سيار جديد وراء نبتون

هل هو سيار الاستاذ لول

١

ان نبأ الكشف عن سيار جديد أبعد من نبتون يثير عناية كبيرة في دوائر علم الهيئة بل وفي اندية العلم العامة بل وعند جمهور الناس لان كل اضافة جديدة الى مجموعة النظام الشمسي التي نحن احد اعضائها تهمُّ المثقفين منا بوجهٍ خاص كما تهمنا شؤون واحدٍ من افراد اسرتنا . وهذا الكشف ذو شأن كبير في علم الهيئة وخصوصاً ما يتعلق منهُ بنشوء النظام الشمسي الى اي حدٍّ يتفق هذا السيّار مع السيارات الاخرى من حيث بعدهُ عن الشمس وجرمهُ وميلهُ ووجود اقمار تدور حولهُ وغير ذلك ؟

ومن غرائب الاتفاق ان اكتشافهُ وقع في ١٣ مارس الماضي وهو تاريخ اكتشاف اورانوس سنة ١٧٨١ وسابق يوم واحد لعيد ميلاد الاستاذ برسفال لول الاميركي الذي قضى شطراً كبيراً من حياته سنيًّا بالبحث عن هذا السيّار الذي وراء نبتون لمعرفة بعدهِ وقدرهِ وجرمهِ وسرعتهِ . وقد جاء في الاذاعة التي اذاعها الدكتور هارلو شابلي مدير المرصد بجامعة هارفرد الاميركية ان علماء الفلك في مرصد فلاغستاف بولاية اوزونا كانوا قد قضوا سبع اسابيع يرصدون جسماً سيّاراً من القدر الخامس عشر تتفق حركتهُ مع حركة السيّار الذي يُظَنُّ انهُ موجود وراء نبتون كما يتفق على وجهِ التقريب مع السيّار الذي تنبأ بهِ الاستاذ برسفال لول من بحثهِ في بقايا الاضطراب المشاهد في فلك اورانوس . ولما كان نبتون لم يتم الاَّ نحو ثلث فلكهِ منذ كشف الى الآن لانهُ يتم دورتهُ حول الشمس في ١٦٤٫٨ السنة فارصاد اورانوس كانت أصلح من ارصاد نبتون للبحث في عناصر السيّار الجديد

٢

ولا بدَّ هنا من العودة الى الطريقة التي كشف بها عن السيّار نبتون لانها من الغرائب العلمية التي تأيدت بها حقائق الفلك بل انها من اتصع الصفحات مجداً في تاريخ ارتقاء العلوم

كشف هرشل عن السيّار اورانوس سنة ١٧٨١ ولدى البحث في الارصاد القديمة ثبت ان هذا السيار كان قد رصد كثيراً في القرن السابق للكشف عنهُ . ولكن بوفيار وجد سنة ١٨٢٠ ان الارصاد القديمة المدوَّنة عنهُ لا تتفق مع الارصاد الجديدة ولما وضع جداولهُ

صورة فلكية بالكيلوغرافي التي التقطت في المنطقة ويكون لها مرآتين الكبرى قطرها ٦٠ بوصة اي مضاعف قطر المرآة الكبرى في الآلة . ويقدر ان يتم هذه الصورة ٥٠ دقيقة و٥ ملايين سنة ضوئية

