

العدد  
10  
tenth Edition

Q A M A R  
Astronomical Magazine



# مجلة قمر الفلكية

Qamar Astronomical Magazine

مجلة علمية دورية مستقلة تصدر كل شهرين من السويد  
بالتعاون مع الإتحاد العالمي للمثقفين العرب

الكواكب الخارجية  
انفجارات لا تقدر بثمن  
الفضاء يعيد كتابة الحمض النووي



ISSN: 2004-8815



علي الرصادي  
نائب رئيس التحرير



فيصل القرطوبي  
رئيس التحرير



## فريق التحرير

فيصل القرطوبي  
غفران فكايري  
لجنة السيانية

د. معتز كردي  
تبارك حيدر  
فاطمة شمس  
عائشة عزازي



## فريق التصميم

سعد ناجي  
أحلام شاهر  
فريال عبو



## فريق التدقيق العلمي و اللغوي

م. عبدالوهاب البوسعيد  
خديجة صهاجي

د.معتز كردي  
أ. عائشة غنام



الاتحاد العالمي للمثقفين العرب  
اتحاد عربي عالمي ثقافي  
مسجل كمؤسسة رسمية في مملكة السويد  
برقم: 802534-5706  
www.wfai.sa



# الفهرس

01

كلمة العدد

02

الكواكب الخارجية

03

قصة نظرية مركزية الأرض

04

انفجارات لا تقدر بثمن

05

الأحداث الفلكية

06

كوكبات فصل الصيف

07

الفضاء بعيد كتابة  
الحمض النووي

08

رواد الفلك

09

عدسات فلكية



# كلمة العدد

في هذا العدد من مجلة قمر الفلكية، نُحلّق عبر عوالم الكواكب الخارجية، ونرصد كيف يُعيد الفضاء كتابة الحمض النووي، ونفك شيفرة انفجارات لا تقدر بثمن. ونعود إلى فجر الفكر الفلكي، حيث اعتقد الإنسان أن الأرض مركز الكون... إلى قرّائنا، أنتم نجوم مجرتنا، وبكم يزدهر ضوء مجلة قمر الفلكية. شكرًا لأنكم تنظرون للسماء معنا، بشغف لا يعرف حدودًا.

علي الرصادي

نائب رئيس التحرير



Exoplanets

# الكواكب الخارجية Exoplanets

د. معتز كردي

باحث علمي في مجال الفلك  
والفيزياء الكونية

## « رحلة استكشاف العوالم البعيدة

هل تساءلت يومًا ونظرت إلى السماء ليلاً وهي مرصعة بالنجوم عن مدى اتساع هذا الكون؟ هل فكرت في إمكانية وجود كواكب تدور حول تلك النجوم البعيدة، ربما تكون مشابهة لأرضنا، أو ربما مختلفة تمامًا؟ إذا كنت تفكر بهذه الطريقة، فأنت من الذين يحبون الاستكشاف وسبر أغوار العوالم الخارجية. إذاً تعال لنحكي لك القصة ونجيب على بعض إستفساراتك.. هذه الكواكب التي تفكر بها هي ما نسميه بـ "الكواكب الخارجية" أو "الكواكب خارج مجموعتنا الشمسية".



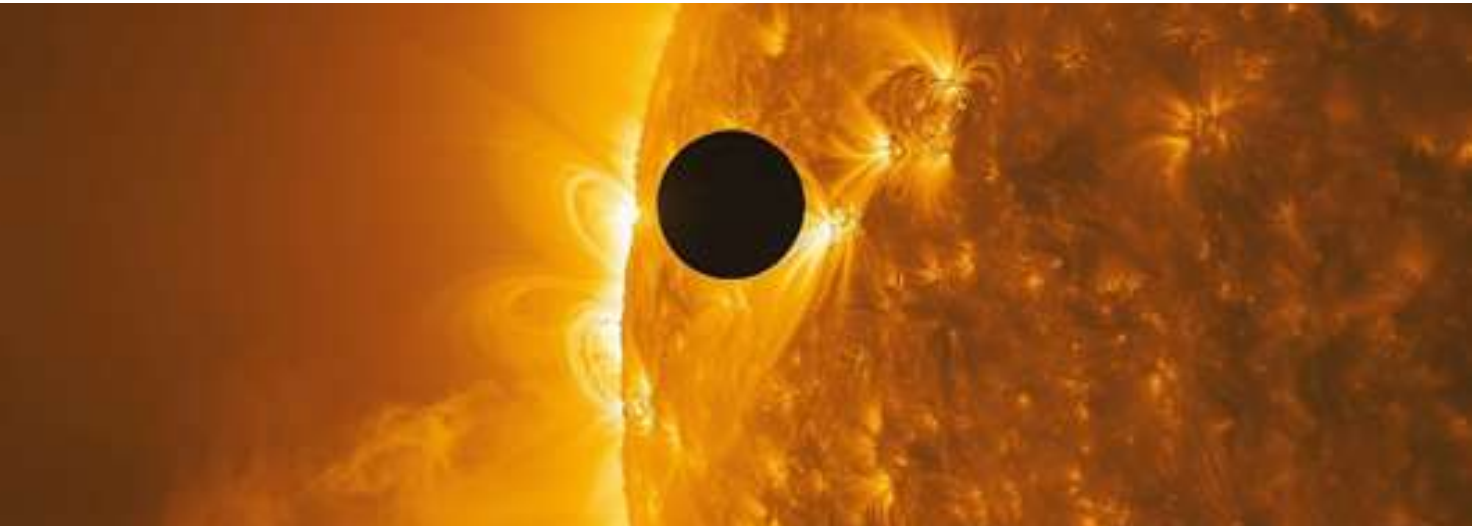
## « ما هي الكواكب الخارجية

الكواكب الخارجية أو ما يعرف بـ Exoplanets هي أية كوكب يدور حول نجم آخر غير شمسنا. قبل حوالي ثلاثين عامًا، كانت فكرة وجود كواكب خارج مجموعتنا الشمسية مجرد نظريات في كتب الخيال العلمي. أما اليوم، فقد اكتشفنا الآلاف منها، وعددها في ازدياد مستمر، مما يفتح آفاقًا جديدة لفهمنا للكون ومكانتنا فيه.



## « كيف نكتشف الكواكب الخارجية؟

تخيل أنك تحاول رؤية ذبابة صغيرة تحلق أمام كشاف عملاق يبعد عنك آلاف الكيلومترات!! هذا هو التحدي الذي يواجهه علماء الفلك عند محاولة اكتشاف الكواكب الخارجية. فالنجوم عملاقة ومضيئة جدًا، والكواكب صغيرة وخافتة جدًا. حيث يصعب على الراصدين رؤيتها بشكل مباشر. لذلك، يستخدم العلماء والراصدين طرقًا غير مباشرة لرصد هذا النوع من الكواكب، من أشهر هذه الطرق:



**(1) طريقة العبور (Transit Method):** هذه هي الطريقة الأكثر نجاحًا حتى الآن. فعندما يمر كوكب خارجي أمام النجم التابع له من منظورنا على الأرض، فإنه يحجب جزءًا صغيرًا جدًا من ضوء النجم. هذا الانخفاض الطفيف في سطوع النجم يمكن قياسه بواسطة التلسكوبات وأجهزة القياس الفوتومترية. من خلال تكرار هذه "الغمضة" وتواترها، يمكننا تحديد وجود الكوكب وحجمه ومسافة دورانه حول نجمه.

**(2) التصوير المباشر (Direct Imaging):** هذه الطريقة صعبة جدًا وتستخدم فقط للكواكب الكبيرة جدًا التي تدور بعيدًا عن نجومها الساطعة. تتطلب هذه الطريقة تقنيات متقدمة لحجب ضوء النجم الساطع والتقاط الضوء الخافت جدًا المنعكس أو المنبعث من الكوكب.

## « ما هي الكواكب الخارجية

لقد اكتشف العلماء مجموعة مذهلة من الكواكب الخارجية التي تتجاوز أي شيء كنا نتخيله! وتم تقسيمها إلى عدة أنواع:



**(أ) الكواكب الشبيهة بالأرض (Super-Earths):** كواكب أكبر من أرضنا ولكنها أصغر من الكواكب الغازية العملاقة مثل نبتون. قد تكون صخرية مثل الأرض، وبعضها قد يمتلك غلافًا جويًا.

**(ب) الكواكب النبتونية (Neptunian Planets):** كواكب بحجم نبتون ولكنها تدور بالقرب من نجومها، مما يجعلها شديدة الحرارة.



ج) الكواكب الغازية العملاقة (Gas Giants): كواكب غازية عملاقة بحجم المشتري أو أكبر، تدور في مدارات قريبة جدًا من نجومها لدرجة أن درجة حرارتها تصل إلى آلاف الدرجات المئوية. تخيل كوكبًا عملاقًا يكمل مداره حول نجمه في بضعة أيام فقط!

د) الكواكب الصخرية (Terrestrial Planets): كواكب بحجم الأرض أو أصغر منها، وتتكون من الصخور، والسيليكات، والماء، والكربون. وستحدد الأبحاث الإضافية ما إذا كان بعضها يمتلك غلافًا جويًا، أو محيطات، أو أي علامات أخرى على قابلية الحياة.

## « البحث عن الحياة: هل نحن وحدنا؟

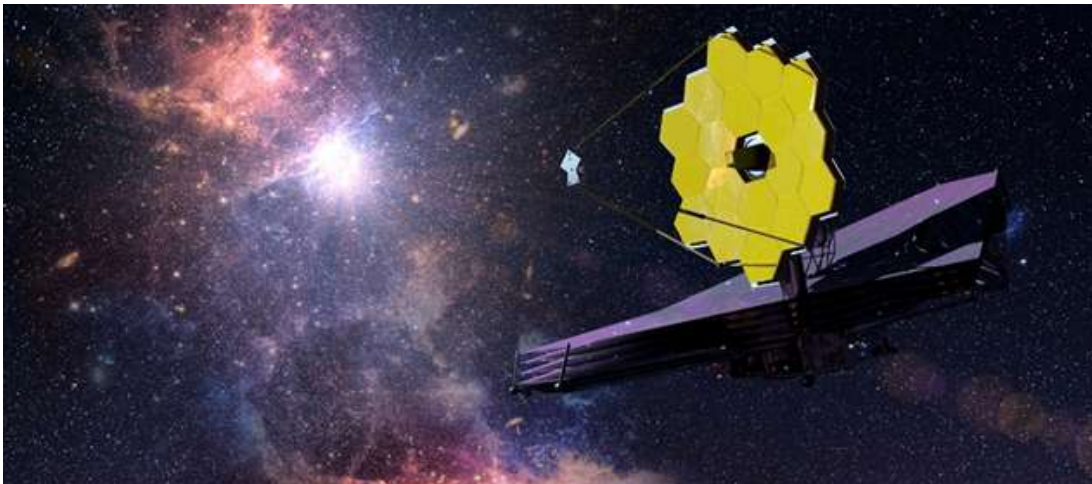
أحد أهم الأهداف من دراسة الكواكب الخارجية هو البحث عن إمكانية وجود حياة خارج الأرض. للبحث عن الحياة كما نعرفها، نبحث عن كواكب صالحة للسكن (Habitable Zone). هذه هي المنطقة غالبًا ما تكون حول النجم حيث يمكن أن تكون درجة الحرارة مناسبة لوجود الماء السائل على سطح الكوكب. فالماء السائل ضروري لوجود حياة على الكوكب.

