بسائط علم الفلك

(١٥) حركات النجوم

اوجزنا الكلام في مقتطف دسمبر الماضي على ابعاد النجوم وعددها فابنا ان اقرب نجم منها لا يصل نوره الى ارضنا في اقل من اربع سنوات ونحو نصف سنة مع انهُ يقطع كل ثانية من الزمان نحو ١٨٦٠٠٠ ميل فيكون بُعد هذا النجم عنا نحو ٢٦ مليون مليون ميل . وان النجم المسمَّى بالسماك الرامح يصل النور منهُ الينا في نحو خمسين سنة واكثر النجوم ابعد من ذلك كثيراً . وابنا ايضاً ان عدد النجوم محدود على ما يظهر لا يزيد على ٢٢٤ مليون نجم . وقد قلنا هذه الحرب استعظام الملايين فان الاموال التي كانت تنفق فيها كل سنة تقدر بالوف الملايين من الجنيهات . ولكن اذا اضفنا الى عدد النجوم ابعادها الشاسعة واقدارها المتناهية زادت عظمتها على كل عظيم نعرفهُ

اطلق القدماء على النجوم اسم الثوابت تمييزاً لها عن الكواكب السيارة لكن ثبت الآن ان النجوم كلها متحركة وان كلاً منها شمس مثل شمسنا وقد يكون اكبر جدًّا من شمسنا . والمظنون ان لكلٍّ منها سيارات تدور حولها كما تدور الارض وسائر السيارات حول الشمس . ولكن لم يقم دليل قاطع حتى الآن على صحة هذا الظن

قلنا ان البعد بين الشمس واقرب النجوم الينا نحو ٢٦ مليون مليون ميل . ومثل ذلك يقال عن البعد بين كل نجم واقرب النجوم اليهِ . فالنجوم متفرقة في الفضاء على ابعاد شاسعة جدًّا وانما تظهر لنا قريبة بعضها من بعض لانها ليست في سطح الواحد فان الناظر الى صف واحد من النخل يرى اشجارهُ بعيدة بعضها عن بعض ولكن اذا كان امامهُ غابة كبيرة من النخل سمتها بضعة اميال مؤلفة من صفوف كثيرة بعضها وراء بعض رأى بين اشجار الصف الامامي اشجاراً كثيرة من الصفوف التي وراءهُ حتى كأن الغابة كلها قطعة واحدة من اجذاع النخل المتلاصقة

واذا اردت ان تتصور ابعاد النجوم بعضها عن بعض نسبة الى اقدارها فافرض انك دخلت قبة كبيرة طولها الف ميل وعرضها الف ميل وعلوها الف ميل

واطرت فيها ثلاثين ذبابة فتكون نسبتها بعضها الى بعض والى هذه القبة كنسبة النجوم بعضها الى بعض في الابعاد التي بينها . او لو اطرت عشر نحلات في اوربا وعشر نحلات في اسيا وعشر نحلات في افريقية لما كانت الابعاد بينها بالنسبة اليها اوسع من الابعاد بين النجوم بالنسبة الى اجرامها

فهل بين النجوم شيء من الارتباط وهي على هذه الابعاد الشاسعة بعضها عن بعض او كل منها مستقل تمام الاستقلال في هذا الفضاء الواسع

ارتأى الفلكيون قبلاً ان النجوم كلها مرتبطة بعضها ببعض ودائرة كلها حول نجم واحد في الثريا ولم يقم دليل على صحة هذا الرأي ولكن قامت الادلة الآن على ان النجوم مرتبطة بحركات قسرية . أما كون بعضها متحركاً فعلم من عهد هلي الفلكي فانهُ رصد السماك الرامح فوجد انهُ متحرك اي ان مرقعهُ يتغير بالنسبة الى النجوم المجاورة لهُ . ثم ظهر ان نجوماً اخرى تتغير مواقعها بين النجوم على طول الزمن ومنها نجم اسرع من السماك الرامح فيقطع ما مسافتهُ طول النجوم الثلاثة التي تسمى منطقة الجبار في ١٠٥٠ سنة مع ان السماك الرامح لا يقطع مثل هذه المسافة في اقل من ٣٠٠٠ سنة . لكن سائر النجوم التي عرفت حركتها لا تسير بهذه السرعة بل بما هو دونها جداً ومتوسط سرعاتها نحو ثانية واحدة من القوس كل ١٢ سنة اي انها تقطع ما طولهُ طول منطقة الجبار في نحو ١٨٠٠٠٠ سنة

وقد قاس علماء الفلك حركات الوف من النجوم فوجدوا ان بين بعضها ارتباطاً لا شبهة فيهِ من حيث سيرهُ الى جهة واحدة . وقد يكون هذا البعض في مجتمع واحد كنجوم الثريا فانها كلها سائرة في جهة واحدة . وقد يكون متفرقاً متباعداً ومع ذلك تسير نجومهُ في جهة واحدة . واذا التفتنا الى بقعة من السماء واخترنا منها النجوم الشديدة البياض وجدنا انها مقسومة الى فريقين من حيث جهة سيرها احدهما يسير بسرعة معتدلة في جهة واحدة واذا بحثنا عن سائر النجوم التي تسير في تلك الجهة وجدنا انها تكون سلسلة طويلة . اما الفريق الآخر فسرعتهُ قليلة جداً فنستنتج من ذلك ان لا ارتباط بينهُ وبين الفريق الاول وان ما نراهُ من بطء حركتهِ انما سببهُ ان نجومهُ ابعد عنا من نجوم الفريق الاول ولذلك تظهر حركتها بطيئة

