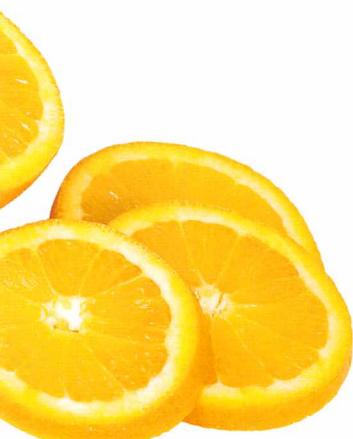
barbican B بمعنى ”حصن دفاعي“ جاءت من الكلمة العربية ”باب البقارة“ (البوابة المثلثة).

crimson C جاءت من الكلمة العربية qirmiz (قرميزي) التي تعود إلى القرمز، الحشرة التي تنتج صباغاً أحمر قرمزيًا؛ وكلمة caviar ربما تكون قد أتت من عبارة فارسية هي kaya-dar التي تعني ”امتلاك البيض“، أو من عبارة chav-jar ”كعكة القوة أو السلطة“ أو ”خبز المحبين“ تلميحاً للصفات الأفروآسيوية الشهيرة (aphrodisiac) المعروفة في التقوية الجنسية). ويعتقد آخرون أنها جاءت من الكلمة التركية havyar التي تعني ”بيض السمك“.





kohl جاءت من الكلمة العربية kuhl (كحل) مسحوق ناعم من الإثمد يستخدم كحلاً للعين، وفي المراهم العينية.



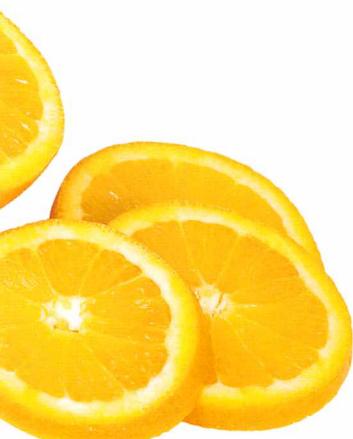
lilac جاءت من الكلمة العربية lilac (ليلك) المأخوذة عن الفارسية nilak وتعني "نيلة"، وأما كلمة (lemon) فمن الفارسية limun وتعني "ليمون".



mafia جاءت من الكلمة العربية (مياه) أو (مبهرج)، أي المختال؛ وفي صقلية يصفون كل ديك تيَاه، وكل منمق بأنه Mafioso (عضو في جماعة المافيا)؛ أما كلمة mattress فمن الكلمة الفرنسية materas التي أخذت بدورها من الكلمة matrah (مطرح) العربية، وتعني المكان الذي تطرح فيه الأشياء، ومن كلمة taraha (طرح) أي رمي أو القى.



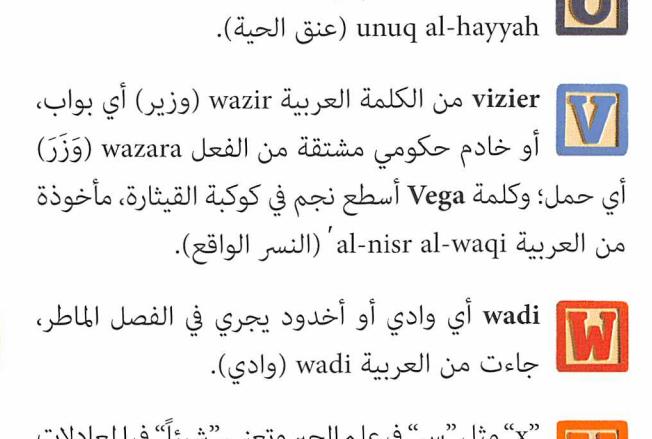
nadir وهي نقطة في الكرة السماوية، تقع مباشرة تحت المراقب وتقابل قطرياً السمت، تعني "الحضيض" وجاءت من nadir as-samt (ناظير السمت) أي مقابل السمت تماماً.



orange جاءت من الكلمة الفارسية naranj أو narang ومعناها برتقال.



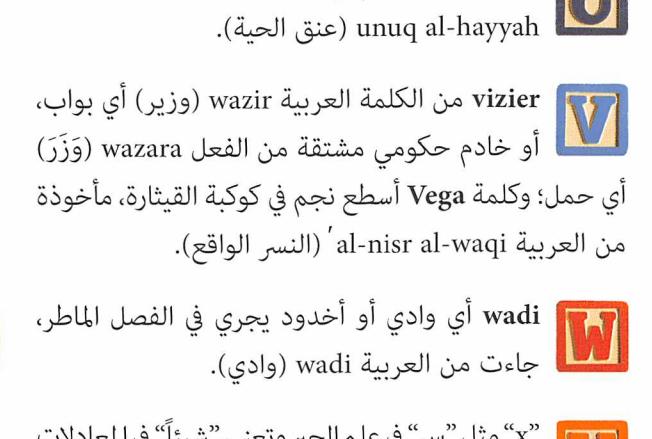
pherkad وتعني نجماً في كوكبة الدب، وجاء من الكلمة العربية al-farqad (الفرقد) ومعناها العجل.



zitter آلة موسيقية تطورت القيثارة عنها وqanun التي تعني الآلة التي ابتكرها الفارابي في القرن العاشر، واستخدمت في عهد الرومان كآلة حرة ثابتة.



rook من قطع الشطرنج، جاءت من الفارسية rukh (الrex).



sofa مقعد، وكان في الأساس عرشاً للحاكم وما زال قائماً منذ القدم. وفي الأصل تعني كلمة suffah مقعداً طويلاً، أو ديواناً. أما كلمة sugar فمن الكلمة العربية sukkar (سكر).

tabby تعني قماشاً حريراً مخططاً^T واستعيرت الكلمة من الفرنسية tabis تعني الحرير المشبع بملاء وألماخوذة من الكلمة العربية attabi وتعني في الأصل قماشاً مصنوعاً في العتبية إحدى ضواحي بغداد. وبحلول عام 1695 دخلت عبارة tabby cat في الاستخدام ومعناها القط العتيبي. أما الكلمة tabby فتعني "القط المخطط" وتتطور معناها بحلول عام 1774؛ وكلمة talcum تعني نوعاً من البوترة ألماخوذة من الكلمة اللاتينية talcum بدورها من العربية talq (الطلق). وأول ما استخدمت في لاتينية القرون الوسطى "talc" نحو عام 1317، وفي الإسبانية Talco وفي الفرنسية Talc عام 1582. أما في ألمانيا فهي Talkum.

Unukalhai نجم في كوكبة "الأفعى" من العربية ^U unuq al-hayyah (عنق الحية).

vizier من الكلمة العربية wazir (وزير) أي بباب، أو خادم حكومي مشتقة من الفعل wazara (وزَرَ) أي حمل، وكلمة Vega أسطع نجم في كوكبة القيثارة، ألماخوذة من العربية al-nisr al-waqi ' (النسر الواقع).

wadi أي وادي أو أخدود يجري في الفصل الماطر، جاءت من العربية wadi (وادي).

"x" مثل "س" في علم الجبر وتعني " شيئاً" في المعادلات الرياضية، جاءت من كتاب الجبر والمقابلة لخوارزمي.

yoghurt الكلمة الأصلية تركية yogurt (يوجurt)، ولكي تلفظ بالإنجليزية صارت yoghurt في القرن الحادي عشر. ويقال إن كلمة "yog" تعني تقريباً "يكشف" في التركية في حين أن كلمة yogur تعني "يعجن".

zenith تعني أعلى نقطة، قمة ذروة. جاءت من الإسبانية القديمة zenith التي جاءت بدورها من الكلمة العربية samt (سمت)، وهي جزء من العبارة العربية samt al-ra's (طريق فوق الرأس) ومعناها فوق رأس المرء مباشرة.

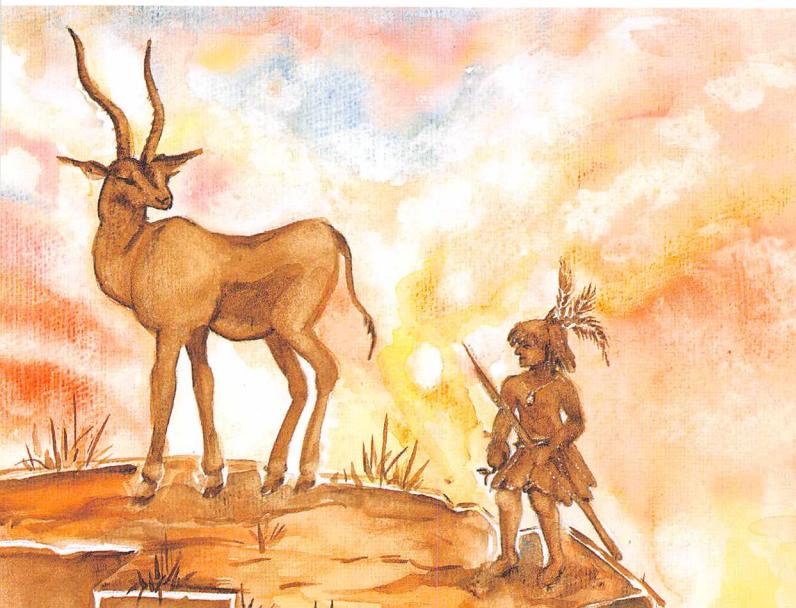
ركن القصة

في القرن الواحد والعشرين لعب توم هانكس (Tom Hanks) في فيلم "كاست أوي" (Castaway) دور من تحطمت سفينته، وسحب بعنف من عالم أعماله إلى جزيرة نائية خالية من البشر، حيث توجب عليه أن يتعلم مهارات حيوية ليحافظ على حياته. لم يزره أحد مدة أربع سنوات، صنع خلالها أدوات مما وصل معه من حطام السفينة؛ فصارت زلاجة التزلق سكيناً، وأصبحت قطعة مشبكة من صندوق ملابس تنكرية شبكةً لصيد السمك. ولكن هل هذه حقاً نسخة القرن الواحد والعشرين عن قصة روبنسون كروزو (Robinson Crusoe) أم إنه تكرار ثالث لشخصية أخرى كانت قبل ثمانية سنة؟

باكسفورد. استوحى ابن طفيل هذه الحكاية من رواية بهذا الاسم، كتبها قبله الطبيب الفيلسوف ابن سينا الذي عاش في القرن الحادي عشر.

وحي بن يقطان تعني "الحي ابن اليقظ" فهي إذاً حكاية الإنسان الحي اليقظ". وتصف القصة شخصية حي وهو يمر من طفولته التَّعِسَة إلى مرحلة المعرفة ومن ثم إلى المعرفة القصوى، والتي بفضلها يستطيع أن يتأمل في العالم وفي ما حوله تماماً كاماً دون تأثير من أحد.

في القرن الثاني عشر ياسبانيا المسلمة، ولد أبو بكر بن عبد الملك بن محمد بن طفيل القيسي المعروف بابن ط菲尔؛ الفيلسوف الموهوب، والعالم الرياضي الشاعر، وطبيب ذكرنا اسمه كاماً هنا لأنَّه يدعى في الغرب Abubacer. شغل مناصب ملكية؛ فكان مستشاراً في البلاط وطبعاً عند أبي يعقوب يوسف حاكم الأندلس المُوحدي. أما ما خلَّ ذكره حتى اليوم فقصته "حي بن يقطان" توجد نسختها الأصلية في مكتبة بودليان (Bodleian) (Daniel Defoe) في القرن الثامن عشر صورة مطابقة لحكاية "حي بن يقطان" لابن ط菲尔 في القرن الثاني عشر.





بلغت به من الطرب والنشاط والفرح والانسجام الجميل على الباين، فما يحمله دوّر
تفصيل وإن كان عنى بحسب ذلك المأمور على فضاعته تحويل حقن الصمم على ذهنه
الحال سخالي الغفلة شائعة والآن الخى وحال الخزي على البا للله، وإنما
الشيخ أبو حامد الغزالى رحمه الله عليه هنا ممتنع له عند رسمه إلى هذه الحال هنالك
وختار أشكان ما أشت أذنه، ظننيه لا رسول للآخر رسول
واما اذنه المعاشر وذنته الشافعى إذنه قول ابن سيرين القائل للتأشيل
يكلمه فى صفة الأصال فلتقولوا ذراعي المفتقود، ذراعه فالظاهر
عن ذلك أنه لا يهمك أن تكون على علم من المخالفات فى زيارته وحصل متصوره
نعم ذات العين زربية بري نفسه فيها لما يجيء ما تشاء مع اتفاقات آخر
ليس ثواب لعلاته في كل من أن تنسى الحياة الطبيعية، لي جوالن
أحوال العمل منزقة عن زبيب الحياة الطبيعية، لي جوالن حول الشسلبي
إن قال لها الحال الاهمية يفهمها الله سبحانه من تنازع بأمره وهذه الرتبة التي
لها على رأسها ينتهي المطافون أعلاه الفقير والثانية والثالثة والرابعة
لهماء مبتليها وما الرابطة التي أثبنا إليها في كلها ففيها مراتب أيامها
معهم أنه لا ينفع بهم النزاع على حلاوة ما أخفتها ذهنه ولأنها إنها بزيادة

هـ اللـهـ اـلـتـحـمـ وـصـيـ اللـهـ عـلـىـ سـيـنـاـتـهـ تـالـهـ رـجـهـ دـسلـ ٥
فـيـهـ الـهـادـيـ الـأـكـلـ الـفـاضـلـ الـسـارـيـ الـعـافـيـ الـأـبـوـيـ الـعـفـعـيـ فـيـهـ حـمـةـ الـشـاهـيـهـ
لـيـمـ الـأـطـعـمـ الـقـبـرـ الـأـعـمـ الـعـيـلـ الـأـطـعـمـ الـأـكـلـ الـعـيـمـ الـأـعـمـ الـأـكـلـ الـأـعـمـ
الـذـيـنـ قـلـمـ الـأـكـلـ مـلـ إـلـاـسـانـ مـلـ عـلـيـهـ كـانـ قـلـمـ الـأـكـلـ عـلـيـهـ عـلـمـاـ اـحـدـ مـلـ
جـاـلـهـ وـلـشـكـنـ عـلـيـهـ الـأـكـلـ وـشـدـلـ الـمـلـاـنـةـ وـحـدـ لـاـشـرـيـهـ وـلـاـخـلـهـ
سـاجـلـ الـلـهـ طـلـمـ الـأـكـلـ وـلـهـ الـقـبـرـ وـلـهـ الـشـاهـ صـلـوـاتـ
وـسـلـامـ وـعـلـيـهـ وـمـدـدـ الـمـلـمـ الـعـلـمـ وـرـدـلـ الـلـكـ وـرـدـلـ الـلـكـ وـعـلـيـهـ
الـلـاـعـنـ الـلـيـلـ الـقـنـ وـسـلـكـيـرـ وـسـلـكـيـرـ وـسـلـكـيـرـ وـسـلـكـيـرـ وـسـلـكـيـرـ وـسـلـكـيـرـ
الـلـيـلـ الـأـبـيـيـ وـاعـدـلـ الـسـلـلـ الـسـفـنـيـ إـنـتـ إـلـيـكـ مـاـ أـكـلـيـ وـمـنـ
لـهـ الـمـشـرـقـةـ الـقـدـرـ وـكـثـرـ الـأـهـمـ الـرـسـيـلـ وـعـلـيـهـ شـيـرـنـاـتـهـ الـقـدـرـ
عـلـيـهـ مـنـ الـلـهـ الـزـيـلـ الـلـهـ
الـلـهـ الـلـهـ الـلـهـ الـلـهـ الـلـهـ الـلـهـ الـلـهـ الـلـهـ الـلـهـ الـلـهـ الـلـهـ الـلـهـ الـلـهـ الـلـهـ الـلـهـ
عـلـيـهـ بـيـنـهـ هـوـمـ الـقـلـبـ يـخـيـتـ لـهـ إـلـيـهـ لـأـصـفـهـ لـاسـانـ وـلـأـبـعـدـ بـيـانـ هـمـ نـفـرـ

المخطوطة العربية لابن طفيل تعود للقرن الثاني عشر وهي اليوم في مكتبة بودليان (Bodleian Library), بأكسفورد.

الحالة بالتفكير، وربما تحدث في أثناء الحياة اليومية وليس فقط في أثناء فترات التبعد، إلى أن تصبح حالة مألوفة كالتأمل العميق. وفي هذه المرحلة يعي الساعي هذه الحقيقة كما يعي ذاته أيضاً. وفي المرحلة التي تلي يفقد وعيه بذاته ولكن يحتفظ بوعيه بالذات الشريفة، بالله الخالق فقط.

عند هذه النقطة المهمة جداً يصل رجل بمثيل عمره إلى الجزيرة، فيلتقي حيًّا للمرة الأولى كائناً بشرياً يدعى أسل، وهو رجل زاهد تقي، جاء يسعى إلى الوحدة ليتمكن من التأمل العميق في الحقيقة التي وصل إليها أيضاً ولكن بالوسائل الفكرية.

بدأت الحكاية عندما كان حي طفلاً، وهو ابن أميرة ولدته سراً. فحمله موج ألقى به على شاطئ جزيرة استوائية حيث أرضعه ظبية، وقضى السنوات الخمس الأولى من حياته دون اتصال بأي كائن بشري. مرت عزلته بسبعين مراحل على مدى سبع سنين؛ في كل مرحلة يتعلمأشياء عن نفسه وعما يحيط به من المخلوقات.

بعد موت الظبية، عبر حي من طفولته المعتمدة على غيره إلى نشاط المراهق، ثم إلى عقلانية الرجل، فواجه هنا أزمة ماهية الحياة وما يمكن أن يتوقعه من كل ما يمكن وراء ما يراه. وبفضل حله لمسائل عملية ودراسته موضوعاتٍ متنوعة؛ بدءاً بتشريح الحيوانات ووظائف أجسامها إلى حركات الأجرام السماوية، أخذ يفكر مليأً في قضايا الخلق والروح والخالق، إلى أن حقق في النهاية قفزة في الفهم والوعي للحقيقة وللواقع.

يبدأ ابن طفيل واصفًا تجربة الحقيقة بأنها مفهوم لعالم مختلف كلياً، وأنها حالة من البهجة والسعادة التي لا يستطيع المرء إخفاءها، ومع ذلك لا يجد كلاماً لوصفها. فمن كانوا على مقدرة فكرية ضئيلة فربما يرون بهذه الحالة ويتكلمون عنها بفهم بسيط.. أما ذوي المعرفة الفكرية الواسعة فقد يصلون إلى حالة من الوعي الروحي الصوفي بفضل جهودهم الخاصة بهم. ويمكن إطاللة هذه

وَضُعْتَهُ فِي تَابُوتٍ أَحْكَمْتَ زَمِنَهُ بَعْدَ أَنْ ارْتَوْيَ مِنَ الرَّضَاعِ؛
وَخَرَجْتَ بِهِ أَوْلَى الْلَّيلِ فِي جَمْلَةٍ مِنْ خَدْمَهَا وَثِقَاتِهَا إِلَى
سَاحِلِ الْبَحْرِ، وَقَلْبَهَا يَحْتَرِقُ صَبَابَةً بِهِ، وَخَوْفًا عَلَيْهِ، ثُمَّ إِنَّهَا
وَدَعَتْهُ وَقَالَتْ: "اللَّهُمَّ إِنْكَ خَلَقْتَ هَذَا الطَّفْلَ وَلَمْ يَكُنْ
شَيْئًا مَذْكُورًا، وَرَزَقْتَهُ فِي ظَلَمَاتِ الْأَحْشَاءِ، وَتَكَفَّلْتَ بِهِ
حَتَّى تَمْ وَاسْتَوْيَ، وَأَنَا قَدْ سَلَمْتُهُ إِلَى لَطْفِكَ، وَرَجُوتُ لَهُ
فَضْلَكَ، خَوْفًا مِنْ هَذَا الْمَلْكِ الْغَشُومِ الْجَبَارِ الْعَنِيدِ. فَكَنْ
لَهُ، وَلَا تَسْلِمْهُ، يَا أَرْحَمَ الرَّاحِمِينَ ثُمَّ قَذَفْتَ بِهِ فِي الْيَمِّ."

”حي بن يقظان“ لابن طفيل



روبنسون كروزو مع حيواناته المدجنة في لوحة نشرها كاريير وإيفيز (Currier & Ives)، بنيويورك أواخر القرن التاسع عشر.

عليه أن يحل مشكلات عملية لا حصر لها؛ كيف يكسو جسده بالثياب؟ وكيف يطعم نفسه؟ ولم تكن حلوله التي اكتشفها لنجاح لولا دراسته الوعية اليقظة للعالم الطبيعي وما حوله. إذ كان عليه أن يفهم المناخ والأرض، والنباتات والحيوانات التي تشاركه في هذه الجزيرة.

لقد أصيب بكرب نفسي لدى خوضه تجارب الانعزال عن المجتمع البشري، وقادته هذه التجارب الغامرة إلى اليأس إلى أن أوصله الإنهاك إلى الهدوء؛ عند ذاك فقط أصبح بإمكانه سماع صوت الضمير وأخذ يحس بوجود الخالق.

أول من وصل إلى روبنسون كروزو رجل بسيط، سجين هارب يدعى فراديدي (Friday)، علمه كروزو بعض الدروس التي كان قد تعلمها هو.

لا تتوقف أوجه الشبه هذه بين العملين عند خط سير الحكاية الفعلى؛ لأن ديفو في المجلد الثالث يحكي "تأملات خطيرة خلال حياة روبنسون كروزو ومغامراته المدهشة، (Serious Reflections) مع رؤية للعالم الملائكي" during the Life and Surprising Adventures of Robinson Crusoe، his Vision of the Angelic World، يعطي كذلك عدداً من المسائل الأخلاقية والدينية والفلسفية التي تتشابه مع ما جاء في "حي بن يقطان"، لكنها ليست بالعمق ذاته.

روى أسل لحي عن مجتمعه، ووصف له الدين المنظم في وطنه، فتأثر حي.. وبوصول سفينته مرت بالجزيرة قام الاثنان بزيارة إلى جزيرة أسل حيث المقاربة التقليدية للروحانية في ظل حاكم صديق لأسل، اسمه سلمان. رغب حي في إطلاع أهل الجزيرة على مفهومه للحقيقة، فيكتشف أن تجربة الحقيقة وخبرتها تتبع من الداخل لا عن طريق الوعظ. فخطر له أن الدين عند غالبية الناس مجموعة من التقاليد الاجتماعية خالية من الجوهر الروحي. ولدى وصول حي وصديقه أسل إلى هذه النتيجة يعودان إلى حياتهما التأملية السابقة.

أول ترجمة إنجلزية لحي بن يقطان كانت عام 1709، وبعد إحدى عشرة سنة ظهرت رواية ديفو (Defo) "حياة روبنسون كروزو ومغامراته الغريبة" (Life and Strange Adventures of Robinson Crusoe) الكثيرون من معاصري ديفو إن إلهاماته هذه تكمن في تجربة الكسندر سيلكيرك (Alexander Selkirk) وهو بحار اسكتلندي قضى أكثر من أربع سنوات وحيداً في إحدى جزر خوان فيرنانديز (Juan Fernandez).

إن أوجه الشبه الموجودة بين "روبنسون كروزو" و"حي بن يقطان" كثيرة بحيث تعزز الاحتمالات بأن ديفو اطلع على قصة حي بن يقطان: فكرزو تحطم سفينته، وألقي به في جزيرة وعلمه وحدته دروساً كثيرة. إذ كان

**"في الثلاثين
من سبتمبر
عام 1659 -
أنا المسكين
روبنسون كروزو -
تحطمت سفينتي
إثر عاصفة مخيفة
في عرض البحر،
ووصلت إلى
شواطئ هذه
الجزيرة الموحشة
البائسة التي
أسميتها "جزيرة
اليأس"، أما
بقية الركاب فقد
غرقوا، وكانت أنا
على شفا حفرة
من الموت".**

حياة روبنسون كروزو
ومغامراته الغريبة

يجدر بالذكر أن العالم الطبيب ابن النفيس مكتشف الدورة الدموية الصغرى كان فقيهاً وفيلسوفاً، وقد ألف قصة بطلها شخص اسمه كامل وهي قصة مرادفة لقصة ”حي بن يقطان“، أراد بها الرد على بعض أفكار ابن طفيل الصوفية. وقد وردت القصة في كتابه ”الرسالة الكاملية في السيرة النبوية“، وفي أثناء عرضه قصة كامل يشرح ابن النفيس كيف ينشأ كامل في الجزيرة وكيف يقوم بتشريح الحيوانات ويكتشف دوران الدم من القلب إلى الرئتين ثم إلى القلب مرة أخرى ليُضخ إلى باقي الجسم. يمر كامل بمراحل مشابهة لتلك التي مر بها حي بن يقطان إلا أنه ينتهي إلى نتائج فكرية واعتقادية مغايرة لوحدة الوجود التي وصل إليها حي بن يقطان وأثبتت فيها ضرورة فصل الخالق عن المخلوق وأسماء الله الحسنى والوحى للأنبياء والرسل وختام الرسالة عند

محمد ﷺ وصفاته.

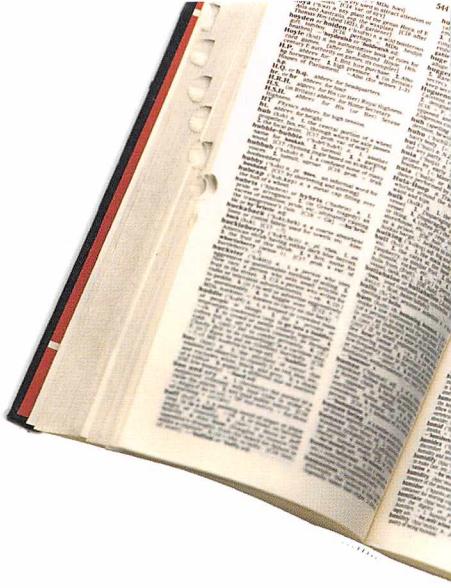
”احتفظت بجلود الحيوانات التي قتلتها، أعني المخلوقات التي يبلغ طولها أربعة أقدام، وعلقتها، وشدتها ومددتها بعصي في الشمس.. وأول شيء صنعته من هذه الجلود قبعة كبيرة، وجعلت شعر الجلد في الجانب الخارجي ليصرف المطر عنِّي؛ وأتقنت ذلك جيداً بحيث صنعت بعد ذاك بدلة من الثياب كلها من هذه الجلود. ولقد تدبَّرت أمري بهذه الجلود جيداً بحيث إذا هطل المطر أظل جافاً تماماً لأن شعر قبعتي ومعطفِي إلى الخارج.“

حياة روبنسون كروزو و مغامراته الغريبة (Life and Strange Adventures of Robinson Crusoe) (Daniel Defoe). دانيال ديفو (Robinson Crusoe)

”.. وجد ذات يوم نسراً ميتاً مطروحاً في فسحة غابة.. ففرد جنادي النسر الكبيرين وذيله بذذر شديد، فرأى أنه يمكن أن يغطي جسمه، فقطع شريحة جعلها إزاراً لوركه، وألقى بالذيل الضخم على ظهره كعباءة ووضع الجنادين الفخمين على ذراعيه، وسار الآن كمخلوق مجنب يسيطر على أرض الغابة كما كان الطائر يسيطر على الفضاء في الهواء وهو طائر، فصارت الحيوانات الأخرى تهرب منه هلعاً.“

”حي بن يقطان“ لابن طفيل.





ترجمة المعرفة

إن ما يذهل بشأن المختصين بالعلوم والعلماء المسلمين واحترازاتهم وأبحاثهم وكتاباتهم في أثناء ما يسمى بالعصور الوسطى الأوروبية هو تعطشهم الذي لا يرتوى إلى المعرفة. وفي معظم الحالات لم يكن حصولهم على المعرفة من أجل المعرفة فقط، بل كان من أجل تطبيقها عملياً، ولغرض تحسين الحياة في المجتمعات التي يعيشون فيها.



ابن الهيثم، في يسار الصورة، و غاليليو (Galileo) يستكشفان معاً عالمهما بفضل المراقبة والتفكير المنطقي العقلاني. وهذا واضح ومؤكد في واجهة كتاب سيلينوغرافيا (Selenographia) ليوهانز هييفيليوس (Jahannes Hevelius) وهو مؤلف في وصف وجه القمر صدر عام 1647. يمسك ابن الهيثم بيده مخططاً هندسياً، في حين يمسك غاليليو بتلسكوب طويلاً.

كان التأثير الديني واضحًا في سلوكهم، ولا غرابة في ذلك لأن القرآن يزخر بأيات من مثل قول الله تعالى "الذين آمنوا وعملوا الصالحات"، فعدوا العمل الصالح هو كل عمل يحسن الحياة، وفي السنة النبوية الشريفة أحاديث تحث على العلم والعمل كقول النبي ﷺ: "إذا مات ابن آدم انقطع عنه عمله إلا من ثلاثة: صدقة جارية، أو علم يتتفع به، أو ولد صالح يدعوه له" صحيح مسلم.

أبدى هؤلاء العلماء الموسوعيون نشاطاً مذهلاً، إذ ارتفع معدل مكتشفاتهم إلى نسب لا تصدق، فكانوا يسجلونها فيملؤن بها مجلدات ضخمة بآلاف الصفحات التي تحتوي على معلومات جديدة، وقد أدت هذه المجلدات إلى إنشاء مكتبات واسعة. والعصر الذهبي الممتد من القرن السابع إلى القرن الثالث عشر أنقذ العلوم القديمة من الانفراط، بل عدتها وأضاف إليها مكتشفات جديدة، ونشر المعرفة بصورة كبيرة وثرية. ولكي تقرأ المزيد عن آثار العلم العظيمة وجمع المعرفة، انظر القسم المعنون بـ "بيت الحكمة" الذي سبق الحديث عنه.

إن فكرة المراقبة أو المشاهدة المباشرة تقع في صميم هذا الفهم، فلكي تعرف كيف تسير الأمور أو كيف يعمل جهاز ما لا بد أن تراه بأم عينيك، ومن ثم تدون ما رأيت. كان الحسن بن الهيثم هو أول من اختبر نظرياته بالتجارب، موطداً بذلك إحدى ركائز الأساليب العلمية كلها - برهن على صحة ما ترى! ويمكنك أن تقرأ المزيد عنه وعن تجاربه في فصل "البيت" وقسم "الرؤبة وآلات التصوير".

**"لا تزول قدماً
عبد يوم القيمة
حتى يسأل عن
أربع: عن عمره
فيما أفناه؟ وعن
شبابه فيما أبله؟
وعن ماله من أين
اكتسبه، وفيما
أنفقه؟ وعن علمه
ماذا عمل به؟"**

حديث نبوي شريف،
آخرجه الترمذى



صورة من مدينة طليطلة

(Toledo) الإسبانية. كانت طليطلة الإسلامية في القرن الثاني عشر تؤوي ديانات ثلاثة (الإسلام واليهودية والمسيحية)، وكان الجميع يعيشون ويعملون جنباً إلى جنب. فجذب بونقة الشعوب والأفكار العلماء والمترجمين من الشرق والغرب، على حد سواء.

وليعزز دانيال علمه غادر بلد إنجلترا، كثیر من الطلبة الشباب، وتوجه إلى الشرق، متوفقاً بادئ الأمر في جامعة باريس. ولكنها كانت موهنة محضرة في دور السبات، فلم يطق المقام فيها فارتحل. وقال: "هؤلاء السادة (في باريس) جهلة جداً جامدون كالتماثيل يتظاهرون بالحكمة بصمتهم".

إذاً إلى أين ذهب؟ حسناً، ذهب كما قال هو نفسه: "... مadam التعليم العربي مشهوراً على نطاق واسع في طليطلة هذه الأيام فقد هرعت إلى هناك لأسمع إلى أكثر فلاسفة العالم حكمة". كانت طليطلة في القرن الثاني عشر تضم ثلاث ثقافات على الأقل تعيش جنباً إلى جنب، هي: الثقافة الإسلامية، والثقافة اليهودية، والثقافة المسيحية. فكان ذلك زمن الثراء الثقافي حيث الجميع يشتركون في التلهف إلى المعرفة ذاتها. وأطلق على الطريقة التي كانوا يعملون بها ويعيشون بموجبها معًا اللفظة الإسبانية "convivencia" (أي العيش المشترك).

إن أكبر جهد لترجمة العلوم من العربية إلى اللاتينية قد بذل خلال القرن الثاني عشر في مدينة طليطلة التي اجتذبت العديد من العلماء والمترجمين.

انتشر هذا الفهم للمعرفة والأسلوب التجاري بسرعة فائقة فعبرت مجساته المحيطات ووصلت إلى مجتمعات كثيرة من المسلمين وغير المسلمين، وخاصة في أوروبا.

دانيال أُف موري (Daniel of Morley)، إنجليزي من القساوسة العلماء، ولد عام 1140م تقريباً، من قرية تنام في أحضان نورفولك (Norfolk)، وقضى حياته يسعى وراء المعرفة فكان مثلاً للأوروبي المتطلع إلى الخارج، والمفكر إلى الأمام، ففتح ذهنه على المعارف الإسلامية.

ربما كان دانيال تلميذاً لأديلارد أُف باث (Adelard of Bath) الذي كان قد كتب إلى الأمير، والذي صار فيما بعد الملك هنري الثالث، يقول: "ربما لا تكون قد قرأت بعناية وفهم ما حوتة الكتابات اللاتينية، ولكنك أيضاً ترغب في فهم أفكار العرب المتعلقة بالكرة والدوائر وحركات الكواكب. فأنت القائل إن من يولد وينشأ في هذا العالم ولا يكلف نفسه بمعرفة السبب الكائن وراء مثل هذا الجمال الرائع، فإنه لا يستحق هذا العالم وينبغي أن ينبذ منه.. لذلك سأكتب باللاتينية ما تعلمته بالعربية بشأن العالم وأجزائه".

على الرغم من ضياعآلاف المخطوطات العربية، ما زال نحو 2500 مخطوطة مترجمة من العربية إلى اللاتينية في أرشيف كاتدرائية طليطلة يعود تاريخها إلى أيام دانيل أوف مورلي (Daniel of Morley).

ضاعت في أوروبا أعمال مهمة للفلاسفة وعلماء الرياضيات الإغريق، لكن المسلمين كشفوا عنها في طليطلة، فأنقذوها وعززوها. إن النقد والشرح الذي كتبه ابن رشد، المعروف في الغرب باسم Averroes، عن أرسطو يعد البداية الحقيقة للإحياء الكلاسيكي الأوروبي قبل مئتي سنة من بدء النهضة في هذه القارة.

أنجز ابن رشد العديد من الشروح والتعليق على كتب أرسطو في ترجماتها العربية، ونقل أعماله من العربية إلى اللاتينية عمالان أوروبيان هما مايكل سكوت Michael Scott من اسكتلندا (توفي قبيل العام 1236م)، والألماني هيرمان أوف كورينثيا Herman of Corinthia.

كان قدر هذه الترجمات اللاتينية التي نمت في طليطلة وصقلية أن تضع أوروبا على طريق النور المتوجه. كما عبر عن ذلك راجح عمر في برنامج "بي بي سي": "تاريخ أوروبا الإسلامي"، قائلاً: "جعل ابن رشد من باريس عاصمة أوروبا الثقافية، إذ كان يحاول نزع فتيل الصراع السائد بين العلم والدين لأن الحقائق التي كان يكتشفها العلم كانت غالباً ما تتناقض مع مفاهيم الكنيسة. فأسفرت محاولاته هذه عن نتيجة معاكسة عندما انتبهت الكنيسة المسيحية إلى أفكاره؛ فسارعت إلى حظر أعمال ابن رشد وأرسطو، وشن المفكرون الباريسيون هجوماً معاكساً وثار الجدل واستمر سنوات عديدة".

إضافة إلى مايكل سكوت وDaniyal أوف مورلي، كانت طليطلة تغص بعلماء الترجمة الآخرين. عمل فيها المترجم الشهير جيرارد أوف كريونه في الفترة ذاتها، فنقل إلى اللاتينية أعمالاً مهمة ككتاب "التصريف من عجز عن التأليف"؛ موسوعة الزهراوي الطبية بثلاثين مجلداً، وكتاب "المناظر / البصريات" المتنعدد المجلدات لابن الهيثم، ومقالة الكندي في علم البصريات الهندسي، وكتاب الرازи "De aluminibus et salibus" "دراسة الأملاح والسلفات وتصنيفها"، وكتباً كثيرة للإخوة أبناء شاكر، وغيرهم.



يُعد قصر الملك بيتر الأول (King Peter I) في طليطلة اليوم مركزاً لتعليم مهارات الترجمة العربية والعبرية. إنه مبنى المورسكيين (Mudejar)، وهو الاسم الذي يطلق على المسلمين الذين بقوا تحت الحكم الإسباني؛ وهنا عاش المسلمون والمسيحيون واليهود وعملوا معاً في ترجمة الأعمال العلمية الضخمة من العربية والعبرية إلى اللاتينية والإسبانية.

**”وينبغي لنا
الآن نستدعي من
استحسان الحق
واقتنائه، من أين
أتى، وإن أتى من
الأجناس القاصية
عنا، والأمم
المباغنة لنا، فإنه
لا شيء أولى
بطالب الحق من
الحق، وليس
ينبغي بخس
الحق، ولا تصغير
قاتلهم، ولا التي
به، ولا يبخس
الحق أحد، بل الحق
يشرف الكل“.**

الكتبي، كيميائي رياضي طبيب من القرن التاسع



وعلى الرغم من أن ألفونسو السادس (Alfonso VI) قد احتل المدينة ووضعها بيد المسيحيين، فقد بقيت ”إسلامية“، إذ استمرت العربية هي اللغة المشتركة بين المسلمين واليهود والمستعربين (Mozarabs) على حد سواء؛ وكانت الثقافة والعادات الغالبة إسلامية، وبقي فن العمارة إسلامياً أيضاً. كان في الشوارع الضيقة والطويلة الملتوية غرف لإيواء المترجمين والعلماء الذين يقدون، وتهيئة الجو المناسب لدراستهم؛ فكانت طليطلة هي المكان المنشود لجميع العلماء ولراغبي التعلم من أنحاء أوروبا.

ما زالت مخطوطات لاتينية مما ترجم عن العربية في طليطلة ضمن محفوظات كاتدرائية المدينة التي تضم 2500 مخطوطة يعود تاريخها إلى أيام دانيال المورلي.

”إن جوهرة طليطلة الحقيقة هي في مكتبات المدينة التي تشمل المجتمعات الثلاثة (المسلمين واليهود والمسيحيين) العاملين في الترجمة. إذ قامت فرق منهم جمِيعاً بترجمة النصوص من اللغات العربية والإسبانية القشتالية واللاتينية وإليها. وكان ذلك يتطلب تعاوناً وثيقاً وتسامحاً دينياً. وكانت الكلمة الأندلسية التي تعبر عن هذا النمط من التعايش هي ”convivencia“ أي العيش المشترك.“

المراسل الإعلامي راجح عمر، مقدم برنامج ”تاريخ أوروبا الإسلامي في ”بي بي سي“.

وما يستغرب عن جيرارد أُف كريونه أنه ترجم أكثر من ثمانين عملاً، مع أنه لم يكن يتقن العربية فاضطر إلى أن يعمل مع المستعربين (Mozarabs) الملحين والنصارى الإسبان الذين كانوا يتقنونها وأن يعتمد عليهم.

يقول برنامج ”بي بي سي“ (BBC) ”أصوات من الظلام“ (Voices From The Dark)؛ ”اختللت عملية الترجمة من كتاب إلى آخر، إذ كان يعمل في الترجمة أحياناً عرب ضمن فريق، يساعدهم شخص يعرف اللغة المحلية. فكان يقرأ النص بصوت مرتفع على وسيط يعرف العربية أيضاً وخبير في اللغة الرومانسية (Romance) وهي اللغة التي سبقت الإسبانية الحديثة.. ثم تحول الترجمة من الرومانسية إلى اللاتينية. وكان بعض المترجمين قادرين على العمل وحدهم لأنهم يتقنون اللغات الثلاث إنقاذاً جيداً.“

الجامعات الأوروبية

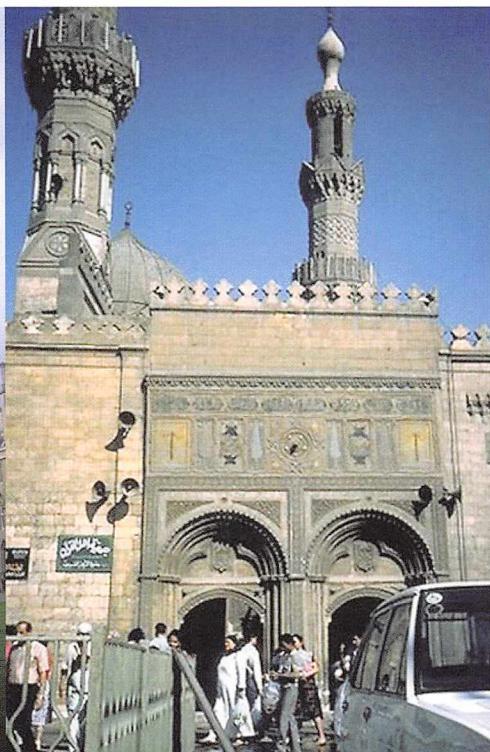
أوائل الجامعات الإنجليزية والأوروبية ظهرت كلها في القرن الثاني عشر، وهي انتشرت بسرعة من جنوب إيطاليا عبر إنجلترا، ولكن لماذا ظهرت فجأة؟

وفي الوقت نفسه كان الفكر العلمي في بلاد المسلمين يلقى تشجيعاً واسعاً، لذلك فعندما ترجمت الأعمال العربية أصبحت الأفكار العقلانية المنطقية الناجمة عن التجارب التي أجريت عليها متوافرة في اللاتينية لدى مستمع جيد. فوطد ذلك "التوجهات العقلانية" (rational scholasticism) في أوروبا. وكما ستكتشف في هذا الكتاب أن من المنجذبات الأساسية للعلماء المسلمين قبل ألف سنة هي أنهم لم يقبلوا شيئاً على علاته بل أدخلوا المنهج التجريبي ليكون وسيلة ضرورية للبرهان. وجاء الضغط الأكبر من مؤلفات ابن رشد الذي هز أساليبه الراديكالي المتأثر بأرساطو قارة أوروبا كلها، بدءاً بباريس ثم جامعات بادوفا (Padova) وبولونيا (Bologna) بإيطاليا.. وفتح الموضوع كله على مصارعيه فنفى وجود صراع أو نزاع بين الدين والعلم.

طرق التعليم الإسلامي أبواب أوروبا عندما انطلقت حركة لترجمة الأعمال العربية التي ظهرت قبل خمسة سنتين من القرن الثاني عشر، وكان مركزها طليطلة. ويمكنك قراءة المزيد عنها في قسم "ترجمة المعرفة" في هذا الفصل.

و قبل أن يتدفق خزان المعرفة هذا إلى الشمال، كان التعلم في أوروبا مخصوصاً ب رجال الدين الذين كانوا يدرسوون الإنجيل أساساً. وكانت الكنيسة هي معهد التعليم، ولكي يحصل المرء على معرفة جيدة لابد له من أن يكون عضواً في سلك القساوسة (الإكليروس). أما الفكر العلمي والعقلي المنطقي فلم يحالقه التشجيع، فإذا ما قدم شخص ما تفسيراً علمياً يغير ذلك المتجرد في الدين اتهموه بالهرطقة ثم ينزل به مصير بائس.

من اليمين إلى اليسار: كنيسة كلية الملوك (Kings College Chapel) بجامعة كمبرidge؛ جامعة الأزهر بالقاهرة؛ كنيسة كلية إكسيدر (Chapel of Exeter College) بجامعة أكسفورد.



كان تدفق مجلدات المعرفة الإسلامية التي استكشفت العالم والسماءات بطريقة علمية وعقلانية يعني ظهور مؤسسات جديدة في أوروبا تدعو إلى هذا التوجه، فلم تعد هذه الأفكار حبيسة الأديرة. انتقل التعلم من هنا إلى المدارس الكاتدرائية. لقد قيدت الأديرة الطلبة بنظام خاص، أما المدارس الكاتدرائية فقد اكتسبت شهرة عالمية واجتذبت الطلبة من مختلف أنحاء العالم فأنتجت مفكرين أكثر استقلالية وليبرالية.

من المؤسسات التعليمية الجديدة الرائدة المدرسة الكاتدرائية الفرنسية بمدينة شارتر (Chartres). مهد العمل الذي أنجز هنا الطريق للنهضة، بل أرسى قواعدها. بموجب تعليم تييري أوف تشارتر (Thierry of Chartres) في أربعينيات القرن الثاني عشر، تعلم الطلبة أن المقاربة العلمية تتناسب مع حكاية الخلق المذكورة في الإنجيل. وبعبارة أخرى لم يعد الدين مناقضاً للعلم، فكان ذلك مفهوماً ثورياً جديداً، وكان تييري شجاعاً جداً بحيث درس هذا المفهوم النقاد والغاضبون. وجدت الروح العلمية الأوروبية هذه التي ظهرت حديثاً حينذاك صدى لها في الكتب الإسلامية التي طمح تييري لجمعها، فحوت مكتبه نصوصاً عديدة مترجمة عن العربية.

سرعان ما أفسحت هذه المدارس الكاتدرائية المجال لنشوء الجامعات في نهاية القرن الثاني عشر على الرغم من أنها لم تحظ بالاعتراف الرسمي إلا في أواخر القرن الثالث عشر.

وهكذا أدى توافر المادة ذات المرجعية الجيدة والبحث الجيد إلى انطلاق التعليم الجامعي الأوروبي انطلاقاً عظيمة مفاجئة؛ فنشأت أول جامعة أوروبية في ساليرنو (Salerno) جنوب إيطاليا تفجرت فيها الحياة أواخر القرن الحادي عشر بعد وصول قسطنطين الأفريقي (Constantine the African) الذي جاء من موطنه تونس بحملة غنية من الكتب القيمة. ويحكي أنه وقع في البحر وقد جزأ من كنزه، ولكنه أنقذ جزءاً آخر منه وعمل فيما بعد على ترجمته إلى اللاتينية. وقد جاء كثير

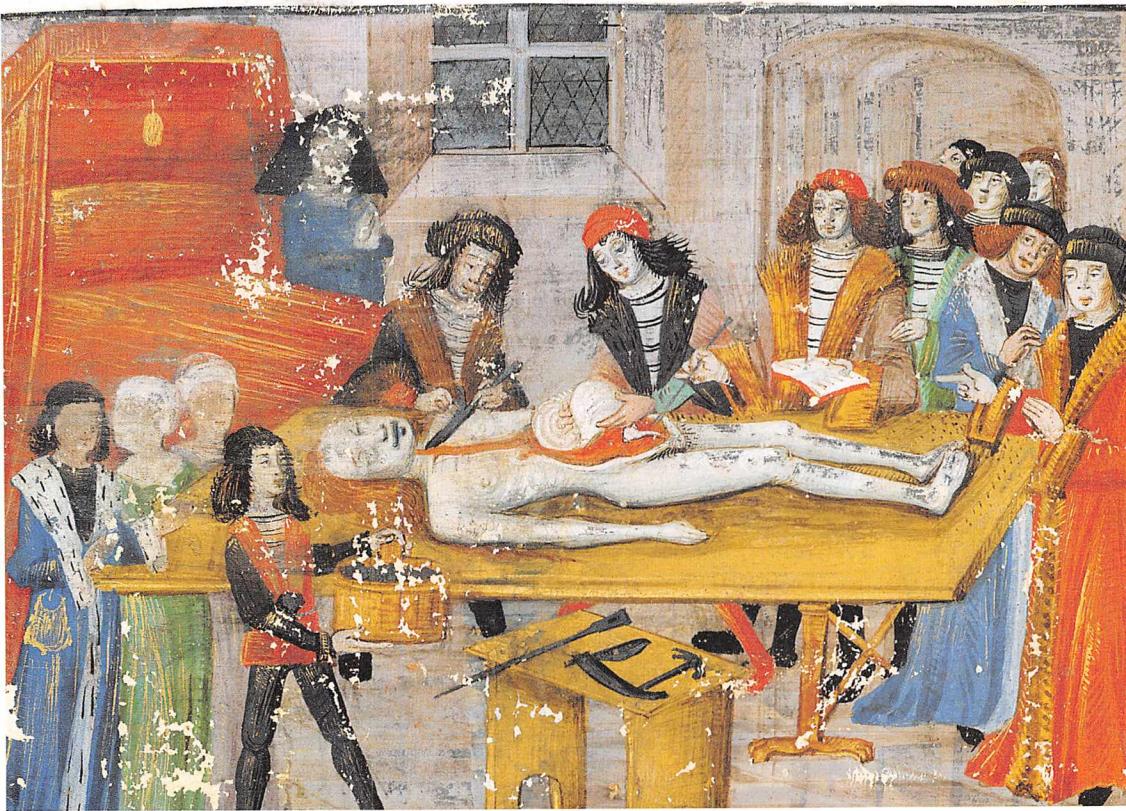


كانت المدرسة الكاتدرائية الفرنسية، شارتر (Chartres)، واحدة من المؤسسات التعليمية الرائدة في القرنين الحادي عشر والثاني عشر. فالعمل الذي أنجز هنا أرسى قواعد النهضة الأوروبية.

من كتب الطب من كليات مسجد القىروان، مما أدى إلى انطلاق مزيد من التعليم الطبي المتقدم في أوروبا. كانت مدينة مونبلييه الفرنسية فرعاً من ساليرنو ومركزاً كبيراً لدراسة الطب وعلم الفلك المسلمين.

وكانت مونبلييه قرية من إسبانيا المسلمة في حضورها الكبير بفضل المتعلمين المسلمين والمسيحيين، واجتذبت

اعتمد تدريس التشريح في كلية الطب بجامعة مونبلييه (Montpellier) على مخطوطة من القرن الرابع عشر. كانت مونبلييه منذ بداية هذا القرن مركزاً كبيراً لدراسة الطب وعلم الفلك الإسلامي.



وتدرجياً أخذ الأساتذة والطلبة الباريسيون يجمعون أنفسهم في أربع كليات، هي: كلية الفنون، وكلية الدين، وكلية القانون، وكلية الطب. فأدت مراكز التعلم هذه إلى ظهور جامعة أكسفورد، ذلك لأن هنري الثاني (Henry II) منع الطلبة الإنجليز من الالتحاق بجامعة باريس منذ عام 1167 وما بعد، هذا من جهة.. ولأن باريس كانت تسير نحو الركود من جهة أخرى. وفي القرن الثاني عشر قال دانيال المورلي، عالم الطبيعتيات الزائر، إن باريس كانت تتحول إلى "الوهن والسبات" فانتقل إلى طليطلة المركز الفكري الجديد. وعاد دانيال نفسه ليدرس في أكسفورد، ويزودها بالكتب العلمية التي استوردها من طليطلة.

يقول كثيرون من المؤرخين اليوم إن التصميم الأول للجامعات الإنجليزية مثل أكسفورد جاء مع هؤلاء العلماء الرحالة ذوي العقول المفتوحة، وكذلك مع الصليبيين العائدين الذين جلبوا الكتب المترجمة المبنية على الفكر المنطقي والتجريبي، وليس على التكهنات.

جامعتها الطلبة من جميع الأقاليم للدراسة منذ عام 1137. ولقد كتب روبرت الإنجليزي (Robert the Englishman) أحد الطلبة الذي وصل نحو العام 1270، مقالة حول الأسطرلاب بعنوان "De Astrolabio" (قوانين الأسطرلاب)، ومقالة حول الرباعية. وكلا الأداتين تظهران الأثر الإسلامي بوضوح، ويمكنك أن تقرأ المزيد عنهما في فصل "الكون".

وبحلول القرن الثاني عشر انتقل منبع الإلهام الفكري في العالم الغربي إلى باريس، "مدينة المدرسين" حيث كانت معرفة الأعمال العربية تتبع رحلتها مع العلماء المتجولين. كان المفكرون الباريسيون في ثلاث مدارس كبيرة: كاتدرائية نوتردام (Notre Dame)، ورهبانية القديس فيكتور (St. Victor) الكنوتية، ودير القديس جينيفيف (St. Genevieve) عبر النهر.

أبدت مدرسة نوتردام الكاتدرائية تحولاً عظيماً، إذ كانت الجامعة تأخذ شكلها مع حلول عام 1170 بفضل ما يصلها من المواد العلمية المتقدمة المترجمة.

كاتدرائية نوتردام، إحدى ثلاث مدارس كبيرة في
باريس، تلقت العلوم الإسلامية ونقلتها.





الفصل الثالث: السوق

كان العالم الإسلامي منبع المعرفة ومصدر النفوذ والإبداع، يدعمه اقتصاد ضخم تباع وتشتري فيه البضائع والمنتجات في ثلاث قارات. وكان المغامرون المبدعون المسلمين ينتجون سلعاً بمعدل سريع وقفزات واسعة في التكنولوجيا بمحالات صناعية عديدة، بدءاً بالنسيج حتى الكيميائيات، مما أدى إلى انغماس أعداد كبيرة من الناس في قطاعات الإنتاج المزدهرة المتنوعة.

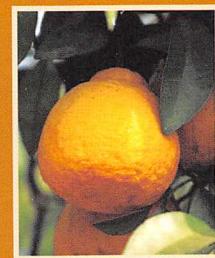
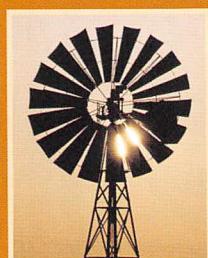
أما التقنيات الزراعية المصحوبة بالبحث، وبتحسين الري، وحقوق الملكية، فتعني أن مستوى المعيشة كان عالياً مادام الناس يتناولون طعاماً كافياً ومتنوأً يفي بالضرورات الحيوية والصحية. اشتمل الإبداع الفلاحي على استخدام ذرقة الدمام سماداً، وهي تقنية برع بها الفرس الذين كانوا ينشرون في الأرض أبراجاً تؤوي الطيور ترتفع ستين قدماً أو سبعين.

وترافق انتقال هذه التقنيات إلى الغرب بصف العملة على هيئة شيكات ونقود ورقية، في حين كانت كنوز الدنيا تصل إلى المدن الراخمة كالقاهرة ذات الأسواق الصافية التي كانت المنتجات تنقل إليها عبر شبكة تجارية واسعة.

في الفصل الذي سوف نكشف معالم التجارة والإنتاج ونكشف عن السوق وصناعاته الفرعية، وسنخصصه لمكونات الاقتصاد عند المسلمين التي لم تكن تختلف عن صناعتنا اليوم.

”لا يحل لأحد أن يبيع شيئاً إلا بين ما فيه. ولا يحل لمن علم ذلك إلا بيّنه.“

حديث نبوى شريف؛
رواہ الحاکم والبیهقی





الثورة الزراعية

إننا اليوم بعيدون عن مصادر طعامنا أكثر مما كنا قبل ألف سنة. قلة منا يعملون في الأرض أو يربون حيواناتهم. نزور الدكاكين المحلية أو الأسواق الكبيرة لنأخذ عينة من مباحث العالم، نأكل مانغو أو لحم الباكستان، والتوت الأمريكي، والفطر الهولندي ولحم البقر الأرجنتيني أو لحم الغنم النيوزلندي. لم نعد ننتظر تفاح الصيف أو نعتمد على الخضر المخللة في الشتاء، إذ كل ما علينا أن نفعله هو الانتقال إلى الرف الثاني. بيد أن هذا المفهوم الشامل للغذاء الذي لا يرتبط بالمواسم والمناخات المحلية، ليس جديداً. إنما الجديد هو أنه أتي إلى اعتاب أبوابنا ولم يزرع عندها.

ووفق الطرق العلمية، وشجعوا المزارع العملية ورؤجوا للملكية الفردية للأرض. وكل هذه الأسباب مجتمعة استطاعوا توفير أطعمة متنوعة في مناطق مختلفة.

كان نجاح مزارعهم ثمرة لجهدhem وحبهم للأرض ذلك كل العقبات. فحفروا الأنفاق في الجبال، ونشروا القنوات المائية في وهاد عميقة، وسوسوا المنحدرات الصخرية.

معارف عالمية شاملة ومناهج علمية

درس المسلمون العالم المعروف كله بحثاً عن المعرفة والمعلومات، مرتلحين في أقصى البيئات من سهوب آسيا إلى جبال البرانس (Pyrenees) يدققون كل ما يرونـه بالتفصيل لإنتاج مؤلفات زراعية ضخمة. بهذا الصدد كتب المؤرخ الأمريكي س. ب. سكوت (S. P. Scott) عام 1904: "لقد أسفـر ذلك كله عن وحدة معرفـة علمـية ثقافية رائـعة شـملـتـ الماضيـ والحـاضـرـ،ـ وـامتدـتـ منـ الشـرقـ الـأـدـنـىـ إـلـىـ الـمـغـرـبـ الـكـبـيرـ وـالـأـنـدـلـسـ".

كما يقول الأستاذ أندرـوـ وـاطـسـونـ (Andrew Watson) من جامعة تورونتو (University of Toronto)ـ:ـ "كانـ العالمـ الإـسـلامـيـ إـقـلـيـماـ مـوـحـداـ.ـ يتـلقـىـ كـلـ جـدـيدـ بصـورـةـ غـيرـ عـادـيـةـ عـلـىـ مـدىـ ثـلـاثـةـ قـرـونـ أـوـ أـرـبـعـةـ.ـ وـكـانـ

أدخل المزارعون المسلمين في القرن التاسع محاصيل جديدة واردة من أنحاء العالم، وطوروا أنظمة ري مكثـفـ،ـ وطبقـواـ الـمـعـارـفـ الشـامـلـةـ حـسـبـ الـظـرـوفـ الـمـحـلـيـةـ



"إِنْ قَامَتِ السَّاعَةُ وَفِي يَدِ أَحَدِكُمْ فَسِيَّلَةٌ،ْ فَإِنْ أَسْتَطَعَ أَنْ لَا تَقُومْ حَتَّى يَغْرِسْهَا،ْ فَلَيَغْرِسْهَا".

حديث نبوي شريف،
رواه البخاري وأحمد

جاء القطن في الأصل من الهند،
وأدخل إلى صقلية والأندلس فصار
محصولاً أساسياً.



انتشرت زراعة قصب السكر في الغرب قادمة من خوزستان

(Khuzistan) ببلاد فارس، وازدهرت صناعته في سوسه (Sussa) القديمة التي عرفت في العصور الوسطى بشوستر (Shuster)، ومارس العرب عملية تكرير السكر وتنتفيته. نمت صناعة قصب السكر في ظل الحكم الإسلامي وانتشرت انتشاراً واسعاً من الهند إلى المغرب، ووصلت إلى جنوب أوروبا عبر مناطق السيادة الإسلامية في إسبانيا وصقلية.“

المستشرق غاي لوسترانج (Guy Le Strange) 1854 - 1933.

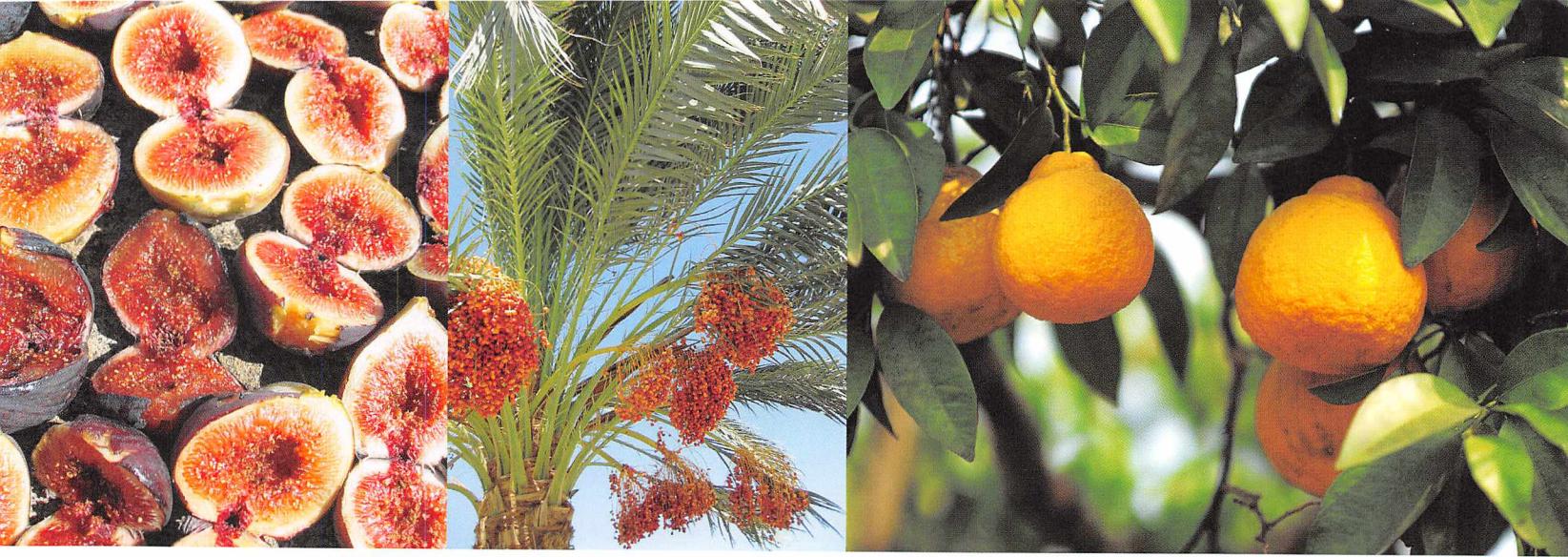
قادراً أيضاً وبصورة غير عادية على صهر المستجدات. إن المواقف والبنية الاجتماعية والمؤسسات والبنية التحتية والتقدم العلمي والتنمية الاقتصادية، كلها لعبت دوراً في ذلك.. كما أن مقدرتهم على الاستيعاب والتحويل والنقل لم تشمل الثقافة الزراعية فحسب بل تناولت كذلك المجالات الاقتصادية وكثيراً من مناحي الحياة الأخرى التي تقع خارج دائرة الاقتصاد.“.

بفضل هذه المنظومة المعرفية الواسعة، الناجمة عن تنوع المناطق الجغرافية، استطاع المسلمون تربية أجمل الخيول وأرشقها، والعناية بالأغنام المتنوعة، وزراعة البساتين وحدائق الخضروات. وعرفوا كيف يقاومون الآفات الحشرية وكيف يستخدمون الأسمدة، وكانوا خبراء بتقليم النباتات وتطعيمها لإنتاج أنواع جديدة.

محاصيل جديدة

بوجه عام لم يكن عالم البحر المتوسط القديم ينتج سوى محاصيل الشتاء، وكان كل حقل يعطي غلة واحدة كل سنتين، وذلك قبل وصول المسلمين إلى الأندلس محملين بتقنيات تفيد في دورات المحاصيل الزراعية إضافة إلى أنواع المحاصيل الجديدة التي كانت بحاجة إلى طقس دافئ، كالذى توفره الأندلس أيام الصيف الطويلة، على الرغم من أشهر الجفاف أو ذات المطر القليل. وبفضل إدخالهم أنظمة الري المتقدمة صار بالإمكان إنتاج أربع غلات في السنة.





صور بعض المحاصيل التي أتى بها المسلمين إلى جنوب أوروبا وزرعوها هناك، وتشمل (من اليمين إلى اليسار): الحمضيات، والتمور، والتين.

زراعية عديدة بما فيها شجر التفاح. وأدخل رئيس القضاة في قرطبة، معاوية بن صالح، نوعاً من الرمان أتى به من دمشق. كما أن جندياً يدعى صَفَرْ غرس في داره في منطقة مالقة (Malaga) فسيلة تين، فانتشر هذا النوع، وصار يعرف بالتين الصّفري على اسم الجندي.

كانت المحاصيل الجديدة ناجحة؛ لأن المزارعين استطاعوا تحديد التربة الملائمة لكل محصول، وأنقذوا تعليم الأشجار والنباتات. كما أن المزارعين طبقوا المعارف الزراعية المذكورة في المؤلفات، واستفادوا من المعارف الشفوية للشعوب القديمة التي نقلت بصر وعناية على مر الدهور. وفضلاً عن ذلك فقد عرف تبادل الخبرات التي توسيع باستمرار، وهكذا امتلأت المكتبات في المدن الكبرى بالأعمال المؤلفة حول الزراعة.

الري

كانت المحاصيل في مناخات الصيف الحارة، وكانت بعض المحاصيل الجديدة بحاجة إلى مزيد من الماء كقصب السكر الذي يجب أن يروى كل أربعة أيام أو ثمانية. أما الأرز فيجب أن يظل مغموراً بالماء. وكان القطن يزرع منذ نهاية القرن الحادي عشر، وحسبما ذكر المؤرخ ابن بصّال، لابد أن يسقى كل أسبوعين منذ أن يশطأ حتى أغسطس. وقد حقق الأندلسيون الاكتفاء الذاتي من القطن وكانوا يصدرونها إلى سجلamasة في صحراء المغرب الكبير وإلى إفريقيّة (تونس). أما أشجار البرتقال والحمضيات، كالكثير منأشجار الفاكهة الأخرى ومحاصيل المزارع الجافة، فكانت تسقى بالقنوات والنوعين.

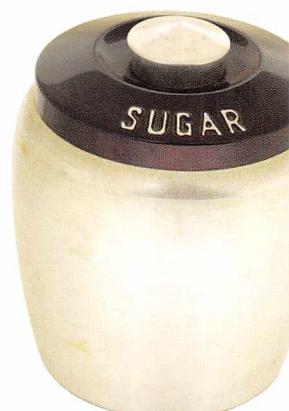
كانت المحاصيل شبه الاستوائية، كالموز، تزرع في الأجزاء الساحلية من البلاد، كما كانت تزرع محاصيل جديدة بما فيها الأرز، والحمضيات، والدراق، والخوخ، وتوت، الحرير، والمسمّش، والقطن، والخرسوف، والباذنجان، والزعفران. أدخل المسلمون قصب السكر إلى إسبانيا حيث كان له أثر كبير، كما أدخلوه إلى إثيوبيا وجزيرة زنجبار، وبسببهم اكتسبت شهرةً بالسكر العالي الجودة. ازدهرت صناعة الحرير، كما وزرع الكتان وصدرت خيوطه أو قماشه. أما الحلفاء التي كانت تنمو وحدها في الأرضي الإسبانية القاحلة، فقد كانت تجمع وتحول إلى منتجات كالسلال والحضر (أغطية الأراضي).

كتب المؤرخ الرحالة المسعودي من القرن العاشر عن إدخال البرتقال والحمضيات الأخرى في الإنتاج الزراعي: ”وكذلك شجر النارنج والأترج المدور، حمل من أرض الهند إلى أراضٍ أخرى نحو سنة 300 هجرية (912م)، فزرع بعمان ثم نقل إلى البصرة والعراق والشام، حتى كثر في بيوت الناس بطرسوس وغيرها من الشعور الشامية وإنطاكية وسواحل الشام وفلسطين ومصر، فعدمت منه الروائح العطرية الطيبة، وللون الحسن الذي كان فيه بأرض الهند بسبب اختلاف الهواء والتربة والماء وخاصة البلد“.

نقل مثل هذه المحاصيل إلى إسبانيا أولاً بعض الأفراد مثل عبد الرحمن الأول الذي كان يحن إلى الطبيعة في موطنها الأصلي بالشام، ولكي يُشعر نفسه في أرضه الجديدة بالأندلس وكأنه في بيته بدمشق جلب أنواعاً

إن أكبر خدمة يمكن أن تقدمها لأي بلد هي إضافة نبات مفيد إلى ثقافتها.

توماس جيفرسون
(Thomas Jefferson)



كان نظام الزراعة الإسلامي بالأندلس "أكثر الأنظمة التي ابتكرتها عبقرية الإنسان تعقيداً، وأكثرها علمًا وكمالاً".

المؤرخ الأمريكي س. ب.
سكوت (S. P. Scott)

مقاربة جديدة للملكيّة

طور المسلمون نظام ملكيّة جديداً صارماً، وكان ذلك من العوامل المهمة في ازدهار الإنتاج الزراعي؛ فقد أصبح المزارعون يعملون لأنفسهم وللمجتمع، بدلاً من نظام الإقطاع وما فيه من بؤس ومعاناة واستغلال بسبب نزوات الإقطاعيين. إن إدخال حقوق العمال كان ثورة أدت إلى تحول اجتماعي في ملكية الأراضي، إذ أصبح من حق كل فرد أن يشتري أرضاً أو يبيعها أو يرهنها أو يرثها أو يزرعها أو يعطيها لمن يزرعها حسب رغبته وأفضلياته.

وكانت أي عملية مهمة تتعلق بالزراعة، والصناعة، والتجارة وتأجير الخدمة، تقضي توقيع عقد يحتفظ كل طرف بنسخة منه. أما العمال الفلاحون فيحصلون على نسبة معقولة من ثمرة جهدهم، ووصلت إلينا سجلات مفصلة لعقود بين مالكي الأرض وال فلاحين تبين أن للملك أكثر من النصف بقليل.

بفضل هذه الابتكارات الأربع: الخبرة العلمية والعالمية، والمحاصيل الجديدة، وأنظمة الري، وملكية الأراضي، تطورت الزراعة ونمّت بعدلات لم يسبق لها مثيل. إذ كان العمال قبل ذلك يعيشون على ما يسد الرمق، وتحسنت الحياة الآن تحسناً مثيراً، فتوافر الغذاء الغني بفضل إنتاج الفواكه والخضروات الطازجة على مدار السنة، فاستغنى الناس عن تجفيف الأطعمة وتخزنها لفصل الشتاء.

غدت مزارع الحمضيات والزيتون مشهداً عاماً ومؤلفاً، ونشأت البساتين والمزارع التي تزود الأسواق بالمنتجات الطازجة حول كل مدينة. ونتج عن كل هذه العوامل وفرة عالية من المحاصيل مما قد يؤدي إلى خفض الخصوبة في التربة، لكن المزارعين أتقنوا فن الري المكثف المعتمد على تقنيات الإخصاب بالأسمدة.

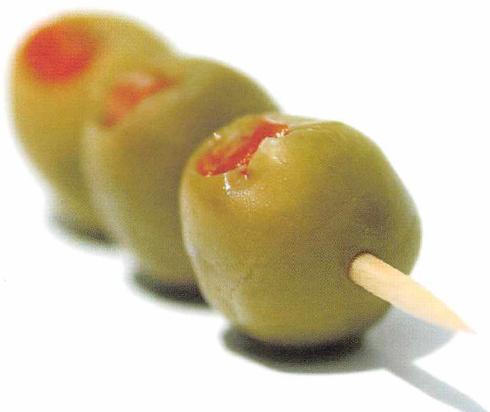
أدت العناية بالحيوانات الداجنة التي جلبت من مختلف المناطق والقيام على تربيتها الانتقائية إلى وجود سلالات من الخيول المحسنة والإبل القوية التي تستطيع

كيف كانت تلبى هذه المطالبات المائية؟ كانت تعتمد نظام ريٌّ مكثفاً، لا بواسطة مضخات كهربائية وأنابيب بلاستيكية، بل بواسطة أجهزة ابتكرت حينذاك بطريقة مبدعة. كان المسلمون خبراء في رفع الماء بضعة أمتار باستخدام المضخات والنوعير لتدفق باستمرار. ففي بلنسيا وحدها أقيمت ثمانية آلاف ناعورة تنقل الماء إلى مزارع الأرز.

سخر المسلمون الحيوانات لتزويد الآلات الميكانيكية بالطاقة، وابتكرت آلات تعشيق متقدمة، وحرروا أقبية تحت الأرض يجري فيها الماء عبر الأراضي الوعرة والقاحلة والصحراوية، مثلما فعلوا في الصحراء الكبرى شمال أفريقيا. ويمكنك قراءة المزيد عن الري في قسمي "إدارة المياه" و"رفع المياه" من هذا الفصل.

ولكي يصل الماء إلى الحقول يجب أن تُحسب المستويات في أنظمة الري بصورة صحيحة، ولبراعة المسلمين في علوم الرياضيات فقد استطاعوا حساب الارتفاعات بدقة بفضل استخدام حساب المثلثات وآلية الأسطرلاب.

ليست الرياضيات وحدها هي التي ساعدت في الزراعة، لأن تقدم علم الفلك في طليطلة خلال القرن الحادى عشر كان له أثره أيضاً. كما قال الإعلامي راجح عمر في برنامج "بي بي سي": "تاريخ أوروبا الإسلامي": "كانت الجداول الفلكية تستخدم في الفلاحة لتبين أوقات الزراعة وأوان الحصاد".





حمل الأنقال في القوافل الصحراوية. وبذلك توافر روث الحيوانات إضافة إلى منتجاتها كاللحوم والشحوم التي وجدت في أمكنة كان يعد وجود اللحم فيها مظهراً من مظاهر الرفاهية، كما توافرت كميات كبيرة من الصوف. وغدت المنتجات ذات النوعية الجيدة الواردة من المغرب وتونس والجزائر معروفة في جميع أنحاء العالم.

إضافة إلى الصوف، أنتج المزارعون المسلمين القطن والحرير، وأصبح القطن الذي جاء أصلاً من الهند، هو المحصول الرئيس في صقلية والأندلس، ووُجِدَت بكثرة سلع كانت تُعد من الرفاهية قبل ذلك، وتطور على نطاقٍ واسع وفي فترة وجيزة إنتاج الأنسجة القماشية لصناعة الملابس، وصُبِّغَت بألوانٍ متنوعةٍ كثيرةً جداً.

وكما سعى المسلمون بالأمس إلى تحسين نمط الحياة، يبذل المزارعون اليوم جهوداً مضنية للحصول على مستوى مماثل من النجاح. ولتحقيق هذا الهدف النبيل نجدهم يبحثون دوماً عن وسائل ومفاهيم لتطوير ممارساتهم في القرن الواحد والعشرين لمنفعة الجميع.

”من الصعوبة بمكان القبول بأن أمة من البدو الرحل يتوصلون إلى معرفة أي شكل من التقنيات الزراعية فيما خلا بذر القمح والشعير في الأرض. سبب هذا الفهم السيئ كان ندرة الأبحاث عن هذا الموضوع؛ فلو كلفنا أنفسنا عناء الرجوع إلى المخطوطات القديمة واستشارتها، فإن آراءً كثيرة جداً سوف تتغير، ولسوف تتحطم الأحقاد والتحاملات.“

أ. شاربونو (*A. Charbonneau*)، عالم ومتُرجم فرنسي من القرن التاسع عشر.



كان المزارعون المسلمين المبدعون في القرن التاسع يزرعون محاصيل جديدة، ويطوروون آخر ما توصل إليه العلم من تقنيات الري، واستخدمو الأسمدة العضوية والخزارات العاملية في المناطق المحلية، وبنوا علومهم الزراعية على المكتشفات العلمية. أدى ذلك كله إلى ثورة زراعية جعلت الطعام الطازج متوفراً مزيداً من الناس.



كتب علم الفلاحة والتوازن البيئي

يتوقف ازدهار المحصول الزراعي على وجود توازن محدد بين الغذاء والطبيعة. ويجب أن تتوافر عناصر التربة والماء، ويتدخل الإنسان بطرق مناسبة لضمان الغلة الجيدة. وانطلاقاً من رغبة مسلمي الأندلس في تحقيق الحد الأعلى من الإنتاج مع الحفاظ على العناصر الحيوية التي يعتمدون عليها، وهي التربة والنباتات، شرعوا قبل مئات السنين في دراسة منظمة لعلم الزراعة بما في ذلك كيمياء التربة وعوامل التعرية.

عشرة أنواع من التربة وحدد لكل نوع قدرات مختلفة لتبقى تربة معطاءً وفق فصل السنة. ونصح بضرورة حراة الأرض البور أربع مرات بين يناير/كانون الثاني ومايو/أيار، وفي حالات معينة تتعلق بمحاصيل القطن التي كانت تزرع في الأتربة المتوسطية الساحلية الثقيلة، فإنه نصح بحراثتها عشر مرات.

كانت الزراعة الإسلامية شأنًاً معقدًاً ومتقدماً أسفراً عن نظام متواافق ومتناغم مع البيئة يؤدي إلى إنتاجية عالية. كان لدى المسلمين كتبهم الزراعية التي تشرح كل شيء بالتفصيل، مثل كيفية إثراء التربة بالحراثة العادمة والعميقة والعزق والحفر، والتسوية، وصنفوا التربة والماء وفق نوعيهما؛ فابن بصال، مسؤول الحدائق عند أمير طليطلة ألف "كتاب الزراعة" عام 1085م، وصنف فيه



مخطوطة فارسية من القرن الرابع عشر، مأخوذة من "الآثار الباقة عن القرون الخالية" للبيروني.



كان تقويم قرطبة لعام 961م
يحتوي على مهارات وجداول زمنية
لكل شهر، ففي مارس / آذار يتبرعم
الورد وتشهد طيور السمّن.

طموح. وقد طبع الكتاب بالإسبانية والفرنسية بين نهاية القرن الثامن عشر وأواسط القرن التاسع عشر.

كما قرأت كتاب الفلك والأنواء المعروف بـ ”تقويم قرطبة“ الذي وضع عام 961م بدقة تقنية عالية؛ إذ كان فيه لكل شهر مهارات وجداول زمنية. فشهر مارس / آذار مثلاً زمن تطعيم أشجار التين، وفيه تبدأ الحبوب بالنمو وهو زمن زراعة قصب السكر أيضاً، وخلاله تبدأ الورود السابقة لأوانها ونبات الليلك بالتبرعم، وتشهد طيور السمّن، ويقفس دود الأرض، ويبدأ سمك البوري رحلته في الأنهر صعوداً. وهو زمن زراعة القثائيات، والقطن والزعفران والباذنجان. وفي هذا الشهر كانت ترسل بالبريد إلى موظفي الضرائب في الأقاليم طلبات الحكومة المتعلقة بشراء الخيول. وفي شهر مارس / آذار أيضاً يبدأ الجراد بالظهور وتتصدر الأوامر بالقضاء عليه. وهو زمن زراعة الليمون والزيزفون، والمردقوش والعطرة، وزمن تزاوج الطيور وتفقيسها.

في القرن الثاني عشر جمع عالم النبات الإسبيلي ابن العوام الدراسات السابقة التي أجراها علماء المصريين والفرس والإغريق في ”كتاب الفلاحة“، تضمن أربعة وثلاثين فصلاً عن الزراعة وتربية الحيوانات، إضافة إلى تعليمات محددة للمزارعين. وصف الكتاب 585 نبتة، وشرح طرقاً في زراعة أكثر من خمسين نوعاً من أشجار الفاكهة، وعرض ملاحظات عن التطعيم، وعن خصائص التربة وإعدادها، وذكر السماد الطبيعي، وأمراض النباتات وعلاجاتها، والبسنة، والري، والصلة الحميّمة بين الأشجار وتربية النحل. وشمل الكتاب كل ما يزيد الفلاح معرفته عن الزيتون، بدءاً بزراعة أشجاره، ومعالجة أمراضها وتطعيتها وجنبي ثمارها، وخصائص أنواع الزيتون، وتكلير زيته وتكيفه. كما تضمن قسمأً عن تقنيات الحراثة، وعددتها، وأوقات البذر وكيفيتها، والتسقيبة بعد البذر وفي أثناء النمو وعن صيانة النباتات وجنيها. وبفضل هذه المعلومات لن يخطئ أي مزارع



القسم الأيسر: تصنيف الأرز في بورما (Burma). ركز ابن بصال على الأرز ووصف بالتفصيل خطوات زراعته وأساليبها في القرن الحادى عشر.

على العموم، لم يبق حجر زراعي إلا قلب، حتى المحاصيل الفردية فحصت بدقة دون هواة. ونصح ابن بصال، في ما يخص الأرض، مثلاً، بزرعه في حقول تواجه شروق الشمس، ثم وصف بدقة كيفية إعداد التربة وطريقة إضافة السماد إليها. أما بذره في الأرض فيجب أن يكون بين شهري فبراير/شباط ومارس/آذار. أما ابن العوام فقد حدد كمية البذور اللازمة لزراعته في مساحة معينة، وكيفية إنجاز ذلك. كما تحدث بإسهاب عن عملية الري فذكر أن الأرض يجب أن تخمر بملاء قبل زراعتها. وعندما تمتص التربة الماء تغطى البذور بالتراب، ثم تخمر الأرض بملاء ثانية.

وركز خبراء الأرز على محاربة الطفيليات، وضرورة تعشيب الأرض (اقتلاع الأعشاب الضارة منها)، كما أولوا اهتماماً خاصاً لطرق جني الأرز وحصاده وتخزينه

بطريقة آمنة. واتخذ تحضير طعام الأرض عندهم أشكالاً عددة، فقال ابن العوام إن أفضل طريقة لطبخه وأكله تكون بتناوله مع الزبدة والزيت والدهن والحليب. وكذلك ألف كاتب مجهمول من عهد الموحدين "كتاب الطبخ المغربي والأندلسي"، احتوى على صفات عديدة، خمسة منها لطبخ الأرض، وكلها لذيدة على ما يبدو.

من الجوانب المهمة في الزراعة ضمان خصوبة الحقل لتحقيق التوازن النام بين البيئة الطبيعية ومتطلبات الإنتاج الوفير. وقد اكتشف المسلمون هذا وأتقنوا التعامل معه، ومن الممتع الملاحظة أن المسألة لم تتغير كثيراً منذ ألف سنة، إذ كان المسلمون في العصور الوسطى يسمدون حقولهم بالسماد الطبيعي. يقول ابن العوام إن أفضل سماد هو ذرق الحمام، وما زال يمقاييس اليوم هو السماد العضوي الصديق للبيئة من غير شك.

القسم الأيمن: آثار برج للحمام قرب أصفهان بإيران. كان يعتقد أن أفضل سير طبيعي هو ذرق الحمام، وكان المسلمين يستخدمونه في حقولهم. وكان الحمام يربى أساساً لاستخدامه في شبكة البريد وحمل الرسائل.

”أنجز المجتمع الإسلامي القديم بما لديه من حب عميق للطبيعة والحياة الفطرية، توازناً بيئياً واقتصادياً ناجحاً، معتدلاً في عملياته، قائماً على المعرفة المكتسبة من تقاليد حضارات عديدة وأعراها. وكان هذا السلوك أكثر ذكاءً من مجرد تراكم تقنيات، إذ مثل نجاحاً بيئياً دائماً، أثبت مسار التاريخ البشري نجاعته.“.

لوسي بولينز (Lucie Bolens) مؤلفة كتاب ”استعمال النباتات في الأصباغ واللباس“ (The Use of Plants for Dyeing and Clothing)



منطقة داخل البرج كان تقسم إلى أجزاء أشبه بخلايا النحل. وكانت تفرش أرض الحقول المحيطة بها تراكم من ذرق الحمام بعد تنظيف الأبراج مرة كل سنة. وقد قيل إنه كان في بعض الأوقات نحو ثلاثة آلاف برج حوالى مدينة أصفهان، يجمع منها السماد. أما اليوم فلا يشاهد سوى آثارها التي تشهد بماضي المجيد لهذا الطائر.

استخدم ذرق الطيور على نطاق واسع في إيران، وكانت أبراج الحمام منتشرة في الأرض على شكل دائري، وقد بنيت من الطوب الطيني، يبرز في قمتها برج تزييني صغير. يخالها المسافر الغريب بيوتاً أو حصوناً مالكي الأرض الأخرى لأنها كانت على ارتفاع ستين قدماً إلى سبعين. وكانت تقام لتربية المزيد من الطيور ولجمع ذرق الحمام.



إدارة الماء

الماء ضروري للزراعة والبقاء، وهو مصدر الحياة سواء في الأندلس أو أفغانستان، في شيكاغو أو في القاهرة. في العالم الآن أكثر من أربعمئة مليون فدان من الأرض المروية، ويجب أن يشرب كل شخص ليترين من الماء يومياً ليبقى سليماً معاف.

في مصر وببلاد فارس، وبفضل تطور علم الفلاحة وبدء زراعة المزيد من المحاصيل، غدا بناء القنوات ضرورة ملحة، خصوصاً في بيئة الشرق الأوسط الجافة. ثم وصلت إلى قربة، في إسبانيا، فوفرت الماء للمدن والمنازل.

في بلاد فارس وأفغانستاناليوم مئات بلآلاف من الآبار المرتبطة بهذه الأقنية الباطنية. وكانت تبني لمواجهة الطمي والتکهف وانهيار الأسطح، كما كفلت تدفقاً مستمراً من الماء على طول مسافات كبيرة عبر الصحاري القاحلة والأراضي الجرداء، إذ كانت تظهر القناة في بعض المناطق الصخرية الصلدة كجدول جار يختفي لدى تغير جيولوجية الأرض. كان في صحاري الجزائر شبكة من الأقنية تحت الأرض تعرف باسم فجارات، وقد استخدم المزارعون هنا ساعة مائة لضبط حصة كل فرد في المنطقة كانت تؤقت ليلاً ونهاراً كمية الماء المخصصة لكل مزرعة.

ورث المسلمون تقنيات الري من الشعوب السابقة، وحافظوا عليها، كما هي تارة، وعدلوها وحسنوها وأنشؤوا غيرها، تارة أخرى. يعود الفضل في التقدم الهندسي الذي حققه المسلمون إلى تقدمهم في الرياضيات والعلوم الأخرى، وهو ما أدى إلى إحداث نقلة نوعية دائمة في علم المياه والآلات المستخدمة في بناء أجهزة الري. وهذا ما يحدثنا به محمد الكرجي، الرياضي المهندي الفارسي من القرن الحادي عشر، في كتابه "إنباط المياه الخفية" الذي خصصه لموضوع "إخراج المياه الدفينة إلى سطح الأرض". كما تطرق في هذا الكتاب إلى وصف أدوات المسح الطبوغرافي، وأساليب كشف مصادر الماء والتعليمات المتعلقة بحفر قنوات مائية تحت الأرض.

كانت هذه المسالك المائية أو القنوات تحفر تحت الأرض لمنع ضياع الماء بالتبخر. وأقدم القنوات تلك التي كانت

**"لا يمنع أحدكم
فضل الماء ليمنع
به الكلأ".**

حديث نبوي شريف، رواه
أبو هريرة. سنن ابن ماجة



استطاع المسلمون نقل الماء على طول مسافات شاسعة، مستخددين سلسلة من الآبار على شكل "L" (L) متصلة بعضها ببعض لتشكل نفقاً تحتياً يسمى قناة (قرب أصفهان في إيران مموج منها)، وكان فيها فتحات دخول لتدوير الهواء، تساعد على جريان الماء عبر النفق. ولا تزال هذه القنوات تستخدمن إلى يومنا هذا.



جهاز قياس مستوى مياه النيل في جزيرة الروضة قرب القاهرة بني نحو عام 861-862م. استخدم العمود المثنى في الوسط لقياس ارتفاع ماء النيل بالذراع.

"لا حياة بلا ماء".

ألبرت زينت جيورجي
(Albert Szent Gyorgyi)
عالم الكيمياء الحيوية المجري
الذي نال جائزة نوبل في
الطب في 1937م

يشير ابن العوام، أحد علماء النبات في القرن الثاني عشر، إلى تقنية الري بالتنقيط! يقول في "كتاب الفلاحة" إن هذه التقنية تقتضي إلقاء الماء وقمع السقاية المفرطة لأي نوع من المزروعات. ومن الطرق التي وصفها طريقة الدفن الجزئي لآنية ملأى بالماء عند قاعدة الأشجار فيها ثقوب ذات أحجام محددة لضبط معدل تسرب الماء. وهذه التقنية تستخدم الآن على نطاق واسع في أنحاء العالم.

لم يكن يعيق المسلمين شيء عن استخراج الماء لوفرة المهندسين والميكانيكيين. وإن كان مصدر الماء في مكان ضيق محشور، فإن استخدام الآلات المتقدمة كآلات رفع المياه والمضخات قد أحدث ثورة في المجتمع.

وما زالت الأقنية تؤثر في حياة المزارع في أجزاء من إيران على الرغم من وجود السدود الكهرومائية وأنظمة الري الحديثة. وما زال التزويد بالموارد المائية الشمية في شمال شرقى شيراز بواسطة آبار يصل الماء إليها عبر أقنية حُفرت تحت الأرض.

وبسبب ندرة الماء في هذه البيئات الحارة الجافة، كان لا بدّ من ضبط الاستهلاك وتنظيمه كما هي الحال اليوم. ولعبت السلطات آنذاك دوراً حاسماً في هذا الصدد، فأنجزت الدولة في العراق أعمالاً هيدروليكية ضخمة كالسدود، في حين ركز السكان المحليون جهودهم على أعمال أقل كلفة، فاعتمدوا على آلات رفع الماء من الأنهر والقنوات المحلية.

كانت إدارة مياه النيل في مصر حاسمة لكل مظاهر الحياة. وقد أكد كل من التوييري والمقرizi، وهما مؤرخان مصريان عاشا في القرن الرابع عشر، على دور السد وصيانة المسالك المائية لنهر النيل. فأيام حكم الأيوبيين والمماليك كانت عملية حفر الأقنية وتنظيمها وصيانة السدود تقع على عاتق السلاطين وملوك الأرضي الشاسعة. وجرى الأمر على غرار ذلك في العراق مثلاً إذ تكفلت السلطة المركزية توفير البنية التحتية وتركت للشعب رعاية المنشآت الصغرى. وكان الأمراء والموظفوون المميزون من المهندسين المتخصصين يعينون للإشراف على مثل هذه الأعمال، حيث عُرِفوا بلقب "أسطى" "رئيس الأعمال". وكان في مصر، لعهد المماليك، موظف خاص يسمى "كافش الجسور" يفتش عليها في كل إقليم من أقاليم مصر.

لم يكن ليُسمح بهدر الماء، بل تنظم استخدامه قوانين صارمة لمنع الهدر. وفي إسبانيا كان الماء ينقل من قناة إلى قناة ليستخدمة أكثر من مرة. أما النزاعات المائية وخروقات قوانين الماء فكانت تفضها محاكم قضاتها من مزارعين ذوي دراية، كانت تسمى "محاكم المليا"، تعقد أيام الخميس عند باب الجامع الرئيس. وما زالت هذه المحاكم تعقد في مدينة بلنسية بعد عشرة قرون، ولكنها الآن تعقد عند باب الكاتدرائية.

رفع الماء

تخيل حياتك اليوم من غير مياه جارية، إذ يتوجب عليك أن تسير أميالاً لتصل إلى نهر أو بئر، ثم تفك ملياً كيف تملأ دلوك بالماء لأنك لا تستطيع الاقتراب من جريانه السريع. هكذا كانت حال الناس قبل اختراع آلات رفع المياه، وعلى الأخص المضخات المتقدمة التي صنعوا المسلمين.

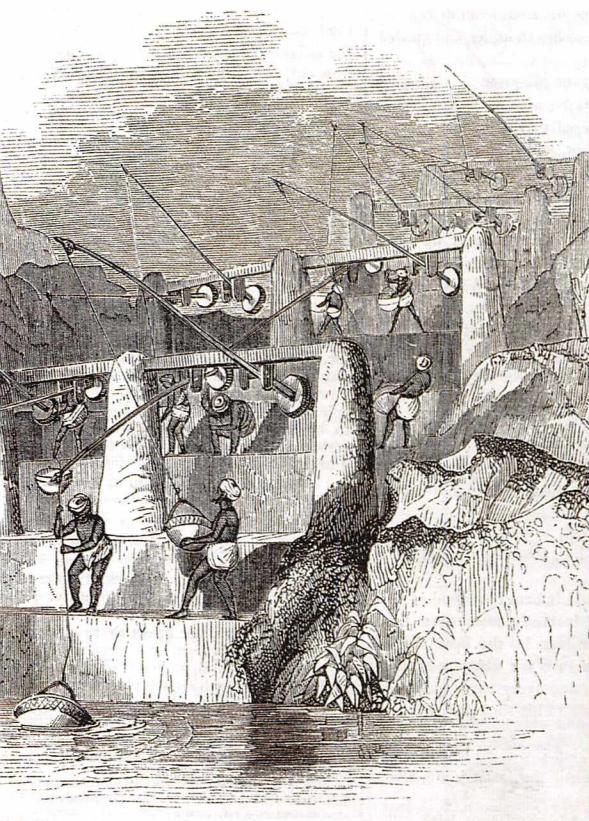
وقد يجدها صُنعت نوعاً كثيرة في رفع الماء من أنهار سريعة التدفق إلى أرض أعلى. ففي عام مئة قبل الميلاد ذكر فيتروفيو (Vitruvius)، الكاتب المهندس الروماني، جهاز النافورة الذي يتميز بالبساطة والفاعلية. وتدار بفعل قوة المياه المنتدقة على غاروف مثبت في حافة الدلو، فتمتلئ الدلاء بالماء، وبالدوران تحملها النافورة إلى الأعلى حيث تفرغ في صهريج علوي موصول بالمجاري المائية. استعمل الفرس والرومان النافورة، ثم أدخل المسلمون عليها تحسينات أدت إلى تطوير أدائها.

ابتكر المسلمون تقنيات جديدة لحصر الماء وتسييره في قنوات ورفعه. وبعابرية جمعوا ما توافر من ابتكارات، سواء ما حصلوا عليه بمعرفتهم الخاصة أو ورثوه عن الحضارات الأخرى.

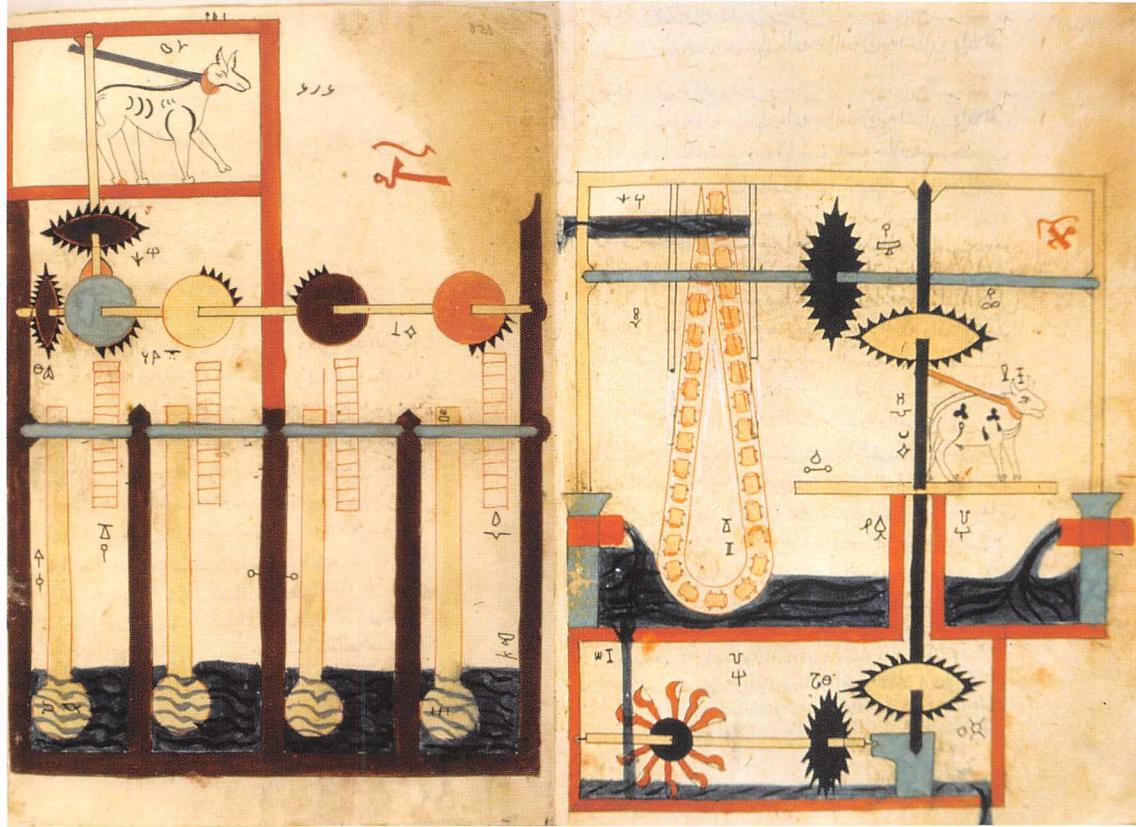
استعمل قدماء المصريين الشادوف، وهو آلة بسيطة فعالة، تعرف الماء من النهر في دلو مربوط بسارية تدور على محور. ويثبت الدلو والشفل على طرف عمود خشبي أفقي. وما زال الشادوف يستخدم في مصر حتى اليوم.



من اليمين إلى اليسار: نوعاً على نهر العاصي في حماة بسوريا؛ نقش بين استخدام المصريين للشادوف في ري الأراضي.



من اليمين إلى اليسار: مخطوطة من القرن الثالث عشر تبين آلات رفع الماء التي صممها الجزي. يدفع آلة رفع الماء هذه عنفة عبر أعمدة مشقة تدبر عجلة تحمل حزاماً دائرياً تتدلى منه سلسلة دلاء (تعرف هذه العجلة بالسندية). أضاف الجزي (Sindi wheel) إلى صورة الآلة في مخطوطته حيواناً خشبياً ووضعه على القرص الدوار، ربما ليتخيل الناس أن الحيوان هو الذي يدبر هذه الآلة الأوتوماتيكية. تدور التروس المسننة لتوليد حركة متتالية في مغارف أربعة تحمل الماء من النهر، بغرفة واحدة في كل مرة. كان في هذه الآلة محور الحديبات (Camshaft) الذي عرف آنذاك للمرة الأولى، وهو يضبط الآلة.



“من الصعب المبالغة في تأكيد أهمية عمل الجزري في تاريخ الهندسة. إنه يقدم ثروة من التعليمات المتعلقة بتصميم الآلات وتصنيعها وتجسيدها”.

دونالد ر. هيل
(Donald R. Hill)
مهندس بريطاني ومؤرخ
مرموق للتكنولوجيا الإسلامية

في خدمة أحد الامراء من آل أرتق الذين كانوا حكموا ديار بكر. لقد افتتن بالتحسين والتطوير اللذين طرأ على المبتكرات الميكانيكية، تماماً كما يسعى مهندسو العصر الحديث إلى تحقيق المثالية بوصفها مظهراً من مظاهر تحسين الأداء. عندما تنتهي من القراءة عن آلات رفع الماء التي صنعها، انتقل إلى “الساعات” في فصل “البيت” لتكشف ابتكاراته في قياس الزمن.

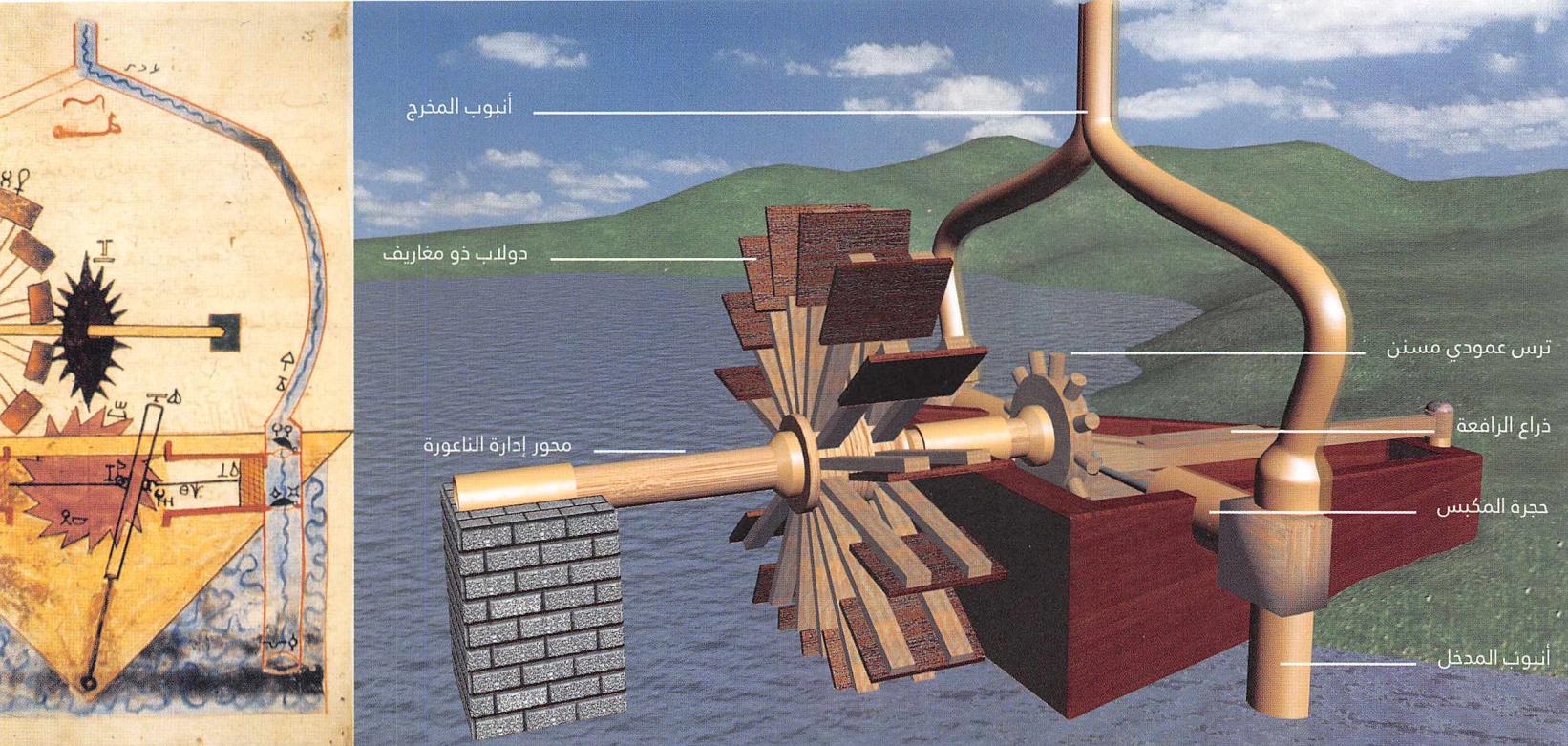
كان رساماً ومصمماً بارعاً؛ ابتكر بعقريته جهازاً لرفع كميات كبيرة من الماء دون تحريك إصبع واحدة، فهو أول من استخدم نظام ذراع الإدارة والتدوير (الكرانك crank)، قضيب التوصيل (connecting rod) ويعود من أهم الاكتشافات الميكانيكية على الإطلاق، لأنه يحول الحركة الدائرية إلى حركة مستقيمة. ويستخدم الكرانك اليوم في معظم الآلات الصناعية كمحركات السيارات والقطارات والبواخر والدراجات النارية والمضخات والروبوتات.

استعمل الجزي آلة يحركها حيوان ذو عاتق مائ، تحرك إلى الأعلى والأسفل بنظام معقد، يتضمن ترسوساً مسننة وكranck يعرف بآلية الكرانك المنزلاق. لم يظهر الكرانك كجزء من الآلات في أوروبا إلا في القرن الخامس عشر حيث فجر ثورة في الهندسة الميكانيكية.

تذكر المصادر الإسلامية الناعورة أول مرة عند حفر قناة في منطقة البصرة أواخر القرن السابع. وما زالت نواعير حمامة على نهر العاصي قائمة حتى اليوم. إنها دولاب كبيرة يبلغ قطر أكبرها نحو عشرين متراً، وتنقسم حافتها إلى 120 حجرة. وفي منطقة مرسية، بإسبانيا، ناعورة تعمل حتى اليوم، غير أنه استُبدل بالدولاب الأصلي دولاب فولاذي. وفي ما عدا ذلك لم يلحق نظامها الميكانيكي القديم أي تغيير. وما زالت هناك نواعير عديدة في أجزاء مختلفة من العالم، بينها آلات تستطيع رفع الماء باقتدار ينافس المضخات الحديثة.

أدرك المهندسون في العالم الإسلامي أن تسخير طاقة الماء والحيوان يؤدي إلى زيادة الإنتاج. ومن بين هؤلاء نذكر المبدعين العظيمين بذيع الزمان إسماعيل بن الرزاز الجزي وتقى الدين بن معروف، وهما ألفا رسائل من أهمها كتب التكنولوجيا، وصفا فيها عدداً من التصاميم والآلات المعقدة، ومن أهم منجزاتهم طرق التشغيل الأوتوماتيكي لبعض المكائن التي يعود الفضل إليها في اختراعها، وقد أحدثت أثراً كبيراً في تاريخ التكنولوجيا.

في أواخر القرن الثاني عشر ومطلع القرن الثالث عشر أقام الجزي جنوب غرب تركيا. نجده نحو عام 1180 م



من اليمين إلى اليسار: مجسم ثلاثي الأبعاد لمضخة الجزري الترددية؛ مضخة تبين مضخة الجزري الترددية. انظر الكرانك حيث تحول حركة المنسن الدائيرية في المركز إلى حركة خطية تحرك المكبسين. وهذه أول مرة يظهر فيها الكرانك في المخطوطات. حركة المكبس تؤدي إلى شفط الماء إلى حجرة المكبس / الأسطوانة، ثم يدفع إلى أنبوب الخروج.

مضخة الجزري الترددية

تساعد صمامات لسانية في جر الماء ودفعه عبر الأنابيب، ويكون أنبوب الدخول مغموراً في الماء، وعندما يسحب المكبس على طول الأسطوانة يشفط الماء إلى داخل صمام الدخول. ويظل صمام الخروج مغلقاً في هذه المدة بسبب الجاذبية وموقع نقطة ارتكازه.

وعندما يكون المكبس في شوط الدفع، يدفع الماء الموجود في الأسطوانة عبر صمام الخروج وأنبوب الخروج الذي يكون أضيق من أنبوب الدخول. فيظل صمام الدخول مغلقاً في هذه الفترة بسبب الجاذبية وموضع ارتكازه.

ويتم تبادل الحركة بين جانبي الجهاز، بحيث يكون أحد الجانبين في شوط الدفع عندما يكون الآخر في شوط الشفط أو السحب. لذلك ترفع "كميتان" من الماء في كل دورة كاملة للنافورة، وتستمر هذه العملية ما دام الماء الجاري يدیرها.

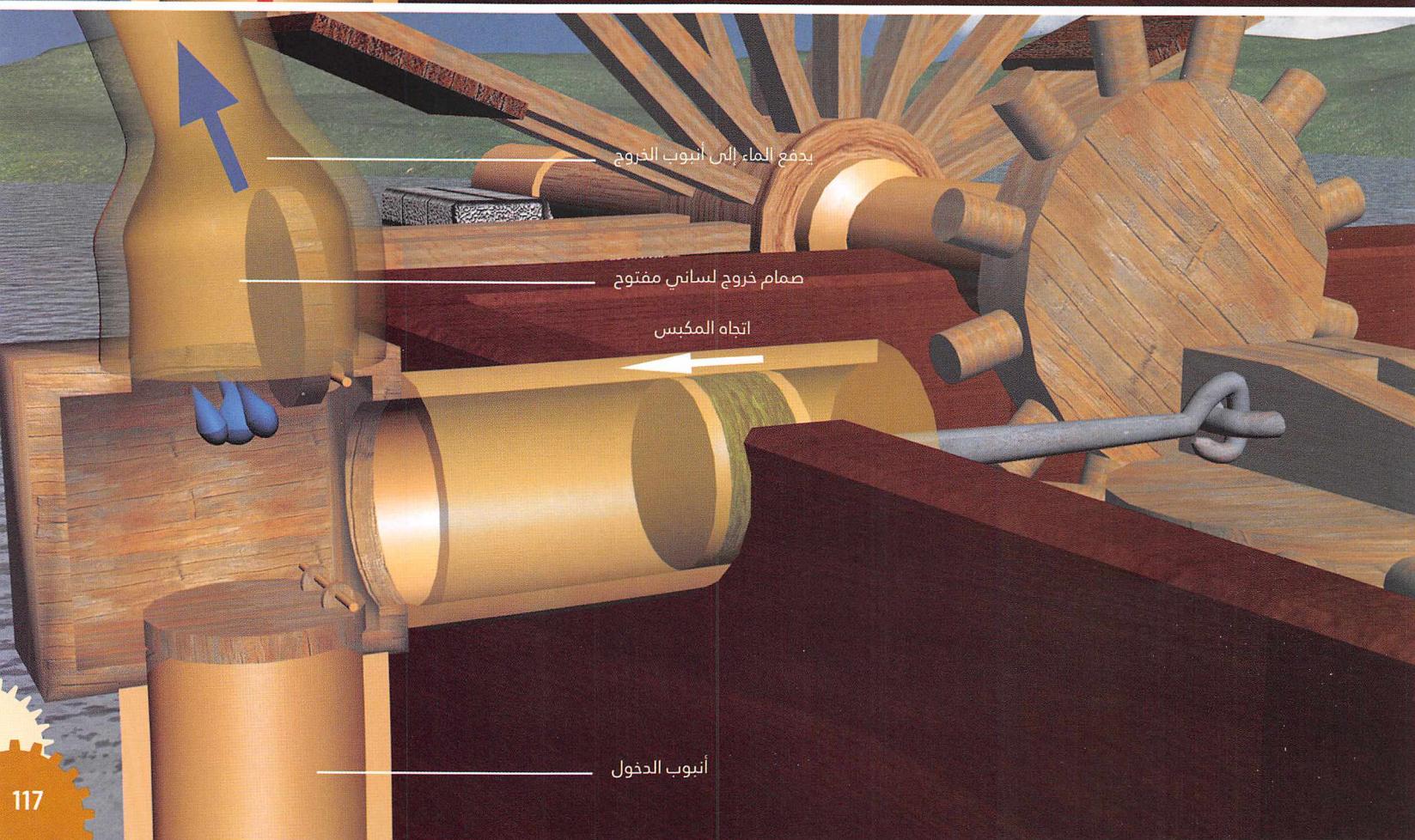
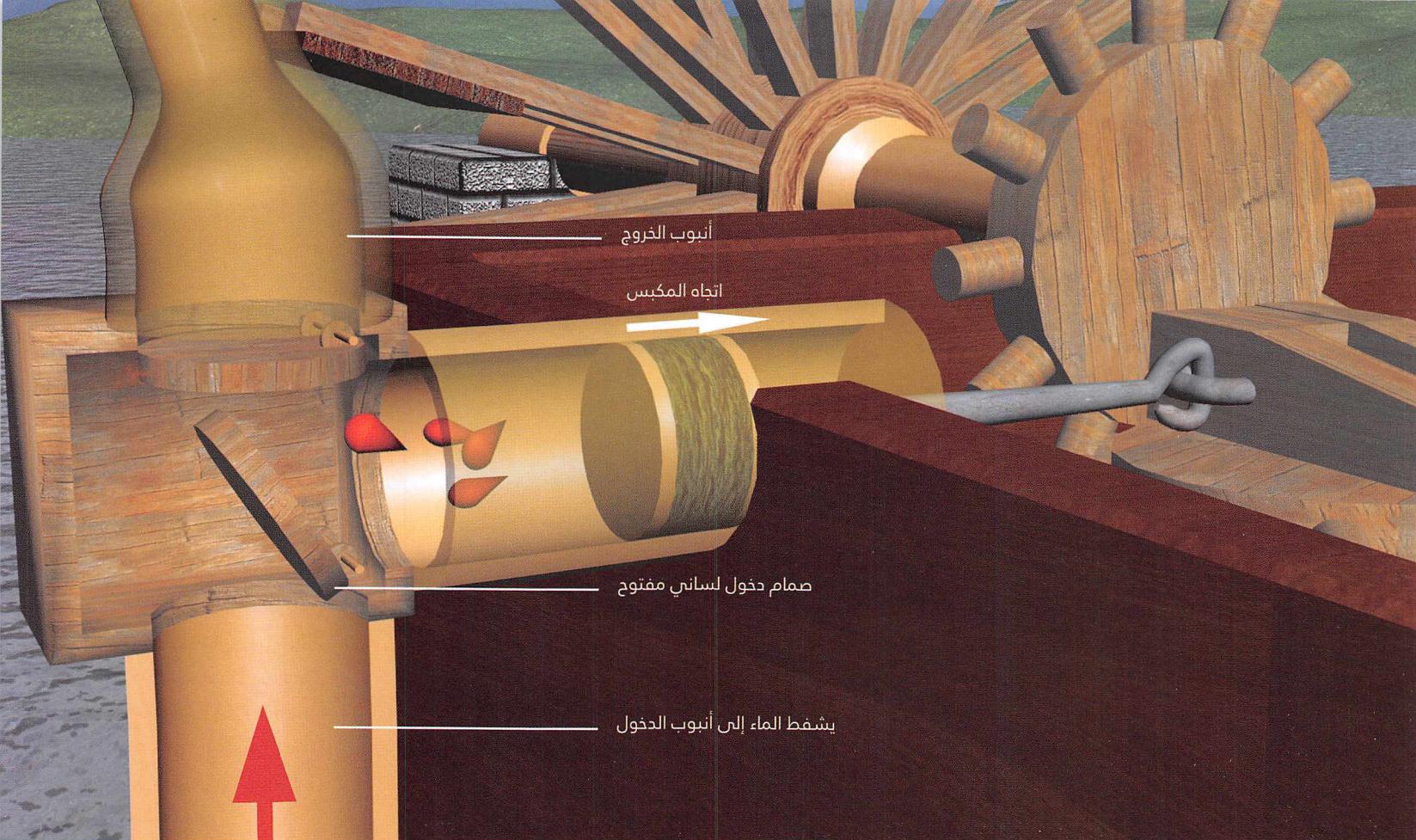
صمم الجزري خمس آلات لرفع الماء؛ اثنتان منها كانتا تحسيناً للشادوف، وواحدة حل محل الطاقة الحيوانية، وتتوافق على ترس مسنن وتشتغل بالطاقة المائية. أما الرابعة فتستخدم العمود المرفقي، والخامسة مضخة الجزري المفاجئة التي تدار بالماء. في هذه المضخة الأخيرة دواليب مسننة، ومكابس نحاسية، وأنابيب شفط وأنابيب ضخ، وصمامات لسانية ذات اتجاه واحد. وكان بإمكانها شفط الماء إلى ارتفاع اثنى عشر متراً قبل صبه في نظام توزيع الماء لأغراض الري والاستعمال المنزلي. وتعد هذه المضخة مثالاً مبكراً جداً لمبدأ العمل المزدوج: يقوم أحد المكابس بشفط الماء في حين يقوم الآخر بدفعه.

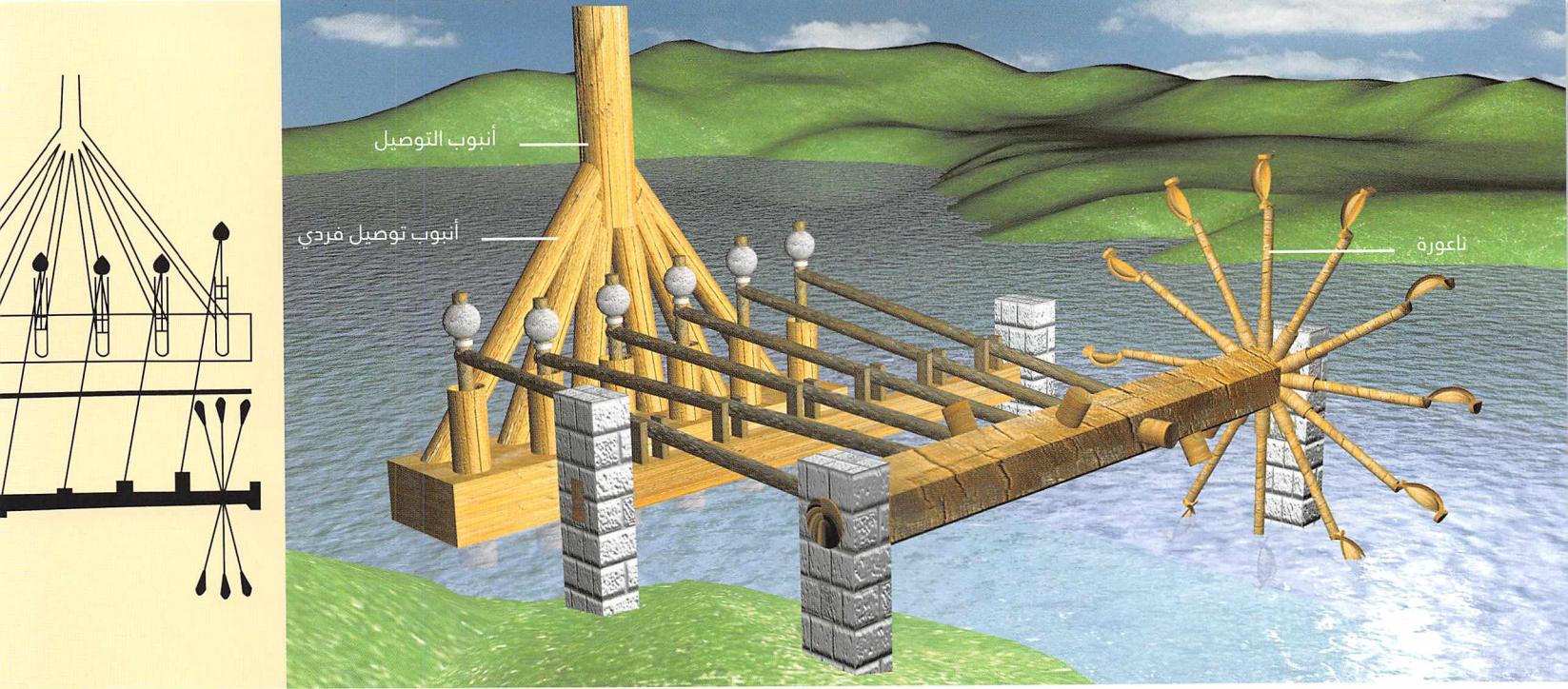
إذا ما رغبت ذات يوم بصنع آلة رفع ماء ذات ذات مضخة ترددية من القرن الثالث عشر، فإليك تفاصيل عملها.

إنها طاحونة الماء، يجب أن ترکب بجوار نهر يغمر نصف مغاريفها تيار قوي. يدبر دولاب المغاريف آلية داخلية ذات ترس مسننة تزود المكابس بالطاقة فتتحرك مع ذراع الرافعة، هذا هو مبدأ عمل المضخة الترددية.

**"وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ
كُلَّ شَيْءٍ حَيٌّ".**

(قرآن كريم، سورة الأنبياء، الآية 30)





في الأعلى: مضخة تقى الدين المائية،
سداسية الأسطوانات. لاحظ كيف
يتحكم محور الحدبات (Camshaft)
بحركة القصبان الرابطة لتوليد حركة
متجانسة للمكابس الستة بحيث
يرفع الماء باستمرار.

أقصى اليسار أعلى: منظر محور
الحدبات والناعورة.

أقصى اليسار أسفل: منظر المكابس
وكتلة الأسطوانات.

مضخة تقى الدين سداسية الأسطوانات

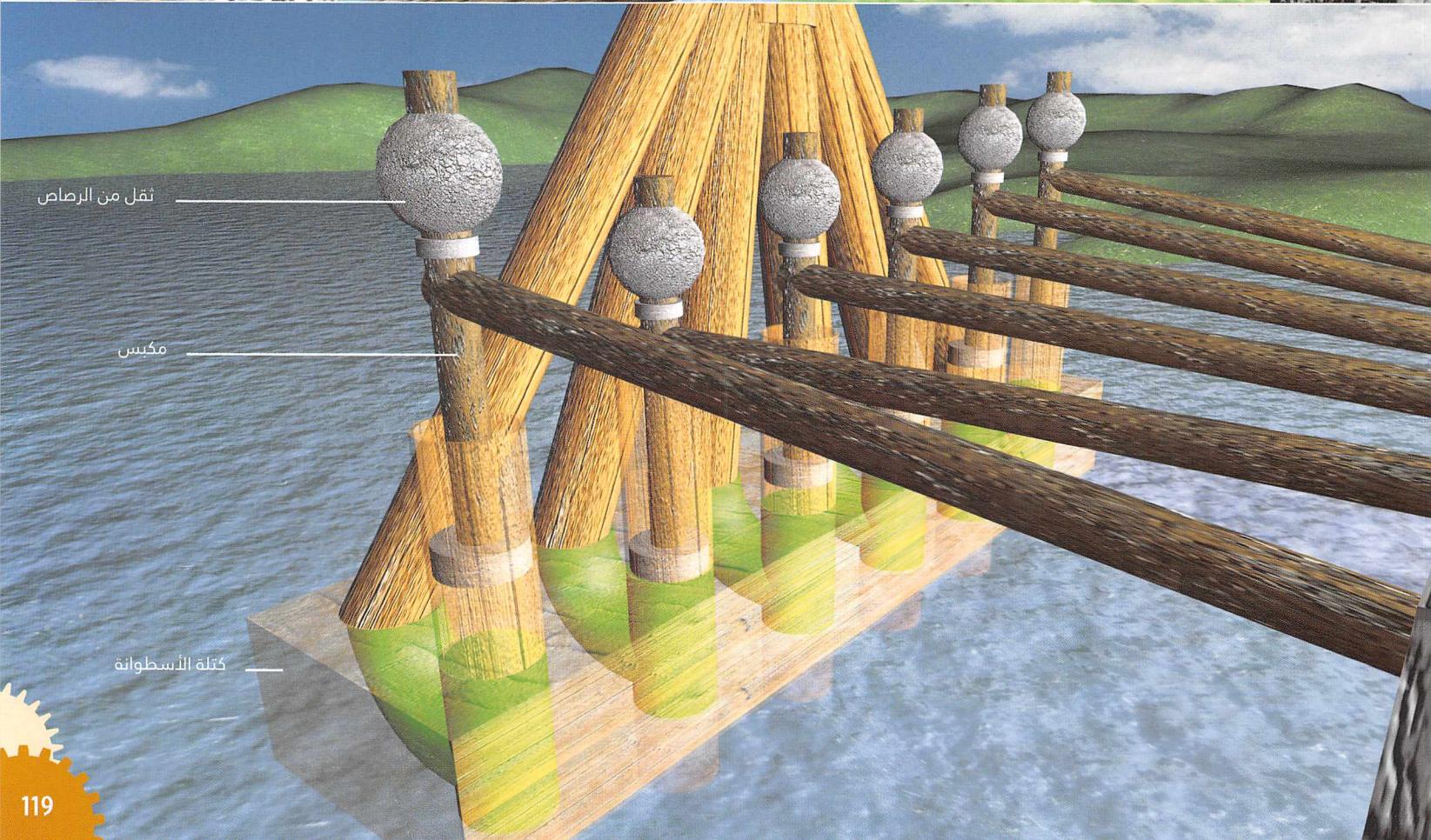
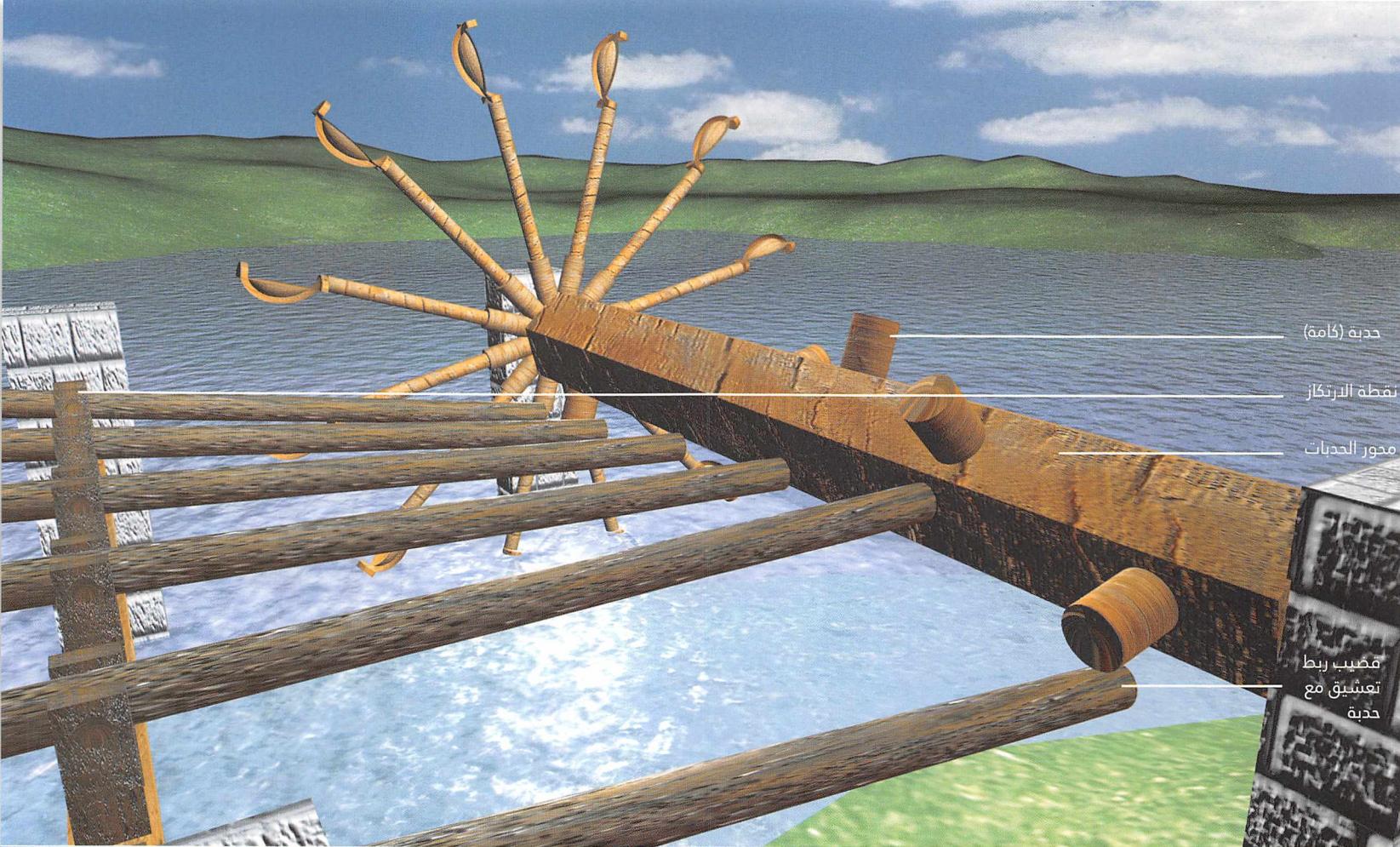
أن يدور محور الحدبات على زاوية معينة تحرر الحدبة قضيب الربط وينتهي شوط المكبس. وبسبب الجاذبية يدفع الثقل الرصاصي المكبس إلى الأسفل فيندفع الماء بعكس الصمام اللساني المغلق، ما يؤدي إلى أن يخرج الماء من ثقب آخر ليدخل إلى أنابيب التوصيل. يمكن ذكاء هذه الآلة في تزامن مكابس التحكم وتتابعها كلها، وهذا يتم بسبب إحكام ترتيب زوايا الحدبات الموزعة حول محور الدوران.

هذه الاكتشافات غيرت المجتمع في زمن ما قبل الاعتماد على الآلات، في وقت لم نكن فيه محاطين بالسيارات والدراجات والمضخات الكهربائية. لم يكن بالإمكان تصنيع هذه الآلات بالجملة في معامل، وربما كانت مضخة واحدة في مدن عديدة تيسر سبل الحياة وتجعلها أسهل بما لا يقاس. لم يعد الناس يكملون خزانات الماء حولهم، أو يتذمرون دورهم لاستخدام الشادوف، بل صاروا يقفون إلى جانب المضخات أو أقربية الماء الذي تجمعه نوعاً يغيرهم، تماماً كما ننتظركم اليوم جزءاً من الثانية لتلقي الماء من الصبور.

مهندس بارع آخر هو المهندس تقى الدين بن معروف المشهور بالراصد، أله في الهندسة الميكانيكية كتاب "الطرق السنية في الآلات الروحانية" خصص بعض فصوله للمضخات المائية، وتطرق للطوريين البخاري قبل استخدامه صناعياً في أوروبا بهة عام.

تشكل مضخته سداسية الأسطوانات لرفع الماء جزءاً من تاريخ صناعة الورق وتشكيل الصفائح المعدنية، لأن المكابس تشبه المطارق الساقطة، وكان بالإمكان استخدامها إما لصناعة عجينة الورق وإما لتطليق شرائح معدنية طويلة بعملية ميكانيكية واحدة ومفردة.

شرح تقى الدين في رسالته عمل المضخة ذات الأسطوانات الست؛ الحق بالمضخة ناعورة مرتبطة بمحور أفقي طويلاً، أو محور فيه ست حدبات موزعة على طوله: يدفع النهر الناعورة فتدور، وتدير معها محور الحدبات، فتدفع كل حدبة على محور الحدبات قضيباً ربط نحو الأسفل، وقضبان الربط كلها ممحورة في المركز. وفي الطرف الآخر لقضيب الربط ثقل من الرصاص يرتفع إلى الأعلى فيسحب معه المكبس. عندئذ يتولد فراغ، فيشفط الماء عبر صمام لساي إلى أسطوانة المكبس. وبعد



السدود

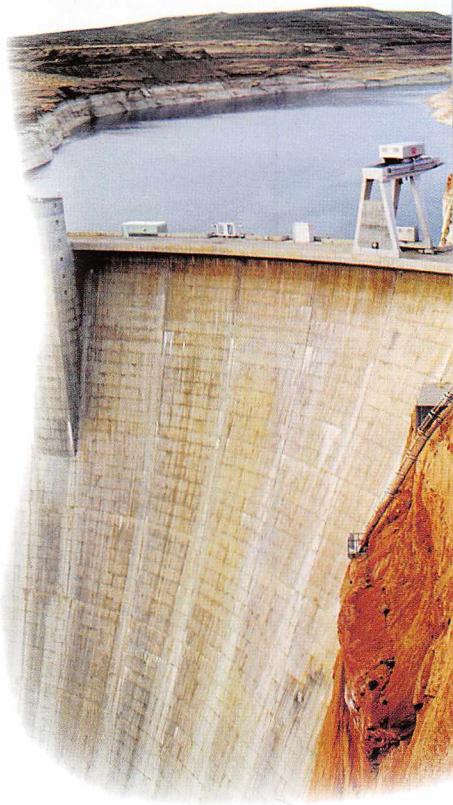
تعد السدود من أضخم وأهم المنشآت الهندسية المدنية التي شيدت في التاريخ، وتلعب دوراً حيوياً في الحضارة. فلولا السدود لدمّرت الفيضانات الأرضي، ولما كان للري أن ينتشر على نطاق واسع، ولتعذر تشييد محطات توليد الكهرباء التي تمدنا بالطاقة. ولو لا الأثر الكبير الذي أحدثته السدود وخزاناتها في الحياة الاقتصادية والاجتماعية لما كانت حياتنا اليوم كما نعهدها.

يقررون الشكل الذي ينبغي أن يكون عليه السد؛ قوسياً أو مستقيماً، ثخيناً أو رقيقاً، ذا أسس وقواعد عميقة أو ضحلة؛ فهذه الاعتبارات كلها تؤثر في اختيار تصميم التخزين المائي الأكثر فعالية.

الأغالبة الذين حكموا تونس بنوا أكثر السدود جمالاً وجاذبية قرب عاصمتهم القிரوان في القرن التاسع. وما زالت آثارها قائمة حتى الآن تجذب فضول الآلاف من السياح. في القرن الحادي عشر وصف البكري، الجغرافي المؤرخ من جنوب إسبانيا أحد السدود فقال: ”إنها دائيرية الشكل، ضخمة الحجم، في وسطها برج ثمانيني

منذ آلاف السنين والمهندسون يحاولون السيطرة على الماء والتحكم به بوساطة أنماط مختلفة من السدود التي تصد التيارات الهوجاء وتتوفر الماء لأوقات الجفاف. تتنوع السدود بين القوسية والكتفية والجسرية الاحتاجازية، وسدود أخرى تعتمد هندستها على عوامل طبيعية مثل شكل الوادي وقاع النهر. ليست هذه الأنماط من السدود جديدة، فقد بني المهندسون المسلمين الأوائل سدوداً عديدة بأشكال وتصاميم متنوعة.

بناء على دراسة النهر وتدفقه والطبيعة الطوبوغرافية للأرض المحيطة به، كان المهندسون في العصر الذهبي



خزان أقيم على وادي مرج الليل قرب القிரوان، بتونس، بناه الأغالبة في القرن التاسع. يعد من أقدم الخزانات الباقية في العالم الإسلامي.



سد كريغ غوخ (Craig Goch) على وادي إيلان (Elan) في مقاطعة ويلز (Wales) بـالمملكة المتحدة.



سد كبار (Kebar) في إيران، هو أقدم سد قوسى عرف حتى اليوم، عمره نحو سبعمئة سنة.

ثلاثة سدود؛ أحدها سمي باسمه، ويبعد مئة كيلومتر إلى جنوب غرب كابول، بارتفاع 32 متراً وطول 220 متراً.

نصف السدود المنشأة تتميز بوجود مخرج للطفح الطوفاني في أحد طرفيها، ويتميز كثير منها بجدار يساير مجاري النهر ويوجه الماء المتتدفق من السد إلى مكان آمن بعيد عن قاعدته.

كان بناء السدود في إسبانيا الإسلامية ضخماً وواسعاً، وكان المهندسون آنذاك يستخدمون في أعمال البناء نوعاً من الأسممنت أقسى من الحجر نفسه، لذلك لم يحتاجوا إلى أية إصلاحات خلال ألف سنة. وكان لكل سد من السدود الثمانية المنشأة على نهر توريا (Turia) أساسات وقواعد بعمق 17 متراً في سرير النهر، مدعمة بصفوف من الأعمدة الخشبية. وكانت القواعد الصلبة ضرورية بسبب حركة النهر المضطرب. وكان لا بد للسدود من أن تكون قادرة على مقاومة ارتطام الماء والحجارة والصخور والأشجار. وقد قاومت فعلاً، إذ بقيت حتى اليوم وبعد أكثر من عشرة قرون تلبية حاجات الري في إقليم بلنسيا دون الحاجة إلى أية إضافة تذكر.

مغطى بسطاط ذي أربعة أبواب. في الطرف الجنوبي من الخزان سلسلة طويلة من الأروقة المقنطرة من الأقواس التي يستند كل منها على طرف الآخر“.

كان في هذه المنطقة من تونس أكثر من 250 خزانًا، لكن منها حوضان، أحدهما يستخدم لصفق الماء، أي لفصل الرواسب، والآخر لحفظه. وأحياناً يوجد حوض ثالث لجر الماء من أجل استخدامه في مشروعات أكبر.

سد كبار (Kebar) في إيران أقدم سد قوسى معروف، يعود إنشاؤه إلى نحو سبعمئة سنة. لهذا السد، كما لغيره من السدود المشابهة له في التصميم، كتلة بناء أساسية من الإثقب (الدبش) مغمورة في الملاط. وكان الملاط يصنع من الكلس المطحون مع رماد نباتات صحراوية محلية ليصير قوياً صلباً كتىماً لا يتشقق. وقرب المدينة المنورةاليوم سد قصبه المحنني، يثير الإعجاب، وهو بارتفاع 30 متراً، وطول 205 أمتر.

في القرن الحادي عشر بنى السلطان محمود الغزنوي قرب عاصمتة غزنه (Ghaznah) في أفغانستاناليوم



كانوا يهدفون إلى قمة طويلة لكي تزداد طاقة الماء الفائض. يمكن رؤية بقايا السد وأثاره اليوم، على ارتفاع بضعه أمتار فوق سرير النهر.

ولبناء مثل هذه المنشآت الضخمة استخدم المهندسون أساليب مسح الأرض وأدوات مسح متقدمة كالأسطرباب وحساب المثلثات؛ فاختاروا أفضل الموضع، واستطاعوا بناء نظام قنوات معقد، فكان الماء حول بغداد يحول إلى قناة نهوران التي كانت تُستخدم للري.

