الجسم بان يجلس منتصبًا غير مطأطئ راسه كثيرًا وان لا يقرب الكتاب من عينيه كثيرًا كما سبق التنبيه على ذلك . واذا لم يستطع التلميذ ذلك فعلى المدرّس ارساله الى حكيم المدرسة ليرى فيه رأيه

الشعرى العبور

الشعرى العبور وتسمّى ايضًا الشعرى اليمانية ابهى النجوم الثابتة مجدًا واشدّها لمعانًا وتألّقًا تغنّى ببهائها الشعراء وتحدث باخبارها الرواة ووضعت فيها الاقاصيص والحكايات وكثرت فيها التشابيه والاستعارات قال الشاعر

كأنّ الثريّا عُلّقت في جبينه وفي نحره الشعرى وفي صدره البدرُ

وزعم قدماء المصريين انها كانت مقرّ الاله المؤكل بامر الموت والقضاء على الائمة وان عقله مبثوثٌ في شعاعها ولذلك كانوا يكرمونها ويحلفون بها فشادوا لها الاهرام تجلّةً وتوقيرًا على ما ذهب اليه المرحوم محمود باشا الفلكي المصري[1] . وكانوا يعوّلون عليها في حساب سنتهم ويستدلّون بها على زمان فيضان النيل من شروقها في الاحتراق وعلى ابتداء فصل الربيع من غروبها في الاحتراق ويعدّونها على الكواكب سلطانًا وللشمس خفيرًا يمنعها من التجاوز الى جهة الجنوب جهة الدمار والخراب

وزعم اليونان والرومان في خرافاتهم أنّ الهة الفجر هَوِيت فيفالوس ملك تساليا لجماله وبديع حسنه فاهدتْه كلبًا لم يكن له مثيل في خفّة الحركة وسرعة العدو فاطلقه فيفالوس للعدو مع ثعلب فسبق الثعلب وكان الثعلب عندهم اسرع الحيوانات عدوًا . فلما رأى زفس اله الآلهة ذلك من الكلب اعجب به واعلى الى السماء مقامه فعُدّ بين كواكب الافلاك ومنه الشعرى العبور

وزعم العرب في خرافاتهم أن سُهيلاً أقبل من ناحية اليمن واقبلت الشعريان (وهما الشعرى العبور وكوكب آخر قريب منها يسمى الشعرى الغميصاء) من ناحية الشام حتى انتهى المسير الى المجرّة وهي نهرٌ في الفَلَك فوقف كلٌّ من الفريقين على شاطئ المجرّة وخطبهما سُهيل فاجابتاهُ الى الزواج وعبرت اليه اليمانيّة منهما فقيل لها الشعرى العَبُور . ولم تقدر الشامية منهما ان تعبر فوقفت تبكي حتى لم تقدر ان تفتح عينيها من كثرة البكاء فقيل لها الشعرى الغميصاء

هذه اقوال الاقدمين في خرافاتهم وما اقوال منجّميهم في الشعرى بافضل منها كثيرًا فهي ظنون واوهام خرصوا بها وأرجفوا فلا يعتدّ بها عند طلّاب الحقائق في هذا الزمان

(١) انظر مقالة في اهرام الجيزة وجه ٣٨٥ و ٥٤٠ من السنة التاسعة من المقتطف

والذي ثبت اليوم عن الشعرى العبور بالمشاهدة والبرهان امور جليلة وان كانت قليلة نلخصها لك في هذه المقالة القصيرة فنقول