ثم اذا التفتنا الى نجوم الدب الاكبر وجدنا ان خمسة من نجومهِ بنات نعش الكبرى

تسير في جهة واحدة وبسرعة واحدة وان الاثنين الباقيين وهما التائد الذي على طرف الذنب واحد الستة الباقية لا يسيران في جهتها فهما ليسا من فريق الخمسة الاولى التي تسير في جهة واحدة وبسرعة واحدة . ومن الغريب ان الشعرى العبور او الشعرى الشامية تسير في نفس الجهة التي تسير فيها الخمسة الاولى من بنات نعش الكبرى وبسرعتها . ويقول العرب انها سميت بالشعرى العبور لانها عبرت المجرة الى سهيل فهل خفي على بالهم انها مرتبطة بنجوم في الجهة الاخرى من المجرة ارتباطاً محكماً كأنها كلها من قبيل واحد ومتجهة الى غرض واحد . ويشارك الشعرى وبنات نعش في الاتجاه اليه نجوم اخرى متفرقة في عرض السماء ولذلك فتقسيم النجوم الى مجاميع حسب اوضاعها الظاهرة لا ينطبق على حقيقة سيرها . فقد ابنا ان بنات نعش السبعة ليست كلها من قبيل واحد بل خمسة منها من قبيل واثنان من قبيل آخر . والشعرى العبور وهي بعيدة عنها جداً من قبيل الخمسة . وليس في بين مجامع النجوم مجموع تسير نجومه كلها في جهة واحدة بسرعة واحدة الا الجبار فلا يشذ من نجومه الا نجم واحد وهو المسمى منكب الجوزاء

والشمس واقعة بين الشعرى العبور وبنات نعش الكبرى والظاهر انها من قبيلها فما هي الرابطة بينها وبينهما . قد تكون الرابطة ان هذا القبيل كله اصلاً واحداً ثم تفرقت نجومه مع الزمن ولكنها بقيت متجهة الى جهة واحدة بسرعة واحدة لانها لم تجد في طريقها ما صدها

وهناك قبيل آخر عرفت حركات ٣٩ نجماً من نجومه بالتدقيق واهمها في برج الثور وسرعتها كلها متساوية او قريبة من التساوي وهي مما على ابعاد تختلف من ٦٠٠ مليون ميل الى ٩٠٠ مليون ميل . فسعة المنطقة التي تسير فيها ٣٠٠ مليون ميل والنور لا يقطع سعة هذه المنطقة في اقل من خمسين سنة . واذ قد عرفت ابعاد هذه النجوم عرف منها مقدار اشراقها ونسبته الى اشراق الشمس فان خمسة منها يماثل نور كل منها نور خمس شموس مثل شمسنا الى عشر شموس . و١٨ نجماً يماثل نور كل منها نور ١٠ شموس الى ٢٠ شمساً . و١١ نجماً يماثل نور كل منها نور ٢٠ شمساً الى ٥٠ شمساً و١٥ نجماً يماثل نور كل منها نور ٥٠ شمساً الى ١٠٠ شمس

وهذا الفريق من النجوم اقترب من الارض منذ ٨٠٠٠٠٠ سنة حتى صار

على اقرب بعده منها اي على نصف بعده الخاسر وهو الآن آخذ في الابتعاد ايضاً وستقل المساحة التي نراهُ يشغلها بابتعادهِ. وبعد ٣٠٠ مليون سنة يصير يرى من الارض مثل مجموع كروي صغير قطره ثلث درجة لا غير

واذا التفتنا الى خريطة السماء ودللنا على جهات سير النجوم التي عُرفت جهات سيرها بالايام رأينا ان اكثر هذه السهام يتجه الى جهة واحدة نحو الشعرى العبور وسبب ذلك اما ان هذه النجوم متجهة نحو الشعرى او ان الشمس جارة الارض ومتجهة معها نحو كوكبة السلاق . فبالنسبة الى الشمس تكون هذه النجوم سائرة نحو كوكبة الشعرى العبور وبالنسبة الى النجوم تكون الشمس سائرة نحو كوكبة السلاق الذي فيهِ النسر الواقع

وقد بحث الاستاذ كبتاين الفلكي الهولندي في هذه المسألة منذ بضع عشرة سنة فاستنتج ان النجوم كلها جارية في مجريين متخالفين احدهما متداخل في الآخر وشكل مجموعها ليس كروياً كما يظن بل قرصي اي كثير التسطح من جانبيهِ كالرغيف. والظاهر ان النظام الشمسي واقع قرب منتصف هذا القرص. فاذا نظرنا بالتلسكوب نحو السطحين القريبين منا رأينا النجوم قليلة العدد فتبلغ بالنظارة نهايتها او ما يقرب من نهايتها واذا نظرنا نحو الحرفين الرقيقين من هذا القرص رأينا النجوم كثيرة متقاربة لانها تشغل مساحة واسعة جداً ومنها المجرة التي تكاد تكون سحابة من النجوم الكثيرة

وقد أطلق على كلٍّ من هذين المجريين اسم العالَم واحدهما اسرع من الآخر وشمسنا جارية معهُ . ففي الكون عالمان من الشموس سائران في جهتين متقابلتين كأنهما جيشان كبيران تجاذبا حتى دنا احدهما من الآخر ولم يقفا بل استمرا في سيرهما ومرَّت شموس كلٍّ منهما بين شموس الآخر . ولا خوف من اصطدامها بعضها ببعض لما بيَّناهُ من البعد الشاسع بينها. وهناك دليل على ان هذين المجريين يعيدان عنا بعداً واحداً . أفلا يحتمل ان تكون شمسنا وسياراتها في مركزها او مركز سديم كبير انفصلت اجزاؤهُ وتكوَّنت منها هذه الشموس المختلفة على اختلاف اقدارها كما سيجيء