المجلة الأكاديمية للإعجاز العلمي
المجلد 47، الإصدار 1، عدد 3، ص 13 – 24
ISSN:2356-9824 & doi:10.5281/zenodo.16883643

المجلة الأكاديمية

بحث أصلي

مراحل تطور رصد السماء بين العلم والقرآن الكريم

محمد عبدالله السيد سليم [1، *]، رامي معوض [2]، فاطمة محمد صقر[1،3]

[1] قسم الدراسات الإسلامية، معهد الدراسات الأفروأسيوية، جامعة قناة السويس، الإسماعيلية، مصر.
[2] قسم الفلك والأرصاد الجوية، كلية العلوم، جامعة الأزهر، القاهرة، مصر.
[3] قسم الدراسات الإسلامية، كلية الآداب، جامعة قناة السويس، الإسماعيلية، مصر
بريد إلكتروني: shakemohamed38@gmail.com

استلام 2024/3/21، موافقة: 2025/8/14، نشر: الخميس، 26 صفر 1447 هـ، الموافق 2025/8/20

ملخص البحث

رصد السماء هو أحد أقدم الاهتمامات التي اعتنت بها البشرية، وقد حرص الإنسان منذ القدم على دراسة السماء ومراقبة ما فيها من أجسام وظواهر، وذلك بهدف معرفة طبيعة الكون والمكانة التي يشغلها فيه. لقد مرت عملية رصد السماء بمراحل عديدة، يمكن تقسيمها إلى ثلاثة مراحل رئيسية:
المرحلة الأولى: وهي المرحلة الأساسية التي اعتمد فيها الإنسان على حواسه المجردة في رصد السماء، وقد نتج عن هذه المرحلة العديد من الملاحظات الفلكية المهمة، مثل حركة الشمس، والقمر، والنجوم والكواكب. وهذا المرحلة وضع القرآن الكريم معالمها من خلال سورة الملك، في قوله تعالى: ﴿ الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا ۖ مَّا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَٰنِ مِن تَفَاوُتٍ ۖ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ﴿٣﴾ ﴾ [سورة الملك]، فالحواس المجردة في رصد السماء من خلال البصر إما الرؤية بالعين المجردة أو بالتلسكوبات "المقراب"، التي تشتمل تحليل طيف النجوم يعلم منه خفاياها في السماء .
المرحلة الثانية: وهي المرحلة التي شهدت تطورًا أكثر دقة في وسائل الرصد الفلكية، والتي تعتمد على طريقة الرصد بالكرتين، والتي أتاحت فهم تحركات الكواكب والنجوم وفهم سلوكها في الكون .
المرحلة الثالثة: وهي نتيجة محاولات الرصد الفلكي المختلفة بتطوراتها، فمهما تطورت وصولا إلى أقمار اصطناعية في الفضاء تحمل تلسكوبات هائلة، فإنه لابد أن يؤول إلى نتيجة حتمية واحدة، ألا وهي: ﴿ يَنْقَلِبْ إِلَيْكَ الْبَصَرُ خَاسِئًا وَهُوَ حَسِيرٌ ﴿٤﴾ ﴾ [سورة الملك]. فكلما تطور العلم استطاع تطوير المقراب الفلكي، ثم استطاع حمله في قمر صناعي في الفضاء، ثم إبعاده في الفضاء عند موضع مميز يتيح رصد أعماق سحيقة في الكون. فكلما يتطور الرصد نكتشف أن ما كنا نعتقده ماضيا بأننا وصلنا إلى حافة الكون وعرفنه حجمه، يتبين أنه كان لا شيء مقارنة بالأرصاد الجديدة بعد تطور الرصد، ويستمر إلى دلالة أن السماء أضخم مما يمكن تصوره. عبر القرآن عن ذلك ببلاغة مطلقة في تلك الآية، والتي تدل إلى أن الرصد، وهو انقلاب البصر؛ فيصبح خاسئا أي كل بصره، وانقطع من طول مدى بسبب ضخامة الكون. والنتيجة الشعور بخيبة الأمل، والعجز في الوصول إلى نهاية حافة الكون "حسير". فصدق رب العزة جل جلاله.

الكلمات المفتاحية

الإعجاز الفلكي؛ رصد السماء؛ التليسكوب؛ جيمس ويب؛ تليسكوب هابل؛ فارجع البصر كرتين؛ ينقلب إليك البصر؛ خاسئا وهو حسير

How to cite this paper – كيف تستشهد بهذا البحث: محمد عبدالله السيد سليم، رامي معوض، فاطمة محمد صقر. مراحل تطور رصد السماء بين العلم والقرآن الكريم. المجلة الأكاديمية للإعجاز العلمي، المجلد 47، الإصدار 1، عدد 3، ص 13-24.
DOI:10.5281/zenodo.16883643

المجلة الأكاديمية للإعجاز العلمي
المجلد 47، الإصدار 1، عدد 3، ص 13 – 24
ISSN:2356-9824 & doi:10.5281/zenodo.16883643

المجلة الأكاديمية

بحث أصلي

1. المقدمة

لطالما كان رصد السماء من الهوايات المفضلة للإنسان منذ القدم، حيث سعى إلى فهم طبيعة الكون، ومكوناته، وأسراره. وقد استخدم الإنسان العديد من الوسائل لرصد السماء، مثل العين المجردة، والأدوات البسيطة مثل التلسكوبات، أو المنظار. واليوم أصبح رصد السماء أكثر سهولة ويسرًا بفضل التطورات التكنولوجية التي حدثت في مجال علم الفلك، مثل تطوير التلسكوبات القوية التي تتيح للإنسان رؤية الأجرام السماوية البعيدة بوضوح. إن مراقبة السماء له أهميات حياتية، يأتي منها:

- فهم طبيعة الكون: يساهم رصد السماء في فهم طبيعة الكون، ومكوناته. مثل الشمس، والقمر، والنجوم، والكواكب، **والمجرات.**
- دراسة الظواهر الفلكية: يساهم رصد السماء في دراسة الظواهر الفلكية، مثل الكسوف، والخسوف، والمطر، والنيازك.
- تحديد المواقيت: استُخدم رصد السماء في تحديد المواقيت، لاسيما أوقات العبادات، مثل مواقيت الصلاة، والأعياد.
- التنبؤ بالأحداث الفلكية: يساهم رصد السماء في التنبؤ بالأحداث الفلكية، مثل أطوار القمر، والمقابلة بين الكواكب، والاحتجاب.

ومن اللافت في القرآن، أن الله حدثنا عن رصد الكون بطرقه المختلفة، وجاء ذلك في سورة تبارك، حيث قال جل جلاله: ﴿ ٱلَّذِى خَلَقَ سَبۡعَ سَمَٰوَٰتٖ طِبَاقٗاۖ مَّا تَرَىٰ فِى خَلۡقِ ٱلرَّحۡمَٰنِ مِن تَفَٰوُتٖۖ فَٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ هَلۡ تَرَىٰ مِن فُطُورٖ ۝٣ ثُمَّ ٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ كَرَّتَيۡنِ يَنقَلِبۡ إِلَيۡكَ ٱلۡبَصَرُ خَاسِئًا وَهُوَ حَسِيرٞ ۝٤ ﴾ [سورة الملك]. إذ قال الله "فارجع البصر". وفي الآية تالية نجد أن الله قال "فارجع البصر كرتين". ثم يأتي قول الله تعالى "خاسئا وهو حسير". فهذه الآيات دليل، وأمر واضح من الله عز وجل، للفت الأنظار إلى رصد الكون. فقول الله عز وجل "فارجع البصر" أمر بالنظر، والرصد. ثم يأتي الأمر مرة ثانية بمراجعة النظر، والرصد، وتأكيد نتائجه بكرتين محددتا العدد، ذلك بغية معرفة حقيقة الكون. فإن الإنسان مهما ينظر، ويراجع بصره إلى السماء لم ولن يرى عيبا، ولا فطورا في خلق السماء؛ لأنها من صنع الله الذي أتقن كل شيء. لكن هل هناك علاقة بالأمر في رصد السماء بقول الله "ثم ارجع البصر كرتين"؟ هل كلمة "كرتين" تعني تكرار النظر؟ أم أن كلمة كرتين تعني مرتين لأمر خاص بالمرتين دون أكثر منهما؟ هذا ما يتوجب علينا معرفته من خلال بداية استعراض تفاسير القرآن المجيد من أعلام المفسرين؛ لنرى ما العلاقة، وما السبب من ذكر كرتين دون سواها.