ان موقع الشعرى في السماء هو الى الشرق من الجبّار والجنوب من الجوزاء وهي لا تخفى على احدٍ لشدّة لمعانها وسموّها بالبهاء على كل كواكب السماء . ولعظم سناها يراها الناظر اليها بالمنظر الفلكي فائضةً بالنور والاشراق فيستدل بشعاعها السابق لها على اقترابها من فم المنظر كما يستدلُّ الناظر الى الفجر على اقتراب الشمس من الأفق صباحًا . الّا اننا مهما كبّرنا صورتها في المنظر الفلكي لم نرَها الّا نقطة نيّرة اصغر من النقط التي يرسمها القلم على القرطاس وذلك يدلنا على انّا لا نرَ لها حجمًا وانما نراها بكثافة نورها وشدة اشراقها كما نرى كلّ نجم من النجوم الثابتة . فان كل تلك النجوم تبعد عنّا بعدًا شاسعًا حتى لم يبقَ لها اجرام تحدّها الابصار ولولا ضوؤها الباهر لم تدرك لها العين اثرًا ولو كبّرتها باقوى منظر فلكيّ اخترعهُ البشر . وقد استنتج الفلكيُّ وُلستن بعد النظر الطويل في اشراق النور وقياسهِ ان الشعرى تظهر لنا نقطة لا يزيد طول قطرها عن جزء من خمسين من ثانية القوس . وهذه النقطة تعدل دائرةً قطرها ملتر واحدٌ موضوعة على بعد عشرة آلاف متر من الناظر . ولا يخفى ان هذه الدائرة لا تراها ابصار البشر ولو وضعت على عشر ذلك البعد منهم فلذلك لا نرى للشعرى جرمًا ولو قربت منّا كثيرًا بالنسبة الى بعدها عنّا الآن

فاذا علمتَ ذلك عن بعدها علمت ان نورها يلزم ان يكون فائق الاشراق والشدّة حتى يبهر الابصار هذا الابهار ويرتسم على الواح الفوتوغرافيا ويؤثر في رصيف الحرارة فيشعر بحرارتها على ذلك البعد العظيم ويحلّ في المنشور الى الوانٍ فيدلّ على ما يحترق فيها من العناصر

هذا وربّما توهم القارئ انها تتناهى في الصغر على ذلك البعد يلزم ان تكون صغيرةً بالذات والواقع خلاف ذلك فكبر الشعرى اعجب من بعدها وصغرها الظاهر انما هو لبعدها الشاسع لا لصغر جرمها

والنجمُ تستصغرُ الابصارُ رؤيتَهُ والذّنبُ للبعدِ لا للنجمِ في الصِّغَرِ

فالشمس اكبر من ارضنا جرمًا باكثر من مليون ومئتين وثمانين الف ضعف وطول قطر كرتها يساوي اكثر من مئة وثمانية اقطار من قطر الارض باسرها . فلو فرضنا ارضنا حبّة حمّص لكانت الشمس بمثابة ثلاثة اعدال من الحمّص . والحرارة التي تصل الينا كل سنة من الشمس تذيب طبقةً من الجليد سمكها خمسون ذراعًا وتحيط بالارض كلها . ومع ذلك فلا يصل الينا من كل نورها وحرارتها الّا جزء واحدٌ من ٢٢٨١ مليون جزء . واذا قابلت بين الشمس والشعرى وجدت انهُ لو نُقلت شمسنا هذه مع ما هي عليهِ من العظمة وشدة النور والحرارة رُوضعت على بعد

الشعرى لظهرت لنا دونها كثيرًا في المجد واللمعان بل لظهرت من اخفى النجوم التي يراها احدّ الابصار فان الشعرى اسطع كواكب القدر الاوّل نورًا والشمس تكون من اخفى كواكب القدر السادس لو بُعدت بعدها

نقول وكيف يُعرَف ذلك ومَن الذي قاس بعد الشعرى عن الارض فعرفهُ وكيف يمكن للبشر ان يتوصلوا الى معرفة بُعد كوكب لا يرون له جرمًا. نقول ان ذلك قد عرفهُ فلكيُّو هذا العصر بالابحاث المحققة والتجارب المدقّقة. وتوصّلوا اليهِ بابسط الطرق الهندسيّة التي يعرف بها المسّاحون والمخططون بعد الاشباح الارضية عنهم. لانهم يعتمدون على الزاوية الاختلافية لمعرفة ابعاد الاجرام السماويّة. فقد عرفوا بعد القمر مثلاً بقياس زاوية اختلافهِ الافقي وهي زاوية راسها في القمر وطرفا ضلعيها في الارض الواحد في مركزها والآخر في عين الناظر عن سطحها. فزاوية اختلاف القمر هي زاوية في القمر يقابلها نصف قطر الارض. وبزاوية الاختلاف هذه عرفوا ابعاد سائر السيارات

