الكون

Universe

مجلة فلكية تصدر عن الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك، العدد السابع، نيسان 2023

صورة الغلاف للمذنب الزائر C2022 E3 (ZTF) تمن مدينة السويس - مصر - تصوير محمد احمد

الكـــــون

مجلة فلكية فصلية تصدر عن :

الإتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

ص.ب:782

ر.ب:11941 – عمّان – الأردن

بريد إلكتروني: kawnikawni@yahoo.com

المملكة الأردنية الهاشمية

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

(د/2015/2659)

Al-KAWN
A quarterly magazine published by the:
Arab Union for Astronomy and Space Science
P.O. Box:782
P.C: 11941 – Amman, Jordan
Email: kawnikawni@yahoo.com

الكـون
مجلة فلكية فصلية تصدر عن :
الإتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك
ص.ب:782
ر.ب:11941 – عمّان – الأردن
بريد إلكتروني:kawnikawni@yahoo.com

الإشراف العام :

أ.د. حميد النعيمي (رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك، مدير جامعة الشارقة،الإمارات العربية المتحدة).

رئيس التحرير :

د.م . عوني الخصاونه (الأمين العام للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك، جامعة الشارقة،الإمارات العربية المتحدة).

مدير التحرير:

أ.د. مشهور أحمد الوردات (الأمين المالي للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك، جامعة الشارقة،الإمارات العربية المتحدة).

هيئة التحرير:

ديالا طنينه

عبد الله حسين

دلال اللالا

هاني الضليع

مروان شويكي

الهيئة الإستشارية:

أ.د. شوقي الدلال (أستاذ الفيزياء والفلك، جامعة البحرين)

أ.د. منيب العيد (أستاذ الفيزياء والفلك، الجامعة الأمريكية في بيروت)

أ.د. أسامة شلبية (أستاذ فيزياء الفلك والفضاء، مدير مركز دراسات واستشارات علوم الفضاء - جامعة القاهرة)
د. صالح نصر (أستاذ تعليم عالي بكلية العلوم المنستير، المدير العام لقصر العلوم المنستير)
أ.د. صالح الصعب (مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية سابقًا – السعودية)

د.زهير بن خلدون (جامعة القاضي عياض مراكش المغرب)
د. صالح الشيذاني (أستاذ الفيزياء في جامعة قابوس، سلطنة عُمان)

أ.د. عقاب الربيع (أستاذ الفيزياء في جامعة آل البيت)

د.سليمان بركة (محاضر بجامعة الأقصى ومدير مركز أبحاث الفلك والفضاء في الجامعة)
أ.د. خالد يوسف كامل (وكيل كلية الملاحة وتكنولوجيا الفضاء – مصر)

د.فيصل العبدلي (الهيئة الليبية للبحث العلمي)
د. علي طاهر (معهد السودان للعلوم الطبيعية)
د. هالة جسار (قسم الفيزياء كلية العلوم جامعة الكويت)
د. محمد العصيري (رئيس الجمعية الفلكية السورية)

Prof. Franz Kerschbaum(جامعة فيينا ، النمسا)

Prof. Hayke Harutyunyan (مرصد بيوراكان للفيزياء الفلكية ، أرمينيا)

Prof. Robert Williams (معهد علوم تلسكوب الفضاء، الولايات المتحدة)

Prof. Aziz Ziad (جامعة نيس، فرنسا)

Dr.Kevin Govender (مكتب علم الفلك للتنمية، جنوب افريقيا).

Dr. Jose Miguel (الأمين العام للاتحاد الفلكي الدولي).

للتواصل مع الإتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

www.auass.com

facebook.com/profile.php?id=100057598473576

auassjo@gmail.com

(06) 553 4826

كلمة العدد

يتزامن هذا العدد من مجلة الكون مع إطلالة شهر رمضان الكريم، والذي له مع علم الفلك شؤون وشجون ' فترنو أعين المسلمين نحو الفلكيين والشرعيين تستنبأهم عن هلال شهري رمضان وشوال، علها تجد عندهم الجواب الشافي لبداية الشهر الكريم وموعد العيد السعيد. ويأتي إلينا هذا الشهر الفضيل محملًا بالخير، شهر رمضان الذي هو رحمة للناس من شقاء الدنيا، ورحمة للقلوب من تعاسة الحزن والبكاء على أطلال المفقود، فشهر رمضان ذلك الشهر الذي أنزل فيه القرآن على رسول الله، حيث تكثر فيه المركة، وتزرع الحسنات فيه جنات في الفردوس الأعلى، يأتي إلينا شهر رمضان محملًا برسائل ربانية، أهمها تسامحوا فيما بينكم أيها المسلمون. إلا أن رمضان يأبى إلا أن يدخل البهجة والطمأنينة في القلوب بروحانياته وتجلياته، فهو شهر الخير والمركة والرحمة والمغفرة والعتق من النار.

وتستمر جهود أعضاء الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك من خلال اصدار هذه المجلة في رحلتها لتطوف بنا في باقة من الموضوعات التي تحاور قضايا الساعة، دون أن تغفل عن القضايا الأساسية التي تسعى المجلة دائماً لأن تلقي عليها أضواء جديدة، وتعيد النظر إليها من زوايا مختلفة وتتابع ما يحدث فيها على مستوى الوطن العربي أو العالم وذلك بالتعاون مع الشركاء الاستراتيجيين من الجمعيات والمؤسسات الفلكية العربية وبلشراف ومتابعة رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك وبالتعاون مع دوائرالأفتاء في الدول العربية وعلى رأسها دائرة الأفتاء العام الأردنية ممثلة بمفتي المملكة سماحة الشيخ عبدالكريم الخصاونة وذلك من خلال تنظيم هذه الندوة الخاصة حول هلال شهر مضان بعنوان: " هلال شهر رمضان المبارك بين الرؤيا الشرعية والحسابات الفلكية" الساعة السادسة والنصف مساء يوم الاثنين 19-03-2023 الموافق 27شعبان- 1444 هـ وذلك من خلال الفضاء الافتراضي للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك الذي سن هذه السنة الحسنة منذ اكثر من خمسة عشر عام والذي شارك ويشارك فيها عدد كبير من العلماء والباحثين الفلكيين والشرعيين من الأردن ومن مختلف الدول العربية ومنهم سماحة الشيخ محمد حسان عوض-مستشار الأوقاف وعميد كلية الشريعة في جامعة دمشق :المعار السوري لرصد الأهلة (الفتوى رقم 7) .

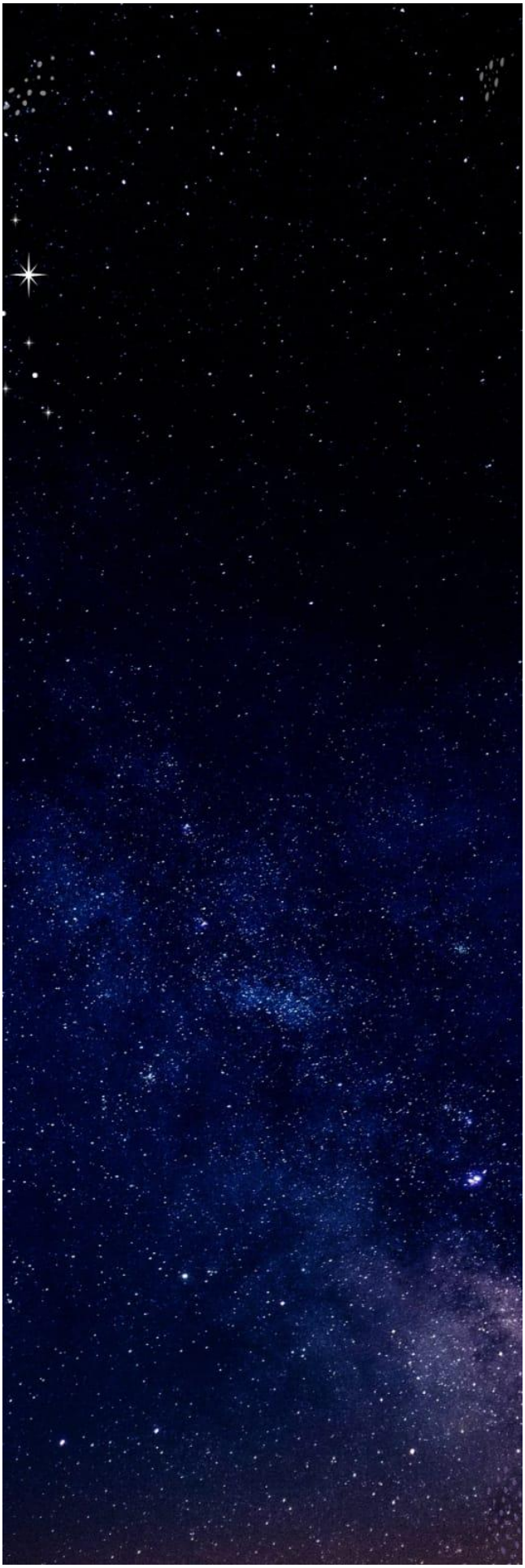
وتأتي مجلة الكون كنافذة يطل بها الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك على جميع محبي ومتابعي الفلك والفضاء في الأردن وفي الوطن العربي، وهي تستقبل مشاركات أعضاء الاتحاد والقراء المهتمين من خلال المواضيع الفلكية التي تسهم في إثراء المعرفة الثقافية والعلمية بكل ما هو جديد في الفلك، حيث يتضمن هذا العدد على الكثير من المواضع الشيقة لقرائها المهتمين ومن ضمنها: مقالة الأستاذ الدكتور حميد مجول النعيمي- رئيس الأتحاد ومدير جامعة الشارقة تحت عنوان(نبذة عن سلسلة القمر الصناعي المكعب الشارقة سات)، ومقالة تحت عنوان (كويت سات 1) للدكتورة هالة الجسار-عضو المجلس الأعلى للاتحاد ومدير مشروع كويت سات 1، ومقالة للدكتور عوني الخصاونة - الأمين العام للاتحاد: بداية شهر رمضان المبارك للعام الهجري 1444 فقهيا وفلكيا ، ومقالة د. شوقي الدلال نائب رئيس الاتحاد العربي ؛رحلة النجوم عبر ثقافات الشعوب. ومقالة اللانهاية الصغرى: جولة فيزيائية فكرية في عالم الصغير جدًا ؛ أ.د همام غضيب. ومقالة الدكتور محمد العصيري النجوم الغريبة وآلية تشكلها ودورها في فض النزاع القائم بين النسبية والميكانيك الكوانتي. ومقالة منازل القمر وما قيل فيها من سجع للأستاذ هاني الضليع عضو الإتحاد العربي. ومقالة مجرتنا للدكتور محمد الملرديني ومقالة المهندس ماجد أبو زاهرة بعنوان هل العواصف الشمسية خطرة ؟. ومقالة المدربة دلال اللالا عن مجموعات الربيع. ومقالة الجيل الرابع من تكنولوجيا الفضاء بين الحقيقة والحلم للدكتور خالد كامل، ومقالة حدث الانفجار للأستاذ عدنان العبد. وغير ذلك من المواضيع الشيقة التي تثري المعرفة والثقافة الفلكية، وتحفز على المشاركة في النشاطات والاحداث المرتبطة بها. واخيرا وليس اخرا اسمحوا لي ان انتهز هذه الفرصة لأتقدم لجميع الفلكيون والفلكيات العرب وهواة الفلك والباحثين والأكاديميين والى جميع المسلمين في الأردن والدول العربية بأسمى آيات التهنئة والتبريك بمناسبة حلول شهر رمضان المبارك، داعياً الله أن يعيده علينا وعلى الأمتين العربية والإسلامية بالخير واليمن والمركة، اء، وأن يأتي رمضان القادم وقد تبوأتا المكانة التي تليق بها بين الأمم في العلوم والتكنولوجيا بشكل عام ، وفي علوم الفضاء والفلك بشكل خاص، والله ولي التوفيق.

الأمين العام للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

د.م عوني محمد الخصاونة

المحتويات..

عنوان المقال	رقم الصفحة
أكاديمية الشارقة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء والفلك.	6
" نبذة عن القمر الصناعي المكعب الشارقة-سات-1 كويت سات-1 ودخول الكويت إلى الفضاء	11
بداية شهر رمضان المبارك للعام الهجري 1444هـ فقهيًا وفلكيًا	13
رحلة النجوم عبر ثقافات الشعوب	19
اللانهاية الصغرى: جولة فيزيائية فكرية في عالم الصغير جدًا	31
النجوم الغريبة وآلية تشكلها ودورها في فض النزاع القائم بين النسبية والميكانيك الكوانتي	37
منازل القمر وما قيل فيها من سجع	41
ركن هواة التصوير	45
مجرتنا..	52
هل العواصف الشمسية خطرة ؟	54
مجموعات فصل الربيع	56
الجيل الرابع من تكنولوجيا الفضاء بين الحقيقة والحلم	60
حدث الإنفجار	63
خرائط النجوم	66
انجازات الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك	70



أكاديمية الشارقة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء والفلك

نبذة عن القمر الصناعي المكعب الشارقة - سات– 1

أ. د. حميد مجول النعيمي

مدير جامعة الشارقة

رئيس الإتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

المدير العام لأكاديمية الشارقة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء والفلك

المقدمة

أصبح تعليم علوم وتكنولوجيا الفضاء والفلك والجو والتخصصات ذات العلاقة الأخرى الشغل الشاغل لواضعي سياسات مناهج التعليم العام والتعليم الجامعي وذلك ضمن الإستراتيجية العامة التي تحتم تطوير العلوم والتكنولوجيا التي لها الأثر الكبير في بناء وتنمية التراكم العلمي والمعرفي للكوادر البشرية والأمن القومي والاقتصاد والسياسة والموضوعات الاجتماعية والإنسانية على نحو عام، فضلاً عن تنمية عقول النشء والشباب لأحدث أنواع التكنولوجيا وأثرها على تقدم المجتمعات على اختلاف شرائحها، ولا سيما وأن هذه التكنولوجيات في تسارع دائم ، فتكنولوجيا الغد أسرع من اليوم و تكنولوجيا ما بعد الغد أسرع من الغد وهكذا إذا تأخرت دولة ما عن بعض هذه التكنولوجيات اليوم فإنها قد تتأخر سنوات أو قد لا تستطيع اللحاق بها مستقبلاً.

لذلك فإن دور التعليم والمؤسسات التعليمية في الوطن العربي مهم جداً في تأهيل أفضل المتخصصين والباحثين والمهندسين في تطبيقات علوم وتكنولوجيا الفضاء في شتى الميادين الصناعية والزراعية والطب والصحة والأمن القومي والإستراتيجيات العسكرية ومختلف المجالات ذات العلاقة بمتطلبات حياة الإنسان المعاصر، وأن تطوير البرامج الأكاديمية وبناء الورش الإلكترونية والكهربائية والميكانيكية....الخ ولا سيما ذات بالتصنيع الدقيق، وكذلك

الدورات التدريبية العلمية والعملية المكرسة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء وكل ما له علاقة بهذه التخصصات وتأثيرها على استقطاب الأجيال الشابة لدراسة هذه التخصصات ستؤدي بالضرورة إلى دفع العجلة التنافسية الاقتصادية اعتبارا من العقد المقبل تلبية للاحتياجات المستقبلية من الكوادر البشرية والمجتمعات العربية المؤهلة وفق هذه المعارف العلمية.

واليوم في أكاديمية الشارقة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء والفلك وبالتعاون مع كليات العلوم والهندسة والقانون بجامعة الشارقة نخطط لتطرح عدد من البرامج الأكاديمية ذات العلاقة مثل:

- ماجستير العلوم في علوم وتكنولوجيا الفضاء والفلك.
- ماجستير العلوم في نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد.
- ماجستير في قانون الفضاء والجو.
- ونحن الآن بانتظار الاعتماد الأكاديمي لماجستير في هندسة الطيران.
- وبعد ذلك سيتم طرح برامج الدكتوراه في التخصصات المشار إليها وغيرها.

وتعد هذه البرامج الآن هي الأساس في استقطاب وتعليم وتدريب شباب المستقبل ولاسيما بعد ظهور وتشغيل أقمار صناعية صغيرة لتعليم علوم الفضاء الأساسية وتطبيقاتها التشغيلية للاتصالات والموضوعات العسكرية والأمن القومي والزراعة والطب ودراسة موارد الأرض الطبيعية والصناعية مثل الأقمار الصناعية المكعبة التي تتميز بصغر حجمها، وقلة تكلفتها بالإضافة إلى سرعة تصنيعها مقارنة بالأقمار الصناعية الكبيرة الحجم. فضلاً عن انها تُعد أداة تعليمية فعالة لتشجيع الطلبة على تصميم وتصنيع واختبار مختلف المهمات الفضائية وتجربتها عمليًا ولا سيما لأغراض الأبحاث العلمية كدراسة طبقات الغلاف الجوي للأرض أو دراسة مواردها الطبيعية أو للاتصالات أو حتى لدراسة واستكشاف الكون فضلاً عن اختبار تكنولوجيات فضائية وجوية جديدة. وضمن إستراتيجية الأكاديمية تصميم وتصنيع وفحص وإطلاق سلسلة من الأقمار الصناعية المكعبة من قبل الباحثين والشباب الإماراتيين في الأكاديمية لمهام و أهداف مختلفة لفائدة الجامعة والصناعة والمجتمع من خلال استلام تحليل بيانات مثل هذه الأقمار الصناعية المكعبة.

القمر الصناعي المكعب شارقة سات - 1

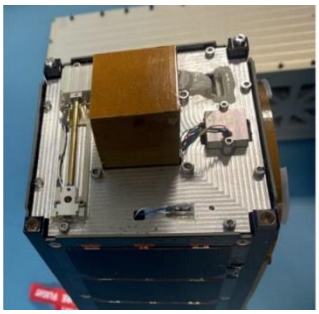
وأكاديمية الشارقة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء والفلك الآن وبعد أن نجحت في تصميم وبناء وفحص القمر الصناعي شارقة سات – 1 والذي أطلق الى الفضاء بتاريخ 3 يناير 2023 من مركز كندي للفضاء في فلوريدا، على متن صاروخ سبيس إكس SpaceX، بعد انتهت الأكاديمية من إجراء كافة الفحوصات الفنية للقمر وإرساله الى فلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية.

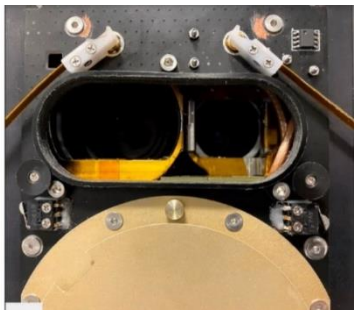
وقد بني التصميم والعمل في القمر الصناعي الشارقة سات –1 على التجارب السابقة للأقمار الصناعية المكعبة لوكالات الفضاء مثل: ناسا الأمريكية والروسية والأوروبية. وذلك لأن الهندسة الفضائية تعتمد على خبرات مختلفة في جميع المجالات العلمية والهندسية والتكنولوجية. وقد تم تصنيع القمر في أكاديمية الشارقة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء والفلك من قبل شباب باحثين إماراتيين بالتعاون مع كليتي العلوم والهندسة بجامعة الشارقة وجامعة إسطنبول التقنية ضمن اتفاقية تعاون بحثية.

الشكل 1 - سمو الشيخ سلطان بن أحمد القاسمي رئيس جامعة الشارقة مع سعادة الأستاذ الدكتور حميد مجول النعيمي مدير جامعة الشارقة يستمعان إلى شرح المهندس إبراهيم السبت عن الشارقة-سات - 1 مع المهندس أونور أزتكين من جامعة اسطنبول التقنية.

مشروع القمر الصناعي الشارقة سات-1 ساهم بتأسيس مختبر الأقمار الصناعية المكعبة في الأكاديمية من خلال توفير الأدوات اللازمة لتطوير المزيد من المهمات الفضائية المستقبلية. وخلال مدة العمل على المشروع تم تزويد المختبر بالمرافق اللازمة لتصميم وتشغيل القمر الصناعي، ومن هذه المرافق محطة العمل عالية الأداء المزودة بالبرامج المطلوبة لتصميم ومحاكاة وتحليل المهمة في بيئة الفضاء، والغرفة النظيفة الحاصلة على شهادة ISO6 والمخصصة لتركيب أنظمة القمر الصناعي في بيئة خالية من الملوثات، بالإضافة إلى المحطة الأرضية والتي تعمل بترددات مختلفة كتردد VHF/UHF واللازمة للتواصل مع القمر الصناعي عند مروره في مداره في الفضاء. بالإضافة الى ذلك فقد تم تدريب مهندسي المختبر والطلاب المشاركين على كيفية استخدام البرامج وتشغيل المحطة الأرضية. وفي هذا الإطار فإن جميع القدرات التكنولوجية والخبرات العلمية المكتسبة والتي ساهمت بتطوير هذا المشروع سيتم نقلها والانتفاع بها في المشاريع المستقبلية لمختبر الأقمار الصناعية المكعبة بإذن الله تعالى.

للقمر الصناعي الصغير الشارقة سات -1 حمولتين إحداهما رئيسية والأخرى فرعية، تتمثل الحمولة الرئيسية في كاشف الأشعة السينية المطور والذي يقوم بدراسة الأشعة الصادرة من الشمس وبعض الأجرام السماوية الأخرى في مجرة درب التبانة ومدى تأثير الأشعة السينية على الطقس الفضائي لكوكب الأرض. أما الحمولة الفرعية فهي عبارة عن كاميرتين بصريتين لغرض التصوير لدراسة موارد الأرض الطبيعية. فالمهمة الأساسية للقمر الصناعي هي مهمة علمية استكشافية للشمس وكذلك تدريب الطلبة والباحثين في صناعة الأقمار الصناعية الصغيرة (المكعبة).





الشكل 2 - إلى اليسار: مُحسَّن للكشف عن الأشعة السينية على متن الشارقة – سات - 1؛ يمينًا: نظام الكاميرا المزدوجة لشارقة – سات - 1

العمر الافتراضي لقمر الشارقة سات -1 هو ثلاث سنوات، ولكن من الممكن ان تمتد هذ الفترة إلى أكثر من ذلك وفقا لتأثير الشمس على طبقة الأيونوسفير (الطبقة الأيونية) لغلاف كوكبنا الأرض لأن مدار الشارقة سات -1 حول الأرض لا يتجاوز ارتفاعه 550 كم عن مستوى سطح البحر، فهو على حدود الغلاف الجوي الأرضي.

برنامج هذا القمر هو ضمن سلسلة من الأقمار الصناعية المكعبة التي تتبناها الأكاديمية وبأهداف ومهام مختلفة لتطلق واحداً من هذه الأقمار سنويا، فمثلاً القمر الثاني شارقة سات 2 سيكون لدراسة موارد الأرض الطبيعية لدولة الإمارات العربية المتحدة ولا سيما إمارة الشارقة ... وكل ذلك بدعم ومتابعة سمو الشيخ سلطان بن أحمد القاسمي رئيس جامعة الشارقة. والبرنامج ككل هو تعاون ما بين عدة جامعات عالمية بما فيها جامعة الشارقة ومعهد إسطنبول التكنولوجي، وفي إطار هذا التعاون العلمي تم وسيتم تدريب العشرات من الطلبة والباحثين من أبناء هذا الوطن الغالي والعزيز الذين قاموا بتركيب القمر الصناعي بإشراف مهندسي أكاديمية الشارقة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء والفلك خلال السنوات الثلاثة الماضية.

أهمية الأقمار الصناعية المكعبة

وكلنا نعلم بأن الأقمار الصناعية المكعبة تحظى بالاهتمام الواسع من قبل الجامعات والمؤسسات التعليمية لصغر حجمها، وانخفاض تكلفتها بالإضافة إلى سرعة تصنيعها مقارنة بالأقمار الصناعية كبيرة الحجم. ولهذا تعد الأقمار الصناعية المكعبة أداة تعليمية فعالة لتشجيع الطلبة على تصميم وتصنيع واختبار مختلف المهمات الفضائية وتجربتها عمليًا. ومن إحدى الأهداف المهمة لأكاديمية الشارقة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء والفلك هي سلسلة الأقمار الصناعية المكعبة الشارقة سات، بهدف توسعة مدارك الطلبة والمجتمع وتعريفهم بمجالات تكنولوجيا الفضاء، بداية من تصميم مثل هذه المهمات الفضائية وتصنيعها وفحصها وإطلاقها الى الفضاء ومن ثم استلام بياناتها و تحليلها، وذلك من خلال إعداد مختلف الورش والفعاليات العلمية والعملية والنظرية، مما يتماشى مع توجه دولة الامارات العربية المتحدة ببناء الأجيال القادرة على مواجهة تحديات التطور التكنولوجي في الصناعات الفضائية.

وتعمل جامعة الشارقة وبعض الجامعات القائمة على أرض دولة الإمارات العربية المتحدة الآن وفي المستقبل القريب والبعيد على تعليم علوم وتكنولوجيا الفضاء ضمن الآفاق الوطنية وتفتح لذلك الأبواب للمئات من الطلبة ضمن هذه الآفاق، وهذه فرصة حقيقية وكبرى لتكون هذه الجامعات جزء لا يتجزأ من رؤية واستراتيجية الدولة لاستكشاف الفضاء والكون، ومن بين هذه البرامج على سبيل المثال:

- الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في مختلف وسائل تكنولوجيا الفضاء.

- أنظمة الملاحة العالمية عبر الأقمار الصناعية الكبيرة والصغيرة الحجم.

- تكنولوجيا الروبوتات الفضائية واستخداماتها.

-الحد من مخاطر الكوارث والاستجابة للطوارئ.

أنظمة الدفع الصاروخي.

- ادارة موارد الأرض الطبيعية ومراقبة البيئة وملوثاتها.

- تغيرات المناخ المستمرة.

-تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في الطب والصحة.

-تطبيقات تكنولوجيا الفضاء والفوائد الاجتماعية والاقتصادية والإنسانية.

وعلى أثر ذلك أصبحت أكاديمية الشارقة لعلوم الفضاء والفلك المركز الأساسي لمختلف أبحاث علوم وتكنولوجيا الفضاء (من خلال مختبراتها في البحث العلمي والمراصد الفلكية البصرية والراديوية ومحطات مراقبة ورصد الحطام الفضائي الطبيعي و الصناعي، فضلاً عن العلماء و الباحثين والمهندسين الشباب الإماراتيين) ليس في دولة الإمارات العربية المتحدة فحسب، بل وفي الشرق الأوسط والمنطقة بشكل عام أيضا. ويتمتع طلبة المدارس الثانوية والجامعات الآن بفرص فريدة للتعليم في جميع المجالات الحيوية في علوم الفضاء ومن خلال العديد من المختبرات والمراكز البحثية في أكاديمية الشارقة لعلوم الفضاء والفلك.

أهداف ومهام القمر الصناعي الشارقة سات-1: دراسة المناخ في الفضاء ورصد الأشعة السينية وتأثيرها في أجهزة الاتصال ومراقبة تدفقها اليومي على الأرض ورصد الأشعة السينية من الأجرام السماوية الساخنة جداً، ما يمّكن من دراسة الظواهر الفلكية الخاصة بتلك الأجرام السماوية. بالإضافة إلى التقاط الصور الدقيقة التي تستفيد منها دوائر حكومية في إمارة الشارقة، عندما يمر على الإمارة بمعدل مرتين يومياً.

-التقاط صوراً دقيقة ستستفيد منها دوائر حكومية في إمارة الشارقة، عندما يمر على الإمارة مرتين يومياً

-المهمة الأساسية للقمر الاصطناعي هي مهمة علمية استكشافية للشمس فضلاً عن تعليم وتدريب الباحثين و المهندسين الشباب.

-يتكون من حمولتين:

الحمولة الرئيسية هي كاشف الأشعة السينية المطور والذي يساعد على دراسة الإشعاعات الصادرة من الشمس وبعض الأجرام السماوية في مجرة درب التبانة ومدى تأثير الأشعة السينية في الطقس الفضائي لكوكب الأرض.

والحمولة الثانية تتكون من كاميرتين بصريتين عالية الدقة لغرض التصوير، لرصد بعض الأجرام السماوية ولدراسة موارد الأرض الطبيعية في إمارة الشارقة والدولة

-تعليم وتعلم الشباب وتوسعة مدارك الطلبة وعامة الناس وتعريفهم بمجالات الفضاء، بدءاً من تصميم هذه المهمات الفضائية وحتى إطلاقها، وذلك من خلال إعداد مختلف الورش والفعاليات العملية والنظرية.

-وتدريب الطلاب على صناعة الأقمار الاصطناعية المكعبة/المصغرة

"الشارقة سات 1" له الكثير والعظيم من المعاني لدي ليس فقط كمتخصص بعلوم الفضاء والفلك بل وكعربي لأنه يسترجع مكانة الأمة العربية والإسلامية في علوم الفضاء والتي جسدها بأعظم صورة لها رائد الفضاء عباس بن فرناس وغيره الذين كانوا رموزا كبيرة جدا في السباق إلى الفضاء، لهذا فإنني وغيري الكثيرون من

أبناء الأمة العربية والإسلامية فخورون كل الفخر ونحن ندخل هذه الآفاق بدعم ورعاية واهتمام صاحب السمو الشيخ الدكتور سلطان بن محمد القاسمي عضو المجلس الأعلى حاكم الشارقة، ومتابعة سمو الشيخ سلطان بن أحمد بن سلطان القاسمي نائب حاكم الشارقة، رئيس جامعة الشارقة، والذي سبق له أن تفقد في أكاديمية الشارقة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء والفلك جاهزية القمر الصناعي المكعب "الشارقة سات 1"، والذي شارك في تصنيعه مهندسون إماراتيون من الأكاديمية، والذي أطلق الى الفضاء من ولاية فلوريدا الأمريكية في 3 يناير 2023. وليس هذا فحسب، بل والتقى سموه بالمهندسين المواطنين الذين شاركوا في صناعة القمر، واستمع إلى شرح مفصل عن مراحل صناعته والتحضيرات النهائية قبل إطلاقه.

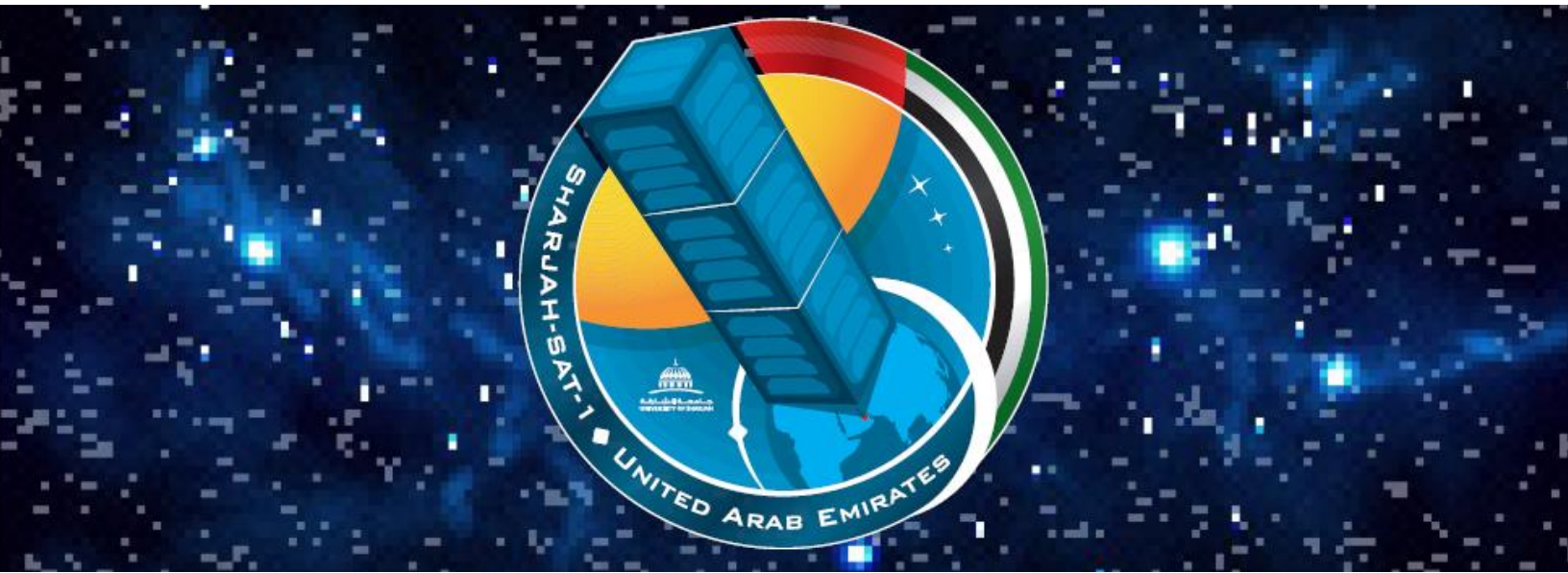
ولإحاطة الجميع علما بما يحتويه القمر الصناعي المكعب، فإنه يحتوي على حمولتين إحداهما أساسية والأخرى فرعية، وتعتبر مهمته الفضائية الأولى للأكاديمية بالتعاون مع كل من جامعة إسطنبول التقنية وجامعة سابنجا في تركيا.

وتتميز هذه الأقمار بصغر حجمها، وانخفاض كلفتها بالإضافة إلى سرعة تصنيعها مقارنة بالأقمار الصناعية الكبيرة الحجم وتهدف مهمة القمر "الشارقة سات إلى توسيع مدارك الطلبة وعامة الناس وتعريفهم بمجالات الفضاء، بدءاً من تصميم هذه المهمات الفضائية وحتى إطلاقها، من خلال إعداد مختلف الورش والفعاليات العملية والنظرية.

وكان هذا المشروع قد بدأ قبل نحو عام من مختبر الأقمار الصناعية المكعبة في أكاديمية الشارقة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء والفلك، والمزود بالمعدات والمرافق اللازمة لتصميم وتشغيل القمر الصناعي مثل محطة العمل العالية الأداء والبرامج المطلوبة لتصميم ومحاكاة وتحليل المهمة في بيئة الفضاء، إضافة إلى الغرفة النظيفة الحاصلة على شهادةISO6 ، والمحطة الأرضية والتي تعمل بترددات مختلفة كتردد..VHF/UHF

ويسعدني كل السعادة أن أعبر عن فخري واعتزازي بإطلاق هذا القمر (سات 1).

والله تعالى ولي الأمر والتوفيق



كويت سات – 1

ودخول الكويت إلى الفضاء

د. هالة خاد الجسار

مدير مشروع كويت سات -1

عضو المجلس الأعلى للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

و رئيس قسم الفيزياء بجامعة الكويت

تم اطلاق القمر الاصطناعي الكويتي الاول كويت سات 1 الي الفضاء من قاعدة (كيب كانافيرال) للقوات الجوية بولاية فلوريدا الأمريكية بتاريخ 3 يناير 2023، وذلك عبر صاروخ (فالكون 9) التابع لشركة (سبيس إكس). و كويت سات 1 هو أول قمر ينطلق من ترانسبورتر 6 و ذلك من بين 114 قمر أخر من فئة الاقمار الكيوبسات و الميكروسات والبيكوسات

ولقد تم استقبال اشارات القمر (كويت سات 1) والذي يصنف من فئة الكيوبسات أو الأقمار النانومترية بعد وصوله إلى مداره

حول الأرض من المحطة الأرضية من كلية العلوم في جامعة الكويت

مشروع كويت سات 1 هو مشروع وطني ممول من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي و منبثق من قسم الفيزياء لجامعة الكويت بالتعاون مع أقسام عدة من كلية العلوم و الهندسة ، و يأتي انطلاق هذا القمر تحت شعار "الكويت إلى الفضاء" وذلك بعد عمل دؤوب استمر أكثر من ثلاث سنوات و بعمل متواصل من فريق كويتي من الكوادر الوطنية الشابة إذ يهدف المشروع إلى بناء قدرات الطلاب في مجال بناء وتصميم إدارة الأقمار الاصطناعية واكسابهم الخبرات التدريبية والميدانية اللازمة

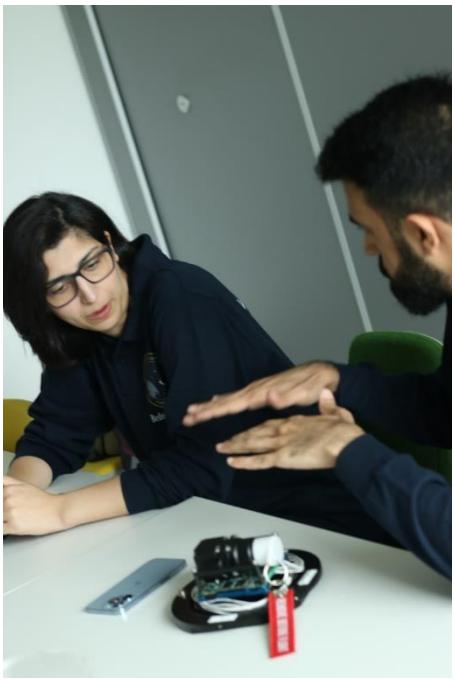
ولقد تم اختيار تلك الكوادر الوطنية بناءا علي معايير الكفاءة من خلال اعلانين الأول كان في بداية المشروع سنة 2019 حيث تقدم أكثر من 200 طالب و طالبة وتم اختيار مجموعة منهم باعتبارهم "أعلى الكفاءات الكويتية وخيرة شباب الكويت" تبعه في 2021 إعلان ثان عن قبول دفعة ثانية من 130 شاب و شابة تقدموا للاعلان الثاني ووقع الاختيار على نحو 45 منهم من تخصصات مختلفة و أكثرهم من كليتي الهندسة والعلوم .

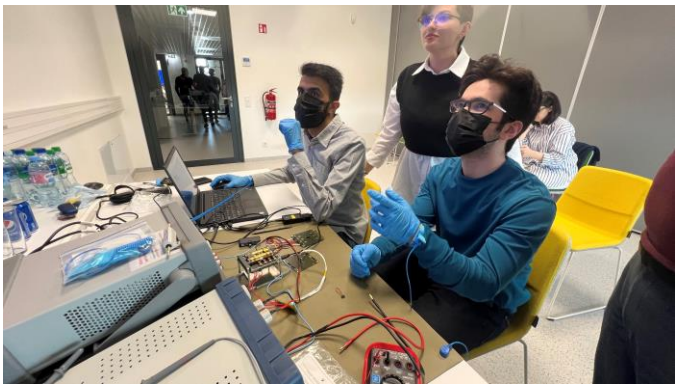
المشروع يتضمن هدفين استراتيجي وهو خلق قدرات وطنية قادرة على بناء وإدارة وتشغيل المشاريع الفضائية وتأسيس أول مختبر فضائي في جامعة الكويت، وآخر علمي وهو أخذ صور عالية الدقة من الكاميرا المركبة في القمر الاصطناعي كويت سات 1 والتي سيكون لها تطبيقات مختلفة سواء في الاستخدامات البيئية أوتخطيط المدن ورصد ظواهر السواحل وسطح البحر.