تفسير الزمخشري [1]: الخطاب في ما ترى للرسول أو لكل مخاطب. إشارة إلى الرصد للمخلوقين جميعا. وأمره بتكرير البصر فيهنّ متصفحا، ومتتبعا يلتمس عيبا، وخللا يَنْقَلِبْ إِلَيْكَ أي إن رجعت البصر، وكررت النظر لم يرجع إليك بصرك بما التمسته من رؤية الخلل، وإدراك العيب، بل يرجع إليك بالخسوء، والحسور، أي: بالبعد عن إصابة الملتمس.

تفسير ابن كثير [2]: إنك لو كررت البصر، مهما كررت، لانقلب إليك، أي: لرجع إليك البصر، { خَاسِئًا } عن أن يرى عيبًا أو خللا { وَهُوَ حَسِيرٌ }، أي: كليل قد انقطع من الإعياء من كثرة التكرر، ولا يرى نقصًا.

تفسير الأمام البيضاوي [3]: رجعتين أخريين في ارتياد الخلل، والمراد بالتثنية التكرير، والتكثير.

تفسير السمعاني [4]: أي: مرتين، ومعناه: مرة بعد مرة، وإن زاد على المرتين، كالرجل يقول لغيره: قد قلت لك هذا القول مرة بعد مرة، وقد كان قال له مرات، ذكر القفال. وقال بعضهم: إنما ذكر المرتين، لأن الإنسان في المرة الثانية يكون أحد بصرا وأكثر بصرا وأكثر نظرا.

تفسير الجلالين [5]: كرة بعد كرة { ينقلب } ،يرجع { إليك البصر خاسئا } ذليلا لعدم إدراك خلل، { وهو حسير } منقطع عن رؤية خلل.

تفسير السعدى [7]: " ثُمَّ ارْجِعِ الْبَصَرَ كَرَّتَيْنِ " المراد بذلك: كثرة التكرار، " يَنْقَلِبْ إِلَيْكَ الْبَصَرُ خَاسِئًا وَهُوَ حَسِيرٌ " أي: عاجزًا عن أن يرى خللا أو فطورً.

How to cite this paper – كيف تستشهد بهذا البحث: محمد عبدالله السيد سليم، رامي معوض، فاطمة محمد صقر. مراحل تطور رصد السماء بين العلم والقرآن الكريم. المجلة الأكاديمية للإعجاز العلمي، المجلد 47، الإصدار 1، عدد 3، ص 13-24.
zenodo.16883643/10.5281:DOI

تفسير البحر المديد [8]: { ثم ارجع البصرَ كرتينِ } أي: كرّره رجعتين مع الأُولى، فتكون ثلاثاً، أو: بالأُولى، وقيل: لمَ يُرد الاقتصار على مرتين، بل أراد به التكرير بكثرةٍ، أي: كرر نظرك ودقّقه مراراً هل ترى خللاً أو عيباً في السموات، ولم يحصل ما، قصد.
تفسير التحرير والتنوير [9]: وكرتين: تثنية كرَّة، وهي المرة وتثنية. كرتين: ليس المراد بها عدد الاثنين الذي هو ضعف الواحد إذ لا يتعلق غرض بخصوص هذا العدد، وإنما التثنية مستعملة كناية عن مطلق التكرير.
تفسير النسفي [10]: كرر النظر مرتين أي كرتين مع الأولى. وقيل: سوى الأولى فتكون ثلاث مرات. وقيل: لم يرد الاقتصار على مرتين، بل أراد به التكرير بكثرة أي كرر نظرك، ودققه هل ترى خللاً أو عيبا.
تفسير البحر المحيط [10]: " ثُمَّ ٱرجِعِ البَصَرَ ": أي ردده كرتين هي تثنية لا شفع الواحد، بل يراد بها التكرار، كأنه قال: كرة بعد كرة، أي كرات كثيرة، كقوله: لبيك، يريد إجابات كثيرة بعضها في إثر بعض، وأريد بالتثنية التكثير، كما أريد بما هو أصل لها التكثير.
تفسير ابن عطية [11]: وقوله " كرتين " معناه مرتين.
تفسير الماوردي [12]: ثم ارْجع البَصَرَ كَرَّتَيْنِ: أي انظر إلى السماء مرة بعد أخرى. ويحتمل أمره بالنظر مرتين وجهين. أحدهما: لأنه في الثانية أقوى نظراً وأحدّ. الثاني: لأنه يرى في الثانية من سير كواكبها واختلاف بروجها ما لا يراه من الأولى فيتحقق أنه لا فطور فيها.
تفسير القرطبي [13]: قَوْلُهُ تَعَالَى: (ثُمَّ ارْجِعِ الْبَصَرَ كَرَّتَيْنِ) كَرَّتَيْنِ فِي مَوْضِعِ الْمَصْدَرِ، لِأَنَّ مَعْنَاهُ رَجْعَتَيْنِ، أَيْ مَرَّةً بَعْدَ أُخْرَى. وَإِنَّمَا أَمَرَ بِالنَّظَرِ مَرَّتَيْنِ لِأَنَّ الْإِنْسَانَ إِذَا نَظَرَ فِي الشَّيْءِ مَرَّةً لَا يَرَى عَيْبَهُ مَا لَمْ يَنْظُرْ إِلَيْهِ مَرَّةً أُخْرَى.
وبعد الاطلاع على أقوال المفسرين نرى أن منهم فريقا يرى أن كلمة "كرتين" تعنى الكثرة، والتكرار. وهناك فريق أخر يرى أن كلمة كرتين تعنى مرتين دون التكرار. إذا نحن أمام قولين في تفسير هذه الكلمة فلو أننا تحدثنا عن القول الأول: يعنى التكرار مره ومره، بل ومرات للنظر، والتدبر في الكون ليرى فيه فطور، أو شقوق، أو صدوع، ونحوهم مهما أطال النظر، وكرره، فإنه لم ولن يرى عيبا، بل وينقلب إليه النظر خائبا، وخاسرا. أما القول الثاني: يبين أن الكلمة مقصودة كما هي كرتين أي مرتين لنتسأل لماذا مرتين؟ لما كانت كرتين فقط؟ ولم تأتى ثلاث كرات أو أربع كرات؟ هل هناك ربط أو علاقة بكرتين فقط؟ لابد من أمر ما ربما لم يتضح في أقوال المفسرين، وربما فسر على ظاهره من باب ﴿ وَمَا يَعۡلَمُ تَأۡوِيلَهُۥٓ إِلَّا ٱللَّهُۗ ... ٧ ﴾ [سورة آل عمران].
لكن العلم لا حد له. فمع التدبر والتمعن والربط العلمي ربما نصل إلى أمر ما، والذي نراه أقرب، أن كلمة كرتين تدل على معنى مرتين وليس التكرار، وهذا واضح من خلال الرجوع إلى كتب المعاجم. فقد جاء أن هذه كلمة "كرة" تعنى: المرَّة [14] قال الله تعالى: ﴿ ثُمَّ ارۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ كَرَّتَيۡنِ﴾. وجاء أيضا كرتين اسم مرَّة من كَرَّ/ كَرَّ على: رَجْعة ﴿ ثُمَّ ارۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ كَرَّتَيۡنِ ﴾، أعاد الكَرَّة: حاول مرَّةً ثانية. كرَّة بعد كرَّة: مرَّة بعد مرَّة [15].
ونحن نقول لأصحاب الفريق الأول أن أقوالهم تأتى من باب التأويل. لأنه لو كان يقصد بالكرتين التأكيد، لكان الأولى أن يأتي التعبير بثلاث كرات أو أربعة، وكلما زاد عدد الكرات كان أبلغ في الدلالة على التأكيد؛ لكن الآية جاءت محددة بعدد كرتين فقط؛ ليدل أن اجتهاد مفسرين الرأي الأول لم يغط كل جوانبه. وهنا يتضح أيضا أن لفظ كرتين بمعنى مرتين فقط على سبيل التأكيد، لم يناقشها أحد من المفسرين، ومن تناولها فقد استخدم التأويل. ولم يأت بإجابة مقنعة عن تحديد الكرتين. إذا نحن أمام قولين أحدهما يعنى التكرار والآخر يعنى الدلالة على معنى الكرتين أي مرتين. وهل القول على التكرار له دلالة أم القول على قصد الكرتين بالمرتين له دلالة علمية؟
هناك تفسير علمي يؤكد دلالة الكرتين بمعنى المرتين لهذا نجد أن دراسة هذه النقطة مهم للغاية لفهم ما تعنيه هذه الآية. وسوف ندرسها من الناحية العلمية لعلها تفسر لنا الكرتين دون استخدام التأويل. والتي لم يناقشها أحد من قبل من هذه الزاوية؛ لنستطيع الكشف عن توضيح معنى كرتين، في كيفية رصد السماء.

