ما وراء نبتون

نبتون هو السيّار الثامن من السيّارة الدائرة حول الشمس وهو ابعدها موضعاً وآخرها اكتشافاً . وقد كان المعروف من السيارة الى اواخر القرن الثامن عشر ستة وهي عطارد والزهرة والارض والمرّيخ والمشتري وزُحَل فكان زحل هو الجرم الذي تنتهي عندهُ حدود العالم الشمسي وفلكهُ ملاصقٌ لافلاك النجوم الثوابت حتى كان بعض العلمآء يتوهم ان فلكهُ يكسف بعض كواكب البروج . فلما كانت سنة ١٧٨١ اتفق انهُ بينما كان وليَم هرشل يرصد طائفةً من النجوم الصغيرة في صورة التوأمين اذ تراءى لهُ نجمٌ من [illegible] قطرٌ محسوس على غير المألوف في النجوم الثوابت وكان قطرهُ [illegible] المنظار بخلاف بقية النجوم التي حولهُ فانها كانت تزداد مع قوة [illegible] دقةً وصغراً مما دلّ على قربهِ وبُعدها . فلم يشكّ انهُ من الاجرام التابعة للشمس لكن سبق اليهِ في اول الامر انهُ من النجوم المذنّبة وان لم يرَ لهُ ذنباً لانهُ لما كان المعروف والمقرَّر عند العلمآء ان السيّارة ستة ولا سيما وان المناظير كانت قد اختُرعت من اوائل القرن الغابر لم يخطر لهُ انهُ يجوز ان يكون سياراً سابعاً

وعلى اثر ظهور هذا النبأ اخذ علمآء الهيئة في رصد هذا النجم وكانوا فيهِ على رأي مكتشفهِ اي انهم كانوا يظنونهُ احد ذوات الاذناب ولكنهم بعد تكرار الرصد والمراقبة وجدوا طريقهُ مخالفاً لطريق المذنبات لانهُ كان يجري في شبه دائرة لا في طريق مستطيل فجزموا بانهُ سيّارٌ من السيّارة

الدائرة حول الشمس وسموهُ باسم اورانس احد آلهة اليونان على ما اصطلحوا عليهِ في تسمية بقية السيّارة

ومحلّ اورانس ورآء فلك زُحَل وهو يبعد عنهُ بمقدار بعد زُحَل عن الشمس او اكثر قليلاً وباكتشافه انتقلت حدود العالم الشمسي الى ما يزيد على ضعفٍ آخر من مسافتها الاولى لان معدّل بعد زُحَل عن الشمس نحو ٨٧٠٢ مليون ميل ومعدل بعد اورانس نحو ١٧٥٤ مليون ميل . وقطر هذا السيار ٣٣٠٠ ميلاً وهو يتمّ دورتهُ حول الشمس في ٨٤ سنة من سني الارض وقد اكتُشف لهُ اربعة اقمار تدور حولهُ في اوقاتٍ مختلفة

ثم انهُ مع تكرار الرصد لهذا السيّار تبيّن لهم ان في حركتهِ اختلافاً لانهُ كان يسرع في بعض اقسام فلكه ويبطئ في غيرها فدلهم ذلك على وجود جرمٍ خفيّ بالقرب منهُ يكون تارةً امامهُ فيسرع وتارةً لهُ من ورآئهِ فيبطئ فكان من همّهم البحث عن هذا الجرم . فلما كانت سنة ١٨٤٥ اشار حماهو الفلكي الشهير الى فتًى من المتخرجين في الرياضيات يقال لهُ لڤرّياي ان يتولى هذا البحث فأخذ في مراجعة جميع القيود المتعلقة باورانس وبزُحَل والمشتري منذ سنة ١٦٩٦ الى السنة المذكورة وبعد المقابلة بينها تبين لهُ انهُ لا بدّ هناك من وجود سيّار مجهول وأن موقع هذا السيار ينبغي ان يكون خارج فلك اورانس لانهُ لم يرَ لهُ تأثيراً في حركة زُحَل ثم انهُ بتتبُّع تأثيرهِ في حركة اورانس حسب مقدار جرمهِ وعيّن موقعهُ في ذلك الحين اي في ٣١ من اوغسطس سنة ١٨٤٦ في برج الجدي على ٣٢٦° و٣٢' من الطول وطيّر خبر اكتشافهِ هذا الى مراصد اوربا . ومن غريب ما يُروَى هنا ان لڤرّياي