وعرفوا ابعاد الثوابت من زاوية اختلافها ايضًا وهي زاوية راسها في النجم الثابت ويقابلها نصف قطر فلك الارض. وبعبارة ابسط ان زاوية اختلاف النجم الثابت هي الزاوية التي يكون راسها فيهِ وينتهي احد طرفيها في مركز الارض والآخر في مركز الشمس على معدّل بعدها

ثم ان كل من يتصوّر زاوية الاختلاف لجسم يرى لاقلّ نظرٍ انها تكبر اذا كان الجسم قريبًا وتصغر اذا كان بعيدًا. وقد قاس الفلكيون زاوية اختلاف الشعرى مرارًا تعدُّ بالمئات فوجدوها على غاية الصغر وما ذلك الاّ لبعدها الشاسع. ويظهر من خلاصة كل قياساتهم ان تلك الزاوية لا تبلغ خمس ثانية من القوس. ومقاس خمس الثانية من القوس يساوي ما يظهر من خط طولهُ ملمتر واحدٌ وموقعهُ ببعد الف متر عن الناظر. وعلى هذا القياس لو وقف الناظر في الشعرى ونظر الى الشمس والارض لرأى ان الارض لا تبعد عن الشمس الاّ بمقدار ما يظهر من الخط المتقدم ذكرهُ. ولا يخفى ان بعد الارض عن الشمس نحو ثلثة وتسعين مليون ميل فانظر كم يلزم ان يكون ذلك البعد الذي لا يظهر منهُ طول الثلثة والتسعين مليون ميل الاّ بمقدار ما يظهر من خطٍّ طولهُ ملمتر واحدٌ عن بعد الف متر منهُ

فالذين لم يدرسوا الرياضيات يستصعبون حساب ذلك البعد واما الذين درسوا حساب المثلثات فيحسبونهُ على اسهل سبيل وهو لا يقلُّ عن ٢٠٠٠٠٠٠٠٠ بُعد من بُعد الارض عن الشمس. وبُعد الارض عن الشمس ٩٣ مليون ميل كما تقدم فبعد الشعرى عنّا لا يقلُّ عن مئة مليون مليون ميل وهو بُعدٌ لا تحدُّهُ العقول. ولتقريبهِ من الادراك نقول اننا لو اطلقنا قنبلة

مدفع بسرعة تسعة عشر ميلاً في الدقيقة لما بلغت الشعرى في اقل من عشرة ملايين سنة . اولو نادى اهل الارض اهل الشعرى بصوت جهير يخترق السماء من اقصائها الى اقصائها لما بلغ صوتهم مسامع اهل الشعرى الاَّ بعد خمسة عشر مليون سنة على تقدير ان الصوت يقطع مسافة ثلثة عشر ميلاً في الدقيقة .

هذا بعدها عنا ثم اذا صحَّ ان قطرها الظاهر جزء من خمسين جزءاً من ثانية القوس كما تقدَّم وان بعدها ما ذكر فيكون قطر كرتها اطول من قطر الشمس بعشرين ضعفًا اي ان طولها من قطب الى قطب يساوي طول الفي ارض مثل ارضنا مصطفة في سطر واحد قطباً لقطب . ولو قصَّرنا قطرها فجعلناهُ طول اثني عشر قطرًا من قطر الشمس فقط لكانت مساحة سطحها تساوي مئة واربعة واربعين سطحًا من سطح الشمس ولكان جرمها اكبر من جرم الشمس بالف وسبعماية وثمانية وعشرين ضعفًا . وقد علمت ان جرم الشمس اكبر من جرم الارض بمليون ومئتي الف ضعف فلو قُطِّعت الشعرى قِطَعًا في الكبر كارضنا لحصل منها اكثر من الفي مليون ارض من الاراضي وهذا على اقل تقدير . فسبحان العظيم القدير

