نجم "العنز" العجيب

في صورة ممسك الاعنة
وعناية الفلكيين به

« ممسك الاعنة » او « صاحب العنز » او « العنّاز » ولهُ اسماء اخرى صورة من صور النجوم الشمالية ممثّلة في بعض الاطالس الاوربية النجوم في صورة رجل قائم خلف فرساوس بين القيفا والدب الاكبر ممسكٌ اعنة بيده اليسرى وحاملاً جدياً على ذراعه اليمنى . وقد رسم في كتاب الصوفي الفلكي العربي — ومنهُ نسخة خطية مصوّرة بدار الكتب المصرية — بصورة رجلٍ جاثٍ على ركبته اليسرى وعلى رأسه عمامة من الكشمير وباحدى يديه عصاً في اسفلها الشوطة وفي اعلاها خيطان ربط بهما حقتان . واسم هذه الصورة باللغة العلمية Auriga وبالانكليزية The Waggoner or Charioteer اي فارس المركبة

في هذه الصورة ما يزيد على ستين نجماً انورها العيوق Capella وهو من القدر الاول . ولكن النجم الذي يهمنا في هذا المقال من نجوم « ممسك الاعنة » ليس العيوق بل « العنز » المعروف في لغة الفلك العلمية باسم « ابسيلون اوريجي » (راجع « بائظ على الفلك للدكتور صروف » و « المعجم الفلكي » للفريق امين فهد المعلوف) لانهُ من النجوم التي استوقفت انظار الفلكيين في الاشهر الاخيرة بوجهٍ خاص لطرائف خاصة متصفٍ بها كشف العلم عن حقيقتها

***

في مستهلّ القرن السابع عشر (سنة ١٦٠٣) حاول الفلكي الالماني باير Bayer ان يضع اسماء لجميع النجوم التي ترى بالعين المجرّدة وكان من النجوم التي تناولها نجم في « ممسك الاعنة » وسمهُ بالحرف الخامس من الابجدية اليونانية « ابسيلون » نعرف من ذلك العهد باسم « ابسيلون اوريجي » في كتب الفلكيين ومقابلهُ بالعربية على ما جاء في المعجم الفلكي (المعلوف) العنز

ولم يكن باير ولا غيرهُ من علماء عصره يحلم بان هذا النجم سيصبح في عصرٍ تالٍ موضوع

بحث دقيق . ففي القبة الزرقاء اكثر من مائة نجم تفوق « المنز » اشراقاً . وخمسة آلاف نجم تُرى بالعين المجرَّدة . وفي المجرَّة وحدها عشرة آلاف مليون نجم على اقل تقدير . واذا اخذنا بالظاهر من طبائع « المنز » لم نستطع أن نتبيَّن فيهِ ما يميزهُ عن غيرهِ من النجوم

الاَّ ان الواعظ الالماني فرتش Fritsch كان اول من ظنَّ ان هذا النجم يختلف عن غيرهِ ذلك بانهُ لاحظ في شتاء سنة ١٨٢١ ان اشراق « المنز » قد ضؤل حتى بلغ نصف ما يكون عليهِ عادة . ولكن هذه الملاحظة نسجت عليها عنا كب النسيان خيوطها الدقيقة ، ومضى نحو ربع قرن قبل ان عني أحدٌ بهذا النجم ففي سنة ١٨٤٨ لاحظ الفلكيُّ الالماني شمدت Shmidt ان اشراق المنز كان نصف ما كان عليهِ في ربع القرن السابق . ومنذ تلك السنة ١٨٤٨ مرَّ المنز في ثلاثة أدوار من صالة النور وضعف الاشراق ، كالتي لاحظها شمدت سنة ١٨٤٨ وقبلهُ فرتش سنة ١٨٢١ وذلك في سنة ١٨٧٥ ثم في سنة ١٩٠٢ ثم في سنة ١٩٢٩ — ١٩٣٠

ونحن نعلم الآن ان المنز ليس نجماً فرداً بل هو نجم مزدوج قوامهُ نجمان يدور أحدهما حول الآخر في فترة مداها سبع وعشرون سنة . والنجوم المزدوجة ليست نادرة في القبة الفلكية ، ولكن أوصاف المنز تختلف عن أوصافها . فدراسة عناصر هذا النجم المزدوج أفضت الى توقع كسوف فيهِ في ميعاد معين . فتمَّ الكسوف في ميعاده ، ولكن لوحظ ان ضوء الشريك الشرق في هذا النجم المزدوج لم يحتجب عند ما كان الكسوف تامًّا . فعجب الفلكيون وحيَّروا وظلوا محيَّرين حتى ظهر لهم ، أن المنز ليس نجماً مزدوجاً عاديًّا ، وان الشريك الخفيَّ ليس الاَّ كرة عظيمة من الغاز اللطيف حرارتهُ واطية جدًّا ، لم تعهد من قبل في اي نجم آخر درسهُ العلماء