بالإضافة إلى الماء، يبحث العلماء عن دلائل أخرى على وجود جزيئات معينة في الغلاف الجوي للكواكب الخارجية، مثل الأكسجين  $O_2$  أو الميثان  $CH_4$ ، والتي يمكن أن تكون مؤشرًا ودليلاً على النشاطات الحيوية.

## « ما هي الكواكب الخارجية

إن التطور المذهل في تقنيات اكتشاف ودراسة الفضاء مثل تلسكوب جيمس ويب الفضائي (James Webb Space Telescope) يزودنا ببيانات غير مسبوقة عن هذه العوالم البعيدة، ويسمح لنا بتحليل غلافها الجوي بدقة أكبر من أي وقت مضى.

إن دراسة الكواكب الخارجية عبارة عن رحلة استكشافية تجيب على أسئلة عميقة. فكل كوكب خارجي نكتشفه يقربنا خطوة من الإجابة على أحد أقدم الأسئلة التي طرحها البشر: هل نحن وحدنا في هذا الكون الشاسع؟ ومع كل اكتشاف جديد، يزداد حماسنا لمعرفة المزيد عن العوالم المجهولة خارج مجموعتنا الشمسية.





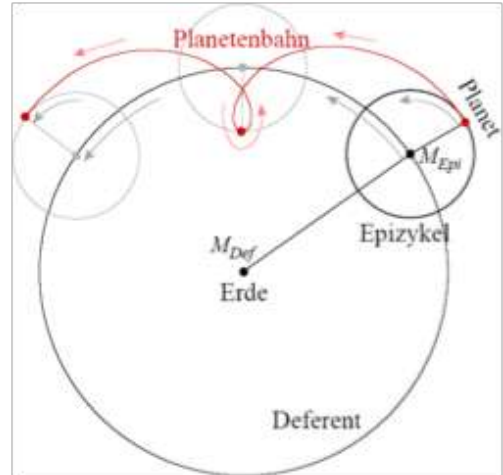
# قصة نظرية مركزية الأرض

في العصور القديمة ، اعتقد الفلكي الإغريقي «بطليموس» -الذي وُلِد وعاش في الإسكندرية، مصر- بعد تأمله السماء مطولاً بأن كل مافي الكون يدور حول كوكب الأرض، بما فيه من شمسٍ وكواكبٍ ونجوم ، وأنها هي مركزٌ ومحورُ الكون في ما يعرفُ بنظرية مركزية الأرض.

لجنة عبدالله السيديانية - متأملة نجوم

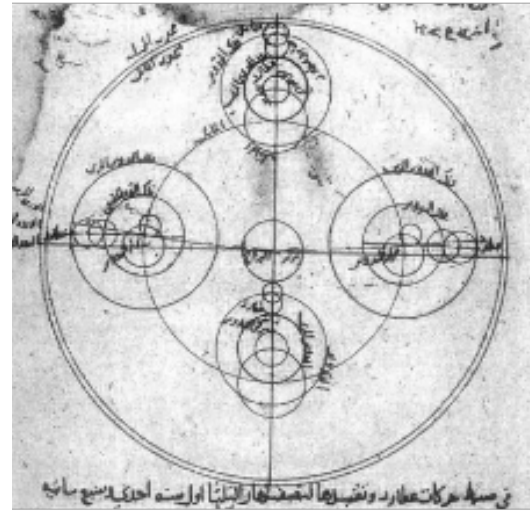
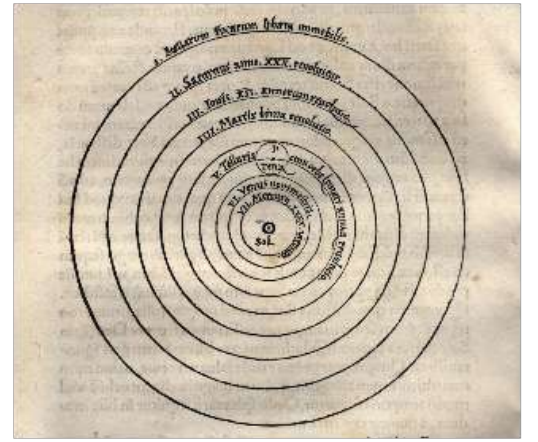


قام بطليموس أيضًا بتطوير النموذج وجعله أكثر تعقيدًا وتفصيلاً، ليُعرف لاحقًا بـ«النظام البطلمي». افترض أن الكواكب تدور حول الأرض في مدارات دائرية، وأضاف حركة صغيرة تُعرف بـ«الإبساكل» (مدارات فرعية) لشرح الحركات الغريبة للكواكب. وظل هذا النموذج المرجع الرئيسي في علم الفلك لأكثر من ألف عام خلال العصور القديمة والوسطى



بقي هذا النظام سليماً وصامداً حتى العصر العظيم، عصر النهضة في أوروبا، المعروف بـ«اليقظة الذهبية». وكان تحطيم ذلك النظام على يد «نيكولاس كوبرنيكوس»، الكاهن والمصور والشاعر والطبيب. ظهر بنظريته الجديدة «مركزية الشمس»، التي اقترحت أن الشمس هي مركز الكون، وأن الكواكب، بما في ذلك الأرض، تدور حولها. كتابه (حول دورات الأجرام السماوية) غيّر تدريجياً الطريقة التي يفكر بها البشر حول الكون! في هذا النموذج، تدور الكواكب، بما في ذلك الأرض، كلها حول الشمس، كما تدور الأرض حول محورها، مما يفسر تعاقب الليل والنهار. هذا النموذج كان أبسط وأجمل، وفسّر الحركات الفلكية بشكل أفضل. لكن هل هذا ما حدث فعلاً؟

والعجيب ان ابن الشاطر (1304-1375م) ساهم في نقد النظام البطلمي القائم على مركزية الأرض قبل ظهور نموذج كوبرنيكوس! حيث قدم نموذجًا فلكيًا جديدًا عن فكرة مركزية الأرض و أكثر دقة وأقل تعقيدا لدوران وحركة الكواكب وصحح مفاهيم بطليموس في كتابه "نهاية السؤال في تصحيح الأصول" مما يشير إلى احتمال تأثر كوبرنيكوس بأعماله. كما ان العديد من العلماء لاحظوا أن العمليات الرياضية والحسابية الموجودة في نموذج كوبرنيكوس الفلكي مطابقة لنموذج ابن الشاطر. نموذج كوبرنيكوس كان يحتوي على بعض الأخطاء الخاصة بكوكب عطارد كما كانت في نموذج ابن الشاطر. و بما أن النموذجان متشابهين، فهذا يعد أفضل دليل على أن كوبرنيكوس كان ينسخ أعماله من ابن الشاطر ومصادر أخرى من دون فهم كامل. و هذا يثبت على الأقل أن الشاطر كان له الأثر الكبير على أعمال كوبرنيكوس. و في عام 1974 تم العثور على مخطوطات باللغة العربية في بولندا حيث كان كوبرنيكوس اتضح منها إنه كان يقوم بنقل المخطوطات العربية و ينسبها إلى نفسه .



عالم مسلم آخر كانت له إسهامات في تقديم تصحيحات على جداول نموذج بطليموس ورصد النجوم وحدد مواقعها بدقة وهو عبد الرحمن الصوفي الإيراني (903-986م). كما أنه كان أول من رصد مجرة أندروميда وقام بوصفها وجمع المعرفة اليونانية والعربية في الفلك وساهم في تطويرها

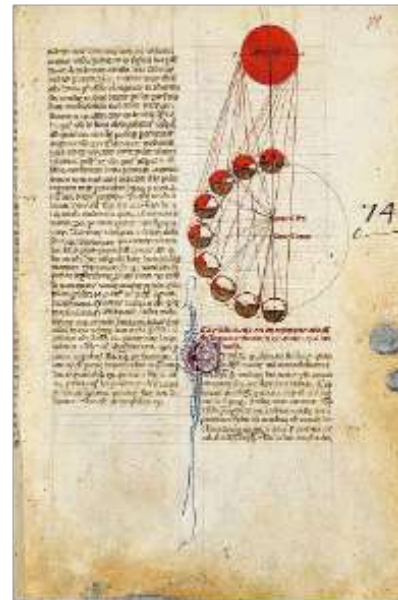


كذلك قام عالم فلاكي مسلم عربي آخر وهو أبو عبد الله محمد بن جابر البتاني في القرن التاسع باكتشاف وملاحظة أن مدار الأرض حول الشمس إهليلجي قليلاً وليس دائري تماماً، مما أدى الى تغيير المسافة بين الأرض والشمس على مدار العام عما كانت عليه سابقاً. واعتماداً على ملاحظاته، وضع البتاني السبب وراء ظهور الشمس في بعض الأوقات أكبر وأحياناً أصغر، مما يؤدي إلى حدوث كسوف كلي أو حلقي للشمس. كما انه قدم قياسات دقيقة لحركة الشمس والقمر ولقد سهل لعلماء الفلك المستقبليين اجراء حسابات أكثر دقة للحركات السماوية.



هل تنتهي القصة هنا؟؟ لا بالطبع !

كان هذا الاكتشاف نقطة تحول كبيرة في العلم، حيث بدأ العلماء يعتمدون أكثر على التجربة والملاحظة بدلاً من الفلسفة والعقائد التقليدية فقط، كما قدم العلماء أمثال جاليليو وكبلر ونيوتن دعماً قوياً للنظرية من خلال الرصد والقوانين الجديدة، مما ساهم في ترسيخ الفهم العلمي الحديث إلا أن الكون حالياً هو نسيج زمكان يحتوي كل شيء، لا مركز له لأنه لا حجم له، وهو يتوسع في كل مكان داخله !



