د.نبيل غربال
«أستاذ بكلية العلوم صفاقس»
ghorbel_nabil@yahoo.fr

السماء والطارق

«الجزء 3/2»

ذهبت التفاسير القديمة إلى أن الوصف القرآني «الطّارق» هو عام يشمل كلّ النّجوم أي أنّه ينطبق على جنس النّجوم باعتبار أنّ النّجوم «تأتي» ليلا ويثقب ضوؤها ظلمته كما كانوا يعاينون. وحديثا، وبعد أن أصبح الإنسان يعرف الكثير عن حقيقة النجم، ذهب المفسّرون الجدد في اتجاه المعارف الجديدة حيث اعتبر أغلبهم أنّ النّجوم النّابضة، وهي نجوم نيوترونيه شديدة التّضاغط وتصدر إشعاعا راديويّا دوريّا، هي المراد بـ «الطّارق، النّجم الثّاقب» وقلّة رأت أنّ المراد هو الثّقب الأسود وهو «جرم» غريب لا أحد يعرف طبيعة ما يحتوي وتقول عنه الرّياضيات أنّه «نقطة» عظيمة الكثافة ذات جاذبيّة لانهائيّة. فما هي مبرّرات اتخاذ هؤلاء هذا المنحى في التّفسير؟

النجم كائن خاضع لسنن الحياة

قبل تناول بعض النّماذج، والتي نعتبرها ممثّلة للتّفاسير الحديثة، لا بدّ من عرض موجز للنّظرية العلميّة التي تصف النّجوم ولادة وموتا مرورا بمراحل تطوّرها، أصبحت كلّها مؤكّدة بالرّصد، سنعمل على أن يكون دقيقا حتّى نفهم لماذا قال المفسّرون ما قالوا في دلالة الآيات الثّلاثة الأولى من سورة الطّارق.

تشكّل الجيل الأول من النّجوم قبل أكثر من ثلاث عشرة مليار سنة من سحب عملاقة جدّا - سدم - من غاز الهيدرجين والهيليوم إثر تكثّفها بفعل جاذبيتها الخاصّة. ومع مرور الوقت ماتت أجيال عدّة منها وانتجت في الكون عناصر كيميائيّة أثقل من الهيدروجين والهيليوم بثّتها في الفضاء الكوني على إثر وفاتها في أحداث انفجاريّة عنيفة كانت ضروريّة (مقدّرة) لنشأة الكواكب والحياة. فكيف تولد النّجوم ولماذا تموت؟ وماذا تترك بعد موتها؟

يعتبر النّجم بشكل أساسي غيمة من الغاز والغبار تنهار على نفسها بحكم كتلتها الضّخمة. عندما يبلغ تكثّف الغاز في قلب الغيمة درجة تجعل النّوى الذريّة تنضغط حتّى تندمج، يتحوّل الهيدروجين الى هيليوم فتتولّد كمّية هامّة من الطّاقة تنتشر في كلّ الاتجاهات ويشكّل الضّوء الأبيض جزءا منها معلنة ولادة النّجم. يستقرّ النّجم وفق توازن بين جاذبيته الخاصّة التي تعمل على تكثيفه وتقليص حجمه أكثر وضغط الاشعاعات المنطلقة من مركزه في اتجاه الخارج والتي تميل الى تفجيره وتدميره.

تمرّ الشّمس الآن بمرحلة الاستقرار تلك وذلك منذ حوالي 5 مليار سنة. وعندما ينفد مخزون النّجم من الهيدروجين يتعطّل التّوازن وينهار من جديد على ذاته لينكمش وتنضغط مادته. يؤدّي الانهيار الى

تموت النّجوم التي كتلتها أصغر من كتلة الشّمس بثمانية مرّات موتا هادئا، حيث تقف عمليّة الاندماج النّووي في مرحلة الكربون لأنّ كتلة النّجم غير قادرة على تكثيف ذرّات الكربون.