ولم يقف الفلكيُّون عند هذه الحقائق بل علموا ان الشعرى غير ثابتة في موقع واحد بل متنقلة في نواحي السماء كالشمس وسائر ما دقَّقوا في مراقبتهِ من النجوم الثوابت . وانها لا تسير على نهج واحد بل تسرع تارةً وتبطئُ اُخرى وتحيد تارةً يمنةً وطورًا يسرةً فسيرها مضطرب غير منتظم . ولما ثبت لهم ذلك قال احدهم (بسّل سنة ١٨٤٤) ان اضطراب الشعرى في مسيرها هذا انما كان لوجود كوكب غير منظور بالقرب منها فيجذبها تارةً فتسرع وطورًا فتبطئُ او تحيد يمينًا او يسارًا حسبما يتفق وقوعهُ منها . وقام فلكيٌّ آخر (پيترس) فحسب مواقع ذلك الكوكب واستخرج منها هيئة فلكهِ اي الطريق الذي يسير فيهِ . ثم توالت الايَّام ونسي ما كان من قول بسّل وحساب پيترس حتى صنع بعض الاميركيين منظارًا فلكيًا كانت بلورتهُ أتقن ما صُنع الى ذلك الحين اي سنة ١٨٦٢ وكان طول قطرها ٤٧ سنتيمترًا . واتفق ان ابنهُ اراد تجربتها فوجَّهها نحو الشعرى اليمانية فما وقعت عينهُ عليها حتى رأى بجانبها كوكبًا صغيرًا فنادى اباهُ قائلاً يا ابت اني ارى للشعرى رفيقًا . فتمَّت نبوَّة بسّل ولكن بعد مونهِ بست عشرة سنة . ثم عيَّنوا مواقع ذلك النجم بالارصاد فوجدوها مطابقة لما عيَّنها پيترس بالحساب قبل ذلك بسنين تصديقًا للنبوَّة . وصدق الفلكيين في نبوَّتهم هذه لا يعزى الى وحي ولا يؤتونهُ بالهام وانما هو نتائج يستخرجونها من مقدمات قد تقرَّرت بالبحث وتحقَّقت بالمشاهدة

ومن منذ اكتُشف رفيق الشعرى الى اليوم لم يألُ الفلكيُّون جهدًا عن تعهُّدهِ بالرصد

والمراقبة فعرفوا منهُ انهُ يجذب الشعرى وتجذبهُ فيدور حولها (والاصحُّ انهما يدوران معًا حول مركز ثقلهما) في نحو تسع واربعين سنةً وسبعة اشهر وهو على بعدٍ عنها يساوي اربعة واربعين ضعفًا من بُعدِ الشمس عن الارض . وقد علمتَ ان بعد الشمس عن الارض نحو ثلثة وتسعين مليون ميل فانظر كم يكون بعد الشعرى عن رفيقها وكم يزيد الفلك الذي يدور فيهِ حولها اتساعًا عن الفلك الذي تدور فيهِ الارض حول الشمس . ولو دار سيَّار حول الشمس في فلك مثل الفلك الذي يدور فيهِ رفيق الشعرى حولها للزم لهُ نحو ٣٦٠ سنة من الزمان حتى يتمَّ الدورة وذلك اقلُّ قليلاً من ستة اضعاف الزمان الذي يدور فيهِ رفيق الشعرى حولها. فدورانهُ اذًا سريع جدًّا ويلزم من ذلك ان تكون قوَّة جذب الشعرى لهُ وجذبهِ لها اعظم من قوَّة جذب الشمس للارض وجذب الارض لها بنحو اربعة وثلثين ضعفًا . وقوَّة الجذب في الجسم مناسبة لمادَّتهِ او لثقلهِ فثقلها معًا يزن اربعة وثلاثين من ثقل الشمس . ويرجَّح لاعتبارات شتَّى ان ثقل الشعرى وحدها يساوي ثقل اربع وعشرين شمسًا من شمسنا فثقل رفيقها يساوي ثقل احدى عشرة شمسًا من شمسنا . وشمسنا اثقل من ارضنا باكثر من ثلثمائة واربعة وخمسين الف مرَّة . فرفيق الشعرى يزن نحو اربعة ملايين ارض من ارضنا ومع ذلك فلا تدركهُ الابصار ولم يتحقَّق لهُ وجود الَّا منذ عهد قريب