وكان في مقدمة علماء الفلك الذين عنوا بدراسة هذا النجم الخفي الاستاذ كويبر Kuiper أحد علماء مرصد يركيس فبيَّن بالحساب الرياضي ان قطر الشريك الخفي في « المنز » يزيد ثلاثة آلاف ضعف على قطر الشمس . ووجد أيضاً ان الطاقة الاشعاعية التي يطلقها في الفضاء كل من نجمي المنز تفوق ستين الف ضعف ما تطلقهُ شمسنا من الضوء والحرارة . ولما كانت مساحة سطح النجم الخفيّ في المنز تفوق عشرة ملايين ضعف مساحة سطح الشمس فالحرارة التي تنطلق من كل بوصة مربعة من سطح نجم المنز الخفيّ تقلُّ مائتي ضعف عن الحرارة التي تنطلق من مساحة مماثلة لها على سطح الشمس

فاذا طبقنا القاعدة الطبيعية بأن قدر الطاقة التي يشعها جسم ما وثيقة الصلة بحرارة ذلك الجسم افضى بنا الحساب الرياضي على هذا الاساس الطبيعي الى ان حرارة سطح النجم الخفي في المنز من رتبة ١٣٠٠ درجة مئوية وهي حرارة واطية جدًّا لاي نجم من النجوم . فحرارة سطح الشمس

٦٠ آلاف درجة مئوية وحرارة سطح الشعرى ١٠ آلاف درجة مئوية . والجسم الذي حرارته نحو ١٣٠٠ درجة مئوية لا يكاد يبلغ درجة الحمرة ولذلك يكون معظم الطاقة التي يشعها من الاشعة التي تحت الاحمر . واذن فنجم النز الخفي لا يمكن ان يرى بالعين لان الاشعة التي تحت الاحمر لا ترى بالعين وكذلك لا يمكن تصويرها بألواح التصوير الضوئي العادية

ولما كان قطر هذا النجم يفوق قطر الشمس ثلاثة آلاف ضعف فحجم كرته يجب ان يفوق حجم كرة الشمس ثلاثين الف مليون ضعف ، ولكن مقدار المادة في هذا النجم لا تفوق مقدار المادة في الشمس الا ثلاثين ضعفاً واذاً فكثافة المادة فيه اقل من كثافة المادة في الشمس نحو الف مليون مرة . وأقل من كثافة الهواء نحو مليون مرة . ولذلك يصح ان نقول في نجم النز الخفي انهُ فراغ تام تقريباً يطلق أشعة تحت الاحمر

وقد عني الاستاذ سترومغرن Strongren أحد علماء مرصد يركيز بهذه الناحية من البحث فأثبت ان تجسماً هذه صفاته لا بدَّ ان يكون شفافاً تقريباً ولذلك يخترقهُ نجم رفيقهِ في أثناء الكسوف كما يخترق الضوء العادي جدار فقاعة من الصابون . وهذا يفسر المفارقة التي حيَّرت العلماء عند رصد كسوف « النز » وهي ان النجم الخفي لم يحجب ضوء النجم المشرق

***

وكل ما عرف من الحقائق عن الرفيق الخفي في « النز » انما يعرف بأساليب قائمة على الحيلة العلمية والمداورة لان أحداً لم يستطع ان يراهُ او يصورهُ حتى الآن

من هذه الاساليب ، أسلوب استنبطهُ وأتقنهُ الدكتور شارلس هتلر Hetzler أحد علماء مرصد يركيز . وقوامهُ ألواح دقيقة الإحساس بالضوء الذي تحت الاحمر ، ولكنهُ يضع أمامها ألواحاً تحجب من الضوء الواقع عليها كل أمواج الا الامواج الاشعة التي تحت الاحمر . وبهذه الطريقة تمكن الدكتور هتلر من كشف نجوم كثيرة لا تطلق الا أشعة تحت الاحمر . ولو كانت عيوننا تتأثر بالاشعة التي تحت الاحمر فقط لكنا نرى القبة الفلكية على غير ما هي عليه. فمعظم النجوم التي نراها الآن كانت تختفي لان ما في ضوئها من الاشعاع الذي تحت الاحمر قليل . ولرأينا نجوماً خفية وقد عظم اشراقها لانها لا تطلق الا هذا الضرب من الاشعاع