ارتفاع الحرارة في المركز فيندمج الهيليوم الى كربون ويستقرّ النّجم من جديد لكن لفترة قصيرة تكون فيها طبقاته الخارجيّة قد تمدّدت لتجعل منه عملاقا أحمر. يتحدّد مصير النّجم فيما بعد بكتلته الأصلية. فالنّجوم التي كتلتها أصغر من كتلة الشّمس بثمانية مرّات تموت موتا هادئا، حيث تقف عمليّة الاندماج النّووي في مرحلة الكربون لأنّ كتلة النّجم غير قادرة على تكثيف ذرّات الكربون ويبرد قلب النّجم الكربوني تدريجيّا وتتمدّد طبقاته الخارجيّة مبتعدة عنه الى أن يصبح قزما أسودَ بعدما كان قزما أبيضَ لانعدام كلّ مصدر للطّاقة فيه. أمّا النّجوم التي تكبر كتلتها بثمانية أضعاف كتلة الشّمس، فحياتها تنتهي بانفجارات مذهلة تسمّى مستعرّات عظمى يطغى ضوؤها على أضواء مجرّة كاملة لمدّة وجيزة. فلماذا تنفجر النجوم؟

بعد انتاج الكربون ونضوب الهيليوم في قلب النّجم ينهار النّجم على ذاته من جديد، فتنضغط مادّته وترتفع حرارته الى أن ينصهر الكربون متحوّلا الى عناصر أثقل وهي الأكسجين والنيتروجين. يدخل النّجم من جديد حالة استقرار لكنّها لا تدوم طويلا قياسا بمليارات سنوات المرحلة الأولى (الشمس الآن). وهكذا يمرّ النّجم بدورات أقصر فأقصر من الاستقرار والانهيار على الذّات يتحوّل على أثر كلّ دورة منها عنصرا كيميائيّا الى آخر أثقل منه. ومع ظهور العناصر الثّقيلة، تتسارع وتيرة إنتاج العناصر الى أن يحترق السيليكون والكبريت لإنتاج الحديد لتصبح بنية النّجم بنية «بصليّة» أي تتشكّل من طبقات يغلف بعضها البعض أخفّها طبقة الهيدروجين الخارجية وأثقلها السّيليكون المحيطة بالقلب الحديدي.

ستمثّل مرحلة الحديد لحظة فارقة في حياة النّجم. ففي الانهيارات السّابقة كان مركز النّجم يشتعل من جديد باندماج النّوى الذريّة وكان الاشتعال يحرّر كمّية من الإشعاعات لها الضّغط الكافي للتّصدي للانهيار فتستقرّ حالة النّجم. لكنّ اندماج النّوى الذريّة للحديد تستهلك طاقة أكثر ممّا تنتج، لذا فإنّ مصدر الطّاقة الذي دعم بنية النّجم الكبير حتّى ذلك الحين، يتوقّف فجأة عن العمل[1] نتيجة لتوقّف انهيار القلب الحديدي بشكل فجائي أيضا. وفي نفس الوقت لا يتوقّف انهيار الطّبقات المحيطة بالقلب الحديدي بل يتواصل سقوطها نحوه بسرعة فائقة الى أن يحصل اصطدام عنيف به ترتدّ على إثره المادّة الى الخارج بانفجار لا يوصف.

بعد هذا الانفجار الذي اصطلح على تسميته «مستعر أعظم» تبقى نواة ذات كتلة تكبر كتلة الشّمس بـ1.4 مرّة على الأقل. تنهار النّواة بقوّة شديدة الى درجة أنّ النّوى الذريّة داخلها تتكسّر الى جزيئات دون ذريّة تدعى «النيوترونات». تصمد تلك الجزيئات وتمنع الانضغاط من التّواصل في صورة ما إذا كانت الكتلة أصغر من 3.2 كتلة الشّمس لتعطي نجما نيوترونيّا لا يتعدّى قطره عشرين كيلومترا تقدر كثافته بمليار طن

في الصم3 وهي أغرب حالات المادّة حيث لو وضعنا ملعقة صغيرة منها على أضخم سفن الشّحن لغرقت. فالنّجم النيوتروني هو إذن جرم سماويّ يبقى بعد انفجار نجم استنفذ مخزونه النّووي وكتلته الأصليّة أكبر من كتلة الشّمس بـ8 مرات، يتميّز عن باقي النّجوم بكثافة عالية ويدور حول نفسه العديد من المرّات في الثّانية، كما يبثّ حزمة من الأشعّة الكهرومغناطيسيّة من قطبيه المغنطيسيّين بشكل متواصل.