بعد ان عيّن موقع هذا السيار لم يهتمّ بأن يرسل اليهِ نظرةَ بالمرقب ليتحقق صحة اكتشافهِ ويُظَنّ انهُ مات ولم يرهُ لكن هذا النبأ لم يكد ينتشر بين علمآء اوربا حتى جآءهُ من احد فلكيي برلين انهُ قد رصد السيار المشار اليهِ فعاينهُ في الموضع الذي رسمهُ لهُ الا انهُ كان على ٣٢٧° و ٢٤َ من الطول فكان الفرق اقلّ من درجة واحدة

اما بُعد هذا السيّار فمعدَّلهُ نحو ٢٧٤٦ مليون ميل وهي تزيد على ثلاثة اضعاف من بعد زُحَل عن الشمس وبذلك اتسعت حدود العالم الشمسي مسافةً اخرى . وكأنّ المسافة التي بين الشمس ونبتون انقسمت الى ثلاثة اقسام تقرب من التساوي اولها ما بين الشمس الى زُحَل وهو حدّ العالم القديم ومساحة هذا القسم نحو ٨٧٢ مليون ميل والثاني ما بين زُحَل واورانس وهو منطقةٌ عرضها ٨٨٢ مليون ميل والثالث من اورانس الى نبتون وهو منطقةٌ اخرى عرضها ٩٩٢ مليون ميل . ويتم نبتون دورتهُ حول الشمس في ١٦٥ سنة وقطرهُ نحو ٣٦٦٠٠ ميل فهو اكبر من اورانس قليلاً وقد اكتُشف لهُ قمرٌ واحد . ومن الغريب ان كلاًّ من اقمار اورانس وقمر نبتون يدور في فلكٍ مائل على سطح دائرة البروج ميلا مفرطاً حتى يتجاوز ١٠٠ درجة ولذلك تتجه حركة هذه الاقمار كلها من الشرق الى الغرب على خلاف حركة جميع الاجرام التابعة للشمس ولا يبعد ان يكون السيّاران انفسهما يدوران على محورهما كذلك

ولا يخفى ان اكتشاف نبتون على الوجه المقدَّم لا يُعَدّ كسائر الاكتشافات التي وقعت لهم من هذا القبيل لان غاية ما كان يتم بهِ

الاكتشاف ان يمرّ الجرم امام منظار الراصد اتفاقاً فلا يبقى عليهِ الا ان يعيّن موقعهُ وبخلاف ذلك ما كان من اكتشاف هذا السيار فان لڤرياي رآهُ كما قال اراغو بدون ان يرسل اليهِ نظرةً في السماء ولكنهُ ابصرهُ على طرف قلمهِ وحدّد موقعهُ وجرمهُ بمجرّد الحساب وذلك مع وجودهِ ورآء الحدود المعروفة للعالم الشمسي ومع كونهِ على مسافةٍ من الشمس تربي على مليار من الغلوات (الغلوة ٤ كيلومترات) وباقوى الآلات البصرية لا يكاد يُرى لهُ قرصٌ يُعتدّ بهِ . قال فلا جرم ان هذا الاكتشاف يُعدّ من الادلة الساطعة على صدق الحسابات الفلكية ولا ريب انهُ سيكون سبباً في اقدام العاملين من العلماء على الامعان في البحث عن الحقائق الازلية التي لم تبرح مستترةً ورآء حُجُب الغيب