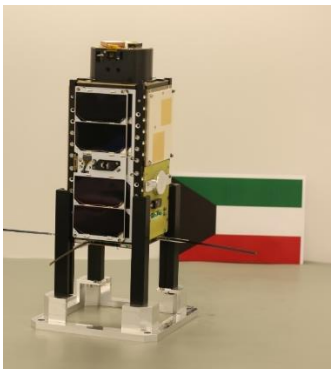
المشروع الوطني لكويت سات 1 هو خطوة أولي لبناء القطاع الفضائي المستدام في الكويت لما له أهمية كبيرة في تعزيز تنوع الاقتصاد حيث أن الاقتصاد الفضائي يشغل حيزا كبيرا من الاقتصاد العالمي و الذي تتسابق دول العالم نحو تطويره ،

و الجدير بالذكر أن قسم الفيزياء بجامعة الكويت له اطلاع واسع وخبرة في مجال في أبحاث علوم الفضاء والاقمار الاصطناعية لأكثر من 25 عاماً في كلية العلوم، بالاضافة أن قسم الفيزياء يمنح درجة البكالوريوس منذ عشرين سنة في تخصص الفيزياء الهندسية والأقمار الاصطناعية والاستشعار عن بعد منذ عشرين سنة بالاضافة الي درجة الماجستير

وتعمل حاليا مؤسسة الكويت للتقدم العلمي مع جامعة الكويت على إنشاء مركز وطني مختص بأبحاث ومشاريع الفضاء في الكويت وعلى تطوير القمر الاصطناعي الكويتي الثاني والذي سيتم بناء بعض الأجزاء منه في جامعة الكويت .







الشكل -3 : د. هالة الجسار أثناء متابعتها لمشروع كويت سات-1

بداية شهر رمضان المبارك للعام الهجري ١٤٤٤ فقهيًا وفلكيًا

الدكتور المهندس
عوني محمد صالح الخصاونة
الامين العام للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

المقدمة

إن موضوع تحديد أوائل الشهور القمرية وما يتبعها من مناسبات دينية إسلامية في غاية الأهمية في العالم الإسلامي ، وذلك بسبب وجود بعض المعضلات التطبيقية التي تعترض المسلمين في الوقت الحاضر ، مثل تفاوت أوقات الصيام والأعياد ، فعندما يبدأ شهر رمضان المبارك (مثلاً) يبدأ معه النقاش في البلاد الإسلامية في يومه الأول ويومه الأخير ، ونتيجة لتلك النقاشات التي قد تنتهي بالاختلاف تصوم شعوب بعض البلاد الإسلامية في يوم سابق ، وشعوب بلاد أخرى في يوم لاحق ، والحالة نفسها تتكرر في الأعياد والمناسبات الدينية الأخرى .

إن هذه الاختلافات ناتجة عن استخدام الطرق المختلفة فيما بينها لتعيين أوائل هذه الأشهر ، فضلاً عن تباعد البلاد الإسلامية على سطح الكرة الأرضية ، ففي بعض البلاد الإسلامية يتم تعيين أوائل الشهور القمرية بالحساب ، حيث تقيم حساباتها على أساس وقت المحاق وعندها تعلن أول الشهر القمري، وفي بلاد أخرى تعتمد الزمن الذي يمكن أن يرى فيه الهلال ، وعندها تعد الأيام التي تلي أيام الرؤية أول الشهور المذكورة ، وهناك بلاد إسلامية أخرى (تركيا على سبيل المثال) تعتمد على قرار اتخذته لجنة فقهية في أحد المؤتمرات الإسلامية الذي عقد في مدينة اسطنبول عام 1978بشأن تحديد ظروف رؤية الهلال إذ كانت القرارات الختامية التي **إتخذها المؤتمر كالأتي:-**

أولا" :- لإمكان رؤية الهلال، لابد من توفر شرطين أساسيين هما:-

أولاً: الأصل هو رؤية الهلال, سواء تمت بالعين المجردة, أم بطريقة الرصد العلمية الأخرى.

ثانياً: لا اعتبار لحكم الحاسبين بدخول الشهر القمري, شرعاً يجب أن يبنوا حكمهم هذا في الأفق بالفعل بعد مغيب الشمس, بحيث يمكن أن يرى بالعين عند انتفاع الموانع وهو ما يسمى بالرؤية الحكمية.

ثالثاً: لامكان رؤية الهلال, لا بد من توافر شرطين أساسيين هما:-

1- أن لا يقل بعد القمر الزاوي عن الشمس عن (8) درجات.

2- أن لا تقل زاوية ارتفاع الهلال عن الأفق في لحظة غروب الشمس عن (5) درجات.

رابعاً: لا يشترط لامكان رؤية الهلال مكان خاص بل يصح الحكم به بدخول الشهر إذا أمكنت رؤيته من مكان ما من سطح الأرض,(وإن كان هناك أفضلية لبعض الأماكن على أخرى عند إلتماس رؤية الهلال). انبغى أن يكون الإعلان عن الرؤية كما يقررها التقويم الهجري الموحد بواسطة المرصد الفلكي بمكة المكرمة, متى يتم انجازه جمعاً لكلمة المسلمين وتحقيقاً لوحدتهم.

وقد أكد على الشروط الهندسية لموقع الهلال الدكتور محمد الياس في بحث كتبه (**Sardar,1982**) إذ قدر ظروف جودة رؤية الهلال بعمر يبلغ (22 ±2) ساعة، كما أعدت دراسات عديدة في هذا المجال (النعيمي وأخرون ،1982) حيث

طورت شروط اللجنة الفقهية لمؤتمر استنبول ضمن أربع احتمالات لزاوية ارتفاع الهلال عن الأفق، وبعده عن الشمس. وهذه الاحتمالات سميت كالأتي (مستحيلة وصعبة ومتوسطة وجيدة) وحسبوا ظروف الرؤية هذه لخمس مدن إسلامية روعي في اختيارها التوزيع الجغرافي في العالم الإسلامي (مكة المكرمة وبغداد واستنبول ومراكش وجاكارتا). وعدوا اليوم الذي يلي يوم ظروف الرؤية الذي تحقق فيه واحد من الاحتمالات في أعلاه، عدا احتمال "مستحيله"، أول يوم من ذلك الشهر القمري .

وفي مجلس مجمع الفقه الإسلامي في دورة انعقاد مؤتمره الثالث بعمان عاصمة المملكة الأردنية الهاشمية للفترة 11-16 / 1986/10 ناقش وتدارس موضوع تحديد بدايات الأشهر القمرية.

وقد شارك في هذا المجلس شخصيات بارزة من علماء الدين ملمة بموضوع تحديد بدايات الأشهر القمرية أمثال د. عبد السلام العبادي الذي بدوره كان يؤكد على نقاط علمية مهمة منها :-

أ. إذا كانت الشهادة يخالفها القطع العلمي بعدم تولد الهلال فلا بد من ردها .

ب. الاعتماد على الرؤية شريطة ألا تخالف الحساب الفلكي القطعي .

ج. الاعتماد على الرؤية العلمية والاهتمام بالحساب الفلكي.

حول التماس الأهلة ... حالات وقواعد

لقد حظيت هذه المشكلة بكثير من الاهتمام من المسؤولين عن اصدار التقاويم وعن الفتوى في وزارات الأوقاف ودور الافتاء في الدول العربية، وغالباً ماتطفح على السطح في المناسبات الدينية المرتبطة برؤية الهلال في بدايات أشهر رمضان وشوال وذو الحجة والمحرم وربيع الأول. وقبل أن نتطرق لبعض الحالات والظروف التي يرى فيها هلال أول الشهر القمري والقواعد التي يمكن أن تتفرع عنها يجب أن نأخذ في الاعتبار ما يلي:

أولاً- لابد من التفريق بين لحظة ميلاد الهلال، التي تعرف بإسم القمر الجديد **New Moon** أو لحظة الاقتران، وهي اللحظة التي يعبر فيها مركز القمر الخط الواصل بين مركزي الأرض والشمس، وهي لحظة واحدة بالنسبة الى مركز الأرض **Geocentric**، وتختلف قليلاً بالنسبة لسطحها **Topocentric**، وبين رؤية الهلال التي تتم بعد غروب شمس التاسع والعشرين وتحكمها الظروف التي ذكرناها آنفاً.

ثانياً- الرأي الذي يدعو للأخذ بمبدأ ثبوت الرؤيا إذا زادت مدة مكث الهلال فوق الأفق بعد غروب الشمس عن 16 دقيقة، رأي قديم أصدرت به دور الإفتاء فتوى شرعية. وتأتي جوانب المشكلة الأخرى، وفيها يطالب بعض المتصدين لها بإتخاذ مولد الهلال، أي زمن القمر الجديد، أساساً لتحديد أوائل الشهور العربية، فينادون بإعتبار اليوم التالي للتاسع والعشرين، واعتبار اليوم التالي من الشهر العربي متمماً له، واعتبار اليوم التالي غرة للشهر التالي إذا جاءت لحظة الميلاد قبل غروب شمس التاسع والعشرين. وهذا الرأي مردود عليه علمياً ودينياً، أما علمياً، فإننا نلاحظ أن الهلال لا يولد قبل غروب الشمس أو بعده فقط، وإنما هناك مدى زمني كبير، يقع ميلاد الهلال في حدوده، وقدره 24ساعه. فقد يولد الهلال في الصباح وقد يولد في المساء، أوفي الفجر أو في العشاء. وقد يولد لحظة غروب الشمس فلا هو، قبل ولا هو بعد، وهذه، حالة لا حل لها، ويصعب الحكم عليها أي أن هناك 12ساعة قبل الغروب و12ساعة بعده يمكن أن يتم فيها ميلاد الهلال. أما من الناحية الدينية والشرعية، فإن ميلاد الهلال لا يتضمن مبدأ رؤيته، ولا مبدأ الغمة التي تحدث نتيجة لسوء الأحوال الجوية وقت التماس الهلال، وهذان المبدءان هما لب القضية في الحديث الشريف (صوموا لرؤيته وأفطروا لرؤيته، فإن غم عليكم فأكملوا عدة شعبان ثلاثين يوماً)

وتأتي بعد ذلك مسألة إختلاف المطالع، والتي على أساسها تتفاوت قيم مكث الهلال من مكان لآخر (يعتبر مكث الهلال موجباً إذا جاء غروب القمر بعد غروب الشمس، وسالباً إذا جاء قبل غروبها يوم التاسع والعشرين). ولقد لاحظت من خلال ممارستي لعملية حساب أوائل الشهور العربية على مدى سنوات طويلة، إن مكث الهلال يوم 29 من الشهر العربي تكون إحدى حالات ستة:

1. الحالة الأولى

وفيها يكون مكث الهلال موجباً في جميع البلاد العربية والاسلامية، حيث يغرب القمر بعد غروب الشمس بفترة قد تصل في الغالب إلى 20دقيقة أو أكثر.

2. الحالة الثانية

يكون مكث الهلالا سالباً في جميع البلاد العربية والإسلامية، وفيها يغرب القمر قبل غروب الشمس بفترة قد تصل إلى عشرين دقيقة في المتوسط.

3.الحالة الثالثة

وهي الحالة التي يكون فيها المكث موجباً في 95% من البلاد العربية والإسلامية وسالباً في 5% منها فقط.

4 .الحالة الرابعة

وهي عكس الحالة الثالثة، حيث يكون المكث سالباً في 95% من البلاد العربية والإسلامية، وموجبها في 5% منها.

5.الحالة الخامسة

وهي الحالة الحرجة، التي يتقارب فيها عدد المواقع موجبة المكث مع الواقع سالبة المكث، وهي حالة نادرة الحدوث جداً ومدة المكث فيها غير بعيدة عن الصفر، سلباً أو إيجاباً.

6 .الحالة السادسة

وهي الحالة التي يولد فيها الهلال بعد غروب شمس التاسع والعشرين، وتحدث هذه الحالة بمعدل مرتين كل عام، وقد يأتي المكث بعد الغروب في بعض المواقع موجباً حتى قبل ميلاد الهلال الجديد، والهلال الذي يرى في هذه الحالة ما هو إلا هلال آخر الشهر السابق قبل دخوله في طور المحاق، الذي يسبق الميلاد، والذي يميزه عن هلال الشهر الجديد، أن قرنية متجهان إلى أسفل، من حيث يتجه قرنا الهلال الجديد إلى أعلى.

وهناك حالة قطعية تغرب الشمس فيها كاسفة، أي أن الغروب يقع في مركز المحاق.

وبناء على هذه الحالات الستة، يمكن إتباع **ست قواعد لتقنين** ظروف الرؤية، وعلى أساسها، يمكن الحكم بثبوت الرؤية من عدمها:

1. القاعدة الأولى

وهي التي تقنن الحالة الأولى، وفيها يمكن الإطمئنان لرؤية أي شاهد عدل، والحكم بثبوت الرؤية، واعتبار اليوم التالي هو غرة الشهر الجديد، حتى وإن لم يتوفر هذا الشاهد وفي وجود الموانع الطبيعية.

2. القاعدة الثانية

وهي التي تقنن الحالة الثانية، وفيها يمكن رد شهادة أي شاهد، حتى لو كان مشهوداً له بالتقى والورع، لأنه يكون قد توهم رؤية الهلال توهماً، ويكون الحكم بعدم ثبوت الرؤية صحيحاً، ومن ثم يعتبر اليوم التالي متمماً للشهر الحالي.

3. القاعدة الثالثة

وهي التي تقنن الحالة الثالثة، حيث يؤخذ فيها بشهادة أي شاهد، فإذا لم يتوفر الشاهد فيمكن الحكم بثبوت الرؤية نظراً لاحتمال وقوعها، وبذلك يحكم بدخول الشهر الجديد.

4 .القاعدة الرابعة

وهي التي تقنن الحالة الرابعة، وينتظر فيها شهود عدول، على علم ودراية بهيئة الهلال ومكان إلتماسه، فإذا لم يتوفر هذا الشاهد فإن إحتمالية الرؤية تكون ضعيفة جداً، ولهذا الحكم بعدم ثبوتها، وإتمام الشهر.

5.القاعدة الخامسة

وهي التي تقنن الحالة الخامسة، ويؤخذ بشهادة الشهود العدول، فإذا لم تتوفر، يتم حساب المجموع الجبري لمدد المكث في جميع البلاد العربية والإسلامية، مع إعطاء مدينة مكة أفضلية الترجيح، فإذا كان المجموع الجبري لمدد المكث موجبة، تثبت الرؤية، وإذا كان المجموع الجبري لمدد المكث سالباً لا تثبت الرؤية، أما إذا المجموع الجبري صفراً، أو نحو ذلك فينظر إلة مدة المكث في مدينة مكه فإذا كانت موجباً، تتبع القاعدة الأولى وتثبت الرؤية، وإذا كانت مدة المكث في مكة سالبة، تتبع القاعدة الثانية ولا تثبت الرؤية.

6. القاعدة السادسة

وهي التي تقنن الحالة السادسة، وفيها ترد شهادة الشهود حتى وإن كانت رؤية حقيقية، لأن الرؤية هنا تكون لهلل آخر الشهر السابق الذي يأتي قرناه إلى أسفل، وإنحناؤه المحدب إلى أعلى. وهذا ما يتفق مع أقوال ابن تيمية أنه لا رؤية قبل ميلاد الهلال. أما في حالة غروب الشمس كاسفة فيكون اليوم التالي متمماً للشهر.

ويجدر في هذا المقام أن نذكر المبدأ الذي لا خلاف عليه بين رجال العلم ورجال الدين، وهو أن الرؤية الصحيحة لا تتعارض مع الحسابات الصحيحة. وعلى ذلك فإن هذه القواعد لا تتناقض بأي حال من الأحوال مع ظروف الرؤية البصرية. وإذا أظهرت الحسابات أو الرؤية الحسابية أن مدة المكث موجبة بدرجة كافية، فلابد أن يرى الهلال فوق الأفق إذا كانت الظروف الجوية مواتية. وإذا كانت مدة المكث سالبة، فلا يمكن رؤية الهلال بأي حال من الأحوال. ومن هنا يأتي التضارب والتخبط، حينما نفاجأ بمن يزعم رؤية الهلال. ولابد أن يكون للمسؤولين في هذا الصدد وقفة موضوعية، للتأكد من سلامة المستوى الصحي والعلمي للشاهد العدل، حيث يجب أن يكون صحيح البدن، سليم البصر، وليس حاده، ومشهوداً له بالتقى والورع، ثم يتم التأكد من خبرته

ومعلوماته عن أصول الرؤية من حيث مكان وزمان وهيئة الهلال.

ويلزم التنويه هنا إلى أن هناك في بعض المعاهد الفلكية في الدول العربية، محاولات إضافة لإثبات صحة دخول الشهر الذي بدأ. ويتم ذلك بتصوير البدر لحظة إكتماله إذا وقع ذلك ليلاً أو أقرب لحظة ليلية لاكتماله، وهي أزمنة مسجلة في الجداول الفلكية من قبل، فإذا إكتمل البدر في الميعاد المحدد، دل ذلك على أن بداية الشهر كانت صحيحة. وبهذا نطمئن إلى أن يوم 29سوف يجيئ في ميعاده ويكون التماس الهلال واقعياً في وقته الصحيح.

والمعروف أن لحظة إكتمال البدر تقع في منتصف الشهر العربي تقريباً أي بعد مرور حوالي أربعة عشر يوماً ونصف من بداية الشهر. ويتم إثبات لحظة إكتمال البدر بالصور، وذلك بتصويره ليلة الرابع عشر والخامس عشر. فإذا وقعت لحظة إكتمال البدر في أيعما كانت بداية الشهر صحيحة.

وهناك طريقة اخرى نستدل بها على إمكانية إكتمال الشهر ثلاثين يوماً أو إنقاصه إلى تسعة وعشرين يوماً، وهذه الطريقة يستخدمها الأعراب في الصحراء، لا مانع من عرضها هنا. في هذه الطريقة يقف الشخص يوم الرابع عشر من الشهر العربي ناظراً حيث يشرق القمر في لحظة غروب الشمس، ويمد يده على إمتداد بصره فاتحاً الفاصل بين الإبهام والسبابة إلى أقصاه بحيث تقع العين والإبهام وأفق أسفل القمر على خط مستقيم، فإذا وقع القمر في نهاية المستقيم الواصل بين العين والسبابة كان الشهر العربي كاملاً، وإذا وقع القمر في منتصف الزاوية بين المستقيمين الموسلين للعين بالإبهام والسبابة دل ذلك على أن الشهر العربي سيكون 29يوماً.

كل هذه قواعد واعتبارات قمت بعرضها، للإسهام في حل بعض جوانب المشكلة، توحيداً لكلمة الإسلام، وجمعاً لشمل المسلمين، محبة وزلفى لوجه الله سبحانه وتعالى. ولعلها تكون سنداً لرجال الدين في اصدار الفتاوي الشرعية المتعلقة برؤية الهلال، وفتحاً للأبواب أمام العلم كي يطور أسبابه لما هو أنسب لصالح الدين والعلم معاً.

في حين ذكر ايدون آجري (Aguirre,1996) أن رؤية الهلال ممكنة عندما يكون عُمره بحدود (12)ساعة و(7)دقائق ،وقد تمّ تصويره من كاميرة صنعت لهذا الغرض .

اعتمد بعض الفلكيين على زمن مكث الهلال في الأفق الغربي (أي الوقت بين غروب الشمس وغروب القمر) كمعيار لإمكانية الرؤية ، وكان المعتمد عليه سابقاً هو 48 دقيقة ، وقد وُجد في 201 مشاهدة تمت خلال 130 عاماً ، أن أصغر فاصل زمني سُجل بين غروب الشمس والهلال هو 22 دقيقة، (نضال وقسوم، 1992). كما أن عمر الهلال الذي يمثل الزمن بين لحظة الإقتران بالشمس إلى وقت المشاهدة بعد غروب الشمس عُدَّ معيارا لدى الكثير، إذ تم اعتماد العمر بـ 15 ساعة 24 دقيقة (بعد الأقتران) ليكون كافياً لرؤيته، وطبيعياً أن معيار العمر مقيد جداً بقبول أو رفض شهادة شاهد الهلال، ولكنه معيار غير صحيح إذا اعتمد لوحده .

وقد وضع فرا نس برون (Bruin , 1977) ، نموذجاً يعتمد على نسبة سطوع القمر بالنسبة للخلفية السماوية لتحديد شروط الرؤيا للهلال ، وأخذ في الإعتبار، حد إدراك العين وظواهر الإمتصاص، والتشويه للغلاف الجوي، لكن هذا النموذج، لا يأخذ في الاعتبار ظروف المشاهدة المحلية. أمّا دوجت وشيفر، (Dogget & Schaefer , 1982, 1992) فقد ذكر بأن المعايير السابقة قليلة الدقة. أما محمد الياس ، (الياس ، 1984)، فقد اقترح معياراً جديداً يشمل العلاقة بين العلو والسمت وكانت له خاصية ابتكارية ، إذا أراد اعتماد معياره لوضع خط للتأريخ القمري العالمي ، إذ قسم خارطة العالم إلىثلاثمائة بقعة ثم أخذ خطوط العرض واحداً بعد الآخر ، وعند كل خط عرض يجد البقعة التي يمكن مشاهدة الهلال فيها قبل غيرها على خارطة العالم.

ومن ناحية تأثيرات الظروف الجوية، هناك نموذج رياضي دقيق ،يقوم ببرمجة كل هذه العوامل، يدعى بنموذج شيفر (Sheafear,1988)، إذ تمكن من حساب كمية يرمز لها (R) وهي المقياس اللوغارتيمي لإمكانية رؤية الهلال (أي النسبة اللوغارتيمية للسطوع الإجمالي للقمر مقسوماً على السطوع المطلوب لرؤية الهلال في الظروف المعتبرة)

$$R=Log\ (R_{calc}/R_{min})$$

حيث أدخل شيفر كل العوامل المؤثرة على ظروف المشاهدة (الحرارة والرطوبة والتلوث... الخ) والتي تغير من احتمال رؤية الهلال، فيدرجها في الكمية Rmin ويمكن اعتبار R بمثابة احتمال رؤية الهلال (على سلم لوغاريتمي). في عام (1991م) اقترح مزيان وقسّوم تقدير احتمالية الرؤية الخاطئة بطريقة تجريبية ميدانية (أيدها دوجت وشيفر عام 1994) ، وقد سميت (بالخطأ الموجب) وهي تتلخّص بأن يعلن أشخاص عن رؤية الهلال وهو غير موجود أو لايمكن أن يُرى، وقُدّر هذا الإحتمال بحدود (15%)كما عرّف مفهوماً مماثلاً وهو (الخطأ السالب) بأن يُصرّح البعض بعدم رؤية الهلال وهي في تلك الظروف أمربديهي، وقد قدّرا هذه الإحتماليّة بحدود (2%) والذي يهمنا في مشكلة تحديد أوائل الشهور والمناسبات هو نسبة ال (15%) لإنها تثبت انه لإيجاد شخصين يصرحان برؤية الهلال ليلة (الشك) يكفي أن

نأتي بمجموعة تضم على الأقل 13 شخصاً لأن معدل الخطأ (15%) سيؤدي بالضرورة إلى حدوث الرؤية من طرف فردين.

إن هذه النتيجة مهمة لإعادة النظر في وضع الحكم الشرعي المتعلقة بهذا الموضوع الحساس لقبول شهادة راصد معيّن ليكون الحكم مقبولاً علمياً وتجريبياً.

تحديد بداية الأشهر القمرية.

يمكن تحديد أشهر المناسبات الدينية برؤية الهلال بعد ظهوره وقت المحاق ، وبما أن القمر يرى بسبب انعكاس أشعة الشمس من سطحه الى الراصد على الأرض ،لذلك يجب أن يكون كل من الشمس والقمر في موقع هندسي معين بالنسبة الى الراصد لأجل رؤيته بسهولة غير أن الرؤية تعتمد على عوامل عدة منها جغرافية وطبوغرافية ومنها متغيرات فيزيائية وجوية إضافة الى العوامل الفلكية والهندسية لرؤية الهلال:-:-

أ-الناحية الهندسية والزمنية :

1-عُمر الهلال (المدة الزمنية من لحظة الولادة إلى لحظة غروب الشمس).

2-مُدّة مكث الهلال فوق الأُفق بعد لحظة غُروب الشمس .

3-ارتفاع الهلال عن مستوى الأُفق وقت الغروب وبعده الزاوي عن الشمس والذي يعتمد على عُمر الهلال وإحداثياته السماوية وموقع الراصد .

4-بُعد القمر عن الأرض وموقعه بالنسبة للراصد وموقع الشمس بالنسبة للراصد وارتفاع الراصد عن مستوى سطح البحر.

ب . الناحية الجغرافية الطبوغرافية. نجد تباعد البلاد الإسلامية على سطح الأرض، بعضها عن بعض، قد يؤدي إلى سهولة رؤية الهلال في بلد ما وصعوبة رؤيته في بلد ثانٍ ثم إستحالة رؤيته في بلد ثالث والسبب هو الإختلاف في خطوط الطول والعرض وتآثير ذلك على غروب الشمس والقمر في مواقع مختلفة. وأحياناً تسهل رؤية الهلال في موقع جغرافي معين بسبب إبتعاده عن الشمس بزاوية كافية قبل غروبها بينما تستحيل رؤيته في موقع يقع شرقي الأول لعدم مرور المدة الكافية على حصول المحاق وقت الغروب بحيث تمكن رؤية الهلال أي كلما اتجهنا غرباً وعند ثبوت بقية العوامل تزداد احتمالية رؤية الهلال حيث يتأخر الهلال بإستمرار عن الشمس وتزداد الزاوية بينه وبين الشمس وتزداد بالتالي فترة مكثه بعد غروب الشمس.

ج- الظروف لفيزيائية الجوية وتشمل:

-تأثيرات الجو في السماء المحيطة بالمنطقة (كالسماء الملبدة بالغيوم والتلوث الضوئي والصناعي).

-درجة إحمرار الشفق وضوؤه الذي يتأثر كثيراً بوجود الجزيئات الغبارية او غيرها.

-الإضاءة الخلفية للسماء .

- تأثير ظلال جبال سطح القمر على الجزء المرئي بازاء الراصد ثم الانكسارات الحاصلة في الغلاف الجوي الأرضي والاستطارة لوجود الهلال في موقع منخفض (النعيمي وجراد،1994) .

د- العامل النفسي في الرؤية.

الطريقة الحالية لتحديد بدايات الأشهر القمرية :

القمر ، كما هو معروف ، جسم مظلم لا يضيء بذاته بل يعكس ما يسقط عليه من ضوء الشمس إلى الأرض فيصبح مرئياً بالنسبة لسكان الأرض ، وهذه الإضاءة واتساع مساحتها تختلف باختلاف زاوية موقع القمر اليومي من الأرض والشمس ، مما ينشأ عنه ظاهرة اوجه القمر المعروفة التي استخدمها المسلمون أساساً للتقويم الهجري المعمول به ، حيث يتم تثبيت يوم بدء الشهر القمري برؤية هلاله بعد غروب الشمس في يوم 29 من الشهر القمري السابق، واذا تعذر رؤية الهلال يتوجب اكمال عدة الشهر القمري السابق 30 يوماً ، ثم يبدأ بعد ذلك الشهر القمري الجديد وذلك لأداء فريضتي الصوم والحج عند المسلمين ، لذلك كانت لدراسة حركة القمر أهمية كبيرة لتحديد ولادات الأهلة التي تساعد كثيراً في تحديد بدايات الأشهر القمرية ، وذلك لأن أمر الهلال يثير اهتمام الكثير من الناس وبخاصة المسلمين الذين دأبوا في أقطارهم المختلفة على التطلع إلى الأفق لرؤيته بعد غروب الشمس لتثبيت بعض مناسباتهم الدينية، فبعضهم قد يوفق في رؤية الهلال بينما يشتبه الآخرون فيتوهمون رؤيته ومنهم من لا يتمكن من رؤيته البتة ، وبذلك قد يحصل الاختلاف بين الأقطار الإسلامية في تعيين موعد إقامة الشعائر الدينية ، لذلك نجد أن الواجب يحتم على الفلكيين المسلمين المساهمة من أجل تقديم العون للمسلمين خلال حساباتهم الفلكية التي قد تساعد كثيراً في هذا المجال لتضيق رقعة الاختلاف إن وجدت .

وكما هو معروف أن مدار القمر حول الأرض يتخذ شكل القطع الناقص، كما هو الحال بالنسبة إلى مدارات الكواكب

السيارة الأخرى ، إلا أنه يختلف عنها كونه غير منتظم وفيه الكثير من التعقيد بسبب تأثير الجذب الواقع عليه من كل من الشمس والأرض ، ولهذا فإن اختلافاً من مداره المركزي يكون غير ثابت وسرعته في المدار غير ثابتة أيضاً ، ونظراً لوجود هذا التفاوت في الاختلاف المركزي للمدار فإن الحصول على الطول الحقيقي لنصف قطر القمر يستوجب إجراء التصحيحات اللازمة والأخذ بالحسبان الكثير من العوامل والمؤثرات الأخرى التي تؤثر في حركة ومدار وموقع القمر خلال دورانه حول الأرض لأن كل من هذه العوامل يؤثر بشكل أو بآخر على زمن دورة القمر وموقع القمر في السماء وبعده وقربه على الأرض فضلاً عن تأثير الكواكب السيارة القريبة من الأرض على حركة ومدار القمر ، وعلى الرغم من أن هذه التأثيرات بسيطة إلا أنه يجب مراعاتها في الحسابات الفلكية وبخاصة إذا توخينا الدقة العالية في حسابات مدة الدورة ولحظة ولادة الهلال وموقع القمر في أية لحظة مطلوبة ، ونعني بموقع القمر في السماء بعده عن الشمس وموقعه بالنسبة لأفق راصد معين ، وزمن شروقه وغروبه وما إلى ذلك من الأمور الأخرى التي تسهل عملية الاستدلال إلى القمر ومشاهدته وبخاصة عندما يكون في طور الهلال . وفي هذه الدراسة تم أخذ كل هذه الأمور بالحسبان واستخدمت في الحسابات الفلكية هذه معادلات معقدة وكثيرة جداً لا مجال لذكرها هنا بحيث تم حساب لحظة ولادة الهلال لكل شهر بدقة عالية جداً تصل إلى الدقيقة الواحدة (مقدار الخطأ المتوقع في الحسابات لا يزيد على الدقيقة الواحدة).

كما تم حساب موقع الهلال في السماء في بداية كل شهر قبل غروب الشمس وعند غروب الشمس ، ومدة مكث الهلال فوق الأفق بعد غياب الشمس ، وعمره بالساعات وموقعه نسبةً إلى الشمس (يمين أو يسار الشمس) وشكل قوس الهلال .

بعد حساب لحظة ولادة الهلال بالطرق الفلكية والعلمية بدقة عالية فان الأساس الذي اعتمد في تحديد بدايات الأشهر القمرية هو مكث الهلال بعد غروب الشمس، ويكون أول الشهر هو اليوم الذي يلي الرؤية اذا كانت ممكنة أو الذي يلي اكمال العدة للشهر السابق في حالة كون الرؤية غير ممكنة وفقاً للحسابات الفلكية العلمية الدقيقة الّتي أنجزناها باستخدام الحواسيب الألكترونية ذات الدقة العالية لغرض استبعاد احتمال الخطأ في الحسابات الفلكية ولأجل السرعة في استخراج النتائج أعددنا برنامجاً رياضيّاً حاسوبيّاً لذلك.

وقد أظهرت حساباتنا الفلكية البيانات الخاصة بولادة الهلال لشهر رمضان للعام 1444هـ وبالنسبة للحظة الولادة فقد تم مقارنتها بالحسابات العالمية وكانت متوافقة تماماً مع الحسابات.

ظروف رؤية هلال رمضان 1444

حيث تشير الحسابات الفلكية إلى أن لحظة ولادة القمر (المحاق) لشهر رمضان القادم للعام الهجري 1444 تتحقق بإذن الله في تمام الساعة 8:24 مساء يوم الثلاثاءالموافق 2023/3/21 الموافق 28 شعبان حسب اعلان دائرة الأفتاء العام الأردنية والموافق 29 شعبان حسب تقويم وزارة الأوقاف والشؤون والمقدسات الأسلامية وتقويم المحكمة العليا الشرعية في السعودية ودول الخليج العربي ومصر باستثناء سلطنة عمان وبناء على الحسابات الفلكية فان رؤية هلال رمضان مساء الثلاثاء ستكون مستحيلة(لغروب القمر قبل الشمس ولحدوث الاقتران بعد غروب الشمس، وبالتالي ستكمل هذه الدول عدة شهر شعبان ثلاثين يوما، ليكون يوم الخميس 23 مارس غرة شهر رمضان فيها) لأن الهلال سيغيب في كافة الدول العربية والأسلامية قبل الشمس ولم يتولد بعد، لذلك يجب الأنتظار ليوم الأربعاءالموافق 3/22/ 2023 وهو تاريخ 29 شعبان في عمان-الأردن و30 شعبان في مكة المكرمة ، حيث يمكث الهلال بعد غروب الشمس في عمان 55 دقيقة ويشاهد بالعين المجردة في معظم الدول العربية والأسلامية وعليه يتوقع ان تتفق الدول العربية والأسلامية على ان يكوم يوم الخميس الموافق 2023/3/23 اول ايام شهر رمضان لعام 1444 هجرية ان شاء الله تعالى.

رحلة النّجوم عبر ثقافات الشُّعوب

د.شوقي الدلال

نائب رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

مقدمَّة

كانت صفحة السَّماء الصَّافية محطَّ تأمُّل لحضارات الإنسان عبر التَّاريخ. فقد نظر الإنسان القديم إلى السَّماء ووجد فيها ملاذًا لتأمُّلاته، وصورًا لمعتقداته وثقافاته. رغم أنّنا نعرف بعض الشَّيء عن المصادر الأولى لتاريخ الكوكبات في الحضارات القديمة، إلا أنَّ أسماء النُّجوم تبقى ضاربةً في القدم، ويكون من الصَّعب أحيانًا كثيرةً تتبُّع مصادرها وأصولها، وقد اختفت بعض هذه الأسماء في رحلتها عبر ثقافات الشُّعوب لتظهر أسماء جديدة تعكس ما لهذه الشُّعوب من اهتمامات وثقافات متجدِّدة. فقد وجد الفلكيون في صفحة السَّماء عبر التَّاريخ مُدوَّنة لثقافات شعوبهم. يحتلُّ العرب المرتبة الأولى بين الأمم في مجال تسمية النُّجوم، ويعود هذا التُّراث جزئيًّا إلى عرب البادية الذين وجدوا في السَّماء ومواقع النُّجوم دليلًا يرشدهم إلى دربهم في الصَّحراء، وتقويمًا لفعالياتهم الحياتيَّة في علم جديد يعرف بالطَّوالع. شملت معظم الأسماء العربيَّة للنُّجوم مجموعات نجميَّة، وأعطيت الأسماء في حالات قليلة لنجومٍ بعينها، مثل الشِّعرى اليمانيَّة، والسِّماك الرَّامح، والعَيوق، والفَرد، وغيرها. نتناول في الجزء الأوَّل من هذا الفصل منشأ الكوكبات وتاريخها، والأساطير المرتبطة بها، ومعاني هذه الأساطير، ومدى ارتباطها بحياة الإنسان اليوميَّة وبفهمه للظواهر الطَّبيعيَّة ومواقع النُّجوم. نعرض في الجزء الثَّاني من هذا الفصل الأسماء العربية للنَّجوم كما جاءت في كتب الأنواء، وكذلك الأسماء التي اشتُقَّت من التُّراث الفلكي اليوناني الذي دوَّنه بطلميوس. بعد هذه الجولة في رحاب السَّماء نعود لنلقي نظرة على الأسماء العربية للنُّجوم الذي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي، ونقدِّم دراسة تاريخيَّة وإحصائيَّة عن هذه النُّجوم ومدى انسجامها مع أصولها العربيَّة. نتطرَّق بعد ذلك لأسماء النُّجوم التي تبنَّاها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي في ميلاده المئوي عام 2019 لبعض النُّجوم كما اقترحتها دول عديدة حول العالم، ومنها بعض الدُّول العربيَّة، للتَّعريف بثقافاتها أو لإبراز معالمها الجيولوجيَّة أو الزِّراعيَّة أو تاريخها الحضاري، أو غيرها من الاهتمامات.

كوكبات السَّماء

يعود تاريخ الكوكبات إلى عدَّة آلاف من السِّنين. فقد وجد الإنسان في صفحة السَّماء مسرحًا لخياله ومعتقداته وأساطيره، ووجد في التَّشكيلات النَّجميَّة صورًا خياليَّة تعكس ثقافاته. لم يكن للكوكبات في بادىء الأمر حدودًا ثابتة، وفي عام 1922قسَّم الاتِّحاد الفلكي الدَّولي سماء نصف الكرة الشَّمالي ونصف الكرة الجنوبي إلى 88كوكبة، وفي عام 1928 تمَّ اعتمادها رسميًّا، وفي عام

1930وضع أوجين دلبورت (Eugene Delport) حدود الكوكبات بشكلها النِّهائي .

يرى بعض المؤرخين أنَّ الكوكبات التي ترى في نصف الكرة الشَّمالي تعود إلى حضارات قديمة، وأعطيت أسماءً تبرز الأساطير اليونانيَّة. يعود تاريخ بعض هذه الكوكبات إلى حضارة وادي الرَّافدين. فقد عُثر في وادي الرَّافدين على ألواحٍ طينيَّة تعود إلى الألف الثَّالث قبل الميلاد تُبيِّن تعرُّف الإنسان على الكوكبات في السَّماء. يعود أقدم الفهارس البابليَّة للنُّجوم إلى بداية العصر البرونزي المتوسِّط، وإلى ما يُعرف بمول. أبين (*MUL.APIN*)، وهو نسخة معدَّلة تعتمد على أرصاد أكثر دقَّة للنُّجوم أجريت خلال الألف الأوَّل قبل الميلاد. عمومًا، يبدو أنَّ للأسماء السُّومريَّة في هذه الفهارس جذورًا قديمة. أمَّا الكوكبات البروجيَّة فهي ماعرفها البابليون في القرن السَّادس قبل الميلاد. تبنى اليونانيون الكوكبات البابليّة في القرن الرَّابع قبل الميلاد. فعشرين كوكبة من التي ذكرها بطلميوس مقتبسة من الشَّرق الأدنى القديم، وعشرة أخرى لها النُّجوم نفسها، ولكن بأسماء مختلفة. بقي كتاب المجسطي لبطلميوس المرجع الأساس للكوكبات خلال العصور الوسطى في أوربا، وكذلك في العالم الإسلامي.

كان للصِّينيين باعًا طويلًا في رصد الظَّواهر السَّماويَّة، وقد دُوِّنت الأسماء الصِّينيَّة للنُّجوم على عظام عثر عليها في أنيانغ التي يعود تاريخها إلى أسرة شانغ الوسطى، وظهرت في مخطوطة تمَ تصنيفها لاحقًا في ثمانية وعشرين منزلًا من منازل القمر. تعدُّ هذه الكوكبات من بين أهم الأرصاد التي أجراها الصِّينيون بدءًا بالقرن الخامس قبل الميلاد، وتزامنت مع ظهور الفهارس النَّجميَّة البابلية، ويرى بعض الباحثين أنَّ المنظومة الصِّينيَّة القديمة للنَّجوم لم تبزغ بصورة مستقلَّة. تبنَّى الاتِّحاد الفلكي الدَّولي بعض أسماء النُّجوم عند الصِّينيين في فهارسه الحديثة، كما سنرى لاحقًا.