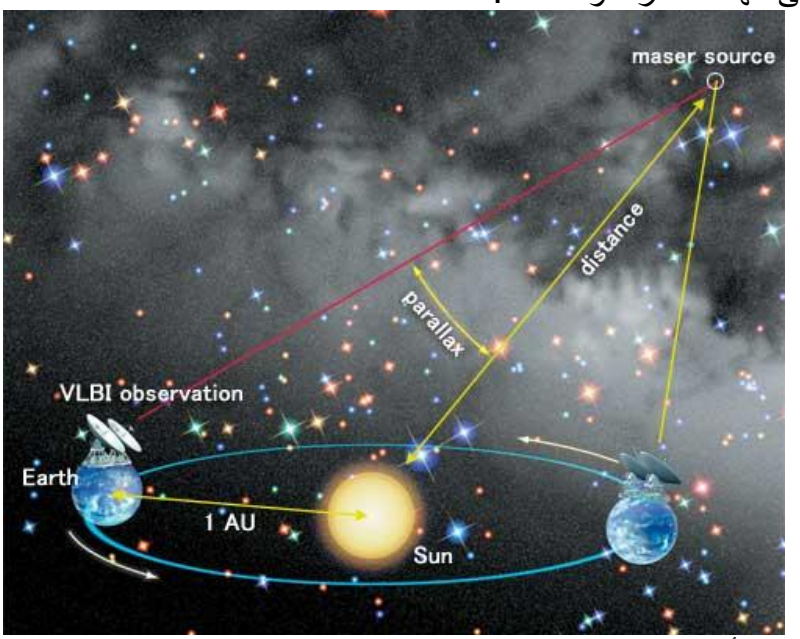
2. الرؤية العلمية

إن الدراسات العلمية الحديثة أثبتت أن العين البشرية تتمتع بقدرة على الرؤية البصرية في اتجاهين مختلفين في آن واحد، وذلك من خلال آلية تسمى "الرؤية الثنائية Binocular" [16]. البشر خلهم الله بعينين لا ثالث لهما، يقدران رؤية الأشياء بشكل مجسم – ثلاثي الأبعاد – وتقدير الأبعاد، رغم أنهما عينين فقط. تعتمد الرؤية الثنائية على وجود عينيْن تقعان على مسافة معينة بينهما، مما يسمح لكل عين برؤية الصورة من زاوية مختلفة. ترسل كل عين صورة إلى الدماغ، حيث يتم دمج الصورتين لإنشاء صورة ثلاثية الأبعاد للجسم المرئي [17]. إن المنطق ذاته استخدمه العلماء في معرفة الأبعاد

باستخدام نظرية فيثاغورث التي تعتمد على مثلث معلوم زاويتين ومسافة بينهما لمعرفة البعد. وهذا ما طبقه العلماء مع الأجرام السماوية لمعرفة أبعادها في السماء عنا.

تعتمد الفكرة رصد الأجرام السماوية ومعرفة أبعادها عنا في السماء هذه على راصدين معلوم المسافة بينهما يرصدان زاوية ارتفاع نفس الهدف في آن واحد. ليتشكل مثلثا رؤوسه الراصدين ثم الهدف المرصود، وقد جرب العلماء هذه الوسيلة دون جدوى، حيث إنه دائما يرصدان الراصدين نفس زاوية الارتفاع بالضبط. لأن الفرق بينهما – أي الزاوية المحصورة بين الهدف من خلال كلا الراصدين – تساوي دائما صفر. ويرجع السبب إلى بعد الهدف المرصود، والذي يؤدي إلى ضآلة تلك الزاوية التي لا تستطيع أجهزة الرصد قياسها، وإن كان الرصد لأقرب أجرام السماء إلينا مثلا القمر. وهو ما يعني أن القمر هو أبعاد ما كنا نتوقع. لكن كيف حل العلماء تلك الإشكالية حتى يتمكنوا من حساب أبعاد تلك الأجرام البعيدة؟

الحل ليس ببعيد، فقد حاولوا إبعاد الراصدين عن بعضهما البعض، وليكن المسافة بين كلا الراصدين أكبر ما يمكن تحقيقه، حتى يتحصلوا على فارق زاوي أكبر نسبيا مِن ذي قبل. فنجحت فكرتهم، فقد تم رصد هذه الزوايا من خلال راصدين كلا منها في قارة، ويبعدان عن بعضها البعض بتحقيق أكبر مسافة ممكنة بينهما. هل حقق تلك الملحاولة بنتائج جديدة؟ نعم، لقد أفلحت المحاولة فاستطاعوا معرفة بعد القمر، ومن بعدها قاسوا بعد الكواكب في المجموعة الشمسة، تلك الكواكب هي: العطارد، والزهرة، والمريخ، والمشترى، وزحل، وأورانوس، ونبتون. إنها لنتيجة مبهرة استطاع العلماء من خلالها تتبع حركة الكواكب، ومعرفة مداراتها، ومتى تشرق، ومتى تغرب، بل وطول العام لديها، وغيرها من المعلومات الهامة. ولا سيما القمر الذي نحدد به الأشهر العربية، فقد استطاع العلماء تحديد طول الشهر القمري بدقة، وبعده، ومداره، وغيرها من المعلومات الهامة. وقد أطلقوا مسمى لتلك الزاوية فيما بعد اسم "زاوية اختلاف المنظر" Parallax. والتي تعرف بأنها هي فرق بين زاويتي موضع الجرم السماوي الهدف عند الراصدين، أو هي الزاوية المحصورة بين شعاعي الراصدين إلى الهدف المرصود [18، 19].



شكل 1: الشكل يوضح كيف أن الراصدين يرصدان نفس الهدف في نفس الوقت، كلا الراصدان يفصلهما مسافة كبيرة معلومة، في تلك الصورة التوضيحية يمكن لنفس الراصد انتظار ستة أشهر، فتكون معها الرصدتين بكرتين، لأنها تتكرر الرصدة مع نفس الراصد بعد انتظاره نصف عام.

إن الفرحة لم تكتمل، حيث لم تفلح طريقة زاوية اختلاف المنظر في تحديد أبعاد النجوم. في حين أنها كانت ناجحة مع المجموعة الشمسية فقط، أي الكواكب. فزاوية اختلاف المنظر دائما ترصد صفر للنجوم، فأبعاد ما في السماء من نجوم أصبح أبعد بكثير جدا عن كواكب المجموعة الشمسية، وأبعد بكثير عما كنا نظن. ذلك إن دل فإنما يدل أن النجوم بعيدة جداً جداً. وهذه إشارة إلى أن جميع سكان الأرض يرصدون النجم ذاته في نفس الاتجاه بالضبط دون أدنى انحراف، مهما بعدت المسافة بينهما. لذلك فكانت النجوم وسيلة للملاحة البحرية والجوية والفضائية، يستخدمونها في تحديد اتجاهاتهم ومواقعهم الجغرافية. إن هذه الحقيقة العلمية لم يعتمد عليها من عاشوا عصور الجاهلية وما قبل الإسلام فقط، بل إنها حقيقة علمية مفادها أن النجوم للاهتداء لأن موضعها ثابت لم يتغير لسكان الأرض من أقصاها إلى أدناها. فاعتمد حديثا علماء الفلك على مواقع النجوم في تحديد الإحداثياتهم الجغرافية على الأرض بدقة متناهية. وحتى الأقمار الصناعية المخصصة لتحديد المواقع على الأرض – مثل أنظمة GPS و GNSS – تعتمد بشكل أساسي على النجوم في تحديد الإحداثيات [19، 20].

