الكون
Universe

العدد الثالث

مجلة فلكية فصلية تصدر عن الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك
السنة الثانية - العدد الثالث - أكتوبر - ديسمبر 2015

موضوع العدد:
التقاويم

تحقيق حوادث كسوف للشمس في التاريخ الإسلامي

الحسن بن الهيثم في عجالة

عبد الرحمن الصوفي صاحب أسماء النجوم

هل كان العرب أول من قال بعودة المذنبات دورياً ؟؟

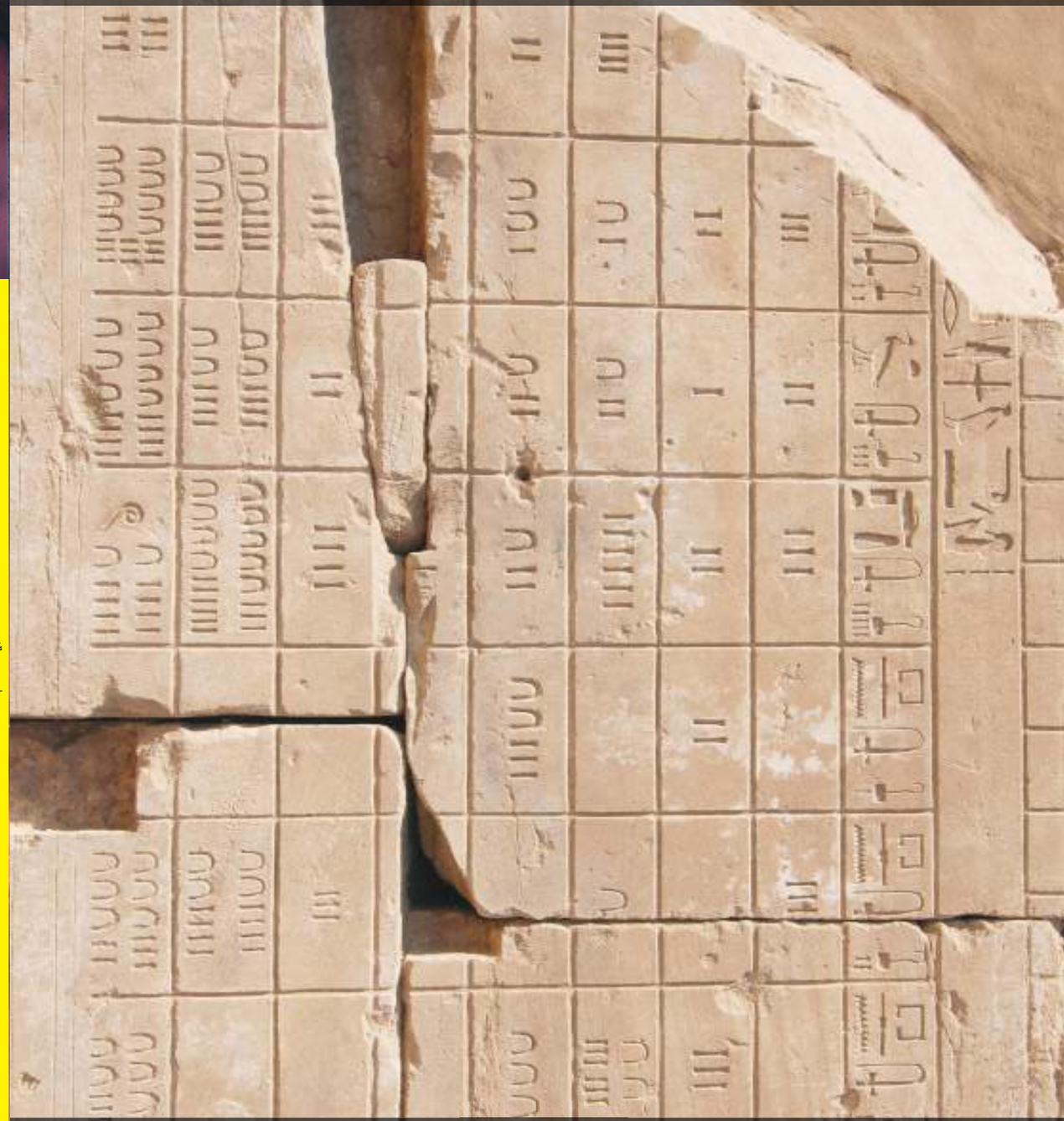
الحسن بن الهيثم

السنة الدولية للضوء 2015

INTERNATIONAL YEAR OF LIGHT 2015

مجلة فلكية فصلية تصدر عن الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك - السنة الثانية - العدد الثالث - أكتوبر - ديسمبر 2015

التقويم المصري القديم في معبد الكرنك



AL-KAWN
A quarterly magazine published by the:
Arab Union For Astronomy And Space Scienc
P.O.Box: 782
P.C: 11941 Amman, Jordan
Email: alkawn.mag@auass.com
Email AUASS: info@auass.com

الكـــــون
مجلة فلكية فصلية تصدر عن:
الإتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك
ص.ب: 782
ر.ب: 11941 - عمّان - الأردن
بريد إلكتروني: alkawn.mag@auass.com
بريد الإتحاد: info@auass.com

Al-Kawn Magazine - Numder 3 - Oct - Dec 2015

A quarterly magazine published by the Arab Union for Astronomy and Space Science (AUASS)

P.O. Box 782, Amman 11941, Jordan, Email Magaziane: alkawn.mag@auass.com

Email AUASS: info@auass.com

Administrative Board:

Editor in Chief: Dr. Awni Khasawneh

Editing Director: Eng. Khalil Konsul

Graphic Design: Marwan Shwaiki, Khaled Khalidi

Editorial Secretary: Dalal Lala

Administrative coordinator: Fayzeh Mohtaseb

Editorial Board:

Dr. Awni Al-Khasawneh - Royal Geographic Center

Prof. Abdus-Salam Ghaith - JAS

Eng. Khalil Konsul - AUASS

Prof. Mashhour Wardat – Al albayt University, Jordan

Dr. Hanna Sabat - JAS

Mahmoud Malkawi - Royal Geographic Center

M. Ibrahim Badawi - Royal Geographic Center

Hani Dalee - AUASS

Advisory Board:

Prof. Hamid al-Naimiy (AUASS President)

Sheikh Salman Thaani (Qatar Center for Space and Astronomy)

Prof. Hisham Ghassib (Princess Sumaya University, Jordan)

Prof. Jamal Mimouni (Sirius Astronomical Society, Algeria)

Prof. Musallam Shaltout (AUASS , Egypt)

Prof. Shawqi Dallal (Bahrain University)

Dr. Roger Hajjar (NDU, Lebanon)

Prof. Saleh Shithani (Qabous University, Oman)

Prof. Soleiman Barakeh (Islamic Univeristy, Gaza)

Prof. Hasan Basurrah (Jeddah University, KSA)

Prof. Eqab Rabee (AABU, Jordan)

Prof. Ali Quqaza (The University of Jordan)

Prof. Franz Kerschbaum (Vienna University, Austria)

Prof. Hayk Harutyunyan (Byurakan Observatory, Armenia0

Prof. Robert Williams (Space Telescope Science Institute)

Prof. Aziz Ziad (Nice University, France)

Dr. Mohammad Asiry (The Syrian Astronomical Society)

Contents:

		Page
A Quick Look at Alhazen (Al-Hassan Bin al-Haytham)	Prof. Abdulmajid Nusayr	4
The Mind and the Method in the Great Scientific Revolution	Prof. Hisham Ghassib	13
The new Rover ExoMars Will Reach Mars In 2018 for Search Of Life	Dr. Awni Al-Khasawneh	16
The Colonization of Space	Prof. Hamid Alnaimiy	18
The Impact Crater at Waqf al-Sawwan: Results of a Field Study Conducted in March 2015		24
Martian Meteorites	Eng. Fayez Fawq El-Ada	27
Celestial Calender	Mohamad Rihan	29
Calendars	Prof. Mashhoor al-Wardat	34
Were the Arabs the first to speak of the periodicity of comets?	Eng. Khalil Konsul	43
An Investigation of Solar Eclipses in Islamic History	Prof. Mohammad Basil Altaie	50
The Ancient Arab Astronomer Abdul-Rahman Assufi	Hani Dalee	58

الكـــــون

مجلة فلكية فصلية تصدر عن:
الإتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك
ص.ب: 782
ر.ب: 11941 - عمّان - الأردن
بريد المجلة: alkawn.mag@auass.com
بريد الإتحاد: info@auass.com

المملكة الأردنية الهاشمية

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

(د/٢٦٥٩/٢٠١٥)

افتتاحية العدد

بسم الله الرحمن الرحيم

العميد الدكتور عوني الخصاونة

قال تعالى في محكم التنزيل : (سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْآفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ)

[سورة فصلت الآية: 53]

كما قال تعالى: -

(إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلاَفِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لِّأُوْلِي الألْبَابِ * الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَى جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذا بَاطِلاً سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ)

[سورة آل عمران الآيات: 190-191]

يسرُّ الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك أن يصدر العدد الثالث من مجلة **"الكون"** الفلكية ، والتي تُعنى بعلوم الفضاء والفلك ، وتتضمن مواضيع علمية مهمة هي نتاج بحوث ودراسات لمختصين وباحثين شارك فيها أساتذة وعلماء من الأردن والوطن العربي ، الأمر الذي من شأنه العمل على نشر المعرفة والاكتشافات العلمية في هذه المجالات وإبراز أهميتها ومساهمتها في رفد المسيرة العلمية على مستوى الوطن العربي ، إذْ يتضمن هذا العدد مقالات ودراسات وأبحاثاً علمية منها إستيطان الفضاء، الحسن بن الهيثم ، تحقيق أحداث الكسوف والخسوف، التقاويم والنيازك المريخية ومقالات أخرى عن النجوم والكواكب والكون والفضاء، وأخباراً فلكية في الوطن العربي والعالم .

ويأتي إصدار هذا العدد الجديد من مجلة **"الكون"** الفلكية بالتزامن مع حدثٍ هام ، ازفُّ خبره للإخوة والأخوات الكرام المهتمين بعلوم الفضاء والفلك على امتداد وطننا العربي الكبير ، وهو توقيع اتفاقية تأسيس مكتب للاتحاد الفلكي الدولي الخاص بتطوير الفلك في الوطن العربي ، والذي جرى خلال المؤتمر الدولي التاسع و العشرين للاتحاد الفلكي الدولي (IAU) الذي عُقد في الفترة 3 - 14 آب الماضي في مدينة هونولولو بولاية هاواي الامريكية ، حيث وقع الاتفاقية نيابةً عن الاتحاد الفلكي الدولي ا. د بييرو بنفينوتي Piero Benvenuti مساعد الأمين العام للاتحاد ، في حين وقّعها نيابةً عن الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك (AUAS) أ . د . حميد مجول النعيمي رئيس الاتحاد ، على ان يتمّ تنظيم مراسيم التوقيع النهائية لاحقاً في عمّان / المركز الجغرافي الملكي الاردني الذي يستضيف حالياً المركز الاقليمي لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء لدول غرب آسيا ، والاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك ، إذ سيتم التوقيع النهائي بحضور الامين العام للاتحاد الفلكي الدولي ا.د. ثيري مونتمرلي Thierry Montmerle وعدد من علماء الفلك المرموقين على المستويين العالمي والاقليمي ، وبترشح من الاتحاد الفلكي الدولي وأعضاء المجلس الأعلى للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك ، وذلك ضمن مراسم احتفالية رسمية فلكية علمية سيقوم بتنظيمها الاتحاد في عمّان – الاردن في وقت سيُعْلن عنه لاحقاً ، وهذا من شأنه رفع إسم ومكانة وطننا في مجال علوم الفلك والفضاء ، وتطوير مكانة هذا العلم وهواته والمتخصصين على حدٍ سواء في وطننا العربي الكبير.

والاتحاد العربي لعلوم الفضاء و الفلك الذي تأسس عام 1998 كهيئة فلكية عربية مقرها عمان / المملكة الاردنية الهاشمية ، سيسعى على الدوام إلى تحقيق رفع شأن العلوم الفلكية والفضائية والنهوض بمستواها لتقوم بدورها في دفع عجلة التقدم وتطوير المجتمع العربي علمياً و تقنياً و الحفاظ على التراث الفلكي العربي والإسلامي ، و إبراز دوره في تقدم الحضارة الإنسانية ، والقيام بالعديد من النشاطات والمؤتمرات والندوات والمحاضرات ،والمشاركة فيها على المستويين العربي والعالمي.

وإنني إذ أهيب بجميع الإخوة والأخوات أعضاء الاتحاد والمهتمين رفْد مجلتهم هذه بما لديهم من مخزون علمي وبحوث ومقالات تُثري المضمون ، وتضمن الاستمرار لتكون ناطقةً بإسم كل منهم وتُعبِّر عن مساهماتهم وإنتاجهم العلمي الغزير لما فيه خير وطننا العربي الكبير والمساهمة في نهضته العلمية والتقنية. والله من وراء القصد.

امين عام الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

الدكتور المهندس عوني محمد الخصاونة

الكـــــون
مجلة فلكية فصلية تصدر عن:
الإتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك
ص.ب: 782
ر.ب: 11941 - عمّان - الأردن
بريد المجلة: alkawn.mag@auass.com
بريد الإتحاد: info@auass.com

AL-KAWN
A quarterly magazine published by the:
Arab Union For Astronomy And Space Scienc
P.O.Box: 782
P.C: 11941 Amman, Jordan
Email Magazine: alkawn.mag@auass.com
Email AUASS: info@auass.com

الهيئة الإدارية:
رئيس التحرير: د. عوني الخصاونه.
مدير التحرير: م. خليل قنصل.
مدير الإخراج الفني: مروان الشويكي و خالد الخالدي.
سكرتير التحرير: دلال اللالا.
التنسيق الإداري: فايزة المحتسب.

هيئة التحرير:
د. عوني الخصاونة - المركز الجغرافي الملكي
أ.د. عبد السلام غيث - الجمعية الفلكية الأردنية
م. خليل قنصل - الإتحاد العربي لعلوم الفضاء و الفلك
أ.د. مشهور الوردات - جامعة ال البيت ، الأردن
د. حنا صابات - الجمعية الفلكية الأردنية
محمود ملكاوي - المركز الجغرافي الملكي
م. إبراهيم البداوي - المركز الجغرافي الملكي
هاني الضليع - الإتحاد العربي لعلوم الفضاء و الفلك

الهيئة الاستشارية:
أ.د. حميد النعيمي (جامعة الشارقة ، الإمارات العربية المتحدة)
الشيخ سلمان آل ثاني (مركز قطر لعلوم الفضاء والفلك ، قطر)
أ.د. هشام غصيب (جامعة الأميرة سمية للتكنولوجيا ، الأردن)
أ.د. جمال ميموني (جمعية الشعرى لعلم الفلك ، الجزائر)
أ.د. مسلم شلتوت (الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك ، مصر)
أ.د. شوقي الدلال (جامعة البحرين)
أ.د. روجيه حجار (جامعة اللويزة ، لبنان)
أ.د. صالح الشيذاني (جامعة قابوس ، سلطنة عمان)
أ.د. سليمان بركة (الجامعة الإسلامية ، غزة)
أ.د. حسن باصرّة (جامعة جدة)
أ.د. عقاب الربيع (جامعة آل البيت ، الأردن)
أ.د. علي قوقزة (الجامعة الأردنية)
د. محمد العصيري (الجمعية الفلكية السورية)
أ.د. France Kershboum (جامعة فينا ، النمسا)
أ.د. Hayke Harutonian (مرصد بيوراكان للفيزياء الفلكية ، أرمينيا)
أ.د. Robert William (تلسكوب الفضاء هابل. أمريكا)
أ.د. Aziz Ziad (جامعة نيس ، فرنسا)

المحتويات...

الحسن بن الهيثم في عجالة
الأستاذ الدكتور عبد المجيد نصير
ص 4

العقل والمنهج في الثورة العلمية الكبرى
د.هشام غصيب
ص 13

روفر جديد سوف يصل إلى المريخ عام 2018 ويحفر لعمق مترين تحت السطح بحثاً عن الحياة
د. عوني الخصاونة
ص 16

إستيطان الفضاء الجزء الثاني و الثالث
الأستاذ الدكتور حميد مجول النعيمي
ص 18

الاشتراكات: للمؤسسات، 150 دولار أمريكي أو ما يعادلها.

المحتويات...

الفوهة النيزكية جبل وقف الصوان - الأردن

نتائج استكشاف ميداني أجري في آذار 2015

ص 24

النيازك المريخية

بقلم المهندس فايز فوق العادة

ص 27

هل كان العرب أول من قال بعودة المذنبات دورياً؟؟

المهندس خليل قنصل

ص 43

تحقيق حوادث كسوف للشمس في التاريخ الإسلامي

الدكتور محمد باسل الطائي

ص 50

عبد الرحمن الصوفي

الفلكي صاحب أسماء النجوم

الراصد الفلكي هاني محمد الضليع

ص 58

زاوية الهواة

محمد ريحان

ص 29

كوكبات النجوم

ص29

مشاهد منتقاه للرصد الفلكي

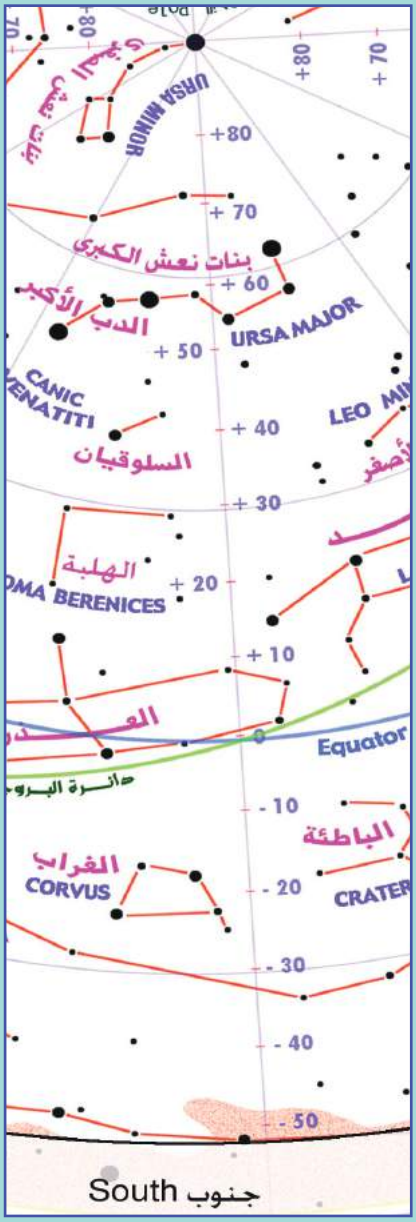
ص29

الأحداث الفلكية

ص30

صفحة السماء

ص32



موضوع العدد:

التقاويم

أ. د. مشهور أحمد الوردات

ص 34

الحسن بن الهيثم في عجالة

الأستاذ الدكتور عبد المجيد نصير

أستاذ شرف - جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية

عضو مجمع اللغة العربية الأردني

رئيس الجمعية الأردنية لتاريخ العلوم

ولد أبو علي الحسن بن الحسن بن الهيثم في البصرة سنة 354هـ/ 965 م ، من أصل عربي. كان ضئيل الجسم، قصير القامة، ضعيف البنية. لكنه كان محبا للعلم والمعرفة، دقيق الملاحظة، منصرفا عن اللهو. قال فيه إبن أبي أصيبعة: "وكان ابن الهيثم فاضل النفس، قوي الذكاء، متفننا في العلوم. لم يماثله أحد من أهل زمانه. وكان دائم الاشتغال، كثير التصنيف، وافر الزهد، محبا للخير، وكان حسن الخط، جيد المعرفة باللغة العربية". (عيون الأنباء، ص 550).

سافر في طلب العلم لأصقاع شتى، إلى بغداد والشام ومصر. قال البيهقي: "وأقام في الشام عند أمير من أمرائها. فأدرّ عليه ذلك الأمير، وأجرى عليه أموالا كثيرة. فقال أبو علي (يكفيني قوت يومي). ولم يقبل إلا نفقة احتاج إليها، ولباسا متوسطا". (تاريخ حكماء الإسلام، ص 86).

درس شتى العلوم مما ترجم عن الإغريق وغيرهم، وعمل لبعضها ملخصات، وصنف في موضوعات مختلفة وأبدع. درس الطب في بغداد واجتاز فحص الممارسة الذي وضعه أولا الخليفة العباسي المقتدر بالله سنة 921م. كما كان له باع مهم في فنون الرياضيات والفيزياء وفي المنهج العلمي. وكان، وهو ينقل عن غيره، لا يستحي من نسبته إلى صاحبه. نقل عنه البيهقي قوله: "إذا وجدت كلاما لغيرك فلا تنسبه

لنفسك، واكتف باستفادتك منه. فإن الولد يلحق بأبيه، والكلام بصاحبه". (ص88).

نقل إلى الخليفة الفاطمي الحاكم بأمر الله ما قاله ابن الهيثم في أحد مجالسه في البصرة: "لو كنت بمصر لعملت في نيلها عملا يصلح به النفع في كل حالة من حالاته. فقد بلغني أنه ينحدر من موضع عال، وهو في طرف الإقليم المصري". (ابن القفطي، إخبار العلماء بأخبار الحكماء، ص114). فاستدعاه، واستقبله على أحد أبواب القاهرة استقبالا حافلا، وأعطاه سكنا لائقا وأجرى عليه دخلا وافرا. وبعد مدة، طلب منه النظر في أمر النيل. وجهز له بعثة علمية، وسيره في المراكب في النيل. فبلغ أسوان ثم منطقة الجنادك. وتفحص ابن الهيثم المنطقة، فأدرك أن المطلوب أكبر من أن يقدر عليه بصناعة ذلك العصر. فعاد إلى القاهرة واعتذر إلى الحاكم بأمر الله، الذي قبل عذره. ثم ولاه منصبا إداريا. فقبله على مضض. وحتى يسلم من المزاج المتقلب للحاكم ادعى الجنون. فجعل الحاكم له بيتا، وأجرى عليه رزقا، ومن يعتني به. وبعد وفاة الحاكم عاد ابن الهيثم إلى نشاطه العلمي، واستغنى عن جراية السلطان. فكان ينسخ ثلاثة كتب بخطه الجميل (الأصول لأقليدس، والمتوسطات لأبناء موسى بن شاكر، والمجسطي لبطلميوس). ويأتيه من يشتري هذه النسخ بمئة وخمسين دينارا، تكفي حاجته. (القفطي ص115). كان غزير الإنتاج في مختلف حقول المعرفة. وبلغ مجموع ما كتبه من رسائل وكتب 237.

مرض في آخر حياته مرضا شديدا. حتى إذا ما أحس بالموت، توجه إلى القبلة وقال: "ضاعت الهندسة، وبطلت المعالجة وعلوم الطب، ولم يبقَ إلا تسليم الروح إلى خالقها وبارئها". (القفطي ص 115). وأخيرا قال: "إليك المرجع وإليك المصير يا رب، عليك توكلت وإليك أنبت" (القفطي ص 115). ثم فاضت روحه، رحمه الله، سنة 440هـ/1039.

عاش ابن الهيثم في العصر الذهبي للعلم في الحضارة العربية الإسلامية. وعاصر ابن الهيثم مجموعة كبيرة من كبار العلماء. نذكر منهم: البيروني وابن عراق وابن يونس وابن السمح والخجندي والكرجي وكوشيار الجيلي وابن سينا والنسوي والكرماني والسرقسطي وغيرهم.

أهم إنجازاته العلمية:

1 - المنهج العلمي: يعد ابن الهيثم مؤسسا رئيسا للمنهج العلمي قبل الأوربيين بقرون. على أنه سار على خطى جابر بن حيان الذي اهتم بالتجربة وسماها "الدربة". وقد لخص د. عمر فروخ منهج ابن الهيثم بالنقاط الآتية:

أ - الاستقراء، وهو استخراج القاعدة العامة من مفردات الوقائع.

ب - الاستنباط، وهو تفريع الأحوال المفردة من القاعدة العامة.

ج - القياس، وهو hالموازنة بين الوقائع المختلفة والمقارنة بين النتائج.

د - المشاهدة، وهي النظر في الأمور الجارية في بيئتها المخصوصة.

هـ - الملاحظة، وهي التفطن لما يتفق وما يختلف من هذه الأمور.

و-تكرار المشاهدة والتجربة من حقيقة ما تقوله فرضية ما. (تاريخ علوم العرب)

ورأى كوهل K. Kohl في دراسة ابن الهيثم لضوء القمر على "أنها أول محاولة دراسة فيزيائية فلكية تفصيلية" في مؤلفه "مقالة في ضوء القمر". وفيها اقترب "حتى من دراسة ضوء القمر بأدوات تجريبية". إنه الأول الذي استعمل الحجرة السوداء camera obscura مما يوضح أنه كان باحثا طبيعيا، وانه "المؤسس للبحث الطبيعي الحديث". K. Kohl, Uber das Licht des Mondes in SPPMSE 306/1927-1926.

2 - الرياضيات: أورد له سيزكين 36 مؤلفا في الرياضيات مخطوطاتها موجودة، حقق عددا منها رشدي راشد، وعلي عبد اللطيف وغيرهما، في الهندسة المستوية والمجسمة، وفي خواص المقطوع، وفي الحساب، وفي علم العدد، وفي الأوسعيات (وهي السطوح أو الأجسام الأكبر ذوات الإحاطة المتساوية، حيث أن الدائرة للسطوح والكرة للأجسام هي التي تفي بالغرض)، وغير ذلك. نذكر بقليل من التفصيل بعضها:

أ - مسألة ابن الهيثم: عرف الأوربيون هذه المسألة وأولوها اهتماما خاصا حتى سميت عندهم مسألة الحسن Al-Hazen Problem. ونصها الرياضي هو: افرض نقطتين في مستوى دائرة معلومة، والمطلوب رسم مستقيمين منهما يتقاطعان على محيط الدائرة،

ويكونـان زاويتيـن متطابقتيـن مـع العمـود علـى الدائـرة فـي تلـك النقطـة. وهـي فـي الضـوء كمـا يلـي: افـرض نقطتيـن أ، ب خـارج سـطح مـا، وقـد لا يكـون مسـتويا، جد النقطـة جـ على هذا السطح حيث يكون أ جـ، شعاعا ساقطا، ويكـون ب جـ شعاعا منعكسا. ويؤدي حلها العام إلـى معادلـة مـن الدرجـة الرابعـة، ممـا أوصلـه إلـى جمـع متسلسـلات مـن الدرجـة الرابعـة. وهـي إلـى الأس ك علـى النحـو:

$$(ن+1)^{4}\Sigma_{ل=1}^{ن} ع^{ل} = {}^{ن}\Sigma_{ل=1}^{ن} ع^{ل+1} + {}^{ن}\Sigma_{ص=1}^{ن} ({}^{ص}\Sigma_{ل=1}^{ن} ع^{ل})$$

وقـد برهنهـا للأعـداد ن = 1، 2، 3، 4. وقـد برهنهـا بطريقـة مقاربـة لطريقـة الاسـتدلال الرياضـي، ممـا يعنـي إمكانيـة تعميمهـا إلـى أي ن عدد صحيح موجب؛ ويكـون الجـواب:

$$[(1/3 - (1+ن)ن] (1/2+ن) ن (1/5 + ن/5) = {}^{4}ع {}^{ن}\Sigma_{1+ن}$$

ويساوى حسابه هذا مع حساب التكامل المحدد التالي:

$$\int_{0}^{ل} س^{4} \, دس$$

وبهذا يكون ابن الهيثم والكرجي السباقين إلى طريقة الاستدلال الرياضي. وتوصل بذلك إلى مبادئ التكامل، واستخدم ذلك لحساب حجم المجسم المكافئي. وقد شغلت مسألته هذه كبار الرياضيين الأوربيين حتى القرن الثامن عشر.

ب - في الهندسة له " كتاب في حل شكوك أقليدس في الأصول وشرح معانيه" و "شرح مصادرات أقليدس". حاول برهنة المصادرة الخامسة (مصادرة التوازي). وقاده ذلك إلى تقديم رباعي فيه ثلاث زوايا قائم ويبقى وضع الزاوية الرابعة. فإن كانت قائمة حصلنا على الهندسة الأقليدية المستوية. وإذا كانت حادة فالهندسة الناتجة هي الزائدية غير الأقليدية. ويسمى هذا الرباعي اليوم رباعي لامبرت. والأولى تسميته رباعي ابن الهيثم-لامبرت.

و في نظرية العدد له مساهمات مهمة. فقد قدم أول قاعدة للأعداد التامة (وهي الأعداد التي تساوي مجموع عواملها، مثل 6=1+2+3). وهذه القاعدة هي $2^{ن-1}$ ($2^{ن}$ -1) حيث $2^{ن}$ -1 عدد أولي. ولم يستطع برهانها، وبرهنها أويلر في القرن الثامن عشر. كما أن عمله في المتطابقات cogruences أوصله إلى مبرهنة ولسن Wilson ومبرهنة الباقي الصينية.

كما ذكر له سيزكين 35 عنوانا في الرياضيات، نقلا عن ابن أبي أصيبعة، 35 عنوانا، ربما ضاعت مخطوطاتها.

3 - الفيزياء: له فيها إنجازات عظيمة، وأهمها في علم المناظر، وكتابه الذي يحمل هذا الاسم شاهد على ذلك، وقد ألفه سنة 1021. وقد حققه الدكتور عبد الحليم صبرة. والكتاب من سبع مقالات هي:

المقالة الأولى: في كيفية الإبصار بالجملة. وهي من عدة فصول: صدر الكتاب، خواص البصر، وفي البحث وعن خواص الأضواء، وعن كيفية إشراق الأضواء فيما يعرض بين البصر والضوء، وفي هيئة البصر، وفي كيفية الإبصار، وفي منافع آلات البصر، وفي علل المعاني التي لا يتم الإبصار إلا بها وباجتماعها.

المقالة الثانية: في أغلاط البصر فيما يدركه على استقامة وعللها، وهي من عدة فصول: صدر المقالة، وفي تمييز خطوط الشعاع، وفي كيفية إدراك كل واحد من المعاني الجزئية التي تدرك بحاسة البصر، وفي تمييز إدراك البصر للمبصَرات.

المقالة الثالثة: في أغلاط البصر فيما يدركه على استقامة وعللها، وهي من عدة فصول صدر المقالة، وفي تقديم ما يجب تقديمه لتبيين الكلام في أغلاط البصر، وفي العلل التي من أجلها يعرض للبصر الغلط، وفي تمييز أغلاط البصر، وفي كيفيات أغلاط البصر التي تكون بمجرد الحس، وفي كيفيات أغلاط البصر التي تكون في المعرفة، وفي كيفيات أغلاط البصر التي تكون بالقياس.

المقالة الرابعة: في كيفية إدراك البصر بالانعكاس عن الأجسام الصقيلة، وتشمل الفصول التالية: صدر المقالة، وفي أن صور المبصرات تنعكس عن الأجسام الصقيلة، وفي كيفية انعكاس الصور عن الأجسام الصقيلة، وفي أن ما يدركه البصر في الأجسام الصقيلة هو إدراك البصر للمبصرات بالانعكاس.

المقالة الخامسة: في مواضيع الخيالات وهي الصور التي ترى في الأجسام الصقيلة وهو إدراك البصر للمبصرات بالانعكاس.

المقالة السادسة: في أغلاط البصر فيما يدركه

بالانعكاس وعللها، وتشمل الفصول التالية: صدر المقالة، وفي أغلاط البصر التي تعرض من أجل الانعكاس، وفي أغلاط البصر التي تعرض في المرايا المسطحة، وفي أغلاط البصر التي تعرض في المرايا الكرية المحدبة، وفي أغلاط البصر التي تعرض في المرايا الأسطوانية المحدبة، وفي أغلاط البصر التي تعرض في المرايا الكرية المقعرة، وفي أغلاط البصر التي تعرض في المرايا الأسطوانية المقعرة، وفي أغلاط البصر التي تعرض في المرايا المخروطية المقعرة.

المقالة السابعة: في كيفية إدراك البصر بالانعطاف من وراء الأجسام المشفة المخالفة الشفيف لشفيف الهواء، وتشمل الفصول التالية: صدر المقالة، وفي أن الضوء ينفذ في الأجسام المشفة على سموت خطوط مستقيمة وينعطف إذا صادف جسما مخالف الشفيف لشفيف الجسم الذي هو فيه، وفي كيفية انعطاف الأضواء في الأجسام المشفة، وفي أن ما يدرك بالبصر من وراء الأجسام المشفة المخالفة الشفيف لشفيف الجسم الذي فيه البصر إذا كان مائلا عن الأعمدة القائمة على سطوحها هو إدراك بالانعطاف، وفي الخيال، وفي كيفية إدراك البصر للمبصرات بالانعطاف، وفي أغلاط البصر التي تعرض من أجل الانعطاف.

ملاحظات من ابن الهيثم حول الضوء

طبيعة الضوء: وجدت في زمنه فرضيتان حول طبيعة الضوء يوردهما كما يلي: الأولى، الضوء حرارة نارية منبعثة من الأجسام المضيئة بذواتها، وأنه إذا أشرق على جسم كثيف أسخنه، وإذا انعكس عن مرآة مقعرة واجتمع عند نقطة واحدة أحرق ما عند النقطة من أجسام. (بلغة العلم الحديث، فإن الضوء طاقة تنتقل من شكل لآخر، تفقد وتكتسب). والثانية، أن ضوء الجسم المضيء بذاته هو "صورة جوهرية"، وهذا يقتصر فقط على الجسم المضيء بذاته. وهذا وصف أكثر منه تحديد.

ولم يرجح ابن الهيثم أحدهما على الآخر. على أنه يقول في الضوء إنه جسم مادي لطيف يتألف من أشعة لها أطوال وعروض. وكل شعاع أيا كان فإن له عرضا محددا. ويسمي هذه الأشعة "حبال النور". وتصدر عن الأجسام المضيئة وتسير في سموت مستقيمة، إذ تنفذ من الأوساط الشفيفة، وهي قابلة للانعكاس والانكسار. والأجسام الشفيفة هي التي ينفذ منها الضوء، ولا تعني الرقة، بل الحالة التي يكون عليها الماء أو الهواء أو البلور.

"إن إنجاز ابن الهيثم في علم المناظر، بالمقارنة مع الكتابات الرياضية اليونانية والعربية التي سبقته، يظهر وللنظرة الأولى، سمتين بارزين هما الاتساع والإصلاح" (الموسوعة ج2 ص843). وقد عالج ميادين مختلفة كما ظهر في كتاباته. وبرنامجه الإصلاحي قاده إلى تناول المسائل المختلفة كل على حدة. وعمله الأساس في هذا الإصلاح هو الفصل، ولأول مرة في تاريخ هذا العلم، بين شروط انتشار الضوء، وشروط رؤية الأجسام. وصار علم المناظر يشمل قسمين: نظرية للرؤية مقرونة بفيزيولوجيا العين وسيكولوجية الإدراك، ونظرية للضوء يرتبط بها علم المناظر الهندسي وعلم المناظر الفيزيائي.

يبدأ كتاب المناظر برفض فكرة ومذهب الإشعاع البصري، أي الصادر من العين ويدافع عن المذهب الإدخالي لأشكال المرئيات، واقفا مع فلاسفة ومعاصرين، منهم ابن سينا. ولكن يخالف هؤلاء في أنه لا يعتبر الأشكال التي تراها العين "كليات" تنبعث من الجسم المرئي تحت تأثير الضوء، بل يعتبرها أشكالا قابلة للتحليل إلى عناصرها، بمعنى وجود شعاع ينبعث من كل نقطة من الجسم المرئي نحو العين. ولذلك تكون العين أداة إبصار بسيطة.

وشروط الرؤية عنده خمسة، هي:

1 - يجب أن يكون الجسم المرئي مضيئا بنفسه أو مضاء بمصدر ضوئي آخر.

2 - يجب أن يكون الجسم مواجها للعين، بحيث يمكن وصل كل نقطة منه بالعين بخط مستقيم.

3 - يجب أن يكون الوسط الفاصل بين الجسم والعين شفافا، دون وجود أي عائق كمد.

4 - يجب أن يكون الجسم أكثر كمدا من هذا الوسط.

5 - يجب أن يكون الجسم ذا حجم مناسب لدرجة الإبصار.

وعدم توفر هذه الشروط يجعل الرؤية غير ممكنة. وبالنسبة لشروط إمكانية الضوء وانتشاره يذكر:

1 - يوجد الضوء بشكل مستقل عن الرؤية وخارجا عنا.

2 - يتحرك الضوء بسرعة كبيرة جدا، ولكنها ليست لحظية أو فجائية.

3 - يفقد الضوء من شدة وهجه بقدر بعده عن المصدر.

4 - ضوء المصدر جوهري، وضوء الجسم المضاء ثانوي أو عابر. وكلاهما ينتشران على الأجسام المحيطة بهما، ويدخلان الأوساط الشفافة، وينيران الأجسام الكمدة، التي بدورها ترسل الضوء.

5 - ينتشر الضوء من كل نقطة من الجسم المضيء أو المضاء تبعا لخطوط مستقيمة في الأوساط الشفافة في جميع الاتجاهات. وتكون هذه الخطوط متوازية أو متقاطعة. ولا تندمج الأضواء في أي من الحالين.

6 - تنتشر الأضواء المنعكسة أو المنكسرة في خطوط مستقيمة في اتجاهات معينة.

ومن الواضح أن هذه الشروط لا تتعلق بالرؤية. (الموسوعة 845-847).

انعكاس الضوء: وشرح ابن الهيثم ظاهرة الانعكاس ووصل إلى ملاحظة أن (زاوية) الانعكاس عن الأجسام الصقيلة تساوي زاوية الإسقاط. كما اهتم بالسطوح غير الصقيلة كثيرة المسام، وتكون أجزاؤها متفرقة غير متضامنة. فينفذ جزء من الضوء في المسامة ويضيع وينعكس الباقي متفرقا مشتتا.

سرعة الضوء: ولعل ابن الهيثم أول من توصل إلى أن للضوء سرعة محدودة، وأنه يحتاج إلى زمن لينتقل من مكان إلى آخر. وبكلماته: (إذا كان الثقب مستترا ثم رفع الستار، فوصل الضوء من الثقب إلى الجسم المقابل، ليس يكون إلا في زمان، وإن خفي على الحس". (المناظر، المقالة الثانية).

انعطاف الضوء: يكون انعطاف الضوء في نظر ابن الهيثم عند انتقاله من وسط لآخر بسبب اختلاف سرعة الضوء في الوسطين. فسرعة الضوء في الوسط المشف الألطف أعلى من سرعته في الوسط المشف الأغلظ.