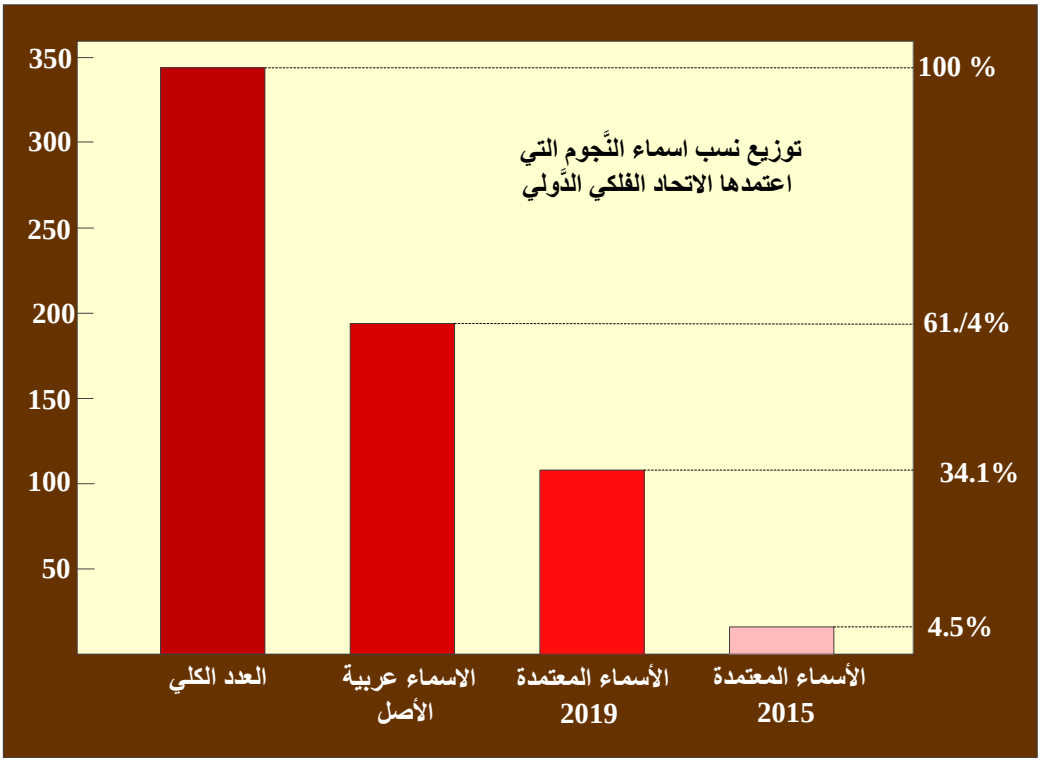
تعود بدايات علم الفلك المصري إلى ما قبل التَّاريخ. ففي الألف الخامس قبل الميلاد شيَّد المصريون القدماء دوائرًا من الأحجار لها اتجاهات فلكيَّة. وخلال فترة السُّلالات الحاكمة في الألف الثَّالث قبل الميلاد كان التقويم المصري من 365يومًا قيد الاستعمال. كما كان رصد مواقع النُّجوم أمرًا بالغ الأهميَّة لمعرفة الفيضان السَّنوي لنهر النِّيل.

من ذلك نستنتج أنَّ أهم حضارات العالم القديم كان لها اهتمامًا بالسَّماء. فهي لم تقتصر على كونها ملاذًا لأساطيرهم وثقافاتهم ولكنَّها كانت أيضًا سجلًا لحياتهم اليوميَّة.

لم تفهرس الحضارات البابليّة، والمصريَّة، والإغريقيَّة، والصِّينيَّة، والفارسيَّة القديمة نجوم نصف الكرة الجنوبي، تحت خط عرض 65° –، إلا جزئيًّا. فتاريخ الكوكبات الجنوبيَّة يحمل في طياته بعض التَّعقيد. فقد اقترحت أسماء عديدة لمجموعات نجميَّة مختلفة من قبل راصدين مختلفين. كانت الكوكبات الجنوبيَّة على قدر من الأهميَّة خلال الفترة بين القرنين الرَّابع عشر والسَّادس عشر، وذلك عندما استخدم البحَّارة النُّجوم دليلًا لهم لأغراض ملاحيَّة. من بين المستكشفين الإيطاليين الذين سجَّلوا الكوكبات الجنوبيَّة الجديدة أندريا كورسالي (Andrea Corsali)، وأنطونيو بيجافيتا (Antonio Pigafetta)، وأميريجو فسبوتشي (Americo Vespucci). ظهرت الكوكبات في هذه المنطقة من السَّماء لأوَّل مرَّة على كرات سماويَّة طوَّرها بيتروس بلانسيوس (Petrus Plancius) في أواخر القرن السَّادس عشر، استنادًا إلى الأرصاد التي أجراها بعض الملاحين الهولنديين مثل بيتر ديركرسون قيصر (Pieter Dirkszoon Keyser)، وفريدريك دي هوتمان (Fredrick de Houtman)، اللذين استحدثا 11 كوكبة جنوبيَّة جديدة. استحدث نيكولا لويس دو لا كاي (Nicola Louis de Lacaille) أثناء إقامته في رأس الرَّجاء الصَّالح خلال الفترة بين عامي (1751– 1752) 14 كوكبة جديدة. كما استحدث جوهان هفليوس (Johannes Havelius) عام 1687 سبع كوكبات جنوبيَّة جديدة. استحدث فلكيون آخرون كوكبات جنوبيَّة أخرى ليصبح عددها 40 كوكبة.

الاتِّحاد الفلكي الدَّولي ومسيرته في تسمية النُّجوم

في عام 2015 أجريت مسابقات لتسمية بعض النُّجوم، وفي عام 2016 شكَّل الاتِّحاد الفلكي الدَّولي فريق عمل لتسمية النُّجوم ضمن القسم المعني بالتَّربية والتَّوعية والتُّراث التَّابع للاتِّحاد. كان الغرض الأساس من تشكيل الفريق هو فهرسة الأسماء رسميًّا، بدءًا من أشدِّ النُّجوم سطوعًا وأكثرها شهرةً. يتكوَّن فريق العمل من مجموعة متنوِّعة من علماء الفلك من جميع أنحاء العالم الذين يقدِّمون وجهات نظر وخبرات مختلفة لقراراتها. الجدير بالذِّكر غياب أسماء لامعة كان لها دورًا كبيرًا في البحث عن أسماء النُّجوم وأصولها، ولها كتب بقيت لسنين طويلة المرجع الأوَّل لتسمية النُّجوم عند الفلكيين، ومن الأسماء البارزة والغائبة عن هذا الفريق البروفسور باول كونيتش الذي أصدر عدَّة مؤلفات بهذا الخصوص. أصدر الاتِّحاد الفلكي الدَّولي الفهرس الأوَّل لأسماء النُّجوم في شهر تموز/يوليو من عام 2016، وشمل الفهرس حتى عام 2018 نحو 336 اسمًا. بين هذه الأسماء 194اسمًا له أصول عربيَّة، وهي في الغالب أسماء محرَّفة، وأحيانًا في غير موقعها بعد أن نقلها الباحثون غير الضَّليعين باللُّغة العربية من نجمٍ لآخر. كان الأسلوب المتَّبع في تسمية المنظومات النَّجميَّة التي تحوي أكثر من عنصر هو أنْ يكون الاسم لأكثر النُّجوم سطوعًا في المنظومة. في عام 2019 اعتمد الاتِّحاد الفلكي الدَّولي في ميلاده المئوي 107أسماء جديدة لنجومٍ خافتة لا يمكن مشاهدتها بالعين المجرَّدة. يبيِّن المخطَّط التَّالي نسب توزيع النُّجوم التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي حتى مطلع العام 2020 .



توزيع نسب أسماء النُّجوم التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي

يمكن إبراز بعض الملاحظات حول الأسماء التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي حتى عام 2018. فقد تبنَّى الاتِّحاد الأسماء اللاتينيَّة لمعظم النُّجوم السَّاطعة كما سنرى لاحقًا. أمَّا الأسماء العربية فالعديد منها محرَّفة أو منقولة إلى غير موضعها.

كما تبنَّى الاتِّحاد مجموعة من الأسماء المبهمة التي لا يعرف عنها شيء، وهي تلك التي استخدمها الفلكي التشيكي أنطونين بتشفار (Antonin Bečvář) في أطلسه: *Atlas Coeli* عام 1951أمَّا الأسماء التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي في ميلاده المئوي فهي مشتقَّة من تُراث الشُّعوب واهتماماتها.

أسماء النُّجوم عند العرب

يجد القارىء لكتب الفلك أو المتصفِّح لخرائط السَّماء عددًا كبيرًا من الأسماء العربية للنُّجوم، وهذه الأسماء، وإن كانت عربية، إلا أنَّها مختلفة المصدر والمنشأ. فالبعض منها أسماء عربية أصيلة، وأخرى مترجمة من لغات أجنبية، وخاصة تلك التي ترجمت من المجسطي لبطلميوس في القرن التَّاسع الميلادي، ويوجد كذلك مانقل خطأً إلى غير موضعه، أو أطلق عليه بعض الباحثين الغربيين اسمًا لم يرد عن العرب أصلاً. أمَّا النَّهج الذي سوف نتَّبعه في هذا الكتاب فهو التَّركيز على ماجاء في كتب الأنواء من أسماءٍ للنُّجوم للتَّعرُّف على مصدرها وأصولها .

تعدُّ كتب الأنواء أحد المصادر الرَّئيسة لأسماء النُّجوم عند العرب. يتناول هذا الفصل بعض أسماء النُّجوم وأصولها ومعانيها كما جاءت في كتب الأنواء. نقوم في هذا الإطار بالتَّركيز على اهتمام العرب بتسمية النُّجوم والمجموعات النَّجمية، وباستحداث صور جديدة لها ارتباط مباشر بطبيعة الحياة وبيئتها عند عرب البادية، ونقارن هذا النَّهج بالأسلوب الذي اتبعته الحضارات الأخرى التي اهتمت بصورة السَّماء ومواقع النُّجوم وأسبغت على هذا العلم فيضًا من تراثها وأساطيرها.

يمكن تقسيم تسميات النُّجوم كما جاءت في كتب الأنواء إلى ثلاثة فئات. الفئة الأولى نجوم مفردة، والفئة الثَّانية نجوم مزدوجة، وهي غالبًا غير مرتبطة جاذبيًا، وتقع غالبًا في كوكبات مختلفة، وأخيرًا المجموعات النَّجمية، وهي تقع أيضًا في كوكبات مختلفة. نتناول في التَّالي وصفًا لكلِّ فئة بشكل مستقل، ونشير إلى ما اعتمده الاتِّحاد الفلكي الدَّولي من هذه النُّجوم ومدى انسجامه مع أصول تسميات النُّجوم عند العرب.

النُّجوم المفردة

سمَّى العرب النُّجوم السَّاطعة المفردة بأسماء تنبعُ أحيانًا من تراثهم القديم، وأحيانًا أخرى من الصُّور اليونانيَّة للكوكبات التي تحدَّث عنها بطلميوس. من الأسماء العربيَّة الأصيلة: الشِّعرى اليمانيَّة (ألفا الكلب الأكبر)، وهو الذي ذكره الله عزَّ وجل في كتابه الكريم: "وأنَّه هو ربُّ الشِّعرى"، لأنَّ قومًا فتنوا بها في الجاهلية وعبدوها. الشِّعرى اليمانيَّة هو أسطع نجوم السَّماء قاطبة كما يشاهد من الأرض، وهو يفوق سطوع نجم سُهيل بنحو الضِّعف تقريبًا. يُسمَّى بالأجنبية "Sirius"، وهي كلمة مشتقَّة من اللغة اليونانية القديمة، وتعني "متوهج".

جدول رقم **1**: النُّجوم المفردة الأشدُّ سطوعًا في السَّماء

الاسم العربي	الاسم الأجنبي	رمز باير	القدر الظَّاهري	الزمرة الطَّيفيَّة
الشِّعرى اليمانيَّة	Sirius	ألفا الكلب الأكبر	− 1.46	A1 Vm
سهيل	Canopus	ألفا قاعدة السَّفينة	− 0.72	A9 III
رجل قنطورس	Rigil Kentaurus	ألفا قنطورس	− 0.27	G2 V + K1 V
السِّماك الرَّامح	Arcturus	ألفا العوَّاء	− 0.04	K1.5 IIIp
النَّسر الواقع	Vega	ألفا السِّلباق	+ 0.03	A0 Va
العَيوق	Capella	ألفا ممسك الأعنَّة	+ 0.08	G6 III + G2 III
رِجل	Rigel	بيتا الجبَّار	+ 0.13	B8 Ia
الشِّعرى الشَّاميَّة	Procyon	ألفا الكلب الأصغر	+ 0.38	F5 IV/V
آخر النَّهر	Achernar	ألفا النهر	+ 0.46	B3 Vnp
يد الجوزاء	Betelgeuse	ألفا الجبَّار	+ 0.50	M1/M2 Ia/Iab

من هذه الأسماء أيضًا: سهيل (ألفا قاعدة السَّفينة)، ويوصف بأنَّه نجمٌ أبيض ضاربٌ للصُّفرة في كوكبة قاعدة السَّفينة، وهو نجمٌ عملاق ساطع، وثاني نجوم السَّماء سطوعًا بعد الشِّعرى اليمانيَّة. يُسمِّيه العرب أيضًا: كوكب الخرقاء .أمَّا في الصَّحراء العربيَّة فقد كان يطلق على هذا النَّجم اسم الفحل، وكان مصدر العديد من القصص والأساطير والأمثلة. يُسمَّى بالأجنبيَّة Canopus نسبة إلى قائد الأسطول اليوناني في عهد الملك مينيلاوس Menelaus، وهو الاسم الذي اعتمده الاتِّحاد الفلكي الدَّولي لألفا قاعدة السَّفينة. يُبيِّن الجدول رقم 1 أسطع 10 نجوم في السَّماء. اعتمد الاتِّحاد الفلكي الدَّولي الأسماء الإغريقيَّة لستَّة من هذه النُّجوم. النَّجمين Rigil Kentaurus (ألفا قنطورس) وRigel (بيتا الجبار) هي أسماء مترجمة من المجسطي. أمَّا Achernar (ألفا النَّهر) وBetelgeuse (ألفا الجبَّار) فهي أسماء مُحرَّفة من آخر النَّهر ويد الجوزاء على التَّوالي.

تناولنا أعلاه أسماء النُّجوم السَّاطعة المفردة التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي، وهي في الغالب أسماء لاتينيَّة أو عربيَّة ذات أصول لاتينيَّة. الجزء الأكبر من الأسماء العربيَّة للنَّجوم التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي (ا.ف.د.) هي أسماء مُحرَّفة أو في غير موضعها. يُبيِّن الجدول رقم 2عيِّنةً صغيرةً من هذه النُّجوم.

جدول رقم **2**: عينة من الأسماء المفردة التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي وأصولها العربيَّة

الاسم الذي اعتمده ا.ف.د.	الأصل العربي لاسم النجم
Alcor (80 الدُّبُّ الأكبر)	يسمِّيه العرب: السُّهى، وAlcor تحوير لاتيني للجون.
Alderamin (ألفا قيفاوس)	محرَّفٌ من مقدَّم الذِّراعين.
Algieba (جاما[1] الأسد)	محرَّفٌ من الجبهة (زيتا وجاما وأيتا وألفا الأسد).
Biham (ثيتا الفرس الأعظم)	محرَّفٌ من سعد البهام (ثيتا مع نيو الفرس الأعظم)
Caph (بيتا ذات الكرسي)	محرَّفٌ من الكفُّ الخضيب أو الكف الجذماء
Dahih (بيتا[1] الجدي)	محرَّفٌ من سعد الذَّابح
Edasich (إيوتا التِّنِّين)	محرَّفٌ من الذَّيخ، وهو عند العرب: ألفا التِّنِّين.
Rastaban (بيتا التِّنِّين)	محرَّفٌ من رأس الثُّعبان، وهو عند الصُّوفي: رأس التِّنِّين.

الأسماء الثُّنائيَّة

سمَّى العرب أزواجًا من النُّجوم بالاسم نفسه متبوعًا بصفة للتَّمييز بين العنصرين. من هذه الأسماء الضِّفدعان (الضِّفدع الأوَّل أو الضِّفدع المقدَّم، والضِّفدع الثَّاني أو الضِّفدع المؤخَّر)، والصِّردان (ألفا وبيتا الرَّامي)، والفرقدان (أنور الفرقدين وأخفى الفرقدين)، والعُرقوتان (العُرقوَة العليا والعُرقوَة السُّفلى). يُبيِّن الجدول رقم 3 أهم الأسماء الثُّنائيَّة التي جاءت في كتب الأنواء عند العرب[16]، بالإضافة إلى الأسماء التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي لهذه النُّجوم (إن وجدت).

يتَّضح من الجدول رقم 3 التَّشابك بين التَّسميات العربية للنُّجوم وتلك التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي. فالجديان عند العرب هما (زيتا) و(أيتا) ممسك الأعنَّة، بينما الاسم الذي اعتمده الاتِّحاد الفلكي الدَّولي هو (ألفا[1]) و(ألفا[2]) ممسك الأعنَّة، مع الاحتفاظ بكلمة "جدي"، ويعود ذلك لأسباب تاريخيَّة. كلمة الحماران لم ترد في كتب الأنواء عند العرب. يرى البروفسور

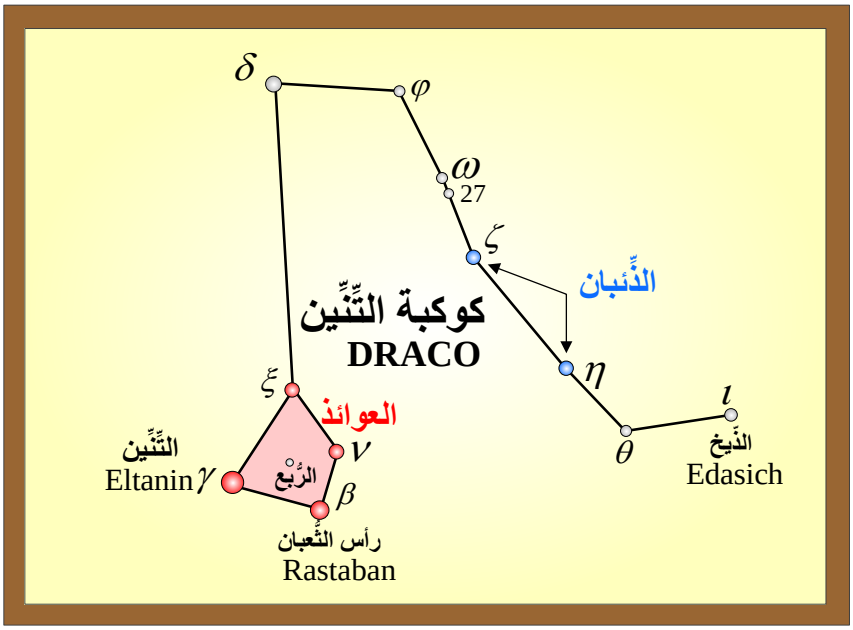
كونيتش أنَّ الاسم الأجنبي هو ترجمة للاسم الرُّوماني Aselli أوAsini إلى الإغريقيَّة ثمَّ إضافة شمالي وجنوبي في عصر النَّهضة. لا يوجد ما يقابل "الخدنان" في الفلك الحديث، ولكن الاتِّحاد الفلكي الدَّولي اعتمد الاسم " Menkalinan"لبيتا ممسك الأعنَّة، وهو محرَّفٌ من منكب ذي العنان .الزُّبانيان عند العرب هما (ألفا) الميزان، للزُّباني الجنوبي، و(بيتا) الميزان للزُّباني الشَّمالي، وقد اعتمد الاتِّحاد الفلكي الدَّولي كلا الاسمين كما ورد عند العرب. سمَّى العرب (ألفا) العوَّاء السِّماك الرَّامح، و(ألفا) العذراء السِّماك الأعزل، أي الذي لا سلاح معه. سمَّاه العرب سماكا لسموكه وارتفاعه. لم يتبن الاتِّحاد الفلكي الدَّولي أيًا من الاسمين العربيين. الصِّردان عند العرب هما (ثيتا) و(إيوتا) الرَّامي، ولم يسمِّ الاتِّحاد الفلكي الدَّولي أيًا من هذين النَّجمين. الضِّفدعان عند العرب هما (ألفا) الحوت الجنوبي (الضِّفدع الأوَّل)، و(بيتا) قيطس (الضِّفدع الثَّاني). يُسمَّي العرب الضِّفدع الأوَّل أيضًا فم الحوت، وهو الاسم الذي اعتمده الاتِّحاد الفلكي الدَّولي. يُسمَّى (بيتا) قيطس في الفلك الحديث: "ضفدع"، وهو الاسم الذي اعتمده الاتِّحاد الفلكي الدَّولي. العوهقان عند العرب هما (زيتا) و(أيتا) التِّنِّين، ولا يوجد اسم لإيٍ منهما في الفلك الحديث. العرقوتان عند العرب ثلاثة نجوم. تتكوَّن العرقوَّة العليا من (ألفا وبيتا) الفرس الأعظم. اعتمد الاتِّحاد الفلكي الدَّولي الاسم Markab، أي مركب، لألفا الفرس الأعظم، و Scheatلبيتا الفرس الأعظم، وهو اسم ورد في المجسطي. العرقوَّة السُّفلى عند العرب هي (جاما) الفرس الأعظم مع (ألفا) المرأة المسلسلة. يسمَّى (جاما) الفرس الأعظم في الفلك الحديث: Algenib، وهي مشتقَّة من جنب، وقد ورد هذا الاسم في المجسطي. أمَّا (ألفا) المرأة المسلسلة فيسمَّى في الفلك الحديث: Alpheratz، وهي كلمة محرَّفة ربَّما من "فرس". الفرقدان عند العرب هما (بيتا) الدُّبُّ الأصغر (أنور الفرقدين) و(جاما) الدُّبُّ الأصغر (أخفى الفرقدين). أمَّا في الفلك الحديث، فالاسم الذي اعتمده الاتِّحاد الفلكي الدَّولي لبيتا الدُّب الأصغر : Kochab، وهي كلمَّة ربَّما مُحرَّفة من "ركبة"، ويطلق على (جاما) الدُّبُّ الأصغر: Pherkad، وهو اسمٌ مُحرَّفٌ من فرقد.

المجموعات النَّجميَّة

اهتمَّ العرب بتسميات المجموعات النَّجميَّة. فهي ترشدهم خلال سيرهم في الصَّحراء، وهي ترتبط أحيانًا بقصصٍ خياليَّة نسجوها من وحي ثقافتهم. يمكن تمييز ثلاثة أنواع من المجموعات النَّجميَّة عند العرب. يتناول النَّوع الأوَّل مشاهد ثابتة، والآخر تحاك حوله بعض القصص والأساطير، ولا توجد حدود دقيقة بين النَّهجين في تسمية المجموعات النَّجميَّة. كما يوجد نوع ثالث يشار إليه في كتب الأنواء عند العرب، ولكن لا يعرف عنه الكثير، مثل الأغنام ،والأعيار، والقطا، وغيرها. نتناول في التَّالي بعضًا من هذه المجموعات، ونبدأ ببعضِ المشاهد الثَّابتة.

العوائذ: من المشاهد الثَّابتة ما تصوره العرب في كوكبة التِّنِّين على سبيل المثال. تمثل النُّجوم الأربعة في رأس التِّنِّين، وهي (بيتا) و(جاما) و(نيو) و(كساي) ما يعرف عند العرب بالعوائذ، وهي تعني الجمل الأم، وتعني كذلك النُّوق حديثات النِّتاج. تحيط العوائذ بالرُّبع، وهو الجمل الصَّغير لحمايته من الذِّئبين الذين يتربصانه (زيتا وأيتا) التِّنِّين .

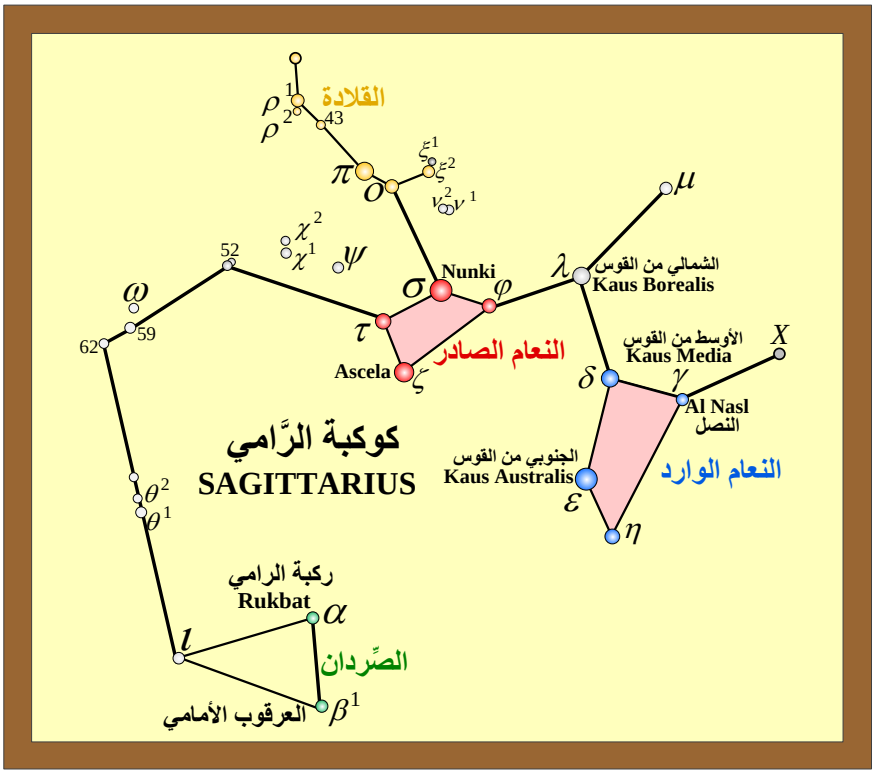
الجدول رقم **3**: الأسماء المزدوجة للنَّجوم عند العرب وما اعتمد منها		
الاسم العربي	رمز باير	الاسم المعتمد
الجديان	الجدي الأوَّل (زيتا ممسك الأعنَّة) الجدي الثَّاني (أيتا ممسك الأعنَّة)	Algiedi Prima (α^1Cap.), Algedi (α^2 Cap.)
الحماران	(جاما) و(دلتا) السَّرطان	Asellus Borealis (γ Cancri) Asellus Australis (δ Cancri)
الخدنان	(بيتا) و(باي) ممسك الأعنَّة	Menkalinan (β Aurigae)
الزَّبانيان	(ألفا) و(بيتا) الميزان	Zubenelgenubi (α Librae) Zubeneschamali (β Librae)
السِّماكين	السِّماك الرَّامح (ألفا العوَّاء) السِّماك الأعزل (ألفا العذراء)	Arcturus (α Boötis) Spica (α Virginis)
الصِّردان	ألفا) و(بيتا) الرَّامي	–
الضِّفدعان	الضِّفدع الأوَّل أو فم الحوت (ألفا الحوت الجنوبي) الضِّفدع الثَّاني (بيتا قيطس)	Fomalhaut (α Pisces Austrini) Diphda (β Ceti)
العوهقان	(زيتا) و(أيتا) التِّنِّين	–
العرقوَّتان	العرقوَّة العليا: (ألفا وبيتا) الفرس الأعظم العرقوَّة السُّفلى: (جاما) الفرس الأعظم مع (ألفا) المرأة المسلسلة.	Markab (α Pegasi), Scheat (β Pegasi) Algenib (γ Pegasi), Alpheratz (α Andromedae)
الفرقدان	أنور الفرقدين (بيتا الدُّبُّ الأصغر) أخفى الفرقدين (جاما الدُّبُّ الأصغر)	Kochab (β Ursae Minoris) Pherkad (γ Ursae Minoris)



النَّسقان: لعلَّها أهم المجموعات النَّجميَّة التي عرفها العرب في البادية. النَّسق اليماني اسم يطلقه العرب على النُّجوم في عقدة الحيَّة في الصُّورة، وهي (دلتا) و(لامدا) و(ألفا) و(إبسلون) الحيَّة، بالإضافة إلى (دلتا) و(إبسلون) الحوَّاء التي تقع على يد الحاوي اليُسرى عند قبضته على الحيَّة، ثمَّ من (أوبسلون) الحوَّاء حيث يمتدُّ صفٌ من النُّجوم ليشمل كذلك (زيتا) و(أيتا) و(كساي) الحوَّاء التي تقع على ساقه اليُمنى، وتعني كلمة اليماني عند عرب البادية الأجرام السَّماويَّة في اتجاه اليمن

يعرف النَّسق الآخر بالنَّسق الشَّامي، وهو اسم يطلقه العرب على صفٍّ من النُّجوم في كوكبتي الجاثي والسِّلباق، ويتكوَّن من (جاما) و(كابا) و(بيتا) و(دلتا) و(لامدا) و(ميو) و(نيو) و(كساي) و(أوميكرون) الجاثي مع النَّيرين الجنوبيين من السِّلباق، وهما (بيتا) و(جاما) السِّلباق، وتعني كلمة الشَّامي عند عرب البادية الأجرام السَّماويَّة في اتجاه الشَّام.

النَّعامات: كان النَّعام من الطُّيور التي عرفها عرب البادية، وانطلقت من مخيلتهم لتسكن السَّماء. فقد تصوَّر العرب النَّعام وهو يرنوا ليشرب من "نهر المجرَّة"، وسمُّوه النَّعام الوارد، ويتكوَّن من (جاما) و(دلتا) و(إبسلون) و(أيتا) الرَّامي، ويقع خارج "نهر المجرَّة". سُمِّي الوارد واردًا لأنَّه شرع في نهر المجرَّة كأنَّه يشرب منها. تُسمَّى المجموعة الأخرى من النَّعامات بالنَّعام الصَّادر، ويتكوَّن من (سيغما) و(زيتا) و(فاي) و(تاو) الرَّامي، وسُمِّي صادرًا لخروجه عن نهر المجرَّة، كأنَّه شرب ثمَّ صدر، أي رجع عن الماء.



النَّعام الوارد والنَّعام الصَّادر في كوكبة الرَّامي

النَّوع الآخر من المجموعات النَّجميَّة هو ما نسجت حوله بعض الأساطير والقصص عند العرب وغيرهم من الشُّعوب كلًا حسب ثقافاته. نتناول في التَّالي نموذجين من هذه المجموعات.

بنات نعش: هي مجموعة نجوم مصطفَّة في كوكبتي الدُّبِّ الأكبر والدُّبِّ الأصغر. توجد عدَّة أساطير عن قصة بنات نعش. تذهب أحد الرِّوايات إلى أنَّ رجلًا عربيًّا اسمه نعش قُتل على يد رجل اسمه سُهيل، وكان له سبع بنات فحملن أربعة منهن نعشه، ومشيت ثلاثة منهن

خلف النَّعش وأقسمن على السَّير بنعش أبيهن حتى يأخذن بثأره. هرب سهيل إلى منطقة بعيدة، بينما واصلت البنات السَّير لإدراكه، لكن ذلك لم يحدث فبقين يمشين طوال حياتهن بالنَّعش وما أدركن قاتل أبيهن. الفكرة في التَّسمية أن هناك نجمًا اسمه سهيل يقع في الجنوب الشَّرقي من السَّماء، أمَّا مجموعة بنات نعش فتقع في الشَّمال، وبالتَّالي وبسبب وجود ما يشبه النَّعش وحوله ثلاثة نجوم وعدم التقائهن أبدًا بسهيل وصف العرف هذه المجموعة ببنات نعش تخليدًا لقصتهن.

وفي رواية أخرى تقول الأسطورة: "اعتدى الدَّخيلان على أبي السَّبع فقتلاه، والسَّبع هؤلاء كن سبع بنات، ففزعن لطلب الثَّأر، فسبقت العذارى من البنات أخواتهن، وهما الأولتان، ثم لحقتهما الثَّالثة والرَّابعة وهما متزوجات للتو، ثم تبعتهما الخامسة فالسَّادسة وآخرهما السَّابعة التي كان لها أطفال كثيرون فانشغلت بالاهتمام بهم، غير أن الدَّخيلين سبقا فدخلا على ملك النُّجوم "الجدي"، فصارت السَّبع تطوف بالجدي لاخذ الثَّأر من الدَّخيلين، والدَّخيلان يحتميان بالجدي فلا تلتقي".

وفي أسطورة أخرى يُروى "أن الجُدي قتل والد البنات الثَّلاثة، وأنَّ البنات تسير وراء النَّعش والمجموعة تسير نحو القاتل لكي تأخذن بثأر أبيهن من الجُدي، ولكن هناك نجمان في الدُّب الأصغر يمنعهن من التقدم نحو الجُدي (القاتل). ويُسمَّى هاذان النَّجمان "الحاجزان"، أي أنَّهما يحجزان بين مجموعة الدُّب الأكبر والبنات ويمنعانهما من التَّقدُّم نحو الجُدي، وهكذا تدور المجموعة حول الجُدي (النَّجم القطبي) الثَّابت دون الوصول إليه".

تتكرَّر هذه الأسطورة بأشكال مختلفة عند شعوب العالم، ويعود ذلك إلى كونها فلكيَّة المغزى، وحاولت الشُّعوب المختلفة في العالم طبع بصمات ثقافاتها على ما تشاهده في السَّماء.

تتكرَّر في هذه الأسطورة كلمة بنات نعش، وهي لم ترد مباشرة في الفلك الحديث، فقد اعتمد الاتِّحاد الفلكي الدَّولي الاسم: "القائد" (Alkaid) لأيتا الدُّبِّ الأكبر، الذي كان يطلق عليه بعض الفلكيين "Benetnasch"، أي بنات نعش.

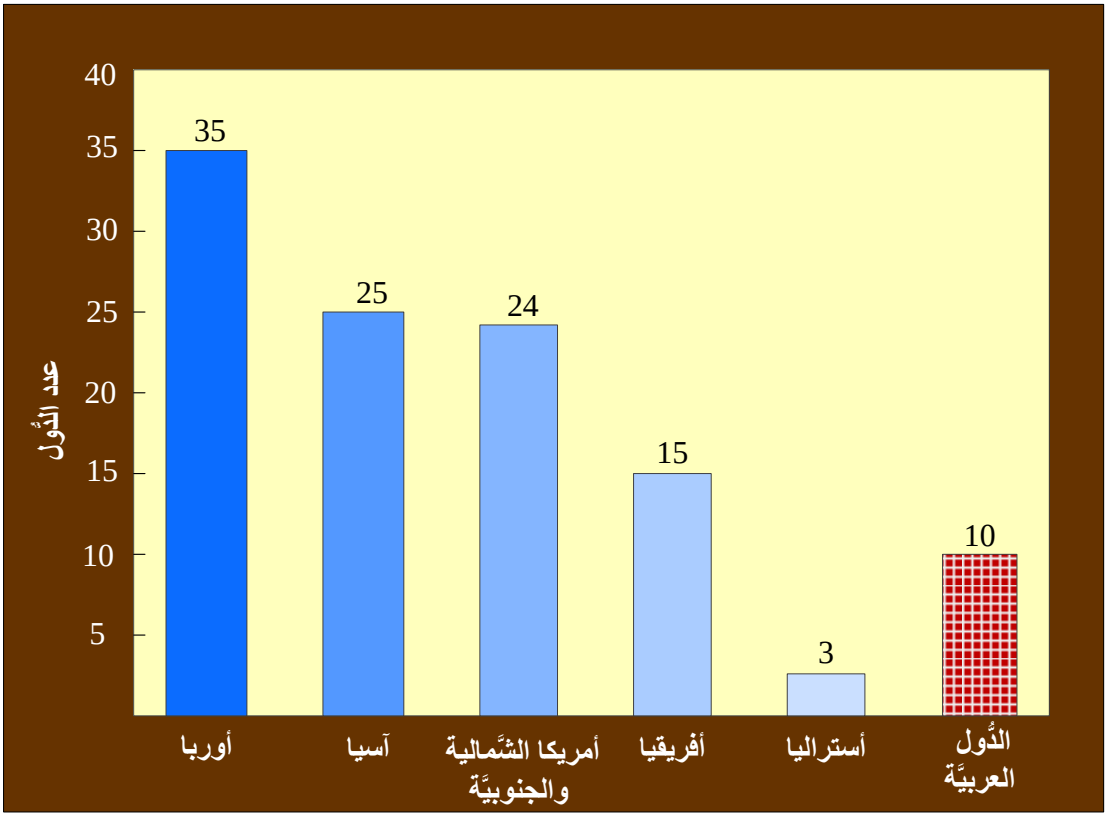
سهيل والغميصاء: من القصص الأخرى التي تداولها العرب عن نجوم السَّماء هي قصَّة سهيل. تجمع سهيل (ألفا قاعدة السَّفينة) والشِّعرى اليمانيَّة (ألفا الكلب الأكبر) والشِّعرى الشَّاميَّة (ألفا الكلب الأصغر) أسطورة قديمة رواها العرب، وكذلك الحضارات الأخرى تحت أسماء أبطال مختلفين. كان سهيل فتىً وسيمًا ومن أبناء سادة اليمن الخصيب. خرج سهيل ذات صباح في رحلة للصَّيد يجوب فيها البوادي حتى مالت الشَّمس إلى المغيب. فجلس في أرض خضراء طلبًا للرَّاحة، ومال إلى غدير ماءٍ ليروي ظمأه ثمَّ استلقى حتى غلب عليه النَّوم. وعندما أفاق من رقدته وجد نفسه بين خمس فتيات حسان يتدافعن لغدير الماء ومن بينهن "الجوزاء"، وهي فتاة آية في الحسن والجمال. وما أن رأى سهيل هذه الفتاة الجميلة حتى وقع في حبها وبادلته هي الحب كذلك ودارت بينهما أحاديث الحب والغرام. ولكن ما لبثت أخبار عشقهما أن انتشرت في ديار الجوزاء. فذهب سهيلٌ إلى أهلها طالبًا يدها زوجة له، فردوه خائبًا وهدَّدوه بالقتل إذا رجع إلى ديارهم وحذروا ابنتهم من مغبة اللقاء به ثانية. غير أنَّ العاشقين لم يذعنا للتَّهديد وواظبا على اللِّقاء واتفقا على الهرب معًا إلى مكان ناءٍ نحو الجنوب. وفي الموعد المحدَّد قَدِم سهيل على جواده وركبت الجوزاء خلفه واتجها نحو الجنوب تحت ستار الليل المظلم. ولكن أهل الجوزاء سرعان ما تبيَّنوا هرب ابنتهم مع سهيل، فانطلقوا نحوهما في الحال. وراح سهيل ينهب الأرض بجواده حتى بلغ نهر المجرَّة، وهو النَّهر المتدفِّق جهة الجنوب، فعبره دون أن يكترث بشيء حتى يبلغ أرض السَّلام في أقصى الجنوب. والتفت إلى حبيبته ليحدثها ولكن سرعان ما أيقن أنَّها لم تعد تقبع خلفه، فقد سقطت أثناء عبور النَّهر وداستها خيول قومها المغيرة فحطمت فقارها وبعثرت أشلاءها. فأدار سهيل ركب جواده عائدًا للاطمئنان على حبيبته، ولكن أعداءه سرعان ماوافوه ونالوا منه بسيوفهم، وكسروا ساقه فبقي يتطلع نحو الشَّمال حيث حبيبته.