وهنا نجد السبق القرآني في أن الله أخبرنا منذ آلاف السنين وقبل صعود الفضاء، ورصد الفضاء أن النجوم هي الثابت الذي يمكن للبشر تحديد مواقعهم باستخدامه، بل وضبط أزمنتهم به؛ فبالنجم يستطيع البشر أن يهتدون زمانيا ومكانيا، قال تعالى: ﴿ وَعَلَٰمَٰتٍ وَبِٱلنَّجۡمِ هُمۡ يَهۡتَدُونَ ١٦ ﴾ [سورة النحل].

لم يكتف العلماء بما توصلوا إليه، فقد سارعوا جاهدين لابتكار وسيلة تمكنهم من قياس أبعاد النجوم. ففي عام 1913 م، اقترح العالم البريطاني هربرت هال تارنور Herbert Hall Turner فكرة رائعة، وهي زيادة بعد المسافة بين كلا الراصدين أكثر، ولأن الأرض تدور في مدارها حول الشمس دورة كاملة كل عام، فالأرض التي تبعد عن الشمس نحو 150 مليون كيلومتر، فإنها بعد مرور نصف عام - أي ستة أشهر – تصبح في الجهة الأخرى المقابلة للشمس، أي أن الأرض قطعت مسافة تقدر بنحو 300 مليون كيلومتر حتى تصل إلى الجهة الأخرى المقابلة للشمس. يعني بعد مرور نصف سنة أخرى سوف تعود الأرض إلى ذات النقطة التي تحركت منها منذ عام مضى، لأن الأرض تدور حول الشمس، وهكذا. وبالتالي فإنه بالإمكان أن ينتظر نفس الراصد نصف سنة ليرصد نفس الهدف السماوي مرة أخرى بعدما يختلف منظر السماء، وبالتالي يجب أن يرى الهدف السماوي – النجم مثلا – من منظور آخر من الكون، فهل سيصبح زاوية اختلاف المنظر تلك لها قيمة الآن بعدما كانت تقاس بصفر بين سكان الأرض؟ وبالفعل مكنتهم تلك الفكرة في معرفة أبعاد النجوم في مجرتنا درب التبانة كما هو موضح في شكل 1. وسميت باختلاف المنظر لأن موقع الأرض في الفضاء اختلف فيرى الكون من منظور مختلف، فأشكال الأبراج تبدون مختلفة التراص نسبيا.

الآن يزداد العلماء بهجة، فأصبح في وسعهم رصد أعماق أكثر من ذي قبل في الكون، وأصبح بالإمكان معرفة أبعاد النجوم بدقة أكثر مما كان معروفا من ذي قبل، ومع كثرة أرصادهم بطيلة فتراتها، تبين أن زاوية اختلاف المنظر لبعض الأجرام السماوية مثل المجرات تساوي صفرا أيضا، في حين أن هذه الوسيلة ناجحة في رصد أبعاد النجوم القريبة فقط في مجرتنا. هذا يدل أن الكون أعمق، وأعمق بكثير جدا عما كنا نتوقعه في الماضي. لكن هناك حل؟ هل يمكن الوصول لحافة الكون؟ ما هو الحل إذا لقياس أبعاد المجرات؟

إن وسيلة الكرتين، والتي تعتمد على رصد زاوية اختلاف المنظر من رصدتين مختلفتين أصبحت عاجزة لرصد أبعاد المجرات، ولا يوجد وسيلة أخرى لتكبير القاعدة أو المسافة بين كرتي الرصد

أكثر مما تم تحقيقه في مدار الأرض. فإما أن يجد العلماء حلا لتكبير تلك المسافة القاعدية، أو يبتكروا طريقة أخرى لا تعتمد على رصدتين وإن كانت أقل دقة. فاتجه العلماء إلى استخدام طريق الفيزياء الفلكية بتحليل الطيف النجمي أو المجري، وهو الشعاع أو الضوء – ويسمى أيضا موجات كهرومغناطيسية – الساقط من الجرم السماوي. فالطيف من خلاله استطاع العلماء معرفة مكونات النجوم، وكيف تكونت، وحجمها، وعمرها، وكتلتها، وسرعه ابتعادها أو اقترابها إلينا، وغيرها من البيانات. إن هذا الشعاع الوارد من المجرة إذا ما مر على منشور، فإن الطيف الأحمر فيه يزيد أو يتجه طيفه إلى اللون النطاق الأحمر، والذي يسمى "الإزاحة الحمراء" Red Shift. إن الإزاحة الحمراء وسيلة لمعرفة تحرك الجرم السماوي إلى الاتجاه الأبعد عنا، كما يدل أن مقدار الإزاحة الحمراء يمكن منه قياس بعد المجرة عنا. بأنه البعد السحيق للمجرات ينتج أن أطيافها التي تصلإلينا أنه تميل للنطاق الأحمر بسبب الاضمحلال، أي اتساع طولها الموجي. إن تلك الطريقة ساهمت في تقدير أبعاد المجرات لكن لم تكن دقيقة بما يكفي مثل حال الكرتين.

إن تطور تقنيات الرصد ساهمت في اكتشاف أن الكون أضخم مما كنا نعتقده في الماضي. فكلما تطور العلم تبين أنا معرفتنا السابقة التي كنا نعتقد أنه طفرة علمية تبين أنها لا شيء، ويتبين أن الكون أكثر ضخامة بكثير عما اعتقدناه في الماضي.

تبين أن الكون ليس مجرات فقط والتي تحتوي على ملايين النجوم، بل تبين أنه يوجد حشود مجرية، وهي تحتوي على عشرات أو مئات المجرات. ثم اكتشفوا أن الكون به حشود لحشود مجرية، بها مئات أو آلاف المجرات، أطلقوا عليها العناقيد المجرية، ثم اكتشفوا ما هو أكبر من ذلك بكثير وهي عبارة عن حشود لحشود من الحشود المجرية، أطلقوا عليها اسم العناقيد المجرية الهائلة.

فماذا بعد ذلك؟ هل يمكن رصد ما هو أبعد؟ هل يمكن التحقق مما تم رصد أبعاده؟ لقد عاد العلماء إلى فكرة أن الكرتين هي الأدق في رصد أبعاد الأجرام الأكثر بعدا عن تلك الطريقة التي تعتمد على رصدة واحدة بالتحليل الضوئي باستخدام قياس الإزاحة الحمراء. ومن هذا المنطلق فقد أطلقوا قمرا اصطناعيا عام 1993 م يسمى هيباركوس Hipparcos، وضعوه في حافة المجموعة الشمسية، أي بعد كوكب بلوتو بكثير، حتى يتمكنوا من خلاله مع أرصاد أرضية لرصد زاوية اختلاف المنظر بشكل أفضل مما سبق، حيث زادت المسافة القاعدية بين الراصدين.

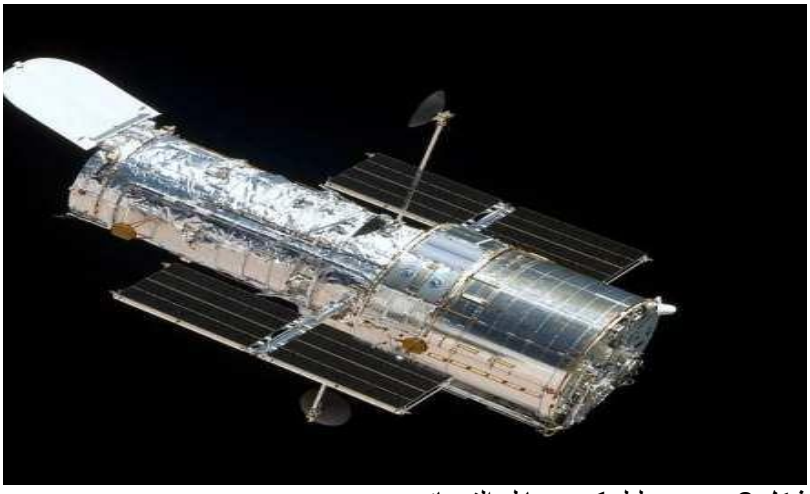
الرصد باستخدام الكرتين دقيق نوعا ما، بخلاف تلك الطريقة التي تعتمد على كرة واحدة بالتحليل الضوء. والسؤال هل من وسيلة أخرى بخلال الكرة أو الكرتين سالفة الذكر؟ للأسف لم يجد العلماء وسيلة أخرى حتى اليوم سوى تلك الطريقتين، فلا يمكن من نجعلهم ثلاث رصدات بدل اثنين، أو أربع رصدات وهكذا، فكل هذا لا فائدة منه، هي رصدتين فقط تكفي. ويمكن تكرار الكرة أو الكرتين بعدد لا حصر له للتأكد من القياس وتصحيحه أو تتبع التغير فيه.