لا ينطبق محور الدّوران مع المحور المغناطيسي للنّجم النّيوتروني، لذلك فهي تبدو من الأرض كنجوم ذات وميض متقطع، «تشعل ثم تنطفئ» مرارا وتكرارا في إيقاع منتظم ويمكن تفسير ذلك بالمنارة التي تبدو لرّبان السّفينة وكأنّها تومض رغم أنّها ترسل أشعة ضوئيّة باستمرار ويعود سبب ذلك إلى دورانها. فلنفس السّبب يبدو النّجم النّيتروني وكأنّه يومض بالنّسبة لنا شرط أن يقطع مسير إشعاعه مدار الأرض طبعا وإلاّ فلا نراه أصلا.

وفي صورة ما إذا كانت كتلة النّواة الحديديّة أكبر من كتلة الشّمس بـ3.2 مرة تقريبا فإنّ الضّغط بين النّيوترونات لا يستطيع إيقاف الانهيار. تستمر حينها النّواة في الانهيار الى أن تشغل نقطة واحدة لانهائية الكثافة تتوقّف فيها كلّ القوانين الفيزيائيّة وتغيب عن الوجود في شكل «ثقب أسود» لأنّ جاذبيته قويّة الى درجة أنّه ضمن مسافة معينة تعرف بـ «أفق الحدث»، ولا شيء - ولا حتّى الضّوء- يستطيع أن يهرب منها[1]

هذا باختصار شديد أهمّ ما تقوله النّظرية التي تصف نشأة النّجم وتطوّره وموته وهو تصوّر تدعمه طبعا الأرصاد الفلكيّة الدّقيقة كما ذكرنا.

إنّ ما سبق ذكره مقدمة ضرورية لنتناول بعض التّفاسير الجديدة تقول أغلبها بالنّجم النيوتروني كتفسير ممكن للطّارق.

التفاسير الحديثة عرض ونقد

في المثال الأوّل نقتبس بعض ما جاء في كتاب زغلول النّجار «من آيات الاعجاز العلمي : السّماء في القرآن الكريم»[2] من الصفحات 269 الى 271 حيث كتب : «أرى أنّ الوصف القرآني «بالطّارق النّجم الثّاقب» ينطبق على مصادر الإشعاع الرّاديوي المميّز بالسّماء الدّنيا ومن أهمّها النّجوم النّيوترونية شديدة التّضاغط والمعروفة باسم النّجوم النّابضة» ويضيف «ولعلّ هذه المراحل الرّاديويّة المتميّزة في ختام حياة النّجوم هي المقصودة بالوصف القرآني (الطّارق، النّجم الثاقب) لأنّها تطرق صفحة السّماء وتثقب صمتها بنبضاتها السّريعة التردّد وموجاتها الرّاديوية الخاطفة، والله اعلم.».

لا يفوت أيّ قارئ أنّ يلاحظ من الوهلة الأولى الوصف الشّاعري للنّجوم النّيترونية واستعمال مفردات بعيدة كلّ البعد عن المصطلحات العلميّة ومفاهيمها الدّقيقة من كاتب من المفروض أن يتوخّى الدّقة وهو

لا ينطبق محور الدّوران مع المحور المغناطيسي للنّجم النّيوتروني، لذلك فهي تبدو من الأرض كنجوم ذات وميض متقطع، «تشعل ثم تنطفئ» مرارا وتكرارا في إيقاع منتظم

يتفاعل علميّا مع القرآن الكريم. فما هي السّماء الدّنيا؟ وما هي صفحتها حتّى نفهم كيف تطرق؟ وكيف يثقب صمتها بنبضات كهرومغناطيسيّة؟ فليس هناك نبض أصلا بل شعاع يمسح الفضاء بشكل متواصل في حركة دائريّة منتظمة. أين العلم في كلّ هذا؟