قلنا وقد كان الامر على ما قالهُ اراغو فان العلماء منذ ذاك لم يفتروا عن الرصد والتنقيب في نواحي منطقة البروج لعلهم يكتشفون ورآء نبتون سياراتٍ أخر لانهم يرون ان العالم الشمسي لا تقف حدودهُ عند هذا السيار . على ان منهم من يرى ان الاختلاف الذي شوهد بين حركات اورانس المرصودة وحركاتهِ المحسوبة لا يكفي لحدوثهِ تأثير جرمٍ واحد ولكن لا بدّ أن يكون قد اجتمع اليهِ تأثير سيّارٍ آخر ورآء نبتون حتى ذكر بِيرْس ان الاختلاف الناشئ عن هذا السيار في المدة التي تتبّع فيها حركات اورانس يمكن ان يختلّ معهُ الحساب بما يُبلغ خمس الى سبع ثوانٍ . وكان لڤرياي متيقناً وجود اجرامٍ أخر ورآء نبتون وقد حاول الاستدلال على شيء منها بالمقابلة بين الرصد والحساب فلم يخرج لهُ شيء وكان يقول انهُ يكفي في هذا

الاستدلال ان نجد ولو فرق عشر ثوانٍ حتى نعين موضع الجرم الآخر

وقد اخذ العلمآء بعدهُ يتتبعون الادلّة. واول ما اعتبروهُ في ذلك حركة المذنبات التابعة للعالم الشمسي وقد حدّدها لابلاس بانها سُدُمٌ صغيرة اجنبية عن عالمنا تخطو في الفضآء في طرقٍ شلجمية او هذلولية [1] تائهةً من عالمٍ الى آخر من عوالم النجوم فاذا انتهى احدها الى قرب احد السيّارة اعتقلهُ في مسيرهِ وحوّل طريقهُ في خطٍّ منحنٍ ثم تناولتهُ جاذبية الشمس فدار من حولها وحينئذٍ لم يكن لهُ بدٌّ من الرجوع الى النقطة التي اعتُقل فيها فيرسم فلكاً مستطيلاً الشمس في احد محترقيهِ ونقطة الرأس منهُ ورآء الشمس ونقطة الذنب عند السيار الذي اعتقلهُ . وعلى هذا تُرَى جميع افلاك ذوات الاذناب التابعة للعالم الشمسي مما لا حاجة الى تعدادهِ في هذا الموضع ومثلها حلقات الشهب وهي من قبيل ذوات الاذناب فان كل ما رُصِد رجوعهُ منها كانت نقطة الذنب من فلكهِ بالقرب من احد السيّارة الكبرى ولم يُرَ شيءٌ منها كان مرورهُ في الفضآء الذي بين سيارٍ وآخر

اذا تقرر ذلك فقد راقبوا ان من ذوات الاذناب وحلقات الشهب ما تكون نقطة الذنب من فلكهِ ورآء نبتون بمسافاتٍ شاسعة مما يدل على ان نبتون ليس هو آخر السيارة الدائرة حول الشمس فان المذنّب الثالث لسنة ١٨٦٢ وحلقة الشهب التي تمرّ بنا عادةً في ١٠ اوغسطس تكون نقطة الذنب من فلكهما على بعد ٤٤٢٠ مليون ميل من الشمس وعلى ما تقدم فلا بد من

(١) الشلجمي ما ذهب طرفا المنحني فيهِ في جهتين متآزيتين بحيث لا يلتقيان والهذلولي ما انفرجا فيهِ فذهب كل واحدٍ منهما في جهة

وجود سيّار على هذه المسافة هو الذي اعتقلها . وذكر المسيو شلهوف اربعة مذنبات قطعت دائرة البروج الى ما وراء نبتون على مسافة ٦٤٤٠ مليون ميل من الشمس واثنين قطعاها على ضعفي هذه المسافة وذكر غيرهُ مذنبات أُخر على غير هذه الابعاد مما لا نطيل باستقصائهِ