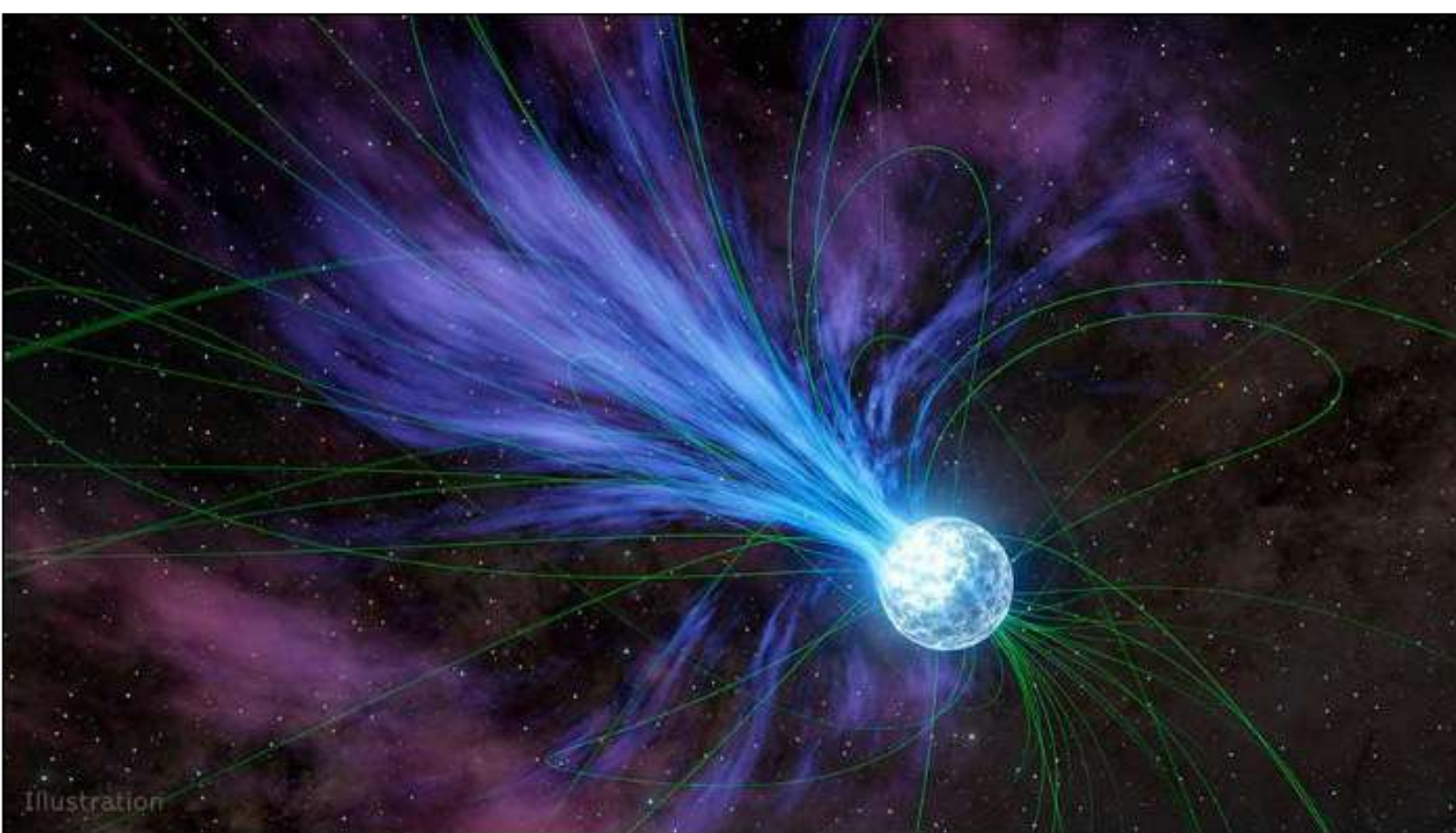
# انفجارات لا تُقدر بثمن

**النجوم المغناطيسية مصانع لإنتاج الذهب والمعادن النادرة.**  
في دراسة أُجريت قبل عشرين عامًا، تحديدًا سنة 2004، استطاع العلماء رصد توهج غريب كان ساطعًا من نجم مغناطيسي، و لفهم بشكل أوضح ماهية هذه النجوم، فقد صنفها العلماء على أنها نوع ثَقِيل جدًا من النجوم النيوترونية تتميز بحقولها المغناطيسية الهائلة، وهي كثيفة للغاية لدرجة أننا لو وضعنا مقدار ملعقة شاي صغيرة منها فإنها ستزن ما يساوي كتلة جبل ضخم (أي حوالي مئة مليون طن)، والسبب في ذلك قوى ضغط شديدة مطبقة على أنوية هذه النجوم العملاقة.

غفران فكايري - أستاذة فيزياء



وأكد العلماء أن هذه التوهجات هي عبارة عن كميات هائلة جدًا من الطاقة، يُطلق عليها "التوهجات العملاقة"، تم تقدير مدة إنبعاث هذه التوهجات ببضع ثوانٍ فقط، غير أن كمية الطاقة التي تصدرها هذه النجوم خلال بضع ثوانٍ تفوق كمية الطاقة التي تصدرها شمسنا خلال مليون سنة كاملة !



في هذا التصميم الفني، يُصوّر نجم نيوتروني شديد المغناطيسية، يُعرف بالنجم المغناطيسي، وهو يفقد مادته في الفضاء. خطوط المجال المغناطيسي القوية والملتوية للنجم المغناطيسي موضحة باللون الأخضر.  
ناسا / مختبر الدفع النفاث - معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا

وقد رصد العلماء أحد هذه التوهجات من أحد النجوم المغناطيسية البعيدة، حيث ظهرت إشارة غريبة بعدما تم تحديد التوهج الأولي للنجم، و بلغت الإشارة ذروتها بعد 10 دقائق فقط، بناءً على ذات الدراسة السابقة، في حين حيرت هذه الإشارة العلماء طوال عقدين كاملين من الزمن، و لم يتمكنوا آنذاك من فهم ماهيتها. مع بداية شهر مايو من السنة الحالية، قُدمت دراسة حديثة أجراها مركز الفيزياء الفلكية الحاسوبية التابع لمعهد فلادتيرون، تم التأكد فيها أن الإشارات المنبعثة من النجوم المغناطيسية تذل على تشكل عناصر ثقيلة مثل الذهب و البلاتين بعدها.

وهذا دليل على أن النجوم المغناطيسية هي مصانع تُكوّن بعضًا من أندر العناصر في الكون !

## الآلية

لفهم آلية تشكل هذه المعادن الثمينة في هذا النوع من النجوم المغناطيسية، يجب علينا أولاً أن نراجع بعض المفاهيم الأساسية في الفيزياء النووية. علمياً، تتشكل داخل نوى النجوم معظم العناصر الأثقل من الهيدروجين والهيليوم، و هما العنصران الأولان في الجدول الدوري للعناصر الكيميائية.



معدني الذهب والبلاتين

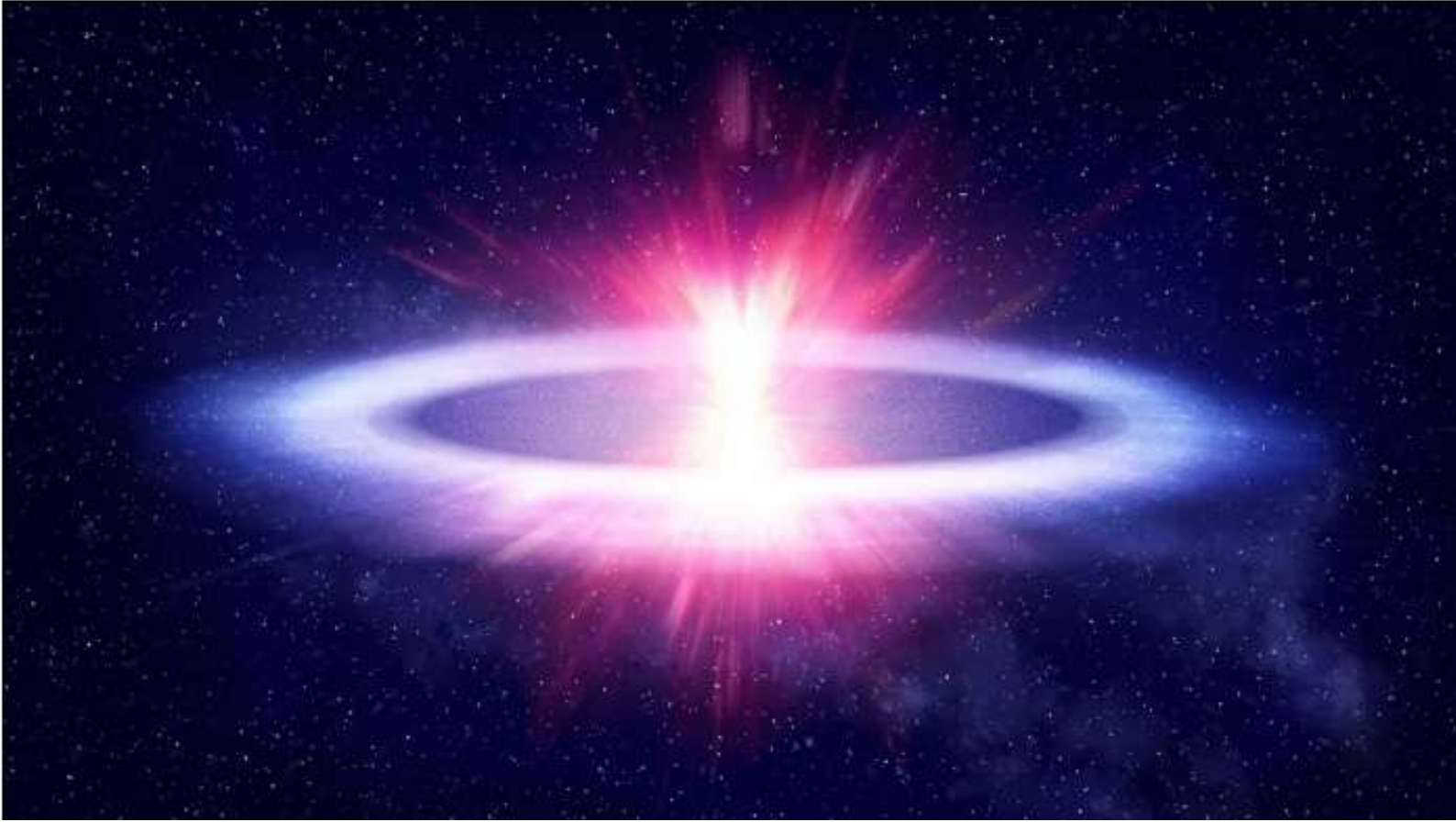
وتتشكل باقي العناصر ضمن ظاهرة تسمى ”الإندماج النووي“، بحيث تبدأ إندماج نوى الهيدروجين والهيليوم لتشكل كل مرة عنصراً أثقل، لكن الحد لهذا الإندماج يكون من خلال تشكل عنصر الحديد، عندها لا يمكن للنجوم دمج العناصر لتكوين شيء أثقل من الحديد.

أما العناصر الأثقال من الحديد، يتم تشكيلها خارج نوى النجوم في آلية تسمى ”عملية الإلتقاط السريع للنيوترونات“ أو ”العملية r“، وتلتقط الذرات نيوترونات إضافية لها بسرعة فائقة.

ولحدوث هذه العملية، يجب أن يتم قصف النوى متوسطة الحجم بالنيوترونات، لتتحول بسرعة إلى نظائر ضخمة وغنية بالنيوترونات لكنها تكون غير مستقرة. تتفكك هذه النظائر إلى نوى أخف وزناً، ولكنها تبقى غير مستقرة أيضاً، من بينها عناصر مثل الذهب والبلاتين والمعادن النادرة.

و لإمكانية ذلك، يتطلب هذا أحداث كونية ذات طاقة هائلة، مثل المستعرات العظمى واندماج النجوم النيوترونية شديدة الطاقة.





صورة توضيحية لإنفجار نجم نيوتروني  
(Credit: Philip Drury/ University of Sheffield)

في عام 2017 التقط مرصدا ليغو وفيرجو موجات جاذبية من اندماج نجمين نيوترونيين. حيث أطلق هذا الحدث إشعاعًا كهرومغناطيسيًا احتوى على خطوط طيفية ناتجة عن نوى ثقيلة، من ضمنها الذهب. بذلك تم تأكيد تشكل العناصر الثقيلة ضمن عملية الالتقاط السريع للنيوترونات.

لكن الدراسة الحديثة التي أُجريت، أكدت أيضًا أن توهجات النجوم المغناطيسية تُهيئ نفس الظروف اللازمة لعملية التقاط النيوترون السريعة، بالتالي تشكل نوى العناصر الثقيلة، بما في ذلك الذهب والبلاتين والعديد من المعادن النادرة الأخرى. هذا الاكتشاف يُتيح لنا معرفة أماكن جديدة في الكون، تتشكل فيها هذه العناصر الثقيلة، ويفتح الباب أمامنا لفهم بشكل أعمق العمليات الفيزيائية الفلكية الغريبة، ويرشدنا لتقديرات أدق لنسب تواجد هذه العناصر النادرة في كوننا الهائل.



# الأحداث الفلكية

في الفترة الممتدة 25 / 06 / 2025 إلى 23 / 08 / 2025

فاطمة شמים  
عضوة في جماعة الفلك





2025/06/25

القمر جديد وسيكون قرص القمر غير مُضيء .