ومثالنا الثّاني أخذناه ممّا يسمّى «موسوعة الإعجاز العلمي في القرآن الكريم» وعنوانه (الإعجاز في الكون -بحث رائع: المطارق الكونيّة آية من آيات الله) [3] وفيه يقول عبد الدائم الكحيل في فقرة عنونها مطارق عملاقة: «عندما قام العلماء بتسجيل الإشارات الرّاديوية القادمة من الفضاء البعيد، ظنّوا في البداية أنّها رسالة من كائنات مجهولة، ولكن تبيّن أنّ هذه الإشارات ما هي إلاّ صوت لدقّات منتظمة جداً، فقد سمعوا وكأن أحداً يطرق عدّة طرقات كلّ ثانية. ولكن في البداية تخيّلوا بأنّ هذا النّجم ينبض مثل قلب الإنسان، فأسموا هذه النّجوم بالنّوابض Pulsars ولكن تبيّن فيما بعد أنّها تصدر أصواتاً أشبه بالطّرق، فأسموها المطارق العملاقة gigantic hammer التي تدقّ مثل الجرس!». لا ندرى هل يعلم السّيد الكحيل أنّ العلماء حوّلوا طاقة الأشعة الرّاديوية المتقطّعة - للسّبب الذي شرحناه سابقا - الى إشارة صوتيّة كآليّة علميّة لدراستها وأنّ الدقات التي يدعي أنّها طرق النّجم ليست حقيقية؟

إن استعمال عبارة «فقد سمعوا» يوحي بأنّ السّماع كان بالأذن ومباشرة من المصدر وكان عليه التّوضيح. لكن لو حاول التّوضيح لاكتشف أنّ ما سيقوله لا يوصله الى ما يريد تبليغه عنوة رغم أنف الحقيقة أي أنّ هناك طرقا وصلنا من السّماء. لقد كان بإمكان العلماء أن يحوّلوا تلك الطّاقة مثلا الى ألوان على شاشات حواسبهم أو الى رسوم بيانية أو جداول رياضيّة أو أي شكل توضيحي آخر لمزيد الفهم فقط وليس هناك طرق ولا طارق بالمعنى المتداول للطّرق والذي لنا تحفّظ عليه سنكشفه في حينه! وحتّى إن سلّمنا جدلا بأنّ النّجم النيوتروني طارقا فلا مجال لسماع طرقه إطلاقا.

وعن الثّاقب نقرأ تحت عنوان«إنها تثقب أيّ شيء تصادفه!!» ما يلي: «لقد رصد العلماء في أمريكا وأوروبا الموجات الجذبيّة الصّادرة عن النّجوم الثّاقبة، وقالوا إذا كان الضّوء يمكن أن يصطدم بالحواجز المادّية فلا يستطيع اختراقها، فإنّ الموجات الجذبية الهائلة التي يصدرها النّجم الثّاقب تخترق أيّ شيء، حتّى أجسامنا فإنها تُخترق في كلّ لحظة بهذه الأمواج ولا نحسّ بها! هنالك جسيمات دقيقة جداً تطلقها هذه النّجوم بكميّات كبيرة أثناء تشكّلها بعد انفجار النّجم الأصلي، وتدعى «نيوترينو» وهي جسيمات عديمة الشّحنة وليس لها كتلة، هذه الأجسام الأوّلية تخترق الرّصاص مسافة أميال عديدة دون أن يعرقلها أيّ شيء!» ويضيف «الثَّقب في العربيّة هو الخَرقُ النّافذ كما في القاموس المحيط، فكيف يثقب ويخترق الأشياء هذا النّجم الثاقب؟ من خصائص النّيوترون أنّه أثقل أجزاء الذّرة وهو حيادي أي لا شحنة له، فهو ليس موجباً وليس سالباً، ولذلك

كان بأمكان العلماء أن يحوّلوا طاقة الأشعة الرّاديوية المتقطّعة مثلا الى ألوان على شاشات حواسبهم أو الى رسوم بيانية أو جداول رياضيّة أو أي شكل توضيحي آخر لمزيد الفهم فقط وليس هناك طرق ولا طارق بالمعنى المتداول للطّرق

فهو يخترق الذرة وينفذ منها بسهولة، وبالتالي يستخدمه العلماء لتحطيم نواة الذرة بسبب ثقله وحياديته. ولذلك فإنّ أفضل وصف للنّيوترون هو أنّه يثقب الأشياء ويخترقها بسهولة دون أن يعيقه شيء، ولذلك فإنّ كلمة (الثّاقب) مناسبة جداً من النّاحية العلميّة لوصف النّجوم النّيوترونية، والله تعالى أعلم».