من هنا يتبين الربط القرآن الكريم عند دعوته لرصد الكون بالكرتين في قول الله عز وجل: ﴿ ثُمَّ ٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ كَرَّتَيۡنِ يَنقَلِبۡ إِلَيۡكَ ٱلۡبَصَرُ خَاسِئًا وَهُوَ حَسِيرٞ ٤ ﴾ [سورة الملك]. وسوف نشرح الآية بمزيد من التوضيح لاحقا.

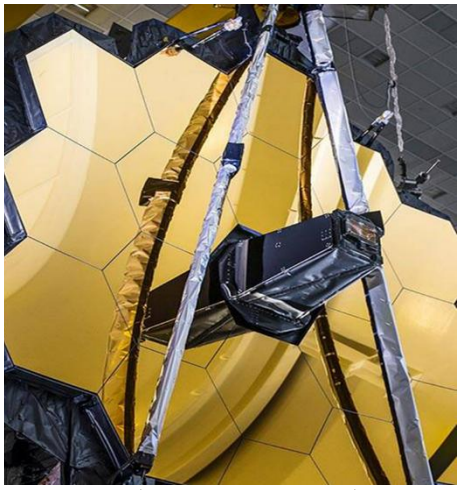
3. التطور في الرصد

رصد السماء من خلال التلسكوبات العادية كان يرينا آلاف الأجرام السماوية في السماء، وكان دائما يحاول العلماء تطوير طريقة رصدهم ليكتشفوا ما في السماء أكثر فأكثر. فكانت أغلب محاولاتهم في الماضي تكبير نصف قطر عدسة التليسكوب، وحجمه، اللذان يمكنان الراصد من رصد أعماق أكثر في الكون؛ لكن رغم تلك المحاولات، فإن هناك عدد محدود لنجوم السماء يمكن رصده فقط، وذلك

لأن الغلاف الجوي (الهواء) يمتص ويعكس معظم أشعة النجوم الواردة إلينا. لذلك فإننا لا نرى كل ما في السماء من نجوم ومجرات، فآخر ما فكر فيه العلماء هو وضع تليسكوبات خارج الأرض، أي فوق الغلاف الجوي، حتى لا يكون هناك هواء يحجب ضوء النجوم، وبالتالي يمكن رصدها ورؤيتها. وكانت من أوائل تلك الإنجازات هو تليسكوب هابل الفضائي (شكل 2).

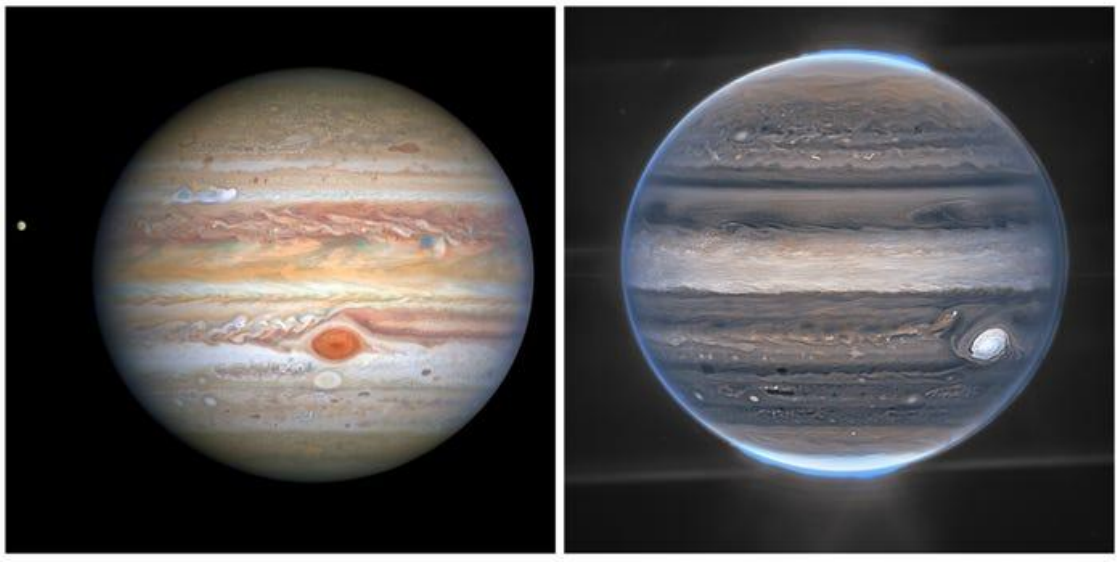


شكل 2: صورة لتلسكوب هابل الفضائي.



شكل 3: تلسكوب جيمس ويب الفضائي.

تلسكوب هابل هو أول تلسكوب يدور حول الأرض. وقد أمد الفلكيين بأوضح وأفضل صور للكون على الإطلاق بعد استخدامات للتلسكوبات الأرضية لطيلة من الزمن التي كان يقف في طريق وضوح رؤيتها لأجرام السماء الكثير من العوائق، سواء من جو الأرض والذي قد يكون ممتلئ بالغيوم، أو بالأتربة، أو الغبار أو الملوثات البصرية الخادعة، والتي تؤثر في دقة النتائج، وقد بدأ مشروع بناء التلسكوب عام 1977م، وأطلق إلى الفضاء في أبريل من عام 1990م، وسمي على اسم الفلكي إدوين هابل Edwin Hubble [21].



شكل 4: صورة لكوكب المشترى، الصورة اليمنى هي بتليسكوب جيمس ويب، بينما اليسرى هي بتليسكوب هابل. يتبين مدى دقة وتطور الرصد. مصدر الصورة NASA, ESA, Jupiter ERS Team.

شكل 5: صورة ملتقطة ب خماسية ستيفان وهو أول حشد مجري تم معرفته عام 1877، حيث تتجمع فيه خمس مجرات وتشتمل على ثقب أسود. الصورة اليسرى هي ملتقطة بتليسكوب جيمس ويب، بينما اليمنى بتليسكوب هابل الفضائي. المصدر: NASA, ESA, CSA, and STScI

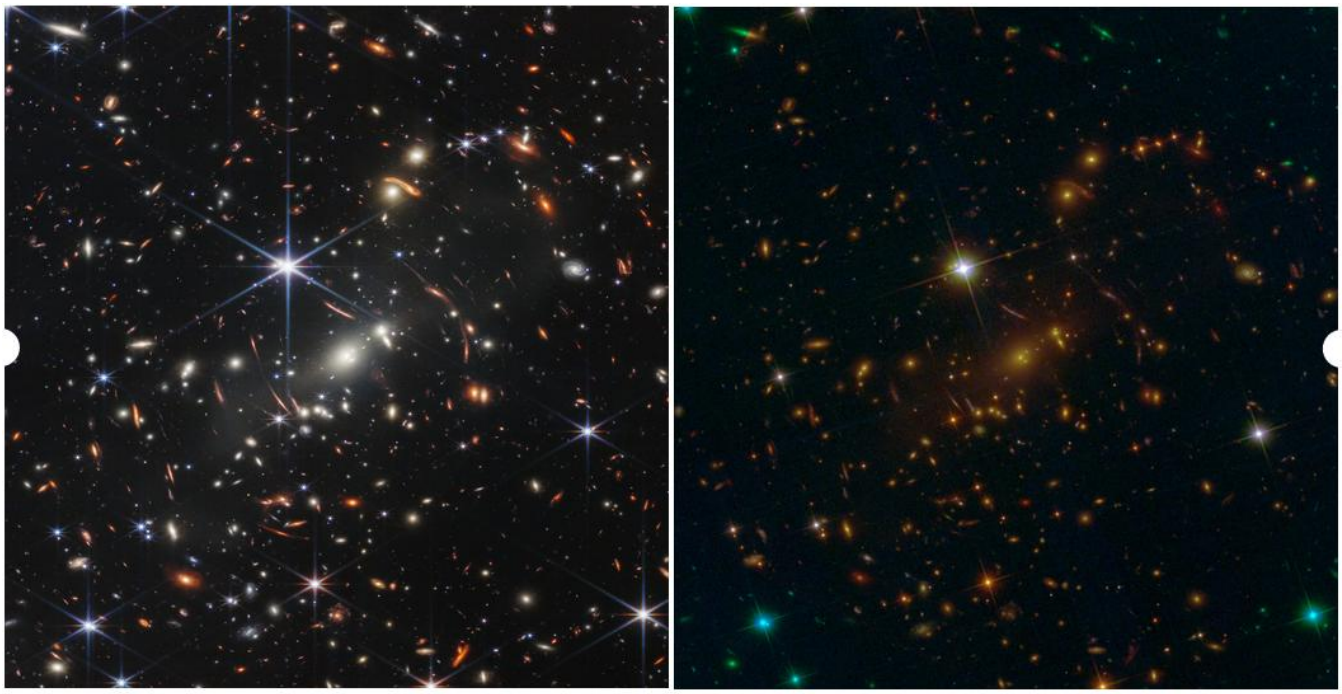
وقد أسهمت صور التلسكوب في فهم الكثير من حقائق الكون وحل الكثير من ألغازه. فقد ساعد علماء الفلك على تحديد عمر الكون بشكل أدق (13.7 بليون سنة) حسبما يعتقدون، وأكد على وجود شكل غريب من الطاقة بما يسمى "الطاقة المظلمة". كما اكتشفت مجرات صغيرة العمر كان الضوء ينبعث منها عندما كان عمر الكون أقل من بليون سنة. وأثبت أيضا وجود "الثقوب السوداء" الهائلة الحجم داخل المجرات، وكشف أن عمليات تشكل المجموعات الشمسية أمر شائع في سائر أنحاء المجرات [18].