بعض تجاربه وبحوثه في الضوء

ذكرنا أن ابن الهيثم صقل المنهج العلمي (التجريبي)، ولذلك لا عجب أن يطبق منهجه بنفسه. من هذه التجارب والبحوث في الضوء:

1 - تجربة لإثبات أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة. التجربة بسيطة. عمل ثقبا صغيرا في حاجز يحول بينه وبين ضوء الشمس. ثم جاء بأنبوب مرن وضع أحد طرفيه على الثقب ونظر في الطرف الآخر مع تحريك الأنبوب في زوايا مختلفة مع الحاجز. ووجد أنه يرى الضوء فقط عندما يتطابق الأنبوب مع خط مستقيم يمر بالثقب.

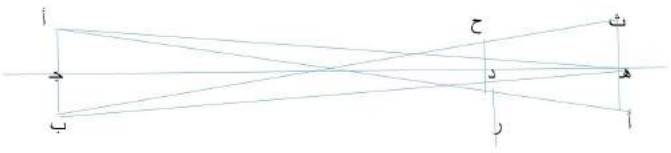
2 - بحث في ظاهرة الإظلال. يحدث إظلال الأجسام على الأرض عندما تقف هذه الأجسام حائلة بين الضوء المشرق عليها والأجسام الكثيفة التي تقابلها. ويعزو ذلك إلى أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة، ويصطدم بالجسم الحائل فلا يصل إلى منطقة الجسم الكثيف التي تقع على سمت مستقيم يتشكل من مصدر الضوء والجسم. كما ميز بين الظل (وسماه الظلمة) وشبه الظل (وسماه الظل). وقد يكون بحثه من مقدمات علم الفوتومترية.

3 - انخراط الضوء في الثقوب. أدرك ابن الهيثم أن الضوء ينخرط في الثقوب، ويكون مستوى الثقب قاطعا للمخروط. وأثبت أن الجسم المضيء بذاته أو من غيره يشرق من كل نقطة على سطحه. وعمل تجاربه على أضواء عرضية كضوء القمر، وأضواء ذاتية كضوء الشمس.

4 - الخزانة المظلمة ذات الثقب. استفاد من انخراط الضوء في الثقب. في عمل خزانة مظلمة ذات ثقب سماها البيت المظلم. ولاحظ تكون صور الأجسام المضيئة التي تقف خارج الخزانة ولعله أدرك أن أوضاع الصور تكون مقلوبة. وكلما كان الثقب ضيقا كانت الصورة أدق وأوضح. ووجد لهذا الثقب أبعادا وشروطا لكي توجد الصورة بدقة. ومن الشكل:

ح ر: أ ب = جـ د: هـ جـ

حيث أ ب هو الجسم المضيء، وتخرج الأشعة منه تعبر الثقب ح ر. ويخرج من النقطة أ شعاعان أحدهما يمس ح ويتقاطع مع الحاجز الورقي في هـ، والآخر يمس ر ويتقاطع مع الحاجز الورقي في أ. ومن النقطة ب على الجسم المضيء، يخرج شعاعان أحدهما يمس ح ويتقاطع مع الحاجز الورقي في ث، والشعاع الآخر يمس ر ويتقاطع في هـ مع الحاجز الورقي.



وواضح أن صورة النقطة أ على الحاجز الورقي هي هـ أَ؛ وصورة النقطة ب هي هـ ث على الحاجز. وموقع كل من الصورتين على الحاجز مماسة للآخر، ولا يقاطعه. ويتم ذلك إذا تحقق الشرط التالي:

ح ر: أ ب = هـ د : هـ جـ

وضرب لذلك أمثلة عملية مختلفة، منها صورة الهلال الشمسي عند الكسوف. وبيّن صورة هذا الكل بالحسابات الهندسية، ورسوم وصفية، أشارت جميعا إلى أن الصورة تكون مقلوبة.

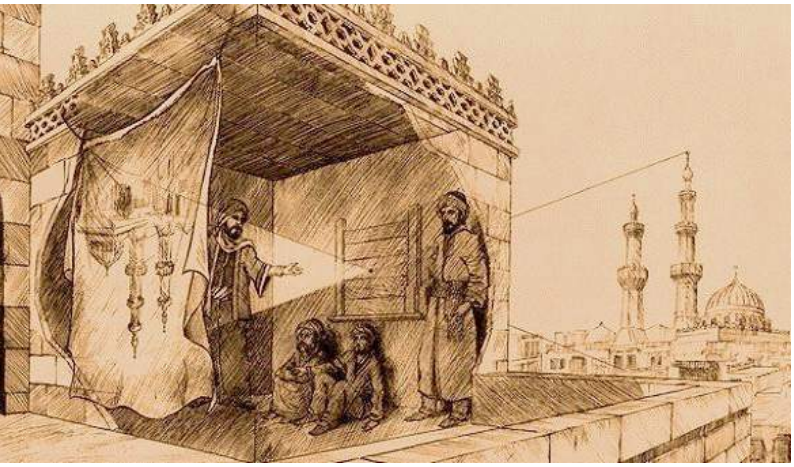
وهذه هي بداية آلة التصوير (الكاميرا، وربما أصل الكلمة القمرة). وبهذا يكون ابن الهيثم السابق إلى اختراعها. Camera obscura ويؤكد ذلك جورج سارتون Sarton في الموسوعة العلمية.

5 - في الألوان وقوس قزح. أخطأ ابن الهيثم عندما اعتبر اللون شيئا قائما بذاته، مختلفا عن الضوء. لكنه انتبه إلى أن اللون الأبيض هو مزيج من الألوان. وليثبت ذلك، عمل دوامة من الألوان وأدارها بسرعة. كما أخفق في تفسير ألوان قوس قزح في أنها ناتجة من انعكاس الضوء وليس من انكساره، كما بيّن ذلك بعده كمال الدين الفارسي. وكمال الدين الفارسي (1267-1319) شرح أفكار ابن الهيثم في كتابه (المخطوط) "تنقيح المناظر لذوي الأبصار والبصائر"، ومن ثم نشرها.

6 - العين. وصف طبقات العين كما يقول ابن الهيثم هي أربع: الشحمة البيضاء، وبياض العين وتسمى الملتحمة. وهي معظم العين. والعنبية أي الحدقة. وهي كرة صغيرة جوفاء ذات لون. والقرنية، وهي الطبقة المتينة المشفة تغطي مقدمة العين. وسطحها الخارجي كروي محدب، بينما سطحها الداخلي كروي مقعر. وأخيراً الجليدية، وهي كرة بيضاء رطبة متماسكة الرطوبة. وذكر ابن الهيثم تفاصيل فيها مخالفة للعلم الحديث؛ إلا أن مجمل وصف العين يبدو مقبولا. ويقول ماكس مايرهوف في ذلك: "كان ابن الهيثم أول من رتب أقسام العين ورسمها بوضوح تام. ووضع لأقسامها أسماء أخذها عنه الطب الغربي، مثل القرنية والشبكية". (تراث الإسلام، نقلا عن كتاب العلوم البحتة لعلي الدفاع، ص316).

7 - نظريته في الإبصار. كانت الفرضيات قبله هما فرضيتا الورود والإبصار. فجاء ابن الهيثم ليصوغ نظرية متكاملة في الإبصار، كانت الأولى في تاريخ العلم. ومع اهتمامه بالجانب التشريحي للعين، فإنه عاملها أيضا كآلة للإبصار. واستفاد من تشريح العين ليقدم نظريته في ورود الشعاع من نقطة المبصَر إلى البصر، مارا بمركز الكرة (العين)، ومن ثمّ ليجري عليه انكسار لأنه على سمت أنصاف أقطار الكرة. وهذا دفعه لأن يعتبر طبقات العين أجزاء من كرات متحدة المركز.

ترتكز نظريته على أن الإبصار يحدث بورود الضوء من كل نقطة من الجسم المبصَر إلى العين. فيدخل القرنية، ويمر من ثقب العنبية إلى الرطوبة البيضية، وبعدها إلى الرطوبة الجليدية. ويدعي أن الجليدية هي أول عضو من طبقات العين يلقاه الضوء النافذ فيها. ولذلك، أي تلف في أجزاء العين سيحول دون وصول الضوء للجليدية ويتسبب بالعمى. كما أن أي



تلف بالجليدية يبطل الإحساس بالضوء ويؤدي إلى العمى. ويثور سؤال هنا: كيف يدرك البصر هذه الأجسام مرئية غير ممتزجة في وقت واحد؟ ويكون جوابه في غاية الذكاء، بالفرضية التالية: تدرك العين صور الأجسام مرئية غير ممتزجة، لأنه لكل نقطة على الجسم المبصَر لها نقطة نظيرة على سطح الجليدية متخصصة بالإحساس بصورتها. ويحدث الإحساس من الشعاع الوارد من النقطة على سطح الجسم المبصَر إلى النقطة النظيرة لها على سطح عدسة الجليدية. ولا تحس الجليدية إلا بالأشعة المستقيمة، مما يوجب أن تكون الأشعة ممتدة على السموت العمودية على طبقات

العين، حيث تمر بمركز البصر.

ويمكن تخيل مخروط رأسه مركز المبصَر، وقاعدته ثقب العنبية، ويمتد خارجا من هذا الثقب. فإذا صادف مبصَرا، فإن الأضواء الواردة من نقاط المبصَر على سموت المستقيمات التي يلتئم منها المخروط لا تعاني انعطافا، ولهذا لا تحس الجليدية إلا بها. ويكون ترتيب سقوط هذه الأشعة على مقدم الجليدية على ترتيب نقاط الجسم المبصَر. وهذا التفسير مستساغ في العلم الحديث بشكل عام. ونجد ابن الهيثم يستشهد بسقوط الأجسام سقوطا حرا في خطوط مستقيمة ليدعم تفسيره. وماذا عن الأجسام التي تكون خارج مخروط الأشعة، في أن العين تراها وتدركها؟ ويدلل على وجودها بقوله: "وإذا أقام الإنسان سبابته بجفنه الأسفل، وتعمد أن

وثيقة تظهر تشريح العين

يكون سطحها الأعلى موازيا لسطح بصره بالقياس إلى الجبين، فإنه يرى سبابته. وهذه المواضع كلها ظاهرة غير ملتبسة. إنها خارجة عن مخروط الشعاع". (دراسة مصطفى نظيف ص 234). وهذا يدفعه لتصحيح نظريته السابقة ليتم الإدراك أيضا بالأضواء المنعطفة.

فأشعة المخروط المذكور آنفا تنعطف في طبقات العين لتلتقي على الجليدية، إلا سهم المخروط وهو الشعاع الممتد على السمت العمود، فإنه لا يعاني انعطافا على الجليدية حتى بلوغه سطح الزجاجية. ويعتبر أن إدراك الضوء دون انعطاف كما يحصل في الشعاع الممتد على السمت العمودي، أقوى من إدراكه بعد الانعطاف. فالأجسام التي تقع داخل مخروط الأشعة تدرك بالضوء الوارد على سموت الأعمدة، وبالضوء المنعطف أيضا. لذلك تكون رؤيتها أوضح من رؤية الأجسام الخارجة عن مخروط الأشعة التي تدرك بالانعطاف أيضا.

ولا يحصل الإحساس إلا على سموت الأعمدة الخارجة من مركز البصر. وتلتقي الأشعة على الجليدية مكونة صورة الجسم، وتلبث هنيهة ثم تمضي إلى العصب البصري عن طريق ثقب العصبية ثم إلى المخ. وهناك تنطبق صورة كل عين على الأخرى مكونة صورة مجسمة يدرك بها المخ اللون وترتيب النقاط والشكل. ويعني هذا إشارته إلى أعصاب العينين كلتيهما تتقاطعان في المخ. ويدلل على ذلك بأنه إذا أصيب الجانب الأيمن من المخ تعطلت العين اليسرى، وإن أصيب الجانب الأيسر تعطلت العين اليمنى.

ولا شك أن في نظريته أخطاء، وكذلك في وصف العين. فنظريته في الإبصار ليست الحقيقة بدقة، ولكنها متوسطة بين كيفية الإبصار في الحشرات والإنسان. فنصف قطر سطحي القرنية ليس أعظم من نصف قطر العنبية. كما أن سطح مقدم الجليدية ليس موازيا لسطحي القرنية؛ والمحور الهندسي (محور التماثل) لا يمر بمركز ثقب العصبة؛ وليس شكل القرنية كرويا. ومع ذلك فنظريته هي الأولى من نوعها بهذه الجدية والكيفية، وكانت خطوة علمية متقدمة على ما كان قبلها.

اسهامه في علم الميكانيك

دراسة ابن الهيثم الضوء قربته من دراسة علم الميكانيك. ونجمل ما توصل إليه كما يأتي:

أ-في الحركة، ذكر أن الحركة نوعان: حركة طبيعية، ناتجة من تأثر جسم ما بوزنه، أي بالجاذبية الأرضية؛ أو ما نسميه السقوط الحر. وتعتمد حركة السقوط الحر على وزن الجسم والمسافة التي يسقط فيها. وحركة عرضية، ناتجة من تأثير عامل خارجي. فالجسم الساكن لا يتحرك إلا بتأثير قوة خارجية. وهذا تلميح إلى قانون نيوتن الأول. كما أشار إلى مفهوم كمية

التحرك أو الطاقة (الحركية) عندما ربط سرعة الجسم (علاقة حركته) مع المسافة المقطوعة ومع ثقله في السقوط الحر.

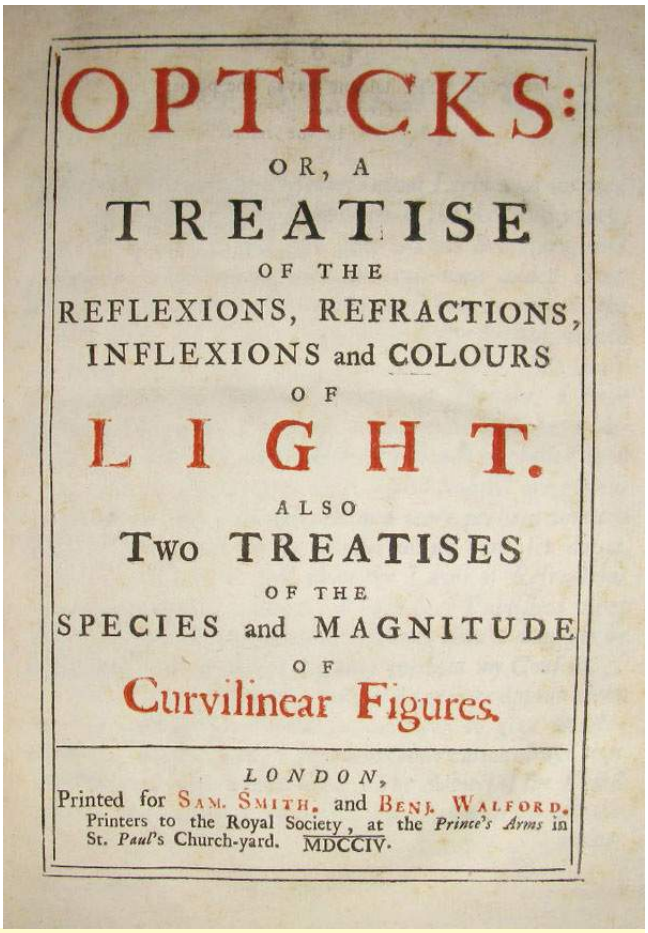
ب-وفي تحليل حركة المقذوفات، ذكر أنها مركبة من قسطين: قسط باتجاه الأفق، وقسط باتجاه عمودي على الأفق. وقد أجرى تجاربه على كرة حديدية ومرآة حديدية. فإذا قذفت الكرة نحو المرآة فإنها ترتد من الجانب الآخر بالزاوية نفسها التي قذفت بها. وبكلماته: "واعتماد حركة الجسم المتحرك على الجسم المانع إنما يكون مركبا من الحركة إلى الجهة التي يمتد منها العمود القائم على سطح الجسم المانع، ومن الحركة التي يمتد إليها العمود القائم على هذا العمود الممتد في السطح الذي فيه الحركة".

جـ-وفي صدام الأجسام المتحركة بالأجسام الساكنة، وكعادته كان يستخلص النتائج من تجاربه. فميّز بين أنواع الاصطدام كما وصف بدقة تغير حركة الجسم. وذكر:

1 - اصطدام الكرة الحديدية بالصخر الصلب أو الحديد، وهو عندنا الاصطدام المرن.

2 - اصطدام الكرة الحديدية بجسم رخو كالتراب أو الصوف، وهو الاصطدام غير المرن.

ويسمي الجسم الساكن الجسم المانع، لأنه يحاول منع الجسم المتحرك من الاستمرار في الحركة. ويعبر عن شدة المنع لدى الجسم بخاصية الممانعة. لذلك ممانعة الحديد، مثلا، أكبر من ممانعة التراب. وهي ظاهرة الصلادة عندنا. وتقاس بمسافة الارتداد بعد التصادم. وبألفاظه: "إن الأجسام الثقال إذا سقطت إلى أسفل من موضع عال، ثم لقيت عند مسقطها جسم صلبا كالصخر أو الحديد، أو ما جرى مجرى ذلك، انعكست في الحال راجعة ويكون رجوعها بحركة قوية. وإذا لقيت عند مسقطها جسما رخوا كالرمل في التراب أو ما شاكل ذلك، انتشبت فيه ولم ترجع. وإذا صادفت جسما بعض الصلادة وبعض اللين كالجص أو الخشب، أو ما جرى مجرى من اللين، رجعت رجوعا ضعيفا...." (الفصل الثالث من المقالة الرابعة من المناظر). والممانعة عنده كميا هي عندنا معامل الارتداد. ويشرح ارتداد كرة حديدية بعد اصطدامها بجسم صلب كما يلي بكلماته مع تصرف: "نظرا لأن حركة الكرة الحديدية هي محصلة لمركبتين من الحركة، فإنه عندما تصطدم بالجسم الصلب (المرآة) فإن المرآة تمانع الجسم المتحرك

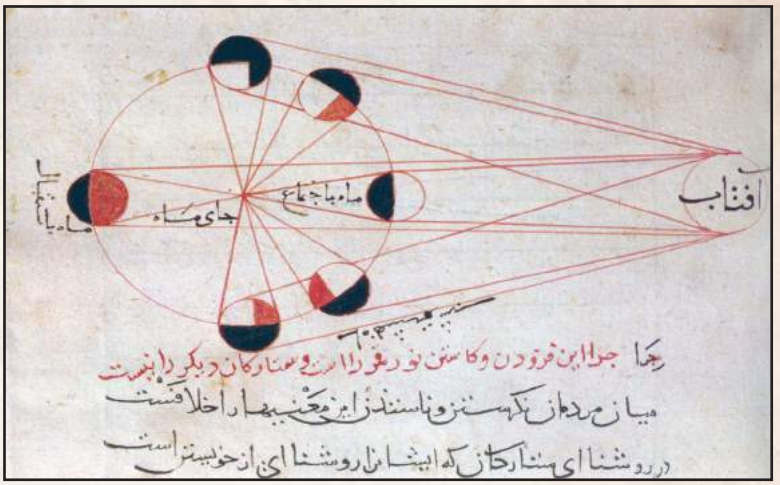

OPTICKS:
OR, A
TREATISE
OF THE
REFLEXIONS, REFRACTIONS,
INFLEXIONS and COLOURS
OF
LIGHT.
ALSO
Two TREATISES
OF THE
SPECIES and MAGNITUDE
OF
Curvilinear Figures.
LONDON,
Printed for SAM. SMITH, and BENJ. WALFORD,
Printers to the Royal Society, at the Prince's Arms in
St. Paul's Church-yard. MDCCIV.

يقر إسحاق نيوتن في كتابه (البصريات) الذي نشره عام ١٧٠٤م بأنه استفاد من أعمال ابن الهيثم كثيراً بعد أن وجهه أستاذه إسحاق بارو لأعمال ابن الهيثم

ممانعة عمودية، فتتغير حركة المركبة العمودية لتصبح في الاتجاه المضاد مع بقاء حركة المركبة الأفقية ثابتة دون أن يعتريها أي تغيير، وذلك لعدم وجود مانع في اتجاهها. وينتج بعد الاصطدام مركبتان إحداهما عمودية في الاتجاه المضاد، والأخرى أفقية في الاتجاه السابق نفسه. وإذا فرضنا أن المركبة العمودية الجديدة المضادة للاتجاه السابق ثابتة في المقدار تكون الزاوية التي تنعكس بها الكرة مساوية للزاوية التي تسقط بها من جهة العمود".

إسهامه في علم الفلك

كان ابن الهيثم أيضا فلكيا، وكتاباته الفلكية تصل إلى ربع مؤلفاته (33 كما ذكرها سيزكن). وحقق عدد قليل منها حتى الآن. ومطمح المؤلف، كما يذكر إشرمْ هو "أن يجمع الطبيعة (الفيزياء) الأرسطية مع الرياضيات التطبيقية لعلم الهيئة التقليدي والبصريات". بل إن



كتابه الفلكي الرئيس "كتاب في هيئة العالم"، أدرجه هو نفسه في مؤلفات الطبيعة وما وراء الطبيعة. ، اثبت كوهل وإشرم أن نظرية بيرباخ (1423-1469) الجديدة في الكواكب السيارة التي كان لها أثر بالغ على كوبرنيكس (1473-1543) ريجيومونتانوس (1436-1476) رينهولد (1511-1553)، ما هي إلا استعادة تقريبا لنظرية ابن الهيثم تماما.

ومع أنه تابع بطلميوس في صورته للعالم فإن نظرته للأفلاك خالفته. إذ نظر إليها ابن الهيثم على أنها أشكال مشفة حقيقية صريحة. ومن جهة أخرى فإن حركاتها الخارجة عن المركز وحركات أفلاك التدوير عُدّت داخلة في النظام. كما أن تفسيره يخالف تفسير أرسطو في حركة الأفلاك. وكما كتب إشرم: "يبين تطبيق القواعد الأساسية أن الجسم المتحرك إنما هو ذلك الجسم الذي يتحرك من نفسه في حركته الذاتية... إذن لا يلزم محرك بالنسبة للحركة الذاتية لأجرام الدوران المفترضة... فالنظام حل محل المحرك الالهي". والنظرية البطلمية بافتراض 393 مجسمة مرتبة بعضها فوق بعض في كتابه "الاقتصاص" انتشرت في أوروبا وقبلت بخاصة، حتى زمن نيوتن، عن طريق كتاب ابن الهيثم المشار إليه آنفا.

ويذكر سيزكن له 27 مخطوطة لم تحقق أي منها (حتى 1976)، كما يذكر له 6 مخطوطات حفظ بن أبي أصيبعة عناوينها فقط.

المراجع

1 - ابن أبي أصيبعة، أبو العباس موفق الدين أحمد بن القاسم (600-668هـ)، عيون الأنباء في طبقات الأطباء، تحقيق د. نزار رضا، دار مكتبة الحياة، بيروت، 1965.

2 - ابن القفطي، جمال الدين علي بن يوسف بن إبراهيم (593-646هـ)، إخبار العلماء بأخبار الحكماء، ط1، مطبعة السعاد، 1326هـ.

3 - بشار محمد سعيد قاسم وعلي يوسف فرح، الحسن بن الهيثم وأثره على المسيرة العلمية الحديثة، مكتبة المنار، الزرقاء، الأردن، 1984.

4 - البيهقي، تاريخ حكماء الإسلام، ط2، المجمع العلمي العربي، دمشق

5 - جورج سارتون، الثقافة الغربية في رعاية الشرق الأوسط، ترجمة عمر فروخ، بيروت 1964.

6 - رشدي راشد، موسوعة تاريخ العلوم العربية، (تحرير)، ج 2، مركز دراسات الوحدة العربية ومؤسسة عبد الحميد شومان، بيروت 1997.

7 - ظهير الدين البيهقي، تاريخ حكماء الإسلام، تحقيق محمد كرد علي، مطبعة الترقي، دمشق، 1946.

8 - عبد الحميد صبرة، كتاب المناظر لابن الهيثم، (تحقيق)، معهد المخطوطات العربية، الكويت 1983.

9 - علي الدفاع، العلوم البحتة في العصور الإسلامية، مؤسسة الرسالة، بيروت 1981.

10 - علي عبد اللطيف، الحسن بن الهيثم عالم الهندسة الرياضية، منشورات الجامعة الأردنية، عمان 1993.

11 - عمر فروخ، تاريخ العلوم عند العرب، دار العلم لملايين، بيروت 1970.

12 - فؤاد سزكين، تاريخ التراث العربي، المجلد السادس، ج1، علم الفلك، ترجمة عبد الله حجازي، جامعة الملك سعود، الرياض 2008.

13 - مصطفى نظيف، الحسن بن الهيثم بحوثه وكشوفه البصرية، ج1، مطبعة نوري، مصر 1942.

14 - مصطفى نظيف، الحسن بن الهيثم بحوثه وكشوفه البصرية، ج2، مطبعة الاعتماد 1943.

15 - مصطفى نظيف، محاضرات ابن الهيثم التذكارية، القاهرة 1943.

العقل والمنهج في الثورة العلمية الكبرى

أ.د. هشام غصيب

نريد أن نعمق في هذه المقالة ما سبق أن ذهبنا إليه في مقالة سابقة من وجود ارتباط وثيق، ربما عضوي، بين المادية والعلم الطبيعي. وستكون أداة غوصنا في هذا الموضوع دراسة الثورة العلمية الكبرى (1543-1687) دراسة إيبستملوجية وأنطولوجية تستخلص المغزى الفلسفي والثقافي العميق لهذا الحدث التاريخي الكبير.

لقد كان حدثا كبيراً بحق قلب الوعي والفعل البشريين رأسا على عقب وأرسى دعائم حضارة حديثة (الحداثة) ما زلنا نخوض غمارها ونعاني آثارها وأجيجها. وقد فاقت هذه الثورة ما زامنها من ثورات وأحداث جسام هزت العالم من جذوره (مثل حركة الإصلاح الديني)، برغم أنه لم يرق فيها من الدماء عشر معشار ما أريق منها في الأحداث الأخرى. فإذا استثنينا جيوردانو برونو، الذي أحرق حيا عام 1600 على يد محاكم التفتيش لمعتقداته اللاهوتية، وسرفيتوس، الذي أحرق حيا على يد كلفن وأتباعه، فإن العلماء لم يتعرضوا لأي نوع من الإبادة الجماعية أو حتى الاضطهاد الجماعي، مقارنة بما وقع لأتباع المذاهب الدينية في حروبهم الدينية البشعة. ومع ذلك، فقد فاقت الثورة العلمية الكبرى بتأثيرها التاريخي جميع الأحداث الجسام التي انخرط فيها واصطلى بأتونها ملايين البشر، والتي انتقلت أوروبا بموجبها من نمط الإنتاج الإقطاعي إلى نمط الإنتاج الرأسمالي وحداثته البركانية.

ونبدأ بالتعليق على حقبة الثورة العلمية الكبرى، أي على التاريخين اللذين اخترناهما لبدء هذه الثورة وانتهائها. ومع أنه من الصعب تحديد نقطة بدئها، فإرهاصاتها تمتد ما قبل 1543 بعقود في تربة الحضارة الأوروبية، وتمتد بقرون في تربة حضارات أخرى، وفي مقدمتها الحضارة العربية الإسلامية، إلا أنه من المبرر تماماً اعتبار 1543 بدء انطلاق الثورة العلمية الكبرى لغايات التركيز وحصر الحديث في جوهر الحدث. والعام 1543 هو العام الذي توفي فيه العالم البولندي (ربما الألماني)، نيكولاوس كوبرنيكوس، صاحب نظرية مركزية الشمس. كما إنه العام الذي شهد صدور كتاب كوبرنيكوس الشهير، "حول دوران الأفلاك السماوية". ويمكن القول إن هذا الكتاب أطلق شرارة الثورة العلمية الكبرى، التي توجت بنشر الفيزيائي الإنجليزي، إسحق نيوتن، كتابة الرئيسي، "المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية"، عام 1687. وقد ارتأينا أن نعد صدور هذا الكتاب نقطة انتهاء مرحلة الثورة العلمية الكبرى وبدء مرحلة بناء ما يسمى الفيزياء الكلاسيكية على أساس نظرية نيوتن في الحركة والجاذبية.

ولكن ما هي هذه الثورة؟ ما الذي حققته؟ ما مغزاها الثقافي التاريخي؟ وما هي منطوياتها وأسستها ونتائجها الإيبستمولوجية والأنطولوجية؟

ولنبدأ بتعريف عام لهذه الثورة. ويمكن القول إن الثورة العلمية الكبرى هي ثورة ثقافية وفكرية عارمة في الممارسة المعرفية مست المنهج والأسس وأنماط التفكير والممارسة. وقد قوضت أركان النظم المعرفية القديمة وفلسفة الطبيعة القديمة إلى غير رجعة (ماذا بقي من فيزياء أرسطو وابن سينا وابن رشد؟!). وأقامت على أنقاضها العلم الحديث أساساً لحضارة

حديثة وفكر جديد واقتصاد جديد (صناعي تقاني).

وفي هذا السياق، فإنه يمكن القول إن التفكير في الطبيعة مرّ في ثلاث مراحل رئيسية في التاريخ. فمع نشوء الحضارات الكبرى المرتكزة إلى الزراعة الجمعية المنظمة والمستقرة في مصر والهلال الخصيب والهند والصين، نشأ التفكير الأسطوري في الطبيعة، أي التفكير فيها بدلالة ملكات وقوى بشرية مفخمة ومغتربة (الآلهة والكائنات الأسطورية الأخرى). وببزوغ القرن السادس قبل الميلاد بدأ يبرز نمط جديد من التفكير في الطبيعة أكثر تماسكا وعقلانية هو التفكير الفلسفي في الطبيعة، أي التفكير المرتكز إلى العلوم البرهانية (الفلسفة والهندسة البرهانية والمنطق الصوري). فنشأت فلسفة الطبيعة. وحولها أفلاطون وأرسطو إلى أنموذج فكري شامل ومتكامل للطبيعة أساسه المبادئ الفلسفية والأخلاقية والجمالية. وأكمل هذا الأنموذج وأنضج وحلت تناقضاته وطورت علوم

دقيقة جزئية ضمن إطاره (علم الفلك وعلم الضوء) في الحضارة العربية الإسلامية.

وجاءت الثورة العلمية الكبرى في القرنين السادس عشر والسابع عشر في أوروبا بركانا عاصفا في قلب فلسفة الطبيعة الإغريقية العربية، مدشنة بذلك المرحلة الثالثة من مراحل التفكير في الطبيعة ، مرحلة العلم الحديث. لقد كانت نتيجة هذه الثورة بناء قاعدة العلم الحديث على أنقاض فلسفة الطبيعة.

وكما أسلفت، فقد كان الفضل في إشعال فتيل هذه القنبلة التاريخية من نصيب رجل دين بولندي مغمور اسمه نيكولاوس كوبرنيكوس، وذلك بوضعه بديلا للأنموذج الكوني المرتبط باسمي أرسطوطاليس وبطلميوس الإغريقيين. وكان أساس هذا البديل مركزية الشمس بدلاً من الأرض، وفكرة أن الأرض كرة تتحرك حول نفسها وحول الشمس شأنها في ذلك شأن باقي الكواكب.

وكان كوبرنيكوس قد قضى فترة شبابه المبكر في إيطاليا النهضة، حيث درس الطب والرياضيات وتشرب بروح النهضة الأوروبية الإنسانوية الطابع. ثم غادر إيطاليا إلى زاوية منسية في وطنه بولندا، وظل يمارس هناك وظيفة إدارية كهنوتية ويطور أنموذجه الفلكي بهدوء بعيداً عن الأضواء وصخبها حتى وافته المنية عام 1543.

ومن المرجح أن كوبرنيكوس وضع الملامح الأولى والخطوط العريضة لأنموذجه الفلكي في العقد الأول من القرن السادس عشر. وحوالي عام 1514، نشر مخطوطة قصيرة لا تتعدى الأربعين صفحة احتوت هذه الملامح والخطوط. لكنه لم ينشرها بالمعنى الصحيح، وإنما وزع عدداً محدوداً جداً منها على عدد مصطفى من الجهات. ولم تثر هذه المخطوطة زوبعة تذكر، بل لاقت استحسانا من جانب من اطلعوا عليها من أقطاب الكنيسة الكاثوليكية. بيد أن مارتن لوثر، زعيم حركة الإصلاح الديني البروتستانتية ، أدانها بشدة واتهم صاحبها بالجنون لأنه تجرأ على اعتبار الأرض كوكبا متحركاً. بعد ذلك، بدأ كوبرنيكوس يؤلف كتابه الرئيسي، "حول دوران الأفلاك السماوية"، محاولا تفصيل معالم نظريته الفلكية من جميع جوانبها وبناء أنموذج محكم في نظام الكواكب والنجوم يضاهي أفضل ما توصل إليه العلم القديم في هذا المضمار.

وقد استغرقه تأليف هذا الكتاب عقوداً بكاملها من الزمان. وتردد في نشر هذا الكتاب وظل ينقحه ويضيف عليه حتى المراحل الأخيرة من حياته. ولم يرسله إلى المطبعة إلا عام 1543. ويقال إنه استلم أول نسخة مطبوعة منه وهو على فراش الموت. وربما يعود هذا التردد إلى حرصه على إتقان عمله وصقله وتحسبه من ردات الفعل الدينية والأكاديمية لإدراكه ثورية أنموذجه.

ما الجديد الذي أدخله كوبرنيكوس على علم الفلك الأوروبي آنذاك والمستمد أساساً من الإغريق، ومن بطلميوس تحديداً ؟ هناك إجراءان جديدان أدخلهما كوبرنيكوس إلى علم الفلك الأوروبي آنذاك: تبنيه أساليب علم الفلك العربي ، تلك الأساليب التي ابتكرتها مدرسة مراغه الإيرانية ومدرسة دمشق من أجل حل تناقضات أنموذج بطلميوس الفلكي، وإحياؤه فكرة أن الأرض مجرد كوكب يدور حول نفسه وحول الشمس. ويكمن فضله في دمج هذين الإجرائين الجديدين وتحويلهما إلى نظام فلكي جديد محكم ومفصل يضاهي في درجة إحكامه وشموله نظام بطلميوس الفلكي القديم.

لكن، لئن كان هذان "الجديدان" جديدين على الساحة الأوروبية، فهل كانا كذلك على الساحتين التاريخية والعالمية؟ بالتأكيد لا. فالأساليب الرياضية التي أدخلها إلى علم الفلك الأوروبي سبقه إليها فلكيو مراغه ودمشق: مؤيد الدين العرضي وقطب الدين الشيرازي والطوسي وابن الشاطر وغيرهم من فلكيي الحضارة العربية الإسلامية.

أما فكرة حركة الأرض حول نفسها وحول غيرها، فقد سبق أن طرحها فيلولاوس الفيثاغوري وهيراكليدس الإغريقي وأرستارخوس الإغريقي وكدنّو البابلي وأرياباتا الهندي وربما غيرهم أيضا. وقد أشار كوبرنيكوس إلى بعض هذه الأسماء في ما أخذ يعرف "بالتعليق الصغير"، الذي وزعه بصورة محدودة عام 1514 ، وفي كتابه الرئيسي ، "حول دوران الأفلاك السماوية"، الذي نشره عام 1543.

وما دام الأمر كذلك، فلماذا كل هذا الكلام والضجة بصدد الثورة الكوبرنيكية، التي أضحت أنموذجاً لكل الثورات الفكرية اللاحقة (مثلا ثورة كانط الكوبرنيكية)؟ لئن كانت أركان نظام كوبرنيكوس الفلكي معروفة من قبل (أي قبله)، فلماذا عد نظامه فتحا جديداً في العلم والمعرفة والفكر؟ ونجيب بالقول:

أولا، إن كوبرنيكوس أفلح في دمج أفكار بعيدة عن بعضها وتنتمي إلى ثلاثة تراثات مختلفة عن بعضها بعضا (فيثاغورس، أرسطو، بطلميوس) دمجا جدليا في نظام فلكي محكم وشامل وجديد. صحيح أن أرستارخوس الإغريقي سبق أن اقترح أنموذجا فلكيا مشابها في القرن الثالث قبل الميلاد، لكنه لم يصلنا شيء منه، سوى بعض الأفكار المذكورة في أحد كتب أرخميدس.

ثانياً، لم يكتف كوبرنيكوس بذكر هذه الأفكار والدفاع السطحي عنها، وإنما قضى أربعين عاماً من العمل الشاق من أجل بناء أنموذج فلكي محكم وشامل.

ثالثاً، كان كوبرنيكوس أول فلكي وضع أنموذجاً فلكياً محكما وشاملاً ليكون بديلاً جديداً لأنموذج بطلميوس الفلكي القديم لا يقل إحكاماً وشمولاً وقوة عن نظيره القديم.

رابعاً، صحيح أن فكرة حركة الأرض كانت موجودة من قبل، إلا أنها همشت تماماً منذ أرسطو، بل ونبذت. إذ هيمن نظامه الفيزيائي الكوني تماماً على العلم القديم، ونبذ فكرة حركة الأرض من حيث المبدأ. فالأرض في نظام أرسطو بالضرورة ثابتة. إنها كرة ثابتة بالضرورة وتقع بالضرورة في مركز الكون. وقد بنى أرسطو فيزياءه ونظريته في الحركة على أساس ثبات الأرض. فثباتها ركن أساسي من فيزيائه. ونفيه هو في الحقيقة نفي قاطع لفيزيائه برمتها ولنظامه الكوني برمته. بذلك فقد شكل نظام كوبرنيكوس تحديا قاتلا للعلم القديم برمته.