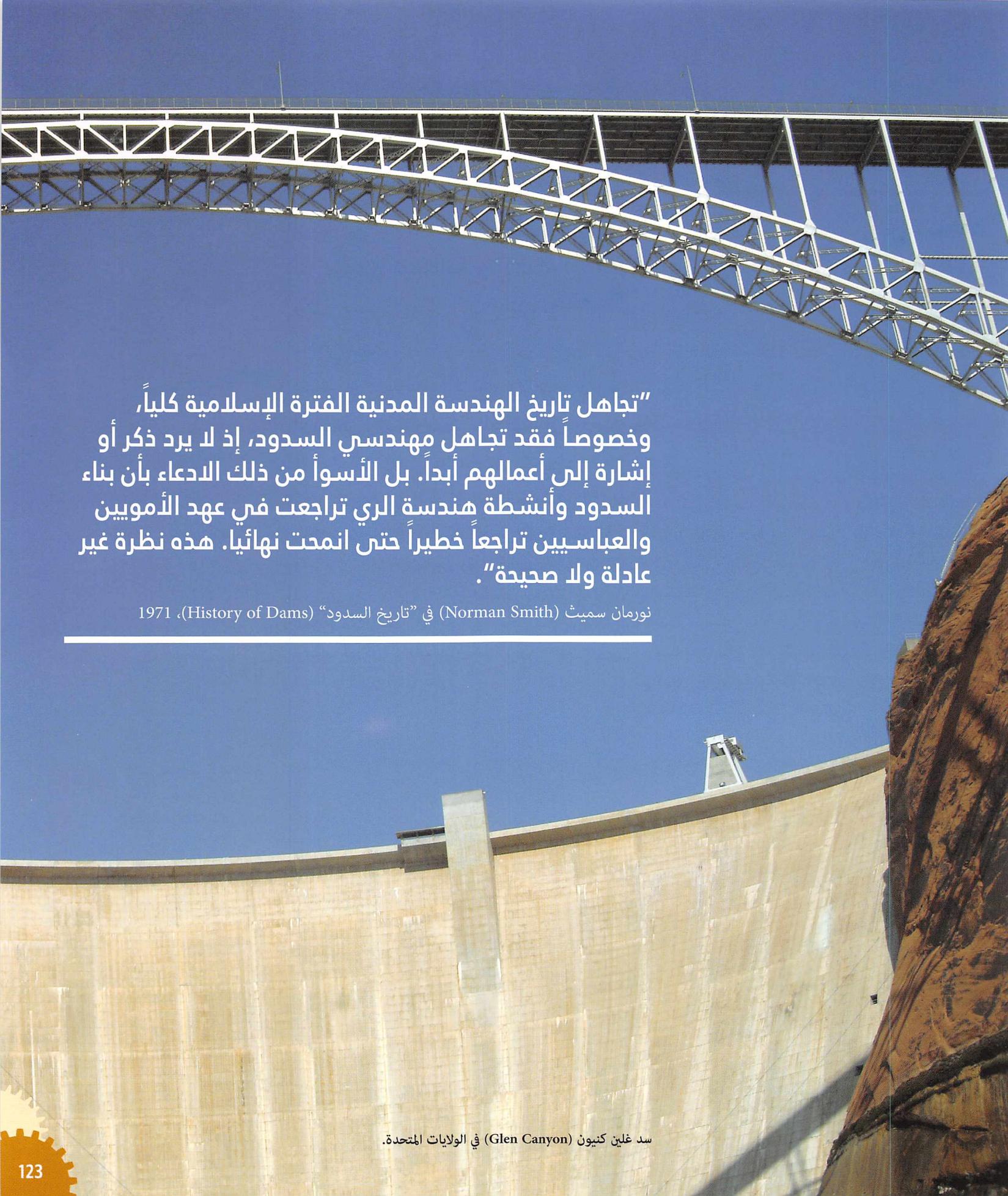
كانت السدود تبني من كتل حجرية مقطوعة بعناية وموصلولة بمسامير حديدية وكانت الثقوب التي تدخل فيها هذه المسامير تحشى برصاص مذاب. وقد أدت البراعة الحرفية وتفوق التصميم في هذه السدود إلىبقاء الثالث من سدود القرن السابع عشر والثامن عشر سليمة تماماً إلى اليوم. أما الثلاثان الآخرين فقد دُمِّرا بسبب قرون من الحروب، بدءاً بجيوش جنكيز خان والمغول وانتهاء بزحف قبائل تيمورلنك، مما دمر كثيراً من أعمال الري، ونجحت السدود المبنية البناء، بعيدة عن أيدي الغرابة.

استثمر المسلمون الطاقة الخضراء (Green Energy) عندما كانوا يستخدمون الماء المخزون لتزويد الطواحين بالطاقة. ففي خوزستان رُكِبت طواحين عند سد بولي-Abi-Bulaiti (Pul-i-Bulaiti) على نهر أبي جرجار (Gargar) في أنفاق حُفرت في الصخر على جانبي القناة لتشكل واحدة من أقدم الأمثلة على سدود الطاقة المائية، ولم يكن هذا السد هو الوحيد في العالم الإسلامي فهناك مثال آخر هو سد الجسر في ديزفول (Dizful) الذي استخدم لتدوير نافورة ضخمة قطرها خمسون ذراعاً، وكانت تزود بيوت المدينة كلها بالماء. وما زالت آثار هذه الأعمال الهيدروليكية ماثلة أمام العيون حتى اليوم، وتشهد على عظمة هذه المنشآت وعلى القدرة والجهد اللذين بُذلا في تصميماها وتشييدها.

يبين السد المُقام على نهر سيغورا (Segura) في إقليم مرسية (Murcia) الإسباني، كيف فهم المسلمون طبيعة البيئة المحلية وأهمية الموقع الذي يبني عليه هذا السد. بلغ ارتفاعه 8 أمتار، وتحت قاعدته بين 42 و50 متراً. كان ذلك ضرورياً بسبب ليونة قاع النهر وضعفه، فصم على نحو منعه من الانزلاق. إن الماء المتتدفق من فوق السد يسقط مبدئياً بصورة شاقولية من ارتفاع يتراوح بين 4 و 6 أمتار على منصة مستوية، ثم يجري على طول السد. فيبند هذا طاقة الماء المنزلي من فوق السد. ثم يجري الفائض إلى قاعدة السد فوق قطاعات من واجهته المنبسطة أو الطفيفة الانحدار. وبهذه الطريقة يكون السد بمثابة قناة تصريف تقلل من مخاطر الإضرار بقواعد المبنية ضد اتجاه مجرى النهر.

وفي مدينة قرطبة ما زال على نهر الوادي الكبير (Guadalquivir) سدٌ ربما يكون أقدم سد بناء المسلمين. وذكر الجغرافي الإدريسي في القرن الثاني عشر، أنه بني بحجارة قبطية وأعمدة رخامية. وهو يسلك مساراً متعرجاً عبر النهر، وشكله يوحي بأن مهندسيه

جسر خاجو (Khaju)، سد، أقيم على نهر زيانده (Zayandeh) في أصفهان بإيران منتصف القرن السابع عشر بتوجيه الشاه الصفوي عباس الثاني. أقيم الجسر على منصة حجرية مقسمة إلى بوابات تحكم بتدفق الماء بانتظام.



”تجاهل تاريخ الهندسة المدنية لفترة الإسلامية كلياً، وخصوصاً فقد تجاهل مهندسي السدود، إذ لا يرد ذكر أو إشارة إلى أعمالهم أبداً. بل الأسوأ من ذلك الادعاء بأن بناء السدود وأنشطة هندسة الري تراجعت في عهد الأمويين والعباسيين تراجعاً خطيراً حتى انمحى نهائياً. هذه نظرة غير عادلة ولا صحيحة.”

نورمان سميث (Norman Smith) في ”تاريخ السدود“ (History of Dams) 1971

سد غلين كينون (Glen Canyon) في الولايات المتحدة.



طواحين الهواء

لا بدّ من الطاقة للإنتاج، وقبل ابتكار الآلات التي تدار بالنفط كانت الطاقة تستمد من مصادر مستدامة. وفي العالم الإسلامي قبل ألف سنة كان الماء من أنواع الطاقة، وكان يستخدم في آلات مثل نظام العمود المرفقي (Crank-rod system) الذي يرفع الماء إلى مستويات أعلى ويصبه في مسالك مائية لإرواء المدن. وكان الماء يُسخّر لتشغيل طواحين القمح، في حين لم يتوفّر الماء الكافي في الأجزاء الجافة من العالم الإسلامي، لذلك سعى العلماء إلى إيجاد طاقة بديلة.

في عام 634م جاء رجل فارسي إلى الخليفة الراشدي الثاني عمر بن الخطاب رض فأدّعى أنه يستطيع بناء طاحونة تدور بالرياح، فلما بنّاها صارت طاقة الرياح تُستخدم على نطاق واسع لتشغيل رحى الطواحين في طحن الحبوب ورفع الماء لسقاية الأرض. وعرف ذلك أصلًاً في إقليم سistan ببلاد فارس الذي وصفه الجغرافي العربي المسعودي بأنه "بلد الريح والرمل". وكتب كذلك عنه يقول: "إن ما يميز المنطقة هو أن الريح فيها تستخدم في تشغيل مضخات لسقي الحدائق".

وكانت الرياح هي ما قملكه صحراء الجزيرة العربية عند جفاف جداولها الموسمية. وكان لهذه الرياح الصحراوية اتجاه ثابت بحيث تهب بانتظام من مكان واحد خلال مدة تقارب مئة وعشرين يوماً. كانت طاحونة الهواء بسيطة جداً، ولكنها فعالة، بحيث انتشرت في القرن السابع من أصلها الفارسي إلى أنحاء العالم. ويعتقد معظم المؤرخين أن الصليبيين هم الذين أدخلوا طواحين الهواء في القرن الثاني عشر.



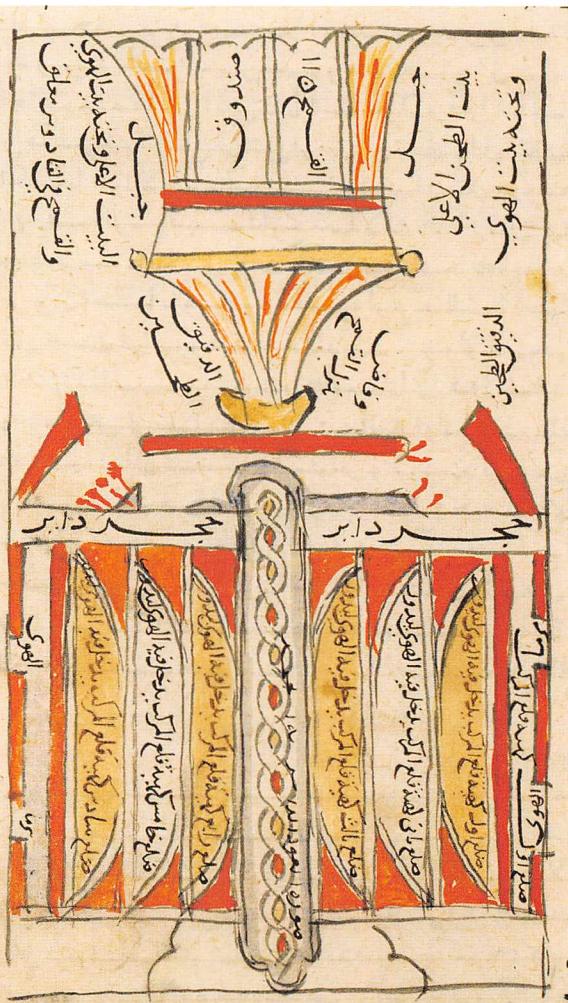
أدت المحاولات في استخدام طاقة بيئية صديقة إلى السعي لاستخدام طاقة الريح.

"انظر! أنا
 عملاقة! وحيدة
 هنا في برجي،
 أتهم بفكِّي
 الغرانيتين
 حبوب الذرة
 والقمح والحاودار
 وأسحقها وأحولها
 إلى طحين. أطل
 على المزارع:
 وأرى الحصاد في
 حقول القمح الذي
 سيجنى، فأمد
 أذرعي في الهواء
 لأنني أعرف أن
 هذا المحصول
 هو لي".

مقتطف من "طاحونة
 الهواء" (The Windmill)
 تأليف هنري وادسوارث
 Longfellow (Henry Wadsworth



طاحونة الهواء قديمة في هرات (Herat) بأفغانستان.



مخطوطة من القرن الرابع عشر للدمشقي، تبين مقطعاً عرضياً لطاحونة هوائية تدور ريش مروحتها الشاقولية على محور شاقولي.

أمتار، موضوعة شاقولياً في برج مفتوح على الجانب الشمالي الشرقي لتتلقي الريح التي تهب من ذلك الاتجاه. وللأسطوانة أشرعة مصنوعة من حزم شجارات أو سعف نخيل ومربوطة بعمود المحور. تدفع الريح الداخلة إلى البرج الأشرعة فتدبر عمود الرحي.

كان لا يكتفى ببناء طاحونة الهواء وطاحونة الماء أثر عظيم في علم الهندسة الميكانيكية، أوجدت فرصةً مهنية جديدة بداعٍ لبناء الطواحين ذاتها حتى صيانتها. وكان يقوم بهذه المهمة الطحان والمتدربون عنده. كانوا أسلاف المهندسين الميكانيكيين والزراعيين الحالين.

كانت الطواحين الأولى من طابقين، تُقام على أبراج القلاع أو قمم التلال أو على قواuderها الخاصة بها. في الطابق العلوي منها رحى الطاحونة، وفي الطابق السفلي دولاب تدبره ستة أشرعة أو اثنا عشر شراعاً مخططة بنسيج قماشي. فتدبر هذه رحى الطاحونة العلوية. وفي جدران الحجرة السفلية أربع فتحات، طرفها الأضيق نحو الداخل وهي التي توجه الريح إلى الأشرعة وتزيد من سرعتها.

وصفت طواحين الهواء في ذلك الزمان بأن فيها رحى متصلة بطرف أسطوانة خشبية قطرها نصف متر وارتفاعها يتراوح من ثلاثة أمتار ونصف المتر إلى أربعة

التجارة

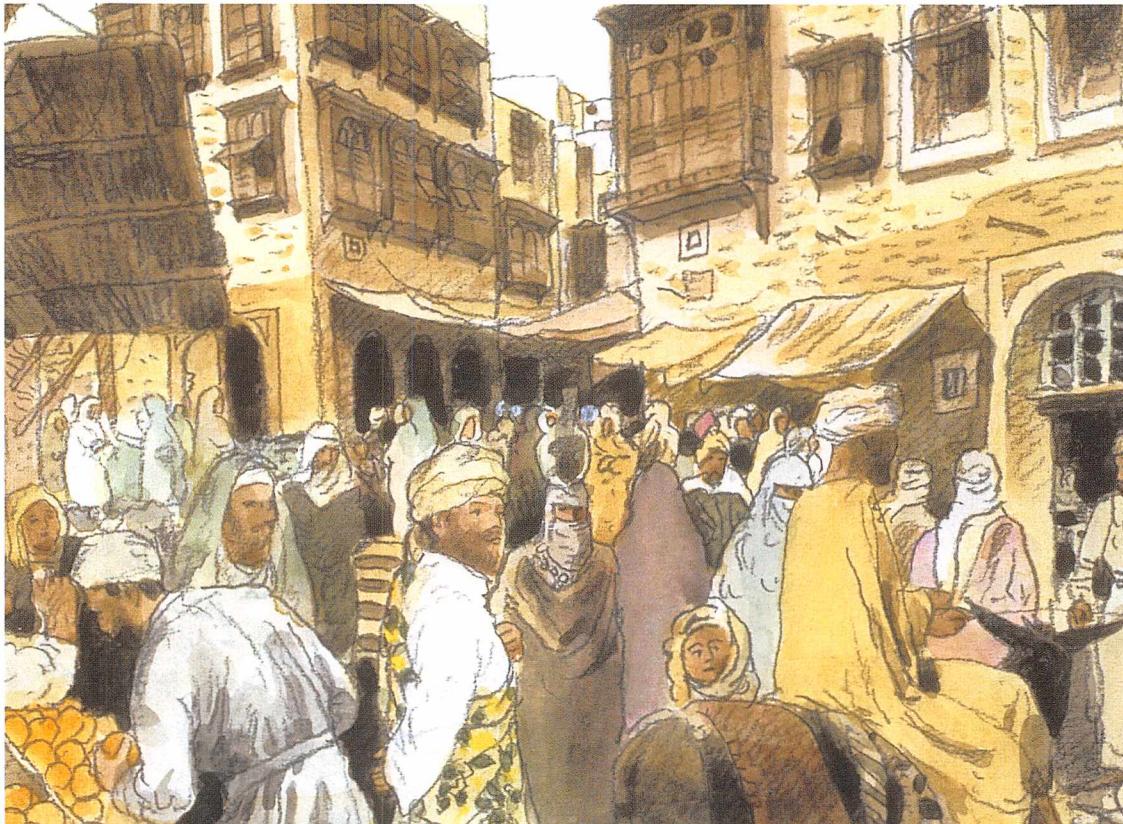
كانت المدن تعج بالمواصلات وتعقد فيها المقاييس والبیوع. ترى فيها الباعة الجوالين يحملون بضاعتهم في الشوارع، وينقلونها إلى البيوت، وترى المعروضات والسلع في الدكاكين. وكانت المعارض والأسواق والبازارات تجمع التجار والزبائن والشعراء من جميع أنحاء العالم.

التي كانت تعج بالتجار والسلع المختارة. وتنقل فيها الذهب، والذهب الأبيض (الملح) شمالاً وشرقاً، من صحاري إفريقيا إلى المغرب وإسبانيا وفرنسا، وشق قليل طريقهم إلى اليونان وتركيا وسوريا. وسافرت أصداف الكاورى (Cowrie)، العملة المستخدمة في القرن الرابع عشر، من جزر المالديف إلى غرب إفريقيا. وانتقل الخزف والعملة الورقية من الصين نحو الغرب. كما تدفق المسافرون والرحالة مع الصوف والشمع والذهب والبطيخ، والعاج، والحرير، وتتدفق كذلك الشيوخ والسلطانين والحكماء والحجاج.

للتجارة في الإسلام تراث ذو تاريخ طويل، فالنبي محمد ﷺ وكثير من صحابته كانوا تجاراً. فحياة التجارة تعني الترحال والسفر والابتعاد عن الأسرة والمجتمع المحلي. ولما للتجارة من أهمية في الحياة الإسلامية فقد ضبطت بتشريعات محكمة تغطي العقود، والمبادلات والقرفون وأداب السوق. ويقال إن حرف التاء في كلمة تاجر من التقوى والألف من الأمانة والجيم من الجرأة والراء من الرحمة، فالتاجر لا بد أن يكون تقياً أميناً جريئاً ذا رحمة. امتدت شبكة التجارة الواسعة إلى أرجاء البلاد الإسلامية



انطباع فني عن سوق من القرن الرابع عشر.





خانات سلجوقية في قونية، بتركيا.

كانت الخانات مؤسسات خيرية تقدم خدمات الطعام والمأوى للمسافرين، وكانت تشبه المحطات القائمة لخدمة الطرق اليوم، ولكنها كانت "فنادق مجانية".

وكانت الإسكندرية ميناءً كبيراً آخر عند مصب دلتا النيل في البحر الأبيض المتوسط. كانت تتبض بالحياة لأنها كانت ممراً لطريق التوابل بوصفها بوابة تعبر منها البضائع الآتية من المحيط الهندي إلى أوروبا عبر البحر الأحمر ونهر النيل. وكان للإسكندرية ميناءان؛ إسلامي في الغرب، ومسيحي في الشرق، تفصل بينهما جزيرة فاروس ومناراتها الضخمة التي عُدّت حينذاك من عجائب الدنيا.

من الأساسيات التي ابتكرها المسلمون لمساعدة التجار محطات الاستراحة على طريق التجارة، وتعرف بالخانات، وهي كالفنادق اليوم. والسلاجقة هم الذين نشروا هذا النوع من المباني. كانت الخانات مؤسسات خيرية تقدم للمسافرين المأوى والطعام، والتسلية أحياناً ثلاثة أيام بالمجان. كان ذلك من العمل الخيري الذي وضعه الإسلام. أقيمت الخانات على مسافات منتظمة تقدر بثلاثين كيلومتراً على الطرق التجارية المهمة. وكان لكل خان ساحة محاطة بإيوانات، وغرف على طول المبني رتبت وفق وظيفتها، منها ما هو للإقامة، وأخرى للحراسة، وبعضها للمستودعات أو الأسطبلات. ويعادلها اليوم محطات الخدمات المنتشرة على الطرق في أوروبا.

كانت التجارة البرية التي تمر عبر طريق الحرير تُعد القلب النابض للاقتصاد الإسلامي. أما التجارة البحرية فكانت بمثابة شواطئ إفريقيا وأوروبا المتوسطية. وكان ميناء مالقة في إسبانيا الجنوبية مركز حركة مرور ضخمة، يؤمها تجار من جميع البلدان، خصوصاً من جمهوريات إيطالية التجارية مثل جنوة (Genova). مُنْحِ الجنوبيون المغامرون ضاحية باسمهم في هذا الميناء. أما ابن بطوطة، فأبحر إلى الأناضول في قارب جنوبي لأنهم كانوا يهيمون على هذا الجزء من الطرق التجارية، وقال في ذلك: "عاملنا المسيحيون بشرف ولم يتقاوضوا منا مالاً لقاء عبورنا".

ساهم التجار المسلمين الأدرياتيكيون (Adriatic) بنصيب كبير في التجارة العالمية في ذلك الوقت، ونظموا الصفوف المزدحمة في مالقة، ورفعوا أعلامهم اللافتة للنظر بين رياضات الأمم البحرية. وكانت مالقة معبراً لحركة المرور الواسعة والمت坦مية، حيث كان التجار هناك يقايضون على سلعهم التي يأتون بها من أنحاء العالم، بدءاً بالحرير والأسلحة والمجوهرات والخزف المصقول.. حتى فواكه إسبانيا الشهية.

أسفل من اليمين إلى اليسار: طرق التجارة؛ مشهد مصغر لسوق محلية من القرن الثالث عشر؛ يقوم الباعة ببيع سلعهم من النسيج والخزف، في حين يقوم المتجولون بخدمة الزبائن.

والقرميد والبلاط والخزف والفالخار والورق والسجاد والمنتجات العاجية المحفورة والمخطوطات المزودة بالصور والرسوم والشروح والمنتجات المعدنية بما فيها السيووف الدمشقية والمزهريات، والأقمشة القطنية الناعمة والمنسوجات الحريرية الثمينة.

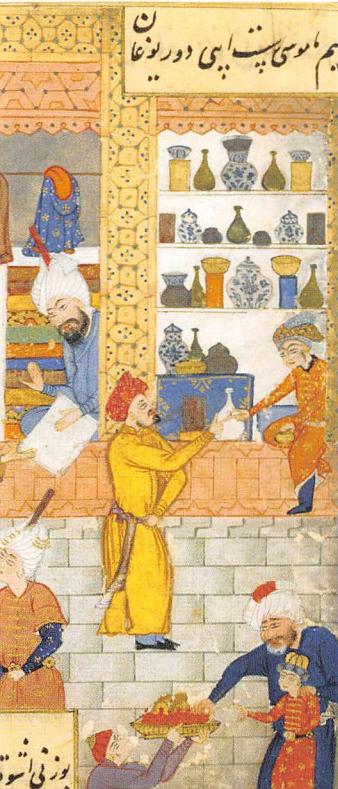
كانت المنسوجات والقطع المعدنية والزجاجية الإسلامية والصابون ذات قيمة عالية، وكان اقتناء الزجاج المملوكي المذهب المزخرف بالطلاء، وهو منتج فاخر يتطلب عملاً مكثفاً، واقتناه هذه المواد الثمينة يدل على مكانة اجتماعية خاصة. لقد وجد علماء الآثار زجاجاً مملوكياً مزخرفاً على شواطئ البحر الأسود الشمالي، ومن هناك وصل إلى كييف في أوكرانيا الحالية وإلى روسيا البيضاء ولитوانيا وحتى قلب موسكو. ووجد هذا الزجاج كذلك في البلاد الإسكندنافية وموانئ هانز (Hanseatic) وفي ماسترخت بهولندا.

وي يكن مشاهدة هذا العالم التجاري الواسع اليوم؛ فكما قال المؤرخ الأمريكي ويل دورانت: «لقد ترك هذا العالم بصماته على كثير من اللغات الأوروبية مثل كلمة tariff، و traffic، و magazine، و caravan، و bazaar. تركت الدولة الصناعة والتجارة حرية ودعمتها بعملة مستقرة نسبياً...»؛ (فكلمة traffic مشتقة من الكلمة العربية «ترفق» أي ساروا مع الهويني (وكلمة tariff من الكلمة العربية «تعريف») أي إعلان أو معلومة.

وكان التجار يحملون بضائعهم إلى العام، كما كانوا يحملون معهم الإسلام. في القرن الثامن مثلاً أقيمت مستعمرة للتجار المسلمين واليهود على الشاطئ الصيني كوانجو / أو كوانغ تشو (Guāngzhōu)، التي تشكل مدينة كانتون. وبفضل أمانة هؤلاء التجار وزعيمهم الودية انتشر الإسلام في الصين وبالطريقة نفسها انتشر في إفريقيا الوسطى، فالبربر وخاصة البدو في شمال إفريقيا هم الذين حملوه إليها عبر الصحاري حيث تربط الطرق التجارية نهر النيل بالبحر الأحمر.

كانت بعض المراكز في العالم الإسلامي تشكل مجتمعات نامية مزدهرة ملكتها في التبادل التجاري. في القرن العاشر وصف الرحالة ابن حوقل مدينة القريون بتونس ومدينة سجلamasة بجنوب شرق المغرب في كتابه «المسالك والملماك» فقال: «القريون أكبر مدينة في المغرب الكبير تبرّ ما سواها بتجارتها وثرواتها وجمال أسواقها. وسمعت من أبي الحسا، رئيس الخزينة العامة، أن دخل أقاليم المغرب ومحلياتها كلها كان يتراوح بين سبعمئة وثمانمائة مليون دينار... ومن بين الصادرات إلى الشرق: الكهرمان، والحرير، وبدلات الألبسة الصوفية الناعمة المبهجة، والتنورات الحريرية، والسجاجيد، والحديد، والرصاص، والرئيق...».

كانت أوروبا وأسيا وأفريقيا تستورد كميات كبيرة من بضائع البلاد الإسلامية، بما في ذلك الأواني الزجاجية المزخرفة والجلود الملونة من مختلف الأنواع





”كان العرب سادة إمبراطورية ممتدة من خليج غاسكوني (Gascony) إلى ما وراء نهر السند (Indus), انخرطوا في مشروعات ومغامرات تجارية وصلت إلى أفريقيا وأوروبا بنوادي البلطيق، فجمعوا بين الشرق والغرب، كما لم يجتمعوا من قبل.“

روبرت لوبيز
(Robert Lopez)، مؤرخ التوسع التجاري لأواخر العصور الوسطى

كانت القوافل الإسلامية مواكب ضخمة من الناس يقطعون بسلعهم وحيواناتهم مسافات هائلة ووصلت أقصى الأفاق. وكان هدفها إما الحج وإما التجارة. وصل هؤلاء التجار حتى الصين في أقصى الأرض، بلغتها قوافلهم التي انطلقت من الهند وببلاد فارس ومصر.

ابن بطوطة، رحالة من القرن الرابع عشر، قطع سهوب روسيا عندما رافق قافلة السلطان محمد أوزبك خان. قال: ”أقمت خيمتي على تلة منخفضة... ثبت علمي أمامها، وسحبت خيلي وعرباتي ورأي... ثم وصلت المحطة (قافلة السلطان)... فرأينا مدينة واسعة تسير بما فيها من سكان ومساجد وأسواق، ودخان مطابخها يعلو في الهواء (لأنهم كانوا يطبخون في أثناء مسيرهم)، والعربات التي تجرها الخيول تنقل الناس.“

كان الناس يسافرون بأعداد كبيرة من أجل تيسير التموين وتوفير الحماية، وغالباً ما كان يدفع السلطان المحلي مالاً للقافلة.

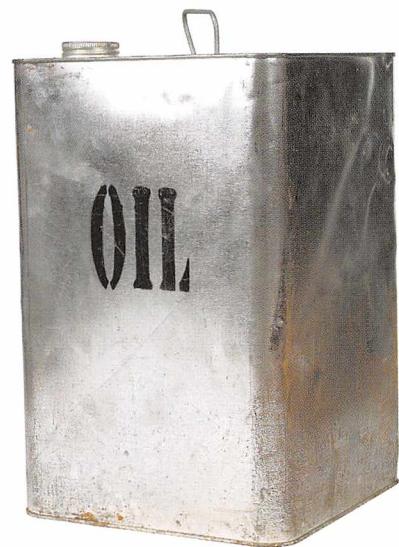
وكانت بعض قوافل الإبل كبيرة جداً بحيث إن تركت مكانك فلن تستطيع العثور عليه ثانية بسبب العدد الهائل من الناس. وكان الطعام يطبخ في قدور كبيرة ويعطى للحجاج الفقراء، وكانت الإبل الاحتياطية تحمل العاجزين عن المشي. والأغنام والماعز ترافق القوافل وتتزودها بالحليب والجبنة واللحوم. وكانوا يأكلون لحم الإبل ويشربون حليب النوق، وكان روث هذه الحيوانات يستخدم وقوداً لنار المخيomas. وكانوا يصنعون الخبز وهو سائرون. كما كان أماء ينقل في قرب من جلد الجاموس أو الماعز من موقع أماء المحببة للقوافل. وبسبب شدة الحرارة خلال النهار في الصحاري كانت القوافل تسير ليلاً وهي تحمل المشاعل لإضاءة الطريق فتتألق الصحراء بالضياء ويتحول ليلها نهاراً.

الكيمياء الصناعية

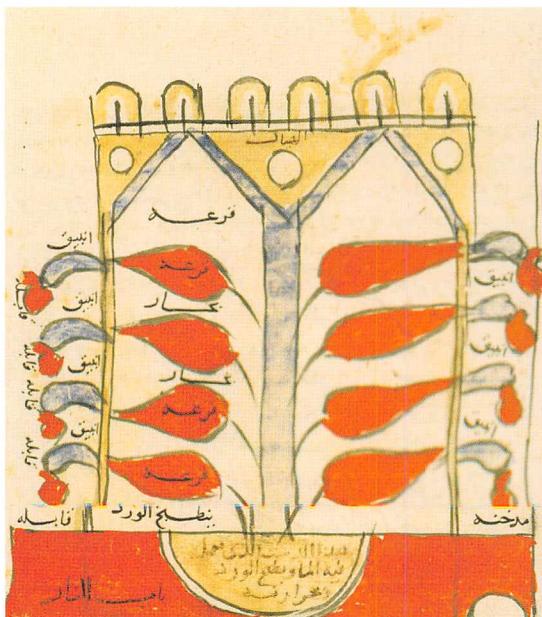
إن تجارب الكيميائيين المسلمين المنهجية قبل أكثر من ألف ومئة سنة أدت إلى اكتشاف عملية التقطر التي تؤثر اليوم في حياة كل فرد وأمة على وجه البسيطة. إن نتاج هذه العملية يعد اليوم من أكبر مقومات الحياة بعد الماء. ومن يخطر بباله أن للنفط أكثر من أربعة آلاف استخدام؟ ولولا تقطر النفط الخام، لما حصلنا على البنزول أو الكيروسين أو الأسفلت أو المواد البلاستيكية.

كان جابر بن حيان هو أول من استخدم مقطر الإمبيق في القرن الثامن وهو ما زال يستخدماليوم في مخابر التقطر. إنه يبرد السوائل الازمة في عملية التقطر ويجمدها. وكلمة الإمبيق (alembic)، مثلها كمثل الكلمة العربية "الإنبيق" وتعني "رأس المقطر". إن مقطر الإمبيق معوجتين موصلتين بأنبوب. لاحظ جابر الأخرجة القابلة للاشتعال في الإمبيق الناجمة عن غليان النبيذ والملح. فذكر في كتابه "الكيمياء": "والنار التي تشتعل عند فوهات القوارير بسبب غليان النبيذ والملح وأمثالها من المواد ذات الخصائص الدقيقة، كان يظن ألا فائدة منها، ولكنها ذات أهمية كبيرة في هذه العلوم".

التقطير وسيلة فصل السوائل بعضها عن بعض باختلاف درجة الغليان في كل سائل، كان ذلك معروفاً عند علماء الكيمياء المسلمين منذ القرن الثامن. وإن أول تطبيق لعملية التقطر أنتجت ماء الورد و"الزيوت الأساسية". وكان الحصول على القحول النقية بتقطير النبيذ الذي كانت المجتمعات غير الإسلامية تنتجه وتستهلكه بكثرة، كالمسيحيين الذين كانوا يعيشون في الدولة الإسلامية. ووصف جابر بن حيان تقنية التبريد التي كانت تطبق لتقطير الكحول. وكان هذا الكحول المقطر أو النفائح الكحولية تستخدم لإنتاج الأحماض والأدوية والعطور وأنواع الحبر للكتابة لأن الإسلام يحرم استهلاك المشروبات المسكرة.



من اليمين إلى اليسار: رموز الأحماض في هذه الأيام، كان جابر بن حيان أول من أنتج كثيراً من الأحماض الكيميائية؛ جهاز إمبيق كان يستخدمه المسلمون في القرن العاشر؛ مخطوطة من القرن الرابع عشر تبين حوجلات نصف كروية، فيها خليط من الورد والماء على نار (القاعدة الحمراء) تجمع الأبخرة وتبرد في الحوجلات الشامي على جانبي العمود المركزي، فتغذى الإمبiqات الشامية الخارجية التي توصل ماء الورد إلى ثمانية حوجلات خارجية.



مصفاة بترول حديثة في ماليزيا.



استخدمت قabilية الكحول للاشتعال على نطاق واسع منذ أيام جابر، فهناك أوصاف مستفادة من المقالات العسكرية من القرن الرابع عشر عن نبيذ العنبر المعتق المقطر بوصفه مكوناً مهماً من مكونات إنتاج النيران العسكرية. كما تضمنت تلك المخطوطات تحذيرات من أن هذه المواد المقطرة سهلة الاشتعال لذلك يجب تخزينها في حاويات مدفونة في الرمل.

واشتهر الكندي بتقطير العطور التي كتب عنها في القرن التاسع في كتابه "كيمياء العطر". ويصف عملية التقطير بقوله: "... وهكذا يستطيع المرء تقطير النبيذ باستخدام حمام مائي فيخرج بلون ماء الورد. وكذلك الخل يقطر ويخرج بلون ماء الورد أيضاً".

و قبل تسع قرون وصف ابن باديس من تونس كيف كانت برادة الفضة تسحق مع نبيذ مقطر لإنتاج حبر للكتابة بالفضة، فقال: "خذ برادة الفضة واسحقها مع نبيذ مقطر مدة ثلاثة أيام، ثم جففهما واسحقهما ثانية مع نبيذ مقطر حتى يصير المزيج كالطين ثم رش الخلطة بالماء".

وكما قلنا، فإن المشروبات الكحولية محظمة على المسلمين، ولكن اهتمامهم واكتشافهم لها بفضل التقطير قصد به استخدام عناصرها المفيدة غير الضارة. أدى اكتشاف الكحول إلى ظهور عدد من المنتجات في الصناعات بدءاً بالمواد الصيدلانية حتى المواد التجميلية. كان كثير من عملهم قبل ألف سنة تطبيقات عملية، وتمكنوا بفضل صناعة مواد جديدة مثل الحبر والله (الورنيش)، وسبائك اللحام، والأسمنت، واللؤلؤ الصناعي. ثم أخذت الصناعات الأخرى تزدهر إضافة إلى المنتجات الفردية.

ومن التجارب الجوهرية التي حددت انطلاقه الكيمياء التركيبية تجارب الرازي، عندما وصف كيفية الحصول على الكلوريد الزئبي بوصفه "كلوريد الزئبق" في كتابه "عن مادة الشب والمواد الملحيّة". أوحى هذا مع اقترانه باكتشاف كلوريد الزئبق المستخدم اليوم في إبادة الذباب والجرذان والطحالب باكتشاف مواد تركيبية أخرى. أطلق

اكتشاف كلوريد الزئبق وقدرته على كثرة المواد الأخرى عملية استخراج الأحماض المعdenية. يستخدم كلوريد الزئبق اليوم في تطبيقات مهمة تتعلق بصناعة الأدوية كالمواد المقضية والمنبهة والكافوية والمطهرة.

ومن أعظم الإنجازات المتقدمة في العصور الذهبية التي تحققت في ميدان الكيمياء الصناعية والكيمياء التطبيقية، فصل مادة "الشب" عن الصخور "الشبية" وتصنيعه عن طريق تجويف معدن الألومنيت. كان الشب يستخدم في صناعة الورق، وإنتاج الدهانات وحامض الكبريت. وجابر بن حيان هو من اكتشف حمض الكبريت وحمض الهيدروكلوريك. وكان المسلمون ييلورون "الشب النشادي أو كبريتات الألمنيوم النشادي".

ولقراءة المزيد عن هؤلاء الكيميائيين ارجع إلى "قسم الكيمياء" في فصل "المدرسة".



صناعة النسيج

كان النسيج منتجًا رئيسيًّا في تجارة العصور الذهبية، وكان يحظى بمكانة استثنائية في الاقتصاد العالمي. وشغّلت صناعة الحرير والاتجار به في ذلك الوقت نسبة مهمة من اليد العاملة.

المزخرفة، ويصنعنها في تشينتشيلا (Chinchilla) وقونكة (Cuenca). ومن هذه المزخرفات سجاد الصلاة وأغطية الطاولات ومزخرفات أرضيات الغرف في البيوت.

تركز إنتاج القماش الشرقي الطراز في ميناء مالقة (Malaga) وألميرية (Almeria) بالأندلس، كانتا أول مدینتين تصل إليهما الطرز الجديدة والتقنيات الحديثة. وخرجت صناعة النسيج من إسبانيا الإسلامية وانتشرت على نطاق واسع في أوروبا.

كان النسيج ينتج في الشرق الأقصى وسواحل البحر المتوسط عموماً لصنع الثياب ويستعمل جزء كبير منه

اكتسب حرير إسبانيا الإسلامية بحلول منتصف القرن التاسع شهرة عالمية حتى إن نوعاً منه ذا الحواشي والزخارف الذهبية استخدم بعد ثلاثة قرون في زواج ملكة البرتغال بيتریكس (Beatrix).

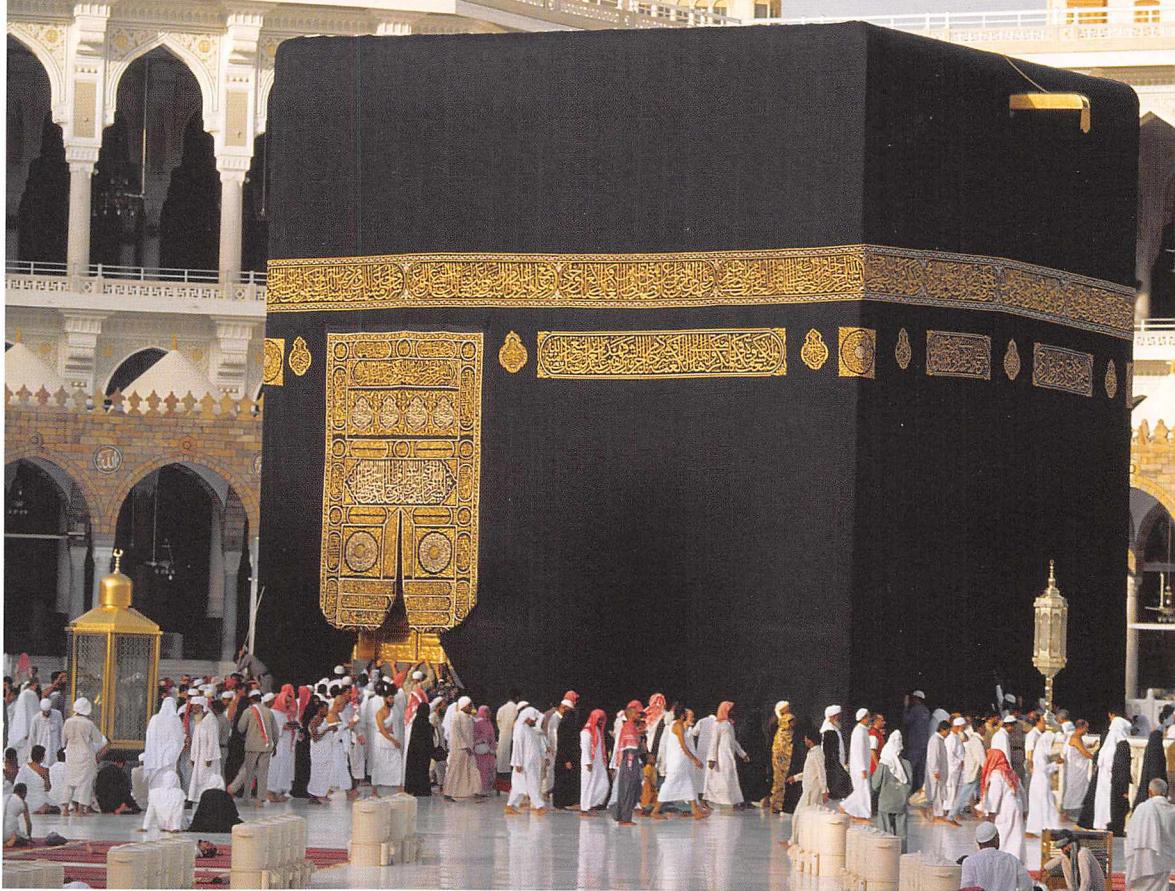
كان المسلمون الإسبان بارعين في حرفتهم كبراعة الحرفيين الصينيين. ففي قرطبة وحدها كان ثلاثة آلاف نساج يصنعون السجاد، والوسائل، والستائر الحريرية، والشالات والأرائك، وـ”الجلد” القرطي الذي يستخدمه صانعوا الأحذية الأوروبيون، وكانت كل هذه المنتجات تجد سوقاً رائجة في كل مكان. وكانوا ينتجون سلعاً صوفية راقية، وعلى وجه الخصوص السجاد والأقمشة



من اليمين إلى اليسار: مخطوطة من القرن التاسع عشر مأخوذة من كتاب ”ألبوم التجارات الكشميرية“ (Album of Kashmiri Trades) تبيّن عملاً يصبغ القماش؛ دباغان يضعان الزعفران على جلد بقر في فاس بال المغرب.



الكعبة في مكة مغطاة بالكسوة المزينة بالخطوط الذهبية. هذا هو المكان الذي يتوجه إليه المسلمين من كل أنحاء العالم صواتهم اليومية الخمس. يطوف الحجاج حول الكعبة سبع مرات وهم يكبرون الله ويلبونه ويوحدونه. والكعبة غرفة من أربعة جدران تغطي عادةً بالكسوة. يظهر باب الغرفة إلى يسار الصورة. بنى الكعبة إبراهيم وأبنته إسماعيل عليهما السلام في مكان يعتقد أنه أول مكان تعبد فيه آدم عليه السلام. قام رسول الله ص بغسل وتطهير الكعبة يوم فتح مكة. وقد جرت العادة أن يقوم الخليفة أو أمير المؤمنين أو السلطان أو من ينوب عنه وضيوفه بغسل الكعبة كل سنة.

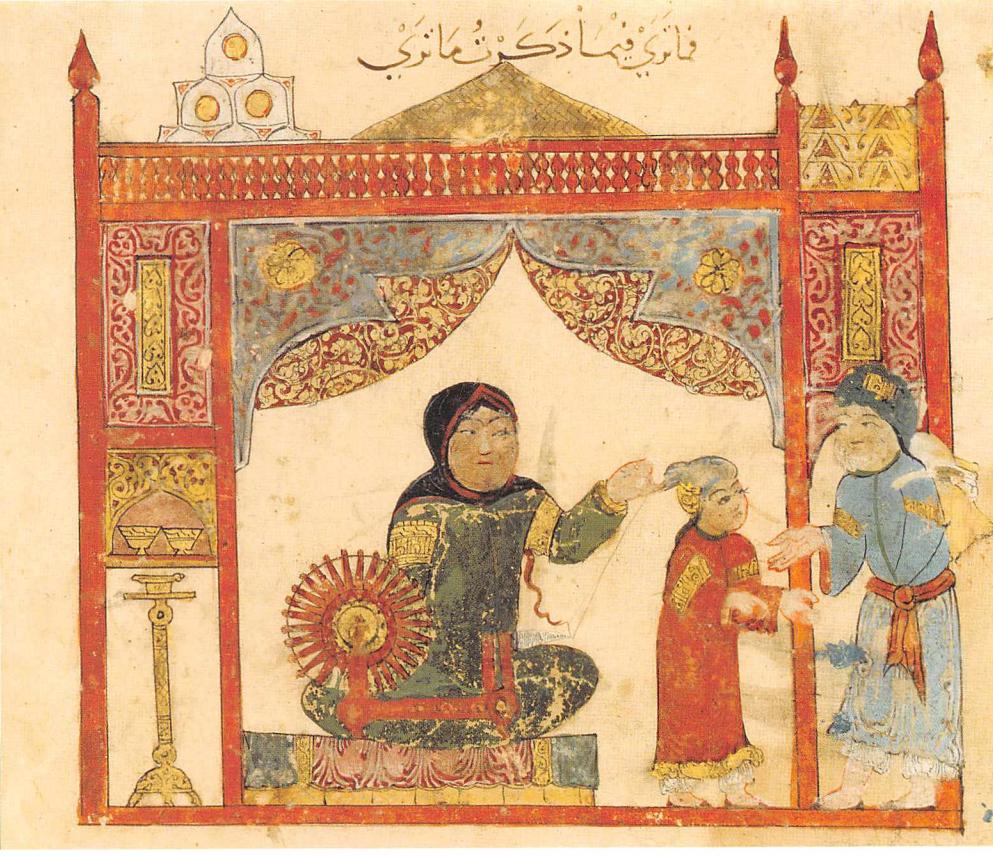


كانت المنظومة الكاملة من الأقمشة متوافرة في العالم الإسلامي. وكان الصوف والكتان ينتجان بكميات كبيرة في مختلف البلدان الإسلامية من إيران حتى إسبانيا، وتستورد إمدادات أخرى من الكتان، إذ كان مطلوباً على مستوى شعبي واسع. أما القطن الذي يعود أصله إلى الهند، وبعدهما استقدمه المسلمون، فقد أنتج أول مرأة على نطاق واسع في منطقة البحر الأبيض المتوسط. زرع القطن في سوريا وفلسطين، وانتقل من جنوب إسبانيا إلى أوروبا. وكان الجلد أيضاً صناعة مهمة؛ إذ كان في فاس، لعهد المنصور الموصلي في القرن الثاني عشر، 86 معملاً لدباغة الجلود و116 مصنعاً لصباغتها.

واشتهرت على مدى العالم بلدات ومدن بما تنتجه من سلع؛ فشيراز أبدعت الأقمشة الصوفية، وبغداد أنتجت النسيج الحريري المزخرف المعروف "باليغدادي"، وبالقماش "العتابي" الحريري المخطط والمروق، وصنعت خوزستان أنسجة من وبر الجمال، وشعر الماعز، ومهرت خراسان بأغطية الأرائك، وعرفت صور في لبنان بسجادها، وبخاري بسجاد الصلاة، وهرات بقمashها

للأثاث المنزلي. وكانت البدويات يشتغلن بحياكة أحزمة الخيم وسروج الدواب ومهود الأطفال وأجلة الدواب، وذلك مواكبة لحياتهم المتنقلة. كان الأثاث في المراكز الحضرية وفي القصور يدخل فيه السجاد والأغطية والستائر، واللوحات الملعلقة من مختلف الأنواع. وكان الناس يجلسون على وسائد بدلاً من الكراسي، ويتكونون على مساند مخططة كلها بقمash تدل نوعيته وقيمتها على مكانة صاحب البيت المالية والاجتماعية.

وكان النسيج أيضاً أداة سياسية مهمة، وبسبب قيمته المرتفعة يقدم هدايا دبلوماسية، وجرت العادة أن يكافأ كبار الموظفين والضباط والمقربون بقمash فاخر يقدم إليهم في فترات منتظمة وفي مناسبات خاصة، إضافة إلى مكافأتهم بمعاطف وكوفيات شرف. ومن الامتيازات المقصورة على الخلفاء، وخصوصاً في عهد السلاطين المماليك بعد عام 1250، أن يقدموا كسوة جديدة للкуبة الشريفة كل سنة، وهي كسوة غنية بالزخرفة تغطي بها الكعبة كلها.



ثلاثة آلاف رزمه من الأقمشة الحريرية لتشجيع التجارة. فصار الحرير الفارسي بعد ذاك على رأس قوائم الاستيراد. وبعد سنوات ثلاث جلبت الباحثة رويا آن (Royal Anne) سبع رزم من الحرير الفارسي دخلت إنجلترا عن طريق سورات (Surat). لقد افتتن الملك جيمس الأول حينذاك افتناناً كبيراً بالحرير الفارسي بحيث فكر في إنشاء صناعة حرير في إنجلترا؛ فجلب دود القرز وأعد ترتيبات خاصة لحضانته ببلده في حدائق وايتهول (Whitehall). كما أمر مدير معمل الحرير الملكي، الفرنسي جون بونيل (John Bonoeil)، بكتابة مقالة في التقنيات الالزمة لإنتاج الحرير، نشرت في عام 1622.

وفي الوقت نفسه تقريباً كانت التجارة مع الهند مزدهرة للدور الذي لعبته شركة الهند الشرقية (East India Company) فأدخلت الشيت الهندي إلى إنجلترا، وهو قماش قطني ملون بزخارف إسلامية، الأمر الذي قدم نموذجاً لإنتاج القطن الأوروبي، وورق الجدران كذلك.

بحلول القرن السابع عشر شاع في مجتمع البرجوازية الجديدة بأوروبا أقمشة البلاد الإسلامية ف تعرضت الصناعة المحلية الأوروبية للتهديد، مما أدى عام 1685

المقصب والمطرز. لم تبق نماذج من منتجات تلك الفترة حتى اليوم لأنها لم تصمد مع الزمن للتلف والتمزيق على الرغم من وجود بعض قطع النسيج من فترات زمنية أخرى في المتاحف الغربية وفي مجموعات الفن الشرقي. ومن أشهر القطع المتبقية عمامة السلطان المملوكي المصري التي كتب عليها: "السلطان العام"، ويعود تاريخها إلى القرن الرابع عشر. وجدت هذه العمامة في كنيسة القديسة مريم (Mary's Church) في غدانسك (Gdansk)، ببولندا.

يعود افتتان الأوروبيين بالأنسجة الإسلامية إلى العصور الوسطى عندما كان الصليبيون والتجار يوردونها إلى أوروبا. وكانت قيمتها عالية جداً بحيث كُفن البابا سيلفيستر الثاني (Pope Sylvester II) بقمash حريري فارسي. كما أن الملكة إليانور (Eleanor)، عروس الملك إدوارد الأول القشتالية، حملت معها إلى إنجلترا عام 1255 سجاداً أندلسيّاً مثل قسمًا ثميناً من مهرها.

كانت العلاقات التجارية مع إنجلترا قد أخذت بالازدهار بحلول القرن السابع عشر، وواكب ذلك بلوغ الأنسجة الفارسية ذروتها. ففي عام 1616 أقرض شاه إيران إنجلترا

من اليمين إلى اليسار: مقامات الحريري، تظاهر فتاة تعمل على مغزل في بغداد؛ دودة القرز على غصن شجرة توت في معمل سجاد تري اليوم. كان الملك الاسكتلندي جيمس الأول في 1620 مفتوناً جداً بالحرير الفارسي لدرجة أنه حاول إقامة صناعة حرير خاصة به، فاشترى ديدان القرز وعين مديرًا لأشغال الحرير الملكية.



من اليمين إلى اليسار: كان الحرير الإسلامي شائعاً جداً لدى المجتمع الأوروبي البرجوازي لدرجة أنه هدد الصناعة المحلية، لذلك أصدرت الحكومة البريطانية عام 1700 قانوناً ملزماً يقيد استيراده؛ صورة شخصية رسمها لنفسه بالوان البستل لـ (pastels) الفنان السويسري الشهير جان إتيين ليوتارد (Jean-Etienne Liotard) الذي أحب النسيج واللباس التركيين.

التركية وعن إعجابها باللباس التركي وذوقه الرفيع حتى إنها هي نفسها ارتدت كثيراً من تلك الملابس.

وبعد موجة الإعجاب بالأنسجة والملابس العثمانية التي سادت في القرن الثامن عشر، جاء الفنان السويسري الشهير جان إتيين ليوتارد (Jean-Etienne Liotard) الذي عاش خمس سنوات في إسطنبول ولبس الزي التركي الوطني، فساعدت لوحته المشهورة التي رسمها بعنوان جليسات السلطان "sitters en sultane" في انتشار الزي التركي في أوروبا كلها.

ما زالت لدينا حتى الآن منتجات تحمل الأسماء العربية مثل المسلمين (muslin)، الذي كان يصنع أساساً في مدينة الموصل، والدامasko (damask)، في دمشق، وبالبلداشين (baldachin) في بغداد، والغوز (gauze) في غزة (Gaza)، و"cotton" من الكلمة العربية "قطن" التي تعني القطن الخام، والساتان (satin) يشير إلى المليناء الصيني تسوتنج (Tseutung) الذي كان التجار المسلمون يستوردون منه الأنسجة الشمينة.

ولقراءة المزيد عن أثر الصناعة النسيجية، انظر قسم "السجاد" في فصل "البيت".

إلى شكاية نساجي الحرير المحليين، في حين سعى تجار الحرير والصوف الفرنسيون والبريطانيون إلى فرض حظر على شركة الهند الشرقية لمنع المنسوجات الأجنبية من غزو أسواقهم.

كان رد فعل الحكومة البريطانية عام 1700 إصدار قانون يقيد استيراد الحرير الإسلامي، ويحظر كذلك استيراد الشيت الهندي والأنسجة الفارسية والصينية

لم يأت الحرير الناعم من بلاد فارس وحدها، بل كانت تركيا تتجه كذلك. فقد وجدت منه أنواع عالية الجودة في مدينة بورصة (Bursa) حيث أنتج النساجون قطعاً حريرية مدهشة جداً مزينة برسوم نباتية إيزنيكية (Iznik). ويمكن قراءة المزيد عن هذه الرسوم في قسم "صناعة الفخار". ومن هنا وصل الحرير والمحمل إلى بيوت السلاطين العثمانيين، واستخدم فيها ستائر وأغطية للأرائك والمتكات، وغدت المنتجات الحريرية والمحممية ضرورية للزخرفة الداخلية. فالسيدة مونتاغيو (Lady Montagu)، زوجة السفير الإنكليزي في العاصمة العثمانية - ويمكنك قراءة المزيد عنها في قسم "التلقيح" من فصل "المستشفى" - تحدثت عن شهرة الأنسجة

الورق

يبدو الورق اليوم منتجًا عاديًّا، ولكنه جوهرى للحضارة الحديثة. فكر في الأوراق التي تستخدمها يوميًّا، بدءًا بالمجلات، وأدلة التلفاز والصحف والمجلات ولفائف المطبخ وبطاقات الزيارة.

الصينيون. كان الكتان يقطع وينقع بالماء ويختمر، ثم يغلى وينظف براسب قلوي وتراب. ثم تدق قطعه بمطارق سقطة إلى أن يصبح كالعجبين، وهو أسلوب جديد كان المسلمين رواده.

كما جرب المسلمون مواد خام أخرى فصنعوا الورق القطني. وفي مكتبة الإسكوريال (El Escorial) جنوب مدريد مخطوطة إسلامية تتحدث عن ذلك، يعود تاريخها إلى القرن الحادى عشر.

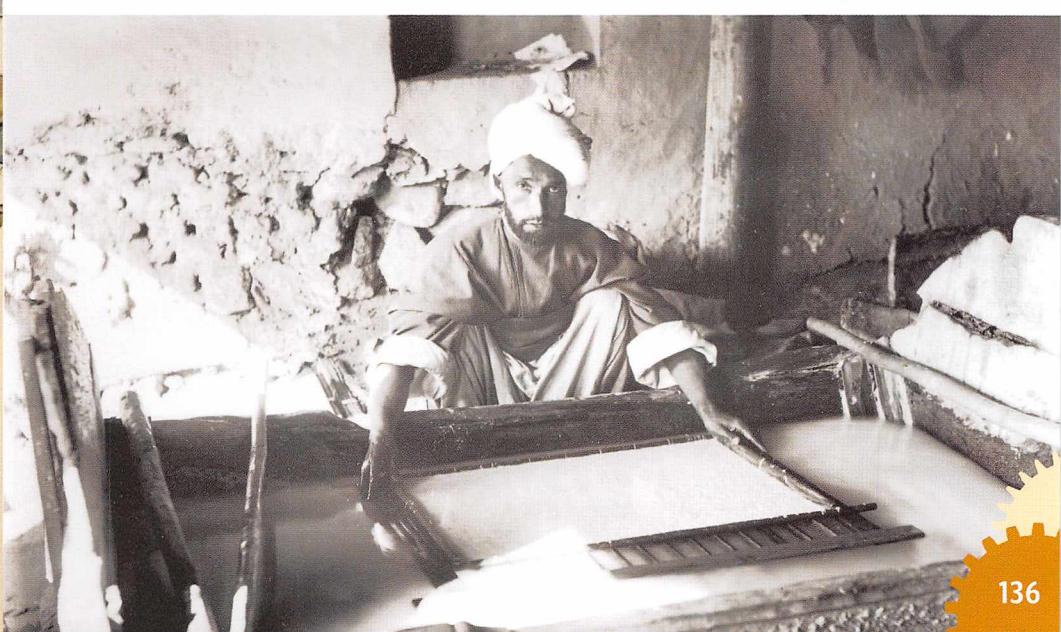
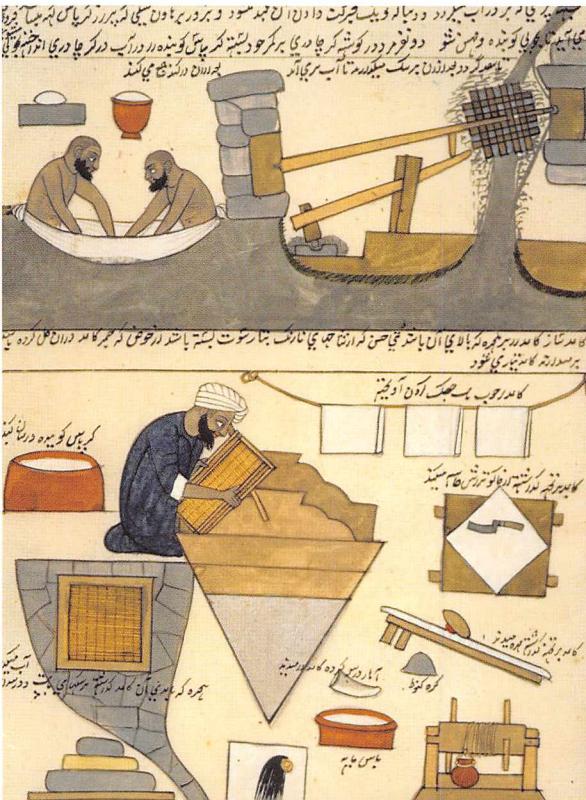
وصل الورق إلى مصر بحلول عام 800، وربما كُتبت هناك في القرن العاشر أقدم نسخة ورقية من القرآن. ومن مصر انتقل الورق إلى الغرب مختلقاً شمال إفريقيا، كغيره من

بعد أن أسر المسلمون بعض الصينيين في معركة طلس (Tallas) عام 751م تسربت أسرار صنعة الورق إلى الغاليين، وسرعان ما التقى معاً معامل الورق البغدادية هذا السر وطورته، فامتدت صناعته غرباً فوصلت إلى دمشق وطبريا وطرابلس ببلاد الشام. وبتعاظم الإنتاج انخفض سعر الورق وتحسن نوعيته. وكانت معامل دمشق هي المصدر الرئيس الذي يزود أوروبا بالورق.

استفادت بلاد الشام كثيراً من مقدرتها على زراعة القنب، وهي نبتة ذات ألياف طويلة قوية، فكانت مادة جديدة لإنتاج ورق عالي الجودة. وبعد ورق القنب اليوم قابلاً للتدوير وموائماً للبيئة، وتبلغ كلفة إنتاجه أقل من 50% من كلفة الورق المصنوع من الخشب.

بالإضافة إلى القنب، أدخل المسلمون الكتان مادة خام بدائلة عن لحاء شجر التوت، الذي كان يستخدمه

من اليمين إلى اليسار: تظهر هذه الصورة الأساليب القدية لصنع صحائف من الورق في كشمير عام 1917، حيث يقوم المسؤول عن الرائد بتشكيل صحيفة؛ مخطوطة من القرن السابع عشر تبين عملية صنع الورق.





ابتكر المسلمون تقنيات لزخرفة الورق ما زالت تستخدم حتى اليوم لزخرفة ورق الكتابة الجيد وفي إنتاج الكتب. ومن هذه الزخارف تجزيع الورق وتعريرقه، ليكتسب شكل المرم، إذ كان يستخدم آنذاك لتغليف المخطوطة المهمة.

كلمة تجزيع / تعريريق يقابلها في التركية كلمة *ebru* وتعني سحابة أو تلبد بالسحب، أو *abru* وتعني وجه الماء. وجاءت هذه الكلمة من إحدى لغات آسيا الوسطى التي تعني "النسيج أو الورق المعرق"، وربما تعود جذورها إلى الصين.

جلب الرحالة القادمون من الأناضول إلى أوروبا فن التجزيع في أواخر القرن السادس عشر. وبعد خمسينيات هذا القرن صار هذا الفن ذات قيمة عالية عند محبي الكتب الأوروبيين، وأصبح يعرف بـ "الورق التركي" أو "صناعة الورق التركي المجزع" ومن ثم انتشر استعماله على نطاق واسع في أنحاء أوروبا. أسهمت النصوص الأوروبية التي كتبت حول "الإبرو" (*ebru*) في المعرفة به، مثل كتاب "حديث حول زخرفة الورق بالأسلوب التركي"، نشره باللاتينية عام 1664 الأسقف أثanasius Kircher (Athanasius Kircher)، وهو عالم ألماني كان يقيم في روما.

السلح والمعارف، إلى قلب إسبانيا المسلمة نحو عام 950 حيث التقى الأندلسيون بهذه الصناعة. وسرعان ما اشتهرت مدينة شاطبة (Jativa) قرب بلنسية بصناعة الورق السميكة اللامع المعروف بالورق الشاطبي ودخل استخدام الورق في أنحاء العالم الإسلامي في غضون مئتي سنة من أول إنتاج له في معامل بغداد.

وكان ذلك يعني أن إنتاج الكتب أصبح أيسير وأقل كلفة؛ لأن الورق حل محل المواد النادرة والثمينة كورق البردي، والرقاع، فأنفتحت الكتب بالجملة. أما قبل ذلك فكانت عملية إنتاجها معقدة لأنها كانت تتسم بالتسخ باليد. تقلص الجهد المبذول في إنتاج الكتب أما الحرف والمهارة فظلت كما هي. وهكذا، كانت متوفراً في العالم الإسلامي مئات بلآلاف من المراجع، وهو ما أعطى دفعه قوية لتجارة الكتب وحفظ الناس على التعلم والقراءة واقتناء المكتبات الخاصة، لكن ظهور الطباعة الحديثة أعطى صناعة الكتب وانتشارها زخماً هائلاً.

أدى اتساع صناعة الورق إلى ازدهار المهن الأخرى، كالصباغة وصناعة الحبر والنسخ والخط، كما استفاد العلماء أيضاً من توافر الورق بتنوعات جيدة وبأسعار مناسبة.

في القرن الحادي عشر وصف العالم التونسي ابن باديس في كتابه "عمدة الكتاب" روعة التعلم وإعداد أنواع الحبر الملون والأصباغ والخلائط الملونة والكتابة السرية وصناعة الورق.

أنشئ أول معمل ورق بأوروبا في بولونيا (Bologna) بإيطاليا عام 1293م، وبحلول عام 1309 استخدم الورق في إنجلترا للمرة الأولى. فتسارع انتشار المعرفة في أوروبا بفضل هذه الكتب الورقية الرخيصة.

قال المؤرخ الداهاري يوهانز بيدرسون: "لقد حقق المسلمون بفضل صناعة الورق وإنتاج كميات كبيرة منه مأثرة ذات مغزى حاسم وأهمية كبرى، ليس لتاريخ الكتب الإسلامية فحسب، بل لعالم الكتب كله".

صناعة الفخار

أنتجت الأقطار الإسلامية منذ أكثر من ألف سنة أجمل قطع الخزف والفالخار التي عرفها العالم آنذاك. وكان الخزف والفالخار يستخدمان للزخرفة، ولأغراض الطبخ والإنارة والغسيل. واكتشفت هذه الأواني في الحفريات الأثرية الأوروبية بعد ألف سنة.

مزخرف بالألوان متعددة، وبشرائط من لونين، مستوحاة من الأدوات الحجرية الصينية من فترة تانج (T'ang) في القرنين السابع والثامن؛ والثالث كان له بريق خاص وزخرفة تشبه المعدن.

كانت هذه الآنية تصنع بمهارة وبالطريقة ذاتها التي تصنع بها اليوم، وذلك باستخدام ”دولاب الخزاف“، ثم تجفف وتشوى في أفران. وغدت محظ اهتمام الهواة الذين يجمعون أيقونات جمالية وفنية لأن ما فعله المسلمون أفضل مما صنعه الرومان من قبل بما حققوه من تحسين طرق الصقل وابتكرارها وتلوين فالخارهم وخزفهم وتزيينه فقد قاموا أولًا بتحسين الصقل الرصاصي بتصاميم بارزة.

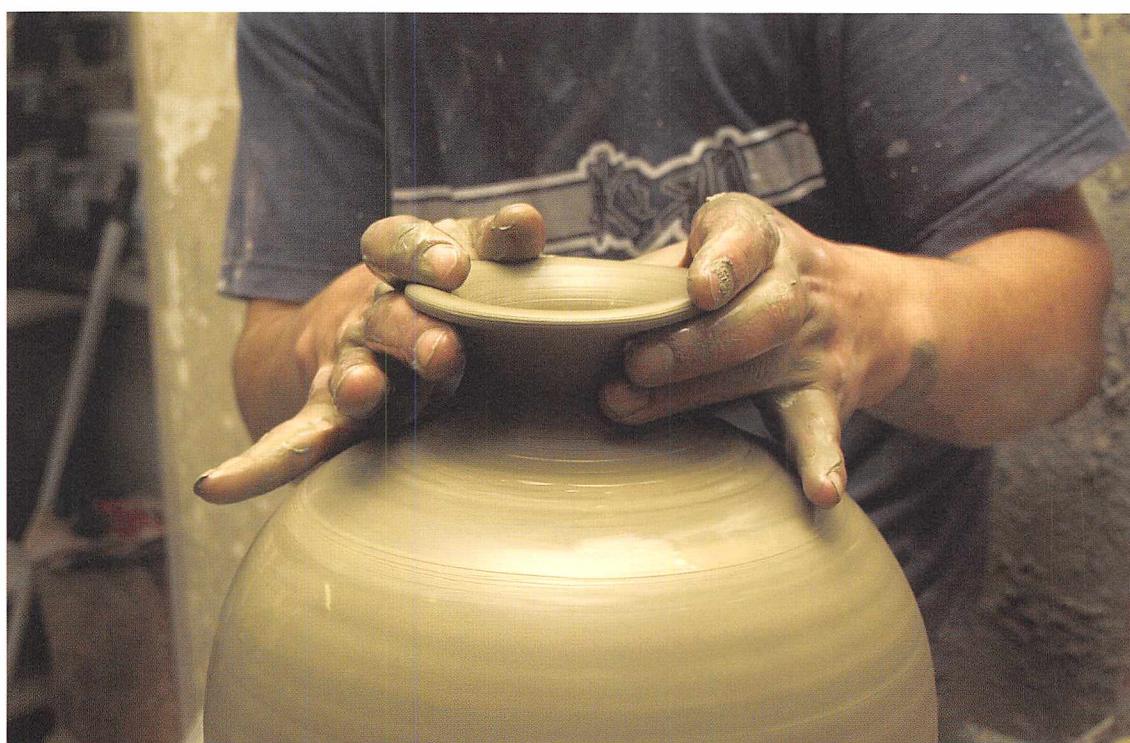
كانت صناعة الأواني الفخارية عملاً مهماً وتجارة عظيمة. في أواخر القرن الرابع عشر قال المؤرخ المقريزى: ”يلقى يومياً في أكوم القمامدة ما قيمته آلاف الدنانير من البقايا المنبودة من الآنية المصنوعة من الطين المشوي التي كان يائعو الألبان يضعون فيها أجبانهم وحليهم، والفقراء طعامهم الذي يأكلونه في دكاكين الطباخين“.

تطورت مراكز صناعة الفخار والخزف في الشرق ببغداد وسامراء. وتدل حفريات سامراء (موطن الخلفاء من عام 838 حتى عام 883م) على وجود آنية مصقوله وأخرى غير مصقوله، بعضها منقوش ومختوم، ومنها ثلاثة أنواع: أحدها أبيض مزخرف بنقط أو أشكال شبيهة بالخط بلون أزرق كوباليتي ضارب إلى الخضراء؛ والثاني

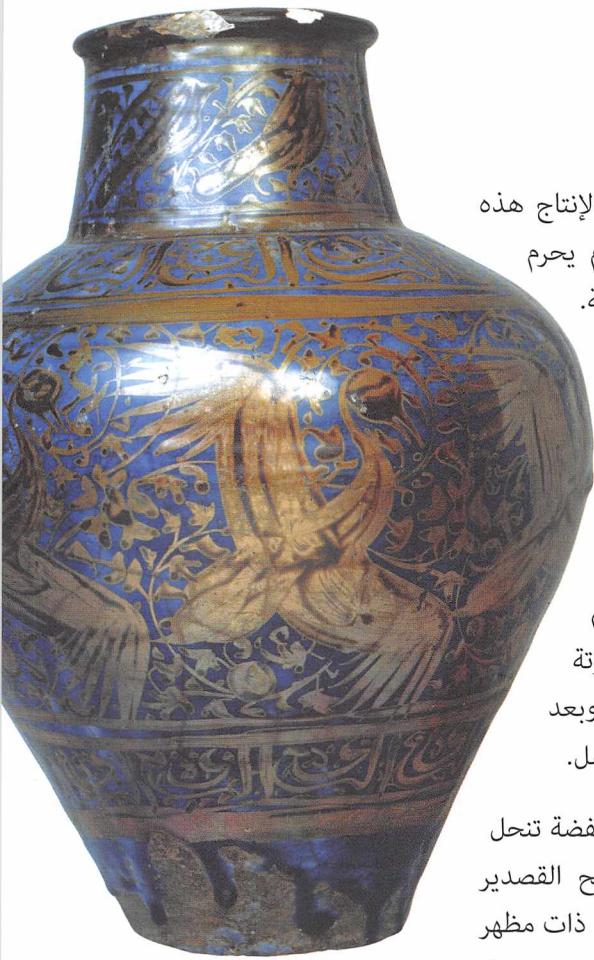


”كلنا ننجذب إلى الجمال، وليس بلاد الإسلام استثناء. لذلك اختر العرب تقنية يجعل هذه الأواني الفخارية قطعاً فنية.“

أmany زين، مقدمة برامج في ”بي بي سي“ وهي تتحدث عن الصقل اللامع في برنامج ”ماذا قدم لنا العالم الإسلامي؟“



استمرت صناعة الفخار والخزف لتغدو فناً.



جرة فخارية من القرن الرابع عشر. وجد هذا الإناء المملوكي الخزفي الصقيل اللامع في ترابياني (Trapani) بصفلية.



وفرت عملية اللمعان المكونات الصحيحة لإنتاج هذه المواد بطريقة رخيصة مقبولة، لأن الإسلام يحرم استعمال الأواني المصنوعة من الذهب والفضة.

في هذه التقنية يمزج أكسيد الفضة، أو أكسيد النحاس، بمادة ترابية كالمغرة، ثم يضاف الخل أو عصير العنب كوسيط. اكتشف الخزافون العراقيون في القرن الثامن أنهم إذا رسموا أشكالاً خطافية بهذا المزيج على الطبقة المصقوله للطين، ثم وضعوا الإناء مدة يسيرة في تنور ناره مكبوته مدخنة، فإنه يترك طبقة معدنية رقيقة. وبعد مسح الرماد والغبار يظهر لمعان قرحي مذهل.

إن ما كان يحدث هو أن أكسيد النحاس والفضة تنحل في التسخين لتترك طبقة رقيقة على سطح القصدير المصقول. ترك الفضة طبقة صفراء أو ذهبية ذات مظهر فضي، أما النحاس فينتج لوناً ياقوتياً أكثر حمرة وقتمامة. وتختلف درجات الألوان القرمزية باختلاف سقوط الضوء عليها. ومن الممكن تشكيل ألوان أحادية، أو متعددة رائعة، ذهبية، وخضراء، وبنية، وصفراء، وحمراء، في درجات رشيقه فاتنة.

وكان الآجر المزخرف يصنع بالطريقة ذاتها؛ فقد منحت الألوان الغنية هذه المربعات بقرائتها المتناغمة روعة ملكية للمساجد والقصور.

انتقلت تقنية البريق المعدني هذه من بغداد إلى أنحاء العالم الإسلامي، وفي القرن التاسع أخذت مدينة القิروان في تونس تنتج الآجر اللامع أيضاً، ووصل إلى إسبانيا بعد قرن من الزمن. أظهرت المكتشفات الأثرية في الزهراء، مدينة الخلفاء قرب قرطبة، كمية كبيرة جداً من أنواع الفخار التي لونت خطوطها بالبني المانغنيزي وسطوحها بالأخضر النحاسي. وبعد بضعة قرون غداً في الأندلس مراكز إنتاج خاصة بها مثل مالقة التي كانت تنتج أطباقاً ذات بريق ذهبي وجراراً كبيرة "كالجرة الحمراوية" (Alhambra Jar).

نشر الرومان الآنية الفخارية الحمراء المصقوله باللون الأخضر الساطع أو البني الضارب إلى الصرفة في بلدان البحر الأبيض المتوسط ومنها مصر. فأضاف عليها المسلمون مزيداً من الرصاص وأنتجوا آنية أنعم ملمساً وأسطع لوناً وغير نفوذ، فصلحت عندئذ لحفظ السوائل.

أضاف الخزافون العباسيون بعد ذلك أكسيد القصدير إلى مواد الصقل الرصاصية لأنهم حاولوا صنع خزف أبيض نقى كالخرف الصيني الشمين. كانت المواد الخام الطيرية عندهم تختلف عن نظائرها الصينية، لذلك أدخلوا قليلاً من أكسيد القصدير؛ فأدى ذلك إلى شفافية أكثر وإلى بياض أنقى، وهذا ما كانوا يسعون إليه.

لم يكتفِ الخزافون بذلك، بل ابتكروا تصاميم تدخل فيها زخرفة يمتزج فيها اللون الأزرق المركب بالأبيض. وما صدرت هذه التصاميم إلى الصين، لقيت شعبية هائلة وانتشرت أكثر من الخزف الصيني الشهير. وكان الخرف "الأزرق الممزوج بالأبيض" مصدر فخر للخزافين العباسيين الذي أضافوا توقيعهم إلى كثير من أعمالهم. في إحدى هذه التوقيعات عُرف أحددهم نفسه، ويدعى أبوبيه، بأنه "صانع أمير المؤمنين" ليعلمنا بأنه حرفي الخليفة. يشير ذلك إلى تشجيع الخلفاء ورعايتهم للحرف وبالخصوص حرف الخزف والفالخار.

كانت الزخرفة المصقوله اللامعة من أكثر الزخارف التي ظهرت فيما بعد. إذ كان المسلمون توافقين لتطوير هذا النوع في محاولة لإنتاج نسخة من الأواني الفضية والذهبية الموجودة في الجنة والموصوفة في القرآن.

في القرن الثامن ابتكر الخزافون العراقيون عملية غريبة تسمى "البريق المعدني" وصفتها المذيعة البريطانية أماني زين (Amani Zain) في أثناء تقديمها برنامج الـ "بي بي سي" (BBC): "ماذا قدم لنا العالم الإسلامي" (What the Islamic World Did for Us) فقالت: "لمعان معدني استثنائي، ينافس حتى المعادن الثمينة بفعاليته، إذ يقاد يحول الطين إلى ذهب".

قالت أماني زين في برنامج "بي بي سي"، "ماذا قدم لنا العالم الإسلامي؟": "إن هذه الجرار المذهلة [الجرة الحمراء] كانت تستخدم أساساً لتخزين الزيت والحبوب. لكنها في قصور الخلفاء اكتست تصاميمها بجمال أخاذ. ومن يشاهد هذه الأواني يخيل إليها أنها مصنوعة من معادن ثمينة".

كان العامة بحاجة إلى أواني عملية، لذا كان القادوس أكثر الأواني استخداماً في إسبانيا، وهو وعاء يربط إلى الناعورة لإخراج الماء من الساقية، يمكنك أن تقرأ عنه في قسم "رفع المياه" من هذا الفصل، غدا هو الإناء غير المقصول الشائع في العالم، ولابد أنه كان الداعمة الأساسية لصناعة الفخار والخزف إلى أن استبدل به القصدير فيما بعد.

كان مسلمو إسبانيا ينتجون آنية الماء الضرورية، وبالإضافة إلى ذلك فقد بدؤوا مطلع القرن الثاني عشر يستبدلون بالفسيفساء (الموزاييك) البيزنطي الأجر والزليج (azulejos)، وهي قرميدة جميلة زرقاء وبيضاء مكسوّة بأشكال من الرسوم الهندسية والنباتية والخطوط. وما زال هذا القرميد القاشاني المصقول في مالقة مشهوراً. ومن المعلوم أن الصقل بأكسيد الكوبالت الأزرق الذي كان يزين به الزليج جاء إلى مالقة من الشرق الإسلامي، ومنها انتشر ووصل إلى مرسيّة (Murcia) ثم إلى إسبانيا المسيحية فالنسيا في مطلع القرن الرابع عشر، ثم إلى برشلونة (Barcelona)أخيراً.

وكانت تركيا الحالية مركزاً مزدهراً لصناعة الفخار والخزف لأن الحرفيين تجمعوا هناك في مدينة قونية (Konya) عندما هربوا من المغول الغزاة. إن انهيار سلطنة قونية في مطلع القرن الرابع عشر جمد صناعة الخرف في الأناضول، ولكنها انتعشت عندما جعل العثمانيون مدينة بورصة عاصمتهم في عام 1326. فنهضت المدينة ثانية بما فيها المباني الجميلة الملغطة بالقرميد الخزفي.

كانت مدينة إزمير (Iznik) أكثر إنتاجاً للخزف من بورصة، إذ كانت المركز الحقيقي لصناعة الفخار والخزف، وازدهرت على مدى قرنين بدءاً بنهاية القرن الرابع عشر. وكانت الزخرفة الإزنكية النموذجية تستخدم لطلاء البطانة الصلصالية بالأزرق الكوبالي، والفيروزي، والأخضر من النحاس التي كانت تحدد بخطوط سودٍ مع أحمر بلون البندورة في التضاريس المنخفضة. أما النماذج المصنوعة من آجر رباعي فكانت تزيين برسوم نباتية، وجرت العادة أن تزين بأربع زهارات، وهي الورد واللياسمين والقرنفل والزنبق.

احتكر الخزافون المسلمين مهارات التزييج والتلميع المعdeni ما يزيد على عشرة قرون، وتدين لهم صناعة الخزف اليوم بالشيء الكثير. وعلى يد خزافي إسبانيا وصقلية دخلت أنماط جديدة من إنتاج الخزف والممواد والألوان إلى أوروبا التي لم تكن تعرف التزييج إلى أن دخله المسلمون إلى إسبانيا في القرن التاسع.

"أنتج الخزافون العرب، إضافة إلى ما أنتجه الخزافون الصينيون، قطعاً خزفية من أجمل ما عرف في عالم العصور الوسطى. وعندما وصلت هذه الآنية العربية إلى الغرب المسيحي حازت على الإعجاب الباهر، وعُدَّت مظهراً من مظاهر الرفاهية والبذخ".

جون كوتير (John Cotter)، عالم آثار رائد يتحدث عن الخزف الإسلامي الذي وجد في حفريات لونغماركت (Longmarket) في كانتبرري بالمملكة المتحدة.



قطاعات هندسية لقرميد أندلسي.

طبق الأفعى صنعه خرافون من إزنك،
في تركيا مطلع القرن السادس عشر.

ساندويتش (Sandwich)، في كنت (Kent). الصحن الآن في متحف غيلدهول (Guildhall Museum) في لندن.

من أصناف الخزف الشهيرة التي تركها الخرافون المسلمين صنف يعرف باسم "مايلوكى" (Maiolica)، بدأ تفاصيله في جزيرة مايوركا (Majorca) وغيرها من جزر البالياres (Balearic Islands) التي كانت تحت الحكم الإسلامي حتى عام 1230. وكانت السفن الإيطالية، وخصوصاً من جنوة والبندقية ترتاد تلك الموانئ لجمع الخزف المصقول وتتجدد الخرافين المغاربة، وقد جلبت معها إلى صقلية نمط الخزف المايوركي، فانتشر تدريجياً وأصبح النموذج الرائد وعرف باسم الخزف "مايلوكى" (Majolica or Maiolica).

بلغ الخزف المايولكي منذ القرن الخامس عشر درجة مدهشة من الإتقان، باستخدام التقنيات الزخرفية التي كان يستعملها الأندلسيون والمصريون، قبل أن يطورها الفنانون الإيطاليون فيما بعد إلى أنواع جديدة، مثل البريق الجويبي (Gubbio) المؤلف من اللون الأصفر الضارب إلى الخضرة، واللون التوقي القرنفلي، والأحمر الياقوتي. وقد ساد النموذج المايولكي في صناعة الخزف في إيطاليا حتى يومنا هذا.

كانت الآنية الإسلامية رمزاً ملائكة مالكتها في أوروبا لأنها ذات نوعية فاخرة وزخرفة فاتنة، لذلك فإن اكتشاف هذه الأواني ينبعنا اليوم عن نوعية الناس الذين كانوا يسكنون تلك القصور كقصر بلوسوم هيل (Blossom Hill)، ولونغماركت (Longmarket) قبل نحو خمسين سنة.

ما زال فن الخزف الإسلامي حياً إلى اليوم في الفسيفساء والقرميد الأندلسي الذي ما زال يزيّن المقاهي الحديثة حيث أصبحت التصاميم المستوحاة منه جزءاً من هوية الشرق الأوسط.

واليوم لدينا أدلة كثيرة جداً على أن الأواني الإسلامية قد خرجت من إسبانيا إلى أقطار أخرى؛ فقد وجد الخزف الماليكي في إنجلترا، واكتشف فيها أربع وأربعون قطعة مغربية إسلامية من تلك ذات البريق المعدني يعود تاريخها إلى القرنين الثالث عشر والرابع عشر. وكشفت الحفريات التي أجريت عام 1990 في لونغماركت (Longmarket) بمركز كانتربري عن كميات كبيرة من خزف البريق المعدني والخزف الأزرق الفيروزي.

يخبرنا نيجل ماكفرسون-غرانت (Nigel Macpherson-Grant) - الذي عمل في حفائر كانتربري كيف جاءت الآنية الإسلامية إلى إنجلترا، فيقول: "ربما دخلت بعض الأواني إلى إنجلترا ضمن متاع الصليبيين العائدين من الأرض المقدسة... وهناك احتمال آخر هو أن حجاج العصر الوسيط إلى الأرض المقدسة أو إلى ضريح القديس جيمس (St. James) الشهير في كومبوستيلا (Compostella) في إسبانيا قد حملوا معهم في عودتهم الأواني الإسلامية التي تستخدم في المناسبات كتذكرة". وكان الطريق مباشرةً أكثر في مناسبات نادرة؛ نعلم على سبيل المثال أن إليانور القشتالية (Eleanor of Castile)، زوجة إدوارد الأول (Edward I) الإنجليزية طلبت للقصر الملكي عام 1289 أربعة آلاف إناء "مالكي" (Malik). إن صفة "مالكي" في هذه الحالة تشير إلى مالقة (Malaga) على الأغلب، إذ كانت هذه المدينة في جنوب الأندلس مركز الأدوات الفخارية الأندلسية الصقيقة. (وتشير كلمة Malik إلى الكلمة Malika القريبة من الاسم العربي لـ Malaga).

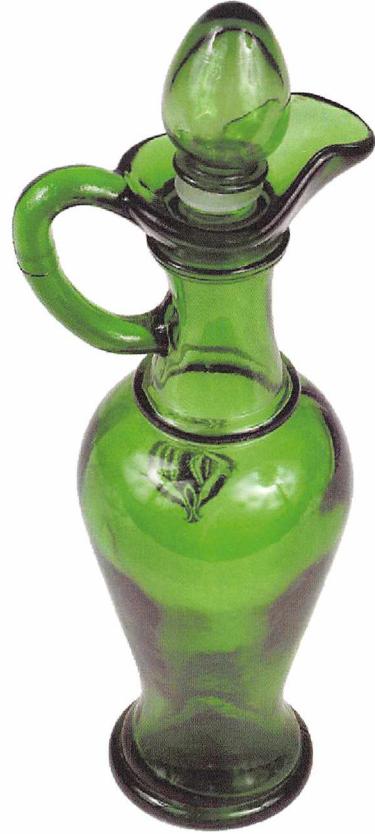
عثر في موقع فندق بلوسوم (Blossom's Inn) في لندن على طبق ذي بريق معدني مزينًا بشجرة الحياة وكتابات بالخط الكوفي يعود إلى القرن الخامس عشر. وكان هذا الخط شائعاً في الأندلس وشمال أفريقيا في ذلك الحين، وكان ينسخ في كل مكان من أوروبا. ومن المحير أن دخول هذا الطبق إلى إنجلترا كان عام 1303، كما سجل في حسابات "الجمارك الجديدة" (New Custom) على السلع المستوردة من الغرباء والمصدرة إليهم بميناء

صناعة الزجاج

إن ما نعرفه اليوم عن تاريخ صناعة الزجاج هو ما كشفت عنه الحفريات الأثرية وكتابات الرحالة في ذلك الزمان. فمن المعلوم أن بلاد الشام كانت خلال القرنين الثالث عشر والرابع عشر مركزاً مهماً لهذه المادة الجميلة، وخاصة مدينة حلب ودمشق. وصف ابن بطوطة دمشق عندما سافر إليها في نهاية القرن الثالث عشر وببداية القرن الرابع عشر بأنها مركز صناعة الزجاج. لم يكن إنتاج الزجاج محصوراً في بلاد الشام وحدها، بل كانت مصر والعراق والأندلس تنتج أيضاً كميات كبيرة منه منذ القرن الثامن وما بعده. وكان الزجاج يقطع من البلور الصخري أو يشكل بالنفخ في قوالب.

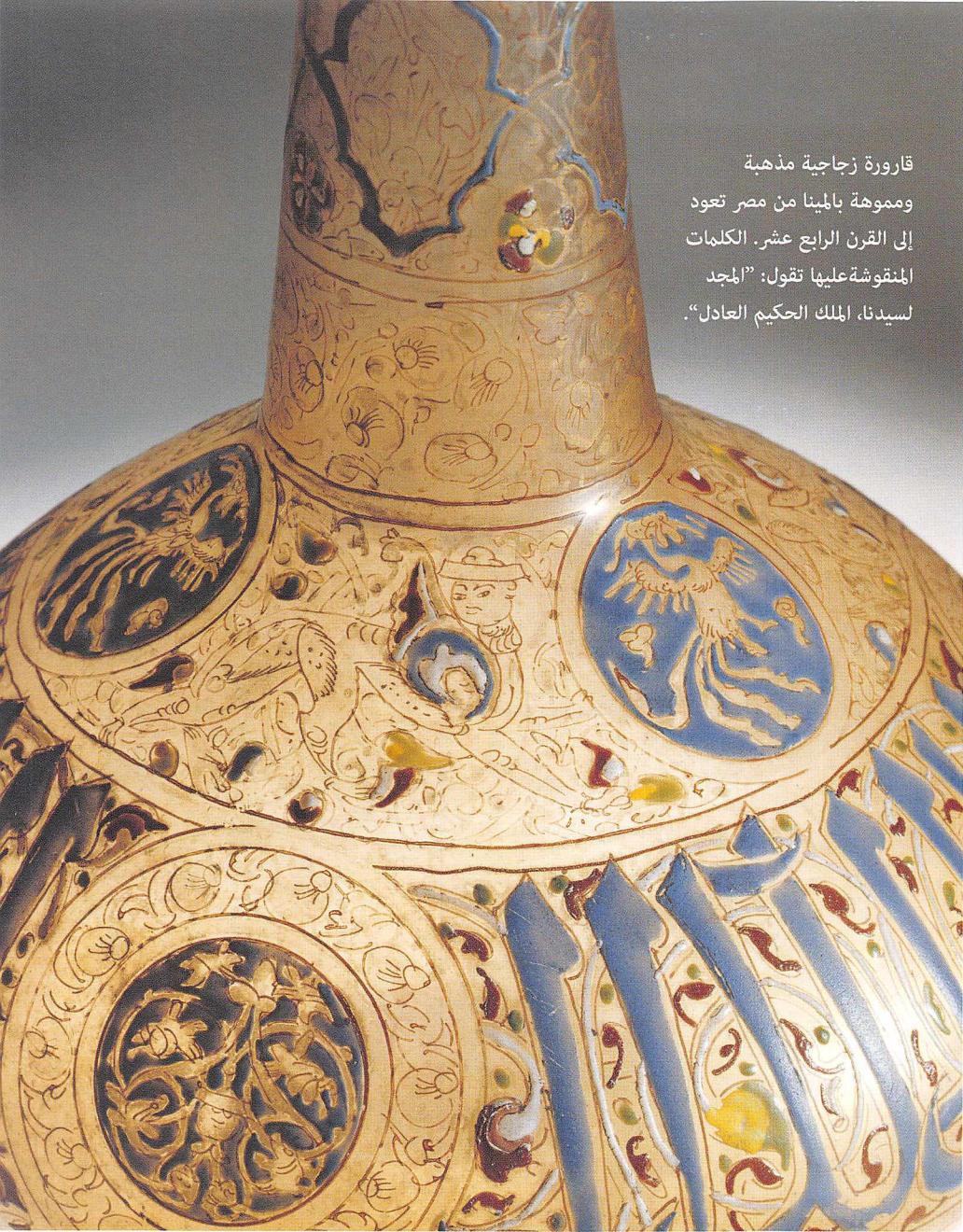
وبحلول القرن الثالث عشر بلغ الزجاج الشامي روعة الجمال، وصار التجار والمشترون في أنحاء العالم يسعون إلى الحصول على قطع منه. وكشفت الحفريات الحديثة في السويد وجنوب روسيا عن قطع زجاج شامي مموه بالمينا، عمره سبع מאות سنة، وكان قد وصل الصين.

ورث المسلمون صناعة الزجاج الروماني الشهير التي كانت تتمركز في الشام ومصر، وطوروها بإدخال تقنيات صناعية جديدة، كالضغط على الزجاج الحار بخاتم نقشت عليه تصاميم زخرفية بأشكال متحركة مع خط تزييني (استمراراً للتقاليد الرومانية والبيزنطية)، أو نفخه في قوالب (حيث ينفع الزجاج السائل في قالب)، أو حفره ونقشه أو قطعه. وأوصل المسلمون زخرفة الزجاج إلى درجة عالية في الإتقان، وتنوعوا كثيراً في المنتجات الزجاجية بحيث شملت القوارير والحوجلات والمزهريات والأكواب.



يسار: نافخ زجاج في البندقية، بإيطاليا.





قارورة زجاجية مذهبة
ومموهة بالمينا من مصر تعود
إلى القرن الرابع عشر. الكلمات
المنقوشة عليها تقول: "المجد
لسيدهنا، الملك الحكيم العادل".

أمرية ومرسية ومالقة. وكانت أمرية هي صاحبة الشهرة العالمية. في القرن العاشر وجدت على موائد النساء بمدينة ليون (Leon) أكواب زجاجية مصنوعة بالنفخ في أمرية ومالقة ومرسية تحاكى الأواني الشرقية.

يقال إن عباس بن فرناس الأندلسي هو الذي ابتكر تقنية قطع البور في قرطبة خلال القرن التاسع. كان يعرف الخصائص العلمية للزجاج وأسهם في التجارب الأولى على العدسات وفكرة تكبير الخط.

للزجاج، إذًا، تاريخ مشوّق؛ فقد ارتحل من أفران الشام ومصر وال العراق والأندلس إلى أنحاء العالم كافة فزيز الموائد والبيوت ليكون رمزاً لمكانة مالكه وضرورة عملية تجعل الحياة أيسراً.

وكانت سامراء في العراق مشهورة بزجاجها. ومن المكتشفات المذهلة زجاج الألف زهرة "ميليفوري" (Millefiori) أو الزجاج الفسيفسائي الذي يختلف عما سبقه من أنواع بتلويناته وتصميماته الخاصة. وإلى جانب ذلك نوع آخر يعد من أجمل الاكتشافات في سامراء وهو الطasse مستقيمة الجوانب، المصنوعة من زجاج يميل إلى البياض وتعود إلى القرن التاسع.

اشتهر الزجاجون السامريون بصناعة قوارير صغيرة للعطور وأمثالها. كان بعضها يشبه الإجاصة (العنجاصة) وهي ذات جوانب أربعة وعنق شبه أسطواني، زجاجها ملون بالأزرق والأخضر مزينة في غالب الأحيان بطريقة القطع. وكانت أثقل من غيرها من نظائرها. ووُجدت في سامراء أيضاً قصعات زجاجية تعود إلى القرن التاسع مزخرفة بطريقة القطع، وهي زخرفة بالغة النمطية وتميز بجمال أخذ.

واكتشف كثير من الأواني والقطع الزجاجية في حفريات الفسطاط، "القاهرة القديمة"، التي أنشئت عام 640م، ولا بد أنها كانت مركزاً لإنتاج منذ القرن الثامن حتى أواخر العصور الأوروبية الوسطى. أما القطع الأقدم ضمن هذه المجموعة فيعود تاريخها إلى عام 708م، وهي أوزان تشبه قطع العملة ممهورة بأسماء الحكام أو مسؤولين حكميين، وتتنوع ألوانها من الأخضر القاتم والأخضر الفاتح إلى الفيروزي والأبيض والأرجواني. وكانت أكثر الأواني الزجاجية المصرية تقدماً تزخرف بالبريق المعدني، وهو لامع ذو أثر معدني أحياناً؛ وذلك بفضل طلاء سطوحها بأسيد النحاس أو أسيد الفضة، ثم تشوّي بفرن تصل حرارته إلى نحو 600 درجة مئوية (1112 درجة فهرنهايت).

لم تكن صناعة الزجاج محصورة بالشرق، إذ كانت صناعته في الأندلس متطرورة كذلك مثل صناعة الفخار والخزف. وقد عثر علماء الآثار على جرار زجاجية ذات مقابض أو أربعة أو ثمانية، وقصعات ذات مقابض وأضلاع. وكانت مراكز إنتاج الزجاج الرئيسية بالأندلس في



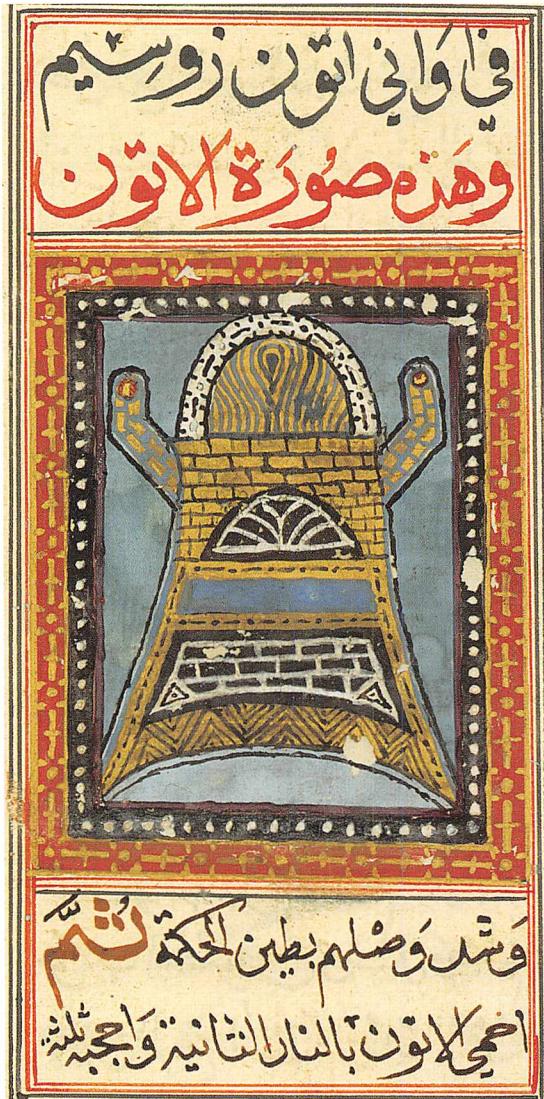
المجوهرات الخام

كما قرأت سابقاً، فإن صناعات الزجاج والنسيج والورق شكلت العمود الفقري لمملكة ناجحة سوقت بضائعها إلى أقصى الدنيا ووصلت حتى الصين. وهناك صناعات حيوية أخرى تضمنت سلعاً مستخرجة من المناجم ومن البحر، كالمجوهرات واللآلئ. فقد استخرج الزمرد في جنوب مصر، والفيروز في فرغانة، والياقوت في بدخشان (Badakhshan)، وكان الحصول على العقيق الأحمر والعقيق اليماني في اليمن وإسبانيا.

كان في مناجم كبريتيد الرئيق في مدينة ألمادن (Almaden) بإسبانيا فريق يبلغ نحو ألف عامل، بعضهم يقطع الحجارة في قاع الحفرة، وآخرون ينقلون الحطب لإشعال النار لصهر الرئيق وتنقيته، ومراقبة الأفران وصناعة الآنية.

الملح، أو الذهب الأبيض، كان من المواد الثمينة المذهلة المستخرجة من المناجم في حضرموت (باليمن)، وأصفهان، وأرمينيا، وشمال إفريقيا، كان ينقل بقوافل الإبل الكبيرة. حسن الوزان، المؤرخ الجغرافي المعروف بليون الإفريقي (Leo the African)، جاب إفريقيا وبلاد البحر المتوسط في القرن السادس عشر يقول: "الملح في الجزء الأكبر من أفريقيا هو من النوع الصخري المستخرج من المناجم كما يستخرج الرخام والجص".

كانت الحجارة الثمينة تقطع وتصقل بالسياذج المتوافر في النوبة (Nubia) وفي سيلان (Ceylon)، وفي مصر والسودان مادة الشعب، وفي أجزاء من غرب مصر وخاصة وادي النطرون الشهير ملح النطرون الذي كان يستخدم لتبييض النحاس والخيוט والكتان ولمعالجة الجلد، وكان مطلوباً لدى الصباغين والزجاجيين والصياغ، بل إن الخبازين كانوا يخلطونه بالعجين لتلبيته، ويستخدمه طباخو اللحوم لنطريتها.



مخطوطة عربية من القرن السادس عشر تبين أنواعاً لصناعة الياقوت الاصطناعي والياقوت الأزرق. يصف النص العربي كيفية عمل هذا الأتون.

قطعة ذهبية من الهند في القرن السابع عشر، مرصعة بياقوت مصقول ومسطح وزمرد ومامسة كبيرة ذات سطح ثانى، على هيئة طائر محلق على خلفية مورقة من الياقوت.

**"الأرض كالعروس
الجميلة التي
لا تحتاج إلى
مجوهرات من صنع
الإنسان لتعزز
جمالها وفتنتها."**

جبران خليل جبران،
كاتب وأديب لبناني

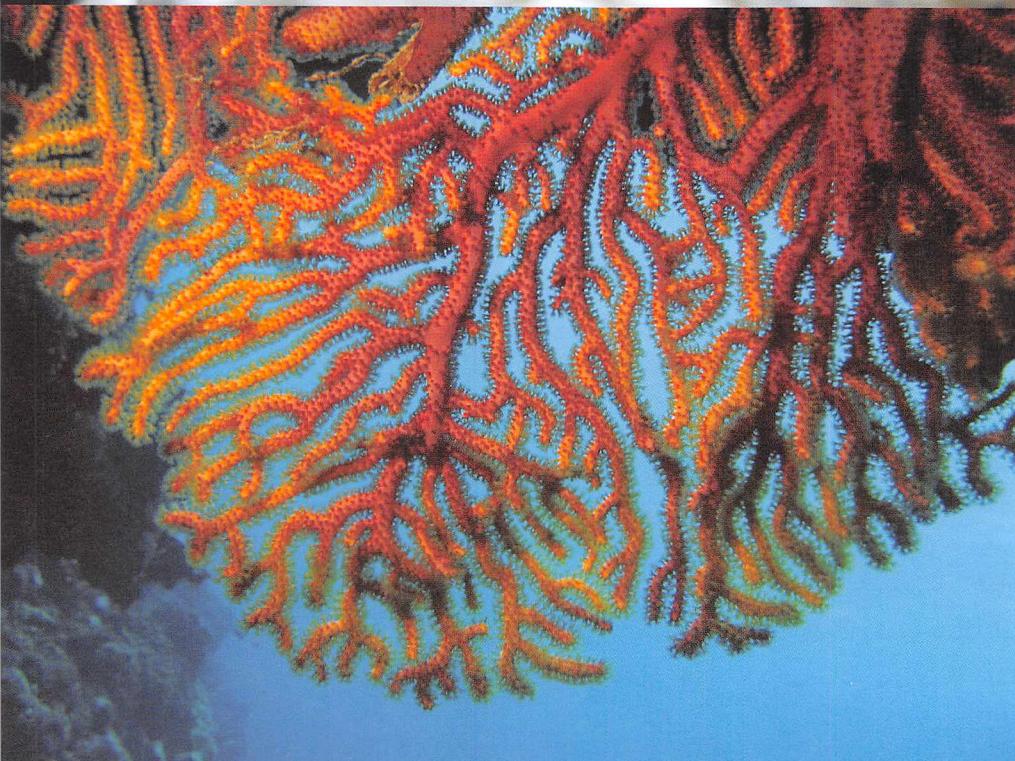
من الأعلى إلى الأسفل: كنوز من البحر، كاللؤلؤ والمرجان، مجوهرات ما زالت تفتننا حتى اليوم. نقش على كل حبة اسم الله. وفي القرآن الكريم تسعة وتسعون اسمًا لله تعالى تعرف بأسماء الله الحسنى.

ومن البحر أتت اللآلئ الناعمة الجميلة التي زينت عنق الحنساوات في العالم كله. كان الغطاسون يبحثون عن اللؤلؤ في سواحل البحر العربي، قرب شيراف (Shiraf) وجزيرة كيش (Kish) وفي سيلان وعلى جانبي الخليج العربي وطول ساحل البحرين تجاه جزيرة دهلك (Dahlak).

في القرن الرابع عشر يشير ابن بطوطة إلى أساليب الغطس بحثًا عن اللؤلؤ، فيقول: "يربط الغطاس حبلًا إلى خصره ويغطس. وفي قاع البحر يجد محارات مدفونة في الرمل بين حجارة صغيرة. فينزعها من مكانها بيده، أو بسكين يكون قد أحضرها معه لهذه الغاية، ويجمع المحارات في كيس من جلد معلق في عنقه. وعندما يصعب عليه التنفس يشد الحبل، وهي إشارة لمن يمسك الحبل على ظهر القارب لسحبه. ثم يخلع الكيس الجلدي، ويفتح المحارات، ويقطع اللحم من داخلها بسكين...".

توجد الشعب المرجانية بكثرة عند الشواطئ بشمال إفريقيا قرب جزيري صقلية وسردينية (Sardinia). يصف محمد الإدريسي جغرافي القرن الثاني عشر التجمعات المرجانية قائلاً: "المرجان نبات ينمو كالأشجار ثم يتحجر في أعماق البحر بين جبلين عاليين. ويُصطاد بوساطة بكرة تتألف من مجموعة بكرات وحبال من القنب ذات أنشوطة عديدة، يحركها الصيادون من ظهر السفينة، فتمسك الحال أغصان المرجان عندما تتعرضها، فيسحب الصيادون البكرة ويأخذون كمية المرجان الكبيرة العالقة في الشبك".

استخدم المرجان مع اللؤلؤ لزخرفة السلاح، ولصناعة سبّحات الذكر والمجوهرات.





المعاملات المالية

لم تكن العملة في الماضي كما نعهدها اليوم. كانت التجارة مقايضة بالسلع، وخصوصاً بالحيوانات. فالإبل والبقر والغنم كانت تدفع ثمناً للسلع. يخبرنا الرحالة ابن بطوطة في القرن الرابع عشر، أن أهل جزر المالديف (Maldives) بالمحيط الهندي كانوا يستخدمون الأصداف كعملة، إذ كانت تخزن وتثمن عالياً. ووصلت هذه العملة الصدفية إلى أماكن بعيدة مثل مالي (Mali) في غرب إفريقيا. أما اليوم فتستخدم عملة بلاستيكية، وأوراق نقد، وقطع معدنية، ولكن هذه العملات تعد قليلة جداً مقارنة مع الأموال غير الملموسة التي تنطلق حول العالم من خلال التحويلات الإلكترونية التي تجريها الأسواق المالية. وربما يأتي يوم تغدو فيه قطعنا النقدية المعدنية وأوراقنا المالية كما تبدو لنا أصداف ابن بطوطة اليوم.

أخباره المالية المدهشة عن الصين، فيقول: "بييع الناس في الصين ويشترون بقطع من الورق بحجم كف اليد ممهورة بخاتم السلطان... إذا ما ذهب امرؤ إلى السوق ومعه دنانير أو دراهم فلن تقبل منه ولا يؤبه به".

كان غالب العملة في القرنين السابع والثامن من الذهب والفضة. سُكَ المسلمين العملة بطريقة دقيقة حسب توجيهات القرآن في قوله تعالى: "أَوْفُوا الْكِيلَ إِذَا كُلْمَ وَزَنُوا بِالْقَسْطَاسِ الْمُسْتَقِيمِ ذَلِكَ خَيْرٌ وَأَحْسَنُ تَأْوِيلًا" (سورة الإسراء: الآية 35). ولهذا، كان من مسؤوليات الخليفة أن يضمن نقائص القطع النقدية ودقة أوزانها. وقد

بسط دار الإسلام أجنبتها فاستخدمت الذهب والفضة عملة عالمية. وإذا ارتحلنا في العالم اليوم حملنا شيكات سياحية أو جازفنا بحمل محافظنا بعد أن ملأها بعملات مختلفة. أما في القرن الرابع عشر فكان المسافرون والرحالة في العالم الإسلامي يستخدمون الدنانير أو الدرارهم عندما يطوفون الأسواق في العواصم والمدن الرئيسة والقرى الصغيرة.

وإذا ما خرجنَا من العالم الإسلامي فسنسمع حكاية مختلفة عن التعامل التجاري. ومرة أخرى ينبعنا ابن بطوطة عن العالم قبل نحو سبعين سنة من خلال





بعكس اتجاه عقارب الساعة، من الأعلى يميناً: قطع عملة أموية قديمة 691م-692م، وقطعة العملة في الأسفل يساراً، تبين عموداً على ثلاث درجات في قمته كرمة بدلاً من الصليب البيزنطي؛ عملة أندلسية، درهم فضي ناصري لـ محمد الأول، غرناطة؛ عملة فاطمية قديمة، المهدية 949م؛ عملة أندلسية: درهم ذهبي ناصري لـ محمد الثاني عشر، غرناطة؛ دينار ذهبي لل الخليفة عبد الملك بن مروان الأموي مؤرخ بالتاريخ الهجري الموافق عامي 696م-697م.

عرف قطعتنا عملة إسلاميتان أسطوريتان؛ قطعة الألف مهر (Muhur)
وقطعة المئة مهر. تزن الأولى اثني عشر كيلوغراماً من الذهب الخالص،
والثانية، تزن فقط 1490 غراماً من الذهب الخالص.

سكت هاتان القطعتان أساساً للإمبراطورين المغوليين جهانكير (Jahangir) ابن جلال الدين أكبر (Akbar the Great)، عام 1613 وابنه شاه جهان (Shah Jahan) الذي شيد تاج محل عام 1639، وقدّمتا هدايا للأعيان.
كان قطر قطعة الألف مهر 8 بوصات، وبمرور مئات السنين ذكر أنه احتفظ بأربع قطع أو خمس منها للسفراء الذين يرسلهم حكام الفرس الأقوباء. وقطعة واحدة فقط يمكن مقارنتها بهذه القطع، سكت في قالب جسيمي محفوظ في المتحف البريطاني. كما ذكر أن قطعة المئتي مهر كانت في الهند عام 1820، ثم فقدت بعد ذلك.

لم يبق حتى الآن أي من هذه القطع الأسطورية، ويُظنُ أنها صارت بسبب قيمتها. لكن الرحالة رأوا قطعاً عملاقة.

حددت الدولة المعيار بسبعينة مثاقيل من الذهب لكل عشرة دراهم من الفضة. وأية عملة لا تحقق هذا المعيار تعد غير شرعية. وكان يؤتى بالعملة الأجنبية وقطع العملة القديمة إلى دار ضرب النقود مع سباتك الذهب والفضة فيعاد تنقيتها وتُتسكُّ من جديد، وتحفص السبيكة أولاً للتأكد من نقاوتها قبل صهرها وضربها وفق معايير الخلائط المعتمدة.

كان الحكام، على اختلاف مواقعهم، يستخدمون الدنانير والدراهم. وأول خليفة سك عملة عربية هو الخليفة الأموي عبد الملك بن مروان، (حكم من 685م حتى 705م)، نقش على دنانيره الذهبية كتابات عربية، وكان الناس يستخدمون قبل ذلك عملة ساسانية فضية، وأخرى بيزنطية ذهبية ونحاسية فوحد عبد الملك المسلمين بنقود عربية منذ عام 691م أو 692م.

نسخت قطعة العملة الجديدة هذه عن نظيرتها البيزنطية المعروفة باسم "صلدوس" (solidus)، وكانت تشبهها حجماً وزناً، وكان على أحد وجهيها صور ثلاث شخصيات واقفة: هيراكليس (Heracles)، وهيراكليوس قسطنطين (Heraclius Constantine)، وهيركلوناس (Heraclonas)، أما على محيط الوجه الثاني فكتبت عبارة الشهادة بالعربية: "بسم الله، لا إله إلا الله، هو الواحد، محمد رسول الله".

غضب الإمبراطور البيزنطي بسبب هذا التطور، لأن العملة الجديدة أخذت تتنافسه، فرفضها، وسك عملة جديدة. فأغضب تصرفه عبد الملك الذي سك عملة جديدة أخرى عليها صورة الخليفة بكلاملها وهو يرتدي الزي العربي ويحمل سيفاً مع الشهادة الإسلامية على الوجه الآخر، إضافة إلى تاريخ زمن السك. وصلنا من الدنانير العربية البيزنطية ثمانية فقط مؤرخة وفق التاريخ الإسلامي الجديد.

استمر سك العملة وإصدارها بعد ذلك، وكان الإمبراطور البيزنطي يرد بسك عملة أخرى، وفي عام 697م يئس الخليفة من هذه التصرفات فسک أول عملة إسلامية لا أشكال عليها ولا شخصيات، بل نقش على وجهي عملته آيات من القرآن الكريم، فكانت كل قطعة رسولاً للعقيدة الإسلامية. ثم

العهد الناصري بغرناطة من عام 1238 حتى عام 1492. كانت هذه القطع النقدية ثقيلة ومسكوكه بعنابة نقش عليها آيات من القرآن وشجرات الأسر الحاكمة وإشارة إلى حوادث أسطورية. لم ينفع على العملة الناصرية أي تاريخ ولكنها كانت تعرف من الشعار المنقوش عليها "لا غالب إلا الله". وفي الوقت نفسه، لم يكن يستخدم من العملات في الممالك المسيحية الشمالية سوى العملات العربية والفرنسية على مدى أربع مئات سنة تقريباً.

وبعد القرن الثالث عشر لم يعد على رأس الخلافة الإسلامية شخص واحد يحكمها، بل انقسمت بلاد الإسلام إلى أقاليم صغيرة يحكم كلّاً منها أسرة محلية، كل منها تسك عملتها الخاصة بها. وكانت هذه النقود، كما هي الحال اليوم، تحمل أسماء حكام الدوليات شبه المستقلة. ومع أن كل إقليم يسّك عملته بصورة مستقلة فإنها جميعاً كانت تعرف بالقيادة الاسمية لل الخليفة.

لم تكن العملة وحدها طريقة الأداء في العمليات التجارية، بل كان إلى جانبها - كما هي الحال اليوم - ما يعرف بالصكوك ومفرداتها صك. وكلمة *cheque* مأخوذة من الكلمة "صك" العربية، وهو كتاب شرف يلتزم فيه الموقع بالدفع لقاء حصوله على السلع عندما تصل إلى غايتها. وفي القرن التاسع، زمن هارون الرشيد، كان رجل الأعمال المسلم يستطيع، بفضل تطور "نظام مصرفي" متقدم، أن يدفع شيئاً في كانتون (Canton) بالصين مسحوباً على حسابه المصرفي في بغداد. ونشأت فكرة استخدام الصكوك هذه عن الحاجة لتلقي نقل العملة، بوصفها مالاً قانونياً، بسبب المخاطر والمتراعب التي تمثلها. فاستخدم المصرفيون فواتير تبادل، وأوراق اعتماد، ورسائل وعود، لتكون في غالب الأحيان بمثابة شيكات مستحقة. وبتشجيع مفهوم فواتير التبادل وترويج هذه الصكوك جعل المسلمين توّيل التجارة والتجارة العالمية ممكناً.

أصدر الخليفة أمراً بأن تكون هذه العملة هي الوحيدة في أنحاء الخلافة الأموية، وفرض أن يسلّم ما تبقى من العملة البيزنطية والبيزنطية الإسلامية إلى الغزينة لتصهر ويعاد سكها. أما الذين لم يستجيبوا فواجهوا عقوبة الموت.

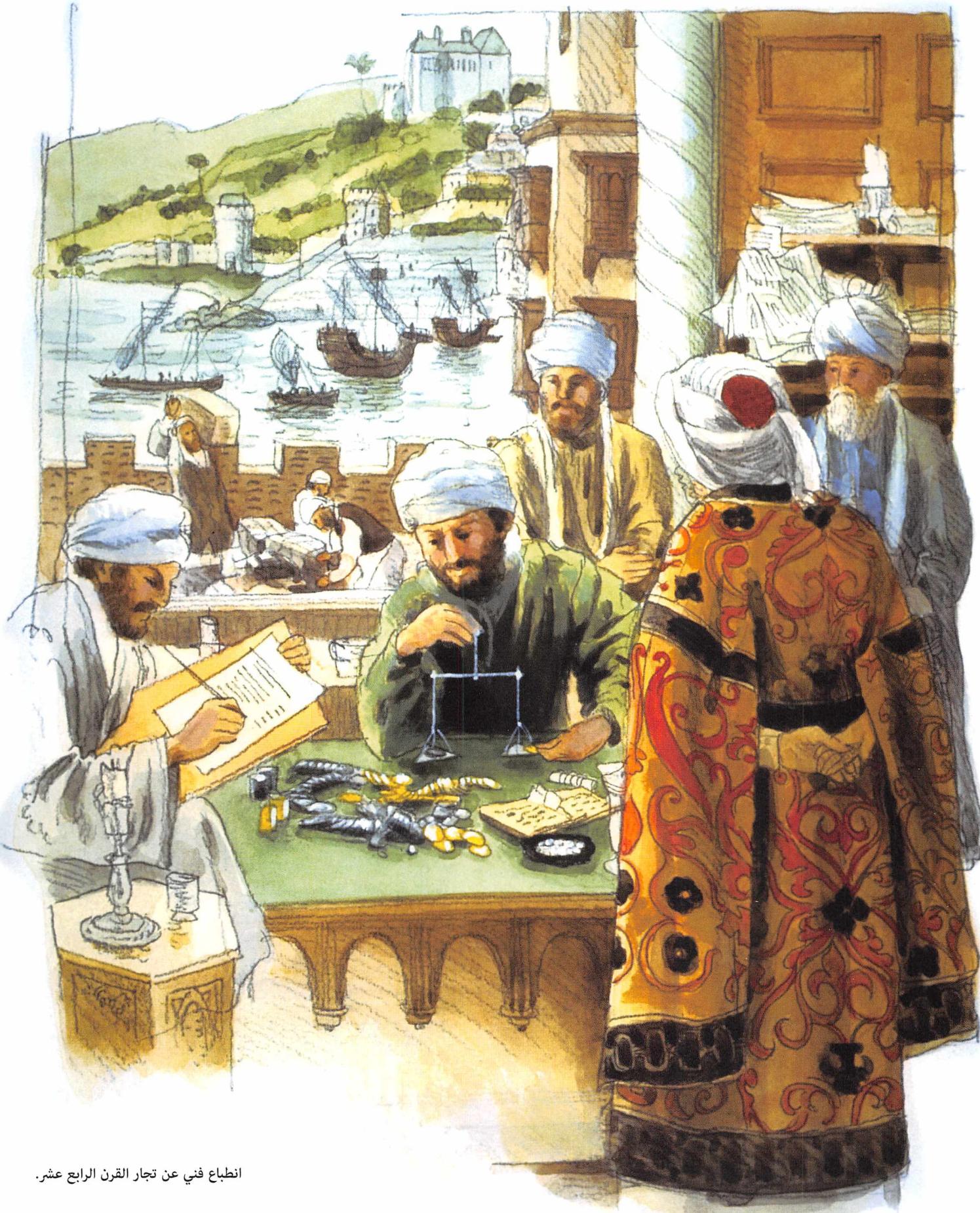
كان وزن الدنانير الذهبية الجديدة أقل بقليل من وزن الصدوس، وكانت الدولة تراقب وتحكم بها وتعنى بنقائتها. وكانت النقود الذهبية الأموية تُسْك في دمشق، والنقود الفضية والنحاسية تُنْسَب في مكان آخر. وبعد القطعة الأولى ظهرت نقود ذات قيم مختلفة، كما أقام الأمويون بعد فتح شمال إفريقيا وإسبانيا دوراً سكت فيها عملة نقش عليها اسم المدينة وتاريخ السك.

ظل الدينار هو العملة الرئيسة المتداولة حتى عام 762م عندما بني الخليفة العباسي المنصور مدينة بغداد، ونقل دور السك إلى العاصمة الجديدة. أما أسماء المسؤولين عنها فبدأت تظهر على القطع الفضية التي سميت الدرهم، ولكنها لم تعمّر طويلاً لأن الخليفة التالي هارون الرشيد تخلى عنها عندما تسلم زمام السلطة عام 786م، إذ ضرب دنانير بأسماء حكام مصر في أنشط داري ضرب عرفاً؛ إحداهما في بغداد والأخرى في الفسطاط حيث حاكم مصر.

ضرب الفاطميون الذين حكموا بين عامي 909 و1171م دنانير منقوشة بالخط الكوفي، ولوجودها ووفرتها انتشرت على نحو واسع في تجارة البحر المتوسط. وعندما احتل الصليبيون فلسطين نسخوا قطع العملة هذه بدلاً من أن يسّكوا عملتهم الخاصة، وتراوح تقليلهم بين نسخ جيدة وأخرى سيئة.

ومن الأندلس، انتقلت الدنانير الذهبية إلى أوروبا بعد الفتح الإسلامي عام 711م، ثم أصبح الدينار درهماً في





انطباع فني عن تجار القرن الرابع عشر.

الملك أوفا والعملة الذهبية

ساعدتنا الاكتشافات الأثرية على إعادة رسم العلاقات الاقتصادية والتجارية الدولية قبل ألف ومئتي سنة عندما عُثر على آلاف القطع النقدية الإسلامية في كل من ألمانيا وفنلندا والبلاد الإسكندنافية وفي أرجاء أوروبا.

يبلغ عمر "المانكوس" أكثر من 1230 سنة ونقش عليه كلمات بالعربية: "لا إله إلا الله، وحده، لا شريك له، محمد رسول الله" وشهادة أخرى، ونقش على هامش العملة: "محمد رسول الله الذي أرسله بالهدى ودين الحق ليظهره على الدين كله".

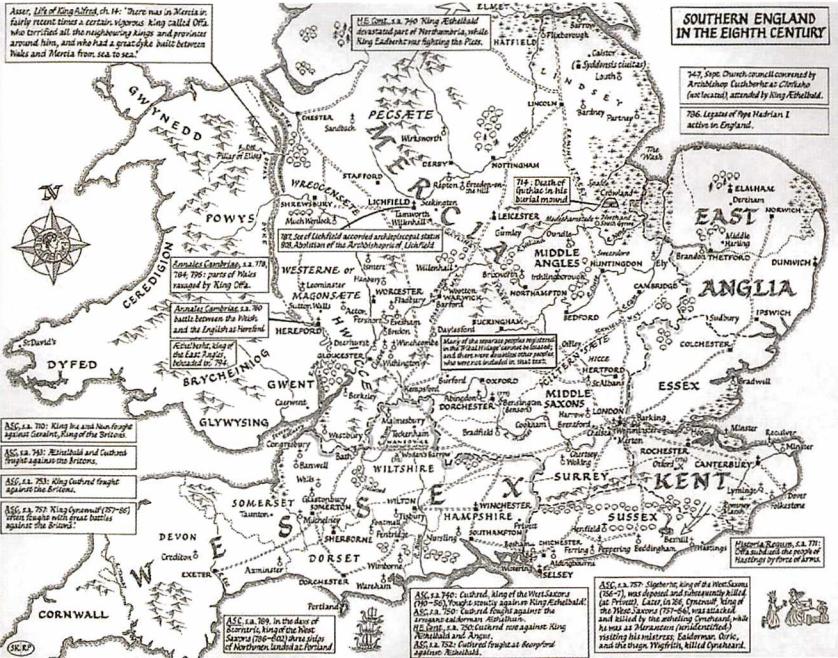
يختلف "المانكوس" عن الدينار الأصلي في أن الملك أوفا مهره باسمه بعبارة "أوفا الملك" (OFFA REX). وقد حار العلماء في السبب الذي جعل ملك إنجلترا يحاكي

اكتشفت قطعة عملة مذهبة أيضاً في أثناء القيام بحفريات أثرية في المملكة المتحدة، وهي الآن ضمن مجموعة في المتحف البريطاني. كان "المانكوس الذهبي" (Gold Mancus) يساوي ثلاثين بنساً فضياً، أمر بسكه في القرن الثامن ملك الأنكلوسيكسوني أوفا (King Offa)، ملك مرسيا (Mercia، إنجلترا لاحقاً). كما أنه أدخل سك العملة الفضية. والغريب في "المانكوس الذهبي"، المؤرخ في عام 157 هـ الموافق لعام 774 م، أنه نسخة من الدينار الذهبي الذي سكه الخليفة المنصور العباسى.



قلد الملك أوفا، ملك مرسيا (إنجلترا لاحقاً)، الدينار الذهبي الذي سكه الخليفة المنصور العباسى الذي يعود تاريخه إلى عام 157 هـ / 774 م. سكها طبق الأصل تقريباً، عليها الشهادتان بالعربية على أحد الوجهين، واسم الملك أوفا باللاتينية على الوجه الآخر.

من اليمين إلى اليسار: خريطة المملكة المتحدة في القرن الثامن عندما كان الملك أوفا يحكم مرسيا؛ كان عند الملك شارلمان (Charlemagne)، مؤسس الإمبراطورية الرومانية "المقدسة"، قطعة عملة تسمى مأكوذة عن الكلمة العربية "دينار"، وكانت تساوي ثلثي الدرهم الذي كان متداولاً في العالم الإسلامي.



الإسباني الكاثوليكي ألفونسو الثامن (Alfonso VIII) عملة زخرفية نقش عليها كلمات عربية تفيد بأنه "أمير الكاثوليكي"، وأن البابا في روما هو "إمام كنيسة المسيح".



عملة عربية. يقول بعضهم إنه اعتنق الإسلام، ولكن الحكاية الأكثر احتمالاً أنه صنعه للتجارة، أو لاستخدامه الحاجاج المسيحيون عندما يسافرون إلى القدس عبر الأراضي العربية. وبالتأكيد لا يمكن أن يكون المانكوس عربي الصنع لأن في النص العربي أخطاء؛ فكلمة "ملك أوفا" المنقوشة بخط كوفي جاءت مقلوبة، وفي كلمة "سنة" خطأ إملائي. ولذا فالمدرج أن الذي تولى سكها صانع سكسوني قلد القطعة العربية.

ووجدت أدلة كثيرة على تأثير التجارة الإسلامية والعملة الإسلامية في أوروبا مدفونة في الأرض. وتبين قطع العملة المكتشفة كذلك أن الملك أوفا ابتكر بنساً فضياً يحاكي وزنه ومضمونه نصف درهم عباسي. وكان دينار شارلمان (Cherlemagne's denier) أو ديناره المعدل (denarius) يساوي ثلثي الدرهم، كما زيد (Byzantine miliarecion) الملياريسيون البيزنطي حتى ساوى الدرهم العربي وزناً ونوعية.

لم يكن الملك أوفا الحاكم الوحيد من غير المسلمين الذي سك عملة عربية. وفي القرن الحادي عشر، سُكَّ الأمير



الفصل الرابع: المستشفى

كان الطب قبل ألف سنة متاحاً للجميع بلا مقابل، وكان العلاج متقدماً جداً بمعايير ذلك العصر. وكانت المستشفيات في العصور الذهبية الإسلامية تضاهي المستشفيات المعاصرة، حيث كانت توافر أفضل المعارف الطبية المتاحة، وتوضع هذه المعرفة الطبية الثمينة رهن إشارة المرضى بالمجان. ويمكن القول إن هذا النظام الصحي كان يبشر بنظام "الخدمة الصحية القومية". وقد ازدهرت الخدمات الصحية في المجتمع الإسلامي ازدهاراً كبيراً وكان الحكام المسلمين يتنافسون على إنشاء المستشفيات الفخمة التي تسمى البيمارستانات. تميز بعضها بالضخامة، وبعضها الآخر كان مطابقاً بالحدائق والبساتين، وكانت تسعى لتقديم خدمات اجتماعية متقدمة للمرضى، بما في ذلك العلاج بالموسيقى.

كانت خدمات المستشفيات تُصمم خصيصاً لها، كما كانت أدوات الجراحة المستعملة في غاية التقدم. وما زالت الملقط التي ابتكرها الجراحون المسلمين تُستخدم حتى اليوم، وهي واحدة من الأدوات التي طوروها قبل أكثر من ألف سنة. وكانت العلاجات الدقيقة كعمليات الكتراكت (المياه البيضاء) واللقيحات المنتظمة والخياطة الداخلية وتجير العظام تعد جزءاً من الممارسة العادلة، كما كان التعليم الطبي المتتطور يجري في المستشفيات التعليمية.

**"الطب علم يعرف
به أحوال البدن
من جهة الصحة
أو زوالها، ليحفظ
الصحة حاصلة
ويستردها زائلة."**

ابن سينا، المفكر العالم
الطيب، عاش في القرن
العاشر، من كتابه
"القانون في الطب"





تطور المستشفيات

تمثلت وظيفة المستشفيات في العالم الإسلامي كما تأسست قبل ألف سنة في تقديم عدد من التسهيلات الصحية والاجتماعية بدءاً بالعلاج إلى النقاوة، ومن توفير المأوى للمحتاجين إلى بيوت تقاعد المسنين. كان النظام الصحي في المجتمع الإسلامي يرعى الناس كافة، الغني والفقير، لأن المسلمين التزموا التزاماً أخلاقياً وإنسانياً بتقديم العلاج للمرضى؛ كائناً من كانوا.

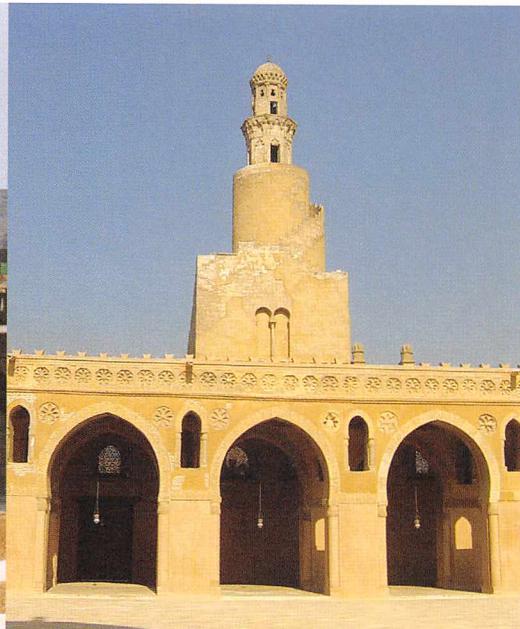
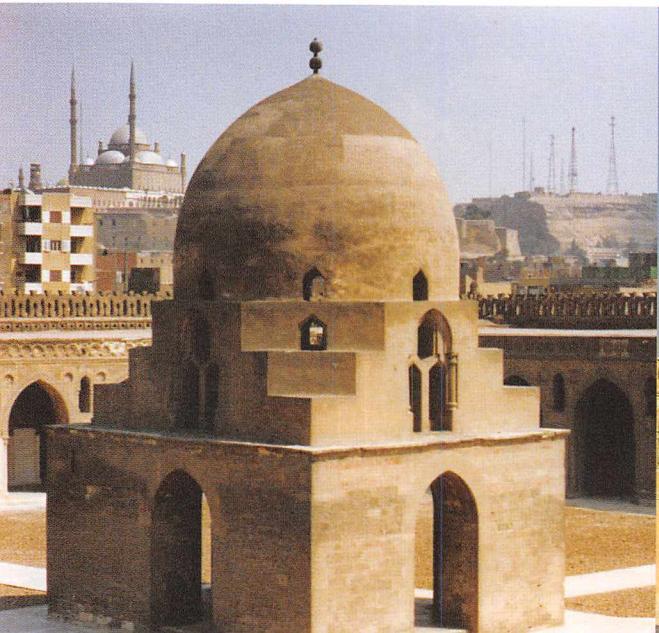
الغرياء” (xenodocheion) وتعني حرفيًا أماكن لإيواء الغرباء، تعد أقرب ما يمكن إلى نظام المستشفى حيث تقدم الرعاية للمرضى والمجدومين والمعلولين والفقراء.

في القرن الثامن أسست المستشفيات الإسلامية ببغداد، وكانت أحياناً تشبه ”مستشفيات الغرياء“ إذ كانت تعنى بالمجدومين والمعلولين والمعوزين. بيد أن أول مستشفى بمعنى الكلمة أقيم في القاهرة عام 872 و874م، أنشأه أحمد بن طولون، وكان يعالج المرضى ويقدم لهم الدواء بلا مقابل. كان مستشفى متطولاً بمعايير القرون الأوروبية الوسطى تطوراً يكاد لا يصدق؛ احتوى على مبنيين للاستحمام، واحد للرجال وآخر للنساء، ومكتبة غنية، وقسم للأمراض النفسية.. ولدى دخول المرضى إلى

كانت هذه المستشفيات تموّل بالصدقات والهبات الدينية المعروفة باسم ”الوقف“ مع أن قدرًا من مصاريفها كان يأتي من خزانة الدولة لأغراض الصيانة أو لتوفير الموارد الضرورية من شراء الأدوية إلى مختلف احتياجات الطبية وأداء أجور الأطباء والعاملين. وبفضل هذا التمويل أصبحت المستشفيات قلعاً للطب العلمي وجزءاً لا يتجزأ من حياة المدينة وذلك في أقل من قرنين، بعد تأسيس أول مستشفى ببغداد في عهد هارون الرشيد.

كان لدى الإغريق معابد وهياكل لعلاج المرضى، وكانت العناية الصحية في هذه الهياكل تقوم على فكرة الشفاء الإعجازي أكثر مما تقوم على التحليل العلمي والممارسة. وأنشئت مؤسسة خيرية بيزنطية هي ”مستشفى

منظران لمسجد ابن طولون في القاهرة الذي ألحق به أول مستشفى منظم يقدم العلاج والدواء للمرضى مجاناً.



هذا المستشفى كانوا يودعون ثيابهم وأشياءهم الثمينة لدى القائمين عليه لحفظها قبل أن يُنحووا ثياباً خاصة ويوجهون إلى أسرّتهم.

ومن المستشفيات المهمة الأخرى مستشفى أكبر من السابق هو مستشفى بغداد الذي أُقيم عام 982 م وعزّزته هيئة طبية من أربعة وعشرين طبيباً. كما تأسس في دمشق القرن الثاني عشر مستشفى أكبر من هذا هو البيمارستان النوري. تميزت هذه المؤسسة بتدريس علم الطب، وكان المختصون في الأدوية، والhalqoon، وجراحو التقويم والتجبير، وأطباء العيون، والأطباء العامون، يُخبرون وفق برنامج طبي وضع في القرن الثالث عشر على أساس مجموعة نصوص مقررة.

كان في القاهرة ثلاثة مستشفيات كبيرة، أشهرها مستشفى المنصوري الذي شيده المنصور قلاوون المملوكي في القرن الثالث عشر. وذلك نتيجة لإصابته بقضاء كلوى في أثناء حملة عسكرية على الشام، فلما عولج المعالجة الجيدة في البيمارستان النوري بدمشق أقسم أن ينشئ ما يماثله حاماً يتولى الحكم في القاهرة.

بني البيمارستان المنصوري عام 1284 م وكان فيه أربعة مداخل، في مركز كل منها نافورة. تأكد السلطان بنفسه من تزويده بالأطباء والأجهزة الكاملة لرعاية المرضى، كما عين مرافقين ومرافقات لرعاية الذكور والإإناث منمن كانوا يعزلون في غرف منفصلة. أما صيانة السرير والفرش والمناطق الخصوصية فكانت موضع عنابة منتظمة. وكانت أمليات الجارية متوفّرة في كل أقسام المستشفى. وأعطي رئيس الأطباء في جزء من المبني غرفة للتعليم وإلقاء المحاضرات. ولم توضع قيود على عدد المرضى الذين يتلقون العلاج، وأحياناً كان المريض يحصل على الدواء اللازم لمتابعة علاجه في المنزل.

وانطلاقاً من هذه المؤسسات النموذجية الأولى انتشرت المستشفيات في أنحاء العالم الإسلامي، فوصلت إلى الأندلس وصقلية وشمال إفريقيا. وأعجب بها جميع

**"يقيم فيه
المرضى الفقراء
من الرجال والنساء
لمداواتهم
إلى حين برئهم
وشفائهم،
ويصرف ما هو
معد فيه للمداواة،
ويفرق للبعيد
والقريب... والغني
والفقير... من غير
اشترط لعرض
من الأعضاء، ولا
تعريض إإنكار على
ذلك، ولا اعتراض،
بل لمحض فضل
الله العظيم".**

دستور إنشاء المستشفى
المنصوري بالقاهرة

التجار المتنقلين من أقطار مختلفة، وبالأشخاص الصليبيون الذين طوروا في المراحل اللاحقة أنظمة مماثلة على غرار كنيسة الفرسان الإسبانية (Hospitaliers)، وهم جنود فرنسيون أوكلت إليهم وظيفة توفير العلاج للمواطنين. وفي هذا السياق، ساعد الأطباء المسلمين في إقامة عشرات المستشفيات في جنوب أوروبا، بما فيها مستشفى ساليرنو (Salerno) جنوب إيطاليا.

توفر المسلمون على كفاية عالية في شؤون الإدارة، فأداروا المستشفيات بقدرة، ففي القرن الثاني عشر على سبيل المثال امتدح ابن جبير، الرحالة الأندلسي، طريقة الإدارة في البيمارستان النوري بدمشق ووصف كيف كانت



مستشفى القيروان بتونس.



كان مستشفى القيروان في القرن التاسع الميلادي مؤسسة مبتكرة حديثة ذات قاعات منظمة جداً بما في ذلك غرف الانتظار، ومسجد لصلة المرضى ومطالعتهم، وأطباء يداومون بانتظام، وممرضات، وفرق من أئمة يمارسون الطب. ومن بين الخدمات التي يؤدونها إجراء عمليات الفصد وتقويم العظام والكلي. وكان في المستشفى جناح خاص للمجذومين بني قرب مستشفى القيروان في وقتٍ كان يُعد المجذوم علامة شر وذير شؤم! أما تمويل المستشفى فوفرته خزينة الدولة عاونتها تبرعات سخية من كرام المواطنين.

ترعى المصلحة العامة للمرضى (ربما كانت هذه الإدارة هي الأقدم من نوعها).

قال ابن جبير: "يعد البيمارستان النوري أكبر البيمارستانين وأكثراهما ارتياحاً في دمشق، فيه مشرف بيده صيانة سجلات بأسماء المرضى والنفقات الازمة للأدوية والأطعمة، وما شابه ذلك. يأتي الأطباء صبيحة كل يوم ليفحصوا المرضى ويأمروا بإعداد الأدوية الناجحة والأطعمة المناسبة لكل مريض".

ولاحظ ابن جبير في أثناء ترحاله في الشرق الأدنى وجود مستشفى أو أكثر في كل مدينة في البلدان التي مر بها، الأمر الذي حفظه على القول: "تعد البيمارستانات من أجمل البراهين على عظمة الإسلام".