ارتاعت "الشِّعريان" أختا سهيل إثر سماعهما لهذا الخبر الفاجع وانطلقتا باحثتين عن سهيل. فعبرت أولاهما نهر المجرَّة ووقفت بجانب سهيل وفي عينيها عبرة، ولذاعرفت بـ الشِّعرى العبور أو الشِّعرى اليمانيَّة. أما الثَّانية (الشِّعرى الشَّامية) فلم تتمكَّن من عبور النَّهر، فبقيت في الطَّرف الثَّاني تبكي أخاها حتى غمصت عيناها من فرط البكاء فسمِّيت الغميصاء .

تشمل أسطورة سهيل عند العرب أربعة نجوم، وهي سهيل (ألفا قاعدة السفينة)، والشِّعرى اليمانيَّة، وتُسمَّى أيضًا الشِّعرى العبور (ألفا الكلب الأكبر)، والشِّعرى الشَّاميَّة أو الغميصاء (الفا الكلب الأصغر). اعتمد الاتِّحاد الفلكي الدَّولي الأسماء اللاتينيَّة لثلاثة من نجوم أسطورة سهيل، وهي Canopus (سهيل)، و Procyon (الشِّعرى الشَّاميَّة)، وSirius (الشِّعرى اليمانيَّة). أمَّا الغميصاء فهي عند العرب (ألفا الكلب الأصغر)، ولكن نقلها أحد الباحثين إلى بيتا الكلب الأصغر، واعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي اسمًا لبيتا الكلب الأصغر تحت صيغة: Gomeisa، أي غميصاء.

أسماء النُّجوم التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي في ميلاده المئوي 2019

اعتمد الاتِّحاد الفلكي الدَّولي في ميلاده المئوي نحو 112اسمًا جديدًا لنجومٍ خافتة بناءً على اقتراح مجموعة من الدُّول المشاركة، ومن بينها 10 دول عربية. جميع النُّجوم التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي في ميلاده المئوي هي نجوم يزيد قدرها الظَّاهري على 6، وبالتَّالي لا ترى بالعين المجرَّدة. الجدير بالذكر غياب نحو 12 دولة عربية وعلى رأسها جمهورية مصر العربية عن الدُّول المشاركة، بينما تمَّ اعتماد اقتراح دول صغيرة تعدُّ من بين أصغر الدُّول في العالم مثل جزر كوك (Kook Islands) وجزر بتكيرن (Pitcairn Islands). يُبيِّن المخطَّط أدناه التَّوزيع الجُغرافي للدُّول التي اعتمد اقتراحاتها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي. يشير هذا المخطَّط إلى غياب استراتيجية واضحة في اختيار الدَّول ومقترحاتها.



الشكل 4. التوزيع الجغرافي للدُّول التي اعتمد الاتِّحاد الفلكي الدَّولي اقتراحاتها لتسمية النُّجوم

من المناسب أن نقوم بجولة في الفضاء التُّراثي الذي اقترحته الدَّول العربيَّة لتسمية النُّجوم، والتَّعرُّف على مدى تجانسه مع التُّراث الشَّعبي والتَّاريخي المميِّز في كلٍ من هذه الدُّول، كما هو مُبيَّن في الجدول رقم 4 أدناه.

الجدول رقم 4. أسماء النُّجوم التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي بناءً على اقتراح بعض الدُّول العربيَّة

الدَّولة العربيَّة	النَّجم	الاسم المقترح	القدر الظَّاهري	الكوكبة/الوصف
الأردن	WASP-80	Petra	11.881	(العقاب)، البتراء: مدينة تاريخيَّة في الأردن.
الإمارات	HIP 79431	Sharjah	11.337	(العقرب)، الشَّارقة: المركز الثَّقافي لدولة الإمارات.
تونس	HD 192699	Chechia	6.44	(العقاب)، طاقية تراثية مسطَّحة من الصُّوف الأحمر.
الجزائر	HD 28678	Hoggar	8.54	(الثَّور) جبل هقار في الجزائر.
سوريا	HD 218566	Ebla	8.628	(السَّمكتين)، إبلا: واحدة من بين أقدم الممالك في القرن الثَّالث قبل الميلاد.
العراق	HD 231701	Uruk	8.97	(السَّهم)، أوروك:مدينة سومريَّة قديمة.
فلسطين	HAT-P-23	Moriah	11.94	(الدُّلفين)، المنطقة المرتفعة حيث تقع قبَّة الصَّخرة.
لبنان	HD 192263	Phoenicia	7.79	(العقاب)، فينيقيا: حضارة قديمة نشأت في منطقة لبنان الحديث.
المغرب	WASP-161	Tislit	11.09	(الكوثل)، بحيرة: تعني "الجسر" في اللغة الأمازيغيَّة.
موريتانيا	WASP-72	Diya	9.6	(الفرن)، ضياء: مصباح زيتي يستخدم في مناسبات خاصَّة.

يبيِّن الجدول أدناه عينة من الاهتمامات المتباينة لشعوب العالم في رسم إطارٍ لثقافاتهم، فهي تشمل طيفًا واسعًا من تراثهم الشَّعبي يتراوح بين مفردات قديمة أو أسطوريَّة، إلى معالم جغرافيَّة أو أنواعٍ نباتيَّة.

الخلاصة

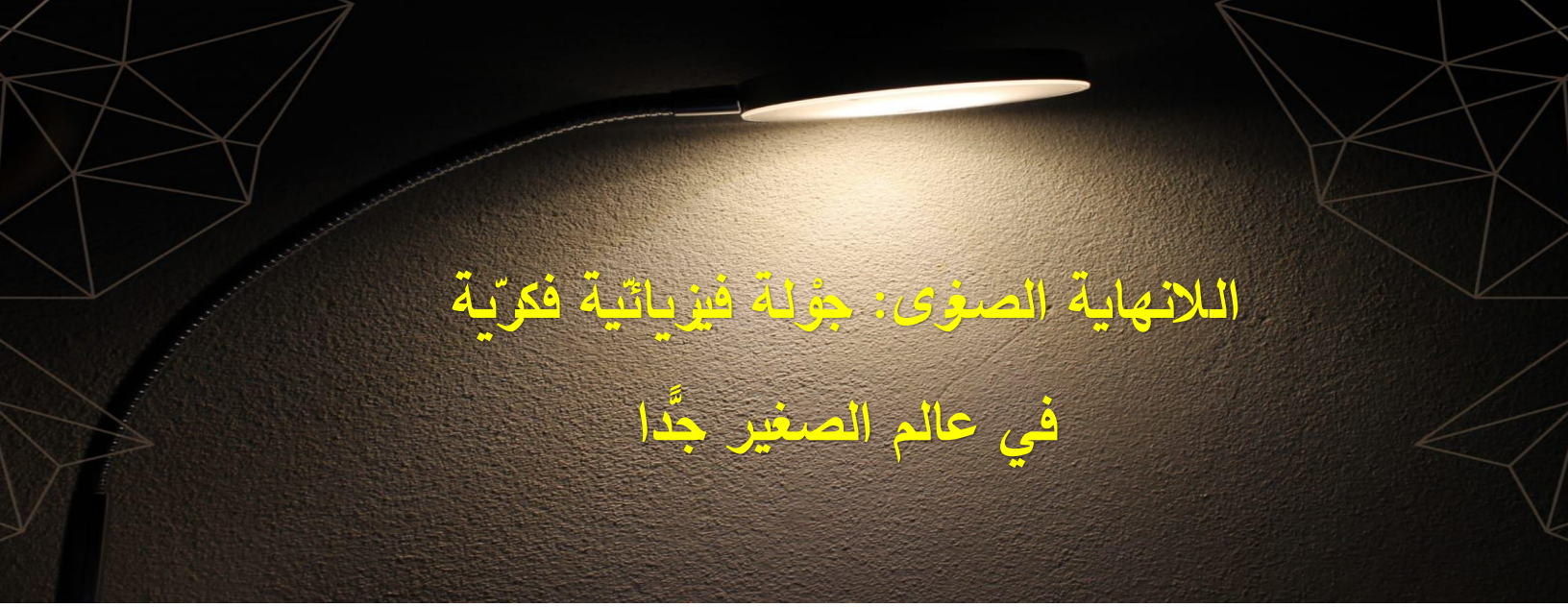
تناولنا في هذا الجزء من الكتاب تاريخ الكوكبات كما عرفها العالم القديم ودور الاتِّحاد الفلكي الدَّولي في رسم حدودها. تطرَّقنا بعد ذلك إلى جهود الاتِّحاد الفلكي الدَّولي في تسمية النُّجوم، حيث احتفظ الاتِّحاد بمعظم الأسماء اللاتينية للنُّجوم السَّاطعة كما عرفها العالم القديم، ولكنَّه من جهة أخرى اعتمد العديد من الأسماء العربيَّة المحرَّفة، أو التي نقلت لغير موضعها. تطرَّقنا بعد ذلك للتُّراث الفلكي العربي في تسمية النُّجوم والمجموعات النَّجميَّة ومحاولة الاتِّحاد الفلكي الدَّولي في إيجاد صيغة مقبولة لتسمية النُّجوم التي لأسمائها أصولٌ عربيَّة، ولكن هذه المحاولات لم تكن موفَّقة أحيانًا. عرضنا بعد ذلك الأسماء التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي في ميلاده المئوي وتوزيعها الجغرافي، ووجدنا غياب العديد من الشُّعوب والثَّقافات عن هذه الأسماء، وبالمقابل تبنَّى الاتِّحاد أسماء نجومٍ اقترحت من قبل دولٍ صغيرة ليس لها

دورٌ ما في تاريخ ثقافات الشَّعوب. من بين الدُّول التي اعتمد اقتراحاتها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي عشرة دول عربية، وقد عرضنا أسماء النُّجوم المقترحة، ومواقعها، وأقدارها، ومعانيها، ووجدنا تفاوتًا بين هذه الأسماء من حيث الأهميَّة، فبعضها ذو صبغة تاريخيَّة، وأخرى جغرافية أو تراثيَّة. تُعدُّ الدُّول العربية من بين أكثر دول العالم تاريخيًّا اهتمامًا بالنُّجوم ومواقعها وتسمياتها، فهل ستغيِّر مخزونها التُّراثي إرضاءً للاتِّحاد الفلكي الدَّولي؟. فألفا الكلب الأكبر عند العرب هو الشِّعرى اليمانيَّة، و(ألفا) الكلب الأصغر هو الشِّعرى الشَّاميَّة، و(ألفا) قاعدة السَّفينة هو سهيل، فهل يمكن أن تستبدل هذه الأسماء بـ Sirius، و Procyon، و Canopus، على التَّوالي ؟. ربَّما يكون هذا صحيحًا بالنِّسبة للشُّعوب التي لا تملك تراثًا فلكيًا ما، ولكن يتعيَّن أن تكون هناك وقفة لمعرفة متى وأين ومن قبل أي من الشُّعوب يمكن أن تستخدم هذه الأسماء، وفي أي إطار.

نورد في الجدول رقم 5 عينة من الأسماء التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي في ميلاده المئوي عام 2019 بناءً على اقتراح بعض دول العالم.

الجدول رقم 5. أسماء النُّجوم التي اعتمدها الاتِّحاد الفلكي الدَّولي بناءً على اقتراح بعض دول العالم

الدَّولة	النَّجم	الاسم المقترح	القدر الظَّاهري	الكوكبة/الوصف
أندونيسيا	HD 117618	Döfida	7.17	(قنطورس)، و Döfidaتعني "نجمنا" في لغة نياس، وهي إحدى جزر أندونيسيا.
بيرو	HD 156411	Inquill	6.67	(المجمرة)، قصة الحب المأساوية "طريقٌ إلى الشَّمس" للكاتب أبراهام فالديلمار.
كينيا	HD 83443	Kalausi	8.24	(العذراء)، عمود دوار من الرِّياح شديدة السُّرعة بلغة دولو.
روسيا	HD 117618	Dombay	11.5	(الدُّبُّ الأكبر) أحد المنتجعات في القوقاز بروسيا.
الأورغواي	HD 63454	Ceibo	9.40	(الحرباء)، اسم شجرة محليَّة وطنيَّة في الأورغواي والأرجنتين
كوريا الجنوبيَّة	8الدُّبُّ الأصغر	Baekdu	6.83	(الدُّبُّ الأصغر)، اسم أعلى جبل في شبه الجزيرة الكوريَّة.
اليابان	HD 145457	Kamuy	6.57	(الإكليل الشَّمالي)، كائن روحي أو إلهي في أساطير أينو.
فلندا	HAT-P-38	Horna	12.56	(المثلث)، اسم فلندي قديم يشير إلى منطقة ملتهبة أو الجحيم.
المملكة المتحدة	WASP-13	Gloas	10.42	(التَّوأمين)، "يسطع مثل النَّجم" في لغة مانكس الغيليَّة.
بروناي	HD 179949	Gumala	6.25	(الرَّامي)، كلمة ماليزيَّة تعني حجر البازهر السِّحري.



اللانهاية الصغرى: جولة فيزيائية فكريّة في عالم الصغير جدًّا

أ. د. هُمام غَصِيب

أستاذ شرف الفيزياء النظرية/الجامعة الأردنية

عضو مَجْمَعِ اللّغة العربيّةِ الأُردنيّ

1

أنا هنا، في الجمعيّة الفلسفيّة الأردنيّة، بسبب كلمةٍ واحدة في هذا العنوان. وهي، طبعًا، كلمة "فكريّة". ومُحدّثكُم فيزيائيّ نظريّ. وهو مؤلعٌ بالفيزياء النظريّة منذ سنٍّ مُبكّرة. لمْ يكنْ يعرف أنّها "فيزياء نطريّة"؛ فكان يُسمّيها "الفيزياء الفكريّة"! لكنْ، ما الفيزياء، أصلاً؟

علم **الفيزياء** هو ذاك العلم الذي يُعنى بالظواهر الطبيعيّة من الصغير جِدًّا (المِجهريّ) إلى الكبير جِدًّا (الجاهريّ). وهذا يَعني فضاءَ الكوْن المادّيّ بأسره؛ الأمر الذي ينعكس في تعدُّد فروع الفيزياء. ومُعظم هذه الفروع حديث النشأة؛ فهو يعود إلى بواكير القرْن العشرين. وعلم الفيزياء عالَمٌ رحبٌ شاسعٌ أيضًا؛ من حيث إنّه يتضمّن فكرًا رفيعًا راقيًا، ومَنْهجيّاتٍ وفرْضيّاتٍ ونظريّاتٍ مُتطوّرة، وعُدّةً مُتكاملة مُتجدّدة دائمًا من الطرائق والتقنيّات الرياضيّاتيّةِ والحاسوبية، إضافةً إلى أجهزة ومُعَدّات وأدوات شتّى تزداد تعقيدًا وتنوّعًا ودقّةً مع الزمن.

وهذا الفكرُ الرفيعُ الراقي، الذي يَنطوي على "منهجيّاتٍ وفرْضيّاتٍ ونظريّاتٍ مُتطوّرة"، هو الذي يصلُ بيْن الفيزياء (لا سيّما الفيزياء النظريّة) والفلسفة. ولا تنسوْا أنّ الفيزياء كانت تُسمّى على أمدٍ طويل "الفلسفة الطبيعيّة"؛ بل ما زالت هذه التسمية سائدةً في اسكتلندا و"أكسبريدج" (أي أكسفورد وكيمبردج). وحين بدأ فضاء الفيزياء يتّسع حقًّا في أوائل القرن الماضي، كان لا بُدّ أنْ ينقسمَ الفيزيائيّون إلى نظريّين وتجريبيّين؛ مع أنّ الفيزيائيّ النظريَّ لا يَستغني عن التجريبيّين (كأنْ يحاولَ أنْ "يُفسّرَ" نتائجَ أو ظواهرَ معيّنة، أو يتنبّأ بنتائجَ أو ظواهرَ جديدة) حتى لا يقعَ في مهاوي الميتافيزيقا (أي ما وراء "الطبيعة") أو في سفْسطةٍ لا طائلَ وراءها، ولا الفيزيائيّ التجريبيَّ عن النظريّين حتى لا يتوهَ في خضمّ البيانات والقياسات فيؤولَ عملُه إلى محضِ تجميعٍ لأرقامٍ لا رابطَ بينها. ملاحظتان أخيرتان في هذا الشأن: (الأولى) أنّ العلمَ، عمومًا، لا يترسّخ في نهاية المطاف إلاّ بالتجربة، بما في ذلك التجربة الذهنيّة [التي استخدمها آينشتاين بمهارةٍ بالغة؛ علمًا

أنّ الفلاسفة ابتكروها قبل الفيزيائيّين بقرون: كما في "كهف أفلاطون"، و"حيّ بن يقظان" لابن طُفيْل، وغيْرهما الكثير]؛ و(الثانية) أنّ "مُختبرَ" الفيزيائيّ النظريّ – إنْ جاز التعبير – هو فكرُه وحاسوبُه أو "حاضُونُه" (وهو مُقابلنا العربيّ المَجْمَعيّ المُؤقّت لِـ Laptop)، وربّما قلمه وأوراقه أيضًا؛ فلا أجهزةَ مُعقّدةً ولا مختبرات ولا عَتاد.

2

لمْ أبرحْ ساحةَ العنوانِ بعد. فلا بُدّ من وقفةٍ عند مفهوم "اللانهاية" (الصغرى والكُبرى). وأبدأ بأسطرٍ مُثيرة وردتْ في الكتاب الشهير "**خواطر** *Pensées*" للفيزيائيّ والرياضيّاتيّ والفيلسوف الكبير بليز بسكال Blaise Pascal (1623–1662) [ط1، باريس، 1670، أي بعد وفاته المُبكرة؛ ترجمه إلى العربيّة: إدوار البُستاني (اللجنة اللبنانيّة لترجمة الروائع؛ بيْروت، 1972)]. يقول بسكال [في القسم الثاني (من 14 قسمًا)، ص29–30]: "وبيْن لانهايتَي العلوم، نرى أنّ لانهايةَ الكِبَر أقربُ جدًّا إلى المحسوس. ... على أنّ اللانهاية في الصِّغَر أخفى عن البصر. لقد زعم الفلاسفةُ أنّهم سيُدركونها؛ وهنا تعثّروا جميعًا. ..."

لكنْ، لهذه التعابير – بعد أربعة قرونٍ تقريبًا – معانٍ ودِلالاتٌ مختلِفةٌ بالضرورة. فالجاهريّ يبدأ بما هو أكبر من الذرّات، "صعودًا إلى أعلى"، مُتجاوِزًا "المحسوس"، إلى الكواكب فالنجومِ والمجرّات في الكوْن البهيم [ولعلّكم تأمّلتُم بانبهار تلك الصورَ المُذهلة التي بثّها عن كوْننا البهيم مقرابُ (تلسكوب) جيمز وِيب الفضائيّ JWST] ؛ وصولاً إلى "حافَة الكوْن"، فاللانهايةِ الكُبرى. وماذا يستطيع العلمُ أنْ يقولَ عن ذلك؛ عن اللامتناهي الكِبَر Infinite والمالانهاية Infinity؟ لا شيء على وَجه اليقين! حتى الخيال، الذي يفوقُ المعرفة وَفقًا لمقولة آينشتايْن المعروفة، لا يُسعِفُنا هنا! أمّا المِجهريّ، فيبدأ بالذرّات، "نزولاً إلى أسفل"، فما دون الذرّات من جُسيماتٍ أصغر فأصغر؛ حتى اللانهايةِ الصغرى، أي اللامُتناهي الصغَر Infinitesimal. وهذا هو موْضوعُنا. ستجدون أنّ الفيزيائيّين قطعوا شوْطًا طويلاً في هذا المجال الفتّان، مُعوِّضين عن تعثُّر الفلاسفة الذي أشار إليه بسكال. والفضلُ في ذلك يعود إلى التعاونِ االوثيق بيْن الفيزيائيّين النظريّين بعُدّتهم الفكريّة، ونُظرائِهم التجريبيّين بمُعَدّاتِهم ومُختبراتِهم.

3

سأبدأ، إذن، بالذرات. لنأخُذْ بحرًا من ذرّات غازٍ خامل (مثلاً: الهيليوم[4] أو الهيليوم[3]؛ النيون؛ الآرغُون؛ ...). [وكلمة "بحر" هنا يستعملُها الفيزيائيّون في سياقاتٍ مُماثلة.] إذا أردنا أنْ ننظرَ في ما يُسمّى "حالة الخمود" (أو "الحالة الأرضيّة") لهذا البحر أو النظام الفيزيائيّ، فتكون الذرّات هي "الجُسيْماتِ الأوّليّةَ" للنظام. ذلك أن الجُسيْماتِ المُكوّنةَ للذرّة لا تظهر إلاّ عند استثارتها بطاقاتٍ عاليةٍ جِدًّا نسبيًّا. والجُسيْم في الفيزياء يَعني الجسم الذي تُهمَل أبعادُهُ نسبةً إلى أبعاد مُحيطِه؛ أي أنّه أشبهُ بالنقطةِ الهندسيّة. ويُميّز بخصائصَ، مثل: الكتلة، والشِّحنة الكهربائيّة، و"البَرْم" (أو "الغَزْل") Spin. وهذه الخَصيصة الأخيرة تستلزِمُ وِقفةَ قصيرة؛ لأنّ مفهوم البَرْم في الفيزياء الحديثة (الكُموميّة) لا يُقابله أيّ شيء في الفيزياء الكلاسيكيّة. هو ضَرْبٌ من الزخْم الزاويّ (أو الدورانيّ) [النوْعُ الآخَر هو الزخْم الزاويّ المداريّ المقرون بالحركةِ الدورانيّة الفعليّة]؛ إلاّ أنّه في النهاية مفهومٌ تجريديّ "فرض نفسه" نظريًّا، ضمن إطار الميكانيكا الإحصائيّة التي سأعرِّج عليها بعد قليل؛ وتجريبيًّا، ضمن سياق تفسير نتائجِ تجاربَ مُتعدّدة، لعلّ أشهرَها أجريتْ قبل مئةِ عامٍ [تجربة شتيرن–غيرلاخ Stern–Gerlach experiment التي أجريت عام 1922]. المُهمّ أنّ البَرْمَ يُعدّ "رقْمًا كموميًّا" أساسيًّا لوصف الجُسيْم. وهو في عالمنا الثلاثيّ الأبعاد واحدٌ من اثنيْن لا ثالثَ لهما: إمّا نصف عددٍ صحيح (١/٢؛ ٣/٢؛ ...)؛ أو عددٌ صحيح، بما في ذلك الصفر (٠؛ ١؛ ٢؛ ...). [مُلاحظة: هذا هو الرقم الكمُوميّ؛ ويُقاس البَرْم بدلالة ما يُسمّى "ثابت بلانك المُختزَل"؛ أي ثابت بلانك/(٢ باي)، الذي يحمل أبعاد الزخْمِ

الزاويّ ووحداتِه.] الجُسيْم ذو البَرْم من الصنْف الأوّل يُسمّى "فيرميُون" [نسبةً إلى العالِم الإيطاليّ الأمريكيّ إنريكو فيرمي (1901–1954)، الحائز جائزة نوبل في الفيزياء عام 1938] (مثلاً: الإلكترون؛ ذرّة الهيليوم[3]). أمّا الجُسيْم ذو البَرْم من الصنف الثاني، فهو "بُوزون" [نسبةً إلى العالم الهنديّ البنغاليّ ساتيندراناث بُوز (1894–1974)] (مثلاً: الفوتون؛ ذرّة الهيليوم[4]). وبحرُ الجُسيْمات من الصنف الأوّل يُسمّى "نظام فيرمي"؛ أمّا من الصنف الثاني، فهو "نظام بُوز". الأوّل يَمتثل لإحصاء "فيرمي–ديراك"؛ والثاني لإحصاء "بُوز–آينشتاين". صدّقوا أو لا تصدّقوا: كلّ الجُسيمات المعروفة لدينا في العالَم المِجهريّ الثلاثيّ الأبعاد هي إمّا فيرميُونات أو بوزونات، كما سيأتي لاحقًا. [وكذا العالم الأحاديّ البُعد؛ أمّا العالم الثنائيّ الأبعاد، فله قصّة أخرى! وغنيّ عن القوْل إنّ كلّ خطوةٍ خطاها ويخطوها المُجتمعُ الفيزيائيّ وراءها دراما إنسانيّةٌ مُثيرة.] بقيتْ مُلاحظةٌ مهمّة جدًّا قبل أنْ أعودَ إلى "سرديّتي": وهي أنّه في نظام فيرمي، لا يُمكن أنْ يُشاركَ فيرميُونٌ ما فيرميُونًا آخرَ في "حالته الفيزيائيّة" نفسِها وفي الوقت نفسِه؛ فأيّ فيرميُونٍ يُصرّ على أن يتربّعَ على عرشه وحدَه بلا مُنازع. [هذا هو "مبدأ باولي للاستثناء (أو الاستبعاد) Pauli's exclusion principle"، الذي يَسري على الفيرميُونات فقط. وحتى اللحظة، لا يُوجد أيّ بُرهانٍ صارمٍ على صحّته؛ سوى ذلك التناغُمِ بيْنه وبيْن التجاربِ والتطبيقاتِ العمليّة كافّةً.] أمّا في نظام بُوز، فليس هنالك ما يمنع من أنّ تتشاركَ البُوزونات بكلّ كرم، حتى جميعُ البُوزونات في النظام إنْ سمحت الظروفُ، في حالةٍ فيزيائيّةٍ واحدة. وهذا هو الفرقُ الرئيسيّ بيْن النظاميْن. وقد اتّضح أنّه فرقٌ كبيرٌ حقًّا في العالَم المِجهريّ؛ إنّما نتائجه نلمسُها في العالَم **الجاهريّ!**

أليس هذا مُذهلاً ومُبْهِرًا؟ أعني ذاك الحوارَ المُستمرّ بيْن الفيزيائيّين النظريّين والتجريبيّين حتى يحدثَ توافقٌ تامّ، أو شبهُ تامّ. لديْنا هنا عالَمٌ من الجُسيْمات أبعدُ ما يكون عن حواسّنا؛ وحتى، على الأغلب، عن مِجسّات أجهزتنا. فيضع النظريّون تصوّراتِهم، وتكهّناتِهم، ومُبرهناتِهم، ونظريّاتِهم انطلاقًا من هذه الجُسيْمات، بلغةٍ رياضيّاتيّةٍ دقيقة قابلةٍ للقياس، بما في ذلك التقنيّاتُ التحليليّةُ والحاسوبيّة؛ بُغيةَ تفسيرِ ظواهرَ مُعيّنة في عالمنا الجاهريّ درسها التجريبيّون وحوّلوها إلى قياساتٍ وجداولَ ورسومٍ بيانيّة وغيْرِها، أو بهدف تنبّؤ ظواهرَ يجب على التجريبيّين التحقُّقُ من صحّتها. الأفكارُ والنظريّات في هذا السياق لا تصمد إذا لم تنجحْ إزاءَ الاختباراتِ التجريبيّة؛ فتُقوّض حينئذٍ وتذوي، أو تُعدّلُ على الأقلّ حتى تنسجمَ مع التجربة. واضحٌ، إذن، أنّ الفكرَ النظريّ هنا يَختلِف جذريًّا عن الفكر الفلسفيّ التجريديّ الذي جسّده تمثال أرسطو الشهير وهو واضعٌ رأسه المنحني على راحة يده، وغارقٌ في تفكيرٍ عميق. إضافةً إلى ذلك، فالنظريّة الفيزيائيّة تعيش في خطرٍ دائم [كما نبّه كارل بوبر (1902–1994)]؛ بمعنى أنّها قد تصمد إزاء المئات من التجارب الإيجابيّة، لكنّ تجربةً حاسمةً سلبيّةً واحدة كفيلةٌ بتقويضها!

هذا المَنحى الذي يستند إلى فَهم النظام الجاهريّ بدلالة مُكوّناته الأساسيّة يُسمّى "الاختزاليّة"؛ وله تاريخٌ طويلٌ يعود إلى الحضاراتِ القديمةِ والمتوسّطة. فالقصد أنْ ننطلقَ من خصائصِ المُكوّنات الأساسيّة (ذرّات، أو جُزيئات، أو إلكترونات، أو نيُوترونات، أو أيّ جُسيْمات أخرى) كي نشتقّ خصائصَ النظامِ الفيزيائيّ الجاهريّ. لننظرْ ثانيةً في بحر الذرّات السابق. كيف نتصدّى لهذه المسألة؟ نفترض – كخطوةٍ أولى – أنّ الذرّات مُتباعدةٌ عن بعضها بعضًا (كما يحدث عند درجات حرارةٍ عاليةٍ نسبيًّا، وكثافاتٍ صغيرة)؛ فلا تتفاعل الواحدة مع الأخرى، ومن ثمّ تتكوّن طاقتُها من طاقةٍ حرَكيّةٍ فقط. هذا بالضبط ما يحدث في الغاز "المثاليّ"، الذي كُنّا نظنّ أنّه افتراضيّ؛ أي أنّه غيْر موجودٍ في الطبيعة. إلاّ أنّ التجاربَ الذكيّة جِدًّا التي أجريتْ عام 1995 وما بعدَه أثبتت أنّ كلّ غاز، بما في ذلك الغازات الثقيلة، قد يُصبح مثاليًّا إذا خفّضْنا درجة حرارته إلى مدى النانوكلفن [والنانو بادئة معناها جُزء/مليار جُزء]. الخطوة الثانية: أنْ نُطبّق الميكانيكا على نظامنا. وهذا يقتضي كتابة مُعادلة لكُلّ جُسيْم

[مُعادلة حركة نيُوتُنيّة في الميكانيكا الكلاسيكيّة؛ ودالّة موْجيّة في الميكانيكا الكموميّة]. فيكون لديْنا عددٌ مَهولٌ من المُعادلاتِ الآنيّة التي لا يستطيعُ حلّها حتى أعتى حاسوبٍ فائق Supercomputer. ماذا نفعل، إذن؟ الجواب: نستخدم الإحصاء الكلاسيكيّ إذا كان النظامُ كلاسيكيًّا؛ أو إحصاء فيرمي– ديراك، إذا كان نظامَ فيرمي؛ أو إحصاء بُوز– آيْنشتايْن، إذا كان نظامَ بُوز. الخطوة الثالثة: أنْ نشتقّ بطرقٍ معروفة الخصائصَ الديناميّةَ الحراريّةَ، وعلى رأسها "مُعادلة الحالة" (أي العَلاقة بيْن الضغط والحجم ودرجة الحرارة). صدّقوا أو لا تُصدقّوا: هذه المُعادلة هي نفسها التي نحصل عليها بالتجربة (والتي عرفها العالَم منذ عام 1834)!

ماذا لو دخل التفاعلُ بيْن الذرّات في الصورة؟ عندئذٍ لا تعود الميكانيكا الإحصائيّة صالحةً [إلاّ بإدخال مفاهيمَ جديدة]؛ بل علينا أنْ نستخدمَ تقنيّاتٍ ومنهجيّاتٍ مُختلفةً كلّيًّا تحت مُسمّى "نظريّة الجُسيْماتِ المُتعدّدة". وهذه تُخوّلنا التصدّي للنظام الفيزيائيّ المُتفاعل، غازًا كان أو سائلاً أو جامدًا أو بلازما، في ثلاثة أبعاد أو أقلّ! فتنبثقُ خصائصُ وظواهرُ جديدةٌ. هذه هي "الانبثاقيّة" المقرونة بالتفاعل، الذي أشغل ويُشغِلُ المُتخصّصين. ستتعجّبون ممّا تستطيع الجُسَيْماتُ أنْ تُظهرَه من "شقاوة"؛ فتتقافز وتتزاوج وتتفاعل وتُشكّل عناقيدَ، وغيْر ذلك ممّا قد يَعِنّ على البال أو لا يَعِنّ. وقد "ترون" كلّ ذلك، إنْ جاز التعبير، في المحاكاةَ الحاسوبيّة Computer simulation التي تُقلّدُ فعلاً الواقع؛ أو، على الأقلّ، تكون أشبهَ بالتجارب الحيّة.

4

نعودُ إلى النانو – هذه المرّةَ إلى سياقٍ آخَر؛ إلى: النانومتر، الذي يُساوي جُزءًا من مليار المتر؛ أي مَقاس الذرّاتِ والجُزيْئات. ففي العقُودِ القليلة الماضية، أنفقتْ مليارات الدولارات وبُذلتْ جهودٌ مَهُولةٌ للانتقال إلى تكنولوجيا النانو، وفيزياء النانو، وكيمياء النانو، وطبّ النانو؛ إلى ما هنالك. والهدفُ التحكُّم بالذرّاتِ والجُزيْئاتِ المُنفردة لتحقيقِ ثلاثِ منافعَ أساسيّة: (أ) تطوير موادَّ جديدة؛ (ب) فَهْم أعمق للفيزياء والكيمياء بهذا المقياس "المُصغّر"، بما في ذلك ما يُسمّى "النقط الكُموميّة" التي قد تتكوّن من عددٍ صغيرٍ أو كبيرٍ نسبيًّا من الجُسيْمات؛ (ج) تصغير أحجامِ أجهزتنا الحاليّة إلى أبعد االحدود. وهنالك طريقتان رئيسيّتان تُستخدَمان في تكنولوجيا النانو: الأولى "من الأسفل إلى الأعلى"؛ فتُبنى الموادُّ والأجهزةُ من المُكوّنات الجُزيْئيّة وَفقًا للمبادىء الفيزيائيّة والكيميائيّة. أمّا الثانية، فهي "من الأعلى إلى الأسفل"؛ فتُكوّنُ جُسيْمات النانو من كَياناتٍ أكبر. (وقد يُستخدَم مزيجٌ من هاتيْن الطريقتيْن؛ مثلاً: "أعلى–أسفل–أعلى"؛ و"أسفل–أعلى–أعلى".) ولكمْ أنْ تتصوّروا الاحتمالاتِ والسيناريوهات التي لا عَدّ لها ولا حصْر في هذا السياق! وحسْبُنا أنْ نُحقق "مُختبراتٍ" بأسرها على رُقاقة! والخُبراء يُشيرون إلى تطبيقاتٍ مُذهلة لتكنولوجيا النانو في المجالات الآتية: تخزين الطاقةِ وإنتاجها وتحويلها؛ تحسين الإنتاجيّة الزراعيّة؛ تنقية المياهِ ومُعالجتها؛ فحص الأمراضِ وتشخيصها؛ مُعالجة الأغذيةِ وتخزينها؛ معالجة تلوّثِ الهواء؛ تصنيع موادّ جديدة للبناء؛ وغيْر ذلك.

والحديث يَطول في عالَم النانو. لكنّ هذا العالَم ما زال أبعدَ ما يكون عن اللامُتناهي الصِّغَر! بل إنّ "المؤتمر العامّ للمُواصفات والمَقاييس" ما انفكّ يُوسّع مقاييسَنا بيْن الآونةِ والأخرى. ففي المُؤتمر السابعِ والعشرين، الذي عُقد في قصر فرساي قُربَ باريس، يوم الجمعة 25–11–2022، أُقِرّت بادئتان جديدتان للكبير جِدًّا، هما: رونا ronna – 1 وإلى يمينه 27 صفرًا، و كوِيتا quetta – 1 وإلى يمينه 30 صفرًا؛ تُقابلهما بادئتان أخريان للصغيرِ جِدًّا، هما: رونتو ronto – مقلوب رونا (10^{-27})، و كويكتو quecto – مقلوب كويتا (10^{-30}). [a للكبير: ميغا، غيغا، تيرا، بيتا، اكسا، زيتا، يوتا؛ و o للصغير: مايكرو، نانو، بيكو، فيمتو، آتو، زيبتو، يُوكتو ... وكأنّنا بصدد أنشودةٍ موسيقيّة!]

إذن، ما زلنا نواصل الهبوط إلى أسفل، فأسفل؛ ثمّ أسفل. وهكذا نصل إلى مُكوّنات الذرّة: النَّواة، نَواة الذرّة؛ والإلكترونات؛ ومُكوّنات النواة (البروتونات والنيوترونات)، ومكوّنات المُكوّنات! بمعنىً آخَر: نلِج عالمَ "الفيمتو" ودون ذلك! ومثلما تُوّجت إنجازاتُنا في أواخر القرن الماضي (المستمرّة، طبعًا، إلى يوْمنا هذا) على المستوى الكبير جِدًّا بالنموذج القياسيّ (أو المعياريّ) للكوْنيّات (الكوزمولوجيا) [الانفجار العظيم وما إليه؛ مع أنّ بعض العلماء يُشكّكون في هذا النموذج]، تُوجّتْ أيضًا على مستوى الصغير جِدًّا بالنموذج القياسيّ للجُسيْمات الأوّليّة. بلى: الجُسيمات الأوّليّة بحقّ، وليس مجازًا! والنموذج هنا يَستند إلى تواؤم، أو تناغُم، بيْن الفكر النظريّ والتجربة. ومهما أفلح في التفسير والتنبّؤ، فإنّه يعيش في "خطرٍ" دائم؛ بالمعنى الذي أبدعَه كارل بُوبر. وقد عايشْتُ نفَحاتٍ دراميّة من النصر المؤزَّر الذي أحرزه هذا النموذج عام 1974 وما بعدَه بقُربي من أحد أبطاله: ذاك الإنسان الكبير والفيزيائيّ العظيم المرحوم محمّد عبد السلام، الذي حاز جائزة نوبل في الفيزياء عام 1979؛ جنبًا إلى جنب مع شريكيْن أمريكيّيْن: المرحوم ستيفن واينبرغ، وشلدون غلاشو.

فماذا يقول هذا النموذج؟ باختصارٍ أرجو أنْ لا يكونَ مُخلاً:

١. تتفاعلُ الجُسيْماتُ وَفقًا لثلاث قوىً أساسيّة: القوّة النوويّة "القويّة" (المسؤولة عن ربْط البروتونات والنيوترونات داخلَ النَّوى)؛ القوّة النوويّة "الضعيفة" (المسؤولة عن ظاهرة الإشعاع)؛ القوّة الكهرَمغناطيسيّة (التي وحّدت الكهرباء والمغناطيسيّة والضوْء). ومن إنجازات نموذجِنا توْحيد القوّتيْن الثانية والثالثة؛ فيكون لدينا القوّة "الكهرَضعيفة". كما تدخلُ في هذا الإطار القوّة الأولى. وحسْبَ "نظريّة المجال الكموميّ"، فإنّ العالَمَ المادّيّ مكوّنٌ من مجالات مقرونة بهذه القوى. ومفهوم المجال مُوْغلٌ في التجريد؛ فكيف يَكشف عن نفسِه؟ الجواب: عن طريقِ "كمّاتِه" – الفوتونات في حالة المجال الكهرَمغناطيسيّ، مثلاً.