في ٢١ يناير سنة ١٩٣٠ كشف العلم كلايد تمبو Tombaugh وهو مساعد حديث السن احد من معهد لويل بمرصد لويل بفلاجستاف في صورة فوتوغرافية عن نجم متنقل فلم تتوان ملاحظة. وكل مرصد في صورة التي أخذت على نحو خمس درجات من موقع الذي هيئة الاستاذ برسفال لويل بالحساب الرياضي للنجم المجهول خرج فلك بلوتو فاستدل عليه مرصد لويل بمرور هذا الا كتشاف سبباً عاجز والوا في التقدم العلمي والتعليم لتثبت من ان هذا النجم بلوتو جديداً في فلك خارج فلك نبتون ما ليس ما يمنع ان يكون احدى النجوم الصغيرة التي عدد بين تاريخ وتسري وتحيراً ثمن علم انه نجم جديد ورد بلوتو وان مثله بطيء تقريباً مع سفلك الذي نبتون ما لعدد من الشمس لنحو ٢٤٠ ضعف بعد الارض عنها في نحو ٢٤٠ مليون ميل . وعلى هذه المسافة لا يصلها من نور الشمس وحرارتها الا جزء من ثلاثين جزء مما يصلنا منها

ضرب بالارصاد القديمة عرض الحائط حاسباً ان الخطأ فيها صادرٌ عن مدوّنيها . ولكنهُ لم يلبث ان رأى الخطأ يتطرق الى جداوله وارصاده ايضاً حتى بلغ معظمهُ سنة ١٨٤٤ . فعني المستر بسل باصلاح هذا الخطإ بزيادة جرم زحل لان الزيادة في جرم زحل يحدث هذا الفرق في رأيه . ولكن لم يلبث ان ظهر لهُ ان الجرم الذي يجب تعيينهُ لزحل لكي يعلل هذا الخطأ اعظم مما يسلم به العلم . فعدل عن ذلك . والمرجح ان تعليل هذا الخطإ بسيّار خارج اورانوس جال في خواطر بوفار وبسل وغيرهما ولكن اول من اعتقد ذلك وصرّح بضرورة البحث عن مكان هذا الجسم كان الفلكي الانكليزي من هواة علم الفلك . ففي سنة ١٨٣٦ كتب رسالة الى السر جورج آري العالم الفلكي يطلب فيها آراءهُ في الموضوع ويتبرع بالبحث عن هذا السيّار اذا قدّر احد العلماء موقعهُ بالحساب الرياضي . فاجاب آري بانهُ لم يقتنع بعدُ بانهُ هنالك جسماً خارجيًّا يحدث هذا الاضطراب في فلك اورانوس . وعنى بوفار مع ابن اخيهِ بالمسألة حوالي سنة ١٨٣٧ ولكنهما لم يلفا فيها حدًّا بعيداً

وفي سنة ١٨٣٥ كان الهر نكولاي مدير مرصد مانهيم يتحدث عن مذنب هالي فذكر ظنهُ بان هنالك سيّاراً وراء اورانوس يؤثر في المذنب كما يدل على ذلك الفرق بين ارصاد المذنب القديمة والارصاد الجديدة . وفي سنة ١٨٤٣ اعلنت جمعية العلوم الملكية بغوتنجن انها تمنح مبلغاً من المال لاول من يضع نظرية كافية لتعليل حركات اورانوس وعيّنت شهر سبتمبر سنة ١٨٤٦ لنهاية المباراة . وقد جاء في بعض المدوّنات ان بسل زار انكلترا في سنة ١٨٤٢ وفيما هو يتحدث مع السر جون هرشل الفلكي المشهور أعرب عن اقتناعه بان سيّاراً غير معروف يحدث الاضطراب المشاهد في فلك اورانوس

وعليهِ يرى القارىء ان المسألة كانت حينئذٍ قد بلغت الحدّ الذي تحتاج عندهُ الى عالم رياضي بارع يكبُّ عليها ليحلّها