يقع الكحيل هنا في الخلط بين النّيوترون والنّيوترينو. فالنّيوترون جسيم أوّلي من مكونات الذرّة وله كتلة وليس له شحنة، أمّا النيوترينو فلا شحنة له وكتلته محلّ جدل علمي وحتّى وإن كان له كتلة فهي غاية في الصّغر وهو ضعيف التّفاعل مع المادّة.

إنّ النيوترون لا يخترق المادّة بل هو مكوّن رئيسي لها، فكيف يصبح النّجم النّيوتروني ثاقبا بهذا المعنى؟ ونختم بالعودة كما فعل في المقال الى أمواج الثّقالة حيث نقرأ له: « هنالك أمر آخر وهو أنّ النّجوم الطّارقة تبثّ موجات جاذبيّة عنيفة جداً وهذه الموجات تستطيع اختراق أي شيء في الكون بما فيه نحن البشر، ففي كلّ لحظة هنالك موجات جاذبيّة تصدر من هذه النّجوم وتخترق أجسامنا ولا نحسّ بها، ولذلك فإنّ اسم (الثّاقب) ينطبق على الموجات التي تبثّها هذه النّجوم، فسبحان الذي أخبرنا عنها لنزداد إيماناً ويقيناً بهذا الخالق العظيم!». الأكيد أنّ الكاتب لا يعرف طبيعة أمواج الثّقالة فهي لا تخترق أيّ شيء بالمعنى اللّغوي للاختراق بل هي تشوّه في النسيج الزّمكاني ينتشر خلاله كالموجة بسرعة الضّوء [4].

إنّ التّعامل العلمي مع الآيات القرآنيّة التي تشير الى ظواهر طبيعيّة يتطلّب الدّقة والحذر. فما علاقة مدلول السّماء لغة بما هو مفهوم علمي لها؟ وإن أجبنا على السّؤال يصبح ممكنا البحث في مسألة الثّقب باعتبار أنّ النّجم يثقب السّماء. وما هو الطّرق لغة؟ إنّ الطّارق إسم فاعل الطّرق وإذا لم نتّفق على المعنى الأصلي لمادّة (ط - ر - ق) فلن تكون مقاربتنا العلميّة للآية ناجحة وسنتوه. هذا ما سنسعى اليه في المقال القادم إن شاء الله.

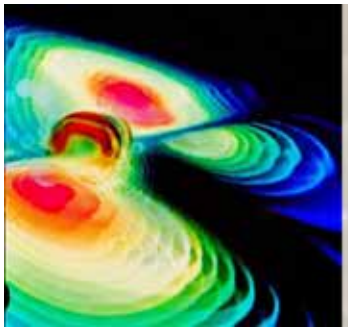
الهوامش

(1) الموسوعة الشاملة للفضاء. ترجمة للأصل الإنجليزي SPACE. شركة المستقبل الرقمي. الرياض، بيروت 2013.

(2) زغلول النجار : من ايات الاعجاز العلمي. السماء في القران الكريم, دار المعرفة, بيروت-لبنان, الطبعة الثالثة 2005م, ص : 255-271.

(3) www.kaheel7.com

(4) ندعو القارئ الكريم الى مطالعة مقالين لنا حول أمواج الثّقالة في العددين 92 و104 من مجلة الإصلاح الالكترونية.



إنّ أمواج الثّقالة لا تخترق أيّ شيء بالمعنى اللّغوي للاختراق، بل هي تشوّه في النسيج الزّمكاني ينتشر خلاله كالموجة بسرعة الضّوء.