وقد قدّر بعضهم ان السيّار الذي يلي نبتون ينبغي ان يدور حول الشمس في مدة ٣٢٢ سنة وعلى مسافتهِ المذكورة منا ومن الشمس ينبغي ان يعدل نورهُ نور نجمٍ بين القدر التاسع والعاشر ثم نقل عن مذكرةٍ رفعها المسيو شاكُرْناك الى ندوة العلوم الفرنسوية سنة ١٨٥٥ ان بين النجوم التي افتقدها في مواضعها من السماء ولم يجدها نجماً من القدر التاسع رصدهُ سنة ١٨٥٤ وكان موقعهُ على ٢١ ساعة و ٢٨٬٢ دقيقة من الصعود المستقيم وعلى ١٢° و ٥٣َ من الميل الجنوبي قال وهو يوافق الموقع المحسوب للسيّار الذي ورآء نبتون في سنة ١٨٥٠ بعد اصلاح مقدار الاضطراب الذي وُجد بين الحساب والرصد في حركات اورانس بحيث ردّ بعضها الى نبتون والبعض الآخر الى السيار المذكور ولذلك حساب طويل لا محل لبسطهِ هنا يؤخذ منهُ ان نبتون والسيار الذي ورآءهُ كانا في سنة ١٨٢٤ مقترنين . قلنا وهذا كما اتفق في امر نبتون فانهُ قبل اكتشاف لڤرّياي لهُ كان لالنْد قد رآهُ في اثناء بعض رصودهِ وقيّدهُ في زيجهِ وهو يظنهُ من الثوابت ثم افتُقد محلهُ بعد حين في الموقع الذي عينهُ لا لَنْد فوُجد خالياً وبعد الحساب عُلم ان نبتون كان في وقت الرصد في ذلك الموضع

والعلماء الى اليوم لا يزالون مثابرين على الرصد والحساب واخذ الصور

الفوتغرافية عن المواضع التي قدّروا فيها وجود هذا السيّار ومقابلة بعضها ببعض عسى ان يتبين لهم فيها انتقال احد الكواكب عن مركزهِ . على انهُ ان صحّ وجود عوالم في ذلك الفضآء السحيق فما تكون الا عوالم الظلمة والزمهرير والجمود لانهُ اذا كانت الشمس لا تُرى من نبتون الا بمقدار ما نرى المشتري في ادنى مسافتهِ من الارض او اكبر قليلاً ولا يبلغهُ من حرارتها وضوئها الا $\frac{1}{900}$ مما يصل الينا فما الظن بما ورآء ذلك مما يقدَّر بُعدهُ عن الشمس بما يقارب ضعفي بُعد نبتون الى ما فوق . لا جرم ان نبتون نفسهُ بل اورانس بالغٌ من البرد ما يكون قطب الارض بالقياس اليهِ مثل نواحي خط الاستوآء او احرّ . وقد قدّروا ان قطر الشمس من اورانس لا يزيد على دقيقة و٤٠ً فيكون نحو $\frac{1}{30}$ من قطرها المرئيّ من الارض ويصل اليهِ من الحرارة والضوء نحو $\frac{1}{400}$ مما يصل الينا . فاذا انتهينا الى نبتون كان قطر الشمس منهُ ٦٤ً وهي نحو $\frac{1}{30}$ من قطرها المرئيّ من هنا ومساحة قرصها $\frac{1}{900}$ وكذلك ما ينال من ضوئها وحرارتها ولكن اذا بلغنا السيّار الاول بعدهُ كان قطر الشمس منهُ $\frac{1}{44}$ من قطرها عندنا ومبلغ الضوء والحرارة الواصلين اليهِ نحو $\frac{1}{1900}$. على انهُ لا بد للجوّ هناك من حالات خصوصية يخالف بها جوّ أرضنا وقد استُدِلّ في طيف اورانس ونبتون على عناصر لا وجود لها في الارض وشوهد في جوّ زُحَل ما يدل على ان الحرارة عليهِ لا تنقص عن حرارة الارض مع ان الواصل اليهِ من حرارة الشمس لا يزيد على $\frac{1}{90}$ من الواصل الى الارض وعلى الجملة فحالة تلك العوالم القاصية محجوبةٌ عنا ورآء ستار الغيب كاحتجاب اجرامها عنا ورآء ستار البعد والله اعلم