مقام الانسان في الكون

المحاضرة التي القاها رئيس تحرير هذه المجلة في

مؤتمر المجمع المصري للثقافة العلمية

— ١ —

في مساء ٧ يناير سنة ١٦١٠ جلس غاليليو غاليلي استاذ الرياضة في جامعة بادوى الايطالية امام تلسكوب صنعهُ يديه . فكان ذلك التاريخ من الحدود التي تختم عهداً وتحيي قاتحة لعهد جديد

قبل ذلك بثلاثة قرون كان روجر بايكون ، مستنبط النظارات ، قد بيَّن كيف يمكن صنع تلسكوب يمدُّ في قوة العين البشرية و«يقرب النجوم الينا ما شاء» . ومع ذلك لم يصنع التلسكوب الاول الاّ سنة ١٦٠٨ صنعهُ رجل فلمنكي يدعى لبرشي . فلما سمع غاليليو بهذه الآلة ، اخذ يبحث محاولاً الكشف عن المبادىء التي ينطوي عليها بناؤها ثم شرع في بناء تلسكوب لنفسه على هذه المبادىء فلما اتمه فاق في قوته تلسكوب لبرشي . وما ذاع نبأ تلسكوب غليليو في ايطاليا حتى احدث هزة في دوائرها الفكرية فدعي الى البندقية ليعرضهُ على الدوج واعضاء مجلسه . وفي ذات صباح شاهد سكانُ البندقية حكامهم الشيوخ يصعدون الى قمة برج اقيم التلسكوب عليه ليروا به سفناً في عرض البحر لا تتبيَّنها العين المجرَّدة

والظاهر ان بناء هذا التلسكوب استغرق عناية غليليو كلها حتى كاد ينسى المسألة التي يحاول حلّها . ذلك ان فيثاغوراس وفيلولاوس كانا قد علّما قبل الفي سنة ان الارض ليست ثابتة في الفضاء بل تدور على محورها مرة كل ٢٤ ساعة فيحدث دورانُها هذا تعاقبَ الليل والنهار . وذهب ارسترخس — وهو في رأي السر جيمز جينز اعظم رياضي اليونان — الى ان الارض تدور حول محورها وتدور كذلك دورة سنوية حول الشمس فتحدث هذه الدورة السنوية تعاقب الفصول[1]

ثم أسدل ستار الاهمال على هذه المذاهب التي ايدتها المكتشفات الحديثة . ذلك لان ارسطو طاليس قال بخطإها ، مؤكداً ان الارض ثابتة في مركز الكون . ثم جاء بطليموس[2] الاسكندري وعلَّل مدارات السيارات في الفضاء بنظام معقد خلاصتهُ ان السيارات تسير

---

(١) فيثاغوراس (القرن السادس ق . م) . فيلولاوس (حوالي ٤٨٠ ق . م) . ارسترخس (حوالي ٢٧٢ ق . م) من اشهر علماء اليونان الاقدمين وفلاسفتهم (٢) بطليموس الاسكندري فلكي وجغرافي ولد في اليونان وبحث وعلم في الاسكندرية بين ١٢٧ ب.م و ١٤١ او ١٥١ ب . م

في افلاك مستديرة حول نقط متحركة . وهذه النقط بدورها تسير في دوائر حول الارض الثابتة . ووافقت الدوائر الروحية على هذا المذهب اذ كيف السبيل الى الاعتقاد بان « الفداء » قد تمّ في مكان غير مركز هذا الكون العظيم

ولكن حتى في الدوائر الروحية المسيحية نرى رجالاً لا يسلّمون بالرأي البطليموسي كلّ التسليم . فالاسقف اورسمي (ليزيو) والكردينال نيقولا (كوزا) ابديا اعتراضهما عليه سنة ١٤٤٠ فقال ثانيهما « لقد ظننت من زمن ان الارض ليست ثابتة ولكنها تتحرك كالنجوم الاخرى . واني ارى ان الارض تدور على محورها مرة كلّ يوم »

ولكن اقوى اعتراض اعترض به على هذا المذهب جاء من ناحية الفلكي البولوني كوبرنيكس[1] اذ اثبت في مؤلفه الكبير ان النظام المعقد الذي ابدعه بطليوس لتعليل حركات السيارات لا مسوّغ له . بل في استطاعتنا تعليل افلاك السيارات بحسبان الارض والسيارات تدورها حول الشمس الثابتة . ومضت ست وستون سنة على ظهور رأي كوبرنيكس والجدال محتدمٌ حوله ولكن لم يوفّق احد لاثباته او تفنيده