والتقط التلسكوب أكثر من ثلاثة أرباع مليون صورة لأجرام سماوية، مثل المجرات، والنجوم المحتضرة، والسحب الغازية العملاقة، والأماكن التي تولد فيها النجوم. فهي صور تجلي قدرة الخالق، وعظمة ملكوت السماء، وما تزخر بها من آيات باهرات، وصدق الله العظيم إذ يقول: ﴿هَٰذَا خَلۡقُ ٱللَّهِ فَأَرُونِي مَاذَا خَلَقَ ٱلَّذِينَ مِن دُونِهِۦۚ بَلِ ٱلظَّٰلِمُونَ فِي ضَلَٰلٖ مُّبِينٖ ١١﴾ [سورة لقمان].

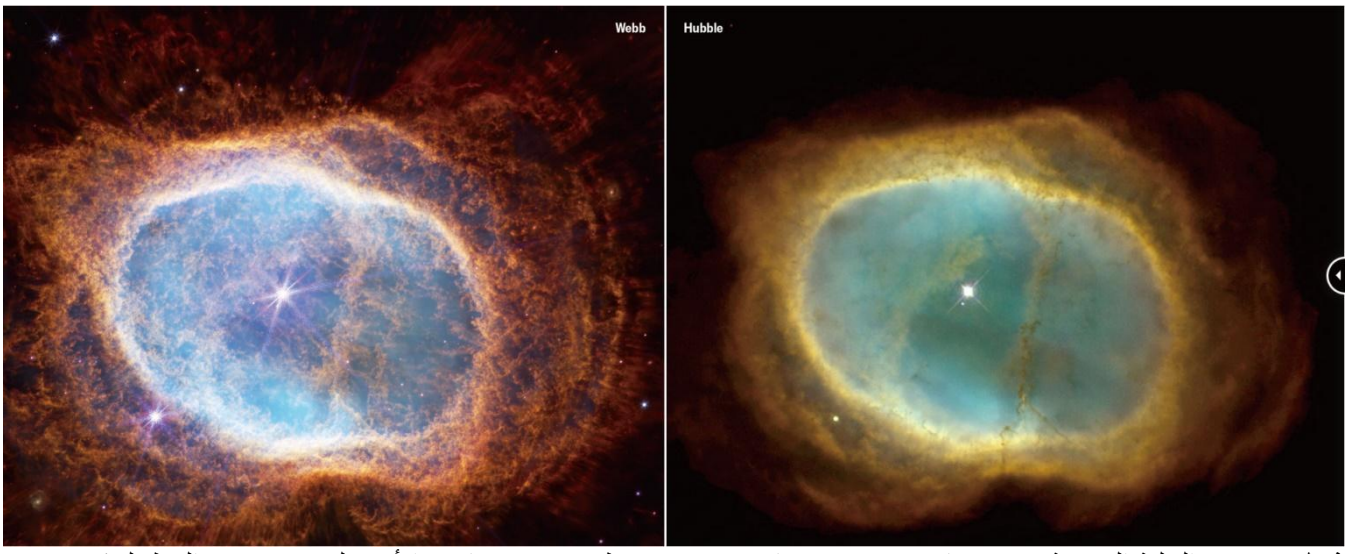
إن هذا التلسكوب أثبت لنا أننا كنا لا نعلم شيء عن الكون في الماضي، وأن الكون أضخم مما كنا نعتقد بكثير، فكان هذا التليسكوب طفرة علمية. إلا أن طريقة رصد تليسكوب هابل هي من خلال الضوء المرئي، وبالتالي فإنها لا تساعدنا في معرفة أبعاد الأجرام السماوية، ولا حتى رؤية الماضي وصولا إلى لحظة بداية الكون والتي يسميها العلماء "الانفجار العظيم". فهل من وسيلة تمكنا من رصد لحظة الانفجار العظيم؟ هل المجرات القديمة التي أنشأت عقب الانفجار العظيم مباشرة البعيدة عنا جدا يمكن لنا أن نراها؟ لأن تلك الأماني لم تتحقق من خلال تليسكوب هابل.

بعدما توصل العلماء إلى ملايين النجوم المرصودة بتليسكوب هابل، واعتقدوا أنه كانت طفرة علمية، ومن خلالها كانوا يعتقدون أنهم أمام أعماق سحيقة في الكون لا يعتقدون أنه ربما لاحقا نتمكن من رصد أعماق أكثر منها. لكن دائما العلماء شغفين، ومتطلعين إلى اكتشاف المزيد من رغبتهم في رصد المجرات القديمة التي تكونت وقت الانفجار العظيم، ومثل معرفة المسافات في الكون، وأبعاد

تلك الأجرام، فكان من بين طرق معرفة أبعاد المجرات هو قياس الإزاحة الحمراء في الطيف المجري، لأنه يمكننا من معرفة بعد وسرعة المجرة عنا.
إن الإزاحة الحمراء التي في نطاق الضوء المرئي، إذا ما تمددت نحو النطاق تحت الحمراء (خارج الطيف المرئي) قد يساهم في إيجاد حلا لما يبحث عنه العلماء. حيث يمكن من اكتشاف أجرام سماوية أبعد بكثير مما اكتشفته تليسكوبات الضوء المرئي وإن كانت من خارج الغلاف الجوي.
ولذلك تم إطلاف التليسكوب جيمس ويب James Webb Space Telescope، شكل 3. يعتبر تلسكوب جيمس ويب أقوى تلسكوب فضائي تم إطلاقه حتى الآن، تم تصنيفه في عام 1996 م على أنه الجيل الجديد من التلسكوبات الفضائية. وفي عام 2002 تم تسميته بهذا الاسم تكريماً للرئيس السابق لناسا جيمس ويب خلال الفترة (1961-1968) وذلك لدوره الهام في برنامج أبولو، وإطلاق الأبحاث العلمية لتكون هي العمليات الأساسية لناسا. مشروع مقراب (تليسكوب) ويب الفضائي هو مشروع وكالة الفضاء الأمريكية المسماة بالإدارة الوطنية للملاحة الفضائية والفضاء، والتي تعرف باسم ناسا، بالإضافة إلى مشاركات فعالة من وكالات دولية مثل وكالة الفضاء الأوروبية ووكالة الفضاء الكندية [21، 22].
يعتقد أن هذا التليسكوب يمكنه أن يرى الكون عند بدء نشأته الأولى أي عقب لحظة الانفجار العظيم، بدقة تفوق كثيرا إمكانيات تلسكوب هابل الفضائي بدون شوشرة من الأرض أو من بيئة الفضاء القريبة من الأرض الميزة من قياس الأشعة تحت الحمراء هي أن تلك الأشعة تستطيع التخلل في غبار الفضاء الذي يحجب ما ورائه من نجوم، ومجرات، وبذلك يسجل لها صورا أكثر وضوحا. هذا بعكس تلسكوب هابل الفضائي الذي يلتقط الضوء المرئي فقط، ويصعب عليه تصوير نجوم ومجرات تحجبها سحب غبارية على حافة الكون [21،22].