٢. يُضافُ إلى ذلك قوّةُ الجاذبيّة التي تحكمُها نظريّةُ النسبيّة العامّة، والتي لمْ ينجح المجتمعُ الفيزيائيّ حتى اللحظة بإدخالهاا في إطار نموذجِنا.

٣. يصفُ هذا النموذجُ قُرابة 200 جُسيْمٍ وتفاعُلاتِها، انطلاقًا من 17 جُسيمًا أوّليًّا. تصوّروا! سبعةَ عشرَ جُسيمًا فقط تُكوّن المادّة المَرئيّة بأسرها في كوْننا؛ أي أنّها اللبناتُ الأساسيّة في بناء الكوْن! هذه الجُسيْمات هي إمّا فيرميُونات؛ أو بوزونات، على النحو الآتي: 6 فيرميُونات تُسمّى كواركات؛ 6 فيرميُونات أخرى تُسمّى لبتونات؛ 4 بوزونات "عياريّة" تنقلُ القوى بيْن الفيرميُونات حين تتفاعل؛ وبوزون خامس هو بوزون هِغْز الشهير. دعْني الآن أعلّق على كلّ ذلك:

٤. أ) الكوارك: جاء الاسم من الفيزيائيّ الكبير الراحل موري غِلْمان (1929–2019)، أحد أقطاب فيزياء الجُسيْمات. وقد اقتبسه من الرواية الأخيرة للكاتب الإرلنديّ المشهور جيمز جويس (1882–1941): *يقظة فينغان Finnegan's Wake*. ولا علاقةَ له بـ "كواك" البطّ! حاول بعضُهم إدخال المُقابلِ العربيّ "الرّكّين"، بدلاً من الكوارك؛ لأنه أحدُ الجُسيْمات التي "يُركَن" إليها في بناء جُسيْماتٍ أكبرَ منه (كالبروتون والنيُوترون). إلاّ أنّ هذا لمْ يستطعْ أنْ يُنافسَ الاسمَ العالميّ "الكوارك". والغريب أنّ الكواركات لا تظهر بشكلٍ مُفرَدٍ حُرّ؛ فهي دائمًا مُحتجَزةٌ ضمن جُسيْماتٍ مُركّبة تُسمّى هَدرونات، وأكثرُها استقرارًا: البروتونات والنيوترونات. و"أنواع" الكواركات الستّة هي: عُلويّ، وسُفليّ، وساحر، وغريب، وقِمّيّ، وقَعْريّ! أرأيتُم؟! عاشت الأسماء!! ب) اللبتونات الستّة هي: الإلكترون، والميُون، والتاو، ونيُوترينو مُختلِف خاصّ بكلّ من هذه الجُسيمات الثلاثة. [وكلمة "لبتون" يُونانيّة تُشير إلى

عُملةٍ مَعْدِنيّةٍ صغيرة.] واللبتونات لا تستجيب إلاّ للقوى الضعيفة؛ فلا "تكترث" بالقوّة النوويّة القويّة! ج) أمّا البوزونات العياريّة، الناقلات النجيبات للقوى بيْن الفيرميُونات، فتُعلّم بأحرف: الحرف اليُونانيّ γ؛ والأحرف اللاتينيّة g، و Z، و W. [مثلاً: g تدلّ على gluons ("الصمْغيّات")، التي تربط الكواركات العلويّة والسفليّة معًا داخل البروتونات والنيُوترونات. و Z & W ينقلانِ القوى الضعيفة.] د) وأمّا بوزون هِغْز، أو جُسيْم هِغْز، فقد سُمّي باسم الفيزيائيّ بيتر هِغْز (1929–) من المملكة المُتّحدة، الذي تنبّأ بوجوده في الستّينيّات من القرن الماضي [جنبًا إلى جنب مع عددٍ من الفيزيائيّين الآخَرين]، قبل "اكتشافه الفعليّ" عام 2012 في "مُصادِم الهَدرونات الكبير" (LHC)/"سيرن". [و"آليّة هِغْز"، التي تُكسب الجُسيْماتِ الأوّليّةَ كتلَها، خُصوصًا بوزونَيْ Z & W، أصبحت جُزءًا لا يتجزّأ من نموذجِنا القياسيّ.] ... وكما تتوقّعون، فهنالك تفصيلاتٌ كثيرةٌ أخرى؛ لكنّها تقنيّة (فنّيّة). لذلك، لن أتطرّقَ إليها هنا؛ وأكتفي بوِقفةٍ نقديّةٍ:

٥. أ) رُغمَ نجاحِه الباهر، في تفسير المادّة *المَرئيّة* في كوْننا من الصغير جِدًّا إلى الكبير جِدًّا؛ فربّما يكون نموذجُنا جُزءًا من صورةٍ أكبر تشمَلُ ما خفِي في هاتيْن "اللانهايتيْن". ب) لا يضمّ الجاذبيّة، مع أنّها واحدةٌ من القوى الأساسيّة الأربع. كما أنّه لا يُفسّر لماذا الجاذبيّة أضعف بكثير من القوى الأخرى. ج) لا يُفسّر الاختلافَ الهائل في "القوّة" للقوى الأساسيّة. د) ولا يُفسّر أيضًا المدى العريض في قِيَم الكتلة للجُسيْمات الأوّليّة. هـ) عوْدًا على أ): لِمَ قلنا إنّ النموذجَ يصف المادّة المرئيّة؟ الجواب: من حساباتنا المُستندةِ إلى تأثيرات الجاذبيّة، فإنّنا نعتقد أنّ الكوْنَ يحتوي على خمسة أضعاف هذه المادّة! فأين ذهبت "المادّة المُظلمِة"، كما تُسمّى؟ ما هي هذه المادّة؟ لا نعرف الجواب! و) هل تُمثّلُ الجُسيْماتُ الأوّليّة السبعةَ عشرَ نُقطًا هندسيّة بحقّ؟ بمعنىً آخَر: هل وصلنا إلى اللانهايةِ الصغرى؟ أجزمُ أنّنا لم نصلْ بعد! فنحن بحاجةٍ إلى مُصادماتٍ أقوى تُمكّنُنا من سبر "الأصغر فالأصغر"! وبناء مثل هذه يَقتضي توفيرَ التمويل والوقت. وقد تُساعدُنا الطبيعةُ، في أرجاء الكوْن الفسيح، على تحقيق هذا الهدف؛ فهي ماهرةٌ جِدًّا في الحصول على طاقاتٍ عُليا، على أنْ نستطيعَ الوصول إلى البياناتِ اللازمة وتحليلها. حينئذٍ، يكون لِزامًا علينا أنْ نبدأ من جديد في ابتكار نموذجٍ جديدٍ للجُسيْمات الأوّليّة. وهكذا دوَاليْك! حتى يقضيَ الله أمرًا كان مفعولاً.

6

وهكذا نبلغ خطّ النهاية في جوْلتنا الخاطفةِ هذه. ألاحظتمْ كيف يُفسّر الصغيرُ جِدًّا الكبيرَ جِدًّا؟ كيف ترتبطُ اللانهاية الصغرى باللانهاية الكبرى؟ كيف تلتحمانِ معًا؟ تتنفّسانِ معًا؟

أعودُ إلى حيث بدأت: إلى بليز بسكال. يقول بسكال بُعيْد كلماته السابقة: ""فالواحدة منهما [أي اللانهايتيْن] مُرتبطةٌ بالأخرى؛ والواحدة تنتهي إلى الأخرى. وهذانِ الأقصيَان يتلامسان ويَجتمعانِ لفرطِ ما يتباعدان؛ ويتلاقيان ... ."

نتحدّث هنا عن وَحْدة الكوْن، ورهافته حتى للامُتناهي الصغر! وهذا غيْضٌ من فيْض؛ عسى أنْ أتابعَه في مقالاتٍ أخرى.

النجوم الغريبة وآلية تشكلها
ودورها في فض النزاع القائم بين النسبية والميكانيك الكوانتي

د. محمد العصيري

عضو المجلس الأعلى للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

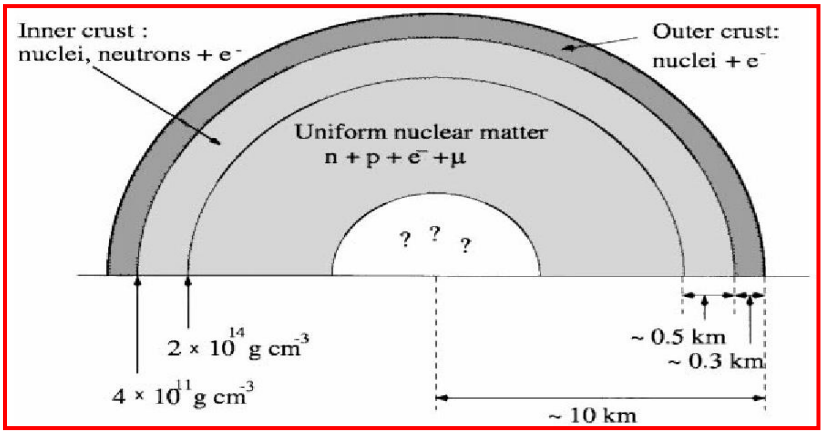
رئيس الجمعية الفلكية السورية

في عام 1926 درس فولر الانحطاط الالكتروني للنجوم وتنبأ بوجود توازن لهذا الانحلال الإلكتروني مما يشكل الأقزام البيضاء وذلك بالاعتماد على الميكانيك الإحصائي (فيرمي – ديراك) ومبدأ الاستبعاد لباولي ليأتي العالم لاندو عام 1932 و يقدم التفسيرات الأولية لحد تشاندراسيخار ووضع الحد الأدنى لإجمالي طاقة نجم الذي سيصبح قزم أبيض ويؤكد أن الكثافة تلعب دور هام في تحديد نهاية النجم وأن زيادة الكثافة في الأقزام البيضاء سيسبب انحلال نيتروني وبالتالي تشكل النيترونات وفق المعادلة:

$$p + e^- \leftrightarrow n + \nu_e$$

هذه المعادلة محققة في النجوم هائلة الكتلة مع كثافة عالية والتي تؤدي إلى حصولنا على نيترونات فقط وهذا سبب تسمية النجوم الأكبر من شمسنا من 1.4 إلى 3 مرات بالنجوم النيترونية NSs وبدأت مع هذه المعادلة عملية البحث عن النجوم النيترونية وفي عام1939 قدم العالمان أوبنهايمر وفولكوف الحسابات التفصيلية للنجوم النيترونية والتي توقعت وقتها أن النجوم النيترونية تتشكل للنجوم ذات الكتلة التي تساوي تقريباً 1M⊙ وبنصف قطر حوالي 10 كم ولذلك كان من المستحيل رصد هكذا نجوم في ذلك الوقت .

عام 1968 حمل اكتشاف مميز لكل من هويتش وبيل وهو النبضات الراديوية القادمة من النجوم والتي ظنوا بداية أنها رسائل رجال خضر صغار يسكنون الكون ولكن سرعان ما تم تحديد هذا النوع من النجوم كنجوم نيترونية ذات سبين (لفت ذاتي) وفتح الباب أمام دراسة هذه النجوم بمختلف مجالات الطيف الكهرطيسي وتم التأكد من وجود النجوم النيترونية الصافية في الكون .



بالعودة للفيزياء تقسم جميع الجسيمات في الكون إلى بوزونات ذات السبين الصحيح (0,1,2) وتشكل حوامل القوى مثل الفوتون والغرافيتون والكليون وW و Z .

والفرميونات ذات السبين الكسري (1/2) والتي تشكل مادة الكون والتي تخضع لمبدأ الاستبعاد لباولي (لا يمكن لجسيمين متماثلين أن يوجدا في حالة واحدة أي لا يمكن أن يكونا في الموضع نفسه والسرعة ذاتها مع احترام مبدأ الارتياب لهايزنبرغ (لا يمكن تحديد سرعة وموضع جسيم معاً) . والفرميونات بدورها تقسم إلى الليبتونات والتي تتفاعل بضعف (بالقوة النووية الضعيفة) مثل الإلكترون و الهادرونات و التي تتفاعل بقوة مثل الكواركات .ومن هنا تنطلق جميع الجسيمات.

والجسيم الأولي هو الجسيم الأكثر صغراً ويشكل اللبنة الأساسية لجميع الجسيمات في هذا الكون وبالتالي هي أكثر وحدة جزئية مكونة للمادة هذه الجسيمات هي الكواركات والإلكترون وهما الجسيمين الوحيدين الذين لا نستطيع تجزئتهما وتتشكل باقي الجسيمات إما منهم أو مما ينتج عنهم .

واجتماع كوارك وكوارك مضاد يشكل جسيم يسمى ميزون وحسب آلية اجتماع الكواركات تتشكل الباريونات و الميزونات وأنواعهما .

بدأت رحلة الكشف عن الكواركات عندما كان أحد الإلكترونات يسير بسرعة عالية متجهاً لصدم بروتون نتيجة توفر طاقة عالية جداً وذلك في أحد المسرعات والمسمى SLAC وكان يتوقع هذا الإلكترون أن يصطدم بشحنة كروية طرية ولكن للأسف كان توقعه خاطئ فلقد فاجئه البروتون ببنية نقطية صغيرة وقاسية داخله فتبعثر الإلكترون وكان درساً قاسياً له وكان ذلك في أواخر الستينات .

هذه التجربة كانت الدليل الأول على الاقتراح الذي قدمه الفيزيائي موري جيل مان ولم يكن هذا الاقتراح سوى أن البروتونات عبارة عن اجتماع جسيمات نقطية هي الكواركات مع العلم أن أصل هذه الكلمة هي جملة غامضة وردت في أحد كتب جيمس جويس " قصة تأبين فينغانية" .

إن للكواركات حتى الآن ثمانية عشر نوعاً هي :

العلوي والسفلي والغريب والفاتن والقعري والذروي ولكل نوع ثلاثة ألوان هي :

احمر وأخضر وأزرق ولكل منها شحنة كهربائية كسرية (1/3or2/3) .

أما عن الأسماء فهي لا تتعدى عن كونها أسماء مثلية وأما عن الشحنة الكسرية فهي قسرية تفرضها التجربة ويفرضها كون الكوارك جسيم أولي وأما عن اللون فهي خاصة جديدة من خواص الكوارك ولا نقصد باللون أي اللون كم هو مفهوم لأن الكواركات أصغر بكثير جداً من طول موجة الضوء المرئي والكوارك عديم اللون بالمعنى العادي لكلمة لون لكن للسهولة لأن مجموع الثلاثة منها يؤدي إلى الشحنة صفر كما تؤدي مجموع الألوان الأساسية إلى اللون الأبيض . إن ارتباط كوارك سفلي وكواركين علويين بالألوان الثلاثة معاً يشكلون جسيم أبيض هو البروتون ذو الشحنة 1+ وذلك حسب الآلية (2/3+2/3-1/3) أما النترون عديم الشحنة فيتألف من كواركين سفليين وأخر علوي (2/3-1/3-1/3-) وهكذا يمكن تشكيل أياً من المركبات ثلاثية الكوارك والمسماة الباريونات (وهناك الباريونات المضادة والمؤلفة من كواركات مضادة).

أما عن ألوان الكوارك المضاد فهي تملك الشحنات اللونية المضادة (أي أحمر مضاد أو أزرق مضاد أو أخضر مضاد).

إن الشحنات اللونية المتعاكسة ذات الإشارات المتعاكسة تتجاذب فالكوارك الأحمر مثلاً يرتبط بكوارك مضاد لونه ناقص أحمر ليشكلان جسيم يسمى الميزون و أكثر الميزونات شيوعاً هو البيون وهو الذي يرصد عادة في التفاعلات النووية .

هنا يظهر التقابل بين الشحنات الكهربائية والشحنات اللونية والنظرية الكهرمغناطيسية تصف التجاذب بين الشحنات الكهربائية المتعاكسة ولقد تم دمج النظرية الكهرطيسية والنظرية الكمومية بنظرية واحدة هي نظرية الألكتروديناميك الكمومي والتي تنص على أن القوة الكهرطيسية تنتقل بواسطة أجسام معدومة الكتلة اسمها الفوتونات .

وهذا الفوتون هو الذي ينقل المعلومات بين الشحن .

أما النظرية المكافئة للنظرية السابقة في دمج القوة النووية الشديدة بميكانيك الكم فهي نظرية الشحنات اللونية والتي تتواصل بوساطة القوة الشديدة وتدعى نظرية الكروموديناميك الكمومي والتي تقول أن الكليونات (أي الكمومات العديمة الكتلة الحاملة للقوة النووية الشديدة) هي التي تنقل هذه القوة .

هذه الكليونات مختلفة اختلافا جذرياً عن الفوتونات فالفوتونات ليس لها شحنة ولا يمكن أن نجد فوتونين متجاذبين أو متنافرين أما بالنسبة للكليونات فهي نفسها تحمل شحنة لونية فالكوارك الأحمر يمكن أن يتحول إلى كوارك أزرق إذا أشع كليوناً أحمر/أزرق مضاد (هذا التفاعل يحدث بصورة مستمرة داخل الجسيمات المركبة المؤلفة من كواركات وكواركات مضادة وهو وسيلة نقل القوة الشديدة) وبالتالي فالكليونات من حيث الأساس يمكن أن تتجاذب ولنلاحظ أن الكليون يتميز عن الكوارك بأن له لونين لون ولون مضاد بينما للكوارك هناك لون واحد.

نضيف لذلك أن الفوتون يحيط بالإلكترون بصورة منتظمة مشكلة طبقة ذات تناظر كروي وكثافة هذه الفوتونات تتناقص مع المسافة وبالتالي فالقوة الكهرطيسية تتناسب طرداً مع مقلوب مربع المسافة .أما الكليونات فليست منتظمة التوزع حول الكواركات وهي تشكل مجتمعة مع بعضها ما يشبه الأنبوب الذي يربط الكوارك والكوارك المضاد (ولهذا نجد أن للكليون لون ولون مضاد معاً) واللون الذي منشأه الكوارك يمثل وكأنه يجري داخل الأنبوب الكليوني إلى الكوارك المضاد

حيث يمتص . واللون الذي ينتج عن الكليون هو عديم اللون وكأن الطبيعة تكره اللون وتحاول الاستقرار عند عدم وجود اللون ولكن ماذا يحدث لو انكسر هذا الأنبوب ولنأخذ مثالنا الميزون الذي كما رأينا يتألف من كوارك وكوارك مضاد فحين ينكسر الأنبوب الكليوني الواصل بينهما في نقطة ما يصبح طرفاه كوارك وكوارك مضاد مما يولد ميزون إضافي أي تحول الميزون الواحد إلى ميزونين .

لقد أتى الدليل الأول على وجود الكليونات من تلاشي الإلكترون والبوزترون (الإلكترون المضاد) والتي تولد طاقة تكفي لتوليد كوارك وكوارك مضاد ينطلقان في اتجاهين متعاكسين محدثين همرات (shower) من الميزونات والباريونات وهكذا نقيس هذه الدفقات في الاتجاهين المتعاكسين .وقد تمت هذه التجربة فعلياً عام 1979 وكانت نتائجها مؤكدة لنظرية الكروموديناميك الكمومي .

ويمكن للكليون أن يتحد بكليون أخر أو أكثر ليشكلا جسيماً من الكليونات شديدة التماسك وذات لون محايد يدعى هذا الجسيم الافتراضي بالكرة الكليونية (لا ننسى أننا نتحدث عن حامل قوة ينتمي لفئة البوزونات ذات السبين 1) والتي يمكن أن تنشأ بآليات مختلفة أضف لذلك أن الكليون يمكن أن يرتبط بميزون ليشكل جسيم جديد يدعى هايبريد فعلى سبيل المثال يمكن أن نتصور ارتباط كوارك أحمر وكوارك لونه ناقص أزرق بكليون أزرق/أحمر مضاد لتكوين هايبريد أبيض (وهو أساسا ميزون يدور فيه الأنبوب الكليوني حول الخط الواصل بين الكوارك والكوارك المضاد) . والآن أحصى العلماء 62 نوع من الفيرميونات و13 نوع من البوزونات .

	Leptons		Quarks（mass）	
color number	1	1	3	3
electricity	0	−1	+2/3	-1/3
1st generation	νe	e	u(2-8MeV)	d(5-15MeV)
2nd generation	νμ	μ	c(~1GeV)	s(~200MeV)
3rd generation	ντ	τ	t(~100GeV)	b(~4GeV)

وبالعودة لعلوم الفضاء والفلك فقد كان إيفانونكو و وكوردجيلاديز أول من اقتراح إمكانية تشكل نواة كواركية للنجوم هائلة الكتلة عام 1969 ليلحق به مباشرة عام 1970 العالم إتوه ويتنبأ بوجود ثلاثة أنواع للكواركات في النجوم بأعداد متساوية تقريباً هي العلوية والسفلية والغريبة بالإضافة إلى عدد قليل من الإلكترونات لضمان حيادية الشحنة . وهذه التشكيلة دعيت لاحقاً بالنجوم الغريبة (نسبة للكواركات الغريبة المتشكلة) sss ولكن السؤال هل حقاً يوجد نجوم غريبة (كواركية) ؟؟

للإجابة على هذا السؤال علينا التأكد من صحة افتراض العلماء بودمير ووتين 1984 والذي يقول باستقرار المادة المتشكلة من الكواركات الغريبة وقد قام معهد ماساشستس للتكنولوجيا بنمذجة المعطيات والحصول على بيانات تشير إلى أن الطاقة وفقاً لنموذج المعتمد على نظرية الكروموديناميك الكمومي هي أقل من الطاقة اللازمة للحصول على نواة نيترونية ولكن نحتاج لكتلة بين 2 إلى 2.5 من كتلة الشمس M⊙ وبنصف قطر أقل من 10 كم والتي نستنتج منها أن النجوم النيترونية الأثقل قد تتحول إلى نجوم غريبة وذلك بعد مرحلة السوبرنوفا حيث السوبرنوفا إما أن يشكل نجم نيتروني أو يتحول إلى كوارك نوفا مشكل نجم غريب .

ويمكن للكواركات أن تصبح حرة إذا كانت الحرارة عالية جداً بالإضافة إلى أن الكثافة الباريونية كافية (كثافة النترونات والحالة الانهيارية للنجم بعد الانفجار العظيم) ولكن حتى الآن لم يتم الحصول على التأكيد اللازم لذلك وخاصة الانتقال من حالة الغاز الهادروني إلى حالة بلازما الكوارك – غليون وهي التعبير الرياضي عن شروط تشكل النجم الغريب .

ولكن مخبرياً يمكن أن نحصل على الكوارك الغريب بالانتقال بين الكواركات العلوية والسفلية المشكلة للهادرونات وكذلك ممكن الحصول ولو باحتمال ضئيل على الكترونات .

رغم أن النجوم الغريبة ليست جديدة لكن التطور التكنولوجي والعلمي مؤخراً أعاد هذا الموضوع إلى الواجهة وخاصة تتطور تقنيات المتابعة لان ما هو مطلوب متابعة بعض النجوم النيترونية وملاحظة الإشارات القادمة منها والتي تثبت أو تنفي تحولها لنجوم غريبة وأصبحت بعض التقنيات تؤمن ذلك ويمكن رصد الاختلاف بين النجوم النيترونية والغريبة من حيث :

١- فترة دوران النجوم الغريبة تختلف عن النجوم النترونية حيث أن طاقة الدوران تعتمد على الحقل الثقالي والمغناطيسي للمادة وهو هنا مختلف حيث

أن سرعة دورات (تردد تناوب) النجوم الغريبة أسرع من النجوم النيترونية وهذه الخاصية تتيح إنتاج كميات أكبر للجسيمات الباردة حاملة الطاقة وعلى رأسها النيترينوهات .

٢- العلاقة بين نصف القطر والكتلة للنجوم الغريبة تختلف عن النجوم النيترونية حيث أن العلاقة في الأولى تعطى بالشكل : $M \propto R^3$ بينما للنجوم النيترونية $M \propto R^{-3}$ وبالتالي النجوم الغريبة يمكن أن تتشكل من نصف قطر صغير نسبياً وبالتالي من رصد الأشعة السينية يمكن تحديد نصف القطر والتنبؤ بحالة هذا النجم .

٣- هناك اختلاف بين سطح النجوم الغريبة والنجوم النيترونية فعلى سبيل المثال تقدر كثافة النجوم الغريبة بـ

$$4 \times \frac{10^{14}\mathrm{g}}{\mathrm{cm}^3}$$

والتي تزيد على الأقل بـ4 أضعاف مرة عن كثافة النجوم النيترونية هذه الزيادة الهائلة في الكثافة يؤدي إلى مجال كهرطيسي قوي جداً .

٤- النجوم الغريبة تملك خاصة مميزة هي سرعة تبرد القرص المحيط بها مقارنة من مثيلاتها النيترونية .

٥- خصائص سطح النجم مع العلم أنه حالياً من المستحيل التمييز بين النجوم الغريبة والنيترونية بواسطة سطح النجم إلا أنه من المتوقع أن تكون سطوح النجوم الغريبة مختلفة تماماً عن النيترونية .

٦- لمعان النجم الغريب أعلى بكثير من حد إدينغتون والذي يعبر عن علاقة جميع النجوم بما فيها النيترونية بالإضافة إلى خاصية فريدة بالنجوم الغريبة من خلال الطيف القادم منها هو أنه لا يحتوي على طيف ذري في انبعاثات الأشعة السينية وكذلك هناك نقطة هامة أنه لا يوجد انتقالات ذرية في الانبعاثات المغناطيسية .

٧- نضيف إلى ذلك الخلاف في الطيف الكهرطيسي لكلا النجمين والخصائص الداخلية لهما وكذلك بنية وصفات كل نجم والحقل الثقالي حول كل جم وكذلك القرص السديمي حول كل منهما وسرعة دورانه وآلية تشكله .

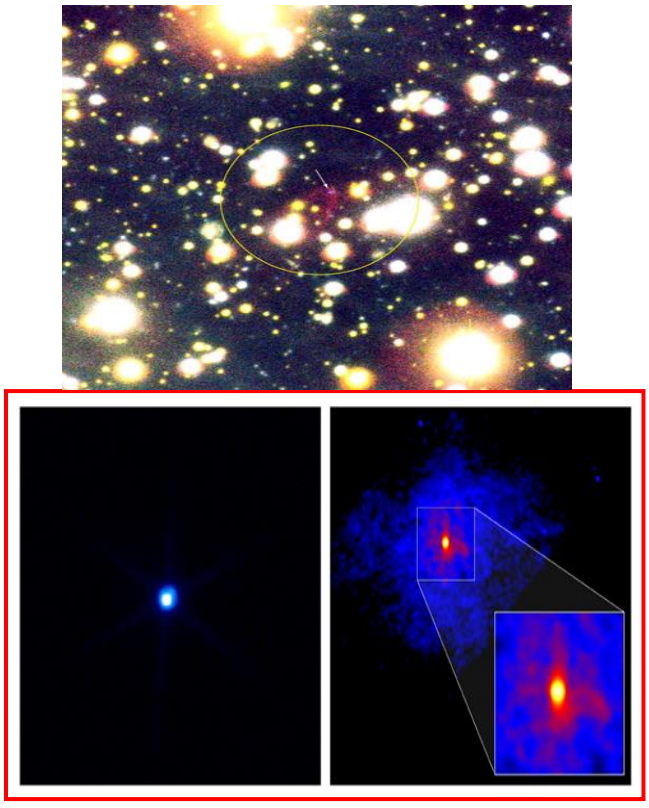
وبالنهاية فهناك عدد كبير من النجوم المرشحة لأن تكون نجوم غريبة بالأخذ بعين الاعتبار الشروط السابقة وعلى سبيل المثال : RXJ1856.5-3754

اكتشف عام 1996 وبقطر أصغر من 10 كم وهذه البيانات تشير إلى أن النجم أصغر من أن يكون مصنوع من النيترونات العادية وبالتالي الاحتمال الأكبر هو كواركات .

مرشح آخر كان نجم نيتروني هو XTEJ1739-258

والذي كان يعرف كنجم نيتروني عادي ولكن زيادة سرعة دورانه وتردد هذا الدوران من 700HZ إلى 1122HZ والذي يحدث عندما تكون المادة أكثر كثافة جعل العلماء يعتبرونه نجن غريب .

يتبع .....



منازل القمر وما قيل فيها من سجع

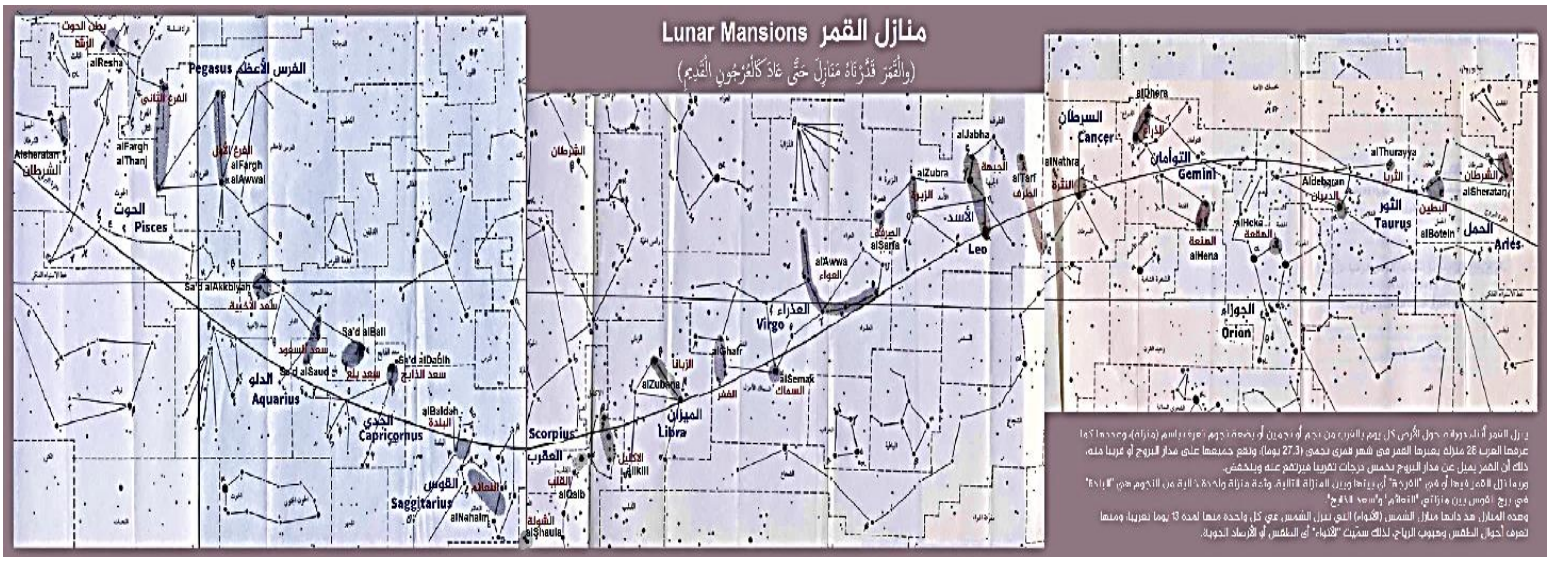
هاني الضليع

عضو الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

مع أيام الشتاء الباردة، نتذكر قصصا وأسجاعا حول نجوم منازل القمر وعلاقتها بالفصول طالما رددها أجدادنا ثم انتقلت إلينا جيلاً بعد جيل؛ فمواسم الأمطار هي مواسم خير في بلاد الشام والحجاز واليمن، ولشحّها في بعض الأماكن والبقاع كشبه الجزيرة العربية وصحراء الشام، اهتم البدو وأهل الحضر بها وبنوئها، وربطوا ظهورها بأحوال الطقس ونزول المطر والبرد والحرارة.

فالعرب لم تعرف البروج التي عرفتها الحضارات الأخرى، ذلك أن معظم العرب كانوا بدوا رحلا يتبعون مواقع الماء والكلأ، فتعلموا السفر بالنجوم، وراقبوا حركتي الشمس والقمر، وأطلقوا على النجوم التي ترى خلف القمر كل يوم منازل القمر، وعددها 28 منزلة تبدأ بمنزلة الشرطين ببرج الحمل.

عدد منازل القمر عند العرب 28 منزلة، لا يرى منها في كل وقت سوى 14 منزلة



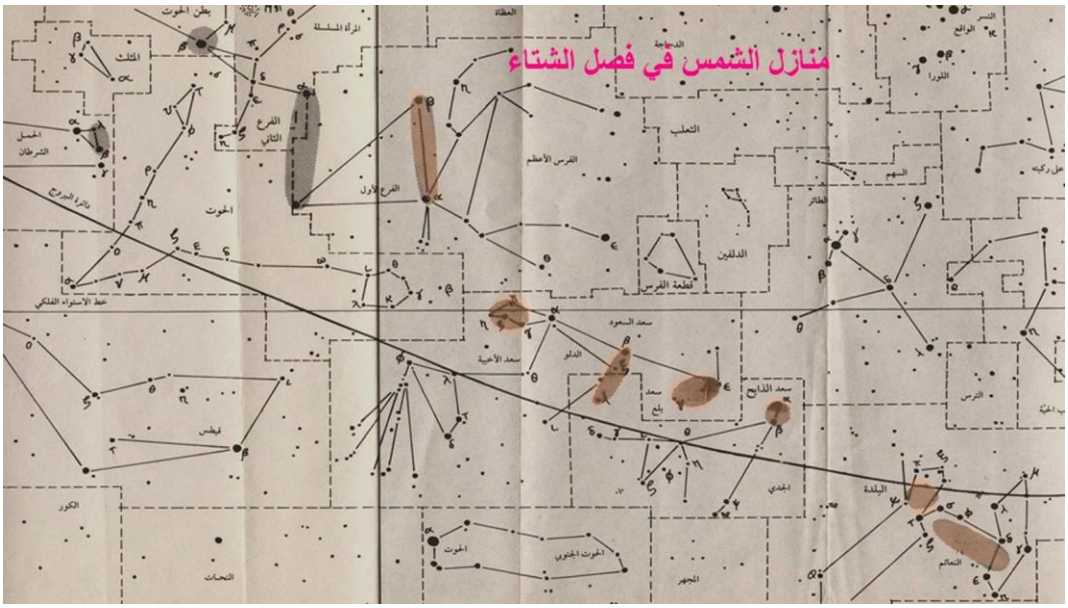
منازل القمر بين نجوم مدار البروج، وهي المناطق المظللة حيث اصطلحت العرب على نزول القمر فيها

وراقبوا حركة الشمس، فوجدوا أنها تنزل في هذه المنازل كذلك، ولكن بدلاً من أن تفعل ذلك كل يوم كالقمر، فإنها تنتقل من منزلة إلى أخرى كل 13 يوما، ويعرفون ذلك وقت الفجر بمراقبة النجوم الغاربة فيعرفون المنزلة التي تقع فيها الشمس لحظة شروقها، وبينهما 14 منزلة على الدوام.

وتتكون ليالي الشتاء الطويلة من تسعين ليلة، قسمها العرب قسمين: أربعين يوماً وخمسين يوماً، فالأربعون التي عرفها أجدادنا وما زلنا نرددها حتى يومنا هذا بالأربعينية أو المربعانية، وهي أشد أيام الشتاء برودة، وتتكون من ثلاث منازل قمرية: النعائم والبلدة وسعد الذابح.

وتبدأ مربعانية الشتاء مع الانقلاب الشتوي، وهو 22 ديسمبر/كانون الأول حين تدخل الشمس منزلة النعائم ببرج القوس، وهي مجموعة من ثمانية نجوم، أربعة تدعى النعام الوارد لأن العرب شبهتها بنعائم وردن نهر المجرة للشرب منه، وأربعة صادرة عن النهر بعد أن شربت منه وارتوت. وفيها يقول الساجع: إذا طلعت النعائم، أيقظ البرد كل نائم، وكبرت العمائم، وماتت البهائم، وهذا كناية عن شدة البرد .

وفي الرابع من يناير/كانون الثاني تدخل الشمس منزلة البلدة، وهي منطقة فارغة بين برجي القوس والجدي ويزداد الطقس برودة، ويقول الساجع: إذا طلعت البلدة أُكلت القشدة، وقيل للبرد اهدأ.



منازل الشمس في فصل الشتاء وهي ذات منازل القمر اليومية

ثم تأتي منزلة سعد الذابح، ويكاد يكون أكثر المنازل شهرة، وهي نجمان متقاربان في برج الجدي، وتدخله الشمس يوم 17 يناير/كانون الثاني، ولبرودته واحتمال هطول الثلوج فيه فإن الكل يلزم بيته حتى كلاب الحراسة فإنها لا تغادر دفء بيوت أصحابها، ولهذا يقول الساجع: سعد الذابح ما بخلّي (لا يترك) كلب نابح.

وفي القصة أن رجلاً أوصى ابنه المسافر (سعداً) بأن يحتاط في ملابسه، لكنه لم يستجب، وبينما هو في طريقه تساقط الثلج وتجلدت الطريق مما اضطره إلى ذبح ناقته والاختباء فيها حتى انقضت فترة البرد الشديد ليتابع بعدها مسيره، فسمي سعد الذابح.

جدول أسماء منازل القمر وتواريخ الأنواء

	الفصل	المنزلة	عدد أيامها	تاريخ طلوعها		الفصل	المنزلة	عدد أيامها	تاريخ طلوعها
1	الصيف	الثريا	13	7 يونيو	15	الشتاء	الإكليل	13	7 ديسمبر
2		الدبران	13	20 يونيو	16		القلب	13	20 ديسمبر
3		الهقعة	13	3 يوليو	17		الشولة	13	2 يناير
4		الهنعة	13	16 يوليو	18		النعائم	13	15 يناير
5		الذراع	13	29 يوليو	19		البلدة	13	28 يناير
6		النثرة	13	11 أغسطس	20		سعد الذابح	13	10 فبراير
7		الطرف	13	24 أغسطس	21		سعد البالع	13	23 فبراير
8	الخريف	الجبهة	14	6 سبتمبر	22	الربيع	سعد السعود	13	8 مارس
9		الزبرة	13	20 سبتمبر	23		سعد الأخبية	13	21 مارس
10		الصرفة	13	3 أكتوبر	24		الفرغ الأول	13	3 أبريل
11		العواء	13	16 أكتوبر	25		الفرغ الثاني	13	16 أبريل
12		السماك	13	29 أكتوبر	26		الرشاء	13	29 أبريل
13		الغفر	13	11 نوفمبر	27		الشرطان	13	12 مايو
14		الزباني	13	24 نوفمبر	28		البطين	13	25 مايو

وبخروج الشمس من سعد الذابح تنتهي مربعانية الشتاء لتتبعها الخمسينية المكونة من أربع منازل هي: سعد بلع وسعد السعود وسعد الخبايا والفرغ المقدم.

وسعد بلع أولى هذه المنازل، وتنزل فيها الشمس يوم في الثلاثين من يناير/كانون الثاني، وفيها تبلع الأرض الماء، ويبدأ ظهور العشب، خاصة إذا طلعت الشمس، ولذلك يقول الساجع: إذا طلع سعد بلع، وصار في الأرض لمع، وهي لمعة الحشائش عند أول ظهورها.