2025/06/27

اقتراب القمر وعطارد و سيكون القمر في طور هلال أول الشهر .



2025/06/27

شهب العوائيات



2025/06/29

عطارد في أعلى نقطة له في السماء في ظهوره المسائي .



2025/06/29

اقتران القمر وهو في طور هلال أول الشهر مع نجم قلب الأسد .





2025/06/29

اقتران كوكب نبتون مع كوكب زحل.



2025/06/30

اقتران القمر وهو في طور هلال أول الشهر مع كوكب زحل.



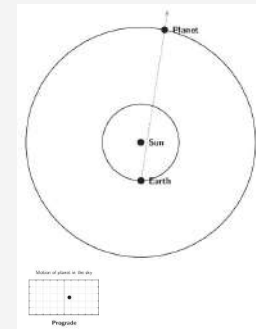
2025/07/02

القمر في طور التربيع الأول.



2025/07/04

اقتران كوكب الزهرة مع كوكب أورانوس.



2025/07/05

كوكب نبتون يدخل في حركة تراجعية.





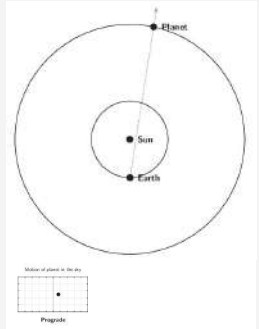
2025/07/11

سيصل القمر إلى مرحلة البدر. ويسمى باسم "قمر الغزلان" (Buck Moon).



2025/07/12

الزهرة في أعلى ارتفاع في سماء الصباح.



2025/07/13

زحل يدخل في حركة تراجعية.



2025/07/16

اقتتران القمر وهو في طور الأحدب المتناقص مع كوكب زحل.



2025/07/18

القمر في طور التربيع الثاني.





2025/07/21

اقتران القمر وهو في طور هلال آخر الشهر و كوكب  
الزهرة.



2025/07/21

اقتران القمر وهو في طور هلال آخر الشهر مع كوكب  
المشتري.



2025/07/24

القمر جديد وسيكون قرص القمر غير مضيء .



2025/07/28

اقتران القمر وهو في طور هلال أول الشهر مع كوكب  
المريخ.



2025/07/30

زخة شهب الدلويات الجنوبية.





2025/07/30

زخة شهب ألفا الجدييات.



2025/08/01

القمر في طور التربيع الأول.



2025/08/06

اقتران كوكب زحل مع كوكب نبتون.



2025/08/09

سيصل القمر إلى مرحلة البدر. ويسمى باسم "قمر الحفش" (Sturgeon Moon).



2025/08/12

زخة شهب البرشاويات.





2025/08/12

اقتران كوكب الزهرة مع كوكب المشتري.



2025/08/12

اقتران القمر وهو في طور الأحدب المتناقص مع كوكب زحل.



2025/08/16

القمر في طور التربيع الثاني.



2025/08/18

زخة شهب كابا الدجاجيات.



2025/08/19

عطارد في أقصى استطالة غربًا، في ظهوره الصباحي.





2025/08/20

اقتران القمر وهو في طور هلال آخر الشهر مع كوكب المشتري.



2025/08/20

اقتران القمر وهو في طور هلال آخر الشهر مع كوكب الزهرة.



2025/08/21

اقتران القمر وهو في طور هلال آخر الشهر مع كوكب عطارد.



2025/08/23

القمر جديد وسيكون قرص القمر غير مُضيء .



# أبرز الكوكبات النجمية في صفحة السماء لفصل الصيف

للفترة الممتدة من  
2025 / 06 / 25 - 2025 / 08 / 22

فاطمة شמים

عضوة في جماعة الفلك





لمعرفة القبة السماوية يجب فهم صفحة السماء  
ومن خلال مجلة (( قمر الفلكية )) سنسعى دائما وأبداً  
لمساعدتكم في فهم الكوكبات النجمية التي من  
خلالها يمكنكم رصد التجمعات النجمية بسهولة في  
صفحة السماء والتي هي شغف الأطفال والبالغون.

رصد موفق للجميع



# LYRA

## القيثارة



- القيثارة واستمدت اسمها من آلة موسيقية وترية كانت معروفة في العصور القديمة هي كوكبة القيثارة. وللبحث عنها فهي تقع في الجانب الغربي من مجرة درب التبانة ، و هي كوكبة صيفية تظهر في فصل الصيف.
- هي كوكبة نجومها خافتة جدًا و تشكل مثلث صغير متوازي الأضلاع، الذي يجعلها مميزة و ذات أهمية إنها تحتوي على خامس ألمع نجم في السماء،وهو نجم النسر الواقع و يبلغ قدره الظاهري صفر وهو أسطع نجم في كوكبة القيثارة ويبعد النسر الواقع عن الأرض بنحو 25.3 سنة ضوئية.
- نجم النسر الواقع يشكل مع نجم ذنب الدجاجة (من كوكبة الدجاجة) ونجم النسر الطائر (من كوكبة العقاب) يشكلون ما يعرف بمثلث الصيف، هذا و تضم الكوكبة نجوم أخرى :

### الشلياق- السلحفاة - الأظفار

- تحتوي هذه الكوكبة على ألمع وأجمل سديم كوكبي وهو سديم الخاتم M57 ، بالإضافة إلى العنقود الكروي M56.
- تنطلق من هذه الكوكبة زخات شهب القيثاريات.



# CORONA BOREALIS

## الأكليل الشمالي



- كوكبة الإكليل الشمالي، هي كوكبة صغيرة . أتت تسميتها لأن نجوم هذه الكوكبة تأخذ شكل القوس و تشبه الأكليل ( التاج ) .
- هي من أبراج النصف الشمالي للكرة الأرضية و أفضل وقت لمشاهدتها شهر تموز / يوليو .
- للبحث عن هذه الكوكبة يجب أن نبحث بين أبراج العوّاء و كوكبة الجاثي و كوكبة الحية فهي تقع بينهم .
- تحتوي هذه الكوكبة على سبعة نجوم .
- أشهر نجومها : منير الفكة ، متألّق أبيض مُزرق (قدره 2.2) يتوسط الكوكبة ويبعد عن الأرض 75 سنة ضوئية .
- والثاني هو النسقان وهو نجم ثنائي ذو قدر مرئي ظاهري 3.75، ويبعد عن الأرض 114 سنة ضوئية .
- أهم التجمعات النجمية في برج الإكليل الشمالي هو نجم السوبرنوفّا أو T CrB والذي يعرف بالنجم المتوهج .



# SCORPIO

## العقرب



- العقرب هي كوكبة سماوية لامعة في دائرة البروج وهي من أشهر كوكبات النصف الجنوبي من الكرة الأرضية.
- تكون النجوم الساطعة ملامح وشكل العقرب بمقصادته وإبرته.
- تقع الكوكبة بالقرب من مركز مجرة درب التبانة ولذلك تحتوي عددا كبيرا من النجوم و السدم الرائعة التي تشكل منظرا جذابا من خلال المنظار.
- يمر خط السماء الاستوائي من خلال كوكبة العقرب حيث تمر الشمس والقمر وباقي كواكب المجموعة الشمسية.
- هذا وينتمي العقرب للأبراج الفلكية المعروفة.
- طبعا لا يخفى أن بسبب ترنح الأرض في دورانها حول نفسها تغير موعد مرور الشمس وسط كوكبة العقرب.
- أهم نجوم كوكبة العقرب :

قلب العقرب وهو من القدر الأول - الاكليل - الشولة



# URSA MAJOR

## الدب الأكبر



- من أكثر الكوكبات النجمية شهرة حيث كان العرب يسمونها "بنات نعش الكبرى" تميزا لها عن بنات نعش الصغرى وهى مجموعة الدب الأصغر، هذا وتسمى النجوم الأربعة التى على المستطيل بالنعش والثلاثة التى على الذيل بالبنات، أما النجم الذى على طرف الذيل فيسمى بالقائد بينما النجمان الذين هم على المستطيل فيسميان بالدليلان وهما الدبه وميراق وذلك للاستعانة بهم في تحديد اتجاه النجم القطبي.

- والدب الاكبر كوكبة دائمة الظهور يشاهدها الراصد على مدار السنة تتألق فيها سبعة نجوم واضحة جعلت منها دليلا يرشدنا إلى الكواكب السماوية الاخرى.

- وأهم نجوم هذه الكوكبة :

ميراق

الدبه

مئزر

الفخد

القائد وفيه سديم كوكبى M97 وهو سديم خافت

العيوث

- وعدد من المجرات منها: المجرة M81 - المجرة M82



# PEGASUS

## الفرس الأعظم



- كوكبة ذكرت في الأساطير اليونانية وتسمى الحصان المجنح وهي كوكبة في السماء الشمالية، هي كوكبة الفرس الأعظم. وهي تعد واحدة من أقدم الأبراج المعروفة في السماء.

- أهم نجوم كوكبة الفرس الأعظم وهي:

المنكب - الساعد - الجنب - سرّة الفرس من المرأة المسلسلة

- و هي تشكل تجمع نجمي يطلق عليه مربع الفرس الأعظم أو مربع الخريف.

- و المميز في كوكبة الفرس الأعظم نجد (( خماسية ستيفن )) هي عبارة عن عنقود تتكون به خمسة مجرات في غاية الجمال.

- و يمكن البحث عن مربع الفرس الأعظم من خلال مد خط من نجمي حرف الـ W من كوكبة ذات الكرسي هذه الطريقة الأولى، و الطريقة الثانية عبر نجم ذنب الدجاجة من المثلث الصيفي والذي يمكن أن نذهب إليه عبر مد خط بين نجمي الجنب والساعد.

- في كوكبة الفرس الأعظم الكثير من المجرات الخافتة ، لكن هنالك الجسم الوحيد الذي يستحق الاهتمام هو الحشد الكروي M15.