على ان غليليو وجد ان تلسكوبهُ وسيلة فعّالة لامتحان بعض المذاهب الفلكية . فانهُ لما وجّهَ هذا التلسكوب الى المجرّة (درب التبّان) قضى على كثير من الخرافات والاساطير والظنون التي تدور حول بنائها اذ ثبت لهُ ان ما يبدو للعين المجرّدة لطخاً او غيوماً ليس الاّ مجموعة كثيفة من النجوم منثورة في الفضاء يتعذر علينا تمييز النجم عن النجم فيها لبعدها الشاسع . وحوّل تلسكوبهُ الى القمر فشاهد الجبال وظلالها فاثبت ما كان برونو قد ذهب اليه في قوله ان القمر عالمٌ يشبه الارض . افلا يستطيع هذا التلسكوب ان يبين لنا الصحيح من الفاسد في مذهبي بطليوس وكوبرنيكس ؟ هل الارض مركز الكون كما يقول الاول أو هي سيّار يدور حول الشمس شأنها شأن سائر السيارات

واذ كان غليليو يرصد المشتري بتلسكوبه كشف عن اربعة اجسام صغيرة تدور حولهُ — كفراشات تدور حول شمعة على ما يقول السر جيمز جينز[2] — فخطر لهُ ان المشتري والاجسام التي تدور حولهُ ليس الاّ مثالاً دقيقاً للنظام الشمسي الذي يقول به كوبرنيكس . ولكن غليليو لم يدرك أثر هذا الاكتشاف الفلسفي بل اكتفى بقوله انهُ اكتشف اربعة سيارات صغيرة يتبع بعضها بعضاً حول المشتري

وبعد انقضاء تسعة اشهر على ذلك اثبت ان للزهرة وجوهاً كوجوه القمر اي انها تمرّ

(١) فلكي بولوني (١٤٧٣ — ١٥٤٣ ب.م) (٢) السر جيمز جينز فلكي ورياضي انكليزي معاصر . ولد سنة ١٨٧٧

في ادوار هي الهلال والربع الثاني والربع الثالث والبدر . وهذا قولٌ كان كوبرنيكس قد سبق اليهِ وقال ان تركيب النظام الشمسي على المثال الذي قال بهِ يقضي بان يكون لعطارد والزهرة — وهما السيارتان اللتان بين الارض والشمس — وجوه كوجوه القمر . وهذا تلسكوب غليليو يؤيد بالمشاهدة قول كوبرنيكس النظري !

هذه المكتشفات اثبتت ان ارسطو طاليس وبطليوس وغيرهم ممن اخذ اخذهم كانوا على خطإٍ في حسبانهم الارض مركز الكون . فالانسان في تقرير مقامهِ في الكون كان الى عهد غليليو مدفوعاً برغبتهِ وشدة تقديرهِ لنفسهِ . فلما طلع المذهب الجديد احتقرهُ اولاً وقاومهُ واضطهد اصحابهُ ثانياً . لانهُ اذا صحَّ هذا القول فقد انتُزِعَ العرش الذي قام عليهِ وتحوَّل موطنهُ من مركز الكون الى سيار متوسط يدور حول شمس متوسطة بين الالوف والملايين من الشموس المنثورة في رحاب الكون

— ٢ —

بندما فاز غليليو بتوضيح بناء النظام الشمسي على حسب المبادئ التي قال بها كوبرنيكس وكبر عني العلماء ردحاً من الزمن بالبحث عن كل ما يتعلق بهذا النظام فقاسوا المسافات بين السيارات وعيَّنوا مواقعها ومداراتها وسرعتها . وظلت هذه المباحث مستولية على اذهان الباحثين طيلة القرن الثامن عشر والجانب الاول من القرن التاسع عشر . ولكن نفراً من الفلكيين المعروفين بالجياد الوثاب تطلعوا الى النجوم الثوابت التي خارج النظام الشمسي ، وقالوا انها شموس كلٌّ منها كشمسنا . وكان تكهُّنهم خارجاً عن نطاق العلم اليقيني اولاً . فشحذوا الاذهان لاستنباط ما يمكنهم من امتحان آرائهم ، فاخذوا يتقنون وسائل الرصد والقياس واستنبطت الفوتوغرافيا فانتقل علم الفلك في اواسط القرن الماضي من العناية بشؤون النظام الشمسي الى العناية بشؤون النجوم واعظم الفضل في هذا الانتقال يرجع للسر وليم هرشل وابنهِ السر جون هرشل وهما من اعظم علماء الفلك المحدثين . فلما ادرك العلماء حدود المجرَّة في بحثهم اخذوا يتطلعون الى ما وراءها في الفضاء الرحب . وجرياً على مبدإ التماثل قال بعضهم بوجود انظمة نجمية كبيرة مماثلة للمجرة . وهذا منشأ القول « بالعوالم الجزُرية » . ومؤداهُ ان خارج مجرتنا في فضاء الكون الرحيب عوالم كلٌّ منها كالمجرة ، منثورة كالجزر في بحر الفضاء