كانت المستشفيات منفتحة التفكير لا تعالج علل البدن فحسب، فقد كان في بغداد مستشفى يعمل فيه الراري يعالج الأمراض النفسية أيضاً.

تصوير مدرسة سالينو الطبية بجنوب إيطاليا مأخوذ من ترجمة لاتينية مخطوطة "القانون في الطب" لابن سينا تعود إلى القرنين 14 و 15 م.





منظر خارجي لبيمارستان السلطان قلاون بالقاهرة اليوم، وإلى جواره مقبرة السلطان.

المستشفيات التعليمية

إن مشهد حشد من أطباء المستقبل الشباب الشغوفين بعلمهم يقفون وراء جراح عالي المقام ليس جديداً على القرن الواحد والعشرين، لأن المسلمين أنشؤوا مستشفيات جامعية قبل ثمانمائة سنة خلت. وكانت تقيم دروساً نظرية وعملية للطلبة على نحو مباشر.

فقد انتشرت مخطوطات طبية حفظت حتى اليوم كتب عليها "لاستخدامه الخاص". أما في أوروبا فكانت هذه النصوص ذاتها نادرة، وقليلًا ما يحصل عليها الطالب.

وبالإضافة إلى التدريس وجد نوع آخر من التدريب الطبي تتبع خلاله مجموعة من الطلبة الطبيب المناوب أو الجراح في جولاته بالمستشفى، وحظي هذا التدريب باهتمام خاص. وكان الطلبة الأكثر تقدماً يراقبون

كان التعليم يتم في مجموعات وبشكل فردي، كما هي الحال اليوم. كانت المحاضرات تعقد في قاعة كبيرة بالمستشفى حيث يقرأ في مخطوطة طبية من يسمى "الطبيب القارئ"، بعدها يطرح الطبيب الرئيس أو الجراح أسئلة على الطلبة ويجيب عنها.

كان الطلبة المسلمون يدرسون نصوصاً مع أطباء مشهورين، ولما كان الورق متواصلاً في العالم الإسلامي

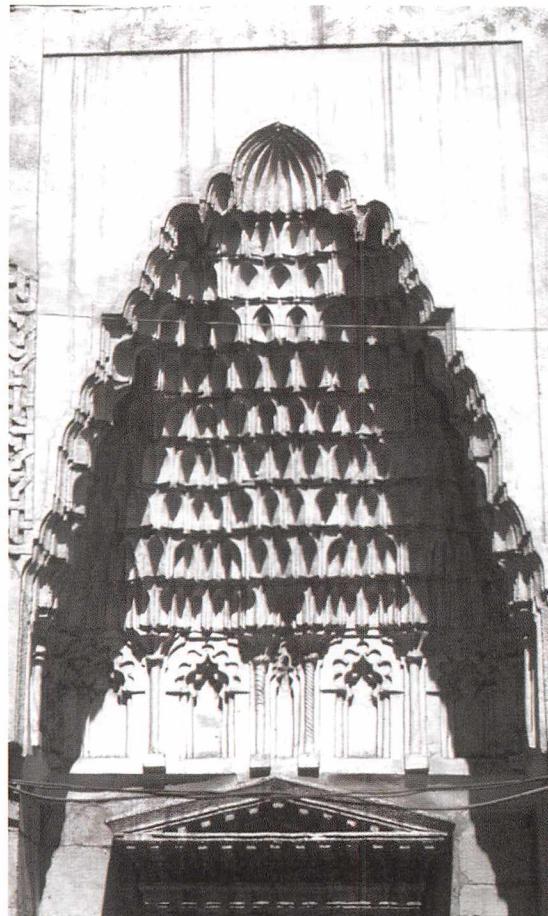


**"من تطّب ولم
يُعلم منه طب
(قبل ذلك)
 فهو ضامن".**

حديث نبوي شريف،
رواه البخاري ومسلم



من اليمين إلى اليسار: صورة
صغراء تبين طبيعاً رئيساً
من العصر العثماني؛ مدخل
بيمارستان نور الدين بدمشق.
تحول بناء المستشفى اليوم إلى
متحف الطب والعلوم.



**”من يدرس الطب
بلا كتب كمن يبحر
بغير خريطة، أما
من يدرس الطب
بلا مرض فأنه لا
يبحر أبداً.”**

السير ولIAM أوZLER
(William Osler)، طبيب
كندي (1849 - 1919م)

ثروة كبيرة، فأنشأ مدرسة طبية بدمشق. إن مسار الحياة العملية هذا يعد مأولاًً لدى الكثيرين من الأطباء اليوم.

مارس التدريس في المدرسة الطبية للبيمارستان النوري عدد من الأطباء المشهورين، وكانوا يجتمعون أحياناً عند السلطان نور الدين ويبحثون موضوعات طبية ويستمعون في أحياناً أخرى إلى محاضرات أبي المجد، مدير البيمارستان، التي كان يلقاها على طلبه. ومن الأطباء المسلمين المشهورين الذين تخرجوا في المدرسة الطبية ابن أبي أصيحة، من القرن الثالث عشر، وهو مؤلف الكتاب الشهير ”عيون الأنباء في طبقات الأطباء“ الذي يعد مصدراً أساسياً في تاريخ الطب الإسلامي، وابن النفيس مكتشف الدورة الدموية الصغرى، وهو الذي سجل بهذا الاكتشاف الباهر خطوة جديدة نحو فهم أفضل لفيزيولوجيا البشرية.

الطبيب وهو يدون ملاحظاته في استماراة المريض ويفحصه، ويصف له وصفات في قسم المرضى الخارجين من المستشفى.

يعتبر البيمارستان النوري بدمشق واحدة من مثل هذه المدارس الطبية، أنشأه نور الدين زنكي، الذي كان يحكم في القرن الثاني عشر، وأسند إدارته والإشراف عليه إلى الطبيب أبي المجد الباهلي. وسمى البيمارستان باسم نور الدين وزود بالمؤن الغذائية والدوائية، وكان فيه كتب طبية في قاعة خاصة.

كان هذا المستشفى مكاناً تتبرع فيه الحياة الطبية وتزدهر. ثم في مطلع القرن الثالث عشر قدم طبيب يدعى مهذب الدين الدخوار خدم أولًا في براتب قليل، وما اشتهر وذاع صيته جمع من ممارسته الخاصة للمهنة

أدوات الإتقان

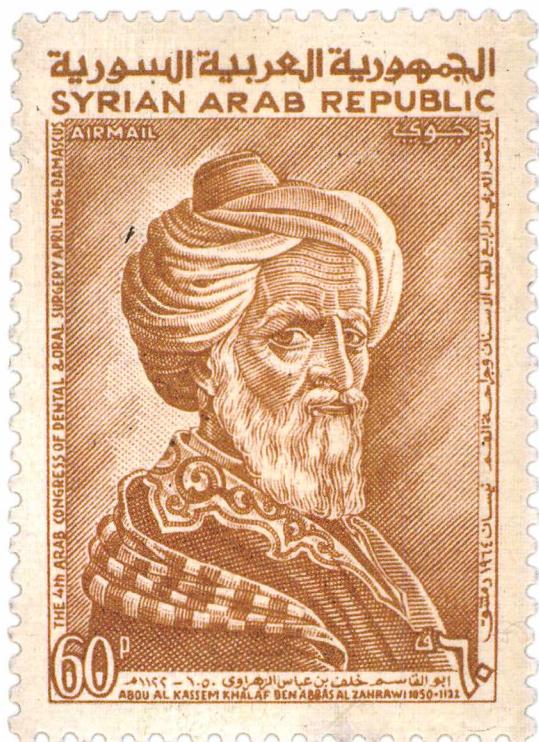
تصور أنك في غرفة يدخلها شخص يحمل صينية مغطاة بقطعة قماش. يضع هذا الشخص الصينية ويكشف الغطاء عن عشرين أداة معدنية جميلة الصنع وغريبة الشكل، ثم يقول: “هذه أدوات جراحية من مستشفيات اليوم، ومن مستشفيات أكثر من ألف سنة خلت. وعليك أن تقسمها إلى مجموعتين”. فهل تستطيع ذلك؟ ربما يخطر ببالك أن تجيب: “نعم، هذه عملية سهلة؛ إذ الأدوات القديمة التي يعود تاريخها إلى ألف سنة ستكون خشنة غير صقيقة، فهي بالأحرى أمواس جزار غير متقدمة”. ولكن اقرأ ما يأتي قبل أن تقرر.

العلمية الإسلامية، كما هي القاعدة الأساسية في العلوم الحديثة اليوم. وصف الزهراوي في مؤلفه المذكور الأدوات الطبية مستعيناً برسوم يدوية واضحة، وأرفقها بمعلومات مفصلة عن كيفية استعمالها، وبين الظروف التي تستخدم فيها. وعلى سبيل المثال، يقول عن الكي:

لندن في رحلتنا إلى إسبانيا الجنوبية زمن القرن العاشر، ندخل على جراح بارع يدعى أبي القاسم خلف بن العباس الزهراوي، المعروف في الغرب باسم Abulcasis. إنه مؤلف كتاب “التصريف ملن عجز عن التأليف”， وهو موسوعة طبية حقيقية (يمكنك قراءة المزيد عنها في قسم “الطب الأوروبي” من هذا الفصل، وفي قسم “النظافة” من فصل “البيت”).

في كتاب “التصريف” مقالة بعنوان “في الجراحة” تصف مجموعة مذهلة تزيد على مئتي أداة جراحية. كان تطوير الأدوات للجراحة يعد مفهوماً ثورياً لأنه حول الطب من التأمل إلى التجريب. ومنذ أن حفرت بعض أشكال لأدوات جراحية في قبور مصر القديمة، كانت هذه أول مقالة في تاريخ الطب تصف الأدوات الجراحية بالتفصيل، وتشرح كيفية استعمالها. الواقع أن تصميم تلك الأدوات كان دقيقاً جداً بحيث لم يطرأ على معظمها سوى تغييرات طفيفة خلال ألف سنة، وكانت هذه الشروحات هي التي أرست أسس الجراحة في أوروبا، بعد ترجمة كتاب الزهراوي إلى اللاتينية وانتشاره في الجامعات وفي الأوساط الطبية الأوروبية.

أصبح البحث المتواصل عن أدوات باللغة الإتقان لتحقيق مستوى عال الدقة قاعدة متتبعة من قواعد الممارسة



يسار: طابع تذكاري سوري صادر عام 1964 يبين صورة الجراح الأندلسي، الزهراوي.



”ظل الزهراوي عالماً رائداً، حَوَّل الجراحة إلى علم مستقل قائم على المعرفة بالتشريح. إن شروحه ورسومه للأدوات تعد ابتكاراً أبقى على إسهامه حياً واستمر مؤثراً في أعمال الذين جاءوا بعده“.

لوسيان لوكيرك (Lucien Leclerc)، مؤرخ الطب الفرنسي ومؤلف كتاب ”تاريخ الطب العربي“ في القرن التاسع عشر

”وفق ما يراه الأطباء الأقدمون فإن استخدام الذهب في الكي أفضل من استخدام الحديد. أما أنا فأرى استخدام الحديد أسرع وأصوب.“.

وكتب عن أداة القشط والتجريف (المجرد) في معالجة الناسور الخيشومي: ”يطلق الأطباء اسم ”ناسور“ على ما يسميه العامة من الناس ”كتلة متغضنة“. وعندما تعالجها بيسم أو كاو حسب التعليمات الصادرة مسبقاً، ولم يشف المريض، فلا مناص عندئذ من بتر الورم عند نضوجه وإخراج كل الصديد والسائل الموجود فيه حتى العظم. وعندما تصل العظم وترى نخراً أو سواداً، أقشهطه بأداة كتلك المبينة في الصورة وتسمى ”الرأس الخشنة“، وتصنع من الحديد الهندي. رأسها مدور كالزر ولكنه محفور بخطوط ناعمة كخطوط المبرد أو المبشرة. ضعها على مكان العلة في العظم ودورها بأناملك ضاغطاً إياها قليلاً بيديك إلى أن تتأكد من أن العظم المصاب قد قشط تماماً. افعل ذلك مرات عديدة، ثم ضمد المكان بعلاجات تقبض الأوعية الدموية لوقف النزيف. فإذا ما شفي المكان وتولد اللحم من جديد هناك وظل تدفق الجائحة (صديد مدمى يخرج من الجروح) ولم ينتكس بعد أربعين يوماً ولا تورم ولم يظهر شيء، فاعلم أنه شفي تماماً.“.

احتل موضوع الحصيات الإحليلية صفحات عديدة من مؤلف الزهراوي. وقد نصح هذا الطبيب الأندلسي باستخدام أداة تسمى ”المشبعب“ أو المثقب لسحق هذه الحصيات. قال: ”خذ قضيباً فولاذياً ذا طرف مثلث حاد... واربط خيطاً قرب الحصاة كيلا تنزلق إلى الوراء، ثم أدخل القضيب بلطف حتى يصل إلى الحصاة، أدره حتى يتقبها، فيخرج البول في الحال، واضغط على الحصاة من الخارج واسحقها بإصبعك فتتفتت وتخرج مع البول. فإن لم تفلح فعليك بالجرح.“.

وصف لويس (Lewis) وسبينك (Spink) اللذان ترجموا كتاب الزهراوي حديثاً، أصالة هذه الأداة بقولهما: ”إن ابتكار الزهراوي هذا يبدو أنه المرضاح الحقيقي (آلة تفتيت الحصى في الكلي، وفي المراة) قبل عدة قرون“.

رسم خشبي من عام 1532 بين عملية الكي التي أنجزها جيرارد الكريهوني (Gerard of Cremona) كما تعرضاها الترجمة اللاتинية لكتاب الزهراوي.



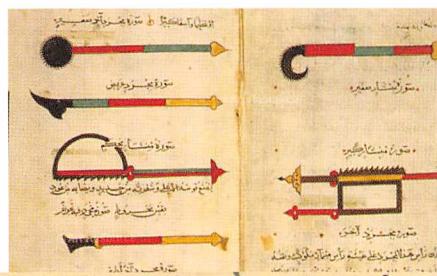


خلت، غابت عنه أبصار الجراحين العظام في القرون الأوروبية الوسطى مثل كوميته (Cometie)، عميد الجراحة البولية التناسلية، ولم يأت أحد منهم على ذكرها“.

في القرن الثاني عشر أدخل ابن زهر، الطبيب الإشبيلي، تحسيناً على هذا الجهاز فثبت ماسة في طرف القضيب الفولاذي. كما أن الزهراوي صنع سكيناً لإجراء عملية استخراج الحصى بشق المثانة.

من الأدوات الأخرى التي وصفها الزهراوي، وربما اخترعها بنفسه، أدوات الـ ذاـت الـأـشـكـال الـمـنـتـنـوـعـة والأـحـجـامـ الـمـخـلـتـفـةـ، كالـمـلـبـاضـعـ، وـهـيـ سـكـاكـينـ حـادـةـ جـداـ تـسـتـخـدـمـ لـإـجـرـاءـ أـنـوـاعـ مـخـلـفـةـ منـ الشـقـ، وـكـالـصـنـانـيـ، وـهـيـ ذـاـتـ طـرـفـ نـصـفـ دـائـريـ حـادـ، ماـ زـالـ تـسـتـخـدـمـ، وـتـعـرـفـ بـالـطـرـيـقـةـ ذـاـتـهاـ (ـكـانـتـ هـذـهـ الصـنـانـيرـ غـيـرـ الـحـادـةـ تـدـخـلـ فـيـ الـأـوـرـدـةـ لـتـنـظـيـفـهاـ مـنـ الـخـثـرـاتـ الـدـمـوـيـةـ)، وـكـالـمـلـاقـطـ، وـهـيـ أـدـوـاتـ مـعـدـنـيـةـ ذـاـتـ مـقـبـضـيـنـ تـسـتـخـدـمـ لـلـإـمـساـكـ بـالـنـسـيـجـ وـسـحـبـهـ (ـوـهـنـاكـ مـلـاقـطـ سـحـقـ، ذـاـتـ فـكـينـ لـسـحـقـ الـحـصـيـاتـ الـبـولـيـةـ فـيـ الـمـثـانـةـ وـإـخـرـاجـهـ، وـكـلـمـاـقـطـ التـولـيدـ ذـاـتـ الـطـرـفـ نـصـفـ الدـائـريـ الـمـصـمـمـةـ لـسـحـبـ الـجـنـينـ مـنـ رـحـمـ أـمـهـ، وـمـاـ زـالـ تـسـتـخـدـمـ حـتـىـ الـيـوـمـ).

مخطوطة تصف أدوات الزهراوي الجراحية، يظهر فيها المنشار بأشكاله المختلفة، والملاقط (المجادد) المستخدمة في جراحة التجدير وتقويم العظام.



هـرـاـنـاـ رـوـكـعـنـاـ الـحـمـسـيـنـيـهـ وـمـذـاـعـلـاـ اـعـهـامـ كـلـ عـمـلـاـ خـفـفـاـ وـأـشـمـلـاـنـاـ سـنـاـ اللـهـ وـلـكـ بـعـدـ قـابـرـاـنـهـ اـسـكـاكـيـنـ تـرـفـرـغـلـكـ اـبـوـتـبـعـ لـكـوـيـقـيـاـمـدـافـيـسـ هـبـيـهـ بـاـنـدـ بـوـلـيـتـيـمـ بـلـاـكـوـمـ بـيـنـتـاـمـسـاـ اللـهـ وـبـنـ وـهـنـهـ صـوـرـ الـمـكـوـلـةـ

مـفـعـ
وـرـفـلـ
وـرـفـلـ

كـنـعـ مـالـخـادـرـ فـاهـنـدـ وـكـوـرـحـمـاـ بـهـ

الـعـصـلـ الـلـيـنـ وـالـعـتـرـ وـ

بـعـلـاجـ الـثـمـ لـلـفـاـكـتـ وـالـأـفـ

الـعـصـلـ الـلـيـنـ وـعـلـاجـ سـيلـانـ

الـرـفـعـ اـسـارـ الـعـيـنـيـشـ

أـذـكـارـ كـانـتـ اـرـدـوـعـ خـاـمـدـ وـكـارـسـيـلـانـاـ نـاـعـلـعـوـوـ

وـبـاـبـ دـفـعـ حـمـومـ مـخـلـعـقـنـدـ رـأـيـةـ مـنـهـاـ اـنـتـهـيـهـ

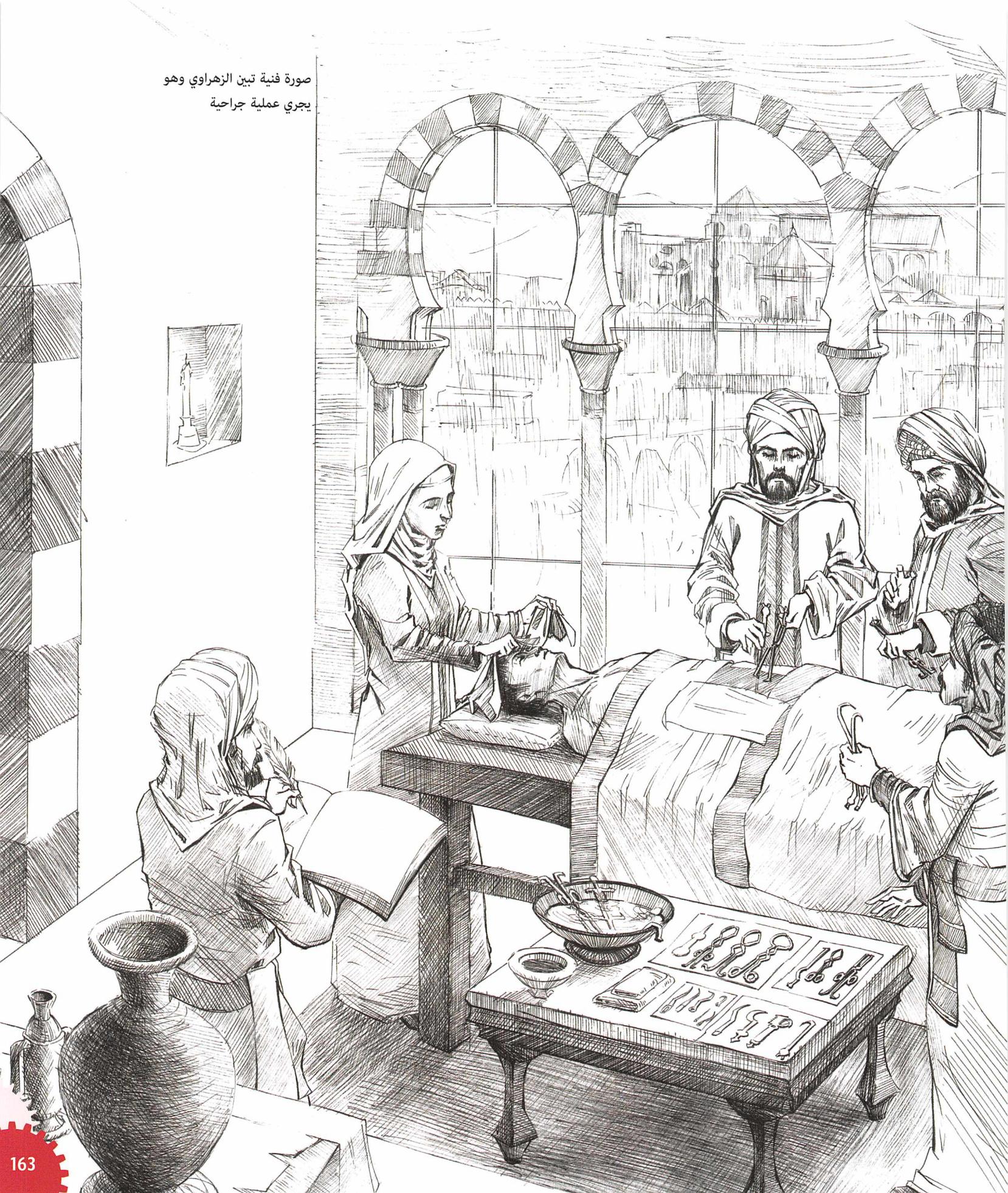
وـعـلـاجـ الـلـهـبـ بـاـبـ دـوـرـيـهـ وـرـاثـ فـيـهـ اـنـتـلـفـيـدـ

كـلـاـكـشـيـلـاـ بـلـاـرـجـ وـعـنـهـ

أـخـفـ وـخـسـرـ جـبـيـهـ دـيـنـاـ كـرـيـبـ اـنـمـلـفـعـيـنـاـ لـ

فـيـ الـأـنـدـ وـمـنـهـ

صورة فنية تبين الزهراوي وهو
يجري عملية جراحية



الجراحة

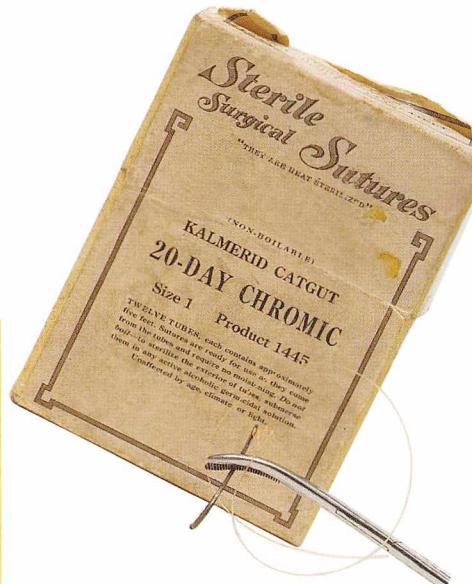
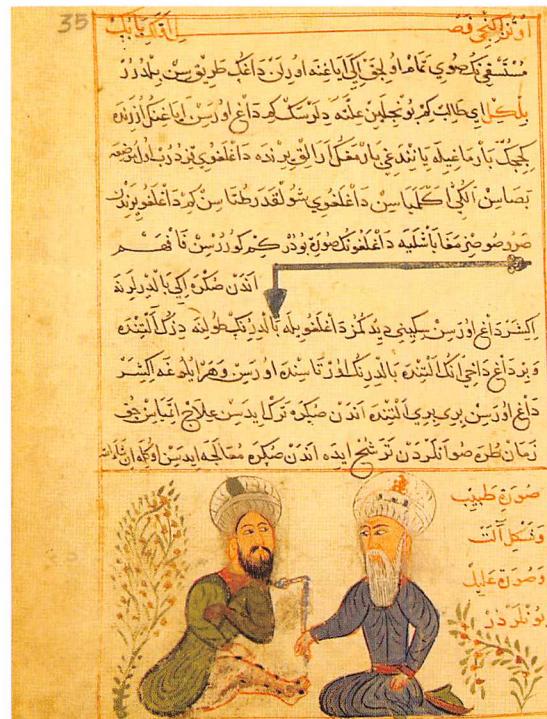
الجراحة الحديثة نتاج متقدم لتراث قرون من ابتكارات أنس وقفوا حياتهم لإإنقاذ حياة الآخرين. إن ذلك كان ينبع في قلوب مسلمي جنوب إسبانيا قبل ألف سنة، حيث عرف المسلمون ثلاثة أنماط من الجراحة: جراحة الأوعية، والجراحة العامة، وجراحة التقويم والتجبير.

وقد وطد كتاب "التصريف" على العموم قواعد الطب العملي بالتأكيد على ما ينبغي عمله وما ينبغي تجنبه في كل حالة تواجه الطبيب.

كان لدى الزهراوي قائمة بالإنجازات التي سبق الذين جاءوا من بعده إليها، وتغمر القارئ عند الاطلاع على سيرته الذاتية متعة مؤثرة. فقد ابتكر إجراءات جراحية جديدة مثل حمضة الخياطة الداخلية التي ما زالت تستخدم حتى اليوم في أبسط العمليات الجراحية وأعدها. ويبدو أن الحمضة (القصابة) (Cat Gut) هي المادة الطبيعية القابلة للانحلال ويتقبلها الجسم. استخدم الزهراوي في الخياطة الجراحية خيوطاً مفتولة

كان أشهر الجراحين المسلمين يقيم بقرطبة أيام ذروة الحضارة الإسلامية. إنه أبو القاسم خلف بن العباس الزهراوي، المعروف في الغرب باسم Abulcasis. كان يمزج في عمله الطبي بين الملاحظة والتفكير والممارسة، كما كان يستجيب لكل مريض من مرضاه بمهارة وعفوية عاليتين، فانتشر صيته واشتهر في بلاط الخليفة الأندلسي المنصور طيباً وجراحًا بارزاً.

أحدث الزهراوي ثورة في عالم الجراحة بإدخال إجراءات جديدة وأدوات جراحية مبتكرة، زاد عددها على مئتي أداة، كما قدم في كتابه الشهير "التصريف" المذكور عرضاً مفصلاً لطب الأسنان والصيدلة والجراحة في زمانه.



صورة مصغرة من كتاب "الجراحات الخانية" لشرف الدين صابونجوأغلو في القرن الخامس عشر، تشرح معالجة المرضى وتبيّن إجراءات جراحية متنوعة. كان شرف الدين طيباً من أماسيا، بتركيا.

لا تختلف أدوات الجراحة الحالية واستخدام مادة الحمشة (Catgut) اليوم عما ابتكره الزهراوي قبل ألف سنة.

من المادة التي تصنع منها أوتار الآلات الموسيقية نفسها. ومع أنه كان أول من استخدم الحمشة في الجراحة الداخلية، فقد سبقه الرازى إلى استخدام أمعاء الحيوانات في عمليات جراحية خارجية.

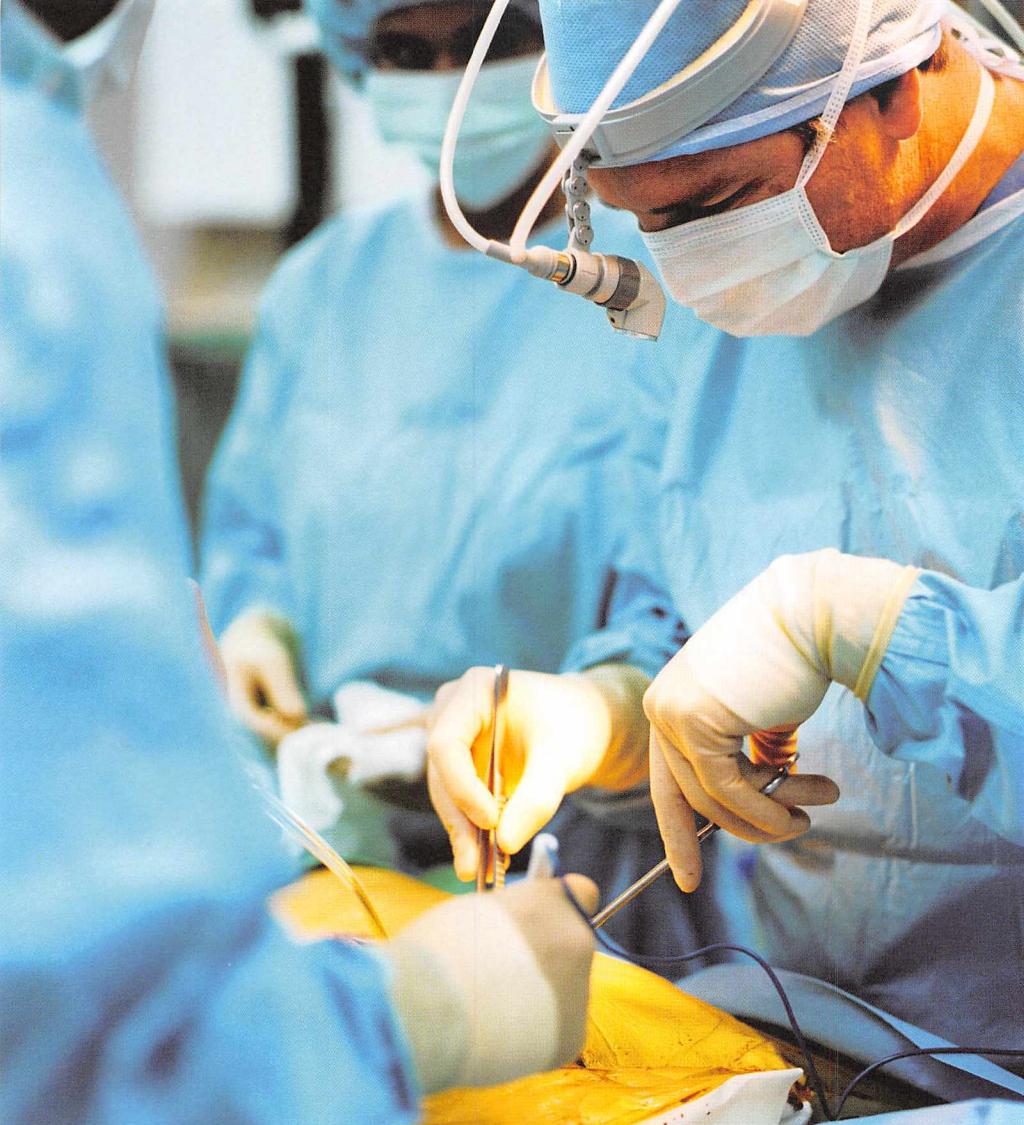
وبفضل استجابته لكل حالة على نحو عبقرى، أحدث الزهراوى ثورة في الإجراءات الطبية بطرق عده كالاستعاضة عن الأسنان المفقودة بثبيت عظام بديلة، فوصف كيفية ربط الأسنان السليمة بتلك المتقللة بسلك ذهبي أو فضي، وأدخل المعالجة الجراحية للأذية المتهدهلة. كما كان أول من استخدم القطن للسيطرة على النزيف، وأجرى عمليات خزع الرغامي وفتحها؛ وكان يستعمل الجبائر الجصية بانتظام. واستخدم مثقباً رفيعاً يدخل في مجاري البول ليعالج حصاة الإحليل.

كما شرح بالتفصيل كيفية إخراج حصاة من المثانة بعد تفتيتها بأداة صممها بنفسه. وبحث في الجراحة البسيطة كإزالة لحمية الأنف، وإجراءات أخرى معقدة كإخراج طفل ميت بملاقط ابتكرها بنفسه كذلك. كما ذكر عمليات الكلى أو حرق الجلد لإزالة الألم وكيفية العمل في تقويم الكتف المخلوع وإعادته إلى موضعه.

ومع انشغال الزهراوى لم ينس مرضاه؛ حرص على طمأنتهم في أثناء العمليات الجراحية، واخترع لهذا الغرض سكيناً خفية لفتح الخراجات. وعند استئصال اللوزتين كان يمسك اللسان بأداة خاصة لتنحيتها ثم يزيل اللوزة المتورمة فيمسكها بصنارة، ثم يقصها بأداة تشبه المقص ذات شرفتين معتبرتين تمسكان باللوزة المقطوعة لإخراجها من الحلق لئلا يختنق بها المريض.

الزهراوى، كغيره من الجراحين المسلمين، منعه إنسانيته عن القيام بعمليات مؤلمة، فلا يجاذف بها، وأدرك الانزعاج والقلق الذي تسببه الجراحة للمرضى. كان ذلك إبداعاً في العلاقة بين الجراح والمريض.

خصص الزهراوى الفصلين 60 و61 المتعلقتين بالجراحة في كتاب "التصريف" لوصف كيفية استخراج الحصاة عبر



المهبل. وتعد مقالة "الجراحة" واحدة من ثلاثين مقالة في مجلد كتاب "التصريف". وهذه الوفرة من المعرفة الطبية التي عرضها وساهم بها تستحق منا كل إعجاب واستحسان.

وصف الزهراوى كذلك عملية إخراج الحصيات من المثانة، وكانت تسمى في العصور الأوروبية الوسطى "العملية الصغرى" (Apparatus Minor)، وتشبه ما عرف في الطب الهندوسى "سوشروتا سامهيتا" (Sushruta Samhita). أكد الرازى والزهراوى معاً أن الشق الداخلى يجب أن يكون أصغر من الشق الخارجى للحيلولة دون تسرب البول. وينبغي ألا تسحب الحصيات سجباً، بل يجب إخراجها بملاقط، أما الحصيات الكبيرة فلا بد من تفتيتها أولاً، ثم إخراجها قطعة قطعة. وهذا بين حرص الأطباء المسلمين على تجنب الإضرار بالنسيج أو إحداث نزيف حاد، أو تشكيل أي ناسور بولي. كتب الزهراوى بهذا الصدد: "ينبغي إزالة كل قطعة لأن ترك قطعة واحدة يؤدى إلى كبر حجمها". وما زالت هذه النصيحة متبعـة يؤكدـ عليها أطبـاء اليـوم.

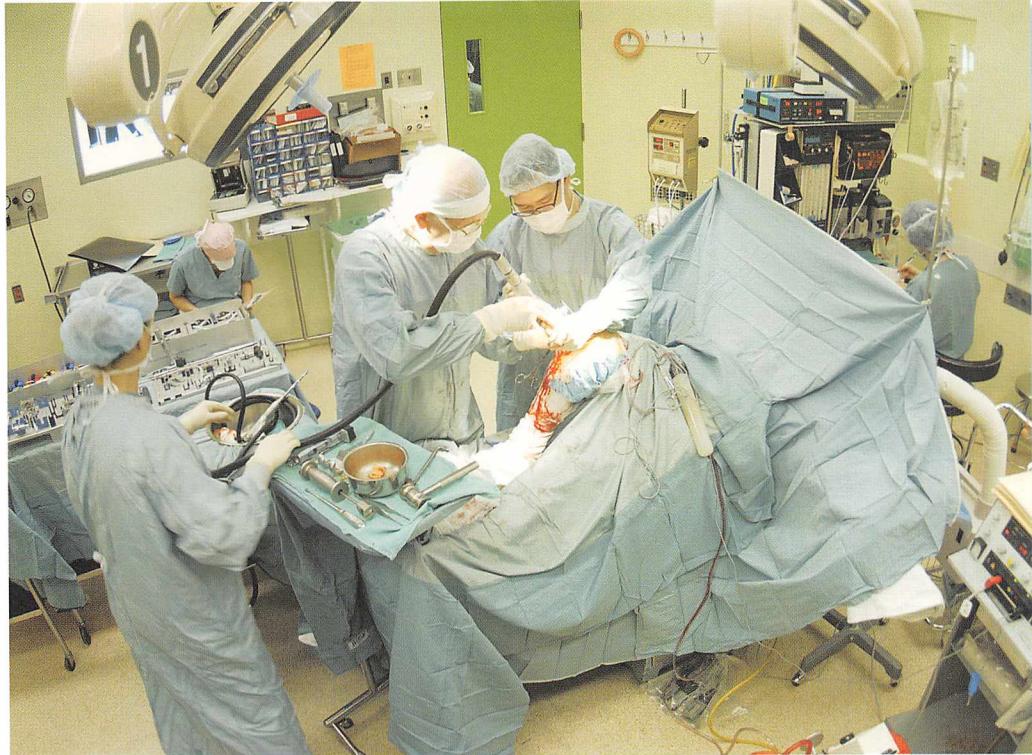
اسمه. تظهر السرطانات الداخلية دون أن يعيها المريض، ويمكن أن يتعايش معها زمناً طويلاً على الرغم من الآلام التي تحدثها. غير أن السرطانات الوحيدة التي يستطيع الجراح التدخل فيها هي "السرطانات المحدودة". وهنا لا بدّ من أن يكون البعض كاملاً، أي استئصال الورم كله. ومع ذلك لم تكن الجراحة حاسمة وقطعية دائماً، لأن السرطان غالباً ما يعود ثانية. فنصح ابن سينا بعدم بتر ثدي المرأة لأن ذلك يشجع على انتشار المرض. وأشار إلى أن استعمال أكسيد النحاس أو أكسيد الرصاص يمكن أن يوقف انتشاره، وإن لم يشفه.

ومثلاً فعل الزهراوي، تحدث ابن سينا عن موضوعات عديدة؛ ففيما يخص احتباس حصيات المثانة يقول: "إذا ما استلقى المريض على ظهره ورفع إلبيته، ثم اهتز، فإن حصيات تزاح عن مسار البول.... فيتدفق البول عندئذ، وربما يكون من السهل دفع الحصاة بالإصبع عبر المستقيم.... فان لم ينفع ذلك، فاستخدم أداة قنطرة لدفع الحصاة إلى الوراء....". وهذا مما تناول تماماً لطريقة تعامل أطباء الجهاز البولي مع الحصاة الإحليلية الخلفية والحاصرة، فهم يدفعونها إلى الوراء إما بأداة قنطرة وإما بالمنظار.

واعتبر ابن القف أن معالجة حصيات المثانة الكبيرة أسهل بالمقارنة مع ما يتطلبه علاج حصيات صغيرة، لأن الكبيرة منها إما أن تقف في الإحليل وإما أن تكون في التجويف المثانة، ومن ثم يمكن جسها بسهولة.

ندرك، اعتماداً على ما ذكرناه آنفاً، أن المرضى كانوا قبل ألف سنة يتلقون العلاج في المستشفيات ويحظون برعاية فائقة تكاد لا تصدق.

اليسار: صور مصغرة وردت في كتاب "الجراحين الخانيين" لشرف الدين صابونجوأغلو في القرن الخامس عشر تبين معالجة المرضى وعمليات جراحية متنوعة.



كما تميزت مساهمة الزهراوي وبقى الجراحين المسلمين الآخرين بالريادة في علم الأمراض النسائية. فقد أعطى تعليمات لتدريب القابلات على كيفية التعامل مع الولادات العسيرة وغير العادلة وإزالة السخد وأغشيتها (الخلاص)، كما صمم وابتكر أدلة توسيع فوهة الرحم.

في القرن الثالث عشر أشار ابن القف، الطبيب الشامي، إلى صعوبة إجراء الجراحة للنساء "لأن المرأة قد تكون عذراء أو خجولاً، أو تحتاج للشق، وذلك أمر خطير، أو ربما تكون المرأة حاملاً فتعرض حملها إلى الخطر بسبب العمل الجراحي".

قام كثير من الأطباء المسلمين بأعمال مبتكرة كالزهراوي، ومنهم في القرن الحادي عشر أبو علي بن سينا الذي نشأ بأوزبكستان الحالية. ألف ابن سينا كتابه المشهور "القانون في الطب" وعرض فيه صورة مفصلة عن التطور الذي عرفه الطب في عصره، وستجد مزيداً من المعلومات عنه في قسم "كسور العظام".

اعتبر ابن سينا السرطان ورماً بارداً لا يلتهب ولا يؤلم في بدايته. ولكن بعض أشكاله تصبح مؤلمة غير قابلة للشفاء في الغالب، إذا ما وصلت إلى مستوى متقدم. وقال (متأثراً على الأغلب بشرح أبقراط) إن السرطان يخرج من المركز كأرجل حيوان السرطان البحري، ومن هنا جاء

**"على الجراحين
أن يكونوا
جريسين جداً
عندما يمسكون
بالسكين! فتحت
الشقوق الدقيقة
التي يفتحونها
تدرك حياة.."**

إيميلي ديكنسون
(Emily Dickinson)

الدورة الدموية

يعد تاريخ اكتشاف رحلة الدم في الجسم معقداً كتعقيد الأوردة والشرايين التي تحمله. كان الإغريق يعتقدون أن الدم ينطلق من الكبد حيث يصله الطعام من الأمعاء عبر الأوردة. وفي الكبد يمتليء الدم "بالروح الطبيعية" قبل أن يتبع الرحلة إلى البطين الأيمن للقلب ومنه إلى بقية أجزاء الجسم.

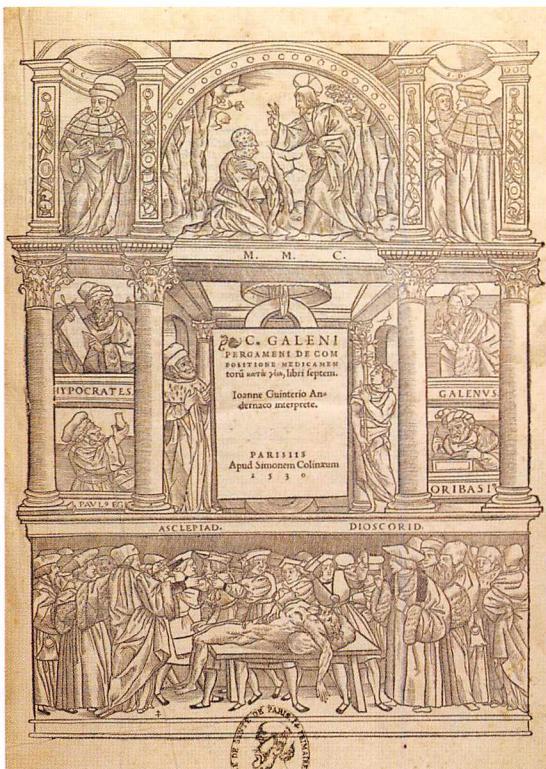
ولد ابن النفيس في دمشق عام 1210م، وتلقى تعليمه الطبي في البيمارستان النوري الشهير. وعندما تخرج دعاه سلطان مصر إلى القاهرة ليكون رئيساً للبيمارستان الناصري الذي بناه صلاح الدين في القاهرة.

إضافة إلى أن حياة ابن النفيس المهنية حافلة بالعمل طببياً، فقد ألف كتاباً في موضوعات متنوعة تدل على معرفته الموسوعية، منها "المختار من الأغذية" وموسوعة "الشامل في الصناعة الطبية". بيد أن عمله الكبير

ثم قام جالينوس (Galen)، وهو طبيب وعالم إغريقي عاش في القرن الثاني الميلادي، بمزيد من الملاحظات؛ وقال إن الدم الواسط إلى القسم الأيمن من القلب يغادره عبر ثقوب غير مرئية في الحاجز القلبي إلى القسم الأيسر منه، وهنا يختلط مع الهواء ليولد روحًا ثم يتوزع على الجسم. فكان النظام الشرياني، في نظر جالينوس، مفصولاً عن النظام الوريدي، إلا عندما يلتقيان بفضل "تحويلات" أو أقنية غير مرئية.

ظل هذا التفسير مقبولاً لقرون عديدة كحقيقة راسخة إلى أن ظهرت حكاية اكتشافه في أوروبا القرن السادس عشر ثانية عندما أجرى وليام هاري في عام 1628 بحثاً مبتكرأً في الدورة الدموية وفي وظيفة القلب. قال هاري: إن القلب يقع في مركز نظام الدورة الدموية. وأسند إلى هاري اكتشاف رحلة الدم داخل أجسامنا.

في عام 1924 اكتشفت في المكتبة الحكومية البروسية في برلين مخطوطة مهمة نشرها العالم الطبيب المصري الدكتور محبي الدين التطاوي، هي مقالة لابن النفيس عمرها سبعمائة سنة، عنوانها "شرح تشريح القانون لابن سينا". كان محبي الدين التطاوي ينجز بحثاً حول تاريخ الطب العربي في كلية الطب بجامعة ألمبرت لودفيغ (Albert Ludwig) في ألمانيا. فكشف هذا البحثحقيقة علمية مهمة كانت مجهلة حتى ذلك الحين، وهي أن ابن النفيس هو أول من وصف الدورة الدموية الصغرى.



إلى اليسار: صفحة عنوان من الترجمة لأحد كتب جالينوس. لاحظ أنه من خلال العربية فقط تستطيع اكتشاف بعض أعمال العلماء الإغريق، مثل جالينوس، تلك التي أعيدت ترجمتها إلى اللاتينية في القرون اللاحقة.



في الأعلى: رسم يعود إلى عام 1848

لوليم هارفي يظهره وهو يشرح
لتشارلز الأول نظرية الدورة الدموية.



نجد أن ابن النفيس قد ذكر تلك الآراء في كتاب آخر عنوانه "الرسالة الكاملية في السيرة النبوية" وهي قصة بطلاها شخص اسمه كامل، مشابهة لقصة "حي بن يقطان" لابن طفيل، في هذه القصة يرد ابن النفيس على بعض الآراء الصوفية التي تتضمنها قصة حي بن يقطان. وابن النفيس في أثناء عرضه القصة يشرح كيف يقوم كامل بتشريح الحيوانات ويكتشف دوران الدم من القلب إلى الرئتين ثم إلى القلب مرة أخرى ليُضخ إلى باقي الجسم.

يصف ابن النفيس في إحدى الفقرات تشريح القلب مخالفًا ابن سينا في ذلك، إذ يقول: "إن رأي ابن سينا بأن للقلب ثلاثة بطينات ليس صحيحاً. فللقلب بطينان فقط.... لا فتحة بينهما إطلاقاً. كما أن تشريح القلب يكذب ذلك، لأن الفاصل بين هذين التجويفين أسمك من أي مكان آخر. إن فائدة هذا الدم [الموجود في التجويف الأيمن أنه يذهب إلى الرئتين ليمتزج بما فيها من هواء، ومن ثم يمر عبر وريد رئوي إلى التجويف الأيسر من القلب....".

والسيرة الكاملية" تمثل في كتابه "شرح تشريح القانون" الذي جمع فيه الفصول المتعلقة بالجراحة في موسوعة ابن سينا "القانون في الطب" وأضاف إليها شروحًا وتعليقات مستفيضة.

كان كتاب "شرح تشريح القانون" مؤلفاً يستند على عمل سابق أجزه عمل آخر هو ابن سينا المعروف في أوروبا باسم Avicenna. ولد ابن سينا عام 980 في أفغانستان في أوزبكستان اليوم. كان واسع الاطلاع، متعدد جوانب الثقافة، تفوق في الفلسفة والقانون والطب. وكانت مقالة ابن النفيس جواباً عن عمل ابن سينا الضخم، المعروف اختصاراً بـ "القانون" الذي يمكن أن تقرأ المزيد عنه في قسم "كسور العظام".

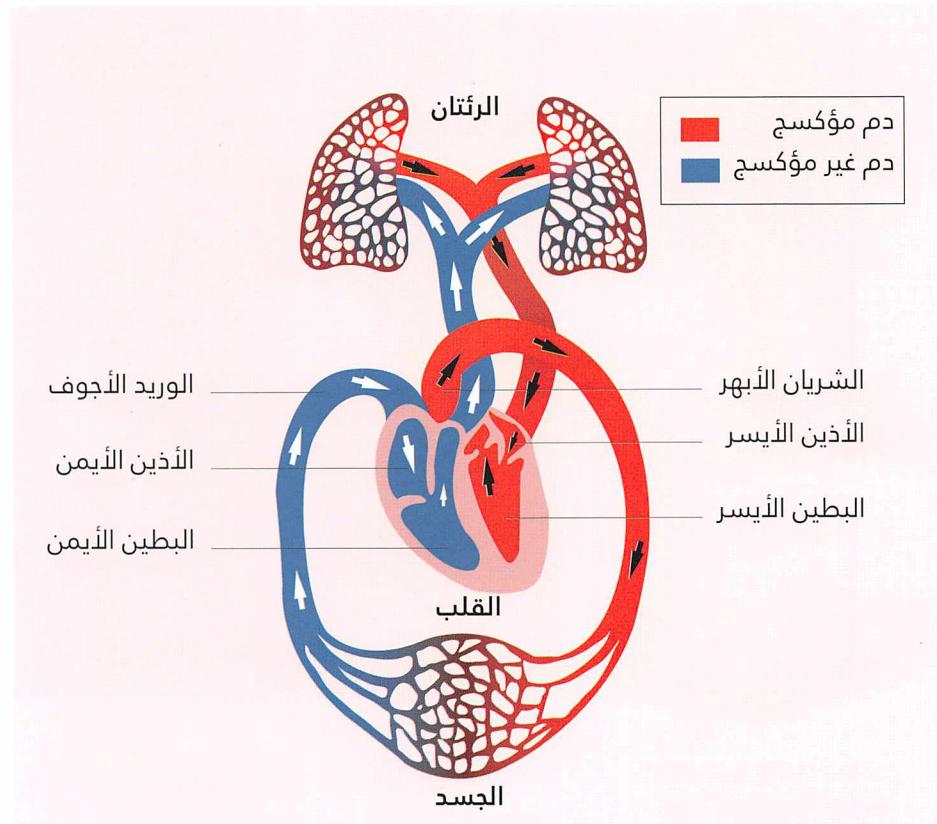
اشتهر تعليق ابن النفيس شهرة واسعة لأنه درس الدورة الرئوية ووصفها. شرح وظيفة القلب والرئتين، أي النظام التنفسى، مؤكداً أن الدم الخارج من بطين القلب ينقي في الرئتين لدى احتكاكه بالهواء الداخل من الجو الخارجى، ثم يعود إلى القلب قبل أن يُضخ إلى باقي الجسم.

وليس فيه مسام مرئية كما كان يعتقد بعضهم، ولا مسام غير مرئية كما كان يعتقد جالينوس. يجب أن يتدفق الدم من الحجرة اليمنى عبر شريان رئوي إلى الرئتين وينتشر في حويصلاتهما ويخلط بالهواء، وعبر عروق رئوي حتى يصل إلى الحجرة اليسرى من القلب....”.

يترجم هذا الكلام باللغة الحديثة على النحو الآتي: الدم الذي يحوي على فضلات يدخل إلى الأذين الأيمن للقلب عبر “الوريد الأجوف”. ولدى امتلاء الأذين الأيمن يتقلص فيدفع الدم عبر صمام وحيد الاتجاه إلى البطين الأيمن، فيمتلئ البطين ويترافق مرسلاً الدم إلى شريان رئوي يتصل بالرئتين. في الأوعية الشعرية يُستعاض عن ثاني أوكسید الكربون الموجود في الدم فيحل محله الأوكسجين. الدم الغني بالأوكسجين يدخل الوريد الرئوي عائداً إلى الأذين الأيسر الذي يمتلئ بالدم ويترافق ليدفع الدم المملوء بالأوكسجين عبر صمام وحيد الاتجاه إلى البطين الأيسر. يتقلص هذا البطين دافعاً الدم عبر الشريان الأبهري إلى أنحاء الجسم.

لم تعرف هذه الحقائق المهمة في إوروبا إلا بعد ثلاثة سنّة عندما ترجم أندريلاس ألپاغو البيلوني (Andreas Alpago of Belluno) بعض كتابات ابن النفيس إلى اللاتينية عام 1547. في المرحلة اللاحقة جرت محاولات لتفسير الدورة الدموية بما فيها محاولة ميكائيل سيرفيتوس Christianismi (Michael Servetus) في كتابه Restitutio De Colombo (Realodus Colombo) في كتابه التشريح كولومبو (Realdus Colombo) في كتابه التشريح الصادر عام 1553، ومحاولات ريلدوس هارفي الذي نُشر عام 1559، وأخيراً محاولة وليام هارفي الذي نسب إليه اكتشاف الدورة الدموية الكاملة، في حين ظل ابن النفيس هو الرائد.

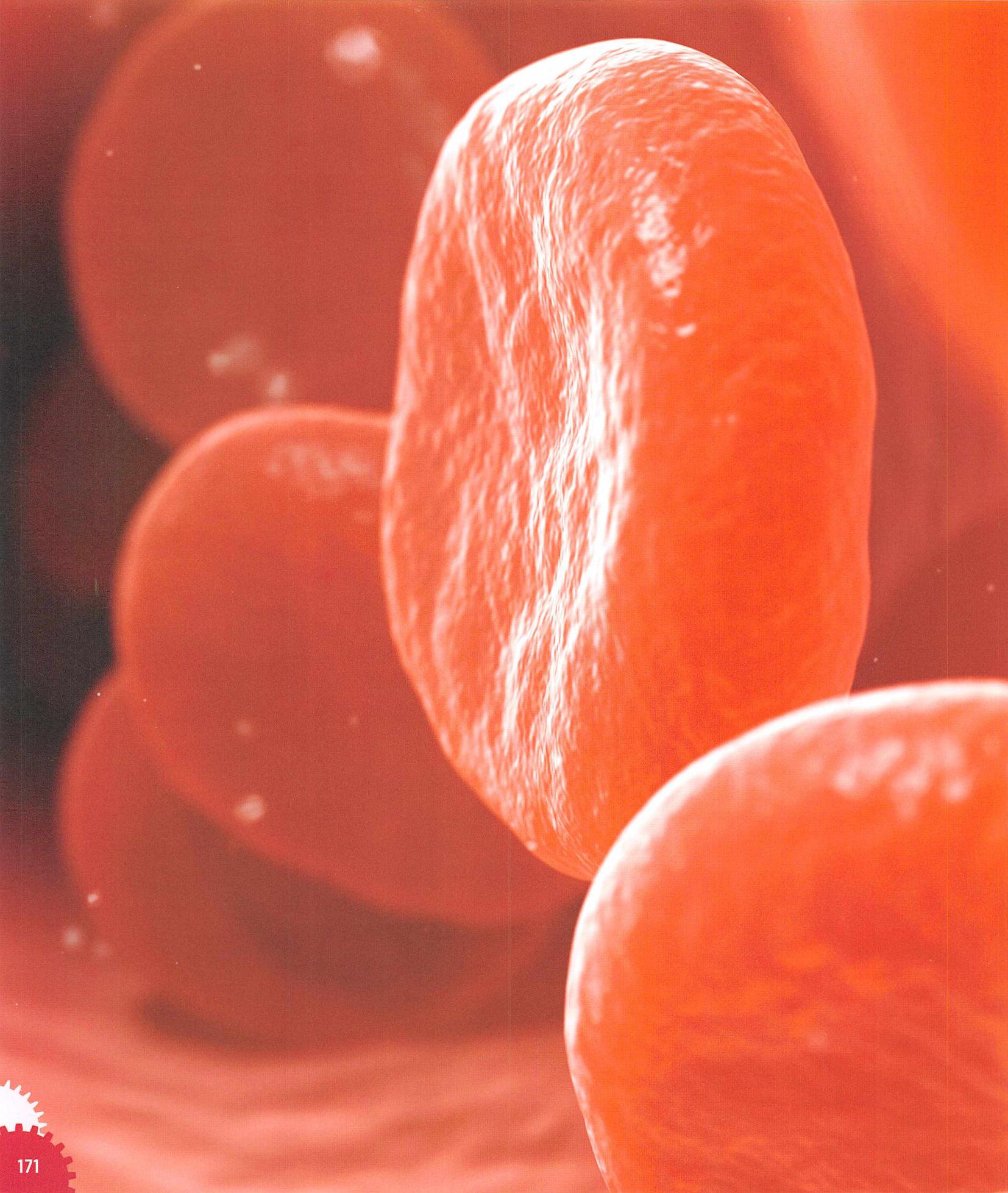
لم ينسب هذا الاكتشاف إلى ابن النفيس إلا عام 1957. كان قد مضى على وفاته سبعمئة سنة، إذ توفي عام 1288 م، بعدها وهب بيته وخزانة كتبه إلى اليمارستان المنصوري الذي كان قد أنشأه حديثاً في القاهرة.



يشرح ابن النفيس عمل الدورة الرئوية بقوله: إن النظام قائم على حركة الدم من حجرة في القلب إلى الرئتين ثم يعود إلى حجرة مختلفة في القلب.“. ويرى أن الدم المغذي الذي ينتجه الكبد يتوزع عبر الأوردة إلى أجزاء الجسم المحاطة وأعضائه كلها، في حين يتدفق الدم الذي يأخذ الهواء المشبع بالأوكسجين من الرئتين عبر الشريانين إلى أنحاء الجسم. ونص اكتشافه على أن الدم الوريدي الآتي من البطين الأيمن للقلب لا بد أن يمر عبر الرئتين قبل عودته إلى البطين الأيسر كي يتعزز بالأوكسجين من الرئتين، وعندئذ يدخل الشريانين بصفته دماً شريانياً.

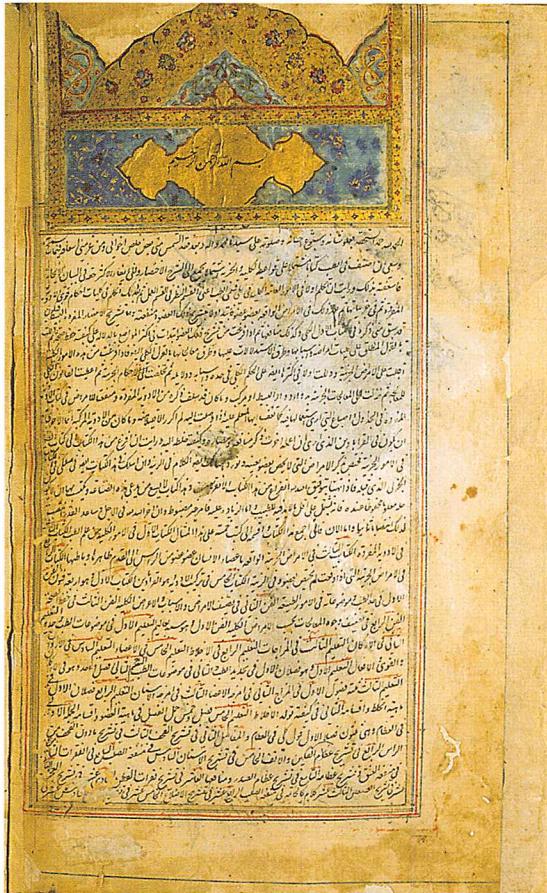
وقال ابن النفيس بالحرف الواحد: ”... يجب أن يصل الدم من الحجرة اليمنى للقلب إلى الحجرة اليسرى، ولا ممر مباشراً بينهما. الحاجز القلبي السميكي غير مخرّم،

نظام الدورة الدموية. في القرن الثالث عشر شرح ابن النفيس الدورة الدموية الرئوية، أي نظام مجز الدم بالأوكسجين في الرئتين. يضخ البطين الأيمن الدم المفتقر للأوكسجين إلى الرئتين عبر شريان رئوية حيث يؤكسج ويعود إلى الأذين الأيسر من القلب عبر أوردة رئوية. في القرن السابع عشر اكتشف ولیام هارفي نظام الدورة الدموية الكامل الذي يعود الدم بموجبه من أقصاچي الجسم (الأسمون) الورق تشير إلى اتجاه الدم نحو القلب كما هو موضح في الرسم).



كسور العظام عند ابن سينا

كان ابن سينا طبيباً عالماً من الطراز الرفيع، حتى أنه قرآن بجالينوس، الطبيب الإغريقي القديم، وكان يعرف باسم ”جالينوس المسلم“. تنافست أمم عديدة للاحتفاء بذكراه السنوية. وكانت تركيا أول المبادرين بذلك، عام 1937، عندما احتفلت بمرور تسعمئة سنة على وفاته. ولتقدير إسهامه في تطوير العلوم الفلسفية والطبية احتفلت به منظمة اليونسكو عام 1980 بعد ألف سنة من مولده.



ولد ابن سينا في أفغانستان اليوم، وغادر مسقط رأسه وهو في العشرين، وقضى بقية حياته في مدن فارسية مختلفة، وأكبّ على العلوم حتى أصبح فيلسوفاً وطبيباً مشهوراً. ألف 276 كتاباً كلها بالعربية ما عدا رسائل كتبها بالفارسية. ولوسو الحظ فقد ضاع معظم هذه الأعمال، وبقي منها 68 كتاباً أو رسالة، موزعة في مكتبات الشرق والغرب.

ألف ابن سينا في فروع العلم كلها، ولكنه كان مهتماً أكثر بالفلسفة والطب، لذلك سماه بعض المؤرخين المحدثين ”فيلسوفاً“ أكثر مما عدّوه ”طبيباً“، وأخرون في القرون الأوروبيية الوسطى قالوا عنه: ”أمير الأطباء“.

أغلب أعمال الشيخ الرئيس ابن سينا تنتهي إلى ميدان الطب الذي صنف فيه 43 كتاباً. ووضع 24 كتاباً في الفلسفة، و26 كتاباً في الفيزياء، و31 كتاباً في الدين، و23 كتاباً في علم النفس، و15 كتاباً في الرياضيات، و22 كتاباً في المنطق، و5 كتب في تفسير القرآن. كما كتب في الزهد والحب والموسيقى.. علاوة على بعض القصص.

الصفحة الأولى من أولى مقالات كتاب ”القانون“ لابن سينا، من مخطوط يعود إلى القرن الخامس عشر تقريباً. تبدأ الصفحة بالبسملة والسلام على النبي محمد ﷺ وأهل بيته وصحابته.



”من أراد أن يكون طبيباً نطا سيماً فعليه أن ينتهي لابن سينا.“

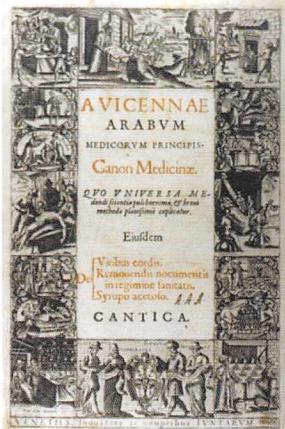
قول أوروبي قديم شائع

يُعد كتاب ”القانون في الطب“ الذي ألفه بالعربية أهم مؤلفاته، ترجم إلى اللاتينية، وعرف في الإنكليزية بعنوان The Canon. وصف بعض المؤرخين هذا الكتاب بأنه أشهر كتاب في الطب على الإطلاق، لأنه مرجع فريد مملوء بالمعرفة الطبية التي جمعها ابن سينا من حضارات عديدة.

**”كان الطب
غائباً حتى ابتكره
أبقراط، وكان
ميتاً حتى أحياه
جالينوس، وكان
مشتتاً مبعثراً
حتى جمعه الرازي،
وكان ناقصاً حتى
أكمله ابن سينا“.**

دي بور (De Poure)
طبيب أوروبي

غلاف الطبعة اللاتينية لكتاب
”القانون في الطب“ لابن سينا.



يصف الفن الرابع المختص بالكسر والجبر (المعنون ”في تعرف الاتصال سواء ما يتعلق بالكسر والجبر“) فيتحدث عن الكسور بصورة عامة. أما الفن الخامس (المعنون ”في الجبر“) فيدرس كسور كل عظم على انفراد، وبهذه الصيغة من الشرح والتوضيح، أقى تنظيم كتاب ”القانون“ مماثلاً لصيغة الكتب الطبية المقررة في الجامعات الحديثة. ومن الناحية الطبية فقد لفت الانتباه إلى ضرورة عدم تجثير الكسر على الفور، ناصحاً بتأخير ذلك إلى ما بعد اليوم الخامس. ويعرف هذا اليوم بـ ”نظيرية التجثير المؤجل“، ويعد الآن الأستاذ جورج بيركنز (George Perkins) رائد هذه النظرية.

لقد تحدث ابن سينا عما يسمى الآن ”كسر بينيت“ (Bennet's fracture)، اصطلاح عليها سنة 1882. وكتاب ”القانون“ في تنظيمه وشموليته وأسلوب شرحه جعلته أكثر الكتب الطبية انتشاراً في بلاد الإسلام وفي البلدان الأوروبية. عرف الكتاب عبر أوروبا بترجمته اللاتينية التي أنجزها جيرارد الكريوني في القرن الثاني عشر. ويبقى متداولاً في المدارس الطبية في لوفان (Louvain) ومونبلييه (Montpellier) حتى القرن السابع عشر، ويدرك - برواية ضعيفة - أن تداوله في جامعة بروكسل كان حتى بداية القرن العشرين.

بحلول القرن الثاني عشر كان ابن النفيس المتوفى عام 1288م قد وضع أساساً لكتاب ”القانون“ لابن سينا“ لتكون أفكاره سهلة المنال، وكتب عليها تعليقات لتوضيح محتواه. وأقصر نسخة عرفت باسم ”موجز القانون“ أو ”الموجز في الطب“ كتبها في بلاد الشام.

يتتألف كتاب ”القانون“ من خمسة أقسام؛ الأول عن المبادئ العامة للطب ”الأمور الكلية من علم الطب“، والثاني علم العقاقير ”في الأدوية المفردة“، والثالث الأمراض التي تصيب أجزاء معينة من الجسم ”في الأمراض الجزئية الواقعية بأعضاء الإنسان من الرأس إلى القدم، ظاهرها وباطنها“، والرابع أمراض لا تختص بجزء واحد من الجسم، كالحميات والأضرار الناجمة عن الجروح والرضوض، مثل الكسور وانزياح بعض العظام والمفاصل عن مواضعها، إضافة إلى موضوع الزينة بعنوان ”في الأمراض الجزئية التي إذا وقعت لم تختص ببعضها وفي الزينة“، وخصص ابن سينا المقالة الأخيرة لوصفات الأدوية المركبة (الأقرباذين). ويحتوي القسم الرابع على فصلين أو فنين يتعلقا بالكسور، وهما الفنان الرابع والخامس، ويستغرقان سبع مقالات: يهتم الفن الرابع بالكسر والجبر والخامس بالجبر فقط.

مقدمة طبيب العيون

يكاد لا يخلو أي كتاب من كتب الطب التي ألفها المسلمون قبل ألف سنة من فصل أو أكثر يتعلق بأمراض العين. وكانت دراستهم في هذا المجال محدودة لأنهم استخدموها في تجاربهم عيون الحيوانات بدلاً من عيون البشر تفادياً لتشريح جسم الإنسان لهذه الأغراض. ومع ذلك لم يمنع هذا من وضع أقدم الصور لتشريح العين.

أو الماء الأسود)، وارتفاع ضغط العين الداخلي ("صداع البؤبة"). بيد أن أعظم إسهام قدمه الكحالون المسلمين كان علاج السدّ (الكتراكت أو المياه البيضاء).

إن الكلمة الأصلية للسدّ (الكتراكت، تعني في اللغة العربية المياه البيضاء)، وهي "نزو الماء إلى العين"، حيث يتجمّع في العدسة فيجعلها ضبابية وغائمة.

عمّار الموصلاني، الكحال العراقي من القرن العاشر، صمم من أجل استعادة البصر إبرة جوفاء أدخلها في الحافة عند اتصال القرنية بالملتحمة لشفط المياه البيضاء. وما زال نمط هذه العملية متبعاً مع إضافة بعض التقنيات الحديثة كتجميد عدسة العين قبل الشفط.

كان أطباء العيون "الكحالون" يجررون عمليات، ويشرhone، ويكتشرون، ويدونون خبراتهم في الكتب والرسائل المتخصصة. ألقوا ما يناهز ثلاثة كتباً تعليمياً تحفظ المكتبات منها اليوم بأربعة عشر كتاباً، كما ذكر يوليوس هيرشبيرغ (Julius Hirschberg)، مؤرخ الطب الأطلسي البارز في بداية القرن العشرين.

استخدم أطباء العيون في بلاد الإسلام مصطلحات حديثة مثل "الملتحمة" و"القرنية" و"العنبة" (غشاء القرزية الخلفي) و"الشبكيّة". وشاعت آنذاك عمليات أمراض الجفون كالتراخوما (التهاب الملتحمة الجببي أو الحثار) والتصلب الداخلي للجفون. كما عالجووا الغلوكوما (الزرق



"عندما كانت أوروبا غارقة في ظلام العصور الوسطى أضاء المسلمون مصابيح علمنا (طب العيون) وغدوه- بدءاً بالوادي الكبير (Guadalquivir) في إسبانيا إلى النيل في مصر ونهر جيحون (Oxus) في روسيا. كانوا سادة طب العيون في أوروبا خلال عصورها الوسطى".

الأستاذ يوليوس هيرشبيرغ وهو يختتم خطابه أمام الجمعية الطبية الأمريكية (American Medical Association) في يوليو 1905

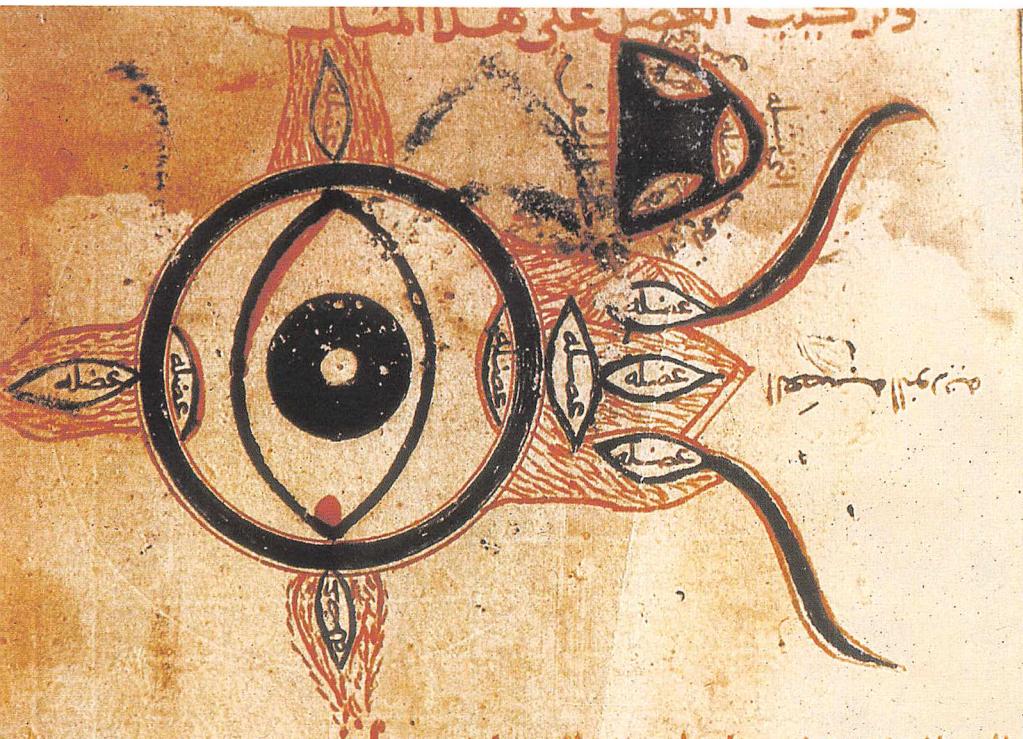
وقد ألف الموصلي "كتاب المنتخب في علاج أمراض العين وعلها ومداواتها بالحديد" بحث فيه ثمانية وأربعين نوعاً من أمراض العيون. تحفظ مكتبة الإسكندرية، جنوب مدريد في إسبانيا، بمخطوط ثمين من هذا الكتاب الموسوعي في الكحالة تحت رقم 894.

كان عمل الموصلي بالعربية فقط حتى القرن الثالث عشر عندما ترجم إلى العربية ثم ترجمه الأستاذ هيرشبيرغ إلى الألمانية عام 1905. وقد كتب هذا المؤرخ البارز عن الموصلي فقال عنه: "أمهر جراح العيون العرب".

ومن أشهر أطباء العيون في الإسلام علي بن عيسى الكحال، الذي كان معاصرًا للموصلي، وهو عاش في بغداد في القرن العاشر. ألف ابن عيسى كتاب "تذكرة الكحالين"، وكان أكمل كتاب تعليمي في أمراض العيون يتضمن وصف 130 مرضًا منها، بما في ذلك عدة أشكال من التراخوما والرمد (التهاب العين). ترجم إلى اللاتينية وطبع في مدينة البندقية (Venice) عام 1497، وترجمه الأستاذ هيرشبيرغ وزميله، جراح العيون، ليبرت (Lippert) إلى الألمانية عام 1904. وظهرت النسخة الإنكليزية التي أجزجها طبيب العيون الأمريكي الأكاديمي كاسي وود (Casey Wood) عام 1936.

بقي كتاب "تذكرة الكحالين" لابن عيسى مرجعًا لقرون عديدة. إنه أقدم عمل إسلامي كامل في طب العيون. كتب الدكتور سيريل إلгод (Cyril Elgood)، مؤرخ الطب البريطاني في القرن العشرين، يقول: "الجزء الأول مخصص لتشريح العين، والجزء الثاني لأمراضها الخارجية، والثالث لأمراضها الداخلية التي لا تظهر بالفحص... إن أدنى مقاربة قام بها علي بن عيسى للمفهوم الحديث

منظر لتشريح العين، من مخطوطه تعود إلى القرن الثاني عشر تشير إلى مقالة حنين بن إسحاق في طب الكحالة، وهو مسيحي من بغداد عاش في القرن التاسع. لاحظ أن المسلمين والمسيحيين واليهود كانوا يعملون معاً في ظل الحضارة الإسلامية، ضمن مجتمع متجانس، يخلو من التحيز أو العداء.



المقاله النابه في طبيعة الدماغ ومناقعه فرجى على مزارا

معرفة طبيعة العين لا يجُون بطبعه الرماع عالمًا اذا كان مبدأه من منه
ومنها يعلم لها يرجع اليه واما يعرف الانسان طبيعة الشئ اما عذرها واما
خاصته التي هو مخصوص بها فلا لك قد تجنب علينا ان نعلم ما بعد الدماغ
وما الشئ الذي هو مخصوص به فقوله از كل عضو من الاعضاء لا يقدر
احدهما من عصره اعني من طبيعته والآخر من نوعه اعني من فعله ومن فعنته
فالدماغ ايضا خاصته اني كذلك احد هما كذا ذكرنا من طبيعته
از يقول از الدماغ عضوا باردا ابرد اعضاء البذن وارطهان والخد
بر بغله راحاجة اليه وهو ان لقول از الدماغ اينى الحس والحر



”منذ ألف سنة ميلادية خلت لم يفت الأطباء
المسلمون يبذلون جهوداً مضنية للحيلولة
دون الإصابة بالعمى. الرازي أول طبيب
وصف العمل الانعكاسي لبؤبؤ العين، وفي
الوقت نفسه تقريراً ابتكر الموصلي تقنية
شفط المياه البيضاء باستخدام إبرة مجوفة.“.

قياس البصر اليوم (Optometry Today).
من منشورات جمعية المختصين بقياس
البصر (Association of Optometrists)
في إنجلترا، 28 مارس 1987.

”المرشد في الكحل“

كتاب محمد بن قسوم بن
أسلم الغافقي، وهو كحال
من قرطبة الإسلامية، عاش
في نهاية القرن الثاني عشر
الميلادي. لم ينحصر اهتمامه
بالعين فقط بل درس
بالتفصيل علاقة جهاز
الرؤية البشري بالرأس
وأمراض الدماغ

قال راجح عمر في برنامج ”بي بي سي“: ”تاريخ أوروبا الإسلامي“: ”إن علاج الغافقى لمرض تراخوما العين ظل متبعاً حتى الحرب العالمية الأولى“. قمثاله النصفي في مستشفى البلدية بقرطبة حيث أقيم عام 1965 في ذكرى مرور ثمانينية عام على وفاته.

يعد مرض الكتراكت في المملكة المتحدة اليوم أكثر أسباب العمى شيوعاً عند من تجاوزت أعمارهم الخمسين، وتفيد تقارير طبية صادرة عن أطباء العيون في الكلية الملكية بلندن أن: ”جراحة الكتراكت قد أسفرت عن نتائج رائعة وغيّرت حياة المرضى. لقد أجرت هيئة الخدمات الصحية القومية (NHS) في إنجلترا عام 2005 أكثر من ثلاثة ألف عملية لعلاج الكتراكت، الأمر الذي جعلها أكثر العمليات شيوعاً في البلاد“. فمن يخطر بباله أن عمل الموصلي في القرن العاشر هو الذي أرسى قواعد إجراء عملية جراحية شاع انتشارها في القرن الواحد والعشرين على نحو يكاد لا يصدق.

مُرض العيون بوصفه تعبيراً عن مرض عام هي قوله: إن على الطبيب الممارس أن يتتأكد من أن الخلل في الرؤية ربما يكون نتيجة لمرض في المعدة أو الدماغ، كما قد يكون سببه، وبالقدر نفسه، بداية الكتراكت“.

لم يكن ابن عيسى جراح العيون الوحيد الذي قال إن أمراض العين ربما تكون علامة على أمراض أخرى، إذ ألف أبو روح محمد بن منصور بن عبد الله المعروف بالجرجاني من بلاد فارس نحو عام 1088 كتاب ”نور العيون“، وتحدث في أحد فصوله عن الأمراض الخفية التي تظهر علاماتها واضحة في العيون وفي الرؤية كشلل العصب الثالث، وأضطرابات الدم، والسمينة.

أقيم قمثال نصفي في قرطبة بجنوب إسبانيا لطبيب العيون محمد بن قسوم بن أسلم الغافقى تخلidiaً لذكراه. كان يقيم في قرطبة ويمارس مهنته فيها، وفيها أيضاً ألف كتابه ”المرشد في الكحل“. لم يكن الكتاب لأمراض العيون فقط بل أعطى تفاصيل عن الرأس وأمراض الدماغ.

لم تغير كثيراً عملية إزالة الكتراكت
من العين منذ زمن الموصلي.



التلقيح

كان التلقيح حتى فترة قريبة موضع جدال، إذ رُفضت فكرته بادئ الأمر عندما دخلت إنجلترا أول مرة قبل ثلاثة سنتين تقريباً. كان الأتراك العثمانيون بالأناضول يعرفون أساليب التلقيح، ويسمونه "أشي" (Ashi) أو التطعيم، وقد ورثوا هذه المعرفة عن قبائل تركية قديمة. كذلك كان معروفاً في شمال أفريقيا.



التلقيح عملية يعطى بموجبها الملحق جرعة ضعيفة خاملة من الميكروب الذي يسبب المرض، فتحفز هذه المتعضيات جهاز المناعة في الجسم لإنتاج أجسام مضادة للمرض. واليوم يحتاج تطوير لقاحات جديدة إلى مدة تتراوح بين ثمان سنوات وأثنتي عشرة سنة، وينبغي اختبار أي لقاح جديد بدقة قبل التأكد من سلامته.

اكتشف الأتراك أنهم عندما كانوا يلقوحون أطفالهم ضد جدري البقر المأخوذ من صدور الأبقار فإنهم لا يصابون به. وقد أدخلت السيدة مونتاغيو (Lady Montagu) زوجة السفير الإنجليزي في إسطنبول بين عامي 1716 و1718، هذا النوع من التلقيح وغيره إلى إنجلترا، بعدما اطلعت على أساليب الأتراك في التلقيح. واهتمت كثيراً بالتلقيح ضد الجدري بعد موافقتها على أن يلقيح ابنها جراح السفارة تشارلز مايتلاند (Charles Maitland).

وفي أثناء وجود السيدة مونتاغيو في إسطنبول بعثت بسلسلة رسائل إلى إنجلترا تصف فيها بالتفصيل عملية التلقيح. ولدى عودتها إلى إنجلترا تابعت نشر الأسلوب التركي في التلقيح، فلقيت فعلاً عدداً من أقاربها. غير أنها واجهت معارضة عنيفة ضد مبادرتها الرامية إلى استخدام التلقيح في العلاج الطبي. ولم تمنع هذه المعاشرة من السلطات الكنسية فقط، بل من أواسط طبية عديدة. وبفضل ثباتها وعنادها انتشر التلقيح على نطاق واسع وحقق نجاحاً باهراً.



السيدة ماري وورتلي مونتاغيو
Lady Mary Wortley
(Montagu
مـ 1689 - مـ 1762)
أدخلت اللقاح المضاد للجدري من
تركيا إلى إنجلترا.

بثرة جدري البقر لجيمس غيلراري (James Gillray). صورة مصغرة للتلقيح عام 1802 في مستشفى القديس بانكراس (St. Pancras) للجدري والتلقيح، تبين الدكتور جينر (Dr Jenner) وهو يلتحم المرضى.

**"منذ أكثر من
مئتي سنة
أسهمت اللقاحات
إسهاماً لا يضاهى
في الصحة
العامة... ولنتأمل
قائمة الأمراض
الفتاكة حالياً التي
كانت ذات يوم
مصدر هلع ورعب
وأصبحت اليوم
تحت السيطرة
بفضل اللقاحات."**

ريتشارد غالغر (Richard Gallagher)، محرر المجلة العالمية "العالم" (Scientist)

طابع أصدرته سلطة البريد التركية عام 1967 للاحتفاء بذكرى مرور مئتين وخمسين عاماً على إجراء أول تلقيح ضد الجدري.

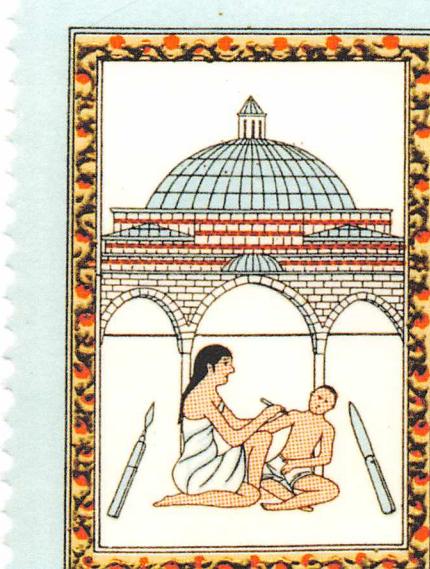


آغا، سفير طرابلس إلى لندن، بحثاً عن التلقيح ضد مرض الجدري في شمال إفريقيا مما أدى إلى انتخابه عضواً زميلاً في الجمعية الملكية البريطانية سنة 1728 (Fellow of the Royal Society). أصبح بذلك ثاني عالم عربي يحوز هذه المنزلة العلمية الرفيعة بعد محمد بن أبالي، سفير المغرب بلندن الذي انتخب عضواً زميلاً سنة 1726.

دخل الابتكار الهائل إلى إنجلترا حين سلم الدكتور إيمانيول تيموني (Emmanual Timoni)، طبيب عائلة مونتاغيو في إسطنبول، وصفاً لعملية التلقيح إلى الجمعية الملكية (Royal Society) عام 1724. ثم تبنت التلقيح كلّ من إنجلترا وفرنسا قبل نحو نصف قرن من إدوارد جينر (Edward Jenner) الذي نسب إليه اكتشاف التلقيح.

يعتقد الآن أن إدوارد جينر "سمع" في عام 1796 أن جدري البقر يعطي مناعة ضد الجدري، وذلك عندما رأى حالة الصبي جيمس فييس (James Phipps) البالغ من العمر ثمان سنوات، والذي أصيب بجدري البقر من جرح في يد الحلاية سارة نيلمز (Sarah Nelmes).

أحيت تركيا عام 1967 الذكرى المئتين والخمسين لأول تلقيح ضد الجدري. وبين الطابع طفل يُلْقَح وعلى خلفية الطابع قبة إسلامية، وفي واجهته موضع جراح. ومن الجدير بالذكر أن التلقيح وصل إلى إنجلترا بطريق آخر: فقبل اكتشاف جينير بستين عاماً كتب قاسم الغيدة



TÜRKİYE CUMHURİYETİ

طب الأعشاب

كانت الحدائق قبل ألف سنة بمثابة مخابر علمية، يرعاها علماء بارزون كتبوا كراسات عن الخصائص الطبية للنباتات. لم يكن طب الأعشاب آنذاك طبًّا بديلاً، بل كان جزءاً من الممارسة الطبية ذاتها. وكانت المستشفيات تتتوفر على حدائق مليئة بالأعشاب لاستخدامها في الطب، وكانت تكتشف أدوية جديدة يُعالج بها.

وعندما امتدت بلاد الإسلام وتوسعت، عثر التجار والرحلة على نباتات وأشجار وبذور وبهارات غريبة لم تكن معروفة لديهم من قبل، فجمعوا عدداً كبيراً من العينات الخام وحملوها إلى بلدانهم مصحوبة بالمعرفة المتعلقة باستخدامها. مشط المسلمين العام وخبروا

صفحة من مقالة في علم النبات باللغة العربية تعود إلى القرن الخامس عشر.



اكتشف الإنسان الخصائص العلاجية للأعشاب منذ فجر الحضارة. ففي مصر وأرض ما بين النهرین والصين والهند سجلات قبل اختراع الكتابة تظهر التقاليد والأعراف التي كانت سائدة في هذا المجال. أما في الغرب، فأول عمل يتحدث عن الأعشاب (يتضمن قائمة بالأعشاب ويشرح خصائصها) كتبه بالإغريقية في القرن الثالث قبل الميلاد ديوقليس من كاريستوس (Diocles of Carystus) ثم تلاه كراتيواس (Crateuas) في القرن الأول الميلادي، غير أن الكتاب الذي اشتهر من التراث الإغريقي في هذا المجال، وهو الوحيد الذي وصل إلى الأجيال اللاحقة، هو "كتاب الحشائش" أو "كتاب ديوسقوريدس (Dioscorides) في الأدوية المفردة" (De Materia Medica) ألفه عام 65 م. وقد ظل هذا الكتاب مرجعًا وحيداً يتناوله علماء الأعشاب الإغريق والرومانيون مدة طويلة قبل أن يترجم إلى العربية في صدر العصر العباسي الأول.



**"وَيُسْقَوْنَ فِيهَا
كَأساً كَانَ مِزاجُهَا
زَنجِبِيلٌ".**

(قرآن كريم، سورة الإنسان، الآية 17)؛ يذكر القرآن الكريم الزنجبيل أحد مشروبات الجنة، ويستخدم اليوم لعلاج الغثيان والقيء



ومن كتاب الملاحة

في الأذن المفتوح وهو يفتح ثقب في إرثها ينزلق ويرفع فتحاً في لسانه وسفلها
ما يفتح منه ملهمه أسلحته ويزرع بثأرها الماء فينتشج العجاج
المستقر في صدره أسلحة معدار ثلات أسلحة من الأذن وفتق زراعته في الصحف
الثانى في لسانه والآخر ثالث في إرثه فتحه بماء زعده فانه يقوى



وينبئ عن يزوع والمرئي المفتوح في انتفائه أسلحة من الأذن الماخوذة من التروء والغرفة والصلبة

الفلاح



في شرح المحرر المعني لأوزر تشهيه بزرقة الحكمة وساقاً لجذريه
ترشىز وعلمه لاهى أهلاً ينهى وينظمه على مصقر ما له إلى المعنين في له
تبليه البيرس **الملحية** من سهلان العدان كعجمة هزم من الترجي

”... وورق الشجرة لشفاء الأمم“.

الكتاب المقدس، العهد
الجديد، الرؤيا،
الإصحاح 22، الفقرة 2

تطور علم النبات، المتخصص في دراسة النباتات، جنباً إلى جنب مع تقدم المعرفة في الاستخدام الطبي للنباتات. ففي حين أن علماء كانوا يجمعون قوائم طويلة من النباتات في كتب مثل ”كتاب النبات“ لأبي حنيفة الدينوري الملقب بشيخ علماء النبات، كان آخرون مثل الرازى، عالم الطب في القرن العاشر، يستخدم نبات اللحالج دواء لعلاج النقرس.

وعندما أصبح علم النبات علمًا أكاديمياً، كانت الكيمياء تتقدم بسرعة. وساعد هذان العاملان على دفع الطب النباتي إلى الأمام. واقترب ذلك بظهور آلات متقدمة لرفع المليا وتقنيات الري الجديدة في القرن العاشر، مما أدى إلى انتشار الحدائق التجريبية وزراعة الأعشاب.

كانت الأندلس نقطة انطلاق التطور الذي عرفه علم النبات، ففي القرن الحادى عشر ظهر في طليطلة أولى الحدائق النباتية الملكية في أوروبا، وتبعتها إشبيلية.

بيئاته المختلفة، ووصلوا حتى منطقة السهوب في آسيا وجبال البرانس في الجنوب الغربي لأوروبا. وساعدتهم توافر الورق واستخدامه الواسع على تسجيل آثار رحلاتهم وملحوظاتهم من غير إمهال.

وبفضل هذا الكم الهائل من المعطيات والمعلومات المقتنة بمعرفتهم الطبية العلمية، توافرت أدوية نباتية وتقليدية كثيرة. وكانت هذه الاكتشافات تعنى أن معلومات هائلة قد أسرفت عن أعمال موسعة انتطلقت إلى العالم.

ألف ابن سمجون المتوفى سنة 1002 كتاب ”الجامع لأقوال القدامى والمحاذين من الأطباء والمتألفسين في الأدوية المفردة“ وصف فيه النباتات الطبية والأدوية المستخلصة منها. كما أن ابن سينا، في القرن الحادى عشر، ضمن كتابه ”القانون“ قائمة بـ ١٠٠ وأربعين خاصية من خصائص العلاجات النباتية.

من ابتكارات المسلمين البسيطة في طب الأعشاب أنهم راقبو تأثيرها في المريض؛ فكان ذلك ذا أثر عظيم مع أنه ييدواليوم أمراً واضحاً تماماً، ولكنهم سبقو إلى استخدام الأساليب العلمية في التجارب وراقبوها، واعتمدوا عليها في وقت مبكر.

كانت الكتب المؤلفة في طب الأعشاب نادرة في أوروبا خلال عصورها الوسطى، ولم تكن معروفة إلا لعدد قليل من العلماء. وظل الأوروبيون حتى نهاية القرن الخامس عشر يستخدمون الترجمات اللاتينية المأخوذة عن العربية المترجمة بدورها عن الإغريقية. فعلى سبيل المثال طبع كتاب ديوسقوريدس خلال القرن السادس عشر نحو ثمانٍ وسبعين طبعة.

أحيط علماء النبات الأوروبيون بسبب الجهل، وسوء الممارسة، وأخطاء في الترجمات الإغريقية الأولى، إذ لم يكونوا قادرين على تحديد المكونات بصورة صحيحة، لأنها وصفت باللهجات المحلية. كل هذا جعل السير توماس إليوت (Sir Thomas Elyot)، وهو دبلوماسي إنكليزي من علماء القرن السادس عشر، يخبر قراءه بأنه لم يفهم من القدماء شيئاً، وأنهم "لم يقدموا أيفائدة في ما يخص صحتي".

ولحسن الحظ أحجم طب الأعشاب عن استخدام دم الأم الذي كان يضاف إلى وصفات طبية معينة في أوروبا في العصور الوسطى. واليوم يستخدم الطب التكميلي فرد بريطاني واحد من كل خمسة. ووفق مسح جديد يلجم واحد من كل عشرة أفراد إلى التداوي بالأعشاب أو المداواة المثلية/المتجانسة. كما وتقدر ميزانية صناعة الطب التكميلي والبديل بـ مليارات الجنيهات الاسترلينية سنوياً.

طب الأعشاب، الذي طوره المسلمون يستعيد أهميته حينأخذ أطباء الأعشاب في الظهور، كما نجد أن طب الأعشاب ما زال متaculaً في القرى والمناطق الريفيةمنذ قرون وبقي جزءاً لا يتجزأ من التقاليد والأعراف.



علماء أعشاب صينيون يعدون أدوية مستخرجة من النباتات.

كانت هذه الحدائق في البداية حدائق للاستمتاع والمسلّرة، ولكنها قامت في الوقت نفسه مقام الأراضي التجريبية لأقلمة النباتات المستجلبة من الشرقيين الأدنى والأوسط. وللمزيد من المعلومات في هذا الباب، يمكنك قراءة الفقرات المخصصة لابن البيطار في قسم "الصيدلة". وكتابه "الجامع لمفردات الأدوية والأغذية" يعد موسوعة صيدلانية ضخمة، تعكس معرفته الواسعة بالنباتات ومنافعها. درس ابن البيطار في هذا الكتاب نحو ثلاثة آلاف نبتة مختلفة وعرض خصائصها الطبية.

يعُد "كتاب الأدوية المفردة" لأبي جعفر الغافقي المتوفى عام 1165 من أفضل الكتب في طب الأعشاب، ويتميز بدقة استثنائية، أعاد نشره في مصر عام 1932 ماكس مايرهوف (Max Mayerhof).

وفي القرن العاشر كتب ابن جُلجل تعليقاً على "كتاب الحشائش" لديوسقوريدس المذكور، وترجمه إلى العربية مرة أخرى مضيفاً مواد جديدة مثل التمر الهندي والكافور وخشب الصندل والهال. كما وصف نباتات جديدة كثيرة وحدد خصائصها وأبرز قيمتها الطبية لعلاج أمراض متعددة.

أقصى اليسار يعكس اتجاه عقارب الساعة: كرمة من مقالة عربية في علم النبات من القرن الخامس عشر؛ يسلم ديوسقوريدس تلميذه جذر نبتة الريحان بوصفها دواء فعالاً جداً [من ترجمة كتاب ديوسقوريدس "كتاب الحشائش" (De Materia Medica) التي نسخت في مطلع القرن الثالث عشر]. ولولا العلماء المسلمين الأوائل ما كنا لنعرف مدى إسهامات الإغريق. انظر كذلك كيف أليس يوسف الموصلي من بغداد، مؤلف هذه المخطوطة، ديوسقوريدس جلباب العالم المبجل إذ لم يجعل قدميه في الصورة يمسان الأرض، لأن الموصلي كان يحترم الطبيب اليوناني؛ أنواع من الحشائش أخذت من مقالة لابن البيطار المالقي؛ تفريح (بزل) شجرة البلسم كما ظهرت في مخطوطة فارسية تعود إلى القرن الخامس عشر.



وَمَنْ صَرَّهُاتِ إِبْنَ الْبَيْطَانِ

مصنف ابن حنبل للقمع ثالث المراجع وهي حفظاً صحيحة غير المحبطة طيبة



الصيدلة

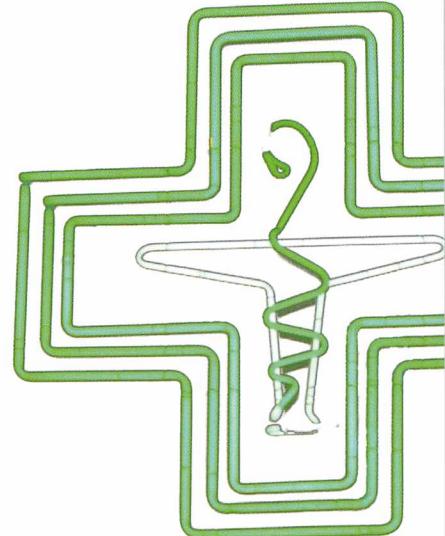
في كل شارع عام أو سوق كبيرة صيدلية. وعلى الرغم من تفاوت ساعات عملها فإن واحدة منها لا بد أن تكون مفتوحة باستمرار. ومن الصعب أن تخيل حياة لا يسهل فيها النزول إلى الصيدلاني المحلي لشراء بعض ما يلزم حياتنا اليومية.

صلاحيتها، كما يخلص الناس من المحتالين والمشعوذين؛ لذلك كان على جميع الصيدليات الالتزام بقوانين الصحة والسلامة والخضوع للتفتيش، وكان مسؤولو المراقبة يهددون بإيقاع عقوبات جسدية مذلة إن هم ضبطوا غشاً في الأدوية.

لم توجد الصيدليات في الأسواق فقط، بل وجدت المستشفيات والمستوصفات قبل ألف سنة.. وعلى غرار نظائرها اليوم، تضم وحدات خاصة بها لتصنيع الأدوية تشبه المختبرات البدائية وتنتج عقاقير متنوعة كالشراب والمعاجين والمرادهم والمستحضرات الصيدلانية الأخرى. ولذا، تطور الجانب العملي في الصيدلة إلى أقصى حد

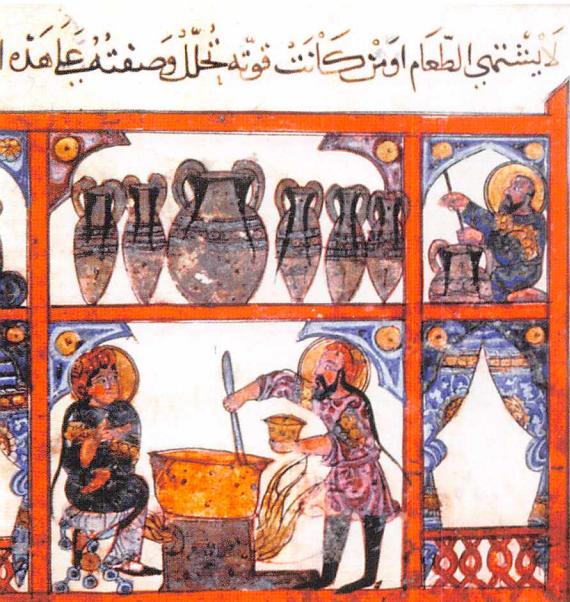
ليست هذه مفاهيم حديثة، بل كانت الصيدليات تنشأ وتنتشر في بغداد قبل ألف ومئة سنة. كان الصيادلة في مطلع القرن التاسع أصحاب حرفة مستقلة يديرون صيدلياتهم معتمدين على مهاراتهم في تركيب الأدوية وتخزينها وحفظها، والأبناء يرثون هذه المهنة من الآباء.

كانت صيدليات السوق التي تديرها عائلات معروفة تخضع من حين إلى آخر (خصوصاً في القرنين الثاني عشر والثالث عشر) إلى تفتيش يجريه مسؤول (Health and Safety Executive) (and Safety Executive) تعينه الحكومة يعرف باسم "المحتسب"، وهو يستعين بمساعدين. كان ديوان الحسبة يفحص دقة الأوزان والمقاييس ونقاء الأدوية ومدة



**"ما أنزل الله داء
إلا أنزل له دواء".**

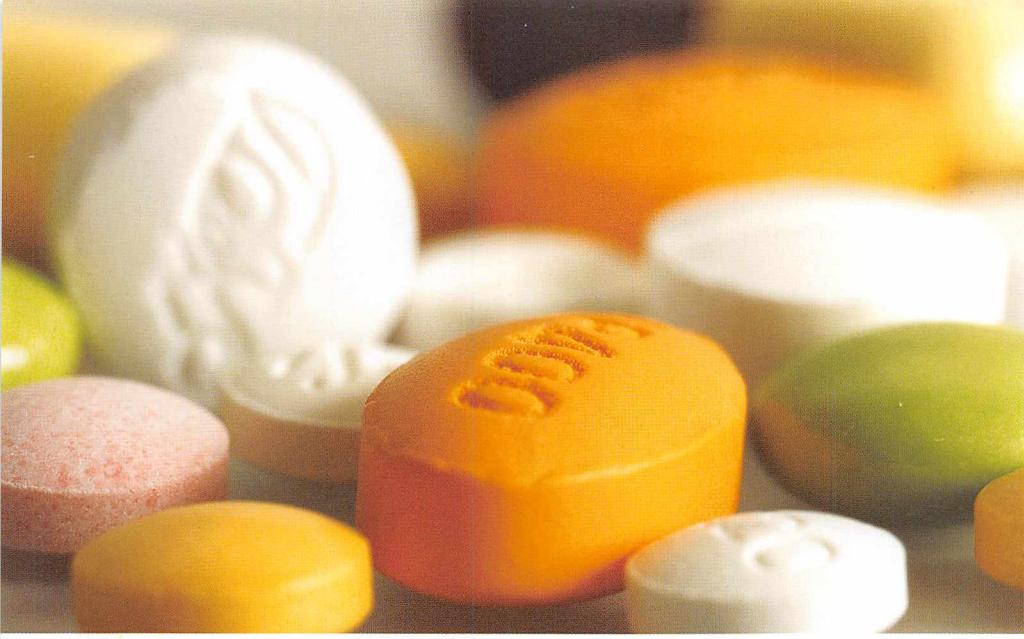
حديث نبوي شريف،
رواوه البخاري في صحيحه



لَا يُشْتَمِي الطَّعَامُ إِذْنَكَ أَنْ تُؤْتَهُ لَكُلُّ وَصْفَتُهُ عَلَاهُنَّ
يُؤْخَذُنَّ الْعَلَاجُ وَفُحَاطُونَهُ بِالْعَنَادِ طَحْنُهُ عَلَى الصَّفَرِ



أقصى اليسار: نسخة عربية من "كتاب الحشائش" لدیوسکوریدس تبين صيدلية يعمل فيها كيميائيون بتحضير الأدوية.



حين ترجم المؤرخ الأمريكي مارتن ليفي (Martin Levey) نصوصاً عربية عن عثرة على معلومات عن العقاقير المركبة والمعقدة، والحبوب، والقرىض، والمساحيق والشراب بأنواعه، والزيوت، والغسولات، ومعاجين الأسنان.



جرة فخارية فارسية من القرن الثاني عشر تستخدم في أغراض الصيدلة. كان الصيادلة يستخدمونها لتخزين الأعشاب المحففة والمعادن والأدوية الأخرى. ويمكن تنظيف سطح هذه الجرة المصقوله بسهولة.

شكل حبوب تساعد على تكوين غشاء للمعدة يقيها من الالتهاب. وميز بوضوح بين كربونات الصوديوم وكربونات البوتاسيوم، ولفت الانتباه إلى الطبيعة السامة لمركبات النحاس، خصوصاً الزاج النحاسي ومركبات الرصاص، كما ذكر كيفية تقطير ماء البحر للحصول على ماء صالح للشرب.

كان من الأهداف الأولى للصيادلة أن يكون عملهم منظماً ومرتبأً بخبرة، ليكون ذا قيمة عملية قصوى للصيدلاني والطبيب الممارس. وكان هذا يعني إدراج العقاقير في قوائم بالترتيب الألفبائي لتسهيل الرجوع إليها واستعمالها.. وكانت الموسوعات الطبية متوفرة، علاوة على أعمال كاملة عن الاختصاصات الطبية.

شققت مقالات العقاقير هذه طريقها إلى أوروبا في القرن الثالث عشر بكل ما فيها من معلومات صيدلانية حيوية، فأثرت في الصيادلة الأوروبيين من أمثال يوهانز سانت أماند (Johannes of St. Amand) وبيترو دي أبيانو (Pietro d'Abano) الأستاذ في بادوفا (Padua) بإيطاليا من 1306م إلى 1316م. إن الأعمال التي شملت هذه الرحلة الأوروبية تضمنت كتاباً ألفها ابن الواحد الأندلسي الذي نشرت أعماله باللاتينية أكثر من خمسين مرة. مؤلفه الأساسي "كتاب الأدوية المفردة" يقع في خمسينية صفحة ألفه في خمس وعشرين سنة. وما "De medicamentis simplicibus" الترجمة اللاتينية سوى جزء بسيط من هذه الموسوعة الشاملة.

وساهم في دعمه علماء مرموقون من القرن التاسع أمثال سابور بن سهل الذي كان أول طبيب يصف للمرضى علاجات وعقاقير متعددة، ومن أمثال الرازى الذي عزز المركبات الكيميائية في الدواء وشجع عليها، وابن سينا الذي وصف سبعمئة طريقة لإعداد الأدوية ووصف خصائصها ومفعولاتها وتعليماتها؛ والكندي الذي حدد كمية الجرعة الدوائية الصحيحة وطبقها، كل ذلك شكل أساس الصياغة الدوائية.

ألف البيروني "كتاب الصيدنة في الطب"، كان من أكثر الأعمال قيمة في حقل الصيدلة والأدوية، إذ تضمن تعريفاً مفصلاً بخصائص العقاقير، ورسم فيه الخطوط الرئيسية للصيدلة ولوظيفة الصيدلاني وواجباته.

ومن العلماء ذوي التأثير الطبيب الجراح عباس بن خلف الزهراوى الأندلسي، فقد كان رائداً في تحضير الأدوية يتقن التصعيد والتقطير؛ مما يعني قدرته على إنتاج سلسلة من الأدوية الجديدة. لم يقف عند هذا الحد، بل سار في خطوة أخرى، فكما استخدم الأوتار المعوية لخياطة الجروح الداخلية فقد استخدمها كذلك لتغليف المساحيق المركبة وتخزينها في حزمات صغيرة جاهزة للبلع. لذلك فعندما تبلغ كبسولة الدواء اليوم تذكر أن رائدتها والمبشر بها كان قبل ألف سنة.

ترجم كتاب الزهراوى "التصريف" إلى اللاتينية بعنوان "Liber Servitoris" وصار بإمكان القارئ الأوروبي أن يحضر الأعشاب الطبية وينتج منها أدوية مركبة ومعقدة. كما يبين الكتاب أساليب في إعداد المواد كالليثارج أو أول أكسيد الرصاص، والرصاص الأبيض، وكبريتيد الرصاص والنحاس المحروق، والمركريدي، والزرنيخ الأصفر، والكلس، والزاج بأنواعه والأملاح العديدة.

توصل أبو منصور موفق الهروي من هراة بأفغانستان إلى ابتكار جديد عندما ألف في القرن العاشر "كتاب الأبنية عن حقائق الأدوية"، وصف فيه أكسيد الزرنيخوز، وذكر معلومات عن حمض السيليكيك الذي يستخدم على



استوحى الصيادلة الأوروبيون هذه الأعمال بشكل واسع، فاشتغل الطبيب الفلورنسي لودوفيكو دال بوزو توسكانييلي (Ludovico dal Pozzo Toscanelli) في كلية فلورينتين للأطباء التي أصدرت في القرن السابع عشر طبعة من «رسالة لندن في خصائص الأدوية وتركيبها» احتوت على قائمة بالنباتات والمعادن، والعقاقير البسيطة والمركبة للاستعمالات الخارجية والداخلية، وفيها كذلك أنواع من الزيوت والحبوب والبخاخات واللصقات، وكلها تظهر التأثير الإسلامي.

أنعش الصيدلة الإسلامية حديثاً مؤرخ أمريكي يدعى مارتن ليفي (Martin Levey) عندما ترجم قبل موته في عام 1977 م نصوصاً عربية، واستخرج بفضل الحفائر الأثرية قوائم هائلة من المعالجات الدوائية، وكثيراً عن السموم، وإعداد الأدوية، ووصف استعمالاتها، والأدوية البديلة (في حال عدم توافر دواء ما لسبب ما، يمكن التعويض عنه بدواء بديلاً). وجده ليفي معلومات عن العقاقير المركبة، والحبوب والمساحيق والشراب بأنواعه، والزيوت والغسولات ومعاجين الأسنان. كل هذه المعلومات تذكّرنا مرة أخرى بأن أولئك الذين سبقونا بآلاف سنة كانوا يستفيدون من الأدوية والأبحاث المتقدمة.

إضافة إلى ما قام به ابن الراشد من تدقيق وتحقيق في عمل الأدوية والنوم والاستحمام، فقد ألف كتاباً في الفلاحة، لأن زراعة النباتات ورعايتها وعلم النبات والكيمياء والدواء والطب كانت كلها مقتنة بعضها بعض اقتراناً وثيقاً.

وفي القرن الثالث عشر كان ابن البيطار الماليقي الأندلسي عالم نبات رائدًا، ومؤلفاً لأكبر موسوعة صيدلانية بقيت حتى يومنا هذا. يعد كتابه «الجامع لمفردات الأدوية والأغذية» عملاً شاملًا عن العقاقير البسيطة. وصف نحو ثلاثة آلاف نوع من الأعشاب الطبية أدرجها في قوائم بالترتيب الأبجبي. استنقى ابن البيطار معلوماته من أكثر من مئة وخمسين مؤلفاً ونسج تلك المعلومات مع ملاحظاته الخاصة وأبحاثه الشخصية. نشرت نسخة لاتينية من الكتاب عام 1758 م، وظهرت ترجمته الكاملة عام 1842 م.

كتاب «الخلاصة الواقية للعطور» (Compendium aromatariorum) الذي ألفه في القرن الخامس عشر Saladin of Ascolo المشهور صلاح الدين الأسكندري (صلاح الدين الأسكندري) يقع في سبعة أجزاء، سار فيه على خطى التصنيف الإسلامي الأول للموضوعات، بما في ذلك: فحص الصيدلي، ومؤهلاته المطلوبة، والأدوية البديلة، والعنابة بالأدوية البسيطة والمركبة.

قبل ألف سنة تعامل الزهراوي مع العقاقير المكونة من مساحيق ممزوجة، فخزنها في رزم من الأوتار المعوية التي كانت جاهزة للبلع، فكان بذلك رائداً يبشر بالكبسولات الحديثة.

يسار: مخطوطة عربية من القرن الثالث عشر فيها جداول صيدلانية، تعزى إلى ابن البيطار، وهي تبين أوصافاً لأعراض المرض وتحديد مكانه، وتطبيقات الدواء، والجرعة التي ينبغي أن يتناولها المريض.

فَلِلّٰهِ الْحَمْدُ وَالْحَمْدُ لِلّٰهِ رَبِّ الْعٰالَمِينَ

الطب الأوروبي المستورد

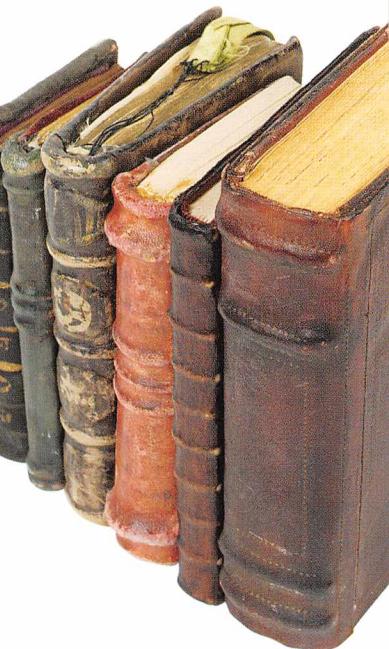
مما لا شك فيه أن الأطباء المسلمين كانوا سيشعرون بالسعادة لو علموا بعد بضعة عقود أو قرون من وفاتهم أن أعمالهم قد ترجمت إلى اللاتينية بحيث صار بإمكان النخبة الأوروبية الاطلاع على مؤلفاتهم والأخذ منها، وأن مزيداً من الناس يستفيدون من أبحاثهم، لأنهم أرادوا الارتقاء بمجتمعهم، وهذا يعني بالمصطلحات الطبية تخلص الناس من آلامهم، فكان ذلك تطوراً رائعاً، ليس لهم فقط، بل لأقرانهم من غير المسلمين الذين عملوا معهم.

ثورة في دراسة الطب بأوروبا. إن أفضل ترجماته المعروفة ”الكتاب الملكي“، تأليف الطبيب علي بن عباس المجوسي من علماء القرن العاشر، المعروف في اللاتينية باسم Pantegni. طبع في ليون (فرنسا) عام 1515 وفي بازل (سويسرا) عام 1536. ويعد من أفضل الأعمال الكلاسيكية في الطب الإسلامي.

لابد أن رأس قسطنطين كان يزخر بالمعلومات لأنه ترجم أعمالاً تبحث موضوعات كالاغذية، والمعدة، والاكبة، والنسيان، والممارسة الجنسية.. والأهم من ذلك كله كتاب ”زاد المسافر“ الذي يعد مدخلاً لعلم التشريح المرضي، أي دراسة الأمراض.

كانت تونس مؤلاً للمعرفة الطبية بفضل مستشفى ”القيروان“ الذي أنشئ عام 830م- يمكن القراءة عنه في قسم ”تطور المستشفيات“- وكان فيه، إضافة إلى العلاج، علماء صنفوا كتاباً طبياً ضخمة من المعرفة، ونقلها إلى أوروبا جماعة من أمثال قسطنطين ”الأفريقي“ (Constantine the African).

عاش هذا العالم المسيحي لعدة سنوات في تونس في القرن الحادي عشر. ترجم موسوعات طبية كانت متوفّرة لدى الأوروبيين الناطقين باللاتينية؛ فأحدث



في القرن التاسع كان جامع القيروان الكبير بتونس مجمعاً ضخماً يضم مستشفى ومسجدًا.



”خضع العلم الإغريقي للإصلاح والنقد، وجاء بعده علم بديل بني في العالم الإسلامي، ومن ثم فالعلم العربي بالنسبة لعصر النهضة الأوروبية هو آخر منجزات العلم الحديث.“

جورج صليبا، مؤرخ العلوم العربي المرموق من جامعة كولومبيا (Columbia University)، وهو يتحدث مع راجح عمر في برنامج ”بي بي سي“ : ”تاريخ أوروبا الإسلامي“.

غلاف كتاب مصور من القرن السادس عشر بين قسطنطين الأفريقي وهو يحاضر في مدرسة ساليرنو. ترجم قسطنطين التونسي في القرن الحادى عشر موسوعات طبية.



DE ANIMI PATHEMATIS, ET
remedijs quibusdam generalibus.
CAPVT I.
A Nglorum Regi scribit schola to-
ta Salerni.
Si vis incolumem, si vis te redderefa-
num,
irastolle graueis, irasci crede profa-
num.

كان كتاب "زاد المسافر" أكثر انتشاراً، ألفه ابن الجزار الذي درس الطب ومارسه في مستشفى القиروان. وتوفي هناك عام 955 عن عمر يناهز الثمانين عاماً، وترك وراءه 5 (24000) أربعة وعشرين ألف دينار، و(25) خمسة وعشرين قطراً (القطار يساوي خمسة وأربعين كيلوغراماً) من كتب الطب وغيره من العلوم. تضمن إرثه أيضاً مقالة في أمراض النساء وعلاجها. ووفقاً لذلك لعب الحيض دوراً مركزياً في صيانة صحة المرأة، وسبب أمراضها. اكتسب ابن الجزار بفضل هذه الكتابات شهرة هائلة مكنته من التأثير في أوروبا الغربية خلال العصور الوسطى.

ترجم قسطنطين كتاب "زاد المسافر" إلى اللاتينية بعنوان "Viaticum peregrinantis" Zedat ha- (Synesius) إلى الإغريقية والعبرية بعنوان "derachim" ، الأمر الذي جعله أحد الكتب الأكثر مبيعاً والأكثر قراءة بأوروبا آنذاك.

وكما يبحث المسافرون اليوم عن نصائح في كيفية التعامل مع الأمراض في أثناء سفرهم، كذلك كان الرحالة والمسافرون في العصور الوسطى بحاجة إلى كتاب مرجعي يفيدهم في أسفارهم. لم يكن كتاب "زاد المسافر" مفيداً للمسافرين فحسب، بل كان بالإضافة إلى هذا عملاً شاملاً ومنظماً ضمن إلى ما يسمى "Ars" أو "Articella" أي خلاصة النصوص الطبية الواسعة التداول في المدارس الطبية والجامعات في ساليرنو ومونبيليه (Montpellier)، وبولونيا (Bologna) وباريis وأكسفورد (Oxford). لقد تضمن الكتاب كذلك وصفاً مرموقاً للجدرى والحمبة.

لم يكن قسطنطين هو الوحيد، بل تابع عمله تلميذه المسلم جوان أفلاكيوس (Joannes Aflacius)، المعروف أيضاً باسم جوان ساراسينوس (Joannes Saracenus) أو "حنا المشرقي"، وهو توفي عام 1103م. كان هذا الأخير طبيباً في مستشفى ساليرنو (Salerno) كذلك، وكتب مقالات عن علم البول والحميات.

يقدم "كتاب الماء" الذي ألفه الأزدي، المعروف بابن الشعالي، أول تصنيف أقربائي معروف للمصطلحات الطبية، وهو يتضمن أسماء الأمراض والأدوية، والعمليات الفيزيولوجية أو العلاجات. سمي "كتاب الماء" على أول "مادة" في الكتاب. مؤلف هذا الكتاب، المتوفى عام 1033م في فالنسيا، بإسبانيا الإسلامية، ترك هذه المخطوطة المؤلفة من تسعين مائة صفحة.

"الكتاب الحاوي" للرازي، من تسع مجلدات، غطّى فروع الطب كلها. وربما كانت ترجمته اللاتينية بعنوان "Liber Continens" أكثر كتب الطب التعليمية احتراماً، وأوسعها استعمالاً في العالم العربي على مدى عدة قرون. وكان واحداً من الكتب التسعة التي تكونت منها المكتبة في كلية الطب بجامعة باريس عام 1395.

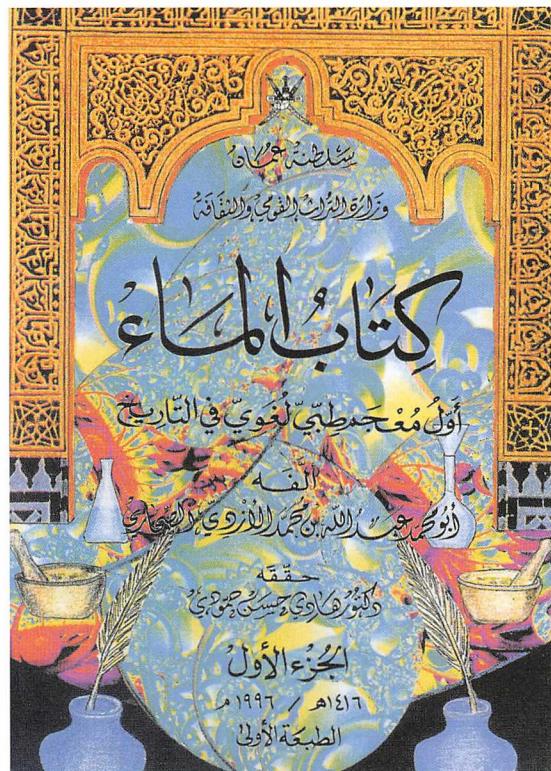
ثم عُرف عمل الزهراوي، الطبيب البارز في قرطبة، بجنوب إسبانيا، نحو عام 1000. كان كتابه "التصريف" ملئ عجز عن التأليف" محسواً بالمعلومات الطبية. وكان يعرف بالإنكليزية بعنوان "تنظيم الطب" (The Arrangement of Medicine). إن عنوان الكتاب يدل دلالة واضحة على مضمونه؛ فقد غالباً عملياً مشهوراً بأوصافه الشخصية وبشهادات العيان.

شكل العمل كله ملخصاً لثلاثين مجلداً جمعت من معطيات طبية، تراكمت خلال حياة طبية كاملة وممارسة تامة. يبدو أن المؤلف لم يرحل كثيراً، ولكن توافرت لديه خبرة واسعة في معالجة ضحايا الحوادث.

إن ما يميز كتاب "التصريف" هو توطيد أحكام الطب العملي بتأكيد ما ينبغي عمله وما يلزم تجنبه في كل حالة طبية يواجهها المريض. ثم يتبع ليقدم حلولاً ومعالجات اكتشفها الزهراوي وشذبها خلال خبرته الطويلة.

في العصور الأوروبيّة الوسطى ظل كتاب "التصريف" المصدر الوحيد لأدوات الجراحة، وبقي كذلك حتى العصور الحديثة. ويعد المجلد المختص بالجراحة عملاً استثنائياً بفضل الرسوم والشرح التي يتضمنها لأكثر من

غلاف "كتاب الماء" من تأليف ابن الشعالي، نشر حديثاً في عمان.



**"يعد النظام
الطبي الأوروبي
عربياً ليس في
أصله فقط بل
في بنائه كذلك.
العرب هم أجداد
الأوروبيين
المفكرين".**

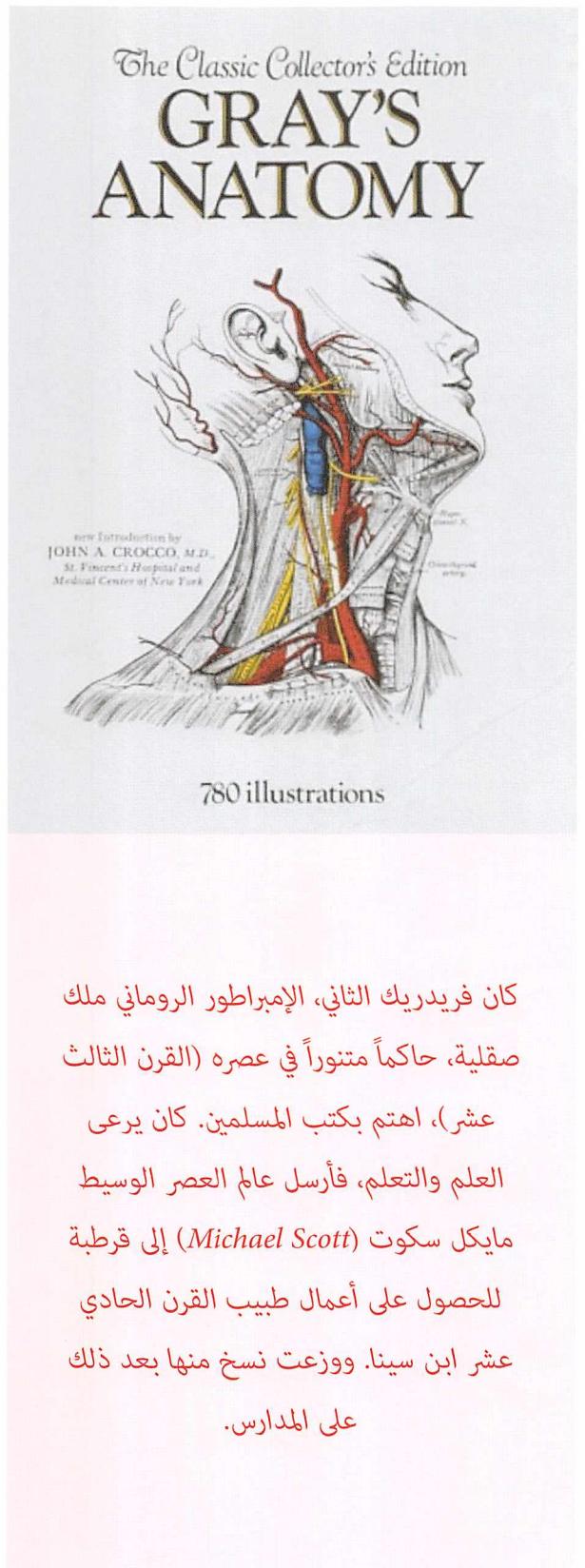
الدكتور دونالد كامبل
(Dr. Donald Campbell)
مؤرخ الطب العربي من
القرن العشرين

وسرعان ما غدت الترجمات العربية شائعة وملأوفة في مراكز التعليم كلها، بما فيها ساليرنو، مركز التعليم الكبير في أوروبا الجنوبيّة الذي اشتهر بمدرسته الطبية.

من الأعمال الطبية المترجمة الأخرى التي كان لها أثراً كبيراً في أوروبا، كتاب ابن سينا الذي عرف في الغرب بلقب "أمير الأطباء". كان كتابه "القانون"، في القرن الحادي عشر، موسوعة طبية ضخمة أخرى ظلت مرجعية علياً في العالم تهيمن على العلوم الطبية ستة قرون، تضم وصفات لأكثر من ستمائة وستين دواء. يمكنك أن تقرأ المزيد عنه وعن عمله في قسم "معالجة كسور العظام عند ابن سينا".

تركَ آراء ابن سينا العلمية والفلسفية والدينية معالمها على شخصيات مهمة عديدة مثل ألبرتوس ماغنوس Thomas)، وتوما الأكويني (Albertus Magnus)، ودونس سكوتوس (Duns Scotus)، وروجر بيكون (Roger Bacon).

إن موسوعة "علم تشريح غراري" (Gray's Anatomy) المشهورة في هذا العقد، ونشرت أول مرة عام 1858، كانت قد حذت حذو التقليد الذي بدأه المسلمين في مقالاتهم التي اكتسبت شعبية متساوية في الجامعات.



كان فريديريك الثاني، الإمبراطور الروماني ملك صقلية، حاكماً متنوراً في عصره (القرن الثالث عشر)، اهتم بكتب المسلمين. كان يرعى العلم والتعلم، فأرسل عالم العصر الوسيط مايكل سكوت (Michael Scott) إلى قرطبة للحصول على أعمال طبيب القرن الحادي عشر ابن سينا. وزعّلت نسخ منها بعد ذلك على المدارس.

مئتي أداة جراحية، والتي يمكنك قراءة المزيد عنها في قسم "الأدوات الدقيقة". وكانت تقنياته الجراحية ثورية أيضاً.

ترجم جيرارد الكريميوني الجزء المختص بالجراحة من كتاب "التصريف" إلى اللاتينية، ونشرت عدة طبعات منه: في البندقية عام 1497، وفي بازل عام 1541، وفي أكسفورد عام 1778؛ فصار الكتاب مرجعاً ودليل الجراحة في معظم مدارس الطب في أوروبا، مثل ساليرنو، ومونبيلييه، واحتل جزءاً مركزياً في المنهاج الطبي عدة قرون. وقد استعمله الأطباء والممارسون معاً.

يلخص لوسيان لوكليك (Lucien Leclerc)، الطبيب الفرنسي، مؤرخ الطب في القرن التاسع عشر، أثر كتاب "التصريف" بقوله: "لعبت ترجمة كتاب "التصريف" دوراً مهمًا في تطوير الجراحة في أوروبا خلال القرون الوسطى".

يمكن أن تجد كتاب "التصريف" اليوم في المكتبات بما فيها مكتبة الكونغرس بواشنطن.

وأخيراً، نتوقف عند عمل ابن النفيس، الطبيب السوري المتوفى عام 1288. ترك لنا "الشامل في الصناعة الطبية" الذي جمع في ثمانين مجلداً. تتوافر اليوم مخطوطات لأجزاء من هذا العمل الضخم في مجموعات بدمشق وحلب وبغداد وأكسفورد، وفي بالو ألتو (Palo Alto) بكاليفورنيا، وتتوافر في هذه المكتبة الأخيرة نتف عديدة من الكتاب بخط ابن النفيس نفسه.

تلقت أوروبا كثيراً من المعرفة الطبية والتقنيات، والعقاقير، والعلاجات عبر الترجمة، ولكن بعض هذه المعرفة جاء إليها عن طريق الاحتياك المباشر بالأطباء المسلمين حين كانوا يعالجون الصليبيين. وقد اشتهر هؤلاء الأطباء بتفوقيهم الطبي، ويحكي أن طبيب صلاح الدين الشخصي عالج ريتشارد قلب الأسد (Richard the Lionheart).

كان عمل الأطباء المسلمين ومثابرتهم مثار دهشة كبيرة؛ فكتبو صفحات عن معايير الغذاء والأدوية الوقائية، كما كانوا مسؤولين عن تحسين الصحة العامة لجماهير ما عرف بالعصور "المظلمة".



الفصل الخامس: المدينة

قدمت الحياة في مدن القرنين التاسع والعشر مثل قرطبة في إسبانيا وبغداد في العراق تجربة ممتعة، وتجربة حضارة راقية تتصرف بحرية التعليم والرعاية الصحية، وما توفره من راحة كالحمامات، ومحال الكتب، والمكتبات التي كانت تزين جوانب الشوارع المضاءة ليلاً. وكانت القماممة تجمع بعريات تجرها الحمير، كما عُرف فيها نوع من الصرف الصحي والمجارى تحت الأرض.

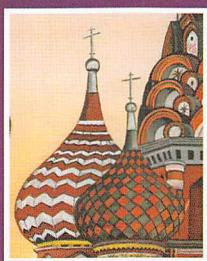
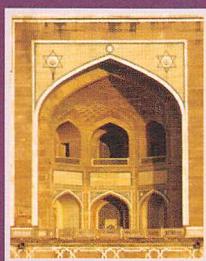
كان الجيران يعيشون بسلام في بيوتهم بعيداً عن الشوارع العامة، وترتبط منازلهم بشوارع ضيقة وملتوية، وظليلة.. كل ذلك يقع ضمن مدى صوت الأذان الصادر عن المسجد المحلي. أما الأعمال والتجارة فكانت تنجذب في الشوارع الرئيسية والساحات العامة. وكانت الدوائير، الخاصة والعامة، تحاكي الفردوس؛ صممت بعناية، وكانت تحظى بالرعاية والاهتمام.

كانت تشاهد آلات رفع الماء الضخمة وهي تضخ الماء من الأنهر إلى المقول والمدن. ومازالت النوافير في قصر الحمراء بغرناطة في إسبانيا تستعمل أنظمة الماء التي مضى عليها ستمئة وخمسون سنة.

إن ما تحقق من تقدم في هندسة العمارة ظهر جلياً في المساجد الضخمة والجسور التي كانت تربط الصدوع الجبلية. وهيمنت القباب والمنارات على خط السماء وكانت مؤثرة جداً بحيث تبني الصليبيون هذه الأفكار لدى عودتهم، بل اصطبغوا معهم في بعض الأحيان معماريين مسلمين ليقيموا منشآت على التراب الأوروبي.

**"القوس لا
تنام أبداً".**

مثل عربي



تخطيط المدن

كما أن للمدن الأوروبية التقليدية معالم معينة، كساحات الأسواق، والكنائس، والمتنزهات، كذلك كان للمدن التي أُنشئت في العالم الإسلامي تصاميمها الموافقة لحاجات السكان، القائمة على معايير أربعة، وهي: الطقس، وتنسيق الموقع، والمعتقدات الدينية والثقافية، والتجمعات الاجتماعية والعرقية.

وكان لا بد للمدينة من الالتزام بتعاليم الشريعة في ما يخص العلاقات المادية والاجتماعية بين الجمهور والممتلكات الخاصة، وبين الجيران؛ لذلك حدد القانون ارتفاع جدار البيت إلى ما فوق مستوى راكب الإبل بحيث لا يستطيع إマارة رؤية ما يداخل هذه الممتلكات.

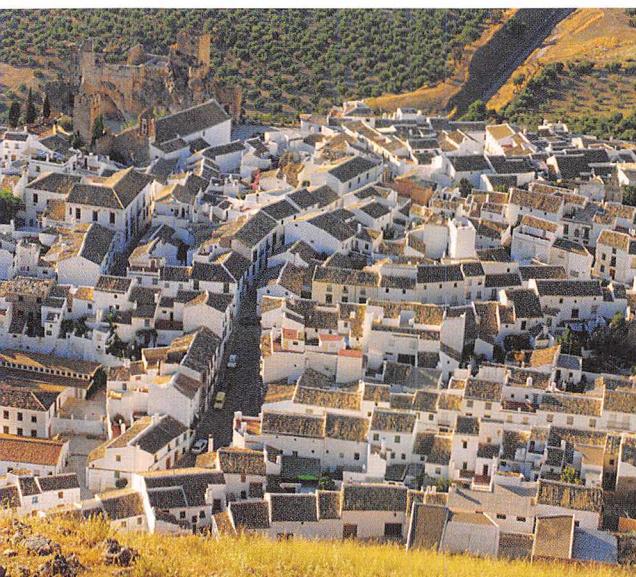
أما عن عيش الناس وأماكن إقامتهم فكان يعتمد على الأسر ومجموعات الناس من تلك الأسر ذاتها أو القبيلة نفسها في قائلتها بالأصول الأخلاقية والآراء الثقافية.. ولذا نشأت أقسام سكنية منفصلة لكل مجموعة عرفت باسم "الأحياء"، فكان في مدن المغرب الكبير في شمال أفريقيا مثلاً حي للعرب، وهي للمغاربة، وهي لليهود، وأحياء مجموعات أخرى كالأندلسيين، والأتراك، والبربر. وكان ذلك في الغالب اختيارياً. وفي داخل هذه الأحياء حلّ تضامن في الدفاع والنظام الاجتماعي والممارسات الدينية المتماثلة.

كثير من هذه المدن تخضع جغرافياً لمناخات حارة جداً، لذلك كانت بحاجة إلى ظلٍّ ظليل.. ولتوفير ذلك، صممت بحيث تكون شوارعها ضيقة مغطاة. أما البيوت فجعلت لها باحات داخلية وشرفات وحدائق.

شغل الدين مركزاً حيوياً في الحياة الاجتماعية، لذلك كان المسجد يقع في مركز المدينة، وقامت حوله شوارع ضيقة متعرجة هادئة تبتعد عن المرافق العامة وتتجه نحو حياة خاصة وأذقة مسدودة. الأنشطة الاقتصادية كالبيع والشراء كانت محصورة في بقاع النشاطات العامة والشوارع الرئيسية تاركة بيوت السكن الخاصة في سلام. أما القضايا الاجتماعية والقانونية فتعالجها نخبة من رجال الدين المقيمين في الأماكن المركزية، قرب المسجد الرئيس، الذي يعد المؤسسة الشعبية الأساسية.



من اليمين إلى اليسار: مخطوطة من القرن السادس عشر تبين مخطط مدينة ديار بكر جنوب شرقي تركيا؛ منظر جوي لقرية الأندلسية زوهيروس (Zuheros)، قرب قرطبة، بإسبانيا.



شارع ضيق وهادئ بقرطبة، يعد معلماً نموذجياً لخطيط المدن الإسلامية القديمة.



”الأوقاف“، أما قوانين الملكية فقد تركت للأعراف والتقاليد المحلية.

.. ومن ثم فإن المعايير الأربع لتطوير المدن تتلخص في الطقس وتنسيق الموقع، والدين، والمعتقدات الثقافية. وإضافة إلى ذلك فإن الشريعة الإسلامية والتجمعات العرقية والاجتماعية جعلت المدن تنمو ضمن مناطق أو نطاقات معينة. إذ كان المسجد في المركز، يليه سوق، والقلعة تقوم على سور الدفاعي المحيط بالأحياء السكنية، وكلها متصلة بالجدار الخارجي بشبكة معقدة من الشوارع، والحياة تسير خارج سور أيضاً.

قسم السوق إلى سويقات متخصصة، فمنها ما كان للبهارات، أو الذهب، أو السمك، أو العطور وغيرها من السلع، مع بضائع أخرى مثل الشموع والبخور التي تباع قرب الجامع الذي يقع بجانبه الوراقون. ويتضمن

كانت هذه الأحياء تتحلى بالتماسك الاجتماعي، لأن الاتجاه العام للحياة كان يسير وفق تعاليم وتوجيهات النبي محمد ﷺ الذي قال: ”لا فضل لعربي على أجمي إلا بالتقوى“. (رواه أحمد في مسنده)

كانت هذه البنى العائلية الممتدة متأثرة بالحاجة إلى الخصوصية والفصل بين الجنسين والتفاعل الاجتماعي القوي. وقد منحت البيوت العربية ذات الباحات الداخلية، والجيرة التي تولدها، ساكنيها بقيمة هذا الفضاء شبه الخاص، وحققت البيئة المناسبة لتلك المتطلبات. ومن أهم خواص هذه البيوت أنها تطل إلى الداخل ولها نوافذ شبكة وأبواب وممرات خاصة، بالإضافة إلى تصميماً الذي يتلاءم مع الطقس.

كانت المراكز الإدارية كالمدارس والمستشفيات والمساجد تتلقى الدعم على شكل هبات خاصة عن طريق

البيوت المجاورة كانت تتجمع حول المساجد بحيث لا يبتعد السكان عن صوت المؤذن عندما يؤذن للصلوة. وعلى الرغم من أن الأحياء السكنية تبدو هادئة، لكنها كانت كخلية النحل حافلة بالنشاط، تعيش حياة تستند إلى الروابط الشخصية الوثيقة والمصالح العامة والمثل الأخلاقية المشتركة. ولما كانت الأحياء مزدحمة فقد كان لكل منها مسجده الخاص ومدرسته ومخبره ومحاله.. حتى أن بعضها بوابته الخاصة به، تغلق ليلاً بعد صلاة العشاء وتفتح صباحاً بعد صلاة الفجر.

ويحيط بكل هذه المنشآت سور دفاعي رصين مزود ببوابات متعددة. وكانت المقابر تقع خارج سور. ويقوم سوق أسبوعي خارج البوابة الرئيسية، بما فيها أسواق الدواب، كما قامت حدائق وحقول خاصة خارج سور.