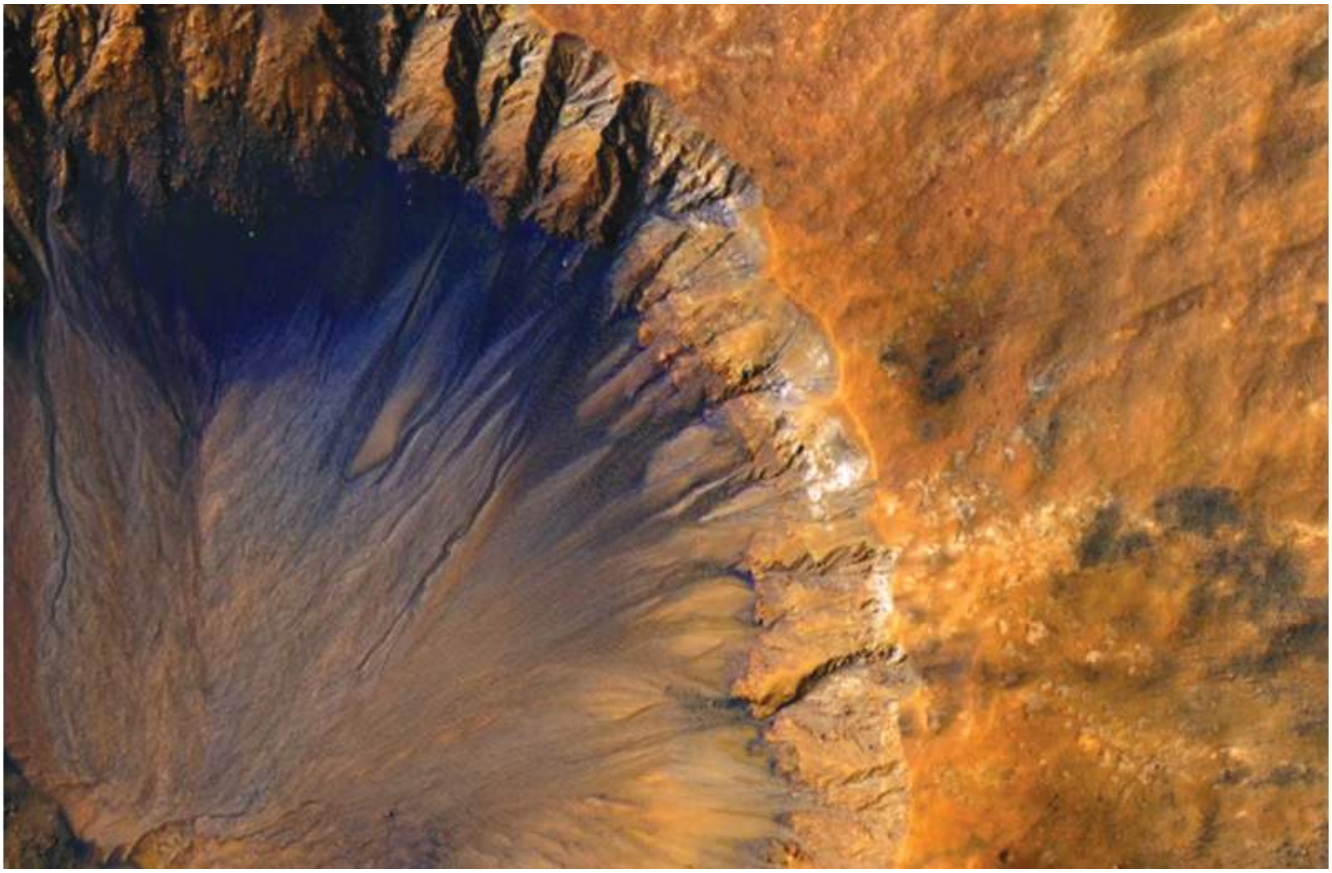
خامساً، لقد وجد نظام كوبرنيكوس التربة الثقافية والاجتماعية المناسبة لتفجير ثورة عارمة في الفكر والمعرفة، تربة النهضة الأوروبية، تربة أوروبا المتأهبة للانتقال من نمط الإنتاج الإقطاعي إلى نمط الإنتاج الرأسمالي. وفي المقابل، فإن أرستارخوس، الذي عاش في القرن الثالث قبل الميلاد، والذي سبق أن اقترح أنموذجا شبيها بأنموذج كوبرنيكوس، لم يجد مثل تلك التربة الثقافية الصالحة، وإنما وجد في مجابهته تربة نمط إنتاج عبودي قائم على العنف المنظم وحده، فهمش، بل وقبر، لمدة ألف وثمانمائة عام كاملة قبل أن يبث كوبرنيكوس الحياة فيه من جديد.

وهنا تبرز الأسئلة الآتية: لماذا شعر كوبرنيكوس بالحاجة إلى بذل هذا الجهد الجبار من أجل وضع نظام فلكي جديد بديلا لنظام بطلميوس الفلكي ونقيضا لفيزياء أرسطو؟ وكيف يقارن النظامان معاً من حيث الإنجازات والإخفاقات؟ وما هي الآفاق العلمية التي فتحها نظام كوبرنيكوس ؟ وما هي الإيحاءات والإمكانات التي أثارها؟

هذا ما سنجيب عنه في مقالات لاحقة.

روفر جديد سوف يصل إلى المريخ عام 2018 ويحفر لعمق مترين تحت السطح بحثاً عن الحياة

د. عوني الخصاونة



صورة حديثة نسبيا لفوهة نيزكية impact crater على سطح المريخ

سوف تقوم بعثة وكالة الفضاء الأوروبية (ESA) و بالتعاون مع الدول الأوروبية المختلفة والاتحاد الروسي، بإرسال ExoMars إلى المريخ بحلول عام 2018 في رحلة تستغرق تسعة أشهر. إن الهدف من هذه الرحلة هو البحث عن علامات عن الحياة الميكروبية، و تحليل عينات جيولوجية محفورة مجهزة بأحدث المعدات. وقد جرت نقاشات حول موقع هبوط الروبوت المبتكر الصغير، ضمن مواقع هبوط تابعة لمجموعة العمل في اختيار موقع الهبوط (LSSWG) التابعة لبعثة وكالة الفضاء الأوروبية، ولكن المجموعة أعلنت هذا الأسبوع أنه قد تم اختيار الموقع المناسب للهبوط: منطقة استوائية منخفضة تسمى OxiaPlanum، كما ورد من أخبار بي بي سي.

إن المنطقة المستهدفة غنية بالمعادن الرطبة التي قد تكونت فقط عبر تفاعل مطول مع الماء السائل. وعلى الرغم من ذلك سوف يتطلب الحصول على موافقة نهائية من كبار الضباط في وكالة الفضاء الأوروبية، فإن المجموعة (LSSWG) قد أكدت اختيار الموقع كمرشح أولي.

كما تم اختيار منطقتين أخريين كاختيار ثانوي وهما آرام دورسوم "Aram Dorsum" ومارث

فاليز"MawrthVallis" على التوالي، والتي لها نفس الخصائص الفيزيائية مثل أوكسيا بلانوم، ولكنها تحتوي على قناة قديمة وكبيرة للفيضانات ورواسب طينية كثيفة. وقد يؤخذ هذان الموقعان بالاعتبار إذا كان المشروع – الذي خضع لتغييرات وتأخيرات عديدة- لا يمكن تدشينه في أوائل عام 2018. فإذا تم إرسال الروفر إلى المريخ عام 2020، فإنه سيكون من السهل الوصول إلى هذين الموقعين الثانويين أكثر من أوكسيا بلانوم وقت الهبوط في عام 2021.

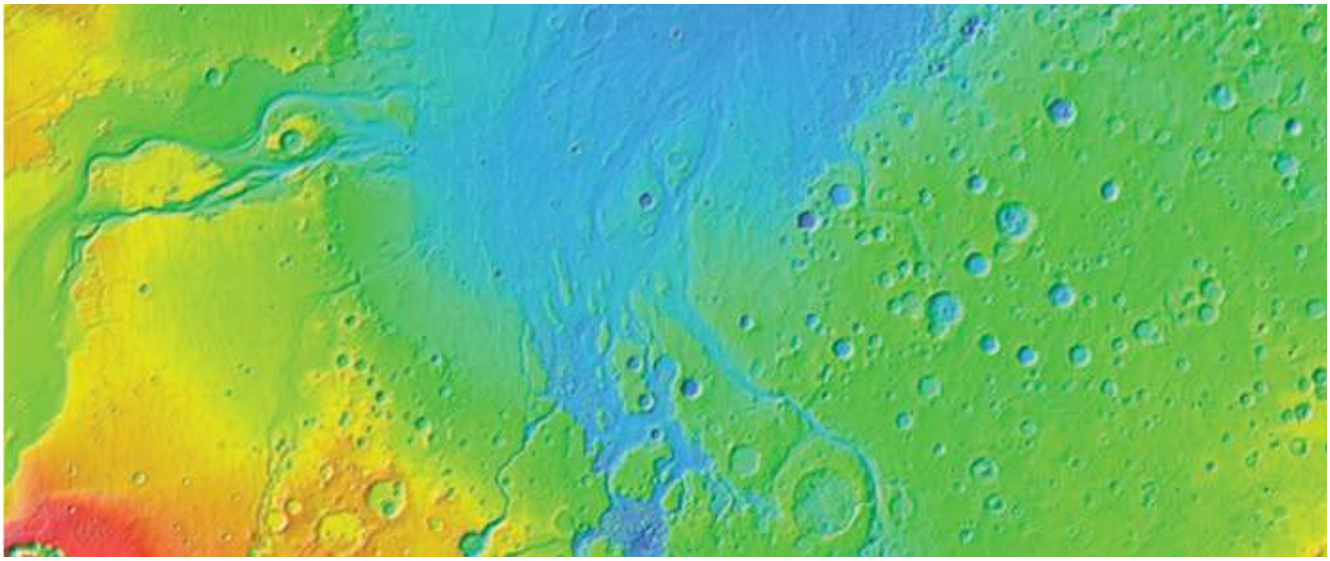
لقد كان د. بيتر جريندرود Dr. Peter Grindrod وهو متخصص بالمريخ من وكالة الفضاء البريطانية وبيركبيك Birkbeck في جامعة لندن، كانا متفائلين بخصوص الاختيار النهائي لمواقع الهبوط. وقد قال: "على الرغم من أن الأخرين قد عرضوا شيئا مختلفا بعض الشيء، إلا أن هناك موضوعاً مشتركاً في القدرة على تقييم الصخور القديمة التي تظهر دليلا على وجود الماء، وإمكانية وجود أماكن مأهولة".

إن أكثر قطعة قيمة في هذا الروفر هي الحفارة، التي تستطيع الوصول إلى أعماق تصل لمترين (6،6 قدم). وكما تم تقريره والكتابة عنه بشكل موسع، فقد تم التأكد من وجود المياه المتدفقة على المريخ، على السطح وتحته، مما يرفع الآمال بوجود أشكال حياة بسيطة، كانت تقيم حول أو بالقرب من هذه المناطق الغنية نسبيا بالماء.

ومع ذلك، فإن الجو المريخي هو أرق من جو الأرض، وأن الكوكب لا يملك مجالاً مغناطيسياً كالموجود على الأرض، وهذا يعني أن الإشعاع الشمسي القوي القادم يقصف سطح الكوكب الأحمر، الذي قد يقتل الحياة الميكروبية. ويأمل الروفر التابع لـ (ExoMars) العثور على آثار للحياة ، ثم حمايتها من الإشعاع الضار. وقد قال د. جريندرود: "ستكون هذه هي المرة الأولى التي استطاع فيها أي شيء الدخول إلى مثل هذه المنطقة العميقة، وهو أمر مثير بحد ذاته. ولكن يجب علينا أن نكون قادرين على تعلم المزيد ، عن الصورة الأوسع لتطورالمريخ عن طريق فهم جيولوجية موقع الهبوط. كما نأمل أن تكون المشاهدات ايضا مذهلة".

إن البعثة التي ترسلها وكالة الفضاء الأوروبية سوف تمنح روفرات ناسا Curiosity و Spirit و Opportunity صديقاً جديداً بتصميم أوروبي وإن كان بعيدا نوعا ما. فعلى سبيل المثال،فإن مركبة Curiosity هي الان في فوهة Gale Crater على الجهة الأخرى من المريخ.

وعلى الرغم من أن (ExoMars) سوف تبحث عن علامات للحياة الميكروبية تعتمد أو تتكل على الماء، فلن يسمح لها بزيارة ما يسمى "مناطق خاصة" يشتبه أنها تستضيف مياهاً سائلة في حالة تلوثها بميكروبات من كوكب الأرض، كما تم الاتفاق عليه في معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967.



صورة للمنطقة المفضلة لهبوط ExoMars

استيطان الفضاء

الجزء الثاني و الثالث

الأستاذ الدكتور حميد مجول النعيمي

مدير جامعة الشارقة

رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء و الفلك

مدير مركز الشارقة لعلوم الفضاء و الفلك

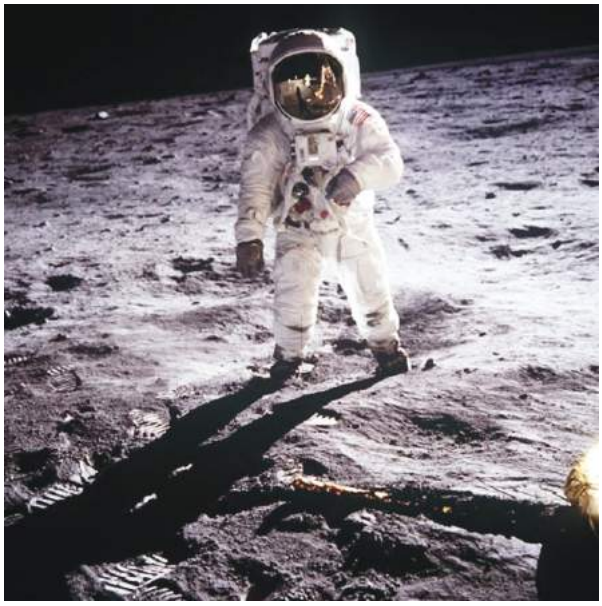
الجزء الثاني

(استيطان القمر

وبعض الكواكب السيارة)

أولاً: استغلال القمر

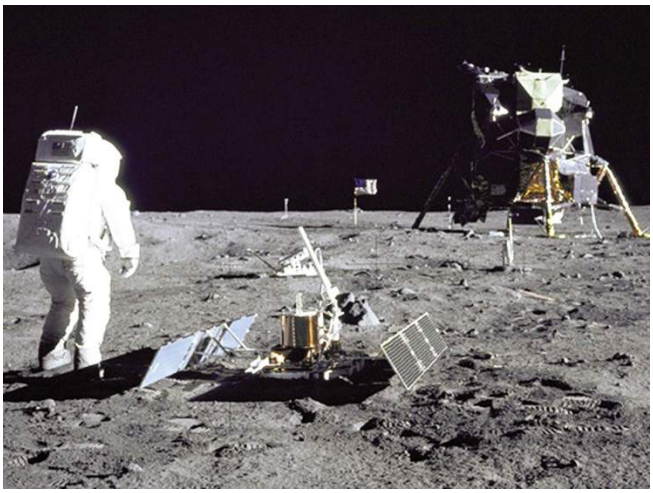
القمر جرم سماوي صغير تابع للأرض ، قطره يصل إلى ربع قطر الأرض، و كتلته تصل إلى 1/ 81 من كتلة الأرض ، ويتسم بحركته التزامنية مع الأرض، عارضاً دائماً الوجه نفسه؛ حيث يتميز الجانب القريب بمنطقةٍ بركانيةٍ منخفضةٍ مظلمة ، والتي تقع فيما بين مرتفعات القشرة الأرضية القديمة البراقة والفوهات النيزكية الشاهقة. كما يُلاحظ أن القمر الأرضي هو أكثر جسم لامع في السماء ليلاً، وعموماً هو الجسم الأكثر لمعاناً بعد الشمس، وهذا على الرغم من أن سطحه معتم جداً، حيث أن له انعكاساً مماثلاً للفحم. كان بروز القمر الشاهق في السماء المظلمة ليلاً، ودورته المنتظمة الأطوار (المراحل) قد جعل له على مر العصور القديمة تأثيراً ثقافياً هاماً على كلٍ من اللغة، (التقويم القمري والهجري)، ويُعَدُ القمر الجرم السماوي الوحيد الذي هبط عليه البشر بأقدامهم. حيث إنه على الرغم من أن برنامج لونا التابع للإتحاد السوفيتي كان الأول من نوعه لينجح في الوصول إلى سطح القمر بواسطة مركبةٍ فضائيةٍ غير مأهولة بالسكان عام 1959، إلا أن برنامج أبوللو التابع لوكالة ناسا الأمريكية استطاع تحقيق إنجاز السفر بالبعثات البشرية الوحيدة، والتي بدأت بأول بعثةٍ بشريةٍ مداريةٍ حول القمر هي بعثة أبوللو 8 في عام 1968، والتي تبعها ستة رحلاتٍ بشريةٍ إلى القمر فيما بين عامي 1969 و 1972 – والتي كانت الأولى منها هي رحلة أبوللو 11 في عام 1969. هذا وقد جلبت تلك الرحلات في طريق عودتها نحو 380 كيلوغراماً من الصخور القمرية، استُخْدِمَت بعد ذلك في تطوير التفهم الجيولوجي المفصل لأصول نشأة القمر (والذي ساد المعتقد أن أصول نشأته وتكوينه ترجع إلى 4.5 مليار سنة وذلك في إطار فرضية الاصطدام العملاق وكذلك في فهم تكوين البنية الداخلية للقمر، وكذلك جيولوجيا القمر.



رائد الفضاء بز ألدرن Buzz Aldril التقطها له نيل أرمسترونغ Neil Armstrong خلال الهبوط الأول على القمر يوم 20 تموز (يوليو) عام 1969م

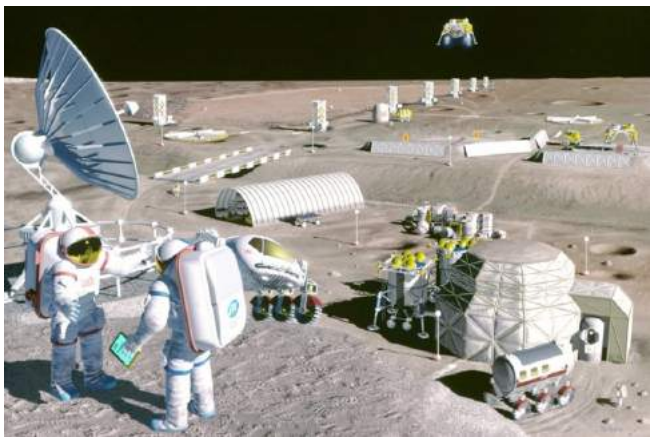
القمر معدوم الغلاف الجوي فضلاً عن جاذبيته الصغيرة ، لذلك فإن استيطانه أو سكن بعض سكان الأرض على سطحه قد يكون صعباً .

يتطلب استغلال تربة القمر بناء الأنفاق والمناجم والورش على سطحه وهذا يستغرق بضع سنوات ، فلا بد للمستوطنين الأوائل من أن ينقلوا معهم حاويات مليئة بعدد ولوازم اتصالات و مكائن حفر ومفاعل نووي صغير ، وتستخدم الحاويات الفارغة بعدئذ كملاجئ وأكواخ وورش عمل تخفى في التربة بهدف وقايتها من الإشعاع الكوني . ويبدأ استثمار تربة القمر فور تشغيل المفاعل ومد الخطوط الكهربائية ، سيقوم العلماء والفنيون بتصنيع الزجاج والمواد الالكترونية من مادة السليكون ، كما تصنع المواد الضوئية اللازمة للخلايا والبطاريات الشمسية . ويمكن لمستوطني القمر توسيع منشآت المستوطنة بوسائلها الذاتية ، باستخدام الألمنيوم و التيتانيوم الموجود بوفرة في تربة القمر وكذلك الأوكسجين الذي يمكن استخراجه من التربة لاستخدامه في خلق الأجواء الاصطناعية .



ستكون المستوطنة القمرية مشابهة إلى حد كبير إلى قرى المناجم ، وسيسهل نقل خامات القمر بسبب الجاذبية القليلة هناك ، حيث تعادل جاذبية القمر 6/1 من جاذبية الأرض ، وسيساعد فقدان الجو وقلة الجاذبية هذه على إطلاق المواد المستخرجة إلى الفضاء بواسطة منظومة إطلاق على شكل مدافع الكترومغناطيسية أو أجهزة صاروخية " ستكون منظومة الإطلاق مؤلفة من سكة ألمنيوم طولها يقارب 14 كم تسير عليها مجموعة من البراميل زنة كل واحد منها 5 كغم ، تحمل وتعجل بواسطة نبضات كهرومغناطيسية ويستطيع كل برميل حمل 15 كغم من تربة القمر ثم تعجل بواسطة المقلاع إلى سرعة الإفلات لينطلق بسرعة لا تقل عن 2.4 كم/ث ، ويتم تشغيل المنظومة بواسطة مولدات الطاقة الشمسية حيث يقوم المقلاع بطرد المواد من إحدى نهايات الأنبوب المعدني الطويل ، مكونة بذلك قوة ارتداد وتقوم بتحريك الحمولة نحو الأعلى ، وبالإمكان استخدام هذه المنظومة لنقل العلماء والفنيين والقذف بهم من مكوك الفضاء إلى مواقع المحطة الفضائية ، وبدون شك فإن نفقات الاستخراج والنقل على سطح القمر ستكون أقل بكثير فيما لو كانت على سطح الأرض.

قدرت الكلفة كحد أدنى بحوالي 52 مليار دولار ، 16 مليار دولار منها تشمل نفقات استطلاع أرض القمر ، و36 مليار لبناء القاعدة على سطح القمر .



تصور لمستوطنة قمرية

ثانياً: استيطان كوكب المريخ

المريخ هو الكوكب الرابع من حيث بعده عن الشمس وهو أول كوكب بعد الأرض يكون في أقرب نقطة إلينا على بعد 60 مليون كم تقريباً ، فحرارة سطحه تتراوح بين (17 درجة مئوية ظهراً و – 80 درجة مساءً) ويقترب معدلها من (120-) درجة عند القطبين. يكون الجو فيه خانقاً لا يصلح للتنفس ، إذ إنه يتألف من 95 % من غاز أكسيد الكربون وترابه جاف بشكل كامل ولكن يمكن الحصول على الماء بسهولة وبكلفة غير باهظة باستخدام محركات تعمل بالطاقة الشمسية في ظروف ضغط جوي منخفض " حيث أن الضغط الجوي على سطح المريخ أقل بكثير مما هو على سطح الأرض ". أما الأوكسجين فيمكن استخلاصه من تحليل ثاني أكسيد الكربون بطريقة تعتمد على سلسلة من التفاعلات الكيميائية ، فثاني أكسيد الكربون بتفاعله مع الهيدروجين يعطي حامض الكربونيك والماء ، وبتحليل الماء كهربائياً لتكرار الدورة اللاحقة من العمليات ، وقد بينت الدراسات بأن تفاعل النيتروجين

مع الهيدروجين في جو المريخ يعطي الأمونيا الصالحة كسماد للنباتات ، وكذلك يعطي مواد أخرى تستخدم في صناعة البطاريات الكهربائية .

سيتم استيطان المريخ على مراحل ، في المرحلة الأولى تتم عملية نقل نباتات مائية (طحالب) وبكتريا لزرعها في تربة المريخ ، وفي المرحلة الثانية يتم بناء حقول زراعية مؤلفة من خيم بلاستيكية ، ينمى فيها الخضار بالاستفادة من رطوبة المريخ. أما في المرحلة الأخيرة فيتم إقامة نظام بيئي اقتصادي مصغر ، بما أن تربة المريخ ليست مثالية للزراعة فيتوجب هنا غسلها وتطهيرها من المواد السامة التي تحتويها ويمكن الاستفادة من هذه المواد لإنتاج حامض الكبريتيك والاسمنت والجبس والزجاج والورق والمطاط.... إلخ من مواد ضرورية لمستوطني المريخ .

يوجد اليوم عدد من المشاريع الدولية لاستكشاف واستيطان كوكب المريخ ، و حتى الآن تمت 55 رحلة فضائية للمريخ ، فشل ثلثاها بسبب التحديات الهندسية للتغلب على تحديات مناخ المريخ و تضاريس سطحه الصعبة ، من حيث وجود الوديان العميقة و الجبال العالية و الفوهات النيزكية و البركانية و الأخاديد و تجمعات الصخور ... إلخ .

و تتوزع ال 55 رحلة فضائية إلى المريخ على الشكل التالي :

11 رحلة مرور flyby بجانب المريخ ، نسبة النجاح فيها تبلغ 45.2 %

23 رحلة في مدار حول المريخ orbiters ، نسبة النجاح فيها تبلغ 50 %

15 رحلة مع هبوط على سطح المريخ ، نسبة النجاح فيها تبلغ 53 %

6 سيارات روفر هابطة على السطح ، نسبة النجاح فيها تبلغ 66 %

و هناك برامج استكشافية في المستقبل طموحة جدا تتمحور حول خواص الطقس و سطح الكوكب و جيولوجيته و أنسب الأماكن لهبوط الإنسان على سطحه ، ثم هل وجدت حياة قديمة علية و إمكانيات استيطانه بشكل مريح و استثمار ثرواته الطبيعية... إلخ.

وهناك مشروع دولي لإرسال الإنسان إلى المريخ و قد يتحقق خلال السنوات العشرة أو العشرين القادمة...

تصور مستقبلي لاستيطان المريخ

ثالثاً: الاستفادة من كواكب المجموعة الشمسية الأخرى في بناء المستوطنات الفضائية

تمت دراسة واستكشاف أغلب أجرام المجموعة الشمسية خلال العشرين سنة الماضية، بتفاصيل دقيقة جداً وخاصة القمر والمريخ . وإن أغلب المخططات الدولية الموجودة في الوقت الحاضر والقابلة للتنفيذ تشمل وبشكل شبه مؤكد استثمار واستيطان هذين الجرمين. أما الأفكار والمخططات الموجودة لاستيطان الكواكب الأخرى فهي بعيدة المدى أو ربما مستحيلة لأسباب كثيرة منها بعدها أو موقعها عن الشمس أو ظروفها الجوية ولكن بالإمكان استغلال بعض منها للحصول على بعض المواد الضرورية لبناء مستوطنات فضائية ، مثل الوقود النووي أو بعض المعادن الأساسية وكما يلي :

أ- الكوكب عطارد

أقرب الكواكب السيارة إلى الشمس وأصغرها حجماً وأقلها كتلة ، فيبعد عن الشمس حوالي 58 مليون كم ، وقد ظهر بأنه غني بالحديد إلا أن عملية تعدين هذه المواد من هذا الكوكب تبدو شبه مستحيلة ، وكذلك قربه إلى الشمس والتفاوت الكبير في درجات حرارته ليلاً ونهاراً (430 نهاراً و – 170 ليلاً) يجعلانه من الكواكب المستحيلة الاستيطان .

ب- الكويكبات الصغيرة

تقع الكويكبات الصغيرة هذه بين كوكبي المريخ والمشتري وتدور حول الشمس ، ومن المحتمل أن تكون هذه الأجرام التي يبدو أن الوصول إليها سهل ، أكثر الأجرام غنية بالمعادن في المجموعة الشمسية – وإنها متفاوتة الحجم – من الصغيرة جداً بحجم حبة الرمل إلى الكبيرة التي يصل قطرها إلى مئات الكيلومترات وأن أكبرها هو سيرس الذي يبلغ قطره 1000 كم . لقد أظهرت الدراسات الأخيرة بأن أغلب هذه الكويكبات تحتوي على الكثير من الماء والمعادن ومركبات عضوية ، ولتعدين هذه المواد من الممكن نقلها إلى مختبرات الفضاء في مدار الأرض، ومن الممكن تفتيت بعض هذه الصخور وتحويلها إلى وقود للصواريخ بواسطة المقلاع ، وكذلك بالإمكان تعجيل بعضها وإرسالها إلى المدارات الأرضية لاستخدامها كمواد ضرورية .

ج- المشتري و زحل (الكواكب العملاقة) :

يختلف تركيب الكواكب الموجودة بعد حزام الكويكبات عن الكواكب الأرضية إذ تكون غازية وليست صلبة وتمتاز بعدم احتوائها على التربة وأن غلافها الغازي يمتد إلى آلاف الكيلومترات ، يحتوي كل من هذه الكواكب على العديد من أقمار مختلفة الأشكال والتركيب فالأقمار الكبيرة للمشتري (كاليستو وجانميد وآيو و يوروبا ، تقسم إلى قسمين : الأولى منها (كاليستو وجانميد) غنية بالصخور المخلوطة بالثلج ، غير أن الثانية (آيو و يوروبا تكون صخرية التركيب) .

وقد تستغل هذه الأقمار لتكون قواعد للخروج عن المجموعة الشمسية – عكس ما يحتويه الكوكب من غلاف جوي غني بالهيدروجين والنتروجين وبعض الأمونيا والميثان والماء – ومن المركبات الكيميائية المهمة التي يحتويها المشتري هي نظير الهليوم النشط إشعاعيا والذي يمكن استغلاله كوقود نووي للمركبات الفضائية التي تعمل بمحركات النبض النووي. فمثلاً مشروع منظمة ما بين الكواكب البريطانية والمسمى (Daedalus) يعتمد على مثل هذا الوقود ، وأن المركبة الفضائية (Daedalus) مصممة لتكون في مدار حول أحد الأقمار الكبيرة للمشتري .

أما الغلاف الجوي لزحل فهو مشابه للغلاف الجوي للمشتري ، لكن ما يجذب الأنظار والاهتمام هو قمره الكبير تيتان ، إذ يحتوي غلافه الجوي على النتروجين الحر والميثان والهيدروكربونات ، المشابه للغلاف الجوي الأرضي في بداية تكوينه.

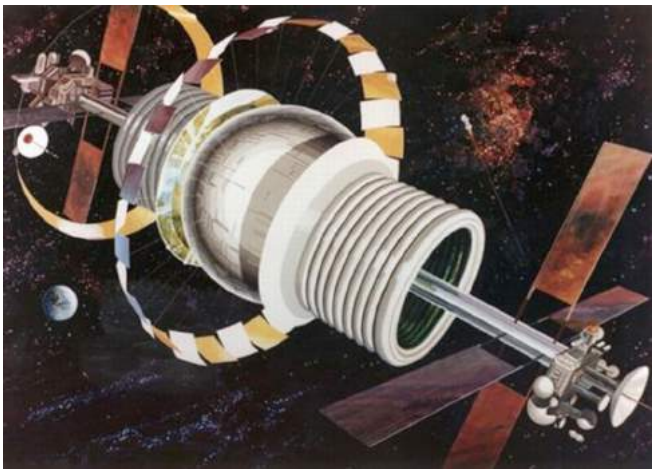
د- كوكب الزهرة

إن سطح كوكب الزهرة ذو ظروف معادية لآية حياة أرضية . إن معدل درجات حرارته أكثر بعشرة أضعاف من درجة حرارة الأرض وضغطه الجوي أكبر بمائة مرة. ويعتقد بعض العلماء أن بالإمكان تغيير الجو فيه لجعله صالحاً للاستيطان والعيش وهذا يستغرق ما يقارب الـ 1000 سنة من الآن وذلك بحقن الغلاف الجوي العلوي للكوكب ببعض العناصر الكيميائية والجزيئات العضوية ولو أن هذه الفكرة تظهر في مجال الخيال العلمي ، ولكن أغلبية الأحداث الفضائية بدأت هكذا .

الجزء الثالث
(مدن فضائية مستقبلية)

أولاً: مستوطنات المستقبل

يعتقد الكثير من علماء الفضاء بأنه سيحل مستقبلاً العصر الذي سيعيش فيه الإنسان بعيداً عن الأرض في كواكب أخرى أو في محطات فضائية تدور حول الأرض أو حول الكويكبات أو أقمار الكواكب حيث يتيسر استغلال الخامات والمعادن والطاقة بنفقات غير باهظة ، وبمرور بضعة مئات من الأعوام تكون البشرية قد درست المجموعة الشمسية بأدق تفاصيلها واستغلت كنوزها وانتقلت إلى القيام برحلات فضائية نائية ، وهناك تصورات وأفكار عديدة لمستوطنات فضائية كبيرة ، فأحد هذه التصورات كانت لعالم الفيزياء النووية جيرارد أونيل الذي تصور المستوطنة لتكون على شكل اسطوانة بمساحة سطحية قدرها 750000 م2 ، ذات دوران محوري مستمر لخلق الجاذبية المناسبة للمستوطنين ، وتملك غلافاً جوياً اصطناعياً مشابهاً للغلاف الجوي للأرض ، فيه شروق وغروب للشمس يتم التحكم بهما بواسطة نوافذ زجاجية فيها مرايا مسيطر عليها من قبل المستوطنين أنفسهم ، إضافة إلى



مدينة فضائية اسطوانية

احتوائها على كافة المستلزمات الاجتماعية للسكن مثل الحقول الزراعية والحدائق والغابات والنوادي والأنهار والبحيرات مع أماكن تربية وإكثار الحيوانات.

ولإنتاج الجاذبية المشابهة لجاذبية الأرض يتطلب دوران الاسطوانة بمعدل ثلاث دورات في الدقيقة ، ولكن من المحتمل أن تظهر المشكلة الفيزيائية التي تدعى بـ " الطواف Precession" ولأجل التخلص منها تربط عندئذ اسطوانتان متماثلتان من أطرافهما بواسطة قضيب حديدي مبروم ومتين جداً يرتبط بسلك معدني عظيم المتانة ، يضاف إلى ذلك برج ضغط لحفظ توازن الاسطوانتين ، إحداهما عكس اتجاه الأخرى لنحصل على منظومة مستقرة العزم الزاوي ، وهنا يمكن التخلص من الطواف إضافة إلى تفادي فقدان المستوطنة لتوازنها .. ولضمان الحياة في هذا العالم الصناعي فلا بد من أن تظل المستوطنة موجهة إلى الشمس ، وإذا ما حدث أي خلل وانحرفت ، فسيؤدي ذلك إلى كارثة بيئية مناخية ، وعندها ستدخل المستوطنة في عصر جليدي مفاجئ يقود إلى الموت المحتم ، على اعتبار أن مصدر الطاقة للمستوطنة هو الشمس ، فطاقتها ستعمل مولدات الكهرباء البخارية ، حيث يسخن البخار بواسطة مرآة تعكس أشعة الشمس وتركزها على مراجل مائية ، وبطاقتها أيضاً تعمل المركبات و المكائن والسيارات الكهربائية والدراجات وكل ما يحتاجه الفرد لتأمين الانتقال والحركة ضمن المستوطنة . ولأجل بناء هذه المستوطنة بصلابة كافية وتغذيتها بجو مشابه لجو الأرض ومتضمنة حواجز ضد الإشعاعات الخارجية تحتاج إلى مواد قدرت بآلاف الأطنان من التربة وفريق عمل مكون من 200 شخص على الأقل ، إضافة إلى ما لا يقل عن 10000 طن من الأجهزة والمعدات بما في ذلك أدوات الحفر والتنقل الخاصة بالقاعدة القمرية التي ستزود المستوطنة بالمواد ، وستكون عملية نقل المواد بواسطة ما يسمى بالمقلاع .

ستمر عملية بناء المستوطنات الفضائية بمرحلتين أساسيتين : فالأولى منها ، تلك الخاصة بالقمر التي ستتضمن مركبات عملاقة مزودة بأجهزة الكترونية متقدمة جداً لاستخراج المعادن الأساسية من باطن القمر ، ومن هناك تنطلق من جديد محملة بتلك المعادن كي تفرغها في المستوطنة المدارية حول الأرض ، وبالتأكيد ستشرف على عملية التفريغ هذه أحدث تقنيات السيطرة بالحاسبات الالكترونية العملاقة التي ستساعد بدورها فيما بعد الفيزيائيين والمهندسين الذين وصلوا إلى تلك المدارات بالشروع في بناء المستوطنات الفضائية ، وبعد أن يتم بناء المستوطنة الأولى ، سيكون واجب المستوطنين إجراء مختلف التجارب التي تخص كافة الجوانب الاختصاصية بهدف بناء مستوطنات أخرى، والتي من المتوقع أن تكون أسهل بكثير من الأولى أو ربما بناء مستوطنات أكبر حجماً لتكون مجموعة من اسطوانات ضخمة جداً متصلة مع بعضها ، قد يبلغ طول الاسطوانة الواحدة (المدينة الواحدة) 30 كم لتكون قادرة على استيعاب ما لا يقل عن 200 آلف نسمة ، وتتصل هذه الاسطوانات مع بعضها بواسطة محاور متحركة في جميع الاتجاهات ، الأمر الذي يسمح بتوليد جاذبية اصطناعية.

ستعتمد هذه المدن على الطاقة الشمسية اعتماداً كاملاً ، إذ سيتم توليدها من قبل محطات شمسية خاصة مثبتة في نهاية الاسطوانات المتضمنة على زجاج من نوع خاص يسمح بمرور ضوء الشمس إلى الداخل إضافة إلى التحكم بتناوب الليل والنهار في تلك الأجواء الفضائية ، أما الأوكسجين في المستوطنات فستوفره عملية نمو النباتات حيث إن المدن الفضائية هذه ستحوي بداخلها كثيراً من معالم الأرض الحيوية من سهول وجداول وأشجار ووديان وبعض الحيوانات الطائرة والزاحفة .. الخ .

سيكون للمستوطنة سماؤها الخاصة المحتوية على سحب اصطناعية كسحب الأرض تماماً . وتخترقها أشعة الشمس بشكل عمودي في كل الظروف بسبب حركة المرايا الشمسية ، وستحتوي على حقول وهضاب وجداول وغابات دائمة الخضرة ، ومن المحتمل أن يكون تسلق الجبال والهضاب داخل المستوطنة متعة لا تضاهى ، إذ ما أن يصل الإنسان إلى قمة الهضبة حتى

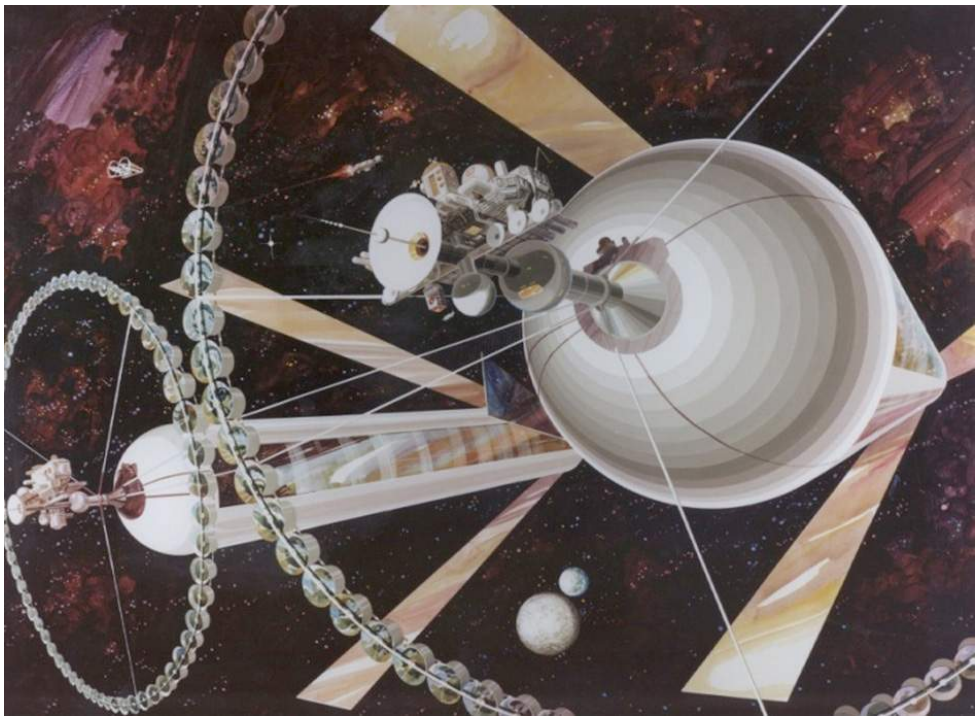
تنعدم الجاذبية فيطفو بدوره في فضاء الاسطوانة بكل حرية .