فاذا حاولنا ان نلخص الخطوات المتتابعة التي خطاها علم الفلك قلنا انهُ الانتقال من حسبان الارض مركز الكون ، الى درس النظام الشمسي ، الى درس نظام المجرَّة وعدد نجومها وابعادها وشكلها ، الى درس المجرَّات العديدة المعروفة بالعوالم الجزرية خارج المجرَّة

— ٣ —

فالنظام الشمسي يشتمل على الشمس وتسعة سيَّارات تدور حول اكبرها القمر ومئات من النجيمات تسير في منطقة بين المريخ والمشتري في افلاك غريبة بعضها شديد الشذوذ

والمجرّة التي منها نظامنا الشمسي مجموعة من الاجرام عدسية الشكل مستطيلة تشتمل على عدد كبير من النجوم وثلاثة انواع من السدم . ويبلغ عدد نجوم المجرّة على تقدير سيرز[1] ٣٠٠٠٠٠٠٠ مليون نجوم وترتي في تقدير شابلي[2] الى ١٠٠٠٠٠٠٠٠ مليون نجم . ويبلغ قطر المجرّة الاطول ٢٢٠٠٠٠٠ سنة ضوئية اي المسافة التي يجتازها الضوء في ٢٢٠٠٠٠٠ سنة سائراً بسرعة ١٨٦٠٠٠ ميل في الثانية

ثم هنالك المجرّات الكائنة خارج مجرتنا وهي سدم لولبية الشكل . اقربها الينا يبعد عنا ٨٥٠٠٠٠٠ سنة نورية . ويرجَّح ان المادة التي تحتوي عليها المجرّة المتوسطة فيها كافية لتكوين نحو الفي مليون نجم . والمقبول لدى علماء الفلك الآن بناء على قول الدكتور هبل[3] ان تلسكوب مرصد جبل ولسن الذي قطر مرآته الماكسة ١٠٠ بوصة يستطيع الوصول الى نحو مليونين من هذه « العوالم الجزُرية » يبعد احدها عن الآخر نحو مليوني سنة ضوئية وابعدها عنا يبعد ١٤٠ مليون سنة ضوئية . والمنتظر انهُ متى تمَّ بناء التلسكوب الجديد الذي سوف يكون قطر مرآته ٢٠٠ بوصة تمكن الراصدون من الوصول به الى ١٦ مليون مجرّة من هذه المجرّات بدلاً من مليونين

— ٤ —

ولا تقل عظمة الكون امتداداً في الزمن عن عظمته امتداداً في المكان . ولكن الوقت لا يتسع لبيان ذلك . فنكتفي بالقول بان عمر الشمس كنجم مضيء يقدر بنحو خمسة ملايين مليون سنة وبأن عمر الارض يقدَّر بنحو الفي مليون سنة وعمر الحياة عليها بنحو ٣٠٠ مليون سنة وعمر الانسان عليها ٣٠٠ الف سنة . هذا في الماضي . اما المستقبل فصعب تحديدهُ فقد تظلُّ الشمس شمساً متناقصة الضياء مدة تتراوح بين ٥٠ مليون مليون سنة و ٥٠٠ مليون مليون سنة

في هذه الرحاب الفسيحة المأهولة بملايين الملايين من الشموس نرى شمسنا التي نستمدُّ منها الحياة . فهي متوسطة بين الشموس لمعاناً . فالعلماء يعلمون عن شموس تفوق شمسنا عشرة آلاف ضعف في تألقها . ويعرفون كذلك شموساً لا يبلغ تألقها سوى جزء من عشرة آلاف جزء من تألق شمسنا . كذلك اذا نظرنا اليها من حيث كتلتها وحرارة سطحها وسرعة