# الفضاء يعيد كتابة الحمض النووي

اعداد : الفيزيائية

تبارك حيدر حميد

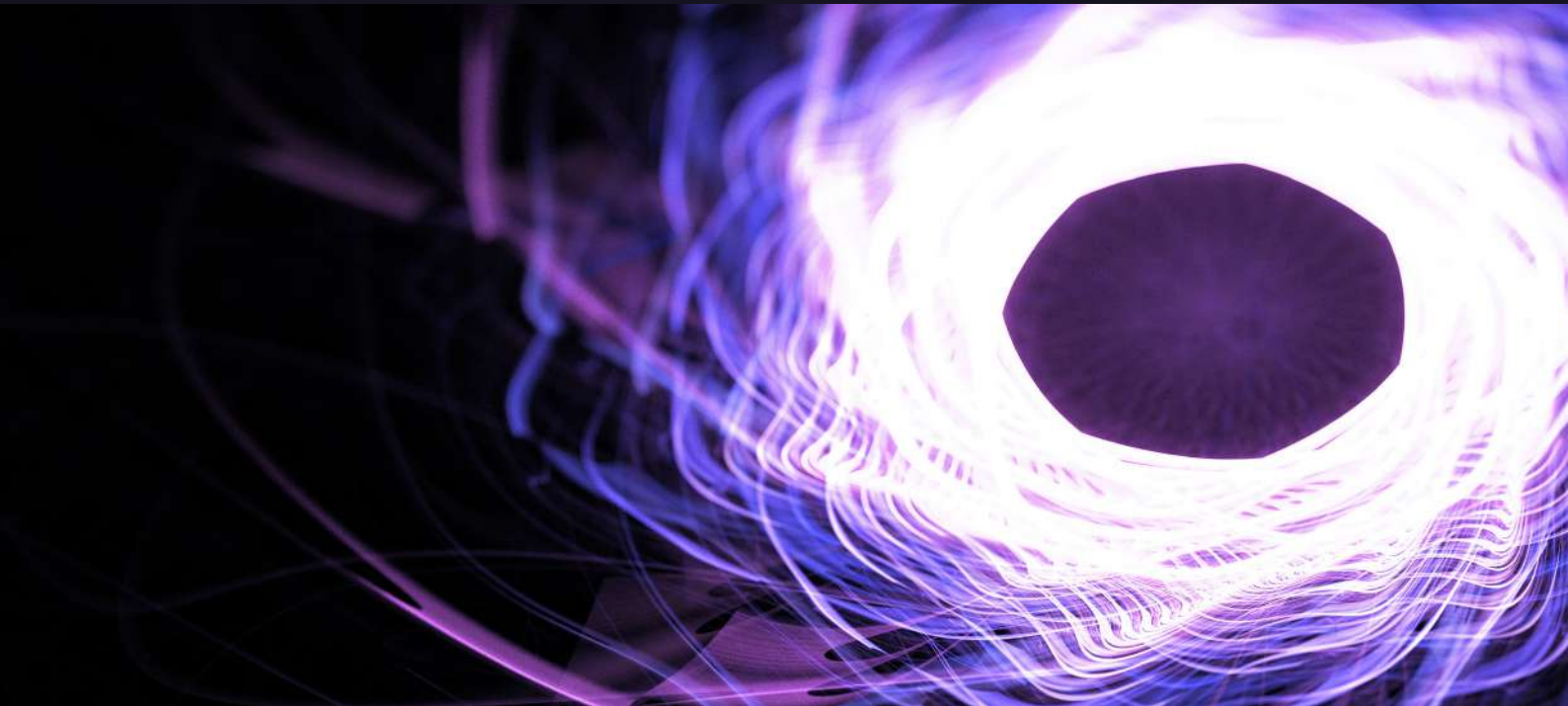
العراق / جامعة الكوفة



في ظل التسارع المذهل نحو استكشاف الفضاء، لم تعد الأسئلة العلمية مقتصرة على كيفية الوصول إلى الكواكب البعيدة، بل اتجهت نحو ما هو أعمق: كيف سيتفاعل الجسد البشري مع ظروف الفضاء القاسية؟ من بين التحديات الكبرى التي تواجه العلماء، يأتي الإشعاع الكوني على رأس القائمة، ليس فقط بسبب قدرته على إتلاف الأنسجة والخلايا، بل لما يسببه من تحولات جينية قد تغير مسار الحياة البشرية مستقبلاً؛ البروتونات، الإلكترونات، أيونات ثقيلة مثل الحديد، وأشعة جاما المنبعثة من المستعرات العظمى وغيرها من الظواهر الفلكية النشطة. إنَّ الفضاء مليء بجسيمات ذات طاقة عالية تتجاوز أضعاف ما قد يتعرض له الإنسان على الأرض من إشعاعات، وهذه الجسيمات قادرة على اختراق الأجسام والتفاعل مع المادة الوراثية مباشرة. وفي حين توفر الأرض درعاً طبيعياً من الغلاف الجوي والمغناطيسي، فإنَّ البيئات خارجها مثل محطة الفضاء الدولية أو بعثات المريخ، تترك رواد الفضاء مكشوفين أمام موجات من الإشعاع الفضائي. ما هي طبيعة هذه الطفرات؟ كيف تحدث؟ وما مدى خطورتها على الفرد وعلى الأجيال القادمة؟ هذا ما يسعى هذا البحث إلى استكشافه بدقة علمية ومنهجية موضوعية.

**الإشعاع الكوني** هو مزيج من الجسيمات دون الذرية مثل البروتونات، والإلكترونات، وأيونات ثقيلة مثل الحديد (Fe-56)، تنبعث من الشمس والنجوم المتفجرة والمجرات البعيدة. عندما تصطدم هذه الجسيمات بخلايا الإنسان، فإنها تؤدي إلى تكوين ضرر مباشر في الحمض النووي، تحديداً في شكل كسور مزدوجة في الشريط الوراثي. الكسور المزدوجة تعني انقساماً في كلا خيطي الحمض النووي ، وهذا النوع من التلف يُعد من أخطر الأضرار الجينية، لأنه يصعب على الخلية إصلاحه بدقة، ما يزيد احتمالية حدوث طفرات جينية دائمة.

( الإشعاع الكوني يتكون من جسيمات عالية الطاقة تشبه "الرصاصات الصغيرة" التي تخترق الجسم بسرعات هائلة فعندما تصطدم هذه الجسيمات بجزيئات الـDNA، قد تكسر خيطاً أو حتى الخيطين معاً، فتتكون الكسور المزدوجة).

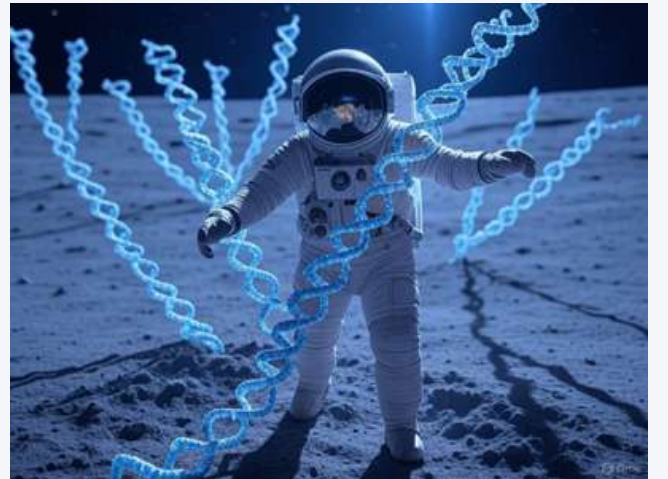




في دراسة قامت بها وكالة ناسا، ذهب أحد التوأمين، واسمه سكوت، إلى الفضاء لمدة سنة، بينما بقي أخوه مارك على الأرض وبعد عودته، قارن العلماء بين حالتهم، فلاحظوا أن سكوت حصلت له بعض التغيرات، منها أن بعض الجينات في جسمه بدأت تعمل بشكل مختلف، وظهرت عليه علامات تعب أو إجهاد على مستوى الخلايا و كما أن أطراف الحمض النووي عنده أصبحت أطول وهو في الفضاء، لكنها بدأت تقصر بسرعة بعد عودته؛ كذلك، لاحظ العلماء أن خلايا جسمه لم تعد تصلح نفسها بنفس السرعة التي كانت عليها من قبل، بعض هذه التغيرات اختفى بعد مدة، لكن بعضها بقي، مما يدل على أن البقاء في الفضاء يمكن أن يسبب تغيرات قد تستمر في جسم الإنسان.

ذكرت تقارير من الأكاديميات الوطنية الأمريكية أن رواد الفضاء، خاصة في الرحلات الطويلة مثل الذهاب إلى كوكب المريخ، يتعرضون لإشعاع قوي جدًا، وهذا الإشعاع قد يسبب طفرة واحدة على الأقل في كل جين من جينات الإنسان وهذا الشيء يثير قلقًا كبيرًا، لأنه قد يؤثر على عملية التكاثر في الفضاء، وربما يؤدي إلى ولادة أجيال جديدة تحمل مشاكل أو تشوهات وراثية، إذا لم نجد طرقًا فعالة للحماية. ومن أكبر المشاكل التي يواجهها العلماء اليوم هي أن الإشعاع الموجود في الفضاء صعب جدًا أن نُقلده على الأرض؛ لأن أغلب التجارب الأرضية تستخدم نوعًا واحدًا من الإشعاع، مثل البروتونات أو الأشعة السينية فقط و بينما في الفضاء، يتعرض جسم الإنسان لأنواع كثيرة من الجسيمات الثقيلة والطاقة العالية في نفس الوقت؛ وهذا يجعل فهم تأثير هذا الإشعاع أمرًا معقدًا، ويحتاج إلى تقنيات جديدة مثل استخدام الخلايا الجذعية، ودراسة الجينات الحديثة، وحتى التصوير على المستوى النانوي.

من الطرق الحديثة للتعامل مع تأثير الإشعاع على الجينات، يعمل العلماء على تطوير أجهزة تراقب التغيرات الجينية داخل جسم رائد الفضاء مباشرة عند حدوثها. كما يتم تطوير أدوية تحتوي على مضادات أكسدة قوية تساعد في تقليل تأثير الإشعاع على خلايا الجسم. وهناك أبحاث تقترح استخدام جينات من كائنات تستطيع العيش في ظروف صعبة جدًا، مثل نوع من البكتيريا اسمها " دينوكوكس راديودورانس " ، من أجل تقوية خلايا الإنسان وجعلها أكثر مقاومة للإشعاع.





الرمز	نصف العمر	التأثير البيولوجي
$^{14}\text{C}$	5730 سنة	نظير مشع للكربون يُصدر جسيمات بيتا، يُستخدم أحيانًا لتتبع العمليات البيولوجية و التعرض له نادر في الفضاء، لكنه قد يُسبب تلفًا طفيفًا في الجزيئات الحيوية عند التراكم.
$^{21}\text{Ne}$	مستقر	أحد مكونات الأشعة الكونية، لا يسبب ضررًا مباشرًا، لكنه يُساهم في الحمل الإشعاعي الكلي عند التعرض المزمن في الفضاء.
$^3\text{H}$ (T)	12.32 سنة	نظير مشع للهيدروجين يُصدر جسيمات بيتا منخفضة الطاقة يمكن أن يدخل الجسم عن طريق الماء أو الطعام، ويتراكم في الأنسجة الحيوية، مما يؤدي إلى تلف الحمض النووي عبر التآين الداخلي.
$^3\text{He}$	مستقر	نتاج من تفاعلات نووية في الفضاء، لا يُصدر إشعاعًا، لكنه قد يُشارك في تفاعلات ثانوية تؤثر على الخلايا في البيئات الفضائية طويلة الأمد.
$^{56}\text{Fe}$	5730 سنة	يمثل أحد أخطر مكونات الإشعاع الكوني الثقيل (HZE particles). يمتاز بقدرته العالية على اختراق الأنسجة وإحداث تلف مزدوج في الحمض النووي يصعب إصلاحه، مما يزيد من خطر الطفرات والسرطان.