ثم هناك جهاز آخر يعرف باسم « الزموكيل » . وهو جهاز لقياس الحرارة عن بعد ، وفي قدرة مستعمله ان يثبت حرارة شمعة على بعد مائة ميل . وقوامهُ أنبوب مفرغ أدخل في جداره قطبان كهرباثيان من فلزين مختلفين وقد ثبت بالتجربة ان خير الفلزات لهذا الغرض البزموث لاحد السلكين وخليط من البزموت والتصدير (١٠ في المائة) للسلك الآخر. فاذا عرض

أحد السلكين لضوء نجم وحرارته بوضع الجهاز في محترق مرتب كبير ، وأبقى السلك الآخر غير معرَّض لها ، تولَّد تيار كهربائي دقيق جدًّا يمكن قياسهُ بالجلفانومتر . فالنجوم التي تبلغ من الخفاء مبلغاً يجعل تصويرها متعذراً قد يكون في اشعاعها قدر يسير من الحرارة لاحداث تيار في سلكي الثرموكپل يمكن قياسهُ (١)

والثرموكپل يقيس ضروب الاشعاع من فوق البنفسجي الى تحت الاحمر . ولقياس ضرب معين من ضروب الاشعاع تستعمل مصافٍ خاصة توضع امام هذا الجهاز فلا يخترقها الاَّ الاشعة التي يراد قياسها . فيقاس مثلاً الاشعاع الكامل لنجم من النجوم ثم يوضع المصفى امام الجهاز ويقاس مقدار ضرب خاص من الاشعاع فتعرف النسبة بينهما . وبذلك تعين حرارة النجم

على هذا الاساس العلمي درس علماء مرصد بركز نجم الشز المزدوج فتبينوا ان النجمين قريب احدهما من الآخر وان معظم الضوء المرئي منهما مصدره النجم المشرق وهو اصغرهما حجماً وأما الآخر فكبير الحجم جدًّا بحيث يمكن أن توضع الشمس وسيارتها حتى فلك اورانوس فيه

ومن اعجب النتائج التي اسفر عنها البحث في هذا النجم الخفي ، وجود طبقة من الغاز المؤيَّن ionized حولهُ . وهذه الطبقة تابعة بحكم الجذب للنجم وتدور مع كتلته الطبقة حول محوره كما يدور غلاف الارض الغازي مع الارض حول محورها . ولكن الطبقة الغازية التي حول نجم الشز الخفي ، مثارة بالضوء الواقع عليها من نجم «الشز» المشرق . فيؤثر فيها هذا الضوء تأثيراً مشابهاً لتأثير ضوء الشمس في الطبقات العليا من غلاف الارض الغازي . اي انهُ يؤين بعض ذرات الغازات فتنفصل الكهربات عن النوى فتتكوَّن طبقة كثلي هيفيسيد التي تصل بالامواج اللاسلكية فعل المرآة بالامواج الضوئية ، فتمنعها من الانطلاق في الفضاء خارج جو الارض وتعكسها الى سطحها ، وبهذا الفعل يفسر انتقال الامواج اللاسلكية حول الارض

الاَّ ان فعل التأين في غلاف النجم الخفي في الشز أشد جدًّا منهُ في الارض . فيجعل غلاف النجم الخفي كثيفاً غائماً . فيصعب على الضوء ان يخترقهُ بسهولة . وقد تمكن علماء مرصد بركز من رصد هذا الغلاف الكثيف بمرقبهم البالغ قطر مرآته اربعين بوصة

ثم يجيء ميعاد الكسوف في هذا النجم المزدوج ، مرة كل سبع وعشرين سنة فيقع النجم المشرق في الشز وراء النجم المعتم . ولولا طبقة الغاز المؤينة حول كرة النجم الخفي لتمكن الرصاد على الارض من رؤية ضوء النجم المشرق كاملاً تقريباً للطاقة مادته الغازية . ولكن طبقة الغاز تحجب جانباً من هذا الضوء فيبدو للراصد الارضي ان ضوء الشز قد ضعف على نحو ما بدا لبايرسنة ١٨٢١ ولفرتش سنة ١٨٤٨ ولعلماء هذا العصر في سنة ١٩٢٩ — ١٩٣٠

(١) راجع فتوحات العلم الحديث صفحة ٣٧٠