ومن عجائب العلم ان العلماء لم تقتصر معارفهم على تعيين بعد الشعرى وجرمها وثقلها وقوَّة جذبها بل قد حلَّوا نورها بالسبكتر وسكوب . فعرفوا منهُ انها سائرة في السماء مدبرة عن شمسنا بسرعةٍ من ١٨ الى ٢٢ ميلاً في الثانية كما سبقت الاشارة اليهِ . وعرفوا من ذلك ايضًا انها عالم متَّحد يضطرم فيهِ الحديد والزئبق والصوديوم والمغنيسيوم والكلسيوم والهيدروجين وغيرها من العناصر التي نراها في ارضنا والتي تحقَّقنا اضطرامها في شمسنا فكأنها قد اشتقَّت من الاصل الذي اشتقَّت منهُ شمسنا وارضنا . والذي يعلم ذلك وما تقدَّم من اوجه الشبه بين الشعرى وشمسنا لا يستبعد ان يتوسَّع في قياس التمثيل فيتصوَّر لها ولرفيقها سيَّارات تدور حولها كما تدور ارضنا واخواتها السيَّارات حول الشمس . ويتصوَّر لتلك السيَّارات اقمارًا تدور حولها كما يدور قمرنا حول ارضنا واقمار المشتري وزحل والمريخ حولها . ثم اذا استقرب ذلك واستبعد العبث في الخلق لم يستغرب ان يكون في تلك السيَّارات مخلوقات حيَّة تعيش وتغتذي وتتحرَّك وتعقل بما يفيض عليها من نور الشعرى وحرّها وسائر القوى الطبيعيَّة المنبعثة في شعاعها المنظور وغير المنظور والله اعلم بحقائق الامور

فترى ممَّا تقدَّم فضل العلم في جلاء عاصب الباطل وتقرير اركان الحق المبين فمن بعد ما زعم السَّلف ان الشعرى عقل الآلهة او مغرّها او امرأة تزوَّجها سهيل او كلبٌ سكن السماء —

ومن بعد ما زعموا انها مستودع للسعد والنحس والشدّة والرخاء والنعيم والبلاء تدرّج الخلف في مراتب اليقين مستضيئين بنبراس العلم حتى أثبتوا على انها شمس اسطع من شمسنا نورًا واكبر جرمًا وحجمًا مركبة من عناصر عالمية سائرة في طريق سماوية تجذب وتُجذَب وتفيض نورًا وحرًا على ما ربمّا دار حولها من العوالم وعاش فيها من المخلوقات. وكل ذلك طبقًا لنواميس قريبة من الافهام عريّة عما جللتها به الخرافات منزّهة عما شابتها به الاوهام

باب الرياضيات

الظواهر الفلكيّة في شهر كـ ١ (ديسمبر) سنة ١٨٨٦

اليوم	الساعة		
في ٢	٧	صباحًا	تقترن الزهرة بالشمس اقترانها الاعلى
" ٣	½	مساء	يقترن عطارد بالشمس اقترانه الاسفل
" ٣	٢	مساء	يقترن عطارد بالزهرة فيقع شماليها ١° ١٤′
" ١٢	٨	صباحًا	يكون عطارد في الوقوف
" ١٣	٧	مساء	☽ ♂ ♄ يقترن زحل بالقمر فيقع شماليّ القمر ٣° ٥٩′
" ٢٠	٥	"	☽ ♂ ♃ يقترن المشتري بالقمر فيقع جنوبيّ القمر ٣° ٢٤′
" ٢١	١١	"	تدخل الشمس برج الجدي فيبتدئ الشتاء
" ٢٢	٤	"	يكون عطارد على معظم تباينه فيقع غربيّ الشمس ٢١° ٢٠′
" ٢٢	٤	"	☽ ♂ ☿ يقترن عطارد بالقمر فيقع جنوبيّ القمر ٣° ٥′
" ٢٥	½	صباحًا	☽ ♂ ♀ يقترن الزهرة بالقمر فتقع جنوبيها ٤° ٣٩′
" ٢٧	٩	مساء	☽ ♂ ♂ يقترن المريخ بالقمر فيقع جنوبيّ القمر ٣° ٢٩′

اوجه القمر

☽ ٢	٥	مساء	يكون القمر في الربع الاوّل
○ ١٠	¾ ١١	صباحًا	يكون القمر بدرًا
☾ ١٨	٩	صباحًا	يكون القمر في الربع الاخير