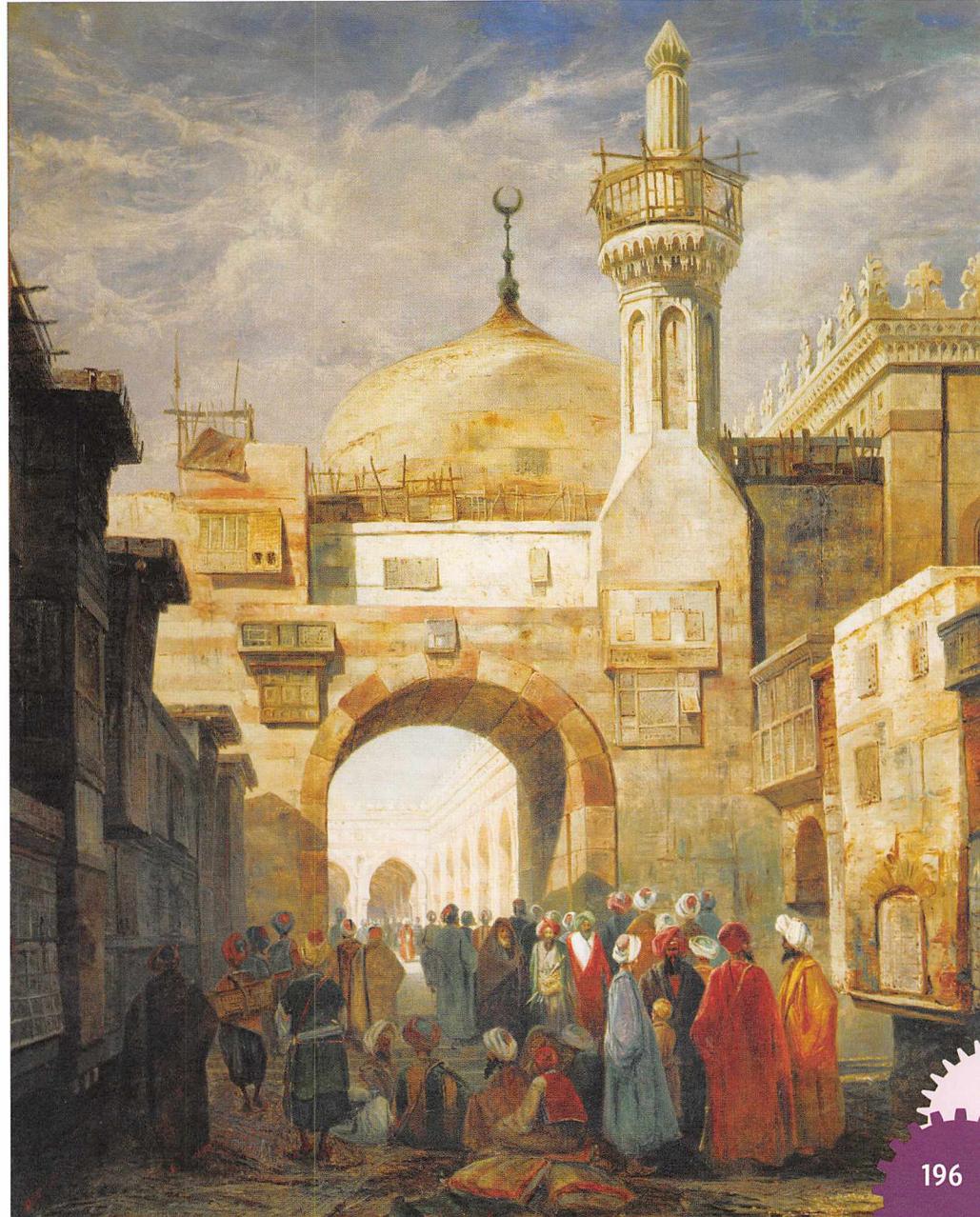
كانت قرطبة في القرن التاسع هي المدينة الأكثر تطوراً وكانت أشبه مستوى مدينة نيويورك في عالمنا الحالي. قال راجح عمر مقدماً برنامجاً “بي بي سي”: ”تاريخ أوروبا الإسلامي”: ”تعكس الجوانب المادية (المدينة قرطبة) ثقافة إسلامية إبداعية أصلية. وكان يتضح تماماً أن الدافع تحسين الماضي وتحديث المدينة وجعلها مكاناً أفضل للعيش، ليس للحكام فحسب، بل لكل فرد.. إذ كان فيها عشرات المكتبات والمدارس المجانية، وفي بيتها ماء جاري، وفوق هذا كانت شوارعها مرصوفة ومضاءة، وهذه الخدمات التي تريج الناس لم تتوافر في لندن ولا في باريس إلا منذ سبعينية سنة“.

كانت إنارة تلك الشوارع بالمشاعل والمصابيح الزيتية التي توقد عند الغروب، وكانت سلطات المدينة تعين عملاً لصيانتها. أما النفايات فكانت تجمع على ظهور الحمير وتؤخذ إلى مزابل خاصة خارج أسوار المدينة. كما استخدمو نظام تصريف للشوارع يتضمن مجاري كبيرة تنظف يومياً، وكانت أحواض هذه المجاري تشكل شبكة أقنية تحت الأرض مباشرة. وقليل منها كان مفتوحاً وتقع في منتصف الشارع بهدف تنظيفها وتسلیکها بسهولة.

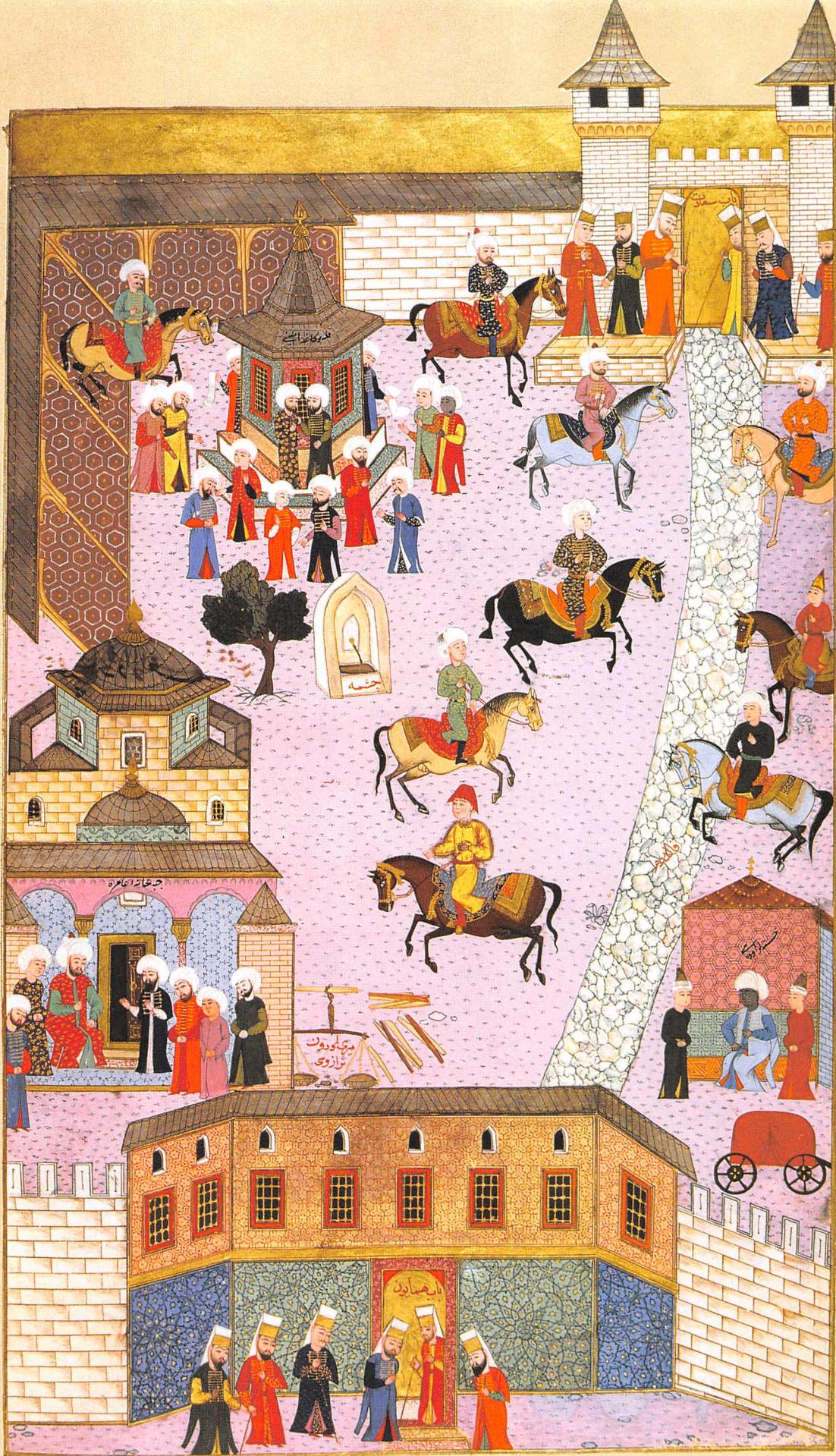
السوق ساحة مركبة قرب المسجد للقاءات الاجتماعية، والإدارة، والتجارة، والفنون، والحرف، والحمامات، والخانات، وهي تماثل الفنادق اليوم.

تعد القلعة، شأنها شأن الحصن في بلاد الغرب، قصراً للحاكم محاطاً بجدرانه الخاصة، إذ تشكل منطقة متكاملة بحد ذاتها، لها جامعها وحراسها ومكاتبها ومساكنها. وتقع عادةً على جزء مرتفع من المدينة وقرب السور الخارجي.

جامع الأزهر بالقاهرة: أسس عام 972م، وصورته هنا عام 1831. لعب هذا المسجد دوراً مركزياً في الحياة اليومية للمسلمين. كان في قلب المدينة وتتفرع من حوله البيوت والمحلات التجارية في كل الاتجاهات.



مخطوطة من القرن
السادس عشر
مأبودة من كتاب
(Hünernâme)
Seyyid لقمان (Lokman)
لسيد لقمان (Lokman)
اليومية للناس، وأول
(Birinci Avlu)
ساحة بين بوابة همايون
(Bab-i-Hümeyn)
باب السعادة (-i-Saadet)
(Topkapi) في قصر
طبقي (Topkapi) في إسطنبول.



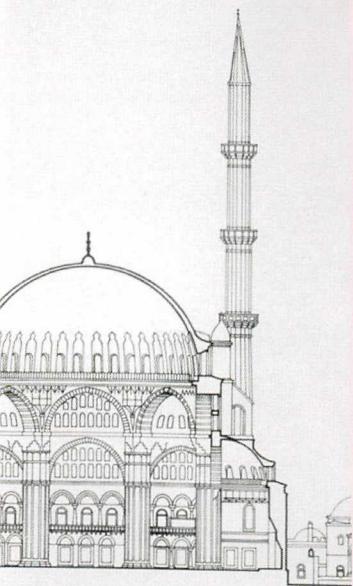
الهندسة المعمارية

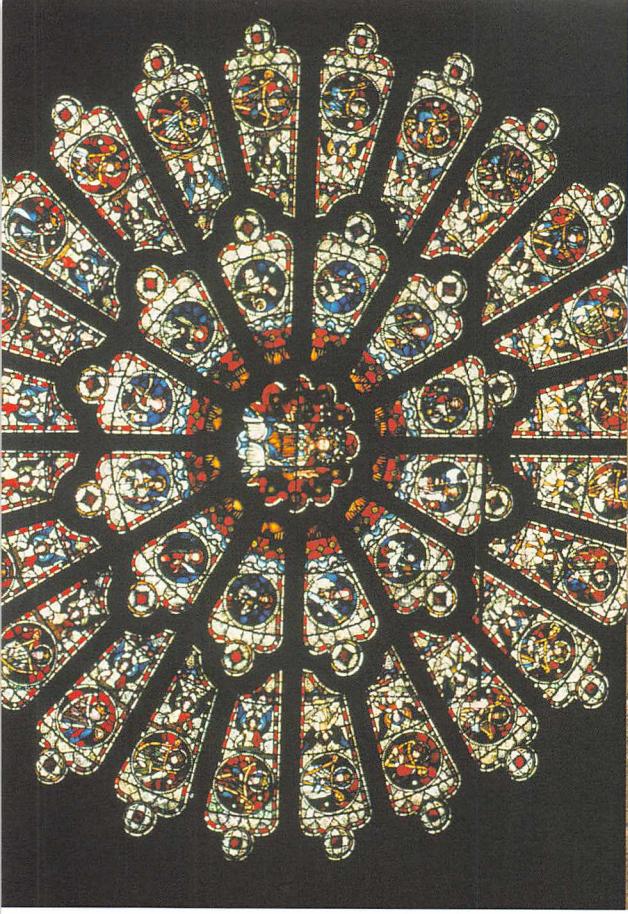
للمباني الأوروبية اليوم خصائص ومعالم مميزة كالقباب والنواذن الوردية في الكاتدرائيات وكالأقواس في محطات القطارات وكالعقود في الكنائس. ربما تصاب بالدهشة إذا ما علمت أن كثيراً من هذه الأشكال والتصاميم الهندسية المعمارية قد طورها وأتقنها المسلمون. وقد تدفقت هذه الخصائص إلى أوروبا قبل ألف سنة عن طريق جنوب إسبانيا وصقلية. كما أن تصاميم المباني وأفكارها المتطرفة قد جاءت إلى القارة بفضل العلماء والصلبيين والحجاج الذين زاروا القدس وسافروا عبر المدن الإسلامية كدمشق وقرطبة والقاهرة.

ركزت زخارف المباني على علم الجمال البصري، لأن الإسلام، على الرغم من معارضته للإسراف في الإنفاق، فإنه لا يعارض أن يعيش الإنسان حياة مريحة وممتعة، ما دام ذلك في حدود الشريعة. وهذا يعني ألا يعيش المسلمين عيشة بائسة، فالحكمة التي تقول “إعمل لدنياك كأنك تعيش أبداً، واعمل لآخرتك كأنك تموت غداً” تلخص موقف الإسلام من هندسة العمارة أيضاً فالمفضل أن يكون المبني بسيطاً وجميلاً.

تستند العمارة الإسلامية إلى بعض الخصائص والأفكار التي تبرز مثلاً قدرة الله اللامحدودة التي تتبدى في أماطاط هندسية مكررة وفي تصاميم الزخرفة العربية. استخدم المسلمون وحدات زخرفية منمطة من أوراق الشجر والأزهار.. وأضاف الخط ملسةأخيرة من الجمال إلى المباني باقتباس آيات من القرآن الكريم، في حين تُولّد القباب الكبيرة والأبراج والباحات الواسعة إحساساً بالكون الشاسع والعظمة الإلهية.

يتميز جامع السليمانية في أدرنة (Edirne) بأعلى منارة تتحدى الزلزال في تركيا كلها. إنها من عمل المهندس المعماري البارع سنان باشا (Mimar Sinan) مهندس الإمبراطورية العثمانية. صمم وبنى 477 منشأة مذهلة خلال حياته الطويلة في خدمة ثلاثة سلاطين على مدى القرن الخامس عشر، كان يؤكد أهمية الانسجام والتناسق بين البناء والمشهد الأرضي (Landscape) وهو مفهوم لم يظهر في أوروبا حتى القرن السادس عشر.. ولقد أحدثت هندسته ثورة في تطوير تصميم ”القبة“، حين أعطاها ارتفاعاً أعلى وحجماً أكبر.





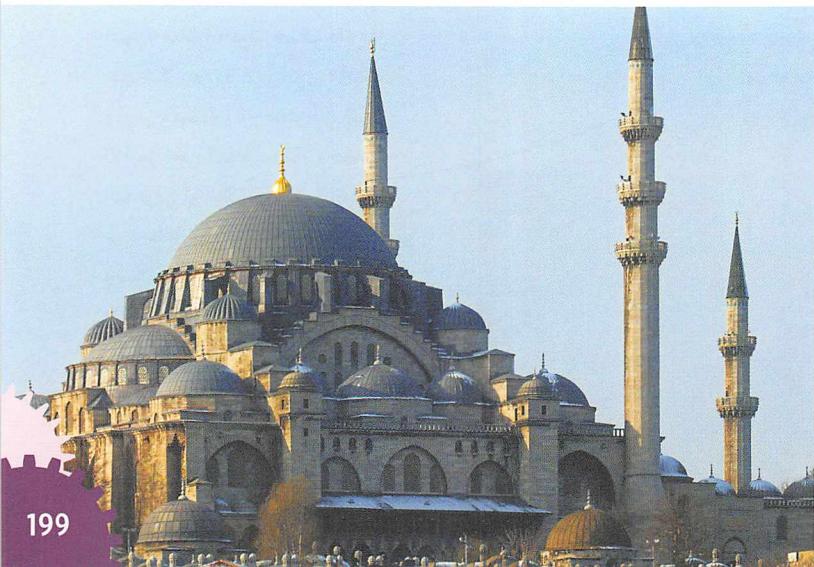
النافذة الوردية في كاتدرائية درهام (Durham cathedral)، في إنجلترا.



النافذة الوردية في خربة المفجر، بالأردن، يعود تاريخها إلى الفترة 740-750 م. ويعتقد أنها أصل النافذة الوردية في كاتدرائية درهام.

السُّخام بدورة هوائية إلى غرفة تصفية قبل أن يُساق إلى الخارج. وكان السُّخام الذي يجمع من هذه الغرفة يُسَيَّر في نافورة مائية، بحيث يذاب لإنزاج حبر عالي الجودة يستخدم في الكتابة.

مسجد السليمانية (1550-1557 م) الذي صممه المهندس المعماري سنان باشا، يُتوَج واحدة من تلال إسطنبول السبع. يتضمن البناء مدرسة، ومستشفى، وقاعة طعام، وخانًا (فندقًا)، وحمامًا وتكميلًا، ودكاكين. وكان تصميماً صديقاً للبيئة لأن السُّخام لا يلوث جوه.



تعد النوافذ الوردية مثالاً جيداً على ما سبق؛ فإذا ما نظرت إلى واجهات الكاتدرائيات والكنائس الأوروبية لا يسعك إلا أن تلاحظ جمالها الأخاذ وكيف تزيّن السُّتائر أعلى مداخلها. وسوف تدهش عندما تعلم أن المؤرخين يعزّون أصل هذه النافذة المدورّة الكبيرة إلى المسلمين، إشارة إلى القصر الذهري ذات القويسات الست والشبابيك المثمّنة في الجدار الخارجي للقصر الأموي في خربة المفجر. بني هذا القصر في الأردن بين عامي 740 و750.

أخذ الصليبيون هذه الفكرة وأدخلوها إلى كنائسهم الأوروبية؛ أولًا في العمارة الرومانيسكية (Romanesque)، ومثالها أماكن في كاتدرائية درهام، ومن ثم دخل هذا التصميم إلى العمارة القوطية (Gothic). إن وظيفة النوافذ الوردية السماح للضوء والشمس بالدخول إلى المبنى، وترمز كذلك إلى عين الرب.

لا يمثل هذا سوى مثل واحد، ونكتشف من خلال النماذج الآتية كيف أثرت العمارة الإسلامية بتنوعها عبر القرون في العمارة العالمية.

احتوت العمارة الإسلامية معالجات صديقة للبيئة، ومن أجل تخفيف التلوث الدخاني الناجم عن آلاف الشموع والمصابيح الزيتية، صمم المعماري سنان باشا الفضاء الداخلي لمسجد السليمانية في إسطنبول بحيث يُساق

الأقواس المعمارية

الأقواس ضرورية في العمارة لأنها تجسر فضاءات واسعة وتحمل في الوقت نفسه أحمالاً كبيرة. ويمكننا رؤية الأقواس اليوم في مبانٍ مختلفة بدءاً بـ مراكز التسويق حتى الجسور. وغدت اليوم شائعة بحيث صار من السهل أن ننسى كم كانت الأقواس متقدمة في زمانها قبل ألف سنة خلت.

استخدم المصريون واليونانيون القدماء الدعامات لعتبرة الباب (أو النافذة) العليا، في حين استخدم الرومان، والبيزنطيون من بعدهم، أقواساً نصف دائريّة، على الأغلب لتوفّر المarmor. واستعمل الرومان أعداداً فردية لأحجار القوس مع المفتاح أو الغالق؛ وهو الحجر الذي يخلق القوس في منتصف قنته. لم يكن هذا الشكل قوياً جدّاً على بساطة بنائه؛ إذ يمكن أن تزحف هذه الجوانب نحو الخارج، فتندو بحاجة إلى دعائم تدفعها إلى وضعها السليم.

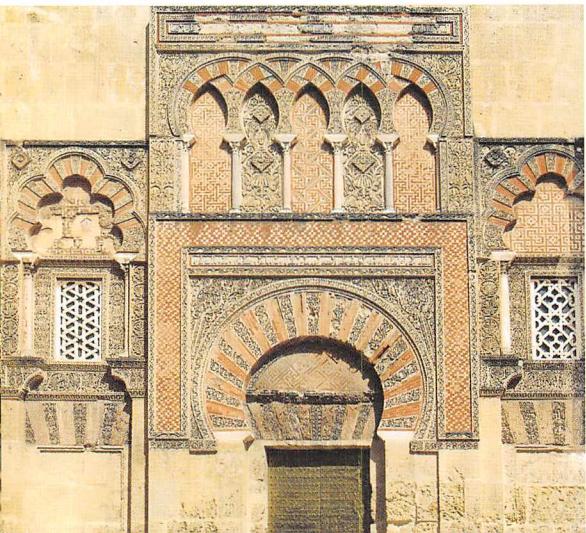
ورث المسلمون أسلاف هذه الأقواس، ووضعوا خططاً عظيمة لمساجدهم وقصورهم. فاحتاجوا من أجل ذلك إلى أقواس قوية تجسر المسافات الكبيرة وتتصف بالجمال أيضاً، فطوروا أشكالاً جديدة مثل القوس الشبيه بحدوة الفرس، ومتحدة الرقائق، والمدببة، والمرتددة. وكلها كانت حاسمة لتقدّم العمارة.

يتميز هذا القوس ببرونية يمكن مقارنته بسلسلة أحجام مدللة؛ إذ “تعد الأقواس بمثابة علاقات لسلسلة الأحمال”. كانت هذه الدينامية الساكنة للقوس تعرف في العالم الإسلامي من خلال المثل القائل: ”القوس لا تتم أبداً“.

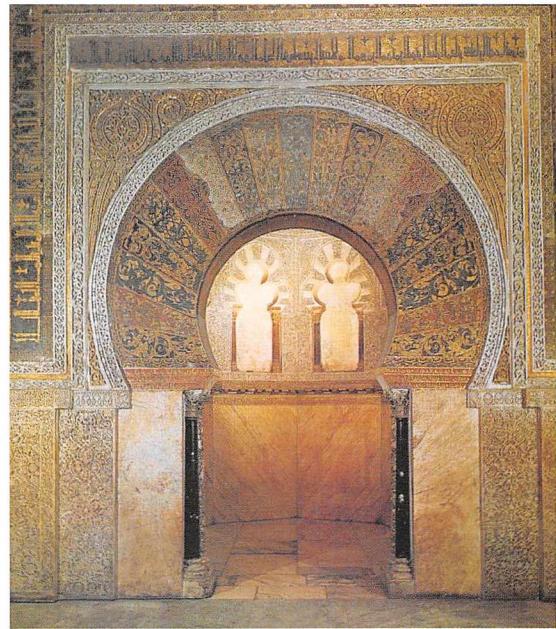
كان المسلمون يتقنون بناء الأقواس ويحبون هذه الوحدة المعمارية كحبهم لأشجار النخيل، مقلدين انحناءات أغصانها الرشيقه في منشآتهم. كما كانت كروية الكون مصدر وحي لتطور هذا النمط المعماري أيضاً.

إن المعرفة بالهندسة وقوانين علم السكون (الستاتيكا) والتوازن جعلتهم يحلّمون بأنماط متنوعة من الأقواس. وما فعله المسلمون في الإنشاء هو تقليص دفع القوس إلى نقاط قليلة، هي القمة والجانبين، إذ يغدو بالإمكان تدعيمها بسهولة مع ترك المناطق الأخرى متحررة من الدعم، ومن ثم يمكن بناء جدران وأقبية أخف، وتوفير في مواد البناء.

من اليمين إلى اليسار: مشهد من المنظر الغربي للجامع الكبير في قرطبة بعد توسيعته الرابعة (961-976) بين أعمال الطوب الآية كلها: قوس مسطحة (أسكفة - عتبة علوية) فوق البوابة مباشرة، قوس نصف دائري على شكل حدوة فرس فوق الأسقف، وقوس مصممة (غير مفتوحة) فوق الإفريز حتى البوابة، وقوس خماسي الفصوص أو الأقواس فوق النافذة. برج ساعة بيج بن (Big Ben) في قصر ويستمينستر (Westminster) بلندن (1859) بين تبني نموذج سلسلة الأقواس الخماسية الفصوص (الأقواس).



قوس على شكل حدوة فرس في جامع قرطبة الكبير، بإسبانيا.

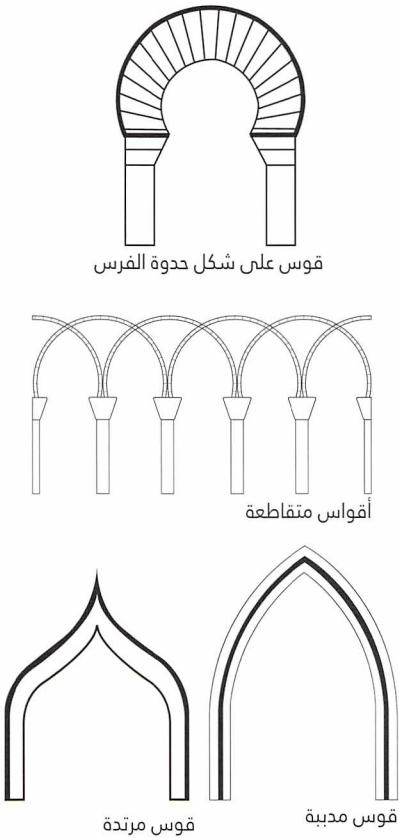


Beatus of (Mozarabs). عنوان إحداها بيتوس لبانا (Lebana)، مؤلفها ماجنس (Magins) الذي كان يعمل في دير القديس ميغويل دي أسكالدا (St. Miguel de Escalda) قرب ليون (Leon). أنشئ هذا المبنى الديني الكبير على الأسلوب المغربي، وهو يحوي أقواساً على شكل حدوة فرس، بناء الرهبان الذين قدموه من قرطبة عام 913م.

تُعرف حدوة الفرس في بريطانيا بالقوس المغاربية (Moorish arch). وكانت شائعة في العهد الفكتوري (Victorian times)، واستخدمت في المباني الكبيرة حيث نجدها في المداخل بمحطات القطار في ليفربول (Liverpool) ومانشستر (Manchester). صمم هذه الأقواس جون فوستر (John Foster) عام 1830. وتشبه الأقواس في هذين المبنيين تلك التي في بوابة القاهرة. ويمكنك اليوم مشاهدة حدوة الفرس في البوابة الأمامية للكنيس اليهودي بتشتيتام هيل (Cheetham Hill Synagogue) في مانشستر (Manchester) عام 1870.

القوس المتقطعة

كان البناءون واثقين جداً من إتقانهم القنطر والأقواس بحيث نفذوا بعض التجارب الرائعة بأشكال وتقنيات لا مثيل لها، منها إدخال الأقواس المتقطعة التي قدمت إضافة إنشائية أخرى، وبها أصبح بإمكانهم بناء عقود أكبر وأعلى، وإضافة رواق مalcon ثان فوق المستوى الأول والأخفض. وغير ما يمكن مشاهدته من هذا النمط أقواس جامع قرطبة.



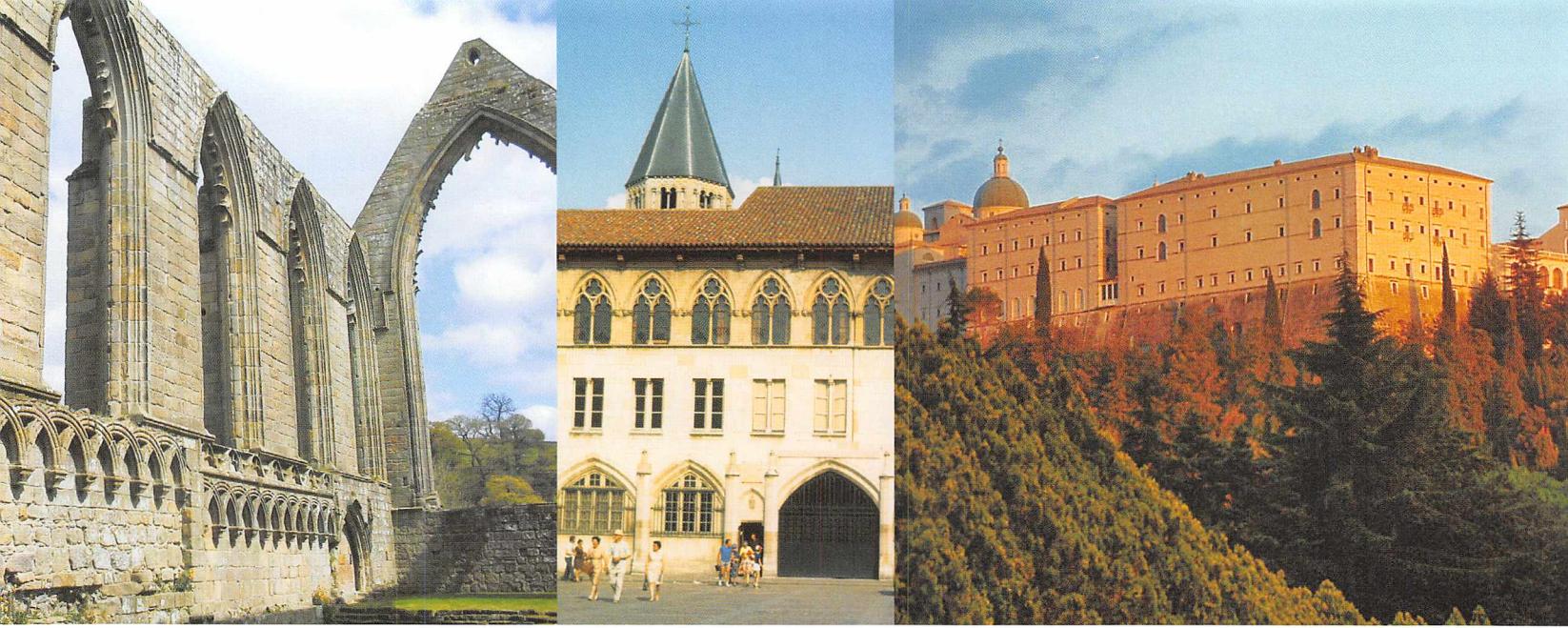
الأصل: أقواس متقطعة في جامع باب مردوم الذي بني بين عامي 998 و1000م، ويعرف اليوم باسم كنيسة كريستو دي لا لوز Church of Cristo de La Luz، في طليطلة بإسبانيا. أقواس متقطعة زخرفية في دير بولتون (Bolton Abbey)، في المملكة المتحدة، بني في القرن الثاني عشر.

أخذت قوس حدوة الفرس شكلاً نصف دائري، ثم تطورت لتأخذ شكلاً شبه دائري. وعلى الرغم من أن هذا النوع من الأقواس لا يُعد قوي التحمل إلا أنه جميل المنظر، وأول تكييف لقوس كان في الجامع الأموي الكبير بدمشق، بني بين عامي 706 و715م. تعد حدوة الفرس في الإسلام رمزاً للبركة، ولا ترمز للحظ كما هي في الحضارات الأخرى. ومن الناحية المعمارية تعطي ارتفاعاً في الشكل أكثر مما تعطيه الأقواس نصف الدائرية.

ظهر هذا النوع من الأقواس للمرة الأولى في أوروبا بمسجد قرطبة الكبير الذي بدأ إنشاؤه عام 756م، واستمر العمل فيه أربعين سنة. ثم انتقل هذا النمط نحو الشمال مع المستعربين أو الموزارابيين (Mozarabs)، وهم مسيحيو إسبانيا المقيمين في الأندلس، والذين كان من بينهم فنانون وعلماء وبناؤون ومهندسو معماريون يتنقلون بين الأجزاء الشمالية المسيحية والجنوبية المسلمة من شبه الجزيرة الإيبيرية.

توجد تصاميم الأقواس في المخطوطات الكبيرة المصورة، وفي تصاميم المعماريين البارعة التي رسمها المستعربون





القوس المدببة

والمسائل الدينية، وتوافرت له خبرة واسعة في تقنيات البناء الإسلامي، اكتسبها حين إقامته بشمال إفريقيا حيث كان الفاطميين يحكمون. ومما لا شك فيه أن قسطنطين قد أبدى رأيه في أثناء عملية البناء في مونت كاسينو.

ثم انتقل فن القوس المدببة إلى الشمال عندما قام القديس هيو (St. Hugh)، رئيس دير كلوني (Cluny) في جنوب فرنسا، بزيارة مونت كاسينو عام 1083. وببدأ العمل في الكنيسة الثالثة التابعة لدير كلوني بعد خمس سنوات من الزيارة، واشتغلت الكنيسة في النهاية على 150 قوساً مدببة في أجزائها الجانبية وممراتها. بيد أن رحلة الأقواس لم تتوقف هناك، إذ كان الشخص التالي في سلسلة رحلاتها رئيس الرهبان سوغر (Abbot Suger) الذي زار كلوني بين عامي 1135 و1144م. وتابع هو ومهندسوه إنشاء مبنى القديس دينيس (St. Denis) الذي يعد أول بناء قوطي في أوروبا.

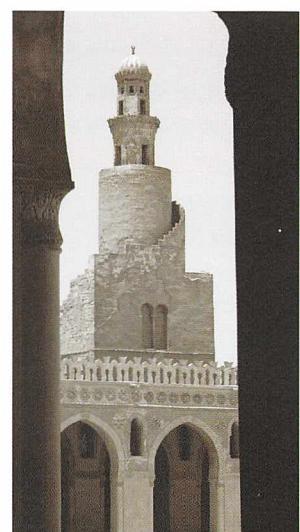
إن تبني القنطر والأقواس المدببة وغيرها من فنون الزخرفة المعمارية الإسلامية في كلوني وكاسينو، أكثر كنائس أوروبا تأثيراً ونفوذاً، شجع أوروبا المسيحية على تبنيها.

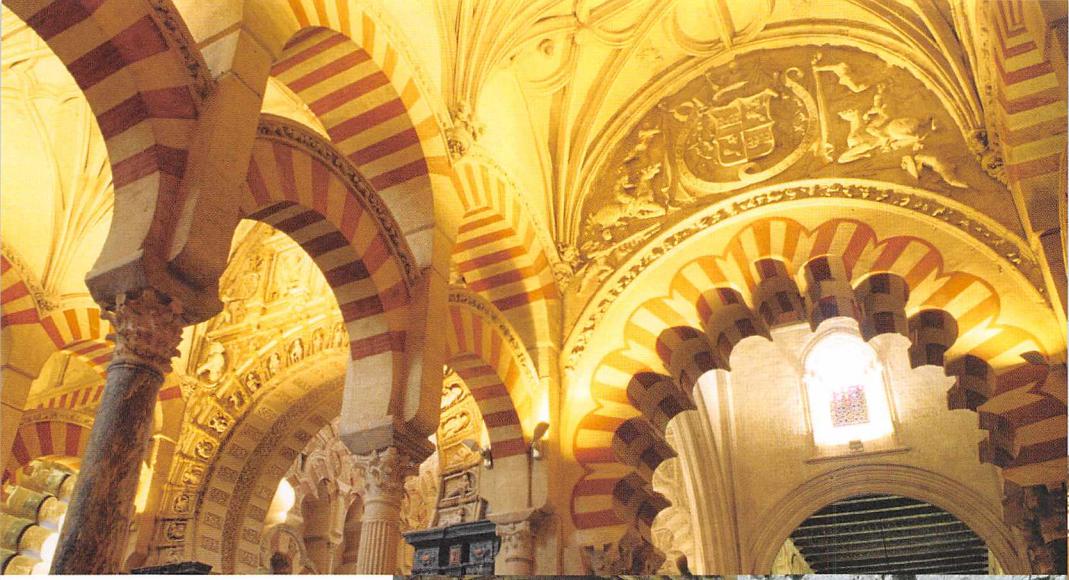
الميزة الرئيسية للأقواس المدببة أنها تركز دفع العقد على نقطة عمودية ضيقة بحيث يمكن دعمها بسنادات طائرية، وهو معلم كبير من معالم العمارة القوطية الأوروبيّة؛ وهذا يعني أن يتمكن المهندسون المعماريون من تخفيف الجدران والسنادات التي كانت ضخمة سابقاً لدعم الأقواس نصف الدائرية. ومن الميزات الأخرى تقليص الدفع الجانبي على الأساسات وإتاحة المجال للتيجان المستوية في أقواس العقد ليكون مناسباً لأي مخطط أرضي.

يعتقد الكثيرون أن القوس المدببة التي يقوم عليها الفن المعماري القوطي كانت من ابتكار المهندسين المعماريين الأوروبيين، في محاولة منهم للتغلب على مشكلات العقود الرومانيسكية (Romanesque)! الواقع أنها دخلت إلى أوروبا من القاهرة عبر صقلية مع تجار أمالفي (Amalfi) الذين كانت لهم تجارة مع مصر في 1000م، حيث يستعرض مسجد ابن طولون الجميل أقواسه المدببة القوية. أما في أوروبا، فاستخدمت هذه الأقواس للمرة الأولى بسخاء.

في أواخر القرن الحادي عشر أصبح مونت كاسينو متوجع العالم التونسي قسطنطين الإفريقي، وهو الذي يمكن أن تقرأ عنه في قسم "ترجمة المعرفة" من فصل "المدرسة". كان طيبياً ومتزجاً وعالماً متميّزاً في الرياضيات والعلوم

من اليسار إلى اليمين: استخدمت الأقواس المدببة في أوروبا للمرة الأولى في المدخل المنسق لدير مونت كاسينو (Abbey of Monte Cassino) إعادة البناء عام 1071م؛ ثم انتقلت شمالاً حيث استخدمت في كنيسة كلوني (Church of Cluny)، في أثناء إعادة البناء عام 1088م؛ توجد هذه الأقواس الآن في مبنى كمبني دير بولتون (Bolton Abbey)، في المملكة المتحدة، وكان قد شيد في القرن الثاني عشر. مع تجار أمالفي، وعبر صقلية جاءت الأقواس المدببة إلى أوروبا من جامع ابن طولون (أدناه) الذي بني في القاهرة عام 876م.

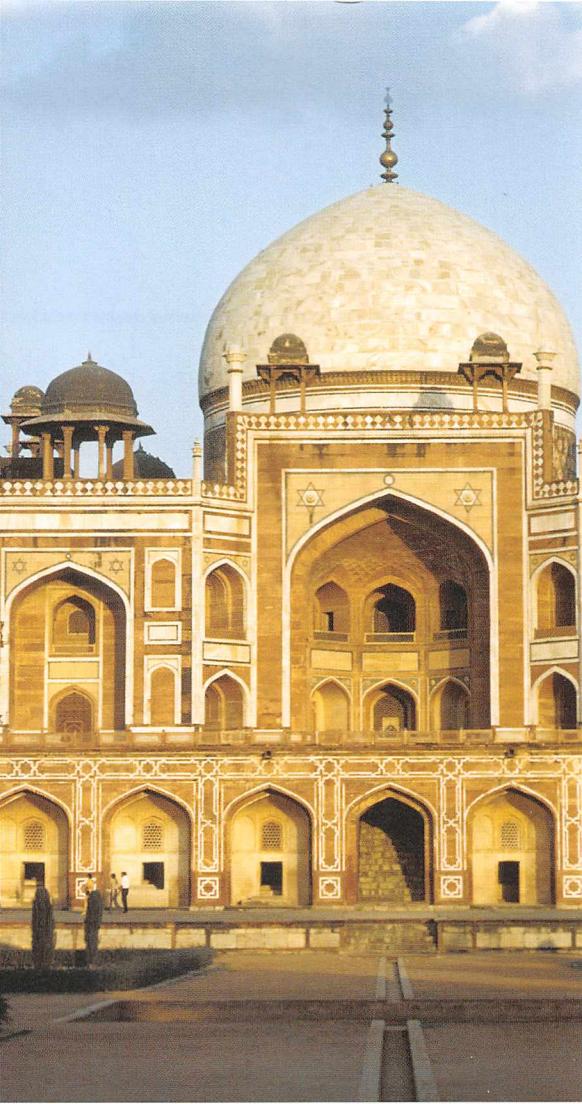
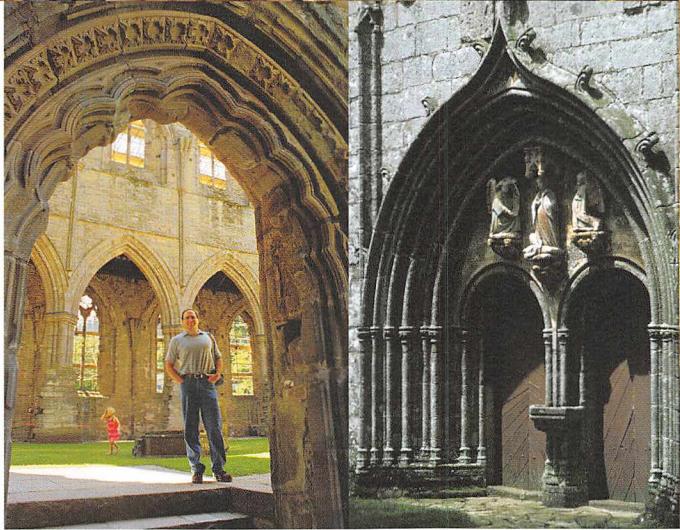




أقصى اليمين: نسخة هندية-إسلامية للقوس الرباعي الرؤوس المدببة في ضريح همايون (Hamayun) خارج دلهي، شيد في القرن السادس عشر.

فوق: داخل مسجد قرطبة، أقواس مركبة إلى اليسار، وأقواس متعددة الرقائق إلى اليمين. بنيت هذه الأقواس على التوالي بين القرنين الثامن والعشر.

من اليمين إلى اليسار: قوس متعددة الرقائق في دير تينترن (Tintern Abbey) في المملكة المتحدة، شيد في القرن الثاني عشر؛ قوس مرتدة فمودجية تعرف في أوروبا بالقوس القوطية.



القوس المرتجد

بعد دخول الأقواس نصف الدائرية إلى أوروبا، دخلت إحدى أهم الأقواس وهي القوس المرتجد، وتعرف كذلك في أوروبا بالأقواس القوطية. إنها قوس رشيق، تطورت تطوراً منمطاً محوراً عن القوس المدببة. يتم إنشاء المنحني في هذه القوس على شكل حرف "S" متوجهين، وكانت تستخدم غالباً للخرفنة، وغالباً ما يكون لها قفلة أو جديلة حجرية في قمتها. انتشرت هذه الأقواس في الهند، ووصلت أوروبا في القرن الرابع عشر وشاشةت خصوصاً أواخر القرن السادس عشر المعروفة بقرن العمارة القوطية في البندقية وإنجلترا وفرنسا.

يمكن مشاهدة هذا النوع من الأقواس بكل مكان في إنجلترا، لأن معظم الكنائس والكاتدرائيات أقواساً مرتجدة كاملة، تستعملها على هيئة نواتي زخرفية مرتجدة، تظهر في الستائر الزخرفية والمداخل وفي الأساليب القوطية المتأخرة.

القوس متعددة الرقائق

ظهرت أول قوس من هذا النوع في نوافذ مسجد المتوكل بسامراء، وبني بين عامي 848 و849م، وكانت هذه النوافذ تطل على الساحة المنسورة والموصولة بأقواس خماسية الرقائق.

وصلت الأقواس متعددة الرقائق إلى شمال إفريقيا والأندلس حيث أصبحت مألوفة، تزين معظم المباني في الغرب الإسلامي، خصوصاً في مسجد قرطبة. وقع الأوروبيون في حب هذا النمط من الأقواس فتبناوها في منشآتهم، وخططتهم وفنونهم. ومن أكثر استعمالاتها شيوعاً الشكل ثلاثي الرقائق (التَّفَلِي) الذي يلائم مفهوم الثالوث في المسيحية.

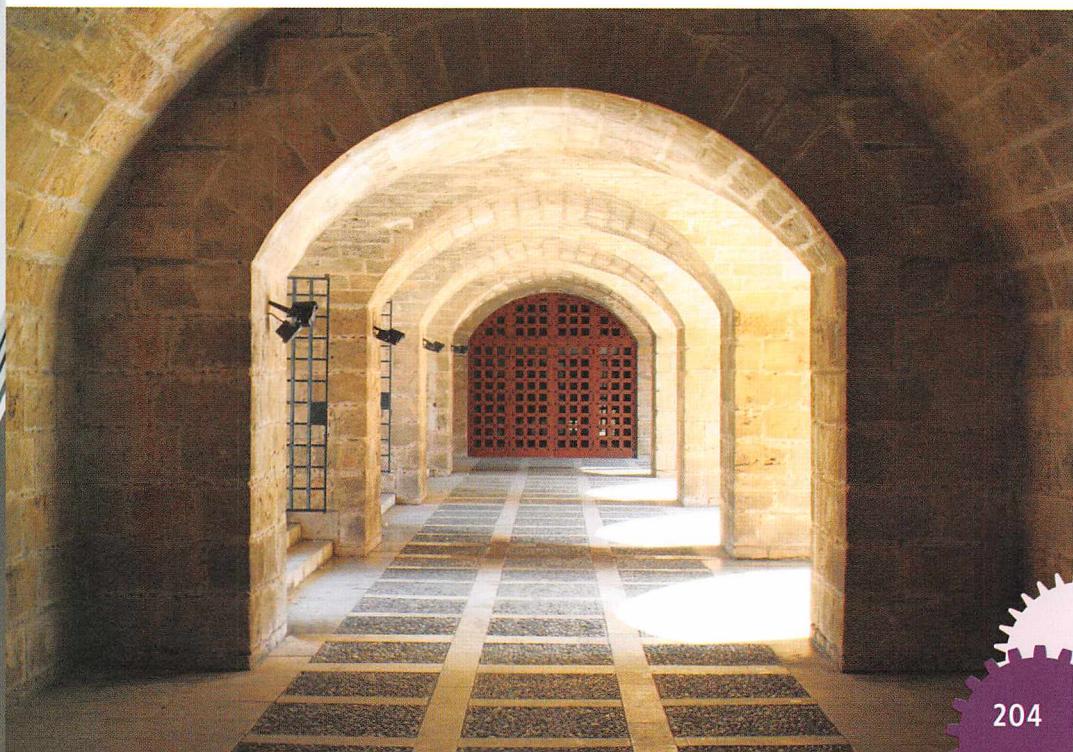
العقود/ الأقبية

العقد المعماري قنطرة حجرية تشكل سقفاً، أو مظلة، يجعل من الممكن بناء سطح فوق فضاء كبير مصنوع من الطوب، أو من كتل حجرية، أو من أحجار غشيمة (دبش). وكان البديل عن العقود الحجرية الأُسکفات الحجرية أو الروافد الخشبية، إلى أن ابتكرت الأحزمة والجملونات المعدنية في القرن التاسع عشر. تعد الروافد الخشبية والسواكف الحجرية أكثر بساطة للاستعمال ولكنها لم تكن متقدمة، وكانت أكثر كلفة، إضافة إلى أن البناء كان محدوداً تبعاً لطول الخشب.

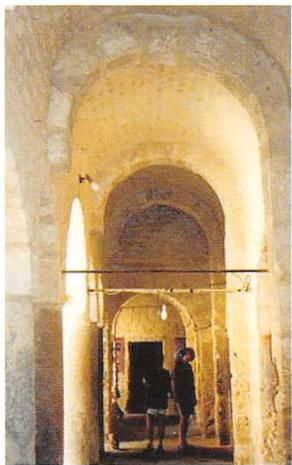
قرطبة قلدوا تصميمها وتقنيتها.. فغدت هذه العقود نموذجية في الفترة الرومانيسكية (القرن العاشر إلى الثاني عشر). وشهودت أول مرأة في الكاتدرائيات الكبيرة مثل كاتدرائية درهام (Durham) في إنجلترا.

استخدم الرومان العقود، كما استخدمو الأقواس، ولكن المسلمين شذبوا هذا النمط المعماري فتمكنوا من تشييد مبانٍ أعلى وأكبر، وجعلوا العقود قوية وأقل سماكة مع جدران ستارية أكثر رقة بحيث يسمح لضوء أكثر بالدخول إلى المبني. ظلت أوروبا تستعمل العقود الرومانية السميكة حتى القرن الحادي عشر، وكانت ضخمة (سماكتها متراً) تستند إلى جدران قصيرة، ولكن المعماريين الأوروبيين عندما رأوا العقود الإسلامية في

قبو في سرداد لقلعة قديمة.



من اليمين إلى اليسار: عقود مضلعة في قبة مقصورة جامع قرطبة، أضيفت في القرن العاشر؛ عقود نفقية مضلعة في سانت ماري مادلين (Sainte-Marie-Madeleine) في فيزلياي (Vezelay) بفرنسا، مشابهة للعقود الموجودة في سوسة (Susa) بتونس التي أنشئت في 822-821.



ضلع العقود النفقية في رباط سوسة التي بنيت عام 821-822



إنشاء العقود المضلعة

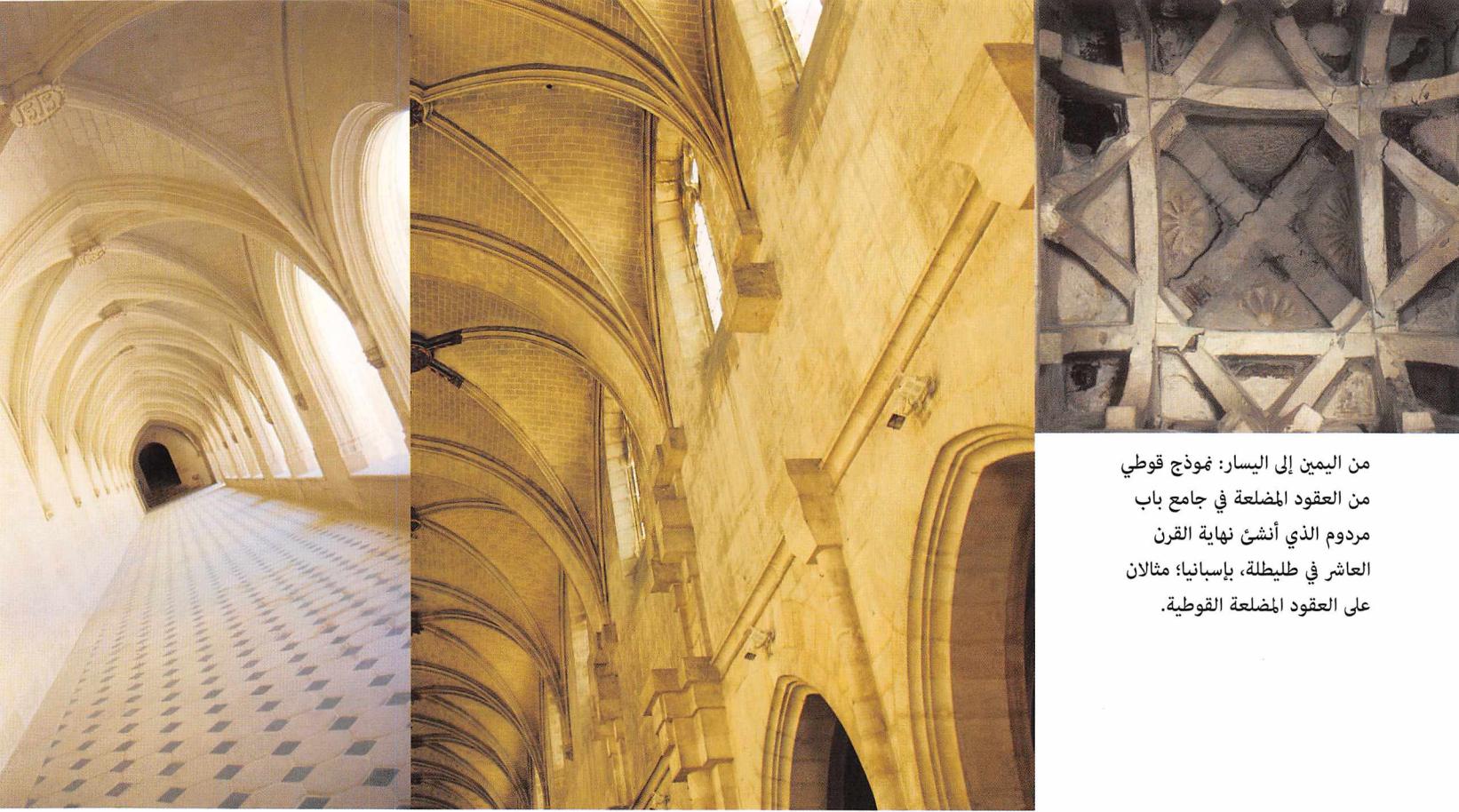
وعقود مضلعة. ووجد نظام الأضلاع هذا في كثير من العقود النفقية برباط سوسة (Susa) في تونس الذي أُنشئ عام 821-822م. وأثرت هذه العقود المتصالبة في عدد من الكنائس بوسط فرنسا، في الجناح الداخلي لكنيسة القديس فيليب (St. Philibert) بتورنوس (Tournus) التي أُنشئت نهاية القرن الحادي عشر، وفي العقود المتصالبة بكنيسة القديسة ماري مادلين (Sainte-Marie Madeleine) في فيزلياي (Marie Madeleine 1104-1132م)، وبكنيسة فونتناي (Abbaye de Fontenay) (1139-1147م). جاءت فكرة بناء العقود المضلعة نتيجة الاحتياك بشمال إفريقيا، وخصوصاً من الاحتياك بمدينة سوسة في تونس.

بني خزان الرملة في فلسطين من أقواس مدبية تقف على أعمدة متصالبة الشكل، مغطاة بستة عقود مهدية (على شكل مهد الطفل) مدعمة بجدران، بنيت في عهد هارون الرشيد عام 789م. وبُني عقد مماثل في مسجدي سوسة الرئيسيين بتونس: جامع بنو فطاطا (Banu Fatata) 834-841، والجامع الكبير (Notre Dame d'Orcival) 850-851. ثم أدخلت هذه الفكرة إلى بناء كاتدرائية نوتردام دورسيفال (Notre Dame d'Orcival) التي أُنشئت خلال القرن الثاني عشر في بوي دودوم (Puy-de-Dome) بمقاطعة أوفرن (Auvergne) الفرنسية.

كان جامع قرطبة المسّمياليوم "مسكيتا" (Mezquita)، أي المسجد بالإسبانية، نقطة انطلاق للكثير من معالم العمارة الأوروبيّة. إن قاعته الواسعة متعددة الألوان، وأقواسه المتقطعة الشبيهة بحدوة الفرس، وعقوده المضلّعة، وقبابه، كلها شقت طريقها إلى الشمال؛ ومن الجدير باللاحظة أن العقود المضلّعة لا تظهر في الكنائس الموجودة حينذاك، مثل كنائس إقليم ليون (Leon) بإسبانيا، لأنها بنيت قبل إنشاء هذا الجامع.

العقد المضلّع سقف أو ظلة من الحجر تجري تقويته بأقواس فردية نصف دائريّة تضاف تحت العقد لتعزيز دعمه؛ فكانت هذه الأقواس المضافة تبدو كأضلاع، وتدعم تاج العقد. وهذا يعني أن قدرًا كبيراً من دفع العقد يأتي مركزاً على هذه الأضلاع ليرفع الضغط عن الجدران فيجعلها أعلى وأقل سماكـة. وبـدلاً من اتباع الأسلوب القديم المتمثل في خلطة الدبـش أو قطع الحجـارة الكـبيرة الذي اعتمدـه الروـمان، أدخلـ المهـندـسـون المـعـارـمـيون المـسـلـمـونـ الحـجـارةـ الصـغـيرـةـ أوـ الطـوبـ بينـ الأـضـلاـعـ يـرـتـبـونـهاـ كـبـنـاءـ جـدارـ فيـ المـراـحـلـ الـأـوـلـىـ منـ الإـنـشـاءـ.

يعود تاريخ أولى العقود المضلّعة إلى القرن الثامن، حين بني قصر الأخضر العباسي بالعراق. في هذا القصر الصحراوي الغني بعمارته ثمانية أقواس مستعرضة



من اليمين إلى اليسار: نموذج قوطى
من العقود المضلعة في جامع باب
مردوم الذي أنشئ نهاية القرن
العاشر في طليطلة، بإسبانيا؛ مثالان
على العقود المضلعة القوطية.

إنشاء العقود المضلعة القوطية

التي بنوها، وهو نظام أصبح يعرف في فرنسا باسم العقود الرباعية“.

استخدم نمط مماثل من العقود في مسجد آخر حُول عام 980 إلى منزل يدعى لاس تورنيريات (Las Tornerías). في هذا المنزل تسع قباب مضلعة، تجمع أنواعاً من الأضلاع التي تهيمن على العقد المركزي، فتجعله منزلاً أخاذًا، لأنه استعمل كذلك الأقواس متعددة الألوان والشبيهة بحدوة الفرس وتلائمة الرقائق.

يمكن مشاهدة قباب مضلعة مماثلة متعددة في مبانٍ إسبانية، خصوصاً تلك التي بناها المستعربون الإسبان أو الموزارابيون. ويمكن مشاهدتها كذلك في الكنائس التي أنشئت على طريق الحج إلى بطيريكية القدس جاك (St. Jacques) المعروفة كذلك باسم كومبوبستيلا (Compostella)، حيث تُزين هذه الأضلاع قباب مبنيٍ كنيسة ألمازان (Almazán) في مقاطعة قشتالة (Torres del Rio)؛ وتورييس ديل ريو (Castile).

ألهمت العقود المضلعة في قرطبة المعماريين الأوروبيين لاستخداموها في الأسلوبين الرومانيسكي (Romanesque) والقطوي (Gothic). الواقع أن تاريخ العمارة القوطية يعد أيضاً تاريخ الدعامات المضلعة والطائرة. ولقراءة المزيد عن الأسلوب القوطي اقرأ قسم ”كريستوفر رين“ من هذا الفصل.

في جامع باب مردوم بطليطلة شكل فريد من العقود المضلعة تطور فيما بعد إلى العقد الرباعي، أي المؤلف من أربعة أجزاء، وهو عقد ذو أضلاع داعمة على هيئة أقواس قطرية ومتقطعة تعد أصل الأسلوب القوطي. أشرف على بناء جامع طليطلة المهندسان المعماريان موسى بن علي وسعدة، بين عامي 998 و1000.

قال مؤرخ الفن الفرنسي إيلي لامبرت (Elie Lambert): ”إن المهندسين المعماريين العرب.. ومنذ نهاية القرن العاشر، لم يعرفوا مبدأ الأضلاع فحسب بل استعملوا نظام الأقواس المتقطعة أيضاً، ووظفوهما في العقود

في مقاطعة نابرة (Navarra)، وفي منطقة البرانس Saint Croix (Pyrenees) بسان كرويكس دولورون (Sainte-Baume d'Oloron)، وفي مستشفى سان بليز (Saint Blaise). كما أدخلت الأضلاع إلى كنيسة تيمبلر (Templar) في شقوبية (Segovia)، وإلى المبنى الملحق بكاتدرائية سلامنقة (Salamanca) في القرن الثاني عشر.

أسهمت رحلة فن الأضلاع في تحسين العلاقات بين المستعربين وال المسلمين، وفي الإنجازات الثقافية والفنية الكبرى زمن عبد الرحمن الثالث، حين ازدهر الفن زمن السلام والتسامح هذا. أما في الزمن الأقل هدوءاً فقد أعطى الاستيلاء على مساجد طليطلة، بما فيها مسجد باب مردوم، دوراً ذا قيمة للفنانين والمهندسين المعماريين الأوروبيين. واستفاد الفرنسيون بوجه خاص لأنهم كانوا على مقاس وثيق بالمدينة بعد أن احتلها المسيحيون الإسبان.

المقرنص

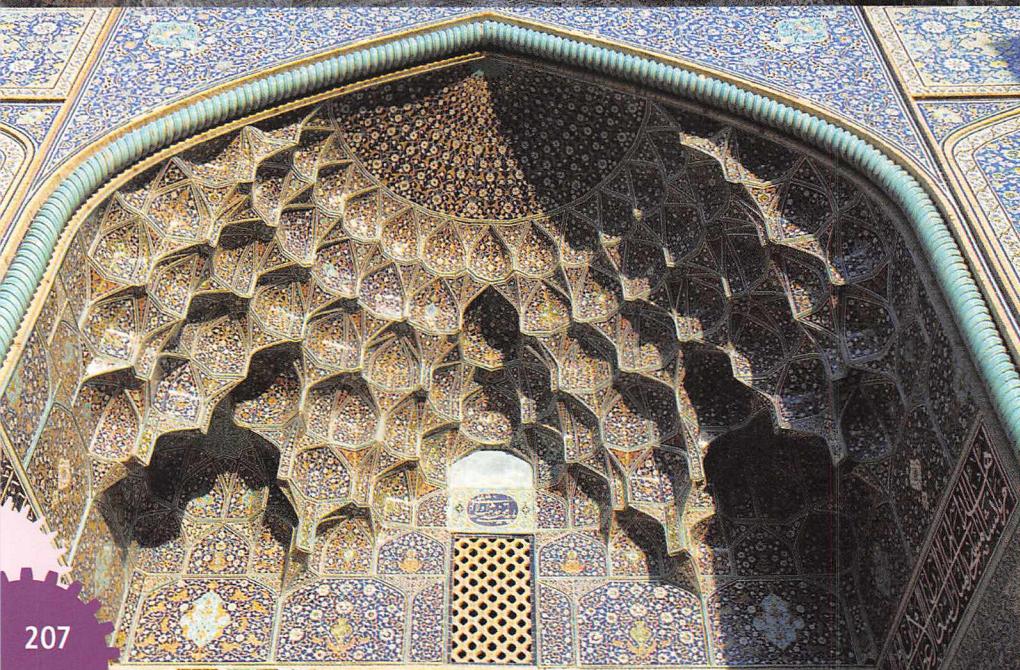
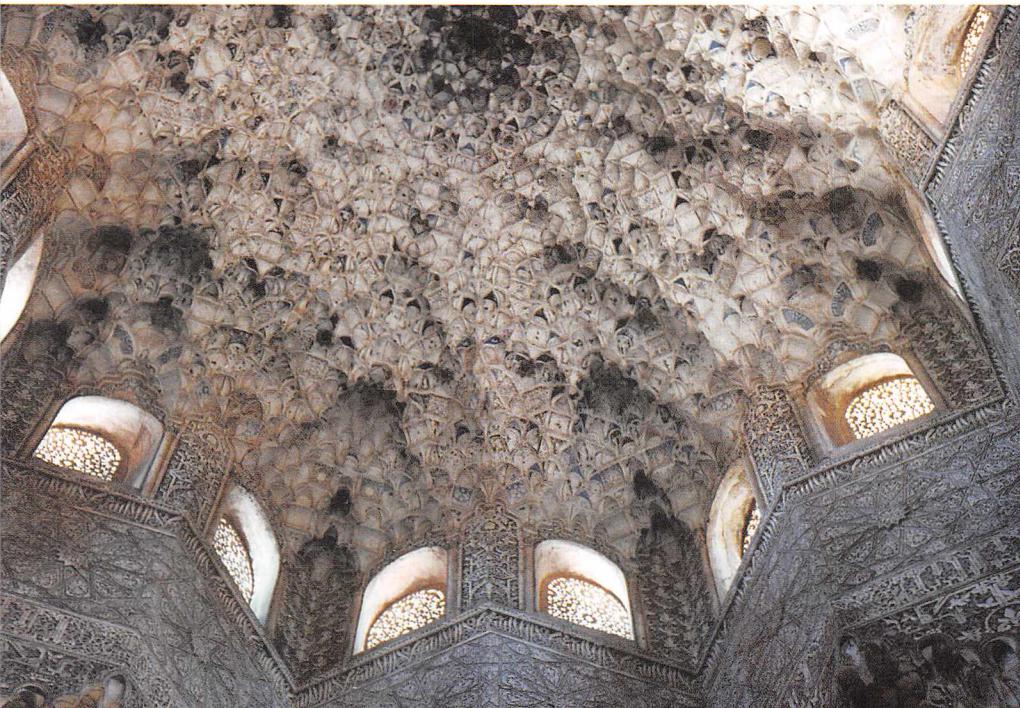
آخر عقد سنزوره هنا هو العقد المقرنص. والمقرنصات ذات هيئة ثلاثة الأبعاد، تصنع من أشكال هندسية وتحفر في العقود، والقباب، والمشكبات، والأقواس، وزوايا الجدران. وجاء السلاجقة، وهم سلالة تركية حكمت بلاد فارس والأناضول وتركيا من عام 1038م إلى 1327م، فطوروا هذه الفكرة ونشروها فيما بعد. وبحلول أواخر القرن الحادي عشر غدت المقرنصات معلماً معمرياً شائعاً في أنحاء العالم الإسلامي كلها.

من أفضل أمثلة المقرنصات طراز قرص العسل بقصر الحمراء في غرناطة، وقد صُمم قبل سبعمئة سنة. نظم هذا العقد الشبيه بقرص العسل في قاعة ابن سراج (Abencerages) على هيئة نجمة ثمانية الرؤوس تشكل عدداً كبيراً من عقود الزاوية الصغيرة من المعينات، ناتئة من الجدران على هيئة خلايا تشبه قرص العسل. وترمز هذه الأشكال إلى العسل المصفى المذكور في القرآن الكريم ويعد به المؤمنين الصالحين في الجنة. وصُمم

ذلك بست عشرة نافذة؛ نافذتين لكل ضلع من أضلاع النجمة الثمانية، الأمر الذي يتيح دخول قدر كبير من الضوء. ساعد ذلك كله على أن يقدم في قصر الحمراء مشهد للفردوس الموعود والخلود فيه.

أعلى: قبة على شكل قرص العسل (مقرنصة) بقصر الحمراء في غرناطة، بإسبانيا.

أسفل: عقد مقرنص في مدخل جامع لطف الله في أصفهان، بإيران.

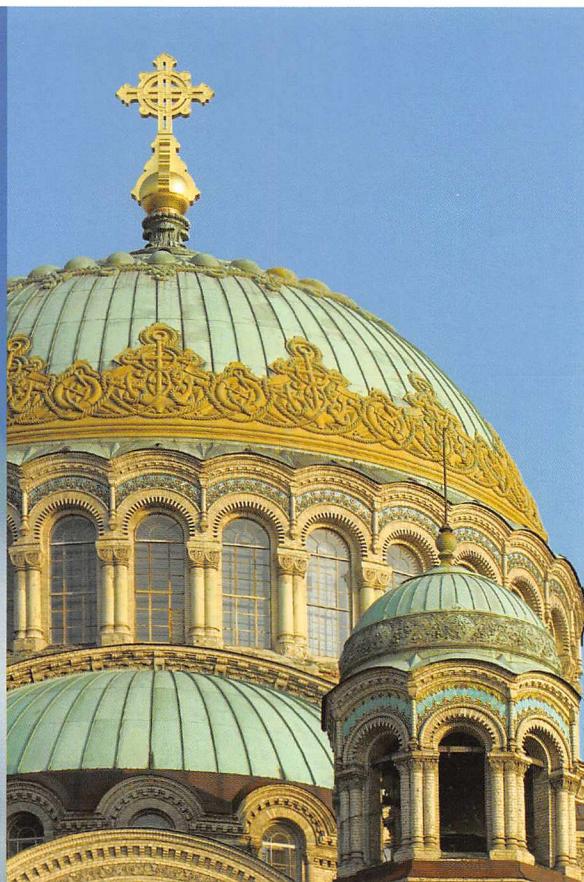
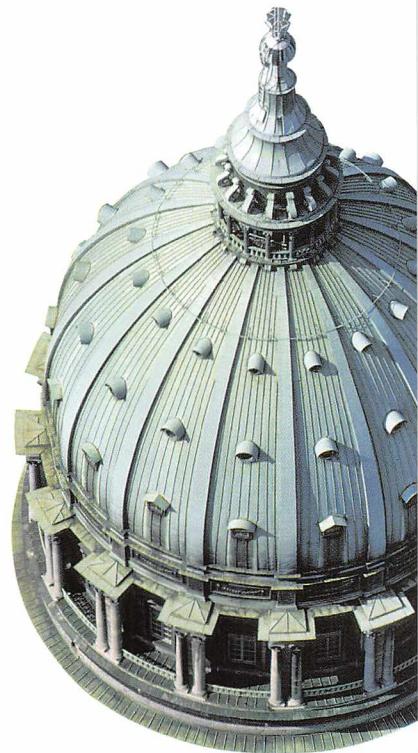


القبة

القبة تعتبر قوساً ثلاثية الأبعاد، ولها معنian رمزيان رئيسيان عند المسلمين: إنها تمثل قبة السماء، والعظمة الإلهية التي تحيط بكينونة المؤمن المادية والروحية، كما أن لها استعمالاً وظيفياً كالتأكيد على بعض المناطق، مثل جناح المحراب، وإضاءة المبني من الداخل.

استعمل المسلمون ذلك فترة من الزمن، ولكنهم طوروا أركان القبة هذه وأكملوها، كما فعلوا بالأفكار الأخرى التي استعاروها وورثوها. وفي النهاية فضلوا استعمال عقد الزاوية التي تلقي أقواساً عند الزوايا فتكون مشاهي صغيرة. بلغ استخدام هذه الأشكال المعمارية ذروته بالإسقنيشات الهاابطة في الزوايا أو العقود المعروفة بـ“المقرنصات” التي تزين الأجزاء الداخلية للقباب. ويمكنك قراءة المزيد عنها في قسم “العقود” من هذا الفصل.

كان لابد لتطور القباب من التغلب على مشكلة هندسية؛ وهي كيفية تحويل مجال مربع إلى شكل مقوس على هيئة قبة. نجح البيزنطيون والرومانيون والفرس في تحقيق ذلك قبل المسلمين بزمن طويل باستعمال القطعات المثلثية الركامية للكرة التي توضع في الزوايا لبناء قاعدة دائيرية مستمرة أو إهليلجية لازمة للقبة. إن أركان القبة هذه تحمل وزن القبة مرکزة إياه في الزوايا الأربع حيث يمكن تدعيمها بالأعمدة.



من اليسار إلى اليمين: قبة كاتدرائية البحر (Sea Cathedral) في كرونستاد (Kronstadt) في مدينة بطرسبرغ؛ القصر الإمبراطوري في تشارسكى سيلو (Tsarskoe Selo) في بوشكين Pushkin خارج مدينة بطرسبرغ بروسيا (1717م).

قباب نصف دائريّة في الجامع الأزرق في إسطنبول، بتركيا.

القبة نصف الدائريّة

شكل القبة الأكثر شيوعاً هو القبة نصف الدائريّة، وهي الأكثر قدماً وانتشاراً أيضاً؛ إذ كانت القباب الأولى تُقام على التقاطع أمام المحراب كما في مسجد القironان (670-675) والجامع الأموي بدمشق (705-707)، ومسجد قرطبة (796-756). ازداد حجم القباب وعدها عبر القرون، ثم استخدمت بعدئذ في المركز، وكانت أحياناً تغطي أضرحة المؤسسين أو الأئمة أو العلماء. وفي العهد العثماني ازداد حجم القباب حتى صار يُعطي أماكن العبادة المسقوفة كلها، المحاطة بقباب صغيرة كتلك الموجودة في جامع السليمانية.

كانت القباب تُبني بناءً تقليدياً باستعمال مزيج من الملاط والحجارة الصغيرة والأنقاض؛ يصب المزيج في قالب خشبي ويترك إلى أن يجف الملاط. من سمات هذه التقنية أنها تتطلب قدرًا كبيراً من الخشب الذي لا يتواجد دائماً في المناطق الجافة، إضافة إلى أن على البناء الانتظار حتى يجف المزيج قبل أن يُنقل القالب إلى جزء آخر من المبني، لذلك كان البناء يستغرق زمناً طويلاً.

لذلك كان لا بد من إجراء تغييرات لتسهيل عملية البناء، فاستبدلت التقنية الخشبية مدامييك الطوب مع استخدام أربعة إسقفات (squinches) مصنوعة من أنصاف دوائر متفرعة لإنتاج قاعدة دائريّة للقبة. وكانت مدامييك الطوب تُبني بوضع قوس من الطوب على الطرف متكتأ على زاوية معينة في جدار طرفي، ثم تُبني أقواس متتالية بصورة متوازية ثم تلصق بالملاط الذي يوضع على الوجوه المسطحة لطوب القوس السابقة إلى أن يتم إنتاج عقد أو سقف.

استخدم المسلمون الأضلاع كذلك، مما مكّنهم من إنشاء قبة بالطريقة ذاتها التي ينشئون بها العقود المضلعة.

قباب نصف دائريّة في جامع السليمانية في إسطنبول، بتركيا.





ثنائية القبة والمنارة

منارات المساجد التي تناطح السحاب تفرض الإعجاب بها على عقولنا فترسم على المشهد الأرضي وصفحة السماء تقابلاً أخذاداً مع القبة المركزية. وتشكل ثنائية القبة والمنارة هذه إغراءً جماليًّاً قلده كثيرون من المهندسين المعماريين الغربيين، من فيهم كريستوفر رين.

كان والد كريستوفر رين كاهناً في كاتدرائية وندسور (Windsor)، وكان عممه ماثيو رين (Mathew Wren) أسقفاً لنورويتش (Norwich). أما كريستوفر رين نفسه فقد تخرج في أكسفورد عام 1653م، ثم أصبح أستاذًا لعلم الفلك في كلية غريشام (Gresham) بلندن. كان كريستوفر رين عام رياضيات كبيراً ذا خبرة في العلوم، ومهندساً معمارياً واسع الصيت، يكنَّ احتراماً كبيراً للهندسة المعمارية الإسلامية. وأفصح عن هذا الاحترام بتبنيه حلولاً معمارية إسلامية في بعض تصميماته.

قبة بصلية الشكل

كانت القبة البصلية تحظى بإعجاب مغول الہند (Mughals) الذين نشروها في بلاد فارس وشبه القارة الهندية وجنوب آسيا. القبة البصلية الشائعة في موسكو ظهرت أول مرة في أوروبا بالبندقية حيث استخدمت لتزيين مناور القباب في كاتدرائية القديس مارك (St. Mark.). كانت القباب نفسها تصنع من قوques خشبية بشكل نصف دائري متراوِل تدعم المناور والقباب البصلية الصغيرة، وكلها بنيت في منتصف القرن الخامس عشر. تتوافق القبة مع القوس المرتجدة أو القوطية بوصفها نموذجاً معمارياً جديداً بعد انتشارها الواسع في العالم الإسلامي، وخصوصاً في آسيا وببلاد فارس خلال القرن الرابع عشر. تتلاءم القبة البصلية في جمالها وكمالها مع هذا الشكل من الأقواس.

ثم دخلت القبة البصلية إلى أوروبا الشرقية، أولاًً ب亨دستها المعمارية الخشبية قبل أن تبني من الحجر، ورها جاء ذلك من مسجد قبة الصخرة في القدس، ومن الشام كذلك، حيث وجدت فسيفساء أموية تبين التطور الأول لهذه القباب.

من اليمين إلى اليسار: قباب بصلية الشكل لكنيسة أرثوذكسية في روسيا؛ كاتدرائية القديس بول (St. Paul) في لندن، تشير إلى تبني كريستوفر رين (Christopher Wren) هيئة برجين على جانبي القبة المستوحة من العمارة الإسلامية، نلاحظ الأعمدة والسطح المثلث المستوحة من الهندسة الإغريقية.

القباب البصلية في الفسطاط الملكي
في برايتون (Brighton)، بالمملكة
المتحدة. أعاد جون ناش (John Nash)
تصميم الفسطاط في عام 1815.



قبة الصخرة في القدس (691).



السير كريستوفر رين

يقوم جدل كبير حول أصل الأسلوب المعماري القوطي في أوروبا. يقول المعماريون المسلمين إنه أتى إلى الشمال من تصاميمهم.. وأيدهم في ذلك واحد من أشهر المعماريين البريطانيين، وهو كريستوفر رين (Christopher Wren) 1632 - 1723، العالم المعماري المشهور بخلفيته الأكاديمية وأمانته المهنية، وقد نفذ أكثر من ثمانين مشروعًا معماريًّا.

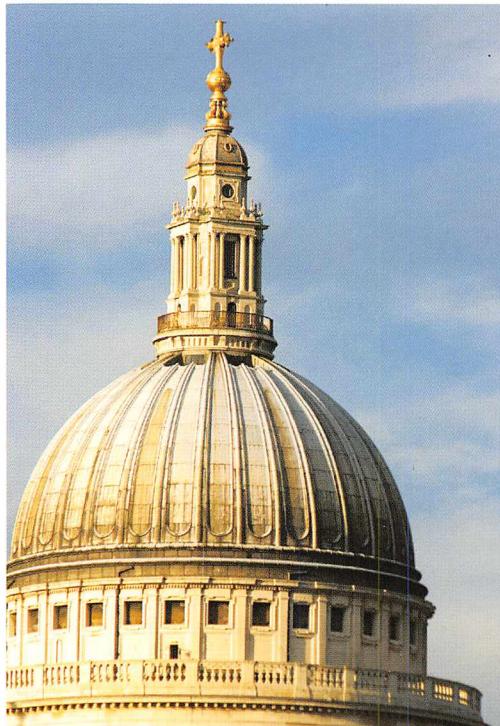
بنائين: ينبغي تسميتها- لأكثر من سبب- الأسلوب العربي- الإسلامي؛ ذلك لأن أولئك الناس (القوط) لم يرغبو في الفن ولا في التعلم؛ وبعد أن أضعننا نحن في الغرب كلهم، عدنا للاستعارة من كتبهم العربية كل ما ترجموه عن الإغريق بجهد كبير. كانوا متخصصين في دينهم، وحيثما فتحوا بلدًا (وكان ذلك بسرعة مذهلة) أقاموا المساجد والخانات (الفنادق) على عجل، الأمر الذي أرتمهم بالتوجه إلى طريقة مغايرة من البناء؛ إذ بنوا مساجدهم مدورة خلافًا للشكل الصليبي المسيحي. أهملت المقالع القديمة التي كانوا يأخذون منها الكتل الرخامية الكبيرة لأعمدة وأسقفات كاملة، وكانوا يظنون أن كلها لا صلة

بعدما درس السير كريستوفر رين عمارة المساجد العثمانية والمغربية وبحثها بإتقان، أصبح من كبار المعجبين بجمال هذه الهندسة. وحقق في أعماله المعمارية عناصر إنشائية وزخرفية متنوعة من الفنانين الإسلامي والقوطي واقترب بالجدور الإسلامية للعمارة القوطية موظدًا لـ "النظرية العربية- الإسلامية" (Saracenic Theory). وشرحها قائلًا:

"إن ما نسميه الآن بالأسلوب القوطي للهندسة المعمارية (هكذا كان الإيطاليون يسمون كل ما لا يتبع الأسلوب الروماني)، على الرغم من أن القوط كانوا هدامين وليسوا



من اليمين إلى اليسار: صورة للسير كريستوفر رين رسمها السير غودفري نيلر (Godfrey Kneller) عام 1711؛ تحفة السير كريستوفر رين- كاتدرائية القديس بول في لندن. كان السير كريستوفر رين معجبًا بجمال العمارة العثمانية والمغربية.





محطة قطار القديس بانكرس
(St. Pancras) في لندن 1866
تصميم جورج جلبيرت سكوت
(George Gilbert Scott)

كان حب التعلم يستثار ذات يوم في الأماكن التي لا تبعد كثيراً عن إسبانيا، وكانت أعمال هؤلاء المؤلفين وأمثالهم من المؤلفين الإغريق الذين ترجمت أعمالهم إلى العربية تقرأ على نطاق واسع، ومن ثم أعيدت ترجمتهم إلى اللاتينية. وانتشرت علوم الفيزياء والفلسفة العربية في أوروبا ومعها العمارة إذ بنيت كنائس كثيرة وفق الطراز العربي الإسلامي؛ وبنيت أخرى وفق مزيج من النسب الثقيلة والخفيفة. إن التغيرات التي يتطلبها المناخ كانت قليلة، هذا إذا جرىأخذها في الاعتبار أساساً. ففي معظم الأجزاء الجنوبية من أوروبا وكذلك في أفريقيا كانت النوافذ (قبل استخدام الزجاج) ذات فتحات ضيقة وكانت في مواضع عالية من جدران المبني، ولذا كانت تسبب ظلاً وظلاماً في الداخل، وابتكرت كلها للحماية من أشعة الشمس الحادة، ومع ذلك فلم تكن ملائمة لخطوط العرض تلك؛ حيث يحجب ذلك الجرم السماوي المتألق أثره الضعيف الذي يكاد لا يرى إلا من خلال سحابة ماطرة.

بحث الأصل الإسلامي للأسلوب القوطي مأخوذ من: "مذكرات أسرة رين"

(Discussion of the Islamic Origin of the Gothic Style taken from Parentalia), Memoirs of the family of the Wrens, (Mathew Bishop 1750).

له بالموضوع. كانت الإبل وسيلة النقل لدى المسلمين، لذلك كانت مبانيهم تلائم الحجارة الصغيرة، والأعمدة المبتكرة من خيالهم تتالف من عدة قطع، وتذهب عقودهم من دون الأحجار الضخمة التي يعتقدون أنها ثقيلة جداً. والأسباب هي ذاتها في مناخاتنا الشمالية، أي وفرة الحجارة السلسة التي يسهل قطعها، وقلة الرخام.

إن الفن القوطي الحديث، كما يسمى، مستخرج من قطاع مختلف؛ إنه يتميز بالخففة في عمله، وبالجرأة المفرطة في مسامطه ومقطاطعه، ويتميز برشاقته وغزارته، وبالخيال المفرط في زخرفته. فأعمدة هذا الفن رشيقه بقدر ما كانت أعمدة الفن القوطي القديم ضخمة: مثل هذه المنتجات الشاهقة لا تصلح القوطيات الثقيلة لبنيتها، فكيف يمكن أن ينساب إليهم أسلوب معماري عرف فقط في القرن العاشر من حقبتنا الزمنية؟ أي بعد سنوات عديدة من تدمير تلك الممالك كلها التي أقامها القوط على حطام الإمبراطورية الرومانية، وفي وقت كان اسم القوط نفسه قد مسح من الذاكرة كلياً ولذا، ينبغي أن ينسب هذا الفن، من خلال العلامات المعمارية الجديدة كلها، إلى المغاربة فقط؛ أو إلى الفن المعماري العربي أو الإسلامي، وكلها (المغربي والعربي الإسلامي) شيء واحد، فهم الذين عبروا في هندستهم المعمارية عن الذوق الذي عبروا عنه في شعرهم؛ كلها رشيقه تزدحم بالزخارف الزائدة وهي غالباً غير طبيعية؛ والخيال فيها جامح ولكنه خيال مفرط. وتحولت الصروح العربية (ويكيننا أن نشمل الصروح الشرقية الأخرى) إلى صروح استثنائية كأفكارهم. فإذا شُك أحد بما نُؤكِّد فدعنا نتوجه إلى أي شخص رأى مساجد مدينة فاس وقصورها، أو بعض الكاتدرائيات في إسبانيا التي بناها المغاربة؛ ومنها كنيسة بارغوس (Burgos)؛ وحتى في هذه الجزيرة فإننا لا نفتقر إلى الأمثلة العديدة المماثلة مثل هذه المباني سماها العامة بالمباني القوطية الحديثة، ولكن التسمية الحقيقة هي عربية، أو إسلامية، أو مغربية.

دخل هذا الأسلوب المعماري إلى أوروبا عبر إسبانيا، وازدهر التعلم بين العرب طيلة الوقت حتى غدت هيمنتهم في ذروتها؛ ودرسوا الفلسفة، والرياضيات، والفيزياء، والشعر.

البرج المدبب

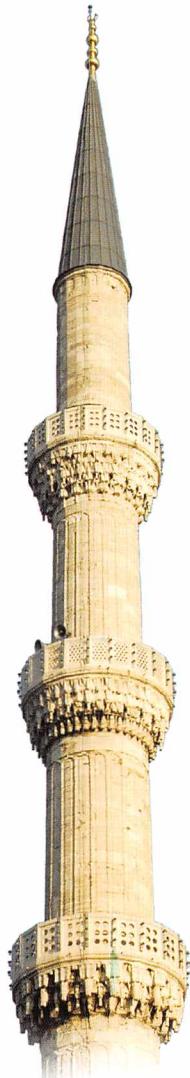
جاءت كلمة "Minaret" الإنجليزية من الكلمة "منارة" العربية، ولكن ليس بمعنى منارة البحر كما يظن بعض الكتاب، بل إنها ذات معنى رمزي يشير إلى "نور الإسلام" الذي يشع من المسجد، ومئذنته.

متعددة في إطار هذه النوافذ بما فيها الأقواس ثلاثة الرقائق، والخمسية، ونصف الدائرية، ومتعددة الفصوص.

هذه هي المعالم المعمارية التي شكلت سمة الأبراج الرومانيسكية والقوطية في الغرب. ومن الأمثلة الجيدة على ذلك كنيسة القديس أبونديو (St. Abbondio)، وكومو (Como)، بإيطاليا (1063-1095)، وكنيسة القديس إتييني (St. Etienne)، ودير أوكس هومس في كاين (Caen)، بفرنسا (Abbaye aux Hommes) (St. Edmond) 1066-1160، والقديس إدموند (St. Edmund) في بري (Bury) بإنجلترا (1120). وبكل الأحوال يعد أثر قلعة بني حماد في هذه المعلم أكيداً لا مراء فيه، والسبب في هذا التأثير الروابط التجارية الأوروبية مع شمال إفريقيا.

بحلول القرن الثامن غدت منارة جامع دمشق الكبير معلماً أساسياً من معالم العمارة الدينية الإسلامية. للمنارات جزءان: القسم السفلي وله قاعدة صماء قوية قليلة الزخرفة أو من دون زخرفة إطلاقاً، والقسم العلوي المرتفع الرشيق الغني بالزخرفة. وهذا التقسيم للبرج يشاهد في كثير من الأبراج الإنجليزية كبرج السير كريستوفور رين المعروف باسم "برج القديسة ماري لي باو" (St. Mary le Bow).

إن برج قلعة "بني حماد" التي شيدت في عام 1007 في الجزائر الشرقية يعد أقدم برج إسلامي موجود حتى اليوم. كان، بحجمه الضخم المعبّر عن قوة بني حماد، يستخدم للمراقبة وأذان الصلاة بآن واحد. وهو غني بالزخرفة ذو فتحات يدخل منها النور، من جهة، وتخفف من وزن البناء من جهة أخرى. استخدمت فيه أقواس



تعد قلعة "بني حماد" أقدم برج إسلامي من نوعه ما زال ماثلاً حتى اليوم، وهو بني عام 1007 م في الجزائر. إن المعالم التي تبديها هذه القلعة من زخارف غنية وتصاميم قوسية في القسم العلوي منها قد وجدت فيما بعد في الأبراج الرومانيسكية والقوطية في أوروبا.

كان يعتقد أن البرج مقتبس من المئذنة، إذ بدأ يظهر في القلاع الأوروبي والبيوت الصغيرة التي تلي بوابات المتنزهات أو عند مداخل الأرض المحيطة بالبيوت الكبيرة، بعدها عاد الفرنجة إلى أوطانهم.

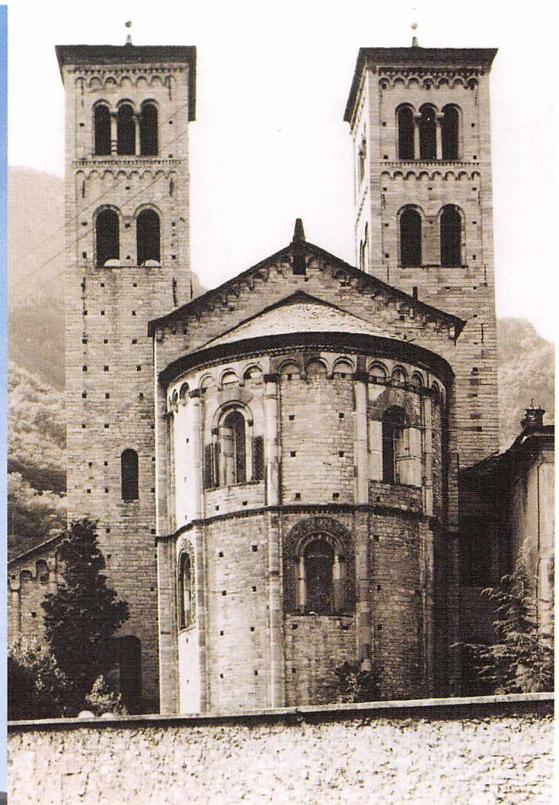
كما يشاهد في بالازو فيشيو (Palazzo Vecchio) وفي بيازا لا سينيورا (Piazza La Signora) (1314-1299) بإيطاليا. يعد الشبه صارخاً بين بيازا دوكالي (Piazza Ducale) في إيطاليا والجامع الأموي في دمشق؛ إذ يتميز البرج الإيطالي بالتقدم التدريجي نفسه للأبراج المربعة، وبالقبة البصلية نفسها في قمة البرج. والممر المعتم للدير حيث يبرز البرج بين ارتباطاً بصرياً وإنمائياً مماثلاً لذلك الموجود في الجامع الأموي.

ظهر البرج في أوروبا للمرة الأولى في الفترة الرومانيسكية في القرن العاشر، ولكنه اقترب بالعمارة القوطية. كان يُعتقد أن البرج مقتبس من المئذنة، إذ بدأ يظهر في القلاع الأوروبية والبيوت الصغيرة التي تلي بوابات المتنزهات أو عند مداخل الأرض المحيطة بالبيوت الكبيرة، بعدها عاد الفرنجة إلى أوطانهم لكن هذا الاعتقاد خاطئ إذ إن الأبراج كانت موجودة في أوروبا قبل ذلك ولكن غير شائعة.

أيضاً فإن شكل المئذنة الدائري الرشيق قد قدّم بألمانيا في مبانٍ عدّة مثل كنيسة الرسل المقدسين (Holy Apostles Church) في كولون (Cologne) [1190-1009] وكاتدرائية أمينس (Amins Cathedral) [1239-1221]، وفي كاتدرائية وورمز (Worms Cathedral) [1085-1710]. وكان مآذن الجامع الجيوشي في القاهرة، الذي أُنشئ عام 1085، أثر خاص في إيطاليا وإنجلترا. استمر أثر المآذن المربعة في الأبراج الأوروبية

لم تستخدم الرؤوس المدببة للأبراج إلا بعد بناء المئذنة، ولم يكن في إنجلترا أي رأس مدبب قبل عام 1200، وأولها البرج المدبب في كاتدرائية القديس بول، بلندن، أُنجز عام 1666 صاعقة محرق، ثم أعاد رين بناءه عام 1710). وكان مآذن الجامع الجيوشي في كومو (Como)، بإيطاليا (1013).

مئذنة في الجامع الأموي، بدمشق (706-715).



العمارة الإسلامية في العالم

كثير من نماذج العمارة الإسلامية وصل أوروبا من خلال الأسرى، وظهر الأسلوب النورماندي في الوقت نفسه عندما شنت الحملات المضادة على المسلمين في إسبانيا والأرض المقدسة. ومن بين أسرى الحرب المهندس لاليس (Lalys) الذي صار سيده الجديد ريتشارد دي غراندفيل الإنجليزي (Richard de Grandville of England) في ويلز الجنوبية (South Wales) فأمره بتصميم دير نيث (Abbey of Neath) في ويلز الجنوبية (South Wales) عام 1129. ثم أصبح لاليس المهندس المعماري عند هنري الأول (Henry I).

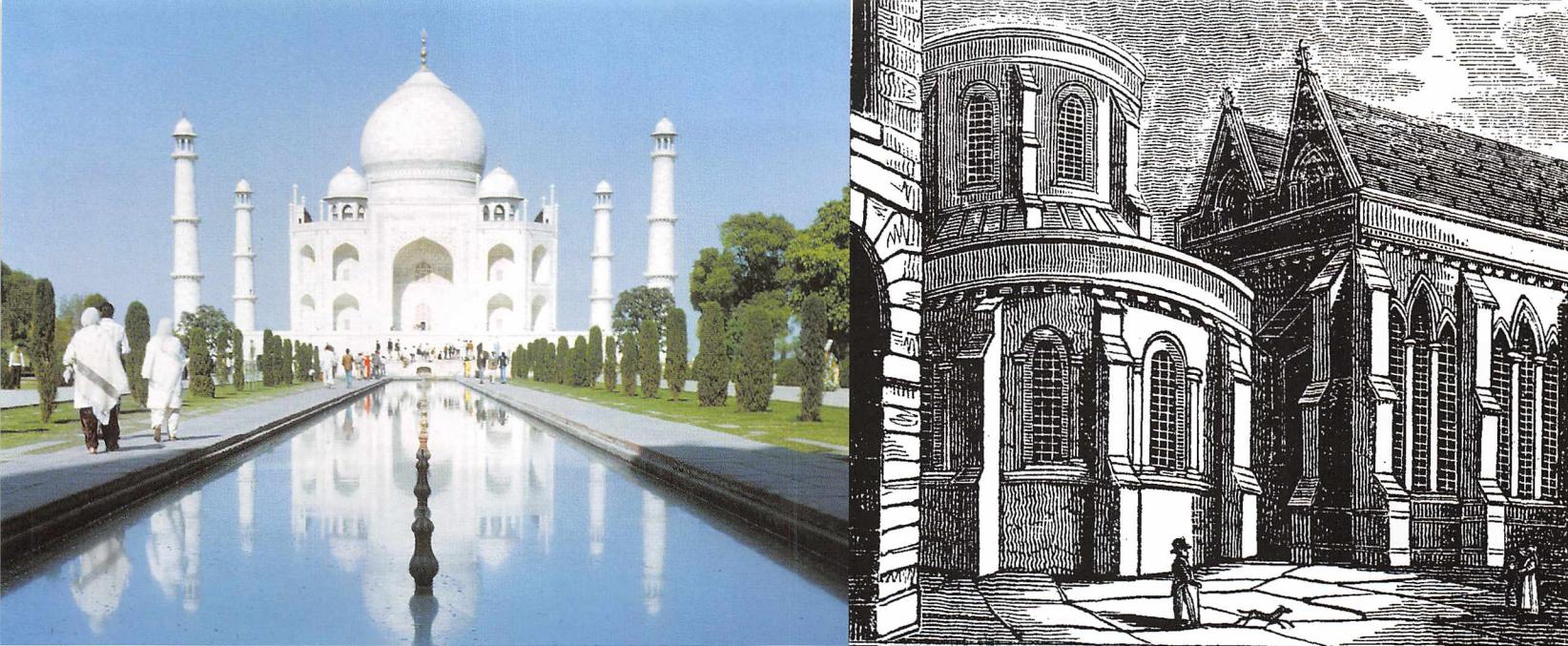


”كان الملك
النورماندي روجر
الثاني حاكم
صقلية (Roger II of Sicily)
في القرن الثاني عشر
متديناً بوجه خاص
للهندسة المعمارية
الإسلامية، كما
كان طليق اللسان
بالعربية“.

راجح عمر، من برنامج "بي بي سي": "تاريخ أوروبا الإسلامي"

كنيسة بالاتين (Palatine Chapel) في
باليرمو، بقلية، صممها وزخرفها فنانون
مسلمون في عهد الملك النورماندي روجر
الثاني (Roger II).





من اليمين إلى اليسار: كنيسة الهيكل (Temple Church) الدائرية في القرن الثاني عشر بلندن، أنشئت أصلًاً بأسلوب المركبة المشابه لقبة جامع الصخرة في القدس، المبني في القرن السابع؛ تاج محل أنشئ عام 1630 في آكرا (Agra) بالهند.

مركزي، اشتق من قبة جامع الصخرة في القدس. انتشر هذا النمط من الكنائس فيما بعد غرباً وأصبح بالإمكان مشاهدته في كنيسة الهيكل الدائرية التي أنشئت في لندن عام 1185. يبدو أن ظهور هذه المعلم في أوروبا في الوقت الذي كانت فيه واضحة جلية في المنشآت الإسلامية التي شاهدها الفرنجة والرحالة والتجار يُعد تزامناً واقعياً.

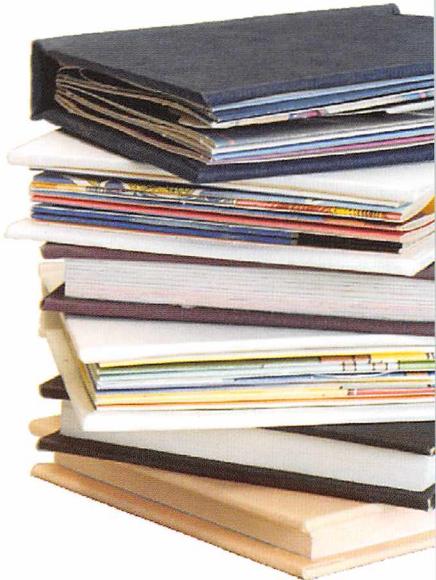
هناك مبني آخر هو "تاج محل" (Taj Mahal)، في الهند، الذي بناه السلطان المغولي شاه جahan (Shah Mumtaz Jahan) إحياءً لذكرى زوجته ممتاز محل (Mahal) التي توفيت وهي تضع مولودها الرابع عشر. سمي ذلك "دمعة على الخلود"، وأنجز عام 1648، بعد تعديمه بأحجار كريمة ونصف كريمة واستخدام كميات هائلة من الرخام مما أدى إلى إفلاس الدولة تقربياً. تاج محل متجانس تماماً، عدا قبر السلطان فإنه ليس في الوسط وإنما في غرفة سرية تحت الطابق الأرضي.

من معالم العمارة الإسلامية المذهلة حقاً الجامع الكاتدرائي في قرطبة، بإسبانيا، وقصر الحمراء في غرناطة. ما زالت هذه المعلم تفتن الناس حتى يومنا هذا. لقد هزم تاج محل قصر الحمراء في اللحظة الأخيرة بكثرة زواره الذين يبلغون ثلاثة ملايين زائر في السنة، على حين يجذب قصر الحمراء مليونين ومئتي ألف زائر سنويًا أو 7700 زائر يومياً.

ثم كان لإدوارد الثاني (Edward II) اتصالات حسنة مع بلاد فارس، وأدت خبرته من المشاركة بالحروب الصليبية إضافة لزواجه من إليانور القشتالية (Eleanor of Castille) إلى مزيد من الاتصالات مع إسبانيا الإسلامية. وخلدت ذكرى هذه الصلات في الأدب الشعبي الإنجليزي بـ "رقصة موريس" (Morris dancing) التي عرفت في البداية برقصة "موريسكو" (Morisco). كما أسرفت الاتصالات الإسلامية عن "هندسة تيودور" (Tudor architecture) المعمارية، كمحاطة النجمة المتعددة الأضلاع بويندسور (Windsor)، في برج هنري السابع وفي نوافذ كنيسته، وفي الأبراج الصغيرة الرشيقية للبوابة الكبيرة لوولسي (Wolsey's great gate) بأكسفورد؛ مما يعرفاليوم باسم "برج توم" (Tom Tower).

وعاد بأفكار جديدة حجاج وفنانون وصلوا مصر، مثل سيمون سميون (Simon Simeon) وهو إلیومینتر (Hugh Illuminator)؛ وكلاهما إيرلنديان زارا الأرض المقدسة عام 1323، ومن المحتمل أن يكونا قد مر بمصر ورأيا ضريح مصطفى باشا (1269-1273) في القاهرة. كان في هذا الضريح زخارف عمودية إسلامية أصبحت معلماً شائعاً من معالم العمارة القوطية.

إن كنائسأخوية فرسان الهيكل (Knights Templar) التي أسسها في القدس عام 1118 بعد الحملة الصليبية الأولى تسعة فرسان فرنسيين أنشئت بشكل



محل بيع الكتب

إن فكرة محل كبير لبيع الكتب يضم مقهى ومتاحف ومتخصص في الكتب لا تُعدّ جديدة. قيل إن محل ابن النديم الشهير لبيع الكتب في القرن العاشر، وهو كان محباً للكتب يجمعها ويبيعها، كان في الطابق العلوي من مبني كبير حيث يأتيه الراغبون بشراء الكتب ليفحصوا المخطوطات ويستمتعوا بالمنعشات ويتبادلوا الأفكار. فقد كان في العالم الإسلامي، قبل ألف سنة، إضافة إلى المكتبات العامة والخاصة الضخمة محل بيع الكتب يبلغ متوسط عدد العناوين في كل منها بضع مئات، بيد أن المحال الأكبر كانت تحوي حكماً أعداداً أكبر.

كتاب "الفهرست" دليل للكتب ألفه أبو الفرج محمد بن النديم في القرن العاشر، يضم آلاف العناوين في سلسلة غير محدودة من الموضوعات. خصص القسم الأول من الفصل الأول منه لأساليب الكتابة المتنوعة، بما فيها الصينية والأنجلوسكسونية، وذكر مواصفات الورق، وـ"فن

كانت محل بيع الكتب، قديماً، تضع لافتات لاجتذاب الزبائن.

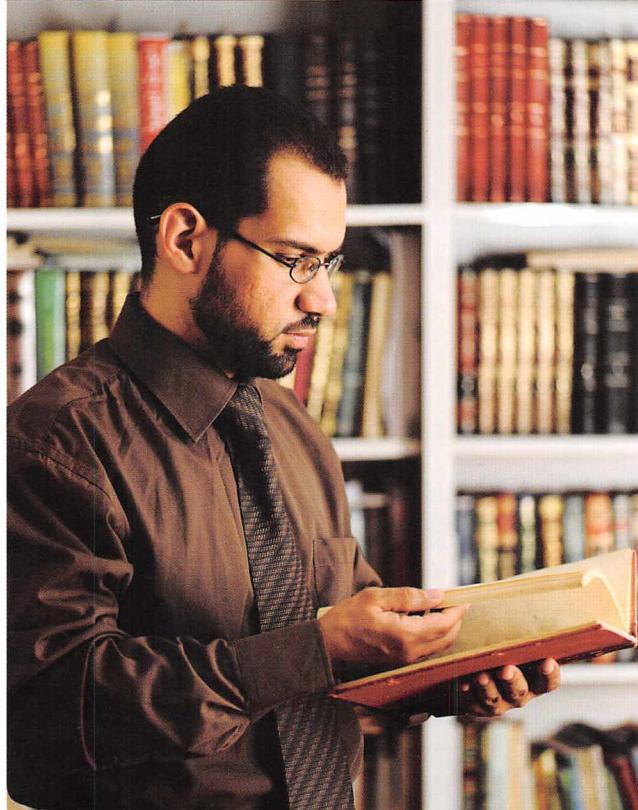
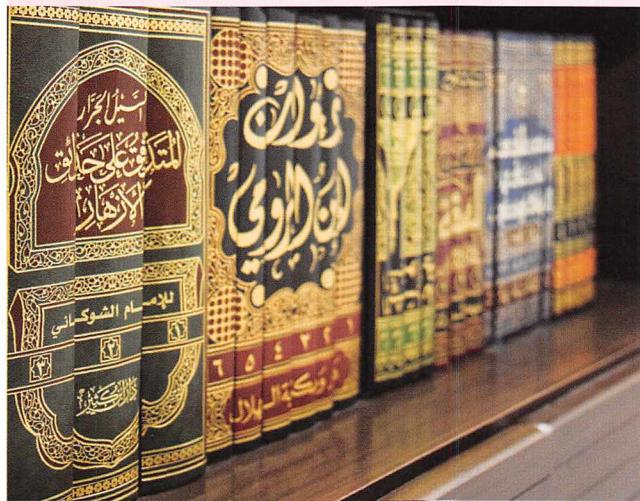


(والكتاب هو
الجليس الذي لا
يطريك والصديق
الذي لا يغريك
والرفيق الذي لا
يملك والمستميح
الذي لا يسترثيك
والجار الذي لا
يستبطيك
والصاحب الذي لا
يريد استخراج ما
عندك بالملق ولا
يعاملك بالمكر ولا
يخدعك بالنفاق
ولا يحتال لك
بالكذب...)

الجاحظ كتاب الحيوان

إن صناعة النشر في العالم الغربي متطرفة جداً... وقد نمت هذه الصناعة أولاً في الحضارة الإسلامية منتصف القرن الثامن تقريباً، أي قبل ألف سنة من ظهور الكتب في الغرب بهذه الكمية وهذه النوعية...”.

د. ضياء الدين سردار (Ziauddin Sardar)، أستاذ وكاتب صحفي ومذيع بريطاني.



المحاكم، والشعر العربي الجاهلي والإسلامي، والمذاهب المختلفة، وسير الأعلام.. كما ذكر كتب الفلسفة الإغريقية والإسلامية، والرياضيات، وعلم الفلك، والطب الإغريقي والإسلامي، والأدب والإبداع الشعبي والأسفار (الهند، والصين، والهند الصينية)، والسحر والكيمياء، والقصص الخرافية، وغيرها من الموضوعات العديدة المتنوعة.

ومع نشوء صناعة الورق ظهرت مهنة الوراق، وكانت هذه الصفة تطلق على المتعاملين بالورق من كتاب ومتجمين وناسخين، وبائعي كتب، وأصحاب مكتبات، وكل من يعمل على تنوير الناس بالعلم والمعرفة. يعتقد أن الوراقة ظهرت بعد إدخال صناعة الورق إلى العالم الإسلامي بوقت قصير، ويمكنك أن تقرأ المزيد عنها في فصل “السوق”. وربما كانت بغداد أول مدينة كبرى ظهرت الوراقة فيها. وبانتشار صناعة الورق ازدادت المحال التي تبيع الكتب زيادة كبيرة في العام الإسلامي.

يسمي الذين يجّدون الكتب في المغرب بالكتبيين، وهم تجار الكتب الذين أقاموا محالهم لبيع الكتب، ومحفظاتهم، ونساخهم وخطاطيهم في منطقة براكنش في المغرب خلال القرن الثاني عشر. كانت المنطقة شارعاً يحوي مئة مكتبة ومحل لبيع الكتب، خمسون في كل جانب. وصل هذا النشاط ذروته في عهد يعقوب المنصور الموحدي الذي كان دائم التشجيع على نشر الطباعة ويرجح لنشاط القراءة العام. وشاعت في المغرب حكاية تقول إن متعلمًا مشهوراً اسمه ابن الصقر خرج ذات يوم من بيته ليشتري طعاماً لأسرته الجائعة في أثناء حصار مراكش الذي دام ثمانية شهور، وبدلًا من ذلك عاد وقد أنفق كل ما معه على شراء الكتب.

ولقراءة المزيد عن أهمية الكتاب والتعلم، انظر قسم “المكتبة” في فصل ”المدرسة“.

الحمامات العامة

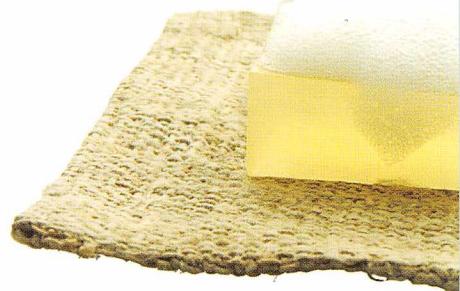
نشأت نوادي الصحة واللياقة في أنحاء العالم اليوم لتجعل الجميع يترفهون في بخارها وصابونها اللطيف، بيد أن الحالة لم تكن كذلك دائمًا؛ إذ كان الحمام بأوروبا “العصور المظلمة” غير راجٍ إطلاقاً.

وعندما كانت الإمبراطورية الرومانية تعاني الفساد، كان العرب في الطرف الآخر من البحر المتوسط يخضعون للحكم الروماني في بلاد مثل سوريا، فورثوا تقاليد الحمام وطوروها. قام المسلمون بتجميعها بطريقة خاصة بسبب إصرار الإسلام على الطهارة والنظافة والصحة العامة والصحة البدنية. قال راجح عمر وهو يقدم برنامج ”بي بي سي“ ”تاريخ أوروبا الإسلامي“: ”أنشئت آلاف الحمامات في مدينة لا يتجاوز عدد سكانها ربع مليون نسمة...“.

كان الحمام مكاناً اجتماعياً وكان على رأس قائمة ضروريات الحياة؛ مصداقاً لقول النبي محمد ﷺ ”الظهور

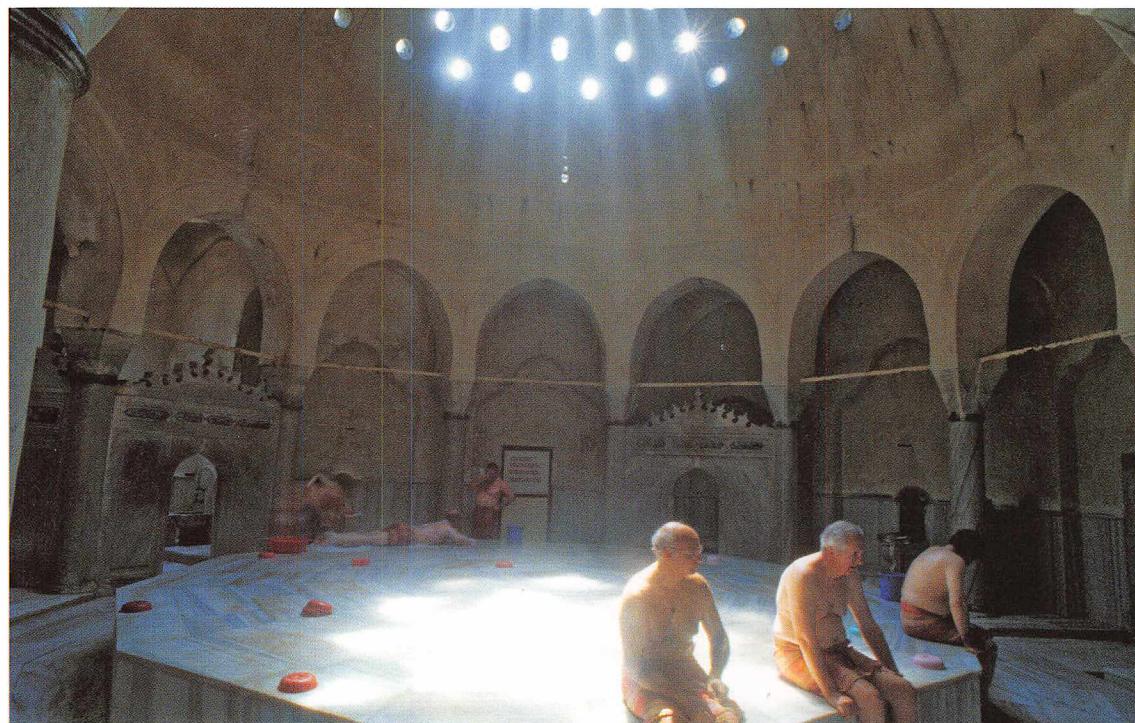
بعد انهيار الإمبراطورية الرومانية اختفى الرومان ومظاهر ترفهم. كان الحمام عندهم مجمعاً من المباني الفخمة، فيه غرفة متوسطة الحرارة تسمى تيبيداريوم (Tepidarium)، وغرفة بخار حار تسمى كالداريوم (Caldarium)، وغرفة ذات بركة ماء بارد تسمى فريجيداريوم (Frigidarium). وفي بعض الحمامات الأكبر أقسام تحتوي على غرفة لتغيير الملابس تسمى أبوديتيريوم (Apodyterium)، وغرفة قراءة، ومنطقة ألعاب رياضية. ولكن مراكز العلاج كانت للأثرياء والنخبة السياسية فقط.

لكن هذه الحمامات افتقرت إلى الصيانة والإصلاح.



”... إن الله يحب
التابعين ويحب
المتطهرين“.

(قرآن كريم، سورة البقرة، الآية 222)



رجال يسترخون في حمام كاغولوغو
في (Cagologu Hamami) في
إسطنبول،بني نحو عام 1690.

**"وحمامات بغداد
كثيرة وهي من
أبدع الحمامات،
وأكثرها مطلٍ
بالقار مسطح
بها، فيخيل لرأيه
أنه رخام أسود...
وفي كل حمام
منها خلوات
كثيرة كل خلوة
منها مفروشة
بالقار مطلٍ
نصف حائطها...،
وفي داخل كل
خلوة حوض من
الرخام فيه أنبوبان
أحدهما يجري
بالماء الحار والآخر
بالماء البارد".**

ابن بطوطة، القرن الرابع عشر

عن كثب فاختار العروس المناسبة. ومع ذلك فإن هذا التقليد أخذ يتراجع لأن التزويج التقليدي بدأ يضمحل في المدن الحديثة، باضمحلال دور حمام النساء العمومي.

ومن عادة المسلمين في كثير من البلاد الإسلامية أن تصحب العروس صديقاتها إلى الحمام حيث تجهز وتزين بتصاميم الحناء الرائعة، وهو معجون نباتي يترك أثراً أحمر على الشعر واليدين والقدمين. كما يؤخذ العريس إلى الحمام مصحوباً بأصدقائه قبل أن يلتقي عروسه.

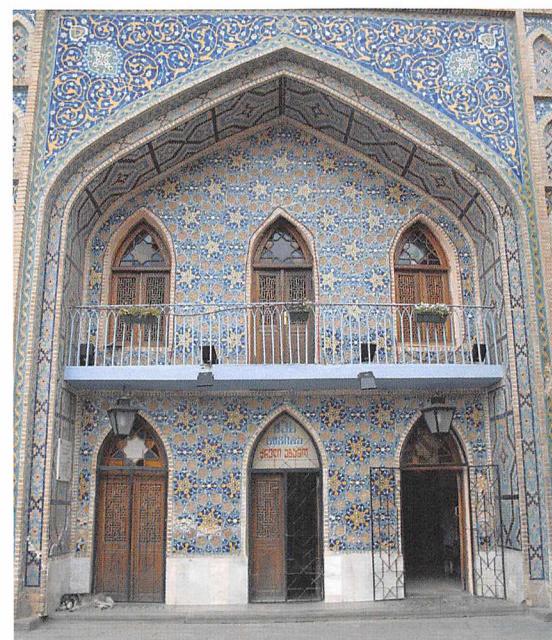
يخضع أسلوب الاغتسال في الحمامات العامة لقواعد عديدة؛ فالرجل مثلاً يعطي نصفه الأسفل بيازار لثلا تظهر عورته في أثناء الاستحمام. وتمتنع النساء من دخول الحمامات إذا كان يشغلها رجال. ولقد ألفت بعض الكتب حول هذا الموضوع مثل "الحمام وأدابه" لأبي إسحاق إبراهيم بن إسحاق الحرسي.

كانت عملية الحمام المعقدة في القرن الرابع عشر في بغداد تشمل حجرات خاصة وثلاث مناشف، جعلت ابن بطوطه يقول: "مَ أَرْ تَفْصِيلًا وَتَعْقِيدًا في أيِّ مَدِينَةٍ كَذَا رَأَيْتُهُ فِي بَغْدَادٍ".

شطر الإيمان". أصبحت الحمامات راقية ذات تصاميم رشيقه وزخرفة وتزيينات أنيقة، وكانت في عهد المماليك والعثمانيين مبنيَّةً فخمةً بتصميمها الفني وزخارفها البادخة ونوايرها وبركتها التزيينية الجميلة.

كان الحمام العمومي، ولا يزال، بيئَة اجتماعية فريدة في المجتمعات الإسلامية، تلعب دوراً مهماً في أنشطة المجتمع. إذ كانت، بوصفها فضاءً لتفاعل الجماعات المتنوعة، تجمع الأصدقاء والجيران والأقارب والعمال معاً بصورة منتظمة للاستحمام في جو احتفالي، تعزز روابط المجموعات فتنتعش الصداقات، ويجري تبادل الأحاديث. وكان الرجال والنساء يقومون بهذه الممارسات في أوقات منفصلة حيث تستحم النساء في النهار ويستحم الرجال في المساء والليل.

إن إثارة الاهتمام والروح الاجتماعية في الحمام لا تقف عند التدليك والتنظيف وتبادل الأحاديث، بل كان الحمام تقليدياً يلعب دوراً مهماً في عملية الزواج. وفي المجتمعات المحافظة كشمال أفريقيا، مثلاً، كانت النساء الراغبات في البحث عن عرائس لأنبائهن يذهبن إلى الحمام؛ إذ يجدن هناك فرصة صحيحة لمشاهدة الفتيات



القسم الخارجي (البراني) من حمام عام في تبليسي (Tbilisi) بجورجيا .(Georgia)



إلى اليسار: مخطوطة تركية من القرن السادس عشر تظهر حماماً عاماً على عجلات كجزء من موكب الحرفة الذي استعرض أمام السلطان مراد الثالث بمناسبة ختان ابنه.

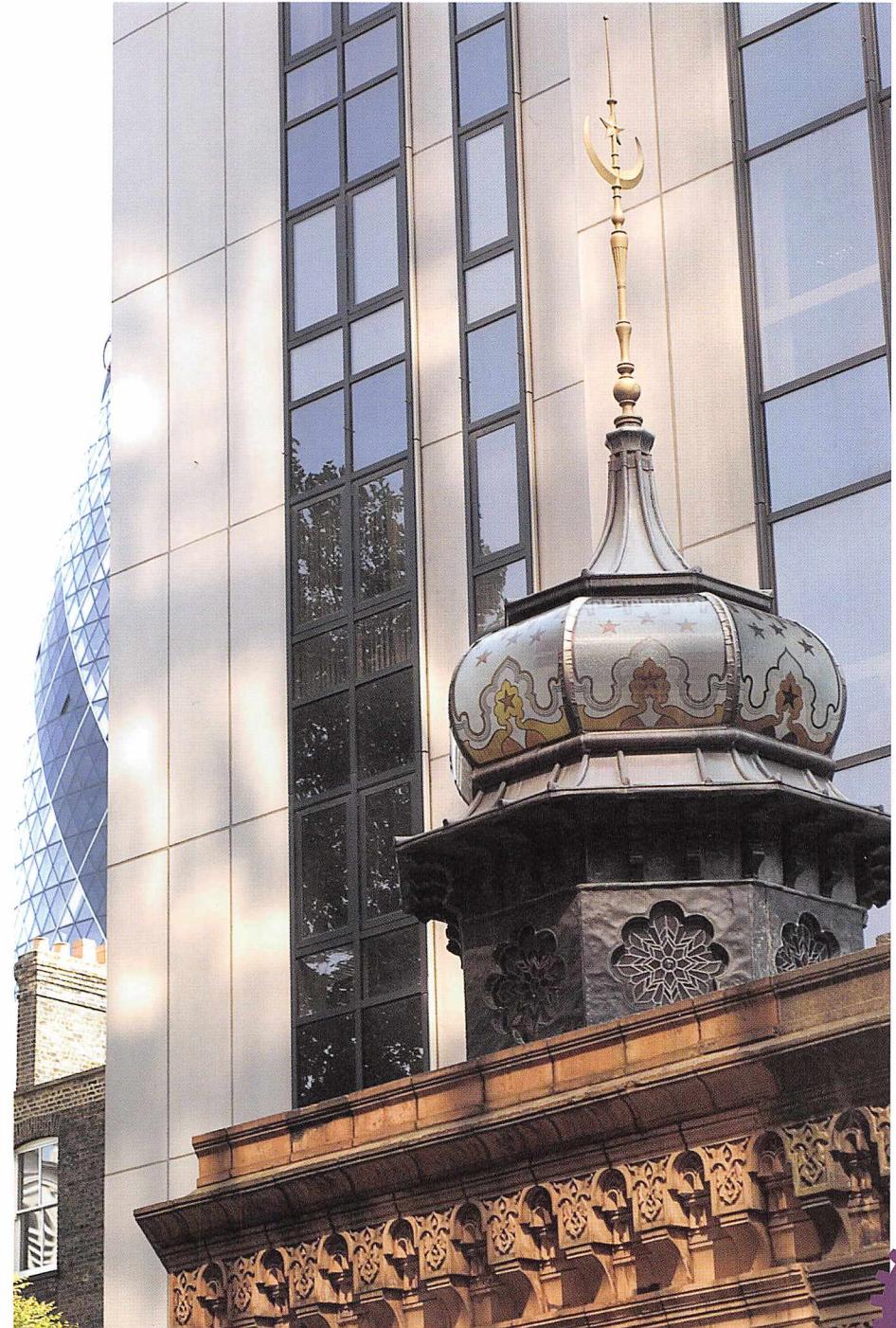
ثم أعيد الاهتمام بالحمامات بعد مئات السنين في أثناء الحروب الصليبية، عندما رأى الفرنجة الحمامات الإسلامية في القدس وفي بلاد الشام. كان تأثير هذا الاكتشاف قصير الأمد لأن الكنيسة منعت استخدام الحمامات أولاً لأنها من "ثقافة المسلمين، الكفار" وثانياً بسبب الممارسات الجنسية السيئة وانتشار الزنا حيث لم يتبغ الأوروبيون آنذاك آداب الحمام العمومي كما عند المسلمين الذين يتزمون بحدود الشريعة الإسلامية.

وبحلول القرن السابع عشر أعيد اكتشاف الحمامات عندما تعرّف الأوروبيون على الحمامات التركية. حين شاع استخدام الحمامات الشرقية والأزهار الشرقية لدى الطبقات الاجتماعية العليا كان ذلك موضة (تقليعة) وهوساً في قصور إنجلترا. افتتح أول حمام تركي (عمومي) عام 1679 خارج شارع نيوجيت (Newgate Street)، ويعرف اليوم بشارع الحمام (Bath Street)، في لندن، بناء التجار الأتراك. كما شيدت حمامات تركية في إدنبره، حيث صمم جون بورنر (John Burnet) عام 1882 حمامات درمشيو (Drumsheugh Baths) الشهيرة؛ فأعيد إحياء الطبيعة البادخة للحمام بكل بهائها وعظمتها، إذ كان الحمام يحوي جناحاً من الحمامات التركية ذات القبة المرتكزة على هيكل من الطوب والحجارة التي تحتوي على نوافذ مشبكة ضمن أقواس على هيئة حدوة فرس. وزخرفت الواجهة بممرات مغاربة مقوسة رشيقه ذات حواجز حديدية مشبكة بأسلوب هندسي.

وهكذا، فيعتقد أن الحمام العام هو أصل نوادي اللياقة والنواحي الصحية والملتقطات المنتشرة في العالم الحديث. إن التعرق يطرد الملوثات من الجسم ويساعد على التخلص من الدهون، كما أن البخار وماء النار ينشطان الدورة الدموية ويرفعان النبض ونسبة التأييض. إن الاسترخاء في البراني (القسم الخارجي)، المشابه لغرفة الاستراحة أو "الأبودتريوم" الروماني (Roman Apodyterium)، يتيح للجسم أن يرتاح ويستفيد من التمارين السابقة إضافة إلى المنفعة التي يجنيها الناس من التفاعل والجو الودي.

ُعرف الحمام الجماعي في أوروبا أيام الرومان كما ذكرنا آنفاً، ولكنه اندر بعد سقوط روما. ومن الغريب أن نقرأ في كتاب "غريت هيربال" (Grete herbal) للسير جون تريفي (Sir John Treffy) عام 1529 عن نظرة الناس عن الاستحمام ما يأتي: "كثير من الناس ماتوا من أثر الاستحمام بماء البارد".

صورة قبة لحمام تركي في مدينة لندن. إلى جوار مبني السير نورمان فوستر (Sir Norman Foster) الشهير المعروف باسم "غيرkin لندن" (London Gherkin) يقع القسم الخارجي لحمام تركي قديم. تحول هذا البناء اليوم إلى محل لبيع البيتززا.





الخيمة

تستدعي خيام اليوم إلى الخيال صور المضارب المبللة بماء المطر أو صوراً للاحتفال بزواج النبلاء في أوروبا واليابان. إن للخيام وظيفة عملية واجتماعية، كبيرة كانت أم صغيرة، وهكذا تظل وفية لجذورها منذ كانت ملاذات للمسافرين الرحل وأمكنة لاجتماعاتهم.

بحدائق بينسهييل (Painshill)، في سري (Surrey)، وكان يملكها الشريف الفخري تشارلز هاملتون (Stourhead)، ونصبت الأخرى بستورهيد (Hamilton) في ويلتشير (Wiltshire)، وكان يملكها هنري كولت جون (Henry Colt Hoare). رسم جون بارنيل (John Parnell) لوحة بالألوان المائية للخيمة المنصوبة في بينسهييل، بعد أن زارها عام 1763.

يمكن زخرفة الخيم بتصاميم فاخرة كما كان يحدث في احتفالات السلاطين، إذ كانت تزين بتيجان حريرية ملونة بألوان زاهية وبقطاع مرفوع يضيف إليها مزيداً من الجلال والبهاء. في داخلها مقاعد وأرائك مريحة، وسجاجيد ملونة، إضافة إلى بعض الأسلحة اليدوية المحببة والعلطور التي يفضلها السلطان. كانت الخيمة ترافقه في رحلاته للحرب، والصيد، والزيارات، وغير ذلك من المناسبات.

أحب الأوروبيون الخيمة التركية منذ أن وقعت عيونهم عليها. خصمت في البداية للأسرة المالكة والأغنياء، والحفلات الفخمة والاحتفالات الملكية. وكان الملك الفرنسي لويس الرابع عشر (Louis XIV) من أكثر المعجبين بالخيمة وكان لديه خيم احتفالات عديدة. وكانت هذه الخيام ترافق الموكب الفخمة والحفلات الملكية مع عروض ألعاب نارية، وبسبب تبني الملك للخيمة باتت مشهورة لدى الأسر المالكة الأخرى.

كان لويس الرابع عشر مهتماً بالعلم الإسلامي، وتتوفر على معرفة عامة عنه. وكان في خدمة لويس الرابع عشر أيضاً لغويان مستعربان: لورنت دارفيو (Laurent d'Arfavius) وأنطوان غالان (Antoine Galland).

نصبت إحدى هذه الخيم في حدائق فوكسهوه (Vauxhall Gardens) في لندن عام 1744، وكان فيها قسم يحتوي على 14 طاولة. وأشهر خيمتين تركيتين هما اللتان نصبتا في إنجلترا عام 1750 تقريباً، إحداهما



إلى اليسار: مخطوطة عثمانية تخلد ذكرى حملة عسكرية قادها السلطان سليمان القانوني ضد المجر. والخيمنة ترمز إلى الفرق العسكرية الملونة المعسورة حول نهر إبرى

أوف ميتروفيتسا (River Ibri) الواقع في بلدية ليوسافيش (Leposavic) في كوسوفو (Kosovo). والكتابة المدرجة في الصورة تعطينا ملحة عن المعسورة في الثالث والعشرين من صفر 950هـ (24 مايو 1543م). وتقول إنهم قطعوا ستة أميال في يومين.





صورة مصغرة من القرن السادس عشر مأخوذة من هونرنامة (Hunername) (رسمها محمد بورصوي (Mehmed Bursevi)، تبين اعتلاء السلطان سليم الأول العرش. لاحظ الأزياء المختلفة التي تصنف المراتب في الحكومة. ضابط كبير يركع على ركبتيه ليقبل حاشية عباءة السلطان، وليس قدمه، لأن تقبيل القدمين يهين كرامة الإنسان وذلك محرم في الإسلام. وتقبيل حاشية العباءة في التراث العثماني يرمز إلى الولاء والطاعة.

كان موقع الخيمة في ستورهيد قد خُصص أساساً لمسجد بماذنه، ولكن الفكرة غيرت إلى خيمة فككت في تسعينيات القرن الثامن عشر. بنيت خيمة تركية ثالثة في ديلغانلي (Delgani)، في ويكلو (Wicklow) بإيرلندا. نصبها ديفيد لا تورش (David la Tourche) أواخر القرن الثامن عشر، بيد أن الخيم لم تستحوذ على اهتمام الناس هناك بسبب الطقس البارد والممطر.

أخذ التقليد الأوروبي للخيام التركية كثيراً من الأساليب المعمارية الإسلامية، فأنتج المهندس المعماري جون ناش (John Nash) في القرن الثامن عشر "أنطباعاً خارجياً غريباً كلّياً" للفسطاط الملكي الذي أعجب الأسرة الملكية الراعية للمشروع. استخدم المشاهد الشرقية التي وصفها في القرن الثامن عشر رسام الطبيعة توماس دانيال (Thomas Daniell). كان دانيال كذلك مؤلف "مشاهد شرقية" (Oriental Scenery)، وأغير بصفة مستشار ليساعد في تصميم مسكن بريطاني تتميز معالمه بقبة بصلية وأطناف متدرية وأقواس مدببة، وأبراج ذات رؤوس مدببة كذلك. إن الذي أوحى بالفكرة إلى ناش هو دانيال الذي أوفده جورج الرابع (George IV) لكي يعيد نمذجة منشأة غير كاملة في الفسطاط الملكي (Royal Pavilion) بمدينة برايتون (Brighton). فجمع القباب البصلية مع السطوح المقرعة، مقلداً خيم الخليفة التركي التي كانت تغطي موائد الطعام وغرف الموسيقى في المبني. واستخدم كذلك منشآت شبيهة بamacan لإخفاء المداخل.

ما زال هذا النمط من الخيام يمارس نفوذاً قوياً، حتى إن أحدها ما زال قائماً متنزه كانتربري (Canterbury Park) في هامبشاير (Hampshire).

كان من بين الذين يستمتعون بالخيام ويلكونها الإمبراطورة الفرنسية جوزفين (Empress Josephine) التي كان بحوزتها خيمة إسلامية كعرفة لها في قصرها بمدينة مالماison (Malmaison)، والملك الإنكليزي جورج الرابع (King George IV) الذي كان يتناول طعامه في غال الأحيان هناك. ثم كان عند المركيز أوف هيرتفورد (Marquess of Hertford) الملقب بـ "الخليفة" خيمة كعرفة له صنعها ديسيموس برتون (Decimus Burton) في بيت القديس دنستان (St. Dunstan's House). احترقت الخيمة عام 1930 وأعيد بناؤها بتصميم آخر.

من الجوسم إلى المشتل

إن ما نراه اليوم في أوروبا من ظلة صيفية في حديقة أو منصة لغرفة موسيقية في متنزه محلي أو ساحة مدينة جاءت مما كان يسمى (الجوسم) التركي. كان الجوسم في عهد السلاجقة قاعدة ذات قبة وجوانب مقوسة مفتوحة، ملحقة بمسجد الرئيس. ثم تطور تدريجياً إلى ظلل (سقائف) صيفية يستخدمها السلاطين العثمانيون.

Lady Wortley Montagu (Lady Wortley Montagu)، زوجة السفير الإنجليزي إلى إسطنبول، رسالة إلى آن ثيسلثوايت (Anne Thistlethwayte) في الأول من إبريل 1717 تذكر فيها "الجوسم" وتصفه: "يرتفع عن الأرض بتسعة درجات أو عشر ويحيط به شبابيك مذهبة". بيد أن الذي جلب هذا النمط المعماري إلى أوروبا هم الملوك والحكام الأوروبيون. فملك بولندا، بوجه خاص، أحب الجوسم، وكذلك حُمُّو لويس الخامس عشر، ستانيلساس اللوريوني (Stanislas of Lorraine) بنى لنفسه عدة جواسق بناء على ذكرياته أيام أسره في

أشهر هذه الجوسم (الأكشاك) كشك جينيلي (Cinili) وكشك بغداد (Baghdad Koshk) الأول على قصر طوبقابي بإسطنبول، عام 1473، وأمر به السلطان محمد الفاتح، ويتألف من طابقين متوجتين بقبة ذات جوانب مفتوحة تطل على حدائق القصر. وكذلك بني كشك بغداد في قصر طوبقابي عام 1638/1639، بأمر من السلطان مراد الرابع. ولهذا الجوسم أيضاً قبة، وهو يطل على حدائق القصر ومتنزهاته وأبنية مدينة إسطنبول المذهلة.



... الحكام
الأوروبيون هم
الذين جلبوه
إلى أوروبا.



جوسم في قصر طوبقابي في تركيا
يسمى "كشك بغداد" (Baghdad Koshk)
بناه السلطان مراد الرابع
عام 1639 بعدما فتح بغداد.
فيه قاعة اجتماعات تسمقها قبة ذات مدخنة طويلة لطرد الدخان
المبعث من النار.

صورة مصغرة للسلطان العثماني مراد الثالث وابنه في القرن السادس عشر، وهما جالسان في كشك من شاهنشاه نامة مراد (Shahinshahnane - i - Murad)، رسمها ميرزا علي بن خاجمكلي الثالث (Mirza Ali b Hacemkuli III).



تركيا. كانت هذه الجوا_sqق تستخدم مثل فساطيط في الحدائق لتقديم القهوة والمشروبات، ومن ثم حُولت إلى منصات للفرق الموسيقية ومراكز المعلومات السياحية تزين الحدائق الأوروبية، والمتاحف والشوارع العامة.

تطورت التصاميم الجيدة كلها، فتطور الجو_sqق في هذه الحالة إلى ما نعرفه اليوم باسم الدفيئات، وهي غرف زجاجية تبني في حدائق أو إلى جانب كثير من المنازل الأوروبية. وأقدم الدفيئات هي تلك التي أنشأها همفري ريبتون (Humphrey Repton) للفسطاط الملكي في برايتون. وكانت كلها فخمة يصلها بالفساطيط ممرات تؤدي إلى الإصطبات، وممرات من الأزهار التي تغطي الزجاج. كما كانت موصولة بدفيئات البرتقال والدفيئات الأخرى والأقباصل الكبيرة للطيور التي تُعد تكييفاً للجو_sqق المعروفة على سطح القصر في الحصن المسمى "الله آباد" (Allahabad) بالهند.

الحدائق

تهيمن المروج ذات الحدود العشبية على كثير من الحدائق الأوروبية، خصوصاً في المملكة المتحدة. كانت الحدائق الواسعة في أوروبا خلال العصور الوسطى محصورة ببلاط النبلاء أو الأديرة، وكانت تستخدم لانتاج أعشاب نافعة وخضروات وفواكه.

منذ القرن الثامن.. وبعد نحو مئة سنة ابتكر العباسيون تصاميم خاصة بهم؛ ومنذ ذلك الحينأخذت الحدائق ذات مشاكل الأزهار الهندسية وجداول المياه والنواfir بالانتشار في أنحاء البلاد الإسلامية. إن مجرد نظرة على حدائق قصر الحمراء في غرناطة بإسبانيا أو على حدائق تاج محل في الهند تعطي فكرة عن جمالها.

لم تكن الحدائق للتأمل والتفكير بعيداً عن ضوابط الحياة فحسب، بل كان لكثير منها وظائف عملية كتوفير أطعمة للمطبخ. كما كانت أيضاً مصدر إلهام لظهور نوع من الشعر العربي عرف "بالروضيات" (شعر الروضة) الذي يستحضر رياض الجنة والفردوس.

تعد الحدائق والجنهان عند المسلمين مصدرًا محبياً ومصدر افتتان، لأن النباتات والأشجار والحيوانات والحشرات وكل ما في الطبيعة يعد نعمة من الله وأية دالة على عظمته تعالى. يبيح الإسلام استعمال الطبيعة والتمتع بها وتغييرها بأساليب متعاطفة معها، ولهذا بقيت الحدائق حتى يومنا هذا تتمتع بمكانة عالية لدى غالبية المسلمين.