وفي 12 فبراير/شباط تدخل الشمس منزلة سعد السعود، ببرج الدلو، وفيها يبدأ البرد بالانحسار نسبياً وتذوب الثلوج وتسير المياه في الأرض، وفيها يقول الساجع: إذا طلع سعد السعود نضر العود، ولانت الجلود، وذاب كل مجمود، ودارت الميّه (الماء) في العود.

وعلى الرغم من ذلك يبقى فبراير/شباط شهر التقلبات، ففيه يمكن أن تطلع الشمس حارة ويمكن أن ينقلب الطقس إلى ثلوج، ولهذا يقول المثل: شباط الخبّاط بيشبط وبيخبط وريحة الصيف فيه.

ثم يأتي آخر السعود، وهو سعد الخبايا أو سعد الأخبية، وفيه تدخل الشمس يوم 25 فبراير/شباط، وهي أربعة نجوم على شكل مثلث يتوسطه نجم رابع، وتشبه في تشكيلتها رجل البطة أو شعار شركة مرسيدس. وفيها تبدأ الخبايا كالهوام والأفاعي بالخروج، إذ يبدأ الطقس الدفء. وفيها يقول الساجع: في سعد الخبايا بتطلع (تخرج) الحيايا (الأفاعي)، وتتفتل (تغزل شعرها) الصبايا.

أما آخر المنازل الشتوية وآخر منازل خمسينية الشتاء فهي منزلة تدعى الفرغ المقدم أو الفرغ الأول، وهما نجمان يقعان في كوكبة نجمية اسمها مربع الفرس على شكل مربع كبير شبهته العرب بالدلو وله عرقوتان (يدان) يحمل بهما، والفرغ الأول هو عرقوة الدلو العليا، وهناك فرغ مؤخر يمثل العرقوة الأخرى، وتظهر في السماء أسفل من أختها لذا تدعى السفلى. ولم يشتهر عند العرب أية مقولات بشأن هذه المنزلة لأن الدفء يكون قد حل وانقضى معها فصل الشتاء وموسم البرد.

وللعرب في السماء قصص كثيرة وحكايات ممتعة، بسببها حملت أكثر نجوم السماء أسماءها العربية التي تكتب بالأحرف اللاتينية، وذلك بفضل العلماء العرب والمسلمين الذين حفظوا هذه القصص والأشعار في كتبهم التي ترجمتها أوروبا بعد ذلك ونقلت ما فيها من علوم، فحظيت السماء بأكثر من 260 اسم نجم عربي، ولكل منها قصة تستحق الرواية.

الكوكبات النجمية (رسومات الدكتور عبد الرحيم بدر)

ركن هواة التصوير الفلكي

القمر- لونا

عدسة داريا كاوا

العراق

Darya Kawa Mirza

المجرة على اليمين

مسييه 81 أو إن جي سى 3031 أو مجرة بودي، هى عبارة عن مجرة حلزونية تبعد 12 مليون سنة ضوئية عنا وتقع في كوكبة الدب الأكبر. قدرها الظاهري 7 تقريباً. اكتشفها الفلكى يوهان إليرت بودي في عام 1774م ولذلك فتسمى أحياناً "مجرة بود" نسبة له. وبعد ذلك ببضعة أعوام وضعها شارل مسييه في فهرسه الفلكى.

المجرة على اليسار

مسييه 82 أو إن جي سى 3034 أو مجرة السيجارة:هى مجرة انفجار نجمى تقع في كوكبة الدب الأكبر وتبعد عنا 12 مليون سنة ضوئية. مركز هذه المجرة أكثر تألق بي 100 مرة من تألق مركز مجرتنا ، ويبلغ قدرها الظاهري 8.4 تقريباً وهى تبتعد عنا بسرعة 203 كلم/ث (الانزياح نحو الأحمر).

اقتران القمر " هلال" – الزهرة – المشتري

22nd Feb 2023

أسامة فتحي- القاهرة -مصر

شروق القمر على جامع محمد علي – مصر

وائل عمر – مصور فلكي مصري

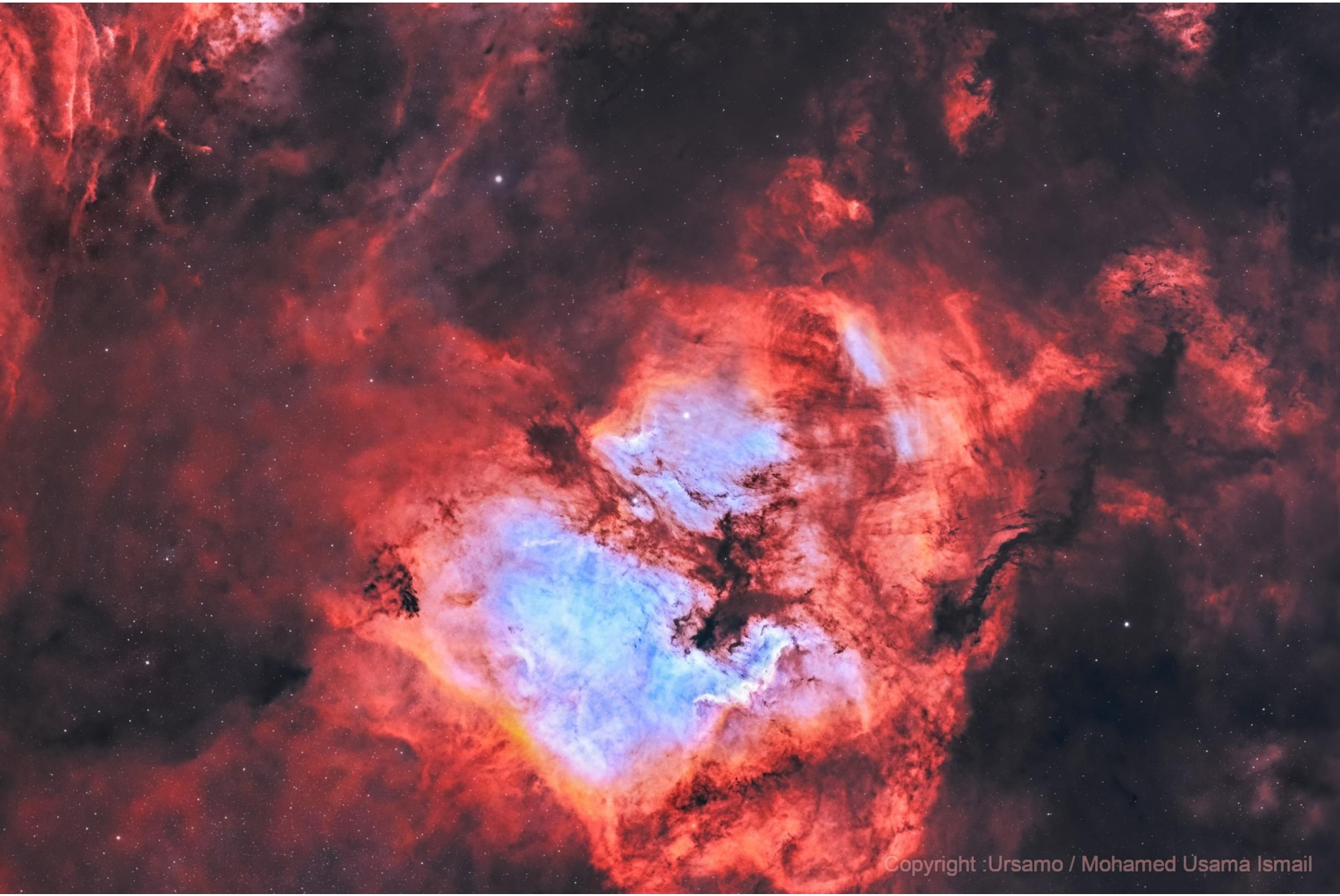
هاوي فلكي ، " صاحب قناة علومجي للتصوير الفلكي وعلوم الفضاء والفلك " على اليوتيوب

المذنب C3 2022 E3 ZTF

محمد أحمد – مصور فلكى – وادي الحيتان – جمهورية مصر

سديم القلب

كرار محمد – مصور فلكي – العراق



سديم شمال أمريكا.

محمد أسامة اسماعيل – مصر

بانوراما لجزء من ذراع درب التبانة

وائل عمر – مصور فلكي مصري

مجرتنا ..

د. محمد الماريني

https://mohammad-mardini.github.io

من الوارد جدًّا أن يكون أيُّ شخصٍ قد حاوَلَ مشاهدةَ مجرّة دربِ التبّانة في ليلةٍ صيفيّةٍ من الأردن (نصف الكرة الشمالي) تمامًا كما فعلْت. عندها قد تبدو مجرتنا، ضخمةً بشكلٍ لا يمكن تصوره. حيث يتجاوزُ حجمُها بسهولةٍ قُدْرة المرء على التخيل. لكن عندما ننظرُ عن كثب، يتجلّى أنّ هذه المجرةَ الضخمةَ لها تركيبٌ مميّزٌ خاصٌّ بها، مما سيجعلها لا تبدو ضخمةً جدًا بعد الآن، فهي تتكون من الغاز والغبار الكوني، وملايين النجوم، وبعض التراكيب الكونية مثل العناقيد النجمية (star cluster) والمجرات القزمة (dwarf galaxies).

إننا نعيشُ داخلَ مجرة درب التبانة ممّا يحُدّ من رؤيتنا لها ككل. وبالتالي، هناك حاجة إلى الإبداع لمعرفة الشكل الفعلي الذي قد تبدو عليه المجرة وماهيّة تركيبها. نظرًا لحجمها الهائل، فلن نتمكن أبدًا من رؤيتها ككل كما نرى المجرات الأخرى بعيدة المدى. من باب التشبيه، نحن كأسماكٍ ذهبية تحاول اكتشاف ما إذا كانت تعيش في مرآب أو في الطابق الثاني عشر من مبنى شاهق. لحسن الحظ نحن نعيش الآن في عصر النهضة الفلكية التي مكنّتنا من رصد مجرات أخرى، مثل مجرة المرأة المسلسلة، التي قدمت لنا بعض الإجابات عن هذا التساؤلات المهمة. لكن قبل الخوض في التركيب الدقيق لمجرتنا دعونا الآن نستذكر كيف كان التصور الأولي للمجرةِ عند الشعوب القديمة.

بدأ الإغريقُ والعديدُ من الشعوب القديمةِ في دراسةِ سماءَ الليلِ بأبسطِ الأدوات البصرية ألَا وهي العين البشرية. يعود اسم "الطريق الحليبي" إلى الإغريق القدماء. حيث زعموا أنّ المجرةَ قد تشكّلَت عندما أنجب زيوس (ملك الآلهة عند الاغريق) هوراكليس (الذي أطلق عليه الرومان اسم هرقل) من إحدى عشيقاته، ممّا أجّج نيران الغضب والغيرة عند زوجته (الإلهة هيرا) نظرًا لأن والدة هوراكليس كانت من البشر. خوفًا على ابنه فقد لجأ زيوس إلى بعض الحيَل لتزويد ابنه ببعض الألوهيّةِ من خلال إطعامه من حليب هيرا، لذلك كان يوضع هوراكليس معها سرًا أثناء نومها. لكن لسوء حظ الطفل الرضيع، استيقظت هيرا ذات مرة، ودفعت الصبي بعيدًا عن صدرها بغضب. مما أدى الى رشق حليبها على طول الطريق حتى السماء، والتي تصورها الإغريقيون على أنها مجرتنا مجرة الطريق الحليبي (مجرة درب التبانة).

بعد سردنا لهذه الأسطورة الصغيرة اللطيفة – دعونا نتعرف على ماهية مجرة درب التبانة في الواقع؟ بزمن ليس ببعيد استطعنا معرفة أن المجرة لها هيكل حلزوني مفصل، حيث يتم ترتيب النجوم والغاز والغبار الكوني على هيئة قرص ذو أذرعٍ عديدةٍ حلزونيّة الشكل. فلقد اكتشفت الدّراسات في العقود الأخيرةِ عددًا لا يُحصى من الملاحظات التي أكدت بشكل نهائي الشكل الشبيه بالقرص لمجرة درب التبانة. حيث أصبح الآن من الممكن رسم خريطة للبُنية الحلزونية لمجرة درب التبانة بتفصيلٍ كبير من خلال الأرصاد الراديوية. وبالتالي، فإن مجرتنا مصنفة على أنها مجرة حلزونية.

ولَكَ أن تتخيل عزيزي القارء مجرة درب التبانة ككل. خلال محاضراتي، أقوم بتحفيز عقول الطلاب من خلال وصف المجرة على أنها فطيرة سميكة مع طبقات سخية من المربى والقشدة منتشرة في الأعلى والأسفل، متوّجةٌ بمِغرفة من الآيس كريم موضوعة في المنتصف وأضيف حبّةً من الكرز فوق الآيس كريم. في هذا التصور، يرمز المربى والقشدة إلى مجموعات نجمية مختلفة موزعة على القرص مما يزيد سمك الفطيرة، أمّا مِغرفةُ الآيس كريم تتوافق مع (Bulge-انتفاخ) مجرتنا، والانتفاخ عبارة عن تجمع كثيف لعدد لا يحصى من النجوم في المركز، وبالتالي فهو الجزء الأكثر إضاءة في المجرة. تشير الملاحظات إلى أن الأذرع الحلزونية الموجودة في الجزء

الداخلي من مجرة درب التبانة تندمجُ في هيكلٍ على شكل شريط (Galactic bar). وأخيرًا، حبة الكرز ترمز إلى الثقب الأسود الهائل في مركز الانتفاخ ذو الكتلة المكافئة لأربع ملايين كتلة شمسية. ومن الجدير بالذكر، يلتهم هذا الوحش كميات هائلة من النجوم والغاز في الأجزاء الداخلية من الانتفاخ.

أين نحن من مركز المجرة؟ لحسن الحظ، فإن النظام الشمسي بعيدٌ نسبيًا عن مركز المجرة (في القرص ~٢١ ألف سنةٍ ضوئية) بحيث لا يشكل الثقب الأسود أي خطر. بينما تدور الأرض حول الشمس بسرعة 30 كم / ثانية، فيما تتحرك الشمس في نفس الوقت مع النظام الشمسي بسرعة حوالي 220 كم / ثانية على طول مدار إهليلجي قليلاً داخل ذراعها الحلزوني حول مركز المجرة والانتفاخ. دامت إحدى هذه الدورات قرابة 250 مليون سنة. وفقًا لذلك، فإن الشمس التي يبلغ عمرها 4.6 مليار سنة، قد دارت حول المركز حوالي 20 مرة. أي أن أشكال الحياة على الأرض، مثل الثدييات (تم تأريخ وجودها بنحو 200 مليون سنة) لم تُنهي من العمر عامها المجري الأول بَعد!

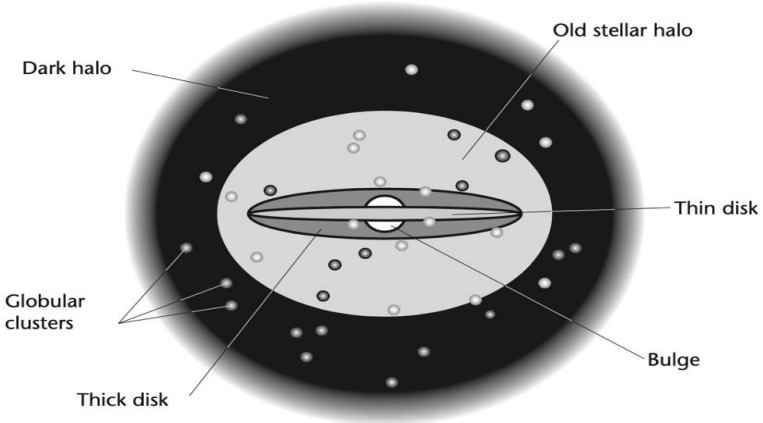
إنّ قُرصَ مجرةِ درب التبانة مكتظٌ بالنجوم الفتية - 95٪ من جميع نجوم المجرة توجد هناك. وهو يتألف من القرص الرقيق الأكبر حجمًا، والذي يحيط به "القرص السميك". يوضح الشكل المرفق عرضًا تخيّليًا لمجرة درب التبانة لشخص حيث ينظر إليها من بعيد. يتم تغليف مكونات القرص في منطقة كبيرة على شكل كروي يشار إليها باسم الهالة النجمية. تحتوي الهالة على تركيز أقل بكثير من النجوم مقارنة بالقرص وتحتوي بشكل أساسي على النجوم الأقدم بالإضافة إلى عناقيد نجمية وبعض المجرات القزمة. هذه المجموعة النجمية مهمّة بشكل خاص لعلم الآثار النجمية لأن أقدم النجوم (ومعظمها فقيرة بالمعادن) تقطن هناك. تدور جميع أجسام الهالة حول مركز درب التبانة في مدارات دائرية كبيرة إلى حد ما، وتمتد الهالة على مدى مئات الآلاف من السنين الضوئية حول مجرة درب التبانة.

أخيرًا، فإنّ مجرة درب التبانة بأكملها محاطةٌ بهالةٍ من المادة المظلمة. هذه الهالة المظلمة أكبر بكثير من الهالة النجمية، على الرغم من أنه لا يمكن الوصول إليها من خلال الملاحظة المباشرة ولا يمكن دراستها إلا بشكل غير مباشر. في الواقع، كل مجرة محاطة بهالة مظلمة تجعلها متماسكة بقوة الجاذبية. وبالتالي، فإن الجزء المضيء من مجرة درب التبانة هو مجرد جزء صغير من المجرة الفعلية، لكنّها في النهاية تتكون أغلبيّتها من مادة مظلمة. وبحساب المادة المظلمة فإن كتلة مجرة درب التبانة تبلغُ حوالي تريليون كتلة شمسية، أي ما يعادل 10^42 كجم (وهي كتلة متبوعة بـ 42 صفرًا).

إنّ الطريقة الوحيدة لاكتشاف المادة المظلمة هي من خلال جاذبيتها؛ لأنّ المادة المظلمة داخل المجرة وحولها تكشف عن نفسها فيما يسمى تحليل منحنى الدوران. في مثل هذا التحليل، تُقاس سرعة دوران المجرة عن طريق تأثير دوبلر على مسافات مختلفة بعيدًا عن مركز المجرة، وبناءً على توزيع النجوم داخل المجرة، فمن المتوقع أن تدور المجرات بالقرب من مركزها بسرعة أكبر من دورانها بعيدًا. هناك، من الأفضل أن تكون أبطأ، تمامًا كما يحدث عندما يجري الماء في حلزوني أسفل البالوعة بعيدًا جدًا، لن يدور على الإطلاق. وجدت ملاحظات مختلفة للمجرات الحلزونية ومع ذلك، أنه لا يزال هناك دوران كبير يمكن قياسه في المناطق الخارجية انطلاقًا من المادة المضيئة وحدها فلا يمكن أن يكون هذا ممكنًا. ومع ذلك، يتم شرح هذه الملاحظات بسهولة إذا افترضت وجود مادة مظلمة إضافية، ولكنها غير مرئية، والتي توجد بشكل أساسي في الأجزاء الخارجية من المجرة وتدور مع المادة المضيئة.

يعمل علماء الفلك مع المادة المظلمة لعقود عديدة حتى الآن، على الرغم من عدم وجود تفاعلات بينها وبين المادة المضيئة. إن محاكاة تطور المادة المظلمة في الكون لها أهمية كبيرة في فهمنا لتشكيل الهياكل، وتشكيل المجرات وتطورها. ومع ذلك، لا يعرف علماء الفلك ولا الفيزيائيون مما تتكون المادة المظلمة في الواقع.

من الجدير بالذكر، أنه تُجرى حاليًا العديد من التجارب على أمل اكتشاف المادة المظلمة مباشرة كجسيم أولي. من أكثر النظريات المطروحة، هو أن إحدى الأنواع المحتملة لجسيمات المادة المظلمة هي جسيمات ضخمة ضعيفة التفاعل ويرمز إليها بـWIMP ، أكثر أنواع الجسيمات الواعدة، ولكن علينا الانتظار لنرى ما هو الحل.



هل العواصف الشمسية خطرة؟

اعداد : م. ماجد ابو زاهرة

يعرف الجميع أنه خلال جزء نشط من دورة نشاط الشمس التي تبلغ 11 عامًا؛ يمكن رؤية البقع الداكنة التي تنتشر على سطح الشمس، عند مراقبتها باستخدام التلسكوبات المزودة بمرشحات خاصة، وستسجل المراصد الفضائية التوهجات الشمسية وهي اندفاعات إشعاعية تعتبر أكبر أحداث انفجارية في نظامنا الشمسي، والتي تدوم من دقائق إلى ساعات على سطح الشمس.

أحيانًا يتم إطلاق انبعاثات كتلية إكليلية وهي فقاعات عملاقة من الغاز والمجالات المغناطيسية من الشمس، وهي تحتوي على ما يصل إلى مليار طن من الجسيمات المشحونة التي يمكن أن تسافر إلى عدة ملايين من الكيلومترات في الساعة، يتم قذفها في الفضاء بين الكواكب وأحيانًا تضرب المجال المغناطيسي للأرض؛ ولكن هل هذا خطير؟ وهل يجب أن نقلق؟

إن العواصف الشمسية ليست خطرة على البشر، ولا يمكن أن تؤذي أجسادنا البشرية طالما بقينا على سطح الأرض؛ فنحن محميون بغطاء من الغلاف الجوي للأرض، إضافة أن العواصف على الشمس تحدث منذ مليارات السنين، منذ ظهور الشمس والأرض؛ لذلك فكل أشكال الحياة على الأرض ازدهرت في وجودها.

ما هو خطر العاصفة الشمسية في الفضاء؟

يمكن للجسيمات عالية الطاقة، مثل تلك التي يحملها الانبعاث الكتلي الإكليلي، أن تتسبب فيما يُعرف بالتسمم الإشعاعي؛ لذلك فهي خطرة على رواد الفضاء في حال عدم وجود الحماية اللازمة.

ومع ذلك فإن العواصف الشمسية وتأثيراتها ليست مشكلة بالنسبة لنا على سطح الأرض؛ حيث يحمي الغلاف الجوي والغلاف المغناطيسي للأرض أجسامنا البشرية من تأثيرات التوهجات الشمسية.

من ناحية أخرى يمكن أن تكون العواصف الشمسية خطرة على تقنياتنا، فعندما يضرب الانبعاث الكتلي الإكليلي الغلاف الجوي للأرض؛ فإنه يسبب اضطرابًا مؤقتًا في المجال المغناطيسي لكوكبنا. إن العاصفة على الشمس تسبب عاصفة على الأرض تُعرف باسم **العاصفة الجيومغناطسية.**

وأقوى العواصف الشمسية ترسل انبعاثات كتلية إكليلية تحتوي على جسيمات مشحونة إلى الفضاء؛ فإذا حدث أن الأرض كانت في مسار الانبعاث، فيمكن للجسيمات المشحونة أن تصطدم بالغلاف الجوي، ويمكن أن تعطل الأقمار الصناعية في المدار، وتغمر بالإشعاع الطائرات التي تحلق على ارتفاع عالٍ، ويمكنها تعطيل أنظمة الاتصالات والملاحة، ولديها القدرة على التأثير على شبكات الطاقة.

لقد سجل تاريخيًّا أنها تسببت في قطع الكهرباء عن مدن بأكملها؛ بل وحتى مناطق بأكملها كما حدث في 13 مارس 1989 عندما انقطع التيار الكهربائي عن أكثر من 6 ملايين شخص لمدة تسع ساعات في مقاطعة كيبيك الكندية، وكذلك عبر أجزاء من شمال شرق الولايات المتحدة.

إن العواصف الشمسية من الممكن أن تكون أقوى؛ فقد حدث أكبر توهج شمسي معروف في 28 أغسطس 1859، والذي يسمى حدث كارينغتون؛ حيث سافر انبعاث كتلي إكليلي إلى الأرض في غضون 17 ساعة فقط، بدلًا من الأيام الثلاثة أو الأربعة المعتادة؛ مما تسبب في أكبر عاصفة جيومغناطيسية مسجلة أدت لرؤية الشفق القطبي في أجزاء كثيرة من العالم، وتعطلت أنظمة التلغراف في جميع أنحاء أوروبا وأمريكا الشمالية في ذلك الوقت.

ماذا سيحدث لو حدثت مثل هذه العاصفة الشمسية القوية اليوم؟ وهل من المحتمل أن تحدث مرة أخرى في حياتنا؟ لا أحد يعرف الإجابة على هذه الأسئلة على وجه اليقين؛ لكن العلماء أصبحوا على دراية بهذا الاحتمال.

بشكل عام عندما تحدث عاصفة شمسية قادرة على التأثير على الأرض؛ يجب أن تحدث على جانب الشمس المواجه للأرض، ثم يستغرق الأمر عدة أيام حتى يصل الانبعاث الكتلي الإكليلي إلى المجال المغناطيسي للأرض، وعندما يكون الانبعاث كبيرًا يمكن اتخاذ إجراءات طوارئ؛ فمن الممكن للأقمار الصناعية في طريق الانبعاث أن تغلق أنظمتها لفترة وجيزة؛ وبالتالي تظل آمنة.. وبالمثل مع التحذير المسبق، يمكن إعادة تكوين شبكات الطاقة الأرضية لتوفير مزيد من عملية تسمى التأريض.

هل نحن في خطر من عاصفة شمسية ضخمة بحجم حدث كارينغتون؟

يعتقد البعض أننا قد نكون كذلك؛ لهذا السبب بدأت جهات دولية في إيلاء المزيد من الاهتمام لهذه المشكلة، مع التركيز على إنشاء أنظمة وإجراءات للمساعدة؛ بهدف تحمل مثل هذه التأثيرات القوية من الشمس.

مجموعات فصل الربيع...

دلال اللالا

مدربة فلكية – الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

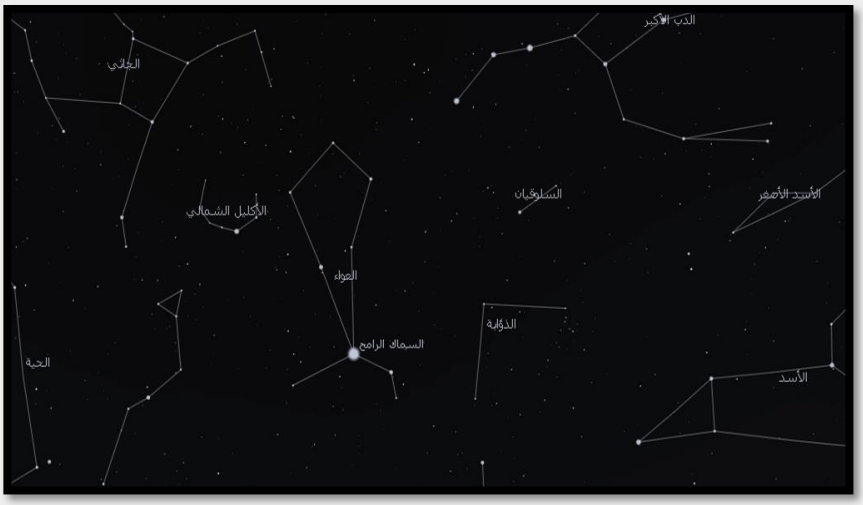
نجوم مجموعات الربيع ليست مميزة كمجموعات فصل الشتاء الامعة جداً والتي يمكن تميزها بسهولة، خصوصا وسط ضوضاء انارة المدن، لهذا سنستعين بمفتاح السماء وهو الدب الأكبر، ابرز المجموعات الشمالية والتي منها نستطيع التعرف على الكثير من المجموعات النجمية المشهورة في فصل الربيع، فهذه المجموعة وكما ذلك تسمى بمفتاح السماء، وسنبدأ مع مجموعة الأسد النجمية.

الأسد

مجموعة الأسد النجمية من المجموعات التي تقع ضمن خط البروج، وابرز نجوم الأسد هو قلب الأسد أو كما سمي ايضاً بنجم المليك او الملك الصغير، ونير الأسد من النجوم ذات القدر الأول، والذي يبعد نحو 77 سنة ضوئية أما ثاني ألمع نجوم كوكبة الأسد فهو ذيل الأسد وهو يقع في أقصى يسار الكوكبة ويبلغ بعده عنا نحو 36 سنة ضوئية أما قدره فهو من القدر الثاني تحتوي كوكبة الأسد على عدد لا بأس به من المجرات ابرزها أربعة حلزونية وهي M 65 وهي جزء من ثلاثية الأسد وهي من مجموعة مجرات صغيرة أما المجرة الثانية فهي M 66 وهي أيضاً من ثلاثية الأسد، والثالثة هي M 95 وهي جزء من مجموعة مجرات M 96 أما آخر مجرة فهي M 96 وهي أيضاً من مجموعة مجرات M96 .

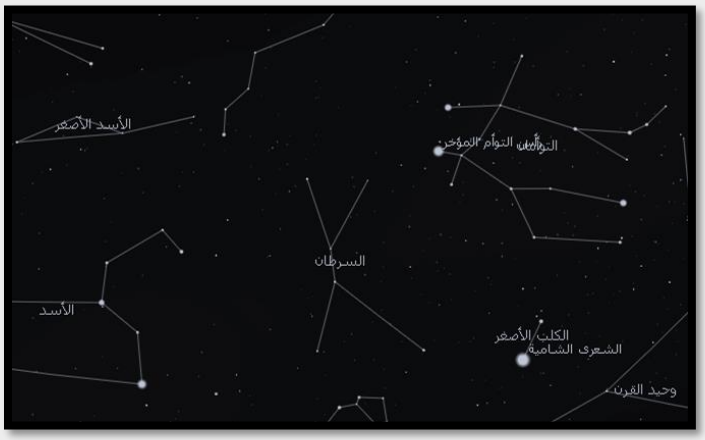
العواء

مجموعة العواء اتخذت اكثر من اسم فقد سميت ايضا بالراعي والحارث، ومن نجم القائد في مجموعة الدب الأكبر يمكننا الاستدلال على ابرز و المع نجوم مجموعة العواء وهو السماك الرامح نير العواء، سمي بالسماك لارتفاعه في السماء ويبعد عنا نحو 36.7 سنة ضوئية من الأرض، وهو رابع أكثر النجوم لمعاناً في السماء.



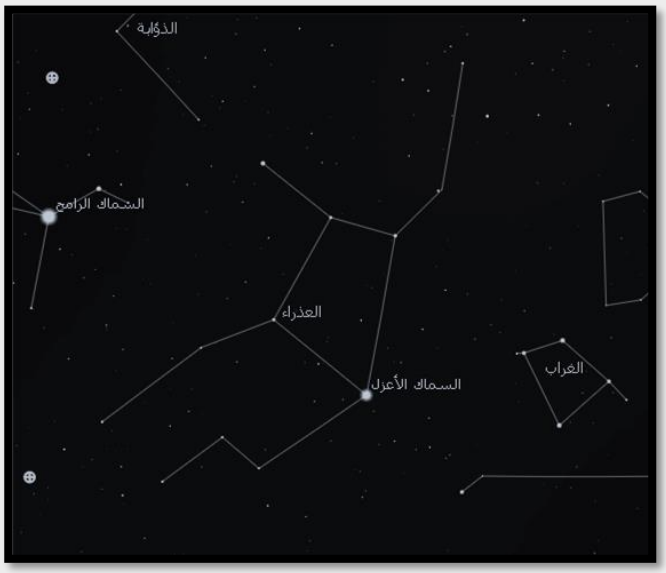
السرطان

برج السرطان من المجموعات النجمية الغير مميزة لخفوت نجومها وصعوبة مشاهدتها من سماء المدينة، فنجومها من القدر الرابع والخامس، لكن يمكن الإستدلال عليها بواسطة برج التوأمين وبرج الأسد، فهي تقبع بين المجموعتين، ابرز ما يميز هذه المجموعة هي تلك البقعة التي تظهر كالغباش في سماء الصحراء وسط مجموعة السرطان وهذه البقعة ما هي الا حشد نجمي مشهور جدا معروف بأسم حشد النثرة أو M44 ويمكن مشاهدة تفاصيل هذا العنقود بواسطة منظار صغير.



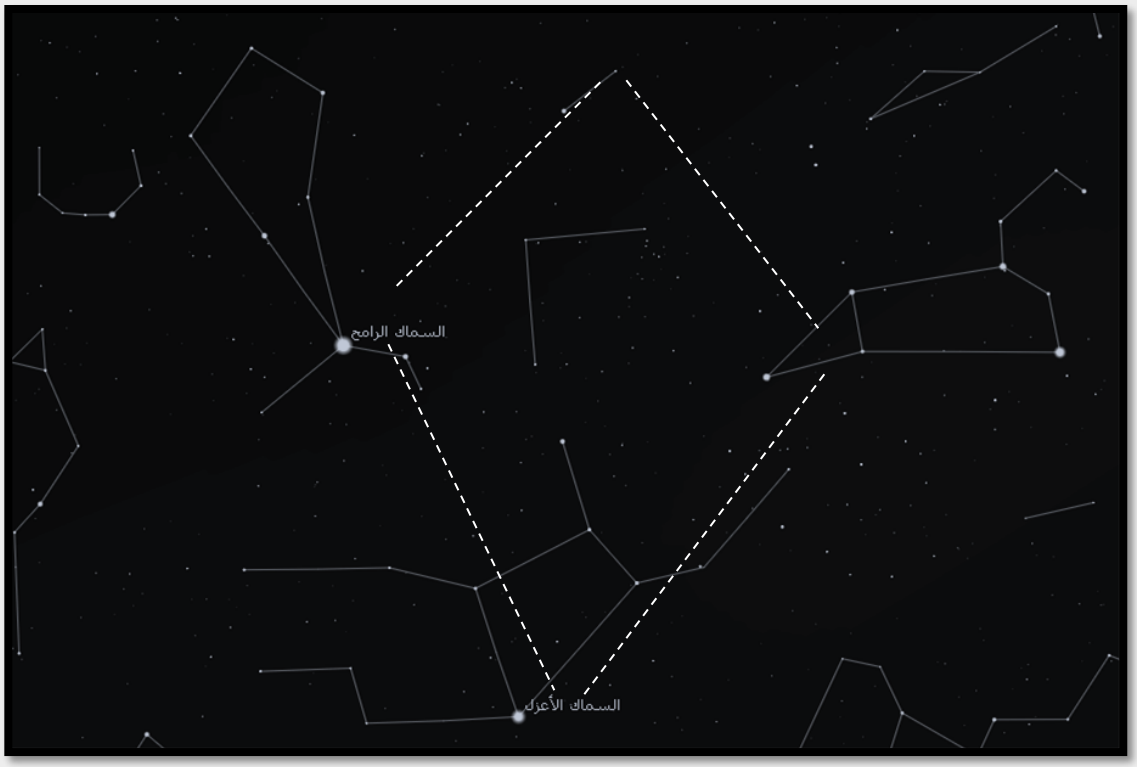
العذراء

برج العذراء او السنبلة للإستدلال عليه علينا التوجه نحو جنوب نجم السماك الرامح سنجد نجماً لامعاً من القدر الأول يتميز بلونه الأبيض المزرق، هذا ابرز وألمع نجوم مجموعة العذراء والذي سموه القدماء بالمساك الأعزل، ويبعد عن الأرض نحو 260 سنة ضوئية تقريباً ، باقي نجوم مجموعة العذراء خافته من القدر الثالث والرابع، مجموعة العذراء من المجموعات الغنية بالسدم والمجرات، والتي يتوجب عليك لمشاهدتها الاستعانة بتلسكوب جيد.



الماسة الربيعية

هذا المشهد المميز في سماء الربيع والذي يشكل شكل معين او ماسة في السماء وتجتمع فيه نجوم من عدة كوكبات اهم نجمين هما السماك الأعزل من كوكبة العذراء والسماء الرامح من كوكبة العواء، وايضا لاننسى ذيل الأسد من كوكبة الأسد، ونجم كبد او ما يعرف بقلب تشارلز الأسد من مجموعة السلوقيان

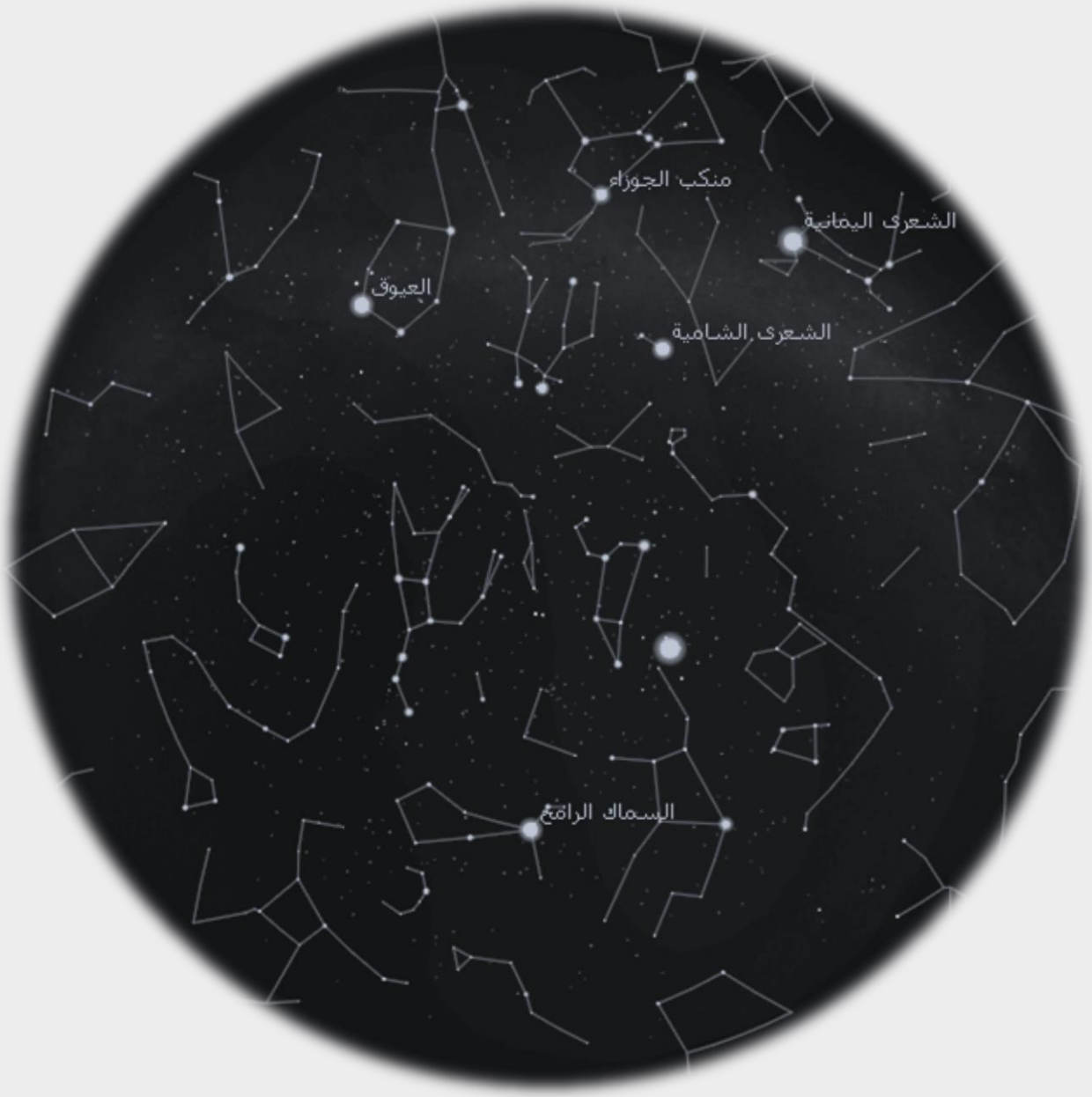


الباطية، الغراب، الشجاع

ولن ننسى المجموعات النجمية الصغيرة والخافتة بين مجموعة الأسد ومجموعة العذراء وهما مجموعة الباطية ومجموعة الغراب النجمية.