# مشاركات رواد الفضاء



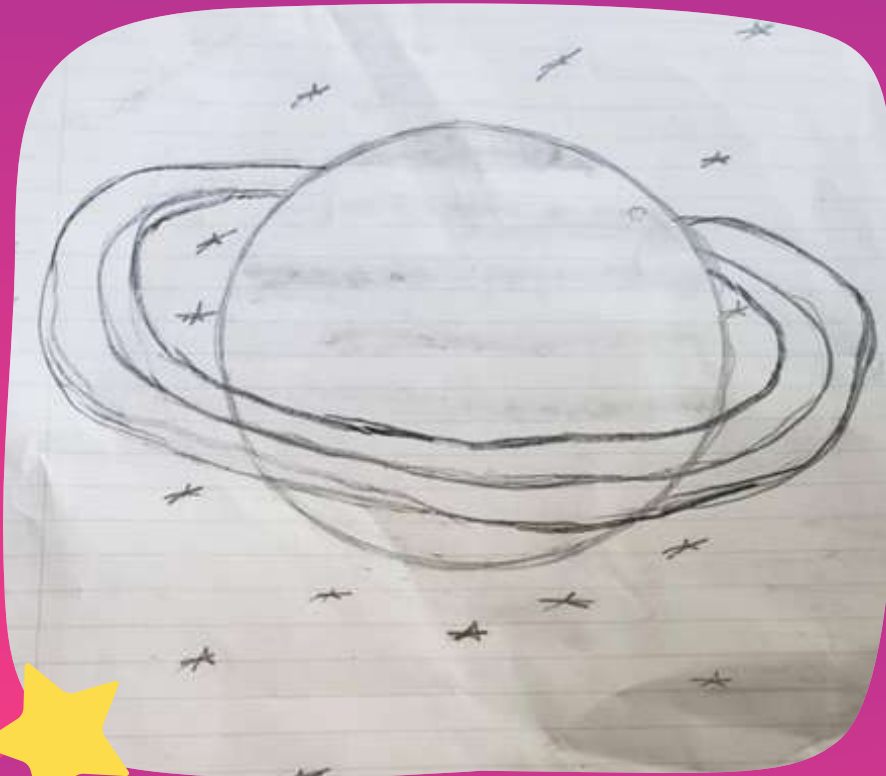




الاسم: ليان شعيب المنتصر

العمر: 9 سنوات

البلد: اليمن







الاسم: ليث شعيب الدبعي

العمر: 8 سنوات

البلد: اليمن







الاسم: هاشم خالد الصلوي

العمر: 10 سنوات

البلد: اليمن



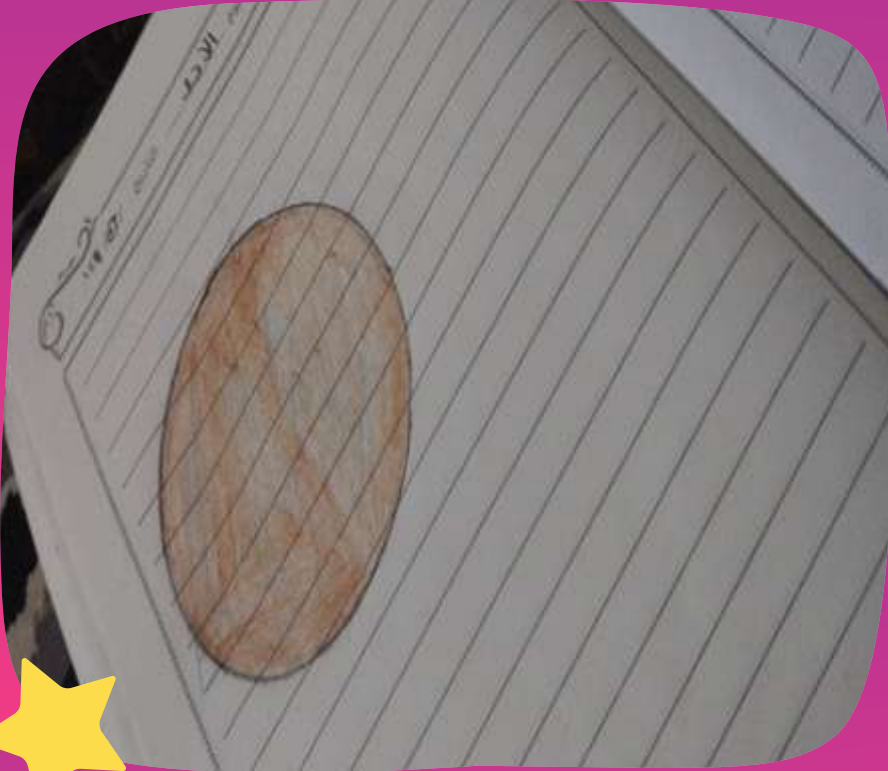




الاسم: مصطفى هيثم عبدالله

العمر: 7 سنوات

البلد: جدة





الاسم: عمر عبدالله الرشيدى

العمر: 7 سنوات

البلد: الكويت



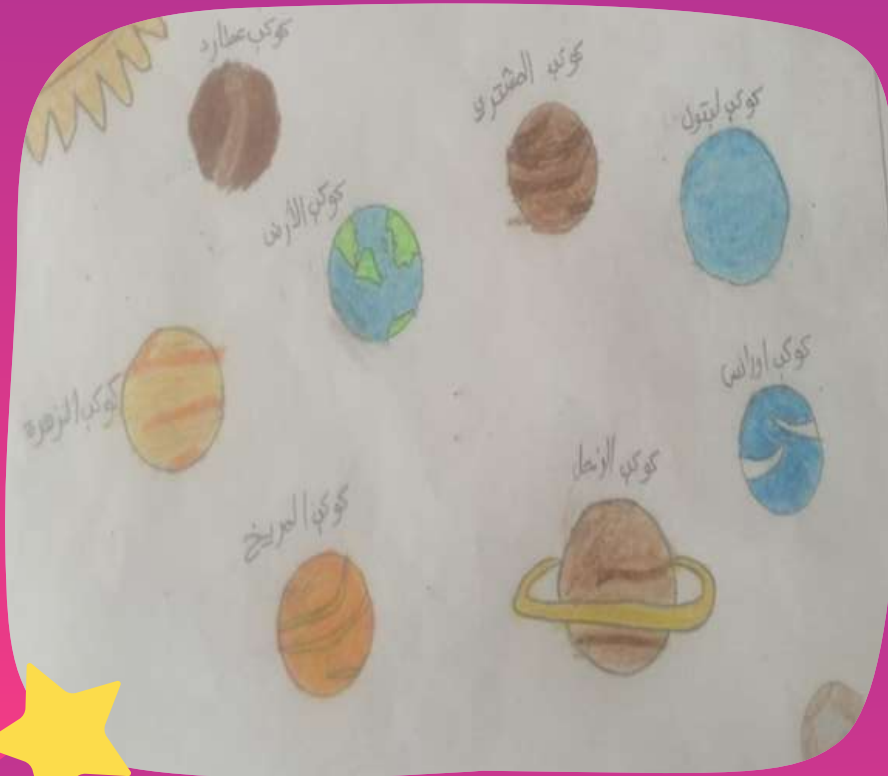




**الاسم: ساره طلعت الشوابكة**

**العمر: 13 سنة**

**البلد: الاردن**





الاسم: فارس عدنان

العمر: 11 سنة

البلد: الامارات



الاسم: فارس عدنان  
العمر: 11 سنة  
البلد: الإمارات





**الاسم: يارا خالد الصلوي**

**العمر: 14 سنة**

**البلد: اليمن**





الاسم: محمد حسن الموسوي

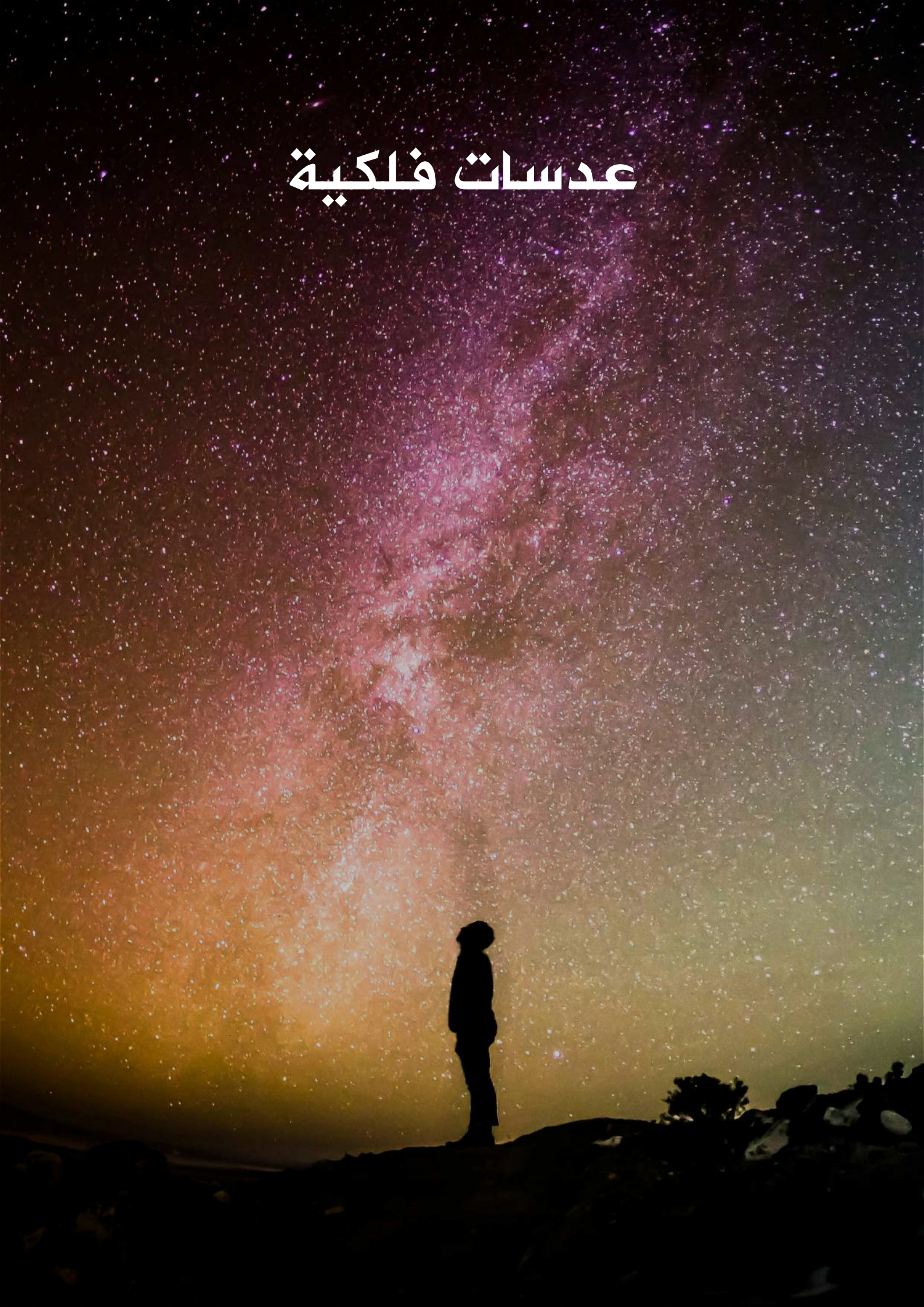
العمر: 8 سنوات

البلد: سلطنة عُمان





# عدسات فلكية







بعدةسة : محمد عبد الله  
التاريخ : 3 مايو 2025، الساعة 3:00 صباحًا  
الموقع : وادي الحيتان، الفيوم، مصر  
انستجرام : stargazer13

الإعدادات :  
الكاميرا : نيكون D3500  
عدةسة : نيكور 55-18 مم F3.5-5.6  
الحامل : سكاى ووتشر ستار-أدفتشر ميني ( Skywatcher Star-Ad-venturer Mini)  
التعريض : 63 صورة × 90 ثانية، حساسية ISO 1600، طول بؤري 55 مم،  
فتحة عدةسة : F5.6. إجمالي وقت التعريض 99 دقيقة.  
المعالجة :  
التكديس (Stacking) : تم في برنامج Siril  
المعالجة : برامج Siril، GraXpert، Adobe Photoshop





**بعدسة :** محمد علاء الدين  
**موقع التصوير :** محافظة أسيوط ، مصر  
**الصورة :** عنقود الثريا (Pleiades)

**الوصف :** هو أحد أشهر العناقيد النجمية المفتوحة في السماء، يقع في كوكبة الثور، ويمكن رؤيته بالعين المجردة كنقطة ضبابية صغيرة تضم عدة نجوم لامعة متقاربة. يحتوي على أكثر من 1000 نجم، لكن يُرى منها حوالي 6 إلى 7 نجوم بسهولة في ظروف الرؤية الجيدة، ولذلك يُعرف أيضًا باسم "السبع شقيقات". يبعد عن الأرض حوالي 440 سنة ضوئية، وتحيط ببعض نجومه سحب من الغبار تعكس ضوء النجوم الزرقاء الساخنة، مما يعطيه مظهرًا رائعًا في الصور الفلكية.