كثيراً ما توصف جنات عدن في القرآن الكريم بأنها حدائق في غاية الجمال والهدوء والسكينة. كان لهذا تأثيره الكبير في اهتمام المسلمين في تصميم الحدائق التي تشبه الجنان. فانتعشت هذه الحدائق السماوية في طول العالم الإسلامي وعرضه، من إسبانيا إلى الهند وخاصة



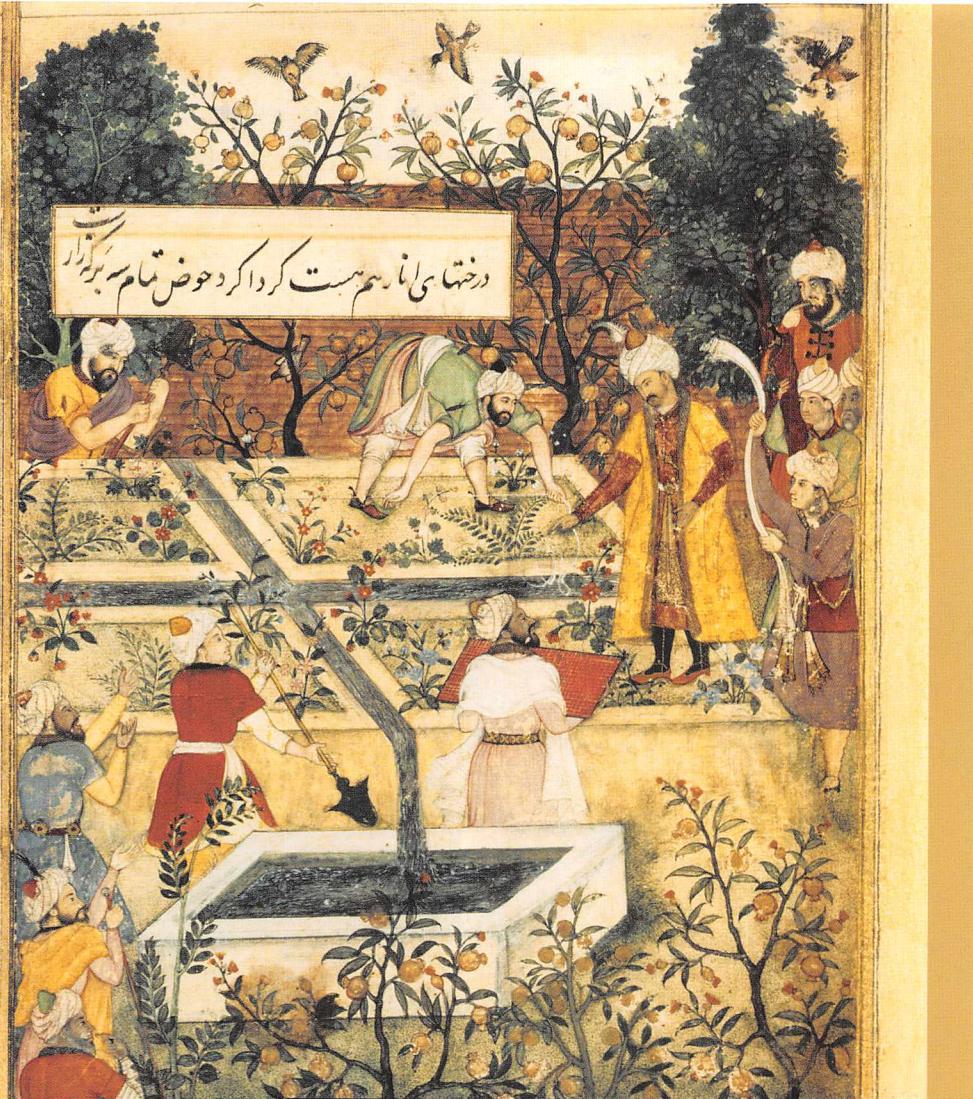
**"جَنَّاتٍ تَجْرِي مِنْ
تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ خَالِدِينَ
فِيهَا وَمُسَاكِنٌ
طَيِّبَةٌ فِي جَنَّاتٍ
عَدْنَ وَرَضْوَانَ مِنْ
اللَّهِ أَكْبَرُ".**

(قرآن كريم، سورة التوبة، الآية 72)



اليسار: مخطوطة من القرن السابع عشر تبين السلطان بابور، يمسك مخططاً، ويراقب الجنائين وهو يقيسون مساحات الأزهار.

في الأسفل: صورة مصغرة من القرن السادس عشر تبين سليمان القانوني. كان التوليب يزرع في حدائق "السراي" في تركيا في عهد هذا السلطان.



في القرن الحادي عشر ظهرت الحدائق النباتية الملكية أول مرة في طليطلة بإسبانيا الإسلامية. كانت حدائق للممتعة، وأرضاً لتجارب أقلمة النباتات التي يؤمن بها من الشرقي الأقصى والأوسط. وظهرت مثل هذه الحدائق في بقية بلدان أوروبا بعد نحو خمسة قرون. ويمكن مشاهدة أثر الحديقة الإسلامية في أنحاء أوروبا بدءاً بحديقة ستيررت (Stibbert) في فلورنسا والقصر الملكي (Royal Pavilion) في مدينة برايتون وإنجلترا.

انتشر في أوروبا كثير من الأزهار التي جاءت من الشرق، مثل القرنفل والتوليب والسوسن. يعتقد بعضهم أن كلمة توليب (tulip) قد جاءت من الكلمة Dulband التي تعني عمامة (turban)، لأن الناس كانوا يضعون هذه الزهرة على عمامتهم. ويقول آخرون إنها الكلمة إنجليزية مأخوذة من الكلمة الفارسية "دولاب" (dulab) التي تعني توليب (tulip). ووصلت زهرة التوليب من بلاد فارس إلى تركيا ضمن تبادل الهدايا الدبلوماسية، حيث كانت تزرع على نطاق واسع في حدائق "السراي"، خصوصاً في قصر طوبقاي في إسطنبول.

كانت رحلة التوليب إلى أوروبا أشبه بغزو أعده العطر واللون الإعداد اللائق. كانت الخطوة الأولى عام 1554 مع الكونت أوغير دي بوسبيك (Count Ogier de Busbecq) (السماوي/ المجري) إلى السلطان سليمان القانوني، إذ حمل هذا السفير زهرة توليب معه. وبعد عشر سنين وصل إلى "موطنه" المعروف اليوم باسم هولندا. كان دوق سيرمونيتا (Sermoneta) (Caetani Francisco) جامعاً لأزهار التوليب، وفي أربعينيات القرن السابع عشر كان في حدائقه الإيطالية 15,147 زهرة توليب. كما حملت عائلة الهوغونوتو، Huguenots، وهو الفرنسيون البروتستانت المضطهدون، أزهار التوليب معها إلى البلدان المتعددة



التي هربوا إليها. وأخيراً في ثمانينيات القرن السابع عشر جلب رجل إنجليزي يدعى السير جورج ويلر (Sir George Wheler) زهرة التوليب إلى بريطانيا من حدائق “السراي” في إسطنبول.

لم ترحل نباتات القرنفل والسوسن بصفة أزهار، بل كانت شائعة كنقوش تزيين الخزف الفارسي والتركي. وكانت زهرة القرنفل بشكلها المروحي تشكل مجموعة ناجحة مع التوليب في الخزف الإزنكي (Iznik). ونسخ هذا التصميم في الزخرفة الأوروبية، ظهر في عدد من شحنات الخزف المنتج في لامبيث (Lambeth) بإإنجلترا، ويعود تاريخ ذلك إلى ما بين عامي 1660 و1700.

كان الخزافون الفرس يستخدمون زهرة السوسن في أشكال أفقية ودائريّة، وخصوصاً زمن الصفوين في القرنين السادس عشر والسابع عشر. ثم تابعت الزهرة رحلتها، كالقرنفل، للتأثير في تصاميم أوروبية كالخزف البريستولي (Bristol) المصقول والمزخرف بالأزرق.

أحب البريطانيون البستانة واستمروا يرعون هذه الأزهار، حتى شاعت معارض الأزهار، ومن أكبرها معرض تشيلزي (Chelsea). وإذا أخذت الأرقام بالاعتبار فإن ذلك يعني أن البستانة والحدائق لن تخبو ولن تذبل؛ فكل معرض يكلف نحو ثلاثة ملايين جنيه إسترليني، وفي معرض يدوم أكثر من أسبوع تباع أكثر من 60,000 كعكة، و 110,000 فنجان قهوة وشاي، وأكثر من 28,000 سندويشة.



”حيثما حل المسلمون الأوائل أنشؤوا جنات أرضية تعطي ملامح الجنة المرتقبة في الآخرة. إن قائمة المدن الإسلامية التي تفاخرت بالنفقات الهائلة على الحدائق طويلة جداً. ومن الأمثلة على ذلك، مدينة البصرة التي وصفها جغرافيون قدماً بأنها البندقية ذاتها؛ كانت ذات أقنية تقطع حدائق وبساتين ميلاً بعد ميل. وكانت مدينة نصيبين في بلاد ما بين النهرين تحوي 40,000 حديقة للأشجار المثمرة، وكذلك كان في دمشق 110,000 حديقة.”

واتسون أ. م. (Watson A M)، 1983: ”الابتكار الزراعي في بدايات التاريخ الإسلامي“ (Agricultural Innovation in the Early Islamic World)، طبعة جامعة كمبردج (Cambridge University Press)







النواير العجيبة

النواير تهديء وتلطف حاسة البصر وحاسة السمع في آن واحد. إنها توفر جوًّا مهدئاً يحجب ضجيج المدينة التي تسببها حركة المرور، وحفيارات الطرق ونباح الكلاب.. كما يحصل في عالم اليوم الأكثر صخبًا. وتهيء النواير كذلك جوًّا من الخصوصية، وتنقنع الكلام الهادئ من أن يصل آذان الجوار، إضافة إلى كونها حماماً للطيور التي تنجدب إليها.

المحيطة بها حتى تناسب من أفواه الأسود. وكل ساعة يخرج الماء من فمأسد منها على التوالي.

كان غياب الإحساس بالزمن يولد مغزى عالياً، لأن القصر الفخم كان يشبه الفردوس على الأرض، وليس في الفردوس زمن لأن أهل الجنة يعيشون في سعادة خالدة أبداً.

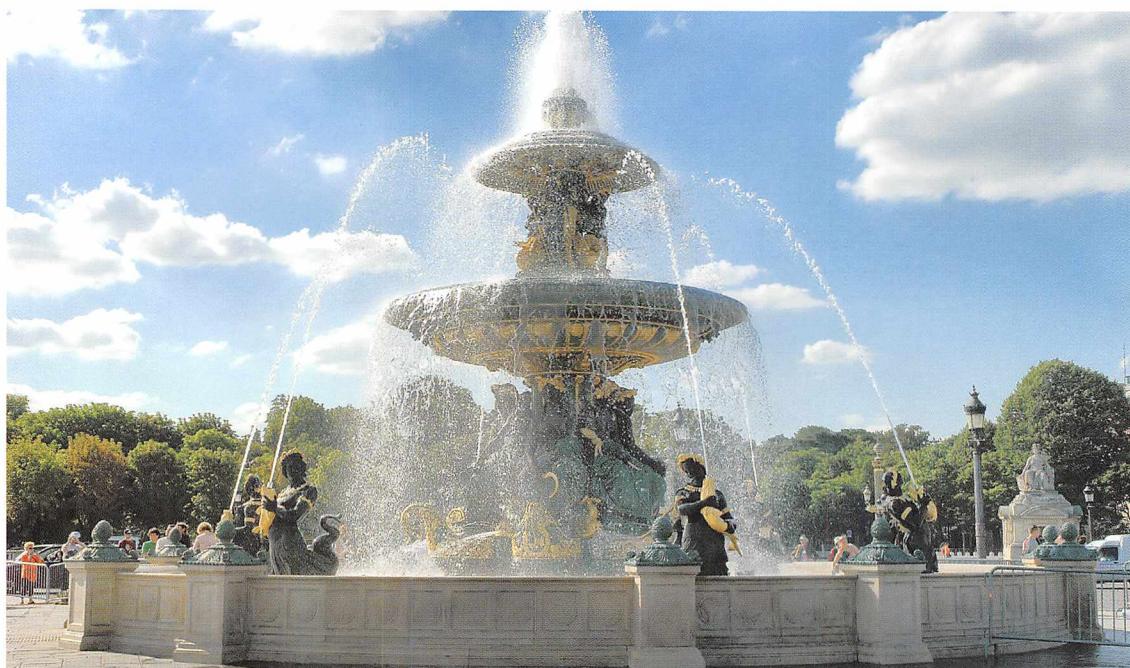
كتب على حافة هذه النافورة الكبيرة قصيدة من الشعر لابن رمك، تمتدا جمال النواير وقوة الأسود، وتصف في الوقت نفسه أنظمتها المائية العبرية وكيفية عملها، الأمر الذي كان يحير ويذهل كل من رآها. وما زال النظام يعمل كما كان يعمل حينذاك تماماً، حيث يشتغل بفعل تضافر الجاذبية وضغط الماء.

المعالم المائية جزء أساسي من الحدائق الفخمة، وهي اليوم- كما كانت قبل ألف سنة في العالم الإسلامي- تدل على الثروة الوفيرة؛ ذلك لأن الماء كان نادراً وعرضه بهذه الطريقة يثير العجب. غدت النواير حجر الزاوية للفن والعمارة، ومن أفضل الأمثلة على ذلك نافورة حديقة الأسود في قصر الحمراء بغرناطة وبلغ عمرها نحو 650 سنة.

للنافورة حوض مستدير محاط باثني عشر أسدًا منحوتة من الرخام، وهي كانت على الأغلب ملونة بألوان زاهية غنية. مثل هذه الأسود علامات الاثني عشر برجاً الفلكية/ الاثني عشر شهراً الزمنية. يصل الماء إليها بأقنية تحت الأرض في نظام مؤقت بدقة يأتيها من الجبال

“إن المتقين في جناتٍ وعيونٍ”.

(قرآن كريم، سورة الذاريات، الآية 15)



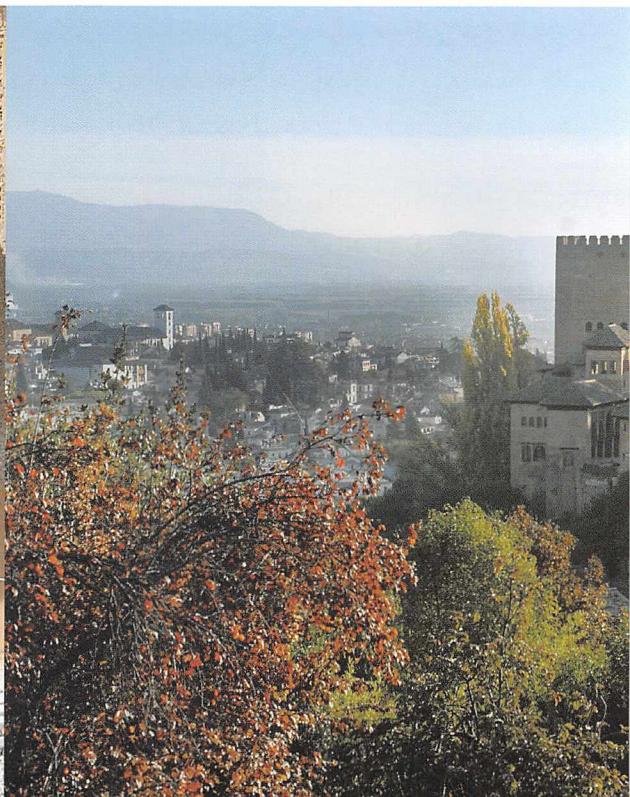
تبارك من أعطى الإمام محمدًا
و إِلَّا فهذا الروض فيه بدائع
و منحوتة من لؤلؤ شفاف نورها
بذوب لجين سال بين جواهيرٍ
ألم تر أن الماء يجري بصفتها
كممثل محب فاض بالدموع جفنه
و هل هي في التحقيق غير غمامٌ
و قد أشبهت كف الخليفة إذ غدت
وياب من رأى الأسود وهي روابض

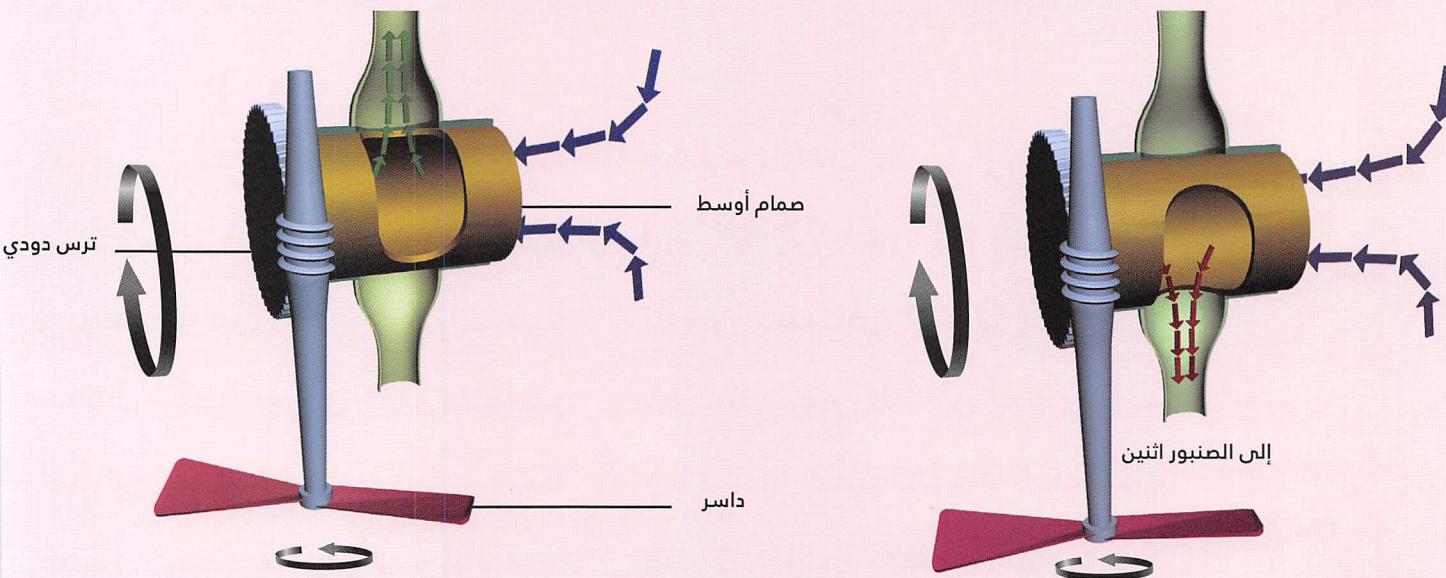
قصيدة ابن زمرك المنحوتة على نافورة قصر الحمراء

قصر الحمراء أمام جبل الثلج / أو جبل شلير (Sierra Nevada)،
مصدر ماء نافورة (الأسود).

معاني زادت بالجمال المغانيا
أين الله أن يلقى لها الحسن ثانية
تجلى بمرفض الجمان النواعيا
غداً مثلها في الحسن أبيض صافية
ولكنها مدّت عليه المغاريا
و غيّض ذاك الدمع إذ خاف واشيا
تفيض إلى الآساد منها السواقيا
تفيض إلى أسدِ الجهاد الأيداديا
عداها الحيا عن أن تكون عواديا

نافورة (الأسود) في أحد أفنية قصر الحمراء بغرناطة، بإسبانيا، عمرها نحو 650 سنة. ويعتقد أن الأسود الاثني عشر تشكل ساعة. إذ يتدفق الماء من الأسود بالتتابع بحيث يدل إماء الخارج من الأسد الأول على الساعة الواحدة، وهكذا بقية الأسود.





وصف حديث للصمام السُّري (الأوسط) الذي أنشأه الإخوة بنو موسى لأقمنة الشكل المترافق. عندما يدير الماء الداسر يدير الترس الدودي والعجلة الصمام المرتبط بأنبوب الماء الأساسي، فيتيح بذلك للماء أن يتدفق إلى أحد الصنبورين في وقت معين. فيولد كل صنبور شكله النافوري الخاص به، محدثاً انطباعاً بأن النافورة تغير شكلها ذاتياً.

نوافير الإخوة أبناء موسى ابن شاكر

أما النوافير العجيبة فهي تلك التي تغير أشكالها في فترات معينة. ويمكنها أن تفعل ذلك بفضل ما يسمى "برعمًا" حيث يتتدفق الماء. إن ما يحدد الشكل الذي تبدو عليه النافورة هو هذا البرعم والأنايبيب التي تؤدي إليه. أما الأشكال الثلاثة الرئيسية فهي الدرع، والحربة، والزنبقية. تظهر هذه الأشكال الثلاثة من فوهة النافورة ذاتها. ولكن، لا بدّ أولاً من وضع خزان ماء كبير فوق النافورة وعلى ارتفاع عالٍ بعيداً عن الأنوار التي يولد ضغطاً كافياً للحصول على الشكل المرغوب.

تستعمل بعض النوافير الترس الدودي، والصمام "السُّري" الأجواف الذي سمى كذلك لشبهه بسرة الإنسان. وهذا الصمام هو الذي يوجه الماء لإنتاج الشكل المتذبذب.

إن استخدام الترس الدودي والعجلة لنقل الحركة من الماء المناسب إلى الأنابيب الدوار يعدّ قفزة كبيرة في اختراع أنظمة التحكم التي كانت ضرورية لاختراع الآلات الذاتية الحركة (الأوتوماتيكية) في أثناء الثورة الصناعية.

ما زالت النوافير تتبع تقليدها لدمج مستجدات التكنولوجيا الدقيقة، ولكنها اليوم تدخل على الإنارة والأصوات الموسيقية المتزامنة مع اندفاعات الماء.

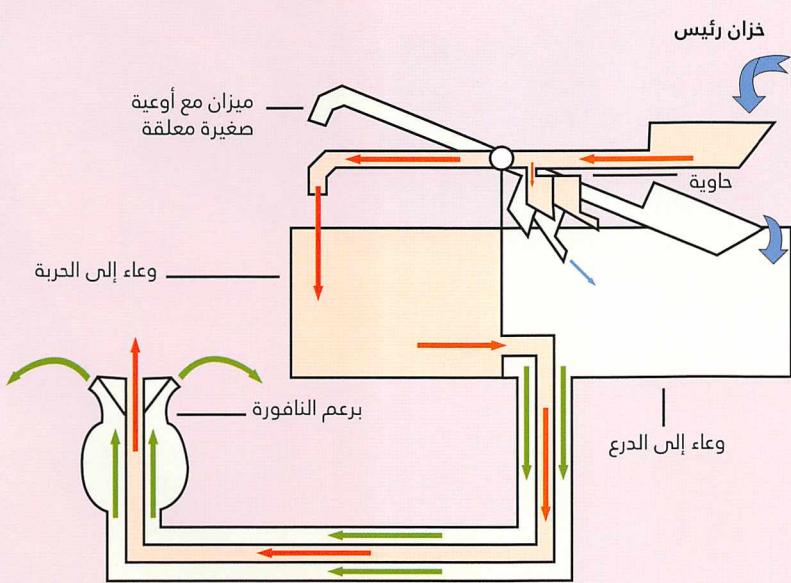
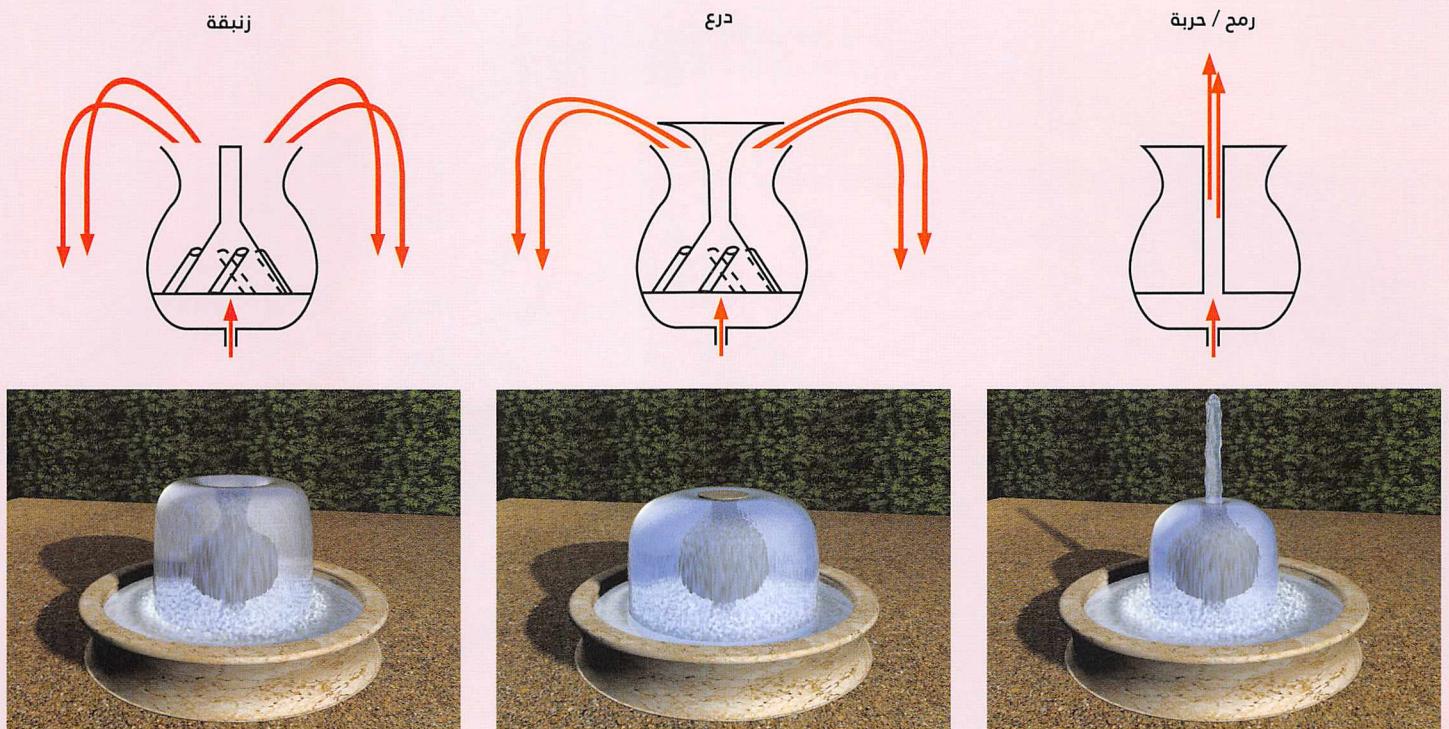
قضى المهندسون المسلمين وقتاً طويلاً وبذلوا جهداً مضنياً للتعامل مع الماء والتحكم بالطريقة التي ي sis فيها والاعتناء به. ومن بين العباقرة الذين فعلوا ذلك الإخوة بنو موسى بن شاكر في القرن التاسع في بغداد.

ألف هؤلاء الإخوة، وهم محمد وأحمد والحسن، كتاباً عنوانه "كتاب الحيل". تضمن نوافير تغيير شكلها باستمرار. وما زالت هذه النوافير منذ القرن التاسع حتى اليوم تولد إحساساً بالتصوف والحيرة لجمالها وتنوع الأشكال المائية فيها.

تحدث الإخوة عن ستة تصاميم: الأولى ينطبق على الأساليب الأساسية الموجودة في النوافير كلها، أما الخامسة الباقيه فتبحث في كيفية استخدامها معاً لتشكيل نوافير متغيرة الشكل وأكثر تعقيداً.

كانت تصاميم النوافير التي وضعها الإخوة بنو موسى مليئة بالเทคโนโลยيا الدقيقة، مثل العجلة والرس دودي، والصمامات، وأذرعة التوازن، والعنفات المائية والهواية. كل ذلك أظهر كفايتهم في التصميم، وبسبب حرفيتهم كانوا أعمق فهماً لتقنيات التصنيع وميكانيكا السوائل بما يمكنهم من صنع جهاز كالصمامات السُّرية (الوسطي).

الأساليب الثلاثة الرئيسية لنافورة أبناء شاكر



رسم يبين كيف يعمل نظام التوازن لتصميم نافورة أبناء شاكر.

يتكون الميزان من أنبوب ينقل الماء من الخزان الرئيسي، له وضعان: أفقي (أحمر فاتح) ومرفوع (أخضر فاتح) في الشكل. عندما يكون أفقياً، يذهب الماء من الخزان إلى الصهريج الأيسر الذي يغذي الأنابيب ويسير عبر البرعم مشكلاً نافورة على هيئة رمح / حربة. وفي أثناء ذلك تمتلئ بالماء على نحو بطيء خزانات صغيرة ملحقة بذراع الميزان. فتقلب هذه ذراع الميزان في النهاية إلى وضعه المرفوع.

وعندما يرتفع، يسيل الماء من الخزان الرئيسي إلى الصهريج على اليمين، مغذيًا الدرع البرعمي الشكل. تفرغ الحاويات الصغيرة على الجانبين ببطء إلى أن يعود الميزان إلى وضعه الأفقي، وتتكرر العملية مراراً ما دام الماء في الخزان الرئيسي.

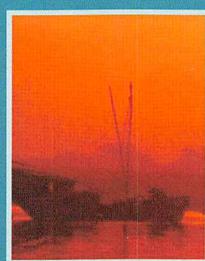
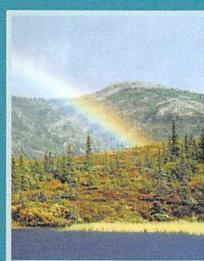


الفصل السادس: العالم

يستطيع اليوم أي فرد أن يزور بلداناً مختلفة ويخبرها لقاء ثمن تذكرة، بيد أن الترحال في أنحاء العالم ليس نشاطاً جديداً، إذ كان المسلمون في العصور الذهبية- كحالهم اليوم- يحجون إلى مكة ويرحلون طلباً للعلم وبهدف التجارة أيضاً. ومع افتقارهم إلى الطائرات، والقطارات، والسيارات، فقد اشتهروا باستكشاف عالمهم بالمشاهدة عياناً. ومن تجربتهم وخبراتهم وصلنا منهم أكثر كتب الرحلات التي تتحدث عن العالم بتفصيل كبير.

كان المسلمون يلاحظون ويراقبون ويحسبون ما في مدیتهم لكي يحفظوا البيئة وينظموها. فقد بحث البيروني نظرية دوران الأرض حول محورها قبل غاليليو (Galileo) بستمائة سنة، في حين درس أيضاً حركتي المد والجزر. وللحظة آخر زرقة السماء وعلوها، وبينوا كيف يحدث قوس المطر، وقاموا بمحيط الأرض.

وكان الاتصالات تتحسن بشكل مطرد، إذ يرى أن أحد حكام مصر قبل ألف سنة رجب في تناول قراصيا (نوع من الخوخ) طازجة من لبنان فجاؤوا به بالبريد الراجل (أي باستخدام مئات من حمام الزاجل). أما الاتصالات بالمراسلة فإنها وصلت إلى درجة من الرقي بحيث كُتب الكثير منها بالشيفرة. أدى ذلك إلى ظهور علم التعمية (التشفير). ومن أهم أساليب فك الشيفرة تلك التي وضعها الكندي واستخدمت حديثاً لفك الرسائل المشفرة في أثناء الحرب العالمية الثانية. اقرأ هذا الفصل الذي سيثير عجبك لما رأه الرواد من العالم ونظرتهم للكرة الأرضية قبل ألف سنة.



"... بل البراهين
من القرآن
والسنة قد جاءت
بتکویرها.. قال
الله عز وجل:
"يکور اللیل على
النهار ويکور النهار
على اللیل" ...
وهذا أوضح بيان
في تکویر بعضها
على بعض،
والدلیل على
ذلك أن الشمس
دائماً ما تكون
عمودية على
نقطة محددة على
الأرض".

ابن حزم، الفقيه الأديب
الأندلسي من قرطبة، ياسبانيا،
عاش في القرن العاشر

كوكب الأرض

أتي على الإنسان حين من الدهر لو قيل فيه بأن الأرض كرة تتمايل وتترنح وأنها متوجة في الداخل مغمورة بالبحار تدور على محورها في مسار إهليجي حول جرم ملتهب، لعدّت فكرة سخيفة مضحكة بل منافية للعقل. ولكن.. وخلال قرون من المراقبة والتجارب والحسابات التي قامت بها حضارات متّعاقة تأكّدنا أن هذه هي حال العالم فعلاً وأن هذه الكرة هي كوكب الأرض.

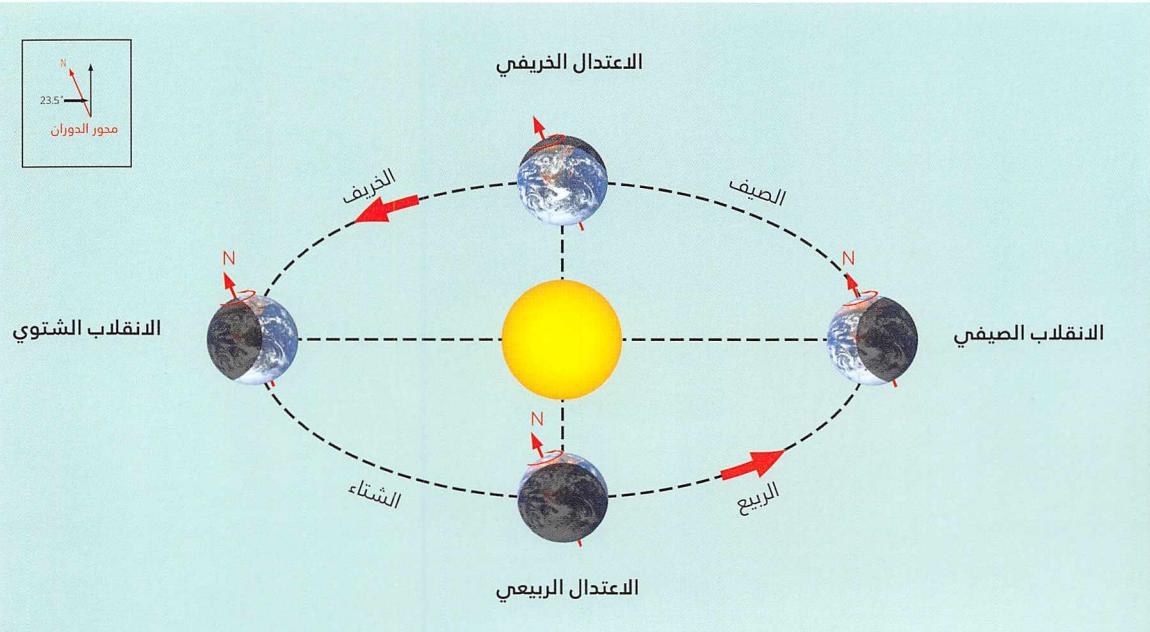
ونعرف اليوم أنه خلال كل فترة تقدر بـ 25,787 سنة يؤثر هذا التمايل في الزمن الذي تكون فيه الأرض أقرب إلى الشمس، وفي الزمن الذي تكون فيه أبعد ما يمكن عنها، وبالتالي يؤثر كذلك في مواعيد الفصول؛ وهذا يعني أن النجوم والأبراج تحول ببطء نحو الغرب.

وفي ما يتعلّق بـ "مبادرة الاعتدالين" فقد حصل الفلكيون المسلمين على معطيات لأرقام أكثر دقة من تلك التي كانت بحوزة بطلميوس. وفي القرن العاشر قال الفلكي البغدادي محمد الباتاني إن الميل يزداد درجة واحدة كل ست وستين سنة أو 54.55 ثانية سنوياً، وتكلّم دورته كل 23,841 سنة. وقال ابن يونس، المتوفى عام 1009م، إن

يعود الفضل في تقديم البحث بهذا الميدان إلى علماء العصر الإغريقي الذين تأثروا بعلماء مصر القديمة، وتفيّدنا خاصة أعمال بطلميوس في القرن الثاني الميلادي. قدّر هذا العالم الفلكي الرياضي أن خط الطول للنجوم الثابتة يتغيّر درجة واحدة كل قرن أو 36 ثانية سنوياً وأعلن عن ذلك في منظومته الفلكية التي كانت تبني على اعتبار الأرض مركزاً لنظام الكون. وتعرّف هذه الحركة اليوم بـ "مبادرة الاعتدالين" (the precession of the equinoxes) وتدل على أن الأرض تتمايل ببطء على محور دورانها في مسار فلكها بسبب شد جاذبية الشمس والقمر على الحزام الاستوائي للكرة الأرضية.



حساب كلوديوس بطلميوس (Claudius Ptolemy) في القرن الثاني الميلادي مبادرة الاعتدالين؛ أدى إلى أن يراقب العلماء المسلمين فصول السنة وأن يدرسوها ميلان الأرض ويحسبوها.



الميل يقدر بدرجة واحدة كل سبعين سنة، أو 51.43 ثانية سنوياً، وتكلّم الدورة كل 25,175 سنة. وهذا يقارب بصورة مدهشة الأرقام التي توصل إليها العلماء اليوم بهذا المجال، وهي 50.27 ثانية سنوياً أو نحو 25,787 سنة للدورة الكاملة.

السبب الأساسي لحدوث الفصول هو محور الأرض المائل على مستوى المدار الإهليجي، فإذا كان نصف الكرة الأرضية الشمالي على هذا القبيل مثلاً يميل نحو الشمس نكون في الصيف. وكان المسلمين في أثناء دراستهم للفصول يدرسون ويحسبون ميل الأرض.

خلال القرون التي تلت بطليموس أصبح اكتشاف درجة الميل الدقيقة مسألة تأمل كثيف بين الفلكيين وعلماء الرياضيات. ففي القرن العاشر، أنشأ الحُجْنَدِي، عالم الفلك والرياضيات الطاجيكي مرصدًا ضخماً في الريّ (Rayy)، قرب طهران بإيران، ليراقب سلسلة التحولات لخط زوال الشمس. فأدى به ذلك إلى أن يحسب بدقة متناهية ميل محور الأرض بالنسبة للشمس.

نعلم اليوم أن هذا الميل يبلغ $23^{\circ}34'$ ، تقريباً، وبقياس الحُجْنَدِي كانت $23^{\circ}32'$ ، وهي نتيجة قريبة جداً من القياسات الحالية. وبفضل هذه المعلومات وضع للمدن الكبرى قائمة بخطوط الطول والعرض.

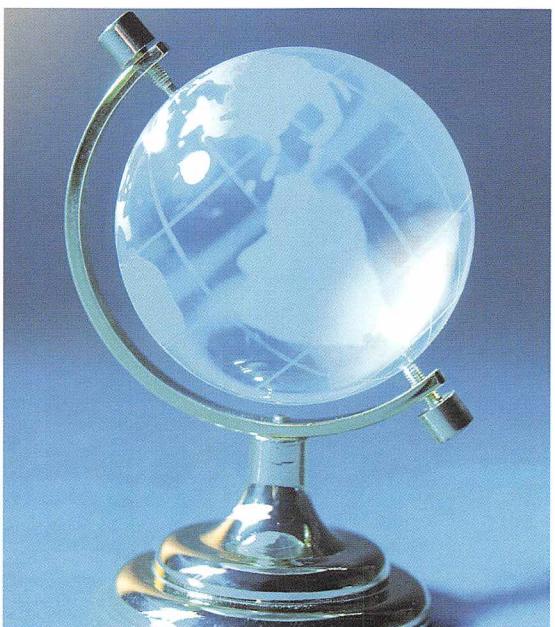
قبل هذا الاكتشاف بقرن من الزمن طلب الخليفة المأمون من مجموعة من الفلكيين المسلمين قياس محيط الكرة الأرضية. فقايسوا طول الدرجة القوسية الأرضية التي وجدوا أنها تساوي 56,666 ميلاً عربياً، أي ما يعادل 111,812 كم، وبالتالي حددوا طول محيط الكرة الأرضية بما يعادل 40,253.4 كم. واليوم نعرف الرقم المضبوط تماماً وهو 40,068.0 كم على خط الاستواء و 40,000.6 كم مروراً بالقطبين، وهكذا لم تكن حساباتهم بعيدة عن حسابات اليوم.

في القرن الحادي عشر، قال البيروني، العالم الموسوعي، مازحاً: «ها هي ذي طريقة جديدة لقياس محيط الأرض

لا تتطلب السير في الصحراء». إذ قاس محيط الأرض باستخدام معادلة مساحية، سجلها كلها في كتابه «تحديد نهايات الأماكن لتسطيح مسافات المساكن». يقول المؤرخ الكندي المعاصر لين بيرغرن (Len Berggren)؛ «لقد أفلج صدر البيروني أن يستطيع بمعاملة رياضية بسيطة مصحوبة ببعض القياسات أن يحقق ما يحتاج إلى فريقين من المساحين بجوبان الصحراء».

ضمن البيروني كتابه هذا دراسة مفصلة لقياسات سطح الأرض. فعرض فيه قياس خطوط الطول وخطوط العرض، وحدد ما يقع على الجانب الآخر من الكرة الأرضية. كان سابقاً لزمانه، حتى إنه ناقش نظرية دوران الأرض حول محورها.

كان كثير من العلماء المسلمين حينذاك، ومن فيهم البيروني، يسلمون بكروية الأرض. قال الفقيه الأديب الأندلسي ابن حزم في القرن العاشر: «إن البراهين قد صحت بأن الأرض كروية، والعامنة تقول غير ذلك... والدليل على ذلك أن الشمس دائماً ما تكون عمودية على نقطة محددة على الأرض». وهذا مثل آخر على المدى الذي بلغه المسلمون في تنفيذ أبحاث مبتكرة قائمة على الملاحظات والمراقبة والتجربة وليس على الخرافات.



علم المساحة

علم المساحة علم قياس الزوايا والمسافات على الأرض ليتمكن توضيحها بدقة على الخرائط. وتستخدم المساحة لبناء الطرق، وتشيد المباني ووضع تصاميم المنشآت المعمارية، وكذلك في ترسيم الحدود بين الممتلكات والبلدان. استخدم الرومان تقنيات مسح بسيطة "موازنة الأرض ومساواتها"، وأخذت إسبانيا هذه التقنيات. ومن جملة ما تضمنه المعدات القياسية كان مستوى مثلثي بسيط مع شاقول استقامة البناء.

يمكن بالأنسطراب إنجاز أنواع من القياسات المثلثية، بما في ذلك قياس الارتفاعات والمسافات بواسطة قائمات الزاوية ومربيعات. ويستخدم هذه الآلة، بالإضافة إلى إجراءات المسح الرومانية، استطاع المساحون المسلمين استخدام هذه التقنية بفضل العِصادة (وهي مسطرة ذات مهداف في كل طرف).

ظهر في القرن العاشر كتاب "علم الهندسة" (Geometria) وهو مجموعة من النتائج الرياضية لعلماء الأندلس، اعتمد عليه دير ريبول بإسبانيا. عرض الكتاب تفاصيل القياسات المثلثية التي يمكن إنجازها بواسطة الأنسطراب، خصوصاً من أجل الحصول على حدود مستقيمة لمساحات واسعة من الأراضي.

كما عكفت بعض فرق المساحين على تنفيذ مشروعات تطراح تحديات كبيرة مثل مسح قنوات الري، كما هي الحال اليوم. كانت هذه الفرق تسمى في الأندلس "المهندسين"، وقد عرّفوا في شرق إسبانيا بالمساحين السوجوخادور (Soguejador).

ما زالت تقنية القياس بالمثلثات مستخدمة حتى اليوم لتحديد موقع نقاط مجهولة البعد، ولكن بمساعدة التكنولوجيا المتقدمة نظام تحديد المواقع العالمي (Global Positioning System).

لم يكن عند الرومان تقنية قياس الأبعاد باستخدام المثلثات (Triangulation)، وهو الأسلوب المستعمل اليوم في المساحة. دخلت هذه التقنية في مقالات الأنسطراب لعلمي مسلمين إسبانيين هما مسلمة المجريطي من مدريد الحالية وابن الصفار. ترجم جون الإشبيلي (John of Seville) عمل المجريطي إلى اللاتينية في القرن الثاني عشر مما أدى إلى انتشار هذه التقنية.

مهندس يستخدم ناظور المساحة لقياس الأبعاد.



أسطرلاب نقش على ظهره مربع ظل، يمكن استخدامه
لأغراض المساحة. صنعه عام 1641 / 1042هـ محمد
مقيم بن ملا عيسى من مدينة لاهور بباكستان. ومن
المعلوم أن عمليات المسح الحديثة لا تعتمد على
الأسطرلاب لتتوفر تقنيات بديلة أكثر تطوراً.



علم الأرض

علم المعادن فرع مهم من علوم الأرض يختص بدراسة المواد والسوائل المعدنية. وتنظم المؤسسات العلمية في هذا الميدان تحت لواء الجمعية العالمية للمواد المعدنية. وقد عايش هذا العلم تطوراً كبيراً منذ أن بدأ علماء المعادن المسلمين بدراسة هذا الحقل العلمي قبل ألف سنة. ويضم جدول المعادن المعروفة اليوم، وتشرف عليه الجمعية العالمية، أكثر من أربعة آلاف نوع.

البلدان جزءاً من الدولة الإسلامية ترجمت إلى العربية كتاباتهم في الجوادر والمعادن، في جملة ما ترجم من الم موضوعات، خلال القرون الثلاثة الأولى من الحضارة الإسلامية.. ولهذا فليس غريباً أن نجد أفضل الإسهامات قد قدمها العلماء المسلمين في علم المعادن وعلم المجوهرات الذي ظهر بعد مئة سنة من هذه الترجمات، عندما أصبح عمل القدماء في متناول العلماء المسلمين والمستكشفين متابعة العمل والبحث.

وفي هذه الأثناء سمحت لمساحة الشاسعة التي يغطيها العالم الإسلامي للعلماء بدراسة علوم الأرض على نطاق واسع وليس في حوض البحر المتوسط، كما فعل الإغريق، وامتد عملهم في أوروبا وأسيا وإفريقيا كذلك، فجمعوا المعارف والمعلومات عن المعادن والنباتات والحيوانات

المعدن مادة في الطبيعة ذات تركيب كيميائي محدد علمياً وبنية بلورية خاصة. وبعبارة أخرى، فالمعدن هو مادة طبيعية متبلّرة ونقية كيميائياً، كالذهب والأطلاس والكوارتز والكلاسيت والصفيّر (الياقوت الأزرق) واللؤلؤ.

تعد الجوادر والأحجار الكريمة أمّاطاً خاصة من المعادن؛ إنها أحجار نادرة وجميلة (بلونها وشفافيتها وتألقها) وهي مواد صلبة بحيث تقاوم التحولات الكيميائية والفيزيائية مدة طويلة من الزمن. ويتميز الأماس، والياقوت، والصفيّر، والزمرد بهذه الخصائص.

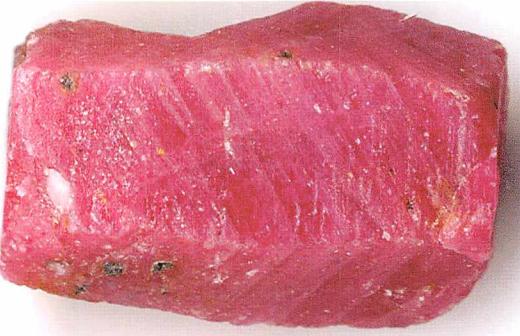
عرف المصريون القدماء وأهل بلاد الرافدين، والهنود، والإغريق، والروماني، والصين أنواعاً معينة من المعادن والأحجار الكريمة، والجوادر. وما غدت غالبية هذه





لوحة رسمها أبner لو (Abner Lowe) لجيمس هتون (1797-1726) الذي سبقه ابن سينا في علم الأرض.

معظم هذه الاكتشافات تعزى اليوم إلى جيمس هتون (James Hutton) الذي كان من علماء القرن الثامن عشر... ولكن... المبادئ الجوهرية لعلم الجيولوجيا وضعت قبله بقرن من الزمن...



”وذكر أن الكندي اشتري كيساً فيه حصيات مجلوبة من الهند غير مصلحة بالنار وأنه أحمر بعضها فجاد صبغ أحمرها وكان فيها قطعتان إحداهما شديدة السوداد يلوح من شفافيتها في النور حمرة خفية والأخرى تشف بصبغ أقل، وأنه نفح عليهمما في البوقة مدة ينسك فيها خمسون مثقالاً من الذهب وأخرجهما منها لماً بردا وقد نقى أقلاهما صبغًا وقد قارب الوردي قليلاً وأما المظلوم فإنه انسلخ اللون عنه حتى بقي كالبلور السرلنديبي وامتحنه فكان أرخي من الياقوت- ومن أجل هذا يزيل الإحماء عن أحمره ما عسى أن يمازجه من سائر الألوان فيصفو منها- قال: ”ومتن أزال الحمرة دل على أن المحمى ليس بياقوت ولا تتعكس هذه القضية كل ما ثبت حمرته ياقوتاً لأن الحديد وليس بياقوت يقوم على النار- وربما أخرج الياقوت من النار حيث يزاول فلم يتم نقاوه بعد فاستقل عادته إليها أو خشي عليه الآفات فترك.“.

من كتاب ”الجماهر في معرفة الجوادر“ فصل عن الياقوت، البيروني، من علماء القرن الحادي عشر.

من مناطق نائية كجزر الملايو (Malay islands) ووثقوها في كتب موسوعية مثل ”كتاب الشفاء“ لابن سينا الذي صدر في القرن الحادي عشر، ويضم علوم الرياضيات والفلسفة والطبيعة، وفيه قسم للمعادن إضافة إلى الطب. اكتسب هذا الكتاب شهرة واسعة وأحدث أثراً كبيراً عند العلماء الأوروبيين خلال عصر النهضة الأوروبية بفضل المعلومات القيمة فيه.

كان ابن سينا، المعروف في الغرب بـ Avicenna، معلماً بارزاً للحضارة الإسلامية يقع في ذروة نموها العلمي، ولكنه اليوم معروف في ميدان الطب والفلسفة أكثر مما هو معروف في حقل علوم الأرض. ومع ذلك، تضمن كتابه ”الشفاء“ قسماً أصيلاً في علم المعادن وعلم الظواهر والأرصاد الجوية (الآثار العلوية كما سماها)، حيث قدم تغطية شاملة لعلم عصره في ما يحدث على سطح الأرض. يتألف هذا القسم (المقالة الأولى) من ستة فصول: في الجبال وتكونها، ومنافع الجبال وتكونين السحب والأنداء، ومنابع المياه، والزلزال، وتكونين المعدنيات، وأحوال المسكونة وأمزجة البلاد. يسمى هذا العلم اليوم بالجيولوجيا وتنسب كثير من هذه الاكتشافات إلى جيمس هتون (James Hutton) من علماء القرن الثامن عشر دون الإشارة إلى ابن سينا.

وُجدت مبادئ الجيولوجيا هذه قبل عصر النهضة الأوروبية بمئات السنين. وقد اعترف المؤرخون المعاصرون بإسهامات البيروني وابن سينا في علم الجيولوجيا، وقالوا إن ابن سينا اقترح في القرن الحادي عشر نظرية تتعلق بأصل سلاسل الجبال، وعُدّت هذه النظرية نفسها في العالم العربي بعد ثمانمائة سنة فرضية متطرفة جداً عندما أعاد تقديمها علماء أوروبا في إطار أبحاث جديدة.

وصل قسم المعادن من ”كتاب الشفاء“ لابن سينا إلى أوروبا من خلال ترجمته اللاتينية، وكان مصدر إلهام مؤسسي الفكر الجيولوجي في أوروبا أمثال ليوناردو دافينتشي، وستينيو من القرن السابع عشر، وجيمس هتون من القرن الثامن عشر.



إلى اليسار: دلتا نهر الغانج

(Ganges). في الهند قفى

البيروني معظم حياته العلمية

خلال القرن الحادى عشر حيث

حدد بدقة الطبيعة الروسية

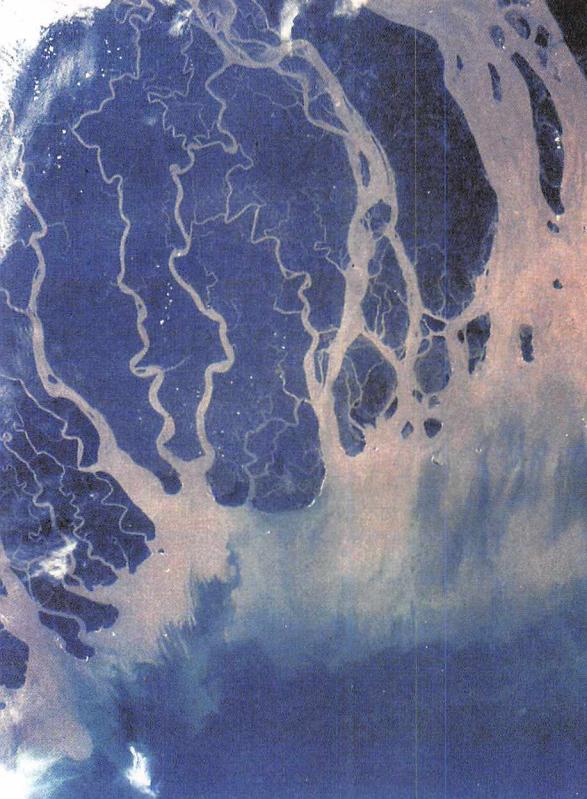
لحوض هذا النهر.

لم يكن ابن سينا العالم الوحيد الذي وسّع حدود المعرفة لعلوم الأرض إذ عُرف عام موسوعي آخر وهو البيروني المعاصر له.

ولد البيروني عام 973م في مدينة كاث، بخوارزم (أوزبكستان حالياً)، وتسمىاليوم مدينة البيروني. ومثله كمثل كثرين من معاصريه ذوي المعارف المتنوعة، لا يمكن وصفه بصفة مهنية واحدة، لأنه كتب بغزاره في حقول كثيرة بما فيها الرياضيات، والفلك، والطب، والفلسفة، والتاريخ، والصيدلة، وعلم الأرض، وعلم المعادن.

قضى البيروني قسماً كبيراً من حياته العلمية بالهند، حيث تعلم اللغة الهندية والسنسرية ودرس الناس، والدين، والأمكنة. ووثق ذلك في كتابه "تحقيق ما للهند من مقوله مقبولة في العقل أو مرذولة". وكان يعرف الإغريقية، والسنسرية، والسريانية، إضافة إلى اللغة الهندية، بالرغم من أنه ألف كتبها بالعربية. إن إقامته الطويلة في الهند مكتنه من إمعان النظر في تاريخها الطبيعي وجيولوجيتها، ووصف الطبيعة الروسية لحوض الغانج وصفاً صحيحاً. أما عمله الكبير في علم المعادن فهو في كتابه "الجماهير في معرفة الجوادر" الذي جعله رائداً في هذا الحقل.

وبالطبع فلم يكن ابن سينا والبيروني الوحدين اللذين أللّا في دراسة المعادن أعمالاً مهمة. فقد وصلتتا إنجازات



لعلماء آخرين، منهم يحيى بن ماسويه (المتوفى عام 857) صاحب كتاب "الجواهر وصفاتها وصفات الغواصين عليها والتجار بها"، والكندي (المتوفى نحو عام 873) الذي صنف ثلاثة رسائل متخصصة في هذا الميدان أفضلاها مقالة "الجواهر والأشبه"، وهو مفقود، غير أن البيروني اطلع عليه وخصصه باطراء كبير، وابن الحائك الهمداني،

ومع الأسف فإن معظم ما كتب في موضوع المعادن والأحجار والجواهر قد ضاع، وما زال بعضها باقياً، وهي اليوم مادة ثمينة للبحث التاريخي طبع وترجم بعضها إلى اللغات العالمية.

كانت الحضارة الإسلامية متفوقة في نظرتها إلى الكون والإنسان والحياة. بحث العلماء المسلمين في أصول المعادن، والصخور والجبال والزلزال والمياه، فساهمو في إثراء علوم الأرض أو ما يعرف اليوم بالجيولوجيا.

من علماء القرن العاشر ألف كتاباً عن الجزيرة العربية، وله كتاب "الجوهرتان العتيقتان" وصف فيه أساليب استكشاف الذهب والفضة ومعادن أخرى، والجواهر وخصائصها ومواقعها، ومن علماء القرن العاشر "إخوان الصفا"، ألفوا موسوعة "رسائل إخوان الصفا"، تضمنت جزءاً عن المعادن، خصوصاً في ما يتعلق بتصنيفها، ومنهم العالم التونسي أبو العباس أحمد التيفاشي (1253-1186)، عاش في عهد الدولة الممدوحة وتوفي بالقاهرة. كان شاعراً مؤرخاً عارفاً بالمعادن، ألف في هذا العلم كتابه "أزهار الأفكار في جواهر الأحجار".



الظواهر الطبيعية

يطرح الأطفال عادةً أسئلة صعبة مثل قولهم: "لماذا تكتسي السماء بالزرقة؟"، و"أين ينتهي قوس المطر (قوس قزح)؟"، و"لماذا يرتطم الموج بالرمل؟". على أن المسلمين في القرن التاسع كانوا يفكرون بعمق في هذه الأسئلة انطلاقاً من الفضول لفهم ما يحيط بهم، وانطلاقاً من أن الكون والملحوظات تدفعهم إلى التفكير والتأمل.

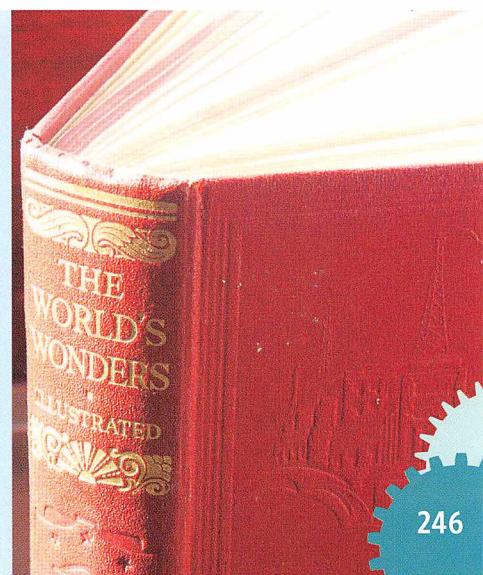
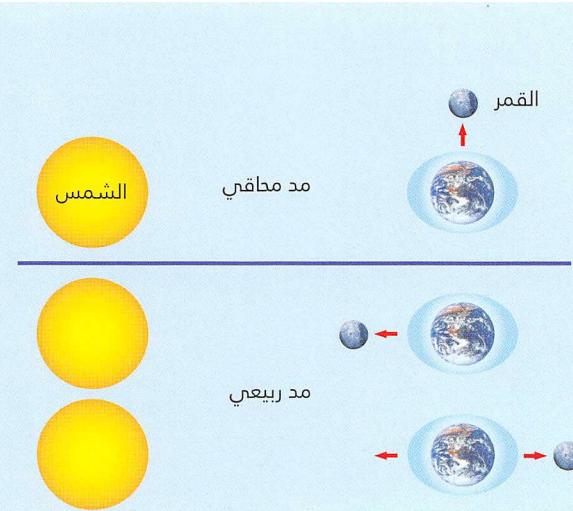
حيوياً للمد والجزر في مدينة سومنات بالهند، وأرجع سببه إلى تأثير القمر.

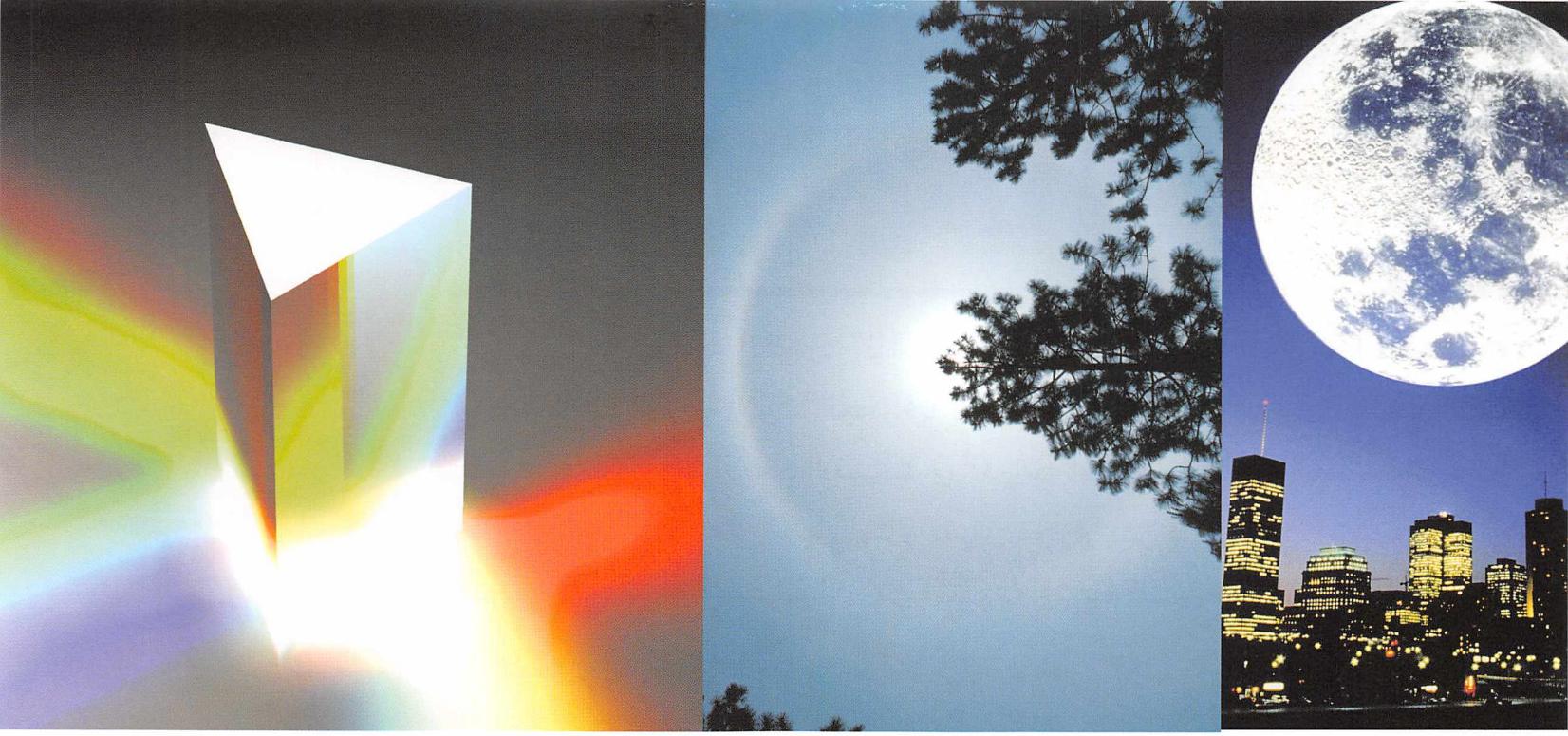
وبعض العلماء عندما درسوا السماوات علقوا على زرقتها؛ كتب الكندي عن هذا الموضوع في مقالة قصيرة ذات عنوان طويل: "مقالة في علة اللون اللازوري الذي يُرى في السماء ويُظن أنه لون السماء!". وببساطة أكثر، بين سبب تلك الزرقة: فهو رأى أنها تعزى إلى اختلاط ظلمة السماء بنور ذرات الغبار والبخار في الهواء بعدما يضئها نور الشمس. وبهذه الصفة، سرح هذه الظاهرة تماماً على النحو الآتي: الجو المظلم خلفنا يرى بسبب اختلاط الظلمة بما في الهواء من ذرات وبخار تستمد النور من الأرض والنجوم فتشكل لون وسط بين الظلمة والنور، وهذا هو اللون الأزرق. من الواضح أن هذا اللون ليس هو لون السماء، بل هو ما يbedo لأنظارنا عندما يتلقى النور الظلمة. هذا يشبه تماماً ما يعرض لأبصارنا

قبل ابن حزم القرطبي، الفقيه الأديب، أحد علماء القرن العاشر، كان الفلكيون يعتقدون أن للنجوم أنفساً وعقولاً وأنها تؤثر في البشر. أما ابن حزم فقد تبني وجهة نظر أكثر واقعية، فقال في كتابه "الملل والأهواء والنحل": "زعم قوم أن الفلك والنجوم تعقل، وأنها ترى وتسمع، وهذه دعوى باطلة بلا برهان. وصححة الحكم بأن النجوم لا تعقل أصلاً وأن حركتها أبداً على رتبة واحدة لا تتبدل عنها، وهذه صفة الجماد الذي لا اختيار له... وليس للنجوم تأثير في أعمالنا، ولا لها عقل تدبرنا به إلا إذا كان المقصود أنها تدبرنا طبيعياً كتدير الغذاء لنا، وكتدير الماء والهواء، ونحو أثرها في المد والجزر... وكتأثير الشمس في عكس الحر وتصعيد الرطوبات، والنجوم لا تدلل على الحوادث المقلبة".

أما البيروني فأوضح أن زيادة ارتفاع المد ونقصانه يحدثان بدورات تابعة لتحولات أطوار القمر. كما قدم وصفاً

الوسط واليسار: تسبب جاذبية القمر المد والجزر، كما وصفه البيروني في مطلع القرن الحادي عشر؛ وفي الوقت نفسه تقريباً كان ابن الهيثم يصف ظاهرة قوس المطر (قوس قزح).





درس ابن الهيثم مفعول الظاهرة، واطفاف البصري الذي يجعل الشمس والقمر يبدوان أكبر عند الأفق، وفسرهما. ثم تابع كمال الدين الفارسي عمل ابن الهيثم عن تقسيم الضوء الأبيض.

مكّنه الزمن المتوفّر له من المراقبة والمشاهدة والتجربة، فكتب عن تفسير ظواهر طبيعية كقوس المطر ومؤثرات الظاهرة. كما بين السبب الذي يجعل الشمس والقمر يبدوان أكبر من حجميهما قرب الأفق؛ فعَدَ ذلك لأثر الجو الذي يزيد من الحجم الظاهري للشمس والقمر لدى اقترابهما من خط الأفق، وقال: إن الحجم الزائد ليس سوى خدعة بصرية يلعبها الدماغ. فقد بين أن سبب هذه الظاهرة يمكن في الانكسار الجوي الذي يحدث في ضوء الشمس حينما يصل إلينا، حتى عندما تكون الشمس منخفضة بتسعة عشرة درجة تحت الأفق، وعلى هذا الأساس قدّر ارتفاع طبقة الجو بعشرين أميال.

اطلع كمال الدين الفارسي (المتوفى عام 1319) على عمل ابن الهيثم واستوعبه، ثم طوره بمراقبة مسار الأشعة داخل كرة زجاجية. وكان يصبو إلى أن يحدد درجة الانكسار في ضوء الشمس بمروره خلال قطرات المطر. وقد مكنته اكتشافاته من تفسير تشكّل أقواس المطر الأولية والثانوية، والتي لا تختلف عن تقسيم الضوء الأبيض بمروره خلال المنشور الزجاجي.

لذلك، إن سألك أحد الأطفال: «لماذا....؟» فإن إخباره بما في أعمال هؤلاء المسلمين من العصر الذهبي سيكون نقطة انطلاق تقوده في رحلة استكشافية رائعة.

عندما ننظر من خلف جسم أرضي ملون وشفاف إلى أجسام ساطعة، مثل شروق الشمس، لأننا نراها بألوانها الممتزجة بألوان الجسم الشفاف، وكما يحدث عندما ننظر من خلال قطعة زجاج، نرى ما وراءها ملوناً بما بين لون الرجاجة ولون المجسم الذي ننظر إليه.

كان الكندي يسير في الاتجاه الصحيح، إذ السماء ليست زرقاء حقاً، رغم الآراء المضطربة والمستحيلة التي شاعت في الأوساط المثقفة في عصره. لقد استطاع منافسة هذه الآراء لأنّه كان واسع الاطلاع ومتفوّقاً في مختلف فروع العلم، من رياضيات وفيزياء وفلسفة وموسيقا.

أما ابن الهيثم فقد عارض كذلك حكمة عصره التقليدية. لقد فرّضت عليه الإقامة الجبرية في بيته بالقاهرة، بسبب عدوه عن مشروعه الذي أراد فيه أن ينظم تدفق الماء في النيل ببناء سد عليه بعد أن أقطع الخليفة الفاطمي بذلك. ويعكي بعض المؤرخين أن ابن الهيثم ظاهر بالجنون كي يخرج من بلاط الحاكم فكانت الإقامة الجبرية في البيت مناسبة له حيث مكنته من صرف وقته كله في بحوثه واهتماماته، كان منها مراقبة أشعة الشمس التي تدخل البيت من ثقوب في ستائر نوافذه ودراسة انكسار الضوء وانعطافه وصفات العدسات.

الجغرافيا

تعرف المجلة العالمية الشهيرة ”ناشيونال جيوغرافيك“ (National Geographic) الجغرافيا على النحو الآتي: ”الجغرافيا هي علم المكان والموضع الذي يجمع الأبعاد الفيزيائية للأرض إلى الأبعاد الإنسانية في الدراسة المتكاملة للناس والأمكنة والبيئات“. ففي المدارس اليوم على سبيل المثال ندرس مجرى نهر ما في درس.. وقبائل كينيا في الدرس الذي يليه؛ كي نعرف الأماكن المتنوعة ونفهم الناس من حولنا.

الوصفيين الأوائل، كما كان عالماً رياضياً موهوباً. ألهم كتابه ”صورة الأرض“ أجيال الكتاب من بغداد إلى الأندلس، ليكشفوا النقاب عن معطيات جغرافية فيحllونها ويسجلونها.

جغرافي آخر يدعى سهراپ، عاش مطلع القرن العاشر، ألف كتاباً يصف فيه بحاراً وجزراً وبحيرات وجبالاً وأنهاراً

كان المسلمون دوماً يقلّبون أنظارهم في العالم الخارجي، يراقبون ويسجلون ما يحيط بهم من قريب أو بعيد. إذ كانوا رحالة عظاماً، ومستكشفين كباراً، وتجاراً نشطين، ودفعهم هذا الإدراك العملي للعالم إلى إجراء دراسات عظيمة للأمكنة وللناس.

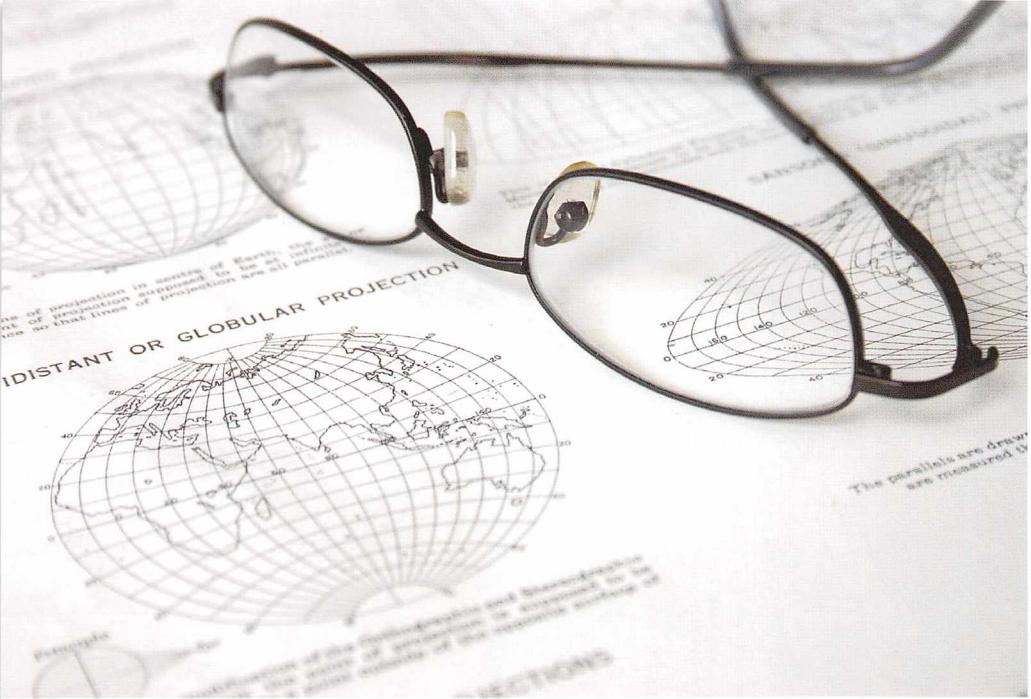
يعزى اهتمام المسلمين بالجغرافيا جزئياً إلى حث القرآن الكريم المسلمين في آيات متعددة على السياحة في الأرض والبحار لمعرفة المخلوقات، وكذلك من أجل التجارة والبحث عن مراعٍ وأراضٍ، وللدعوة إلى الدين. وفي مثل هذه الظروف تطور علم الجغرافيا كضرورة عملية.

كذلك كان الحج مصدرًا مهمًا للمواد العلمية، وقد اعتمد الكثيرون من المهتمين بالجغرافيا على الحجاج القادمين من مناطق بعيدة لوصف أسفارهم، ثم سجلت أقوالهم لتصبح أدلة ملرشي السفر.

ثم كان توجيه المساجد نحو مكة حافزاً آخر لدراسة الجغرافيا، وكذلك الحاجة إلى معرفة جهة القبلة لأداء الصلوات الخمس. وأخيراً، أوجدت الحروب والغزوات والمتطلبات السياسية والإدارية لتوسيع العالم الإسلامي بعداً آخر في البحث عن المعرفة الجغرافية.

وبالتواكب مع مزيد من تطور علم الفلك والرياضيات تحققت خطوات هائلة في الدراسات الجغرافية، كرسم الخرائط الذي أصبح فرعاً من فروعها المهمة. كان الخوارزمي، أحد علماء القرن التاسع، من الجغرافيين





طبع بريدي يعود إلى عام 1962،
يبيّن خريطة بغداد القديمة
(محاطة بسور دائري) كما وصفها
اليعقوبي (في القرن التاسع) ونظام
شبكة المياه كما أعاد وصفها سهراً
(في القرن العاشر).

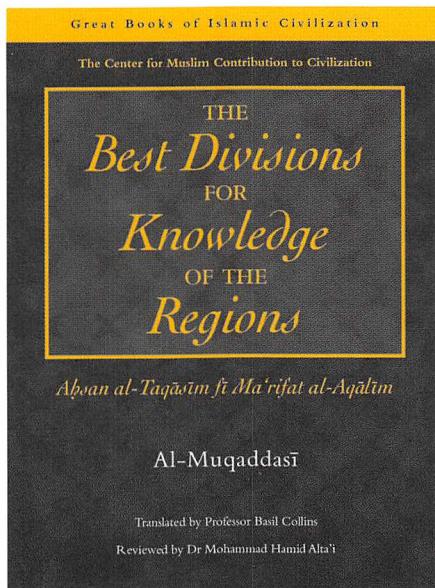
المقدسي، الجغرافي الذي عاش في
القرن العاشر، مؤلف كتاب "أحسن
التقاسيم في معرفة الأقاليم" الذي
دون فيه نتائج ملاحظاته ورحلاته
في أرجاء المعمورة.

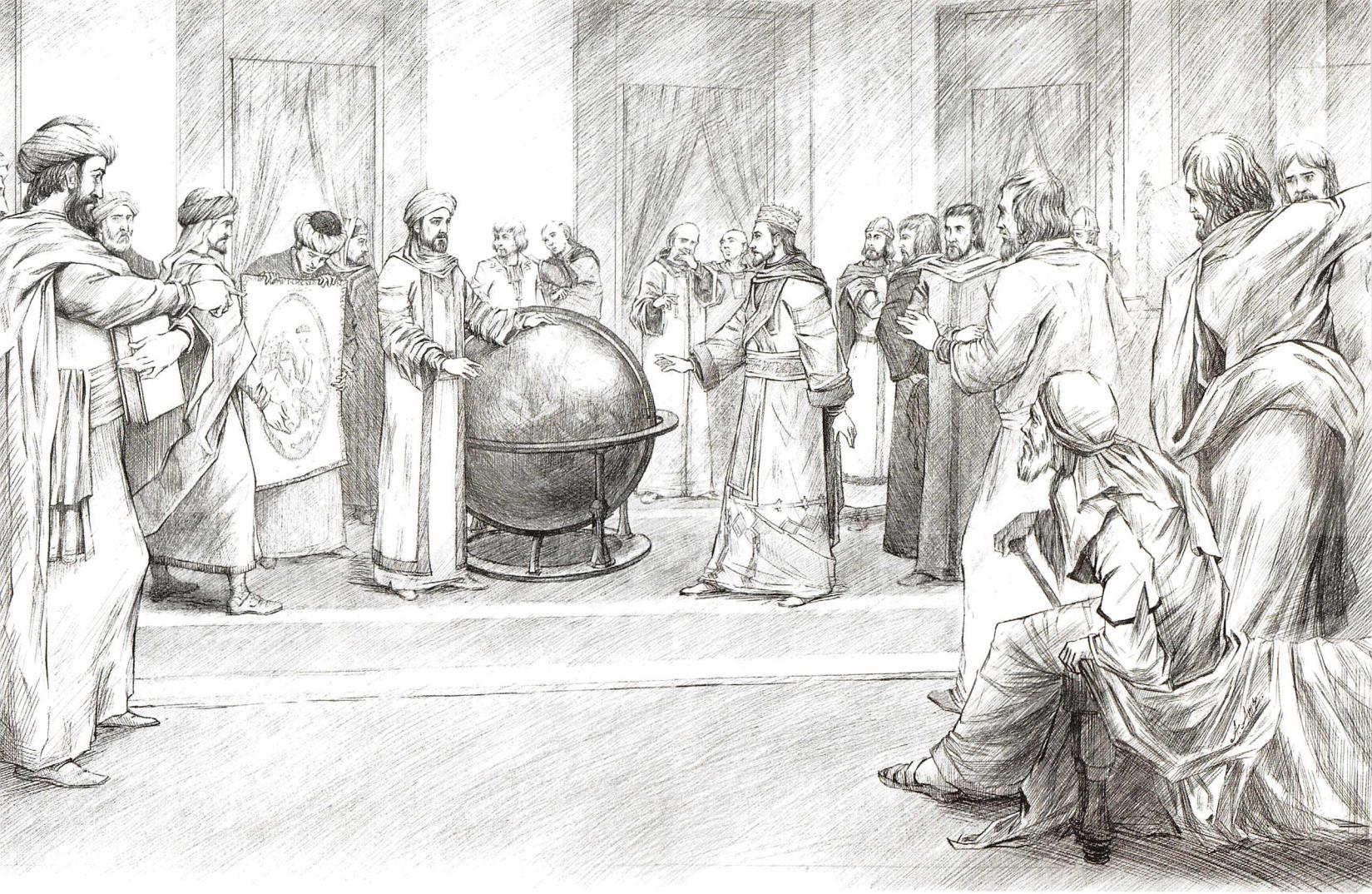
عديدة. وكان وصفه للفرات ودجلة والنيل قيّماً جداً، في حين كان وصفه لأقية بغداد أساساً رئيساً لإعادة رسم خريطة المدينة القديمة. أنجز هذه الخريطة عام 1895 عالم يسمى غي لوسترينج (Guy Le Strange)، وكانقرأ اسم سهراً خطأً اشتبه فيه باسم الطبيب المشهور ابن سرABIون، أو باللاتينية Ibn Serapion. استعان لوسترينج في عمله بكتاب اليعقوبي، من المؤرخين والجغرافيين في القرن التاسع، كما اعتمد بصفة دقيقة على ما ورد في وصف سهراً لنظام شبكة المياه، ووصف الأيوبي للطرق العامة الآتية من بغداد.

أما المقدسي، جغرافي القرن العاشر، فقد سافر في أرجاء العالم الإسلامي يراقب ويحص الأدلة، ويدون الملاحظات؛ فكان كتابه "أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم" الذي أنجزه عام 985 محصلة سنوات من الترحل. كان الكتاب الممتع موجهاً لشرائح مختلفة من الناس، وكان دافعه للبحث العلمي - كغيره من سبقوه وممن لحقوه من العلماء المسلمين - التعرف إلى الله من خلال مخلوقاته ولكي يكون عملاً صالحًا يجزيه الله على جهده فيه ومحاولته. وضع كتابه هذا الأسس الناظمة للجغرافيا الإسلامية، إضافة إلى إدخاله المصطلحات الجغرافية، والأساليب المتنوعة لتقسيم الأرض وإبراز أهمية الملاحظات التجريبية.

ومن الجغرافيين الأتراك الأوائل محمود الكاشغري، وهو معجمي (lexicographer) كذلك. رسم خريطة للعالم بدأ دائرة وغير عادية، وقامت على أساس لغوياً. وتبدو روعته في مقالة "ديوان لهجات الترك" التي أنجزها عام 1073، وأوضح فيها جزءاً كبيراً من آسيا الوسطى والصين وشمال أفريقيا، ولكنه لم يضمّنها سوى القليل مما وراء نهر الفولغا في الغرب. ربما كان ذلك بسبب رسم الخريطة قبل شروع الأتراك بالتحرك نحو الغرب.

ظهر في القرن الحادي عشر والثاني عشر كاتبان مسلمان هما أبو عبيد البكري وابن جبير اللذان قارنا بين نصوص المعلومات التي جمعها أسلافهم ومن ثم صاغاها





انطباع لفنان رسم فيه الإدريسي
في قاعة الملك روجر الثاني يشرح
كرة الأرض.

وابن جبير البنسي الذي كان أمين سر لحاكم غرناطة، كان أحد الذين اعتادوا تسجيل رحلات الحجيج إلى مكة. كانت كتب الأسفار هذه يوميات تصف بالتفصيل عالم شرق البحر المتوسط. في يومياته وكتبه عن الطرق تجاوزت فرع الجغرافيا لتشمل علم النبات، ومعلومات عن الطهي، ونصائح تتعلق بالسفر.

إن التوقي إلى الاحتفاظ بمحاضرات موثقة بالرسوم قد انتعش في إسبانيا المسلمة، الأمر الذي دفع العالم الواسع الشهراً محمد الإدريسي إلى جمع أكثر مصورات (أطلالس) العالم شمولاًً لذلك الزمن. استدعاه روجر الثاني (Roger II) ملك صقلية النورماندي عام 1139 م من قرطبة إلى صقلية فجأة ليضع له خريطة مهمة قضى في إنجازها خمس عشرة سنة. وحظي في بلاط باليرمو الملكي بالمكانة والتجليل. أجرى مقابلات مع آلاف الرحالة، وأنتج سبعين خريطة دقيقة تشمل بعض المناطق التي لم تذكر في

خرائط سابقة. وضع شرحاً لجميع القارات الأوروبية والآسوية والأفريقية شمال خط الاستواء قبل قرنين من ماركو بولو (Marco Polo).

يقول مراسل "بي بي سي" راجح عمر في برنامج "تاريخ أوروبا الإسلامي": إن عمل الإدريسي المعروف باسم "زهـة المشتاق إلى اختراق الآفاق" "معترف به على نطاق واسع بوصفه أعظم عمل جغرافي منفرد في العصر الوسيط". وكان هذا الكتاب، وهو عرف كذلك باسم "كتاب روجر" (The book of Roger)، أطلاساً يبين أن الأرض كروية. حتى إن الإدريسي صنع مجسمًا دائرياً من فضة ليؤكد هذا الرأي [.]

اعتمد الإدريسي على ما أنجزه المؤلفون السابقون، وعلى المعلومات التي جمعها في صقلية. كانت صقلية، لوقوعها في ملتقى الطرق على البحر المتوسط، البوتقة التي تتصهر فيها الاتجاهات والأفكار والمعلومات العالمية.

“عرف العلماء العرب كروية الأرض منذ زمن طويل، لكن الأوروبيين ظلوا متمسكين بفكرة انبساطها... وقبل كولومبوس بثلاثة وخمسين سنة ضمن الإدريسي مؤلفه دليل أسفار وخريطة دقيقة مدهشة. ووصف إنجلترا وقال إنها “في قبضة شتاء دائم”... إن ما ساعد على تشكيل الحضارة الأوروبية هو هذا المكون الأساسي في العلوم الإسلامية.”

راجح عمر، في برنامج تلفزيون “بي بي سي”: “تاريخ أوروبا الإسلامي”， متحدثاً عن العالم الجغرافي الإدريسي.

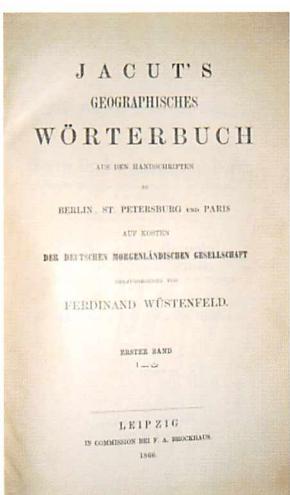
هذه خريطة الإدريسي التي رسمها للملك رoger الثاني. لاحظ الكتابة العربية بالملفوظ لأن الناس في تلك الأيام كانوا ينظرون إلى الجنوب على أنه الأعلى. وتبصر الهند والجزيرة العربية وأفريقيا وأسيا والبحر الأبيض المتوسط وصقلية وقبرص. الصورة الأصلية بالملفوظ.

الطبيعية، والجغرافية، وبين إحداثيات كل مكان. وصف الحموي كل بلدة ومدينة وسمى كل معلم فيها، وشرح اقتصادها، وتاريخها، وسكانها، وأعianها بالتفصيل.

إن قائمة الشخصيات التي توفرت على دراسة الجغرافيا واسعة وضخمة، ومثلها قائمة الأعلام الذين تخصصوا في الحقول العلمية والتكنولوجيا، والفن؛ إذ ضرب بعضهم في أنحاء الأرض يجمع المعلومات بصورة مباشرة، لإرواء تعطشهم للمعرفة والفهم، وإشاع فضولهم، وترك معلومات تساعد آخرين. اليوم لدينا مجلات وقنوات تلفزيونية مرتبطة بالأقمار الاصطناعية لدراسة العالم؛ إننا نتعلم ونفهم من خلال “المهنيين” ونحن جالسون على كرسي أو أريكة، خلافاً لأهل الألفية السابقة الذين كان الفضول والإيمان يدفعانهم ليضربوا في الأرض من أجل أن يفهموا ما يحيط بهم.

إضافة إلى تأكيد الإدريسي لكروية الأرض، فقد حسب محيطها الذي بلغ حسب تقديراته 22,900 ميل، مقارنة بمحيطها الفعلي عند خط الاستواء الذي يبلغ 24,902 ميلاً. وقال إن الأرض ظلت “مستقرة في الفضاء كاستقرار مخ البيضة”， مع وصفه لنصف الكرة الشمالي والجنوبي والبحار والخلجان. تضمن عمله -بصفة خاصة- كثراً من المعلومات الرائعة عن المناطق البعيدة من آسيا وأفريقيا.

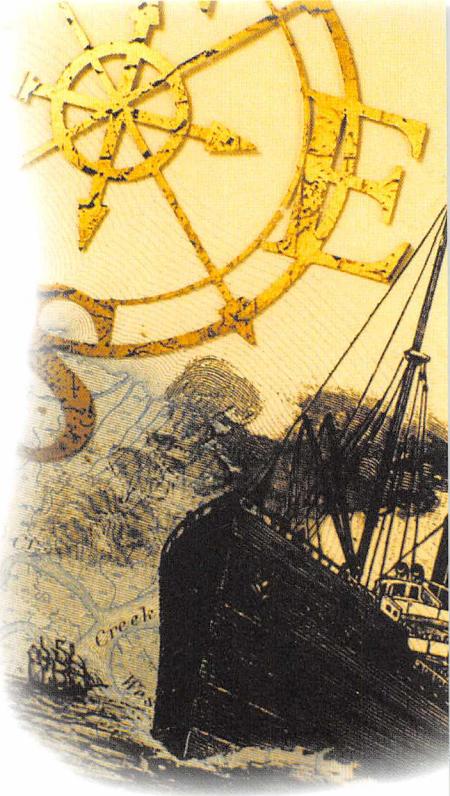
أما ياقوت الحموي فارتحل في القرن الثالث عشر من البصرة إلى حلب ثم إلى فلسطين، ومصر، وبلاد فارس. لم يبق من أعماله اليوم سوى أربعة كتب أفضلها “معجم البلدان”. إنه موسوعة جغرافية واسعة لخصت المعرفة العالمية في أثناء القرون الوسطى كلها تقريباً بما في ذلك علم الآثار، والإثنوغرافيا (علم الثقافات الخاصة بالجماعات البشرية) أو الأنثروبولوجيا الوصفية)، والتاريخ، والأنثروبولوجيا (علم الإنسان)، والعلوم



“معجم البلدان” لياقوت الحموي من القرن الثالث عشر ما زال يقرأ على نطاق واسع. وهذه ترجمة ألمانية أجزت في القرن العشرين.



الخريطة



لما تزل الخرائط تساعد الناس على معرفة طريقهم منذ ثلاثة آلاف وخمسين سنة، عندما كانت الخرائط الأولى ترسم على ألواح طينية. شكل استخدام الورق تطوراً مهماً في رسماها، بيد أن أحدث ثورة فيها تفجرت مع تطور نظام المعلومات الجغرافية (Geographic Information Systems or GIS)، ظهرت الخرائط الرقمية الكمبيوترية على نطاق واسع للمرة الأولى في المملكة المتحدة عام 1973، وبحلول عام 1995 كان البلد كله يخضع للتصوير والرسم الرقمي.

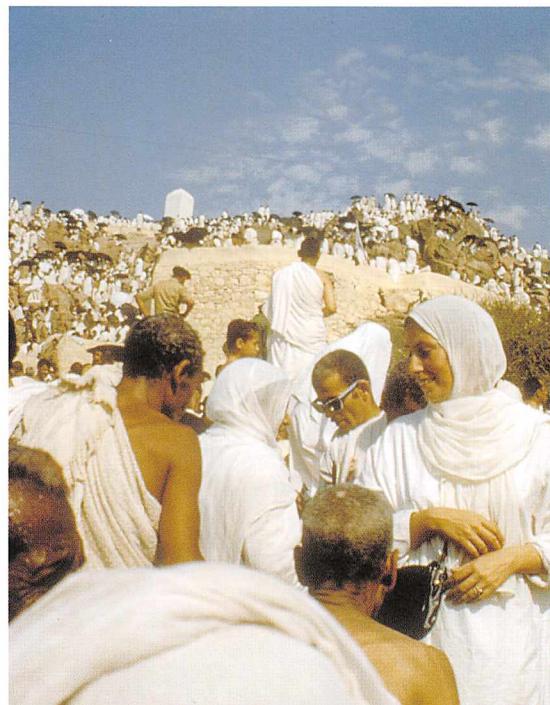
سلكوها والناس الذين قابلوهم والمشاهد التي رأوها. كان ذلك شهياً في بادئ الأمر.. ومع ظهور الورق في القرن الثامن ببغداد، أصبح بالإمكان إنتاج أولى الخرائط ودلائل الأسفار.

و قبل هذه التكنولوجيا الحديثة التي تستخدم نظام الأقمار الصناعية وأجهزة الاستقبال التي تعين الموضع على الأرض، كانت الخرائط ترسم بموجب الأوصاف التي يوردها الرحالات والحجاج.

كُلُّ الخلفاء العباسيون عمالهم بإصدار تقارير ملصاعدة مسؤولي البريد على إرسال الرسائل إلى عنوانينها التي تمتد على مدى مسافات في بلادهم الشاسعة. وشكلت هذه التقارير أساساً لكتب تعتمد على كتاب يحمل عنوان "المسلك والممالك". فشجع ذلك عملية جمع المزيد من المعلومات المكتشفة عن أماكن بعيدة وأراض غريبة، بما في ذلك معالمها الطبيعية، وقدراتها الإنتاجية، وأنشطتها التجارية.

وبينما كان المسلمون يستكشفون العالم، كان متوسط معرفة الأوروبيين في هذا الميدان محدوداً بمناطقهم المحلية، وإلى جانبها خرائط كانت ترسمها عادة سلطاتهم الدينية. وما كان للمستكشفين الأوروبيين العظام من القرن الخامس عشر والسادس عشر لينطلقوا لولا الحغرافيون وصانعوا الخرائط من العالم الإسلامي.

أشكال الخرائط التي عندنااليوم وضعت وفق النموذج الأوروبي قبل بضعة قرون. فـ”الشمال” الذي يكون عادة في ”رأس“ الخريطة عُرف حديثاً. أما قبل ذلك فكان ”رأس الخريطة“ في الخرائط الأوروبية نحو



مع اختراع الورق في القرن الثامن
استطاع الحجاج رسم خرائط
قد شد الناس إلى مكة.

الشرق، وجاءت منها كلمة "توجه" (orientation). وفي القرون الأوروبية الوسطى كانت القدس توضع عادةً في قمة الخريطة أو في وسطها، لأنها مثل الأرض المقدسة.

الفرق الكبير بين الخرائط الإسلامية ونظيراتها الأوروبية هو أن الجنوب كان في أعلى الخريطة الإسلامية والشمال في أسفلها. ومع تقدم المزيد من الدقة في علم الفلك والرياضيات عند المسلمين أصبح رسم الخرائط جزءاً محترماً من العلوم؛ إذ نجد فيما بعد أن الغربيين رسموا الخرائط بشكل مقلوب، أي الشمال في الأعلى والجنوب في الأسفل.

في عام 1929، اكتشف العلماء العاملون في متحف قصر طوبقابي قطعةً من خريطة تركية للعالم، موقعة من قبطان تركي يدعى بيري بن الحجي محمد "رئيس" (أي أمير الای Reis) يعود تاريخها إلى عام 1513م. هذه القطعة تتضمن "خريطة أمريكا" الشهيرة، ورسمت بعد واحد وعشرين عاماً فقط من وصول كولومبوس إلى العالم الجديد.

آثار اكتشاف الغريطة ضجة عالمية كبرى بسبب علاقتها بخريطة مفقودة آنذاك رسمها كولومبوس في أثناء رحلته البحرية الثالثة إلى العالم الجديد، وأرسلت إلى إسبانيا عام 1498. وفي ملاحظة هامشية تحمل رقم 6، عند منطقة البرازيل على الخريطة، كتب بيري رئيس يقول: "هذا المقطع يبين كيف رُكِبت هذه الخريطة. لم يكن أحد يملك مثلها، والفاقيه (يعني نفسه) خططها بيديه مستخدماً عشرين خريطة إقليمية، وبعض الخرائط العالمية.

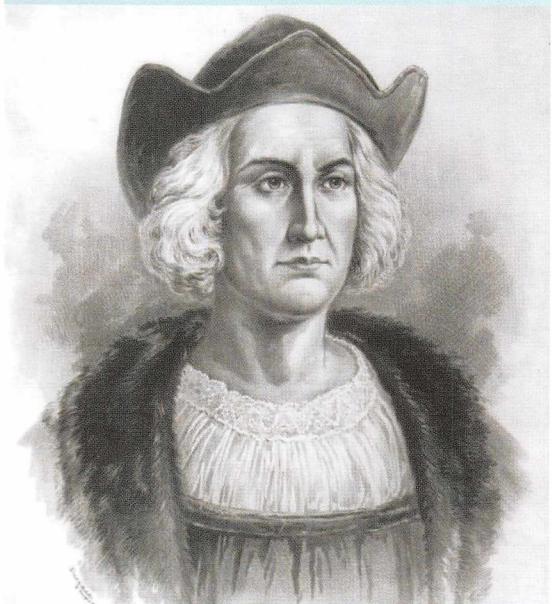
كما اكتشفت حديثاً خريطة للعام رسمها مسلم صيني هو الأمiral زينغ هي (Zheng He)، يعود تاريخها إلى عام 1418. ولا نعرف إن كان بيري رئيس قد اطلع عليها.

في 1966 قال تشارلز هابغود (Charles Hapgood) إن خريطة بيري رئيس تبين أنـتـارـكـيـكا (Antarctica) (قبل "اكتشافها" بـ307 سنوات). ومع أن هذه النظرية قد فقدت مصداقيتهااليوم بشكل كامل، فيحتمل على الأرجح أن الذي ظنه الجغرافيون هو أن بلاد أنـتـارـكـيـكا ليست سوى خط الساحل لأـمـرـيـكاـ الجنـوـبـيـةـ الذي رسم محنـياً ليـتـلاءـمـ مع

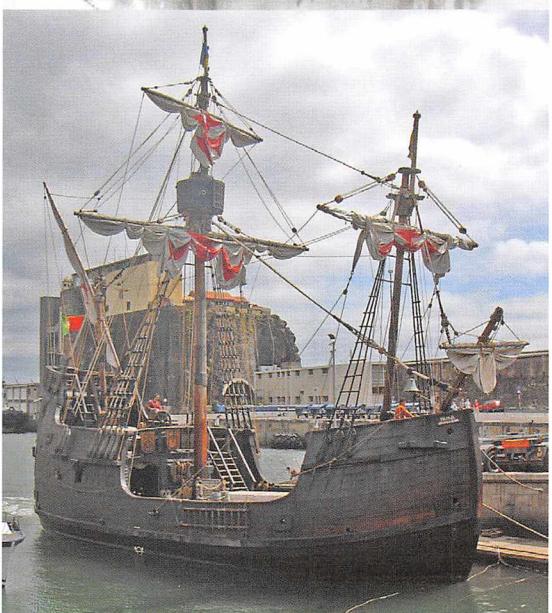
"درس كولومبوس الخرائط العربية... ومن دون خبرات اليهود والمسلمين ما أصبحت إسبانيا في أوروبا القرن السادس عشر أكبر قوة استعمارية".

راجع عمر، مقدم برنامج الـ "بي بي سي":
"تاريخ أوروبا الإسلامي".

كريستوفر كولومبس، 1492.



نسخة طبق الأصل من سفينته كولومبس القيادة، سانتا ماريا (Santa Maria)



فمن هو بيري رئيس وماذا كتب التاريخ إسهاماته في رسم الخرائط؟

ولد بيري رئيس في غاليبولي (Gallipoli) تركيا نحو عام 1465، وبدأ حياته البحرية بقيادة عمه الشهير كمال رئيس (Kemal Re'sis)، واستمر فيها حتى نهاية القرن الخامس عشر تقريباً. خاض معارك بحرية عديدة معه، فلما تمرّس بالبحرية قاد الأسطول العثماني الذي قاتل البرتغاليين في البحر الأحمر والمحيط الهندي.

وفي ثنایا تلك الانشغالات الحربية وجد بيري رئيس متسعًا من الوقت ليعود إلى غاليبولي ويضع أول خريطة عالمية، ويصنف مؤلفه "كتاب البحرية" أو "تقاليد البحر" (كتيب لتوجيه الملاحة)، وخربيطة ثانية للعام رسمها عام 1528. يكتنف الغموض صمته الطويل منذ عام 1528، عندما رسم الخريطة الثانية، حتى عودته للظهور في منتصف القرن السادس عشر قبطاناً للأسطول العثماني في البحر الأحمر والمحيط الهندي.

لم يصلنا إلا القليل من المعلومات المذكورة، شأنها شأن كثير من المعلومات الواردة في هذا الكتاب عن ألغ اختراع واختراع، ذلك لأن أوروبا ركزت على تاريخها وهي تكشف عن حكاياتها الدرامية المتعلقة بالرحلات البحرية عبر المحيط، واكتشافاتها، وإمبراطوريتها التجارية الاستعمارية. فلم تُؤْلِ الخرائط التركية إلا القليل من الاهتمام، بل عُدَّت بعضها إيطالية المنشأ بالخطأ.

ولكن الحقيقة الدامغة هي أن علم الملاحة التركي كان سابقاً لزمنه. فعندما قدم بيري رئيس خريطة العالم الجديد التي رسمها للسلطان العثماني عام 1517، أصبح لدى العثمانيين وصف دقيق للأمريكيتين وللملاحة حول إفريقيا قبل كثير من الحكماء الأوروبيين بزمن طويلاً.

ربما كانت أكثر خرائط العالم إذهالاً هي تلك التي رسمها علي مجري (Ali Macar) عام 1567، وكانت تشرح العالم بتفصيل دقيق يشابه الخرائط الحديثة التي تلتقطها الأقمار الصناعية من الفضاء الخارجي للأرض.

ومن الخرائط المهمة الأخرى سبعون خريطة إقليمية رسمها الإدرسي للملك النورماندي روجر الثاني (Roger II) في صقلية، وتشكل معاً خريطة للعالم، كما عرف فيما بعد. أجرى الإدرسي مقابلات مع آلاف من الرحالة، ورسم خرائط دقيقة تضمنت مناطق لم توثق من قبل. وظل الجغرافيون ينسخون خرائطه دون تغيير مدة ثلاثة قرون. ويمكن قراءة المزيد عن هذا الرجل الساحر في قسم "الملاحة" من هذا الفصل.



خربيطة، رسمها الأمiral التركي بيري رئيس، مقتبسة من كتابه "كتاب البحرية" (-i-bahriye) الذي ألفه في القرن السادس عشر. تبين هذه الخريطة جزيرة قبرص.

رقعة الجلد التي رسمت الخريطة عليها. كما تظهر على الخريطة جبال الأنديز (Andes) في أمريكا الجنوبية التي شاهدها الإسبان للمرة الأولى عام 1527، بعد أربع عشرة سنة من إنتاج الخريطة. لقد أظهرت هذه القطعة من خريطة العالم سنة 1513 سواحل إسبانيا المجاورة، والساحل الشرقي لإفريقيا والعالم الجديد، وقد رسمت على جلد غزال. بيري رئيس ترك إرثاً من الألغاز، إذ لم يكن بوسعه الحصول على معلوماته عن الأنباركتيكا من مستكشفين معاصرين!

لم يقف بيري رئيس عند هذا الحد، بل رسم خريطة ثانية للعام عام 1528 لم يبق منها سوى السادس. ويغطي هذا السادس المحيط الأطلسي، والعالم الجديد من فنزويلا (Venezuela) إلى نيوفاوندلاند (Newfoundland). إضافة إلى الطرف الجنوبي من غرينلاند (Greenland). ذهل المؤرخون لثراء الخريطة، وأسفوا لأن جزءاً قليلاً فقط هو الذي وصلنا منها.. وما زال البحث عن باقيها دون نتائج.



القطاع الغربي من خريطة العام
التي وضعها ييري رئيس عام 1513
وهي أقدم خريطة مفصلة وصلتنا
تظهر فيها الأمريكية.

الرحلة والمستكشفون

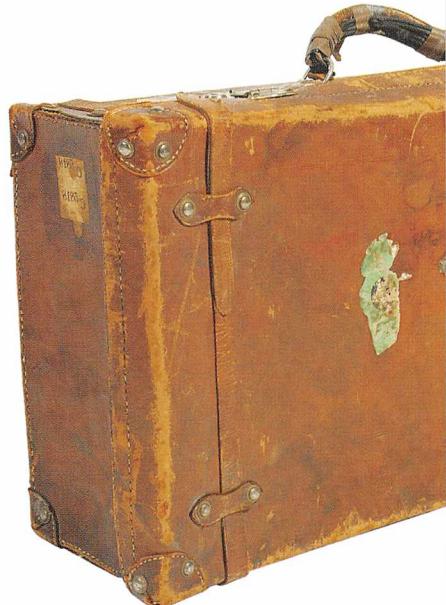
في مطلع القرن الرابع عشر كان العالم الإسلامي يمتد على معظم الكره الأرضية، وترتبطه العقيدة الإسلامية. في القرن الحادي عشر كتب العالم الموسوعي البيروني في كتابه "تحديد نهایات الأماكن لتصحيح مسافات المسافن" قائلاً:

"نفذ الإسلام من البلدان الشرقية للأرض إلى البلدان الغربية. وانتشر غرباً إلى الأندلس (إسبانيا)، وشرقاً إلى حدود الصين، وإلى وسط الهند، وجنوباً إلى الحبشة وببلاد الزنج (إفريقيا السوداء) من مالي إلى كيلو (تanzania)، وموريتانيا إلى غانا، وشرقاً إلى أرخبيل الملابي وجاء، وشمالاً إلى بلاد الأتراك والسلاف. وهكذا اجتمعت الشعوب المختلفة في فهم متبادل، لا يتحقق إلا الله وحده..."

عليها أحد من الشام إلا براءة من مصر. ولا من مصر إلا براءة من الشام، احتياطاً على أموال الناس، وتوقياً من الجوايس العراقيين (يقصد المغول الذين كانوا يحتلون العراق). وطريقها في ضمان العرب قد وكلوا بحفظه. فإذا كان الليل مسحوا على الرمل حتى لا يبقى به أثر، ثم يأتي الأمير صباحاً، فينظر إلى الرمل فإن وجد به أثراً طالب العرب بإحضار مؤثره، فيذهبون في طلبه، فلا يفوتهم، فيأتون به للأمير، فيعاقبه بما شاء".

إن الشرائين التي تجري في جسم العالم الكبير وقمنجه الحياة هي طرق التجارة والحج. كان السلاطين المسلمين يحكمون ضمن هذا النظام المتشارب، وكان المسلم قادرًا على الرغم من الحملات العسكرية التي كانت تقوم بين الحكام بعد القرن الثالث عشر، على عبور هذا العالم الشاسع، وإن كان ذلك لا يتم أحياناً إلا بجوازات سفر.

قال ابن بطوطة لدى ذهابه إلى بلاد الشام: "... ولا يجوز



**"وألقي في
الأرض رواسي
أن تميد بكم
 وأنهاراً وسبلاً
لعلكم تهتدون.
وعلامات وبالنجم
هم يهتدون".**

(قرآن كريم، سورة النحل،
الآيات 15 و16)



من الأعلى إلى الأسفل: مخطوطة من القرن الثالث عشر تبيّن قافلة ذاتيَّة إلى مكة؛ قافلة من الإبل تعرُّب الصحراء.



ما أَبْرَجَنَا وَإِنَّا وَالْمُهَاجِرُونَ

يلبي المسلمين أمر الله في الآية الكريمة: «ولله على الناس حجّ البيت من استطاع إليه سبيلاً». ولذا فإن مئات الآلاف من الناس يرحلون من أقصى البلاد إلى بيت الله الحرام في مكة على الرغم من صعوبة التنقل آذاك. وكانوا يصفون الأرضي والبلدان التي يهرون بها. فكانت هذه الحكايات هي الأوّلية للكثير من الأماكن.

وردت أوصاف الصين لأول مرة في بدايات القرن التاسع، عندما بدأت التجارة مع الصين في الخليج العربي. قال أبو زيد السيرافي، من سيراف، إن القوارب كانت تبحر إلى الصين من البصرة ومن سيراف في الخليج العربي. إن القوارب الصينية التي يفوق حجمها القوارب الإسلامية بكثير قدمت إلى سيراف وحملت معها سلعاً من البصرة،

ثم أبحرت هذه القوارب بمحاذاة ساحل شبه الجزيرة العربية إلى عُمان ومنها إلى الهند. وكانت التجارة وتبادل السلع تتم طوال الطريق حتى تصل المراكب إلى الصين ومدينة كوانغ تشو (Guāngzhōu)، وكان الغربيون حتى وقت قريب يطلقون عليها اسم كانتون (Canton)، وهذا بسبب أن العرب أطلقوا عليها هذا الاسم الذي يعني المناطق المفصولة عن بعض، حيث نشأت مستوطنة إسلامية ونمّت. كان للتجار المسلمين هناك مؤسساتهم الخاصة بهم، وكانت المبادرات التجارية تشمل موظفي الإمبراطور الذي يختار ما كان يناسبه قبل أي شخص آخر. سافر بعض التجار المسلمين من كوانجو إلى عاصمة الإمبراطورية خومدا (Khomda) التي كانت تبعد مسيرة شهرين.

في القرن التاسع سافر ابن وهب، التاجر العربي المسلم، من البصرة إلى الصين، وذكر أن العاصمة الصينية كانت نصفين، يفصلهما طريق عريض. يقيم على أحد جانبيه الإمبراطور وحاشيته وبطانته وإدارته، ويقيم على الجانب الآخر الشعب والتجار. كان الأشخاص الرسميون والخدم يأتون إلى الجانب الشعبي في الصباح الباكر من كل يوم ويشترون السلع وما يحتاجون إليه، ثم يغادرون ولا يختلطون بأحد ثانيةً.



الْقُرْآنَ مِنْ قَرْبَهُ لَا هُوَ رَحِيمٌ لِّأَهْلِهِ وَرَحِيمٌ لِّأَهْلِهِ وَقَالَ إِنَّكُمْ فِيهَا بِمَا حَمَلْتُمْ مُجْزَأٌ
وَمِنْ سَاهَاتِهِ تَمْرَدُتِ الْمُغَيْرَةُ أَوْ عِيَادَةُ اللَّهِ الْمَكْرُوتَيْنِ قَالَ إِنَّمَا اسْتَأْتَ



صورة مصغرة من القرن الثالث عشر
لقارب إسلامي من مقامات الحريري،
حيث تشير الكتابات العربية إلى
رحلة بحرية، وتذكر آية من القرآن
تشير إلى سفينة نوح. كانت مثل هذه
الكتابات تستخدم للبركة: «قال اركبوا
فيها باسم الله مجرها ومرساها
إن ربى لغفور رحيم». (قرآن كريم،
سورة هود، الآية 41)

كانت الصين بحسب ما ذكره التجار المسلمين، بلدًا آمناً حسن الإدارة، فيه قوانين تتعلق بالمسافرين وتشرف على سلعهم وتضمن أمنهم. يقول ابن بطوطة: "تعد الصين أكثر البلدان أماناً وأفضلها للمسافرين؛ إذ يمكن للمرء أن يسافر تسعة شهور ومعه ثروة كبيرة، ولا يخشى شيئاً".

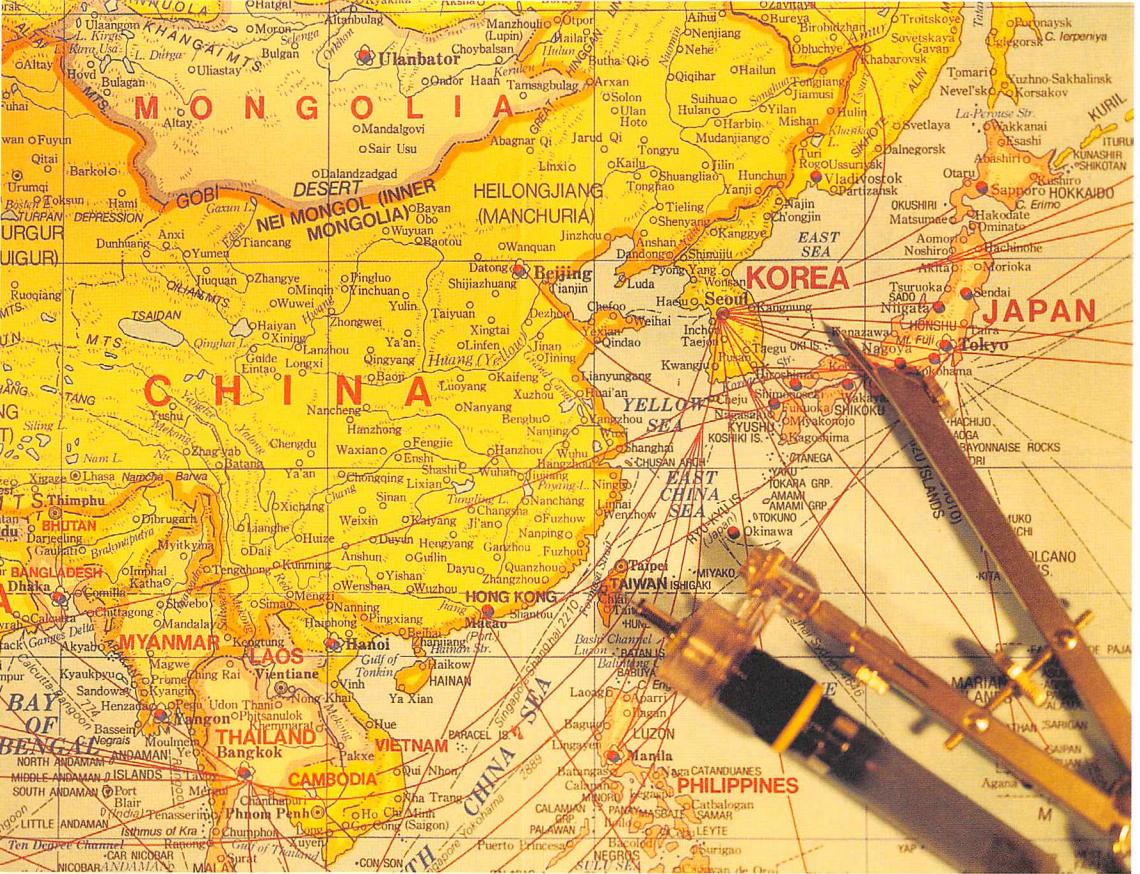
قبل قرون عديدة من زمن ابن بطوطه انطلق العالم الجغرافي المقدسى من بيته في القدس مسافراً. زار معظم بلدان المسلمين تقريراً، وألف كتاب "أحسن التقاسيم لمعرفة الأقاليم" وأنجزه نحو عام 985م.

رحلة كثيرون جابوا العالم الإسلامي ووصلوا إلى أبعد منه. فاليعقوبي أنجز "كتاب البلدان" عام 894م، بعد أن

قضى سنوات طويلة مرتاحلاً، وفيه سمي المدن والبلدان، وشعوبها وحكامها، والمسافات بين البلدان، والضرائب، وطوبوغرافية (أي الوصف أو الرسم الدقيق للأماكن أو سماتها السطحية) البلدان ومصادر المياه فيها. وبعده ألف ابن خرداذبة، المتوفى عام 912م، كتاب "المسالك والممالك"، يصف الطرق الرئيسية للعالم الإسلامي، مشيراً إلى الصين وكوريا واليابان، ووصف السواحل الآسيوية الجنوبية حتى نهر براهمابوترا (River Brahmaputra)، وجزر أندaman (Andaman Islands)، وملايا (Malaya)، وجاوة (Java). وألف ياقوت الحموي، الجغرافي في القرن الثالث عشر، كتابه الموسوعي "معجم البلدان"، تحدث فيه عن كل بلد، وإقليم وبلدة ومدينة زارها مرتبةً الفباءً، وحدد مواقعها بدقة ووصف حتى معالم المدن والبلدان وثرواتها، وتاريخها وسكانها وقادتها وأعيانها. أما إسماعيل بن علي أبو الفداء فقد ألف في القرن الثالث عشر كتابه "تقويم البلدان". وقد اكتسب هذا الكتاب سمعة حسنة جداً في غرب أوروبا فطبعت مقتطفات منه عن خوارزم وبلاد ما وراء النهر (أي منطقة ما بعد نهر جيحون بآسيا الوسطى والمعروفة اليوم باسم Transoxiana) ونشرت في لندن بحلول عام 1650.

لم يتجاهل الغربيون الراحلة المسلمين وأعمالهم التي تركوها تجاهلاً كلياً، إذ إن المؤرخ الفرنسي غابرييل فيران (Gabriel Ferrand) جمع في مطلع القرن العشرين دراسة عظيمة للأوصاف التي ذكرها الراحلة المسلمين بشأن الشرق الأقصى بين القرنين السابع والثامن. وقد اشتمل عمله هذا على تسع وثلاثين نصاً: ثلاثة وثلاثون منها بالعربية، وخمسة بالفارسية، وواحد بالتركية.

وهنا لا بد من الحديث عن أحمد بن إسحاق اليعقوبي أحد رحالة القرن التاسع، الذي قال: «الصين بلاد شاسعة يُتوصل إليها عبر سبعة بحار، لكل منها لونه الخاص به، وريحة، وسمكه ورياحه التي تميزه مما لا تشابه في ذلك بيتهما، والبحر السابع بحر كانكهاي (Sea of Cankhay) الوحيد من بينها الذي يُبحر فيه بريح جنوبية».



**”من سلك طریقاً
يلتمس فيه علمًا
سهل الله له به
طريقاً إلى الجنة“**

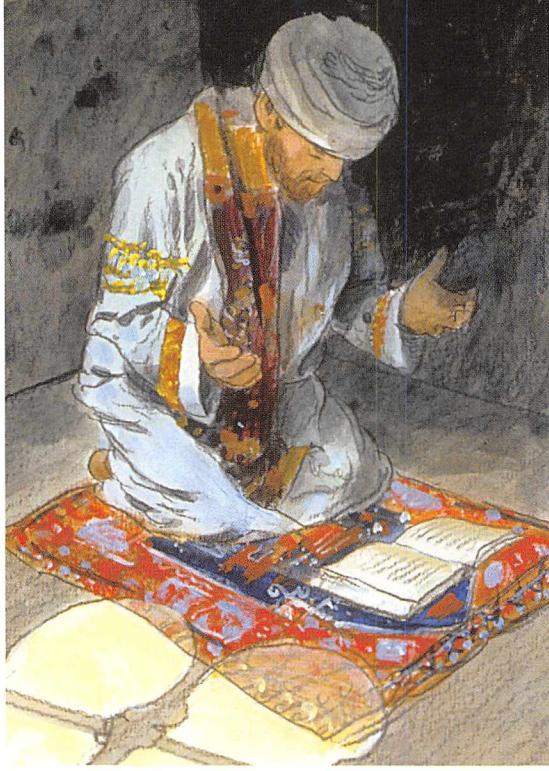
(حديث شريف،
رواه أبو الدرداء)

سمكة كبيرة جداً (ربما تكون الحوت)، وسلاحف عملاقة، وأفاعٌ ضخمة جداً تخرج إلى الشاطئ لتبتلع جواميس وفيلية.. وابن سعيد المغربي الذي حدد خط العرض وخط الطول لكل مكان زاره وكتب الكثير عن جزر المحيط الهندي وعن بلدان ومدن ساحلية هندية أخرى.

ويقدم الدمشقي، وهو رحلة من القرن الرابع عشر، أو صافاً مفصلة لجزيرة القمر (al-Qumr) التي تسمى أيضاً جزيرة الملايو (Malay Island) أو أرخبيل الملايو (Malay Archipelago). يقول: إن فيها بلدات ومدنًا كثيرة، وغنية، وفيها غابات كثيفة ذات أشجار باسقة ضخمة، وفيها فيلة بيضاء. ويعيش هناك أيضاً طائر عملاق يسمى ”الرخ“، وهو طائر بيضته تشبه القبة. وتتضح صفات الرخ في قصة بحارة كسرروا بيضته وأكلوا ما فيها، فطاردهم الطائر في البحر، وجعل يحمل صخوراً كبيرة ويلقيها عليهم بلا هوادة، ونم البحارة إلا تحت جنح الليل. شكلت هذه الحكاية، كغيرها مما كان يقدمه البحارة من أوصاف وقصص، أساساً لعدد من الحكايات التي أغنت الأدب الإسلامي مثل ”مغامرات السندياد البحري“، و”ألف ليلة وليلة“.

وعُرف رحالة آخرٍ بين القرنين التاسع والعشر منهم ابن الفقيه الهمذاني الذي يقارن بين العادات والأطعمة وأنماط اللباس والطقوس والحياة النباتية والحياة الحيوانية في الصين والهند، وأحمد بن رسته أصفهاني الذي يركز على ملك الخمير (Khmer king)، المحاط بسبعة قضاة، ومعاملته الصارمة العنيفة لرعايته وإنفاسه في شرب الخمور، ومعاملته اللطيفة الكريمة لل المسلمين.. وأبو زيد الذي زار كذلك أرض الخمير وتحدث عن سكانها الكثيرين جداً، والذين لا تجد بينهم أية معاملة غير لائقه.. وأبوالفرج الذي ركز على الهند وسكانها، وعاداتهم وأديانهم. وتحدث أيضاً عن الصين قائلاً: إن فيها ثلاثة مدينة، وأن من يسافر في الصين فعلية أن يسجل اسمه وتاريخ رحلته ونسبة وأوصافه وعمره وما يحمله معه ومع أتباعه، ويحفظ مثل هذا السجل إلى أن تنجز الرحلة. وسبب ذلك هو الخوف من أن يحدث سوء للمسافر أو الرحالة مما يشنن الحاكم.

وأشار فيراند (Ferrand) إلى رحالة من القرن الثالث عشر مثل ذكريابن محمد القزويني الذي ترك لنا أوصاف مخلوقات عجيبة تتکاثر في بحر الصين، ومن أبرزها



يطلق على أكبر سوق تجارية تحمل اسمه في دي. وصدر عام 1994 قرص موسيقى مدمج (CD) بعنوان "ابن بطوطة" لفرقة أمبريو (Embryo) الألمانية، يحوي مسارات تشمل "دَّقَّةً من بغداد".

ابن بطوطة

عندما انطلق ابن بطوطة من طنجة بال المغرب إلى مكة بادئاً رحلته يوم 13 يونيو / حزيران عام 1352م كان في الحادية والعشرين من عمره ليبدأ سفراً طوله 3 آلاف ميلٍ. ترك أسرته وأصدقائه ومدينته فلم يرهم إلا بعد تسع وعشرين سنة. ومات آخرهن بالطاعون الذي حصدتهم قبل أن يعود. جاب ابن بطوطة أركان العالم الإسلامي مشياً على الأقدام راكباً مبحراً ليقطع مسافة تزيد على خمسة وسبعين ألف ميل، عبر أكثر من أربعين قطرًا من أقطارنا الحديثة، وعرفه الكثيرون باسم مارко بولو (Marco Polo) المسلم.

لقد وضعت أوصافه ورواياته العالم الوسيط أمامنا، عرفنا منها أن الذهب كان ينتقل من صغارى جنوب إفريقيا إلى مصر والشام، وأن الحجاج كانوا يتذوفون إلى مكة ومنها؛ وأن الأصداف انتقلت من جزر المالديف إلى غرب إفريقيا، وأن الخزف والعملة الورقية جاء إلى الغرب من

الجانب بهائني البيوتينيات من جهود الفتن لم يلتحقون، ولكن فلا يغنى ذلك شيئاً وقدرت اهلاً رشقه بأدبي عظام لشدة البرد وإن المجرى العظيمه العاديه لتفاقم مصغيره لذلك فلما اتصف شوال من منه شع وثم ما اندر الولادة التي يرى وخلع نهر حمور وخذلنا خنزير لخاتيم اليه من آلة السفر وأشتراك المجال التزكيه واستعملنا السفر من الجلو والمجال ليكون له ما رأى تحتاج ازغير ما في بلاد الترک وزردو ناحيزن بالاورس والمفسود لفنه اشهر وأبرنا من كل انفس به من اهل البلد بالاستظهاره الشاب ولما سكتنا منها، هولوا علينا الامر وغنوها القصة فلما شاهدنا ذلك كأنه عاصف ما وصف لنا خان حكل من عليه قرط وفوهه ختازن وفوهه بوسيره فوقه بلاده وبرنسلي تيدعنه المغضييه وسليل طافق لخريمي عزاز وخفى كجهت وفوق لخريف لفنه فكان لما حددت ادارك الجمل لم يقدرنا بغيره ماعليه من الشاب وتألفنا الفنيه والعلم والفنان الزن خرج امعنا من مسلمه فزع عازن للدخول إلى ذلك البلد وست أنا وأرسليه وسلفيه والفلامان ثئون وفارس ثئون في اليم الذي عنينا في عمل المسجلات لم يلقو معكم شلام للملك وقوله قع على ابركم كل وعلمكم كيسلطان لا شنك فيها ذكر يكتب لأهلاً ربيبة الفجئه للسيسيه له ويعبرون لما ملك ابجي من ظللكم بذلك فعالوا امشخي من هنا لانه يغطيهم طلاق لما خذلتهم بقلت أنا اعلم انه يطالكم فلم يقبلوا واستدفوا مارثافنه وألتوها دليلها بعلمه له فلوس من عمل لليواجه ثم توكلنا على إله عزوجل ومحظتنا معننا اليه ووطننا في الم giàن يوم مراثيز لليدين جلائر ذي العده سنة شع وتلثاء خذلنا ربارطايئال لمن عان

من اليمين إلى اليسار: مخطوطة من القرن العاشر تبين "رسالة" ابن فضلان التي يصف فيها رحلته في شمال أوروبا؛ رسم فني يبين ابن بطوطة وهو يدعو بعد قراءة القرآن، على عادة المسلمين في التوجه إلى الله بالتطوع بعد التلاوة أو بعد الصلاة.

"العالم كتاب، ومن لم يسافر إنما يقرأ صحفةً واحدةً فقط".

القديس أوغسطين
(St. Augustine)

إن ثراء هذه الروايات التي مضى عليها ألف عام قد ألهمت الكتاب وصانعي الأفلام. كان ابن فضلان مؤرخاً عربياً أرسله الخليفة من بغداد عام 921 في سفارة إلى ملك البولغار (Bulgars) ببلاد الفولغا الوسطى (Middle Volga)، فوصف رحلته في كتاب سماه "كتاب إلى ملك الصقالبة"، وهو يشبه ما كتبه ابن بطوطة في رحلته. ويعد كتاب ابن فضلان، كرحلة ابن بطوطة، ذات قيمة عظيمة لأنها تصف الأماكن وسكانها في أوروبا الشمالية، وبوجه خاص لأنها تصف شعباً يدعى "روس" (Rus) يعيشون بمناطق البلطيق وإسكندنافيا.

كتب يقول: "ورأيت الروسية وقد وافوا في تجارتهم ونزلوا على نهر إتل [أي الفولغا] فلم أر أتم أبدانا منهم كأنهم النخل، شقر حمر لا يلبسون القراطق ولا الخفافين، ولكن يلبس الرجل منهم كساء يشتمل به على أحد شقيه ويخرج إحدى يديه منه ومع كل واحد منهم فأس وسيف وسكين لا تفارقه".

ألهم هذا الكتاب الروائي مايكل كريشتون (Michael Crichton) ليكتب فيلم "المحارب الثالث عشر" (The Thirteenth Warrior). كثيرون هم الرحالة المسلمين الذين ألهموا ناساً هذه الأيام؛ فإن ابن بطوطة الآن



مول ابن بطوطة (Ibn Battuta Mall)

بديبي، في الإمارات العربية المتحدة.

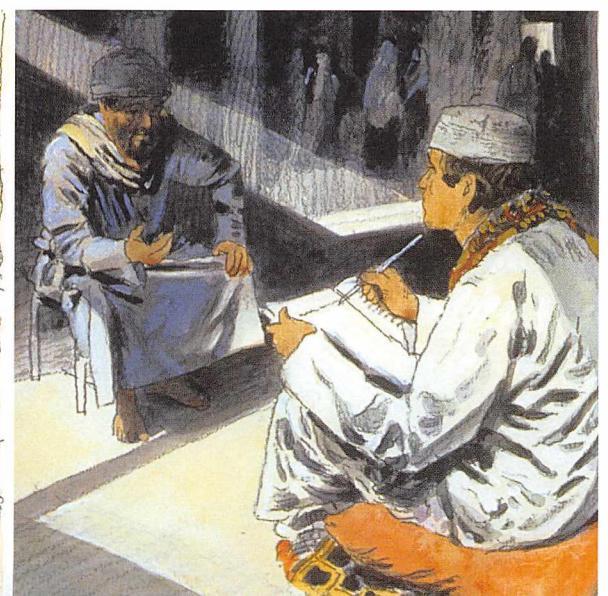
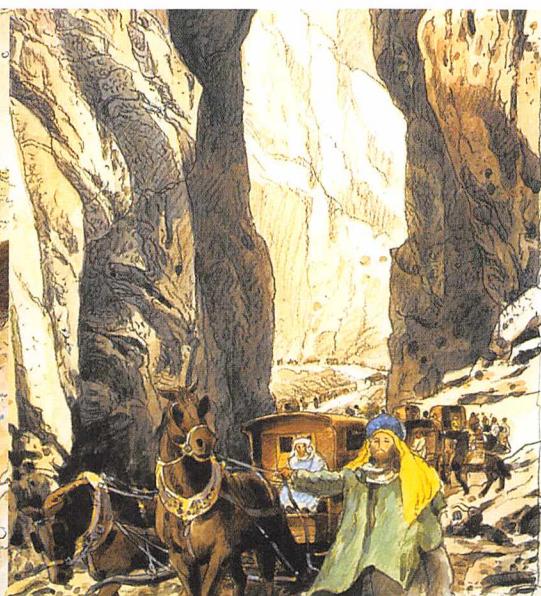
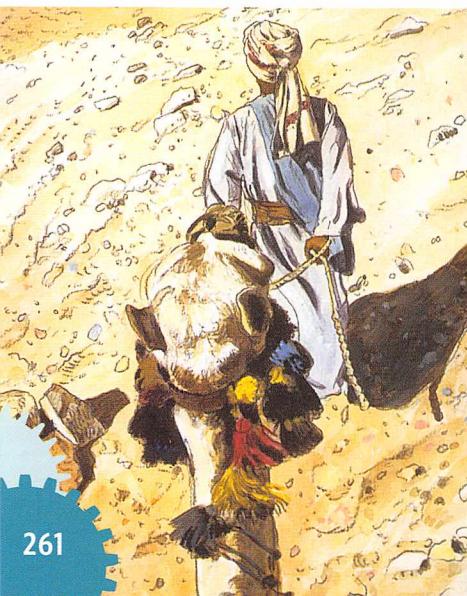
وعندما عاد ابن بطوطة إلى مدینته بعد ثلاثة عقود كان قد عُرِفَ بصفة "رحالة"، يروي حکایات بلدان غربية بعيدة. وربما لم يكن يصدقه بعضهم عندما يتحدث عن تلك الأمكانية. ثم كلفه سلطان فاس، أبو عنان المريني، بتدوين رحلته في كتاب سمّاه "رحلة ابن بطوطة"، فأنجزه مع ابن جُزّي، كاتب السلطان، في ستين.

وقد ترك لنا بهذا الكتاب أحد أعظم كتب الرحلات على الإطلاق، ويُعَدُّ ما رواه عن مملكة مالي (Mali) في العصور الوسطى بوجه خاص، أي منطقة غرب إفريقيا الآن. يُعد السجل الوحيد الذي في حوزتنا اليوم عن تاريخ هذه المنطقة. ويمكننا الآن أن نرى عالمه في القرن الرابع عشر بأم أعيننا.

الصين. وأفاض ابن بطوطة كذلك في الحديث عن الصوف والشمع، والذهب والبطيخ والعاج والحرير والشيوخ والسلطانين والحكماء ورفاق الحجاج. وعرفنا أيضاً أنه عمل قاضياً للسلطانين والأباطرة، وأنه كان مسلماً تقىأ، وكانت القوة الدافعة له هي الإيمان والتعلم على طريق الحياة، في المدن الإسلامية الكبرى كالقاهرة ودمشق، وأنه كان من العقول العظيمة في زمانه.

أصبحت رحلته نوعاً من السياحة الكبرى، مرج فيها الصلاة بالعمل والمغامرة، وبإسلامه الصحيح فهم أصول السلوك وقواعد في أوروبا وأسيا وإفريقيا التي جابها والتي كانت تنعم بالمساواة والإحسان والتجارة والمواطنة الجيدة وطلب المعرفة والإيمان.

من اليمين إلى اليسار: صورة فنية لابن بطوطة وهو يملي "رحلته"؛ صورة فنية لابن بطوطة وهو يعبر ممراً ضيقاً خطراً؛ صورة فنية: ابن بطوطة وحَمْله.



الملاحة

يعتقد بعض الباحثين وعلى نطاق واسع أن الصينيين هم الذين ابتكرروا البوصلة واستخدموها في فنخ شوي (Feng Shui)، ثم طورها البحارة ليستعينوا بها في الملاحة. وقام أول دليل على البوصلة المغناطيسية في كتاب فارسي بعنوان "مجموعة قصصية" لـ محمد العوفي.

عقاب الساعة فوقه. فيتبع صليب الإبرة والأسلة هذه الحركة. وعندما يبعد الحجر المغناطيسي فجأة، يفترض أن تتواءم الإبرة مع خط الهاجرة".

وذكرت كذلك تصاميم خشب الصفاصف أو "سمكة" اليقطين التي تحوي إبراً مغناطيسية. وكان يُختم عليها بالقطران أو الشمع لتكون مضادة للماء عندما تتعمّم فيه. وكانت تعرف هذه بالبوصلات الرطبة (المائية). وكان إلى جانبها البوصلة الجافة، حيث توضع إبرة ممغنطة على جانبي قرص من ورق، ويوضع في الوسط شيء كالقمع يدور على محور مثبت وسط علبة مختومة بصفحة من زجاج لمنع قرص الورق من السقوط.

أخذ التجار المسلمين هذه التصاميم واستخدامات البوصلة إلى أوروبا.

كان ذلك سنة 1233م، في رحلة فوق البحر الأحمر أو الخليج العربي. ووصفت البوصلة بأنها "سمكة من الحديد حُكت بحجر مغناطيسي، ثم وضعت في طاسة مليئة بالماء؛ وتدور حتى تتوقف، مشيرة إلى الجنوب".

كانت البوصلة المغناطيسية تسمى بيت الإبرة، وأول وصف كامل لاستعمالها في الملاحة عبر العالم الإسلامي ورد في كتاب بيلق القبجاقى المسمى "كتاب كنز التجار في معرفة الأحجار" الذي ألف في مصر عام 1282م. فقد وصف استعمال بوصلة عائمة في أثناء رحلة بحرية من طرابلس في الشام إلى الإسكندرية عام 1242م قائلاً: "إبرة حديدية توصل بأسلة على معترضة وتوضع في طاسة مليئة بالماء. ثم يقرب حجر مغناطيسي من هذا الجهاز، وترسم اليد الحاملة للحجر المغناطيسي دائرة باتجاه



خريطة حديثة للبحر المتوسط، وقد رسم (بيري رئيس) في القرن السادس عشر خريطة هذه المنطقة في كتابه "كتاب البحريّة".



ملدون بارعون

كان ابن ماجد، وهو من أهالي نجد من بين الملاحين المتفوقين في القرن الخامس عشر. وقد ورث فن الملاحة أباً عن جد، إذ كان أبوه وجده "معلمان" فيها، يعرفان البحر الأحمر معرفة خبيرة.

كان ابن ماجد يعرف طرق البحر كلها من البحر الأحمر إلى شرق إفريقيا، ومن شرق إفريقيا إلى الصين. وكتب عن هذه الطرق ثمانية وثلاثين مقالة على الأقل بعضها أرجاز، بقي منها خمس وعشرون مقالة، وقد تناولت موضوعات فلكية ومالحية بما فيها منازل القمر، والطرق البحرية وخطوط عرض الموانئ.

من أي كتاب سابق، ويتضمن 219 خريطة مفصلة، وكان يمثل الذروة لمئتي سنة من التطوير الذي حققه ملاحو البحر المتوسط وعلماه.

كان "الدليل الملاحي" لبيري رئيس دليلاً للبطاراة إلى سواحل البحر الأبيض المتوسط وجزره، الأمر الذي مهد الطريق للسفر البحري الحديث.

للكتاب طبعتان؛ ظهرت الأولى عام 1521، وصدرت الثانية بعد خمسة أعوام. كانت الأولى موجهة إلى البحارة، أما الثانية فكانت، فوق ذلك، هدية من بيري رئيس إلى السلطان. كانت تلك الطبعة مليئة بال تصاميم الدقيقة المنجزة بمهنية، رسم خرائطها خطاطون ورسامون بارعون، حتى أصبح الكتاب في القرن السادس عشر مادةً لهواة جمع الكتب. أنتجت منه نسخ طوال قرن وأكثر، وغدت نسخه متوفة أكثر، إذ كانت تعطي أوصافاً جيدة للعواصف، والبواصلة وخرائط الموانئ، والملاحة الفلكية، ومحيطات العالم والأرض المحاطة بها. ومن الممتع أنه وأشار إلى الرحلات البحرية الاستكشافية الأوروبية، بما في ذلك المدخل البرتغالي إلى المحيط الهندي واكتشاف كولومبوس العالم الجديد.

لكتاب تقاليد البحر نحو ثلاثة مخطوطات، مبعثرة في مكتبات أوروبا، نسخ جلها عن النسخة الأولى.

يمكن قراءة المزيد عن بيري رئيس في قسم "الخرائط" من هذا الفصل، وكذلك عن زينغ هي (Zheng He)، مستكشف البحار الصيني المسلمين.

بيد أن أهم ملاح في القرن السادس عشر هو الأمير بيري رئيس الذي عرف مؤلفه "كتاب البحري" (Kitab-i-bahriye) قبل أربعين سنة وخمسين سنة عن تعليمات الملاحة، وظهر بأسماء ثلاثة بسبب الترجمة، هي: "كتاب البحار"، و"الدليل الملاحي"، و"كتاب تقاليد البحر". نشرت وزارة الثقافة والسياحة التركية هذا الكتاب عام 1991، وتنضم هذه الطبعة الجديدة نسخة ملونة عن المخطوطة الأصلية، مع ترجمة النص العثماني إلى اللاتينية والتركية الحديثة، والإنجليزية.

كان "الدليل الملاحي" لبيري رئيس دليلاً للملاحين المسافرين إلى سواحل المتوسط وجزره، فمهد الطريق للسفر البحري الحديث. وكان يعرف بدليل الموانئ، إذ كان دليلاً شاملاً للتوجيهات الملاحية للبحارة، يحتوي على خرائط تغطي السواحل والطرق البحرية والموانئ ومسافات ساحل البحر الأبيض المتوسط، إضافة إلى معلومات جيدة عن جزره، وعمرانه ومضائقه وخليجاته، وأماكن اللجوء فيه من مخاطر البحر، وذكر كيف تقترب السفن من الموانئ وترسو فيها. ويزودهم الكتاب كذلك بالاتجاهات والمسافات الدقيقة بين الأماكن.

كان هذا الكتاب هو الدليل الوحيد الشامل والمفعم بالمعلومات التي تغطي البحر المتوسط وبحر إيجة أكثر.



استكشاف البحار

قبل أكثر من ستمائة وثلاثين سنة ولد رجل قُدر له أن يحدث تطوراً كبيراً في الاستكشاف البحري. إنه زينغ هي (Zheng He) الذي أصبح "أميرال الأسطول الصيني". وبحسب ما ذكره غافين منزيس (Gavin Menzies)، مؤلف كتاب "1421: The Year China Discovered the World" (1421: العام الذي اكتشفت الصين فيه العالم")، وهو أحد كتب عن زينغ هي، أنه أبحر عام 1421م عبر المحيط الهندي متوجهاً نحو سيلان (سريلانكا) والخليج العربي وشبه الجزيرة العربية ومكة وشرق إفريقيا، وعاد إلى الصين عبر المحيط الهندي، وذلك قبل كريستوفر كولومبوس (Vasco da Gama) أو فاسكو داغاما (Christopher Columbus) بعشرين سنة، وكانت سفن أسطوله أكبر بخمسة أضعاف من تلك التي ركبها المستكشفون الأوروبيون.