أما مجموعة الشجاع في مؤلفة من خط من النجوم الخافته والذي يمتد من جنوب مجموعة السرطان فجنوب مجموعة الأسد والباطية والغراب ولكن يمكن أن نميز فيه نجم أحمر والذي صنف من القدر الثاني وهو الألمع في مجموعة الشجاع وهو معروف بأسم نجم الفرد.

غرب



جنوب

شمال

شرق

سماء الربيع

الجيل الرابع من تكنولوجيا الفضاء: بين الحقيقة والحلم

د. خالد يوسف كامل

وكيل كلية علوم الملاحة وتكنولوجيا الفضاء - مصر

مقدمة

يتحدث العالم اليوم عن العديد من التقنيات التي تلقب جميعها بالجيل الرابع او الثورة الرابعة من التقنيات فنسمع كثيرا عنا اتصالات الجيل الرابع والجيل الرابع من الطاقة والثورة الصناعية الرابعة والثورة الزراعية الرابعة والجيل الرابع من المدن الذكية، ولكن السؤال الذي يبدر في أذهاننا دائما حينما نسمع "الجيل الرابع" هو ما مدلول هذه الكلمة؟ هل هي فقط كلمة تعبر عن الحداثة وبمنكرات عصرنا الحالي ام هي كلمة تحمل في طياتها عمق المعني ودقة التعبير. الحقيقة تكمن في المصادفة البحتة التي جعلت العالم يتحرك بتناسق عجيب تدبره الحكمة الآهيه عبر حقب زمنية من التطور التقني في استغلال وفهم الموارد علي كوكب الأرض، بل تعدي ذلك الي السماء عبر السنوات المتوالية منذ القرن السابع عشر الي القرن الواحد والعشرين حيث تميزت كل حقبة بتطور تقني مختلف في الشكل ومتفق في الفكر والمفهوم. على سبيل المثال اشتهر القرن التاسع عشر بأول الثورات الصناعية (الجيل الأول من الصناعة) و الذي يتمثل في انتشار وإحلال الماكينة محل العمل اليدوي و التي أدت الى ثورة في عمليات التصنيع الكيميائي الجديدة وإنتاج الحديد، وازدياد استخدام الطاقة البخارية والمائية وتطوير أدوات الآلات وظهور نظام المصنع الميكانيكي .أدت الثورة الصناعية أيضًا إلى ارتفاع غير مسبوق في معدل النمو السكاني، وكذلك كان لها الأثر البالغ على الحياة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية سواء في أوروبا أو خارجها و في نفس الحقبة الزمنية تقريبا في عام 1854 أخترع ميوتشي اول جهاز هاتف كهرومغناطيسي حتى قام جراهام بيل وكان أستاذًا في علم وظائف الأعضاء الصوتية عام 1875باختراع اول جهاز استقبال بسيط يمكن أن يحول الكهرباء إلى صوت و لم يكن الفضاء بعيد عن ذلك و ان كان اقدم ففي القران السابع عشر و في العام 1608 اخترع الهولندي هانز ليبرشي المقراب (التلسكوب) ثم قام غاليليو و كيبلر و نيوتن حتى عام 1668بتطويره و تطبيقه في رصد المجرات البعيدة و دراسة فيزياء الفضاء و الجدير بالذكر أنه تشير بعض

المصادر إلى أن أول من اخترع آلة الرصد الفلكي هو العالم المسلم أبو حامد الأسطرلابي وكان ذلك سنة 1582 هجريه.

الجيل الرابع من الفضاء

علي الرغم أن تقنيات رصد الفضاء ودراسة طبيعته سبقت الجيل الأول من التقنيات الأخرى الا أنه تأخر قليلا في تقنيات الجيل الثاني منه حيث يعود تاريخ استكشاف الفضاء إلى سنة 1921عند أول غزو للفضاء الخارجي. ومن حينها تعمق الإنسان في دراسة واستكشاف الفضاء حيث سخر مجموعة من الآليات والمعدات ومراكز البحوث لهذا الغرض وتشكلت حينئذ وكالات الفضاء لأداره شئون الفضاء بالدول العظمي وتنظيم العمل بينهم. وأصبح مجالاً مغرياً كثرت فيهِ الاختصاصات العلمية، كما لعبت الروايات والأفلام عن غزو الفضاء دورا كبيرا ومؤثرا في الاهتمام بهذا المجال. تمثل الجيل الثاني في غزو الفضاء عن طريق وضع اجسام اصطناعية (وهي عبارة عن آلات فضائية مزودة بالعديد من الأذرع الفضائية، مثل: المجسات، والمثاقب، وآلات الكاميرات، ومعامل التحليل في الفضاء) حيث كان أول جسم اصطناعي يصل إلى جرم سماوي كان «لونا 2» في عام 1959. وأول هبوط تلقائي على جسم سماوي آخر تم تنفيذه من قبل لونا 9 في عام 1966. لونا 10 أصبح أول قمر اصطناعي للقمر. وكانت أول رحلة ناجحة بين الكواكب كانت عام 1962 عبر مارينر 2 من كوكب الزهرة (34.773 كيلومترا)، ولقد وصلت إلى الكواكب الأخرى عام 1965، فوصلت لكوكب المريخ بواسطة مارينر 4، وإلى كوكب المشترى عام 1973 بواسطة بيونير 10، وإلى كوكب عطارد بواسطة مارينر 10 عام 1974، وإلى كوكب زحل بواسطة بيونير 11 عام 1979، وإلى كوكب أورانوس بواسطة فوياجر 2 عام 1986 ثم تطور شكل و نوع الاجسام الاصطناعية التي تسبح في الفضاء الي العديد من المجسات الفضائية(مسبار)، وهذهِ المجسات تقترب من الكواكب وتدور حولها، وتهبط على سطحها، وتأخذ عينات من الصخور وتحلل تربتها .

لم يقتصر غزو الفضاء علي ارسال الاجسام الاصطناعية بل شمل الانسان أيضا حيث كانت أول رحلة فضائية بشرية ناجحة علي متن سفينة الفضاء فوستوك 1و كانت تحمل رائد الفضاء الروسي يوري غاغارين في 12 أبريل 1961 و كانت هذه التجربة بمثابة ثورة في عالم الفضاء و مثلت مفتاح البداية للدخول في الجيل الثالث من الفضاء وأكملت المركبة الفضائية مداراً واحداً حول العالم، واستغرقت حوالي ساعة و48 دقيقة و تبعت التجربة الروسية الولايات المتحدة الامريكية بعدها بعام واحد و أخيرا الصين في عام 2003.

مع دخول العالم في الجيل الثالث من الفضاء و الذي تمثل في انشاء المحطة الفضائية الروسية عام 1989 ثم تبعها اطلاق المحطة الفضائية الدولية عام 1998 و هي عبارة عن مختبر يشغله فريق دولي في مدار على ارتفاع 390 كيلومترا (240 ميلا) عن سطح كوكب الأرض .وتشكل المحطة المشروع العلمي والتكنولوجي الأكثر تعقيدا على الإطلاق في تاريخ استكشاف الفضاء يبلغ وزنها نصف مليون كغم، وتبلغ سرعتها 28 ألف كم في الساعة، لذا فالمحطة الدولية تكمل دورة واحدة حول الأرض كل 90 دقيقة وتكمل حوالي 16 دورة حول الأرض يومياً، وحيث أن الشمس تشرق على روادها وتغرب 16 مرة خلال اليوم الواحد، و هناك محطتين أرضيتين للتحكم بالمحطة الدولية؛ الأولى بهيوستن بالولايات المتحدة الأمريكية والثانية بموسكو عاصمة روسيا..و لم تقتصر ثورة الجيل الثالث علي المركبات الفضائية بل امتدت الي وحدات فضائية اخري مثل المرصد الفضائي و ظهرت الحاجه اليه عندما أصبحت المراصد الأرضية غير قادرة على إمداد العلماء بمزيد من المعلومات عن الفضاء، بسبب حجب الغلاف الجوي لكمية من الضوء الواصل للأرض، فأطلق إلى الفضاء التلسكوب هابل عام 1995 لدراسة معرفة كيفية نشأة الأرض

وكيف تولد النجوم وتموت و في عام 1995أطلق للفضاء مرصد خاص أطلق عليه اسم سوهو، وذلك لغرض دراسة الشمس والغلاف الجوي للأرض. كان ذلك المرصد محملا بـ 12 تلسكوب لرصد نشاط الشمس بصورة دائمة، وبتفصيل دقيق للغاية و أخيرا أطلق التلسكوب الفضائي في عام 2021 على بعد 5و1 مليون كيلومتر خلف الأرض والشمس في نقطة لاغرانج L2 ، وسوف يحوم حول تلك النقطة في مدار دائري ليقوم بالرصد.

ماذا بعد؟

لقد سبقت صناعة تكنولوجيا الفضاء نظيرتها من التقنيات التي هي الأخرى تشكلت وتصبغت بمزيج من التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي وعلوم انترنت الأشياء و الأمن السيبراني و غير ذلك من التقنيات التي باتت جزء أصيل من حياة الأنسان علي كوكب الأرض. لقد ظهرت الثورة الصناعية الرابعة لتؤذن ميلاد جيل جديد من الصناعة يتسم بالمرونة و الإنتاجية المتوافقة مع احتياجات السوق و دقة الإنتاج و قلة الهالك من لخامات و الفقد من الطاقة و الأثر المحدود علي البيئة و غير ذلك من الفضائل دون تدخل بشري معتمدا علي تقنيات الذكاء الاصطناعي و المستشعرات الحديثة و تصاحبها الثورة في تقنيات الزراعة الدقيقة و ما يصاحبها من ترشيد استخدامات المياه و زيادة الأثمار و تنعكس تقنيات الذكاء الاصطناعي علي صناعة السيارات فيترقب العالم اليوم الجيل الرابع من السيارات ذاتية القيادة دون سائق.

ان استثمارات العالم في التكنولوجيا اليوم بلغت 4,5 تريليون دولار في 2023 بمعدل زيادة 2.4% سنويا بأكثر من 4 مليار نسمة (حوالي نصف سكان العالم) مستخدم نشط للتكنولوجيا بينما كان عدد المستخدمين النشطاء في عام 2004 أقل من 1 مليون نسمه (حوالي 7% من سكان العالم) و بلغت الاستثمار في تكنولوجيا الفضاء تظهر علي الخرطة الاقتصادية حيث تجاوزت 16 مليار دولار في عام 2023 حسبما ذكرته إحصاءات Statista بفارق 4 مليار دولار عن العام 2021 بينما بلغت الاستثمارات في 2015 حوالي 2 مليار دولار مما يعني دخول تكنولوجيا الفضاء بقوة في الاقتصاد العالمي و أصبح لها دورا واضحا في حيز القطاع الخاص بعد أن ظلت طيلة السنوات الخمسين من هذا القرن قاصرة علي الحكومات و يقتصر البحث و التعليم فيها علي الدول العظمي و المتقدمة .

أن ديمقراطية العمل في الفضاء أصبحت من أهم ملامح الجيل الرابع للفضاء و الذي ظهر جليا في العديد من الشركات الخاصة و استثمارات رجال الأعمال مثل شركة Space X مما يعني ان تكنولوجيا هي تكنولوجيا اصبح لها بعد اقتصادي و عائد مادي و حان الوقت لجني العائد من استثمارات السنوات المائة السابقة في البحث و الكشف و التجارب كما آن الوقت للعالم العربي الدخول في هذا المجال و المشاركة في تصميم و اطلاق الاجسام الفضائية الاصطناعية و السعي لتحسين الفائدة الاقتصادية من هذه التكنولوجيا و العمل علي توطين هذه التكنولوجيا من خلال التعليم المتخصص و التعاون الدولي المتميز لتحقيق برامج متكاملة تتناسب مع تحديات و اقتصاديات وطننا العربي و تخلق الفرص للإنتاج المتميز في كافة الصناعات و الإنتاج الزراعي و الطرق الذكية و خلاف ذلك من تطبيقات الفضاء المتعددة و تشجيع الاستثمار في البحث و التجربة المدروسة كذلك يجب علي وكالات الفضاء العربية ان تلعب دورها الحقيقي في انشاء و تطوير برامج القومية نحو الجيل الرابع من الفضاء الذي يعد بمثابة طوق النجاة لدولنا حتى لو تأخرت الخطوة فاليوم أفضل من غدا و للحديث بقية.

The explosion happened حدث الإنفجار

عدنان العبد

خبير فلكي - العراق

تعريف الكون بحسب نظرية الإنفجار هو خروج الشيء من العدم إلى الوجود، أو من القوة إلى الفعل. وهنالك شريحة واسعة من علماء الفيزياء الفلكية يعتقدون أنها من أقرب النظريات توصيفاً للأحداث العنيفة التي مر بها الكون، وتذكر النظرية أن الكون بكل مادته وطاقته Energy كان عبارة عن كتلة غازية وضعت في نقطة واحدة من الكثافة اللامتناهية (Infinite density)عُرفت بنقطة الأصل (point of Origin)وهذه النقطة الموصوفة أصغر بكثير من الذرة، وعنها أنبثق الكون إلى الوجود. والأنبثاق عُرف بالانفجار الكوني العظيم Great cosmic explosion أو Big Bangيعطينا ستيفن وينبرغ(Steven Weinberg) ، الحائز على جائزة نوبل في الفيزياء، مزيداً من الوصف حول هذا .

فيقول: "في حوالي جزء من مائة من الثانية، وهو أبكر وقت يمكننا التحدث عنه بشيء من الثقة، كانت درجة حرارة الكون تبلغ حينها مائة ألف مليون (10-11) درجة مئوية. وتعدَّ هذه الدرجة من الحرارة التي سادت الكون حين ذاك، أكثر سخونة بكثير من درجة حرارة قلب نجم والذي تصل فيه إلى 15 مليون درجة مئوية. وقلب النجم يعدُّ اليوم أكثر الأوساط الكونية سخونة، وهذا أكثر بكثير، وفي الواقع، لا يمكن لأي من مكونات المادة العادية، من جزئيات، أو ذرات، أو مشتعلاً بالضوء أن تصل لهذه الدرجة من الحرارة". وأشكالية هذا الطرح أنه يخالف التسلسل الزمني للأحداث نشأة الكون لنظرية الأنفجار الكبير (Big Bang) فالتسلسل الزمنى للأحداث يفترض أنَّ الضوء أنتشرَ في الكون بعد تكون النجوم، وهي من اضاءة الكون والفترة التي سبقت تكون النجوم فترة ساد فيها ظلام دامس لملايين السنوات .

وأزعم أنه يتوفق مع حدث الأنفجار، على الرغم من أنَّ نظرية الأنفجار ترى أنَّ المهد الأول للكون كانَ مظلماً لا ضوء فيه. فالإنفجار الذي تحدث عنه جورج لومتر وسبقة فريدمان حدث بفعل ضغط وحرارة شديدتين نتجا عن أحتكاك وتصادم المادة في قلب المتفردة.

وكان الوسط تملئهُ مادة غازية شديدة الكثافة وشديدة الحرارة، والأنفجار حدث في حيز ضيق جداً، في حدود مساحة متناهية في الصغر أطلق عليها المتفردة (Singulatery) ضمت كل المادة والطاقة، وبسبب حركة الجسيمات الشديدة أدى إلى أرتفاع درجة الحرارة داخل المتفردة، ومعها أزداد ضغط الغاز في القلب، فزادت سرعة حركة جزيئاته، وزداد معها عدد التصادمات فيما بينها وبين جدار المتفردة فى الثانية

الواحدة، وذلك يولد زيادة في ضغط الغاز على جدار المتفردة الداخلي.

وزيادة سرعة حركة الجزيئات تؤدي ليزيادة حجم الغاز، فتزدام معها المسافات البينية بين الجزيئات، وزيادة الحجم يؤدي إلى تمدد المادة الغازية وزيادة ضغطه على جدران المتفردة.

وكل ذلك سبب أنفجارها وتبعثر مادتها في الفراغ الذي يضم المتفردة. ومن المسلم به أنَّ نِتاج الأنفجار كانَ طاقة ضوئية وحرارية. فالفوتونات الضوئية الحاملة للقوى للكهرومغناطيسية كانت أولى مكونات الأنفجار، ومادام فُرضَ أنَّ الفوتونات موجودة بعد الأنفجار مباشرة فالضوء موجود في الكون مع لحظة الأنفجار الأولى، فالضوء يُرى مع أي أنفجار وأنه لا أنفجار من غير أنَّ يحدث ضوأً وصوت "فرقعة" وحرارة.

أنَّ دخان الأنفجار كشف عنه في الخلفية الكونية، فإين صدى الأنفجار لا بد وأنه مازال يتردد في الخلفية الكونية مع دخان الأنفجار ولكن الأدوات غير قادرة على الكشف عنه.

أزعم أن الضوء هو نتاج الأنفجار والذي كان على شكل أشعاع محدود الطاقة ، وأنتشر في الفضاء الكوني فأناره لفترة قصيرة قبل أنَّ يتحول الوسط الكوني إلى ظلام، وانتهى بأنتهاء المادة المحترقة، فساد الكون ظلام دامس، وبدأت درجة الحرارة بالأنخفاض التدريجي. وعلى ذلك فأنَّ الضوء مع لحظة تفتق الكون كان موجوداً إلا انه لم يستمر طويلاً وصوت دوي الأنفجار كان موجوداً إلا أنه لم يكن مسموعاً.

الشكل : وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا"، تنشر صورة فريدة تم التقاطها بواسطة تلسكوب "جيمس ويب" الفضائي، لنجم "وولف رايت" (Wolf-Rayet)، أحد ألمع النجوم وأكبرها وأقصرها عمرا وهو على وشك الانفجار.ووثق تلسكوب "جيمس ويب" الفضائي، أقوى مرصد فضائي على الإطلاق، مشهدا فريدا لنجم "وولف رايت" (Wolf-Rayet)، أحد ألمع النجوم وأكبرها وأقصرها عمرا. وبفضل أدواته القوية التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء، كشف التلسكوب تفاصيل لا مثيل لها عن نجم "وولف رايت 124" (WR 124)، الذي يقع على بعد 15 ألف سنة ضوئية. كما يبلغ حجم النجم 30 ضعف كتلة الشمس، وقام حتى الآن بإطلاق مواد تعادل 10 "شموس". ملكية صورة: وكالة الفضاء ناسا

وقد تمكن إنشتاين من فتح أفاق أمام علماء الكونيات لوضع نماذج للشكل الكون من طريق النسبية العامة، ففي عام 1916م، وضع العالم ألبرت إينشتاين معادلات عرفت بمعادت إينشتاين: هي مجموعة عشر معادلات في نظرية ألبرت أينشتاين للنسبية العامة والتي تصف التآثر الأساس في الجاذبية جراء تقوس الزمكان مع كل من المادة والطاقة .

نشرت النظرية عام 1915م، على أنها معادلة مُوتّر (EFE) (Einstein's field equations)، تعادل انحناء الزمكان (يعبر عنها بموتر إينشتاين) مع الطاقة وكمية التحرك ضمن ذلك الزمكان (المعبر عنها بموتر الإجهاد الطاقة). وتستعمل (EFE) لأيجاد الهندسة الفضائية للزمكان من وجود الكتلة-والطاقة وكمية التحرك الخطي، أي أنها تعطي الموتر المتري للزمكان بدلالة ترتيب الإجهاد-والطاقة في الزمكان. تسمح العلاقة بين الموتر المتري وموتر آينشتاين بكتابة معادلات آينشتاين كمجموعة من معادلات تفاضلية لاخطية عند استعمالها بهذه الطريقة.حلول EFE تمثل مركبات الموتر المتري. المقذوفات العطالية للجسيمات وجيوديسيا الإشعاع في الهندسة التحليلية الناتجة تحسب بعد ذلك باستعمال المعادلة الجيوديسية.

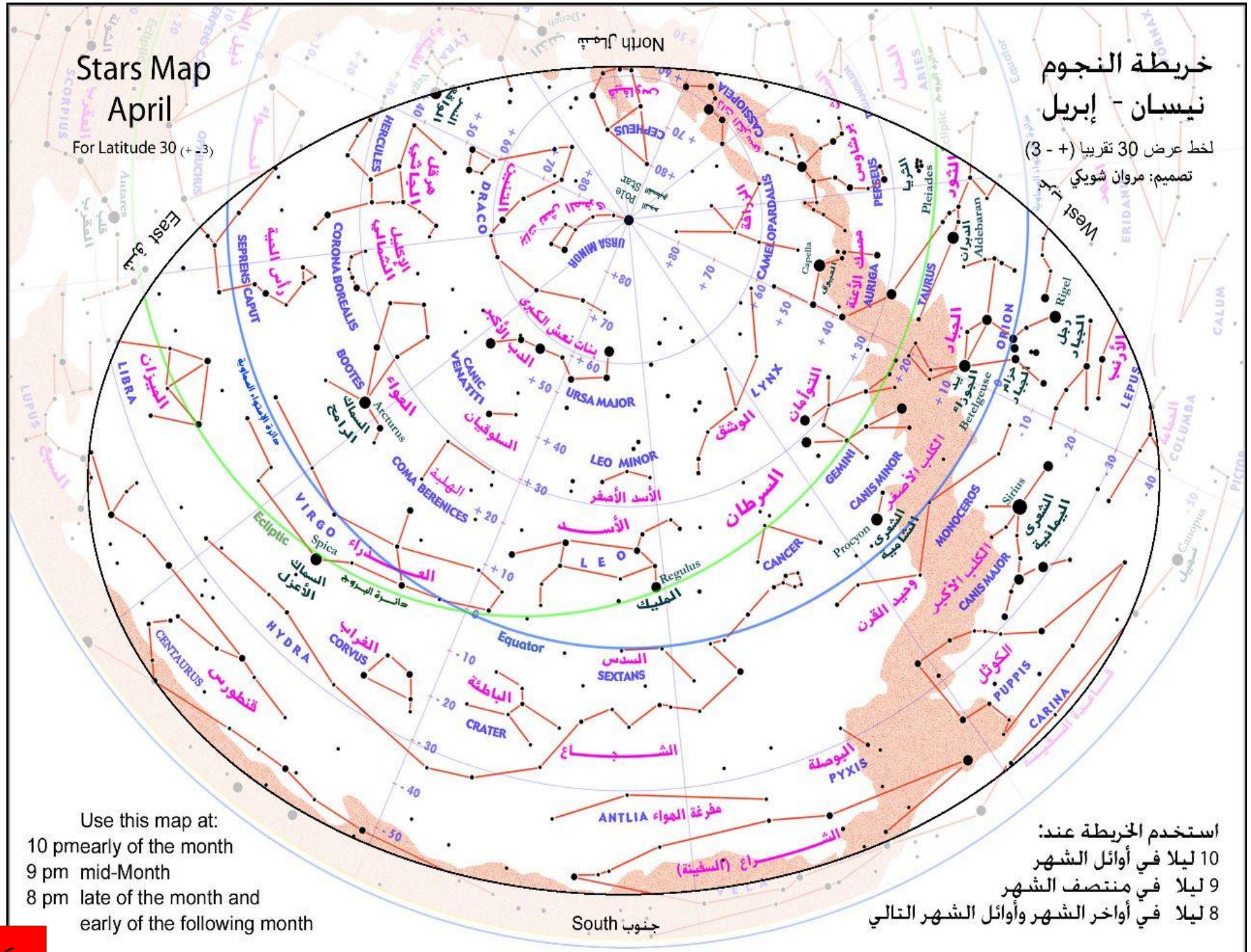
وفي عام 1922 أكد العالم ألكسندر فريدمان صحة هذه النتائج بأن الكون يتمدد وليس ساكناً، وفي الثلاثينيات طرحت نظرية الانفجار العظيم التي تتنبأ بأن الكون نشأ من أنفجار نقطة بالغة الدقة تحتوي على كل مادة وطاقة الكون وأنفجرت بشدة وعبر مليارات السنين أخذت مادة الكون في التمدد وتكوين المجرات والنجوم وكل الأجرام الكونية.

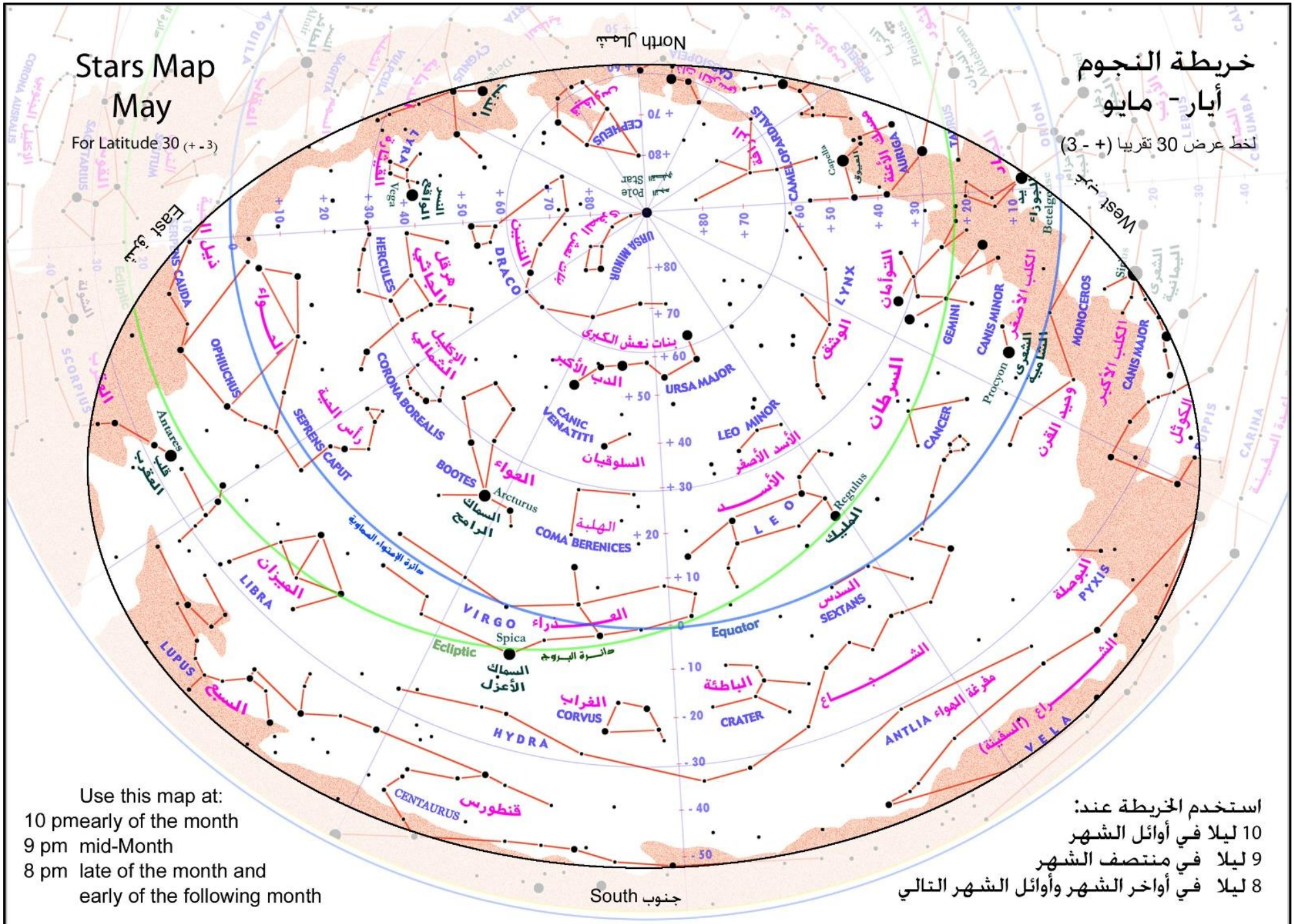
وطرحت عدداً من النظريات التي تبحث في نشأة الكون. وكانت نظرية الأنفجار الكبير (Big Bang)هي النظرية الأكثر قبولاً بين علماء الفيزياء الفلكية، ويعود فضل تأسيس نظرية الانفجار العظيم للعالمين الروسي ألكسندر فريدمان والبلجيكي جورج لوماترفقد نجح فريدمان في حل معادلات نظرية النسبية واستنتج منها فكرة تمدد الكون سنة 1922م، واستنادا إليها وضع لوماتر سنة 1927م، نظريته حول تمدد الكون .

والتي عرفت فيما بعد Big Bang وحملت أسم الأسم البلجيكي جورج لومتر دون أن يحظى الكسندر فيردمان بالشعبية والأنتشار الذي حظي به جورج لومتر لذا وجب التنبية أن الكسندر فريدمان سبق جورج لومتر بوضع أسس النظرية والأفكار الأولى والصياغة الأولى. والصحيح أن تسمى النظرية نظرية فريدمان لومتر للأنفجار الكوني.

الشكل : تظهر صورة تلسكوب جيمس ويب المجرة ثلاث مرات!

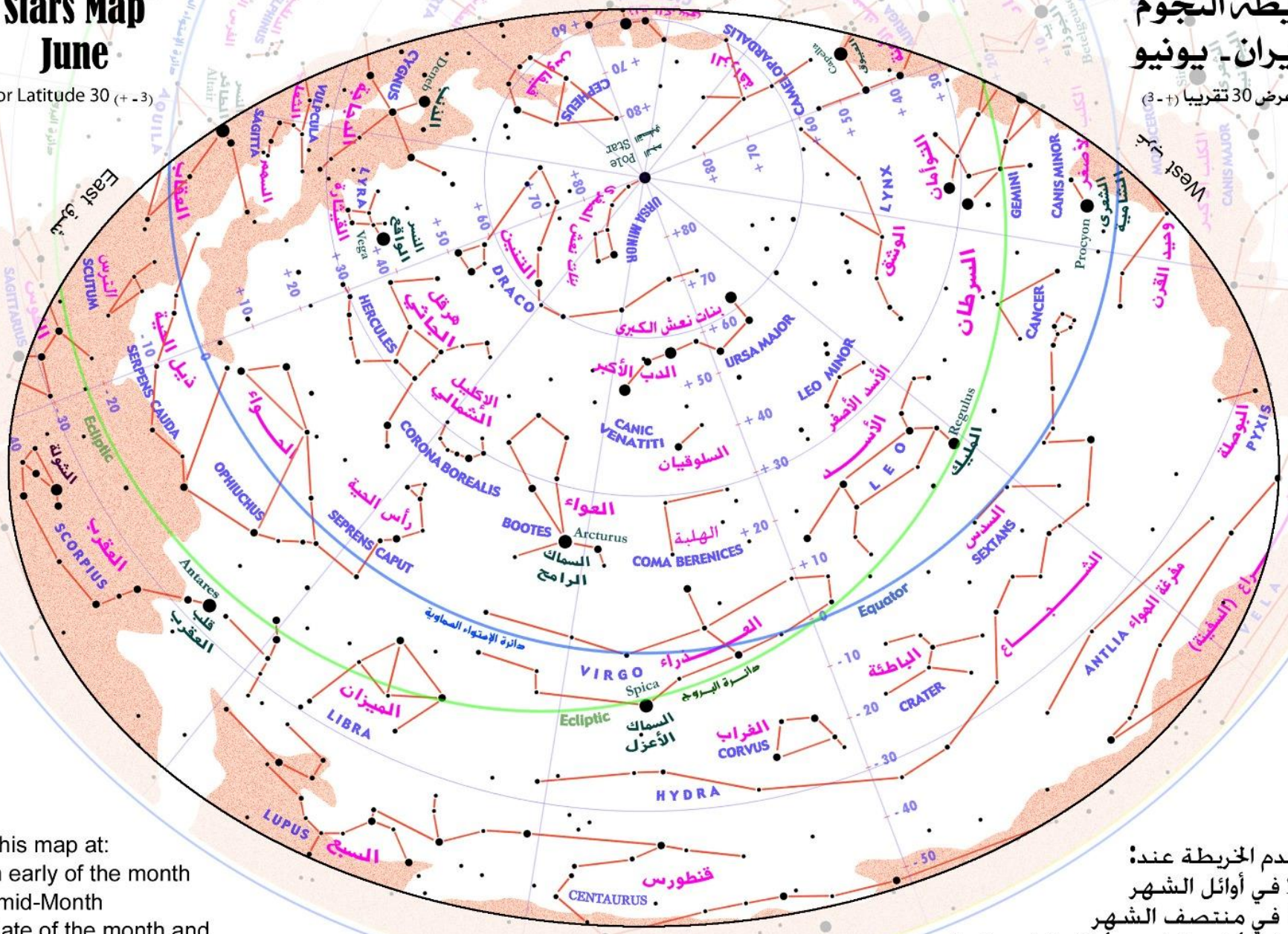
هناك مجموعة مجرات هنا كتلتها وجاذبيتها كبيرة جدًا لدرجة أن الزمان والمكان من حولها يتشوهان. هذا يكبر ويضاعف ويشوه المجرات البعيدة خلف العنقود، مثل المجرات الموضحة في المربعات البيضاء الثلاثة. يُعرف التأثير باسم عدسة الجاذبية. تحتوي المجرة الثلاثية على نجم متفجر ، وهو جزء من مستعر أعظم من النوع Ia (يُنطق One-A). تتمتع هذه المستعرات الأعظمية بسطوع قياسي ، ولكن تم تضخيم المستعر الأعظم لهذه المجرة بالذات بواسطة العنقود لتبدو أقرب وأكثر سطوعًا. بمقارنة السطوع القياسي بمدى سطوع هذا المستعر الأعظم ، يمكننا حساب المسافة الحقيقية لمجرته.


Stars Map
April
For Latitude 30 (+ -3)
خريطة النجوم
نيسان - إبريل
لخط عرض 30 تقريبا (+ - 3)
تصميم: مروان شويكي
North شمال
South جنوب
East شرق
West غرب
Use this map at:
10 pmearly of the month
9 pm mid-Month
8 pm late of the month and
early of the following month
استخدم الخريطة عند:
10 ليلا في أوائل الشهر
9 ليلا في منتصف الشهر
8 ليلا في أواخر الشهر وأوائل الشهر التالي
URSA MAJOR
URSA MINOR
DRACO
CEPHEUS
CASSIOPEIA
CAMELOPARDALIS
PERSEUS
AURIGA
TAURUS
ORION
LEPUS
GEMINI
CANIS MINOR
MONOCEROS
CANIS MAJOR
PUPPIS
CARINA
VELA
PYXIS
ANTLIA
HYDRA
CRATER
CORVUS
SEXTANS
LEO
LEO MINOR
CANCER
LYNX
CORONA BOREALIS
BOOTES
CANIC VENATITI
COMA BERENICES
VIRGO
LIBRA
SERPENS CAPUT
HERCULES
CENTAURUS
Ecliptic
Equator
Arcturus
Spica
Regulus
Procyon
Sirius
Rigel
Betelgeuse
Aldebaran
Capella
Pleiades
Polar Star


Stars Map
May
For Latitude 30 (+ - 3)
خريطة النجوم
أيار - مايو
لخط عرض 30 تقريبا (+ - 3)
North شمال
South جنوب
East شرق
West غرب
Use this map at:
10 pmearly of the month
9 pm mid-Month
8 pm late of the month and early of the following month
استخدم الخريطة عند:
10 ليلا في أوائل الشهر
9 ليلا في منتصف الشهر
8 ليلا في أواخر الشهر وأوائل الشهر التالي
Pole Star
Vega
Capella
Betelgeuse
Procyon
Regulus
Arcturus
Spica
Antares
Ecliptic
Equator
URSA MINOR
URSA MAJOR
DRACO
CEPHEUS
CAMELOPARDALIS
AURIGA
HERCULES
CORONA BOREALIS
BOOTES
OPHIUCHUS
SERPENS CAPUT
CANIC VENATITI
LEO MINOR
LYNX
GEMINI
CANIS MINOR
CANCER
MONOCEROS
CANIS MAJOR
COMA BERENICES
VIRGO
LEO
LIBRA
SEXTANS
CRATER
CORVUS
HYDRA
CENTAURUS
LUPUS
ANTLIA
PYXIS
VELA
PUPPIS
CARINA
DRACONIS CAUDA

Stars Map
June

For Latitude 30 (+ - 3)

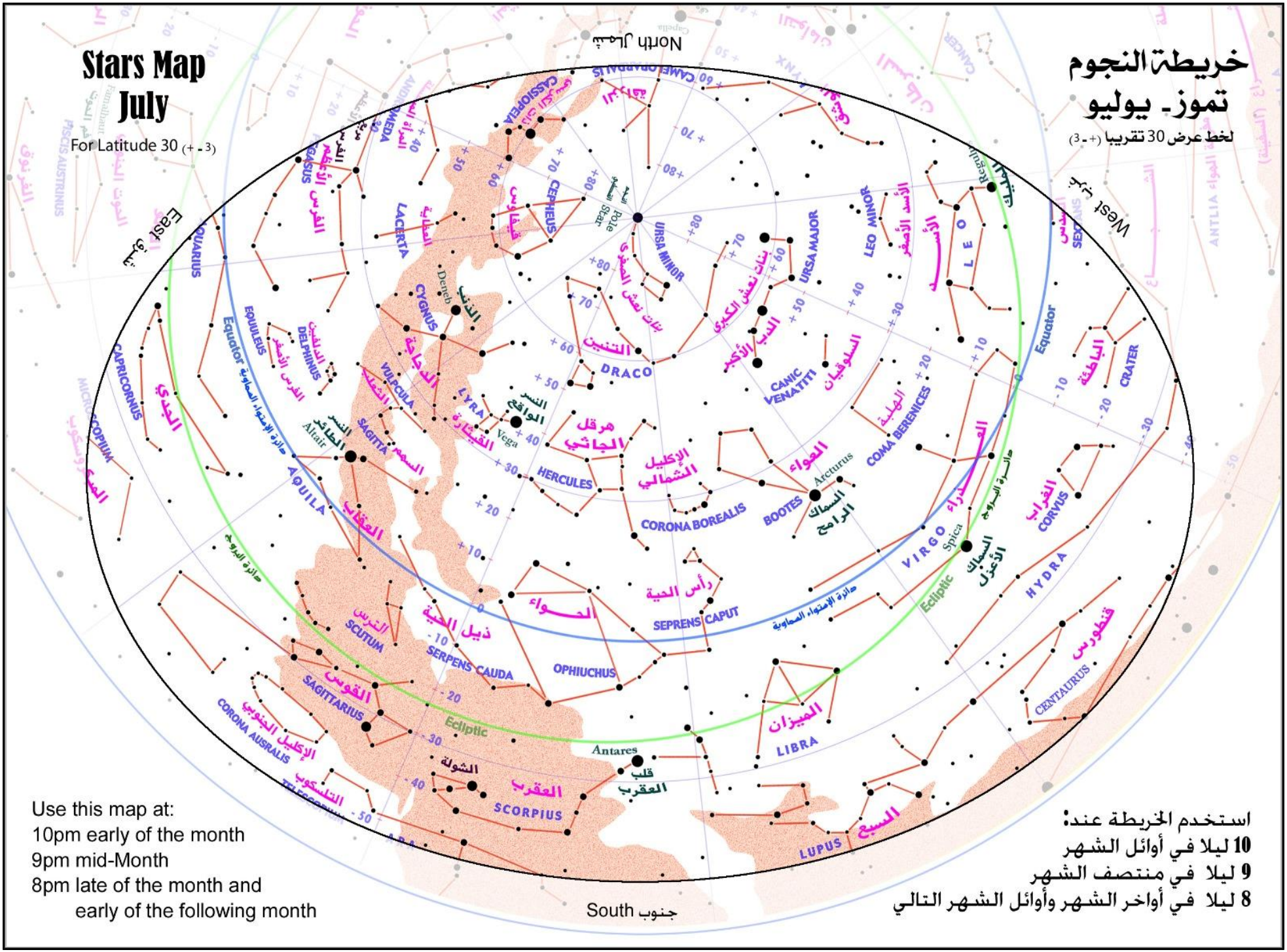


Use this map at:
10pm early of the month
9pm mid-Month
8pm late of the month and
early of the following month

خريطة النجوم
حزيران - يونيو

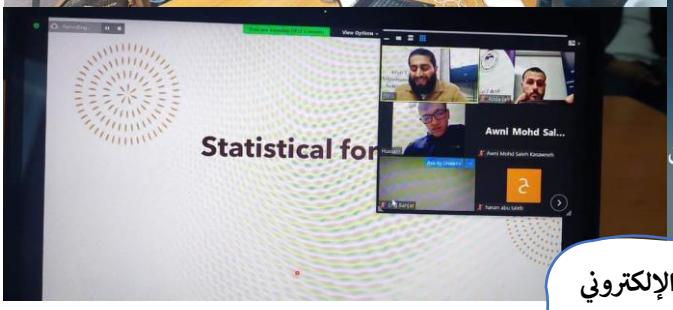
لخط عرض 30 تقريبا (+ - 3)

استخدم الخريطة عند:
10 ليلا في أوائل الشهر
9 ليلا في منتصف الشهر
8 ليلا في أواخر الشهر وأوائل الشهر التالي


Stars Map
July
For Latitude 30 (+ - 3)
خريطة النجوم
تموز- يوليو
لخط عرض 30 تقريبا (+ - 3)
North شمال
South جنوب
East شرق
West غرب
Use this map at:
10pm early of the month
9pm mid-Month
8pm late of the month and
early of the following month
استخدم الخريطة عند:
10 ليلا في أوائل الشهر
9 ليلا في منتصف الشهر
8 ليلا في أواخر الشهر وأوائل الشهر التالي
Polaris
Deneb
Vega
Altair
Arcturus
Spica
Antares
Ecliptic
Equator
URSA MINOR
URSA MAJOR
DRACO
CYGNUS
LYRA
HERCULES
AQUILA
CORONA BOREALIS
BOOTES
VIRGO
LEO
LEO MINOR
CANIS VENATICI
COMA BERENICES
CASSIOPEIA
CEPHEUS
PEGASUS
ANDROMEDA
LACERTA
VULPECULA
SAGITTA
DELPHINUS
EQUULEUS
AQUARIUS
CAPRICORNUS
SCORPIUS
OPHIUCHUS
SERPENS CAUDA
SERPENS CAPUT
SCUTUM
SAGITTARIUS
CORONA AUSTRALIS
LIBRA
LUPUS
CENTAURUS
HYDRA
CRATER
CORVUS
CANCER
SEXTANS
ANTLIA
PISCIS AUSTRINUS
CAMELOPARDALIS
MICROSCOPIUM
TELESCOPIUM
دب الأكبر
الدب الأصغر
التنين
الجاثي
الإكليل الشمالي
العواء
السماك الرامح
السنبلة
السماك الأعزل
الميزان
العقرب
القوس
الحية
الدجاجة
الذنب
النسر الواقع
النسر الطائر
الدلفين
الفرس الأعظم
الفرس الأصغر
الحمل
الثور
الجوزاء
السرطان
الأسد
العذراء
الغراب
الباطية
الكأس
الغراب
فنطورس
السبع
الجدي
الدب
الحوت
الدلو
الإكليل الجنوبي
التلسكوب
الشولة
قلب العقرب
ذيل الحية
رأس الحية
الترس
دائرة البروج
دائرة الإستواء السماوية

محاضرات الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

(كانون الثاني – آذار 2023)



عقدت محاضرة الأستاذ بلال الخصاونة اليوم وجاهيًا في مقر الاتحاد وعبر الفضاء الإلكتروني 2023/1/7

موضوع العرض: توظيف الميكانيكا الإحصائية لحساب كتل العناقيد المجرية..مقاربة جديدة.