وقد وُجِدَ هذا الرجل في شخص جون كوتش آدمز وكان حينئذٍ طالباً بكلية سانت جون بجامعة كمبردج فانهُ أكبَّ على حلّ هذه المعضلة الرياضية الفلكية سنة ١٨٤٣ فوجد حالاً ان الاضطراب في فلك اورانوس يمكن تعليلهُ بسيّار يدور حول الشمس على ما يقضي بهِ ناموس بود . وقضى السنتين التاليتين في درس اهليلجية فلكهِ وفي سبتمبر سنة ١٨٤٥ بعث بنتائج مباحثهِ الى الاستاذ جيمز تشالس . وفي أول نوفمبر أرسل الناصر التي كشفت عنها مباحثهُ الرياضية الى الفلكي آري قائلاً ان الاضطراب في فلك اورانوس يمكن تعليلهُ بوجود سيّار وصف عناصرهُ — أي بعدهُ عن الشمس وجرمهُ واهليلجية فلكهِ الخ

وكان اراجو قد اقترح هذا البحث الرياضي الفلكي على نظيرهِ الفلكي الفرنسي ، الذي

كان قد سبق لهُ وضع رسائل في علم الفلك النظري نالت اعجاب العلماء . ونشرت رسالتهُ الاولى التي تنبت في الاكاديمية الفرنسية في ١٠ نوفمبر سنة ١٨٤٥ أي بعيد وصول رسالتي ادمس الى الاستاذ تشاليس والفلكي آري . على ان مباحث لفريه كانت أتمَّ من مباحث ادمز

ولما رأى آري ان العناصر التي بعثها ادمز للسيَّار الجديد تتفق مع العناصر التي بعثها لفريه تقريباً اقترح على الاستاذ تشاليس في ٩ يوليو سنة ١٨٤٦ البحث عن السيَّار بالتلسكوب . وبدأ تشاليس رصدهُ في ٢٩ يوليو سنة ١٨٤٦ وكان يلزم أن ترصد كل بقعة ظنَّ وجود السيَّار فيها مرتين لتعيين موقع كل نجم فيها وموازنتها بالنجوم في الازياج المعروفة حتى يكشف عن اي نجم أو سيَّار بينها ليس معيَّناً لهذه البقعة في الازياج

وفي ٣١ أغسطس سنة ١٨٤٦ بعث لفريه برسالته الثانية الى الاكاديمية الفرنسية في موضوع السيَّار الذي وراء اورانوس . وفي ١٨ سبتمبر سنة ١٨٤٦ كتب الى الفلكي غال وكان المساعد الاول في مرصد برلين مقترحاً عليه البحث عن هذا السيَّار . فسلَّم الرسالة في ٢٣ سبتمبر وعرضها على مدير المرصد فوافق هذا على اجراء البحث وطلب المسيو داره *D'Arrest* التلميذ بالمرصد أن يعاون الوكيل في ارصاده فأذن لهُ في ذلك . واليه يعود جانب من الفضل في اكتشاف السيَّار لالحاحه في الموازنة بين النجوم المرصودة والنجوم التي في أحد الازياج المطوية في درج مهمل ، بعد ما كاد الوكيل يقرِّر الكفَّ عن البحث لأن الازياج التي كانت اكاديمية العلوم ببرلين تعنى بإعدادها لم تكن حاضرة حينئذٍ . وعليه يكون السيَّار نبتون قد اكتشف في مساء ٢٣ سبتمبر سنة ١٨٤٦ . وقد ثبت بعدئذٍ ان تشاليس رصدهُ في ٤ أغسطس ولكنهُ لم يعرف انهُ هو السيار المنشود

وقد اختلف الباحثون في نسبة هذا الاكتشاف . هل ينسب الى ادمس السابق في عمل الحسابات اللازمة وعرضها على اثنين من رجال العلم أو ينسب الى لفريه السابق في نشر حساباته ! هل ينسب الى الثاني لان غال الذي أرسل لفريه تعليماته اليه توفَّق في الكشف عن السيَّار ولا ينسب الى الاول لأن تشاليس رصدهُ قبلما تصل تعليمات لفريه الى غال ولم يعثر انهُ هو ؟ والمشهور الآن ان ادمس ولفريه قسمان في شرف الكشف عن السيَّار نبتون بالطرق الرياضية البحتة كلٌّ على حدةٍ . وهذا من اغرب الغرائب العلمية