سفينة، فكانت كل سفينة كمدينة صغيرة أو ملعب كرة قدم يعوم بمن فيه من مشاهدين على سطح البحار. إن الإبحار بهذا الأسطول الضخم عبر بحار مجهلة تماماً يتطلب مهارة عظيمة في الإدارة والإبحار؛ إذ لا يسمح لأي احتمال بخطأ: إن ما أنجزه يمكن مقارنته اليوم بالصعود إلى القمر!

ولد زينغ هي، وسمي ما هي (Ma He)، وكان أبواه يأخذان حجاجاً إلى مكة، مما أتاح له أن يتكلم العربية والصينية. وفي صغره أخذته معها أسرة مينغ (Ming)، فكان المغولية الصينية الغازية من كونغنج (Kunming)، موظفاً في البيت الإمبراطوري المخصص لحاشية الدوق يان (Duke Yan) أو زهو دي (Zho Di) (الذي استولى فيما بعد على العرش فأصبح الإمبراطور يونغ لي (Yong Le)).

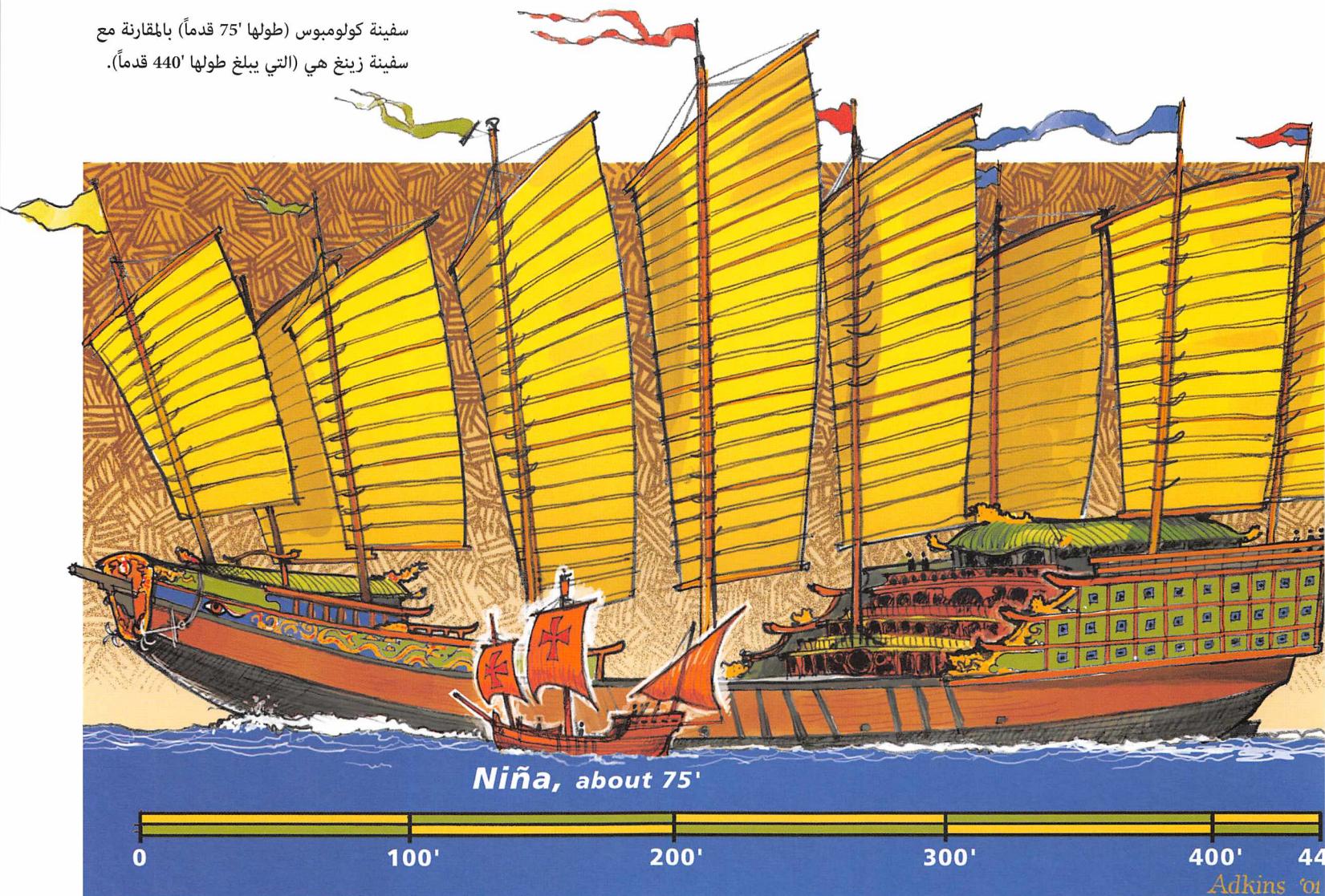
قال غافين منزيس إن "زينغ هي كان مسلماً تقىً وجندياً مدهشاً، ثم أصبح المستشار الأقرب لزهو دي. كان شخصية قوية، وكان أطول من زهو دي، قيل إن طوله متراً ووزنه يزيد على مئة كيلوغرام، وكانت خطوه كخطوة النمر".

(زينغ هي) مسلم عمل في عصره على تحويل الصين إلى قوة عظمى إقليمية.. بل عالمية؛ ففي غضون ثمانية وعشرين سنة من الترحال والأسفار زار سبعة وثلاثين بلداً في سبع رحلات بحرية ضخمة بغرض التجارة والدبلوماسية. قطعت حملاته مسافة تزيد على 50,000 كيلومتر. حمل أسطوله الأول 27,870 رجلاً في 317

مثال حجري لزينغ هي في قاعة زينغ هي التذكارية في نانجينغ (Nanjing).



سفينة كولومبوس (طولها 75 قدمًا) بالمقارنة مع سفينة زينغ هي (التي يبلغ طولها 440 قدمًا).



鄭和

اسم الأميرال الصيني المسلم
زينغ هي بالصينية.

أمام البلدان الأجنبية قوة رائدة في الثقافة والاقتصاد؛ لذلك شجعوا التجارة عبر البحار، وهذا يعني أن البلدان الأخرى قد شهدت السفن الصينية الضخمة التي رفعت من هيبيتها. وعقدت أمم أخرى تحالفًا مع الصين من خلال الدبلوماسية، مع اعتراف قادة محليين وإقليميين بـ "السيادة العليا" للسلطة الإمبراطورية. ولهذا كانت البلاد ترسل المبعوثين لدفع الجزية للإمبراطور.

قام زينغ هي بهذه الرحلات بين عامي 1405 و1433، وكان برفقته قائدان قويان آخران هما "هو حسن" (Hou Hsien) و "وانغ تشينغ هانغ" (Wang Ching-Hung).

المثير والمذهل في هذه الرحلات هو ضخامتها وتنظيمها الكامل. كتب زينغ هي يقول: "اثنتان وستون سفينة

وبفضل تفرغه لخدمته وتفانيه في الإخلاص، وبفضل مرافقته الدوقة في حملات عسكرية ناجحة، كوفئ بتعيينه قائداً أعلى مؤسسة البيت الإمبراطوري، ومنح اسم زينغ. وكان يلقب كذلك "الخفي ذو الجوهرات الثلاث" (سان-باو-تاي-تشين San-Pao-Thai-Chien) وهو لقب ذو دلالة بوذية (مع أنه كان مسلماً)، وكان يعد علاماً شرفاً ملوكه الرسمي العالي في القصر.

بعض الأسباب دفعته للقيام بسبعين رحلات بحرية؛ منها الدافع للاكتشاف العلمي والبحث عن الجواهر، والمعادن والنباتات والحيوانات والعقاقير والأدوية التي أخذت أهميتها تتزايد بتزايد الرحلات البحرية. وكان الصينيون يهدفون إلى تحسين المعرفة المل hakka، والتعمس على رسم الخرائط العالمية، ورغبوا في أن تظهر الصين



اليسار: زينغ هي وفريقه البحري في القرن الخامس عشر استخدمو هذه الخريطة الملاحية وقد بيّنوا الطرق التي سلوكها في رحلاتهم.

بما فيها الزراف وحُمر الوحش المخطط أو "الخيول الصينية"، والمارية (ضرب من البقر الوحشي الإفريقي)، أو "الأيل الصيني"، وطيور النعام أو "طيور الإبل"، واصطحبت حجيات ماء كتيمة لحفظ السمك الحي ولجعلها حمامات، كما اصطحبت القصاعات (أي ثعالب الماء) لجمع شتات السمك وإدخاله في شباك كبيرة. كان الركاب يتواصلون باستخدام الأعلام، والقناديل والأجراس وحمام الزاجل والأجراس القرصية والرايات.

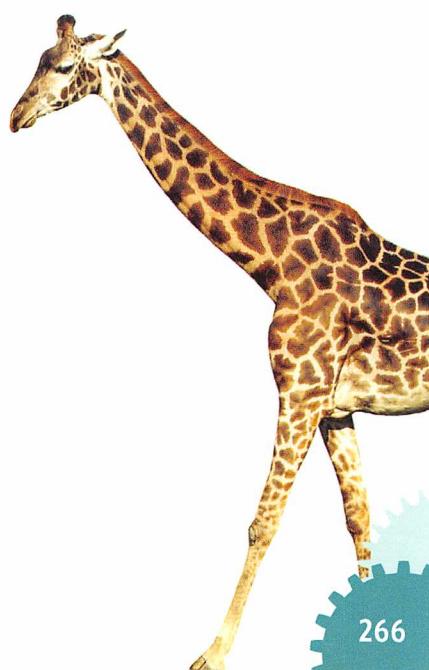
تصف رواية مينغية (Ming) الرحلات البحرية: "السفن التي تبحر في البحر الجنوبي أشبه باليوت. وعندما تفرد أجنحتها تصبح كالسحاب في السماء"، وكان مجدها يوصف بأنه "تينين سابحة"، لأنها كانت منقطة بعيون التنين لتساعدهم على "الرؤية".

وبنهاية رحلات أسطولها السابع، أصبحت الصين رائدة بلا منازع في مجال التكنولوجيا الملاحية والقوة البحرية. كما استفادت الصين كذلك من مستوررات متنوعة عديدة غريبة مثل الزراف الأولى من إفريقيا. وظن بعضهم خطأ أنها "القيلين" (qilin)، وهو حيوان خرافي أحادي القرن يعد الحيوان المركزي في الميثولوجيا الصينية. وبحسب التراث

من أضخم السفن كان طول كل واحدة منها 440 قدمًا، وعرضها 180 قدمًا. هذه وحدات قياس مينغ التي تساوي كل منها 1.02 قدم، لذلك يكون طول السفينة 449 قدمًا، وعرضها 184 قدمًا بمقاييسنا. وقال زينغ: إن كلاً منها كانت تقل ما بين 450 رجلاً و 500 رجل، بينهم بحارة، ورجال دين ومتجمون وجندو وحرفيون وأطباء وعلماء أرصاد الجو. أبحر زينغ في الرحلة الرابعة بصحبة ثلاثين ألف رجل إلى الجزيرة العربية ومدخل البحر الأحمر.

وجد في عام 1962 عمود دفة سفينة الكنز بين حطام في ساحات لقوارب مينغ في نانجينغ، كان طوله ستة وثلاثين قدمًا. وبإجراء حسابات معكوسه باستخدام نسب السفينة الشراعية الصينية التقليدية النموذجية، فإن جسم السفينة المقدر مثل هذه الدفة ينبغي أن يكون 500 قدم.

كانت هذه السفن الضخمة تحمل كميات كبيرة جداً من الشحنات بما فيها السلع الحريرية والخزف والذهب والمصنوعات الفضية والأواني النحاسية والأدوات الحديدية والبضائع القطنية؛ وكان عليها حيوانات حية،



”شهدنا في المحيط أمواجاً كالجبال تعانق صفحة السماء، ورأت عيوننا مناطق بربرة بعيدة، مخفية وراء شفافية زرقاء من أخيرة خفيفة، في حين كانت سوارينا منفردة كالسحاب، تتبع سيرها ليل نهار بسرعة كالنجم، معترضة الأمواج الهمجية كما لو كنا نسير في طريق عام رئيس“.

زينغ هي، في سيرته الذاتية “مينغ شيه“ (Ming Shih)

2. 1407 - 1409: أبحر إلى سiam (Siam) والهند، وتوقف في كوشين (Cochin).

3. 1409 - 1411: ذهب إلى جميع الأماكن في جزر الهند الشرقية (East Indies)، متخدّماً ملّقه (Malacca) قاعدة، وزار كويلون (Quilon) في الهند لأول مرة.

4. 1413 - 1415: انقسم الأسطول إلى قسمين؛ قسم ذهب إلى جزر الهند الشرقية ثانيةً، وقسم اتخذ سيلان قاعدة له، وذهب إلى البنغال، وجزر المالديف ومملكة هرمز الفارسية. أثارت هذه الرحلة اهتماماً كبيراً حتى إن عدداً كبيراً من المبعوثين زاروا نانجينغ في عام 1416، وكان لا بد من استخدام أسطول ضخم لإعادتهم لأوطانهم ثانيةً.

5. 1416 - 1419: فرق المحيط الهندي ذهبت إلى جاوة، وريوكيو (Ryukyu)، وبوروناي (Brunei). أما التي اتخذت الهند قاعدة لها فقد ذهبت إلى هرمز، وعدن، ومقديشو، ومومباسا وموانئ أفريقيا أخرى. في هذه الرحلة جلبت الزرافات.

6. 1421 - 1422: أبحرت في البحار ذاتها كما في السابق، بما في ذلك موانئ جنوب الجزيرة العربية وشرق إفريقيا. زار الأسطول ستةً وثلاثين دولة في غضون ستين، بدءاً من بورنيو في الشرق إلى زنجبار في الغرب. وهذا يوحى بأن السفن انقسمت ثانيةً، مستخدمةً ملّقه كميناء أساسياً تُعد بعضها بعضاً للقاء فيه.

7. 1431 - 1433: كانت هذه الرحلة الأخيرة عندما كان زينغ هي في الستين من عمره، وقد أقام علاقات مع أكثر من عشرين مملكةً وسلطنةً من جاوة حتى مكة، وشرق إفريقيا. لا أحد يعلم كم توغل الصينيون جنوباً على ساحل إفريقيا الشرقي، ولكن هناك روايات تقول إنهم داروا حول رأس الرجاء الصالح.

الكونفوشي، يُعد ”القilians“ حكيمًا وحضوره يبشر بالخير.

يعتقد أن زينغ هي توفي في الهند لدى عودته عام 1433؛ وبموته ومجيء الحقبة الكونفوشية، انكفت الإمبراطورية الصينية على ذاتها وحضرت التجارة عبر البحار. وفي غضون أقل من مئة سنة أصبح الإبحار من الصين في سفينة متعددة السواري جريمة كبيرة. وفي عام 1525 أمرت الحكومة الصينية بتدمير جميع السفن العابرة للمحيط. وبذلك اختفى أكبر أسطول في التاريخ كان يضم 3,500 سفينة (في أسطول الولايات المتحدة اليوم نحو ثلاثة سفينات).

في عام 1985، وفي الذكرى السنوية الخامسة والثمانين لرحلات زينغ هي، أعيد بناء ضريحه. بني الضريح الجديد في موقع الضريح الأصلي في نانجينغ وأعيد بناؤه وفق التعليمات الإسلامية. في مدخله بناء محسوب على الطريقة ”المينغية“ يحوي قاعة تذكارية في داخلها رسوم للرجل نفسه وخراطيشه الملائمية.

وضع حدثاً للوصول إلى الضريح أرصفة ودرجات حجرية. والطريق إليه يتالف من 28 درجة حجرية، وهو مقسم إلى أربعة مقاطع، في كل مقطع سبع درجات تمثل رحلات زينغ هي السبع إلى الغرب، وعلى قمة الضريح نقشت العبارة العربية: ”الله أكبر“.

ليس في العالم سفينة تضاهي سفينة زينغ هي في حجمها أو في عدد سواريها، إذ كانت أشبه بمدن عائمة، صنع معظمها في حوض ترميم السفن وإصلاحها في خليج التنين (Dragon Bay) قرب نانجينغ، وما زالت بقایاه ماثلة حتى الآن.

الرحلات البطولية السبع لـ(زينغ هي):

1. 1407 - 1409: زار تشامبا (Champa) الهند الصينية، وجاوة (Java)، وسومطرة (Sumatra)، وسيلان (Ceylon) وكاليكوت (Calicut)، في الهند.

فَك الشِّيْفَرَةُ وَالْكِتَابَةُ بِهَا



شهر حالة من حالات التشفير كانت خلال الحرب العالمية الثانية عندما استخدم الألمان لتشفيه الرسائل العسكرية قبل بثها في الإذاعة آلة شبيهة بالآلة الكاتبة، تسمى “اللغز” (Enigma)، وكانت هذه الرسائل المشفرة تحملها مجموعة من مفككي الرموز البولنديين الأذكياء، ينتهيون إلى مكتب الشيفرة (Cipher Bureau)، ومن مفككي رموز بريطانيين من بلتشللي بارك (Bletchley Park)، وكلهم اشتهروا في الفيلم الحديث “اللغز” (Enigma).

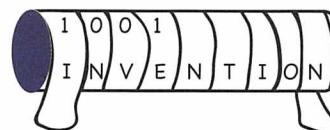
لكندي من بغداد أول من كتب عن هذا الفن في القرن
لتاسع. كانت الرسائل في ذلك الوقت ترسل مع حمام
لزاجل، لذلك كانت خفيفة الوزن، وتشفر السرية منها.

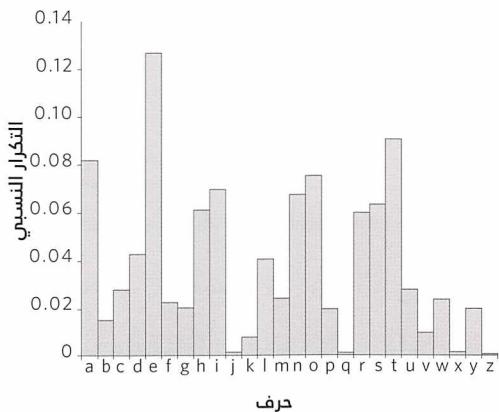
والاليوم أصبح تشفيـر الرسائل وفك شيفـرتها أكثر تعقيداً مما كان عليه من قبل، بيد أن المبدأ الأسـاسي لتغيـير الحروف وتبيـليها ما زال يستخدمـه المشـفرون اليـوم.

بتكر الإغريق في القرن السادس قبل الميلاد أسلوبًا عقريًا لتشفير الرسائل. استخدموه عصاً ثابتة يلفونها بقطعة ورق طويلة ويكتبون عليها بصورة أفقية. ثم يفكون هذه الورقة ويرسلونها إلى الشخص المعنى الذي يستطيع قراءتها إن كان لديه "سكايتيل" بالعرض نفسه ليقف على ورقه عليه. أما إذا كان الـ "سكايتيل" أعرض أو أضيق، فلا يمكن قراءة الرسالة.

إلى اليسار: آلة “اللغز” التي كانت تستخدم لتشفيير الرسائل العسكرية في الحرب العالمية الثانية. الكندي هو الذي وضع الأسس لفك الرسائل المشفرة في القرن التاسع.

تحت: آلة يونانية تقليدية
كانت تستخدم لتمرير الرسالة المشفرة.





“تطلب ولادة علم فك الشيفرة وتحليلها مجتمعاً وصل إلى مستوى عالٍ من التطور في علوم ثلاثة، هي: اللسانيات، والإحصاء، والرياضيات. لقد توافرت هذه الشروط في زمن الكندي الذي كان يتقن هذه العلوم الثلاثة فضلاً عن غيرها.”

د. سيمون سينغ (Dr. Simon Singh)، “كتاب الرموز” (The Code Book)، (Singh, 1999)، (Code Book)

فما نحتاج به لاستنباط الكتاب الممعن إذا عرف بأي لسان هو أن يوجد من ذلك اللسان كتاب قدر ما يقع في جلد أو ما أشبهه فنعد ما فيه من كل نوع من أنواع حروفه، فنكتب على أكثرها عدداً الأول، والذي يليه في الكثرة الثاني، والذي يلي ذلك في الكثرة الثالث، وكذلك حتى يأتي على جميع أنواع الحروف، ثم ننظر في الكتاب الذي نريد استخراجه فنصنف أيضاً أنواع صوره، فننظر إلى أكثرها عدداً، فنسممه بسمة الحرف الأول، والذي يليه في الكثرة فنسممه بسمة الحرف الثاني، والذي يليه في الكثرة فنسممه بسمة الحرف الثالث، وهكذا.. حتى تتفق أنواع الصور المعممة لحروف الكتاب المقصود استنباطه.

الكندي في “رسالة استخراج المُعَمَّى” التي صنفها في القرن التاسع عن فك الرسائل المشفرة.

والدليل الحقيقي لتحليل الشيفرة أوجده الكندي الذي أحدث ثورة في هذا الميدان عندما كتب “رسالة استخراج المُعَمَّى”. تشمل الرسالة على وصف لأسلوب التحليل التكراري؛ لاحظ الكندي أنه إذا ما وضع مكان الحرف العادي حرفاً مختلفاً أو رمزاً، فإن الحرف الجديد سوف يحمل خصائص الحرف الأصلي كلها.

إذا ما نظرنا إلى اللغة الإنجليزية نجد أن الحرف (e) أكثرها شيوعاً، ويشكل 13% من الحروف كلها. وهكذا إذا استبدل بالحرف (e) الرمز (#)، فإن (#) يصبح الرمز الأكثر شيوعاً، أي 13% من الرموز الجديدة.Undoubtedly، يستطيع محلل الرموز والشيفرة أن يستنتج أن الرمز (#) يمثل في الواقع الحرف (e).

الكندي من دراسته للنص القرآني دراسة دقيقة لاحظ تكرار الحرف المميز، فوضع أساس الكتابة المشفرة التي دفعت كثريين من كتبة الشيفرة من دول النهضة الأوروبية إلى ابتكار خطط عديدة للتغلب عليها. وعلى الرغم من أن الكندي هو الذي ابتكر قبل ألف ومئة سنة أساليب مكنته من استخدام التشفير وفك الشيفرة، فإن كلمة “تحليل الشيفرة” (cryptanalysis) حداثة نسبياً، وقد أطلقها للمرة الأولى عام 1920 رجل اسمه ويليام فريدمان (William Friedman).

يعتبر تحليل التكرار الآن هو الأداة الأساسية لحل الشيفرات التقليدية أو الرموز التي تستخدم الألفباء النصية البسيطة والأساسية؛ يعتمد الأمر على المعرفة اللغوية والإحصائية لنص لغوي بسيط، وعلى مهارات حل جيدة للإشكالات.

تعد الشيفرات الحديثة أكثر تعقيداً بكثير، ولكن بالعودة إلى أيام الحرب العالمية الثانية نجد أن بريطانيا وأمريكا جنّدت محللين للرموز عن طريق وضع أحجيات الكلمات المتقطعة في الصحف الكبرى وأجرت مسابقات لم ينتهي حلها أسرع.

السلاح

كان البحث العسكري في القرن الثالث عشر معتقداً ومتقدماً، إذ شمل القنابل اليدوية، والقنابل الكبريتية، والمدافع، والصواريخ والطوربيدات. من أهم الكتب في التكنولوجيا العسكرية "كتاب الفروسية والمناصب الحربية" للمؤلف الشامي حسن الرماح، وهو ألفه بين عامي 1270 و1280م. الكتاب مليء بالرسوم ومخططات السلاح، بما في ذلك أول صاروخ موثق ما زال نموذجه معروضاً في المتحف الوطني للجو والفضاء (National Air and Space Museum) في واشنطن.



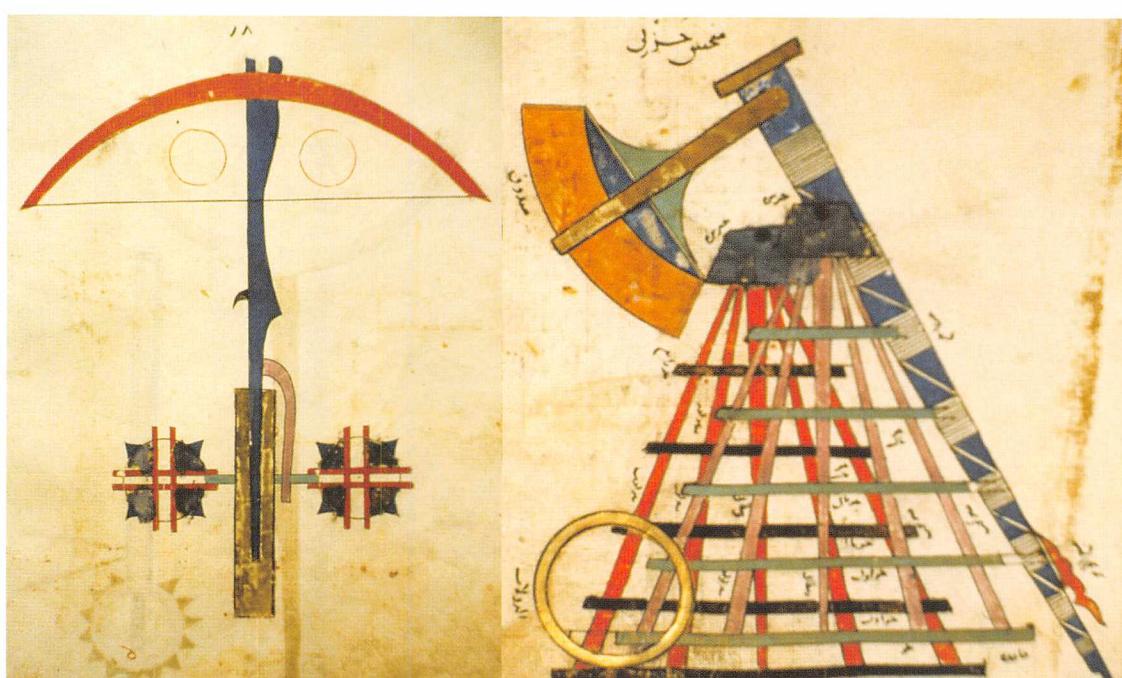
تنقية نترات البوتاسيوم. ولم يؤلف هيونغ تشينغ (Huo Lung Ching) كتابه الصيني الأول الذي يشرح بالتفصيل النسب الإنجبارية إلا عام 1412. وقبل أكثر من مئة سنة، كان كتاب حسن الرماح أول من تحدث عن تنقية نترات البوتاسيوم، ووصف عدة وصفات لصناعة مسحوق البارود المتفجر.

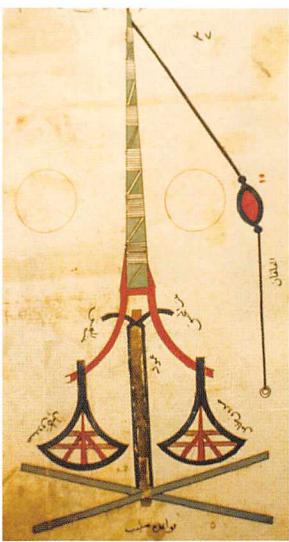
تقول أمانى زين في برنامج "بي بي سي" "ماذا قدم لنا العالم الإسلامي": "أثبت استخدام الجيوش الإسلامية البارود في حربها، بقيادة بيبرس (Baybars) عام 1249 أنه كان سلاحاً حاسماً ضد الغزاة الصليبيين. كانت الابتكارات

عرف الصينيون البارود؛ فقد طوروا نترات البوتاسيوم (الملح الصخري)، وهو أحد مكونات مسحوق البارود، وربما لم يستخدموه إلا في الألعاب النارية. وكما تقول أمانى زين (Amani Zain) في برنامج "بي بي سي" What the (BBC): "ماذا قدم لنا العالم الإسلامي": "أظهر البحث أن الكيميائيين المسلمين قد طوروا صيغة قوية لمسحوق البارود وربما استخدموه في أول أسلحة نارية".

لم يستطع الصينيون استخدام البارود في التجارب لأنهم لم يقعوا على النسب الصحيحة، وما استطاعوا

من اليمين إلى اليسار: مهندس منجنيق لإطلاق القذائف، من مخطوطة الرماح من القرن الثالث عشر؛ منجنيق، من كتاب "الأنيق في المجنيق"، من القرن الرابع عشر، لابن أربنغا الزردكاش (Ibn Aranbugha al-Zardkash) نشابة (آلة حربية قديمة) ذات قاعدة من كتاب "الأنيق في المجنيق"، من القرن الرابع عشر، لابن أربنغا الزردكاش.





مجنحق جر لإطلاق قذائف، من كتاب "الأنيق في المجنحق"، من القرن الرابع عشر، لابن أربغا الزردكاش.



مدفع ذو ركبة قابلة للتكييف والتعديل، من كتاب "الأنيق في المجنحق"، من القرن الرابع عشر، لابن أربغا الزردكاش.

لتصنع مسحوق بارود: "خذ من الملح الصخري الأبيض النظيف اللامع (أو القابل للالتهاب) بالقدر الذي تريده، وجرتين من فخار. ضع الملح الصخري في إحداهما وأضف الماء حتى تغمره. ضع الجرة على نار خفيفة حتى تسخن. أزل الطفاولة. قوّ النار حتى يصفو السائل تماماً. ثم اسكب السائل الصافي في الجرة الثانية بحيث لا تترك راسباً ولا طفاولة في السائل. ضع هذه الجرة على نار هادئة حتى يبدأ السائل بالتخثر. ثم ارفعها عن النار واسحق ما فيها سحقاً ناعماً".

حسن الرماح يصف عملية كاملة لتنقية نترات البوتاسيوم في مؤلفه "كتاب الفروسية والمناصب الحربية".

كما بني المسلمون صواريخ وصنعوا أول طوربيد: كان الصاروخ يسمى "البيضة المتفجرة ذاتية الحركة"، وأما الطوربيد فكان صاروخاً معدلاً بمهارة، صمم لينطلق على سطح الماء، وسمي "البيضة التي تتحرك ذاتياً وتحرق". وبين كتاب حسن الرماح ورسومه مخزن من صفائح حديدية مثبتتين معًا ومحكمين بالباطد، شكلها وعاء على هيئة إجاصة مبسطة تملأ " بالنفط، وبرادة معدنية، وخلاط (ربما تحوي الملح الصخري). والجهاز كان مزوداً بقضيبين يدفعان بصاروخ كبير". ويعمل القضيبان كدفتين ذيليتين في حين تنبع حربة في المقدمة في الهيكل الخشبي للسفينة المعادية قبل التفجير.

العسكرية الخارقة في معركة المنصورة بمصر رهيبة ومدمرة، الأمر الذي أدى إلى هزيمة الجيش الصليبي الفرنسي ووقوع الملك لويس التاسع في الأسر".

لم تكن المدافع لتتطور من غير حسن الرماح؛ إن المدفع التي استخدمها العثمانيون بحلول القرن الخامس عشر كانت مدافعاً مخيفاً. ونجد اليوم في متحف فورت نيلسون (Fort Nelson Museum) بلندن مدفعاً من البرونز يزن ثمانية عشر طناً، وقد سُبِّك أصلاً في قطعتين ثبتتا معاً ببراغ، وذلك من أجل تسهيل نقله، إذ يبلغ طوله الإجمالي أكثر من خمسة أمتار، وقطره 0.635 متراً. أما طول البرميل وحده فيبلغ أكثر من ثلاثة أمتار، وقطر مخزن البارود 0.248 متراً. لم يكن في أوروبا قبل ذلك أي سلاح يتكون برميه من قطعتين.

سبك هذا المدفع الجديد عام 1464 بأمر من السلطان محمد الفاتح؛ فهو كان مهتماً جداً بالأسلحة النارية، وخصوصاً بالمدافع. فأمر صانع المدفع في أثناء حصار القدس بسبك مدفعاً ضخماً لم يشهد أحد مثلها من قبل، وكان ذلك المدفع قادراً على إطلاق قذائف مدفعة يصل مداها ميلاً واحداً.

كتب على فوهة المدفع بالعربية: أعز الله السلطان محمد خان بن مراد. صناعة كمينا علي (Kamina Ali) في شهر رجب سنة 868هـ الموافق 1464م.

انتهى مدفع السلطان محمد إلى متحف لندن، وبعد محاولات فاشلة قام بها الإنجليز طوال ستين سنة لإقناع العثمانيين بيعهم هذا المدفع، طلبته المملكة فيكتوريا (Queen Victoria) شخصياً من السلطان عبد العزيز (Sultan Abdul Aziz) في أثناء زيارته لأوروبا. وبعد سنة، بعث به هدية إليها. نقل المدفع من مضيق الدردنيل (Dardanelles) إلى لندن ووضع في المتحف في عام 1868. وربما جاء طلب المملكة فيكتوريا لأنه كان يُعد أهم مدفع في أوروبا.

القلاع والحسون

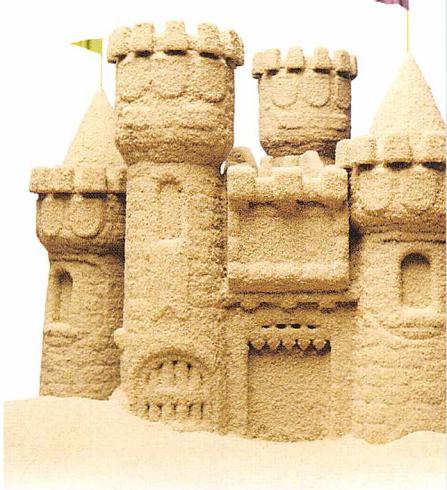
لم تعد مدن اليوم تبني بعقلية احتمال وقوع حصار عليها.. لكن انظر حول العالم وتحصينات الماضي، وستجد أننا نصل إليها بسهولة على أنها موقع سياحية، مثل برج لندن (Tower of London).

البارزة والتخلي عنها، لأنها تشجع على إطلاق نيران جانبيّة. وأول مثال على التخلي عن البرج المربع وتبني البرج المدّور هو قلعة صلاح الدين التي كانت تسمى لزمن غير قصير بقلعة ساون (Saone)، والتي بنيت عام 1120. ربما كان أرخميدس أول من استخدم كوي الرمي في الجدران المحسنة، نحو عام 200 ق.م. لحماية موطنه، مدينة سرقوسة (Syracuse)، بصفقية. وكانت هذه الفتحات الضيقّة والطويلة تعني أن رامياً واحداً يستطيع إطلاق السهام على العدو، من غير أن يصاب هو بالرشقات المضادة. واستخدمت أيضاً في تحصينات روما، ثم حسنها المسلمون وعمموها في قصر أخิضر العراقي في القرن الثامن، وفي رباط سوسة بتونس في القرن التاسع. وأول استخدام لها في إنجلترا كان في لندن عام 1130.

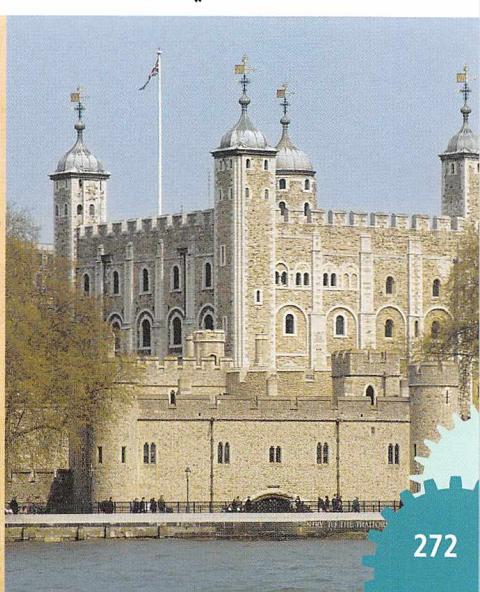
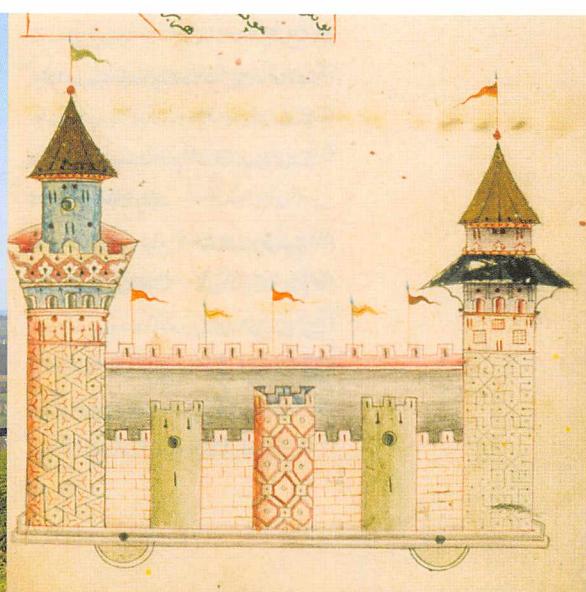
يضاف إلى مدخل القلعة أمام الجدار الدفاعي الرئيس.

على الرغم من أن الصليبيين الأوروبيين كانوا متفوقين بالذخيرة والقوة البشرية عندما انتطقو إلى القدس، فقد كان المسلمون قادرين على تحمل هجماتهم لزمن طويل. إن البنى العسكرية للمسلمين وقلاعهم انطبعوا في ذهن الصليبيين، فحملوا معهم هذه الأفكار الهندسية المعمارية عندما عادوا إلى أوطانهم. وقلدوا تصاميم قلاع سوريا والقدس التي استعانت على السقوط والهزيمة وشيدوا مثلها في الغرب مع المعالم الأساسية مثل البروج المدورة، وكوى الرمي، والحسون الأمامية، والكوى المعدة لإطلاق القذائف، والمتأريس، والجدران المفرجة على سطح القلعة لإطلاق النار.

قبل أن يخسر الصليبيون معارك حيوية أمام صلاح الدين في القرن الثاني عشر، كان لمعظم الأبراج المسيحية العسكرية حصون مربعة. أحدثت أبراج صلاح الدين المدورة في الصليبيين انطباعاً بالحاجة إلى إهمال الزوايا



من اليمين إلى اليسار: برج لندن (The Tower of London); قلعة مطلع القرن السادس عشر، وهي واحدة من اثنتين يمكن نقلهما على عجلات إلى حقل كبير، وتسع لستين رجلاً بكامل معداتهم وأسلحتهم العسكرية، جاهزين للقيام بمناورات عسكرية؛ قلعة بافارية (Bavarian Castle) في ألمانيا.



السقوف يطلق المدافعون منها سهامهم ويلقون الحجارة والنفط على مهاجميهم. أول ما ظهرت هذه التقنية المعمارية العسكرية عام 729 في قصر الحير قرب الرصافة في سوريا، ثم دخلت أوروبا في القرن الثاني عشر، أولاً في قلعة جيلار (Chateau Gillard) التي بناها ريتشارد قلب الأسد (Richard the Lionheart) لدى عودته من الحملة الصليبية. ثم وصلت إلى نورويتش (Norwich) عام 1187 وإلى وينتشستر (Winchester) بعد ست سنوات. استعار الصليبيون العائدون هذه الفكرة، كغيرها من الأفكار الدفاعية، من العالم الإسلامي.

إن الشرفات المفرجحة أو الجدران المفرجحة على سطوح القلاع تُعد سلسلة من التسليات الحجرية ومقاطع حجرية مرفوعة تضاف إلى أعلى الأسوار والمباني، وكانت توفر في الأصل غطاءً للمدافعين عن الأسوار، أما في العصر الحديث فتستخدم كنوع من الزخرفة. دخلت هذه التقنية كذلك أوروبا في القرن الثاني عشر مع عودة الصليبيين؛ فهناك تشابه كبير بين هذه الشرفات أو الجدران المفرجحة التي عرفت في القرن الخامس عشر بكنيسة كروم (Cromer)، في نورفولك (Norfolk)، وبالبازو كادورو (Palazzo Ca' d'Oro) في البندقية (Venice)، وبين بعض الأبنية في القاهرة، كجامع زين الدين يوسف الذي يعود إلى القرن الثالث عشر، وكذلك جامع الأزهر من القرن العاشر، على التوالي.

وعلى الرغم من أن الحروب الصليبية كانت دامية، لكن تخللتها فترات من السلم، إذ كان يجري تبادل الأفكار والحديث عنها. كما أن تنقل الناس على نطاق واسع يعني انتقال هذه الأفكار، الأمر الذي ساعد على هجرة المفاهيم الشرقية إلى الغرب.

برج مدوار في بودزامتشي (Podzamcze) في بولندا.

برج مدوار في بودزامتشي (Podzamcze) في بولندا.



وكان يؤخر دخول العدو إلى القلعة، كما يمنح المدافعين فرصاً أكثر لحصر المهاجمين في مكان صغير. ويمكن أن يهاجم العدو عندئذ من الأعلى ومن الجوانب كلها. وكلمة (barbican) مأخوذة من الكلمة العربية "باب البقارة" أي البوابة المثبتة.

وفي القرن الثاني عشر حينما كان الصليبيون يعودون إلى بلادهم غالباً ما كانوا يصطحبون معهم بائئن مسلمين، فكانوا يبنون هذه المعلم في دفاعات القلاع الأوروبية، خلال فترات السلم في أثناء الحروب الصليبية كان المهندسون المعماريون والبناءون المراقبون للصليبيين يراقبون كيف يصمم المسلمون المحليون تحصيناتهم ويبينونها، فيتعلمون منهم.

وكان على البناءين المسيحيين أن يكسروا معيشتهم، خصوصاً زمن السلم، فكان المسلمون يستأجرون بعضهم لإصلاح المنشآت القائمة أو في بناء منشآت جديدة. وحكاية يوديس دي مونترييل (Eudes de Montreuil) تظهر مثل هذه المصادفة، إذ كان برفقة القديس لويس (St. Louis) في إحدى الحملات الصليبية بين عامي 1248 و1254، وعمل في يافا، ومن ثم في قبرص.

استخدم المسلمون كذلك أعمدة ساندة داخل البناء لتعزيز الجدران. أخذوا هذه التقنية عن المهندس المعماري الروماني ماركو فيتروفيو بولييو Marcus Vitruvius Pollio) وطوروها. وبنيت جدران ميناء عكا بمثل هذه الأعمدة. وكان حاكم مصر، أحمد بن طولون، هو الذي أمر ببناء ذلك الميناء عام 883 بأقوى شكل ليصد الأمواج وهجمات الأعداء. لذلك أدخلت دعائم خشبية في بناء الجدار، واستخدام الفولاذ اليوم، لربط الوجهين معًا. وبعد احتلال الصليبيين عكا عام 1103، تعلموا هذه التقنية وأدخلوها في هندستهم المعمارية العسكرية، كذلك التي أنشئت عام 1218 في قيسارية (Caesarea).

تعد كوى الإطلاق معلماً من معالم الدفاعات الإسلامية، وكانت هذه الكوى فتحات في متاريس ناتئة من

العلم الاجتماعي والاقتصاد

كان ابن خلدون أحد آخر علماء الحضارة الإسلامية الكلاسيكين. وبطرق عديدة ودقة عالية تعكس كتاباته وقصة أسرته وحياته التغيرات التي أدت إلى انهيار الحضارة الإسلامية. ولد ابن خلدون في تونس 1332م وتوفي في القاهرة عام 1406م، أي أنه عاش في عصر مضطرب، لكنه تمكّن بفضل حياته الغنية وفكرة الثاقب أن يفهم عوامل انحلال المجتمعات وأن يعاين الظروف التي أدت إلى انهيار الحضارة.

تتزامن السنوات الأخيرة من حياة ابن خلدون مع المراحل الأخيرة لتيار العلوم الكلاسيكية في الحضارة الإسلامية؛ فبحلول القرن الخامس عشر خسر المسلمون صقلية وإسبانيا، وبدؤوا يعانون الغزو الصليبي والمغولي،

بدأ ابن خلدون بالنظر إلى الغزاة المختلفين وإلى كيفية تأثر أسلافه أنفسهم بمثل هذه الغزوات. كان أجداده يقيمون في إشبيلية حتى عام 1248م عندما احتلها المسيحيون الإسبان، فتخلوا عن وطنهم وهربوا إلى إفريقيا (تونس الحالية).

كان ابن خلدون قاضياً ودبلوماسياً وعالماً على مستوى علماء اليوم، عرف بأعماله في علم الاجتماع والاقتصاد والتاريخ والفلسفة والعلوم السياسية وعلم الإنسان. كتب رائعته الشهيرة "المقدمة" التي تعد المدخل النظري لكتابه التاريخي المطول "العبر وديوان المبتدأ والخبر في أيام العرب والعجم والبربر ومن عاصرهم من ذوي السلطان الأكبر"، وقد كتبها في أثناء إقامته بقلعة بنى حماد بالجزائر، بعد هروبه من فاس بسبب الاضطرابات السياسية. يستعرض ابن خلدون في "المقدمة" تحليلًا مفصلاً وعميقاً للمجتمع الإسلامي، مشيرًا إلى علاقته بثقافات أخرى، ثم يتبع نهوض المجتمعات البشرية وسقوطها في تاريخ الحضارة.



صورة فنية لحديثة ابن خلدون.



أقام ابن خلدون في شمال أفريقيا وقضى الفترة الأخيرة من حياته في القاهرة، حيث استكمل كتابة مؤلفاته الكبرى، بما في ذلك مراجعة "المقدمة" التي عرض فيها مبادئ نظرية أرست قواعد علم الاجتماع الذي يسميه "علم العمران البشري".

وتعرض العالم الإسلامي إلى أكبر هجمة مدمرة بقيادة تيمور لنك (Tamurlane)، وقد شهد ابن خلدون جزءاً من تلك الهجمة.

ورغم متطلبات عمله في القضاء والدبلوماسية، نجح في متابعة بحوثه الأكademية، فصنف عدة مؤلفات تاريخية وعلى رأسها كتاب "العبر وديوان المبتدأ والخبر في أيام العرب والعجم والبربر ومن عاصرهم من ذوي السلطان الأكبر" الذي مثل "المقدمة" الشهيرة، قسمه الأول. وفي "المقدمة" عرض ابن خلدون مفاتيح نظريته في علم الحضارة، وفلسفته في التاريخ ومبادئ علم العمران الذي يمثل الإرهاصات الأولى لعلم الاجتماع أو السosiولوجيا.

تعد "مقدمة" ابن خلدون محاولة علائقية، وخطاباً في التاريخ العالمي استكشف فيها فكرة تقول: إن ترتيب التاريخ ليس مجرد قائمة بالحقائق الصحيحة، بل يعتمد على من يفسر هذه الحقائق والواقع، ومن أي بلد جاءت ومتى، إضافة إلى حياديتها. وطبق هذه الفكرة في كتابه، فكان ذلك منهجاً ثوريأً لكتابه التاريخي، وما زال

تابع ابن خلدون
نهجاً ثوريًا لكتابه
التاريخ وما زال
المؤرخون يتبعون
نهجه حتى اليوم.

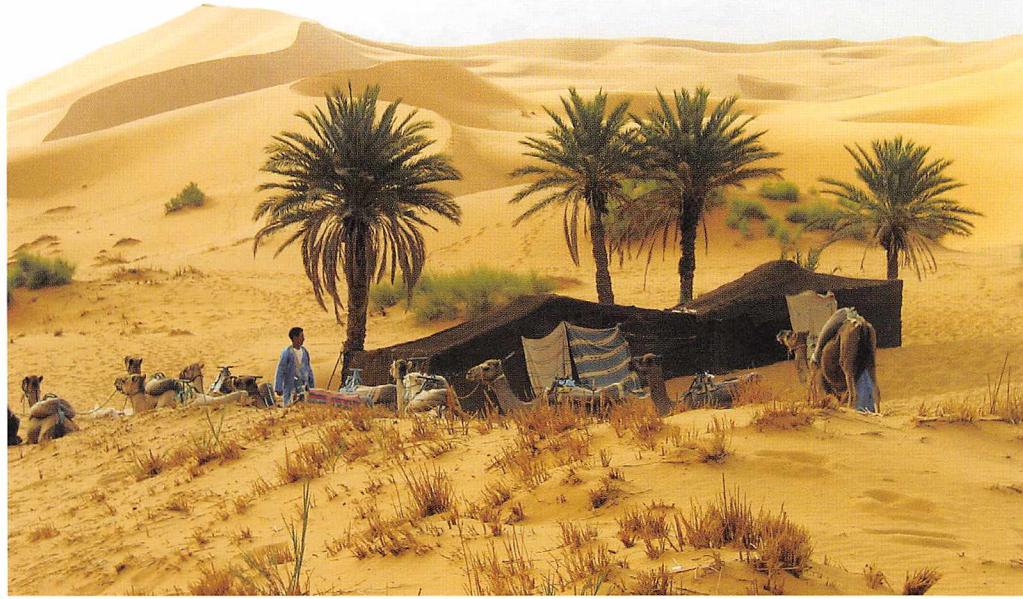
المؤرخون يتبعون منهجه حتى اليوم. لقد رفض رضاً قاطعاً أسلوب التحيز والحقائق غير المثبتة وغير المدققة. فأدخل بذلك بعدها صارماً جديداً إلى العلوم الاجتماعية، واضعاً بذلك أساساً تقوم عليه الحوارات والمناقشات قبل أن تقبل الآراء أو الواقع على أنها آراء أو وقائع علمية.

تضمن الكتاب ستة أقسام بعد المقدمة الطويلة الشهرية: القسم الأول منها يتعامل مع المجتمع عموماً، في أحاطته المتنوعة، وتوزعه الجغرافي، ومناطق الأرض المتحضرة. وينظر القسم الثاني في المجتمعات البدوية، بما في ذلك القبائل غير المتحضرة. ويتحدث القسم الثالث عن السلالات، والخلفاء، والقوى الروحية والدينوية والملارات السياسية. ويبحث القسم الرابع في خصائص مجتمعات الحضر في المدن والأقاليم. ويعالج القسم الخامس الحرف والمهن، وطرق تحصيل العيش.. وغير ذلك من الأنشطة الاقتصادية، في حين يهتم القسم السادس بالتصنيفات المختلفة للعلوم، وطرق التدريس وأساليب التعلم. ومنذ القرن التاسع عشر اهتم بالكتاب مؤرخون ودارسون غربيون، وُنُقل إلى مختلف اللغات العالمية. فقد ترجمه



فيهم مشاعر الجماعة القوية غير الفاسدة. ويرى ابن خلدون أن للمجتمع أو للحضارة طبيعة دورية؛ تنهد بسبب الحاجة المشتركة إلى الحماية والسيادة، وتصل إلى الذروة عندما تكون الروابط الاجتماعية في أقوى حالاتها، قبل الانحطاط، وتهلك عندما تضعف هذه الروابط. بسبب التنافس السقim والفساد في زمن الازدهار. والشيء الوحيد الذي يتصدّى للقوى الهدامة المتأصلة في كل أمة في نظر ابن خلدون هو الدين. فقال: إن الإسلام منح المجتمع مضموناً روحيًا دائمًا، وأعطاه جوابًا على جميع مسائل الحياة؛ ولذا كان يرى أن الدين ضرورة مطلقة لدولة موحدة وفعالة حقيقًا.

وكان ابن خلدون متقدماً على زمانه في النظرية الاقتصادية، فقد استنتج قبل آدم سميث (Smith) بأربعة قرون أن العمل هو مصدر الازدهار والنمو. كما ميّز بين المصدر المباشر للدخل في الزراعة والصناعة والتجارة، والدخل غير المباشر للمستخدمين المدنيين وموظفي القطاع الخاص. تبدو هذه المفهوماتاليوم وكأنها بدائية، ولكنها كانت ابتكاراً عبقرياً قبل أكثر من ستمائة سنة خلت، ومهدت الطريق إلى علم الاقتصاد الكلاسيكي ومآذجه ذات الصلة بالاستهلاك والإنتاج والطلب والكلفة والمنفعة.



القسم الثاني من كتاب ابن خلدون
يدرس المجتمعات البدوية.

إلى الإنجليزية عام 1957 المؤرخ الأمريكي ذو الأصل الروسي فرانز روزنثال (Franz Rosenthal).

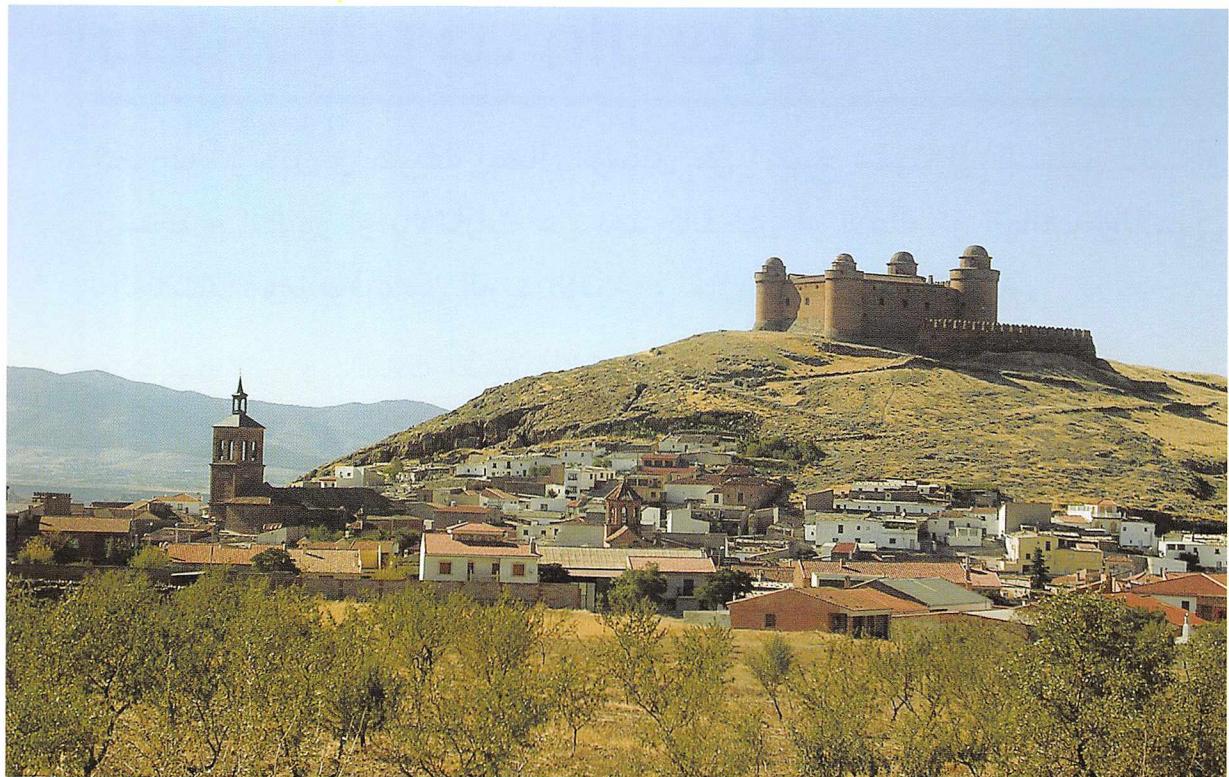
ومن أفضل نظريات ابن خلدون وأشهرها تلك التي تتعلق بنهاية الحضارات وسقوطها، وكانت هذه النظرية أساساً لفلسفة التاريخ الحديثة ولنهضة العلوم الاجتماعية، إذ أوضح كيف تكمّن بذور الانهيار الحضاري والثقافي في المجتمعات الإنسانية بصفة لا يمكن ردها. تتّطور الحضارة والثقافة تطويلاً طبيعياً إلى حد الرفاه، وهو بدوره ينتج احلالاً أخلاقياً وفاسداً وفسوقاً، إلى أن يحل بها التأكيل وينتهي بانحلال المجتمع الذي كان سليماً فيما سبق، ثم يدب فيه الفساد تدريجياً وتتسارع خطاه نحو الزوال.

ثم يشرح نظريته الاجتماعية بصورة مفصلة أكثر، موحياً بأن نهاية جماعة اجتماعية أو حتى دولة يبدأ بمفهوم اجتماعي أسماه "العصبية"، وهي روح التضامن الجماعي في جماعة بشرية مثل القبيلة. ويرى أن القيادة السياسيّة وقادّة العشائر يبرزون بفضل مقدرتهم على تركيز مشاعر المجموعة على أنفسهم، وبالتالي يستفيدون من نزعة المجموعة لاكتساب السلطة والقدرة. لدى تحقيق الهيمنة السياسية يبدأ التحرك نحو التوسيع في الأراضي، الأمر الذي يضعف دعم المجموعة للسلالة. والأهم من ذلك أن هذا يعد علامة على بدء دورة دعم المجموعة للسلالة التي تستغرق ثلاثة أجيال: فتتّنكر السلالة مؤيديها، وتقع مملكتهم فريسة لآخرين تشتعل



اليمين: آثار قلعة مغربية في إسبانيا. يشرح ابن خلدون القوى المفككة ضمن الحضارة، وهي القوى التي تسهم في سقوطها.

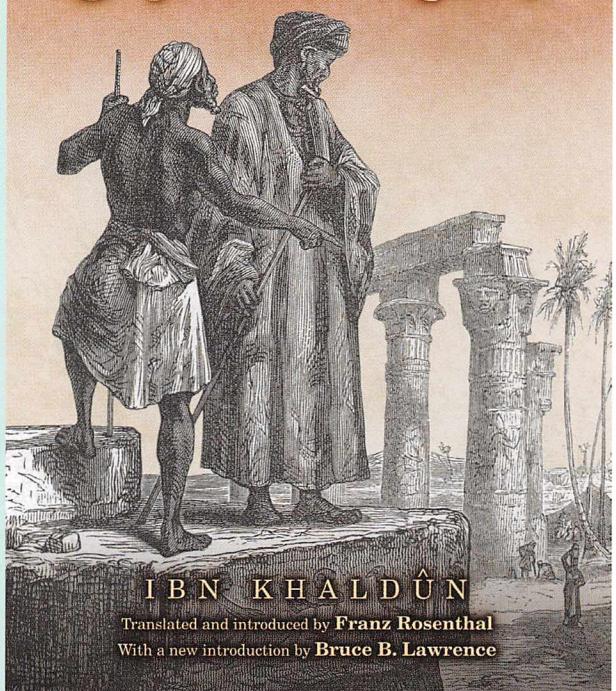
تحت في اليمين: كتاب ابن خلدون "المقدمة".



تحتاج الكائنات البشرية إلى التعاون لحفظ النوع، وهي مجهزة لذلك بصورة طبيعية. وعملهم هو الوسيلة التي يملكونها لإيجاد القاعدة المادية لوجودهم أفراداً وجماعاتٍ. وحيثما يعيش البشر بأعداد كبيرة يصبح انقسام الأنشطة ممكناً ويفسح المجال لتخخص أكبر وتحسين في مجالات الحياة. والنتيجة هي "العمران" (حضارة أو ثقافة) بكل ما فيها من إنجازات مادية وفكرية، ولكن ذلك يتراافق بميل نحو الرفاه والراحة الذي يحمل بحد ذاته بذور الدمار".

مختصرة من مقدمة ابن خلدون في القرن الرابع عشر.

ج the Muqaddimah On Introduction to History



I B N K H A L D Ü N

Translated and introduced by Franz Rosenthal
With a new introduction by Bruce B. Lawrence

نظام البريد والرسائل

تطورت الوسائل في طريقة إيصال الرسائل من التبليغ شفهياً إلى التسليم باليد أو باستخدام الطيور أو بالإشارات عن بعد كالدخان أو الأعلام أو الهاتف واللاسلكي والحاسوب، وما يوفره من البريد الإلكتروني مثل الفيس بوك والتويتر.

يروي النويري، المؤرخ الإسلامي من القرن العاشر، حكاية الخليفة الفاطمي العزيز بالله بن المعز الذي رغب ذات يوم، وهو في القاهرة، أن يأكل القرصانيا من النوع الذي ينمو في أنطاكية. فأرسل الطلب مع حمام الزاجل إلى بعلبك، ومن هناك أطلقت ست مئة حمامة كل واحدة تحمل حبتين من القرصانيا في كيس حريري مربوط إلى ساقها. وبعد ثلاثة أيام من إبداء هذه الرغبة، قدمت إلى الخليفة طاسة كبيرة فيها ألف ومئتا حبة قرصانيا طازجة من لبنان، وصلت "بريد جوي" خاص.

حدث ابتكار كبير في الاتصالات القديمة ربما يشبه الإنترت هذه الأيام؛ كان ذلك في بغداد عندما استخدم الخلفاء العباسيون حمام الزاجل، حين لاحظوا نزعة لدى بعض أنواعه في حب العودة لوطنه حيثما كان. فأصبحت الخدمة البريدية ممكنة في اتجاه واحد، هو دائمًا اتجاه العودة إلى القاعدة. وبفضل تربية انتقائية لطيور معينة تطور استعمال حمام الزاجل، خصوصاً أيام السلطان المملوكي بيبرس، حتى إن عالماً مسلماً هو ابن عبد الظاهر ألف كتاباً عن حمام الزاجل. وذكر أنه وجدت نحو ألف وتسعمائة حمامة في أبراج الحمام بقلعة القاهرة؛ المركز الرئيس للاتصالات في ذلك الزمن.



كانت الحمامات ناقلات بريد.

البريد السريع

وابن بطوطة الذي سافر عبر البلاد الإسلامية، وجد طرقاً عبقرية لإرسال السلع والرسائل؛ فقد بعث دفعة من المال إلى ابنه في دمشق مع تاجر لقيه في مكة، وثق به لأنه مسلم من بلدته طنجة. وهكذا، وعلى الرغم من تباعد الناس، فقد كانوا على اتصال ببعضهم بعضاً بما توافر لديهم من تكنولوجيا ذلك الزمان.

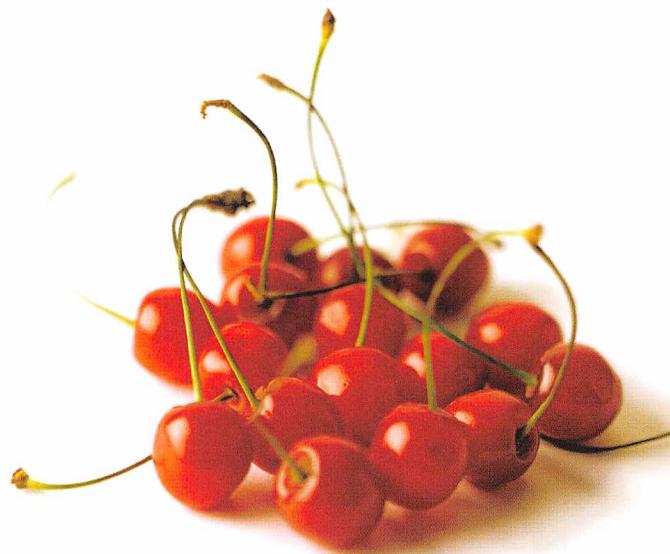
لعل أهم مؤسسة للبريد في العالم الإسلامي هي تلك التي أسسها السلطان سليمان القانوني عام 1539. ففي هذا النظام الذي يعتبر فريداً في زمانه توزعت محطات تسمى "منازل" في مختلف أنحاء الدولة العثمانية حيث يقيم فيها ساعي بريد يسمى "منزلجي". كانت إسطنبول مركز هذه الشبكة من الطرق وكان البريد شديد الضبط والأمان والسرعة يوصل الرسائل من أبعد المدن.

أصبح استخدام حمام الزاجل وتربيته تسلية عالمية، إذ تجوب الحمائم المتسابقة السماء. ومع هذا كان للحمام وظيفة عملية زمن الحرب في أوروبا، فاستخدم للبريد عندما حاصرت باريس في أثناء الحرب البروسية- الفرنسية (Franco-Prussian War) عام 1870-1871. فالحصار الذي دام أربعة أشهر ونصف الشهر جعل من المستحيل إيصال الرسائل بالوسائل المعتادة.. فكان الأسلوب الناجح الوحيد في ذلك الزمن حمام الزاجل الذي حمل آلاف الرسائل الرسمية والخاصة.

لم يكن الحمام فقط هو الذي ينقل الرسائل، ففي الهند كان سعاة من الرجال العدائيين يأخذون الرسائل إلى السلطان المسلم في دلهي في القرن الرابع عشر، ويشرح الرحالة ابن بطوطة هذه العملية بقوله: "يحمل رجل قضيباً في رأسه أجراس نحاسية يعدو بأقصى سرعة لمسافة ثلث ميل، ولدي سماع الأجراس يستعد الرجل الثاني لأخذ البريد". وفي المحصلة، كانت الرسالة من أقصى شرق الهند تصل إلى العاصمة في خمسة أيام.

قبل ألف سنة تسلم خليفة فاطمي قراصيا
طازجة باستخدام ستمئة حمام، كل منها
تحمل كيساً حريرياً فيه قراصيتان!

البريد الجوي





الفصل السابع: الكون

منظر السماء ومفهوم الكون ألهم الإنسان الشعر والموسيقا والفلسفة والعلم منذ آلف السنين، ولم يُستثن المسلمون من هذا التأثير الساحر.

كما ألهمت عجائب السماء الإنسان قبل ألف ومئتي سنة أول طيران ناجح، وفي الفترة ذاتها راقب العلماء المسلمين السماء بأعين فاحصة. كانوا بحاجة إلى معرفة أوقات الصلوات اليومية التي تعتمد على موقع الشمس، وتحتاج إلى معرفة اتجاه مكة من أي مكان جغرافي، واحتاجوا كذلك إلى تحديد الصيام والأعياد التي تقوم على دورة القمر في التقويم الهجري.

بفضل هذه الدوافع حقق المسلمون اكتشافات صنعت عهوداً جديدة في التاريخ والفكر، كأول تسجيل لنظام النجوم خارج مجرتنا، ولـ "التبابن الثالث" لحركة القمر، وطوروا أدوات أرسست قواعد علم الفلك الحديث. وشملت هذه الأدوات الكرات السماوية، والمحلقات (ذات الحلقة أو الم حلقة: آلة فلكية قديمة مؤلفة من حلقات تمثل مواقع الدوائر الرئيسية في الكورة السماوية)، والأسطربلاتات الكونية، والسدسيّات (السدسيّة: آلة لقياس ارتفاع الأجرام السماوية). بدأ ذلك كله قبل نهاية القرن الثامن مع أول مرصد وأول جداول فلكية دقيقة.

نتذكر اليوم هؤلاء العلماء من أصحاب العقول الإسلامية البارزة المذكورين في هذا الكتاب، ونرفع أبصارنا إلى السماء فنجده أكثر من مئة وخمسة وستين نجماً تحمل أسماءً وألقاباً عربية، بل وبعض مناطق القمر تحمل أسماءهم.

"**وهو الذي خلق
الليل والنهر
والشمس والقمر
كل في فلك
يسبحون**".

(قرآن كريم، سورة الأنبياء، الآية 33)



علم الفلك

ما الذي دعا المسلمين إلى قضاء وقت طويل في النظر إلى السماء؟ كانت هناك حاجة عملية لتحديد أوقات الصلوات اليومية حسب موقع الشمس في السماء في منتصف النهار وفي العصر والمغرب، وتحديد وقت صلاته الفجر والعشاء. كما كان المسلمون بحاجة إلى معرفة جهة مكة من أي مكان جغرافي.. ثم إن القرآن الكريم تضمن آيات كثيرة عن السموات ودعا إلى استكشافها. كما حفز تحديد التقويم الهجري على الاهتمام بعلم الفلك لأنه تقويم قمري يتطلب المراقبة والحساب.

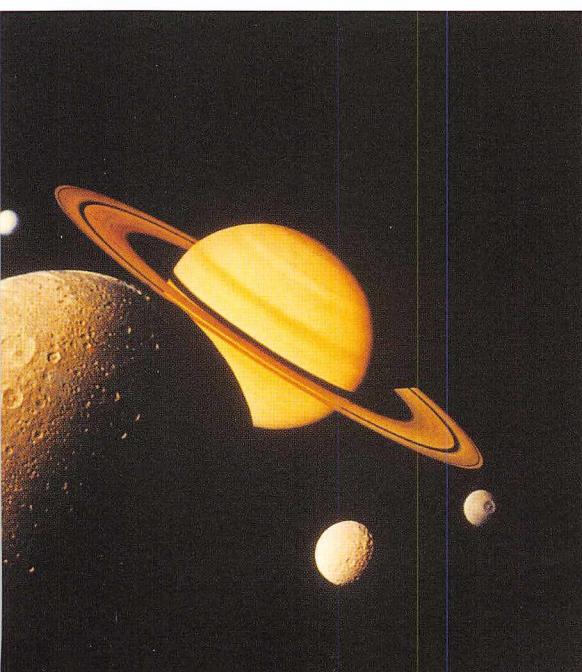
أنشأ الخليفة المأمون ببغداد في القرن التاسع أكاديمية فكرية هي "بيت الحكمة" ترجم فيها عدد من المخطوطات القديمة، ويمكنك قراءة المزيد عنها في فصل "المدرسة". ومن بين الكتب التي ترجمت إلى العربية "الكتاب المعظم" أو "المجسطي" لبطليموس، الفلكي الإسكندراني، يصف فيه الكون الذي تدور فيه الشمس والقمر والكواكب والنجوم حول الأرض. وأصبح "المجسطي" (كما عرف عند العلماء العرب) أساساً لعلم الكون على مدى خمسة عشرة سنة. ومع ذلك طور المسلمون أساليب الرياضيات في هذا المؤلف وتجاوزوها. وفي حقل

التقويم الإسلامي تقويم قمري، تتغير فيه الشهور وفق أطوار القمر وموقعه؛ إذ يبدأ الشهر القمري برؤية الهلال. وهذا مهم جداً لمعرفة بداية شهر رمضان المبارك.

انطلاقاً من هذه الحوافز الدينية والاجتماعية، أصبح علم الفلك موضع اهتمام رئيس عند العلماء قبل أكثر من ألف سنة، واستمر هذا الاهتمام خلال قرون عديدة. كان العلماء الأوروبيون في عصر النهضة - مثل ريجيونانتوس (Regiomontanus) وهو عالم رياضي وفلكي من القرن الخامس عشر - يعتمدون على الكتب الإسلامية لمصادرهم، في حين يشير كوبيرنيكوس (Copernicus) باستمرار في كتابه "دوران الأفلاك السماوية" (De Revolutionibus) إلى البτاني والزرقاوي، الفلكيين المسلمين اللذين عاشا في القرنين العاشر والحادي عشر. كما ثبت مؤخراً بأنه استعار الكثير من ابن الشاطر.

معظم الاكتشافات الفلكية جرت في مراصد شرقية، بيد أن طليطلة في إسبانيا كانت مركزاً مهماً للبحث الفلكي مدة ثلاثة عشر سنة.

كانت مراقبة السماء تقوم على نشاط يومي مكثف لتنبع الشمس والقمر والكواكب في مساراتها، فساعد ذلك على تحديد معطيات دقيقة، وأسفر عن معلومات تتعلق بخطوط الطول والعرض للكواكب التي كانت قياساتها تؤخذ في فترات معينة.



**"إن من أشرف العلوم منزلة وأسناها مرتبة وأشدتها
تحديداً لل الفكر والنظر وتنمية للفهم ورياضة للعقل، بعد
العلم بما لا يسع الإنسان جهله من شرائع الدين، علم
صناعة النجوم، لما في ذلك من جسيم الحظ وعظيم
الانتفاع بمعرفة مدة السنين والشهور والمواقيت وفصول
الأزمان وزيادة الليل والنهر ونقاصها ومواضع النيرين
وكسوفهما ومسير الكواكب إلى ما يدرك بذلك من أنعم
النظر وأدام الفكر فيه من إثبات التوحيد ومعرفة كنه
عظمة الخالق وسعة حكمته وجليل قدرته ولطيف صنعه".**

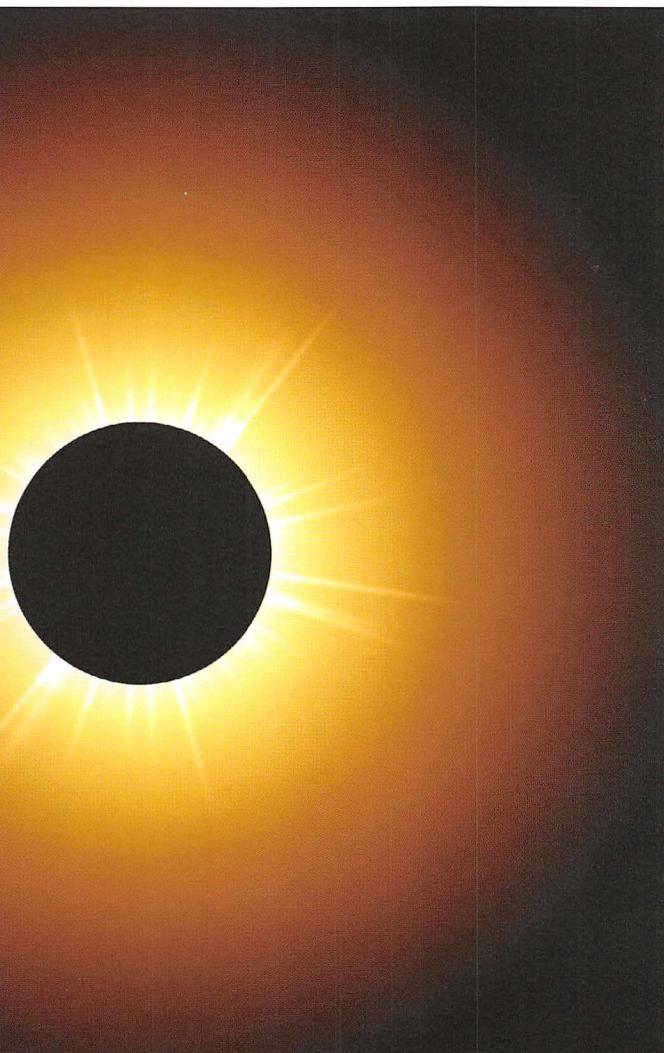
محمد البتاني، "الزيج الصابي"، صدر الكتاب

علم المثلثات بوجه خاص فإن التقدم الذي تحقق في
البلاد الإسلامية وفر الأدوات الجوهرية لتطور علم الفلك
في عصر النهضة الأوروبية.

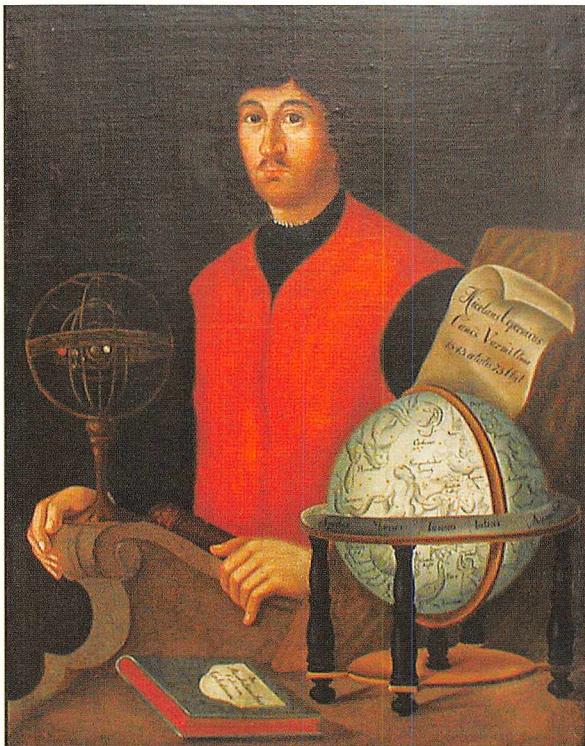
أسهوم كثير من العلماء الفلكيين في حقل دراسة السماوات
إسهاماً كبيراً، ووضعوا الأساس الذي استند عليه علماء
الفلك فيما بعد. ومن بين الذين برزوا من علماء الفلك
ذكر الأسماء الشهيرة الآتية:

البتاني، المعروف في الغرب باسم Albategnius، المتوفى
عام 929م، كتب كتاب "الزيج الصابي" (The Sabian Tables)
(Fكان له أثره الكبير عدة قرون بعده. وتضمن
عمله كذلك توقيت الأقمار الجديدة وحساب طول
السنة الشمسية والسنة النجمية، والتنبؤ بالكسوف
والكسوف ظاهرة التغير الظاهري لموقع الأشياء،
وخاصة الأجرام السماوية. كما أشار - إن لم يكن ابتكرا
فعلاً - الصيغ الأولى للنسب المثلثية المستعملةاليوم وأتى
ببدائل جادة لنظريات بطليموس التي كانت تستخدم
بوصفها عملاً فلكية رئيسة حتى ذلك الحين. كما حقق
اكتشافاً مهماً عندما بين أن حركة الشمس في أوجها، أو
موقع الشمس بين النجوم عندما تكون في بعدها الأقصى
من الأرض، ليست كما كانت في زمن بطليموس؛ فقد
وضع بطليموس السكندري الشمس عند خط الطول 65
درجة، ولكن البتاني وجدتها عند خط الطول 82 درجة.
لا يمكن أن يعلل هذا الفرق بعدم دقة القياسات، ونحن
اليوم نعلم أن هذا الفرق حدث بسبب تحرك النظام
الشمسي في المجرة. فلا يمكن الوصول إلى هذه النتيجة
إذا قلنا إن الأرض هي مركز الكون كما كان سائداً.

البيروني: عاش البيروني بين عامي 973 و1048م. قيل
الفرضية التي تدور بمحورها الأرض حول محورها منطلقاً
لتفسير الحركات الظاهرة في السماوات، وحسب محيط
الأرض، وأثبت علمياً اتجاه مكة من أي نقطة على سطح
الكرة الأرضية. كما كتب ما مجمله 150 عملاً، بما فيها
35 مقالة في علم الفلك، لم يبق منها سوى ست فقط.



نيكولاوس كوبيرنيكوس (Nicolaus Copernicus)، القرن الخامس عشر.



للقرص المركزي الذي كان دارجاً حينذاك. أشهر كتابه "جواجم علم النجوم والحركات السماوية" في علم الفلك ووصف الكون يشتمل على ثالثين فصلاً بما فيها وصف الجزء المأهول من الأرض، وحجمه وأبعاد الأجرام السماوية عن الأرض وأحجامها.

الزرقالي أو ابن الزرقالة: يعرف في أوروبا باسم Arzachel، توفي عام 1087. أعد الجداول الطليطلية أو Azarquiel، الشهيرة، وصنع أسطرلاباً معقداً ومتقدماً، يمكن استخدامه في أي مكان جغرافي، وسماه "الصفيحة" و"الصفيحة المشتركة لجميع العروض" وأرفق به ملاحظات توضيحية ثمينة جداً.

جابر بن أفلح: فلكي أندلسي من القرن الثاني عشر الميلادي. كان أول من صمم كرة سماوية محمولة لقياس الإحداثيات السماوية (تسمى اليوم "الناظائر"). واشتهر جابر خاصة بعمله في علم المثلثات الكروية، وبكتابه القييم في علم الهيئة النظري "إصلاح المحسطي"، ينتقد فيه هيئة بطلميوس عن أمور فلكية جوهرية.

يعتقد الكثيرون أن علم الفلك مات مع الإغريق، وأعيد إلى الحياة ثانية في القرن الخامس عشر على يد كوبيرنيكوس، الفلكي البولندي في القرن الخامس عشر، والمشهور بالنظرية القائلة "إن الشمس هي مركز النظام الشمسي" والتي تعد بداية علم الفلك الحديث.

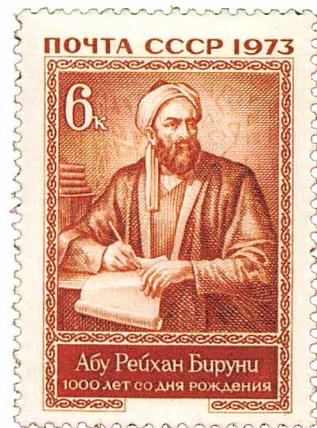
على أية حال، يعتقد الكثيرون من الفلكيين أنه ليس من باب المصادفة أن تكون نظريته المتعلقة بالكواكب متطابقة رياضياً مع النماذج التي أعدها ابن الشاطر قبله بقرن من الزمن. من المعروف أن كوبيرنيكوس اعتمد كثيراً على مقالة البنتاني الشاملة التي تضمنت بيانات مصورة عن النجوم وجداول الكواكب.

إن المبتكرات الرياضية التي اكتشفها المسلمون قبل كوبيرنيكوس يشار إليها في تاريخ العلوم بوصفها خطوطاً متوجهة ثابتة الطول تدور بسرعات دائيرية ثابتة. وتعد هذه المبتكرات متطابقة مع تلك التي استخدمها كوبيرنيكوس. والفرق الوحيد والمهم بينهما هو أن الأرض عندهم كانت ثابتة في مركز العالم، في حين أن كوبيرنيكوس افترض أنها تدور حول الشمس. استخدم كوبيرنيكوس كذلك أدوات خاصة بعلم الفلك المشرقي، مثل المسطرة التي يقاس بها اختلاف المنظر أو الاختلاف الظاهري في موقع الكواكب، وكانت تستخدم سابقاً في مرصد مراغة وسمرقند.

ابن يونس: أجرى أرصاداً فلكية خلال مدة تقارب الثلاثين سنة ابتداءً بعام 977م، استخدم أسطرلاباً كبيراً قطراه نحو 1.4 متراً. دون أكثر من عشرة آلاف بند تتعلق بموقع الشمس خلال تلك العقود.

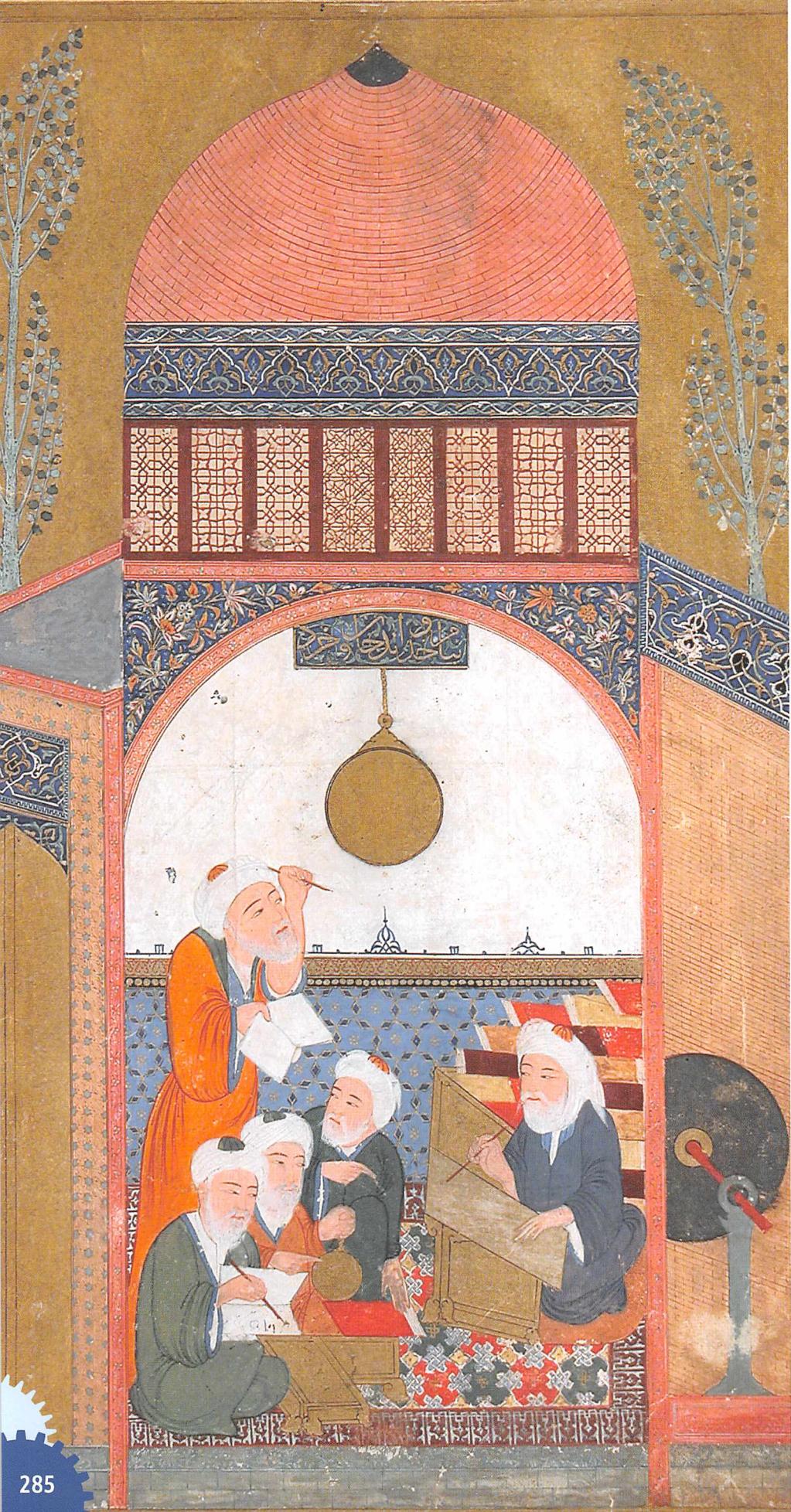
عبد الرحمن الصوفي: فلكي من بلاد فارس عاش في القرن العاشر. يمكن قراءة المزيد عنه في قسم "النجوم" من هذا الفصل.

الفرغاني: كان أحد الفلكيين في عهد المأمون وخلفائه. كتب عن الأسطرلاب يوضح النظرية الرياضية الكامنة وراء هذه الأداة ويصحح التركيب الهندي الخاطئ



طابع بريدي روسي، صدر عام 1973، عليه صورة البيروني.

مخطوطة فارسية من القرن الخامس عشر لمرصد نصير الدين الطوسي في مراغة تبين الفلكيين وهم يعملون، وتبيّن تعليم علم الفلك، بما في ذلك استخدام الأسطرلاب. لاحظ أيضًا الأسطرلاب معلقاً على الجدار.



ابن رشد: من علماء قرطبة في القرن الثاني عشر، يُعرف في الغرب باسم Averroes، كان قاضيًّا وفيلسوفًا وفلكيًّا، قد يكون رأي البقع الشمسية. أثره كبير في التطور الفكري الأوروبي.

ابن الشاطر: فلكي من القرن الرابع عشر، صاحب نظرية بطليموس المتعلقة بحركة الشمس، وعدَّ نهادجه عن القمر والكواكب التي كان فيها القمر أقرب إلى الأرض بكثير من بعده الحقيقي. وكغيره من الفلكيين المسلمين الآخرين من قبله، لاحظ عيوب نظرية الكواكب الإغريقية، قال: "غرضنا أن نورد في هذه المقالة "كتاب نهاية السول في تصحيح الأصول" هيئة أفلاك الكواكب على الوجه الذي ابتكرناه وهو السالم من الشكوك، المواتق للأرصاد الصحيحة. وقد تقدم بطليموس وغيره من المتأخرین بوضع أصول، إلا أنها لا تفي بالمطلوب لأنها مخالفة لما تقرر في الأصول الهندسية والطبيعية. وقد أورد جماعة من محققى هذا العلم على تلك الأصول شكوكًا يقينية وأوردنا نحن كذلك شكوكًا دققنا عليها بالرصد وغيره. ولم يمكن من قبلنا وضع أصولٍ تفي بالمقصود من غير المخالفة للأرصاد الصحيحة كما ذكروا في كتبهم. وقد تتبعنا تلك الشكوك الواردة على تلك الأصول وشرحنا ذلك في كتابنا الذي سميـناه "تعليق الأوصـل" ، ونورد هذه الشكوك في أول مقالة من غير الأرصاد، ونورد لها حتى يُعلم عذرنا فيما قلناه وعظم فائدة ما ابتكرناه".

ما زالت آثار علم الفلك الإسلامي في العصر الوسيط ماثلة في الثقافة العالمية حتى اليوم. كلمات zenith وazimuth (سمت)، وأسماء النجوم في المثلث الصيفي Deneb (النسر الواقع)، وAltair (النسر الطائر)، وVega (ذنب الدجاجة)، كلها ذات أصول عربية. واليوم ما تزال المخطوطات الفلكية الإسلامية بلا تدقيق، ولكن معظم هؤلاء الفلكيين البارزين منذ أكثر من ألف سنة الذين قضوا حياتهم يتأمرون في السماء، قد أصبحوا معروفيـن أخيراً.

المراسد

منذ بدء النهضة البشرية والناس يعجبون بمنظر قبة النجوم المحيرة وبحركات الأجرام السماوية. وتبين للعيان أن الكون يخضع لنظام محدد، لذلك حاول العلماء تحديد معالم هذا النظام.

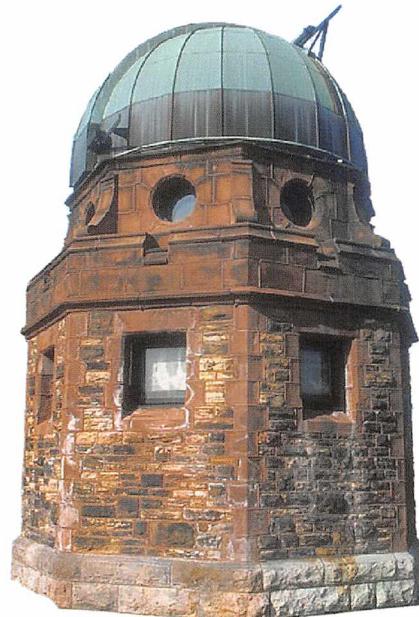
ليجدوا علمًاً ذا شأن. فأقام المراسد للبحث الفلكي مزودة بأدوات كبيرة، وبرامج عمل، وهيئة علمية ضمت عدداً من علماء الفلك تحت رعاية الخليفة، وتبني الدولة لما يتطلبه هذا العلم، ولم يوجد من قبل ما يقارن بما أنجذه المسلمين في هذا المجال. لم ينشئ المأمون أول مرصد في الإسلام فحسب، بل أنشأ أول مرصد بالمعنى الحقيقي للكلمة. كان خليفة مستنيراً، لعب دوراً كبيراً في إنشاء “بيت الحكم”؛ المؤسسة الأكادémية التي يمكن قراءة المزيد عنها في فصل “المدرسة”.

كان أول المراسد في حي الشماسية ببغداد وعلى جبل قاسيون بدمشق. وتبع تأسيس هذين المرصدتين ظهور

كان لنشأة المراسد الفلكية مغزى عميق، إذ ارتبط بها ظهور القدرة التنبؤية للعلم. ومنذ ذلك الحين وحتى اليوم نستطيع التنبؤ بموقع الشمس في السماء، وبحركات القمر ومنازله، وبأوقات الخسوف والكسوف، والمواقع المتغيرة للكواكب.

لم يكن المسلمون أول من درس علم الفلك، لكنهم كانوا أول من مارسه على نطاق واسع بأدوات كبيرة في مراصد. كان البحث الفلكي مكلفاً ويحتاج إلى أجهزة باهظة الثمن، كما يحتاج إلى تعاون فلكيين عديدين.

الخليفة العباسي المأمون الذي حكم بغداد بين عامي 813 و833م، رعى علم الفلك ومنحه الزخم والحوافز الازمة



أعلى: أول مرصد قرب بغداد افتتح عام 828؛ يسار: أول مرصد ألماني، وربما أوروبي، أنشئ في كاسل (Kassel) عام 1558.



مؤسسات مماثلة مخصصة للبحث الفلكي تتحدد مهمتها الأساسية في وضع جداول فلكية ساعدت في حساب موقع الكواكب، وأطوار القمر والكسوف والكسوف، وتوفير المعلومات الازمة للتقاويم. غالباً ما كانت المؤلفات التي ينشرها علماء الفلك تتضمن شرحاً للأدوات الفلكية. أعدت مراصد المأمون جداول قمرية وشمسية، وكان فيها بيانات مصورة عن النجوم إضافة إلى بعض الملاحظات المتعلقة بالكواكب.

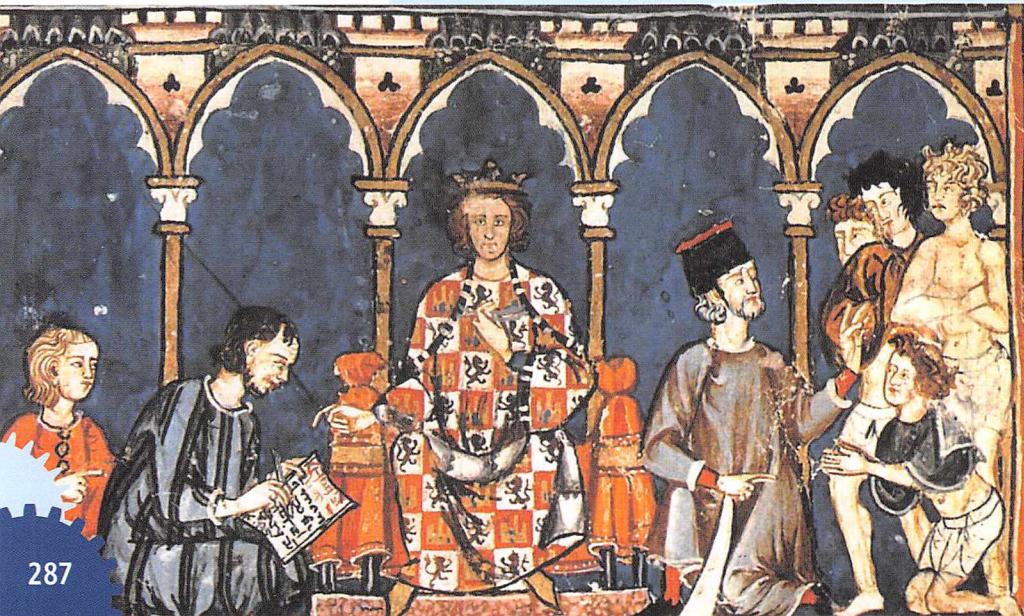
كان الفلكيون في مرصد الشماسية يرصدون الشمس والقمر والكواكب وبعض النجوم الثابتة. ثبت نتائج العمل المنجز هنا في كتاب "الزيج الممتحن المأموني" الذي ينسب إلى العالمين المميزين يحيى بن أبي منصور المشهور بابن عراق وحبش الحاسب المروزي.

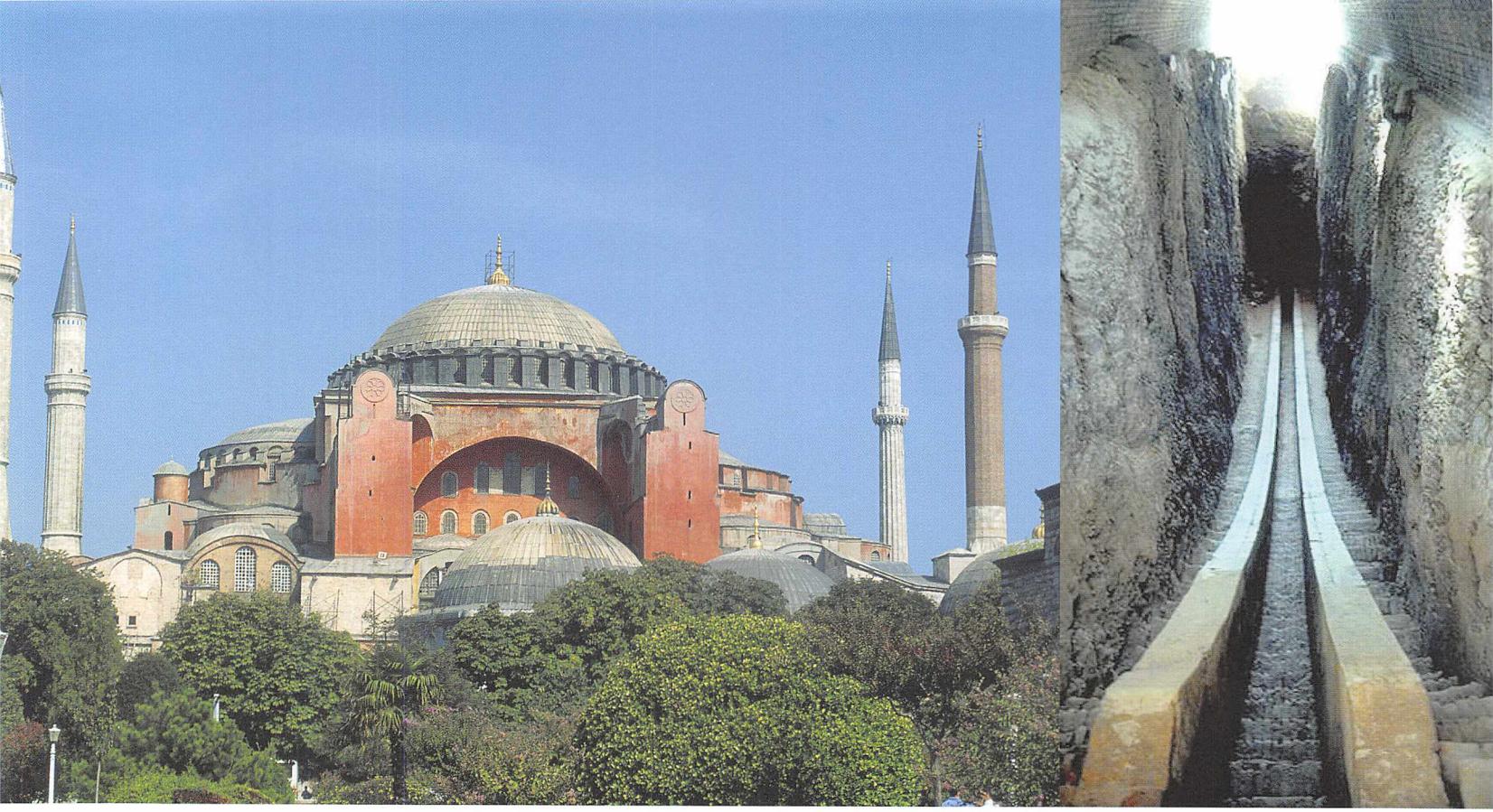
في فترات لاحقة، أنشئت مراصد أخرى في مختلف أنحاء العالم الإسلامي، مثل مرصد ملك شاه في أصفهان، ومرصد تبريز لغازان خان، ومرصد مرااغة الذي أسسه هولاكو خان، ومرصد سمرقند الذي رعاه الملك العام أولوغ بيك.

أنجز مرصد مرااغة عام 1259، في شمال غرب إيران، جنوب تبريز، وما زالت آثاره فيها. والعمل الأساسي الذي أنجز في مرااغة إعداد جداول فلكية جديدة، وتضمنت مكتبة المرصد أكثر منأربعين ألف كتاب. ومن بين الفلكيين البارزين في المرصد مؤسسه نصير الدين الطوسي، ومؤيد الدين العرضي، ويحيى بن أبي الشكر المغربي، وقطب الدين الشيرازي.. وغيرهم. وقد أعد نصير الدين الطوسي جداول فلكية بالمرصد حملت عنوان "الزيج الإلخاني" والبيان المصور للنجوم الثابتة التي بقيت كلها بعد ذلك لمدة طويلة. كما تضمنت لائحة علماء المرصد عالماً صينياً، ربما كان يدين بالإسلام، يذكر باسم جمال الدين (Cha-Ma-Lu-Ting)، وتضمنت تواریخ سلاة يوان (Yuan) وصفاً لكيفية تصميمه أداةً لمراقبة السماء رُكبت على سور الصين العظيم.

حاول ألفونسو العاشر، ملك إسبانيا في النصف الثاني من القرن الثالث عشر، متابعة التراث الإسلامي في بناء المراصد في أوروبا الغربية، ولكنه لم يفلح، ربما لأن الكنيسة لم تكن راضية عن علم الفلك، وأنها كانت تشكي في فائدته. ومع ذلك، وبعد أربعة قرون، تغير الوضع بالتدرج واكتسبت المعرفة الفلكية عمقاً واتساعاً، واستوعب الأوروبيون كل ما أنجز في العالم الإسلامي، إذ كانت الأدوات التي استخدمها عام الفلك الراسد الشهير في القرن السادس عشر تايكو براهه (*Tycho Brahe*، الدانماركي الأصل، تشبه تماماً تلك التي استخدمها الفلكيون المسلمين، خاصة من جهة تطابق بعضها مع الآلات التي وصفها تقى الدين بن معروف في كتابه "الآلات الرصدية لزيج الشاهنشاهية" واستخدمها في مرصد الشاهزاده بإسطنبول خلال سنتي 1579 و1580. وكانت ربعتيه الجدارية الشهيرة شبيهة بالربعييات الجدارية التي تطورت في الشرق الإسلامي.

الملك ألفونسو العاشر
(King Alfonso X)





سدسية رخامية عملاقة داخل

مرصد أولوغ بيك (Ulugh Beg)
إن نصف قطر قوس خط الزوال
في هذا المرصد يساوي ارتفاع قبة
جامع آيا صوفيا في إسطنبول.

في القرن الخامس عشر كان أولوغ بيك أحد حكام الإمبراطورية التيمورية التي امتدت فوق أجزاء من آسيا الوسطى وأسيا الجنوبية الشرقية. كان فلكياً وعالم رياضيات، وهذا ما دفعه لبناء مرصد ذي ثلاثة طوابق لرصد الشمس والقمر والكواكب في سمرقند.

كان عمل أولوغ بيك متقدماً جداً على زمانه، ودقيقاً بصورة مدهشة؛ لذلك كان طول السنة الشمسية كما قاسها 365 يوماً، 6 ساعات، و10 دقائق، و8 ثوان، وهي أطول بـ 62 ثانية فقط من الحسابات الحالية، وهذه دقة ملفتة للنظر بلغت 0.0002%.

كانت المراصد ضخمة، تستغل حسب برامج رصد مستمرة، وتحتاج إلى تنظيم وكفاية إدارية، لذلك كان الفلكيون يوجهونأعضاء آخرين في هيئتهم الإدارية ويشرون عليهم. عين للمراصد فيما بعد مديرون، وأمناء صندوق، وموظفو للمكتبات وغير ذلك من الموظفين الإداريين، إضافة إلى هيئة العلماء العاملين فيها.

وعلى الرغم من أن العمل الرئيس في مرصدي المأمون في الشماسية وعلى جبل قاسيون كان محصوراً في وضع جداول فلكية، فإن اكتشافات أخرى أصلية فتحت عهداً جديداً في العلم أنجزت بهما، مثل اكتشاف حركة نقطة الأوج الشمسية. ويمكنك قراءة المزيد عن اكتشافات أخرى في مقاطع أخرى من هذا الفصل.

يعد مرصد سمرقند منشأة معمارية هائلة مجهزة بخط زوال ضخم مصنوع من مواد البناء، وأصبح رمزاً للمرصد بوصفه معهداً دام طويلاً. كما حفر بجوار هذه المنشأة خندق بعرض مترين في تل بمحاذاة خط الزوال، ووضعت فيه قطعة من قوس الآلة. وكان نصف قطر قوس خط الزوال ذاك مساوياً لارتفاع قبة مبني آيا صوفيا في إسطنبول، وبلغ نحو خمسين متراً. وبما أنه أنشئ باعتباره مرصدأً للشمس والكواكب، فقد جهز بأدق الأدوات المتوفرة حينذاك، بما في ذلك سدسية فخرية يقدر نصف قطرها بـ 40.4 متراً، فكانت أكبر أداة فلكية من نوعها. أما استخدام السدسية الأساسية فكان لتحديد بعض القياسات الفلكية الأساسية، مثل طول السنة الاستوائية. من الأدوات الأخرى في المرصد: محلقة وأسطرلاب، يمكنك قراءة المزيد عنها في فصل "الكون" هذا.

مخطوطة تركية من "كتاب الملوك" في القرن السادس عشر تبين تقنيات الدين وفلكيين آخرين مع أحجزتهم المتقدمة في مرصد إسطنبول.



تقى الدين بن معروف، من أبرز علماء العالم الإسلامي، أنشأ مرصدًا فخماً بإسطنبول في القرن السادس عشر، وذلك بعدما أقنع السلطان الجديد، مراد الثالث، لتمويله بنائه الذي أُنجز عام 1577. ولكن المرصد لم يعمر طويلاً إذ أغلق عام 1580 لأسباب غامضة.

بفضل مبنيين بارزين على قمة تلة مطلة على القطاع الأناضولي من إسطنبول، تمتزج المرصد بمنظر سماء الليل لا يحجبه عنها شيء. ومثله كمثل مراصد اليوم، فإن المبني الرئيس فيه يضم المكتبة والهيئة الفنية، في حين يضم المبني الأصغر مجموعة رائعة من الأدوات صنعتها تقى الدين نفسه، ومنها المحلقة، وساعة ميكانيكية لقياس موقع الأفلاك وسرعاتها.

أراد تقى الدين أن يحدّث الجداول الفلكية التي تصف حركة الكواكب والشمس والقمر، غير أن السلطان دمرّ المرصد لأسباب اجتماعية وسياسية تعود إلى الطاعون الأسود والمنافسات الداخلية بين أفراد الحاشية في البلاط. وعلى الرغم من ذلك فقد ترك تقى الدين تراثاً علمياً غنياً من كتب الفلك والرياضيات والهندسة.

وبالإضافة إلى إنشاء المسلمين المرصدات الأولى، فقد برع بينهم بقرطبة في القرن التاسع أحد رواد علم الفلك وهو عباس بن فرناس الذي شيد نموذجاً مصغرًا للقبة السماوية (planetarium). وخلافاً للمرصد حيث تدرس السماء، فإن نموذج القبة السماوية عبارة عن غرفة تسقط فيها صور النجوم والكواكب والأجرام السماوية الأخرى. وابن فرناس، المشهور بتجاربه للطيران، أنشأ نموذج القبة السماوية في بيته، صنعه من الزجاج، يظهر سماء الليل كما كان يبدو حينذاك. وكان ذلك يماثل إلى حد كبير "نماذج القبة السماوية" الحديثة، حتى إنه أضاف صوت رعد وبرق اصطناعيين.

الأدوات الفلكية

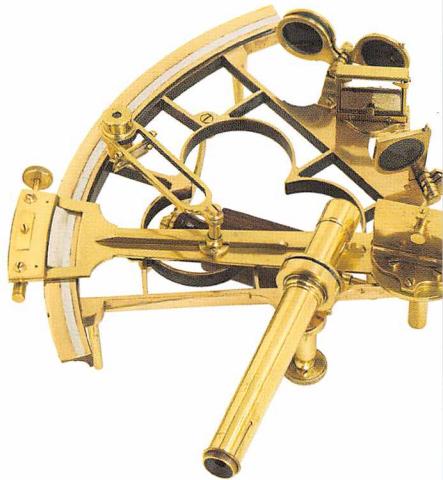
كان المسلمون رواداً لأدوات الرصد الضخمة التي صممت وصنعت لدراسة السماء، وبفضل استخدامهم أدواتٍ كبيرة قلصوا النسبة المئوية للخطأ في قياساتهم. فكان في مرصد دمشق رباعية طولها عشرون قدماً، وسدسية طولها ستة وخمسون قدماً، أي بطول نحو عشر سيارات متصلة بعضها البعض. وكان في مرصد مراغة كذلك أدوات كبيرة عديدة، بما فيها الربعيّات والمحلّقات والأسطرلابات.

أقسام صغيرة؛ فيسر بذلك تحديد إحداثيات دقيقة للنجوم، وزاد كذلك في الدقة والإيجاز.

ومن بين الصانعين المهمين للكرات السماوية نذكر عبد الرحمن الصوفي المولود عام 903م، وهو كتب مقالة في

ال أدوات الفلكية الأخرى، الكرات السماوية، والربعيّات، والسدسية، ويذكر قراءة المزيد عن الأسطرلابات والمحلّقات بتفصيل أكثر في مقاطع منفصلة من هذا الفصل. كان من الضروري أن تكون قياسات الأدوات المستخدمة في المراصد دقيقة جداً، لأن سمعة المراصد تعتمد على النتائج التي يسفر عنها استخدامها.

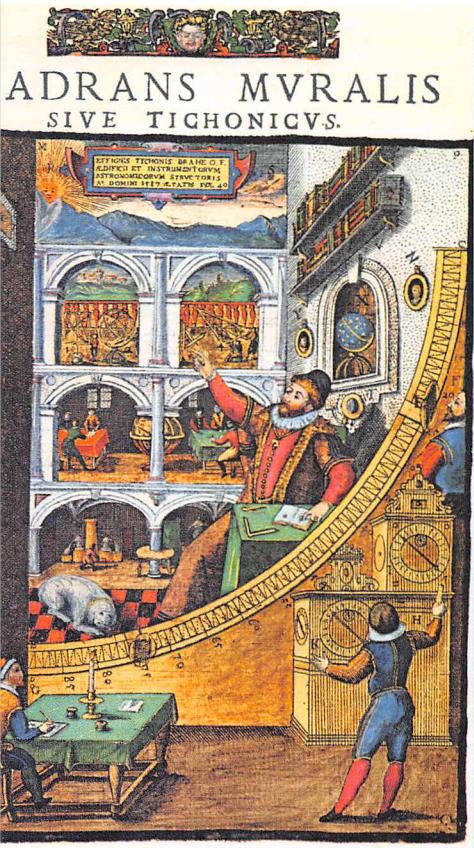
صمم جابر بن أفلح الأندلسي أول كرة سماوية محمولة لقياس الإحداثيات السماوية (تعرف كرتة هذه باسم torquetum). ييد أن البτاني، الفلكي من القرن العاشر الذي كان يعمل في العراق، يعد الفلكي الرئيس الذي كان يكتب في الكرات السماوية. لم يستخدم كراته للرصد بل لتسجيل المعطيات السماوية، وقد وصف واحدة منها كانت معلقة بخمس حلقات سمّاها "البيضة"، وقدّم توجيهات مفصلة لكيفية تحديد إحداثيات 1022 نجماً. كانت المقالة التي كتبها عن هذه الآلة مؤثرة جداً لأنها قدمت تفاصيل في كيفية تحديد النجوم على الكروية؛ وهذا يعني أن صانعي الأدوات في ذلك الزمان كانوا قادرين على إنتاج كرة بهذا المعيار الخاص.



اليسار: كرة سماوية نحاسية من القرن الثالث عشر من مرصد مراغة، في إيران، صنعها محمد بن هلال.



كانت مقالة البτاني مختلفة عن تصميم الكرة السماوية في فترة ما قبل بطليموس، استخدمت فيها خمس حلقات استوائية متوازية وخطوط كوكبات وأبراج فلكية. سلك البτاني بدلاً من ذلك أسلوباً أكثر دقة لرسم خرائط النجوم باستخدام دائرة البروج وخط الاستواء، وتقسيمهما إلى



ربعة جدارية، صنعتها تايكو براهي
1598م. (Tycho Brahe)

من العلماء المؤثرين في القرن السادس عشر تقي الدين من إسطنبول، وتايكو براهه (Tycho Brahe) الذي بني مرصدًا عام 1576 تحت رعاية الملك فريديريك الثاني (King Frederic II) الدانماركي. جهز هذا المرصد بأفضل الأدوات الممكنة في زمانه، الأمر الذي جعله يجري أرصاداً دقيقة كانت معيناً مهماً في اكتشاف القوانين الفلكية التي أعلن عنها في بداية القرن السابع عشر عالم الفلك الألماني كيبلر (Kepler) الذي كان مساعداً لتايكو براهه.

أظهرت الأبحاث الحديثة تطابقاً بين غالبية أدوات مرصدي تايكو براهه وتقي الدين. ولم يكتف الرجالان بأدوات الفلكيين السابقين، بل صنعوا أدوات جديدة، ومنها السدسية، والربعية الخشبية، والساعة الفلكية.

الآلية السادسية التي صممها وصنعتها تقي الدين سميت "المشبهة بالمناطق" أو "نسخة مطابقة للمناطق"؛ صنعت من ثلاثة موازين مسطرة: اثنان منها يشكلان أطراف السادسية ثلاثة الأطراف، وفي نهايتها قوس مربوط بإحدى المساطر ويستخدم لتحديد المسافات بين النجوم. وتُعد سدسيات هذين الرجلين أدق الإنجازات في القرن السادس عشر.

تصميم صور الأبراج الفلكية لصنع الكرات السماوية التي كان لها تأثير عظيم في العالم الإسلامي وفي أوروبا. تضمنت كتاباته الأخرى مقالة عن الأسطرلاب ومقالة عن كيفية استخدام الكرات السماوية.

أنشئت كرات سماوية عديدة بعد ذلك حتى القرن السادس عشر، وما زال بعضها قائماً إلى اليوم، وليس لدينا كرة رأت النور قبل القرن الحادي عشر.

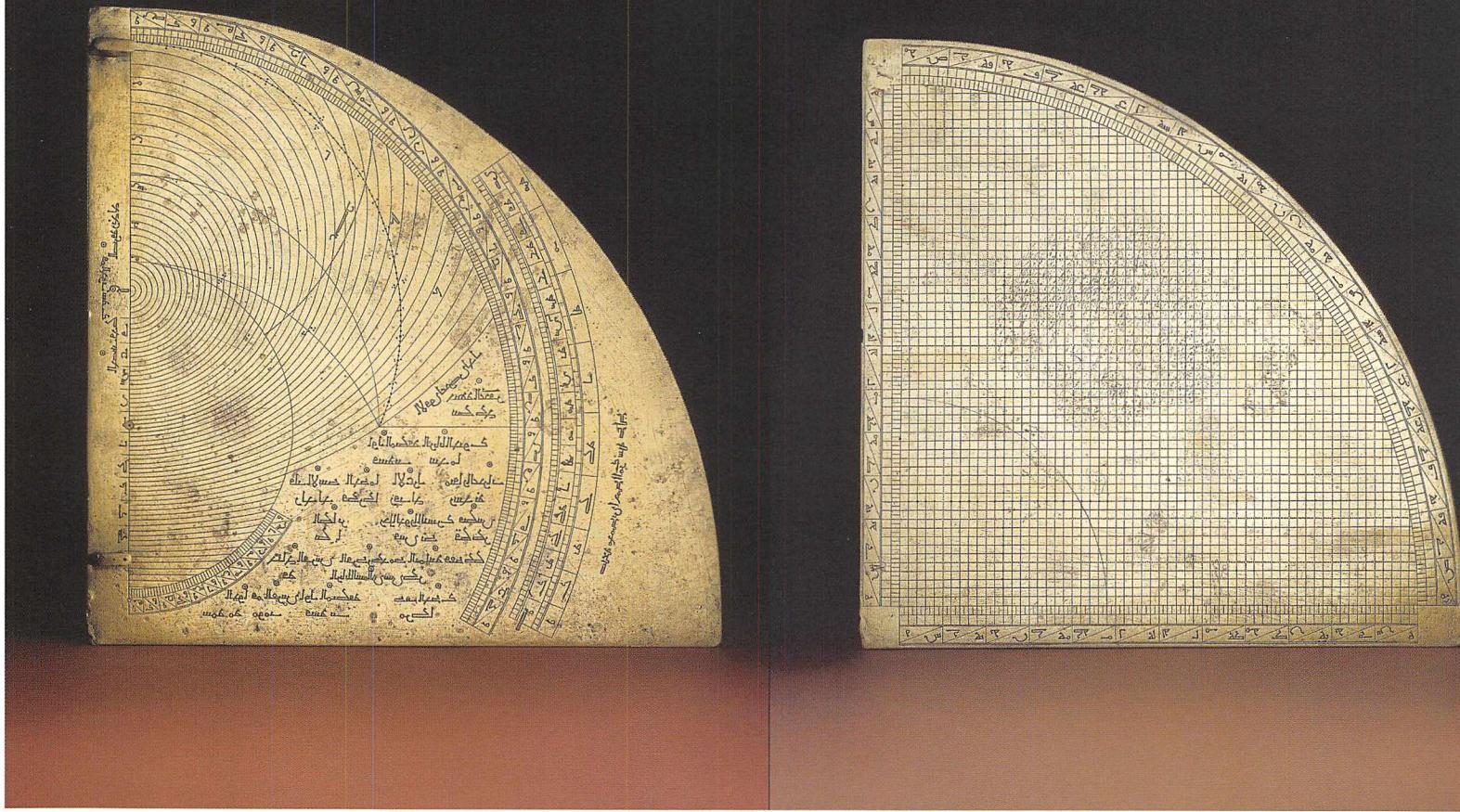
علماء كثيرون كتبوا عن الأدوات الفلكية، منهم: أبو بكر بن السراج الحموي الذي مات في الشام سنة 1329 ألف كتاباً في الأدوات العلمية والمسائل الهندسية، وابتكر كذلك رباعية اسمها "المقنةطارات اليسرى". خصص وقتاً كبيراً للكتابة عن الرباعية، وتضمنت كتبه: "مقالة في عمليات مع الرباعية الخفية" .. وفي عمل اكتسب سمعة واسعة عنوانه " الدر الغريب في العمل بدائرة الطيب ". ورغم إنجازاته، خصوصاً في حقل صناعة الأدوات العلمية، لا

توافر أية دراسة عنه وعن أعماله.

أحمد الحلبي، المتوفى عام 1455، فلكي من حلب بلاد الشام، كتب عن الأدوات في عمله الذي يحمل اسم "بغية الطلاق في العمل بربع الأسطرلاب".

ومعاصره عز الدين الوفائي كان عالم رياضيات ومؤذناً وموظفاً في الجامع المؤيد بالقاهرة، وكتب عدداً مذهلاً من المقالات بلغت أربعين مقالة في الرياضيات والحساب والعمل بالنسبة الستينية، وكتب أعمالاً كثيرة تتعلق بالأدوات الفلكية من بينها: "النجوم الزاهرات في العمل بربع المقنطرات".

كانت السدسيات والربعيات تستخدم لقياس ارتفاع الأجرام السماوية فوق الأفق.. أما الرباعية، بوجه خاص، فإن الفلكيين المسلمين استخدموها على نطاق واسع وأدخلوا تحسينات كبيرة على تصاميمها.



الخجندى أكبر من آلات سابقة مماثلة لها، إذ كان نصف قطرها نحو عشرين متراً.

فضل تقي الدين استخدام نوع خامس من الربعيات اسمها الربعية الجدارية بدلاً من السدس الفخرى للخجندى. كان لهذه الربعية قوسان نحاسيان مدرجان، نصف قطرهما الإجمالي ستة أمتار فقط، أصغر من سدسية الخجندى بعشرين متراً، وقد وضعا على جدار بمحاذاة خط الزوال. ولقراءة نتيجة فلكية على الآلة، كان الفلكيون يوامون قصيباً أو حبلاً على الربعية مع الجرم السماوي، كالشمس أو القمر، ويقرؤون الزاوية من الربعية الجدارية.

لقد تقلص حجم أدوات الرصد الفلكي الضخمة كثيراً في العصور الحديثة، بيد أن تقنيتها أرست القواعد للسدسية الحديثة اليوم، وهي أداة يمكن حملها، وكانت تلك هي الأدوات الملائبة قبل وجود أنظمة تحديد الموضع على الكورة الأرضية هذه الأيام.

ابتكر الفلكيون المسلمين عدداً غير قليل من الربعيات، كالربعية الجيبية لحل المسائل المثلثاتية التي طورت بغداد في القرن التاسع، والربعية الكوبية المستخدمة لحل المسائل الفلكية لأي خط طول، وطورت ببلاد الشام في القرن الرابع عشر، والربعية الساعية المستخدمة في إيجاد الزمن بالشمس، والربعية الأسطرلابية الموازية لخطوط الارتفاع الزاوي، وهي مطورة عن الأسطرلاب. وكانت أغلبها تستخدم مع الأسطرلاب.

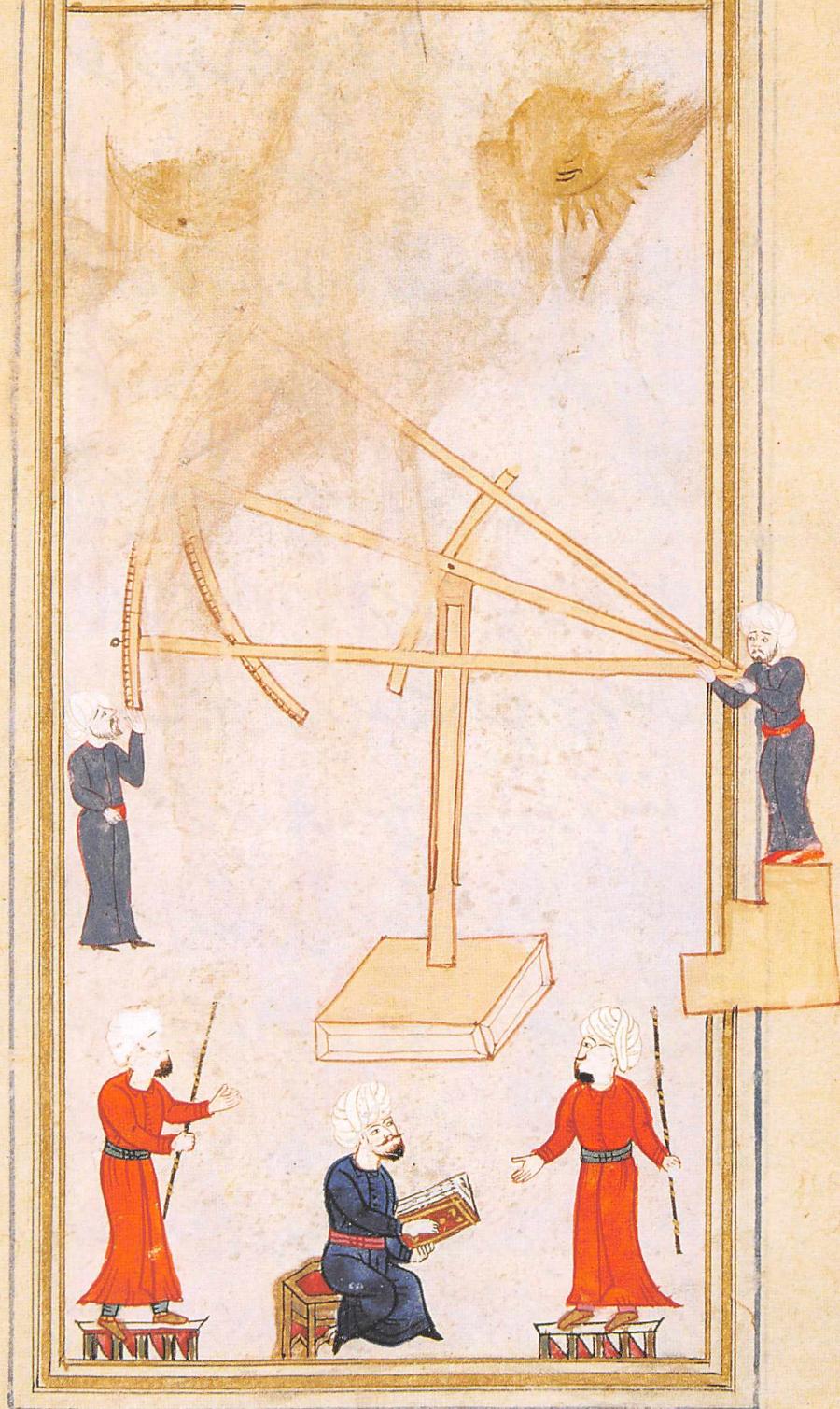
ولقياس انحراف دائرة البروج، أي الزاوية الموجودة بين مستوى خط الاستواء الأرضي ومستوى دائرة البروج الشمسي، استخدم الخجندى عام 994 جهاز أسماه السادس الفخرى نسبة لراعيه السلطان فخر الدولة البوبي. ويؤكد الخجندى أنه أجرى تحسينات واسعة على أدوات سابقة مماثلة، لأنها كانت تقرأ فقط بالدرجات والدقائق، في حين كانت أداته تقرأ بالثانوي.

تتألف الأداة من قوس ذي ستين درجة على جدار باتجاه خط الزوال، وهو الخط الشمالي الجنوبي. كانت أداة

الوجه المقابل والوجه المعاكس
لرباعية أسطرلابية في القرن السابع
عشر صنعتها ابن أحمد المزي،
الموقت الرسمي للجامع الأموي في
دمشق، ببلاد الشام.

”المشبهة بالمناطق“ أو السدسية
لتقي الدين. صورة من مخطوطة
تبين مرصد تقي الدين عام 1580 في
إسطنبول. عنوان المخطوطة ”الآلات
الرصدية لزيج الشاهنشاهية“.
وتظهر هذه الصورة مجموعة من
العلماء يشغلون سدسية.

طومس ليم وطرف اخرين بر احمد طومسونه صد ولنور شكمي درك
اسم علیور



الأسطرلاب

منذ أن ظهر الإسلام والمؤذن يدعو المسلمين للصلوة في أوقات يحددها الفلك وتتغير من يوم إلى يوم. لذلك كان من المهم جداً معرفة هذه الأوقات بدقة؛ ولهذا السبب طور المسلمون قبل التكنولوجيا الحديثة جهازاً بالغ الدقة اسمه الأسطرلاب ليساعدهم في ذلك.

جدالو دقيقة مواعيد الصلاة، والاتجاه إلى الكعبة في مكة، وهي مهام يتطلب إنجازها آلة دقة وسهولة الاستعمال كالإسطرلاب. وظلت الإسطرلابات شائعة في العالم الإسلامي حتى عام 1800م.

كتب العلماء المسلمين مقالات متعددة في الإسطرلاب، أقدمها كتابات ماشاء الله علي بن عيسى، والخوارزمي في مطلع القرن التاسع. وأقدم أداة إسلامية باقية يعود تاريخها إلى أواسط القرن العاشر، صنعها أحد تلامذة علي بن عيسى في بغداد. وبوجود المسلمين في إسبانيا منذ القرن الثامن أخذت المعرفة العربية، بما فيها تلك المتعلقة بالإسطرلاب، تنتقل إلى أوروبا. وأقدم إسطرلابات أوروبية باقية تعود إلى القرن الثالث عشر.

وصف الدكتوروليامز، عالم الفيزياء الفلكية الأمريكي، الأسطرلاب قائلاً: « إنه أهم جهاز حساب فلكي قبل اختراع الكمبيوترات الرقمية، وأهم جهاز رصد فلكي قبل اختراع التليسكوب ». .

وعلى الرغم من أن أصول الأسطرلاب مجهرة، إلا أننا نعلم أن ثيون السكندري (Theon of Alexandria) قد كتب عنه في القرن الرابع الميلادي. وأول مقالة إغريقية فيه تعود إلى القرن السادس. وكلمة “astrolabe” يقابلها بالعربية كلمة “أسطرلاب” وتعد تعريراً مباشراً للكلمة الإغريقية. ومهما قيل عن أصل هذا الجهاز فإنه قد تطور تطوراً كاملاً واستخدم على نطاق واسع في علم الفلك الإسلامي، وتمثلت إحدى مهامه في وضع



عمل هذا الأسطرلاب الذي ابتكره محمد زكريا ينطوي ثروة من المعرفة لصنعه. وكان صنعه باستخدام التقنيات القديمة يستغرق من ثلاثة أشهر إلى سنة لأنه يحتاج إلى حسابات هندسية واسعة، وحفر دقيق ي HANDS OF TIME

كان الأسطرلاب بمثابة كمبيوتر (حاسوب) فلكي وقياسي في زمانه، يحل المسائل المتعلقة بمواقع الأجرام السماوية.

بنيت الأسطرلابات على غرار نموذج الأرض بوصفها مركز الكون الكروي، مع مراقب خيالي موضوع على ارتفاع معين ووقت معين خارج هذه الكرة وينظر إليها من الأعلى. كانت تتمثل النجوم الكبرى في السماء على الأسطرلاب الفلكي على صفيحة معدنية مثقبة موضوعة في حامل دائري مبسط أكبر يدعى “الأم”. وبما أن الصفيحة ذات النجوم مثقبة، فإن الفلكي يستطيع الرؤية من خلالها والنظر إلى الصفيحة الأخرى تحتها، والتي فيها خطوط تتمثل موقعه الجغرافي. ويمكن أن يحتوي الأسطرلاب على صفات عديدة، بحيث يستطيع الفلكي الانتقال من ارتفاع / خط طول إلى آخر. وبعد استخدام جهاز الإبصار على ظهر الصفيحة لتحديد ارتفاع الشمس أو نجم ما، يمكن أن يدير الفلكي خريطة النجوم المثقبة على الصفيحة إلى موقعه كي يتواافق مع السماء في ذلك الوقت.. ثم يمكن إجراء أنواع الحسابات كلها. وللحصول على إحصائيات أدق للأجرام السماوية الضرورية للجدال على الفلكية المفصلة، لا بد من استخدام الأسطرلابات مع أدوات أخرى، مثل الربعييات الكبيرة والمحلقات الرصدية. كانت الأسطرلابات تعمل بأجزاء ثابتة وأجزاء دوارة، أما “الأم” فكانت قرصاً مجوفاً يحمل خريطة النجوم المثقبة وكانت الصفائح الدوارة توضع بعضها فوق بعض. وعلى

صنعت أنماط عديدة من الأسطرلابات، أكثرها شيوعاً هو الأسطرلاب الكروي المسطح (planispheric astrolabe)، حيث تسقط الكرة السماوية فيه على مستوى خط الاستواء.

كانت الأسطرلابات تقدم ماذج للسماء ثنائية الأبعاد، تبين كيف تبدو من مكان معين وفي زمن معين. وكان يتم رسمها على وجه الأسطرلاب، وتُكيّف بحيث يسهل إيجاد الموضع فيها. بعض الأسطرلابات صغيرة بحجم الكف يمكن حمله، وبعضها الآخر كبير جداً قطره بضعة أمتار.

كانت الأسطرلابات بمثابة كمبيوترات فلكية وقياسية في زمانها، تحل المسائل المتعلقة بمواقع الأجرام السماوية، كالشمس والقمر، والمتصلة بالزمن. عملياً، كانت تعدد ساعات جيب للفلكيين في العصور الذهبية. كان بإمكانها قياس ارتفاع الشمس، وتحديد الزمن في أثناء الليل والنهار، أو إيجاد زمن الحدث السماوي كبوزوغ الشمس، وغروبها أو حساب ذروة النجم في كبد السماء. وكان ذلك ممكناً بفضل استخدام جداول مبتكرة طبعت على ظهر الأسطرلاب، تحوي معلومات عن تحولات الزمن، وتقويمياً لتحويل يوم الشهر إلى موقع الشمس على دائرة البروج، ومقاييس مثلثية ومدرجاً بـ 360 درجة.

أسطرلاب من القرن الثالث عشر مع أجزائه. صنعه ابن شوكة البغدادي.



الجانب الخلفي من "الأم" جهاز الإبصار (العضادة) وجداول مثلثية مختلفة. وكان الأسطرلاب في هذا المقام كمبيوتراً بيانياً.

حاول الصناع المسلمون تطوير أنواع مختلفة من الأسطرلابات كالأسطرلاب الكروي والأسطرلاب الخطى، ولم يتم تبني هذين النوعين على نطاق واسع. كما طور البرتغاليون أسطرلابات بحرية في أواخر القرن الخامس عشر ومطلع القرن السادس عشر.

ابتكر الفلكيون بطليطلة في القرن الحادى عشر شكلاً متقدماً جداً من الأسطرلابات عرف بالأسطرلاب الكوني، أحدث تنويراً في رسم خرائط النجوم. يعود هذا التطور الجديد المهم لكل من علي بن خلف الشكاز والزرقالي. كان الأسطرلاب العالمي ابتكاراً كبيراً إذ يمكن استخدامه من أي مكان، أما الأسطرلابات العادية فكانت بحاجة إلى صفائح ذات خط عرض مختلف إذا ما نقلت، أي إنها كانت تعتمد على خط العرض.

من المظاهر المهمة للأسطرلاب العالمي هو أن إسقاطه المجسم يستخدم خط الاعتدال الريعي أو الخريفي مركزاً للإسقاط على مستوى الانقلاب الصيفي أو الشتوي.

قال الدكتور خوليو سامسو (Dr Julio Samso) من جامعة برشلونة في حديثه مع راجح عمر في برنامج "بي بي سي": "تاريخ أوروبا الإسلامي": إن المسلمين استخدمو أجهزة حساب جديدة... صمم الأسطرلاب بحيث أحيرت فيه تطبيقات مستحيلة الإنحراف في الأسطرلاب العادي".

والواقع أن الأسطرلابات، وبوجه خاص الأسطرلابات الكونية، كانت تعد ذرة التكنولوجيا في العصور الذهبية، استخدمت بكثرة، وتطورها الفلكيون المسلمين الذين فتنتهم السماء وأسرّتهم. لقد شق الأسطرلاب طريقه إلى أوروبا، حيث ولد علم الفلك الحديث بفضل هؤلاء العلماء المجدين.



تشوسن (Chaucer)، مؤلف حكايات كانتربري، كتب أيضاً عام 1387 مقالة عن الأسطرلابات وجهها لابنه لويس (Lewis) وهو في العاشرة من عمره، قال:

"ولدي الصغير، لويس، أخذت في الاعتبار القلق الذي ساورك، ورغبتك في مقالة تعرف منها الأسطرلاب... لذلك أعطيتك أسطرلاباً مناسباً لأفقنا صنع لخط عرض أكسفورد. وبهذه المقالة الصغيرة، اقترحنا فيها أن تتعلم بعض النتائج والخلاصات المتعلقة بالأداة ذاتها. أقول بعض النتائج لأسباب ثلاثة: الأول أن تتأكد أنه ما من إنسان فان في هذه المنطقة يعرف تماماً النتائج كلها التي اكتشفت أو التي يمكن اكتشافها في آلة رائعة كالأسطرلاب، حسب زعمي...".



المحلقة (ذات الحلقة)

في محاولة لجعل التنبؤ بحركة الأجرام السماوية أكثر سهولة، أنشأ العلماء من حضارات عظيمة عديدة أنواعاً مختلفة من المجسمات التي تمثل بشكل مادي ما كانوا يرونها في السماء. وأنشئت هذه النماذج بناء على فكرة أن الأرض محاطة بكرة من النجوم. من بين هذه المجسمات المحلقة أو ذات الحلقة.

الكيميائي جابر بن حيان). وقد أشار هؤلاء الفلكيون في كتاباتهم إلى العمل الوصفي لبطليموس عن هذه الآلة، كما ورد في كتابه "المجسطي".

وجدت محلقات في المراصد، مثل مرصد مراغة في القرن الثالث عشر، ومرصد إسطنبول في القرن السادس عشر. ويمكنك قراءة المزيد عما حققته المراصد من أعمال فائقة، في هذا الفصل.

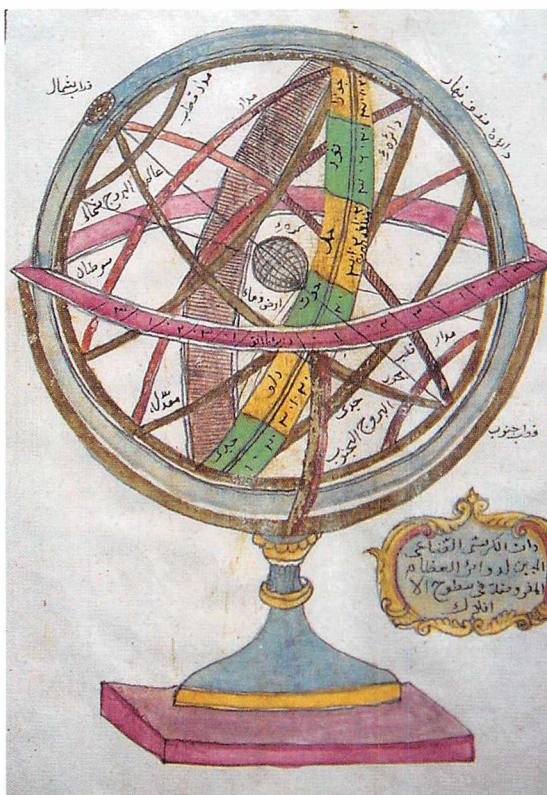
الآلات المسماة ذات الحلقة أو المحلقات تتكون من حلقات معدنية متعددة المراكز، وتكون الأرض في مركزها والأجرام حولها. استخدمها الفلكيون المسلمين في العصر الوسيط وبين ذلك أنهم اهتموا بنمذجة السماء والحركات الكوكبية وأنهم اقتربوا كثيراً مما نعرفه اليوم.

بدأ صنع المحلقات واستخدامها في القرن الثامن، وكان الفزاري المتوفى حوالي عام 180هـ/796م أول من كتب عنها في بغداد في كتابه "العمل بالأسطربلات ذات الحلقة"، ولكنها لم تصل إلى مستوى رفيع من التقدم إلا في القرن العاشر، وكانت تنتج من نوعين رئيين:

النوع الأول محلقات توضيحية تركز على الأرض: نموذج صغير للكرة الأرضية محاط بحلقات دائرة البروج (المسار الظاهري للشمس حول الأرض)، ودائرة خط الاستواء، ولمدارات والدوائر القطبية.. وكلها مرتبطة بحلقة مدرجة محورها محور خط الاستواء، لا تظهر القمر ولا الكواكب ولا النجوم في هذه النماذج، ولكنها تبين الحركات النسبية للأجرام السماوية حول الأرض.