ملخص العرض: إدخال مضروب جديد من مضاريب لاغرانج يمثل حفظ الزخم مع استصحاب نظرية بولتزمان اللاتصادمية.

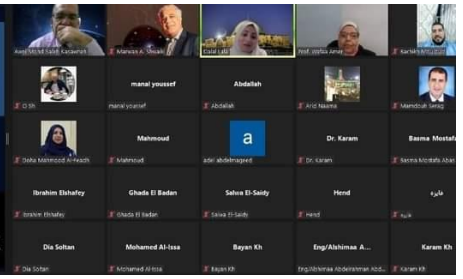
عُقدت المحاضرة تحت عنوان: أثر التغيرات المناخية على التنوع البيولوجي ومستقبل الغذاء العالمي.

قدمتها: أ.د وفاء عامر في 2023/1/18 .

تناولت المحاضرة العديد من المعلومات القيمة التي بينت بها مشكلات الغذاء في الوطن العربي و تحدث عن مشكلات الغذاء المستقبلية وتناولت العديد من الدراسات والحلول لمشاكل الغذاء العالمية المعتمد على أثر المناخ.

وحضر المحاضرة العديد من الخبراء والباحثين والطلبة من مختلف الدول العربية وصاحبها مناقشة العديد من النقاط القيمة.

وتحدث الأمين العام للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك الدكتور المهندس عوني الخصاونة شاكرًا الأستاذة وفاء عامر على هذه المحاضرة القيمة ونقل لها شكر رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك الأستاذ الدكتور حميد مجول



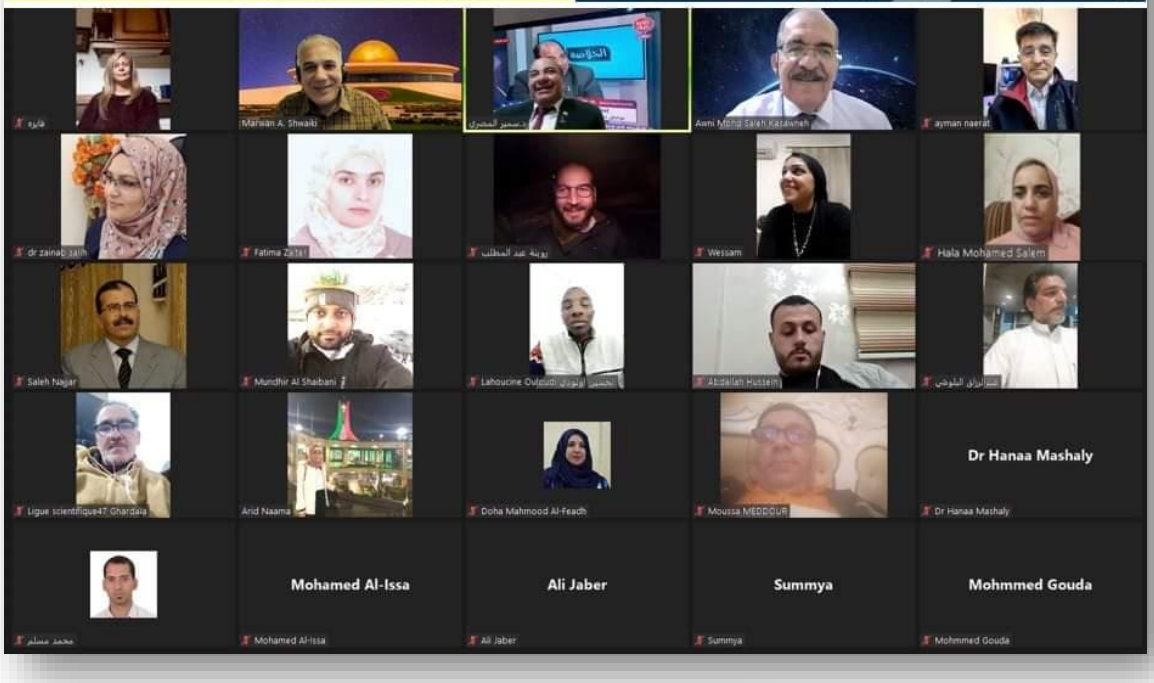
محاضرة الدكتور اللواء سمير المصري.

بعنوان :

"علوم الفضاء والفلك وتأثيرها على الامن القومي" في 2023/1/25

من المحاضرات القيمة والغنية بالمعارف المتعلقة بالأمن القومي وارتباطها مع علوم الفضاء والفلك.

شارك باللقاء أمين عام الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك الدكتور المهندس عوني الخصاونة ود. مُنيب العيد عضو المجلس الأعلى وثلة من الأصدقاء والباحثين والعاملين على رفعة علم الفلك.



المحاضرة الموسومة بعنوان :

" كيف عمل الكون والنجوم على تشكيل العناصر؟"

التي قدمها لنا أ.دمُنيب العيد

في 2023/2/9 م

محاضرة رائعة جدًا حضرها العديد من الأساتذة والمحبين لعلم الفلك وعقدت المحاضرة بوجود ثلة من أعضاء المجلس الأعلى للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك ، اضافة الى عدد من الحضور من مختلف الدول العربية الذين يمثلون هيئات وجمعيات فلكية.

ولقد اجاب المحاضر على العديد من الأسئلة و المداخلات.

عقدت المحاضرة الأكثر من رائعة: "الزلازل وتطوراتها في منطقتنا"

التي قدمها أستاذ علم الزلازل أ.د نجيب أبو كركي في 2023/2/18

محاضرة في غاية العلم والابداع والتفاؤل أيضًا..

حضر المحاضرة الكثير من الأساتذة والأخوة الكرام وجاهيًا وعن بُعد.

ناقش الاستاذ الدكتور نجيب أبو كركي أشكال الصدوع والية تكونها وأسبابها وحركة الصفائح والصدوع والاضرار الناتجة والتي يجب أخذها بعين الاعتبار وكيفية تخفيف الاضرار الجسدية والمادية.

الجزء الثاني من سلسلة محاضرات المنيب!

تحت عنوان " كيف عمل الكون على تشكيل العناصر (2) ؟

الموافق 2023/3/1 م

محاضرة متخصصة في علم الفيزياء والفلك، حضرها المهتمين وتم من خلالها مناقشة الأمور الفلكية بدقة وجلسة علمية ممتعة .

عقدت محاضرة "علم الفلك للمبتدئين"

قدمتها الاستاذة المبدعة مريم القصاب من البحرين .

2023/3/18م

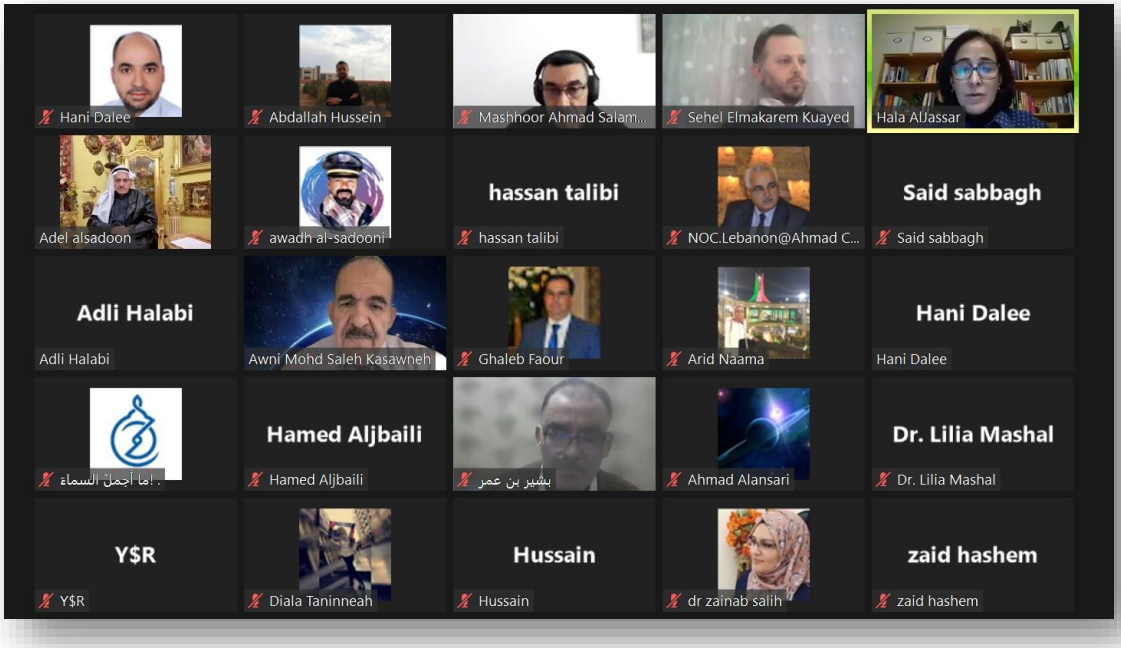
ملخص المحاضرة :

مهتم بعلوم الفلك فكيف ابدأ؟ ان علوم الفلك و الفضاء مجال واسع يمكن لأي شخص شغوفًا أن يبدع و يصبح خبيرًا فيه ومع ذلك ، يمكن أن يكون بدايه المشوار صعب و محير للبعض.في هذه المحاضرة ، تم تسليط الضوء على الاخطاء التي يقع فيها هواة الفلك، و كيف نتفاداها، من أين نبدأ و كيف نستفيد من بعض البرامج الفلكية التعليميه المتاحة للجميع لشق طريق ناجح نحو الفلك.

ندوات الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

(كانون الثاني – آذار 2023)

1- ندوة آثار العجيري في علم الفلك العربي.



عقدت فعاليات ندوة " آثار العجيري في علم الفلك العربي" يوم الإثنين 2023/2/13 م.

بإشراف الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك بالتعاون مع الجمعية الفلكية الكويتية ومجموعة الفلكيون العرب.

تحت رعاية أ.د حميد مجول النعيمي رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك.

في بداية الندوة تحدث الأمين العام الدكتور المهندس عوني الخصاونة الكلمة الترحيبية نيابةً عن رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء و الفلك الأستاذ الدكتور حميد مجول النعيمي، فرحب بالحضور الكريم وتناول من طيب الحديث ذِكر طيب السيرة -رحمه الله – صالح العجيري.

تابعت بالكلمة ترحيبية د. هالة الجسار عضو المجلس الأعلى للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك. وتحدث الأستاذ عادل السعدون رئيس الجمعية الكويتية وتبعه حفيد المرحوم صالح العجيري السيد يوسف جمال العجيري وهو مدير مركز العجيري بكلمته.

وتحدث بدر العميرة وهو عضو الجمعية الفلكية الكويتية.وتبعه هاني الضليع عضو الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك. وتحدث د. جاد قاضي – مدير مركز البحوث الفلكية والجيوفيزيقية – حلوان. وأكمل الحوار د. محمد العصيري – عضو المجلس الأعلى العربي لعلوم الفضاء والفلك ورئيس الجمعية الفلكية السورية.

وتحدث الأستاذ عوض السعدون وسعدنا بكلمة الأمين العام للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك – د.م عوني محمد الخصاونة " مقتطفات عن أهم انجازات المرحوم العجيري في علوم الفلك".

2- ندوة المرأة:
"اليوم العالمي للمرأة والفتاة العربية في العلوم والفضاء"

عقدت فعاليات الندوة في 14- 15 من شهر آذار لعام 2023 ، برعاية

الأستاذ الدكتور حميد مجول النعيمي رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك.

واتحاد الفلك الدولي ومكتب تنمية الفلك.

بدأت الفعالية بالكلمة الترحيبية المليئة بالفخر والاعتزاز من قِبل رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك الأستاذ الدكتور حميد مجول النعيمي وأشار بكلمته عن أهمية دور النساء والفتيات في رفعة الأمم وفخره بكون نساء وفتيات العرب متقدمات على كافة الأصعدة وبارك للمشاركات والحضور اليوم العالمي لهن .

وتحدث الأمين العام للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك الدكتور المهندس عوني الخصاونة عن دور كافة المشاركات في علوم الفضاء والفلك ودعم الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك المستمر لكافة النساء والفلكيات والفتيات الصاعدات

بدأت الفعاليات بأول مداخلة من الأستاذة الدكتورة سمية سعد من جمهورية مصر العربية وأشارت في مداخلتها التي كانت تحت عنوان "علوم الفلك وعلامات في طريقه لاستكشاف الكون" إلى أهمية العمل والسعي للتطوير وهي تعمل في معهد العلوم الفلكية والجيوفيزيقية – مرصد حلوان.

وحضر الاجتماع مندوب من الاتحار الدولي لعلوم الفضاء والفلك السيد jose m rodriguez Espinosa وتحدث عن أهمية هذه الأنشطة والفعاليات وقدم شكره للقائمين على الندوة.

ومن ثم تبعتها الدكتورة ماجدة محب من جمهورية مصر العربية في مداخلة تحت عنوان إنجازات وتحديات المرأة الفلكية عبر العصور.

وتحدثت الأستاذة دلال اللالا -المدربة الفلكية من المملكة الأردنية الهاشمية عن دور الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلكي في نشر المعرفة والثقافة الفلكية.

وأشارت الدكتورة هالة الجسار من دولة الكويت وهي عضو مجلس أعلى في الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك عن الكويت سات -1 واحد لبناء القدرات في علوم وتكنولوجي الفضاء.

وتحدثت الباحثة فاطمة الخاطري من دولة الإمارات المتحدة عن التصنيف الطيفي لمصادر أشعة سينية نجمية مختارة في سحابة ماجلان الصغرى - التي كانت تروي من خلالها قصة إنجازها في رسالة الماجستير من جامعة الشارقة.

ثم طرحت المهندسة شام شيخ جبر من الجمعية الفلكية السورية من جمهورية سوريا العربية عن المسننات الفلكية.

و وأوضحت الأستاذة الدكتورة هادية حسن من جمهورية مصر عن دور المرأة في نشر الثقافة العلمية من خلال الجمعيات العلمية المختلفة.

وأضافت السيدة نور العلاية وهي مشرفة تربوية في وزارة التربية والتعليم في المملكة الأردنية الهاشمية عن الفلك بين الواقع والطموح.

وانتهى اليوم الأول بمداخلة الطالبة المهندسة في سنتها الثانية المهندسة رغد مرقة من المملكة الأردنية الهاشمية عن كيف يمكن لطالب هندسة ميكانيك في الأردن دخول عالم تكنولوجيا الفضاء؟

وفي اختتام اليوم الأول من الندوة العلمية الافتراضية عبر كل ما الأستاذ الدكتور حميد مجول النعيمي والدكتور المهندس عون الخصاونة عن فخرهم واعتزازهم بالنساء العربيات المبدعات المتألقات في كافة الأصعدة.

وفي بداية فعاليات اليوم الثاني من ندوة المرأة أعرب الجميع عن سعادتهم في هذا اللقاء الممتع والمليء بالمعرفة والتعارف وأعلن الدكتور المهندس عون الخصاونة أمين عام الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك عن بدء الفعاليات بمحاضرة من دكتورة رندة أسعد من جامعة الشارقة بمداخلة بعنوان رحلة خارج مجرتنا.

وتحدثت الدكتورة شروق العزاوي من جمهورية العراق عن علم الفلك في العراق بين الواقع والطموح، وأوضحت الدكتورة ضحى منصور من جمهورية العراق عن المرأة وعلم الفلك.

وعرضت الأستاذة سلمى الركايبي من المغرب الحبيبة عن شغفها لعلوم الفضاء والفلك بمداخلة تحت عنوان الشغف الفلكي للمرأة المغربية. وتحدثت الأستاذة تركية جبور بين جمهورية سوريا العربية عن جواهر السماء، وحظينا بمداخلة من الدكتورة الشيماء حسين ين من جمهورية مصر تحدثت بها عن التحديات والمشكلات والعواقب المهنية للمرأة العربية في مجال الفلكي والفضائي في الشرق الأوسط.

وسعدنا بمحاضرة من الأستاذة مريم قصاب من المملكة البحرينية تحدثت بها عن إنجازات المرأة البحرينية في علوم الفضاء والفلك بينت من خلالها قصة كفاحها لتحقق حلمها في علوم الفضاء والفلك.

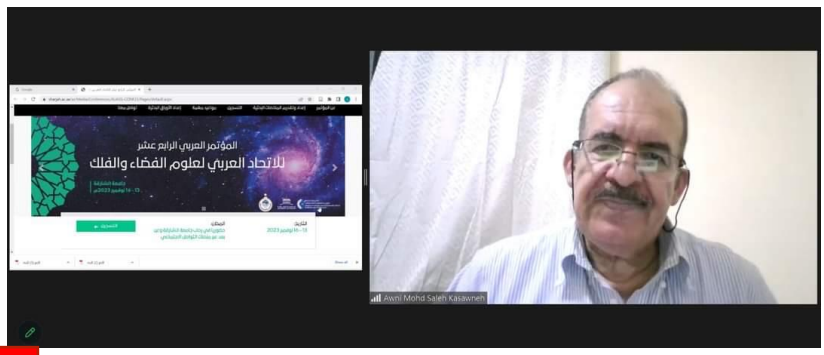
وتحدثت الأستاذة الدكتورة زينب عوض من جمهورية مصر العربية عن المرأة المصرية في علوم الفضاء والفلك، وأضافت الدكتورة زهراء القادري من المملكة الأردنية الهاشمية عن المرأة والبحث العلمي بين التحديات والإنجاز.

وتحدثت الأستاذة رشا عمارة من جمهورية مصر العربية عن رحلة بحثية في علوم الفضاء، و وختمت المداخلات مع الدكتورة نجلاء بنميولد من تونس الخضراء عن مكانة المرأة التونسية في مجال علم الفلك.

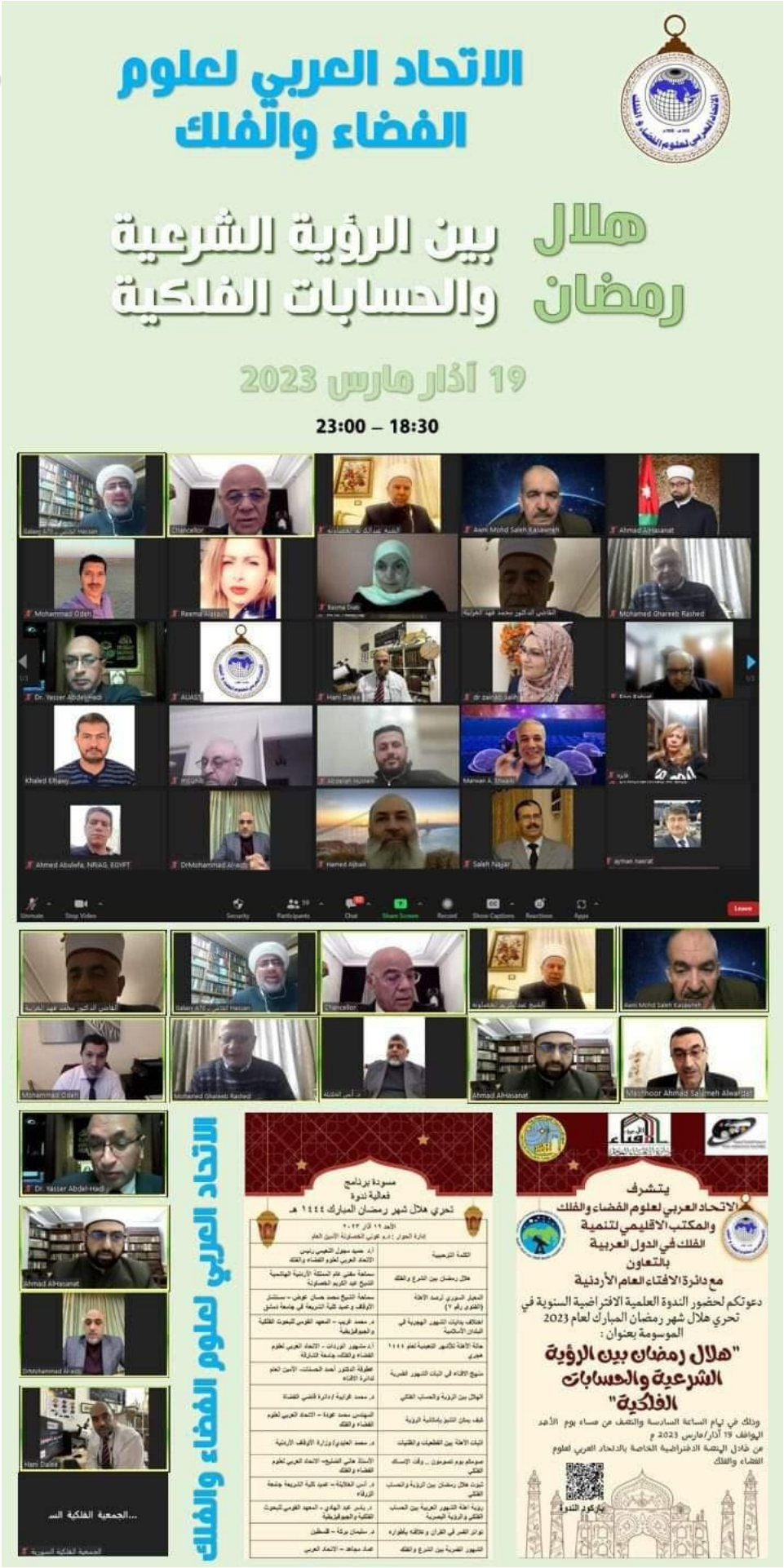
في نهاية الندوة أعرب الجميع عن امتنانه وشكره لهذه اللقاءات التي تقوي العلاقات وتتبادل بها الخبرات وتوضح أهمية دور المرأة في كافة العلوم وبالفلك خاصة قدم الأغلب اقتراحاته المستقبلية من أجل الحصول على تعاونات على المستوى العربي المتحد والساعي من أجل التطور والإبداع.

وفي الختام لا أدري كيف ترتب الكلمات لنوضح لكنّ فخرنا واعتزازنا بكنّ فأنتن وجميع النساء والفتيات العربيات قدوة حسنة ومستقبل مبهر و عمل دؤوب وطموحا لا حد له.

عزيزات الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك نشكركن وندعو الله أن يحفظكن ويرعاكن.



3- ندوة هلال رمضان بين الرؤية الشرعية والحسابات الفلكية



الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

ودائرة الافتاء العام الأردنية

الموافق 2023/3/19 م

وذلك برعاية سماحة مفتي عام المملكة الأردنية الهاشمية الشيخ عبد الكريم الخصاونة وحضور الأستاذ الدكتور حميد مجلول النعيمي رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك مدير جامعة الشارقة، وادار الندوة الدكتور عوني محمد الخصاونة الأمين العام للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك. وشارك في الندوة عدد كبير من علماء الدين والفقه والفلك من خلال القاء محاضرات متخصصة بالأهلة والمواقيت وخاصة رؤية الهلال.

وفي افتتاح الندوة كشف الدكتور عوني الخصاونة عن التطور الكبير في علم الفلك في الأردن والعالم العربي في العقود الأخيرة الماضية، والذي منه فرع حساب رؤية الاهلة ومواقيت الصلاة بدقة بالغة، من قبل فلكيين متخصصين ساهموا في العمل على مساعدة علماء الشرع والفقه في رؤية الاهلة، وان دور الفلكي يقتصر على تقديم المعلومات الفلكية لصاحب القرار الشرعي فقط وليس لإثبات بداية هلال رمضان وشوال، مثنيا على دور سماحة مفتي عام المملكة الأردنية الهاشمية

في الاخذ بمعلومات الفلكيين والمختصين في لجنة الأهلة التابعة لدائرة الإفتاء العام والتي يرأسها سماحته.

بدوره شكر الأستاذ الدكتور حميد النعيمي رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك سماحة مفتي عام المملكة على رعايته للحفل، موضحا أنه انتشرت في الآونة الأخيرة العديد من المراصد الفلكية في العالم العربي فيها فلكيين متخصصين يرصدون هلال أوائل الشهور القمرية وتحديدا رمضان وشوال وذي الحجة، وهو ما ساهم في توحيد الامة العربية والإسلامية في تحري ورؤية الهلال ونبذ الخلاف فيما بينها.

وفي كلمة راعي الجلسة العلمية، قال سماحة الشيخ عبد الكريم الخصاونة مفتي المملكة أن الله تعالى جعل لعبادة الصوم والفطر والصلاة والحج موعدا محددا من خلال رؤية الهلال في شهر الصوم وعيد الفطر موسم الحج والمكوس، ومواقيت الصلاة من خلال رصد حركة الشمس، وتحديد اتجاه القبلة من خلال النجوم، مؤكدا سماحته أن دائرة الإفتاء العام لديها لجنة متخصصة برؤية الهلال فيها علماء شريعة وفلكيين تابعه للعديد من الجهات الرسمية صاحبة الاختصاص، وتجتمع في بداية كل شهر لمناقشة الظروف الفلكية لرؤية الهلال.

بدوره كشف عطوفة الدكتور احمد الحسنات أمين عام دائرة الإفتاء العام أن الدائرة في الأردن تطبق نصوص الشرع الحنيف في اثبات الشهور القمرية ومنها رمضان وشوال، وهي رؤية الهلال سواء بالعين المجردة او بالتلسكوب، مدعومة براي الحساب الفلكي الذي يكشف إمكانية الرؤية من عدمها.

وقال سماحة الشيخ محمد حسان مستشار وزارة الأوقاف السورية ان وزارة الأوقاف السورية أصدرت فتوى رقم 7 تؤكد انه يجب رد شهادة الشاهد إذا خالفت الحسابات الفلكية وعليه فاذا جاء شاهد وشهد برؤية الهلال وتكون الحسابات اكدت استحالة الرؤية فانه لن يؤخذ بها وترد هذه الشهادة.

ومن ثم حدثنا الدكتور محمد غريب من جمهورية مصر العربية من المعهد القومي للبحوث الفلكية و الجيوفيزيقية وقدم مداخلة بعنوان اختلاف بدايات الشهور الهجرية في البلدان الإسلامية.

وحظينا بمحاضرة من الأستاذ الدكتور مشهور أحمد الوردات عضو المجلس الأعلى للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك وأستاذ الفيزياء الفلكية في جامعة الشارقة تحت عنوان حالة الأهلة للأشهر التعبدية لعام1444 هجري، وبين الوردات خلال مداخلته إستحالة رؤية الهلال مغرب الثلاثاء في كافة البلدان العربية.

وقدم عطوفة الدكتور أحمد الحسنات الأمين العام لدائرة الإفتاء الأردنية مو داخله بعنوان منهج الإفتاء في إثبات الشهور القمرية، وتابع الدكتور محمد غرايبة من بعده من دائرة قاضي القضاة مداخلة بعنوان الهلال بين الرؤية والحساب الفلكي.

وسعدنا بمداخلة المهندس محمد عودة عضو الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك ومدير المركز الفلكي الذي قدم لنا كيف يمكن التنبؤ بإمكانية الرؤية وخلال مداخلته أكد أيضا ما قاله الوردات في استحالة رؤية الهلال وأوضح أن لا ضرورة لتحري الهلال مغرب شمس الثلاثاء.

وتحدث الدكتور محمد العايدي من وزارة الأوقاف الأردنية عن اثبات الأهلة بين القطعيات والظنيات، وحدثنا الأستاذ هاني الضليع عضو الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك عن وقت الإمساك الفلكي "صومكم يوم تصومون" .

ومن ثم تحدث الدكتور أنس الخلايلة عميد كلية الشريعة جامعة الزرقاء الخاصة عن ثبوت هلال رمضان بين الرؤية والحساب الفلكي وتبعه الدكتور ياسر عبد الهادي من جمهورية مصر العربية من المعهد القومي للبحوث الفلكية و الجيوفيزيقية عن رؤية أهلة الشهور العربية بين الحساب الفلكي والرؤية البصرية.

اختتمت فعاليات الندوة بكلمات طيبة من رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك والأمين العام وسماحة مفتي المملكة الأردنية الهاشمية سماحة الشيخ عبد الكريم الخصاونة وسماحة الشيخ محمد حسان عوض. وتبادل الحضور المناقشات والمداخلات وطرح الأسئلة والتهاني والدعوات الطيبة لحلول شهر رمضان المبارك.

قد استمرت الندوة ما يقارب ال5 ساعات إذا كانت مليئة بالمعلومات الفلكية والشرعية يتخللها روعة المتحدثين ورغبتهم في إعطاء العلم والمعلومة بأبهى وأدق صورة.

في مثل هذه الجلسات العلمية الدينية كان الاجتماع على خير وانتهى على خير وتوصل الجميع لترابط الفلك والشرع.

وفي نهاية الحديث اللهم سلمنا لرمضان وسلم رمضان لنا وتسلمه منا متقبلا يارب العالمين.

وكل عام وأنتم بألف خير..

دورات و ورشات الإتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

(كانون الثاني – آذار 2023)

1- دورة الفلكي الصغير – الأردن

عقدت دورة الفلكي الصغير في رحاب الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك وكانت على مدار يومين 29 - 30 كانون الثاني 2023 ، تحت يد المدربة الفلكية دلال اللالا .

2- دورة الفلكي الصغير – من أرض الرافدين إلى أقصى السماء

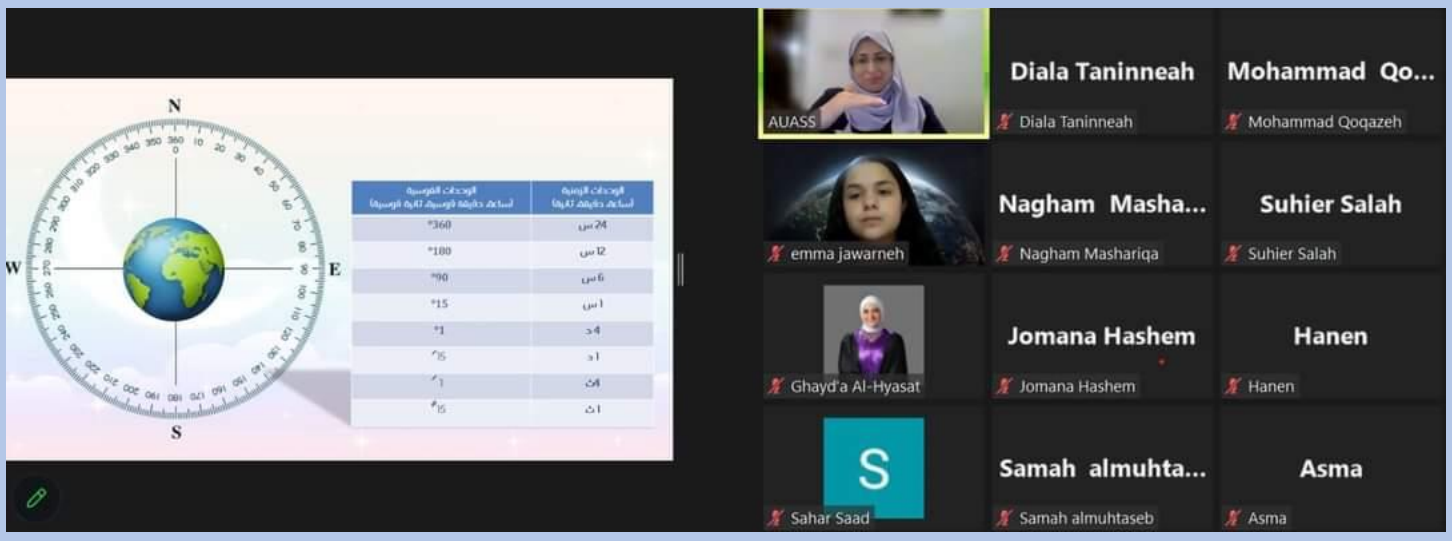
بحمد الله قمنا بمناسبة العطلة الربيعية بإعداد مسبق و تهيئة جميع الاحتياجات لإقامة دورة بعنوان (الفلكي الصغير) برعاية الاتحاد العربي لعلوم الفضاء و الفلك مشكوراً في (البصرة _ العراق) و كانت هذه المبادرة الاولى من نوعها في البلد و التي شهدت إقبال جيد حيث كانت مخصص للأعمار (٨ _ ١٢) سنة لمدة ثلاثة ايام بمعدل ساعتين في اليوم و تم عمل دورتين بسبب كثرة إقبال المشتركين ، الدورة الاولى (٩ _ ١١ / شباط ٢٠٢٣) و الدورة الثانية (١٦ _ ١٨ / شباط ٢٠٢٣) ، و تحوي هذه الدورة برنامج متنوع (علمي _ ترفيهي) فيما يخص علم الفلك و الفضاء ، حيث استمتع الحضور في يومهم الاول في عروض فلكية قدمت لهم في القبة الفلكية العلمية المتنقلة (التي قمت بصناعتها محلياً) ، و في اليوم الثاني كانت الفقرات هي لبس زي الفضاء و لكل مشترك وجبة طعام رواد الفضاء و كراس فلكي و ايضا فقرة (فن الفضاء) رسم و تلوين الاجرام السماوية ، و في اليوم الثالث نشرح و نوضح بعض الاحداث الفلكية على الوسائل العلمية و تقديم فديو توضيحي حتى نبسط المعلومات لسهولة الاستيعاب للحضور و من ثم ننتقل الى خارج المبنى لنكون تحت السماء مع معدات الرصد الفلكي و رصدنا الكواكب و بينا كيفية استعمال التلسكوب و نوضح بعض المعلومات بشكل عملي ، و بعد انتهاء الدورة تم تسليم الحضور شهادات مشاركة صادرة من الاتحاد العربي لعلوم الفضاء و الفلك و كانوا سعيدين جدا و طلبوا منا تكرار هذه الدورة للاستفادة اكثر.

المدرب الفلكي : محمد مسلم

3- دورة المهارات الفلكية

عقدت دورة المهارات الفلكية

على مدار ثلاث ايام برفقة هواة ومحبين علوم الفضاء والفلك من مختلف الدول العربية وذلك في الايام 19- 21 من شهر شباط 2023.



4- ورشة المعلم الفلكي

يتبع ..

مجلة فلكية فصلية تصدر عن:
الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك
ص.ب - 782 -ر.ب - 11941 - عمّان - الأردن
بريد الكتروني: kawnikawni@yahoo.com

صورة الغلاف لذراع مجرة درب التبانة من رأس سدر - جنوب سيناء - مصر - تصوير محمد أحمد