شكل 6: الصورة اليسرى هو الصورة الأولى التي تم إصدارها من تليسكوب جيمس ويب، والتي توفر رؤية متلألئة للنجوم والمجرات منذ حوالي 4.6 مليار سنة، وهو أبعد ما رأته البشرية على الإطلاق من حيث الزمان والمسافة حيث يعتقد الآن. ونفس الموضع في الصورة اليمنى بتليسكوب هابل، والذي لم يكتشف الكثير من المجرات. مما يدل على أنه كلما تطور العلم تبين أن الكون أضخم مما كنا نعتقد في الماضي. المصدر: NASA, ESA, CSA, and STScI.



شكل 6: سديم الحلقة الجنوبية، وهو عبارة عن غلاف غازي متوسع يحيط بنجم في مخاضه الأخير لنجم يحتضر. التقط تلسكوب ويب ملامح سديم الحلقة الجنوبية بتفاصيل جديدة ورائعة، بما في ذلك حلقات من الغاز والغبار المنبعثة في كل الاتجاهات بواسطة نجمين خافتين في مركزها. الصورة اليمنى تم التقاطها بواسطة تلسكوب هابل الفضائي؛ الصورة اليسرى تم التقاطها بواسطة تلسكوب جيمس ويب الفضائي. المصدر: NASA, ESA, CSA, and STScI.

4. أوجه الإعجاز العلمي

القرآن الكريم تجلي إعجازه البياني واللغوي في تطور مراحل الرصد من وجوه:

أولا) الإعجاز في رصد السماء:

جاء ذلك في قوله تعالى: ﴿ ٱلَّذِى خَلَقَ سَبۡعَ سَمَٰوَٰتٖ طِبَاقٗاۖ مَّا تَرَىٰ فِى خَلۡقِ ٱلرَّحۡمَٰنِ مِن تَفَٰوُتٖۖ فَٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ هَلۡ تَرَىٰ مِن فُطُورٖ ٣ ﴾ [سورة الملك]. إلى إمكانية فهم الكون من رصدة واحدة. إلا أنه يشير في الآية التي تليها وهي قوله تعالى ﴿ ثُمَّ ٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ كَرَّتَيۡنِ يَنقَلِبۡ إِلَيۡكَ ٱلۡبَصَرُ **خَاسِئًا** وَهُوَ حَسِيرٞ ٤ ﴾ [سورة الملك]، إلى ضرورة إجراء رصدتين اثنتين لتأكيد النتائج التي توصل إليها الراصدون. ويشير ذلك إلى أن الرصدة الواحدة قد لا تكون كافية لفهم الكون بشكل لكنه لن يحقق دقة متناهية. ويؤكد هذا الإعجاز العلمي المبهر ما توصلت إليه العلوم الحديثة، بأن الرصدة الواحدة لا يمكن أن تعطي صورة كاملة عن الكون. بل يجب إجراء كرتين وإن تعدد تكرار الرصدات (بالكرة أو الكرتين) لتأكيد وتصحيح القياسات وتتبع التغير فيها.

بل يؤكد ختام الآية الكريمة ﴿ يَنقَلِبۡ إِلَيۡكَ ٱلۡبَصَرُ **خَاسِئًا** وَهُوَ حَسِيرٞ ٤ ﴾ [سورة الملك]، تعقيبا على الدعوى بتأمل الكون بالكرتين، يحدد أن رصد محصور محصورا بطريقتين إما بتحليق الضوء ﴿ فَٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ هَلۡ تَرَىٰ مِن فُطُورٖ ﴾ فالبصر هو ما يتمكن إبصاره، وهو رصدة واحدة تكفي وإن تكررت، أو بطريقة الكرتين كما شرحناه سالفا عن قوله تعالى ﴿ ثُمَّ ٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ كَرَّتَيۡنِ ﴾. حيث جاءت متفقة مع طُرق الرصد الفلكي الحديث. لخصتها الآيتين في قوله تعالى: ﴿ ٱلَّذِى خَلَقَ سَبۡعَ سَمَٰوَٰتٖ طِبَاقٗاۖ مَّا تَرَىٰ فِى خَلۡقِ ٱلرَّحۡمَٰنِ مِن تَفَٰوُتٖۖ فَٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ هَلۡ تَرَىٰ مِن فُطُورٖ ٣ ثُمَّ ٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ كَرَّتَيۡنِ يَنقَلِبۡ إِلَيۡكَ ٱلۡبَصَرُ **خَاسِئًا** وَهُوَ حَسِيرٞ ٤ ﴾ [سورة الملك].

إن الله خالق الكون يخبرنا نحن البشر أن النتيجة حتمية، ألا وهي أننا كل مرة سنكتشف أننا في الماضي لم نكتشف شيء. كل مرة يتطور فيها الرصد والعلم والتقنيات يتبين أن ما عرفناه في الماضي، وتوصلنا إليه وظننا أنه كل شيء، واعتقدنا أننا توصلنا إلى حجم، وعمر الكون بدقة، يتبين أنه لا شيء، بل إن الكون أضخم وأكبر وأعم مما كنا نعتقده في الماضي. ويظل الحال هكذا مع كل طفرة علمية. إن القرآن جاء بتعبير بليغ معبرا عن تلك الحالة الميؤوس منها لدى العلماء في خيبة أملهم في الوصول إلى حافة الكون أو حجمه أو عمره بدقة متناهية. قل جل

جلاله: ﴿ يَنقَلِبۡ إِلَيۡكَ ٱلۡبَصَرُ خَاسِئًا وَهُوَ حَسِيرٌ ﴾. فالخاسئ الذي لم يجد ما يهوى؛ بسبب طول مدى بصره، فكلما طال بصره، واستطاع رصده الوصول إلى أعماق أكثر سحقا في الكون تبينت حسرته أكثر كونه توصل إلى أن مكتشفاته السابقة لم تكن شيئا مقارنة بمكشفه الحديث. ويظل الحال هكذا إلى أن يشاء الله، لمجيء اللفظ ﴿ يَنقَلِبۡ ﴾ بصيغة المضارع.

إن الإعجاز العلمي لتلك الآية ليست عند هذا الحد، فكلمة "كرتين"، بذلك التحديد، إعجاز علمي يثبت صدق القرآن الكريم. فرغم تطور العلم فلم يجد العلماء وسيلة إلا استخدام حساب المثلثات، بأن يكون هناك رصدتين متمثلة برأسي مثلث، ويكون الرأس الثالث هو الهدف المرصود. فلا مجال لرصدة ثالثة أو رابعة أو أكثر من ذلك. فكرتين فقط – وليس أكثر – كافية للتأكيد عما علمناه من أبعاد النجوم. إن ورود كلمة "كرتين" بدلا من "مرتين" لهو إعجاز، فالراصد نفسه يمكنه الرصد لاحقا، ليتحقق معه الرصدتين اللتان تأكدان رصداته، ويحسب بهما أبعاد أجرام السماء.

ومن هنا يتبين أن الكرتين يكون بهما العدد اثنين محددا، وهو الذي يدل على التأكيد، ولا يقصد به الكثرة في العدد. فما قيل في الماضي من قبل علماء التفسير إنما كان من باب التأويل، وكان ذلك لما لم يكن لديهم شواهد علميه تساعدهم على تأكيد هذا المعنى القرآني الصريح. فالإعجاز العلمي يساهم في فهم القرآن بعيدا عن التأويل، الذي يحرص عليه علماء التفسير أنفسهم بتجنب التأويل ما لم يكونوا مضطرين لذلك ولم تكن لديهم شواهد تقودهم تقودهم لتجنب التأويل.

ثانيا) الإعجاز في آلية الرؤية الثنائية:

يشير قول الله تعالى "ثم ارجع البصر كرتين" إلى أن العين البشرية ذاتها التي تتمتع بالقدرة على الرؤية البصرية في اتجاهين مختلفين في آن واحد، والتي تسمح للإنسان بتقدير المسافات والاتجاهات، وذلك من خلال آلية تسمى "الرؤية الثنائية". وهو ما أكدته الدراسات العلمية.