أما النوع الثاني فهو محلقات الرصدية، المختلفة عن النوع الأول لعدم احتوائها على الكرة الأرضية في المركز، ولوجود أجهزة إبصار على الحلقات. هذه المحلقات أكبر، وكانت تستخدم لتحديد الإحداثيات وقيم أخرى.

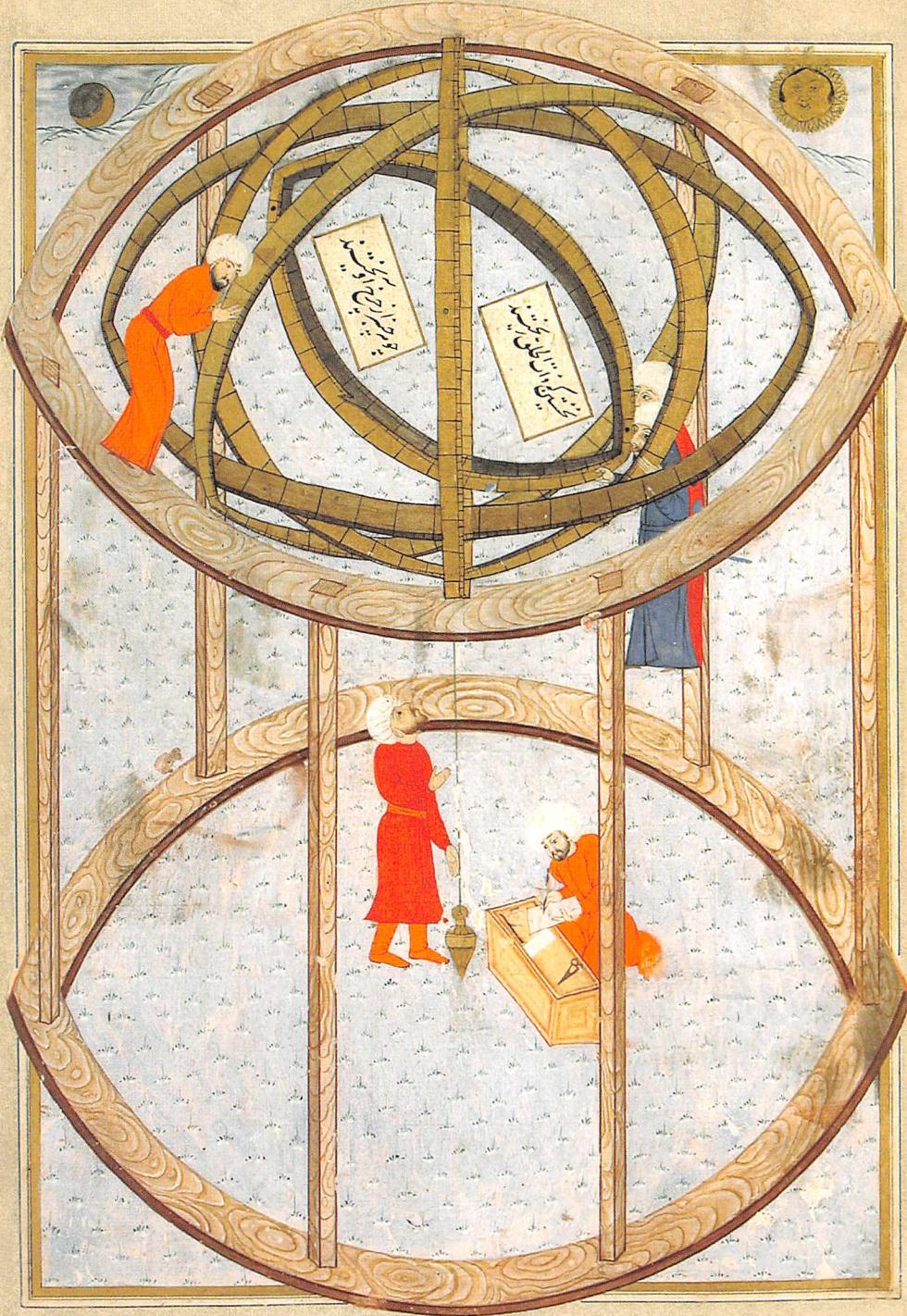
كان فلكيون كثيرون كتبوا عن المحلقات، مثل جابر بن أفلح الإشبيلي من القرن الثاني عشر، المعروف في الغرب باسم Geber (يجب عدم الخلط بينه وبين



إلى اليسار: محلقة منقوشة

توضيحية من *Jihaanummaa* أو
"الجغرافيا الكونية" في إسطنبول،
1732. طبعة معادة من
Jihaanummaa كتبها في القرن
السابع عشر العالم الشهير كاتب
تشلبي (Katib Çelebi) المعروف
بحاجي خليفه.

هذه المخطوطة من القرن السادس عشر تبين الفلكيين وهم يخططون أجزاء مختلفة من المخلقة مع نجوم معينة بحيث يستطيعون إنتاج خرائط مسطحة للسماء، تحدد عليها المواقع وتتحول إلى أسطرلابات. ثم ترشد هذه الأسطرلابات الناس، باستخدام النجوم. ويستخدم التوابع المركزي هنا لتتبع مسارات النجوم والكواكب على الأرض المسطحة من أجل صنع هذه الخرائط.



آيات لؤلئي الألباب

يشير القرآن الكريم باستمرار إلى ظواهر طبيعية بأسلوب مهم جداً، ويحث الإنسان أن ينعم النظر في هذه الظواهر ويتفكر فيها.

مسخرات بأمره إن في ذلك آيات لقوم يعقلون». (النحل: 12)

”وهو الذي خلق الليل والنهار والشمس والقمر كلُّ في فلك يسبحون“. (الأنباء: 33)

”الشمس والقمر بحسبان“. (الرحمن: 5)

إن مثل هذه الآيات تشكل تحدياً فكريأً للناس من أجل أن يبنوا المعرفة المطلوبة لاستكشاف كون مفعوم بعجائب الله.

وليس ذلك فقط، بل يحث الله الإنسان في إحدى آيات القرآن على أن يشق طريقه خارجاً لاستكشاف الفضاء، ولكن مع تحذيره بأن ذلك لا يتم إلا عندما يمتلك المعرفة والقدرة الكافية لتحقيق ذلك:

”يا معشر الجن والإنس إن استطعتم أن تنفذوا من أقطار السماوات والأرض فانفذوا لا تنفذون إلا بسلطان“. (الرحمن: 33)

من ذلك قوله تعالى: ”إن في خلق السماوات والأرض واختلاف الليل والنهار والفلك التي تجري في البحر بما ينفع الناس وما أنزل الله من السماء من ماء فأشحيا به الأرض بعد موتها وبث فيها من كل دابة وتصريف الرياح والسماء المسخر بين السماء والأرض آيات لقوم يعقلون“. (البقرة: 164)

يتذكر اقتباس الظواهر الفلكية في القرآن الكريم، وغالباً ما تقرن بفائدتها ونفعها للناس كمعرفة الوقت والتوقيت والملاحة. والقرآن يتحدث عن أفلاك محددة ومسارات معينة، ليبعث بعد ذلك رسالة مفادها أن وراء هذه الظواهر نظاماً متماسكاً وأن الإنسان مدعوً لاستكشافها. وإليكم بعض الأمثلة:

”وهو الذي جعل لكم النجوم لتهتدوا بها في ظلمات البر والبحر قد فصلنا الآيات لقوم يعلمون“. (الأنعام: 97)

”وسخر لكم الليل والنهار والشمس والقمر والنجوم“

آيات من المصحف الشريف.



تكوين الليل والنهار، للفنان الدكتور أحمد مصطفى.



القمر

حطت سفينة الفضاء أبولو 11 (Apollo 11) على سطح القمر في 21 يوليو 1969، وكان نيل آرمسترونغ (Neil Armstrong) أول إنسان وضع قدمه عليه. ومع ذلك فقد اقترب عدد كبير من المسلمين بأقرب جيران الأرض من الأفلак قبل أن يخطوا آرمسترونغ خطوه الأولى على القمر بزمن طويل.

أراد المسلمون استخدام هذه الدورة، بيد أن حكاماً لا خلائق لهم كانوا يضيفون أحياناً هذا الشهر الثالث عشر حين يتواافق مع مصالحهم الخاصة. ولذا اعتمد الخليفة الراشدي الثاني عمر بن الخطاب رض التقويم الهجري الذي ما زال متبعاً حتى اليوم.

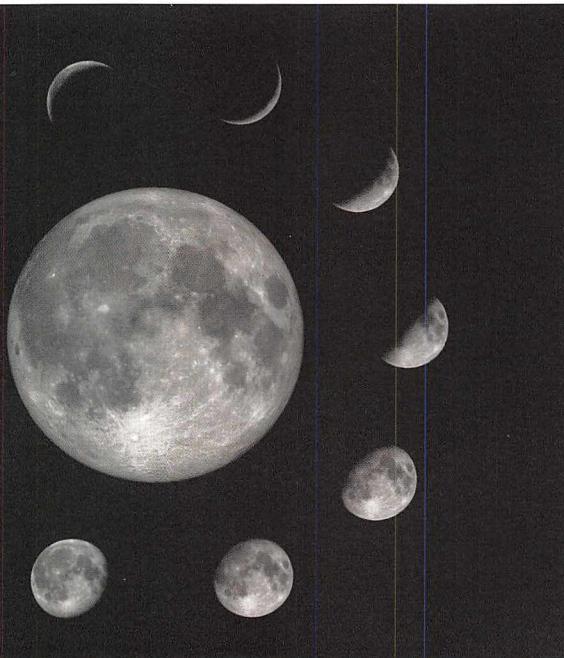
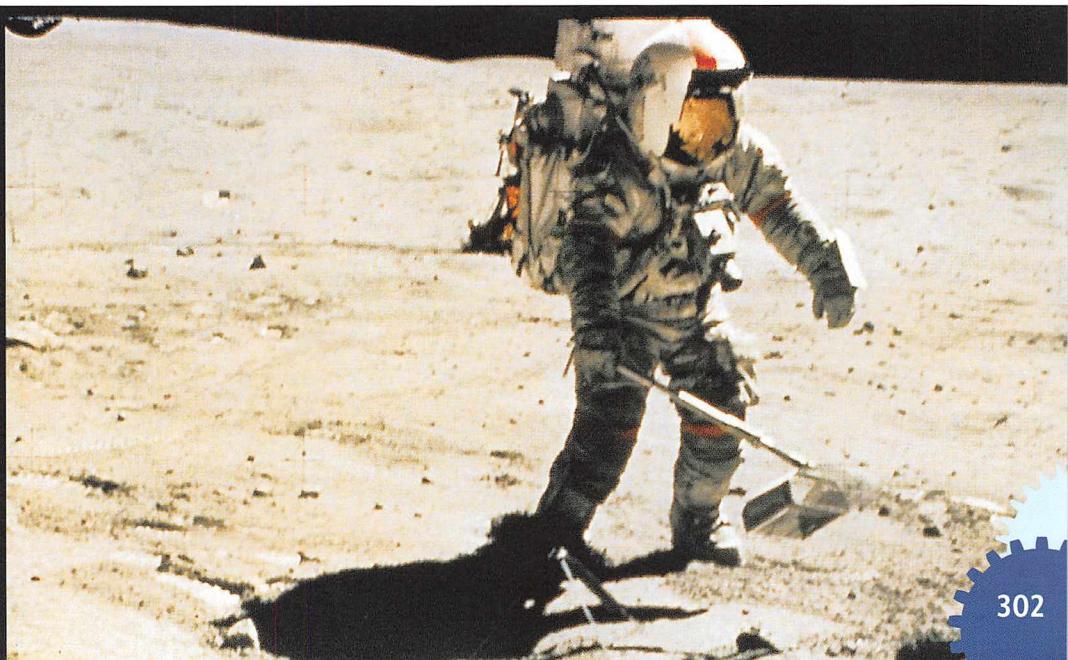
يبين هذا التقويم الدورة القمرية بدقة، حيث تتصدر السنة الهجرية عن السنة الشمسية أحد عشر يوماً، وبذلك تدور الأعياد والمواسم الدينية كرمضان، شهر الصيام، عبر فصول السنة؛ أي أنه يبكر في كل سنة شمسية أحد عشر يوماً عن التي قبلها، ويعود شهر الصيام إلى اليوم نفسه كل ثلاث وثلاثين سنة شمسية.

يعد القمر في غاية الأهمية عند المسلمين، لأن التقويم الزمني الذي يستخدم التاريخ الهجري يتحدد بدوره القمر. والمشكلة التي واجهوها هي أن الشهر القمري الذي يبلغ طوله (29.5) يوم تقريباً لا يتناغم مع السنة الشمسية التي تبلغ 365 يوماً، إذ إن السنة الهجرية (12 شهراً قمراً) تعادل 354 يوماً فقط.

واجه المسيحيون واليهود المشكلة ذاتها، فتبتوأ خطة تقوم على اكتشاف فلكي أثيني يسمى ميتون (Meton) نحو عام 420 قبل الميلاد، طور الدورة الميتونية (Metonic cycle) المؤلفة من 14 سنة. وكانت الدورة من 12 سنة باثنى عشر شهراً قمراً وسبعين سنين بثلاثة عشر شهراً قمراً. وبين الحين والحين يضاف الشهر الثالث عشر للحفاظ على التوازن مع الفصول.



اليسار: دورة القمر، أو أطواره، تستخدم لتحديد التقويم الهجري.





عام فلكي عاش في القاهرة وقام بأرصاد فلكية ببغداد عام 975م، اكتشف عدم التساوي الثالث في حركة القمر الذي يعرف باسم "الانحراف القمري". عرف بطليموس الانحرافين الأول والثاني. أما الانحراف الثالث فيعود الفضل في اكتشافه إلى العالم النابغة أبو الوفا البوزجاني.

إن عدم التساوي الثالث هذا في حركة القمر - أي أن تسارع الحركة عند ولادة الهلال وعند اكتمال البدر، وتباطؤها في الربعين الأول والثالث من الدورة القمرية - اكتشفه ثانية في أوروبا تايتو براهي عام 1580 تقريباً، أي بعد ستة قرون من اكتشافه في إطار الثقافة الإسلامية.

يبأ شهر رمضان وغيره من الشهور الإسلامية عند رؤية الهلال، لذلك لا يُعرف بالضبط متى يبدأ رمضان إلى أن يُرى هلاله في السماء.

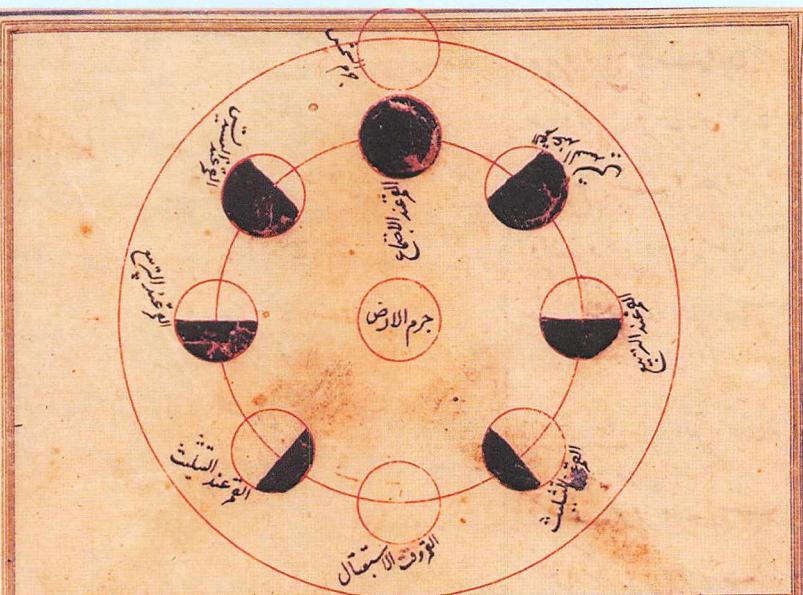
وقد كان التنبؤ بالوقت الذي يمكن أن يرى فيه الهلال تحدياً خاصاً لل forskin الرياضيين المسلمين. وعلى الرغم من أن نظرية بطليموس بشأن حركات القمر كانت دقيقة وتسمح بالتنبؤ بزمن بزوغ الهلال الجديد، إلا أنها نظرت إلى المسار القمري بوصفه جزءاً من الخسوف أو من مسار الشمس بالنسبة للقمر.

أدرك المسلمون أن التنبؤ برؤية الهلال تتطلب دراسة حركة القمر بالنسبة للأفق، وأن هذه المسألة تتطلب هندسة كروية متقدمة جداً، أو هندسة تعامل مع الأشكال على سطح الكرة. والكندي أول من طور الهندسة الكروية ببغداد في القرن التاسع، واستخدمها على نطاق واسع في أعماله الفلكية.

كان المسلمون بحاجة إلى الهندسة الكروية كي يحددو وجهة القبلة.. واستطاع البيروني تحديد الاتجاه إلى مكة من أي مكان على الكرة الأرضية. كان البيروني متعدد المواهب، وعدده بعض المؤرخين ليوناردو دافينتشي زمانه. ووصف البيروني خسوف القمر في 24 مايو 997م عندما كان في مدينة كاث (Kath) / في أوزبكستان (Uzbekistan) اليوم. رتب مع زميله العالم الفلكي أبو الوفا البوزجاني كي يشاهد الأخير هذا الخسوف في بغداد، وعندما قارنا توقيتيهما استطاعا معرفة الفرق بين خطى الطول لهاتين المدينتين.

وهكذا كان رصد القمر وتسجيله عملاً جاداً؛ فكان القمر في الماضي، كما هو حالياً، مصدر افتتان دائم، لأن تسجيل نظام حركاته عزز فكرة وجود نظام في السماء أيضاً. وأنتجت هذه الأرصاد بنية التقويم الإسلامي الذي ما زال يستخدم منذ أكثر من ألف وأربعين سنة.

ولقراءة المزيد عن إسهامات المسلمين في دراسة خصائص القمر الفيزيائية، انظر القسم التالي المتعلق بـ "تضاريس القمر".



فصل في خسوف القمر وسبب آن توسيط زمين باشد ميان جرم ماه وآفتاب وجوه قمر در نقطه رايسين بو ديا ذنب ما يتردك آن زده استقبال زمين ميان آفتاب وماه حايل شود ماه در پايه زمين افتاب و ما يساني زندگان او ربيت او رهاپ زيند و جرم آفتاب بسيا راز جرم زمين بزرگتر است پس پايه زمين بشكل مخروطي خواهد

رسم من مخطوطه فارسيه من مطلع القرن السادس عشر عنوانها "عجائب المخلوقات" للقرزيوني.

تضاريس القمر

لدى النظر إلى القمر بالعين المجردة يبدو سطحه غير مستوي وبه بقع مظلمة وأخرى مضيئة.. تسمى هذه المعالم "تضاريس القمر".

النجوم" تأثیراً رئيساً في الأدیب دانتی (Dante) الإیطالي، مؤلف "الكوميديا الإلهية".

(Albategnius): سهل في القطاع الأول سمي باسم الباتاني، المولود عام 858. حدد الباتاني كثیراً من القياسات الفلكية بدقة بالغة.

(Thebit): سهل دائري بارز في القطاع الثامن، سمي باسم ثابت بن قرعة، المتوفى ببغداد عام 901. أشرف على تصحيح الترجمات العربية لعدد من الكتب العلمية الإغريقية والسريانية، كما أسهم إسهامات كبيرة في الرياضيات وعلم الفلك.

(Azophi): حلقة جبلية في القطاع التاسع سميت باسم عبد الرحمن الصوفي من القرن العاشر. كان واحداً من الفلكيين الراصدين في العصور الوسطى، وكان كتابه "صور الكواكب الثمانية والأربعين" من عيون علم الفلك المتخصص في النجوم.

(Alhazen): سهل على هيئة حلقة في القطاع الثاني عشر، سمي بأبي علي الحسن بن الهيثم. ولد في البصرة حوالي عام 965 وقضى معظم حياته العلمية في مصر، حيث توفي عام 1039. ألف نحو مئة كتاب، حفظ منها حتى اليوم خمسون، معظمها في الرياضيات والفلك والبصريات. كان من أوائل المحققين في علم البصريات في العالم، وأحدث كتابه "كتاب المناظر" أثراً هائلاً في العلوم.

(Arzachel): سهل في القطاع الثامن، سمي باسم الزرقاني، المتوفى عام 1100. عمل في إسبانيا الإسلامية بالتعاون مع فلكيين آخرين مسلمين ويهود وأعد

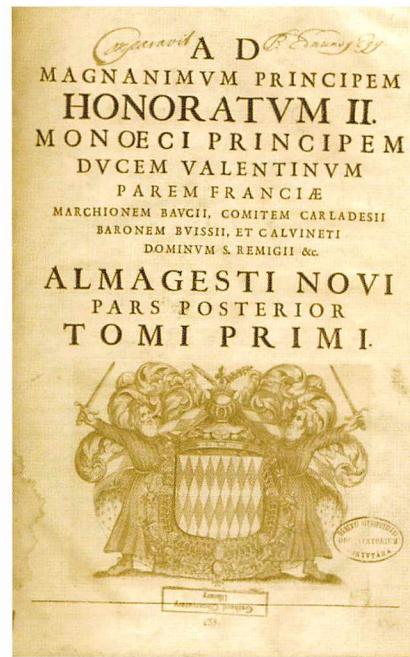
Giovanni Battista Riccioli (Riccioli)، أستاذ علم الفلك والفلسفة بالجامعة اليسوعية في مدينة بولونيا بإيطاليا، نشر عام 1651 مصنفاً شاملاً في الفلك سماه "المجسطي الجديد"، ومعه خريطة كاملة للقمر. وأطلق على التضاريس الفلكية أسماء فلكيين بارزين من العصور الوسطى، خصص عشرة منها لأسماء فلكيين وعلماء رياضيات مسلمين.

وافق مؤتمر الاتحاد الفلكي العالمي (International Astronomical Union) المنعقد عام 1935 على هذه الأسماء؛ فسمى ثلاثة عشر تشكيلًا من تشكيلات القمر بأسماء فلكيين مسلمين كبار، وأضيفت أسماء أخرى متذكرة. من بين هذه الأسماء:

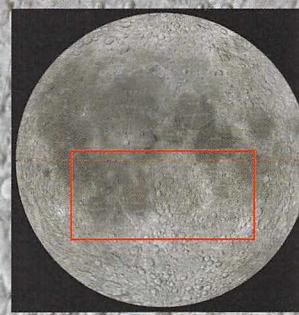
(Messala): وهو سهل في القطاع الثالث عشر من القمر، سمي باسم العام ماشاء الله ابن أثاري، وكان نشاطه في علم الفلك نحو عام 809. كان يهودياً مصرياً اعتنق الإسلام في أثناء حكم الخليفة العباسي المنصور. في القرن السادس عشر ترجم من أعماله إلى اللاتينية كتابان، بعنوان: (De Scientia Motus Orbis) و (compositione et utilitate astrolabii).

(Almamon): حفرة في القطاع التاسع سميت باسم الخليفة المأمون بن هارون الرشيد. بني المأمون مرصدأ في بغداد ودعم بقوة برنامج الترجمة والبحث العلمي في "بيت الحكم".

(Alfraganus): حفرة في القطاع الثاني سميت باسم الفرغاني، المتوفى نحو عام 861. وكان واحداً من الفلكيين البارزين في عهد المأمون. أثر كتابه الشهير "جواجم علم



المجسطي الجديد (Almagestum) نشره العالم الإيطالي Riccioli عام 1651.



صورة لسطح القمر تبين بعض التضاريس التي سميت بأسماء علماء مسلمين مشهورين باللغة الإنجليزية كما تظهر في مؤسسة الفضائية. NASA

له "كتاب الهيئة" كان شائعاً بأوروبا في القرن الثالث عشر بترجمته اللاتينية.

الجدائل الطليطلية المشهورة. وربما يكون عمله قد أثر في كوبرينيوس.

(Abulfeda): سهل دائري في القطاع التاسع، سمي باسم أبي الفداء، المولود في الشام عام 1273. كان آخر جغرافي وفلكي مسلم تدرّب ونشأ على التقاليد التي وطّدها الخليفة المأمون. وكان مؤرخاً كبيراً، ومن أهم أعماله "تقويم البلدان".

(Ulugh Beigh): حلقة إهليجية في القطاع الثامن عشر، سميت باسم أولوغ بيك المولود عام 1394، وأسس عام 1420 مرصدًا رائعاً في سمرقند جُهز بأدوات فلكية دقيقة رائعة. أما عمله الأفضل سمعة والأطول عمرًا فهو دليله الجديد للنجوم.

وهكذا فعندما ترى القمر الليلة تذكر أولئك الأشخاص الذين خلدو في هذه السهول والحراف والحلقات الإهليجية، أولئك الذين أحدثوا في الحياة الإنسانية تفهماً أكبر ونشروا معرفة أوسع.

(Geber): سهل دائري منبسط في القطاع التاسع، سمي باسم جابر بن أفلح، عالم أندلسي من القرن الثاني عشر. هو أول من صمم كرة سماوية محمولة لقياس الإحداثيات السماوية، وتسمى اليوم توركيتوم (torquetum).

(Nasreddin): حفرة قطرها ثلاثون ميلاً، سميت باسم نصير الدين الطوسي الذي ولد عام 1201. كان وزيراً لهولاكو خان، الحاكم الإلخاني ببلاد فارس وأذربيجان من عام 1256 حتى عام 1265. ثم عين مسؤولاً عن المرصد الذي أنشأه هولاكو في مراغة، وفيه أعد الجداول الإلخانية، وبياناً مصوراً للنجوم الثابتة الذي ظل يستخدم في بلاد عديدة من الصين إلى أوروبا الغربية.

(Alpetragius): حفرة في القطاع الثامن، سميت باسم نور الدين بن اسحق البطروجي المولود في المغرب، وعاش في إشبيلية، توفي نحو عام 1204. عمل جاهداً لتعديل نظام بطلميوس للحركات الكوكبية، فلم يفلح.

النجوم



مع ظهور المراصد والاهتمام المتزايد بالفلك افتتن الفلكيون من ذي القرن التاسع وما بعده بسماء الليل ونفذوا أعمالاً كبيرة في معرفة النجوم والكواكب. ومن بينهم عبد الرحمن الصوفي الذي عاش في القرن العاشر. كان راصداً دقيقاً للنجوم ووصف في عام 964 مجرة المرأة المسلسلة (Andromeda galaxy)، أقرب جيراننا، وقد أطلق عليها اسم "السحابة الصغيرة". وكان ذلك أول تسجيل لنظام نجوم خارج مجرتنا. رتب الصوفي اكتشافاته في مجموعات كوكبية فدرس مواقع النجوم وأحجامها وألوانها، ورسم لكل كوكبة خريطة: واحدة من خارج الكرة السماوية وأخرى من داخلها..

كما كتب عن الأسطرلاب واستخداماته المتعددة.

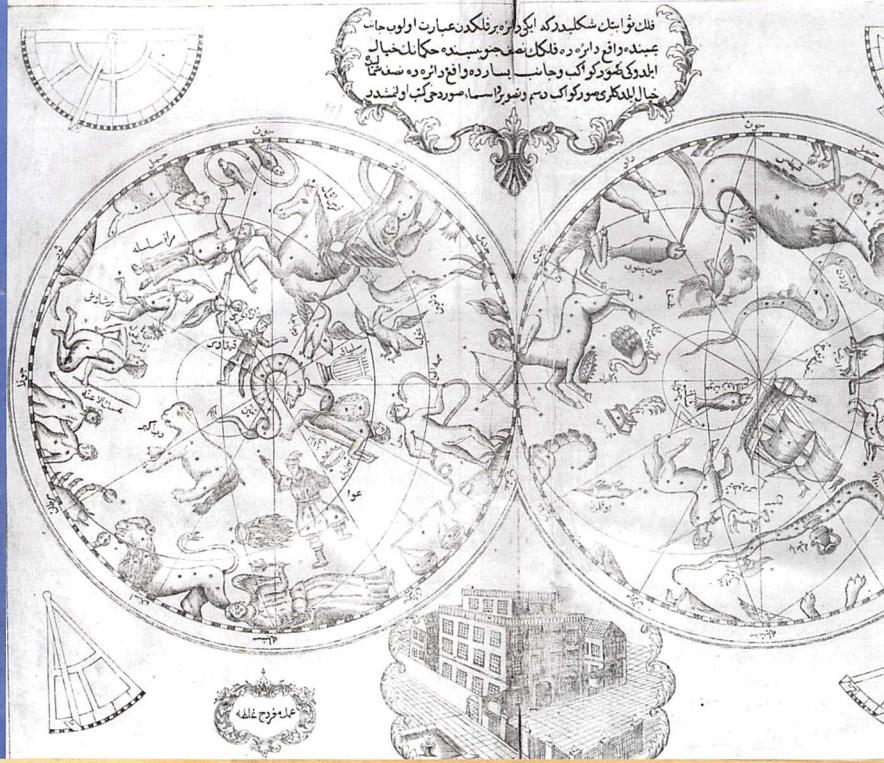
ابتكر المسلمون كذلك خرائط للنجوم وجدوا في فلكية للسماء استخدمت في أوروبا وفي الشرق الأقصى قروناً ثلاثة. كما ظهرت خرائط للسماء في الأعمال الفنية، مثل قبة الحمام في قصر عمرة، وهو قصر شيد بالأردن في القرن الثامن، فيه خريطة سماوية نصف كروية فريدة من نوعها. إن القطع الباقية من التصوير الجصي تبين أجزاء من 37 كوكبة وأربعين نجم.

كانت نتيجة هذا العمل الشاق تسجيل العديد من النجوم والكواكب التي ما زالت تعرف بأسمائها العربية الأصلية. الواقع أن العلماء المسلمين أطلقوا الأسماء وحددوا الأحجام لنحو 1022 نجماً وكوكبة، وما زال 165 نجماً حتى اليوم تحمل أسماء تعكس أصولها العربية مثل "الدَّبَرَان"، ومعناها " التابع للثريا والنسر الطائر".



مجموعة نجوم الثريا.

أقصى اليسار: باتجاه عقارب الساعة:
كوكبة الفرس الأعظم (Pegasus)؛ كوكبة
التنين (The Dragon)؛ كوكبة
الجوزاء (Gemini)؛ كوكبة الملتهب
(Cepheus)؛ مخطوطة لوصف كوني
بالتركية، رسمه مصطفى بن عبد الله.



صورت فوامن حاکم راسمان بیشتر

الإسان في الرأيين بما في الذراع المليء و طه



الطيران

يكاد لا يصدق أن الرجال والنساء اليوم صاروا ينطلقون إلى الفضاء في أسطوانات معدنية، يستكشفون الكون ويعودون إلى الأرض محملين بصخور من القمر. لقد سحر مفهوم الطيران الجنس البشري منذآلاف السنين.

كانت المحاولة الأولى عام 852، عندما أحاط نفسه بمظلة واسعة مقسأة بدعائم خشبية، وقفز من مئذنة الجامع الكبير في قرطبة. انزلق وكأنه في طائرة شراعية. أخفقت المحاولة، بيد أن سقوطه كان متبايناً بحيث لم يصب بغير أضرار طفيفة. فكانت تلك أول محاولة للفوز بالمظلة. المصادر الغربية تسميه خطأ باسم أرمين فيرمان (Armen Firman) بدلاً من عباس بن فرناس.

ترك المصريون وراءهم رسوماً كبيرة تظهر رغبتهم في الطيران، تبين الفراعنة محلقين بأجنحة. ولدى الصينيين والإغريق والساسانيين حكايات أسطورية عن الطيران. ومن أشهر الحكايات الشعبية القديمة تلك التي يسردتها الفردوسي في «كتاب الملوك» (Shahnameh) الذي ألفه عام 1000 م. تقول الحكاية إن ملكاً اسمه قيقاووس (King Kai Kawus) أغرته الأرواح الشريرة بغزو السماء، كانت واسطته مركبة طائرة على هيئة عرش، في زواياه أربعة أعمدة متوجهة إلى الأعلى. وضع على رأس كل عمود قطعة لحم، وربطت نسور في أرجل العرش. فعندما حاولت الطيران للوصول إلى اللحم رفعت العرش معها، ولكنها حين تعبت تهاوى العرش محطمًا.

وفي الأساطير العربية الجاهلية حكايات عن سحرة ومشعوذين يطيرون، وعن قوى خارقة، وطيور أو حتى ريش فقط. وكان للطيران عند المسلمين بعد روحي؛ فالروح التقية تسعى للصلاح والصعود إلى الأعلى. والقرآن يشير إلى الطيور وإلى النفاد من أقطار السماوات.

عباس بن فرناس القرطبي أول مسلم، بل ربما أول شخص، أجرى في القرن التاسع تجربة طيران بآلية صنعها وطار بها. كان عباس متعدد المعارف والمواهب؛ كان شاعراً ومنجماً وموسيقياً وعالم فلك ومهندساً، بيد أن شهرته الواسعة جاءت من بنائه آلة طيران، كانت الأولى من نوعها حملت إنساناً إلى الفضاء. طار بنجاح عدة مرات فوق مناطق صحراوية، وقد حسن تصاميمه قبل قيامه بمحاولتي طيران في قرطبة.



غلاف «كتاب الملوك» للفردوسي.



بعد مراقبة ابن فرناس الطيور
وهي تحط، أدرك أن الذيل
ضروري للهبوط بدقة، لم يلحظ
ذلك من قبل فتأدى عندما ارتطم
بالأرض بعد طيران ناجح.



وانكسرت إحدى فقراته؛ فأدرك عندئذ وظيفة الذيل عند هبوط الطيور، لأنها، كما قال لأحد أصدقائه المقربين، تحط عادةً على جذر الذيل، أما هو فلم يكن لآلته ذيل.

الطائرات الحديثة كلها تهبط على عجلاتها الخلفية أولًا، الأمر الذي جعل تعليق ابن فرناس ذا صلة بالواقع والحقيقة. قال أحد شهود العيان يصف الحادثة: ”طار مسافة كبيرة كما لو أنه طائر، ولكن عندما أراد الهبوط في المكان الذي انطلق منه، أصيب بأذى في ظهره. ذلك لأنه لم يتزود بذيل، فلم ينتبه إلى أن الطيور عندما تحط تهبط على ذيولها“.

مضت قرون من الزمن حتى وضع ليوناردو دافينتشي رسوماً للطيران وقام الإخوة رايت (Wright) بأول ”طيران“ بطيراء ذات محركات.

ولسوء الحظ فإن الضرر الذي لحق بابن فرناس في الطيران منعه من إجراء مزيد من التجارب ليجسد اكتشافه حاجة الذيل ووظيفته في الهبوط. على أية حال، كان ابن فرناس مبدعاً، ولا بد أنه وصف آلته لشخص ما أو ربما أرشد شخصاً ما، ربما يكون من المتدربين عنده، لكي يصنع نسخة جديدة.

تعلم ابن فرناس من التجربة، فعمل جاهداً لتحسين تصميمه الثاني. وتقول الأوصاف التي ذكرها شهود عيان، وكذلك مخطوطات من تلك الفترة، إن ما صنعه عباس أشيه بالآلة تتألف من جناحين كبارين. وهكذا قبل ألف ومئتي سنة، صنع رجل في السبعين من عمره تقريباً آلة للطيران من الحرير ومن ريش النسور.

صعد ابن فرناس تلة في منطقة الرُّصافة، من ضواحي قرطبة بإسبانيا، قرب جبل يسمى ”جبل العروس“، وبعد أن وضع اللمسات الأخيرة على آلته، حدد وقتاً تجمع فيه الناس ليشاهدوا طيرانه.

ولدى ظهوره أمام الجمع في زيه الطائر، المصنوع من الحرير المغطى بريش النسور التي ربطاها بشرائط حريرية رفيعة، شرح ابن فرناس كيف خطط ليطير مستخدماً شراعاً مثبتاً بذراعيه: ”والآن أستأذنكم لأحلق في الجو كالطائر. فإن سارت الأمور على ما يرام، فسأتمكن من العودة إليكم سالماً.“

طار ابن فرناس حتى ارتفاع كبير وحلق في الجو أكثر من عشر دقائق، قبل سقوطه عمودياً إلى الأرض، فتحطم الشراع



مثـال لـيوناردو دـافـينـيـشي خـارـج
أـوـفـيـزـي (Uffizi)، فـلـورـنـسـا
(Florence)، إـيـطـالـيا.



مثل هذه الآلة مذكور في مخطوطة لروجر بيكون الذي وصفها بأنها "أورنيثوبتر" (ornithopter). وفي عام 1260 كتب بيكون "في القوى العجيبة للفن والطبيعة" (On the Marvellous Powers of Art and Nature)، ذكر طريقتين ممكنتين يستطيع الإنسان بواسطتهما أن يطير: إحداهما تعد وصفاً بسيطاً لما أصبح يعرف فيما بعد بـ "أورنيثوبتر" (طائرة ذات جناحين خفافيين كجناحي الطائر؛ طائرة بلا محرك). أما الأخرى فهي وصف مفصل لكرة مملوءة بهواء أثيري. يقول بيكون: "هناك أدلة يطير المرء بواسطتها، لم أرها قط، ولا أعرف امرأً رآها قط، ولكنني أعرف تماماً المعرفة الاسم الكامل للعام الذي صنعها". من المعروف أن بيكون درس في قربة، موطن ابن فرناس. ومن المحتمل أن يكون بيكون قد وصف "الأورنيثوبتر" بالاعتماد على مخطوطات إسلامية معاصرة في إسبانيا، لم يبق لها أثر على الإطلاق.

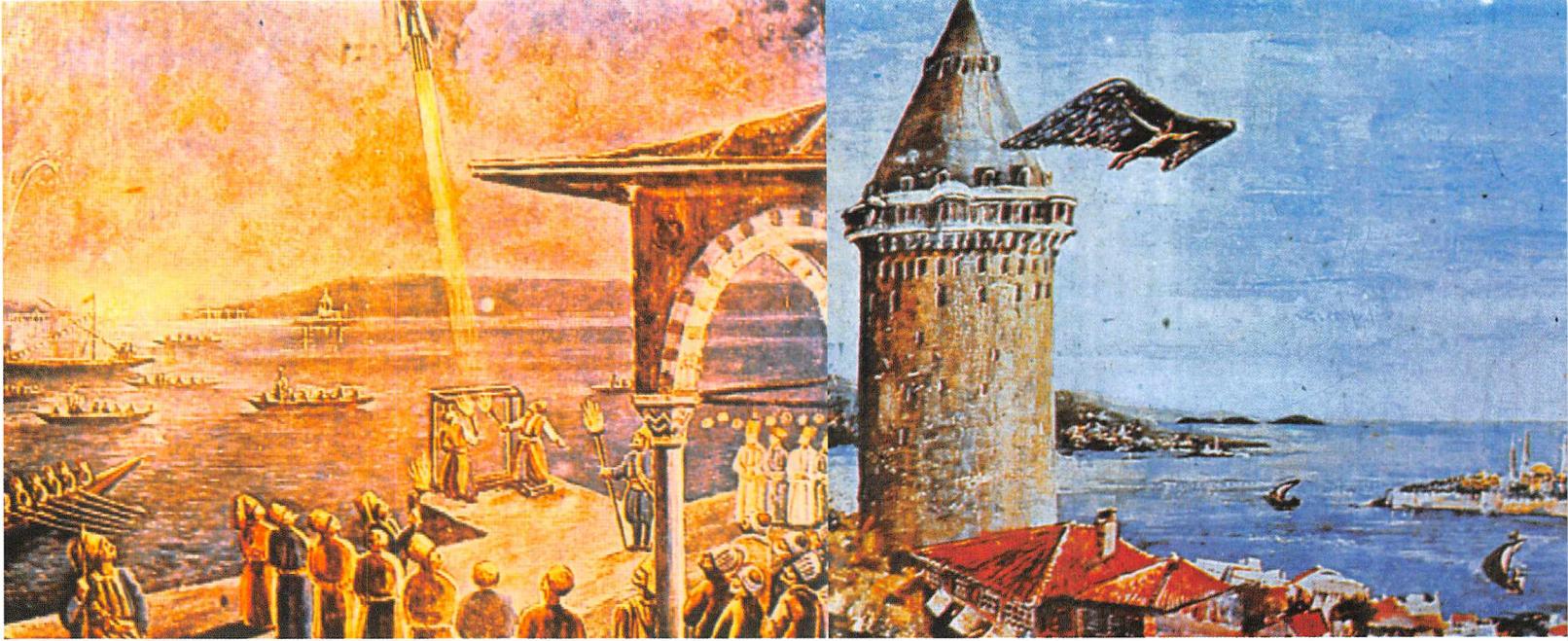
توفي ابن فرناس عام 887، ولم يصل إلينا أي من أعماله. وأعيد جمع أخبار عن حياته من بعض الأشعار ومن قليل من المعلومات التي ذكرها المؤرخون حينذاك.

أخذ الناس يتبعون محاولات الطيران بعد ابن فرناس، وجرت عدة محاولات؛ منها محاولة الجوهرى (Al-Juhari)، معلم تركستاني ألقى نفسه من مئذنة جامع أولو (Ulu) عام 1002، مستخدماً جناحين من خشب وحبل، وقد توفي فور ارتطامه بالأرض. كذلك فعل الراهب الإنكليزي البندكتي إيلمر من مالميسبرى (Eilmer of Malmesbury)، وقد نسي هو الآخر الذيل، فانكسرت ساقاه عندما قفز عام 1010 من برج بارتفاع ستمائة قدم.

صمت تاريخ الطيران بعد هاتين الحادثتين إلى أن ذكرت أعمال الفنان العالم الفلورنسى الشهير ليوناردو دافينتشي. يظل ليوناردو المهندس الرائد الذى أسس تفكيراً علمياً مناسباً في الطيران.

رسم فني لأول محاولة طيران ناجحة لعباس بن فرناس.





من اليمين إلى اليسار: بيان لطيران

هزارفن أحمد شلبي (Hazarfen Ahmed Çelebi)

عام 1638 (Ahmed Çelebi)

من برج غالاتا (Galata Tower)

على البوسفور في إسطنبول؛ رسم

في بيnin أول طيران صاروخ

ماهول أطلقه لاغاري حسن تشلبي

(Lagari Hasan Çelebi) عام

1633، ليلة ولادة ابنة السلطان

مراد الرابع. انطلق بصاروخ ذي سبعة زعناف

السماء بصاروخ ذي سبعة زعناف

اخترعه باستخدام معجون البارود.

لم يحاول ليوناردو أن يطير بنفسه، لكنه صمم ورسم على الورق مخططات عديدة تتعلق بالطيران، بما في ذلك آلة مجذحة على هيئة طائر سميت "أورنيشوبتر"، وهي آلة صممت لتتحزم على الظهر. ومن تصاميمه أيضاً منزقة هوائية. وفي رأي بعضهم، صمم ليوناردو حتى طائرة مروحية / هيليكوبتر (Helicopter).

وفي عام 1633، اخترع تركي يدعى لاغاري حسن شلبي أول صاروخ ماهول أطلقه باستخدام ثلاثة رطل من مسحوق البارود وقوداً له، وسجل الحدث برسم تخطيطي لأحد الفنانين. يقول وليام إ. باروز (William E. Burrows) في كتابه "هذا المحيط الجديد، قصة عصر الفضاء الأول" (This New Ocean, The Story of the First Space Age): "... لاغاري حسن شلبي... تركي انطلق في صاروخ وقوده 54 رطلاً من البارود، للاحتفال بموولد كايا سلطان (Kaya Sultan)، ابنة السلطان مراد الرابع... حمله الصاروخ عالياً في الجو حيث فتح عدة أجنحة، ثم هبط على الماء ساماً أمام القصر الملكي. كوفن شلبي بكيس من الذهب، وعين ضابطاً في الفرسان، وقيل إنه قتل بمعركة في القرم...".

أما هزارفن أحمد تشلبي، وهو تركي من القرن السابع عشر، فقد استخدم للطيران رئيس النسور مخيطاً على جناحيه. وبعد تسع محاولات تجريبية قرر كيف ينبغي أن يكون الجناحان. أشهر طيران له كان في عام 1638م،

وعندما قفز من برج غالاتا قرب البوسفور في إسطنبول، وحط بنجاح على الضفة الأخرى من البحر. وحسبما قال المؤرخ التركي أوليا شلبي (Evliya Çelebi) الذي شهد المأثرية وسجلها في "كتاب الأسفار" (Seyahatname)، فإن هذا الترك المشهور الذي طار استخدام حسابات الجوهري مع بعض التصحيحات والتعديلات في التوازن، وهي مشتقة من دراسته لطيران النسر. نال هزارفن مكافأة قدرها ألف قطعة ذهبية على إنجازه، وصدر طابع بريدي تركي عليه ثناء وإجلال لطيرانه التاريخي.

بعد الطيران الناجح فوق البوسفور، أعلن الإخوة مونتغولفير (Montgolfier) عن آمالهم في الطيران بمنطاد مليء بالهواء الساخن، ركب فيه: خروف وبطة وديك. وبعد بضعة أسابيع كان بيلاطي دي روزبي أول من طار في منطاد معيناً بالهواء الساخن نحو خمسة كيلومترات حول باريس.

الألماني أوتو ليلينتال (Otto Lilienthal) هيمن على علم الطيران في القرن التاسع عشر، ودرس القوى الرافعة للسطح، وأفضل أشكال الانحناء للجناح وحركة مركز الضغط باختلاف زواياه، الأمر الذي كان عاملاً مهماً لاستقرار الطائرة. كان طياراً شراعياً عظيماً، ولكنه مات في أثناء طيرانه فوق تلال برلين عام 1896 عندما هبت

من الأعلى إلى الأسفل: لوحة توضيحية تبين البالون "لي فليسيل" (Le Flesselles) الصاعد فوق ليون (Lyon)، بفرنسا، في 19 يناير 1784، يحمل سبعة مسافرين من بينهم جوزيف مونتغولفييه (Joseph Montgolfier)، وجان فرانسوا بيلاتي دي روزي (Jean François Pilatre de Rozier)؛ أول طيران ينفذه الأخوان رايت عام 1903.



عليه ريح عاصفة أدت إلى انهيار آله، ولم يقدر على استعادته السيطرة عليها.

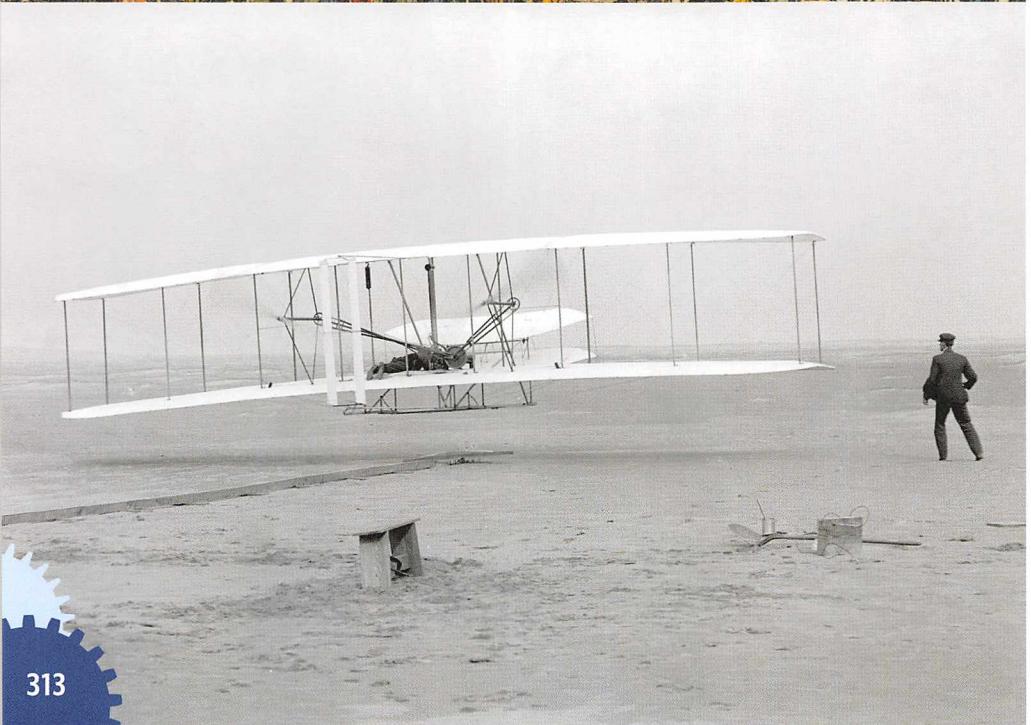
ربما كان الأخوان رايت (Wright) هما أكثر الأسماء شهرة في عالم الطيران، وحديثاً، في الأول من ديسمبر لعام 1903، كانت الذكرى الأولى لطيرانهما.

كانت بصيرة ويلبر رايت (Wilbur Wright) الجوهرية دراسة الطيور، وهذا درس تعلمه ابن فرناس كذلك. تأكد ويلبر من أن الطيور تحفظ توازنها الجانبي أو التحكم بنفسها عندما تميل، بسبب تحريك الجناحين حركة دائرية. فابتكر طائرة تعيد إنتاج المفعول ذاته آلياً متىحلاً لها أن تميل في اتجاه أو آخر حسب المطلوب.

وقبل تطوير الطائرات المزودة بالمحركات، استخدم الأخوان رايت زلاقات تمنع وقوع حوادث عند الهبوط. كما أنهاهما أصابا المبدأ الأساسي لجمع دقة التحكم والتمايل من أجل تحقيق التفاف ناعم متوازن. وبحلول عام 1908 عرض ويلبرت رايت طائرته في فرنسا، وفي غضون السنة ذاتها كان هنري فارمان (Henri Farman) ولouis بليريو (Louis Bleriot) يقومان بطيران أوسع مدى.

إن تاريخ الطيران هذا كله، وحتى الأسفار الفضائية، انطلق من البدايات المتواضعة لرجل واحد هو عباس بن فرناس الذي كان أول من حاول تجريب أفكاره عندما طار بريش النسور والحرير.

ومن الجدير بالذكر أن تطور الشكل في مقطع بجناح الطائرات الحديثة الذي يوزع الهواء بطريقة تولد قوة رافعة يرجع إلى شكل الشراع المثلث الذي استخدمه الملائكة العرب قديماً للإبحار باتجاه معاكس لاتجاه الريح. ويستخدم هذا الشكل بطريقة معكوسة الآن في ذيل سيارات الفورمولا وان (Formula One) كي تثبت على الأرض فلا تطير بسبب سرعتها الفائقة.



ليلى واطجانون في
المدرسة، مخطوطة
فارسية من القرن
الخامس عشر.



المصادر

هذا الفصل يعرفك بالعلماء الفطاحل الذين أثروا العلوم التي نتمتع بها اليوم. هناك الكثير من العلماء الذين خضعوا للبحث في هذا الكتاب، اختربنا أحد عشر عالماً بارزين منهم بمزيد من التفاصيل، ثم وضعنا البقية في قسم "ألف سنة من العلم" كي تكتشف من كان هذا العالم أو ذاك، ومتى عاش وأين.

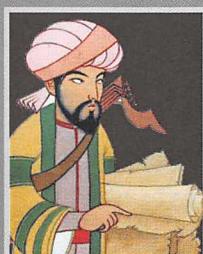
لكي تكتشف المزيد عن أثر الأعمال والابتكارات والاختراعات الذي أحدثه العلماء المسلمين في الفكر الأوروبي وفي النهضة الأوروبية، انظر قسم "عقول أوروبية رائدة" حيث ستقرأ كيف كان روجر بيكون يتكلم العربية، وكيف كان يبحث على معرفة اللغة العربية والعلوم العربية، لاعتبارها الوسيلة إلى معرفة الحقائق العلمية.

وللمزيد انظر قسم "مزيد من القراءة". وللتعرف إلى المخطوطات التي استخدمناها في هذا الكتاب انظر قسم "مؤلفون ورسالة".

يحتوي هذا الفصل أيضاً على مسرد وفهرس لتسهيل البحث.

"سمعت سفيان الثوري يقول لرجل من العرب: ويحكم اطلبوا العلم فإني أخاف أن يخرج العلم من عندكم فيصير إلى غيركم فتدلون. اطلبوا العلم فإنه شرف في الدنيا وشرف في الآخرة".

الإمام عبد الرزاق بن همام بن نافع الصناعي



شخصيات من الماضي

لقد قرأت في ثنايا هذا الكتاب عن علماء العصر الذهبي من الحضارة الإسلامية وكيف أسهموا في حياتنا اليومية. وإليك تعريف ببعض الأسماء الكبيرة من قبل حوالي ألف سنة خلت.

عباس بن فرناس

من الصعب أن تركز على مهنة واحدة لعباس بن فرناس لأنه ذو مواهب متعددة؛ بما فيها الشعر، والتجيم، والموسيقا والفلك. كان طليقاً باليونانية، وترجم مخطوطات فلسفية وموسيقية.

وبعد أن أتقن فن قطع البلور الصخري (الكوارتز) وإنتاج الزجاج، صنع نوعاً من القبة السماوية الاصطناعية (البلانيتاريوم) الزجاجية، وأكمل مبتكراته بإضافة الرعد والبرق إليها.

من أشهر إنجازاته بناء آلة الطيران التي تعد الأولى من نوعها لتحمل إنساناً إلى الجو. ولسوء الحظ لم يترك أي أثر من أعماله الأصلية، لكن تعرفنا على بعض من سيرته من بعض الأشعار والمعلومات المأكولة من شهود عيان وجدت في وثائق عديدة.

الاسم الكامل: عباس أبو القاسم بن فرناس بن فرداس التاكرني.

ولد: في القرن التاسع من سلالة أندلسية من أسرة بربرية كان يقيم في تاكرنا [هي الآن رندة (Ronda)].

توفي: في عام 887.

أكثر أعماله تأثيراً: إنتاج آلة الطيران، والبلور، والقبة السماوية الاصطناعية (البلانيتاريوم).

اقرأ عنه: في قسم "الطعام الفاخر"، فصل "البيت"؛ وقسم "صناعة الزجاج" في فصل "السوق"؛ وقسم "الطيران" في فصل "الكون".



الجزري

الاسم الكامل: بديع الزمان أبو العز إسماعيل بن الرزاز الجزري.

ولد: مجهول تاريخ الولادة، لكننا نعلم أنه خدم الملوك الأراقة في ديار بكر (الآن في جنوب شرق تركيا) من 1174 - 1200.

توفي: مجهول تاريخ الوفاة.

أكثر أعماله تأثيراً: "الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل".

اقرأ عنه: في فصل "النظافة" قسم "البيت"؛ و"رفع المياه" في فصل "السوق".



يمكن أن تصف الجزري اليوم بأنه مهندس ميكانيكي مبدع. لا يعرف عن حياته سوى القليل، ولكن الذي نعرفه أنه كان في خدمة ناصر الدين الأرتقي، ملك ديار بكر الذي طلب منه توثيق مخترعاته في مخطوطة عنوانها "الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل"، والذي أنجزه في عام 1206.

صنع قبل ذلك آلات كثيرة بما فيها الساعات، وآلات رفع المياه، وعدداً كبيراً من الأجهزة الميكانيكية التي أحدثت ثورة في الهندسة، مثل "العمود المرفقي". وربما كان أول من استخدم الروبوتات طالما أن كثيراً من آلاتة تتضمن أشكالاً شخصيات متحركة.

الكندي

كان الكندي موسوعياً يعمل طبيباً وفيلسوفاً وعالماً رياضياً، وعالماً في الهندسة، والكيمياء، وعالماً في المنطق، وموسيقياً، وفلكياً. وبوصفة ابن حاكم الكوفة فقد درس فيها وفي بيت الحكمة في بغداد حيث اكتسب شهرة عالية في بلاط الخليفة في حقول الترجمة والعلم والفلسفة. اختاره الخليفة المعتصم مدرساً لابنه أحمد.

تتضمن إسهاماته مقدمة لعلم الحساب، وثمانين مخطوطات في نظرية الأعداد، ومخطوطتين في قياس النسب والزمن. وكان أول من طور الهندسة الكروية واستخدمها في أعماله الفلكية. كتب عن الكرات، وإنشاء السمت على الكرة الأرضية وكيف يسوى الكرة. وبوصفة موسيقياً استخدم التنويم الموسيقي ولعب دوراً في تطوير العود.

الاسم الكامل: أبو يوسف يعقوب بن اسحق الصباح الكندي.

ولد: حوالي 801 في الكوفة، بالعراق.

توفي: في عام 873.

أكثر أعماله تأثيراً: كتب أكثر من 361 عملًا مختلف الموضوعات، بما فيها "كتاب كيمياء العطر والتصعيدات".

اقرأ عنه: في "نظام الصوت" و"النظافة" و"الرؤية" وآلات التصوير" في قسم "البيت"; وفي "الكيمياء" و"بيت الحكمة" و"ترجمة المعرفة" في قسم "المدرسة"; وفي "الصيدلية" في قسم "المستشفى"; وفي "الكيمياء الصناعية" في قسم "السوق"; وفي "علم الأرض" و"الظواهر الطبيعية" في فصل "العام".



الزهراوي

كان الزهراوي طبيباً وجراحًا ثورياً في إسبانيا الأموية. أعطى كتابه "التصريف" المكون من ثلاثين مجلداً أو صافاً للمارسات السنية والصيدلانية والجراحية، وكان كتابه هذا واحداً من أهم الموسوعات الطبية المؤثرة في ذلك الزمان.

تضمنت ابتكاراته الجراحية الحقيقية استخدام الحمشرات (الأوتار) المخوية (Cat Gut) في الخياطة الداخلية وتدبير العقاقير وإدارتها بفضل تخزينها في حافظات من الحمشرات الجاهزة للبلع؛ والمعروفةاليوم باسم كبسولات.

كما أنه صمم وشرح أكثر من مئتي أداة طبية مثل "الحاقنات" و"القطارات" و"المشارط" و"الملاقط"، ورسومه المقسمة لهذه الأدوات برزت في النصوص الطبية في العصر الوسيط والصحف والمجلات في أوروبا والعالم الإسلامي لقرون تالية. كثير من الأدوات الجراحية الحديثة تغيرت فقط تغييراً طفيفاً عن هذه التصاميم الأصلية.

الاسم الكامل: أبو القاسم خلف بن العباس الزهراوي، يعرف في الغرب باسم Abulcasus.

ولد: في عام 936 في مدينة الزهراء قرب قرطبة، بإسبانيا.

توفي: في عام 1013.

أكثر أعماله تأثيراً: "التصريف ملن عجز عن التأليف"، واختصر العنوان في "التصريف"، وترجم بعنوان "أسلوب الطب" والذي أصبح جزءاً مركزاً من المنهاج الطبي في البلدان الأوروبية لقرون عديدة.

اقرأ عنه: في "النظافة" في قسم "البيت"؛ و"ترجمة المعرفة" في قسم "المدرسة"؛ و"الطب الأوروبي" و"أدوات الاتقان" و"الصيدلة" و"الجراحة" في قسم "المستشفى".



فاطمة الفهري

تضمنت الدراسات في مجمع المسجد هذا علم الفلك، والقرآن، وعلوم الدين، والقانون، والبلاغة، وكتابة النثر والشعر، والمنطق، والحساب، والجغرافيا، والطب، والقواعد، والتاريخ الإسلامي، وعناصر الكيمياء والرياضيات. فاجتذب هذا التنوع في الموضوعات ونوعية تدريسيها العالية العلماء والطلبة من كل حدب وصوب. درس في "جامعة القرويين" الكثيرون من مشاهير العلماء أمثال ابن خلدون والشاعر لسان الدين بن الخطيب، ودرس فيها سيفلسطر الثاني (غريبت دورياك) الذي شغل منصب البابا من عام 999 إلى 1003م، ويقال إنه هو من أدخل بعد رجوعه إلى أوروبا الأعداد العربية. كما أنه قضى فيها بضع سنوات قام خلالها بمزاولة التدريس. ودرس في جامعة القرويين موسى بن ميمون الطبيب والفيلسوف اليهودي والفقير الماليكي أبو عمران الفاسي وابن البنا المراكشي وابن العربي وابن رشيد السبتي وابن الحاج الفاسي وابن ميمون الغماري، وزارها الشريف الإدريسي ومكث فيها مدة، كما زارها ابن زهر مرات عديدة، وفيها دون بن آجروم كتابه المعروف في النحو.

كذلك أنشأت أختها مريم في الوقت نفسه مسجد الأندلس في جوار القرويين.. وصارت هاتان المنشأتان نواة مدينة فاس.

الاسم الكامل: فاطمة بنت محمد بن عبدالله الفهري القيرواني الأصل. تُلقب أيضاً بـ "أم البنين"

ولدت: في القرن التاسع.

توفيت: في عام 880م.

أكثر أعمالها تأثيراً: بناء مجمع مسجد القرويين الجامعي في فاس، بالمغرب، في عام 859م.

اقرأ عنها: في "الجامعات" قسم "المدرسة".

كانت فاطمة الفهري شابة جيدة الثقافة، ورثت الكثير من والدها الذي كان رجل أعمال ناجحاً. نذرت أن تنفق ميراثها كله على بناء مركز تعليمي فيه مسجد، وقد أشرفت على بنائه شخصياً وأصرت على استخدام جميع مواد البناء والماء من الأرض نفسها، كما أنها صامت يومياً حتى تم البناء في عام 859. وقد تطور هذا المركز إلى أن أصبح الجامعة الأولى في المغرب.



ابن الهيثم

الاسم الكامل: أبو علي الحسن بن الهيثم، يعرف في الغرب باسم Alhazen

ولد: في عام 965 في البصرة، بالعراق.

توفي: في عام 1039 في القاهرة، بمصر.

أكثر أعماله تأثيراً: "كتاب المناظر" أو "كتاب البصريات" الذي شكل أساس علم البصريات. وكان للترجمة اللاتينية أثر ضخم في روجر بيكون، ووايتلو، وليوناردو دافنشي، وديكارت (Descartes)، ويوهانز كيلر، بعد قرون تلت.

اقرأ عنه: في "الرؤية وآلات التصوير" في قسم "البيت"؛ و"ترجمة المعرفة" في قسم "المدرسة"؛ و"الظواهر الطبيعية" في قسم "العلم"؛ و"القمر" في قسم "الكون".



أحدث ابن الهيثم ثورة في علم البصريات منتقلًا بهذا العلم من كونه مبحثاً فلسفياً إلى مبحث علمي قائم على التجربة. رفض فكرة الإغريق القائلة إن الإبصار يحدث بفضل النور الصادر عن العين والواقع على الجسم المرئي، وقال إن الإبصار يحدث بفضل انعكاس النور على الجسم المرئي ودخوله هذا الضوء المنعكس إلى العين.

وباستخدام الحجرة المظلمة ذات الثقب الدقيق في جهة، وشاشة بيضاء في الجهة الأخرى، قدم الدليل على نظريته. إذ دخل النور من الثقب وسقط على الشاشة عاكساً صورة الجسم الذي صدر عنه الضوء. فأطلق على ذلك مصطلح "قمرة" فكانت أول "حجرة مظلمة" في العالم.

غادر ابن بطوطة مدينة طنجة في المغرب وهو في الحادية والعشرين من العمر قبل نحو 680 سنة. انطلق كحاج وحده ولم يعد طوال تسع وعشرين سنة. قطع في زمانه أكثر من 75000 ميل عبر أربعة وأربعين بلداً حديثاً، ممتهياً فرساً، أو مستقلاً عربة، أو راكباً جملأً، أو مبحراً في قارب، أو ماشياً على الأقدام. قادته رحلته إلى الشمال والغرب وإلى شرق أفريقيا، ومصر، وسوريا، وبلاط فارس، والخليج العربي، والأناضول، والسهوب، وتركستان، وأفغانستان، والهند وجزر المالديف، وسيلان (سري لانكا)، والبنغال، وسومطرة والصين، وسردانيا، وإسبانيا. وأخيراً زار مكة أربع مرات، والتقى وذكر أسماء أكثر من 1500 شخص، من بينهم ستون رئيس دولة.

ثم طلب إليه سلطان فاس ومراكبش أن يسجل كل هذا في كتاب "الرحلة"، حتى أصبح نافذتنا على عالم القرن الرابع عشر، لأنه ترك أفضل وصف لشهود عيان للثقافات، والعادات، والناس، والحيوانات، والنباتات الموجودة في العالم الوسيط الممتد من قرطبة إلى كانتون (Canton).



ابن بطوطة

الاسم الكامل: أبو عبد الله محمد بن بطوطة.

ولد: في عام 1304 في طنجة، بالمغرب.

توفي: في عام 1368 أو 1370.

أكثر أعماله تأثيراً: "رحلة ابن بطوطة"، رواه هو وكتبه ابن جزي، كاتب ملقي، برعاية أبو عنان، سلطان فاس ومراكبش.

اقرأ عنه: في "المجوهرات الخام" في فقرة "التعامل بالعملة"؛ و"التجارة" في فصل "السوق"؛ و"الحمamsات العامة" في فصل "المدينة"؛ و"الرحالة المستكشفون" في فصل "العالم".



العجلية الأسطرلابية

الاسم الكامل: مريم العجلية ابنة العجي الأسطرلابي.

ولدت: في عام 944 في حلب، سوريا، في عهد سيف الدولة.

توفيت: في عام 967.

أكثر أعمالها تأثيراً: تابعت عمل والدها في صناعة الأسطرلابات.

اقرأ عنها: في قسم "الأسطرلاب" في فصل "الكون".

لا يُعرف الكثير عن العجلية أكثر مما ذكره عنها ابن النديم، إلا أنّ البحوث الحديثة التي قام بها الأستاذ محمد قحة رئيس جمعية العاديات في حلب والمتخصص بأخبار قاعة حلب والسلطان سيف الدولة أكدت على أن اسمها مريم. إن صناعة الأسطرلاب معقدة وتحتاج إلى معرفة بالفلك وقياس حركة النجوم والكواكب ورسم مساراتها بدقة وحفرها على صفيحة دائيرية صغيرة تكون قاعدة الأسطرلاب.

ومن الجدير بالذكر إننا اكتشفنا عاملات ومهندسات في عصرها بمدنٍ أخرى مثل ستيبة المحايلي عاملة في الرياضيات في بغداد.

جابر بن حيان

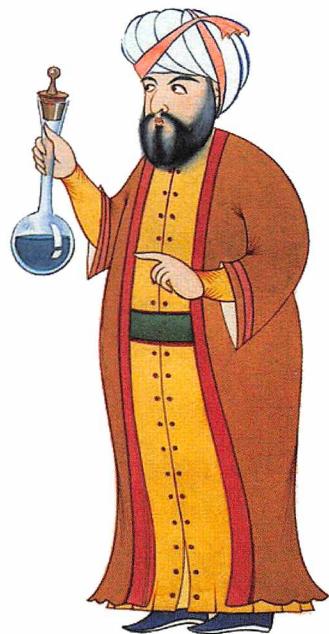
يُعرف جابر بن حيان عموماً بأنه "أبو الكيمياء"، وهو ابن صانع أدوية وعطور، عمل في رعاية الوزير البرمكي في عهد الخليفة العباسي هارون الرشيد. وهذا يعني أنه لحق به من نتائج سقوط البرامكة، وفرضت عليه الإقامة الجبرية في بيته في الكوفة حيث توفي.

لم يكن عمله كله في المختبر، بل كانت له تجارب وتطبيقات عملية.. كما وصف عمليات إعداد الفولاذ، وأصبغة الشعر، وتنقية المعادن، وصباغة الثياب والجلود، وصناعة الورنيش للقماش المضاد للماء، وصناعة حبر المخطوطات المضيء. وكانت بعض ابتكاراته في مجال الأحماض واكتشاف حمض الكبريتิก وحامض الهيدروكلور.

الاسم الكامل: أبو موسى جابر بن حيان، المعروف في الغرب باسم Geber.

ولد: في عام 722 في طوس بإيران.

توفي: في عام 815 في الكوفة بالعراق.



أكثر أعماله تأثيراً: ابتكار وإنجاز عمليات التصعيد، والتسييل، والتبلير، والتقطير، والتنقية، والملحمة، والأكسدة، والتبيخ، والتصفية؛ وإنتاج حمض الكبريتيك عن طريق تقطير الشعب.

اقرأ عنه: في قسم "الكيمياء" وقسم "المدرسة" وقسم "الكيمياء الصناعية" وقسم "السوق".

سنان باشا

الاسم الكامل: خوجه معمار سنان (Hoca Mimar Sinan).

ولد: في عام 1489.

توفي: في عام 1588.

أكثر أعماله تأثيراً: تصميم وبناء أكثر من 477 مبنىً بما فيها جامع السليمية في أدرنة الذي له أطول المآذن المتعددة للزلزال في تركيا.

اقرأ عنه: في قسم "الهندسة المعمارية" قسم "المدينة".

كان سنان ابناً لوالدين يونانيين مسيحيين أرثوذوكسيين اعتنقوا الإسلام. كان والده بناء، يستخدم الحجارة في البناء، ونجاراً، وتبع سنان منذ نعومة أظفاره خطوات أبيه فتعلم مهارات الصنعة.

ولد بلوغه الواحدة والعشرين من العمر جند في فيلق الإنكشارية كمجند إلزامي، وذكر أنه كان يرغب في تعلم التجارة، الأمر الذي جعله يبني سفناً في النهاية، وجسرواً خشبية، وجميع أنواع المنشآت الخشبية المؤقتة. وفي أثناء خدمته العسكرية شارك في عدد من الحملات العثمانية واكتسب خبرة في بناء الجسور وإصلاحها، وبناء الدفوعات والقلائع. لاحظ السلاطين العثمانيون مواهبه فغدا مهندسهم المعماري الرئيس؛ يشيد المساجد والمدارس والمباني المدنية الأخرى في طول العالم الإسلامي العثماني وعرضه، من تركيا إلى دمشق، ومكة، والبوسنة.

كما أنه كرم بتسمية فوهة بركانية في عطارد باسمه.



زينغ هي

الاسم الكامل: ولد باسم ما هي (Ma He)، ثم غير اسمه إلى زينغ هي (Zheng He) عندما كوفئ بالقيادة العليا لهيئة الأسرة الصينية الإمبراطورية.

ولد: في عام 1371 في كونمنغ (Kunming) في الصين.

توفي: في عام 1433 في الهند.

أكثر أعماله تأثيراً: حُوّل الصين إلى القوة العالمية الأعظم في القرن الخامس عشر لدى إنشائه أسطولاً من سفن ذات أحجام عظيمة، وقام بسبع رحلات بحرية مهمة.

اقرأ عنه: في قسم "استكشاف البحار" في فصل "العالم".

كان زينغ هي أميرال بحري في الأسطول الصيني، وفي غضون مئانية وعشرين عاماً من الترحال زار سبعاً وثلاثين بلداً باسم التجارة والدبلوماسية. قطع في حملاته أكثر من 50,000 كم، وضم أسطوله الأول 27870 رجلاً تقلهم 317 سفينة. ولا يعرفاليوم كيف بنيت سفنه التي كان طولها أكثر من أربععمئة قدم، ومن دون إدخال الحديد في هيكلها! وكانت هذه السفن الضخمة أكبر بخمسة أضعاف من سفن المستكشفين الأوروبيين الآخرين من أمثال فاسكو دا غاما (Vasco Da Gama)، وكانت توصف بـ"التنينات السابحة" لأنها كانت منقطة بعيون تنين لتساعدهم على "الرؤية".

تضمنت الأراضي التي زارها هذا الأسطول الضخم: جاوة، وسومطرة، وسيلان، وسئام (تايلاند)، وجزر الهند الشرقية، والبنغال، وجزر المالديف، وسلطنة أرموز (Ormuz) الفارسية، وريوكيو (Ryukyu)، وبروناي، ومقديشو، ومومباسا وغيرها من موانئ أفريقيا الشرقية، وبورنيو، ومكة.. ويحتمل أن يكون هذا الأسطول قد دار حول رأس الرجاء الصالح.

عززت هذه الرحلات الاكتشافات العلمية والبحث عن الجواهر، والمعادن والنباتات، والحيوانات، والعقاقير، والأدوية. كما حسنت المعرفة الملحوظة ومعرفة رسم خرائط العالم؛ وطورت علاقات دولية مت坦مية.. وتأجرت بكميات هائلة من الحمولات، بما فيها السلع الحريرية والقطنية، والخزف، والذهب، والأدوات الفضية، والأدوات المطبخية النحاسية، وأدوات حديدية. كما حملت السفن حيوانات حية، بما فيها الزرافات، وطيور النعام. وكان في السفن حجرات كتيمة للماء لحفظ السمك حياً فيها، وفيها حمامات، واستخدمت القضاولات لحشد الأسماك وتوجيهها إلى الشباك.



عقول أوروبية رائدة

إن جميع الذين ترد أسماؤهم أدناه انخرطوا في أعمال إبداعية وابتكارية، ويحتلون مكاناً في الذاكرة بفضل إسهاماتهم في العلم والاكتشاف في العصر الحديث. لقد سمت عبقريتهم على حالة عصرهم، تماماً كما سما العمل الذي خلفه لنا هؤلاء العلماء والموصوف في هذا الكتاب وأدى إلى قفزة عظيمة في المعرفة والاختراع.

Ignium of Marcus Graecus (الذى يعطى وصفات عديدة لصنع مسحوق البارود، كان في الأصل باللغة العربية ثم ترجم إلى الإسبانية).

تعرف بيكون على علم الكيمياء الإسلامي من الترجمات اللاتينية للأعمال العربية، وكان يؤمن بالأهمية الكبيرة للكيمياء.

أما مرشد الرئيسي في الطب فقد كان كتاب "القانون" لابن سينا الذي يقتبس منه باستمرار أكثر من اقتباسه من غيره من الكتاب الآخرين.

إن الكتاب الذي كان له أعظم الأثر على أسلوب التفكير عند بيكون وجعله مختلفاً عن معاصريه الأوروبيين هو "كتاب الأسرار" لزكريا الرازى في القرن التاسع (المعروف في الغرب باسم Rhazes). وكان عنوان هذا الكتاب في اللاتينية Secretum Secretorum.

ليوناردو دافنشي (Leonardo da Vinci) 1452-1519

الإيطالي ليوناردو دافنشي كان رساماً ونحاتاً ومهندساً معمارياً وموسيقياً ومهندساً وعام رياضيات، وهو شخصية جوهرية في عصر النهضة.

رسم دافنشي "الإنسان الفيتووفي" (The Vitruvian Man)، وهو رجل ذو تناسب كامل ودقيق في موضعين متراكبين وأذرعه منفصلة يبدو في دائرة ومرربع، والذي يشرح قانون فيتروفيو (Canon of Vitruvius) الروماني.

روجر بيكون (Roger Bacon) 1292-1214

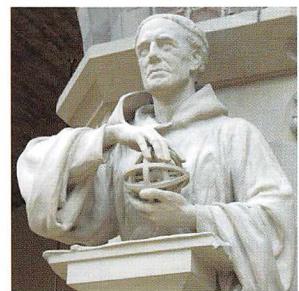
هذا العالم من أكسفورد. يعتبره الأوروبيون مؤسس الأسلوب التجريبي في أوروبا، وهو تلقى تدريبه من الطلبة المغاربة الإسبان. كان يتكلم العربية ولم يتبع أبداً من قوله للناس "إن معرفة اللغة العربية والعلم العربي هي السبيل الوحيد للمعرفة الحقيقة".

يقتبس بيكون من ابن الهيثم، أو يحيل إليه، في كل خطوة في قسم "البصريات" من كتابه "Opus Maius". يعتمد الجزء السادس من هذا الكتاب أيضاً على مكتشفات ابن الهيثم اعتماداً كلياً، خصوصاً في الحقول ذات الصلة بنظرية الإدخال البصري. وابن الهيثم هو الذي طرح الأسلوب العلمي التجريبي، وعنه أخذ بيكون.

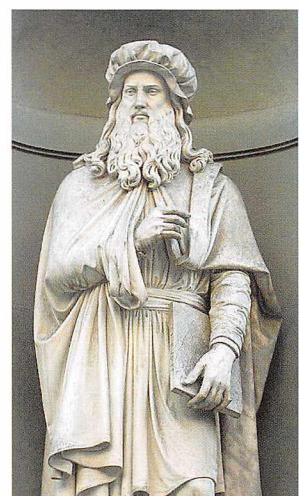
وكان الكندي مصدراً آخر من المصادر التي أثرت على بيكون، واستخدمت رسالته في البصريات الهندسية والفيزيولوجية من قبل الأوروبيين.

من المعروف أن بيكون درس في قرطبة، موطن ابن فرناس. لابد أن آلة ابن فرناس للطيران ألهمت بيكون في صناعة آلة التي عرفت باسم "أوريثوبتر" (ornithopter) التي وضعها في مخطوطته "في القوى العجيبة للفن وللطبيعة" (De Mirabili Potestate Artis et Naturae) منذ عام 1260.

كتابه بيكون عن مسحوق البارود مبنية على مصادر إسلامية، والكتاب اللاتيني المعروف باسم Liber



روger بيكون (1292-1214)



ليوناردو دافنشي 1452-1519

الخط الزمني

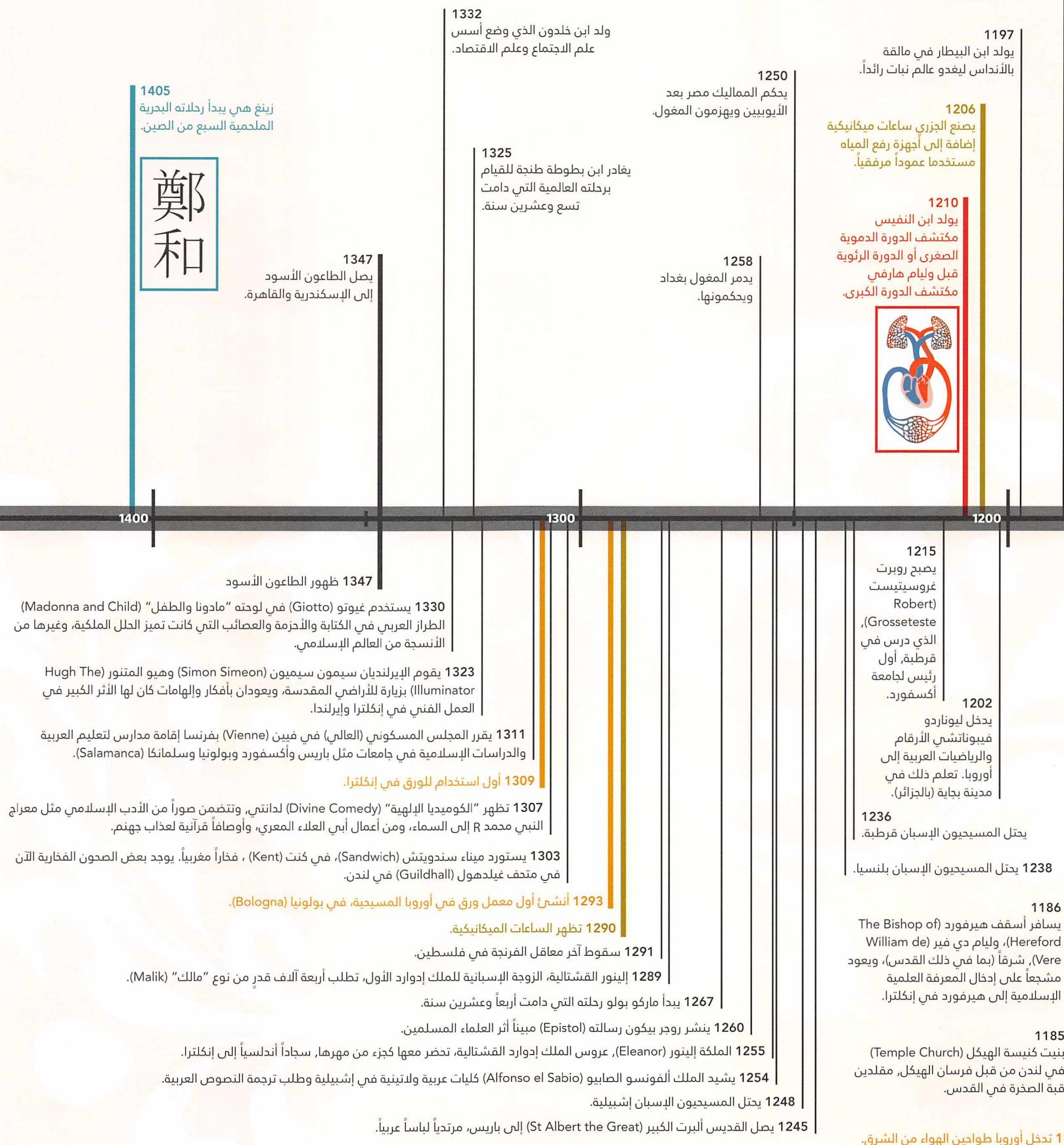
لنتبع خط الزمن المرسوم لنرى كيف أن الأمور اليومية والتي نسلم بها دون جدال، مثل صناعة الورق، والتقطير، والمستشفيات، والتعليم قد هاجرت من الشرق.

على الرغم من كون المسلمين رواداً في كثير من مظاهر التطور البشري الحاسمة فلقد عملت الحروب والأمراض والتدھور الاقتصادي عملها فيهم؛ فما أن حل القرن السادس عشر حتى انتقل عنان عريمة الحضارة إلى أيدي الأوروبيين التي غدت المهد الجديد للتطور المجتمعي.

”ما أسرع
أن ننسى
التاريخ“.

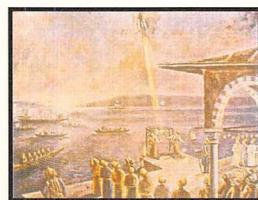
جورج واشنطن
(George Washington)





1633

ينطلق لاغاري حسن شلبي
إلى سماء إسطنبول بأول
صاروخ مأهول.



1513

بيري ريس يرسم خريطة
المشهورة (تم اكتشافها في عام
1929) تظهر فيها قارة القطب
الجنوبي وأجزاء من أمريكا.

1520

يوطد الصفويون سلطتهم
في الحكم في إيران.



1577
تقى الدين ينجز مرصد
إسطنبول ويتربع مضخة ماء
ذات أسطوانات ست تزودها
بالطاقة عنفة مائة، ويصنع
ساعة ميكانيكية تستمد
الطاقة من الجاذبية وأخرى
تستمد طاقتها من لفيفة
حلزونية نابضة.

1600

1628
يشرح ولIAM
هارفي نظام
الدورة الدموية
دون أن يأتي على
ذكر ابن النفيس.

يولد إسحق نيوتن. توفي
في عام 1727.

1643
تاجر تركي اسمه باسكوا روزيه (Pasqua Rosee) يجلب القهوة إلى المملكة المتعددة للمرة الأولى.

1658
يفتح مقهى اسمه "رأس السلطانة" (Sultaness Head) بلويدز لندن (Lloyd's) في كورنهيل (of London).

1669
يستقبل الملك لويس الرابع عشر السفير العثماني سليمان آغا الذي عرف فرننسا بالقهوة.

1679
يفتح حمام تركي أو "بانيو" (Bagnio) في شارع نيويغت (Newgate Street) المعروف اليوم باسم "شارع الدمام" (Bath Street) في لندن.



1710

يُشيد السير كريستوفر رين بالهندسة الإسلامية ويضمّم كنيسة القديسي بول مستخدماً مئارتين على جانب قبة مرفوعة على إسقيناشات.

1593

يطبع كتاب "القانون" لرين سينا في روما وسرعان ما غدا قوام المنهاج الطبي في أوروبا.

1571
يولد يوهانز
كبير، وأصبح
عالماً رائداً في
البصريات في
عصر النهضة
بفضل ما
استقاهم من ابن
الهيثم.

1564
يولد غاليليو
غاليلي (Galilei)
في كاسل (Kassel).
(1642).

1558
يشاد أول مرصد
ألماني، بل ربما أوروبي،
في كاسل (Kassel).

1543
ينشر نيكولاس كوبيرنيكوس
كتابه De Revolutionibus.

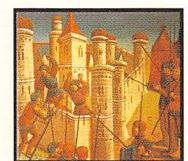
يرسم هوللين (Holbein) صورة لهنري الثامن وهو واقف على سجادة تركية مع نجمتها Ushak. - يترجم كتاب "الكليات" لرين رشد إلى اللاتينية بعنوان Colliget.

1506 السلطان بايزيد يدعو مايكل أنجلو (Michelangelo) لبناء جسر، ولكن المفاوضات فشلت.

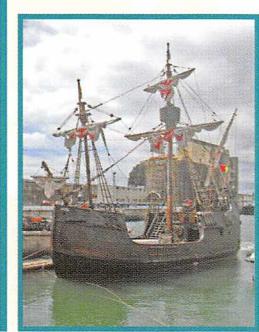
1497 تنشر البندقية ترجمة كتاب "التصريف" للزهراوي، ثم تذوّد حذوها بازيل (1541) وأكسفورد (1778).

1492 يستولى المسيحيون الإسبان على غرناطة، آخر معقل إسلامي في أوروبا.
بررسو كولومبس (Columbus) على بر العالم الجديد (أمريكا).

1453
يتخذ العثمانيون
القدسية عاصمة لهم.



1452
يولد ليوناردو دافنشي،
الذي أرسى قواعد النهضة
الأوروبية متأثراً بإنجازات
العلماء المسلمين.



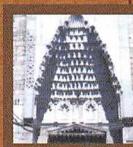
مضخة ماصة لرفع المياه
الجزري (مطلع القرن

كان الجري أول من استخدم "دراع التدوير" (الكرانك مع قضيب الوصل) الذي يحول الحركة الدائيرية إلى حركة خطية. كانت آلاتنة قادرة على رفع كميات هائلة من الماء، تلقائياً. (ص 114)



قوس على هيئة حدوة الفرس
(715)

استخدم هذا القوس الذي يشبه حدوة الفرس لأنو مرأة في المسجد المأومي الكبير في دمشق. يعرف في إنجلترا بالقوس المغربي، وشاع في العهد الفكتوري، واستخدم في مداخل مطبات القطار. (ص 201).



مستشفى النوري
(1156)

كانت المستشفيات الإسلامية تقدم رعاية صحية مجانية، كان مستشفي ر التبوري ضخماً ومتقدماً جداً حيث كان علماء الأذوق، وال電話ون، ومعموموا العظام، والطهارة يضعون لفظ "مقتبش" للأسواع" للتأكد من أن العمل والمتحابات على أعلى مستوى. (ص 159)



الكيمياء
(815-722)

ابنكرت في ذلك الوقت اللهوارات والعمليات الكيميائية التي تشكل أساس علم الكيمياء الطالبي، اكتشف جابر بن حيان أحماض حيوية مثل محضر الكبريتيل، ومحضر النيتريك، ومحضر الورباتيك للتبيه وتحميص. في حين أقام الرازي معتبراً، وصمم وطور أكثر من شررين أداة مثل البونقة والمقطورة (الآمنية). (ص 72)



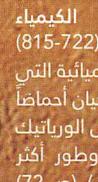
علم فك الشيفرة
لـكندي (873-801)

كان مطلوباً للإلغاء في الحرب العالمية الثانية بينما ينددون عملية تفكك الشعوب التي كان أول من كتب عنها هو العالم الكندي، من الكويفة، عندما وضع طريقة التحليل بالتكلّر، فاصبح مؤسس علم فلك الرموز والشبيقة. (ص 268)



۱۰

جابر بن حيان (722-815) ابكر جابر بن حيان عمليات التقطير واستكمالها مستخدماً اليميق الذي ما زال يستعمل حتى يومنا هذا. كان المسلمين يتذمرون ماء الورود، و "زيوت أساسية"، وكحولاً نقية للستاندام الطبي، واليوم يقدم لنا التقطير منتجات من البلاستيك حتى وقود الترسول (ص 130)



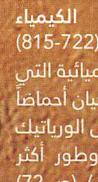
أجهزة الحيل
أقتنان (الثانية)

البخوة الثلاثة بنو موسى، علماء رياضيات عظماء، ابتكروا أجهزة حيل خرافية قال عنها أسلاف الدهمني الرايعة "الروبوتات". تطور علم الجيل إلى علم المكباتين، (ص 24)



دار/بيت الحكمة

من القرن التأمين حتى الرابع عشر) كانت هذه الأكاديمية الضخمة هي من بنات أفكار أربعة أجيال من الخلفاء الذين استخلصوا معاً زبدة العلماء المسلمين. كانت مركزاً لا يضاهى لدراسة العلوم المختلعة، حيث تراكمت أكبر مجموعة من المعرفة العالمية وطورت. (ص 46)

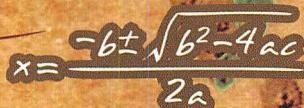


Digitized by Google

شيخ دين محمد (القرن الثامن عشر)
أدخل التدليل والغسل الشامي إلى المملكة
المتحدة، ففي بريتنو (Brighton)، رجل اسمه شيخ
دين محمد الذي عدا حرام التدليل الشامي"
للملكيين ذويه الرابع ووليم الرابع. (ص 21)

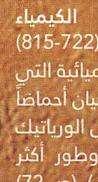


القهوة
القرن الثامن)
انحطاطاً خالد، راعي الماعز، أن
حيواناته المبتلة الشيطنة قد
أكلت توتاً أحمر، ضلع
المشروب العربى القهوة منه
فيما بعد، وظهر هذا
المشروب فى أوروبا فى أول
مقوهاً افتتح فى البندقية
فى عام 1645. (ص 12)



الجبر

أدخل الدخوازمني بديابات علم الخبر
وسمى على اسم كتابه "الخبر
والمقابلة" ، ثم تطور إلى
الشكل الذي يستعمله اليوم،
بعض علماء آثارها يعتقدون (ص 64)



الكيمياء
(815-722)

ابنكرت في ذلك الوقت اللهوارات والعمليات الكيميائية التي تشكل أساس علم الكيمياء الطالبي، اكتشف جابر بن حيان أحماض حيوية مثل محضر الكبريتيل، ومحضر النيتريك، ومحضر الورباتيك للتبيه وتحميص. في حين أقام الرازي معتبراً، وصمم وطور أكثر من شررين أداة مثل البونقة والمقطورة (الآمنية). (ص 72)

خريطة الإسهامات الكبرى

وقدت المدن في الشرق الأوسط وإسبانيا مراكز عالمية للثقافة والتجارة والعلم، إن التسامح والإبداع السائد في دار الإسلام حفظ الإنجازات الإسلامية على التقدم في حقول الطب، والهندسة، والفلسفة، والرياضيات، والفلكلور، والهندسة المعمارية. لذلك، استكشف الخريطة أدناه لترى بعض الذي حدث، أين، ومتى.

امتدت دار الإسلام (العالم الإسلامي) على ثلاث قارات، من طليطلة في إسبانيا، عبر الجزيرة العربية، واندونيسيا، إلى الصين، وتحت أقصى الجنوب في شرق أفريقيا. وصلت دار الإسلام ذروتها في القرن الثاني عشر في عهد العباسيين.

موسوعة

خارطة لكروية الأرض

الإدريسي (1099-1166) كلف ملك صقلية النورماندي روجر الثاني، أبو عبد الله محمد الإدريسي بمهمة وضع خريطة للعالم، فأناط أطلساً لسعين خريطة باسمه "كتاب روجر" مبيناً كروية الأرض كما كان يعتقد العلماء المسلمين. صنع الإدريسي أيضاً صينية مستديرة قضية حفر عليها خارطة العالم، (ص 250)

المستكشف
ابن بطوطة (1304-1368)
قطع ابن بطوطة في رحلته أكثر من 75000 كيلometer في عقوف تسعة وعشرين سنة عبر أكثر منأربعين بلداً، جامعاً أفضل شهادات عباد في وصف العادات والمعارضات في عالم العصور الوسطى. (ص 260)



علم الاجتماع الاقتصادي
ابن خلدون (1332-1406)
يتبع هذا العالم نشوء المجتمعات البشرية وسوقها في علم الحضارة مسجلاً ذلك كله في مقدمة كتابه المشهور "تاريخ العالم" المعروفة بكتاب "المقدمة" الذي يشكل أساس علم الاجتماع الاقتصادي. (ص 274)



القواس المدببة
(القرن التاسع)
دخل هذا القوس المبني على أساس الهندسة المعمارية القوطية من جامعة ابن طولون بالقاهرة، عبر صقلية مع تباري أهلفيتان، ممن المهندسين المعماريين الأوروبيين من الغلبل على العقود الدائرية. (ص 202)

لondon

paris

طليطلة

قرطبة

غرناطة

تونس

صفلية

إسطنبول

دمشق

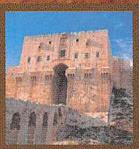
القدس

القاهرة

تمبكتو

الدورة الدموية

ابن النفيس (1210-1288) ولد في دمشق وعاش في مصر. هو أول من وصف الدورة الدموية (الصفرى) التي يسير بمحوها الدم الوريدي إلى القلب والرئتين عبر البطينتين، فيلزد بالأكسجين فيتحول إلى دم شرائي. لم ينسَ هذا الاكتشاف إلى ابن النفيس إلا في عام 1957. (ص 168)



الحجرة المظلمة

ابن الهيثم (965-1039) لاحظ ابن الهيثم في غرفة مظلمة (فُمرة) أن الضوء يدخل من ثقب صغير في ستائر النافذة مشكلاً صورة مقلوبة على الجدار المقابل. إن هذه القمرات الأولى ذات الثقب الدقيق أدت إلى الكاميرا (آلة التصوير) التي تستخدمنا اليوم. (ص 29)

مومباسا

القلناع

تضخم القلعة التي لم تؤزم في سوريا والقدس انتقلت إلى أوروبا بسماتها الأساسية مثل الأبراج المدوره وفتحات رجم السهام والحدون الأمامية وكوى الإطلاق، والمغارس، والشرفات المفتوحة. (ص 272)

مؤلفون ودراسات

فيما يلي عناوين المخطوطات والبحوث والدراسات والكتب التي ألفها بعض العلماء المذكورين في هذا الكتاب، وتفاصيل عن أماكن تواجدها في المكتبات العالمية.

ولحسن الحظ أن نسخاً من المخطوطات وترجمات لها إلى اللاتينية وبباقي اللغات الأوروبية قد حفظت بعناية عبر القرون في مكتبات عديدة مثل المكتبة البريطانية بلندن ومكتبة البوڈلیان بأوكسفورد، ومكتبي جامعي كمبردج وأوكسفورد بالمملكة المتحدة، ومكتبي متاحف قصر توبكاي ومكتبة السليمانية بتركيا، والمكتبة البلدية ببرلين ومكتبة الإسکوريال بإسبانيا والمكتبة الوطنية الفرنسية بباريس ودار الكتب القومية بالقاهرة ومكتبة دانشکه بطهران والمكتبة القومية الطبية بماريلاند ومكتبة برلينستون الجامعية ومكتبة الكونغرس بواشنطن، وكلها بالولايات المتحدة الأمريكية، ومكتبة الفاتيكان، ومكتبة ليدن بهولندا... وغيرها من المتاحف والمكتبات المنتشرة حول العالم.

يعود تحديد المخطوطات الأصلية أمراً صعباً لأنها غالباً تندثر بعد انتهاء ألف سنة. وأسباب اختفائها مختلفة، منها احتراق المكتبات والحروب والكوارث الطبيعية التي حدثت في العصور الوسطى، وهي أمور تؤدي إلى تدمير المخطوطات، هذا إلى جانب الافتقار إلى وسائل الحفظ عبر القرون. ورغم هذا كله، فقد بقيت آلاف المخطوطات العربية الأصلية في العديد من المكتبات ولكنها لم تدرج بعد في بيانات تصنيفية موحدة، كما أن هناك بعض المخطوطات لا يزال الجهد قائماً للعثور عليها وتحديد أماكنها. ويقول الخبراء أن هناك نحو خمسة ملايين مخطوطة تتعلق بالتراث الإسلامي في جميع الميادين، لم يحقق وينشر منها حتى الآن سوى حوالي ستين ألفاً.

الساعات

الجزري: أبو العز بن إسماعيل، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل. تحقيق أحمد بن يوسف الحسن، بالتعاون مع عماد غانم، مالك الملوحي وآخرون. حلب: معهد التراث العلمي العربي، 1979، سلسلة "مصادر ودراسات في تاريخ العلوم العربية الإسلامية". توجد المخطوطة في مكتبة السليمانية، آيا صوفيا، مخ. 3606 في إسطنبول. وتوجد في متحف ميتروبوليتان للفنون (The Metropolitan Museum of Art) في نيويورك، صفة من هذا الكتاب. عنوان هذه الصفحة كتاب في معرفة الحيل الهندسية، كتبت في سوريا وتعود إلى العهد المملوكي ومؤرخة سنة 1315. أما الكتاب الأصلي فانتهىالجزري من تحريره في عام 1206.

البيت

في أثر رائحة القهوة
عبد القادر بن محمد الانصاري الجزائري (عاش حوالي 1558): عمدة الصفة في حل القهوة، نشر جزئياً في دي ساسي (De Sacy), *Chrestomathie arabe*, الطبعة الثانية، باريس، 1826.

عبد القادر بن شيخ العيدروس: صفة الصفة في بيان حكم القهوة، مخ. برلين، (MS Berlin), Ahlwardt, Fehrs mخطوطات العربية ببرلين، رقم 5479, Verzeichnis.

Hattox, R. S. "Coffee and Coffeehouses: The Origins of a Social Beverage in the Medieval Near East", University of Washington Press, Seattle and London, 1988.

محمد بن أحمد الصوفي، الإعلام بشد البنكام: ساعة رمل عربية. دراسة وتحقيق ماجد عبد الله الشمس. بغداد: منشورات جامعة بغداد، 1984.

خوان فيريت، "الإنجازات الميكانيكية في الغرب الإسلامي". مجلة العلوم (الكويت [الترجمة العربية لـ Scientific American]) المجلد 10، 1993: صص. 7-4.

الشطرنج

ابن حجلة التلمساني (ت 1375م)، شهاب الدين أحمد بن يحيى المغربي: فوذج القتال في نقل العوال، تحقيق زهير أحمد القيسى. بغداد: دار الرشيد، 1980.

الصولي: كتاب الشطرنج أوم منتخب كتاب الشطرنج. مكتبة السليمانية، لا إسماعيل (Lala Ismail)، مخ. 560. أعاد نشره فؤاد سيزكين: كتاب الشطرنج للعدي والصولي، منشورات معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية بفرانكفورت، سلسلة ج، "عيون التراث" المجلد 24 (1406هـ 1986م)، طبع بالتصوير عن مخطوطة لا إسماعيل أفندي 560 مكتبة السليمانية في إسطنبول. ومنها نسخة أخرى من القرن الثامن الهجري محفوظة في دار الكتب المصرية بالقاهرة، مخ. 8201.

عمري، عبد الحفيظ، الشطرنج هدية العرب للعام: دراسة في تاريخ مهم لتراث عربي كبير. الرباط: منشورات الزمن، 2002.

النظافة

الكندي: كتاب كيمياء العطر والتصعيدات، ترجمه إلى الألمانية ك. غاربرز (K. Garbers) تحت عنوان: Buch Über die Chemie des Parfums und die Distillationen، لايبزغ، 1948.

الجزري: نصوص ودراسات (Texts and Studies) (Fuat Sezgin) (Farid Benfeghoul) (Carl Ehrig-Eggert) (Eckhard Neubauer) وأكهارد نوباور (Oskar Kuhardt) (Institut für Geschichte der Arabistik) (Johann Wolfgang Goethe) (Universität) في جامعة يوهان فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية (Islamischen Wissenschaften) وولفغانغ غوته (Wolfgang Goethe) 2001.

فخر الدين رضوان بن محمد الساعاتي، مقدمة علم الساعات والعمل بها. تحقيق محمد أحمد دهمان. دمشق: مكتب الدراسات الإسلامية، 1981.

نقى الدين بن معروف: الكواكب الدرية في البنكمات الدورية، القاهرة، دار الكتب، ميقات، مخ. 1/557.

نقى الدين بن معروف: الآلات الرصدية لزيج الشاهنشاهية. مكتبة متحف قصر توپکاپى بإسطنبول، مخ. 452. Hazine.

نقى الدين بن معروف: ريحانة الروح في رسم الساعات على مستوى السطوح، مكتبة الفاتيكان، مخ. عربي 1424.

تكلى، سويم (Tekeli Sevim): الساعات في الإمبراطورية العثمانية في القرن السادس عشر وكتاب نقى الدين الكواكب الدرية في البنكمات الدورية، أنقرة، 1966 (بالتركية).

هيل، دونالد. ر.، الساعات المائية العربية Arabic Water-Clocks حلب: جامعة حلب، معهد التراث العلمي العربي، 1981.

الزهراوي: التصريف لمن عجز عن التأليف، مكتبة السليمانية، مخ. 502، Hacibesir، والخزانة الحسينية بالرباط، مخ. 134. وقد نشر فؤاد سيزكين صورة من هذه المخطوطة مع تعليق واف عليها ضمن منشورات معهد تاريخ العلوم العربية في فرانكفورت عام 1986.

الزهراوي: نصوص ودراسات (*Texts and Studies*)، نشر فؤاد سيزكين وآخرون. فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 1996.

أجهزة الحيل - آلات ميكانيكية

بنو موسى ابن شاكر، كتاب الحيل. تحقيق - وتقديم أحمد يوسف الحسن. بالتعاون مع محمد خياطه، مصطفى تعميري. حلب: منشورات معهد التراث العلمي العربي، 1981. توجد نسخة مخطوطة في مكتبة الفاتيكان، مخ. 1/317، وأيضاً نسخة في دار الكتب المصرية بالقاهرة (مجموعة تيمور، مخ. صناعة 69).

الإخوة بنو موسى: كتاب الحيل لبني موسى بن شاكر، بإشراف أكمال الدين إحسان أوغلو، نشر آتيلار بير. إسطنبول: مركز البحوث حول التاريخ والفنون والثقافة الإسلامية، 1990. انظر:

Atilla Bir, "Kitâb al-Hiyal" of Banû Mûsâ bin Shâkir Interpreted in Sense of Modern System and Control Engineering. Preface and edition by Ekmeleddin Ihsanoglu (Studies and Sources on the History of Science, 4.) Istanbul: Research Centre for Islamic History, Art, & Culture IRCICA, 1990.

الجزري: الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل. حلب، معهد التراث العلمي العربي، 1979.

أحمد يوسف الحسن، تقى الدين والهندسة الميكانيكية العربية مع كتاب الطرق السنوية في الآلات الروحانية من القرن السادس عشر. حلب: منشورات جامعة حلب، 1976.

منى سنجقدار شعراني، الطرق السنوية في الآلات الروحانية: دراسة تحليلية لمخطوط تقى الدين بن معروف. الكويت: دار الآثار الإسلامية، 2003.

Al-Hassan, Ahmad Y. & Hill, Donald R. *Islamic Technology. An Illustrated History*. Paris/Cambridge: UNESCO/ Cambridge University Press, 1986.

دونالد ر. هيل، "الهندسة الميكانيكية في الشرق الأدنى: تكنولوجيا الحضارة الإسلامية في القرون الوسطى"، ترجمة هيثم مل، مجلة كتابات معاصرة، المجلد 4، العدد 13، مارس 1992.

دونالد ر. هيل، العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية: لبيات أساسية في صرح الحضارة الإنسانية. ترجمة أحمد فؤاد باشا. الكويت: سلسة عالم المعرفة، 2004.

الرؤية والكاميرات

ابن الهيثم: كتاب المناظر المعروف باللاتينية بعنوان *De aspectibus*. مكتبة السليمانية، آيا صوفيا، مخ. 2448؛ توجد في مكتبة الكونгрس (of the Congress Library) بالولايات المتحدة الأمريكية نسخة مخطوطة من الترجمة اللاتينية للكتاب تعود إلى القرن السادس عشر تحت عنوان *Opticae* QC353، مخ. A3316. ترجم كتاب المناظر لابن الهيثم وقدم له وعلق عليه عبد الحميد إبراهيم صبره. دراسات معهد واربورغ Warburg)، مجلد 40. لندن: معهد واربورغ، جامعة Institute

جان كلود شابريه، ”علم الموسيقى“ [العربية]. في: موسوعة تاريخ العلوم العربية، تحت إشراف رشدي راشد وبمعونة ريجيس مورلون. بيروت: منشورات مركز دراسات الوحدة العربية مؤسسة عبد الحميد شومان، 1997، مج. 2، صص. 737-781.

السجاد

محمد زينهم: التواصل الحضاري للفن الإسلامي وتأثيره على فناني العصر الحديث. القاهرة: وزارة الثقافة، العلاقات الثقافية الخارجية، 2001. طبعة ثانية القاهرة: مطابع الأهرام، 2006. انظر الفصل المتعلق بالسجاد.

رجاء وحيد دويديري: ”زخارف الحرف اليدوية في العالم الإسلامي: الأرابيسك“، أعمال الندوة الدولية الأولى، مركز الأبحاث للتاريخ والفنون والثقافة الإسلامية، إسطنبول، 2003.

رجاء وحيد دويديري: ”الإبتكار والحرف اليدوية في العالم الإسلامي“، أعمال الندوة الدولية، مركز الأبحاث للتاريخ والفنون والثقافة الإسلامية، إسطنبول، 2004.

Blair, S. & Bloom J., “*Islamic Carpets*”, *Islam: Art and Architecture*, edited by M. Hattstein and P. Delius, Konemann, Koln, Germany, 2000 pp. 530-533.

Rabah Saoud, “*The Muslim Carpet and the Origin of Carpeting*” on www.MuslimHeritage.com.

لندن، 1989. حُقِّقت المخطوطة العربية وراجعها على الترجمة اللاتينية عبد الحميد صبره. الصفة، الكويت: منشورات المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1983.

كمال الدين أبي الحسن الفارسي، كتاب تتفيق المناظر لذوي الأ بصائر والبصراء. تحقيق وتقدير مصطفى حجازي، مراجعة محمود مختار. القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب. المخطوطة في مكتبة السليمانية، آيا صوفيا، مخ. 2598.

رشدي راشد، علم الهندسة والمناظر في القرن الرابع الهجري: (ابن سهل - القوهي - ابن الهيثم). ترجمة شكر الله الشالوحي، مراجعة عبد الكريم العلاف. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 1996.

رشدي راشد، علم المناظر وعلم انعكاس الضوء (أبو يوسف يعقوب بن اسحاق الكندي). ترجمة نزيه امراعبي، مراجعة بدوي المبسط ونقولا فارس. (سلسلة تاريخ العلوم عند العرب، 6). بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2003.

مصطفى نظيف، الحسن بن الهيثم: بحوثه وكشوفه البصرية. 2 مج. القاهرة، 1942-1943.

نظام الصوت

الفارابي، أبو نصر محمد: كتاب الموسيقا الكبير، إسطنبول، مكتبة كوبولو (Koprulu)، مخ. 953.

الفارابي: كتاب الموسيقا الكبير، تحقيق ج. خشاب و.م. الحفني. القاهرة: دار الكاتب العربي، 1968. انظر نشرة مهمة أخرى: كتاب الموسيقا الكبير، تحقيق إكهارد نوبياور. فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 1998.

صفي الدين البغدادي الأرموي: كتاب الأدوار، مكتبة الفاتيكان، مخ. 3/319.

المدرسة

المدارس

الغزالى: إحياء علوم الدين. تحقيق بدوى طبانه، القاهرة: دار إحياء الكتب العربية، 1378هـ/1957-1958. يوجد مخطوط كامل للكتاب بمكتبة فان بيلت (Van Pelt Library)، جامعة بنسلفانيا، الولايات المتحدة الأمريكية، مخ. 46143 و 522766 و 65623.

عبد القادر بن محمد النعيمي الدمشقي: الدرس في تاريخ المدارس، تحقيق إبراهيم شمس الدين، بيروت: دار الكتب العلمية، 1410هـ/1990م.

أحمد شبشب: "منزلة العلم والتعليم بالأندلس من خلال رسالة مراتب العلوم لابن حزم". في: الأندلس: قرون من التقليبات والعطاءات. السجل العلمي. الرياض: مكتبة الملك عبد العزيز العامة، 1996، مجل. 3، صص. 3-17.

أحمد، منير الدين: تاريخ التعليم عند المسلمين وألمكانة الإجتماعية لعلمائهم حتى القرن الخامس الهجري، مستقاة من "تاريخ بغداد" للخطيب البغدادي. ترجمه من الألمانية ولخصه وعلق عليه سامي الصقار. الرياض: دار المريخ، 1401هـ/1981م.

ابن باديس: عمدة الكتاب وعدة ذوي الألباب أو كتاب المواد الازمة للكتاب والمفكرين الذين يدركون أوصاف الخطوط والأقلام والحرير المصنوع من السخام وصبر الصفرة والغضرة والأصباغ وتفاصيل تجليد الكتب، في: م. ليفي (M. Levey)، صناعة الكتب العربية في العصر الوسيط وعلاقتها بعلم الكيمياء والأدوية الأول (Mediaeval Arabic).

Bookmaking and its Relation to Early Chemistry and Pharmacology، محاضر الجمعية الفلسفية الأمريكية، السلسلة الجديدة، مجلد 52، عدد 4، 1962، صص 79-1.

المكتبات

الجاحظ: البيان والتبيين. تحقيق حسن سندوبى، القاهرة، 1346هـ/1927-26.

الجاحظ: البيان والتبيين. تحقيق عبد السلام هارون، الطبعة الرابعة، القاهرة: مكتب الهنسي، 1975.

المقدّسي: أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم. ترجمة إلى الإنجليزية ج. س. أ. رانكينغ (G.S.A) (Ranking) ورزن الله ف. عزو، بومباي، 1910-1897. أعاد نشره فؤاد سيزكين بفرانكفورت في 1989.

هالة شاكر عبد الرحمن، الورق والوراقون في العصر العباسي (132هـ/656). تقديم سيدة إسماعيل كاشف. القاهرة: عين للدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية، 2004.

بكر بن إبراهيم بن المجاهد أبو عمرو الإشبيلي، كتاب التيسير في صناعة التسفيه. شرحه وحققه وقارنه ووضع صوره السعيد بنموسى. الدار البيضاء: مطبعة النجاح الجديدة، 1999.

قاسم السامرائي، علم الإكتناه العربي الإسلامي، مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية، 2008هـ/1422.

الرياضيات، علم المثلثات والهندسة

محمد بن موسى الخوارزمي، كتاب الجبر والمقابلة. نشر مصطفى مشرفه ومحمد مرسي أحمد. القاهرة: الجامعة المصرية ودار الكاتب العربي، 1986. توجد نسخة نادرة من المخطوطه (نسخت عام 619هـ) في مكتبة عارف حكمت بالمدينه المنوره (حكمة، جبر، 4، 6).

أبو الوفا: كتاب فيما يحتاج اليه الصانع من علم الهندسة. مكتبة السليمانية، آيا صوفيا، مخ. 2753. انظر أيضاً تحقيق الكتاب على يد أحمد سالم العلي. بغداد، 1979. توجد مخطوطة في المكتبة الوطنية

ابن الهيثم، أبو علي محمد بن الحسن: شرح مصادرات كتاب إقليدس. تحقيق ودراسة أحمد عزب أحمد؛ مراجعة أحمد فؤاد باشا. القاهرة: دار الكتب والوثائق القومية، 2005.

ابن سينا: كتاب الشفا. الفن الأول من جملة العلم الرياضي: أصول الهندسة. تحقيق عبد الحميد صبره وعبد الحميد لطفي مظهر. القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1977.

رشدي راشد: بين الحساب والجبر. أبحاث في تاريخ الرياضيات العربية. بيروت: منشورات مركز دراسات الوحدة العربية، 1989.

رشدي راشد: الجبر والهندسة في القرن الثاني عشر: مؤلفات شرف الدين الطوسي. ترجمة نقولا فارس. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 1998.

أحمد سليم سعيدان: تاريخ علم الجبر في العالم العربي: دراسة مقارنة مع تحقيق لأهم كتب الجبر العربية. الصفا (الكويت): منشورات المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1986.

أحمد سليم سعيدان، مقدمة لتاريخ الفكر العلمي في الإسلام. الصفا: منشورات المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1988.

البيروني: الآثار الباقية عن القرون الخالية. مكتبة السليمانية، آيا صوفيا، مخ. 2947. نشرها فؤاد سيزكين مع س. إدوارد زاخاو (C Eduard Sachau). فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 1998.

الفارابي: مقالة في إحصاء العلوم، إسطنبول، مكتبة كوبىللو، مخ. 1/1604. أيضاً Catalogo de las ciencias. تحقيق آنخيل غونزالس بالنسيا (Angel Gonzales Palencia). مدريد: مطبعة مايسيري، 1932.

ancien fonds de la Bibliothèque impériale الفرنسية: أبو الوفا البوজجاني، كتاب فيما يحتاج إليه العمال.

والكتاب من علم الحساب. تحقيق أحمد سليم سعيدان. عمان: [د. ن.]. 1971.

كمال الدين الفارسي: أساس القواعد في أصول الفوائد. تحقيق مصطفى موالي. القاهرة: معهد المخطوطات العربية، 1994.

عبد القاهر بن طاهر البغدادي: التكميلة في الحساب مع رسالة له في المساحة. تحقيق ودراسة ومقارنة أحمد سليم سعيدان. الكويت: معهد المخطوطات العربية، 1985. توجد مخطوطة من الكتاب في مكتبة السليمانية، آيا صوفيا، مجموعة لاللي، مخ. 2708/1.

أبو كامل شجاع بن أسلم: كتاب الجبر والمقابلة. فرانكفورت: منشورات معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 1986.

أبو بكر محمد بن الحسن الكرجي: الكافي في الحساب. درسه وحققه وشرحه سامي شلهوب. حلب: منشورات جامعة حلب، 1986.

جمشيد غيات الدين الكاشي: مفتاح الحساب. تحقيق وشرح الأستاذ أحمد سعيد الدمرداش ومحمد الحفني الشيخ، مراجعة عبد الحميد لطفي. القاهرة: دار الكاتب العربي، 1967.

الإخوة بنو موسى: كتاب معرفة مساحة الأشكال البسيطة والكروية، إسطنبول، مكتبة كوبىللو (Koprulu)، مخ 930/I. Kisim 14/I. انظر تحرير الطوسي لهذا الكتاب في: نصير الدين الطوسي، مجموع الرسائل. 2 مج. حيدرآباد: دائرة المعارف العثمانية، 1358 هـ / 1939-1940.

العربي الإسلامي: الكيمياء نموذجا. تونس: دار أديكوب، 2000.

علي بن عبد الله الدفاع، إسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء. تصدر سامي خلف الحمارنة. بيروت: مؤسسة الرسالة، 1983.

ركن القصة

ابن طفيل: حي بن يقطان، تحقيق ل. كوتبي. بيروت: الكتبة الكاثوليكية، 1936.

ابن ط菲尔: حي بن يقطان، تحقيق أ. أمين

Ibn Tufayl's Hayy Ibn Yaqzan. A (1952)

: ترجمة ل. إي. غودمان (L.E. Goodman) نيويورك: Twayne Publishers, 1972

ابن النفيس: الرسالة الكاملية في السيرة النبوية، تحقيق عبد المنعم محمد عمر وعبد المجيد هريدي، لجنة إحياء التراث، مجلس الشؤون الإسلامية، وزارة الأوقاف المصرية، 1987.

السوق الثورة الزراعية

ابن العوّام: كتاب الفلاحة، مكتبة جامعة إسطنبول، مخ. TY 5823، ومكتبة متحف قصر توبكاي، مخ.

كما نشر فؤاد سيزكين وأخرون، Hazine 429 الترجمة الفرنسية التي أنجزها كليمون ميلي:

. traduit de l'arabe par J.J Clément-Mullet

فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 2001. توجد نشرة وحيدة مطبوعة للنص العربي

من هذا الكتاب أنجزها مع ترجمة إسبانية خوسيه أنطونيو بانكيري، مدرید: الأكاديمية الملكية الإسبانية للتاريخ.

ابن وحشية: الفلاحة النبطية، تحقيق توفيق فهد، دمشق، المعهد الفرنسي في دمشق، 1995.

الكرجي: الفخرى في الجبر والمقابلة. إسطنبول، مكتبة السليمانية، آيا صوفيا، هوسر وباشا (Husrev Pasa) 7/257.

عمر الخيام: رسالة في البراهين على مسائل الجبر والمقابلة، القاهرة، دار الكتب القومية، مخ. رياضة 898/3. في مكتبة جامعة كولومبيا بنويورك نسخة من لاهور تعود إلى القرن الثالث عشر. كذلك توجد مخطوطة مشكلات الحساب للخيام بمكتبة جامعة ليدن، مخ. 199.

الكيمياء

جابر بن حيان: كتاب السبعين. مكتبة جامعة إسطنبول، AY 6314. يحتوي هذا الكتاب على كتب الخواص الكبير والموازي، والمزاج، والأصباغ. أيضاً كتاب في الكيمياء، مكتبة الفاتيكان 1485/1.

أبو عبد الله جابر بن حيان، تدبير الإكسير الأعظم: أربع عشرة رسالة في صنعة الكيمياء. حققها وقدم لها بيير لوري. دمشق: منشورات المعهد العلمي الفرنسي للدراسات العربية، 1988.

الكندي: كتاب كيمياء العطر والتصعيدات. انظر قسم "النظافة".

الرازي: كتاب الأسرار (يتضمن وصفاً للأجهزة المخبرية)، مكتبة جامعة إسطنبول، مخ. Sarkiyat E. 77، والمكتبة القومية للطب، الولايات المتحدة الأمريكية، مخ. 9/A 33.

فاضل أحمد الطائي، أعلام العرب في الكيمياء. بغداد: دار الرشيد، 1981. الطبعة الثانية بالقاهرة: دار المعارف، 1986.

فرحات الدرسي، الكيمياء والكميائيون في التراث العلمي العربي الإسلامي من القرن الثاني إلى القرن الثامن الهجريين: مشروع قراءة في التراث العلمي

العصر المراطي مستخلص من أصل فلاحي مفقود
لمحمد بن مالك التنغاري، وضع ابن ليون التجبي.
دراسة وتحقيق أحمد الطاهري. الدار البيضاء:
مطبعة النجاح الجديدة، 2001.

أحمد بن محمد بن حجاج الإشبيلي: المقنع في
الفلاحة. تحقيق صلاح جرار وجاسر أبو صفيه؛ تدقيق
وإشراف عبد العزيز الدوري. عمان: منشورات مجمع
اللغة العربية الأردني، 1982.

كتب علم الزراعة والتوازن البيئي

انظر قسم "الثورة الزراعية".

ادارة المياه

أبو بكر محمد بن الحسن الكنجي: إنبطاط المياه
الخفية. تحقيق ودراسة بغداد عبد المنعم. القاهرة:
منشورات معهد المخطوطات العربية، 1997.
توجد مخطوطة في حيدرآباد نشرتها دائرة المعارف
العثمانية، 1359هـ/1940 وأخرى في باتنا (الهند)،
المكتبة الشرقية العامة في بانكيبور، مخ. 32/32468.

أحمد بن عبد المنعم بن يوسف الدمنهوري: كتاب
عين الحياة في علم استنباط المياه. حققه وشرحه
محمد بهجة الأثري. الرباط: منشورات عكاظ، 1989.

المقرizi، أحمد بن علي بن عبد القادر العبيدي:
كتاب السلوك لمعرفة دول الملوك. نشره سعيد أ. ف.
عاشر، القاهرة، مطبعة دار الكتب، 1970. أعاد
نشره المحقق محمد عبد القادر عطا: السلوك لمعرفة
دول الملوك للمقرizi، بيروت: دار الكتب العلمية،
1997، 8 مج.

النويري: نهاية الأرب في بحور الأدب أو فن السلوك
العربي، القاهرة، دار الكتب المصرية، 1923. أعاد
تحقيقه مفيد قمحية وآخرون، بيروت: دار الكتب
العلمية، 2004، 33 جزءاً.

نشر المخطوطة. فؤاد سيزكين. 5 مج. فرانكفورت:
منشورات معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية،
1984. كوسامي: الفلاحة النبطية
(*El-Filahatü'n-nebatiiye*) 7 مج. نشر فؤاد
سيزكين وآخرون، فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم
العربية والإسلامية، 1984.

المسعودي: مروج الذهب ومعادن الجوهر. تحقيق
محمد محبي الدين عبد الحميد. المكتبة التيكارية
الكبرى، 6 مج، 1964.

أبو الخير الأندلسي: كتاب في الفلاحة. قام بنشره
التهامي الناصري الجعفري. فاس: المطبعة
الجديدة، 1938.

أحمد الأشقر، البداع الزراعي في بداية العالم
الإسلامي: انتشار المحاصيل والتقنيات الزراعية ما
بين عامي 700 و1100 للميلاد. حلب: منشورات
جامعة حلب، د. ت.

ابن بصال: كتاب الفلاحة، تحقيق ج. مياس
بييكروسا ومحمد عزيزان، طوان: منشورات معهد
مولاي الحسن، 1955.

أساليب الإنتاج الصناعي والزراعي في الحضارة
العربية الإسلامية. أعمال المؤتمر الثالث الذي
عقدته الجمعية الأردنية لتاريخ العلوم يومي 22
و23 نوفمبر 2000 في رحاب جامعة الزرقاء الأهلية
والجامعة الهاشمية. تحقيق عبد القادر عابد وآخرون.
عمان: الجمعية الأردنية لتاريخ العلوم، 2001.

إكسبيراتيون غارثيا سانشيز: "الزراعة في إسبانيا
المسلمة"، في: الحضارة العربية الإسلامية في
الأندلس. بيروت: منشورات مركز دراسات الوحدة
العربية، 1999، مج. 2، صص. 1367-1381.

أبو عثمان سعد بن أحمد ابن ليون التجبي:
اختصارات من كتاب الفلاحة: نص أندلسي من

أبو عبد الله بن زياد الأعرابي: كتاب البئر، تحقيق د. رمضان عبد التواب، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 1970.

خالد عزب: مشكلة المياه وحلولها في التراث الإسلامي. القاهرة ودي: مركز جمعية الماجد للثقافة والتراث ودار القدس، 1995.

خالد عزب: كيف واجهت الحضارة الإسلامية مشكلة المياه؟ الرباط: منشورات المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة (إيسسكو) 1427 هـ / 2006 م.

رفع المياه

الجزري: الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل. انظر قسم "الساعات".

تقي الدين بن معروف: الطرق السنية في الآلات الروحانية. القاهرة، دار الكتب، ميقات 4.

محمد حسين العطار: علم المياه الجارية في مدينة دمشق، تحقيق أحمد غسان سبانو، دمشق، 1984.

الزمخشري، محمود بن عمر: كتاب الأمكانة والمياه والجبال، تحقيق إبراهيم السامرائي، مكتبة سعدون، بغداد، بدون تاريخ.

إسهامات العرب في علم المياه والري. الكويت: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، قسم التراث العربي، 1988.

السدود

الإدريسي: نزهة المشتاق في اختراق الآفاق أو الكتاب الروجري المعروف أيضاً تحت عنوان كتاب روجر لاستجمام الشخص المشتاق لاختراق الآفاق. نشر بروما في 1592 وأعاد فؤاد سيفكين نشره في عام 1992. توجد نسخ مخطوطة منه في مكتبة السليمانية بإسطنبول (هوسرف باشا، مخ. 318) وفي المكتبة القومية "القديس كيريل وميتوودي"

في بلغاريا (Narodna Biblioteka Sv. Sv. Kiril i Metodii)، مجموعة شريف خليل باشا، وأيضاً بمكتبة جامعة ليدن، مخ. 1866.

الحفيفي، عماد محمد ذياب، ندوة الري عند العرب، جامعة بغداد، بغداد، 1989.

عاصم رزق، "المنشآت المائية في مصر الإسلامية من الفتح العربي حتى نهاية العصر الأيوبي"، في: النقائش والرسوم الصخرية في الوطن العربي. تونس، 1997، صص. 274-280.

طواحين الهواء

المسعودي: مروج الذهب ومعادن الجوهر. انظر قسم "الثورة الزراعية".

التجارة

ابن حوقل: كتاب المسالك والممالك والمعروف أيضاً بصورة الأرض. في: *Opus geographicum auctore Ibn Haukal*, تحقيق ج. هـ كرامرز (J.H. Kramers)، ليدن، 1939-1938. أعاد فؤاد سيفكين نشر الكتاب في 1992.

الجاحظ: التبصرة بالتجارة. مخطوطة في المكتبة الوطنية بتونس وتاريخ نسخها سنة 873 هـ. طبع الكتاب لأول مرة في القاهرة سنة 1350هـ / 1931. بعنابة العلامة حسن حسني عبد الوهاب وألحق به قطعة من كتاب البلدان للفقيه الهمذاني (وهو قريب من عصر الجاحظ) تتضمن ما اختصت به كل بلدة بشيء من الأمتعة دون غيرها.

أبو الفضل جعفر بن علي الدمشقي: كتاب الإشارة إلى محسن التجارة، القاهرة: مكتبة ومطبعة المؤيد، 1318 هـ / 1900. أعيد نشره ببيروت، دار صادر، 2002.

المستشفى تطور المستشفيات

ابن جبير: رحلة ابن جبير. ترجمه عن النسخة العربية الأصلية ر. برودھورست (RJC) مع مقدمة وملاحظات. نيودلهي: (Broadhurst) Kتب غودورد (Goodword Books)، 2001.

ابن سينا: القانون في الطب، يعرف تحت عنوان القانون. هناك نسخ قديمة عديدة متداولة، منها: مكتبة السليمانية، حكيم أوغلو، مخ. 580؛ في جامعة برينستون في نيوجيرسي، بالولايات المتحدة الأمريكية، نسخ منه (إحداها باللاتينية)، مخ. 1079، 1080، 1081، 1082، 1083 ومحفوظة كجزء من مجموعة غاريت (Garrett Collection).

ابن سينا: أبو علي الحسين بن عبد الله. القانون في الطب. بيروت: دار صادر (نسخة مصورة من طبعة بولاق القاهرة، 1877).

ابن أبي أصيحة: موفق الدين أبو العباس أحمد بن القاسم بن خليفة بن يونس السعدي الخزرجي: عيون الأنباء في طبقات الأطباء. تحقيق نزار رضا. بيروت: مكتبة الحياة، 1965.

محمد بن إسحاق بن يعقوب النديم البغدادي: كتاب الفهرست. تحقيق إ. رمضان. بيروت: دار المعرفة، الطبعة الثانية، 1997.

النديم، كتاب الفهرست لابن النديم الوراق، تحقيق رضا تجدد، طهران، 1391هـ/1965.

سلیمان بن حسان ابن جلجل الأندرلسي: طبقات الأطباء والحكماء. تحقيق سید فؤاد. القاهرة: مطبعة المعهد الفرنسي للآثار الشرقية، 1955.

الرازي، أبو بكر محمد بن زكريا: كتاب منافع الأغذية ودفع مضارها وبهامشه كتاب دفع المضار الكلية عن الأبدان الإنسانية بتدارك أنواع أخطاء

الكيمياه التجارية

انظر قسم الكيمياء و قسم "النظافة".

الورق

ابن باديس: عمدة الكتاب وعدة ذوي الألباب. انظر قسم "المكتبات".

ابن حوقل: كتاب المسالك والممالك. قسم "التجارة".
سيمون الحايک، "العرب علموا الأوروبيين صناعة الورق". في: أساليب الإنتاج الصناعي والزراعي في الحضارة العربية الإسلامية. أعمال المؤتمر الثالث الذي عقده الجمعية الأردنية لتاريخ العلوم يومي 22 و 23 نوفمبر 2000 في رحاب جامعة الزرقاء الأهلية والجامعة الهاشمية. عمان: الجمعية الأردنية لتاريخ العلوم، 2001، صص. 163-173.

الخزف

المقرizi: كتاب السلوك لمعرفة دول الملوك. انظر قسم "إدارة المياه".

كونل أرنست: الفن الإسلامي، ترجمة أحمد موسى. بيروت: دار صادر، 1966.

عفيف بهنسي: جمالية الفن العربي، الكويت: سلسلة عالم المعرفة الكويت، 1979.

عفيف بهنسي: الفن الإسلامي. دمشق: دار طлас للدراسات والنشر، 1986.

أطلس الفنون الزخرفية وال تصاویر الإسلامية.
القاهرة: مطبعة جامعة القاهرة، 1956.

ربيع حامد خليفة: "في الفخار والخزف"، أعمال الفن العربي الإسلامي، مجل. 3، تونس: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الألكسو)، 1997.

محمود إبراهيم حسين: الزخرفية الإسلامية. بيروت: الأكاديمية اللبنانيّة للكتاب، 1991.

الأولى. تحقيق مريزن سعيد مريزن عسيري. الرياض: مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية، 1412هـ / 1992.

ابن الحسن الطيب، أبو العلاء صاعد: التشويق الطبي. حققه وقام بدراساته مريزن سعيد مريزن عسيري. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج، 1416هـ / 1996، صص 123-129.

ابن زهر: كتاب التيسير في المداواة والتدبير. تحقيق ميشيل الخوري. دمشق: منشورات المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، دار الفكر 1403هـ / 1983، 2 مج.

ابن رشد: كتاب الكليات في الطب. تحقيق محمد عابد الجابري. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 1999، سلسلة التراث الفلسفية العربية، أعمال ابن رشد، 5.

ابن النفيس: رسالة الأعضاء. تحقيق يوسف زيدان، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية، 1991.

ابن القف: كتاب العمدة في صناعة الجراحة. حيدرabad: دائرة المعارف العثمانية، 1356 هـ جزءان في مجلد واحد. مخطوط في مكتبة السليمانية، حكيم أوغلو، مخ.، 79. وفي مكتبة ويلكم ترست (The Wellcome Trust Library) في لندن نسخة مخطوطة من هذا الكتاب ترجمت بعنوان "عماد فن الجراحة" (Pillar in the Art of Surgery) . Wellcome MS Arabic 434 مخ.

ابن القُفْ: الشافي في الطب. مكتبة الفاتيكان، مخ. ملحق 183.

التدبير للشيخ الرئيس أبو علي الحسين بن عبد الله الشهير بابن سينا. مصر: المطبعة الخيرية المنشئة بحوض عطي بجمالية، 1305هـ.

الرازي، أبو بكر محمد بن زكريا: أخلاق الطبيب. تقديم وتحقيق عبد اللطيف محمد العبد. القاهرة: مكتبة دار التراث، 1397هـ / 1977.

ابن الحسن الطيب، أبو العلاء صاعد: التشويق الطبي. حققه وقام بدراساته مريزن سعيد مريزن عسيري. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج، 1416هـ / 1996.

الخوجندي: التلويح لأسرار التنقیح أو تنقیح المکنون. مکتبة الفاتیکان مخطوطة رقم 305.

الجراحة وأدوات التقان

الرازي، أبو بكر محمد بن زكريا: الحاوي في الطب. حیدر آباد الدکن: دائرة المعارف العثمانية، 1390هـ / 1977. وصلنا في عدة نسخ مخطوطة منها: مخطوطة رقم 2125 بمجموعة أحمد الثالث بمکتبة متحف توپکاپی سراي في إسطنبول، ومخطوطة رقم A17f بالمکتبة الطبية القومية بواشنطن وهي أقدم مخطوطة في تلك المکتبة وثالث أقدم مخطوطة طيبة عربية معروفة إلى الآن. يعود تاريخ الكتاب إلى عام 1094.

الرازي: كتاب ما الفارق أو كلام في الفروق بين الأمراض. تحقيق سلمان قطاية. حلب: معهد التراث العلمي العربي، 1978.

الزهراوي، أبو القاسم خلف بن عباس: الجراحة، المقالة الثلاثون من كتاب التصریف ملن عجز عن التأليف. الطبعة الثانية. تحقيق وتعليق عبد العزیز ناصر الناصر وعلى سلیمان التویجری. الرياض: مطبع الفرزدق التجارية، 1414هـ / 1993.

الرهاوی، إسحاق بن علی: أدب الطبيب. الطبعة

كعдан، عبد الناصر: علاج الكسور عند الأطباء العرب. حلب: دار القلم العربي، 1990.

كعдан، ع.: طب الكسور في الطب العربي الإسلامي. حلب: دار القلم العربي، 1999.

دفتر الملاحظات لطبيب العيون

أبو الفرج [بار هبرائيوس (Bar Hebraeus)]. النسخة الموجزة من كتاب "الأدوية البسيطة" (النباتية) لأحمد بن محمد الغافقي. حققه وترجمه ماكس مايرهوف، ج. ب. صبحي (G.P. Sobhi). أعاد نشره فؤاد سيزكين. فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 1996.

الغافقي: المرشد في الكحل (أو الدليل القوي في أدوية العيون)، برشلونة: مختبرات شمال إسبانيا، 1933.

الغافقي: نصوص ودراسات. نشره فؤاد سيزكين وآخرون. فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 1996.

ابن عيسى: تذكرة الكحالين. مكتبة الفاتيكان 313. ترجمه إلى الألمانية ج. هيرشبرغ (J. Hirschberg) و ج. ليبرت (J. Lippert)، (لابزغ 1904)؛ وترجمه إلى الإنكليزية س. أ. وود (Casey A. Wood):

All ibn 'Isa, *Memorandum Book of a Tenth Century Oculist for the Use of Modern Ophthalmologists*, trans. Casey A. Wood. Chicago, 1936.

ابن النفيس: المهدب في طب العيون. مكتبة الفاتيكان .307

ابن النفيس: المهدب في الكحل المجرب. تحقيق محمد ظافر وفائي و محمد رواس قلعجي. الطبعة الثانية. الرياض: مطبع سفير. 1994.

الدورة الدموية

ابن النفيس: شرح تafsir القانون (وهو تعليق على تafsir القانون لابن سينا). نسخ مخطوطة: مكتبة السليمانية، فاتح 3626؛ نسختان من هذا الكتاب في المكتبة القومية للطب، بالولايات المتحدة الأمريكية، مخ. MS A 56 و MS A21.

ابن النفيس: شرح تafsir القانون. تحقيق سلمان قطاطية. القاهرة: الدائرة المصرية لتحقيق المخطوطات، 1988.

ابن سينا: القانون في الطب. انظر قسم "تطور المستشفيات".

Abdel-Halim, Rabie E., "Contributions of Ibn Al-Nafis to the progress of medicine and urology: A study and translations from his medical works", *Saudi Medical Journal* 29 (1), 2008, pp. 13–22

Iskandar, Albert Z., "Ibn al-Nafis", *Dictionary of Scientific Biography*, New York, 1974, vol. 9, pp. 602–606.

كسور العظام عند ابن سينا

ابن سينا: القانون في الطب. انظر قسم "تطور المستشفيات".

ابن سينا: كتاب الشفا (أو "كتاب الشفاء والعلاج والدواء من الجهل"). مكتبة متحف قصر توبكالي، أحمد الثالث 3261.

ابن سينا: كتاب النفس (De Anima) وهو الجزء النفسي من كتاب الشفا (الفن السادس من الطبيات وهو كتاب النفس). تحقيق فضل الرحمن، الطبعة الثالثة. جامعة دورهام (Durham University), 1970.

الصيدلة:

الرازي: كتاب المنصوري أو *Liber almansoris* ألف الكتاب الأمير الإيراني أبو صالح المنصور بن إسحاق في عام 903. في المكتبة القومية للطب بالولايات المتحدة نسخة مخطوطة من هذا الكتاب الذي يتضمن رسمًا توضيحيًا لتجاوزيف الدماغ. يعود تاريخ هذه النسخة إلى القرن السابع عشر: مخ. MS A 28.

ابن سينا: القانون في الطب. انظر قسم “تطور المستشفيات”.

الزهراوي: التصريف من عجز عن التأليف. انظر قسم “النظافة”.

البغدادي، مهذب الدين: المختارات في الطب. في أربع مجلدات. حيدرباد: دائرة المعارف العثمانية. 1941-1944.

البيروني: كتاب الصيدنة في الطب. مكتبة السلیمانیة، إزمیرلی الأول (Izmirli I)، مخ. 4175 تحقيق ونشر حکیم محمد سعید مع ترجمة إنگلیزیه؛ قدم له وعلق عليه وقیمہ سامی حمارنه، کراتشی، 1973، 2 مج.

الهراوي: كتاب الأبنية عن حقائق الأدوية. نشر فؤاد سیزکین. فرانکفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 1996.

ابن البيطار: الجامع لمفردات الأدوية والأغذية. بغداد: مكتبة المثنى. بدون تاريخ.

ابن الواقف: كتاب الأدوية. نشر أحمد حسن باساج، بيروت، لبنان: دار الكتب العلمية، 2000.

الكندي: أقرباذين وهو كتاب في الوصفات الطبية. مكتبة السلیمانیة، آیا صوفیا، 3603.