ثانياً: تصورات بعيدة الأمد

يتوقع بعض العلماء فيما إذا تحققت مشاريع مستوطنات الفضاء في مدارات ضمن المجموعة الشمسية أن تكون هناك مستقبلاً رحلات بعيدة إلى بعض نجوم مجرتنا وربما يبدأ تنفيذها في أواسط القرن القادم وبمركبات فضائية غير مأهولة ، وهناك حسابات تشير إلى أن أولى الرحلات هذه ربما ستكون إلى أحد النجوم القريبة التي لها كواكب متشابهة لمجموعتنا الشمسية مثل النجم برنارد الذي هو عبارة عن شمس أصغر من شمسنا بـ 2300 مرة

أما الرحلات ما بين النجوم وبمركبات فضائية مأهولة فلم تتضح تفاصيلها بعد ، وخاصة ما يتعلق بتلك التي ستستخدم في رحلاتها محركات دافعة لها ، ولكن هذا الموضوع قيد اهتمام العلماء ، حيث سبق أن اقترح تصميم لمركبة تسير بمحركات أيونية وجاذبية اصطناعية ، ويفترض أن تتوفر في هذه المركبات ظروف جوية اصطناعية وشمس وغابات وطرق وكل ما يبعد عن المسافرين الشعور بالغربة ، وهناك اقتراح آخر لمركبة فضائية بمحرك ذري لاسطوانة بقطر 90 متراً وبطول 300 متر وقد افترض أن يكون أحد نماذج سفن الرحلات ما بين النجوم ضخمة جداً بطول 200 كم وبقطر 12 كم والجدران بسمك مترين ، أما عدد أفراد الطاقم فسيكون كبيراً ، ولكن الوقت اللازم لتحقيق مثل هذه المشاريع سيكون بالتأكيد طويلاً جداً ، ولا يسعنا إلا أن نتوقع وبحذر أن الهجرة الفضائية سوف لا تبدأ إلا في القرن الثالث من الألف الثاني ، وربما سيقرر البعض من زوار الفضاء البقاء في تلك الكواكب أو الأجرام ، فيما تواصل بقية القافلة رحلتها ما بين النجوم . ولا شك في أن تتوالى الأجيال على ظهر تلك المركبات. كما سيتوالى بناء المركبات ذاتها في المستوطنات الجديدة ولحين ما تغدو المجرة بعد مرور 50 مليون سنة مأهولة بالبشر، هذه هي تقديرات علماء اليوم ، إنها لأفاق ملهمة وأفكار مثيرة بحق ولكن من المحتمل ألا تجتذب مثل هذه الأفكار والمشاريع الخاصة باستيطان الفضاء كل إنسان . فهناك بالتأكيد من سيرفض الفكرة أساسا أو يرفض العيش في ذلك العالم الصناعي معلقاً بين الأرض والكواكب الأخرى .

ومع ذلك فإن تكنولوجيا الفضاء سوف لا تقف عند حد معين ، بالتأكيد ستستمر لاكتشاف المجاهيل سواء في المجموعة الشمسية أو في الكون ، وما هو أهم من ذلك لو تبدأ الدول الكبرى من التقليل في استخدام الفضاء لنشاطات عسكرية إذ نراها تزداد يوماً بعد يوم ، فلو كرست نشاطاتها للاستخدامات السلمية للفضاء لكانت الأفكار والمخططات المطروحة في غزو الفضاء أسرع بكثير مما هو عليه اليوم .



مستوطنة فضائية مستقبلية

الفوهة النيزكية جبل وقف الصوان - الأردن
نتائج استكشاف ميداني أجري في آذار 2015

فيما يلي ترجمة نص الملخص ABSTRACT لبحث قدم لمؤتمر حول الفوّهات النيزكية ، يعقد في جامعة فرايبورغ Freiburg الألمانية في الفترة 21 - 23 أيلول 2015 . يدور موضوع هذا البحث حول نتائج الاستكشاف الميداني للفوّهة النيزكية جبل وقف الصوّان الأردنية ، الذي قام به في آذار 2015 السادة التالية أسماؤهم و لمدة عشرة أيام :

1 - البروفيسور توماس كنكمان .Kenkmann T رئيس قسم الجيولوجيا في جامعة فرايبورغ

2 - طالب الدكتوراة .Sturm S في جامعة فرايبورغ

3 - طالب الدكتوراة .Krueger T في جامعة فرايبورغ

4 - البروفيسور إلياس سلامة / قسم الجيولوجيا في الجامعة الأردنية و مكتشف الفوّهة.

5 - المهندس خليل قنصل / الاتحاد العربي لعلوم الفضاء و الفلك.

المقدمة:

يتكون جبل وقف الصوان في الأردن من فوّهة نيزكية معقدة (Complex impact crater)، تم اكتشافها من قبل الياس سلامة عام 2006 (2.1)، علماً بأن نشوء تلك الفوّهة قد فسر قبل ذلك على أنه بركان تحت سطحي (Cryptovolcanic origin) لم تتدفق حممه إلى سطح الأرض (3). وقد اعتمد اثبات أنه فوّهة نيزكية على وجود التراكيب المخروطية

(1) (Shatter cones) وعلى قليل من أسطح تشوّه مستوية وأسطح مستوية

من انواع (2.3) (PDF, PFs and FFs).

تشكلت الفوّهة في منطقة مغطاة بالصخور الرسوبية الأفقية . ولهذه الفوّهة شبه المستديرة الخصائص التالية:

1 - مرتفع وسطي متكشف بشكل جيد بقطر حوالي 1000 م ورفع صخور عميقة ارتفعت 350 م مما أدى الى كشف جزء كبير من الصخور الرسوبية العميقة تحت الموقع.

2 - منخفض دائري فيه أودية تصريف مياه.

3 - حافة مرتفعة طبوبوغرافياً قطرها حوالي 5.5 كيلومتر.

وتتكون الصخور الرسوبية المتكشفة في الفوّهة من طبقات من العصر الألبي وحتى الأيوسين (Albian and Eocene strata). والفوّهة معرّاة ولا توجد فيها بريشيا (breccias) محلية. واعتماداً على جيولوجية المنطقة المحيطة تبين أن التعري قد أزال ما يقارب 300-420 م من الصخور مما يشير الى عمر سقوط بين الأيوسين المتأخر (latest Eocene) والأوليجوسين (Oligocene) المتاخر، أي أن عمر الفوّهة هو حوالي الثلاثين مليون سنة.

وتفيد دراسة الجاذبية الأرضية إلى وجود شاذة ايجابية (Positive anomaly) a مقدارها 2 ميلجال (mgal) مما يشير الى وجود مادة إضافية ذات كثافة مرتفعة تحت مركز مرتفع وسط الفوّهة ، وتدل نمذجة الجاذبية إلى وجود حلقة دائرية ذات كثافة مرتفعة من الصخور ربما تتكون من صخور القاعدة الباليوزوية (Paleozoic) تحيط بمركز الفوّهة على عمق حوالي 2.2 كم، مما يدعم وجود تراكيب طبقات لينة فوق قاعدة قاسية متعددة الطبقات محدّبة إلى الأعلى ، وذلك كما تم اقتراحه من قبل، من خلال النمذجة ((7.6) Hydrocode modeling). ويتوفر للمنطقة مقطعان سيزميان

(Reflection seismic profiles)

باتجاه جنوب - شمال و شرق- غرب يعطيان تصوراً للتركيب العميق للفوّهة . أما الطبقات العاكسة للموجات السيزمية في قاع الفوّهة ، فغير متناسقة وفوضوية ، وعلى الرغم من ذلك فإن منطقة جنوب غرب مركز مرتفع الفوّهة (6) يمكن أن يشير إلى مرتفع دائري ناتج عن ضغط. وعلى امتداد أطراف الفوّهة هناك انعكاسات سيزمية من صخور الباليوزوي (Paleozoic) تسمح بتقدير الإزاحة.

إن الإلتواء او الرفع على طرفي الفوّهة الشمالي والشرقي يعادل تقريباً ضعف مقداره في الجهة الجنوبية والغربية. ويظهر الجدار السفلي للصدع الحدودي في القاعدة الباليوزية انحناءاً للأعلى وصدعاً عكسياً باتجاه خارجي لموقع الفوّهة.

وعدم التماثل هذا يشير الى صدمة نيزك مائلة (Oblique impact) آتية من الجنوب غرب (6). وهذا تأكيد لاقتراح سابق (5) بني على عدم التماثل في المرتفع المركزي للفوّهة.

ونقدم لهذا المؤتمر نتائج العمل الميداني في ربيع عام 2015 وتعرض خارطة جيولوجية محدثة لموقع الفوّهة كاملاً.

جيولوجية الموقع

المرتفع المركزي: تتكشف في وسط المرتفع المركزي صخور الرمل من العصر الطباشيري السفلي(Albian) ، وهي أقدم صخور المنطقة المتكشفة (الكرنب: sst). وتعلو هذه صخور جيرية وغضارية صلبة ملونة من العصر السينوماني (Cenomanian) والتوروني (Turonian)، مكسرة إلى أجزاء تتراوح من 20-150 متراً مطوية وملتوية داخلياً. وتكوّن هذه مع صخور الكرنب المرتفع المركزي للفوّهة.

ولا تتكشف الصخور الغضارية لتكويني الغدران ووادي السير من العصر الكونياكي/السنتوني (Coniacian-Santonian) الا نادراً حيث إنها صخور لينة، أما حلقة المرتفع المركزي فتتكون من صخور الصوان والفوسفات من العصر الماستريشي (Maastrichtian) الى السنتوني (Santonian) (تكوين الحسا وعمّان). وفي الجزء الجنوبي الغربي الأكثر سماكة من حلقة المرتفع المركزي تغلب الطبقات الأفقية بينما هي مائلة ومقلوبة في الجزء الشمالي الشرقي.

وتظهر في الجزء الجنوبي الغربي طيات تغلب بينها طيات الزوايا الحادّة (Chevron type folds). وتميل محاورها إلى خارج الفوّهة، بينما في الجزء الشمالي الغربي تكون الطيات مقلوبة ومحاورها مائلة باتجاه مركز الفوّهة. ويشير عدم التماثل بشكل عام إلى ميل القبة الوسطية باتجاه شمال شرق، كما ويشير إلى قص وتمزق من أعلى القبة باتجاه شمال شرق لكافة أنحاء المرتفع المركزي، مما يدل على اصطدام اتٍ من اتجاه جنوب غرب.

المنخفض الدائري

يحيط المنخفض الدائري بالمرتفع المركزي ويتكون من صخور غنية بالعقد الجيرية والصوان وفي جزئه العلوي بصخور طباشيرية (chalk) وغضارية (marls) من تكوين الموقر (باليوسين /ايوسين). وتعيق ترسبات الأودية الدراسة والتحليل التفصيلي لهذه المنطقة باستثناء دراسة جيومورفولوجية الحلقة الدائرية الوسطية (شكل 1)، والتي لا تتطابق في مواقعها مع مرتفع الجاذبية الإيجابي. وفي المنطقة العلوية (جنوب غرب) للطبقات مضرب عمودي على اتجاه صدمة النيزك بينما في المنطقة المنخفضة هناك تراكيب تغلب عليها الطيات ذات الزوايا الحادة (Chevron style folding) مع مضرب مركزي ومتشعب دائرياً في كافة الإتجاهات.

محيط الفوّهة

للفوّهة مظهر مضلّع وتتكشف الصدوع العادية خارج المنطقة المرتفعة جيومورفولوجياً من طرف محيط الفوهة وهذا يمثل المصطبات الخارجية النهائية. أما المحيط الظاهري للفوّهة فهو 6.1 كم. ويغلب مضرب الطبقات في منطقة المصطبات الخارجية باتجاه المركز مع ميل باتجاه الخارج لمحيط الفوّهة ، نتيجة دوار معاكس للميل. أما في المنطقة المنخفضة من محيط الفوّهة بشكل عام فيغلب اتجاه المضرب الى داخل التركيب. وتميل الطبقات بزوايا قليلة في المنطقة الوسطية الواقعة بين المنطقة المرتفعة في جنوب غرب والمنطقة المنخفضة في الشمال شرق، وتميل بشكل كبير في المنطقة المرتفعة. ويتكشف الجزء الجنوبي من الفوّهة بشكل جيد، وأمكن تحديد الصدع بشكل جيد مع بريشيا الصدع (Fault breccias) والمواد اللدنة على امتداده (Fault gouge) وهناك مظاهر القص الريدلية (Riedel Shear) ولم تجد الدراسة أن هناك تراكيب بسويدوتاخيلايت (Pseudotachylites).

References:

[1] Salameh, E. et al. (2006), Z. Dtsch. Ges. Geowiss., 157, 319-325.

[2] Salameh, E. et al. (2008) MAPS, v. 43, No.10.

[3] Heimbach, W., 1969: Beih. Geol. Jb.,81,149-160.

[4] Schmieder, M. et al. (2011) M&PS 46, 574-586.

[5] Kenkmann, T. et. (2010) GSA-SP 465: 471-487.

[6] Heinrichs, T. et al. (2014): Int. J. Earth Sci. 103, 233-252.

[7] Wünnemann et al.(2011) 42nd LPSC,#1700.

7 July 2015

خبر عاجل : اكتشاف فوّهة نيزكية كبيرة في السعودية

أثناء طباعة هذا العدد وردنا الخبر التلي: كتبت صحيفة ألمانية بتاريخ 6 أكتوبر 2015 بأن البروفسور توماس كنكمان Thomas Kenkmann رئيس معهد الجيولوجيا في جامعة فرايبورغ الألمانية قد اكتشف فوّهة نيزكية كبيرة في صحراء النفود السعودية، و يبلغ قطرها 34 كم و تقع تحت سطح الأرض، تحت طبقة رسوبية من رمال الصحراء و الصخور الرملية ، بسمك 400 متراً .

عثر عليها صدفة أثناء حفر بئر نفطي من قبل شركة أرامكو ، عندما عثروا على كسر من الصخور الغريبة . عندها طلب البروفسور كنكمان عينات منها لفحصها ، فوجد فيها عينات مصدومة schocked ، مما يشير بشكل قاطع على وجود فوّهة نيزكية نتجت عن اصطدام جرم سماوي (كويكب أو مذنب) . الدراسة الأولية تقول بأن قطر الفوّهة 34 كم و أن قطر الجرم الصادم يبلغ حوالي 2.6 كم و أن عمر الفوهة ما بين 70 و 400 مليون سنة . و البروفسور كنكمان Kenkmann الآن بصدد محاولة رسم صورة للفوّهة ، حسبما تتوفر البيانات العلمية .

و نحن في المجلة بانتظار الحصول على معلومات وافية من الصديق البروفسور كنكمان عن هذا الاكتشاف المذهل، حالما تتم الدراسات المكثفة لهذه الفوّهة العملاقة ، التي هي بالمرتبة 25 من حيث الحجم بين 188 فوهة نيزكية معروفة حتى الآن على الأرض . و للعلم ، فإن البروفسور كنكمان زار الأردن ثلاث مرات بهدف الدراسة الميدانية للفوّهة النيزكية جبل وقف الصوان الأردنية ، آخرها في شهر آذار 2015 .

النيازك المريخية

بقلم المهندس فايز فوق العادة

رئيس الجمعية الكونية السورية

يقرر الفلكيون ان بعض النيازك التي هوت على سطح الأرض كانت قد انطلقت في الأصل من كوكب المريخ . كيف يخلص الفلكيون إلى مثل هذا القرار؟

تصنف النيازك المريخية كما تدعى اليوم في عداد النيازك الحجرية التي تشكل نسبة ضئيلة من النيازك التي اكتشفت على سطح الأرض، فحتى حزيران 2015 كان عدد النيازك المريخية المعروفة 132 فقط من حوالي 61 ألف نيزك معروف لدينا هبط على سطح الأرض . . يتكون النيزك الحجري من صخر تبلور بدءاً من حالة الميوعة ، يشبه النيزك الحجري في تركيبه الكيميائي البازلت ، ويعتقد بأنه ينتج عقب أحداث الانصهار على أسطح الكواكب والأقمار والكويكبات , تعرضت الكواكب والأقمار والكويكبات بعد تشكلها الى إحماء داخلي أدى إلى انصهارها على نحو جزئي . وما تزال هذه العملية مستمرة حتى الآن في كوكب الأرض كما تدل البراكين على ذلك ، لكنها انتهت منذ 4400 مليون سنة في الكويكبات ، ومنذ 2900 مليون سنة في القمر ، ومنذ حوالي 1000 مليون سنة في المريخ . كانت الصهارة البدئية مزيجاً من المواد الحجرية والمعادن والكبريتات . غرقت المواد الأثقل إلى نوى الكواكب أو الأقمار أو الكويكبات وبقيت المواد الأخف طافية على سطح الصهارة ، لتكون فيما بعد الصخور البازلتية الغنية بالكالسيوم والألمنيوم . أدت الاصطدامات التالية للنيازك و المذنبات بأسطح الكواكب والأقمار والكويكبات إلى تطاير بعض هذه الصخور في الفضاء وسقوطها على كواكب وأقمار وكويكبات أخرى .

نجد اليوم على سطح الأرض نيازك قمرية وأخرى مريخية . تتميز النيازك المريخية بأعمارها التي ترجح أنها قدمت من المريخ . إن معظم النيازك التي اكتشفت على سطح الأرض قد أتت من الكويكبات التي تهيم على وجهها في فضاء المجموعة الشمسية ، خاصة من حزام الكويكبات بين مداري المريخ والمشتري . يعزى تصلب الكويكبات وتجميدها منذ وقت مبكر من تاريخ المجموعة الشمسية ، إلى صغر أحجامها بالمقارنة مع الكواكب والأقمار .

هكذا فقدت الكويكبات مصادر حرارتها الداخلية بسرعة كبيرة . إذا استثنينا بعض الكويكبات الكبيرة ، فإننا لا نجد إلا كويكبات صلبة وباردة ، يعود تاريخ تجمدها إلى 4400 مليون سنة خلت . تتأكد هذه الحقيقة بكون معظم الصخور النيزكية المكتشفة على سطح الأرض ، يعود تبلورها إلى حوالي 4400 مليون سنة وأكثر ، أي بعد نشأة المجوعة الشمسية بفترة بسيطة لا تتجاوز مئة أو مئتي مليون سنة .

تختلف النيازك المريخية بشكل جذري ، فقد تبلورت وتصلبت منذ مدة ، تتراوح بين ألف وثلاثمائة مليون سنة ومئتي مليون سنة فقط .

إن الأمكنة الوحيدة في المجموعة الشمسية التي تواجدت فيها الصخور المنصهرة حتى أزمان قريبة ، هي اسطح الكواكب . ونظرا لأن كوكبي المريخ والزهرة هما الأقرب إلى الأرض فقد حدد العلماء الكوكبين باعتبارهما المصدر المحتمل لمثل هذه النيازك . يتميز كوكب المريخ بخفة جذبه الثقالي ورقة غلافه الجوي . أما الزهرة فإنه يمائل الأرض في جذبه الثقالي كما أنه يملك غلافا جويا كثيفا .

يعني ما تقدم أن إفلات صخور كوكب المريخ من قبضة جذبه الثقالي ، أسهل بكثير من إفلات صخور كوكب الزهرة من قبضة جذبه الثقالي . هكذا تكون النيازك موضوع البحث ذات مصدر مريخي . أتى الدليل القاطع على المصدر المريخي لهذه النيازك عند اختبار نيزكين اكتشفا في القطب الجنوبي للأرض ، عامي 1980 و 1984 ، إذ تبين أن الفقاعات الغازية الحبيسة ضمن كل منهما ، تطابق تماما ما نعرفه عن الغلاف الجوي للمريخ ، وفق المعلومات التي زودتنا بها المركبات الفضائية التي دارت حول الكوكب أوهبطت على سطحه .

هل يؤدي اصطدام نيزك أو مذنب بسطح المريخ إلى إطلاق شظايا من صخوره صوب الفضاء الخارجي ؟ بينت الصور التي أرسلتها مركبات الفضاء التي أطلقت صوب المريخ وجود فوهات ناجمة عن قصف النيازك و المذنبات ، متناثرة على سطحه.

حتى حزيران 2012 تأكد وجود 635 ألف فوهة نيزكية بحجم كيسلومتر واحد أو أكبر . فقط ألف فوهة نيزكية حصلت على أسماء . فمثلاً فوهة Huygens بقطر 470 كم ، و فوهة Cassini بقطر 412 كم و فوهة نيوتن بقطر 298 كم ... إلخ

تحتل إحدى الفوّهات مساحة تكافئ 21 x 14 كيلومترا مربعا ، وتقع جوار التخوم الجنوبية لبركان مريخي يعرف باسم سيرونيوس ثولس . أقترح حذف هذه العبارة .

يعتقد العلماء ان الصهارة التي اندفعت من البركان قبل 1300 مليون سنة قد تجمدت مكونة بازلت النيزكين اللذين اكتشفا في القطب الجنوبي . و لا يستبعد العلماء أن يكون النيزكان قد تكونا في جوار بركان آخر وفوهة نيزكية مختلفة . بحث العلماء آلية تطاير الشظايا المريخية إلى الفضاء الخارجي فيما إذا اصطدم نيزك بسطح المريخ بسرعة 35000 كيلو متر في الساعة ، تكتسب بعض صخوره الصغيرة سرعات تتجاوز سرعة الإفلات من قبضة جذبه الثقالي ، والبالغة 18000 كيلو متر في الساعة . يمكن ان تكون السرعة المكتسبة كبيرة جدا ، إذا أدى اصطدام النيزك أو المذنب بسطح المريخ ، إلى تصاعد المواد المتجلدة على سطحه وفي تربته، وتحولها إلى غازات قد تسهم بنوع من الدفع النفاث ، فتزيد السرعات التي تحوزها الصخور الصغيرة .

لقد درس العلماء بعناية النيزك المريخي الذي اكتشف في القطب الجنوبي للأرض عام 1984 ، المعروف بالرمز AHL84001 ، تبين أنه انفصل عن المريخ قبل 16 مليون سنة ، إثر اصطدام نيزك كبير بالمريخ ، و سقط على القطب الجنوبي للأرض قبل 13000 سنة ، و دفن في أعماق الجليد هناك . كان النيزك غنيا على نحو خاص بأكسيد الحديد المغنطيسي الذي يتميز بصعوبة تشكله ، إذ إنه لا يتشكل الا في وفرة كبيرة من الأوكسجين . كانت هذه الوفرة موجودة على سطح المريخ في إحدى مراحل حياته . وتأكسد الحديد بسببها على كامل سطح الكوكب ، الأمر الذي أعطى المريخ لونه الأحمر المعروف . و اشتبه العلماء بوجود بعض المركبات العضوية في باطن النيزك و أنها في الحقيقة خلية حية مريخية تحجرت منذ ثلاثة آلاف مليون سنة .

و على ذلك استنتج العلماء بوجود عدة بصمات بيولوجية في النيزك :

1 - تخللت النيزك بقع سوداء ذات نوى غنية بالمغنزيوم تحيط بها طبقات من كربونات الحديد وقشور من كبريت الحديد أشبه بما تنتجه البكتيريا في المجمعات المائية على الأرض عند استقلابها الفلزات .

2 - أحاطت بالبقع مركبات هيدروكربونية ذات رائحة .

3 - كانت هناك بللورات من أكسيد الحديد المغنطيسي وكبريت الحديد حيثما انحلت كربونات الحديد بفعل حمضي . تقوم أنواع من البكتريا على الأرض بتصنيع بللورات مماثلة وتستخدمها كبوصلات داخلية

4 - وجد العلماء داخل النيزك تشكيلات دقيقة أشبه بعصيات متقطعة تشبه ما تضمه هيولى لنمط حي على الأرض .

هكذا يكون العلم قد طرح نتيجة مدهشة . ظهرت الحياة على الأرض والمريخ في نفس الحقبة تقريبا منذ ثلاثة آلاف مليون سنة .

ارتقت الحياة على الكوكبين إلى مستوى الخلايا بسبب وجود المياه والأمطار لكن وبسبب صغر كوكب المريخ ، بدأ غلافه الجوي بالتسرب إلى الفضاء الكوني ولم يبق منه إلا القليل ، فتوقف هطول الأمطار الذي دام حوالي ثمانمائة مليون سنة ، كان المريخ أثناءها ملائما للحياة ، ثم تحجرت الخلايا المريخية إثر الجفاف الذي ضرب المريخ ولم تتابع الحياة رحلتها ، بينما استمر تطور الخلايا الحية على الأرض مع دوام الاشتراطات البيئية المناسبة . تتالت الأنماط الحية المختلفة على الأرض وانتهت بالجنس البشري في المرحلة الراهنة من تاريخ الأرض .

نذكر أخيرا أن أول نيزك مريخي كان قد اكتشف في فرنسا عام 1815 وأن أحدث نيزك مريخي اكتشف في المغرب عام 2015

Martian Shergottite Dhofar O19
Vernadsky Institute RAS

زاوية الهواة

محمد ريحان

كوكبات النجوم

تتميز أمسيات هذه الفترة من العام بخلوها تقريباً من النجوم اللامعة، حيث إنه وابتداء من شهر أكتوبر تبدأ نجوم المثلث الصيفي اللامعة (النسر الواقع والذنب والنسر الطائر) بالغروب مبكراً وتتبعها في ذلك كوكبات قيفاوس والدلفين ثم كوكبة الحوت الجنوبي الذي يتصدر جنوب السماء بنجمه الأزرق اللامع (فم الحوت)، حيث تختفي هذه الكوكبات من المشهد السماوي تماماً في الأمسيات الأولى من شهر ديسمبر. خلال هذه الأوقات تتوسط السماء الشمالية كوكبات الخريف المميزة وهي على الترتيب من الشمال إلى الجنوب ذات الكرسي والمرأة المسلسلة وكوكبة الفرس الأعظم. كما يقع إلى الجنوب من مربع الفرس الأعظم مجموعات نجمية خافتة نسبياً مثل برج الجدي وبرج الدلو وبرج الحوت الأكثر خفوتاً، و الذي تسميه العرب برج السمكتين، وتقع فيه نقطة الاعتدال الربيعي.

بالنظر إلى الجنوب الشرقي من نقطة الاعتدال الربيعي نجد كوكبة قيطس الكبيرة المساحة والتي يتوسطها تقريباً خط إستواء السماء بين نجمي (منقار قيطس وذنب قيطس). وفي المنطقة المحصورة بين كوكبة قيطس والأفق الجنوبي لا نكاد نرى نجوما بإستثناء نجوم كوكبتي العنقاء والكركي التي يصل أكثرها لمعاناً إلى القدر الثاني. اما بالنسبة للبلدان التي تقع إلى الجنوب من درجة العرض 25 درجة شمال خط الأستواء الأرضي، فيمكن أن يلاحظ الراصد هناك وجود نجم وحيد لامع في أقصى الجنوب، إنه نجم (الظليم أو آخر النهر)، وهو نيّر كوكبة النهر الخافتة. وكما نودع نجوم الصيف اللامعة في أمسيات بداية هذه الفترة، فإننا نستقبل شروق المجموعات النجمية الشتوية والتي نبدأها من الشمال الشرقي بكوكبتي برشاوس وممسك الأعنة ذي النجم اللامع (العيّوق) حيث يمتد الجزء الشتوي من نهر مجرة درب التبّانة، وبالنظرشرقاً نجد برج الحمل يليه برج الثور ذو النجم الأحمر اللامع (الدّبران) الذي يتبع عنقود الثرّيا النجمي الشهير.إلى الشمال مباشرة من برج الحمل تقع كوكبة المثلث الخافتة.

بإقتراب أمسيات شهر ديسمبر تطلّ علينا من المشرق إحدى أجمل روائع السماء قاطبة، ألا وهي كوكبة الجبّار بنجومها اللّامعة والمميزة كنجمي (منكب الجوزاء ورجل الجبّار) وتتوسطهما نجوم نطاق الجبّار الثلاثة التي تحد خط إستواء السماء من الجنوب. هذه الكوكبة النجمية الفريدة ستنير السماء فوق رأس الراصد الفلكي في ليالي الشتاء الصافية والباردة.وأخيراً وليس آخراً، لا تكاد تنقضي أمسيات شهر ديسمبر إلّا بظهور نجمين نيرين في وقت واحد تقريباً، أحدهما إلى اليمين قليلاً من المشرق هو نجم (الشعرى اليمانية) ، والثاني الى اليسار قليلاً من المشرق هو نجم (الشعرى الشامية) ليبدأ بشروقهما مساءً فصل الشتاء بلياليه الباردة في نصف الكرة الشمالي بحق.

مشاهد منتقاة للراصد الفلكي

	الفا الدجاجة	ذنب الدجاجة، نجم من القدر الأول، عملاق أزرق - أبيض اللون، يبعد عنا مسافة 3000 سنة ضوئية، وهو أحد نجوم المثلث الصيفي.
	الفا الحوت الجنوبي	فم الحوت، نجم من القدر الأول، أزرق - أبيض اللون، يبعد عنا مسافة 25 سنة ضوئية.
	ميو قيفاوس	نجم العقيق الأحمر، نجم عملاق أعظم متغير من القدر الخامس ذو لون أحمر براق، يزداد لمعانه ليصبح من القدر الثالث في مدة تقترب من السنتين.
	M31	مجرة المرأة المسلسلة، مجرة لولبية ترى بالعين المجردة، وهي أقرب المجرات الينا، تبعد مسافة 2.5 ميلون سنة ضوئية، تقع بالقرب من نجم نيو المرأة المسلسلة.
	الفا ممسك الأعنة	نجم العيوق، نجم مزدوج بالمطياف من القدر الأول، أصفر اللون، يبعد عنا مسافة 42 سنة ضوئية.
	NGC 869,884	عنقود برشاوس المزدوج، عنقودان مفتوحان إلى الشمال من كوكبة برشاوس النجمية، يسميهما العرب "معصم الثريا" يغطي هذان العنقودان في السماء مساحة ظاهرية تعادل مساحة البدر المكتمل.
	M33	مجرة المثلث، مجرة لولبية خافتة، تعتبر ثاني أقرب المجرات الينا، تبعد مسافة 2.7 مليون سنة ضوئية، تقع بالقرب من نجم الفا المثلث، العثور عليها ليس سهلاً نظرا لخفوتها وخفوت كوكبة المثلث أيضاً.
	أوميكرون قيطس	نجم أعجوبة قيطس أو Mira، نجم عملاق متغير أحمر اللون، يقع بين نجمي الفا وبيتا قيطس، أكبر من الشمس ب300 مرة، يتغير قدره من 10 الى 2 في مدة 11 شهر تقريبا.
	الثريا	عنقود الثريا المفتوح، من السهل رؤية 6 نجوم منه بالعين المجردة، ولكن بالمنظار نرى عشرات النجوم، العنقود محاط بسديم ازرق خافت يرى بالتلسكوب، تبعد عنا مسافة 380 سنة ضوئية.
	الفا الثور	نجم الدبران، نجم من القدر الأول، عملاق أحمر اللون، يبعد عنا مسافة 65 سنة ضوئية.
	القلائص	عنقود القلائص عنقود نجمي مفتوح يحيط بنجم الدبران إلا أنه لا علاقة له بالنجم نفسه، العنقود مؤلف من نجوم متباعدة على شكل الحرف V، ويبعد عنا مسافة 150 سنة ضوئية.
	M 36,37,38	ثلاثة عناقيد نجمية مفتوحة متشابهة ومتتابعة، تقع تقريباً في وسط كوكبة ممسك الأعنة، ويحيط بها نهر المجرّة، تبدو في المنظار كعناقيد كروية، ولكن بالتلسكوب تنفصل مكوناتها بسهولة، تبعد عنا مسافة 4,000 الى 4,500 سنة ضوئية.
	M1	سديم السرطان، سديم كوكبي بالقرب من زيتا الثور، وهو بقايا سوبرنوفا انفجر سنة 1054 للميلاد.سميّ بالسرطان نظرا لشكله ولا علاقة له ببرج السرطان، يبعد عنا مسافة 6500 سنة ضوئية.
	M15	عنقود نجمي كروي، يقع مباشرة الى الشمال الغربي من إبسليون الفرس الأعظم، يبعد عنا مسافة 30,000 سنة ضوئية.

الأحداث الفلكية

1 أكتوبر	مذنب C/2013 US10 Catalina	مذنب مكتشف حديثاً قد يبلغ القدر الخامس في 6 نوفمبر وبالتالي قد تصبح رؤيته بالعين المجردة ممكنة.
8 أكتوبر	ذروة زخة شهب التنينيات	معدل الشهب المتساقطة 10 شهب في الساعة، والغريب أن ذروتها في بداية الليل وليس قبيل الفجر كالمعتاد. وبالإضافة إلى ذلك فإن القمر الذي سيكون في طور التربيع الأخير سيحد من رؤية الشهب بعد منتصف الليل.
11 أكتوبر	كوكب أورانوس في التقابل	قد يظهر الكوكب بالعين المجردة كنقطة زرقاء باهتة كونه مضاء بالكامل بأشعة الشمس، كما يقع في أقرب مسافة له من الأرض.
13 أكتوبر	القمر في طور المحاق	سيقترن القمر بالشمس في تمام الساعة 00:06 بالتوقيت العالمي وهذه فرصة لرصد الأجرام الخافتة طوال الليل.
16 أكتوبر	عطارد في الاستطالة الغربية العظمى	سيبلغ الكوكب استطالة الغربية العظمى ليبتعد عن الشمس مسافة 18 درجة، حيث سيظهر جهة الشرق قبيل شروق الشمس وهذه أفضل فرصة لرصده كنجمة صباح.
21، 22 أكتوبر	ذروة زخة شهب الجباريات	معدل الشهب المتساقطة في هذه الزخة 20 شهاباً في الساعة، سببها بقايا مذنب هالي، وسيكون القمر بالتربيع الأول، لذا يفضل انتظار غروبه في منتصف الليل.
26 أكتوبر	الزهرة في الاستطالة الغربية العظمى	سيبلغ الكوكب استطالته الغربية العظمى ليبتعد عن الشمس مسافة 46 درجة، حيث سيظهر جهة الشرق قبيل شروق الشمس وهذه أفضل فرصة لرصده ككوكب صباح.
26 أكتوبر	اقتران كوكبي الزهرة والمشتري	سيقترن الكوكبان اللامعان المشتري والزهرة بحيث يكون الفاصل بينهما حوالي درجة واحدة، وذلك في جهة الشرق قبيل شروق الشمس.
27 أكتوبر	القمر في طور البدر	سيكتمل البدر في تمام الساعة 12:05 بالتوقيت العالمي من هذا اليوم حيث يكون في مسافة قريبة من الأرض، لذا يدعى بالقمر العملاق، وهذا هو آخر قمر عملاق يشهده عام 2015.
28 أكتوبر	اقتران ثلاثي الزهرة والمريخ والمشتري	اقتران نادر للكواكب الثلاثة، التي ستصطف على شكل مثلث ضمن درجة واحدة. يرى جهة الشرق قبيل شروق الشمس.
5، 6 نوفمبر	ذروة زخة شهب الثوريات	معدل الشهب المتساقطة في هذه الزخة 5-10 شهاب بالساعة، ، وسيكون القمر في التربيع الأخير مما سيحد من امكانية رؤية الشهب بوضوح.
11 نوفمبر	القمر في طور المحاق	سيقترن القمر بالشمس في تمام الساعة 17:47 بالتوقيت العالمي وهذه فرصة لرصد الأجرام الخافتة طوال الليل.
17-18 نوفمبر	ذروة زخة شهب الأسديات	معدل الشهب المتساقطة في هذه الزخة 15 شهاباً بالساعة، ، وسيكون القمر في التربيع الأول، لذا يفضل انتظار غروبه في منتصف الليل.
25 نوفمبر	القمر في طور البدر	سيكتمل البدر في تمام الساعة 22:44 بالتوقيت العالمي من هذا اليوم.
7 ديسمبر	اقتران القمر والزهرة	اثناء حركة الزهرة باتجاه الاقتران الخارجي مع الشمس سيقترن بالقمر وهو في طور الهلال الأخير جهة الشرق قبيل شروق الشمس وسيكون الفاصل بينهما درجتين.
11 ديسمبر	القمر في طور المحاق	سيقترن القمر بالشمس في تمام الساعة 10:29 بالتوقيت العالمي وهذه فرصة لرصد الأجرام الخافتة طوال الليل.

13,14 ديسمبر	ذروة زخة شهب التوأميات	تعتبر التوأميات أروع زخات الشهب على الاطلاق حيث قد تصل في ذروتها الى 120 شهاب في الساعة وتظهر كذلك الشهب بعدة الوان. ولحسن الحظ سيكون القمر في طور الهلال مما يتيح الرؤية بشكل أفضل في ساعات الليل.
22 ديسمبر	الانقلاب الشتوي	تتعامد الشمس على مدار الجدي خط عرض (23,44) جنوبا في تمام الساعة 04:48 بالتوقيت العالمي وهذا هو أول أيام فصل الشتاء فلكياً في نصف الكرة الشمالي.
21,22 ديسمبر	ذروة زخة شهب الدبيات	معدل الشهب المتساقطة في هذه الزخة 5-10 شهاب بالساعة، ، وسيكون القمر في طور الأحدب المتزايد مما سيحد من رؤية الشهب.
25 ديسمبر	القمر في طور البدر	سيكتمل البدر في تمام الساعة 11:11 بالتوقيت العالمي من هذا اليوم.
29 ديسمبر	عطارد في الاستطالة الشرقية العظمى	سيبلغ الكوكب استطالته الشرقية العظمى ليبتعد عن الشمس مسافة 19°حيث سيظهر جهة الغرب بعيّد غروب الشمس وهذه أفضل فرصة لرصده ككوكب مساء.