**الأدوات :** كاميرا Nikon d 5300 ، lens 70-300 ، Star adventure 2i  
إعدادات التصوير : تم تصوير 6 ساعات، مدة كل صورة 60 ثانية ، وتم تكديس الصور باستخدام برنامج siril, Photoshop



**بعدسة :** محمد علاء الدين

**مكان التصوير :** محافظة أسيوط ، مصر

**الصورة :** سديم البحيرة ( M8 - Lagoon Nebula + سديم مسييه 20 (سديم الثلاثي - M20 - Trifid Nebula)

الوصف : سديم البحيرة هو سديم انبعاثي ضخم يقع في كوكبة القوس، على بُعد حوالي 4,000 إلى 6,000 سنة ضوئية من الأرض. يُعد واحدًا من السُدم القليلة التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ويتميز بتوهجه الوردي الناتج عن تأين غاز الهيدروجين، بالإضافة إلى وجود سحب داكنة من الغبار تُضفي عليه مظهرًا دراميًا. السديم يحتوي على منطقة نشطة لتشكل النجوم تُعرف بـ"الساعة الرملية".

سديم M20، المعروف بسديم الثلاثي، يقع أيضًا في كوكبة القوس، على بُعد حوالي 5,000 سنة ضوئية. يتميز بمظهره الفريد الذي يقسمه إلى ثلاثة فصوص داكنة بفعل مسارات من الغبار الكوني، وهو مزيج من ثلاثة أنواع من السُدم: انبعاثي (وردي)، انعكاسي (أزرق)، وظلامي (داكن). هذا التنوع يجعله هدفًا بصريًا وتصويريًا مميّزًا في سماء الصيف.

عدة التصوير :

Nikon d 5300, lens 70-300 mm

Star adventure 2i

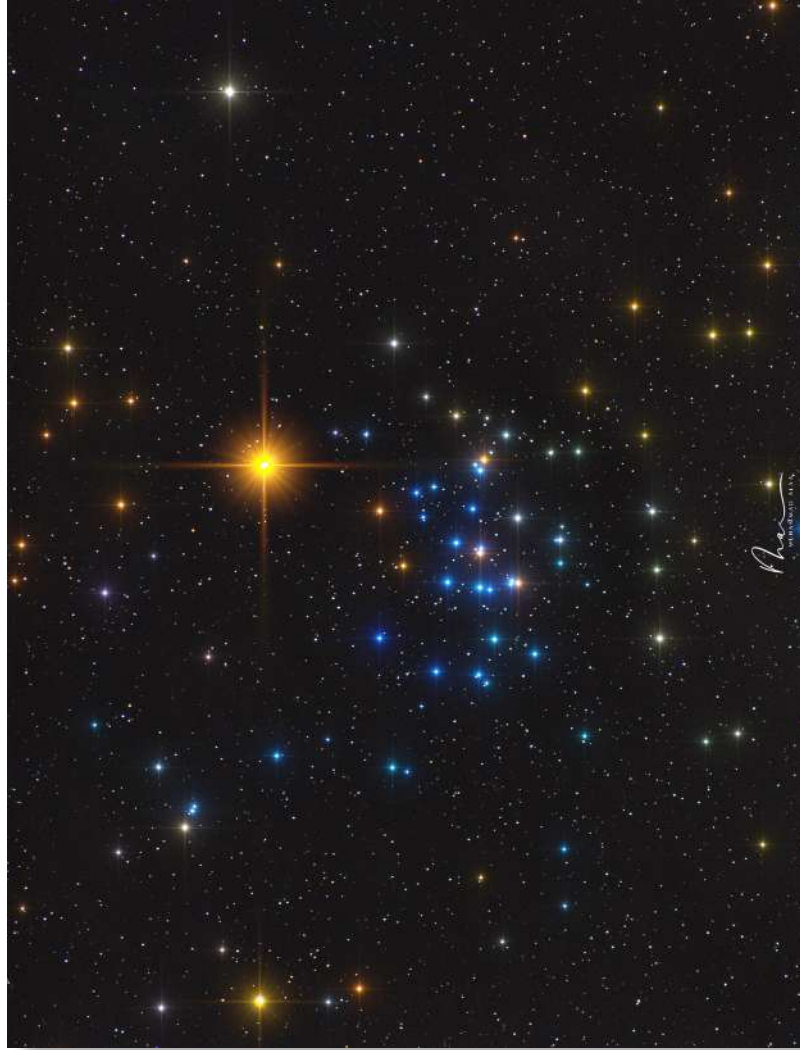
**إعدادات التصوير :**

تم تصوير ثلاث ساعات ، مدة كل صورة 60 ثانية ، وتم تكديس الصور

وتعديلها باستخدام

Siril, Photoshop





**بعدسة :** محمد علاء الدين  
**الصورة :** تجمع خلية النحل - M44 وكوكب المريخ  
**مكان التصوير :** محافظة أسيوط ، مصر

**الوصف :** من أجمل التجمعات النجمية المفتوحة في السماء، وموجود في كوكبة السرطان (Cancer). يبعد عنّا حوالي 580 سنة ضوئية، ويحتوي على أكثر من 1000 نجم! التجمع ده يعتبر من أقرب التجمعات المفتوحة للأرض، ويظهر كأنه "سحابة ضبابية" خفيفة في السماء لما تبص عليه بالعين المجردة من منطقة مظلمة، لكن من خلال تليسكوب أو حتى منظار بسيط، هتشوف مجموعة نجومات لامعة بتشكل مشهد بديع. اسمه "خلية النحل" جه من شكله المتناثر اللي بيشبه نحل يطير حوالين خلية.

**عدة التصوير :**  
Nikon d 5300, lens 70\_300mm  
Star adventure 2i

**إعدادات التصوير :**  
pic ×60 sec , iso 1250 70  
Edit: siril, Photoshop



**بعدسة :** إدريس العلوي

**الصورة :** ذراع المجرة

**الوصف :** التقطت هذه الصورة للمجرة في أعالي جبل شمس بين أشجار

غابة العلعلان

التقطتها الساعة ٢:٣٠ تقريبا ولقطت شهاب ساقط.

**الأدوات :**

Canon 6D mark 2

**: Lens**

Samyang 14mm 2.8

ISO4000

25s

واستخدمت الستاند لثبيت الكاميرا





**بعدسة :** محمد بن علي الكمزاري @ALUNI\_1  
**الموقع :** سلطنة عمان - محافظة مسندم - ولاية خصب  
**اسم الصورة :** جمال دوران النجوم في سماء ولاية خصب  
**وصف الصورة :** "مشهد ليلي ساحر من ولاية خصب، تتوسطه شجرة السمر في مقدمة الإطار، وتنساب خلفها أضواء السفن المارة في البحر، بينما يرسم دوران النجوم حول نجم القطب الشمالي لوحات سماوية بديعة.  
**ادوات التصوير :** كاميرا canon eos70d - حامل الثلاثي - جهاز تحكم عن بعد  
**اعدادات التصوير :** iso:640 - فتحة العدسة : F4- سرعة الغالق 20".



**بعدسة :** أحمد الخالدي

**اسم الصورة :** "حين أضاء بيتٌ لم يُنَّ بعد"

**الموقع :** سلطنة عُمان - محافظة شمال الشرقية - سمد الشَّان، منطقة الجرداء

**الوصف :** في مشهد هادئ من منطقة الجرداء، يظهر بيت غير مكتمل، تقف جدرانه العارية وسط مواد بناء متناثرة. ورغم غيابه عن الاكتمال، ينبعث من داخله ضوء خافت، دافئ، كأن الحياة ما زالت تنبض فيه. خلفه، تمتد مجرّة درب التبانة بكامل بهائها، تشقّ السماء مثل نهر من ضوء أزلي.

تتقاطع الأرض والبشرية مع الفضاء والدهشة، حيث يلتقي نور صغير وُلد في بيت مهجور، مع نور كوني عمره مليارات السنين.

**الأدوات والإعدادات :**

الكاميرا 2000D EOS Canon

العدسة Rokinon 14mm

المُتَعَقِّب iOptron SkyTracker Pro

الترابيلود Tripod Neewer

المؤقت الزمني Intervalometer Neewer

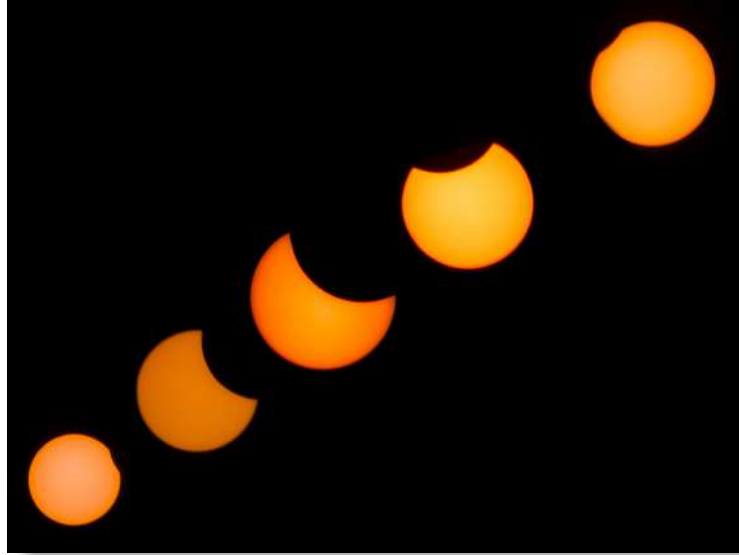
**إعدادات المجرة :**

عدد الصور: 10 صور مكّ دسة

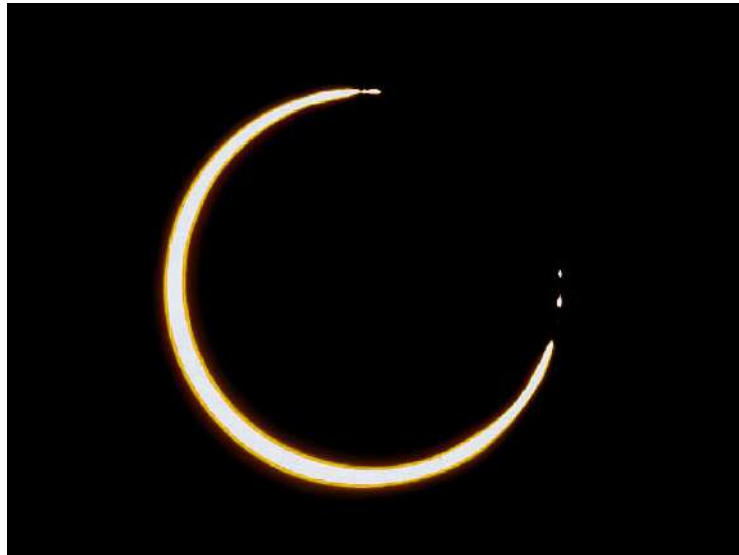
مدة التعريض: 2 دقيقة لكل صورة

فتحة العدسة 800





**بعدسة :** هلال الخميس  
**الصورة :** كسوف الشمس الجزئي بولاية بهلاء  
**الأدوات :**  
**كاميرا :** نيكون p1000  
**عدسة ثابتة :** 24-3000  
استخدام طبقات من الفلاتر السوداء لكسر ضوء الشمس وحماية العين من الكسوف