المعنى الحرفي: يأمر الله تعالى الإنسان بالنظر إلى السماء مرتين، وذلك باستخدام عينيه، حيث أن كل عين تستقبل صورة من زاوية مختلفة.

المعنى العلمي: يشير هذا الأمر الإلهي إلى آلية الرؤية الثنائية التي تتمتع بها العين البشرية، حيث إن كل عين تستقبل صورة من زاوية مختلفة، ثم يقوم الدماغ بدمج هاتين الصورتين لتكوين صورة واحدة مجسمة ثلاثية الأبعاد، يستطيع المخ من خلالهما تجسيم الأشياء وتحديد الأبعاد وغير ذلك.

ووجه الإعجاز العلمي في قول الله تعالى ﴿ ثُمَّ ٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ كَرَّتَيۡنِ ... ﴿٤﴾ ﴾ [سورة الملك]، هو أنه يشير إلى هذه القدرة الفطرية التي تتمتع بها العين البشرية، والتي لم يكن الإنسان على علم بها إلا في العصر الحديث.

5. خاتمة

إنه حقا لقرآن معجز، كلام الله حقا وصدقا، سبق العلم والعلماء، ذكر الله لنا حقائق لم نكن نتوقعها، حدد لنا سلوك العلماء ومسارهم في تتبع ورصد ما في الكون، إنها غاية الروعة والبيان والبلاغة القرآنية، لا تضاهيها أية بلاغة، إنه ليس بقول بشر، وما ينطق على الهوى إن هو إلا وحي يوحى.

6. المراجع

1. الكشاف عن حقائق غوامض التنزيل وعيون الأقاويل في وجوه التأويل جزء 4 صـ 574، المؤلف: أبو القاسم محمود بن عمر الزمخشري الخوارزمي دار النشر: دار إحياء التراث العربي - بيروت عدد الأجزاء / 4 تحقيق: عبد الرزاق المهدي
2. تفسير القرآن العظيم جزء 8 صـ 177، المؤلف: أبو الفداء إسماعيل بن عمر بن كثير القرشي الدمشقي، 700 – 774 هـ المحقق: سامي بن محمد سلامة الناشر: دار طيبة للنشر والتوزيع الطبعة: الثانية 1420هـ - 1999 م عدد الأجزاء: 8.
3. تفسير البيضاوي جزء1 صـ361 المؤلف: ناصر الدين أبو سعيد عبدالله بن عمر بن محمد الشيرازي البيضاوي (ت 685 هـ) المحقق: محمد عبدالرحمن المرعشلي. الناشر: دار إحياء التراث العربي، بيروت، الطبعة الأولى 1418 هـ.

4. تفسير القرآن جزء 6 صـ 7، أبو المظفر منصور بن محمد بن عبد الجبار السمعاني تحقيق ياسر بن إبراهيم وغنيم بن عباس بن غنيم الناشر دار الوطن - الرياض سنة النشر 1418هـ 1997م مكان النشر السعودية.
5. تفسير الجلالين جزء1صـ754لمؤلف: جلال الدين محمد بن أحمد المحلي وجلال الدين عبدالرحمن بن أبي بكر السيوطي الناشر: دار الحديث - القاهرة الطبعة الأولى عدد الأجزاء: 1
6. تيسير الكريم الرحمن في تفسير كلام المنان جزء1صـ875 المؤلف: عبد الرحمن بن ناصر بن السعدي، المحقق: عبد الرحمن بن معلا اللويحق الناشر: مؤسسة الرسالة الطبعة: الأولى 1420 هـ - 2000 م عدد الأجزاء: 1
7. البحر المديد، جزء 8 صـ 135، لبحر المديد ـ المؤلف: أحمد بن محمد بن المهدي بن عجيبة الحسني الإدريسي الشاذلي الفاسي أبو العباس، دار النشر/ دار الكتب العلمية، بيروت، الطبعة الثانية، 2002 م - 1423 هـ، عدد الأجزاء 8
8. التحرير والتنوير، جزء 29 ص 19، المؤلف: الشيخ محمد الطاهر بن عاشور، الطبعة التونسية دار النشر: دار سحنون للنشر والتوزيع، تونس - 1997 م عدد الأجزاء: 30.
9. تفسير النسفي، جزء 4، صـ 215، المؤلف: أبو البركات عبد الله بن أحمد بن محمود النسفي تحقيق الشيخ: مروان محمد الشعار، دار النشر: دار النفائس، بيروت 2005، عدد الأجزاء 4.
10. تفسير البحر المحيط، لأبى حيان الأندلسي تفسير البحر المحيط، صـ 291، محمد بن يوسف الشهير بأبي حيان الأندلسي، دار النشر: دار الكتب العلمية، لبنان، بيروت، 1422 هـ - 2001 م، الطبعة: الأولى عدد الأجزاء 8.
11. المحرر الوجيز في تفسير الكتاب العزيز جزء 5 صـ 311، المؤلف: أبو محمد عبد الحق بن غالب بن عطية الأندلسي دار النشر: دار الكتب العلمية - لبنان - 1413هـ - 1993م الطبعة: الأولى تحقيق: عبد السلام عبد الشافي محمد عدد الأجزاء: 5.
12. تفسير الماوردي، النكت والعيون، جزء 6، صـ 51، المؤلف: أبو الحسن علي بن محمد بن حبيب الماوردي البصري، دار النشر: دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، عدد الأجزاء 6، تحقيق: السيد بن عبد المقصود بن عبد الرحيم.
13. الجامع لأحكام القران للقرطبي جزء 18 صـ 209، المؤلف: أبو عبد الله محمد بن أحمد بن أبي بكر بن فرح الأنصاري الخزرجي شمس الدين المتوفى: 671 هـ المحقق: هشام سمير البخاري دار عالم الكتب، الرياض، المملكة العربية السعودية الطبعة: 1423 هـ / 2003 م.
14. شمس العلوم ودواء كلام العرب من الكلوم جزء9 صـ5709 المؤلف: نشوان بن سعيد الحميرى اليمني المتوفى: 573هـ المحقق: د حسين بن عبد الله العمري - مطهر بن علي الإرياني - د يوسف محمد عبد الله الناشر: دار الفكر المعاصر (بيروت - لبنان)، دار الفكر (دمشق - سورية(الطبعة: الأولى، 1420 هـ - 1999 م عدد الأجزاء: 11 مجلد.
15. معجم اللغة العربية المعاصر، جزء 3، ص 1919، المؤلف: د أحمد مختار عبد الحميد عمر (المتوفى: 1424هـ)، بمساعدة فريق عمل. الناشر: عالم الكتب الطبعة: الأولى، 1429 هـ - 2008 م.
16. العين البشرية: التركيب والوظائف المؤلف: ريتشارد ثورنتون ص 38 دار النشر: بيرسون تاريخ النشر: 2010 عدد الصفحات: 320 صفحة
17. الرؤية الثنائية، مقال 2، أغسطس 2003، أكاديمية أمريكا لطب العيون.
18. William Marshall Smart, R. M. Green, Textbook on Spherical Astronomy, Cambridge University Press, 1931.
19. رامي معوض.2021. وبالنجم هم يهتدون. المجلة الأكاديمية للإعجاز العلمي، عدد 42، رقم 3، DOI:10.19138/ejaz.42.3
20. رامي معوض (2022)، الإعجاز في وصف الاتجاهات على الأرض: اتجاه القبلة، المجلد 43، الإصدار 1، رقم 2.
21. تلسكوب هابل وتجليات ملكوت السماء، صبحي رمضان فرج، مدرس مساعد كلية الآداب، جامعة المنوفية، جمهورية مصر العربية، مقال بموقع إعجاز القرآن، والسنة ديسمبر 2019.
22. معلوات من صفحة تاسا بالعربية: https://nasainarabic.net/webb/portal/page/comparison-about

يسمح بالاقتباس والاستشهاد بالبحث وبأجزاء منه مع الاستشهاد به كما مدون في هامش الصفحة الأولى من هذا البحث (مع ذكر المؤلف والمجلة). كما يسمح بالطباعة والتوزيع عدا التوزيع التجاري.
© جميع الحقوق محفوظة للمجلة الأكاديمية للإعجاز العلمي.