خليفة بن أبي المحسن الحلبي: الكافي في الكحل. تحقيق وفائي وقلعجي. الجزء الثالث من سلسلة التراث الطبي الإسلامي من الكحاله؛ المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة (ايسيسكو)، 1990.

طب الأعشاب

أبوحنيفه أحمد داود بن وند الدينوري: كتاب النبات. اعتنى بجمعه محمد حميد الله. القاهرة: منشورات المعهد العلمي الفرنسي للآثار الشرقية، 1973.

الغافقي: كتاب الأدوية المفردة. القاهرة: الجامعة المصرية، 1940-1932.

الغافقي: ”كتاب جامع المفردات“ المعروف باسم ”Materia Medica“ . في مكتبة البوذليان بأكسفورد نسخة من هذا الكتاب. اختصره بار هیرایوس (Bar Hebraeus)؛ حققه ماكس میهوف وجورج ب. ج. صبحي. القاهرة: كلية الطب، 1938-1937.

أبي محمد عبد الله بن أحمد بن محمد ابن البيطار المالقي: الجامع لمفردات الأدوية والأغذية. مكتبة السلیمانیة، داماد إبراهيم (Damad Ibrahim)، مخ. 929. نسخة من هذا الكتاب في مكتبة ويلكم ترست، في لندن، بالمملكة المتحدة يعود تاريخها إلى القرن الثامن عشر. رقم المكتبة Wellcome MS Arabic 429.

ابن البيطار: في الأدوية المفردة، تفسير كتاب دیسقوریدوس، تحقيق إبراهيم بن مراد. بيروت: دار الغرب الإسلامي، 1989.

ابن سمجون: جامع الأدوية المفردة. نشر فؤاد سیزکین، فرانکفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 1992.

ابن الذهبي: كتاب أطاء. نسخة من المخطوطه
محفوظة في تلمسان، الجزائر. كذلك يوجد تحقيق
لها: هادي حمودي، نشر وزارة التراث والثقافة
بسلطنة عمان، 1996.

ابن النفيس: الشامل في الطب. إسطنبول، مكتبة
كوبورلو، مخ. I.Kisim، رقم 987/1. أيضاً مكتبة
الفاتيكان، مخ. 306. وبالمكتبة القومية للطب
الولايات المتحدة، مخ. A 44.1 و A 43.

المجوسي: "الحالات (طب العيون)" في كتاب كامل
الصناعة الطبية المعروفة بالملكي وباللاتينية نحن
عنوان Pantegni. نشر محمد ظافر وفائي ومحمد
رؤاس قلعجي. دمشق: وزارة الثقافة، 1997. في
مكتبة ويلكم ترست في لندن نسختان من هذا
الكتاب تحفظان في مجموعة حداد (Haddad Collection)
(مخ. عربي 409 و 410).

الزهراوي: "التصريف ملن عجز عن التأليف".
انظر قسم "النظافة".

ابن النفيس: الموجز في الطب. تحقيق: أ. العزباوي.
الطبعة الرابعة. القاهرة: لجنة إحياء التراث الإسلامي
بوزارة الأوقاف، 2003.

ابن النفيس: الشامل في الصناعة الطبية. تحقيق
يوسف زيدان. أبو ظبي: المجمع الثقافي، 2000، 2 مج.

المدينة

محلات بيع الكتب

النديم: الفهرست. مكتبة السليمانية، شهيد علي
باشا، مخ. 1934. انظر النشرة المحققة للكتاب في:

Ibn al-Nadim, *Kitab al-Fihrist*, mit
Anmerkungen hrsg. von Gustav Flügel.
Leipzig: F.C.W. Vogel, 1871-72, 2 vols.

الطب الأوروبي: جذور عربية

برنارد قواريتتش (Bernard Quaritch): "العلم
والطب العربيان: مجموعة من المخطوطات والكتب
المطبوعة قديماً شارحة انتشار العمل العربي وأثره
في العصور الوسطى والنهضة Arabic Science
and Medicine: A Collection of Manuscripts
and Early Printed Books Illustrating the
Spread and Influence of Arabic Learning
(in the Middle Ages and the Renaissance)
نشر في لندن وقدم له البروفيسور تشارلز بورنيت
(Charles Burnett), 1993.

أبو جعفر أحمد بن إبراهيم ابن الجزار القيرواني:
زاد المسافر وقوت الحاضر ويعرف باللاتينية بعنوان
Viaticum (Gerrit Bos): نشر لندن ونيويورك، كيغان بول
إنترنشونال (Kegan Paul International)، 2000.
انظر النشرة العربية: زاد المسافر وقوت الحاضر
لابن الجزار. تحقيق محمد سوسيي والراضي الجازي.
طرابلس (ليبيا): الدار العربية للكتاب، 1986.
وأيضاً: زاد المسافر وقوت الحاضر لابن الجزار.
تحقيق محمد سوسيي، جمعة شيخة، الراضي الجازي
وفاروق العلي. 2 مج. قرطاج: بيت الحكم، 1999.

ابن الجزار القيرواني: كتاب الإعتماد في الأدوية
المفردة. مقدمة فؤاد سرمين. فرانكفورت: منشورات
معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 1985.

ابن الجزار القيرواني: الفروق بين الاشتباكات في
العلل. تحقيق رمزية محمد الأطرجبي. بغداد:
منشورات جامعة بغداد، 1989.

ابن الجزار القيرواني: طب الفقراء وامساكن.
تحقيق وجيهة كاظم آل طعمة؛ قدم له بالفارسية
والإنجليزية مهدي محقق. طهران: دانشکاه، 1996.

codicis escurialensis. Arabice editum, latine versum, adnotationibus instructum...

Milano: Osservatorio astronomico di Breva, 3 vols., 1899, 1903, 1907.

البيروني: ”كتاب في إفراد المقال في عمر الأظلال.“ مخطوط محفوظ في باتنا (الهند)، المكتبة الشرقية العامة في بانكبور، مخ. 2468. نشر كذلك في: أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني، رسائل البيروني. حيدرabad: دائرة المعارف العثمانية، 1948.

البيروني: القانون المسعودي في الهيئة والنجوم. مكتبة السليمانية، مجموعة كارولا (Carullah), مخ. 1498. نشر الكتاب في حيدرabad: القانون المسعودي. 3 مج. حيدرabad: دائرة المعارف العثمانية، 1956-1954.

ابن حزم: الفصل في الملل والأهواء والنحل. تحقيق محمد إبراهيم ناصر وعبد الرحمن عميرة. جدة: مكتبة عكاظ، 1982؛ القاهرة، 1317-1321 هـ/1899-1903 م.

Cod. Or. 331, مخ. أكسفورد، Hunt. 143 (C. Caussin) درسه س. كوسين (B.N. ar. 2496) في “*Le livre de la grande table hakimite*” Notices et extraits des manuscrits de la Bibliotheque nationale 1804.2، المجلد 7، صص. 240-16.

الخوئندي: رسالة في تصحیح المیل وأرض البلد. بیروت، مکتبة المدرسة اليونانیة الأثریوذکسیة، مخ. 364/1.

قدري حافظ طوقان: تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: بحث في أثر العرب في تقدم الرياضيات والفلك وسير أعلام رياضيهم وكبار

ترجمه إلى الإنجليزية بيارد دودج (Bayard Dodge). نيويورك، جامعة كولومبيا، 1970.

النوافير الخرافية

الإخوة بنو موسى: ”كتاب الحيل الهندسية“. انظر قسم ”الآت ميكانيكية“.

الحمامات العامة

ابن بطوطه: كتاب رحلة ابن بطوطه، المسماة، تحفة الناظار في غرائب الأمصار وعجائب الأسفار. مطبعة التقى، 2 مج.

Ibn Battûta, *Voyage*. Traduction française C. Defremery et B. R. Sanguinetti (1858). Paris, François Maspero, coll. “La Découverte”, 1982, 3 vols.s: vol.1: *De l'Afrique du Nord à La Mecque*; vol. 2: *De la Mecque aux steppes russes*, vol. 3: *Inde, Extrême-Orient, Espagne & Soudan*.

Ross E. Dunn, *The Adventures of Ibn Battuta- A Muslim Traveler of the 14th Century*, University of California, 2004.

العالم

كوكب الأرض

البتاني: كتاب الزيج السابع المترجم إلى اللاتينية *De scientia stellarum - De numeris stellarum et motibus* تحت عنوان *stellarum liber* زيتونة 2843. في مكتبة جامعة كمبردج بالمملكة المتحدة نسخة لاتينية عنوانها *Al-Battani (d. 929) sive Alatenii, Opus Astronomicum. Ad fidem* س. أ. نالينو:

C.A. Nallino, *Al-Battani (d. 929) sive Alatenii, Opus Astronomicum. Ad fidem*

ترست بلندن نسخة من هذا الكتاب. كما نشر في القاهرة في عام 1936، وأعاد نشره كذلك المجمع الثقافي بأبوظبي، 2001. ترجم هذا الكتاب بعنوان: ”الجواهر المبهرة على العطور وفق خصائصها ومحاجرها حيث وجدت“، مكتبة معهد ويلكم (Wellcome) بلندن، مجموعة حداد، مخ. عربي 468.

الظواهر الطبيعية

البيروني: ”القانون المسعودي في الهيئة والنجوم. انظر قسم ”كوكب الأرض“.

ابن الهيثم: كتاب المناظر. انظر قسم ”الرؤبة والكاميرات“.

ابن حزم: الفصل في الملل. انظر قسم ”كوكب الأرض“.

الكندي: رسالة في العلة الفاعلة للدم والجزر. أكسفورد، مكتبة بودليان، مخ. 877/12.

الكندي: رسالة في علة اللون الأزرق الذي يرى في الجو في جهة السماء. مكتبة السليمانية، آيا صوفيا، مخ. 4832/2.

جغرافيا

البكري: كتاب المسالك والممالك. تتتوفر مكتبة جامعة كمبرidge بالمملكة المتحدة على النص الأصلي لكتاب أبي عبيد البكري (1040-1094) الذي نشر عام 1946، ويتضمن كذلك ترجمة لاتينية وبولندية.

البيروني: تحقيق ما للهند من مقوله معقولة في القلب أو مرسولة. في: الهند للبيروني: وصف للدين، والفلسفة، والأدب، والجغرافيا، والتاريخ، والفلك، والعادات، والقوانين، والتنجيم الهندي نحو 1030 م. مج. ترجمة أدوارد س. زاخو (Edward C. Sachau). نشر فؤاد سيزكين. فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 1993.

فلكيهم. تقديم علي مصطفى مشرف. القاهرة: د. ن. []. 1941.

المسح

مسلمة المجريطي: رتبة الحكيم. إسطنبول، علي أميري، مخ. عربي 2836/2.

علم الأرض

البيروني: كتاب الجماهر في معرفة الجوادر، مكتبة متحف قصر توبكاي، أحمد الثالث، مخ. 2047.

نشر فؤاد سيزكين. فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 2001. طبع أيضاً مرات عديدة: أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني، كتاب الجماهر في معرفة الجوادر. بيروت: عالم الكتب، 198؛ الجماهر في الجوادر. تحقيق يوسف الهادي. طهران: شركة النشر العلمي والثقافي، 1995.

البيروني: القانون المسعودي في الهيئة والنجوم. انظر قسم ”كوكب الأرض“.

ابن سينا: كتاب الشفا. انظر قسم ”كسور العظام عند ابن سينا“.

إخوان الصفا: الرسائل. مكتبة الفاتيكان، مخ. 1608/1. مكتبة جامعة برينستون، في نيو جيرسي بالولايات المتحدة، مجموعة غاريت، مخ. 1129.

نشرها مصطفى غالب: رسائل إخوان الصفا وخلان الوفا، بيروت: دار صادر. طبعات أخرى: بومباي، 1889-1887، 4 مج؛ خير الدين الزركلي، القاهرة، 1928، 4 مج. عارف تامر، بيروت وباريس، 1995، 5 مج.

الكندي: رسالة في أنواع الجوادر الشمينة وغيرها. في: رسائل الكندي الفلسفية. تحقيق محمد أحمد أبو رضا. القاهرة: مطبعة حسن، 1978.

ماسويه: كتاب الجوادر وصفاتها وفي أي بلد هي وصفات الغواصين والتجار. في مكتبة ويلكم

الخرائط

الإدريسي: نزهة المشتاق في اختراق الأفاق.
انظر قسم "السودود".

بيري رئيس: كتاب البحريّة (*Kitab i-Bahriye*) أو "كتاب معرفة البحار" أو "كتاب البحار" أو "الدليل البحري". إسطنبول، مكتبة كوبرولو أحمد باشا، مخ. 172 و 171. تحقيق أرطغرل زكائي أوكتي (Ertugrul Zekai Okte)؛ خط وحيد تشابوك (Vahit Çabuk)؛ النص التركي وحيد تشابوك (Tulay Duran)؛ النص الإنكليزي روبرت براجنر (Robert Bragner). أنقرة: وزارة الثقافة والسياحة، 1988.

رحلة ومستكشفون

أبو الفداء: تقويم البلدان. مكتبة متحف قصر توبكابي، أحمد الثالث 2855. في مكتبة بودليان في أكسفورد بالمملكة المتحدة عدة نسخ من هذا الكتاب يعود تاريخها إلى القرن الثامن عشر.

البيروني: تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن. نشر فؤاد سيزكين وآخرون. فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 1992.

ابن بطوطة: الرحلة. انظر قسم "الحمامات العامة".

ابن جبير: رحلة ابن جبير. انظر قسم "تطور المستشفيات".

ابن خرداذبه: المسالك والممالك أو *Le livre des routes et des provinces*, تحرير كاسيمير باربير (Casimir Barbier de Meynard)، مجل. 6، المجلة الآسيوية (*Journal Asiatique*), عدد 5، 1865، صص. 127-5. أعاد نشره فؤاد سيزكين بفرانكفورت سنة 1992.

المقدسي: أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم. انظر قسم "المكتبات".

البيروني: تحقيق ما للهند من مقوله مقبولة في العقل أو مروءة. بيروت: عالم الكتب، 1983.

البيروني: كتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن. نشر فؤاد سيزكين وآخرون. فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 1992.

ابن النديم: الفهرست. انظر " محلات بيع الكتب".

ابن جبير: رحلة ابن جبير. انظر قسم "تطور المستشفيات".

الإدريسي: نزهة المشتاق في اختراق الأفاق. انظر قسم "السودود".

الجاحظ: كتاب البلدان. بغداد: مطبعة الحكومة، 1970.

الخوارزمي: كتاب صورة الأرض من المدن والجبال والبحار والجزائر والأنهار وهو كتاب الجغرافيا للخوارزمي. انظر الترجمة الألمانية:

Das kitab Surat al-ard, des Abu Ga'far Muhammad ibn Musa al-Khuwarizmi,
herausg. Unikum des Bibliothèque de l'Université Régionale in Strasburg (Cod. 4247) von Hans v. Mzik. Wien, 1926.

المقدسي: أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم. انظر قسم "المكتبات".

اليعقوبي: كتاب البلدان. جامعة إسطنبول، مكتبة آراشتيرمالاري الإسلامية (Islam Araştırmaları)، Library، مجل. 1374، 1262، ومكتبة جامعة بيل بنويورك، مجل. B4737 Geography, folio 5، 1955-1957 هـ/ 1376 مـ.

ياقوت الحموي: معجم البلدان. بيروت، 1374-1376 هـ/ 1955-1957 مـ.

نجم الدين حسن الرماح: كتاب الفروسية والمناصب
الحربية ويسمى كذلك تحفة المجاهدين في العمل
بالمليادين. مكتبة السليمانية، مخ. آياصوفيا 3799
ومكتبة نور عثمانية، مخ. 2294.

نجم الدين حسن الرماح: الفروسية والمناصب
الحربية: البارود والنيران الحربية والتقطير
والنيرنجات. تحقيق أحمد يوسف الحسن. حلب:
منشورات جامعة حلب، 1998.

عمرى: تفريح الكروب في تدابير الحروب.
تحقيق وترجمة جورج ت. سكانلون (George T. Scanlon)
القاهرة، الجامعة الأمريكية في القاهرة، 1961.

علم الاجتماع الاقتصادي

ابن خلدون: المقدمة. مكتبة جامعة إسطنبول،
مخ. عربي 2743 و 835. نشر الكتاب مرات عديدة:
انظر "المقدمة: مدخل إلى التاريخ. تحقيق ن.
ج. داودود Dawood N.J. وترجمة فرانز روزنتال
(Franz Rosenthal). لندن: روتلوج وكيجان
بول (Routledge & Kegan Paul)، 1978. عبد
الرحمن ابن خلدون: المقدمة لكتاب العبر وديوان
المبتدأ والخبر. بيروت: دار الكتاب اللبناني-مكتبة
المدارس، 1967؛ تونس: الدار التونسية للنشر، 2
مج. 1984. انظر النشرة العلمية الممتازة التي
صدرت مؤخراً: عبد الرحمن ابن خلدون، المقدمة.
حققتها وقدم لها وعلق عليها عبد السلام الشدادي
في ثلاثة مجلدات. تماارة (المغرب): بيت الفنون
والعلوم والآداب، 2005.

البريد

النويري: "نهاية الأرب في فنون الأدب".
انظر قسم "إدارة المياه".

اليعقوبي: كتاب البلدان. انظر قسم "الجغرافيا".

ياقوت: معجم البلدان. انظر قسم "الجغرافيا".

الملاحة

المسعودي: مروج الذهب ومعادن الجوهر. انظر
قسم "الثورة الزراعية".

القبجاقى: كتاب كنز التجار في معرفة الأحجار. ألف
الكتاب في عام 1282 وأهدي إلى السلطان قلاوون.
انظر المدخل رقم 649 في: ب. أ. روزنفيلد (B A Rosenfield)
علماء رياضيات، وعلماء فلك وغيرهم من علماء
الحضارة الإسلامية ومؤلفاتهم (من القرن السابع إلى
القرن التاسع عشر). إسطنبول: مركز البحوث حول
التاريخ والفنون والثقافة الإسلامية، 2003.

بيري رئيس: كتاب البحري. انظر قسم "الخرائط".

شهاب الدين أحمد بن ماجد، ثلات أزهار في معرفة
البحار: أحمد بن ماجد ملاح فاسكودي جاما. تحقيق
ونشر تيودور شوموفسكي؛ ترجمة وتعليق محمد
منير مرسي. القاهرة: عالم الكتب، 1969.

شهاب الدين أحمد بن ماجد النجدي: كتاب الفوائد
في أصول علم البحر والقواعد. تحقيق إبراهيم خوري
وعزة حسن. دمشق: منشورات مجمع اللغة العربية،
1971. أيضاً تحقيق وتحليل إبراهيم خوري. أبو
ظبي: دار الكتب الوطنية، 1989.

السلاح

ابن أرنبغا الزردكاش: كتاب الأنيق في المنجنين. نشر
فؤاد سيزكين. أعيد إنتاجه من مخطوط إسطنبول،
مكتبة متحف قصر توپکابى، أحمد الثالث، مخ.
3469، أوراق 35 و 59. فرانكفورت: معهد تاريخ
العلوم العربية والإسلامية، 2004.

الكون علم الفلك

البَّيْنَانِيُّ: الزيج السابع. انظر قسم ”كوكب الأرض“.

البِّرُونِيُّ: كتاب التفهيم لأوائل صناعة التنجيم، ترجمة ر. رامسي ورايت (R. Ramsay Wright). نشر فؤاد سيفكين. فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 1998.

الفرغاني: كتاب في الحركات السماوية وجواجم علم النجوم. مكتبة السليمانية، آيا صوفيا، مخ. 2843/2. انظر تحقيق الترجمة اللاتينية التي أنجزها يوحنا الإشبيلي (John of Seville) في:

Carmody, Francis J., *Alfragani differentie in quibusdam collectis scientie astrorum*. Berkeley, 1943.

الفرغاني والبَّيْنَانِيُّ: نصوص ودراسات *Texts and Studies*. جمعها وأعاد طباعتها فؤاد سيفكين وآخرون. فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، 1998.

ابن الشاطر المؤقت: كتاب نهاية السول في تصحيح الأصول. القاهرة، مخ. تيمور ريادة، 154.

البطروجي: كتاب الهيئة. مكتبة متحف قصر توبكاي، مخ. 3302/1. هناك ترجمة لاتينية تعود للقرن السادس عشر للمخطوطة محفوظة في مكتبة جامعة كمبردج بالمملكة المتحدة. نشر الكتاب في:

Goldstein, Bernard R., *Al-Bitrūjī: On the Principles of Astronomy*. 2 Vols. New Haven: Yale University Press. 1971.

ابن يونس: ”الزيج الكبير الحاكمي. انظر قسم ”كوكب الأرض“. مخ. ليدن، MS Cod. Or. 143. انظر أيضًا: مخ. أكسفورد، MS Hunt. 331.

King, David A., “The Astronomical Works of Ibn Yūnus.” PhD. diss, Yale University, 1972.

King, David A., “Ibn Yūnus’ Very Useful Tables for Reckoning Time by the Sun.” *Archive for History of Exact Sciences* 10, 1973: 342–394. (Reprinted in King, *Islamic Mathematical Astronomy*, IX. London: Variorum Reprints, 1986; 2nd rev. ed., Aldershot: Variorum, 1993.)

مؤيد الدين العرضي، تاريخ علم الفلك العربي: كتاب الهيئة. تحقيق وتقديم جورج صليبا. بيروت: منشورات مركز دراسات الوحدة العربية، 1990. جورج صليبا: الفكر العلمي العربي: نشأته وتطوره. بلمند [شمال لبنان]: جامعة البلمند، مركز الدراسات المسيحية-الإسلامية، 1998.

الزرقاوي: كتاب الأعمال بالصفحة الزنجية. مكتبة السليمانية،أساد أغفني، مخ. 1/2671. للزرقاوي أيضًا كتاب الصفيحة المشتركة لجميع العروض. انظر حول الزرقاوي وأعماله:

Puig, Roser, *Al-Šakkāziyya: Ibn al-Naqqāš al-Zarqa-ālluh. Edición, traducción y estudio*. Barcelona, 1986.

المراصد

أبو منصور: الزيج الممتحن. مكتبة الإسکوريال باسبانيا، مكتبة دير القديس لورينتيوس (St. Laurentius .2/927)، مخ.

Dizer, M. (Editor), *Proceedings of the International Symposium on the Observatories in Islam* (19-23 Sept., 1977). Istanbul: Millî Egitim Basımevi, 1980.

الصوفي. تحقيق لجنة إحياء التراث العربي. بيروت:
دار الآفاق الجديدة، 1981.

تقي الدين بن معروف: الطرق السننية في الآلات
الروحانية. انظر قسم "رفع المياه".

الأسطرلاب

البيروني: الاستيعاب في صناعة الأسطرلاب. تركيا، مكتبة
ديار بكر العمومية، مخ. 403/3.

الفرغاني: كتاب في صناعة الأسطرلاب. تركيا، مكتبة
كاستامونو العمومية، مخ. 794-5.

الفرغاني: كتاب في الحركات السماوية وجواجم علم
النجوم. انظر قسم "الفلك".

ابن عيسى: رسالة في الأسطرلاب. مكتبة الفاتيكان، مخ.
. Codici Borgiani Arabi 217\3

جمال الدين الطريقي: رسالة في معرفة التقويم ومعرفة
الأسطرلاب والمواقيت وعلم أحكام النجوم. مكتبة
الفاتيكان، مخ. 1398/3.

ما شاء الله: الكتاب المعروف بالسابع والعشرين نشر
باللاتينية تحت عنوان *De scientia motus orbis*
(*Massahallae de elementis et orbibus coelitisibus*
نورمبرج، 1504) ونشرة ثانية: (*De compositione et utilitate astrolabii*
نورمبرج، 1549).

ما شاء الله: كتاب صناعة الأسطرلابات والعمل بها
المترجم إلى اللاتينية تحت عنوان: *De compositione et utilitate astrolabii*

الزرقالي: كتاب العمل بالصفحة الزيجية.
انظر قسم "علم الفلك".

أبو الحسين عبد الرحمن بن عمر الصوفي: كتاب العمل
بالأسطرلاب. صحيح تحت مراقبة محمد عبد المعيد
خان. حيدر آباد الدكن: دائرة المعارف العثمانية، 1962.

Sayili, Aydin, *The Observatory in Islam*.
Ankara: Türk Tarih Kurumu Basimevi,
Publications of the Turkish Historical
Society. Réimpression New York: Arno
Press, 1981.

آيدين صاييلي، المراصد الفلكية في العالم الإسلامي.
ترجمة عبد الله العمر، مراجعة عبد الحميد صبره.
الكويت: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، 1995.

أدوات فلكية

البتاني: الزيج السابع. انظر قسم "كوكب الأرض".
الحلبي: بغية الطلاب في العمل برباعية الأسطرلاب.
ليدن، مكتبة الجامعة 1001/8.

الحموي: الدر الغريب في العمل بدائرة الطيب.
ليدن، مكتبة الجامعة 187b/4.

عز الدين الوفائي: النجوم الزاهرات في العمل بربع
المقنطرات. مكتبة السليمانية، فاتح 3448.

جابر بن أفلح: كتاب الهيئة (أو "كتاب علم الكون").
جابر بن أفلح: إصلاح المخططي. برلين، المكتبة
البلدية (Staatsbibliothek)، مخ. 5653.

الخوجندي: التلويح لأسرار التنقيخ. انظر قسم
"تطور المستشفيات".

شهاب الدين الحموي: مسائل هندسية. القاهرة،
مخ. رياضة 694.

الصوفي: صور الكواكب الثابتة. توجد نسخة
عربية من القرن السابع عشر محفوظة في مكتبة
السليمانية، مخ. فاتح 3422.

أبو الحسين عبد الرحمن بن عمر الصوفي: كتاب
صور الكواكب الثمانية والأربعين؛ وتليه أرجوزة ابن

نصير الدين أبو جعفر محمد الطوسي: التذكرة في علم الهيئة مع دراسة لإسهامات الطوسي الفلكية. دراسة وتحقيق عباس سليمان. الصفا: دار سعاد الصباح، 1993.

انظر تحقيق وترجمة لهذا الكتاب الهام في:

Nasir al-Din al-Tusi's Memoir on Astronomy 'al-Tadhkira fi 'ilm al-hay'a'. 2 vols. Edited and translated by F. J. Ragep. Berlin: Springer Verlag, 1993

أغ بيك: الزيج. مكتبة السليمانية، آيا صوفيا، مخ. 2692.

النجمون

الصوفي: صور الكواكب الثابتة. انظر قسم “أدوات فلكية”.

الطيران

الفردوسي: شاهنامه أو كتاب الملوك. مكتبة أنقرة الوطنية، مخ. 350ب. في مكتبة بودليان في أكسفورد نسخة من هذا الكتاب يعود تاريخها إلى القرن الخامس عشر.

ابن جبير: رحلة بن جبير. انظر قسم “تطور المستشفيات”.

ب. فرنسيس ون. النقشبendi: “الأسطرلابات في دار الآثار العربية في بغداد”. سومر(بغداد) المجلد 13، 1957: صص. 33-9.

حنان مطاوع: “من التراث العلمي الأندلسي: مدرسة ابن الزرقالة وأسطرلابه متعدد الصياغ”. في: الحضارة الأندلسية: تكريماً للعلامة الإسباني إميليو جارثيا جوميث. القاهرة: منشورات جامعة القاهرة، [د. ت.].، صص. 301-355.

ذات الحلق

داود بن سليمان: كتاب ذات الحلق. القاهرة، ميقات، مخ. 1/969.

جابر بن أفلح: إصلاح المحسطي. انظر قسم “أدوات فلكية”.

تضاريس القمر

أبو الفداء: المختصر في أخبار البشر. تركيا، مكتبة كوروم حسن باشا العمومية، مخ. 1178.

أبو الفداء: تقويم البلدان. انظر قسم “رحلة ومستكشفون”.

ما شاء الله: الكتاب المعروف بالسابع والعشرين. انظر قسم “الأسطرلاب”.

ما شاء الله: كتاب صناعة الأسطرلابات والعمل بها. انظر قسم “الأسطرلاب”.

الصوفي: صور الكواكب الثابتة. انظر قسم “أدوات فلكية”.

الطوسي: ترجمة كتاب صور الكواكب (*Tarcama-i*). *Kitab-i Suwar al-kawakib* آيا صوفيا، مخ. 2595.

الطوسي: التذكرة في علم الهيئة. مكتبة الفاتيكان، مخ. 319/1.

glossary and indices by Reuben Levy.
Cambridge/London: Cambridge University
Press / Luzac & Co, 1938.

Abattouy, Mohammed, Renn, Jürgen &
Weinig, Paul (editors). *Science in Context*
(Cambridge University Press) vol. 14, 2001.
n°12- Special double issue on *Intercultural
transmission of scientific knowledge in the
Middle Ages: Graeco-Arabic-Latin.*

Abattouy, Mohammed (editor). *La science
dans les sociétés islamiques: approches
historiques et perspectives d'avenir*
العلم في المجتمعات الإسلامية: مقاربات تاريخية وآفاق
مستقبلية. Casablanca: Foundation of King
Abdulaziz, 2007.

Abattouy, Mohammed. "L'Histoire des sciences
arabes classiques: une bibliographie sélective
commentée".
تاريخ العلوم العربية الكلاسيكية:
ببليوغرافيا مختارة. Casablanca: Foundation of
King Abdulaziz, 2007.

Berggren, J. Lennart. "Historical Reflections
on Scientific Knowledge: the Case of
Medieval Islam." In: *Knowledge Across
Cultures: Universities East and West*. Edité
par Ruth Hayhoe. Hubei: Hubei Educational
Press/OISE Press, 1993, pp. 137-153.

Brockelman, Carl. *Geschichte der arabischen
Litteratur*. 3 vols. plus 2 supplements. Leiden:
Brill, 3rd edition, 1943-49.

Carra de Vaux, Bernard. *Les penseurs de
l'Islam*. 5 vols. Paris: Geunther, 1921-26.

مراجع أجنبية في شتى المواضيع المذكورة أعلاه:

Arabick Roots, A catalogue of exhibition
manuscripts and letters of early founders of
the Royal Society revealing their connections
with Arabic. London: The Royal Society,
August-November 2011. London: The Royal
Society, 2011.

*Albucassis on surgery and instruments: A
Definitive edition of the Arabic text with
English translation and commentary*. Spink
M.S. and Lewis I.L.. (editors and translators)
London: Wellcome Institute of the History of
Medicine, 1973.

*Catalogue Arabic Science and Medicine: A
Collection of Manuscripts and Early Printed
Books Illustrating the Spread and Influence
of Arabic Learning in the Middle Ages and
the Renaissance*. Volume 1186 de Bernard
Quaritch catalogue. Introduction by Professor
Charled Burnett. Bernard Quaritch Ltd, 1993.

Avicenne, Al-Husayn Ibn Abdullah Ibn
Sina. *Poème de la Médecine, Urguza fi al-tibb
(Canтика Avicennae)*, Texte Arabe, Traduction
Française, Traduction Latine du XIIIe siècle,
avec Introduction, notes, et index, établi et
présenté par Henri Jahier et Abdul-Kader
Noureddine, Paris: Les Belles Lettres, 1956.

Al-Qurashi, Diya Al-Din Muhammad Ibn
Muhammad Al-Shafii known as Ibn Al-
Ukhuwwa. *The Ma'alim Al-Qurba Fi Ahkam
Al-Hisba*. Edited with abstract of contents,

- Zaki, Albert & Maqbul, Ahmad (editors). *The Different Aspects of Islamic Culture*. Vol. IV: *Science and Technology in Islam*, Parts I-II. Paris: UNESCO, 2001.
- Hayes John (editor). *The Genius of Arab Civilization: Source of Renaissance*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1983.
- Hogendijk, J. P. & Sabra, A. I. [Abdelhamid Ibrahim] (editors). *The Enterprise of Science in Islam. New Perspectives*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2003.
- [Ibn al-Haytham]. *Al-Hasan ibn al-Hasan ibn al-Haytham*, (d. 430-1039). *Texts and Studies*. Collected and reprinted by F. Sezgin et al. 2 vols. Frankfurt: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, 1998.
- Ibn al-Nadim. *Kitab al-Fihrist*. Mit Anmerkungen hrsg. von Gustav Flügel. 2 vols. Leipzig: F.C.W. Vogel, 1871-72.
- Ibn al-Nadim. *The Fihrist of al-Nadim. A Tenth-Century Survey of Muslim Culture*. English translation by Bayard Dodge. 2 vols. London/New York: Columbia University Press, 1970.
- Ibn Khaldun. *The Muqaddimah. An Introduction to History*. English translation by F. Rosenthal. 3 vols. Princeton: Princeton University Press, 1967.
- Ihsanoglu, Ekmeleddin (editor). *Catalogue of Islamic Medical Manuscripts (in Arabic, Turkish, Persian) in the Libraries of Turkey*.
- Casulleras, Josep & Samsó, Julio (editors). *From Baghdad to Barcelona. Studies in the Islamic Exact Sciences in Honour of Professor Juan Vernet*. 2 vols. Barcelona: Instituto "Millás Vallicrosa" de Historia de la Ciencia Arabe - Anuari de Filologia (Universitat de Barcelona) XIX.b-2, 1996.
- Dallal, Ahmad. "Science, Medicine, and Technology: The Making of a Scientific Culture." *The Oxford History of Islam*. Edited by John L. Esposito. Oxford: Oxford University Press, 1999, pp. 155-213.
- Djebbar, Ahmed. "Une histoire de la science arabe". Entretiens avec Jean Rosmorduc. Paris: Editions du Seuil, 2001.
- Djebbar, Ahmed, "L'âge d'or des sciences arabes". Paris: Editions Le Pommier/La Cité des sciences et de l'industrie, 2005.
- Endress, Gerhard. "Die wissenschaftliche Literatur". In: Grundriß der Arabischen Philologie. Edité par Helmut Gätje. Band II: Literatur wissenschaft. Wiesbaden: Dr. Ludwig Reichert Verlag, 1987, pp. 399-506.
- Gillispie, Charles (editor). *Dictionary of Scientific Biography*. 18 vols. New York: Charles Scribner's Sons, 1970-90. Contains numerous entries on the scientists of Islam.
- Hartner, Willy. "La science dans le monde de l'islam après la chute du Califat." *Studia Islamica*, vol. 31, 1970, pp. 135-151.
- Hassan, al-, Ahmad Y. & Iskandar, Yusuf &

- Maqdisi, George. "Muslim Institutions of Learning in Islam and in the West." *Bulletin of the School of Oriental and African Studies* vol. 24, pp. 156-. Travail pionnier sur le système d'éducation développé dans la civilisation islamique. *Bulletin of the School of Oriental and African Studies* (London) vol. 24, 1956-1961, pp.1.
- Maqdisi, George. *The Rise of Colleges: Institutions of Learning in Islam and in the West*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1981.
- Matvievskaya, Galina P. & Rozenfeld, Boris A. *Matematika i astronomi musulmanskogo srednevekovya i ikh trudi (VII-XVII vv)*. 3 vols. Moscou: Nauka, 1983.
- Mieli, Aldo. "La Science arabe et son rôle dans l'évolution scientifique mondiale". Leiden: Brill, 1st ed. 1938; 2nd ed. 1966.
- أaldo ميللي، العلم عند العرب وأثره في تطور العلم العالمي. نقله إلى العربية عبد الحليم النجار، محمد يوسف موسى؛ قام بمراجعة على الأصل الفرنسي حسين فوزي. بيروت: دار القلم، 1962.
- Morelon, Régis & Hasnawi, Ahmed (editors). *De Zénon d'Élée à Poincaré. Recueil d'études en hommage à Roshdi Rashed*, Louvain/Paris: Peeters, 2004.
- Nasr, Seyyed Hossein. *Science and Civilization in Islam*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1968. REPRINTS/ New York: New American Library, 1968, 1970;
- Prepared by Ramazan Sesen, Cemil Akpinar & Cevat Izgi. Istanbul: IRCICA, 1984.
- Ihsanoglu, Ekmeleddin (editor). *Osmanlı Astronomi Literatürü Tarihi. History of Astronomy Literature during the Ottoman Period*. Prepared by Ekmeleddin Ihsanoglu, Ramazan Sesen, Cevat Izgi, Cemil Akpinar & Ihsan Fazlioglu. 2 vols. Istanbul: IRCICA, 1997.
- Ihsanoglu, Ekmeleddin (editor). *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi. History of Mathematical Literature during the Ottoman Period*. Prepared by Ekmeleddin Ihsanoglu, Ramazan Üeşen & Cevat Izgi. 2 vols. Istanbul: IRCICA, 1999.
- Ihsanoglu, Ekmeleddin & Günergun, Feza (editors). *Science in Islamic Civilization. Proceedings of the "Science Institutions in Islamic Civilization" & "International Symposia Science and Technology in the Turkish and Islamic World"*. Istanbul: IRCICA, 2000.
- Kahn, A.S. *A Bibliography of the Works of Abu 'l-Rayhan al-Biruni*. New Delhi, 1982.
- Kennedy Edward Stewart. "The Arabic Heritage in the Exact Sciences." *Al-Abhath* (Beyrouth: The American University of Beirut) vol. 23, 1970, pp. 327-44.
- Kennedy, E. S. Colleagues and Former Students. *Studies in the Islamic Exact Sciences*. Edited by D.A. King & M.H. Kennedy. Beirut: The American University of Beirut, 1983.

- Said, Hakim Mohammed. *Al-Biruni: Commemorative Volume*. Proceedings of the international congress held in Pakistan on the occasion of millenary of Ab' Raiūn Muáamad Ibn Aúmad al-Byr'ny (November 26, 1973 thru December 12, 1973). Karachi: Times Press, 1979.
- Samsó, Julio. *Las Ciencias de los antiguos en Al-Andalus*. Madrid: Mapfre, 1992.
- Sarton, George. *Introduction to the History of Science*. Baltimore: The Williams and Wilkins Company for the Carnegie Institution, 1927-48, 3 vols.: vol. 1: *From Homer to Omar Khayyam*; vol. 2: *From Rabbi Ben Ezra to Roger Bacon*; vol. 3: *Science and Learning in the Fourteenth Century*.
- Savage-Smith, Emilie. "Gleanings from an Arabist's Workshop: Current Trends in the Study of Medieval Islamic Science and Medicine." *Isis*, vol. 79, 1988, pp. 246-72.
- Schacht, J. & Bosworth, C. E. *The Legacy of Islam*. Oxford: Oxford University Press, 1974; 2nd ed. 1979.
- Selin, Helaine (editor). *Encyclopaedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures*. Dordrecht: Kluwer, 1997.
- Selin, Helaine (editor). *Astronomy Across Cultures: The History of Non-Western Astronomy*. Dordrecht: Kluwer, 2000.
- Cambridge: The Islamic Texts Society, 1987.
- Rashed, Roshdi (editor). *Encyclopedia of the History of Arabic Science*. Edited by Roshdi Rashed with the collaboration of Régis Morelon. London/New York: Routledge, 1996, 3 vols; vol. 1: *Astronomy - Theoretical and Applied*; vol. 2: *Mathematics and the Physical Sciences*; vol. 3: *Technology, Alchemy and Life Sciences*.
- رشدي راشد (إشراف); بـعاونة ريجيس مورلون. موسوعة تاريخ العلوم العربية. 3 مج.: 1. علم الفلك النظري والتطبيقي: الهيئة، آلات الأظلال والمليقات، الجغرافيا الرياضية، علوم البحار؛ 2. الرياضيات والعلوم الفيزيائية: الرياضيات العددية، الجبر، الهندسة، المثلثات، الرياضيات التحليلية، الموسيقى، الستاتيكا، المناظر والبصريات؛ 3. التقانة، الكيمياء، علوم الحياة، الهندسة المدنية والميكانيكا، الجغرافيا الإنسانية، الفلاحة، الكيمياء، الطب. بيروت: منشورات مركز دراسات الوحدة العربية/مؤسسة عبد الحميد شومان، 1997.
- Rosenfeld, Boris A. & Ihsanoglu, Ekmeleddin. *Mathematicians, Astronomers, and Other Scholars of Islamic Civilization and Their Works (7th-19th Centuries)*. Istanbul: IRCICA, 2003.
- Sabra, A. I. "Situating Arabic Science: Locality versus Essence." *Isis* (Chicago University Press) 1996, vol. 87: pp. 654-670.
- Said, Hakim Mohammed (editor). "Ibn Al-Haitham". *Proceedings of the celebrations of 1000th anniversary Held under the auspices of Hamdard National Foundation, Pakistan*. Karachi: Times Press, 1969.

- Wissenschaftsgeschichte.* Gesammelt und bearb. Von Dorothea Girke. 3 vols. Frankfurt: IGAIW, 1984.
- Woepcke, Franz. *Etudes sur les mathématiques arabo-islamiques.* Nachdruck von Schriften aus den Jahren 1842-1874. 2 vols. Frankfurt: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, 1986.
- Young, M. J. L. & Latham, J. D. & Serejant R. B. *Religion, Learning and Science in the Abbasid Period.* Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- Selin, Helaine (editor). *Mathematics Across Cultures: The History of Non-Western Mathematics.* Dordrecht: Kluwer, 2000.
- Sezgin, Fuat. *Geschichte des Arabischen Schrifttums.* 12 vols. Leiden: Brill, 1967-2000.
- فؤاد سزكين، تاريخ التراث العربي. الرياض: منشورات جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، إبتداءاً من 1982.
- Süter, Heinrich. *Beiträge zur Geschichte der Mathematik und Astronomie im Islam. Nachdruck seiner Schriften aus den Jahren 1892-1922.* 2 vols. Edited by Fuat Sezgin. Frankfurt: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, 1986. Republishing of Süter's classical works: "Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke" (1900) et "Nachtrege und Berichtigungen" (1902).
- [Thabit ibn Qurra]. *Thabit ibn Qurra (d. 288-901). Texts and Studies.* Collected and reprinted by F. Sezgin *et al.* Frankfurt: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, 1997.
- Vernet, J. & Samsó, J. *et al.* *El Legado científico andalusi.* Madrid: Ministerio de Cultura, 1992.
- Wiedemann, Eilhard. *Aufsätze zur Arabischen Wissenschaftsgeschichte.* 2 vols. Hildesheim/New York: G. Olms, 1970.
- Wiedemann, Eilhard. *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen*

للمزيد من المعلومات

المدرسة - مراجع بلغات أجنبية:

Al-Ghazali. "Dear Beloved Son", translated from Arabic by K. El-Helbawy, Awakening UK, Swansea, 2000.

Burnett, Charles. "Leonard of Pisa (Fibonacci) and Arabic Arithmetic". On www.MuslimHeritage.com, 2005.

Dodge, B. "Muslim Education in Medieval Times". The Middle East Institute, Washington DC, 1962.

Haskins, C. H. "Studies in the History of Mediaeval Science". Frederick Ungar Publishing Co, New York, 1967.

Ihsanoglu, Ekmeleddin. "Primary Schools under the Ottomans". On www.MuslimHeritage.com, 2005.

Mackensen, R. "Moslem Libraries and Sectarian Propaganda", in *The American Journal of Semitic Languages*, 1934–1935, pp. 83–113.

Makdisi, George. *On the origin and development of the college in Islam and the West*, University of Edinburgh Press, 1981.

Nakosteen, M. "History of Islamic Origins of Western Education AD 800–1350". University of Colorado Press, Boulder, Colorado, 1964.

البيت - مراجع بلغات أجنبية:

BBC 2. "What the Ancients Did for Us: The Islamic World", 16 February 2004.

BBC, Channel 4 TV. "An Islamic History of Europe", 5–19 August 2005.

Ellis, John. "A Historical Account of Coffee with... Description of the Tree: To Which are Added Sundry Papers Relative to Its Culture and Use, as an Article of Diet and of Commerce". Edward Dilly and Charles Dilly, London, 1774.

Friedman, D. and Cook, E. A. Miscellany. URL: www.daviddfriedman.com/Medieval/miscellany_pdf/Miscellany.htm.

Hart-Davies, Adam. "What the Past Did for Us, A Brief History of Ancient Inventions." BBC Books, 2004.

Lindberg, D. C. "Studies in the History of Medieval Optics". Variorum, London, 1983.

Lindberg, D. C. "The Western Reception of Arabic Optics", in R. Rashed (ed.), Encyclopaedia of History of Arabic Science. Routledge, London, 1996.

Omar, S. B. "Ibn al-Haytham's Optics". Bibliotheca Islamica, Chicago, 1977.

Ree, Hans, "The Human Comedy of Chess". Russell Enterprises, 1999.

Revolution and its Influence on Europe.
www.MuslimHeritage.com, 2005.

Le Bon, G. *La Civilisation des Arabes.*
Syracuse, Italy, IMAG, 1884.

Scott, S. P. *History of the Moorish Empire in Europe.* 3 vols. J B Lippincott Company, London, 1904.

Watson, A. M. *Agricultural Innovation in the Early Islamic World.* Cambridge University Press, 1983.

Pedersen, J. *The Arabic Book*, tr. Geoffrey French. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1984.

Pinto, O. "The libraries of the Arabs during the time of the Abbasids", in *Islamic Culture*, vol. 3, 1929.

Sardar, Z. and Davies, M W. *Distorted Imagination.* Grey Seal Books, London, 1990.

Tibawi, A. *Islamic Education.* Luzac and Company Ltd, London, 1972.

Watt, W M. *The Influence of Islam on Medieval Europe.* Edinburgh University Press, 1972.

Wilds, E H. *The Foundation of Modern Education.* Rinehart & Co, New York, 1959.

السوق - مراجع بلغات أجنبية

Artz, F. B. *The Mind of the Middle Ages.* Revised third edn, University of Chicago Press, 1980.

BBC, Channel 4 TV. *An Islamic History of Europe*, 5–19 August 2005.

Bolens, L. "Agriculture", in Helaine Selin (ed.), *Encyclopedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 1997.

Hill, D. R. *Islamic Science and Engineering.* Edinburgh University Press, 1993.

Idrisi, Zohor. *The Muslims Agricultural*

ابن طولون، شمس الدين محمد بن أحمد: "المنهل الروي في الطب النبوي". اعتنى بتصحیحه والتعليق عليه ونشره الحافظ عزيز بك. حیدر آباد الہند: المطبعة العزيزية، 1407ھ / 1987.

ابن حبيب الأندلسي الألبيري، عبد الملك. الطب النبوي. شرح وتعليق محمد علي البار. دمشق: دار القلم وبيروت: الدار الشامية، 1413ھ / 1993.
الدعاس، أحمد عبيد. أربعون حديثاً في الطب. تدمير: مكتبة الهدى. 1413ھ / 1993.

خفاجي، حياة محمد علي. ملحوظات من الطب الإسلامي. سلسلة دعوة الحق. مج. 12، ع. 142. مكة المكرمة: رابطة العالم الإسلامي، 1414.

منتصر، عبد الحليم. تاريخ العلم ودور العلماء العرب في تقدمه. الطبعة الثامنة. القاهرة: دار المعارف، 1990.

مرحبا، محمد عبد الرحمن. الجامع في تاريخ العلوم عند العرب. بيروت. باريس: منشورات عويدات، الطبعة الثانية، 1988.

the Wellcome Historical Medical Library.
London: The Wellcome Historical Medical
Library, 1967.

Abdel-Halim, R. E. "Experimental
medicine 1000 years ago." *Urol Ann* 2011; 3:55-61. Also available
at: www.urologyannals.com/text.asp?2011/3/2/55/82168

Kirkup J. R. *The history and evolution of surgical instruments. I. Introduction.* Ann R Coll Surg Engl, 1981.

Abdel-Halim, R. E. "Lithotripsy: A historical review." In: Matouschek, E., editor. *Endo-urology - Proceedings of the Third Congress of the International Society of Urologic Endoscopy*, Karlsruhe, August 26-30 1984. Baden: Verlag Werner Steinbruck, 1985. Also available at: www.hektoeninternational.org/Lithotripsy.html

Abdel-Halim, R. E. Altwaijiri, A. S., Elfaqih SR and Mitvalli, A. H. "Extraction of urinary bladder stone as described by Abul-Qasim Khalaf Ibn Abbas Alzahrawi (Albucasis) (325-404 H, 930-1013 AD): A translation of original text and a commentary." *Saudi Med J*, 2003; 24:1283-91. Also available at: www.rabieabdelhalim.com/zahrawiBladderStoneExtraction.pdf

Al-Mazroa, A. A. and Abdel-Halim, R. E. "Anaesthesia 1000 years ago-I". In: Atkinson, R. S. and Boulton T. B. editors.

الديوهجي، سعيد. دُورُ العلاج والرعاية في الإسلام،
الموصل: مطبعة الجمهورية، 1386هـ / 1966.

عسيري، مريزن سعيد مريزن. تعلم الطب في
المشرق الإسلامي: نظمه ومناهجه حتى القرن
السابع الهجري. جامعة أم القرى، سلسلة بحوث
الدراسات الإسلامية، رقم 16. مكة المكرمة: مطبع
جامعة أم القرى، 1412هـ

طه، أحمد محمود. الطب الإسلامي. الطبعة الأولى.
الرياض: العبيكان، 1418هـ / 1998.

مراجع بلغات أجنبية

Cumston, C. G. *Islamic Medicine*. In:
Cumston C. G. editor. *An introduction to
the history of medicine from the time of the
pharaohs to the end of the XVIII century.*
London (UK): Kegan Paul, Trench,
Trubner and Co. Ltd. New York: Alfred A.
Knopf, 1926.

Leclerc, L. *Histoire de la médecine arabe.*
Paris: Ernest Ledaux, 1876.

Ullmann, M. *Islamic medicine*. Islamic
surveys No.11. Edinburgh: Edinburgh
University Press, 1978.

Abdel-Halim, R. E. "Contributions of Ibn Al-Nafis (1210-1288 AD) to the progress of medicine and urology: A study and translations from his medical works." *Saudi Med J*, 2008;29:13-22. Also available at: www.rabieabdelhalim.com/IbnAl-Nafis.pdf

Iskandar A. Z. *A Catalogue of Arabic Manuscripts on Medicine and Science in*

MuslimHeritage.com, 2001.

Keys, T. E. and Wakim, K. G.
“Contributions of the Arabs to Medicine.”
Proceedings of the Staff Meeting, Mayo Clinic, 1953; 28:423-37.

Levey, M. *Early Arabic Pharmacology*. Leiden: Brill, 1973.

Lindberg, D. C. “The Western Reception of Arabic Optics”, in R. Rashed (ed.), *Encyclopedia of the History of Arabic Science*. Routledge, London, 1996.

Meyerhof, M. “Ibn Nafis and his theory of the lesser circulation”, *Isis*, vol. 23, n° 65, 1935, pp. 100-120.

Sarton G. *Introduction to the History of Science*. Carnegie Institution of Washington. Baltimore: Williams & Wilkins Company; 1927-1931. Reprinted: New York: Robert E. Krieger Publishing Co, Inc; 1975. See vol. 1 on Islamic science.

Shaikh, Ibrahim. *Who Discovered Pulmonary Circulation, Ibn al-Nafis or Harvey?* www.MuslimHeritage.com, 2001.

المدينة - مراجع بلغات أجنبية

BBC, Channel 4 TV. *An Islamic History of Europe*, 5-19 August 2005.

Forbes, R. J. *Studies in Ancient Technology*. Leiden; E J Brill, 1965, vol. 2.

Frothingham, A. W. *Lustreware of Spain*.

The History of Anaesthesia. London, New York: Royal Society of Medicine Services and the Parthenon Publishing Group, 1989, pp. 46-48. Also available at: rabieabdelhalim.com/anesthesia1.html.

Al-Mazrooa, A. A. and Abdel-Halim R. E. “Anesthesia 1000 years ago-II.” *Middle East J Anesthesia* 2000;15:383-92. Also available at: www.rabieabdelhalim.com/anaesthesia2.html.

Abdel-Halim R. E. “Obesity: 1000 years ago.” *Lancet* 2005; 366:204. Also available at: www.rabieabdelhalim.com/Obesity1000YsAgo.htm.

Ghalioungui, Paul. ‘Ibn Nafis’, in *Studies in the Arabic Heritage*. The Ministry of Information of Kuwait, 1970.

Hirschberg, J., Lippert, J. and Mittwoch, E. *Die arabischen Lehrbucher der Augenheilkunde*, Abhdl, Der Preussischen Akademie, 1905.

BBC, Channel 4 TV. *An Islamic History of Europe*, 5-19 August 2005.

Burnett, Charles. *Arabic Medicine in the Mediterranean*. www.MuslimHeritage.com, 2004.

Campbell, D. *Arabian Medicine, and its Influence on the Middle Ages*. Philo Press, Amsterdam, 1974.

FSTC, *harmacology in the Making*. www.

العالم - مراجع بلغات أجنبية

Alhabshi, Syed Othman. *Mapping the World*. www.MuslimHeritage.com, 2001.

Briffault, R. *The Making of Humanity*. George Allen, London, 1928.

Channel 4 TV. *An Islamic History of Europe*, 5–19 August 2005.

Fuat Sezgin in Zusammenarbeit mit Eckhard Neubauer. *Wissenschaft und Technik im Islam: Einführung in die geschichtete der Arabisch-Islamischen Wissenschaften*. Frankfurt: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, 2003, 4 vols.

Feber, S. (ed.) *Islam and the Medieval West*. A Loan Exhibition (April 6–May 4) at the University Art Gallery, State University of New York, 1975.

Glick, T. *Islamic and Christian Spain in the Early Middle Ages*. Princeton University Press, New Jersey, 1979.

Harley, J. B. and Woodward, D. (eds.) *The History of Cartography*, vol. 2, book 1: *Cartography in the Traditional Islamic and South Asian Societies*. University of Chicago Press, 1992.

Holt, P. M. Lambton A. K. S. and Lewis, B., eds. *The Cambridge History of Islam*. Cambridge University Press, 1970, vol. 2.

Frothingham, A. W. *Lustreware of Spain*. The Hispanic Society of America, New York, 1951.

Glick, T. *Islamic and Christian Spain in the Early Middle Ages*. Princeton University Press, New Jersey, 1979.

Harvey, J. *The Master Builders*. Thames and Hudson, London, 1973.

Haskins, C. H. *Studies in the History of Mediaeval Science*. Frederick Ungar Publishing Co, New York, 1967.

Hobson, R. L. A. *Guide to the Islamic Pottery of the Near East*. British Museum, London, 1932.

Lambert, E. *Art Musulman et Art Chretien dans la Péninsule Ibérique*. Editions Privat, Paris, 1958.

Lane, A. *Early Islamic Pottery*. Faber and Faber, London, 1947.

Male, E. *Art et Artistes du Moyen Age*. Librairie Armand Colin, Paris, 1928.

Saoud, R. *Introduction to the Islamic City*. www.MuslimHeritage.com, 2001.

Wren, Christopher. *Parentalia or Memoirs of the Family of the Wrens, viz. of Mathew Bishop*. T. Osborn and R. Dodsley, London, 1750.

- Saliba, George. *Islamic Science and the Making of the European Renaissance*. The MIT Press, 2007.
- Savage-Smith, Emilie. "Celestial Mapping", in J. B. Harvey and David Woodward (eds.), *The History of Cartography 2, Book 1*. University of Chicago Press, 1992.
- Savory, R. M. *Introduction to Islamic Civilization*. Cambridge University Press, 1976.
- Sayili, Aydin. *Observatories in Islam*. www.MuslimHeritage.com. Republished from Dizer, M. (ed.), International Symposium on the Observatories in Islam (19–23 September 1977), Istanbul, 2005.
- Sédillot, L A. "Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes." *Mémoires de l'Académie Royale des Inscriptions et Belles-Lettres de l'Institut de France* vol. 1, 1844, pp. 1-229.
- Bedini, Silvio A. *The Pulse of Time*. Florence, Leo S. Olschki, 1991.
- Smith. D. E. *History of Mathematics*, Dover Publications, New York, 1953, vol. 2.
- Selin, Helaine. *Encyclopaedia of the History of Science, Technology and Medicine in Non-Western Cultures*. Kluwer Academic Publishers, London, 1997.
- Zaimeche, Salah. *A Review on Missing Contribution to Astronomy*. www.MuslimHeritage.com, 2002.
- Kimble, G. H. T. *Geography in the Middle Ages*. Methuen & Co Ltd, London, 1983.
- Scott, S. P. *History of the Moorish Empire in Europe*. J B Lippincott Company, London, 1904, 3 vols.
- Watt, M. *The Influence of Islam on Medieval Europe*. Edinburgh University Press, Edinburgh, 1972.
- الكون - مراجع بلغات أجنبية**
- Arnold, Sir Thomas and Guillaume, Alfred. *The Legacy of Islam*. Oxford University Press, 1931.
- Artz, F. B. *The Mind of the Middle Ages*. University of Chicago Press, 1980, 3rd ed.
- BBC 4. *An Islamic History of Europe*, 5–19 August 2005.
- Briffault, R. *The Making of Humanity*. George Allen, London, 1928.
- De Vaux, Baron Carra. *Les Penseurs de l'Islam*. Geuthner, Paris, 1921, vol. 2.
- Glubb, John. *A Short History of the Arab Peoples*. Hodder and Stoughton, London, 1969.
- Hitti, P. K. *History of the Arabs*. Macmillan and St Martin's Press, London, 1970, 10th ed.
- Ronan, C. "The Arabian Science", in "The Cambridge Illustrated History of the World's Science". Cambridge University Press, 1983.

ألف سنة من العلم

في ما يأتي بعض المعلومات الجوهرية بما فيها الأسماء، وتاريخ الولادة والوفاة، ومكان الولادة أو العمل، ومهنة العديد من الأشخاص الذين وردت أسماؤهم في كتاب ألف اختراع واختراع: التراث الإسلامي في عالمنا. أعد هذا الجدول ليكون مرجعاً يساعدك على جمع ألف سنة من العلم والتعلم معاً. تشير الأسماء المكتوبة بالأسود البارز إلى ما كان يعرف به هؤلاء الأشخاص لأن العديد من الشخصيات والعلماء يحملون أسماءً طويلة.

وفيلسوف، تأثر بالتراث الإسلامي في مرحلة مبكرة ونقله إلى أوروبا اللاتينية.

أليبرت أو ألبرتوس الكبير (Albertus Magnus): (1206-1280)؛ بافاريا، ألمانيا؛ عالم وفيلسوف ورجل دين، تأثر بأطروحات ابن رشد ونشرها في مؤلفاته باللاتينية.

ألفونسو العاشر (Alfonso X): والمعرف كذلك بألفونسو الحكيم (Alfonso the Wise)؛ الملك الإسباني لقشتالة ولیون (1252-1284)؛ ابن فرديناند الثالث ووريثه. رعى بعض المعامن الهامة للتراث الإسلامي وساهم في رواجها بمملكته.

أرخميدس (Archimedes): (287 ق م - 212 ق م)؛ سيراكوزا (Syracuse)، صقلية؛ عالم رياضيات وفيزياء.

أرسطو (Aristotle): (383 ق م - 322 ق م)؛ ستاجيروس (Stagiros)، اليونان؛ فيلسوف، أعلى المسلمين من شأنه بتسميته 'المعلم الأول' وأسبغوا على الفارابي صفة 'المعلم الثاني'.

روبرت بويل (Robert Boyle): (1617-1677 ق م)؛ إنجلترا؛ من أشهر علماء الكيمياء في بريطانيا وكان مهتماً باللغة العربية.

عبد الملك بن مروان: (نحو 646-705)؛ الخليفة الأموي الخامس الذي حكم في دمشق (705-685).

عبد الرحمن الثالث: (891-961)؛ من أهم خلفاء الحكم الأموي بالأندلس، حكم بقرطبة، إسبانيا (961-912)؛ حكيم وراع للفنون؛ مؤسس مدينة الزهراء (مدينة أثريةاليوم) في أطراف قرطبة.

يعيى بن أبي منصور: (القرن التاسع)؛ بغداد، العراق؛ فلكي في بلاط المأمون، مولف الكتاب الفلكي المعروف بالزريج الممتحن.

أبو عبد الله البكري: (1094-1014)؛ من ولبة (Huelva) بالأندلس؛ جغرافي ومؤرخ.

أبو الفداء: (1331-1273)؛ حماة، سوريا؛ جغرافي وفلكي.

أبو الوفا: محمد البوزجاني (998-940)؛ عمل ببغداد، العراق؛ عالم رياضيات وفلك وهندسة.

الدخوار: (مطلع القرن الثالث عشر)؛ حلب، سوريا؛ طبيب في مستشفى النوري.

أديلارد أُف باث (Adelard of Bath): (نحو 1080-1160)؛ باث، إنجلترا؛ عالم رياضيات

الدينوري: أبو حنيفة (المتوفى 895م)؛ الأندلس؛ عالم نبات.

إدوارد الأول: (Edward I) (1239 – 1307): ملك إنجلترا (1272 – 1307)؛ ذهب مع الحملات الصليبية إلى عكا (1271 – 1272)؛ ولدى عودته بنى قلاعاً حسب التصميمات الإسلامية.

الملكة إلينور: (Queen Eleanor) (1290 – 1244):

قشتالة (Castile)، إسبانيا؛ ابنة فرناندو الثالث (Fernando III)، ملك قشتالة وليون؛ تزوجت الملك إدوارد الأول ملك إنجلترا في عام 1254.

إقليدس (Euclid): (325 ق.م. – 265 ق.م.)؛ الإسكندرية مصر؛ عالم رياضيات.

الفارابي: أبو نصر (950 – 870) المعروف أيضاً باسم Alfarabius؛ قرب فاراب (Farab) كازاخستان، ولكنه نشأ وعمل في العراق؛ فيلسوف.

الفرغاني: أبو العباس أحمد بن كثير، المعروف باسم Alfraganus، المتوفى (861)؛ فرغانة، بلاد ما وراء النهر (Transoxiana)؛ عالم فلك ومهندس.

محمد الفاتح: محمد الثاني (1432 – 1481)؛ أدرنة، ترaki، تركيا؛ السلطان العثماني الذي فتح وحكم القسطنطينية اشتغل بعلوم الرياضيات والمعادن والعلوم العسكرية.

الفزارى: أبو عبد الله محمد بن إبراهيم (المتوفى نحو 777)؛ قندوز بأفغانستان؛ عالم رياضيات وفيلسوف وشاعر وعالم فلك. أول عالم فلك مسلم بنى أسطرلابات.

ليوناردو فيبوناتشي: (Leonardo Fibonacci) (1170 – 1250)؛ بيزا (Pisa)، إيطاليا؛ عالم رياضيات.

فاطمة الفهري: (القرن التاسع)؛ لقبها "أم البنين"؛ فاس، المغرب؛ راعية الفن والبناء، مؤسسة جامعة القرويين في فاس.

روجر بيكون (Roger Bacon) (1214 – 1292): إلتشستر (Ilchester)، إنجلترا؛ عالم فيزياء وكيمياء ورياضيات.

البغدادي: اسمه الحقيقي: أبو منصور عبد القاهر بن طاهر بن محمد بن عبد الله التميمي الشافعى المعروف بابن طاهر (980 – 1037)؛ بغداد، العراق، عالم رياضيات.

الإخوة بنو موسى: (القرن التاسع)؛ بغداد؛ أبناء موسى بن شاكر وهم: جعفر محمد (800 – 873)؛ عالم في الهندسة وعلم الفلك؛ أحمد (805 – 873)؛ عالم في الميكانيك؛ والحسن (873 – 810)؛ عالم في الهندسة.

البناني: أبو عبد الله محمد بن جابر، المشهور باسم Albategnius (929 – 858)؛ ولد في حرّان بتركيا وعمل في بغداد، بالعراق؛ عالم فلك ورياضيات.

بيرس: الملك الظاهر ركن الدين بيروس البندقداري (1223 – 1277)؛ سولهات بتركيا؛ سلطان مملوكي، حكم مصر وسوريا (1260 – 1277)؛ هزم المغول في معركة عين جالوت.

البيروفي: أبو الريحان محمد بن أحمد (973 – 1050)؛ من خوارزم، توفي في غزنة؛ عالم رياضيات، وجغرافيا، وصيدلة، وطب، وطب، وفيزياء، وعام في علم الأرض.

البطروجى: نور الدين بن اسحق (المتوفى حوالي 1204)، ويعرف أيضاً باسم Alpetragius؛ عالم فلك أندلسي.

تايكو براهه (Tycho Brahe) (1546 – 1601)؛ سكين (Skane)، الدنمارك؛ عالم فلك ومهندس.

نيكولاوس كوبيرنيكوس (Nicolaus Copernicus) (1473 – 1543)؛ تورون (Torun)، بولندا؛ عالم فلك.

الدمشقى: (1265 – 1327)؛ دمشق، سوريا؛ رحالة ومستكشف.

هارون الرشيد: (766 – 809); الخليفة العباسى الخامس الذى حكم من بغداد (786 – 809). اشتهر بالفتوحات وبعلاقاته الجيدة مع شارطان (Charlemagne) الذى أرسل إليه وفداً محملاً بالهدايا بما فيها أرغن هيدروليكي وساعة.

هزارفين أحمد شبلي: (Hazarfen Ahmed Celebi) (القرن السابع عشر); إسطنبول؛ مهندس، طار في عام 1638 من برج غالاتا (Galata) بإسطنبول وحط على الجانب الآخر من البوسفور.

هنري الثامن: (Henry VIII) (1491 – 1547); ملك إنجلترا (1509 – 1547)، الابن الثاني لهنري السادس ووريثه.

أبوقراط: (Hippocrates) (حو 460 ق.م. – 377 ق.م.); جزيرة كوس، اليونان؛ طبيب.

حنين بن إسحاق العبادي: (808 – 873); بغداد، العراق؛ عضو بيت الحكمة، مترجم أعمال من اليونانية إلى العربية؛ طبيب.

ابن أبي أصيبيعة: (المتوفى 1270); دمشق؛ تدرب في مصر؛ مؤرخ للأطباء والصيادلة؛ طبيب وكحال.

ابن عقيل: أبو الوفاء علي (1040 – 1119); بغداد؛ عالم في الدين، المذهب الحنفي، وعالم في الإنسانيات.

ابن العوام: (القرن الثاني عشر); إشبيلية، إسبانيا؛ عالم زراعي.

ابن البيطار: أبو محمد ضياء الدين عبد الله بن أحمد (1197 – 1248); مالقة، إسبانيا؛ طبيب وعالم بالأعشاب وصيدلاني وعالم نبات.

ابن الفقيه الهمذاني: (القرن العاشر)، بغداد؛ عالم جغرافيا ورحالة.

الفردوسي: أبو القاسم منصور (940 – 1020)، خراسان، إيران؛ مؤرخ.

فريدريك الثاني: (Frederick II) (1194 – 1250)؛ ملك صقلية (1197 – 1250) ثم إمبراطور روماني (1220 – 1250).

جالينوس: (Galen)؛ كلوديوس (Claudius) (نحو 131 – 206)؛ الطبيب اليوناني المشهور.

جييراد الكريميوني: (Gerard of Cremona) (نحو 1114 – 1187)؛ لومباردي (Lombardia)، إيطاليا؛ مترجم.

الغافقي: محمد بن قسم بن أسلم (متوفى 1165)؛ طبيب وجراح عيون وعالم نبات أندلسي.

الغزالى: (Algazel) (1058 – 1128)؛ خراسان، إيران؛ فيلسوف وعالم دين.

الحكم الأول: حاكم قرطبة (796 – 823).

الحكم الثاني: (915 – 978)؛ قرطبة، ابن عبد الرحمن الثالث؛ حكم الأندلس من 961 حتى 978؛ اشتهر بمكتبه.

أحمد الحلبي: (المتوفى 1455)؛ حلب، سوريا؛ عالم فلك.

أبو بكر بن السراج الحموي: (متوفى 1329/1328)؛ حماة، سوريا؛ عالم فلك ومهندس.

ابن تيمية الحنفي: تقي الدين (1236 – 1328)؛ حران، تركيا؛ عالم في تفسير القرآن والحديث والشريعة.

أبو إسحاق إبراهيم بن إسحاق الحرري: متوف (285)؛ بغداد؛ من علماء وأتباع المذهب الحنفي البارزين.

إدموند هالي: (Edmund Halley) (1656 – 1742)؛ إنجلترا؛ عالم فلكي مشهور تعلم اللغة العربية واشتغل على أعمال البτاني.

ابن الهيثم: أبو علي الحسن (965–1039)، المعروف كذلك باسم Alhazen؛ ولد بالبصرة وعاش بالقاهرة؛ عالم بالفيزياء والرياضيات، من أهم علماء المرحلة ما قبل الحديثة.

ابن الحاج: محمد بن محمد، أبو عبد الله (1258–1336)؛ فاس، المغرب؛ مربٌّ وعالم دين.

ابن الجزار: أبو جعفر أحمد بن أبي خالد (نحو 855–955)؛ القيروان، تونس؛ طبيب.

ابن النديم: أبو الفرج محمد بن إسحاق (القرن العاشر)؛ بغداد؛ بائع كتب وخطاط وكاتب، مؤلف كتاب الفهرست الشهير الذي يعد من ألمع فهارس الثقافة الإسلامية في القرن العاشر.

ابن القف: أبو الفرج بن يعقوب بن إسحاق أمين الدولة الكري (1233–1286)؛ دمشق؛ طبيب.

ابن الصفار: أبو القاسم أحمد بن عبد الله بن عمر الغافقي، المشهور باسم "ابن الصفار"، أي ابن النحاس (المتوفى 1035)؛ قرطبة، إسبانيا؛ عالم فلك ورياضيات.

ابن الشاطر الموقّت: (1304–1375)؛ دمشق، سوريا؛ فلكي، وموقّت في المسجد الأموي في دمشق.

ابن الذّهبي: أبو محمد عبد الله بن محمد الأذدي (المتوفى 1033)؛ صحار، عُمان؛ طبيب وموسوعي.

ابن وافد: أبو المطرّف عبد الرحمن (1008–1074)؛ المعروف أيضًا باسم Abenguefit؛ طليطلة، إسبانيا؛ طبيب وعالم في الصيدلة.

ابن باديس: المعز بن باديس بن المنصور الصنهاج (1008–1062)؛ تونس؛ مؤرخ وعالم وكيميائي وحاكم شمال أفريقيا (1016–1062).

ابن باجة: أبو بكر محمد بن يحيى بن الصايغ، المعروف في الغرب باسم Avempace (توفي في عام 1138)؛ سرقسطة، إسبانيا؛ فيلسوف وطبيب.

ابن بصال: أبو عبد الله محمد بن إبراهيم الطليطي (1085)؛ طليطلة، إسبانيا؛ عالم نبات وعالم زراعة وجنائي.

ابن بطوطة: أبو عبد الله محمد (1304–1368)؛ طنجة، المغرب؛ رحلة ومستكشف ومؤرخ.

ابن فضلان: أحمد (القرن العاشر)؛ بغداد، العراق؛ مستكشف ورحالة ومؤرخ.

ابن فرناس: عباس (المتوفى 887)؛ كوره، تاكرنا (Takrna)، إسبانيا؛ مهندس وكيميائي، حاول الطيران من أعلى قرطبة.

ابن حوقل: أبو القاسم محمد (990–920)؛ نصبيين، العراق؛ مستكشف ورحالة ومؤرخ.

ابن حزم: أبو محمد علي بن أحمد بن سعيد (994–1064)؛ قرطبة، إسبانيا؛ عالم دين وأديب.

ابن عيسى: علي (القرن العاشر)؛ المعروف كذلك باسم Jesu Haly؛ بغداد، العراق؛ طبيب و Kelvin.

ابن جبير: أبو الحسين محمد بن أحمد بن جبير (القرن الثاني عشر)؛ غرناطة، إسبانيا؛ رحلة ومستكشف ومؤرخ.

ابن ججل الأندلسي: (نحو 943)؛ قرطبة، إسبانيا؛ طبيب وعالم بالأعشاب وعالم بالصيدلة.

علي بن خلف: (القرن الحادي عشر)؛ طليطلة، إسبانيا؛ عالم بالصيدلة والأعشاب وفلكي.

ابن خلدون: عبد الرحمن بن محمد (1332–1406)؛ تونس؛ عالم اجتماع ومؤرخ وفيلسوف وعالم اقتصاد.

ابن طولون: أحمد (884-835): كان في الأصل في خدمة الخليفة العباسى ثم أصبح حاكماً لمصر كجزء من الخلافة العباسية. بنى مسجد ابن طولون المشهور في القاهرة.

ابن يونس: أبو الحسن علي بن عبد الرحمن بن أحمد الصدفي (1009-950): الفسطاط، القاهرة، مصر؛ عالم رياضيات وفلك، وهو مؤلف الكتاب الفلكي الشهير الزيج الحاكمي.

ابن زهر: أبو مروان (1161-1091): المعروف باسم Avenzoar؛ إشبيلية، إسبانيا؛ طبيب وجراح.

الإدرسي: محمد بن إدريس الحسني (1099-1166): سبتة (Ceuta) من المغرب، عاش في باليromo بصفقية؛ جغرافي وخريطي.

إخوان الصفا: (نحو 983): بصرة، العراق؛ مجموعة فلاسفة شكلوا جمعية فكرية وألفوا رسائل إخوان الصفا الشهيرة.

عز الدين الوفاقي: (المتوفى 1469): القاهرة، مصر؛ عالم فلك ورياضيات.

جابر بن أفلح: (1100-1145): إشبيلية، إسبانيا؛ عالم رياضيات وفلك.

جابر بن حيان: أبو موسى، المعروف أيضاً باسم Geber (722-815): الكوفة بالعراق؛ كيميائي وعالم بالأدوية وطبيب.

الجاحظ: أبو عثمان عمرو بن بحر (نحو 776-868): البصرة وبغداد بالعراق؛ من أصول أفريقية. فيلسوف وأديب وعالم حيوان.

ابن خرداذبة: (912-820): بغداد، العراق؛ جغرافي ومدير خدمات البريد الحكومي في بغداد.

ابن ماجد: شهاب الدين أحمد النجدي (1432-1498): نجد؛ ملاج بحري.

ابن مقلة: أبو علي محمد (940-866): بغداد؛ وزير عباسى وخطاط وأحد واضعى الخط النسخي.

ابن النفيس: أبو الحسن علاء الدين علي بن أبي حزم القرشي (1288-1210): دمشق، نشاً وعمل في القاهرة؛ طبيب ومكتشف الدورة الدموية الصغرى وفيلسوف.

ابن رشد: أبو الوليد محمد القرطبي، والمعروف باسم Averroes (1198-1126): قرطبة، إسبانيا؛ فيلسوف وطبيب وقاضٍ، أحد أهم فلاسفة العالم الإسلامي الوسيط.

ابن رستة: أحمد (القرن العاشر): أصفهان، إيران؛ مستكشف وجغرافي.

ابن سعيد المغربي: (1274-1214): غرناطة، إسبانيا؛ مؤرخ وشاعر ورحالة وجغرافي.

ابن سمجون: (المتوفى 1002): الأندلس، إسبانيا؛ عالم أعشاب، وعالم نبات وعالم في الصيدلة.

ابن سراپيون: يوحنا، المعروف كذلك باسم Serapion (القرن التاسع)؛ سوريا؛ طبيب وعالم في الصيدلة.

ابن سينا: المعروف أيضاً باسم Avicenna (980-1037): بخارى، أوزبكستان؛ طبيب وفيلسوف وعالم موسوعي.

ابن طفيل: أبو بكر بن عبد الملك بن محمد بن طفيل القيسي، المعروف أيضاً باسم Abubacer (المتوفى 1185)؛ غرناطة، إسبانيا؛ فيلسوف وطبيب.

الكوهي: أبو سهل ويجن بن رستم (القرن العاشر)، ولد في كوه (Kuh) في طبرستان، شمال إيران، ولكنه عمل ونشأ في بغداد نحو عام (988): عالم رياضيات وفلك.

ليوناردو دافنشي: (1452 – 1519): البندقية، إيطاليا؛ رسام ونحات ومعماري ومهندس.

محمد الغزنوی: (971 – 1030) حاكم أفغانستان وراعي العالم المهووب البيروني.

المجوسي: علي بن العباس (القرن العاشر): أهواز، إيران؛ عالم في الطب، مؤلف الكامل في الصناعة الطبية.

المأمون: أبو جعفر المأمون بن هارون (833 – 786): أحد أكثر الخلفاء العباسيين داعماً للحركة العلمية، حكم من (عام 813 حتى عام 833). وسّع مؤسسة "بيت الحكمة".

المنصور: أبو جعفر عبد الله بن محمد المنصور (712 – 775): خليفة عباسي، حكم من بغداد مؤسس بغداد في عام 754.

المنصور: يعقوب (1199 – 1160): مراكش، المغرب؛ سلطان الموحدين، حكم من مراكش (1184 – 1199) خلفاً لوالده أبو يعقوب يوسف الذي حكم من عام 1163 حتى عام 1184.

المقريزي: تقي الدين أحمد بن علي بن عبد القادر بن محمد (1364 – 1442): القاهرة؛ مؤرخ.

يعيى بن ماسويه: أبو زكريا (776 – 857): بغداد، العراق؛ طبيب وعالم صيدلة وعالم أرض ومترجم.

ما شاء الله: (المتوفى 815): القاهرة؛ فلكي وعالم رياضيات.

مسلمة بن أحمد المجريطي: (المتوفى 1007): مدريد، إسبانيا؛ عالم فلك ورياضيات.

الجزري: بديع الزمان أبو العز إسماعيل بن الرزاز (توفي في 1206) في مطلع القرن الثالث عشر؛ عاش وعمل بديار بكر بتركيا؛ مهندس ميكانيكي ومصمم للآلات، ألف الكتاب البديع الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الجيل.

الجرجاني: محمد بن منصور بن عبد الله (نحو 1088): جرجان، بإيران؛ طبيب عيون وجراح.

كمال الدين: أبو الحسن محمد الفارسي (1260 – 1319): تبريز، إيران؛ عالم رياضيات وفيزياء.

الكرجي: أبو بكر بن محمد بن الحسين (953 – 1029): بغداد، العراق؛ عالم رياضيات ومهندس.

الكاشغري: محمود (Kâşgarlı Mahmud) [1073]؛ تركي؛ جغرافي ومعجمي.

الكاشي: غيث الدين (1380 – 1429): كاشان، إيران؛ عالم رياضيات وفلك.

كيلر، يوهانز: (Johannes Kepler) (1571 – 1630)؛ ألمانيا؛ عالم فلك شهير وفيزيائي.

الخووجندي: أبو محمد حامد بن الخضر (940 – 1000)؛ خوجوند، طاجيكستان؛ عالم فلك، بنى مرصدأً في الري بإيران وأنشأ سديساً ضخمة لرصد النجوم.

الخوارزمي: محمد بن موسى (850 – 780)؛ خوارزم، إيران؛ عالم رياضيات وفلك وجغرافيا، مؤسس علم الجبر ورائد المدرسة الجبرية العربية.

الكندي: أبو يوسف يعقوب بن إسحاق الصباح (801 – 873)؛ الكوفة، العراق؛ رياضي وفلكي وطبيب وجغرافي وموسيقار موهوب، كما ساهم مساهمة متميزة في علم الشيفرة والرموز.

النويري: أبو العباس أحمد (1278 - 1332)؛ القاهرة، مصر؛ مؤرخ.

أوفا (Offa): ملك ميرسيا في إنجلترا بين (747 و796)؛ أحد أقوى الملوك في العهد الأنكلوسكسيوني الأول. سك عملة عليها كلمة الشهادة باللغة العربية.

بالاديyo، أندريا (Andrea Palladio): (1505 - 1580)؛ بادوفا بإيطاليا؛ مهندس معماري ورسام.

بيري ريس (Piri Re'is): بن حجي محمد (1465 - 1554)؛ غاليلولي (Gallipoli)، تركيا؛ أميرال بحر وجغرافي ومستكشف وخرائطي.

أفلاطون (Plato): (427 ق.م)؛ أثينا، اليونان؛ الفيلسوف اليوناني الشهير.

كلوديوس بطليموس (Claudius Ptolemaeus): (85 - 165)؛ الإسكندرية، مصر؛ عالم فلك وجغرافي.

قلاؤون: سيف الدين الألفي المنصور (1222 - 1290)؛ سلطان مملوكي حكم مصر بين (1279 و1290). بنى المستشفى المنصوري الشهير عام 1284.

القزويني: زكريا بن محمد (1203 - 1283)؛ قزوين، إيران؛ رحالة، ومستكشف وقاضٍ.

بيلك القبجاقى (Baylak al-Qibjaqi): (حو 1282)؛ إسطنبول، تركيا؛ مستكشف ورحالة بحري وجغرافي.

قطب الدين الشيرازي: (1236 - 1311)؛ شيراز، إيران؛ عالم فلك.

الرماح: الحسن نجم الدين (حو 1285)؛ سوريا؛ مهندس ومؤرخ عسكري.

رافائيل أو رفائيلو (Raffaelo): (1483 - 1520)؛ أوربيينو، إيطاليا؛ رسام ومهندس معماري.

المسعودي: أبو الحسن علي بن الحسين (871 - 957)؛ بغداد؛ مستكشف وجغرافي ومؤرخ.

ميكييل انجليلو (Michelangelo): دي لودوفيكيو بوناروتي (Michelangelo di Lodovico)؛ (1475 - 1564)؛ توسكانا، إيطاليا؛ نحات إيطالي في عصر النهضة، ورسام ومهندس معماري وشاعر.

Lady Mary Wortley Montagu: (1689 - 1762)؛ لندن؛ عضو بارز في المجتمع، وزوجة السفير البريطاني إلى إسطنبول. اشتهرت بحمل عملية التلقيح ضد الجدري إلى لندن.

الموصلي: عمار بن علي (القرن العاشر)؛ الموصل، العراق؛ طبيب عيون وجراح.

مهذب الدين بن النقاش: (المتوفى 1178)؛ رئيس مستشفى النوري، رئيس أطباء السلطان محمد.

المعز لدين الله: (975 - 930)؛ خليفة فاطمي؛ مؤسس القاهرة في 972 - 973 ومؤسس الجامع الأزهر.

المكتفي: (المتوفى 908)؛ خليفة عباسي حكم من بغداد (902 - 908).

المقدّسي: محمد بن أحمد شمس الدين (945 - نهاية القرن العاشر)؛ القدس، فلسطين؛ مؤرخ وجغرافي.

المتوكل: خليفة عباسي حكم من سامراء، العراق (847 - 861) التي كانت العاصمة العباسية القصيرة للعمر، والتي أسسها أبوه المعتصم بهندسة فريدة.

موفق: أبو المنصور (القرن العاشر)؛ هرات (Herat)، أفغانستان؛ عالم صيدلة.

نور الدين بن زنكي: (1118 - 1174)؛ سلطان حلب ودمشق؛ بنى مستشفى النوري وهو من أوائل المستشفيات.

سليمان القانوني: المعروف كذلك بسليمان الثاني (1494–1566)؛ أحد أعظم سلاطين الخلافة العثمانية الذي حكم من إسطنبول (1522–1566).

الصولي: أبو بكر محمد (القرن العاشر)؛ من كبار البارعين في الشطرنج.

البابا سيلفستر الثاني: (Pope Sylvester II)؛ (Gerbert of Aurillac)؛ (950/940–1003)؛ أوفرن، فرنسا؛ بابا (999–1003)، فيلسوف، عالم رياضيات، ومتّرجم.

عمر بن فروخان الطبرى: (القرن التاسع)؛ طبرستان، إيران؛ منجم؛ جمع "كتاب الكون" (Liber Universus).

نقى الدين الراصد: محمد بن معروف الشامي الأسدى (نحو 1526–1585)؛ دمشق، سوريا؛ عالم فلك ورياضيات ومهندس ميكانيكي.

ثابت بن قرة: (نحو 836–901)؛ حران، تركيا؛ عالم في الهندسة والفلك والرياضيات ومحرر للمؤلفات اليونانية المترجمة إلى العربية. كان صابئياً إلا أن ولده سنان أسلم وبعده باقي أحفاده.

الطوسي: نصير الدين (1201–1274)؛ مراغة (طوس)، خراسان، إيران؛ فلكي وعالم رياضيات وفيلسوف شهير.

أغ بيك (Ulugh Beg): محمد طارق (1394–1449)؛ سمرقند، أوزبكستان؛ عالم فلك.

عمر الخيام: غياث الدين أبو الفتح عمر بن إبراهيم النيسابوري (1048–1122)؛ نيسابور (Nishapur)؛ إيران؛ عالم فلك ورياضيات.

فيتروفيوس (Vitruvius): ماركوس بوليو (Marcus Pollio) (نحو 70–نحو 25 ق.م.)؛ روما، إيطاليا؛ معماري ومهندس روماني.

الرازي: أبو بكر محمد بن زكريا (925–865)؛ الري، إيران؛ طبيب وعالم كيمياء وفيلسوف.

روجر الثاني: (Roger II)؛ (1093–1154)؛ باليرمو؛ ملك نورماندي حكم صقلية (1130–1154).

سابور بن سهل: وتلفظ كذلك Shapur (المتوفى 869)؛ جندىسابور بایران؛ طبيب وعالم صيدلة.

السموّال: بن يحيى المغربي (المتوفى 1180)؛ بغداد، العراق؛ عالم رياضيات وفلكي.

سيف الدولة: أبو الحسن بن حمدان (916–967)؛ حاكم حلب ومؤسس السلالة الحمدانية في حلب. واشتهر برعايته للعلماء.

مايكل سكوت (Michael Scott): (نحو 1175–1236)؛ إسكتلندا، المملكة المتحدة؛ طبيب ومنجم ومتّرجم.

سيبويه: (793–760)؛ بيضا، إيران؛ عالم نحو، يعد أهم علماء النحو العربي.

سانان باشا: خوجه معمار سنان (Sinan)؛ (1489–1588)؛ إسطنبول، تركيا؛ مهندس معماري لامع.

إبراهيم بن ثابت بن قرة: (946–908)؛ حران، تركيا؛ عالم رياضيات وفلكي.

الصادق: جعفر بن محمد بن علي بن الحسين السجاد بن الحسين بن علي بن علي بن أبي طالب المعروف بزين العابدين (765–699)؛ المدينة المنورة، إمام المذهب الجعفري الإثنى عشرى، إشتغل في الكيمياء وتتلذذ عنده عالم الكيمياء جابر بن حيان.

الصوفي: عبد الرحمن (903–986)؛ أصفهان، إيران؛ عالم فلك.

الوليد بن عبد الملك بن مروان: (668–715)؛ الخليفة الأموي الذي حكم من دمشق (705–715)؛ بنى الجامع الأموي في دمشق على أنقاض معبد روماني قديم وبعد شراء كنيسة مهجورة.

السير كريستوفر رين: (Sir Christopher Wren) (1632–1723)؛ لندن؛ مهندس معماري وعالم فلك ورياضيات.

سند بن علي اليهودي: (القرن التاسع)؛ بغداد؛ يهودي اعتنق الإسلام، رئيس الفلكيين عند المأمون، عضو مميز في “بيت الحكمة”.

ياقوت بن عبد الله الرومي الحموي: (1179–1229)؛ كاتب تراجم ومؤرخ وجغرافي.

الزهراوي: أبو القاسم خلف بن العباس، المعروف في الغرب باسم (Abulcasis) (936–1013) قرطبة، إسبانيا؛ طبيب وجراح.

الزرقاوي: أبو إسحاق إبراهيم بن يحيى، المعروف كذلك باسم (Arzachel) (1028–1100) طليطلة، إسبانيا؛ عالم فلك، مؤلف زيج طليطية.

زينغ هي: (Zeng He) (1371–1433)؛ كونمنغ، الصين؛ من أشهر المسلمين في تاريخ الصين، ملاح وأميرال.

زرياب: أبو الحسن علي بن نافع (789–857)؛ بغداد، العراق؛ موسيقار، وعالم فلك، ومصمم أزياء، وذوّاقة للطعام والشراب.

أرسطو والإسكندر الأكبر، من مخطوط لمنافع الحيوان لابن بختيšوں تعود إلى القرن الثالث عشر.

رسالة



الْأَنْتَرِيُّونَ الْأَنْتَرِيُّونَ وَمِنْ

مملوك

وأرض الفاندال (Vandals)؛ الحكام الذين ورثوا الإمبراطورية الرومانية وحكموا إسبانيا قبل المسلمين.

الأيوبيون: أسرة أسسها القائد صلاح الدين الأيوبي (المتوفى 1193) والمعروف لدى الأوروبيين باسم Saladin. وحد الأيوبيون مصر وسوريا وأجزاء أخرى من المشرق الإسلامي، الأمر الذي مكّنهم من إنزال هزيمة بالفرنجة الصليبيين في حطين واستعادة القدس.

الأزهر: جامع وجامعة في القاهرة سمي باسم فاطمة الزهراء ابنة النبي محمد ﷺ، والتي تدعى الأسرة الفاطمية التي حكمت مصر أنها من سلالتها. بني المسجد في ستين عامي 971 و 972، أما المدرسة الدينية التي ألحقت به فقد أُسست في عام 988 وما زالت قائمة حتى يومنا هذا. ويُعتبر الأزهر من أقدم الجامعات العاملة في العالم بعد القرويين.

بيدق: الجندي في الشطرنج.

البراني: يتَّألف من قبة كبيرة تغطي قاعة في الحمام العمومي، متَّحدة مع رقبة القبة التي تتضمن نوافذ من زجاج ملون. أنفق الدمشقيون كثيراً من مواهبيهم على تلوين جدران البراني وتتبسيسه بقرميد رشيق ذي ألوان مبهِّرة ومرايا عاكسة وصحائف مكتوبة بخط جميل ترحب بالزيائين، مقتبسة من الأمثل العَربِية. ومن هذه القاعة يستعدّ الزيائين للانتقال إلى الأقسام الأخرى من الحمام، وفيه يرتاحون كذلك بعد الاستحمام.

البيضة: قرية قرب مدينة القائم في العراق.

CE: (Common Era) التي تعني باللاتينية "سنة الرب" (AD). Anno Domini

العباسيون: سلالة حكمت العالم الإسلامي من العراق بين 750 و 1258. اشتهر العباسيون برعايتهم للعلم والثقافة. ومن أبرز خلفائهم هارون الرشيد (786- 809) وابنه المأمون (813- 833) الذي جعل بغداد مركزاً علمياً عالمياً. أسسوا "بيت الحكم" في بغداد الذي يعُد مكتبة شهيرة ومركز بحث. اشتهر هارون الرشيد في الغرب بتقديمه هدية للإمبراطور شارلمان مؤلفة من ساعة مائية وأرغن في عام 797 م. اشتهرت زوجته ببناء وإنشاء محطات إستراحة وسقاية على طريق بغداد- مكة.

الأغالبة: سلالة إسلامية حكمت من 800 إلى 909، وكانت شبه مستقلين عن العاصمة بغداد. كانت عاصمتهم القريوان مدينة نابضة بالحياة والنشاط في ذلك الزمان. من أبرز ما تركوه من إرث هو خزان قريوان للماء. وحكموا من القريوان كلاً من تونس وصقلية ومالطا.

الموحدون: واحدة من أكبر سلالات العصر الوسيط التي حكمت شمال أفريقيا (ووسمَّاً كبيراً من إسبانيا) منذ نحو 1147 حتى ظهور المرinيين نحو عام 1269. إن أسرة الموحدين من البربر أُسست الأسرة المغاربية الخامسة في القرن الثاني عشر، موحدة شمال أفريقيا حتى مصر مع إسبانيا المسلمة.

الأندلس: الاسم العربي الذي منح لشبه الجزر الأيبيرية عندما حكمها المسلمون من عام 711 إلى 1492. شملت الأندلس ذات يوم المنطقة الممتدة من البحر المتوسط إلى شمال إسبانيا، محاذية مملكة أрагون (Aragon) في الشمال. أما اليوم فكلمة الأندلس تدل على المنطقة الجنوبية من إسبانيا. اقترحت معان عديدة لكلمة "الأندلس"، أشهرها "الجنتات" بالعربية،

المملوکية في القرن الثالث عشر. وأشهرهم الحاكم قطز والقائد بيبرس الذي دحر المغول في عين جالوت في 1260.

مسواك: غصن صغير يابس من شجرة الأرض تعرف حسب مصطلحات علم النبات (*Salvadore Persica*), ويستخدم لتنظيف الأسنان.

المحتسب: معناها حرفيًا "قاض" يتخذ قرارات في وقتها في أي مكان وزمان، طالما هو يحمي المصالح العامة. أشبه منصب بهمة المحتسب حسب الأعراف الحديثة "ضابط الصحة والأمان". من شروط تعينه قديمًا أن يتمتع بمؤهلات عالية، وبالحكمة والتقوى والتوازن، والصحة العقلية، والحرية، والعدل، والحزم، والفقه. يتمتع بالقدرة على تحديد الخطأ من الصواب وتمييز الحال من الحرام. وعلى هذا الأساس، يعهد للمحتسب بتأمين المصلحة العامة وإزالة المظالم في المجتمع إجمالاً، حتى ولو اقتضت مهمته هذه أن يقف ضد الحاكم. باختصار يجب أن يكون مخلولاً بكل الصلاحيات ويتصف بالتقوى والعدل. من الجدير بالذكر أن أول محتسب في الإسلام الصحابية "الشفا" التي عينها الخليفة عمر على المدينة وبعد ذلك على البصرة.

مؤقت: يحافظ على مواقف الصلة باستخدام وسائل التوقيت، ويتمتع بالحكمة والدرية والأمانة.

القيروان: مدينة في شمال شرق تونس أسسها القائد عقبة بن نافع في عام 670. وكانت مقر الحكم في غرب أفريقيا حتى عام 800. وأصبحت في ظل حكم الأغالبة (800-909) مركزاً هاماً للتعلم والتجارة، وظلت كذلك أثناء حكم الفاطميين (909-921). دمرت المدينة في عام 1057 على يد الغزاة البدو من قبيلةبني هلال، وبالتالي حل محلها مدينة تونس.

القلي (Al-Qali): كلمة مشتقة من المادة المقلية أو المشوية أو "رماد النبات الملحبي". وفي أوروبا كان يطلق على النوعين اسم نترون (*Natron*).

الفهرست: تعني حرفيًا، قائمة المحتويات، أو "الدليل".

كتاب الفهرست لابن النديم هو دليل الكتب التي كانت رائجة ومتدولة في الوسط الثقافي والعلمي الإسلامي في القرن العاشر وأغلبها متوفّر باللغة العربية، سواء كان المؤلف عربياً أو غير عربي. ألف الفهرست أبو الفرج محمد بن إسحاق بن محمد إسحاق، المعروف أيضاً باسم ابن النديم. شرع بتأليف هذا البيان بالمؤلفين وأعمالهم لاستخدامه في محل بيع الكتب العائد لأبيه. وعندما كبر اهتم بالمواضيع العديدة التي قرأها في الكتب أو التي عرف عنها من أصدقائه أو معارفه؛ وهكذا بدلاً من أن يكون الفهرست مجرد لائحة ببليوغرافية أو دليل لمحل بيع كتب، أصبح موسوعة للثقافة الإسلامية في العصر الوسيط.

الفسطاط: أول عاصمة مصر الإسلامية، أسسها عمرو بن العاص في عام 642، وربما مشتقة من الكلمة رومانية (*Fossatum*) التي تعني معس克 أو مخيم.

جبل العروس: جبل في قربة بإسبانيا.

كسوة: تعني حرفيًا "غطاء". تغطى الكعبة الشريفة بكسوة جديدة من القماش سنويًا في اليوم العاشر من ذي الحجة الذي يتوافق مع موسم الحج. وبهذه المناسبة، تزال الكسوة القديمة كل سنة وتستبدل بكسوة جديدة. تقص الكسوة القديمة إلى قطع صغيرة تهدى لأشخاص معينين من الشخصيات البارزة من المسلمين والمنظمات الأجنبية التي تزور الكعبة بمكة المكرمة.

كشك (Koshk): كلمة تركية تعني "كشك".

الكتبيون: كلمة مغربية عربية تعني "صانعو الكتب".

المماليك: في الأصل هم عبيد أتراك شكلوا جزءاً كبيراً من الجيش العباسي. كانوا من الفرسان الناطقين بالتركية الذين استطاعوا حكم مصر وسوريا باسم السلالة

شادوف: آلة لرفع الماء مؤلفة من عمود خشبي طويل يدور على محور مشكلاً رافعة يحمل ثقلاً في أحد طرفيه، والطرف الآخر مثبت فوق بئر. كان الشادوف يستخدم في مصر القديمة، وما زال يستخدم في بعض البلدان العربية حتى الآن.

التصريف: معناها الحرفي “تسير أو معالجة قضية ما”. أما هنا فهي موسوعة طبية ألفها أبو القاسم خلف بن العباس الزهراوي، المعروف أيضاً باسم *Abulcasis*. العنوان الكامل لهذه الموسوعة هو التصريف لمن عجز عن التأليف. وقد ترجم تحت عنوان ترتيب الطب (*The Arrangement of Medicine*). وتتضمن الموسوعة 1500 صفحة وتبين أن الزهراوي لم يكن عامياً طيباً فحسب، بل كان طيباً معماراً وجراحًا. أثرت هذه الموسوعة في تقديم الطب في أوروبا. انظر قسم “الطب الأوروبي” لتعرف المزيد عنها.

وزاق: صانع الورق وكاتب الورق وتطلق أيضاً على بائع الكتب.

قمرة: غرفة مظلمة، وتعني كذلك غرفة في سفينة.

الروضية: كان سكان البلدان الإسلامية الأوائل يفتتون بالخضرة. وظهر هذا الحب للنبات في شعرهم، وهناك نوع من الشعر يعرف بالروضيات. ربما تكون الكلمة من أصل فارسي، وغدت شكلاً من أشكال الشعر العربي في العصر العباسي من القرن الثامن إلى القرن العاشر.

السلالات الصفوية: سلالة تركمانية وفارسية حكمت من 1501 إلى 1736. أصولهم صوفية اعتنقوا المذهب الشيعي الذي ازدهر في أذربيجان منذ مطلع القرن الرابع عشر. مؤسسها هو الشيخ صفي الدين (1252-1334)، وسميت السلالة باسمه.

السلجوقيون: سلالة تركية حكمت بلاد فارس والأناضول وتركيا بين العامين 1038 و1327. اشتهرت بترويج العلم والفنون والتجارة وتشجيعها. أرسى السلاجقة الشكل النهائي للمدرسة المنفصلة كلياً عن المسجد. وهم أيضاً وراء ما عرف بالخانات، أي مجتمعات فندقية تقدم خدمات وتسهيلات من سكن وطعام للقوافل التجارية مجاناً. واشتهرت بأنها أول من أدخل نظام الإيوان والعقد المقرنص.

بُرْخَتْرِينْ سِلْحَتْ آمْتَجْتَ
خَدْوَجَاجَنْجَهْ فِرْدَوْجَتْ



المؤشر - الفهرست

لتفادي زيادة الصفحات فإن هذا الفهرست مختزل ولا يتضمن الأسماء في لائحة المصادر وتجاوزنا الكلمات المتكررة بكثرة مثل الأرض، الرياضيات، الطب، قصر الحمراء والمدن المشهورة...

- ابن رشد 342, 285, 96, 94 Averroes 238, 217, 215, 214, 198, 110 الأبراج 331, 219, 272
- ابن زمرك 233, 232 أبراج الحمام 278
- ابن زهر 342, 318, 162 Avenzoar 368, 342, 318, 162 إبراهيم بن سنان 78, 371
- ابن سرابيون 368 ابن سعيد المغربي 259, 368 إبرو 137
- ابن سمجون 344, 343, 342, 341, 330 أبقراط 6, 47, 46, 173, 166, 47
- ابن سهل 27, 28 ابن أربنغا الزرقدش 349, 270, 271, 349 ابن باجة 367
- ابن سينا 4, 56, 88, 153, 156, 166, 168, 244, 243, 191, 185, 181, 173, 172, 169, 368, 353, 347, 344, 343, 342, 341, 330 ابن باديس 131, 340, 336, 137, 367
- ابن الشاطر الموقت 282, 284, 285, 350, 367 ابن البصال 104, 110, 108, 339, 367
- ابن الصفار 240, 367 ابن بطوطة 345, 348, 345, 331, 367
- ابن طفيلي (أبو بكر) 88, 91, 89, 169, 338, 368 ابن البيطار 22, 344, 186, 182, 181, 366
- ابن طولون 83, 202, 359, 368 ابن جبار 189, 345, 367
- ابن عقيل 58, 366 ابن جزي 261, 319
- ابن عوام 110, 338, 366 ابن جلجل الأندلسي 367
- ابن عيسى 175, 176, 176, 343, 451, 367
- ابن فرناس 289, 309, 310, 313, 322, 367
- ابن فضلان 260, 367
- ابن الفقيه 259, 366
- ابن القف 166, 342, 367
- ابن ماجد 263, 367
- ابن المقلة 82, 367
- ابن نديم 18, 218, 341, 347, 367, 374, 375
- ابن حزم 239, 346, 336, 246, 367
- ابن حوقل 50, 341, 340, 128, 367
- ابن خلدون 18, 274, 275, 276, 277, 318, 367
- ابن خلف 185, 349, 331, 367
- ابن الذهبي 345, 367
- ابن رسته 368

- الأدوات الفلكية 5, 55, 290, 291. انظر أيضاً الأسطرلاب
- أدواء المائدة 31
- إدوارد الأول 134, 216, 141, 365
- إدوارد جينز 179
- الأرابيسك 335
- أرخميدس 364, 272, 77, 76, 17, 16, 6 Archimedes
- الأرز 104, 105, 110
- أرسطو 6, 26, 373, 364, 96, 94, 78, 47, 46
- الأرصاد الجوية 285, 303
- الأرقام العربية 66
- إزالة حصوات المثانة 162, 165, 166
- الأشياء 30, 38, 225
- الاستكشاف 263, 264 استكشاف البحر 4, 264, 321
- الأسطرلاب 5, 98, 122, 240, 241, 284, 281, 299, 298, 295, 294, 292, 290, 291, 285
- الإسكان 52, 194, 196
- الأسلحة النارية 271
- الأنسان 21, 23, 30, 38, 186, 185, 165, 164, 161, 159, 156, 154, 172, 166, 161, 160, 159, 156, 154, 188, 181, 190, 191, 181, 176
- أشبيلية إسبانيا: 181, 249, 305, 274, 366, 368
- الأصباغ 73, 111
- الأطباء 35, 154-156, 182-180, 185, 186, 181, 176
- أطروحة على اللون الأزرق السماوي الذي ينظر في الهواء... الكندي 193, 246, 347
- الأعشاب 3, 110, 367, 344
- أفلاطون 38, 77, 370
- الأقلام 41, 336
- إقليدس 26, 337, 76, 46, 27, 365
- ابن النفيس 342, 343, 345, 368
- ابن الهيثم 27, 28, 54, 65, 92, 335, 330, 322, 318, 304, 247, 246, 366, 347, 337, 334
- ابن وافد 367
- ابن يونس 69, 70, 238, 284, 346, 350, 368
- أبو زيد السيرافي 257
- أبو عبد الله البكري 120, 249, 347, 364
- أبو الفدا 258, 348, 352, 364
- أبو الفرج 218, 343, 367, 376
- أبو منصور 185, 350, 365
- أبو الوفا 66, 69, 70, 78, 301, 336, 364, 366
- أبولونيوس 76
- الاتصالات 217, 237, 278
- الأثاث 38, 80, 133
- الإجراءات الجراحية 164. انظر أيضاً العمليات
- أجهزة الخدع، الالات الميكانيكية، اجهزة الحيل 4, 19, 24, 25, 330, 334
- انظر بنو موسى
- الأحجار الكريمة وأشباهها الكندي 63, 242
- الأحدية 39, 56, 132
- أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم (للمقدسي) 249, 336, 348
- أحماض 73, 130, 131, 320
- أحمد شلبي هزارفن 312, 366. انظر الطيران، صواريخ لغاري حسن شلبي
- إخوان الصفا 79, 245, 347, 369
- الاخوة مونغولفيي 313
- الإدريسي 41, 122, 145, 250, 251, 318, 331
- أدلارد الباثي (Adelard of Bath) 93
- الأدوات الجراحية 160, 317

- Clauidius Ptolemy (بطليموس) كلوديوس بطليموس (بطليموس)
 303, 298, 290, 285, 284, 282, 238, 68, 28, 48
 370, 366

البغدادي 27, 51, 66, 133, 238, 295, 335, 336
 365, 344, 341, 337

بغية الطلاب في العمل برباعية الأسطرلاب (للحلبي) 351

البقع الشمسية 285

بلاط 30, 36, 38, 38, 36, 317, 250, 249, 247, 164, 83, 38, 36, 364

بناء السفن 267

بنو موسى (الإخوان) 234, 330, 334, 337, 565

البوصلة 262

بولو اللعبة 250, 260

بيبرس 375, 365, 278, 270

بيت الحكمة 4, 24, 45-48, 64, 65, 76, 92, 282
 317, 330, 345, 369, 371, 366, 345, 330, 317, 374. انظر
 خزانة الحكمة 46؛ دار الحكمة 46

البيروني 69, 70, 185, 237, 243, 246, 244, 243, 348, 347, 346, 337, 303, 284, 283, 256
 369, 351, 365

بيري ريس 348, 349, 370

بيكون، روجر 26, 27, 29, 66, 75, 190, 310, 315

البارود، الأسلحة النارية 230, 271, 312, 345, 338, 195, 55, 52

الأوراق 61, 136

الأوقاف 5, 68, 121, 198, 200, 201, 202, 203, 331, 214, 210, 207, 205, 204

الأكشاك 375, 226 Koshk

الآلات الميكانيكية - أجهزة الحيل 19 انظر بنو موسى

الآلات أوتوماتيكية 115, 234

البيرت الكبير 74, 190, Albertus Magnus 364

الألعاب 24, 270

لفونسو العاشر 18, 35, 287, 364

مراض النساء 189

الإنبيق 45, 73, 74, 130

نظمة العد 66

لأوج الشمسية 288

للأوراق 136

وفا، الملك 4, 150, 151, 370

لبابا سيلفستر الثاني 371

لبارود، الأسلحة النارية 230, 271, 312, 345, 338, 195, 55, 52

لارييس (فرنسا) 38, 57, 93, 94, 96, 98, 99, 189

لالديو 370

لباتي 69, 238, 282, 283, 290, 304

لبحرية كتب (بيري ريس) 254, 262, 263, 348, 349

لبرتقال 25, 104, 227

لبروج 272, 290, 292, 295, 298

لبريد الحمام 5, 109, 111, 237, 252, 278, 279

لمصريات 26, 27, 28, 29, 304, 318, 322

لمطروحى 305, 350, 365

- التجريب 28، 93، 96، 98، 160، 181، 182،
322، 249، 247

تحديد إحداثيات المدن البيروني 251

تحصينات 272، 273

تخطيط 5، 194

التقويمات 258، 281، 282، 295، 302، 303، 305

تفادي الدين 115، 118، 287، 289، 291، 292، 293

الเทคโนโลยجيا العسكرية 270

تكوين المعادن 73، 139، 242، 243، 244، 245، 320

التوابل 127

❖ ثابت بن قرة 65، 76، 78، 304، 371

❖ جابر بن أفلح 284، 290، 298، 305، 351، 352، 368

جابر بن حيان 72، 73، 74، 75، 130، 131، 131، 298، 320

الجاحظ 48، 62، 218، 336، 340، 348، 368

جالينوس 26، 47، 168، 170، 172، 173، 366

جامع الأزهر(القاهرة) 54، 196، 273، 370

جامع القرويين الجامعي (فاس، المغرب) 54، 55، 318

جامع القبروان (تونس) 188

جامع المنصور 58، 59

الجبر 8، 9، 48، 64، 65، 67، 79، 87، 173، 173، 247، 320

جداؤل، الجداوؤل الفلكية 50، 53، 63، 68، 69، 70، 105، 124، 186، 228، 281، 284، 287، 289

الجرجاني 176، 368

جزئية النسب 79، 290، 291

الجزيري 14، 15، 20، 16، 115، 116، 316

الجغرافيا 5، 248، 250، 251، 298، 348، 356

الجلود 41، 42، 51، 128، 133، 144

الترجمة 60، 75، 94، 95، 161، 185، 191، 192، 263، 304، 317، 333، 334، 338، 348، 349

التصريف (الزهراوي) 21، 44، 164، 165، 185، 190، 191، 192، 193، 217، 317، 333، 342، 345، 376

التصميم الهندسي 121، 122، 198، 230، 234

تصنيف المصطلحات طبية 147

تصنيف المعادن 242

تصنيف المواد الطبيعية 74، 164

التطعيم ضد الجدري 178، 179، 369

تعدد الأصوات 24، 95، 234

التعليم 4، 7، 48، 50، 53، 54، 55، 57، 93

التقاويم القمرية 302، 303

التقطير 22، 73، 130، 131، 185، 320، 330، 349

تفقيط الكحول 130

تقنيات التطعيم 109

تقنيات السباكة 73

تقنيات المسح 112، 240، 241، 346

التوقيت 109

- الجماهر في معرفة الجوادر البيروني 349

الجوادر، 242، 244، 243 India 347

جون ناش 211

جيارد، كريمونا 29، 74، 91، 94، 161، 173، 191، 366

جيمس الأول 134

جيمس هوتون 243

جيولوجيا 245

الحر 41، 84، 85، 130، 131، 137، 336

الحج 15، 129، 206، 248، 228

الحدائق 5، 108، 124، 180، 181، 193، 227

الحادائق النباتية 181، 229

الحديث و الروايات البكري 260

الحربي 221

الحرفيون 43

حركات الكواكب 69، 70، 289

الحرير 39، 42، 72، 87، 104، 126، 127، 134، 135، 132، 128

الحساب 51، 55، 64، 66، 67، 282، 238

الحمامات، الحمامات التركية 5، 18، 20، 21، 55، 193

الحمام 11، 101، 110، 111، 220، 221، 222، 374، 306، 279، 278

الحمام وآداب الحربي 221

الحلبي 291، 343، 351، 366

الحكم الأول 366

الحكم الثاني 61، 366

حسن شلبي الخطاط 82

دار الحكم 46، 48. انظر بيت الحكم

دار الكتب المصرية 333، 334، 339

دار ديفو 88، 91

دانيل المورلي 95، 98

الدخوار 159، 364

درهم 147، 148، 151، 282

دفتر الملاحظات لطبيب العيون ابن عيسى 175، 176، 343

دليل الحق في المخدرات البصرية (الغافقي) 176، 343

الحناء 221، 23

الحنيلي 366

حنين بن إسحاق 47، 175

حي بن يقطان 45، 88، 89، 90، 91، 169، 338

الحيل الروحانية والأسرار الطبيعية في دقائق الأشكال الهندسية (الفارابي) 78

الخانات 127، 196، 212، 376

خرائط 250، 252، 254، 256، 263، 290، 296، 306، 321، 299

خربيطة أمريكا (بيري ريس) 235

الخزانات 120

الخطاب على ورق تزيين بالطريقة التركية 137

خطوط الطول والعرض 239، 259، 296

الخوارزمي 48، 64، 66، 70، 248، 294، 330، 336

الخوجندي 342، 346، 351، 369

الخيام 65، 67، 79، 337، 371

دار الحكم 46، 48. انظر بيت الحكم

دار الكتب المصرية 333، 334، 339

دار ديفو 88، 91

دانيل المورلي 95، 98

الدخوار 159، 364

درهم 147، 148، 151، 282

دفتر الملاحظات لطبيب العيون ابن عيسى 175، 176، 343

دليل الحق في المخدرات البصرية (الغافقي) 176، 343

الحمامات، الحمامات التركية 5، 18، 20، 21، 55، 193

الحمام 11، 101، 110، 111، 220، 221، 222، 348، 345، 321، 319، 266، 222، 221، 196

- طليطلة (إسبانيا) 57, 93, 94, 95, 96, 98
105, 108, 181, 206, 229, 282, 296
331. انظر أيضاً باب مسجد مردوم 361
- طوبقابي سراي 81, 197
271, 270 طوربيد
- الطوسي 65, 68, 70, 79, 285, 287, 305
325, 337, 325, 325, 325 الطيران 308, 309, 310, 312, 313, 316, 316, 317, 318, 317, 246
305, 290 torquetum
- الظواهر الطبيعية 5, 246, 317, 318, 317, 347
- عبد الرحمن الثالث 207, 364, 366
عبد الملك بن مروان 147, 364, 371
العثماني "الروبوتية" الترك 15, 16, 19, 24, 316, 330, 115
عز الدين الوفائي 291, 451, 368
العصبية 276
العطور 11, 21, 22, 74, 130, 131, 195, 224, 347
علاج إعتام عدسة العين 174
علاج السرطان 166
العلاج الطبي 178. انظر أيضاً المستشفيات،
والعمليات، والإجراءات الجراحية
العلاج من التراخوما 175
علم الاجتماع 5
علم الفلك 5, 68, 69, 97, 98, 105, 210, 219, 248
علم خواص 253, 289-291, 294, 296, 304, 318, 349, 350
علم الكون 56, 79, 282, 351
علم المثلثات 4, 68, 69, 70, 283, 284, 336. انظر
أيضاً الساعات
علم النبات 180, 181, 182, 186, 250, 375
- سيبويه 371
السيدة ماري رتلي مونتاغيو 178, 369
سيف الدولة 61, 319, 370
- شادوف السقاية 376
الشامل في الطب ابن النفيس 345
شرح تشيرج القانون ابن النفيس 343, 168, 169
الشريعة 194, 195, 198, 222
الشعر 22, 23, 38, 73, 221, 320
الشعر 34, 36, 85, 86, 228, 232, 281, 316, 376
الشيفرة - آلة لفك الشيفرة - إنigma 5, 48, 237, 268, 330
الشيكات 101, 146, 148
الصابون 20, 21, 128
صواريخ، لاغاري حسن شلبي، الرماح 312, 272, 270
الصبور ابن سهل 27, 28, 185, 335, 370
الصحة النفسية 154, 156
الصلك مع خواتم (آل الفزارى) 184
صلاح الدين الأيوبي 16, 374
الصلب 147
صورة الأرض الخوارزمي 248, 340, 348
الصولي 18, 19, 333, 371
الصيدلة 4, 182, 184, 185, 317, 344, 367
368. انظر أيضاً الأدوية العشبية
- طب الأعشاب 4, 180, 182, 344
الطبقاق 36
الطبرى 371

- الفرغاني 284، 285، 304، 305، 349، 350، 351، 365
- فرق الإنكشارية 320
- الفرق العسكرية 37، 224
- فريديريك الثاني 191، 291، 366
- الفزارى 298، 365
- فك الشفرات 330
- الفلاحة 4، 105، 112، 113، 118، 181، 339
- الفن 4، 42، 85، 83، 82، 81، 80، 79، 76، 134، 337
- فن الخط 80، 82. انظر حسن شلبي 189 Arts medicinae
- فن الطب 189 Arts medicinae
- فهارس الكتب 62، 63، 345، 341، 332، 315، 218، 375، 374، 367، 347
- الفهرست (ابن النديم) 345، 347، 341، 218، 367
- في الجراحة الزهراوى 160، 165
- ق**
- قادوس 140
- القانون في الطب 153، 156، 166، 169، 172، 173، 160، 343، 344. انظر ابن سينا 341
- القباب 193، 198، 208، 209، 210، 211، 225
- القبة الفلكية 289، 316
- القبجاقى 262، 348، 370
- القرآن الكريم 80، 145، 147، 180، 198، 207، 228، 300، 282، 248
- قرطبة 21، 104، 66، 62، 61، 57، 51، 36، 36، 30، 30، 190، 176، 164، 143، 139، 132، 122، 112، 109، 331-322، 308، 285، 250، 237، 217، 209، 206، 375، 371، 366، 364
- القرنفل 23، 230، 229، 229، 141، 140، 32، 32
- علوم الأرض 243، 245
- العمارة 5، 9، 95، 193، 198، 200، 202، 203، 205، 217، 212-210، 217، 206، 205
- العمارة العسكرية 273، 272
- العمارة القوطية 199، 202، 203، 206، 217، 215
- العمليات 74، 164، 165، 176، 177، 190. انظر أيضاً الإجراءات الجراحية
- عمود الحدبات 115 camshaft، 118، 119، 124، 125، 130، 136
- العناصر اقلیدس 65، 108
- عهد المنصور 133، 148، 150، 155
- العوفي 262
- العين 26، 27، 28، 29، 73، 79، 87، 174، 175
- العيون 4، 155، 174، 175، 343، 345
- غ**
- الغافقي 176، 182، 343، 344، 366، 367
- غاليليو 92، 237
- غبريان فيرا 258
- الغذاء 62، 105، 108، 191، 246
- غربيت 318. انظر البابا سيلفستر الثاني
- غرفة مظلمة 331، 375
- الغزالى 52، 335، 366
- ف**
- الفاتح 41، 52، 143، 226، 271، 365
- الفارابي 34، 78، 87، 335، 364، 365
- فاطمة الفهري 54، 55، 318، 365
- الفاكهة 104، 109
- الفخار 4، 31، 138، 135، 128، 140، 141، 341، 341، 143، 141
- الفردوسى 308، 352، 365

- كتاب الحيل (بنو موسى) 24، 334، 345
 كتاب الحيوان (الجاحظ) 48، 62، 218
 كتاب خريطة البحر (بيري ريس) 348، 349، 370
 الكتاب الروجري (الإدريسي) 340
 كتاب الزراعة الكبرى (ابن بصال) 108
 كتاب سر الأسرار الرازي 74
 كتاب الشطرنج وألعاب أخرى (الفونسو العاشر) 19، 333
 كتاب الشفا (ابن سينا) 243، 337، 343، 347
 كتاب الصيدنة (البيروني) 185
 كتاب الطبخ من المغرب والأندلس 110
 كتاب الفروسية والمناصب الحربية (الرماح) 270، 349، 371
 كتاب في معرفة الحيل الهندسية (الجزري) 20، 332
 كتاب اماء (ابن الذهبي) 345
 كتاب المسالك والممالك (ابن خردابه) 340، 341، 347، 348، 352، 308، 289
 كتاب المسالك و الممالك (ابن حوقل) 128، 249، 258
 الكتاب الملکي للمجوسي 188
 كتاب الملوك (الفردوسي) 308، 289
 كتاب المناظر (ابن الهيثم) 28، 29، 304، 318، 334، 347
 كتاب المنتخب في علاج أمراض العين (الموصلي) 175
 كتاب النجوم الثابتة (الصوفي) 284، 290، 304، 350، 352، 353، 371
 الكتان 39، 59، 104، 133، 136، 81
 كتب 4، 34، 47، 56، 61، 66، 74، 76، 85، 94، 97، 115، 174، 261، 262، 251، 250، 243، 237، 219، 190، 181، 189، 181، 174، 375. انظر أيضاً محلات بيع الكتب؛
 المكتبات؛ الترجمة
 الكتبة 338
 حالين 175، 343
 الكرات السماوية 291، 290، 281 celestial globes
- قزحية 139، 174
 القزويني 259، 370
 قسطنطين الأفريقي 97، 188
 قطب الدين الشيرازي 287، 370
 القطع 150، 148
 القطن 22، 39، 102، 104، 108، 109، 128، 132، 134، 135، 136، 133، 165
 القلاع 5، 320، 273، 272، 215، 331
 قلاوون 155، 348، 157، 370
 قلم القصب 84
 القلم ينبع 85، 83، 82، 68
 القمر 5، 92، 246، 263، 259، 264، 281، 287-281، 318، 308، 305-302، 298، 292
 القنوات 62، 102، 113، 112، 104
 القهوة 4، 11، 12، 322، 277، 13
 قوس فرج (قوس المطر) 139، 237، 246، 247
 ﴿
 الكابتشينو قهوة 13
 كاتدرائية القديس بولس 210، 212، 215
 كاميرات 347
 كتاب الأدوية المفردة (الغافقي) 182، 344
 كتاب الأدوية المفردة (الواحد) 185
 كتاب الأسفار (إوليا شلبي) 312
 كتاب الأغذية (ابن النفيس) 168
 كتاب أنموذج القتال في لعب الشطرنج (الحنبي) 333
 كتاب البلدان (اليعقوبي) 258، 348
 كتاب تحديد نهايات المساكن (البيروني) 347
 كتاب جوامع علم النجوم (الفرغاني) 284، 304، 351، 349
 كتاب الحاوي الرازي 190

- الملعون 288-286, 284, 282, 239, 60, 48-46
 374, 371, 369, 364, 305, 304
- مايكل انجلو 369
 مايكل سكوت 94, 191, 370
 المترجمين 95, 93, 47
 المتوكل 46, 203, 370
 الماجسطي (بلطميوس) 68, 70, 284, 282, 352, 304, 298
- مجموعة من القصص العوفي 262 Collection of Stories
 المجوسي 188, 345, 369
 المحطات 127, 279, 374, 330
 محلات بيع الكتب 345, 347, 375. انظر الوراقون
 محمد باقر يزدي 65
 محمود الغزنوي 212, 369
 محيط الأرض 70, 239, 237, 283
 مختبر، مختبرات 322, 320, 184, 74, 343
 مخطوطة فك رموز الرسائل المشفرة (الكندي) 269
 المد 237, 246, 247
 المدارس 4, 191, 189, 173, 159, 97, 54-50, 24
 349, 336, 335, 248
 المدارس الطبية 51, 159, 173, 189
 المدافع 270, 273
 المدرسة النظامية 51
 مراد 5, 48, 54, 288, 287, 286, 282, 290, 306, 298, 289
 المرايا 28, 76
 المرجان 145
 مزيارات الروائح 38
 المساحة بالتلثيل - القياس بالتلثيل 240
- الكريجي 64, 65, 112, 337, 339, 368
 الكرسي 58, 59
 كرسى الأستاذية 57 professorial chair
 كروزو روبينسون (ديفو) 45, 88, 90, 91
 كريستوفر كولومبوس 264
 الكسوة 40, 133, 140, 375
 كسور العظام 4, 166, 169, 172, 190, 343, 347
 الكاشي 369, 337, 67
 الكشغرلي 249
 الكعبة 56, 133, 294, 375
 كلية 52
 كمال الدين الفارسي 27, 247
 الكندي 22, 26, 48, 47, 35, 34, 27, 94, 74, 72, 185, 269, 268, 247-243, 239, 237, 185, 369, 344, 338, 335, 333, 330, 322, 317
 الكواكب 69, 70, 287, 285, 284, 283, 93, 70, 289, 352, 351, 333, 304, 298
 الكوهي 369, 77, 67
 الكيمياء 4, 8, 41, 130, 113, 75, 74, 73, 55, 338, 336, 330, 320, 322, 317, 181, 131, 371, 364, 356, 340
 الكيمياء الاصطناعية 4, 75, 320, 317, 131, 130, 131
 كيمياء العطور والتصعيدات (الكندي) 131, 74, 22
- اللعبة 18, 19
 المؤلّف 131, 145, 242
- ليوناردو دي بيزا فيبوناتشي 365
- اللسان 320, 225, 215, 215
- ماشاء الله علي بن عيسى 304, 294
- الماء 4, 146, 279

- هارون الرشيد 46, 47, 148, 154, 205
 الهندسة 4, 6, 118, 115, 15, 80-76, 67, 66-64, 374, 320, 304
 الهندسة المدنية 123, 356, 356 الهندسة المعمارية 5, 79
 الهندسة الميكانيكية 15, 19, 115, 118, 334, 125, 320, 198, 331, 320, 194, 152, 133, 103, 90, 45
 هنري الثامن 41, 366
 الهيكل الاجتماعي 5, 194, 133, 103, 90, 45
 الوراقون 195, 219, 336
 ورق البردي 137, 83
 وضوء 20. انظر أيضاً الحمامات
 الوقت 14, 15, 330, 303, 300, 55, 25, 17
 ولغانغ دي كمبلين 19, 333
 وليم موريس 45
 وليام هارفي 168, 170
- اليانور القشتالية 95, 134, 141, 217
 يوهانز كيلر 318
- ناسور fistula 165, 161
 ناصر الدين 316
 النباتات الطبية والأدوية 181 انظر أيضاً ابن سمجون
 النجوم الثابتة 287
 النجوم اللامعة في العمل بالربع المقطر (عز الدين الوفاقي) 351
 النسبة الذهبية، النسب الإلهية 66, 79
 النسيج 4, 43, 46, 48, 101, 128, 132, 133, 134, 135
 النصوص 46, 134, 137, 144, 165, 162, 137, 135
 النسوجات 276, 275, 274, 196
 نظافة 4, 20, 21, 74, 220, 160, 345, 344, 338, 333, 317
 النظام البريدي 5, 85, 109, 111, 179, 237
 نظام التصنيف 275, 186, 74
 نظام تصنيف الكتب 63
 النظام الشمسي 284, 283
 النظام العشري 67, 276
 النظرية الاقتصادية 276
 النفط 12, 72, 130, 124, 273, 271
 النوافذ الوردية 198, 199
 النوافير 5, 25, 345, 234, 232, 228, 193
 نور الدين بن زنكي 370, 339, 279, 113
 نيكولاس كوبرينيكوس، 70, 284, 305, 365



مصادر الصور

© Corbis: 114[b.r.]; (Chris Hellier) 52[r.], 226 [b.]; (Bettmann) 56; (Arthur Thévenart) 111[l.]; (Roger Wood) 112 [r.]; (M. ou Me. Desjeux) 120[b.l.]; (Paul A. Souders) 132[r.]; (Kazuyoshi Nomachi) 133[l.]; (Summerfield Press) 135 [r.]; (Paul Almasy) 122, 202[a.m.].

© Crown Publishers Inc, a division of Random House Inc, 1977: 191.

© Culver Pictures Inc.: 323[b.].

© David Alcock www.thecravenimage.co.uk: 201[b.], 202[r.].

© Dean & Chapter: 210[r.].

© Den Islamske Informasjonforeningen, Oslo, Norway: (Karima Solberg) 88[r.].

© Department of Printing and Graphic Arts, Houghton Library, Harvard College Library: (Typ 620.47.452 F 92[b.].

© Dr James T Goodrich: 189.

© Durham Cathedral: 199[a.r.].

© Eddie Gerald: 203[a.r.].

© Edinburgh University Library: 108.

© Enigma Museum, w1tp.com/enigma: 268[b.r.].

© Eric Tischer: 142 [r.].

© Erich Lessing: 196[r.], 290[b.].

© Fe-noon Dr Ahmed Moustafa, Research Centre for Arab Art and Design: 301.

© Forschungsbibliothek Gotha: 144[r.].

© Garnet Publishing: 249[b.].

© Gothard Astrophysical Observatory: 304.

© Guildhall Library, London: 12[r.].

© Hikmut Barutcugil of Ebristan, Istanbul, Turkey: 137.

© History of Science Collections, University of Oklahoma Libraries: 28[b.], 173[b.].

© Hussein Gouda www.egyphome.net: 145[b.r.].

© Ibn Battuta Mall: 261[a.].

© Izzet Keribar/Images&Stories: 215[b.], 220.

© Jan Adkins: 265[a.].

The publishers would like to express their thanks to the museums, archives, and photographers for kindly agreeing to allow the reproduction of their works.

Illustrations are identified by page numbers. The following abbreviations have been used: a.=above, b.=below, m.=middle, l.=left, r.=right.

© Aga Khan Award for Architecture, Professor Dogan Kuban: 198[b.r.].

© Aga Khan Visual Archive, M.I.T.: (Kara Hill, 1989) 96[m.], 157; (Jamal Abed, 1987) 159[r.]; (M. al-Asad, 1986) 201[m.], 206[l.]; (Hatice Yazar, 1990) 288[l., a.].

© Ali Hasan Amro/MuslimHeritage.com: Cover [background], 29, 49, 71, 107, 163, 250, 274[b.], 311, 316-321.

© Anna Pietrzak; Nicholaus Copernicus Museum, Frombork: 284[a.], 323[a.r.].

© Art and Architecture: 215[a.].

© Artur Ekert: 47[r.].

© Beinecke Rare Book and Manuscript Library, Yale University: 307[a.l.].

© BibliothecaAlexandrina, 62.

© Bibliothèque nationale de France, Paris: 59, 63[a.], 100, 125[l.], 128[r.], 130[b.r.], 134[l.], 257[a.], 258, 270[l.].

© Bildarchiv Preussischer Kulturbesitz/Art Resource, NY: 162[a.].

© Bodleian Library: (MS.Pococke 263) 89[l.], (MS. Pococke 375 folios 3v-4r) 236, 251[a.].

© Bridgeman Art Library: (Biblioteca Universitaria, Bologna) 156[b.]; (Bibliotheque de la Faculte de Medecine, Paris) 168 [b.]; (Musee Atger, Montpellier) 98; (Topkapi Palace Museum, Istanbul, Turkey) 229[b.l.]; (British Library, London, UK/British Library Board. All Rights Reserved.) (Or 2784 fol.96) 355; (British Library, London, UK/British Library Board. All Rights Reserved.) (Or.2838 f.20v) 361.

© By permission of the British Library: (T.12646) 21[a.], (Add.25724 f.36) 73, (3754-05) 132[l.], (Add.Or.1699) 136 [r.], (16325) 303[b.].

© Castilla-La Mancha University (Spain): 95.

© Chico Iuliano: 97.

© Chris Barton: 113.

- © Richard Seaman: 199[b.].
- © Courtesy of the Royal Asiatic Society, London: 18[b.r.].
- © The Royal Library, Copenhagen: 187.
- © Saudi Aramco World/PADIA: (Nik Wheeler) 51; (Norman MacDonald) 126[b.l.], 129[l.], 149, 260, 261; (Michael Winn) 248[b.]; (S M Amin) 252[b.]; (Khalil Abou El-Nasr) 257[b.]; (Robert Azzi) 294[b.], 297, 125[r.].
- © Sayed Al Hashmi/MuslimHeritage.com: 14[r.], 17[l.], 116[l.], 117, 118[r.], 119, 201[r.], 170, 234, 235, 238[b.r.], 246[m.], 265[b.], 268[b.l.].
- © Science Museum/Science & Society Picture Library: 130[b.m.], 136[b.l.], 175, 185[b.].
- © Simon Keynes: 151[a.l.].
- © Courtesy of Suleymaniye Library, Istanbul: 19[l.], 83, 181, 183[b.r.], 272[b.m.], 298[b.], 307[b., m., a.r.].
- © The Golden Web Foundation: 128[l.].
- © The Trustees of The British Museum: 144[l.], 147[b.l.], 150[b.], 292.
- © The Trustees of the Chester Beatty Library, Dublin: 13.
- © Tips Images: 34[b.l.].
- © Courtesy of Topkapi Palace Library, Istanbul: 31[r.], 34[r.], 36, 39, 53, 115, 116[r.], 159[l.], 180[b.r.], 183[a., b.l.], 197, 223, 224[r.], 225, 227[r.], 254, 255, 270[m., r.], 271[r.].
- © Turkish Postal Authority: 179[a.].
- © University Library, Istanbul: 192, 194[b.l.], 280, 285, 289, 293, 299.
- © University of St Andrews Library: 161.
- © V&A Images/Victoria and Albert Museum: 31[l.], 139[l.], 141[b.], 143, 229[a.].
- © Courtesy of Walter B. Denny: 127[l., r.], 314 (Topkapi Palace Library).
- © Werner Forman Archive/Metropolitan Museum, New York: 184 [b.r.].
- © www.worldreligions.co.uk: 61, 114[b.l.].
- © John Rouette: 203[b.r.].
- © Jonathan C. Horton MD PhD: 176.
- © José A. Entrenas, Infocordoba.com: 205[a.l.].
- © José Vicente Resino: 194[r.].
- © JP Lescourret: 205[a.r.].
- © Library of Congress, Prints and Photographs Division: 47[l.], 52[a.l., b.l.], 79[b.]; 88[b.l.], 90; 169[l.], 179[b.], 238[b.l.], 253[a.], 313.
- © Mamure Oz of Topkapi Palace Museum Studio (Gilding) and Huseyin Oksuz (Calligraphy) 84[r.].
- © Mark Blackburn: 150[a.].
- © Mary Evans Picture Library: 74[a.l.], 195.
- © Mashreq Maghreb: 214[b.].
- © Courtesy of Mike Rock: 18[m.].
- © Millet Library, Istanbul: 152, 164[b.], 167.
- © Mukhtar and Soraya Sanders; Inspiral Design Ltd: 20[r.], 23[a.r.], 37[a., b.], 44, 58[a.], 76[b.], 80[b.], 82[b.], 84[l.], 141[a.], 200[a.], 207[a., b.], 216[a.], 273[r.], 300[a.].
- © MuslimHeritage.com: 16, 17, 20[b.l.], 23[b.l.], 162[b.]; (Ahmed Salem) 55[r.]; (Aidan Roberts) 14[r.], 116, 117, 118[l.], 119; (Rabah Saoud) 205[b.r.]; (Samia A Khan) 209[b.]; (Wai Yin Chang) 81[b.l.].
- © National Library Board Singapore: 264, 266[r.].
- © National Library of Medicine: 172[b.].
- © National Maritime Museum, London: 241, 295.
- © National Museums Liverpool (Liverpool Museum): 81[r.].
- © National Portrait Gallery, London: 40[b.l.], 212[b.l.].
- © Oman Ministry of Natural Heritage and Culture: 190.
- © Paul Preacher: 66[r.].
- © Peter Sanders: 222.
- © Phillip Collier: 142[b.l.].
- © Photo Scala, Florence, 1990: 199[a.l.].
- © Princess Wijdan Fawaz Al-Hashemi: 147[a.l., a.m., r.].
- © Princeton University Press: 277[b.].
- © Ralph Aeschliman: 305.
- © Renata Holod: 198[b.l.].
- © Richard B Levine: 182.

شکر و عرفان

هذا الكتاب جزء من مبادرة ألف اختراع واختراع التعليمية التي أطلقتها مؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة في المملكة المتحدة، بحيث يكون مرافقاً معتمداً لمعارض ألف اختراع واختراع المتجولة. ويجد القارئ قائمة كاملة بالمراجع المستخدمة في إعداد هذا الكتاب وفي إخراج وتنظيم معرض ألف اختراع واختراع في الموقع:

www.1001inventions.com/references

معظم امادة التي يتضمنها الكتاب تستند إلى مقالات وأبحاث ومحاضرات محكمة ومنشورة في موقعنا الأكاديمي

www.MuslimHeritage.com

ومن أبرزها ما كتبه العلماء الذين ذكرت أسماؤهم في
أول الكتاب.

ولقد سبق أن كانت هناك طبعتان من هذا الكتاب الذي ما كان يمكن أن يصل إلى مرحلته الراهنة إلا بفضل الجهد المصابرة التي بذلها العاملون في مبادرة ألف اختراع واختراع ومؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة والهيئات المشاركة معها.

وهذا إهداء خاص لزميلنا العزيز الراحل المطرحوم بيتر ريموند، الذي كان عضواً مؤسساً في مؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة وعضوأً لهيئة أمنائها. لقد كان لشخصيته القيادية والتزامه الأكيد دور هام في إطلاق مبادرة ألف اختراع واختراع.

أجل الشكر نرفعه إلى مؤسسة عبد اللطيف جميل للمبادرات الاجتماعية لدعمها الكريم والمتواصل مبادرة ألف اختراع واختراع. كما نقدم الشكر إلى متحف العلوم البريطاني، وجامعة مانشستر ووحدة التماسك الاجتماعي والأديان في وزارة الداخلية البريطانية، وهيئة وقف ويلكوم، ووكالة التنمية في شمال غرب إنجلترا، وهيئة تطوير المؤهلات والمناهج الدراسية البريطانية، وإدارة العلوم والتكنولوجيا في وزارة التجارة والصناعة البريطانية، ومجموعة الأغرق في المملكة العربية السعودية، ومجموعة بن حمودة في دولة الإمارات العربية المتحدة، والجمعية العلمية البريطانية، ورابطة تعليم العلوم البريطانية، ومؤسسة الرحمة التعليمية في لندن.

والدكتورة ريم تركمانى من إمبريال كوليدج في لندن، ويعقوب يوسف من لندن، وبيتني هيوز من لندن، وماريان كوتلر من رابطة التعليم العلمي، وبير فل والأستاذ الدكتور ستيفن باركر والأستاذ الدكتور جون بيكتون من جامعة مانشستر، ومحمد حفيظ، وإيان فن عميد كلية بيرننج في مانشستر، وزكي بويراز من أنقرة، وسمير السيد مدير مؤسسة السيد في إنجلترا، وديانا الدالي، والسيد صالح شهسواري مدير مؤسسة الفرقان بلندن، وهنا بيكر، ومارغريت موريس، وكوثر شتيوي والدكتورة غاليا سرمانى وشذا الشناان.

وأخيراً وليس آخرأ إلى زوجتي وجميع أفراد عائلتي الذين تعجز كلماتي عن وصف حماسهم وتضحياتهم لهذا المشروع.

المحرر المسؤول البروفيسور سليم الحسني