**بعدسة :** هلال الخميس  
**الصورة :** كسوف الشمس الحلقى الكامل بولاية العامرات  
**الأدوات :**  
**كاميرا :** نيكون p1000  
**عدسة زوم**



بعدسة : هلال الخميس  
الصورة : شروق الشمس بين جبال مسقط و على أغصان الشجر طيور  
الأدوات :  
كاميرا : p1000  
عدسة : 24-3000



بعدسة : هلال الخميس  
الصورة : بزوغ القمر من تلال خبة الجعدان بركاء  
الأدوات :  
كاميرا p1000





**بعدسة :** هلال الخميسي  
**الصورة :** الغروب على تكوين من شاطئ جزيرة مصيرة  
**الأدوات :**  
كاميرا نيكون p1000



بعدة : هلال الخميبي  
الصورة : الغروب على تكوين من شاطئ جزيرة مصيرة  
الأدوات :  
كاميرا نيكون p1000





بعدسة : جعفر الصائغ @jafaralsaeegh  
عنوان الصورة : سديم الجبار (Orion Nebula - M42)  
تاريخ الإلتقاط : 3 يناير 2025

الوصف :

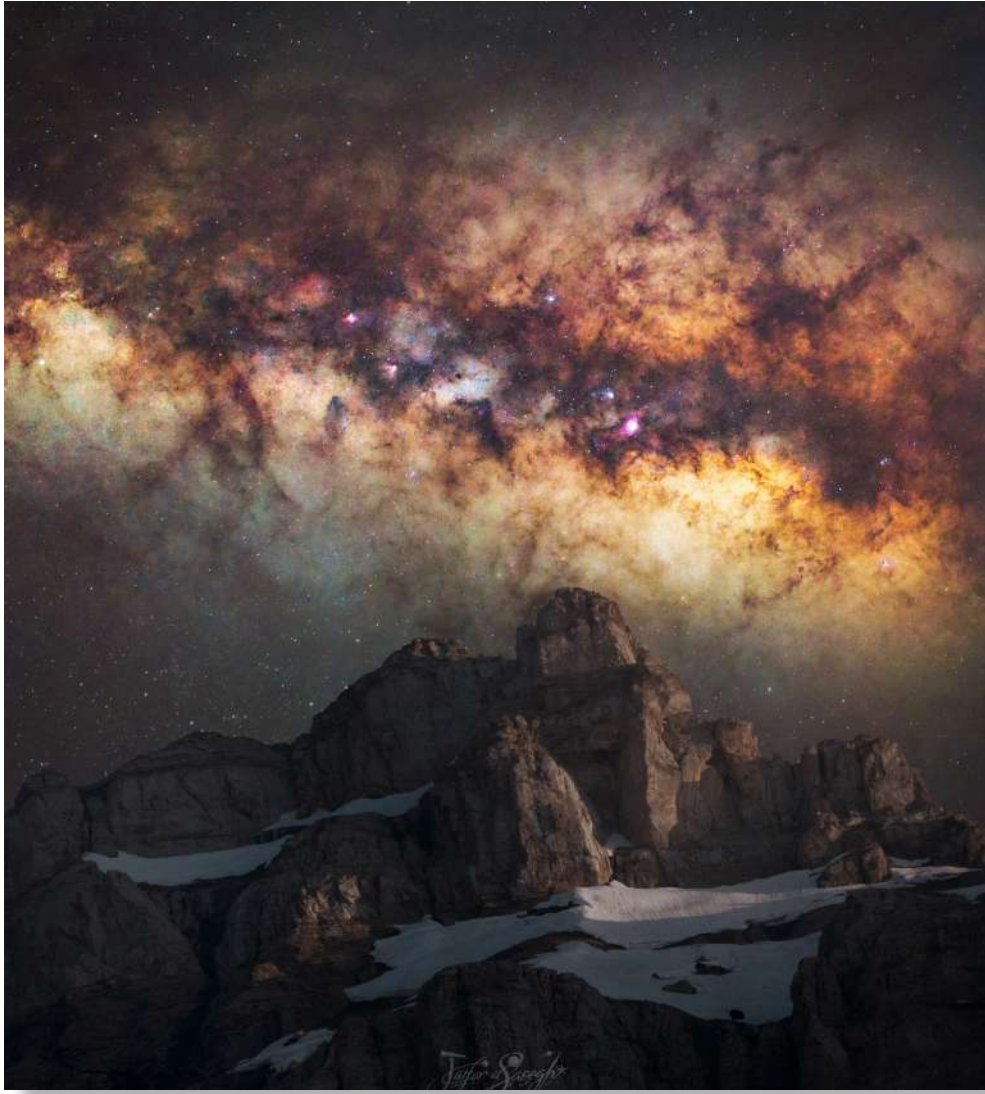
تُظهر هذه الصورة المذهلة سديم الجبار (M42)، أحد ألمع السُدم في السماء وأقربها إلى الأرض، والذي يقع على بُعد نحو 1350 سنة ضوئية في كوكبة الجبار (Orion). تم التقاط الصورة بتفاصيل دقيقة تُبرز سحب الغاز والغبار الكوني المضيئة بفعل النجوم الفتية في مركز السديم، وخاصة عنقود النجوم "الرباعي" (Trapezium). تُعد هذه اللقطة مثلاً رائعاً للتصوير الفلكي من الهواة باستخدام معدات متوسطة وبتقنيات تعديل الكاميرا لزيادة حساسية التقاط الهيدروجين-ألفا ( $H\alpha$ )

الموقع : العراق - كربلاء

المعدات المستخدمة:

التلسكوب : Svbonny 503 80ED

الكاميرا : Canon 1300D معدلة (Modified for Astrophotography)



**بعدسة :** جعفر الصائغ  
**عنوان الصورة :** درب التبانة فوق جبال سكران  
**الوصف :**

تُظهر هذه الصورة مشهدًا آسرًا لقلب مجرة درب التبانة وهي تمتدّ فوق قمم جبال سكران الوعرة، مغطّاة ببقايا الثلوج. التكوين يدمج بين التضاريس الأرضية الجبلية المهيبة وسحب الغبار الكوني والنجوم الكثيفة التي تميّز مركز المجرة. التعديل على الكاميرا أتاح إبراز التفاصيل الدقيقة والألوان الغنية في السدم والمجموعة النجمية الكثيفة، مما يجعل الصورة مزيّجًا رائعًا بين السماء والأرض

**تاريخ الالتقاط :** 5 يونيو 2024  
**الموقع :** العراق - أربيل - چومان - جبال سكران  
**المعدات المستخدمة :**  
**الكاميرا :** Canon 1300D معدّلة (Modified for Astrophotography)  
**العدسة :** 24mm





**بعدسة :** جعفر الصائغ

**عنوان الصورة :** القمر - تفاصيل الأطراف والتضاريس

**الوصف :**

تُظهر هذه الصورة جانبًا من القمر بتفاصيل مذهلة، مركّزة على خط الفاصل بين الليل والنهار (الترمناطور)، حيث تبدو الفوهات والبُنى الطبوغرافية بوضوح مدهش. يُظهر الضوء المائل تضاريس سطح القمر بشكل ثلاثي الأبعاد، مما يكشف عن أعماق الفوهات وحدّة الحواف. تم التقاط الصورة باستخدام كاميرا كوكبية حساسة موصولة بتلسكوب Celestron NexStar 6SE، مما أتاح الحصول على هذا المستوى من التباين والدقة

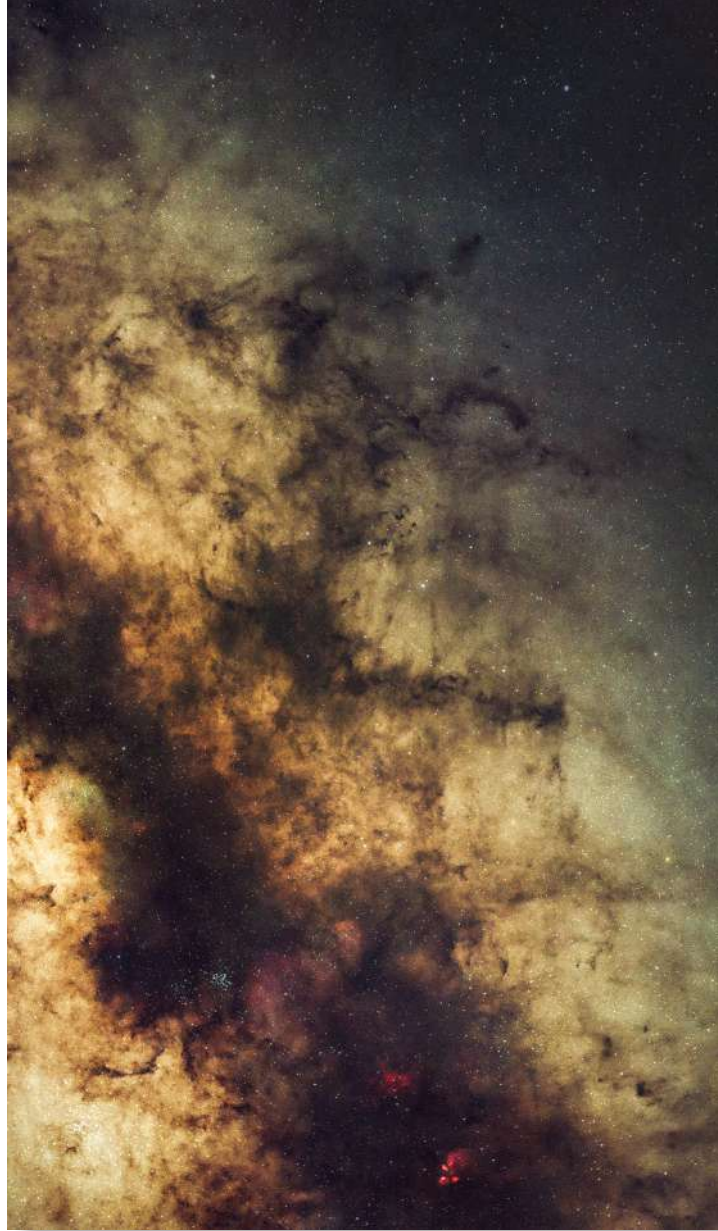
**تاريخ الإلتقاط :** 23 مايو 2025

**الموقع :** العراق - كربلاء

**المعدات المستخدمة :**

**التلسكوب :** Celestron NexStar 6SE

**الكاميرا :** ZWO ASI 120MC



**بعدسة :** جعفر الصائغ

**عنوان الصورة :** قلب المجرة من قلب العراق

**الوصف :** أحد أنقى الأماكن في العراق من حيث السماء هي بادية السماوة حيث التقطت هذه الصورة في 31 مايو 2025، لتوثق مشهداً ساحراً من قلب مجرتنا درب التبانة.

تُظهر الصورة منطقة الكثافة النجمية الأعلى في المجرة، حيث تتشابك سحب الغاز والغبار الكوني، وتظهر سُدم لامعة مثل سديم النُحَيْب (Lagoon) وسديم Trifid بلونها الأحمر العميق، الذي لا يُرى بالعين المجردة لكنه يظهر بوضوح بعد التعديل الفلكي

**المعدات :**

**الكاميرا :** Canon 1300D (معدّلة فلكياً لالتقاط إشعاع الهيدروجين)

**العدسة :** 50mm على f/3.2

**ISO 800 :** عدد 6 تعريضات، كل تعريض 180 ثانية





QAMAR  
Qamar Astronomical Magazine

# إلى عشاق علم الفلك

For Astronomical Lovers