(١) احد علماء مرصد جبل ولسن (٢) احد اساتذة الفلك في هارفرد (٣) احد علماء مرصد جبل ولسن

حركتها وجدناها اقرب الى المتوسط . فهي في جماعة الشموس كالرجل المتوسط في جماعة من الناس . فهل اسرفت الطبيعة هذا الاسراف في الزمان والمكان والمادة، لتجعل الانسان قشها ؟ او هي مهّدت لهُ سبيل الحياة في العوالم الاخرى ؟

— ٥ —

سأحاول في ما بقي من الخطاب سرد الادلة الفلكية التي تدور حول سكنى العوالم المختلفة. فالرأي السائد ان الجواب عن هذا السؤال هو الغرض الاول من عمل الفلكيّ . والواقع ان الفلكي — بوجهٍ عام — لا يعنى بهذه المسألة الاّ عناية ثانوية تنشأ عما فيها من الخفايا التي تستهوي النفوس والاذهان

ومن البيّن ان تكون هنا باشكال الحياة التي يحتمل نشوءها في احوال غير الاحوال التي نعرفها على سطح الارض. واذا كنا قد فهمنا اقوال علماء الحياة والآثار المتحجرة وحملناها على محملها الصحيح، فالحيوانات اللبونة هي المحاولة الثالثة التي حاولتها الطبيعة لخلق احياء يتصفون بمرونة تمكنهم من التحوُّل تبعاً لمقتضيات البيئة . فثمة تفصيلات طفيفة جدًّا قد يكون من شأنها القضاء على شكلٍ من اشكال الحياة او تمزيز شكل آخر . وثمة خطوة خطيرة يجب ان تخطوها الحياة في الانتقال الى مستوى الشعور والتفكير . وكلُّ هذه شؤون بعيدة جدًّ البعد عن بحث الفلكي الصميم

ولكي نبعد بالبحث عن كلّ قول تشمُّ منهُ رائحة التهكن نقول اننا نقصد بالحياة التي نبحث عنها في رحاب الكون حياة كالتي نعرفها على سطح الارض وان الاحوال اللازمة لها هناك هي كالاحوال اللازمة لها هنا. سلمنا انهُ اذا ظهرت على جرم من الاجرام السماوية بيئة كالبيئة اللازمة لظهور الحياة على الارض ، ظهرت الحياة على ذلك الجرم حتماً

فلنبدأ بالنظام الشمسي. أما الاثر من السيارات غير المريخ والزهرة قابلين لظهور الحياة عليها . اما السيارات الباقية فظهور الحياة ممتنع عليها ، اما لشدة الحرارة كما على عطارد او لشدة البرد وضآلة نور الشمس كما على سطوح المشتري وزحل واورانوس ونبتون وبلوطو

﴿ الزهرة ﴾ والزهرة تصلح على ما نعلم لحياة مماثلة للحياة الارضية . فحجمها قريب من حجم الارض ، وهي ادنأ منها قليلاً ، ويحيطها جوٌّ وافي الكثافة . ولكن ظهر من المباحث السبكترسكوبية ان ليس في جوها الخارجي عنصر الاكسجين وهذا يحمل الباحثين على الريب في وجود الاكسجين حرًّا غير مركب على سطحها

ولكن البحث في هذه الناحية لا يكفي بعدُ لابداء حكمٍ قاطع . فاذا نقل الاحياء من الارض الى سطح الزهرة ففي استطاعتهم ان يعيشوا عليه عيشة عادية — الاّ الدكتور مدّور

فعليه حينئذٍ ان يختار مهنة غير مهنته (مدير مرصد حلوان) لان سطح الزهرة غير صالح للفلكيين. فجوّها مشبع ببخار الماء وسطحها محجوب عنا دائماً بالغيم والضباب. ولذلك لا نستطيع ان نعرف شيئاً كبيراً عن معالم سطحها . والفلكيون لا يعرفون معرفة أكيدة سرعة دورانها على محورها . ولا اتجاه هذا المحور