٣

نعود الآن الى السيَّار الجديد

من المسائل الفلكية المهمة التي لا بدَّ من توجيهها فيما يرتبط بالسيار الجديد هي الآتية:

مرصد لول الذي كشف فيه السيار الجديد

مقتطف مايو ١٩٣٠

امام صفحة ٥١١

هل ينطبق ناموس بود[1] على هذا السيّار في بعده عن الشمس كما ينطبق على كل السيّارات الاخرى — ما عدا نبتون —[2]؟ يتعذر تعيين معنى هذا السؤال لأن ناموس بود لا ينطبق على نبتون . فقد جاء في الحسابات الرياضية ان بعد نبتون عن الشمس يجب أن يكون ٣٨٫٨ وهذا ينطبق على ما يقتضيه ناموس بود ولكن بعده الحقيقي ٣٠٫١ والمرجح ان أفضل ما نعتمد اليه في هذه الحال هو القول بأن ناموس بود يتغير بعد اورانوس[3]

أما لمعان السيّار الجديد فضعيف جداً وهذا يستطاع تعليله بضعف حرارته اذا ثبت ان حرارته اضعف من حرارة نبتون . ولما كان سيّاراً صغير الجسم فالمرجح ان حرارته الأصلية قد ضاعت في الفضاء وما يصله من نور الشمس وحرارتها على هذا البعد الشاسع قليل جداً وعليه فقد تكون غازاته تحولت من الحالة الغازية الى الحالة السائلة فصغر بذلك قرصه صغراً لا يمكن استنتاجه من معرفة جرمه

والظاهر ان هذا السيّار رُصد أولاً في ٢١ يناير سنة ١٩٣٠ ولكن علماء مرصد جبل ولسن ظلوا يرصدونه الى ١٣ مارس حتى تثبتوا منه

ومن أصعب المسائل المرتبطة به معرفة جرمه . وقد كانت هذه المسألة هيّنة فيما يتعلق بالسيّار نبتون لانه لم تنقض بضعة أشهر على اكتشافه حتى اكتشف لاسل قمره فسهل بذلك حساب جرمه . ولكن الخوف هنا أن لا يكتشف عن قمر للسيّار الجديد اكبر من القدر الحادي والعشرين . وتصوير جسم من هذا القدر متعذر اذا كان في جوار جسم اكبر منه شديد اللمعان بالنسبة اليه . واذا لم يكتشف عن قمر له فيجب العودة في تقدير جرمه [illegible]

واذا ثبت ان هذا السيار الجديد يسير في الفلك الذي عينه الاستاذ پرسفال لوول فالتنبؤ به واكتشافه من الاعمال العلمية الجديرة بكل اعجاب . لا ريب في ان اصول طريقة التنبؤ به تشبه من كل وجه اصول الطريقة التي جرى عليها ادمس ولفريه وغال وغيرهم في التنبؤ عن وجود نبتون . ولكن الصعوبة العملية في تطبيقها على السيّار الجديد عظيمة جداً . والحق يقال ان هذا الاكتشاف — اذا ثبت — كان عملاً علمياً على اعظم جانب من الصعوبة

(١) اذا كتبت سلسلة من الارقام كل رقم منها ٤ واضفت الى الثاني منها ٣ والى الثالث ٦ والى الرابع ١٢ والى الخامس ٢٤ وهكذا وقسمت المجموع على عشرة كان لديك ارقام تدلك على نسبة بعد السيارات عن الشمس . هذا الناموس اكتشفه تيتيوس الوتنبرجي واذاعه الفلكي الالماني بود فعرف باسمه

(٢) للدكتور كروملن في ناتشر ٢٢ مارس ١٩٣٠ صفحة ٤٥٠

(٣) للدكتور بكن في ناتشر ٢٢ مارس ١٩٣٠ صفحة ٤٥١