نعي وفاة المرحوم الأستاذ الدكتور وفيق شاكر رضا

بسم الله الرحمن الرحيم

(يَا أَيَّتُهَا النَّفْسُ الْمُطْمَئِنَّةُ ارْجِعِي إِلَى رَبِّكِ رَاضِيَةً مَرْضِيَّةً فَادْخُلِي فِي عِبَادِي وَادْخُلِي جَنَّتِي)

بمزيد من اللوعة والحزن والأسى ينعي الأستاذ الدكتور حميد مجول النعيمي

رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك وجميع أعضاء الاتحاد ومجلسه الأعلى و أسرة مجلة الكون الفلكية

الأخ والزميل العزيز

الأستاذ الدكتور وفيق شاكر محمد رضا الشمعوني

عضو المكتب الاستشاري في الاتحاد عميد كلية الحلة الجامعة في محافظة بابل العراقية

المعروف بدماثة الخلق و العمل الأكاديمي و البحثي الرائع وله ابحاث تراثية تاريخية علمية معروفة وخاصة في مجال التراث الفلكي ذات العلاقة بالشهب و النيازك و المذنبات ، فضلاً على مساهماته العلمية في الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

الذي وافاه الأجل المحتوم في مدينة الحلة بمحافظة بابل العراقية بتأريخ 27 أغسطس 2015

سائلين الله عز وجل أن يتغمد روحه بواسع رحمته وأن يسكنه فسيح جناته وأن يلهم آله وذويه الصبر والسلوان

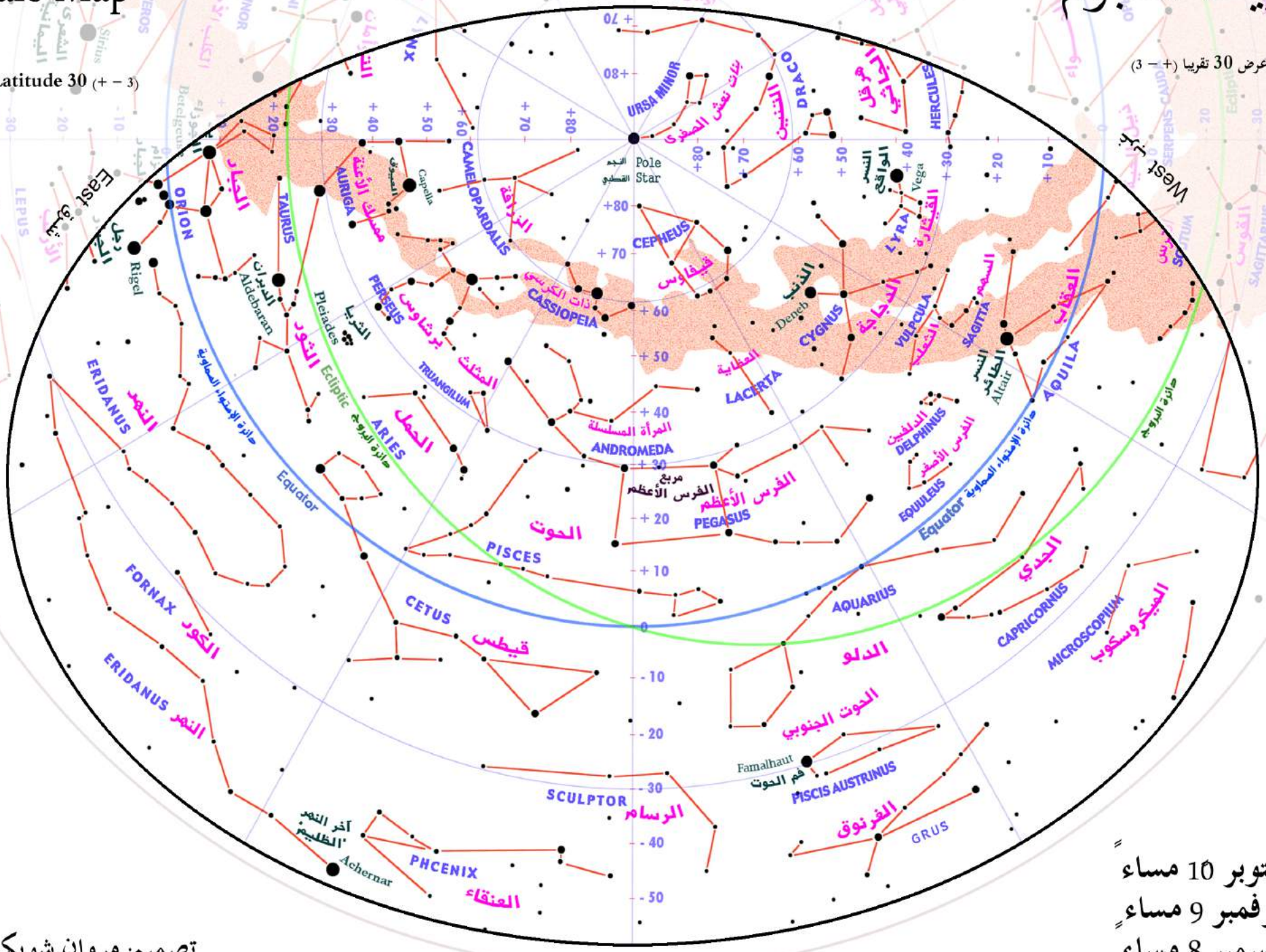
إنا لله وإنا إليه راجعون ولا حول ولا قوة إلا بالله العلي العظيم

Stars Map

خريطة النجوم

For Latitude 30 (+ − 3)

لخط عرض 30 تقريبا (+ − 3)



أكتوبر 10 مساءً

نوفمبر 9 مساءً

ديسمبر 8 مساء

بتوقيت مكة المكرمة

تصميم: مروان شويكي

التقاويم

أ. د. مشهور أحمد الوردات أستاذ الفيزياء الفلكية

قسم الفيزياء - جامعة الحسين بن طلال - معان - الأردن

عضو الجمعية الفلكية الأردنية JAS

عضو الإتحاد العربي لعلوم الفضاء و الفلك AUASS

mwardat@yahoo.com

يقول تعالى : " الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ "[1]

و يقول تعالى : " يَسْأَلُونَكَ عَنْ الأَهِلَّةِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ"[2]

بدأت حاجة الإنسان الى التأريخ للأحداث مع بداية و جوده على وجه هذه البسيطة، فبدأ بالبحث عن ركائز و مراجع زمنيه استقاها من التغيرات المتعلقة بالأجرام الفلكية مثل حركة الشمس و القمر، تبدل مواضع الكواكب و النجوم وظهور المذنبات و المستعرات و سقوط النيازك. أو الأنوائية (الجوية) مثل تبدل فصول السنة و أهم الأحداث الأنوائية كالثلج والجفاف. أو الأرضية مثل الزلازل و البراكين. ثم تطور الأمر مع متابعة رصده وفهمه لحركتي الشمس و القمر، فظهر مفهوم اليوم و السنة، ثم الأسبوع و الشهر بمسمياتها المختلفة تبعاً للحضارات، مكونة ما يُعرف بلتقويم

اليوم:

اليوم هو الفترة الزمنية الواقعة بين حدث ناتج عن دوران الأرض حول محورها بالنسبة للشمس و الحدث التالي المماثل، مثل الشروق، الغروب، الزوال (الظهيرة)، منتصف الليل. ويبلغ متوسط اليوم الشمسي (Mean Solar Day) 24 ساعة، و يعتمد منتصف الليل (الساعة 12:00 ليلاً) بداية اليوم المدني (Civil Day). أما اليوم الفلكي (Sidereal Day) فهو الفترة الزمنية الواقعة بين حدث ناتج عن دوران الأرض حول محورها بالنسبة لنجم بعيد و الحدث التالي المماثل، ويساوي 23.9344696 ساعة، أو 23 ساعة 56 دقيقة و 4.0916 ثانية.

السَّـــنَـــةُ:

و تعرف بالسنة أو العام أو الحول، وجميعها أسماء لمسمّى واحد و وردت في القرآن الكريم، وذهب البعض إلى أن السَّنة تعني الجدب والعام يعني الحول. و قد ميّز الإنسان منذ القدم السنة الشمسية و السنة القمرية، و فيما يلي تعريف كل منها:

السنة الشمسية: وهي الفترة الزمنية الواقعة بين حلول الشمس في برج الحَمَل إلى آخر نقطة من برج الحوت، وتبلغ 365,242216 يوماً. وقد اتَّبعت الأممُ التي تأخذ بهذه السنة طرقاً شتى لجبر هذه الكُسور ، سنعرضها عند الحديث بالتفصيل عن التقاويم.

السنة القمرية: و تتألف من إثني عشر شهراً قمرياً، طول الواحد منها 29 يوماً و12 ساعة و44 دقيقة و 2,8 ثانية. وبهذا يكون عدد أيام السنة القمرية 354,367068 يوماً، أي أقصر من السنة الشمسية بمقدار 10,875148 يوماً.

و لجبر الكسر في السنة القمرية يُزاد يومٌ كل ثلاث سنوات، فتصبح السنة كبيسة وعدد أيامها 355 يوماً. و بهذا يتراوح الفرق بين السنة الشمسية والقمرية بين 10 أو 11 أو 12 يوماً.

1 سورة الرحمن الآية 5

2 سورة البقرة الآية 189

الأســـــــبـــوع[3] :

يُعتقد أن المصريين القدماء هم أوَّل من عرّف الأسبوع، كما يذكر المؤرخ اليوناني هيرودوت المتوفى سنة 406 قبل الميلاد، و ذلك بناءً على مراقبتهم المستمرَّة للأجرام السماوية السبعة المتحركة في السماء وهي: الشمس، القمر، المريخ، عُطارد، المشتري، الزُهرة، و زُحل. ويمكن الاستدلال على أن الأسبوع هو نسبة لتلك الأجرام من خلال أسماء أيام الأسبوع في اللغات المختلفة و المشتقة في معظم لغات العالم من أسماء تلك الأجرام كما يظهر في الجدول(1). والمتمعن في الجدول يجد أن أسماء الأيام في اللغة الإسبانية هي الأقرب إلى أسماء تلك الأجرام وبتوافق كبير.

العربية	الأنجليزية	الفرنسية	الأسبانية	Teutonic Name أو أسماء الآلهه	اسم الجرم السماوي
الأحد	Sunday	Dimanche	Domingo	Sun	Sun
الإثنين	Monday	Lundi	Lunes	Moon	Moon
الثلاثاء	Tuesday	Mardi	Martes	Tiw	Mars
الأربعاء	Wednesday	Mercredi	Miercolis	Woden	Mercury
الخميس	Thursday	Jeudi	Jueves	Thor	Jupiter
الجمعة	Friday	Vendredi	Viernes	Fria	Venus
السبت	Saturday	Samedi	Sabado	Saturn	Saturn

الـتـقـاويـــــم:

من أشهر التقاويم التي عُرفت عبر التاريخ : التقويم المصري، التقويم الصيني، التقويم العبري، تقويمُ الاسكندر، التقويم الفارسي، التقويم الروماني، تقويم نوما Numa Pompilus، التقويم اليولياني الوثني،التقويم اليوليانى المسيحي، التقويم الجريجوري، و التقويمُ العربيُّ الإسلامي (الهجري). وفيما يلي عرض لبعضها:

التقويم المصري:

يعود التقويم المصري القديم إلى سنة 4241 قبل الميلاد، حيث اعتمدوا السنة الشمسيّة التي قسَّموها إلى اثني عشر شهراً، كلّ منها ثلاثون يوماً . وفي الشهر الأخير، وهو شهر مسرى كانوا يضيفون خمسة أيام هي أيام النسيء وكان يسمّونها اللواحق، كما قسموا سنتهم إلى ثلاثة فصول متساوية، واتخذوا الاعتدال الخريفي بداية لها لأنه شهر العمل والزرع وفيضان النيل عند شهر توت، وكانت أشهرُهم هي نفس الأشهر القبطية لأن الأقباط أخذوها عنهم.

ومما يؤخذ على تقويمهم هذا أنهم لم يتخذوا حادثة ثابتة يؤرخون بها ، كما أنهم أهملوا ربع اليوم الزائد عن السنة الشمسية ولم ينتبهوا له إلا في وقت متأخر.

وعندما دخلت المسيحية إلى مصر في القرن الأول كان للرهبان المصريين دور بارز في الكنيسة، لكنه في عام 284

---

3 إمتازت بعض ايام الأسبوع بأهمية خاصة عند بعض الديانات، فقدس اليهود يوم السبت بزعمهم أن الله تعالى خلق السموات والأرض في ستة أيام و أنه استراح في اليوم السابع، أي سبت فيه، تعالى الله عما يقولون علوّاً كبيراً : (وَلَقَدْ خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ وَمَا مَسَّنَا مِنْ لُغُوبٍ) سورة ق الآية 38 ، ولذلك حُرِّم العملُ في يوم السبت، ولم يكونوا يُسمون الأيام الأخرى بل كانوا يشيرون إليها بالأرقام حسب ترتيبها.

أما النصارى فيعتقدون أن المسيح عليه السلام صعد إلى السماء في يوم الأحد فأصبح هذا اليوم مقدساً عندهم حتى إن الإمبراطور قسطنطين أصدر في 321م أمراً بتحريم العمل يوم الأحد، وفي سنة 325م قرر مجمعُ نيقية أن يكون الاحتفال بعيد الفصح في يوم الأحد من كل عام، الأمر الذي اضطر النصارى إلى حفظ أيام الأسبوع الأخرى، ولا شك أنهم تأثّروا في ذلك بالتقويم العبري، وقد اتخذوا لأيام الأسبوع أسماءً لاتينية هي في حقيقة الأمر ترجمة قديمة للأسماء التي كان يُطلقها أهل الشمال على آلهتهم

وفي العهد الإسلامي اختص يوم الجمعة بفضائل لا توجد بغيره، مثل صلاة الجمعة، ولكن لم يُحرَّم العمل فيه سوى وقت الصلاة، كما وردت أحاديث شريفة في فضل بعض الساعات فيه، وأصبح يوم الجمعة يوم عطلة رسمية في معظم البلاد الإسلامية، وأُتخذ يوم السبت عطلة عند اليهود، ويوم الأحد عطلة عند النصارى.

م حكم روما الإمبراطور دلديانوس ، الذي أصدر أمراً بتوحيد رعايا الإمبراطورية حول دين وثني واحد، فاضطهد النصارى الأقباط في مصر ، وقتل منهم مقتلة، فسمي ذلك العصر بعصر الشهداء، لذلك قرر الأقباط أن يجعلوا بداية حكم هذا الإمبراطور، وهي سنة 284 م بداية لتاريخهم. وبذلك يكون التقويم القبطي شمسياً في سنواته، فرعونياً في أسماء شهوره ،مسيحياً في بدايته. ولا يزال هذا التقويم مستخدماً في الوقت الحاضر إلى جانب التقويم الميلادي والهجري، كما يستخدمه الناس في محادثاتهم اليومية لارتباط شهوره بالفصول الأربعة والزراعة، يستوي في ذلك المسلمون والأقباط.

التقويم العبري:

أسماء الأشهر العبرية
تشري
مرحشوان
كسلا
طابات
آذار
نيسان
أيَّار
سيوان
تمّوز
آب
أيلول
شباط

يعتبر التقويم العبري غاية في الغرابة والغموض والتعقيد، لا يحسنه إلا الآحاد من أحبارهم، فسنتهم المدنية شهورها قمرية وهي شمسية تبدأ بشهر تشري ، والعمل محرم في أول يوم منه حيث اتخذه اليهود عيداً. أما السنة الدينية عندهم فتبدأ في شهر نيسان الذي غيروا إسمه إلى أبيب. وتتراوح أيام السنة العبرية بين 353 و 354 و 355 و 383 و 384 و 385 يوماً، وفي الحالات الثلاث الأخيرة يضيفون شهراً كاملاً إلى سنتهم بعد شهر آذار يسمونه آذار الثاني. وعلى ما يبدو فإنهم تأثروا في تحديد بداية سنتهم بالتقويم المصري القديم وبحضارة الرافدين وبلاد الشام .

يبدأ التاريخ العبري سنة 3760 قبل الميلاد، وهي سنة الخلق كما يزعمون، وعلى هذا فإن سنة 2013م تقابل 5773 عبرية .

تقويمُ الاسكندر:

إستخدم اليونان تقويمين عُرفا معاً باسم تقويم الاسكندر، أولهما يبدأ من تاريخ وفاته سنة 323 ق.م، والآخر يبدأ سنة 312 ق.م بانتصار سُلوقس على بابل، وهذا هو التاريخ المقصود اليوم بتاريخ الاسكندر عند المؤرخين العرب والأجانب حتى أوائل العصر الحديث. وقد تم إختيار هذا التاريخ لأن سلوقس كان خليفة الاسكندر ومؤسس الدولة السلوقية، ومبدأ هذا التقويم يوم الإثنين 11 تشرين الأول/ اكتوبر سنة 312 ق.م، فيكون بذلك متقدماً على التاريخ الميلادي بـ 311 عاماً و92 يوما.

ومن خلال المعاهدات التي أبرمها العرب مع الصليبيين في أثناء الحروب الصليبية نجد أن هذا التقويم هو الذي كانت تعتمدُه الكنيسة التي لم تكن قد التزمت بعد بالتاريخ الميلادي[4] . وكان الموارنة في لبنان يؤرخون به أيضاً قبل أن يتحولوا إلى التقويم الجريجوري سنة 1606م. وعليه فإن عام 2013م يوافق 2325 للاسكندر.

التقويم الفارسي:

للفرس تقويمان : قديم وجديد ، فأما الأول فقد وضعه يزدجرد آخر ملوكهم، ويبدأ بيوم الثلاثاء 16 حزيران/يونيو سنة 632م المصادف لـ 22 ربيع الأول سنة 11هـ أي في الشهر الذي توفي فيه الرسول الكريم صلّى الله عليه وسلم.

والسنة فيه شمسية ، في كل شهر منها 30 يوماً، تضاف الأيام الخمسة المتبقية في نهاية الشهر الثامن، وأول شهورهم هو شهر أفرودين ماه. وأما أوَّل يوم من سنتهم فيسمى النَّيروز أي اليوم الجديد، وقد أصبح عيداً قومياً في إيران على غرار شم النسيم في مصر. ولتدارك الفرق في ربع اليوم كانوا يضيفون في كل 120 سنةً شهراً واحداً على السنة يسمونه شهرزاد.

أما التقويم الجديد فهو التقويم الجلالي أو السلطاني، وقد وضعه الشاعر عمر الخيام في أيام السلطان جلال الدين سلطان خراسان، وقد اشترك مع الخيام في وضعه سبعة من كبار العلماء ، وتمّ ذلك في التاسع من شهر رمضان سنة 471هـ المصادف لـ 15 آذار/ مارس 1079م، ويمتاز هذا التقويم بالدقة العالية.

أسماء الأشهر الفارسية
فروردين
أردي هشت
خرداماه
نيرماه
برماه
مهرماه
آبان
آدارماه
دي ماه
بهمن ماه
اسفندرماه
نورماه

والسنة في هذا التقويم إثنا عشر شهراً كالعادة، في كل شهر منها ثلاثون يوماً، ثم تضاف خمسة أيام في كل سنة للسنة العادية وستة أيام للسنة الكبيسة، وطول هذه السنة 365 يوماً و5 ساعات و49 دقيقة و5,45 ثانية، وهي تربو على السنة الشمسية النجمية بمقدار 19,45 ثانية فقط، في الوقت الذي يزيد فيه التقويم الجريجوري بمقدار 26 ثانية كما سنرى.

4 عقدت معاهدة الهدنة بين الملك المنصور سيف الدين قلاوون الألفي وطائفة الاسبتار يوم السبت 12 محرَّم سنة 680هـ المصادف للثالث من أيار سنة 1592 للاسكندر وهي توافق سنة 1281م، وكذلك الهدنة الموقعة مع فرنجة عكا بتاريخ 15 ربيع الأول سنة 682هـ المصادف لـ 3 حزيران سنة 1594 للاسكندر.

التقويم الجريجوري:

يعود أصل التقويم الغريغوري إلى التقويم الروماني القديم، ومر بعدة تعديلات سنعرض لها فيما يلي على الترتيب:

أولاً: البداية مع التقويم الروماني:

يبلغ عدد شهور السنة في التقويم الروماني عشرة فقط عدتها 304 يوماً، حيث اعتمدوا أسماء بعض آلهتهم للشهور الأربعة الأولى، وأبقوا الشهور الستة الأخرى لا يميزها عن بعضها إلا أرقامها، وكان شهر مارس هو أول شهور السنة عندهم، وفيما يلي أسماء الشهور وعدد أيام كل منها :

1 - مارس 31 يوما

2 - أبريل 30 يوما

3 - مايو 30 يوما

4 - يونيو 30 يوما

5 - كونتيلس (يعني الخامس) 31 يوما

6 - سكستيلس (يعني السادس) 30 يوما

7 - سبتمبر (يعني السابع) 30 يوما

8 - أكتوبر (يعني الثامن) 31 يوما

9 - نوفمبر (يعني التاسع) 30 يوما

10 - ديسمبر (يعني العاشر) 31 يوما

واتخذ الرومان بناء روما سنة 753 ق.م بداية لتاريخهم واستمر الأمر كذلك سنين طويلة. وقد أدخلت على هذا التقويم تعديلات متوالية، حتى استقر في صورته الحالية المعروفة بالتقويم الجريجوري، وهذه أشهر التعديلات التي سنطلق عليها اسم التقويم

ثانياً: تعديل نوما Numa Pompilus:

ثاني أباطرة الرومان حكم بين سنة 715 و 672 ق.م ، وتمثلت تعديلاته فيما يلي :

11 - أضاف شهراً قبل مارس سمَّاه يناير.

12 - أضاف شهراً بعد ديسمبر سماه فبراير.

13 - جعل عدد أيام الشهور 30 و29 على التعاقب.

14 - أضاف شهراً طوله 22 يوماً أو 23 يوماً مرةً كل سنتين .

15 - وفي سنة 452 ق.م جعل أحد الأباطرة شهر فبراير بين يناير ومارس، وهو مكانه الحالي.

وفيما بعد غيّر الكهنة بهذا التقويم مما اضطر يوليوس قيصر إلى إدخال تعديله الجديد فيما يُعرف بالتقويم اليولياني.

ثالثاً: التعديل اليولياني الوثني:

في سنة 46 ق.م ، سنة 708 رومانية، استدعى الإمبراطور يوليوس قيصر أحد كبار الفلكيين المصريين المدعو "سوسيجنس Sosigenes"، وعهد إليه وضع نظام ثابت للتقويم الروماني لإنقاذه مما أصابه من الخلل على مر السنين. وقد أجرى الفلكيّ المذكور التعديلات التالية:

1 - جعل السنة الشمسية هي أساس التقويم الروماني.

2 - جعل السنة الكبيسة تساوي 366 يوماً والعادية 365 يوماً.

3 - جعل سنة 718 رومانية تساوي 445 يوماً.

4 - جعل مبدأ التاريخ الروماني أول يناير سنة 709 روماني.

5 - جعل الشهور فردية العدد مثل يناير ومارس وأبريل واحداً وثلاثين يوماً والزوجية ثلاثين.

6 - جعل شهر فبراير 29 يوماً في السنة العادية و30 في السنة الكبيسة.

7 - وفي سنة 44 ق.م أطلق اسم يوليوس قيصر على الشهر السابع فصار اسمه « يوليو ».

8 - وفي سنة 31 ق.م أطلق اسم أغسطس أوكتافيوس على الشهر الثامن ، وزيد في أيامه يوم أُخذ من فبراير المسكين.

9 - عُدّلت أيام الشهور بعد ذلك فأصبح كل من سبتمبر ونوفمبر – وهي أشهر فردية – يساوي 30 يوماً بعدما كان 31 يوماً ، فاستقرت الأمور على ما هي عليه اليوم على ما فيها من عِوج ظاهر.

فشهر سبتمبر يعني السابع بينما هو في الترتيب التاسع، والأمر نفسه عن أكتوبر ونوفمبر وديسمبر فهي حسب معناها تعني الثامن والتاسع والعاشر، بينما هي في الواقع تدل على العاشر والحادي عشر والثاني عشر، كما أن عدم انتظام أيام الأشهر في هذا التقويم جعلت عدداً كبيراً من الناس حتى اليوم يخطئون أحياناً في عدد أيام بعض هذه الشهور.

رابعاً: التعديل اليولياني المسيحي:

لم يكن هذا التقويم قط تقويماً مسيحياً منذ نشأة المسيحية، وإنما عمل به في القرن الخامس عشر الميلادي، وانتشر بعد ذلك في العالم مع انتشار السَّيطرة الاستعمارية

العسكرية والثقافية.

وكان الراهب « أكسيجوس : D. Exigus » المتوفى سنة 550م ؛ قد توصَّل إلى أن المسيح عليه السلام ولد في 25 ديسمبر/كانون الأول سنة 754 رومانية، وقد جعل أول يناير من تلك السنة يساوي أول يناير من السنة الأولى للميلاد، أي بداية التقويم الميلادي ، وقد اعتمد في ذلك على رواية نُسبت إلى كليمنت الإسكندري مفادها أن المسيح ولد في 25 ديسمبر من السنة الثامنة والعشرين لحكم القيصر أغسطس أوكتانيوس الذي يصادف سنة 727 رومانية وهذا يساوي سنة 754 رومانية.

اسماء الأشهر السريانية	الرومانية	القبطية
كانون 2	يناير	أمشير
شباط	فبراير	برمهات
آذار	مارس	برموده
نيسان	أبريل	بشنس
أيار	مايو	بَؤونه
حزيران	يونيو	أبيب
تمُّوز	يوليو	مسرى
آب	أغسطس	توت
أيلول	سبتمبر	بابة
تشرين 1	أكتوبر	هتور
تشرين 2	نوفمبر	كيهك
كانون 1	ديسمبر	طوبة

وقد جعل أكسيجوس بداية السنة الميلادية بيوم البشارة في 25 آذار/مارس، وجرى الناس على ذلك سنين طويلة، حتى وقع الاختيار على الأسبوع الذي يلي تاريخ الميلاد ليكون بدايةً للسنة الجديدة، وهو ما استقر عليه الأمر إلى اليوم.

وقد وقع كل من كليمنت وأكسيجوس في أخطاء تاريخية في هذا التقويم ذلك أن السنة التي تعدّ بداية لحكم أغسطس إنما هي سنة 723 رومانية يوم انتصاره في معركة أكتيوم البحرية، لا سنة 727 رومانية كما ذهب كليمنت، أي أن المسيح عليه السلام ولد في العام 751 رومانية وليس في العام 754.

وقد ثبَّتت الكنيسة هذا التقويم سنة 1531م. وهو ما يُعرف اليوم بالتقويم الشرقي ، ثم انتشر ببطء في المشرق العربي وشرقي أوروبا ، وقد طرأ بعد ذلك تعديلٌ أخير على التقويم الميلادي وهو ما يُعرف بالجريجوري أو الغربي.

خامساً: التعديل الجريجوري:

لوحظ في سنة 325م، عند انعقاد مجمع نيقية، أن اليوم كان يوم الاعتدال الربيعي وفق التقويم اليولياني، وفي سنة 1582م لاحظ البابا جريجوري الثالث عشر أن الاعتدال الربيعي في ذلك العام بحسب التقويم اليولياني قد وقع يوم 11 آذار/مارس وليس يوم 21، ويعود ذلك الخطأ الذي وقع في التقويم اليولياني باعتبار أن السنة تساوي 365 يوماً وربع اليوم، بينما هي في الواقع تنقص عن ذلك بمقدار 11 دقيقة و14 ثانية، ومع توالي السنين أخذ الفرق يزداد. قام غريجوري باستدعاء الراهب كلافيوس وطلب منه إصلاح التقويم، فقام بعملين في آن واحد، حيث حسبَ الفرق بين السنة اليولياني والسنة الشمسية فوجده ثلاثة أيام كل 400 سنة، فقرر استقطاع عشرة أيام من سنة 1582م، فجعل يوم الجمعة الخامس من تشرين الأول/ أكتوبر يساوي يوم الجمعة الخامس عشر من الشهر المذكور.

وبذلك ظهر التقويم الجريجوري الذي أخذت به الدول على فترات امتدت عدة قرون، ما عدا فرنسا التي طبقته فور صدوره نظراً لطبيعة علاقتها بالبابا، ثم أخذت به إنكلترا سنة 1752م واليابان سنة 1872م ومصر 1875م والصين سنة 1912م واليونان سنة 1913م وطبق في سورية ولبنان والأردن والعراق مع الانتداب الإنكليزي والفرنسي لهما، وطبقه الاتحاد السوفيتي سنة 1923م، وتركيا سنة 1926م التي أحلَّته محل التقويم الهجري.

ولا تزال بعض الطوائف الشرقية تحسب أعيادها وفق التقويم اليولياني – الشرقي - لاعتبارات دينية وسياسية[5].

التقويمُ العربيُّ الإسلامي (الهجري):

كان العرب يستخدمون السنة القمرية، والسنة الشمسية القمرية، و كانوا يمارسون النسيء والكبس والازدلاف. واتخذوا عدة حوادث بداية لتاريخهم، منها بناء الكعبة المشرفة في حدود سنة 1871 ق.م، وسيل العرم في حدود سنة 120 ق.م، وعام الفيل سنة 571م وغير ذلك. أما التاريخ الذي اعتمد فيه التقويم الهجري فهو يعود إلى نحو سنة 412 للميلاد، حيث اتخذت الأشهر أسماءها الحالية في تلك الفترة. وبذلك يكون التقويم الهجري امتداداً للتقويم العربي في الجاهلية بعد الاتفاق على بداية هذا التاريخ، وإلغاء جميع أشكال النسيء والازدلاف والكبس.

وفي بدايات البعثة النبوية، كان المسلمون يؤرخون سنة بسنة، فقالوا للسنة الأولى للهجرة سنة الإذن والثانية سنة القتال وهكذا حتى توفي الرسول الكريم ليلة الإثنين 13 ربيع الأول - 8 حزيران/يونيو سنة 632م.

ولم يتخذ المسلمون بداية لتاريخهم في عهد أبي بكر لإنشغالهم بحروب الردة، فلما كانت السنة السابعة عشرة

5 نشير هنا إلى أن الأرمن يعدُّون يوم 9 تموز/يوليو سنة 553م هو بداية لتاريخهم، بسبب عقد مجمع تيبتين في تلك السنة، وهو المجمع الذي حرَّم أحكام مجمع خلقدونية، وفضَّل الكنيسة الأرمنية على الكنيسة اليونانية.

من هجرة الرسول صلى الله عليه وسلم، رأى عمر بن الخطاب رضي الله عنه أن يتخذ للمسلمين حدثاً يكون لهم عيداً ، به يبدأون تاريخهم، فجمع المسلمين وشاورهم، فمالوا إلى اتخاذ ميلاد الرسول الكريم بدايةً لتاريخهم، وما منعهم من الاجتماع على هذا الرأي إلا اختلافهم حول يوم الولادة من ربيع الأول من سنة 571 للميلاد[6] ، فعدلوا عنه واتخذوا الهجرة بداية لتاريخهم لأنهم عاصروها جميعاً وعاشوا مراحلها ساعةً بساعة. فأقرَّهم عمر على ذلك ، وهكذا بدأ التاريخ الهجري بيوم الأربعاء 20 جمادى الآخرة سنة 17هـ.

أسماء الأشهرالعربيه
المحرم
صفر
ربيع أول
ربيع ثاني
جمادى الأولى
جمادى الآخره
رجب
شعبان
رمضان
شوال
ذو القعدة
ذو الحجة

هذا من الناحية التاريخية، أما من ناحية التقويم والحساب فقد اتُفق على أن يكون أوَّل المحرم سنة 1 للهجرة هو يوم الجمعة 16 تموز/ يوليو سنة 622 م وهو يُصادف سنة 4382 عبري وسنة 933 للاسكندر وسنة 1375 روماني وسنة 338 قبطية. وقد انتشر التقويم الهجري في العالم مع انتشار الحضارة العربية الإسلامية.

ويمتاز هذا التقويم بأن أشهر الصيام والحج فيه تأتي على مدار العام وفي الفصول الأربعة، فيحج الناس أو يصومون في الصيف والخريف والشتاء والربيع، ولذلك ألغى الإسلام النسيء وحرَّمه كما حرَّم الازدلاف والكبس لأنه يؤدي إلى تغيير أوقات العبادات.

أصل أسماء الشهور

الشهور السّريانية

وتُعرف أيضاً بالشهور الرومية أو المسيحيّة أو الميلادية، وهذه الشهور، باستثناء كانون وحزيران، تتفق وأسماء الأشهر البابلية، وقد اقتبسها السّريان منهم كما اقتبسوا المقاييس والمكاييل والطقوس الدينية والزراعية، وكانت هذه الشهور حسب ترتيبها القديم تبدأ في تشرين الأول وتنتهي بأيلول، وهي بحسب ترتيبها على النحو التالي :

1 - كانون : لم يرد هذا الشهر بهذا الاسم في اللغة البابلية أو التوراة ، والذي يُقابله شهر طبت الوارد في سفر أستير وفي النقوش النبطية والتدمرية، ويعني الغَرَق والغرز في الأرض، ربما لكثرة وحوله ورخاوة التربة فيه، ويذهب الدكتور فريحة إلى القول بأنه مشتق من جذر سامي مشترك هو جذر" كن" ومعناه الأساس والثبوت والاستقرار لأن الناس ينقطعون فيه عن العمل و " يكنّون" في دورهم.

2 - شُباط : ورد بلفظ إشباط وسباط، من جذر شبط السّرياني الذي يُفيد الضرب والجلد والسَّوط، أو يفيد الهبوب الشديد للرياح، وقد ذكر هذا الشهر في التوراة في سفر زكريا، كما ورد في النقوش البابلية والتدمرية "شاباطو" وكرَّسوه للإله ريمون أو رمَّان إله العاصفة والزوابع، وهذا ما نعتقد أنه أقرب للصواب.

3 - آذار : ويقال له أيضاً أذار بدون مدّ، وأصل تَسمية بابلي "ru –da – a " وكان شهراً مكرّساً للإله آشور أبي الآلهة، والكلمةُ مشتقة من جذر "هَدَر" وذلك لما يقع فيه من عواصف وسيول وهدير، وبعض الناس اليوم يُسمُّونه آذار الهذَّار.

4 - نيسان : معناه العشب والخضرة، وقد استخدمه العبرانيون، و ورد في سفر نحميا واستير، ولكنهم بعد عودتهم من سبي بابل غيروا اسمه إلى "أبيب" ومعناه الربيع أو الزهر ومنه تل أبيب، ويقابله في العربية أبّ. أما أصل التسمية فبابلي "nu – sa – ni " ومعناه البدء والتحرك، ووجُه هذه التسمية استهلال السنة الدينية المقدسة به، وكان يصادف يوم 21 آذار، وهو يوم الاعتدال الربيعي، وفي هذا الشهر تعود الحياة بروعتها إلى الطبيعة.

5 - أيَّار : ويقال له أيضاً مايس أو نوَّار، وكان يُلفظ بدون الألف الوسطى " أيَّر" ثم زادوا فيه الألف حتى لا يفحش في لغة العرب ويسمج ، وأصل التسمية بابلي ومعناها النور والضياء والدفء، ولعلهم سمُّوه بذلك لانعدام آثار البرد فيه نهائياً بعكس نيسان.

6 - حزيران : وهو لفظ سيرياني معناه الحنطة أو الحصاد أو السنابل، وظاهرُ وجه تسميته تلك.

7 - تمّوز : أصْلُ التَّسمية بابلي- سومريّ من du ومعناها ابن ، و zi ومعناها الحياة أي ابن الحياة، أو الابن البار، وهو اسم الإله السُّومريّ الذي يُبعث من بعد الموت، وقد

6 لمزيد من المعلومات حول تاريخ المولد النبوي وما قيل فيه، انظر البداية والنهاية لابن كثير 952/2 .

انتقل هذا الإله إلى جميع دول الشرق القديم واليونان مع اختلاف في التسمية، فجاء أدوني، وأدونيس ومعناه ربّي ومولاي.

8 - آب : ويُقال له "أبّ" وأصل التسمية بابلي، والأبّ هو النّبت والكلأ، وفي السريانية الغلال والثمر الناضج، لأنَّ شهر آب هو شهر جمع الغلال.

9 - أيلول : ورد في السّريانية والعبرية، وأصل التسمية بابلي، ويقابل جذره في العربية " ولّ" أي الصراخ والعويل، لأنه في هذا الشهر كانت تقام المناحات على الإله تموز.

10 - تشرين : وفي السريانية تشري وتشراي، وهو في البابلية "Tash - ri - tum"، وتردُّ هذه اللفظة إلى جذر سامي مشترك يقابله في العربية "شرع"، ووجه تسمية الشهر بذلك هو أنه كان أول شهور السنة السريانية وأنّه فيه يبدأ الناس بالشروع بالحرث والزرع قبل أن يأتي شهر كانون.

الشهور الرومانية

كانت في نشأتها عشرة شهور أُضيفَ لها شهران هما يناير وفبراير ، وأُعيد ترتيبها مراراً حتى استقرت على ما هي عليه اليوم .

1 - يناير : أي شهر كانون الثاني وهو في الفرنسية Janvier سمَّاه الرومان باسم الإله يانوس Yanus وهو إله الشمس ، وكان هذا الإله عندهم حارس أبواب السماء.

2 - فبراير : أي شباط ، وهو بالفرنسية Fevrier ، وأصله من كلمةٍ سابينِّية الأصل معناها الكفَّارة والغفران لأن هذا الشهر عندهم كان شهر التطهير والتقديس.

3 - مارس : أي آذار، وبالفرنسية Mars، نسبة لكوكب المرّيخ وهو إله الحرب وحامي الرومان، وكان هذا الإله فيما مضى إله النبات والزراعة، وكان أول شهور السنة الرومانية، وقد ظلّ في إنكلترا الشهر الأول في السنة القانونية حتى القرن الثامن عشر، وكذلك ظلَّ في فرنسا أول شهور السنة إلى أن أمر شارل التاسع سنة 1564م أن يكون شهر يناير هو الأول.

4 - أبريل : أي شهر نيسان، وهو في الفرنسية Avril، ويُظن أن الكلمة مشتقة من جذر Aprice، ومعناه التفتح والازدهار، لأن الشهر شهر تفتح الأزهار، وكان كوكب الزُّهرة "فينوس" يرمز إلى هذا الشهر، وكان هذا الشهر عند بعض شعوب المشرق أول شهور السنة وكان عيداً مقدَّساً، ومن هنا نشأت كذبة "أول أبريل" حيث إن الناس كانوا يتذكرون، بعدما نقل شارل التاسع شهر أول السنة إلى شهر يناير، أن أوَّل نيسان هو يوم عيد، والله أعلم.

5 - مايو : وهو شهر أيار أو مايس، وبالفرنسية Mai، والكلمة لاتينية الأصل من مايا Maya وهي إلهة يونانية رومانية للخصب والنمو، وقد اتخذ اليوم الأول منه عيداً عالمياً للعمال.

6 - يونيو Juin : وأصل الكلمة لاتيني Junius، وهذه الكلمة كانت اسماً لإحدى القبائل الرومانية.

7 - يوليو Juillet : وكان اسمه "كانتيلوس" أي الشهر الخامس، فسمي باسم يوليوس قيصر لأنه ولد فيه.

8 - أُغُسْطس Aôut : وكان اسمه "سكستيليس" أي السادس، فأُطلق اسم أغسطس قيصر عليه وذلك لأنه حقق فيه أعظم انتصاراته، وقد زادوا في أيامه يوماً فأصبح 31 يوماً بدل 30، وذلك حتى لا تكون منزلة أغسطس أقل من منزلة يوليوس قيصر.

9 - سبتمبر أي السابع.

10 - أكتوبر أي الثامن.

11 - نوفمبر أي التاسع.

12 - ديسمبر أي العاشر.

و ظلَّت هذه الأشهر محتفظة بأسمائها القديمة وذلك بحسب موقعها من السنة الرومانية المذكورة ذات الشهور العشرة.

الأشهر العربية

قال الله تعالى : (إِنَّ عِدَّةَ الشُّهُورِ عِنْدَ اللَّهِ اثْنَا عَشَرَ شَهْرًا فِي كِتَابِ اللَّهِ يَوْمَ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضَ مِنْهَا أَرْبَعَةٌ حُرُمٌ ...)سورة التوبة ، الآية 36

1 - محرَّم : ويعرَّف فيقال له "المحرَّم" ويُنعت بالحرام وبشهر الله الحرام، لأنه أول الأشهر الحرم ، فيه ينصرف الناس من تجاراتهم وعباداتهم إلى منازلهم ، وكان القتال محرَّماً فيه ، وكان يسمى بشهر صفر الأوَّل قبل تسميته بالمحرَّم .

2 - صفر : يُنعت تيمُّناً بصفر الخير، لأن الناس كانوا، ولا يزال بعضهم، يتشاءمون به ويتطيرون منه، ذلك لأن الحروب التي كانت قد توقفت طوال الأشهر المنصرمة، ذي القعدة وذي الحجة والمحرم، تعود فجأة في هذا الشهر فتذر الأرض صفراً من كل شيء، وينتشر الخراب والدمار بعد الأمن والدعة، ولا يزال كثير من الناس حتى اليوم يتجنبون الزواج فيه، وليس لذلك أصلٌ فهو كسائر الشهور.

3 - ربيع الأول والآخر: كان العرب يقسمون سنتهم ستة أقسام متساوية، شهران منها للربيع الحقيقي في آذار، يليهما شهرا الصيف ثم شهران للقيظ وشهران للربيع الثاني في تشارين، وشهران للشتاء وشهران للجَمَد، وعلى

هذا، كانوا يميزون الحقيقي بظهور الكمأة وتفجّر الينابيع وانتشار الرونق في الأرض، أما الربيع الثاني، وهو الربيع الخريفي إن صحَّ القول، فكان يقع بين منتصف تشرين الأول وأواسط كانون الأول، وذلك لهطول بعض الأمطار في تلك الفترة واخضرار الأرض، ولا يزال الناس يستعملون كلمة الربيع للدلالة على العشب. وما ذكرناه يوضّح كيف جاز في الشهور العربية أن يأتي الشتاء بعد الربيع.

4 - جمادى الأولى والآخرة: وكانوا يسمونهما في الجاهلية جمادى خمسة وجُمادى ستَّة نسبةً إلى ترتيب هذين الشَّهرين في السنة، وظاهر أن التسمية جاءت من الجَمَد وهو الثلج وما جمد من الماء، لأنهما كان يقعان في السنة الشمسية العربية بين منتصف كانون الأول إلى منتصف شباط.

5 - رجب: ويقال له رجب لأنه من الأشهر الحرم المنفردة عن غيرها، وأحياناً يضاف إليه شعبان ويقال لهما الرّجبان، وقد اختلف اللغويون والمفسرون العرب كثيراً في تعليل هذه التسمية وأتوا بأشياء كثيرة لا تُقنع، وأقرب هذه التعليلات إلى الصحَّة أو إلى المنطق قولهم إن رَجَبَ تعني خروج العود، وبما أن هذا الشهر كان يقعُ في أوائل شهر الربيع الحالي فلا يبعد أن تكون التسمية قائمة على فكرة النّبت والإيراق، والله أعلم.

6 - شعبان: ويُنعتُ بالشريف وكان يقع عند العرب قديماً في فترة الانقلاب الصيفي، وكان العرب يصومون بعض أيامه، وسبب تسميته أن القبائل تتشعب فيه إلى المناهل والغارات بعدما كانت ساكنةً في رجب، أو تتشعب فية طلباً للماء و كلأ.

7 - رمضان: وهو الشهر الوحيد الذي ورد اسمهُ صراحةً في القرآن الكريم، وقد كان شهراً مقدساً في الجاهلية، وسمي برمضان من الرمضاء والرمض وهو اشتداد الحرّ.

8 - شوال : ويقال له الشوَّال بالتعريف، سمّي بذلك لأن الإبل تشيل فيه ألبانها أي ترفعها، وقيل غير ذلك، وهو أول شهور الحج وكانت قافلة الحج الشامي والمصري تنطلق فيه إلى الأراضي المقدسة.

9 - ذو القَعْدة: ثالث الشهور الحرم، وكان العرب يقعدون فيه للحج والتجارة، وينبذون الحرب والحركة، وهذا هو وجه تسميته.

10 - ذُو الحجة: وهو آخر شهور السنة، وأيامه العشرة الأولى من أيام الحج، وفيه يوم عرفة أفضل أيّام السنة.

أهـــم المراجع:

1 - كتاب التقويم / أكرم حسن الـعُلبي

2 - لآثـار الباقيـة ، أبـو الريحـاه البيروتـي ، لايبزيـغ 1978م .

3 - أســماء الشـهور العربيــة ، أنيـس فريحــة ، بيــروت 1952م .

4 - التقاويم ، محمد محمد فياض ، القاهرة 1958م .

5 - التقويـم تـراث وثـورة ، نـور بـا قرتقـي ، بيـروت 1980م .

6 - تقويم القرون ، صالح العجيري ، الكويت 1984م .

7 - تقويـم المنهـاج القويـم ، حسـن وفقـي الخيمـي ، القاهـرة 1927م .

8 - التقويم الهادي ، محمد صالح ، بيروت 1980م

9 - التوفيقـات الإلهاميـة ، بتحقيـق محمـد عمـارة ، القاهرة 1980م .

10 - صبح الأعشى لأبي العباس القلقشندي .

11 - مروج الذهب للمسعودي .

12 - تتمــة المختصـر فــي أخبــار البشـر لابـن الـوردي 1970م .

13 - انظر السلوك للمقريزي 974/1 و987 .

14 - انظر لبنان لإسماعيل حقّي 193/1 .

15 - دائرة المعارف للبستاني 14/6 .

16 - تقويم المنهاج القويم ، حسن وفقي الخيمي /356

17 - التقويم تراث وثورة : نوربا قرتقي ، بيروت .

18 - أسـماء الأشـهر فـي العربيـة ومعانيهـا ، أنيـس فريحـة – بيـروت 1952م

هل كان العرب أول من قال بعودة المذنبات دورياً؟؟

بعض أرصاد المذنبات في كتب التراث العربي

المهندس خليل قنصل / نائب رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

رئيس الجمعية الفلكية الأردنية سابقاً

ثلاثة أهداف لهذا البحث :

(1) تبيان أن العرب قد قالوا بعودة المذنبات بشكل دوري ، قبل الفلكي الإنكليزي إدموند هالي بحوالي 420 سنة . هذا ما استطعت الوصول إليه من دراسة التدوينات العربية لأرصاد المذنبات ، الواردة في أوراق الدكتور وفيق شاكر رضا ، الذي كان قد أعدها أصلاً كمحاضرة في إحدى المؤتمرات تحت عنوان (المذنبات عند العرب)

(2) تبيان أن العرب كانوا قد رصدوا مذنب سنة 1680 م (1091 هجري) ، و هذا مهم جداً ، لأن هذا المذنب هو أول مذنب في التاريخ عملت حسابات لمداره ، عملها نيوتن ـ مطبقاً قوانين الجاذبية . و طبقت طريقته هذه في حسابات مدارات مذنبات أخرى و ثبت صحتها .

هذا الرصد وجدته في كتاب الدكتور حسن باصرّة (أجرام مضيئة في سماء الدولة الإسلامية) .

(3) تبيان أن العرب كانوا قد رصدوا مذنب 1682 م (1093 هجري) ، وهو أول مذنب دوري يجري حساب مداره من قبل الفلكي الخالد إدموند هالي ، الذي أثبت أن هذا المذنب هو الذي ظهر سنة 1531 و أيضاً في سنة 1607. و هكذا استطاع هالي التنبؤ بعودة مذنب 1682 في اواخر سنة 1758 م ، و هذا ما حصل فعلاً .

هذا الرصد وجدته في كتاب الدكتور حسن باصرّة (أجرام مضيئة في سماء الدولة الإسلامية) .

إذن ، فإن العرب هم أول من قالوا بعودة المذنبات دورياً ، و إنهم قد رصدوا المذنبين 1680 و 1682 م و هما أشهر مذنبين في التاريخ ، لعبا الدور المفصلي في تاريخ علم فلك المذنبات ، كما سنبين ذلك لاحقاً .

و هناك تدوينات أخرى حول رصد المذنبات في كتب التراث العربي ذات دلالات هامة في تاريخ علم قلك المذنبات ، سنأتي على ذكر بعضها .

النظام الشمسي : يتكون النظام الشمسي من نجم واحد هو الشمس، ومن ثمانية كواكب (عطارد + الزهرة + الأرض + المريخ + المشتري + زحل + أورانوس ونبتون) ومن الأقمار الطبيعية التي تدور حول الكواكب، ومما يسمى بفضلات النظام الشمسي، وهي تلك التي لم تدخل في تكوين الشمس والكواكب والأقمار. وتتكون فضلات النظام الشمسي مما يلي : الكويكبات وتقع بمعظمها في حزام يقع ما بين كوكبي المريخ والمشتري، ومن المذنبات والنيازك والشهب والحلقات حول بعض الكواكب ومن الغاز والغبار ما بين الكواكب.

المذنبات : إذن فإن المذنبات هي إحدى مكوّنات النظام الشمسي، بل وتكوّنت مع تكوّنه، ويعتبرها الفلكيون أنها المادة الخام التي نشأ منها نظامنا الشمسي. ولأنها تمكث معظم حياتها في مناطق بعيدة وباردة جداً لبعدها عن الشمس وحرارتها، فلم تتغير طيلة مليارات السنين، لذلك فدراستها مهمة لفهم كيفية نشأة النظام الشمسي.

المذنب العظيم 1997 Hale – Bopp

المذنب 1976 West

تظهر النجوم والشمس والكواكب والقمر بشكل روتيني ومنتظم وفي مسارات معينة، أما المذنبات فتأتي من أي اتجاه في السماء وعلى غير ميعاد وبأشكال وألوان مختلفة، ولهذا كان الإنسان يخاف ظهورها ويعزو إليها كل الكوارث التي تحدث متزامنة مع ظهورها، كالحرائق واندلاع الحروب وموت الحكام وانتشار الطاعون ومختلف الأوبئة والكوارث الطبيعية... إلخ. ويندر أن تكون تنبؤات المنجّمين والعرّافين متفائلة عند ظهور المذنبات.

و منذ القدم كانت المفاهيم حول المذنبات وماهيتها تشوبها الخرافات والأساطير والغيبيات، حتى بزوغ عصر العلم الحديث واختراع التلسكوبات في القرن السابع عشر، حيث برهن العلماء، وفي مقدمتهم العالمان البريطانيان الخالدان : إسحق نيوتن (1642 – 1727 م) وإدموند هالي (1656 – 1742م)، على أن المذنبات أجرام سماوية طبيعية، ولها مسارات إهليليجية حول الشمس ويمكن حسابها والتنبؤ بحركاتها.

أما القفزة الثانية في علم فلك المذنبات، فقد كانت في خمسينات القرن العشرين، إذ وضعت النظريات والفرضيات حول مكوناتها ومواطنها الأصلية، ما زال الفلكيون يعتقدون بصحتها . من هذه النظريات - أن المذنبات عبارة عن كتلة من جليد الماء والغازات الأخرى مخلوطة بالغبار والصخور، وعندما يقترب المذنب من الشمس، يتسامى الجليد جارفاً معه الغبار الذي يعكس أشعة الشمس، فتصبح المذنبات عندها مرئية على شكل هالة وذيل غباري وذيل غازي. وعندما تبتعد المذنبات عن الشمس، تعود إلى المنطقة الباردة فلا يتسامى الجليد، فتصبح غير مرئية حتى بالتلسكوبات القوية.

و القفزة الثالثة جاءت مع عصر غزو الفضاء والمركبات الفضائية، حيث زارت بعض المذنبات الشهيرة أو حطت عليها، وبثت لنا معلومات وبيانات علمية هامة، أثبتت صحة بعض الفرضيات وصححت بعض المعلومات الأخرى. أشهر هذه الرحلات الفضائية هي مركبة جيوتو الفضائية التي اقتربت حتى مسافة 500 كم من نواة مذنب هالي - في أوائل سنة 1986 ، و كذلك رحلة المركبة الفضائية روزيتا التي استمرت عشر سنوات للوصول إلى المذنب P67 في شهر آب 2014 و تدور حوله في مدار قريب ثم و في أول عملية من نوعها أرسلت المسبار (فيلة) للهبوط بنجاح على سطح المذنب في شهر نوفمبر 2014 لدراسة مكونات سطحه و خصائص الكثافة و الحرارة و التفاعل ما بين الرياح الشمسية و المذنب ... إلخ .

كان نيوتن هو أول إنسان يجري حسابات لمدار مذنب ضمن مجال قوانين الجاذبية الكونية، وذلك لمدار مذنب 1680 م. أما العالم إدموند هالي، فقد طبق طريقة نيوتن في حساب مدار المذنب 1682، وأيضاً حساب مدارات 23 مذنباً أخرى، ظهرت في الفترة 1337 - 1698 م، وأثبت أن مدارات المذنبات التي ظهرت في سنة 1531 وفي سنة 1607 وكذلك المذنب 1682 هي لمذنب واحد، يعود مرة كل 76 سنة تقريباً، بل وتنبأ بأن مذنب 1682 سوف يعود في أواخر سنة 1758 م. لقد كان إدموند هالي هو أول من طبق قوانين نيوتن في الجاذبية بعد نيوتن نفسه، وهو أول من أجرى حسابات لمدار مذنب دوري ويتنبأ بعودته،و ذلك في كتابه الذي ظهر سنة 1705 م وتكريماً لإنجازه هذا، أطلق الفلكيون إسمه على مذنب 1682 : مذنب هالي.

والحقيقة أن هناك فلكياً عربياً، هو عماد الدين إبن

الدهان، قد قال بعودة المذنبات بشكل دوري، حين ظهر مذنب في سماء مدينة الموصل العراقية في عام 1285 م (684 هجري) وقال عنه إنه ظهر قبل ذلك عدة مرات : ظهر في سنة 1029 م وفي سنة 1096 م وفي سنة 1158 وفي سنة 1285 م. أي أنه قال بعودة هذا المذنب على فترات شبه متساوية ولخمسة ظهورات متتالية، كما سنبرهن على ذلك لاحقاً. أي أن هذا الفلكي قال قبل إدموند هالي بعودة المذنبات ب 420 سنة.

كما أننا سنورد نصوص تدوينات عربية لأرصاد جرت لهذين المذنبين : مذنب 1680 م ومذنب 1682 م. وهذان المذنبان هما من أشهر المذنبات عند الفلكيين، لأنهما لعبا الدور المفصلي في تاريخ علم فلك المذنبات.

الأرصاد العربية للمذنبات في كتب التراث

لدي دراستان حول أرصاد المذنبات في كتب التراث العربي : إحداهما للدكتور وفيق شاكر رضا / عميد كلية الحلة – الجامعة الأهلية في مدينة بابل العراقية والثانية للدكتور حسن باصرّة / رئيس قسم الفلك في جامعة الملك عبد العزيز في جدة – السعودية.

مساهمة الدكتور وفيق شاكر رضا : تتمثل في أوراق تشمل محاضرة له في إحدى المؤتمرات بعنوان (المذنبات عند العرب). وتحتوي هذه الدراسة تدوينات ل 26 رصداً عربياً للمذنبات التي ظهرت في سماء بعض البلدان العربية في الفترة : القرن الثالث وحتى نهاية القرن السابع الهجري، وتحديداً تغطي الفترة : 837 - 1301 م. من بينها خمسة أرصاد لمذنب هالي الشهير، و17 رصداً لا يوجد لها ما يماثلها من الأرصاد في البلدان الأخرى : الأوروبية والآسيوية وغيرهما. مما يعني أنها أرصاد عربية وحيدة. وهناك تسعة أرصاد متوافقة مع أرصاد مذنبات في الجداول الفلكية المعتمدة تمت في بلاد أخرى. ولأنه ليست كل هذه التدوينات تحتوي كل المعلومات الضرورية والمفيدة عن حركات المذنبات، نجد فقط ثمانية تدوينات مفيدة جداً من الناحية العلمية.

و يبدي الدكتور وفيق ملاحظات مهمة حول دراسته هذه، فيقول إن هذه التدوينات وجدها عند المؤرخين العرب وليس في الكتب الفلكية المتخصصة، وإن هؤلاء المؤرخين عملوا هذه التدوينات بدرجات متفاوتة من دقة وتكامل المعلومات. ويعزو عزوف الفلكيين العرب عن ذكر المذنبات هو أنهم اعتبروها من الظواهر الجوية والأرضية، فلا تستحق العناء. فهؤلاء اهتموا بحركة دائرة البروج، مواقع النجوم، حركة الكواكب السيارة، الكسوفات، حركة القمر ومساراته، الحسابات الخاصة بجغرافية الأرض، وتحديد الأماكن والمسافات والأزمنة.... إلخ.

إن عمل الدكتور وفيق رضا، عمل ريادي وإبداعي، وحبذا لو أنه أوغيره يستمر في هذا النهج لدراسة الكتب والمراجع الأخرى، للحصول على المزيد من هذه التدوينات التراثية التي تثري علم فلك المذنبات.

لقد كان موفقاً في وضع هذه التدوينات ال 26 لأرصاد المذنبات، في جداول تشمل أهم المعلومات، مثل : التاريخ الهجري والتاريخ الميلادي الموافق له، بلد الراصد ـ مصدر التدوين، البرج الذي شوهد فيه (إن وجد)... إلخ. ومن المفيد والمتوجب ترجمة نصوص هذه التدوينات التراثية والجداول إلى اللغة الآنكليزية وإيصالها للعلماء والمؤسسات الفلكية العالمية ذات العلاقة، لأخذها بعين الاعتبار في المصادر التاريخية لتطور علم فلك المذنبات.

من هذه التدويات ال 26، لقت انتباهي تدوينان، لهما دلالة كبيرة جداً :

تدوين رصدي أورده إبن الجوزي لمذنب سنة 278 هجري (الموافق 891 ميلادي)، حين قال : " لليلتين بقيتا من المحرم، ظهر نجم ذو جمّة، ثم صارت الجمّة ذؤابة ". هذه ملاحظة علمية ورصدية مهمة ولربما فريدة أيضاً في كل التقارير عن رصد المذنبات : فالنص يقول بأن المذنب رصد وهو في الطريق إلى منطقة الحضيض القريبة من الشمس ـ وكان قد طوّر الجمّة (الهالة coma)، ثم تكوّن الذيل Tail عند الاقتراب من الشمس , وهذا تفسير علمي عصري صحيح.

التدوين الثاني يدور حول ظهور مذنب في سماء مدينة الموصل العراقية في ستة 684 هجرية / الموافق سنة 1285 ميلادية، قال عنه في حينها الفلكي ورئيس المنجّمين في مدينة الموصل : عماد الدين بن الدهان، أن هذا المذنب كان قد ظهر في السنوات : 1029 م، 1096 م، 1158 م ثم الآن في سنة 1285 م. وهذه الظهورات لنفس المذنب تغطي خمس مرات لعودة المذنب، كل مرة بعد فترة تتراوح ما بين 62 سنة و67 سنة , وهذا التذبذب في فترات العودة مفهومة ومفسرة علمياً، وهي نفس الفترة في فترات العودة لمذنب هالي

الشهير كما سنرى لاحقاً.

النص التراثي ذو العلاقة بمذنب الموصل، دوّنه شمس الدين حمد بن إبراهيم الجزري وأبوبكر بن عبد الله بن أيبك الداوداري في كتابه (كنز الدرر وجامع الغرر)، نشرها وعلّق عليها الألماني (أولريش هارمان) / طبعة فرايبرج / ألمانيا 1969، نسخة مكتبة جامعة درهام الرقم PK 1228، الجزء الثامن. أنظر النص التراثي كاملاً على الصفحة التالية :

حوادث سنة 684 هـ

(241) ذكر المولد الشريف السلطاني الملكي الناصري عز نصرهٌ

حدثنا الشيخ الصالح العارف القدوة الهروي المقيم، كان في الجامع الأموي بباب الكلاسه بدمشق المحروسة في سنة ثلاث عشرة وسبع مايه (713 هجري) يوم الجمعة بعد الصلاة، ونحن جلوس في حضرته، وقد أجرى ذكر مولانا السلطان الأعظم الملك الناصر، ناصر الدنيا والدين، محمد بن مولانا السلطان، الشهيد الملك المنصور، سيف الدنيا والدين قلاوون الألفي النجمي الصالحي، أعز الله بدوام أيامه الأيام، كما أعز بخلود سلطانه الإسلام. قال : حدثني الشيخ شرف الدين السنجاري التاجر السفار قال : كنت بالموصل في سنة أربع وثمانين وستماية (684 هجري) ليلة النصف من شهر المحرم، وقد ظهر كوكب عظيم الشعاع، له ثلاث ذوايب طوال إلى جهة الغرب، والناس قيام ينظرون إليه. وكان في الجملة عماد الدين بن الدهان، رئيس المنجّمين يومئذ بالموصل، فسأله كبار الناس وأنا اسمع : " ماذا يدل عليه طلوع هذا الكوكب ؟ فقال : يا قوم، أحدثكم بعجيب : هذا الكوكب، ظهر في سنة عشرين واربع ماية (420 هجري)، وله ذؤابتان في طول هؤلاء الذين ترونهم الثلاث، فكان في الثالثة قصر كثير، فولد في ذلك التاريخ المستنصر خليفة مصر، فعاش سبع وستين سنة، وأقام خليفة ستين سنة، " وخطب له بمصر والشام والعراق ". ثم إن هذا الكوكب، ظهر أيضا في سنة تسعين وأربع ماية (490 هجري)، فكان ذلك مولد عبد المؤمن صاحب الغرب، فعاش سبعين سنة، وملك خمسين سنة. وكان هذا الكوكب لما ظهر، له ذؤابتان طوال، كما ترونهما هذا الوقت، والثالثة أطول من ثالثة المستنصر. ثم غاب فلم يظهر الا في سنة ثلاث وخمسين وخمس ماية (553 هجري)، فكان ذلك مولد الإمام الناصر لدين الله، خليفة بغداد. فعاش تسع وستين سنة، وأقام خليفة سبع واربعين سنة، وكانت الخطبة له في ساير ممالك الإسلام بالدنيا. وهذا الكوكب، فقد ظهر في هذا الوقت، وله ثلاث ذوايب كاملة، يدل على أنه يولد في هذه الليلة مولود سعيد، يملك مصر والشام والعراق.... إلخ.

لاحظ هنا أن النص تنجيمي تفاؤلي، فالخلفاء الذين تزامنوا مع هذا المذنب، هم سعداء ومحظوظون وعاشوا أعماراً طويلة. وهذا نادر، لأن التنجيم بالمذنبات يكون عادة تشاؤمياً جداً.

ظهور مذنب يعني دائماً حدوث كارثة طبيعية، أو اندلاع حرب - أو انتشار الأوبئة أو موت الحكام... إلخ. من هذا النص التراثي أعلاه، ندرك أن مذنب الموصل :

• ظهر في سنة 1029م، ثم ظهر في سنة 1096م = أي بعد 67 سنة

• ثم ظهر سنة 1158م = أي بعد 62 سنة من ظهوره سنة 1096 م.

• ثم ظهر سنة 1285م = أي بعد 127 سنة من ظهوره سنة 1158 م، أي أنه لا بد كان قد ظهر مرة واحدة في هذه الفترة الطويلة ولم يشاهد، نقسم هذا الرقم 127 سنة على 2 فنحصل على الرقم 63.5 سنة، وهذا الرقم قريب من الأرقام السابقة.

• إذن فالتذبذب في دورات مذنب الموصل = 67 - 62 = 5 سنوات

و هذا الرقم مقارب لما يفعله مذنب هالي خلال دوراته (ظهوراته) الثلاثين الآخيرة (أنظر الجدول أدناه)، مما يعني أن الفلكي العربي عماد الدين بن الدهان قال بعودة المذنبات دورياً قبل إدموند هالي ب 420 سنة.

فلو كانت الفترات غير متساوية وبفروق كبيرة، لما كان لكلام رئيس المنجمين أية قيمة. المذهل أن فترات العودة شبه متساوية لخمسة ظهورات لنفس المذنب وعلى امتداد زمني يغطي 256 سنة. كيف استطاع عمل ذلك القول الجريء جداً وغير المألوف في زمانه ؟؟؟.

جدول ظهورات مذنب هالي عبر التاريخ

سنة الظهور year	يوم الحضيض perihelion	العودة بعد فترة سنة
239 B.C	30 March	
163 B.C	5 October	75.42
86 B.C	2 August	77.17
11 B.C	5 October	74.8
66 A.C	26 January	77.91
141 A.C	20 March	75.17
218 A.C	17 May	77.17
295 A.C	20 April	76.9
374 A.C	16 February	78.8
451 A.C	24 June	77.38
530 A.C	25 September	79.25
607 A.C	13 March	76.5
684 A.C	28 September	77.5
760 A.C	22 May	75.66
837 A.C	27 February	76.71
912 A.C	9 July	75.46
989 A.C	9 September	77.17
1066 A.C	23 March	76.5
1145 A.C	22 April	79.08
1222 A.C	1 October	77.5
1301 A.C	23 October	79.0
1378 A.C	9 November	77.1
1456 A.C	9 JUNE	77.58
1531 A.C	25 August	75.16
1607 A.C	27 October	76.17
1682 A.C	15 September	74.92
1759 A.C	13 March	76.5
1835 A.C	16 November	76.67
1910 A.C	20 April	74.4
1986 A.C	9 February	75.79
2061 A.C	28 July	75.49
2134 A.C	27 March	72.67

أطول فترة عودة (بين ظهورين) لمذنب هالي كانت في ظهور سنة 531 م وتبلغ 79.25 سنة

تليها عودة سنة 1301 م وتبلغ 79 سنة

أقصر فترة عودة حتى الآن كانت في ظهور سنة 1910 م وتبلغ 74.4 سنة

إذن فالتذبذب ما بين أطول وأقصر فترة عودة وحتى الآن = 79.25 - 74.4 = 4.85 سنة

وسيكون التذبذب في ظهور سنة 2134 م = 79.25 - 72.67 = 6.58 سنة

مساهمة الدكتور حسن باصرّة:

في عام 2004 م أصدر الدكتور حسن باصرّة كتابه (أجرام مضيئة في سماء الدولة الإسلامية) تضمن تدوينات عن ظهور المذنبات وزخات الشهب وسقوط النيازك في البلدان العربية، في فترة ثلاثة عشر قرناً هجرياً وتحديداً في الفترة 684 – 1882 م.

و يقول المؤلف بأن هذه التدوينات هي التي عثرنا عليها في عشرات بل ومئات أمهات الكتب التراثية المتوفرة لدينا، وبالتأكيد هناك كتب أخرى لم تصل إلينا - إما لأنها قد اندثرت أو أنها مدفونة في خزائن المكتبات الأوروبية، لا يجب أن تشاهد حتى لا تبرز دور الحضارة العربية الإسلامية وفضلها على الحضارة وتطور العلوم في أوروبا.

و قال أيضاً : " لا بد من ملاحظة أن هذا فقط ما احتوت عليه كتب التاريخ التي تم الاطلاع عليها وهي غير متخصصة. ولعلنا أيضاً – عند الرجوع إلى كتب الفلك العربية، التي دونها أهل الاختصاص في علم الهيئة (الفلك) – نجد ما هو أعم وأشمل، فربما تكون قد احتوت على نظريات وحقائق بهذا الخصوص، ولكن هذه الكتب غير متوفرة بين متناول الأيدي... "

احتوى الكتاب على 101 حالة رصدية للمذنبات و97 حالة سقوط أو ارتطام نيازك و39 زخة شهابية. هذا جهد كبير ورائد وإبداعي، يمكن أن يساهم كثيراً في رفد الجداول الفلكية العالمية المعتمدة بمعلومات هامة، تصحح أو تثري المعلومات المتوفرة حول هذه الظاهرات الفلكية عبر التاريخ. وهي على أي حال تعتبر مواد خام وثمينة للعلماء والباحثين في المستقبل، على أن يتم وضع التواريخ الميلادية بجانب التواريخ الهجرية ويجب ترجمتها إلى اللغة الإنكليزية وإيصالها إلى العلماء والمؤسسات الفلكية ذات العلاقة، إذ قد يغير بعض هذه المعلومات أو تصحح كتابة بعض تاريخ علم فلك المذنبات وغيرها من الظواهر الفلكية.

و في هذا الكتاب (للدكتور حسن باصرة) ، شد انتباهي تدوينان لرصدين هما للمذنب 1091 هجري

(وهو مذنب 1680 م) المعروف بمذنب نيوتن، لأنه أول مذنب يجري حساب مداره ومن قبل نيوتن نفسه، وفق طريقة حسابية أمكن تطبيقها على مدارات المذنبات الأخرى.

والثاني رصد المذنب 1093 هجري (وهو المذنب 1682 م) المعروف بمذنب هالي، فهو أول مذنب يجري حساب مداره من قبل إدموند هالي يثبت أنه مذنب دوري يعود مرة كل 76 سنة تقريباً.

هذان المذنبان لعبا إذن الدور المفصلي في تطوير علم فلك المذنبات. ومن الفخر لنا أن نجد أرصاداً عربية لهما، كما سنرى بالتفصيل . هذا الفضل بالكشف عن التدوينين، يعود إذن للدكتور حسن باصرّة.

التدوين الأول :

سنة 1091 هجرية (نوفمبر 1680 - يناير 1681 م)

وصف المذنب

ظهر في أواخر شهر شوّال شهاب نجم له ذنب طويل في السماء قدر أربع منازل، بين الجنُوب والشمال (القبلة). وبقي نحو شهرين وغاب.

المصادر : (تاريخ الفاخري)، (تاريخ الأمير الشهابي)، (سمط النجوم)، (تاريخ اليمن في عصر الاستقلال).

من كتاب (أجرام مضيئة في سماء الدولة الإسلامية) للدكتور حسن باصرّة / صفحة 58.

التعليق على التدوين الأول :

المذنب 1091 هجري هو المذنب 1680 م، وهو أول مذنب يكتشف بواسطة التلسكوب، اكتشفه الفلكي الألماني غوتفرد كيرش في يوم 14 نوفمبر 1680 م. ويعرف هذا المذنب بمذنب نيوتن، لأنه استخدمه في إجراء حسابات لمداره في اختبار لصحة قوانين كبلر الثلاثة في حركات الكواكب. وقد أصبح واحداً من ألمع مذنبات القرن السابع عشر. وفي يوم عبوره الحضيض بتاريخ 18 ديسمبر 1680 شوهد في الفيليبين ظهراً وقريباً من الشمس. أخر من رصده كان نيوتن نفسه و ذلك في ليلة 19 آذار 1681 م.

شوهد في أوروبا والصين واليابان وكوريا وأمريكا الشمالية، وكان يجب ذكر البلدان العربية التي شوهد فيها أيضا، بناء على التدوين أعلاه والوارد في كتاب الدكتور حسن باصرّة.

وجرت آنذاك في زمن نيوتن نقاشات صاخبة حول هذا المذنب، إذ لم تكن مسألة شكل مدارات المذنبات قد حسمت بعد، هل هي خط مستقيم، أم دائرية أم من القطع الناقص أو الزائد ؟؟

و أخذ نيوتن يدرس هذا المذنب بجدية وتابع رصده بالتلسكوب حتى يوم 19 آذار 1681. فكان نيوتن هو آخر من رآه. وهنا أخذ يجمع أفكاره ويراجعها حول المذنب. وفي منتصف 1684 أخذ يقتنع بأن مدار المذنبات يجب أن يكون إهليليجياً ومغلقاً.

و بدأ نيوتن يسعى لإيجاد حل حسابي للقضية، وأن تكون هذه المدارات قابلة للحساب. وكل ذلك كان قبل نشره كتابه الشهير الذي ظهر سنة 1687 م.

طبق نيوتن طريقته الحسابية لمدار المذنب 1680 في إطار قانون الجاذبية الكوني .

كانت جهود نيوتن هذه أهم الجهود العلمية على الإطلاق، لأنها وضعت طريقة محددة وواضحة وناجحة لحساب حركات الأجسام السماوية كلها.

إذن فإن مذنب 1680 هو أول مذنب يجري حساب مداره ومن قبل العالم الخالد إسحق نيوتن،

فمذنب 1680 فتح حقبة جديدة في علم فلك المذنبات.

يجب أن نفتخر بأن هناك رصداً عربياً لهذا المذنب ولفترة شهرين. ففترة الرصد العربي تحتوي فترة عبور المذنب حضيضه يوم 18 ديسمبر 1680 م. علينا ألا ننسى أن الرصد العربي كان بالعين المجردة، بينما الرصد الأوروبي كان بالتلسكوب، لهذا شاهدوه لفترة أطول، فبل بدء وبعد انتهاء الرصد العربي، وكذلك كان آخر رصد لهذا المذنب يوم 19 آذار 1681 م من قبل نيوتن وبالتلسكوب، بينما العرب رصدوه حتى اواخر شهر شباط 1681 فقط.

التدوين الثاني :

سنة 1093 هجرية (أيلول 1682 م)

وصف المذنب

في شهر رمضان : ظهر نجم من ذوي الأذناب (جهة المشرق بالليل)، وطفق يُرى تغيبه بعد الشمس كالفجر الكاذب، واستمر كذلك مدة شهر رمضان.

المصادر : (نشر المثاني) ، (تاريخ اليمن في عصر

الاستقلال)

من كتاب (أجرام مضيئة في سماء الدولة الإسلامية) للدكتور حسن باصرّة / صفحة 58.

التعليق على التدوين الثاني :

هذا المذنب هو المذنب الذي اكتسب إسم هالي فيما بعد. وأول ما شوهد هذا المذنب كان في بريطانيا يوم 15 آب 1682 م ـ ثم شوهد في فرنسا وماري لاند (أمريكا الشمالية) في الفترة 23 – 25 أب، والمهم هو ذكر أن إدموند هالي كان قد رآه في الفترة 5 – 20 أيلول 1682 م، أي متاخراً عن يوم اكتشافه بمدة 20 يوماً. ويبدو من التدوين العربي، أن العرب شاهدوه وبالعين المجردة في الفترة التي شاهده فيها إدموند هالي وربما بفترة أطول، لأن رمضان 1093 هجري يغطي كل شهر أيلول 1682 م. وكم كنت أود لو كان العرب قد شاهدوه قبل إدموند هالي.

كان إدموند هالي على اتصال دائم ووثيق مع نيوتن وعلى الأخص بما يتعلق بمذنب 1680 م. واقتنع بصحة الطريقة التي اتبعها نيوتن بحساب مدارات المذنبات،

بدأ هالي بحساب مدار المذنب 1682 وأتمه بنجاح، وفي سنة 1695 بدأ يعتقد بدورية المذنب 1682، وذلك بعد أن درس هالي أرصاد 24 مذنباً ظهرت في الفترة 1337 وحتى 1698 م وحدد عناصرها المدارية ومن بينها المذنبات 1531 و1607 و1682، وتبين له بأن هذه المذنبات الثلاثة هي كلها لمذنب واحد، فالعناصر المدارية لها متشابهة، والمشكلة هو في أن فترات العودة ليست متساوية تماماً. وفسر ذلك بأن لجاذبية المشتري وزحل تأثيراً على مدارات المذنبات، وطلب من نيوتن التحقق من ذلك. ومن فترات عودة المذنبات المذكورة أعلاه تنبأ هالي بعودة المذنب 1682 في اواخر 1758 أو أوائل 1759 م. وبالفعل ظهر هذا المذنب في الموعد المحدد، ولذلك حمل إسم مذنب هالي تكريماً لهذ الفلكي العظيم الذي توفي سنة 1742 م وهكذا لم يشاهد عودة مذنبه.

فمذنب 1682 هو أول مذنب دوري يجري تحديد وحساب مداره.

وبذلك كان هالي هو أول من تنبأ بعودة مذنب.

إذن فمذنب 1680 (مذنب نيوتن) ومذنب 1682 (مذنب هالي) هما مذنبان لعبا دوراً مفصلياً في تاريخ علم فلك المذنبات. ومن المفرح جداً أن العرب قد رصدوا هذين المذنبين

التوصيات

- الحث على انباع منهج الدكتور وفيق شاكر رضا والدكتور حسن باصرّة في البحث في كتب التراث العربي عن الظواهر الفلكية والطبيعية، لما في ذلك من إثراء في إبراز الدور العربي في مختلف العلوم، وأيضاً يكون لهذه المعلومات مكانة في تصحيح المعلومات العلمية المعتمدة حتى الآن أو حتى في إعادة كتابة تاريخ العلوم المختلفة.

- يجب وضع التواريخ الميلادية بجانب التواريخ الهجرية، في التدوينات الواردة في كتاب الدكتور حسن باصرة، حتى يستطيع الباحثون العرب والأجانب من المقارنة مع الظواهر المشابهة والمتزامنة. وإلا فإن قيمتها العلمية تبقى محدودة أو حتى معدومة. وبعد وضع التواريخ الميلادية بجانب الأحداث المدونة توضع في جداول كالتي وضعها الدكتور وفيق شاكر رضا للأرصاد ال 26 التي جرى تدوينها في القرون الهجرية الثلاثة الأولى.

- تترجم جداول الدكتور وفيق والدكتور حسن إلى اللغة الإنكليزية وكذلك النصوص التراثية الواردة عندهما ويتم إرسالها وإيصالها إلى العلماء والمؤسسات العلمية العالمية ذات العلاقة. ويقوم بذلك الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك والجمعية الفلكية الآردنية وأية جمعية فلكية عربية أخرى.

- من الأرصاد ال 26 التي كشف عنها الدكتور وفيق هناك 17 رصداً عربياً لا توجد لها ما يماثلها في البلدان الأخرى، مما يعني أنها أرصاد عربية، ويجب أن تذكر في الجداول العلمية الفلكية العالمية المعتمدة.

و بالمثل نتساءل، كم هناك أرصاد عربية من بين التي كشف عنها الدكتور حسن (وعددها 101 رصد مذنب) غير موجودة في الجداول الفلكية المعتمدة. يجب التحقق من ذلك والتركيز عليها والسعي لوضعها في الجداول الفلكية ذات العلاقة والمعتمدة.

- محاولة التأكد من هوية المذنب 1285 م (مذنب الموصل)، في الجداول الفلكية المعتمدة، خصوصاً وأن له خمسة ظهورات متتالية، في فترات شبه متساوية

- التحقيق في صحة تواريخ الأرصاد العربية لمذنب هالي عند الدكتور وفيق والدكتور حسن , و هذا ما سأحاوله في مقالة أخرى .

تحقيق حوادث كسوف للشمس في التاريخ الإسلامي

أ.د. محمد باسل الطائي

قسم الفيزياء - كلية العلوم - جامعة اليرموك - أربد - الأردن

basel_tai@yahoo.com

الملخص

نقوم في هذا البحث بدراسة مجموعة من حوادث الكسوف الشمسي التي ذكرتها بعض كتب التاريخ العربي والإسلامي بهدف تحقيقها من الناحية العلمية فلكياً وتقويمياً. وقد جاءت بعض هذه التواريخ مقترنة بحوادث مشهورة، إلا أن بعضها الآخر جاء ذكره في كتب التاريخ التي عالجناها ذكراً عرضياً في سياق سرد حوادث السنين. تُظهر نتائج البحث أن كثيراً من التواريخ التي جاءت مقترنة بحوادث للكسوف الشمسي لم تكن دقيقة وكان بعضها الآخر مخطوء التوقيت وقليل منها جاء مختلفاً اختلافاً كبيراً في توقيته الموثق في تلك الكتب.

مقدمة

ذكرت كتب التاريخ العربي والاسلامي الكثير من حوادث الكسوف والخسوف في سياق سردها للحوادث التاريخية وقد جاء ذكر بعض تلك الحوادث أحياناً مقروناً بحصول أحداث بارزة ومهمة كوفاة ابراهيم إبن النبي محمد (ص) ومقتل عمر ابن الخطاب (رض)، ومقتل الحسين بن علي ومحاولة معاوية بن أبي سفيان نقل منبر رسول الله □ الى الشام. كما جاء ذكر بعضها الآخر دون إقران بحوادث تاريخية بعينها بل ذُكرت في سياق حوادث السنين. والمعلوم في عصرنا هذا أن توقيتات حصول حوادث الكسوف والخسوف من الناحية الفلكية هي توقيتات مضبوطة الى قدر بعيد. فقد مكّنت الطرق الحسابية والرياضية الفلكيين من حساب مواقيت الكسوف والخسوف الى دقة تصل الى أجزاء من الثانية الزمنية الواحدة. وقد مكنت الحاسبات الألكترونية السريعة أولئك الحسابين الفلكيين من إنجاز هذه الحسابات في وقت قصير جداً. ولقد أنجز مصممو البرامج الحاسوبية برامج جاهزة مناسبة للإستخدام ، حتى على الحواسيب الصغيرة ، تُمكن الدارس من حساب مواقيت الكسوف والخسوف لأي موضع على سطح الأرض ولأي وقت كان ، خلال أكثر من خمسة آلاف عام. إذ يمكننا اليوم حساب توقيتات الكسوف والخسوف لآلاف السنين مضت وآلاف من السنين القادمة[1].

الولادة الشرعية والولادة الفلكية للهلال[2]

مع انفصال القمر عن الشمس وخروجه من المحاق تماماً يكون الهلال قد ولد ويكون الشهر القمري قد بدأ فلكياً. أما الولادة الشرعية للقمر فإنها مقترنة بالرؤية البصرية وذلك لقول رسول الله □ " حَدَّثَنَا آدَمُ حَدَّثَنَا شُعْبَةُ حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ زِيَادٍ قَالَ سَمِعْتُ أَبَا هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ يَقُولُ قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَوْ قَالَ قَالَ أَبُو الْقَاسِمِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ صُومُوا لِرُؤْيَتِهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤْيَتِهِ فَإِنْ غُبِّيَ عَلَيْكُمْ فَأَكْمِلُوا عِدَّةَ شَعْبَانَ ثَلَاثِينَ"[3]. على أن إكمال العدة بثلاثين يوماً مُختلف فيها فقد روى مسلم بن الحجاج في صحيحه قال " حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ حَدَّثَنَا أَبُو أُسَامَةَ حَدَّثَنَا عُبَيْدُ اللَّهِ عَنْ نَافِعٍ عَنْ ابْنِ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ ذَكَرَ رَمَضَانَ فَضَرَبَ بِيَدَيْهِ فَقَالَ الشَّهْرُ هَكَذَا وَهَكَذَا وَهَكَذَا ثُمَّ عَقَدَ إِبْهَامَهُ فِي الثَّالِثَةِ فَصُومُوا لِرُؤْيَتِهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤْيَتِهِ فَإِنْ أُغْمِيَ عَلَيْكُمْ فَاقْدِرُوا لَهُ ثَلَاثِينَ. وحَدَّثَنَا ابْنُ نُمَيْرٍ حَدَّثَنَا أَبِي حَدَّثَنَا عُبَيْدُ اللَّهِ بِهَذَا الْإِسْنَادِ

---

[1] لمزيد من التفصيل حول الجوانب الفلكية المتعلقة بهذا البحث أنظر: محمد باسل الطائي، "علم القلك والتقاويم"، الطبعة الأولى، دار النفائس، بيروت2003.

[2] لمزيد من التفصيل حول الرؤية الشرعية والولادة الفلكية للهلال أنظر: عوني محمد الخصاونة، "التطبيقات الفلكية في الشريعة الإسلامية"، عمان 1998.

[3] أنظر الحديث في صحيح البخاري (1766) وغيره.

وَقَالَ فَإِنْ غُمَّ عَلَيْكُمْ فَاقْدِرُوا ثَلاثِينَ نَحْوَ حَدِيثِ أَبِي أُسَامَةَ وحَدَّثَنَا عُبَيْدُ اللَّهِ بْنُ سَعِيدٍ حَدَّثَنَا يَحْيَى بْنُ سَعِيدٍ عَنْ عُبَيْدِ اللَّهِ بِهَذَا الإِسْنَادِ وَقَالَ ذَكَرَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ رَمَضَانَ فَقَالَ الشَّهْرُ تِسْعٌ وَعِشْرُونَ الشَّهْرُ هَكَذَا وَهَكَذَا وَهَكَذَا وَقَالَ فَاقْدِرُوا لَهُ وَلَمْ يَقُلْ ثَلاثِينَ"[4].

وبسبب الاختلاف في شروط الولادة الشرعية والولادة الفلكية للهلال ، يحصل أحياناً فرق بيوم واحد أو يومين بين الحساب الشرعي والحساب الفلكي. وفرق اليوم الواحد هو الأغلب. والقاعدة هي أن يتقدم الحساب الفلكي على الحساب الشرعي وليس العكس قطعاً. وهذا ما لاحظناه بالفعل في دراستنا هذه، إذ وجدنا أن المؤرخين يذكرون بعض تواريخ الكسوف بفارق يوم واحد عن التأريخ الصحيح ، فيحصل الكسوف أحياناً كثيرة وفقاً لتواريخهم يوم الثامن والعشرين من الشهر ، خلافاً للحد الفلكي في هذه المسألة ، والذي يقضي بحصول الكسوف آخر يوم من الشهر القمري أي يوم التاسع والعشرين أو الثلاثين منه.

التقويم الهجري

وهو تقويم قمري أقره عمر بن الخطاب (رض) بعد أن شاور قادة المسلمين. يبدأ التقويم الهجري مع السنة التي كانت فيها هجرة الرسول الأكرم محمد (ص) من مكة إلى المدينة . ويقول بعض المؤرخين وحُسّاب التقاويم أن وصول الرسول (ص) إلى المدينة كان يوم الإثنين 11 ربيع الأول من السنة التي هاجر فيها الرسول (ص) ، والتي كان أولها يوم الخميس 15 تموز 622م. ويقول غيرهم إن أول سنة الهجرة يوافق يوم الجمعة 16 تموز 622م. لكننا نرجح أن يكون القول الأول هو الصحيح ، وذلك لحصول كسوف شمسي فجر يوم 14 تموز 622 م مما يعني أن اليوم التالي للكسوف هو اليوم الأول من الشهر الجديد. وبموجب مرجعنا التقويمي هذا ، يكون يوم وصول النبي الأكرم (ص) إلى المدينة هو الاثنين 9 ربيع الأول من السنة الأولى للهجرة.

أما بخصوص ولادة الأهلة وبداية الشهر القمري فقد اعتمدنا الولادة الفلكية للهلال أساساً للحساب لكون أحداث الكسوف هي أحداث فلكية قائمة على هذه القواعد.

تحقيق بعض حوادث الكسوف في التاريخ

حوادث تاريخية مشهورة

نعرض في هذه الفقرة لحوادث كسوف شمسي إقترنت بحوادث تاريخية مشهورة بهدف تحقيق تأريخ تلك الحوادث.

وفاة ابراهيم بن النبي (ص)

ذكرت كتب التاريخ أن الشمس كُسفت يوم توفي ابراهيم بن النبي (ص) الذي ولد له من جاريته مارية القبطية. وتُجمع الروايات على أن وفاته كانت سنة عشر للهجرة كما تجمع الرويات على أن الشمس كسفت يوم وفاته[5] . وفي الأثر أن الناس قالوا أن الشمس كسفت لموت ابراهيم وقد روى البخاري قال: "حدثنا عبد الله بن محمد قال حدثنا هاشم بن القاسم قال حدثنا شيبان أبو معاوية عن زياد بن علاقة عن المغيرة بن شعبة قال كُسفت الشمس على عهد رسول الله صلى الله عليه وسلم يوم مات إبراهيم فقال الناس كُسفت الشمس لموت إبراهيم فقال رسول الله صلى الله عليه وسلم إن الشمس والقمر لا ينكسفان لموت أحد ولا لحياته ، فإذا رأيتم فصلوا وادعوا الله"[6].

وتختلف الروايات في ذِكر عُمره يوم مات وذكر تأريخ الوفاة. وقد ذَكَر ابن كثير في البداية والنهاية نقلاً عن الواقدي[7] ، أن وفاته كانت لعشر خلون من ربيع الأول ، كما ذكر هذا التأريخ نفسه عبد الرحمن بن الجوزي في المنتظم[8]. ولم نجد ذكراً لتأريخ غير هذا رغم اختلاف الروايات في مقدار عُمْر ابراهيم بن النبي (ص) يوم مات.

ولدى التحقيق الفلكي ، تبين لنا أن كسوفاً كلياً للشمس كان حصل صبيحة يوم 27/كانون الثاني/632 م الموافق ليوم 29/شوال/10 هـ. وقد رؤي ذلك الكسوف جزئياً من المدينة المنورة، وكان يُرى كلياً من أرض اليمن والحبشة ، حيث يمر خط الظل التام منها.

لقد وجدنا بعد تحقيقنا هذه الحادثة ، أن محمود حمدي الفلكي المصري كان قد سبقنا إلى تحقيق هذه الحادثة ،

[4] أنظر الحديث في صحيح مسلم (1796).

[5] البداية والنهاية ج: 5 ص: 311، البدء والتاريخ ج: 5 ص: 17، شذرات الذهب ج: 1 ص: 13، المنتظم (حتى 257هـ) ج: 4 ص: 12، تاريخ اليعقوبي ج: 2 ص: 87.

[6] أنظر الحديث في صحيح البخاري (985) وغيره.

[7] البداية والنهاية ج: 5 ص:311.

[8] المنتظم (حتى 257هـ) ج: 4 ص: 12.

على ما ذكره أحمد سعيد الدمرداش في كتاب خص به محمود حمدي الفلكي وما كان قد أنجزه[9].

مقتل عمر بن الخطاب (رض)

قال الطبري في تاريخه[10] : "وحدّثني أحمد بن ثابت الرازيّ، قال: حدّثنا محدّث، عن إسحاق ابن عيسى، عن أبي معشر، قال: قُتل عمر يوم الأربعاء لأربع ليال بقين من ذي الحجّة تمام سنة ثلاث وعشرين".

وقال ابن الأثير في الكامل[11] : "توفي ليلة الأربعاء لثلاث بقين من ذي الحجة سنة ثلاث وعشرين. وقيل: طعن يوم الأربعاء لأربع بقين من ذي الحجة ، ودفن يوم الأحد هلال محرم سنة أربع وعشرين".

وقال ابن الجوزي في المنتظم[12] : "أخبرنا ابن عبد الباقي قال: أخبرنا الجوهري قال: أخبرنا ابن حيوة قال: أخبرنا أحمد بن معروف قال: أخبرنا الحسين بن الفهم قال: حدَّثنا محمد بن سعد قال: حدَّثنا محمد بن عمر قال: أخبرنا أبو بكر بن إسماعيل، عن عثمان بن محمد الأخنسي وأخبرنا أبو بكر بن أبي سبرة، عن يعقوب بن زيد، عن أبيه قال: بويع عثمان يوم الإثنين لليلة بقيت من ذي الحجة سنة ثلاث وعشرين، فاستقبل بخلافته المحرم من سنة أربع وعشرين".

وقال السيوطي في تاريخ الخلفاء[13] : "أصيب عمر يوم الأربعاء لأربع بقين من ذي الحجة ودفن يوم الأحد مستهل المحرم الحرام". وقال السيوطي أيضاً: "وأخرج عبد الرحمن بن يسار قال : شهدت موت عمر بن الخطاب فانكسفت الشمس يومئذ رجاله ثقات"[14]. وهذه هي الرواية الوحيدة التي وجدناها تنص على حدوث الكسوف.

عند التدقيق التقويمي تبين لنا أن 26 ذي الحجة 23هـ يوافق يوم الثلاثاء 644/11/2 وفي الرواية هو الأربعاء مما يعني أن الصحيح هو أن ذلك اليوم كان 27 ذي الحجة وليس 26 لاختلاف احتساب بداية الشهر. وعند التحقيق الفلكي تبيّن لنا أن الشمس كُسفت كسوفاً حلقياً شوهد من المدينة المنورة كسوفاً جزئياً ضحوة يوم الجمعة 644/11/5 الموافق 29/ذي الحجة/23هـ. ومنه نستنتج أن عمر (رض) ربما أصيب يوم الأربعاء 27/ ذي الحجة/23هـ الموافق 644/11/3م ودفن يوم الجمعة 29/ ذي الحجة/ 23هـ الموافق 644/11/5 م.

نقل المنبر النبوي

تكاد الروايات التاريخية تُجمع على أن معاوية بن أبي سفيان عزم سنة خمسين للهجرة على نقل منبر النبي (ص) من المدينة إلى دمشق ، وأن يأخذ العصا التي كان النبي يمسكها في يده إذا خطب. ولم تحدد الروايات اليوم الذي وقعت فيه الحادثة ولا الشهر. لكنها تذكر أن الشمس كُسفت وقتئذٍ، مما جعل معاوية يعزف عن رغبته تلك[15] .

وبموجب هذه الروايات ، فإن الحادثة تكون قد وقعت مابين غرة المحرم من سنة 50 للهجرة وغاية ذي الحجة من العام نفسه ، أي مابين 670/1/29 إلى 671/1/18 ميلادي. أما إذا ما افترضنا أن رحلة معاوية إلى الحجاز كانت في موسم الحج كما يصرح بذلك المسعودي[16] فإن الحادثة تكون محصورة بين منتصف ذي القعدة ومنتصف ذي الحجة من العام 50 للهجرة. وإذا كانت حادثة الكسوف قد حصلت بالفعل، فإنها لا بد أن تكون إذن غاية ذي القعدة سنة 50.

ولدى التحقيق الفلكي تبين لنا أنه لم يحصل أي كسوف للشمس قابل للرؤية من أرض الحجاز أو أرض الشام خلال سنة خمسين للهجرة قطعاً. وأول كسوف قابل للمشاهدة من أرض الحجاز ، حصل صباح يوم 671/12/7 م الموافق 29/ذي القعدة/51هـ . مما يعني أن زيارة معاوية للمسجد النبوي كانت في ذي القعدة سنة 51 هـ . أي أن معاوية كان قد حج بالناس عام 51 للهجرة وليس 50 للهجرة وهذا متفق تماماً مع ما أورده المسعودي في موضع آخر من مروجه ، حيث يقدم لنا مسرداً بأسماء من كان على الحج بدءً من عام 12 الهجري . ويذكر المسعودي[17] فيه أن يزيد بن

[9] محمود حمدي الفلكي، ص63.

[10] تاريخ الطبري ج: 2 ص: 561.

[11] الكامل في التاريخ ص470.

[12] المنتظم ص353.

[13] تاريخ الخلفاء ج: 1 ص: 136.

[14] المصدر السابق نفسه والصفحة نفسها.

[15] أنظر:البداية والنهاية ج: 8 ص: 45، الكامل ج: 3 ص: 319، المنتظم (حتى 257هـ) ج: 5 ص: 228، رحلة ابن بطوطة ج: 1 ص: 138، مروج الذهب: ج3 ص:35.

[16] يقول المسعودي في مروج الذهب "وقد كان معاوية حجَّ في سنة خمسين، وأمر بحمل منبر النبي صلى الله عليه وسلم، من المدينة إلى الشام، فلما حمل كسفت الشمس ورؤيت الكواكب بالنهار، فجزع من ذلك وأعْظَمَه، وردَه، إلى موضعه، وزاد فيه ستة مراقي".

[17] مروج الذهب: ج:4 ص: 398. وهذا يناقض ما كان أورده في الهامش السابق.

معاوية كان على الحج عام 50 وأن معاوية حج بالناس عام 51 للهجرة حيث يقول : "ثم كانت سنة خمسين حج بالناس يزيد بن معاوية، ثم كانت سنة إحدى وخمسين فحج بالناس معاوية بن أبي سفيان". وهذه الرواية الأخيرة على ندرتها تتفق مع تاريخ حصول الكسوف فعلاً.

مقتل الحسين بن علي (رض)

تُجمع الروايات التاريخية على أن الحسين بن علي بن أبي طالب (رض) قُتل في العاشر من محرم الحرام سنة 61هـ. وقد ورد في بعض الآثار أن الشمس كُسفت يوم مقتله، قال ابن كثير[18] "قال قتادة قتل الحسين يوم الجمعة يوم عاشوراء سنة إحدى وستين وله أربع وخمسون سنة وستة أشهر ونصف الشهر وهكذا قال الليث وأبو بكر بن عياش الواقدي والخليفة بن خياط وابو معشر وغير واحد ، إنه قتل يوم عاشوراء عام إحدى وستين . وزعم بعضهم أنه قتل يوم السبت ، والأول أصح . وقد ذكروا في مقتله أشياء كثيرة أنها وقعت من كسوف الشمس يومئذ وهو ضعيف". كما جاء في تاريخ الخلفاء[19] "ولما قتل الحسين مكثت الدنيا سبعة أيام والشمس على الحيطان كالملاحف المصفرة والكواكب يضرب بعضها بعضا ، وكان قتله يوم عاشوراء، وكُسفت الشمس ذلك اليوم واحمرت افاق السماء ستة أشهر بعد قتله ، ثم لا زالت الحمرة ترى فيها...". وبحسب ما رواه ابن كثير فإن يوم العاشر من محرم سنة إحدى وستين يكون يوم الجمعة، ولكن ابن كثير يُضعّف رواية حصول الكسوف فيه دون أن يذكر السبب. أما ما جاء في تاريخ الخلفاء مما نقلناه أعلاه ، فهو مغالاة كبيرة لا صحة لها.

ولدى التحقيق التقويمي وجدنا أن العاشر من محرم الحرام سنة إحدى وستين للهجرة كان يوم الخميس وليس الجمعة. وبموجب التحقيق الفلكي الذي أجريناه بخصوص هذا الحدث ، فإننا لم نجد حصول أي كسوف قابل للرؤية من الحجاز أو العراق أو الشام يوم عاشوراء ، ولا في الأيام التي تلته طوال ذلك العام. فضلاً عن أن الشروط الفلكية العامة اللازمة لحصول الكسوف، تنفي إمكان حصول الكسوف أصلاً ، لأن القمر لا يكون محاقاً إلا آخر يوم من الشهر القمري.

حوادث كسوف ذُكرت في سياق عام

نعرض فيما يلي لجملة من حوادث كسوف الشمس ذكرتها كتب التاريخ في سياق حوادث السنين التي عرضت لها دون اقتران بحدث تاريخي مشهور بالضرورة. وسوف نسوق ذكر الحوادث تباعاً بحسب تسلسلها التأريخي فقط.

1. ذكر الطبري في تاريخه أن الشمس كُسفت يوم 28/ ذي الحجة/203 ولدى التدقيق التقويمي وجدنا أن هذا موافق ليوم 819/6/25م. ولدى التدقيق الفلكي تبين لنا أن كسوفاً حلقياً كان قد حصل صباح يوم 819/6/26م. وهذا موافق ليوم 29/ذي الحجة/ 203هـ.

2. ذكر ابن الأثير في الكامل[20] أن الشمس كُسفت يوم 28/ذي الحجة/233 هـ وذلك يوافق 848/8/2م. ولدى التحقيق الفلكي تبين لنا عدم حصول أي كسوف قابل للمشاهدة من المنطقة الجغرافية التي يتكلم عنها المؤرخ.

3. ذكر الناصري في كتاب الاستقصا لأخبار دول المغرب الأقصى[21] أن الشمس كسفت يوم الأربعاء 29/شوال/299هـ وذلك يوافق تماماً يوم الأربعاء 912/6/17 ميلادية. ولدى التحقيق الفلكي تبين لنا صدق التأريخ للحادثة.

4. ذكر الطبري في تاريخه[22] أن الشمس كُسفت يوم الجمعة 28/محرم/269هـ. وذكر ابن الجوزي في المنتظم[23] حصول الكسوف في المحرم من تلك السنة ولم يذكر اليوم، كما ذكرها ابن الأثير في الكامل وكانه نقلها عن ابن الجوزي[24]. ولدى التدقيق التقويمي تبين لنا أن يوم 28 من المحرم هو يوم خميس وأن يوم الجمعة موافق ليوم 29/محرم/269هـ. ولدى التحقيق الفلكي وجدنا حصول كسوف جزئي عصر ذلك اليوم أي يوم الجمعة 29 محرم/269 وذلك يوافق يوم 882/8/17م.

5. ذكر الناصري في كتاب الاستقصا لأخبار دول المغرب الأقصى أن الشمس كُسفت يوم 28/رجب/355 وذكر أن الشمس طلعت ذلك اليوم كاسفة[25]. ولدى التدقيق التقويمي وجدنا أن هذا موافق ليوم 966/7/19م.

[18] البداية والنهاية ج: 6 ص: 231.

[19] تاريخ الخلفاء ج: 1 ص: 207.

[20] الكامل ج:5 ص:450.

[21] الإستقصا ج:1 ص:247.

[22] الطبري ج:5 ص:560.

[23] المنتظم (من 257هـ) ج: 5 ص: 65.

[24] الكامل ج: 6 ص: 329.

[25] كتاب الإستقصا ج: 1 ص: 261.

ولدى التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً كلياً يشاهد من دول المغرب الأقصى كان قد حصل عصر يوم الجمعة 966/7/20. وذلك موافق ليوم 29/رجب/355هـ.

6. ذكر في النجوم الزاهرة[26] أن الشمس كُسفت يوم الثلاثاء 28/ شوال/411هـ. ولدى التدقيق التقويمي وجدنا أن ذلك موافق ليوم الأثنين 1021/2/13م. ولدى التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً حلقياً كان حصل مع الغروب يوم الثلاثاء الموافق 1021/2/14. وهذا يعني أن التأريخ الصحيح للحادثة هو الثلاثاء الموافق 29/ شوال/411هـ.

7. ذكر ناصر خسرو في سفرنامة[27] أن الشمس كُسفت يوم الأربعاء 1046/4/30هـ. ولدى التدقيق التقويمي وجدنا أن هذا موافق ليوم الأربعاء 30/رمضان/437هـ. وبمقارنة التواريخ المذكورة في الفقرة التي وردت عنده وجدنا ارتباكاً وتعارضاً بين بعض التواريخ الواردة بالهجري رغم صحة تأريخ الكسوف. فقد ذكر أن 22/ ابريل هو 11/ شوال وهذا لا يصح.

8. ذكر ابن الجوزي في المنتظم[28] أن الشمس كُسفت صباح يوم الأربعاء 28/ جمادة الأولى/453هـ. وذكر ابن كثير[29] في البداية والنهاية حادثة الكسوف هذه بوقتها دون تسمية اليوم. كما ذكرها ابن الأثير[30] دون ذكر اليوم بل ذكر الشهر والسنة فقط. ولدى التدقيق التقويمي وجدنا أن يوم 28 جمادة الأولى موافق ليوم الثلاثاء 1061/6/19م. ولدى التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً كلياً كان حصل صباح يوم الأربعاء الموافق 1061/6/20م. وهذا يعني أن التأريخ الصحيح للحادثة هو صباح يوم الأربعاء 29/جمادة الأولى/453هـ.

9. ذكر الناصري[31] أن الشمس كُسفت يوم الإثنين 28/ذي الحجة/471هـ. ولدى التدقيق التقويمي وجدنا أن يوم 28 ذي الحجة هو يوم الأحد 1079/6/30م. وعند التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً كلياً كان قد حصل في منطقة دول المغرب الأقصا عصر يوم الإثنين الموافق 1079/7/1م. وهذا يعني أن التأريخ الصحيح للحادثة هو يوم الإثنين 29/ذي الحجة/471هـ.

10. ذكر ابن الجوزي في المنتظم[32] أن الشمس كُسفت صبيحة يوم الثلاثاء 28/ربيع الآخر/570هـ. ولدى التدقيق التقويمي وجدنا أن 28 ربيع الآخر موافق ليوم الإثنين 1174/11/25م. ولدى التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً كلياً كان قد حصل صبيحة يوم الثلاثاء الموافق 1174/11/26م. وهذا يعني أن التأريخ الصحيح للحادثة هو الثلاثاء 29/ربيع الثاني/570هـ.

11. ذكر ابن الأثير[33] في الكامل أن الشمس كُسفت يوم الجمعة 29/رمضان/571هـ، ويذكر المؤرخ أنه حضر حادثة الكسوف ورآها في جزيرة عمر. وذكر ابن الجوزي في المنتظم[34] بشأن الحادثة نفسها أن الشمس كُسفت يوم الجمعة 27/ رمضان/ 571هـ. ولدى التدقيق التقويمي وجدنا أن يوم 29 رمضان موافق ليوم السبت 1176/4/10م. وعند التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً كلياً كان قد حصل صبيحة يوم الأحد 1176/4/11م. أي أن الكسوف حدث يوم 30 رمضان 571هـ. ويدلنا التدقيق التقويمي والتحقيق الفلكي أن هنالك تخليطاً كبيراً قد وقع في تأريخ هذه الحادثة ، رغم أن ابن الأثير يؤكد حضوره لها. وهذا يشير إلى مدى التشويه الذي يحصل لتأريخ الحوادث من خلال النسخ والنقل. ولعله تخليط وقع له حين أصيب برعب شديد ، أنساه اسم ذلك اليوم فظن أنه الجمعة وقد كان الأحد.

12. ذكر ابن الجوزي في المنتظم[35] أن الشمس كُسفت عصر يوم الأربعاء 29/ ربيع الأول/574هـ.

---

[26] النجوم الزاهرة ج: 4 ص: 196.

[27] سفرنامه ج: 1 ص: 35. يقول المؤرخ: " وفي الثالث والعشرين من شعبان 6 مارس 1046 عزمت على السفر إلى نيشابور فسرت من مرو إلى سرخس وهي على ثلاثين فرسخا منها ومن سرخس إلى نيشابور أربعون فرسخا وقد بلغتها يوم السبت الحادي عشر من شوال 22 ابريل 1046 ويوم الأربعاء آخر هذا الشهر كسفت الشمس". وما ورد هنا فيه تخليط كثير والتواريخ الهجرية المذكورة لا تصح بوجه من الوجوه.

[28] المنتظم (من 257هـ) ج: 8 ص: 221

[29] البداية والنهاية ج: 12 ص: 86.

[30] الكامل ج: 8 ص: 356.

[31] كتاب الإستقصا ج: 1 ص: 74.

[32] المنتظم (من 257هـ) ج: 10 ص: 250.

[33] الكامل ج: 10 ص: 78. يقول ابن الأثير:" وكان ذلك ضحوة النهار يوم الجمعة التاسع والعشرين منه وكنت حينئذ صبيا بظاهر جزيرة ابن عمر مع شيخ لنا من العلماء أقرأ عليه الحساب فلما رأيت ذلك خفت خوفا شديدا وتمسكت به فقوى قلبي وكان عالما بالنجوم أيضا وقال لي الآن ترى هذا جميعه ينصرف فانصرف سريعا".

[34] المنتظم (من 257هـ) ج: 10 ص: 258.

[35] المنتظم (من 257هـ) ج: 10 ص: 283.

وذكر ابن الأثير في الكامل[36] أن الكسوف حصل في 29/ربيع الآخر/574هـ والمؤرخان يتفقان في تسمية اليوم والوقت. ولدى التدقيق التاريخي وجدنا أن ذلك موافق ليوم الأربعاء 1178/9/13م. ولدى التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً كلياً كان قد حصل عصر يوم الأربعاء 1178/9/13م. وهذا يؤكد الدقة التامة لرواية ابن الجوزي وخطأ رواية ابن الأثير.

13. ذكر الناصري في الاستقصا[37] أن الشمس كُسفت يوم الأحد 29/رجب/693هـ. وعند التدقيق التقويمي وجدنا أن يوم 29 رجب من تلك السنة موافق ليوم الخميس 1294/6/24ميلادية، وهذا اختلاف كبير في اليوم. وعند التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً كلياً كان قد حصل مع شروق شمس يوم 1294/6/25م ويرى في المغرب جزئياً ولوقت قصير جداً. وهذا يجعلنا نستبعد أن يكون هذا الكسوف هو الحدث المقصود. لكننا وجدنا أيضاً أن كسوفاً كلياً واضحاً وجلياً كان قد حصل صبيحة يوم الأحد 1293/7/5م، وهذا يقابل 30/ رجب/692هـ. وهذا هو الأقرب للصحيح. مما يعني أن التأريخ الصحيح للحادثة التي قصدها الناصري هو 30/ رجب/692هـ.

14. ذكر الناصري في الاستقصا[38] أن الشمس كُسفت يوم الثلاثاء 28/ذي الحجة/694هـ. وعند التدقيق التقويمي وجدنا أن يوم 28 ذي الحجة موافق ليوم الإثنين 1295/11/7م. وعند التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً كلياً كان قد حصل ظهر يوم الثلاثاء 1295/11/8م. وهذا يعني أن التأريخ الصحيح للحادثة هو يوم الثلاثاء 29/ذي الحجة/694هـ.

15. ذكر ابن كثير في البداية والنهاية[39] أن الشمس كُسفت يوم 28/جمادة الآخرة/742هـ. وعند التدقيق التقويمي وجدنا أن ذلك موافق ليوم 1341/12/8م. وعند التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً كلياً كان قد حصل صبيحة يوم 1341/12/9م. وهذا يعني أن التأريخ الصحيح للحادثة هو يوم 29/جمادة الآخرة/742هـ.

16. ذكر في شذرات الذهب[40] أن الشمس كُسفت يوم 28/شوال/836 هـ بعد العصر. وعند التدقيق التاريخي وجدنا أن ذلك موافق ليوم 1433/6/16م. وعند التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً كلياً كان قد حصل عصر يوم 1433/6/17م. وهذا يعني أن التأريخ الصحيح للحادثة هو يوم 29 /شوال/836هـ .

17. ذكر الناصري في كتاب الاستقصا[41] أن الشمس كُسفت يوم الأربعاء 28 رمضان/964هـ. ولدى التدقيق التقويمي وجدنا أن ذلك موافق ليوم السبت 1557/7/24م. مما يجعلنا نشك في الرواية. وعند التحقيق الفلكي لم نجد كسوفاً حاصلاً ذلك اليوم أو الذي يليه. لكننا وجدنا كسوفاً حصل مع شروق شمس يوم الأربعاء 1557/10/22م الموافق ليوم 29/ذي القعدة /964هـ. ولعل أن التاريخ الذي ورد أصلاً فيه تصحيف.

18. ذكر الناصري في الاستقصا[42] أن الشمس كُسفت يوم الأربعاء 28/محرم/1118هـ. وعند التدقيق التقويمي وجدنا أن يوم 28 محرم موافق ليوم الثلاثاء 1706/5/11م. ولدى التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً جزئياً كان قد حصل صباح يوم الأربعاء الموافق 1706/5/12م. وهذا يعني أن الكسوف حصل يوم الأربعاء 29محرم/1118هـ.

19. ذكر الجبرتي في عجائب الآثار[43] أن الشمس كُسفت غاية/ذي الحجة/ 1120هـ. ولدى التدقيق التقويمي وجدنا أن هذا موافق ليوم 1709/3/11م. ولدى التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً حلقياً كان قد حصل ظهر يوم 1709/3/11م الموافق 29/ذي الحجة/1120هـ.

20. ذكر الناصري في الاستقصا[44] أن الشمس كسفت أن الشمس كُسفت كسوفاً حلقياً يوم الأحد 29/ رمضان/1177هـ. وعند التدقيق التقويمي وجدنا أن هذا موافق ليوم السبت 1764/3/31م. وعند التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً حلقياً كان قد حصل صبيحة يوم الأحد 1764/4/1م وذلك موافق ليوم 30/رمضان/1177هـ.

[36] الكامل ج: 10 ص: 93.

[37] كتاب الإستقصا ج: 1 ص: 90. يقول الناصري " وفي سنة ثلاث وتسعين وستمائة كان كسوف الشمس وذلك قرب زوال يوم الأحد التاسع والعشرين من رجب من السنة المذكورة كسف منها نحو الثلثين".

[38] كتاب الإستقصا ج: 1 ص: 91.

[39] البداية والنهاية ج: 14 ص: 195.

[40] شذرات الذهب ج: 4 ص: 215.

[41] كتاب الإستقصا ج: 2 ص: 88.

[42] كتاب الإستقصا ج: 3 ص: 110.

[43] عجائب الآثار ج: 1 ص: 59.

[44] كتاب الإستقصا ج: 3 ص: 85.

21. ذكر الجبرتي في عجائب الآثار[45] أن الشمس كُسفت يوم الأربعاء 29/ شعبان/1202هـ. ولدى التدقيق التقويمي وجدنا أن هذا موافق ليوم الثلاثاء 1788/6/3م. ولدى التحقيق الفلكي وجدنا أن كسوفاً كلياً كان قد حصل ضحوة يوم الأربعاء 1788/6/4م. وذلك موافق ليوم 30/شعبان/1202هـ.

22. ذكر الناصري في الاستقصا[46] أن الشمس كُسفت يوم 29/رمضان/1287هـ. وعند التدقيق التقويمي وجدنا أن هذا موافق ليوم 1870/12/22م. وعند التحقيق الفلكي وجدنا حصول كسوف ظهيرة يوم 1870/12/22م. وهذا مما يؤكد دقة الرواية.

يشتمل الجدول على ملخص مجمل بحوادث الكسوف التي كانت موضوع دراستنا في هذا البحث. وقد حصرنا بين قوسين في الحقل الثالث من الجدول ما كان ذكرته الروايات التاريخية من أسماء الأيام التي وقعت فيها الحوادث ، وحيثما لم تذكر الرواية إسم اليوم تركناه. أما في الحقل الرابع فقد أثبتنا التأريخ المقابل بالتقويم الميلادي. وفي الحقل الخامس من الجدول كتبنا تاريخ الكسوف الحاصل. وفي الحقلين السادس والسابع أثبتنا وقت بدء الكسوف ونوعه.

الخلاصة

قمنا في هذا البحث بدراسة عدد من الأحداث التاريخية المشهورة التي اقترنت بحصول حوادث كسوف شمسي. كما درسنا تواريخ حوادث كسوف أخرى لم تقرن بحوادث تاريخية مخصوصة بل جاءت في سياق السرد التاريخي لحوادث السنين. وكان هدف الدراسة تحقيق التواريخ التي ذكرها المؤرخون مما يبين لنا بقدر أو بآخر مصداقية تأريخ الحوادث التي احتوتها كتب التاريخ ومصداقية المؤرخين. وفيما يلي أهم نتائج الدراسة:

1. فيما يخص تأريخ وفاة ابراهيم بن النبي (ص) فقد تبين خطأ التأريخ الذي أوردته بعض كتب التاريخ (البداية والنهاية والمنتظم) الذي هو 10/ربيع الأول/10هـ، وصححناه إلى 29/شوال/10هـ.

2. فيما يخص وفاة عمر بن الخطاب (رض) فقد تبين لنا أن الأرجح هو حصول كسوف للشمس يوم دفنه غاية ذي الحجة سنة 23هـ.

3. فيما يخص محاولة معاوية بن أبي سفيان نقل منبر رسول الله (ص) من المدينة إلى الشام ، فقد تبين لنا أن الحادثة قد حصلت على الأرجح سنة 51 هـ، وليس 50هـ كما أوردت كثير من المصادر، وذلك لحصول الكسوف في ذلك العام.

4. أما فيما يخص ما يرد في بعض الكتب من حصول كسوف مقترن بمقتل الحسين بن علي (رض) فإننا لم نجد حصول كسوف قريباً من التأريخ الذي حصل فيه قتل الحسين.

5. أما بخصوص التواريخ الأخرى التي تضمنها البحث فإن تحقيقنا يصحح التواريخ بحسب الولادة الفلكية للهلال وليس الولادة الشرعية بالضرورة. وقد وجدنا اختلافاً متوقعاً في بعض الحوادث سببه الاختلاف بين توقيت الولادتين ، وجميعه وقع في حدود يوم واحد. أما في حوادث أخرى معدودة فقد وجدنا اختلافاً كبيراً تم تحليله وتفسيره بحصول الخطأ في تثبيت التواريخ من الكتبة أو النُسّاخ. وأهم ما كان من هذه الحوادث ما كان مقترناً بحضور المؤرخين أنفسهم.

تثير نتائج هذه الدراسة مسألة مهمة تتعلق بالشروط المعتمدة لتحديد بداية الشهور القمرية والتفاوت الواقع في إقرار بداية الشهر القمري وفقاً للشروط الفلكية والشروط الشرعية. هذا التفاوت الذي يقود، كما رأينا خلال البحث إلى القول بحصول كسوف الشمس يوم الثامن والعشرين من الشهر القمري. وهذا مخالف للمبدأ الذي يقرره علم الفلك والذي يقول بحدوث الكسوف آخر يوم من الشهر القمري أي يوم التاسع والعشرين أو الثلاثين منه. وبالتالي نحن نقف أمام معضلة من الواجب حلها وهي إختلاف التأريخ الذي يحدده الحساب الفلكي والتأريخ الذي يقرره البيان الشرعي للحادثة نفسها. وكما أسلفنا في مقدمات البحث فإن الشروط الشرعية لولادة الهلال تقرر ضرورة تحقق الرؤية العينية من قبل من هو مؤهل لأداء الشهادة الشرعية أما الشروط الفلكية فتقتصر على معرفة وقت انفصال القمر عن الشمس وخروجه من المحاق، وهذا مما يُعرف بالحساب. هذه المعضلة تقتضي دراسة مفصلة ومتأنية من أجل وضع حل ناجع لها.

[45] عجائب الآثار ج: 2 ص: 54.

[46] كتاب الإستقصا ج: 3 ص: 123.

جدول يبين خلاصة حوادث الكسوف في كتب التاريخ

ت	الحدث أو المرجع	الهجري	الميلادي	تاريخ الكسوف	وقته	نوعه
1	وفاة ابراهيم بن النبي	10/ربيع الأول /10 29/ شوال /10	632/6/15	632/1/27	صباحاً	جزئي
2	مقتل عمر بن الخطاب دفن عمر بن الخطاب	26/ذي الحجة/23 (الأربعاء) 29/ذي الحجة/23	644/11/2 (الثلاثاء) 644/11/5 (الجمعة)	644/11/5	ضحى	حلقي
3	تحويل المنبر	(1 محرم)/50 29/ذي القعدة/51	670/1/28	671/12/7	صباحاً	كلي
4	مقتل الحسين	10/ محرم/61 (الجمعة)	680/10/9 (الخميس)	لم يحصل كسوف ضمن تاريخ قريب		
5	الطبري 148/5	28/ذي الحجة/203	819/6/25	1433/6/26	صباحاً	حلقي
6	الكامل	28/ذي الحجة/233	848/8/2	لم نجد كسوفا حصل في هذا التأريخ أو قريباً منه		
7	الاستقصاء 247/1	29/شوال/299(الأربعاء)	912/6/17 (الأربعاء)	912/6/17(الأربعاء)	بعد العصر	كلي
8	الطبري 560/5	28/محرم/269 (الجمعة)	882/8/16 (الخميس)	882/8/17(الجمعة)	عصراً	جزئي
9	الاستقصاء 261/1	28/رجب/355	966/7/19 (الخميس)	966/7/20(الجمعة)	قبل الغروب	كلي
10	النجوم الزاهرة 196/4	28/ شوال/411 (الثلاثاء)	1021/2/13 (الاثنين)	1021/2/14(الثلاثاء)	مع الغروب	حلقي
11	سفرنامة 35/1	30/رمضان/437 (الأربعاء)	1046/4/30 (الأربعاء)	1046/4/30(الأربعاء)	ظهراً	جزئي
12	المنتظم 221/8	28/ جمادة1/453 (الأربعاء)	1061/6/19 (الثلاثاء)	1061/6/20(الأربعاء)	صباحاً	كلي
13	الاستقصاء 74/1	28/ذي الحجة/471 (الأثنين)	1079/6/30 (الأحد)	1079/7/1(الأثنين)	عصراً	كلي
14	المنتظم 250/10	28/ ربيع2/ 570 (الثلاثاء)	1174/11/25 (الاثنين)	1174/11/26	صباحاً	حلقي
15	الكامل 78/10	29/ رمضان/571 (الجمعة)	1176/4/10 (السبت)	1176/4/11(الأحد)	مع الشروق	كلي
16	المنتظم 283/10	29/ ربيع1/574	1178/9/13	1178/9/13	ظهراً	كلي
17	الاستقصاء 90/1	29/رجب/693 (الأحد) 30/رجب/692 (الأحد)	1294/6/24 (الخميس)	1293/7/5 (الأحد)	صباحاً	كلي
18	الاستقصاء 91/1	28/ذي الحجة/694 (الثلاثاء)	1295/11/7 (الأثنين)	1295/11/8(الثلاثاء)	ظهراً	كلي
19	البداية والنهاية 195/14	28/جمادة الثاني/742	1341/12/8	1341/12/9	صباحاً	كلي
20	شذرات الذهب 215/4	28/شوال/836 (بعد العصر)	1433/6/16	1433/6/17	عصراً	كلي
21	الاستقصاء 88/2	28/رمضان/964 (الأربعاء) 29/ذي القعدة/964	1557/7/24 (السبت)	1557/10/22(الأربعاء)	مع الشروق	كلي
22	الاستقصاء 110/3	28/محرم/1118 (الأربعاء)	1706/5/11 (الثلاثاء)	1706/5/12(الأربعاء)	صباحاً	كلي
23	عجائب الآثار 59/1	29/ذي الحجة/ 1120	1709/3/11	1709/3/11	الظهر	حلقي
24	الاستقصاء 85/3	29/رمضان/1177 (الأحد)	1764/3/31 (السبت)	1764/4/1(الأحد)	صباحاً	حلقي
25	عجائب الآثار 54/2	29/ شعبان/1202(الأربعاء)	1788/6/3(الثلاثاء)	1788/6/4(الأربعاء)	ضحى	كلي
26	الاستقصا 123/3	29/رمضان/1287	1870/12/22	1870/12/22	ظهراً	كلي

عبد الرحمن الصوفي

الفلكي صاحب أسماء النجوم

بقلم الراصد الفلكي هاني محمد الضليع

عضو الجمعية الفلكية الأردنية

والاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك - والجمعية الأردنية لتاريخ العلوم

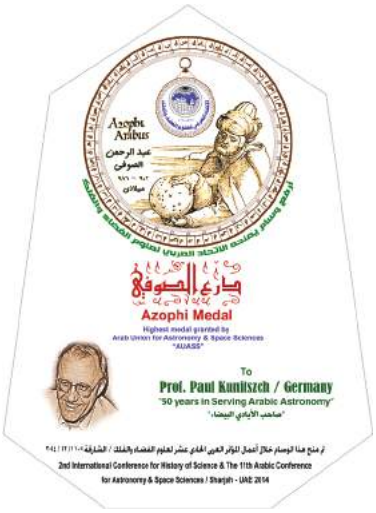
مقدمة

تمتلئ السماء بنجوم تحمل أسماءً عربية كالدبران ويد الجوزاء وفم الحوت والنسر الواقع وغيرها . يزيد عددها على المائتين والستين نجماً موزعة على بروج وكوكبات السماء المنتشرة في السماء صيفاً وشتاءً . وفضل هذه التسميات يعود إلى العالم الجليل عبد الرحمن الصوفي الذي كان لكتابه صور الكواكب أعظم الأثر في نقل الأسماء العربية إلى سماء أوروبا ومن ثم إلى سماء العالم الحديث لتكون هناك مثبتة صدق الادعاء بأن العرب كانوا في يوم من الأيام أصحاب مجد وخبرة وعلم .

وفي هذه الصفحات ، سنتعرف على هذا العالم العظيم الذي خلدت آثاره أمجاد العرب وقصصهم وتسمياتهم في السماء بالرغم من أنها مكتوبة بأحرف لاتينية ، غير أنها باقية هناك ما بقي الزمان وإلى أن يرث الله الأرض وما أقلت والسماء وما أظلت والنجوم وما أشعّت .

من هو الصوفي

هو أبو الحسين عبد الرحمن بن عمر الصوفي الرازي من أعمال الري في بلاد فارس ، ولد عام 903 م/291 هـ وتوفي في 986 م/ 376 هـ ، وهو أحد أكبر علماء الفلك المسلمين ، ألف عدداً كبيراً من الكتب أشهرها على الإطلاق كتاب صور الكواكب الثمانية والأربعين المعروف بكتاب الصور الثابتة، وكتاب العمل



بالاصطرلاب ، وكتاب المدخل إلى علم النجوم وأحكامها . وجميع كتبه مؤلفة باللغة العربية لغة العلم ولغة دولة الخلافة الإسلامية آنذاك ، رغم أنه عاش أكثر عمره على ما يبدو في ظل الدولة البويهية التي قامت في نواحي بلاد فارس ، بل جاء تأليفه لكتابه صور الكواكب إهداءً لعضد الدولة البويهية آنذاك في عام 964 م/ 353هـ فناخوسرو شاهنشاه بن بويه الذي اعتبر الصوفي أستاذه في الفلك ، فكان يقول حين يفتخر بالعلم والمعلمين : " معلمي في النحو أبو علي الفارسي النسوي ، ومعلمي في الزيج الشريف بن الأعلم ، ومعلمي في الكواكب الثابتة وأماكنها وسيرها الصوفي " .

ولم يقتصر علم الصوفي على تأليف الكتب ، بل إنه كان راصداً ماهراً لنجوم السماء وصانعاً خبيراً للكرات السماوية والاصطرلابات ، ويدل على ذلك العثور على كرة سماوية في مكتبة القاهرة عام 1044م / 435 هـ مكتوب عليها " كرة سماوية من فضة من صنع أبي الحسين عبد الرحمن الصوفي للملك عضد الدولة البويهي " . وله كتاب اسمه " كتاب العمل بالكرة السماوية " ، وهو غير الكتب المذكورة أعلاه .

ولم يكن الصوفي العالم الوحيد في التأليف والكتابة حول النجوم أو ما يعرف في ذلك الزمان بالكواكب الثابتة ، إلا أنه انفرد في كون عمله الأكثر دقة وإتقاناً ، ذلك أنه قام بعمل أرصاد هذه النجوم بنفسه ، كما سيأتي لاحقاً ، ولهذا فقد أصبح الصوفي في هذا الفن قطباً لمعاصريه وللأجيال التي أتت بعده ، وأصبح مؤلفه

"صور الكواكب " الأكثر شهرة في الشرق والغرب . ولشهرته ، فقد ذكره ابن الأثير في كتابه الكامل في التاريخ في أحداث سنة 376 هـ قائلاً : " وفي هذه السنة توفي أبو الحسين عبد الرحمن بن عمر الصوفي المنجم لعضد الدولة " .

كتاب " صور الكواكب الثمانية والأربعين " أو " الصور الثابتة "

كان لكتاب الصوفي " الصور الثابتة " أعظم الأثر في شهرة مؤلفه فيما تلاه من أجيال لما تم عليه من ترجمات واستخدامات . وتأتي قصة تأليف هذا الكتاب بنفس النسق الذي يحاكي اليوم تلك المؤلفات التي توضع رداً وتصحيحاً لبعض المتقولين على العلم وغير المتخصصين في فنونه . وهذا ما حدث بالفعل مع الصوفي قبيل تأليفه لهذا الكتاب إذ وجد أن أكثر الذين كتبوا في فن النجوم ليسو أهلاً له ولا يملكون الخبرة ولا المعرفة الصحيحة في أجزائه ، فيقول في مقدمة كتابه "صور الكواكب" واصفاً حال الفلك في عصره :

" أني رأيت كثيراً من الناس يخوضون في طلب معرفة الكواكب الثابتة ومواقعها من الفلك وصورها ، ووجدتهم على فرقتين : إحداهما تسلك طريقة النجمين ومعولها على كرات مصورة من عمل من لم يعرف الكواكب بأعيانها ، وإنما عولوا على ما وجدوه في الكتب من أطوالها وعروضها فرسموها في الكرة من غير معرفة بصوابها من خطأها ، فإذا تأملها من يعرفها وجد بعضها مخالفاً في النظم عما في السماء ، وادعى مؤلفوها أنهم قد رصدوها وعرفوا مواضعها ، وإنما عمدوا إلى الكواكب المشهورة التي يعرفها كثير من الخاص والعام مثل عين الثور وقلب الأسد والسماك الأعزل والثلاثة التي في جبهة العقرب وقلب العقرب ، وهذه الكواكب هي التي ذكر بطلميوس أنه رصدها بأطوالها وعروضها وأثبتها في كتابه المعروف " المجسطي " لقربها من منطقة فلك البروج ، فرصدوها وأثبتوا مواقعها في وقت أرصادهم .

وأما الفرقة الأخرى فقد سلكت طريقة العرب في معرفة الأنواء ومنازل القمر ومعولهم على ما وجدوه في الكتب المؤلفة في هذا المعنى . ووجدت في كتبهم من التخلف ولا سيما كتب الأنواء من حكاياتهم عن العرب والرواة عنهم أشياءً من المنازل وسائر الكواكب ظاهرة الفساد .

وقد عزمت مرات كثيرة على إظهار ذلك وكشفه فكان يعتريني فتور في حالي ، وأشغال تصدني عن المراد في أمري ، إلى أن شرفني الله بخدمة الملك الجليل عضد الدولة ، وأنعم علي بإدخالي في جملة حشمه ، فوجدته من فنون العلم متمكناً ، وفي المعرفة بها منبسطاً ، وعلى عامة العلماء مقبلاً ، وإلى جميعهم محسناً ، ورأيته كثير الذكر لأحوال الكواكب مائلاً إلى امتحانها والوقوف على مواقعها من الصورة ومواضعها من البروج بالرصد والعيان ، ولم أجد في حضرته من المنجمين من يعرف شيئاً من الصور الثماني والأربعين التي ذكرها بطلميوس في كتابه المعروف بالمجسطي ، ولا الكواكب التي في الصور على مذهب المنجمين ولا على مذهب العرب إلا اليسير من الظاهر المشهور الذي يعرفه الخاص والعام ، ولم أجد لمن تقدمني من العلماء في أحد الفنين كتاباً يوثق بمعرفة مؤلفه إلا كما تقدم ذكره .

وكنت يوماً بأصفهان في سنة 330 هـ في صحبة الأستاذ أبي الفضل أطال الله بقاءه ، وحضر عندي رجل من أهلها يعرف بأبي رواحة ، وكان المشهور بتلك الناحية والمشار إليه بعلم التنجيم ، وأخذ في وصف أصطرلاب كان معه بكثرة الكواكب المرسومة عليه ، فسألته عما عليه من الكواكب فقال : الدبران والنيران من الجوزاء وقلب الأسد والشعريان والسماكان والنسران والقرد ، فأخبرته بأنه الفرد وليس القرد ، وأخبرته بعلة تسميته فرداً . ثم سألته عن موضع في الفلك فلم يعرفه . وسئل يوماً في حضرة الأمير عن النسر الواقع ، وأنا حاضر ، وكان قد ارتفع عن الأفق الشرقي ارتفاعاً صالحاً فقال هو العيوق .

فلما رأيت هؤلاء القوم مع ذكرهم في الآفاق وتقدمهم الصناعة واقتداء الناس بهم ، واستعمالهم مؤلفاتهم ، قد تبع كل واحد من تقدمه من غير تأمل لخطأه وصوابه بالعيان والنظر ، رأيت أن أتقرب إلى عضد

الدولة بتأليف كتاب جامع يشتمل على وصف الصور الثماني والأربعين وعلى كواكب كل صورة منها وعددها ومواقعها من الصورة ، ومواضعها في فلك البروج " . فكان كتاب صور الكواكب الثمانية والأربعين .

أقدار النجوم

يعد هيبارخوس أول من قام بتقسيم النجوم إلى أقدار ستة لا تزال تستخدم حتى يومنا هذا فقد قام برصد 1025 نجماً وقسمها إلى أقدار بحسب لمعانها الظاهري فأعطى اللامع منها القدر الأول والأخفت القدر الثاني وآخر النجوم القدر السادس .

وفي القرن الأول الميلادي وضع بطلميوس كتابه المجسطي والذي ضم تقسيماً للسماء بالكيفية التي رآها بها الإغريق ، وقام برصد النجوم وأقدارها ومواقعها بنفس الطريقة التي أداها هيبارخوس ، ولنفس عدد النجوم الـ 1025 نجماً . ويعتقد بأنه قام برسم صور لها كذلك .

منهج الصوفي في كتابه صور الكواكب

قام العرب بنقل كتاب المجسطي إلى العربية – لغة العلم آنذاك – ووضعت ترجمات شتى لكتاب المجسطي لبطلميوس الإسكندراني حوت الكثير من الأخطاء ، وقام أبو الحسين عبد الرحمن الصوفي بوضع كتابه صور الكواكب الثمانية والأربعين والمعروف بكتاب الصور الثابتة (Book of Fixed Stars) على غرار المجسطي ليكون أفضل كتاب وضع بعد ذلك .

ولم يأخذ العرب في الحضارة العربية الإسلامية تشكيلات النجوم التي عرفوها في شبه الجزيرة العربية لأنهم وجدوا أن تقسيم السماء عند بطلميوس في أطلسه المجسطي أكثر تنظيماً . وقد تبنى الكثيرون ترجمات مختلفة للمجسطي ، إلى أن جاء الصوفي الراصد الذي نقل منهج بطلميوس في المجسطي من حيث عدد النجوم المدروسة وكوكباتها الثمانية والأربعين . وحيث إن كليهما (بطلميوس والصوفي) قد درس مواقع النجوم ، إلا أن صور الكواكب تميز عن المجسطي وذلك لأربعة أسباب :

أولاً : قام الصوفي في كتابه هذا بوضع رسمين لكل كوكبة نجمية ، واحدة كما ترى في السماء والثانية كما ترى على سطح الكرة . وذلك من أجل التفريق بين الصورتين وفي أي اتجاه ترى كل منهما ، حيث اشتهرت في عصره الكرات السماوية التي ترسم الكوكبات على سطحها فترسم مقلوبة جانبياً خلافاً لما ترى في السماء .

ثانياً : قام برصد مواقع النجوم الـ 1025 كلاً على حدة ، وأضاف عليها قيمة التغير في الحركة التأرجحية للأرض ومقدارها 42 (مب = 42 دقيقة ، يب = 12 ثانية) قوسية عما كانت عليه في المجسطي قبل حوالي 700 سنة من وضع الكتاب ، وهذا يدل على سعة علم الصوفي بحركة السماء وتغير مواضع نجومها خاصة النجم القطبي الذي لم يكن في ذلك الزمان قريباً من موضع القطب الحقيقي كما هو في زماننا بعد ألف سنة .

(الحركة التأرجحية Precession ي حركة محور الأرض البطيئة نتيجة تأثير قوى جاذبية الشمس والقمر والكواكب مما يجعل الأرض تدور دورة ثالثة – على شكل حذروف أو بلبل - كل 25800 سنة يغير فيها محورها اتجاهه نحو بقعة في السماء غير التي كان متجهاً لها من قبل ، ولهذا فإن النجم القطبي في أيامنا –الجَدَيّ) هو غير النجم القطبي أيام الفراعنة –الثعبان).

جدول العدّ بالأحرف العربية (حساب الجمّل)

لم يستخدم علماؤنا العرب والمسلمون في ترقيمهم للنجوم أرقاماً التي نعرفها اليوم أو التي عرفتها الهند والصين آنذاك ، وبدلاً من ذلك فقد استعملوا ما عرف بحساب الجُمَّل ، وهي الحروف العربية التي استعاضوا بها عن الأرقام . ويبدو أن ذلك كان متعارفاً لديهم إذ لم يكونوا يتعاملون بغير هذه الطريقة ، فالتأريخ في بعض أشعارهم كانوا يكتبونه بهذه الطريقة ، وها هي صور الكوكبات التي رسمها لنا الصوفي في كتابه صور الكواكب الثمانية والأربعين خير دليل على هذا المنهج

. ولأننا في علم الفلك بحاجة ماسة لمعرفة هذه الأرقام وحروفها وذلك من أجل قراءة الأعداد التي رقّمت بها نجوم السماء خاصة في الكتاب المذكور أعلاه ، وهذا الجدول يسهل فك ألغاز الحروف المجاورة للنجوم .

(أبجد ، هوز ، حطي ، كلمن ، سعفص ، قرشت ، ثخذ ، ضظغ)							
الرقم	الرمز	الرقم	الرمز	الرقم	الرمز	الرقم	الرمز
0	--	10	ي	20	ك	30	ل
1	أ	11	يا	21	كا	31	لا
2	ب	12	يب	22	كي	32	لب
3	ج	13	يج	23	كج	33	لج
4	د	14	يد	24	كد	34	لد
5	هـ	15	يه	25	كه	35	له
6	و	16	يو	26	كو	36	لو
7	ز	17	يز	27	كز	37	لز
8	ح	18	يح	28	كح	38	لح
9	ط	19	يط	29	كط	39	لط
40	م	50	ن	60	س	70	ع
80	ف	90	ص	100	ق	200	ر
300	ش	400	ت	500	ث	600	خ
700	ذ	800	ض	900	ظ	1000	غ

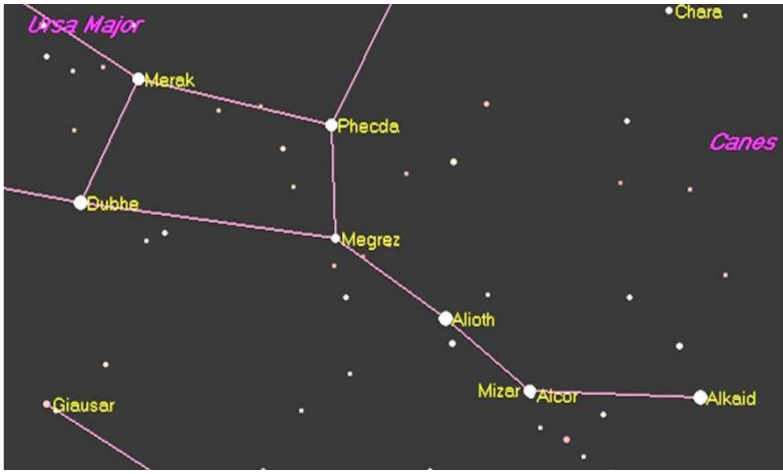
ثالثاً : قام بوضع جدول لكل كوكبة ، يضم رقم النجم ووصفه وموقعه في الصورة كما رسمها أو نقلها عن بطلميوس . فيصف مثلاً النجم الخامس (هـ) في صورة ذات الكرسي كما في الجدول المجاور بقوله : "الذي في الركبتين" ، ليأتي الفلك الحديث بعد ذلك فيسمي هذا النجم (Ruchbah) أي الركبة .

رابعاً : أثبت ما قالته العرب عن هذه النجوم وهو السر الذي جعل كثيراً من النجوم تحمل أسماءً عربية في الأطالس الفلكية الحديثة .

ومن هنا كان الفضل لعبد الرحمن الصوفي في تثبيت أصول التسميات الحديثة للنجوم والتي بدأت منذ القرن العاشر الميلادي ولم تتوقف حتى يومنا هذا . فقد ذكر الصوفي أسماء منازل القمر ، وهي النجوم التي ينزل فيها القمر كل ليلة ، وذكر قصص العرب حول النجوم ، ومسميات الأزواج منها كـ " الشعريان والمرزمان والنسقان والنسران والهراران " وغيرها ، إضافة إلى كونه وصف النجوم على الصور ذاتها مما أدى بالناقلين والمترجمين أن ينقلوا الكلمات دون تغيير معظمها خصوصاً وأنهم لم يجدوا في تلك الأزمنة وحتى اليوم أسماءً يطلقونها على النجوم من القدر الثاني والثالث وهي كثيرة فعمدوا إلى ما وجدوه في كتاب صور الكواكب كي يملأوا الفراغ ، فحظيت نجوم

كثيرة بأسماء عربية .

فعلى سبيل المثال ، فإن جميع النجوم السبعة المعروفة ببنات نعش الكبرى قد سميت جميعها بأسماء عربية وهي : القائد (Alkaid)، المئزر (Mizar) ، الإلية



(Alioth) ، المغرز (Megrez) ، الفخذ (Phecda) ، المراق (Merak) ، الدب (Dubhe) . فنجد أسماءها مكتوبة بالأحرف اللاتينية على النحو في الصورة المجاورة.

أقدار النجوم بين الصوفي وبطلميوس

من الملاحظ للقارئ المتمعن في كتاب الصوفي بأن ثمة اختلافات واضحة بين الأقدار التي اعتمدها الصوفي وبطلميوس ومن تبعهم أو رافقهم عما نعلمه اليوم عن نفس النجوم بحسب التقديرات اللاخطية لأقدار النجوم في الفلك الحديث .

فالصوفي يتحدث عن نجوم خارجة عن الأقدار الستة ، مما يعني أن النجوم التي رصدها هو -ومن قبله بطلميوس- لم تشمل دراسة كافة النجوم الظاهرة في السماء .

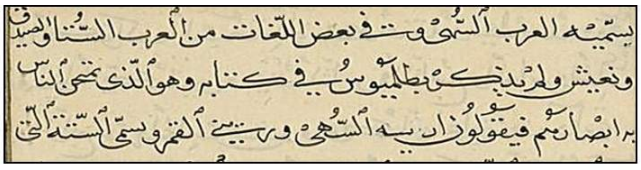
ومن ناحية أخرى ، فقد قام الصوفي بوصف نجوم لم يرصدها بطلميوس كانت ضمن حدود الرؤية البصرية ، وقد التزم الصوفي بالأمانة العلمية ووضعه لكتابه تنقيحاً وترجمة لكتاب المجسطي ولكن بأرصاد علمية حقيقية ، فقد تجنب الصوفي وضع هذه النجوم الجديدة في جداول الكوكبات الثمانية والأربعين ولم يسمّ سوى النجوم ألـ 1025 التي رصدها بطلميوس وأثبتها في المجسطي ، وذلك رغم كثرة النجوم التي ذكرها في كتابه صور الكواكب .

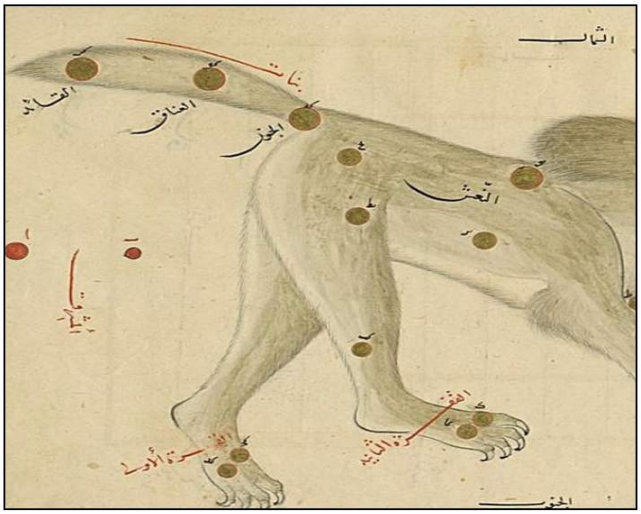
ولقد وجد اختلافاً بين الأرصاد التي قام بها بطلميوس في المجسطي وبين أرصاد الصوفي في صور الكواكب وبين أقدار النجوم المعتمدة في علم الفلك الحديث . وعزا بعض العلماء ذلك الأمر إلى الحقبة الزمنية الطويلة نسبياً بين كل من هؤلاء الراصدين والتي تقارب ألف سنة . غير أنه من الواضح بأن المنهج الذي اتبعه الصوفي مطابق لمنهج بطلميوس في تقدير لمعان النجوم الظاهري ، والدليل على ذلك الثقة الكبيرة عند الصوفي حين يصف النجم ويضع القدر ويقارن بين ما وجد وبين ما كتبه بطلميوس .

فقد قام بطلميوس أولاً والصوفي من بعده بتقسيم النجوم على منهج هيبارخوس وقد تم إعطاء جميع النجوم اللامعة بما فيها الشعرى اليمانية القدر الأول غير أن النجوم الخافتة قد وقف تصنيفها في الكتب القديمة عند القدر السادس لكن هذا القدر السادس لم يكن في الفلك الحديث سوى القدر الخامس وربما أحياناً الرابع .

التقسيم الثلاثي لأقدار النجوم عند الصوفي

قام الصوفي بتقسيم النجوم إلى أقدار Sub-Magnitudes إذ إن القارئ لكتابه يلاحظ بوضوح أن الصوفي حين يصف لمعان النجوم تتكرر المصطلحات التالية : كبير ، صغير ، مطلق . فنجد الصوفي يقول : (وذكره بطلميوس مطلقاً) أو (من القدر الثالث من أصغره) أو (من القدر الخامس من أعظمه) . وهذا





ما حدا بالفلكي الألماني فريدرك ارجيلاندر (1799-1875) أن يقوم في عام 1865 بعمل مقارنة بين تقديرات الصوفي وبطليموس لأقدار النجوم ، وقارن بين تلك التقديرات وتقديراته الشخصية فوجد بأن تقديرات الصوفي أقرب إلى العلم الحديث من تقديرات بطليموس .

مجرة الصوفي (الأندروميدا / المرأة المسلسلة)

استطاع الصوفي من خلال كتابه صور الكواكب أن يسجل أشياء لم يسجلها أحد قبله ، وإن كان بعض الفلكيين المعاصرين له قد ذكرها لكنها لم تثبت في أي من الجداول أو الرسومات الخالدة التي وصلتنا .

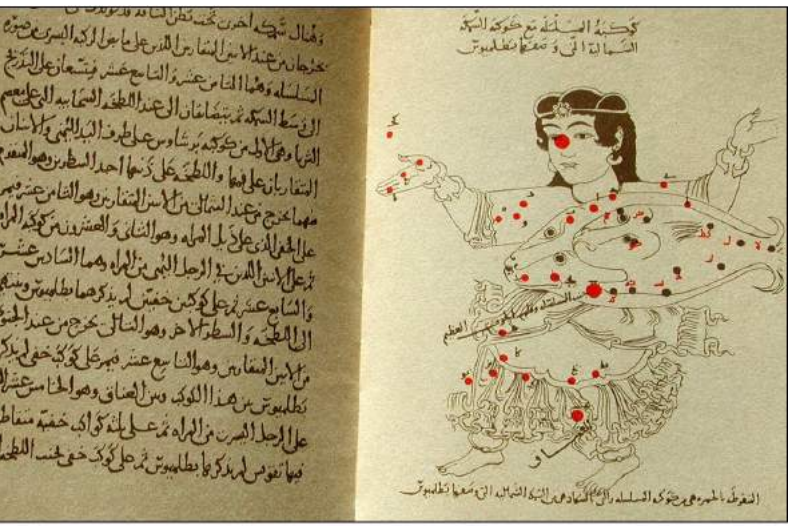
ومن بين هذه الأشياء التي تفرد بذكرها الصوفي في كتابه هي اللطخات السحابية التي من بينها مجرة الأندروميدا المعروفة بالمرأة المسلسلة ، إذ ذكرها أكثر من مرة في معرض وصفه لنجوم كوكبة المرأة المسلسلة ، فيقول في أحدها : " فيتسعان على التدريج إلى وسط السمكة ثم يتضايقان عند اللطخة السحابية على معصم الثريا ... " .

وفي نص آخر يقول : " وابتداء السطرين من عند لطخة سحابية ملاصقة للكوكب الرابع عشر في الجنب الأيمن من الثلاثة فوق الميزر.. " .

وفي إحدى المخطوطات التي عثرت لكتاب صور الكواكب كان الصوفي قد أشار إلى هذه اللطخة بمجموعة نقاط رسمها بالقرب من النجم الرابع عشر في كوكبة المرأة المسلسلة ، وهو النجم المعروف باسم الرشا .

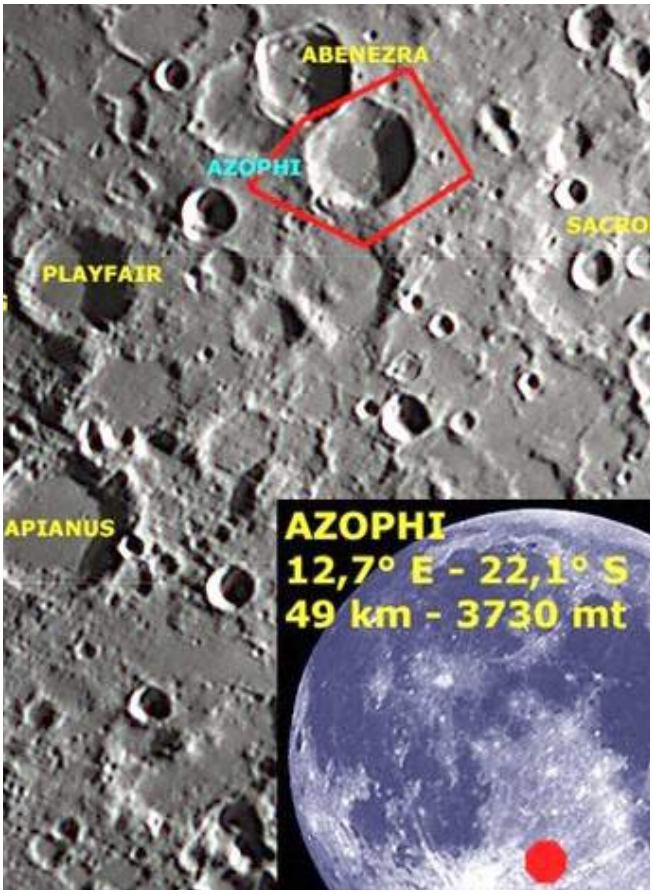
وعند النظر إلى أول من ذكر هذه اللطخة السحابية عند الفلكيين المتأخرين ، نجد أن أول من ذكر هذه اللطخة السحابية كان الفلكي الفرنسي هورنيه فابري وذلك في عام 1612 ، أي في القرن السابع عشر بعد أكثر من 650 عاماً من ذكر الصوفي لها في عام 964 م. لكن المؤكد أن كليهما لم يعرف حقيقة أنها مجرة عملاقة تفوق مجرتنا حجماً أو أنها تبعد عنها قرابة مليوني ونصف سنة ضوئية ، وهي الحقيقة التي كشفها العلماء في القرن العشرين على يد إدوين هابل الذي كان يعمل في مرصد جبل بالومار في كاليفورنيا ورصد طيف هذه المجرة .

وتكريماً لعبد الرحمن الصوفي ، فقد قام الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك برفع مطالبة للاتحاد الفلكي الدولي بإطلاق اسم الصوفي على هذه المجرة إلى جانب اسمها المرأة المسلسلة . وفي الوقت ذاته قام في المؤتمر الفلكي العربي العاشر الذي عقد في سلطنة عمان عام 2012 ضمن مبادرة تقدمت بها



الجمعية الفلكية الأردنية بشكل توصية باعتماد الصوفي اسماً لهذه المجرة وتعميم ذلك على الفلكيين وهواة الفلك العرب الجمعيات الفلكية العربية وذلك إيماناً منهم كعرب بالدور العظيم الذي ساهم فيه عبد الرحمن الصوفي في تخليد ذكر العرب وأسماء نجومهم في السماء ، فأصبح الغرب وجميع الأمم ينطقون بأسمائنا وإن كانت محرفة دون أن يعرف أكثرهم بأصول هذه الأسماء ومن أين جاءت ، وهو الدور المنوط بالفلكيين وهواة الفلك العرب أن يقوموا به في تثقيف العالم بأصول هذه الأسماء وقصصها وتاريخها ، كي يعلموا بأن ما يسمونها عصور الظلام إنما كانت مظلمة في بلدانهم وبين شعوبهم في الوقت الذي كانت فيه الأمة العربية والإسلامية تزخر بعلوم الدنيا وفنونها وكانت لغتهم العربية هي لغة العلم التي افتخر أهل أوروبا أن يتعلموها بإرسال أبنائهم إلى الأندلس حاضرة العلم في القرون الوسطى أوج ازدهار الحضارة العربية الإسلامية.

لكن العالم الذي يقدر العلم والعلماء يقدر لأمثال الصوفي دورهم ومساهمتهم ، في العام الذي دارت فيه مركبات الفضاء حول القمر وتم تصوير تضاريس سطحه ورسم خريطة لفوهاته ، أطلق اسم عبد الرحمن الصوفي على واحدة من الفوهات النيزكية القمرية كواحد من أشهر العلماء العرب إلى جانب خمسة



وعشرين عالم عربي ومسلم تم إطلاق أسمائهم على فوهات قمرية أخرى تكريماً لهم . وتقع فوهة الصوفي Azophi على خط طول 13 شرقاً وخط عرض 22 جنوباً ، ويبلغ قطرها حوالي 49 كيلومتراً .

الخاتمة

إن من حسن العاقبة التي ذكرها رسول الله صلى الله عليه وسلم في الحديث الصحيح ان يترك العالم لمن خلفه علماً ينتفع الناس به . وإننا كهواة فلك وقد أتينا بعد الصوفي بألف سنة ليس كافياً أن نحتفي به وبأمثاله بإقامة مؤتمر فلكي يمجد ذكره وأعماله كما فعلت الجامعة الأردنية مشكورة في عام 1987 حين عقدت مؤتمراً فلكياً خاصاً بالصوفي وابن النفيس بمناسبة مرور ألف عام على وفاة الصوفي وسبعمائة عام على وفاة ابن النفيس مكتشف الدورة الدموية الصغرى (وكان لي شرف حضوره كأول مؤتمر علمي في حياتي). أقول ليس ذلك كافياً بل إننا يجب أن نعرف للناس أفضالهم ومنازلهم ولأمثال الصوفي مكانته كلما رفعنا أبصارنا إلى السماء فرأينا تلك النجوم ذات الأسماء العربية أو منازل القمر التي ينزل فيها كل يوم وخلد ذكرها كتابه صور الكواكب الرائع .

إنه لحري بنا ان نعلم الناس بأننا نحن من فعل ذلك في يوم أعز الله فيه أمة الإسلام والعرب ، ولا بد لهذا المجد أن يعود وأن يعود لأرض العرب عزها وكرامتها . ولا يتحقق ذلك بالأماني قطعاً ، إنما يتحقق بكثرة العمل ومشاركة العلماء مآدب علومهم ومعارفهم . وما ذلك على الله بعزيز .

المراجع :

• أبو الحسين عبد الرحمن الصوفي / "صور الكواكب الثمانية والأربعين " طبعة حيدر أباد الدكن (الهند) 1954 ، طبعة معادة ، بيروت دار الآفاق الجديدة 1981.

• أبو الحسين عبد الرحمن الصوفي / "صور الكواكب الثمانية والأربعين "ثلاث مخطوطات رقمية

• عبد الرحيم بدر ، الفلك عند العرب ، بيروت – لبنان 1985

• كتاب بحوث مؤتمر الصوفي وابن النفيس ، الجامعة الأردنية 1987

• باول كونيتش ، أثار الصوفي في الشرق والغرب – محاضرات مؤتمر الصوفي وابن النفيس – الأردن 1987 ، دار الفكر المعاصر ، بيروت

• عبد الرحمن الصوفي وأسلوبه في التأليف ، محمد علي الزركان ، محاضرات مؤتمر الصوفي وابن النفيس – الأردن 1987 ، دار الفكر المعاصر ، بيروت

• شوقي الدلال ، قناديل السماء ، البحرين 2013

• البرمجية الفلكية The Sky5

• هاني الضليع ، قراءات في كتاب الصوفي ، المؤتمر الفلكي العربي العاشر ، مسقط 2012

• هاني الضليع ، فوهات عربية على سطح القمر ، نشرة الثريا– الجمعية الفلكية الأردنية 2002

المستشرق الألماني البروفيسور باول كونيتش والدكتور عبد الرحيم بدر في مؤتمر الصوفي وابن النفيس 1987