ويجدر بنا ان نذكر نظرية لها ارتباط بالزهرة . فبعضهم يظن أن الفراغ الذي تشغله مياه المحيط الهادئ على الارض الآن حدث لما انفصل القمر عن الارض . ولا ريب في ان هذا القمر قام بعمل عظيم لهُ اثر في الحياة على سطح الارض اذ نزح الماء من سطح اليابسة . فاذا رُدم هذا الغور كفى الماء الذي يملؤهُ لغمر كلّ القارات . فمن طريقة غير مباشرة نرى ان ظهور اليابسة على سطح الارض مرتبط بالقمر بحسب هذه النظرية . ولكن الزهرة سيّار ليس لهُ قمر . ولما كانت مشابهة للارض في كثير من الوجوه فيحق لنا ان نستنتج بانها عالم يغمرهُ الماء — واشكال الحياة فيها اذا وجدت — اسماك

وهذا يبين لنا ان مصير الحياة العضوية يكون في كثير من الاحيان مرتبطاً بحوادث لا علاقة لها في الظاهر بنشوء الحياة وتطوّرها

﴿المريخ﴾ لعلّ العلماء لم يختلفوا في رأي فلكي اختلافهم في وجود الحياة على المريخ. فالدكتور بكرنج[1] يذهب الى انهُ من الثابت تقريباً وجود احياء عاقلين على سطح المريخ وانهم يحاولون التخاطب معنا . ويعارضهُ في ذلك الدكتور أبت[2] فيقول ان الحياة على المريخ محصورة في الاحياء النباتية الدنيا لعدم موافقة الاحوال الجوية التي تحيط به لغيرها من الاحياء. وبين الطرفين نجد الاساتذة رسل[3] وايتكن[4] وفشر[5] الذين يقولون ان وجود احياء راقية او عمران اناس متمدنين على سطح المريخ ليس مستحيلاً ولا هو غير مرجّح . ولكنهم يذهبون كذلك الى ان الادلة العلمية التي جمعها الباحثون الى الآن لا تثبت ان الاحياء التي على سطح المريخ اعلى من النباتات والحيوانات الدنيا

فلقد ثبت من المباحث الحديثة ان على سطح المريخ وفي جوّه حرارة وملء واوكسجيناً وهي المواد الثلاث اللازمة للحياة . وقد أيدت المباحث الفوتغرافية الارصادَ بالعين المجردة في ان الاحوال اللازمة للحياة لا تختلف كثيراً في جوّ المريخ عنها في جوّ الارض

---

(١) الدكتور بكرنج مدير فرع مرصد جامعة هارفرد في بلدة متدفيل بجامايكا
(٢) الدكتور أبت مدير المرصد الفلكي الطبيعي بالمعهد الستعوني الاميركي
(٣) الدكتور رسل مدير المرصد بجامعة برنستن وقائل اوسام الذهبي من الجمعية الملكية الفلكية بلندن
(٤) الدكتور ايتكن مدير مرصد لك
(٥) الدكتور فشر امين علم الهيئة في متحف التاريخ الطبيعي بنيويورك

ولعلّ اكبر الباحث شأناً في هذا الصدد قياس الحرارة في جوّ المريخ قياساً دقيقاً قام به الدكتور كوبلنتز (٦) بعد ما استنبط ادارة دقيقة لذلك تدعى الثرموكيل. فوجد ان درجة الحرارة على سطح المريخ تبلغ حوالي الظهر ٦٠ درجة بمقياس فارنهيت اي نحو ١٥ درجة بمقياس سنتغراد وهي مثل حرارة الجوّ في القاهرة حوالي الظهر في ايام الشتاء الباردة وهذه النتيجة تخالف رأي العلماء سابقاً اذ كانوا يظنون ان درجة الحرارة في جوّ المريخ لا ترتفع عن درجة الصفر (الجليد)

ولما سئل الدكتور كوبلنتز عن رأيه في سكان المريخ وهل هو دار لاحياء بلغوا درجة بعيدة من الرقي العقلي قال لا اعلم. انما نعلم الآن شيئاً محققاً عن درجة الحرارة في جوه فالمباحث الحديثة تؤيد القول بان حرارة الجو في المريخ قرب الظهر فوق درجة الجليد. وقد دونت حتى الآن درجات من الحرارة تتراوح بين درجة ٤٠ ودرجة ٦٠ بميزان فارنهيت وهذه الحرارة صالحة للحياة على ما يعرف من مراقبة الاحياء الارضية

اذا نظرنا الى المريخ بتلسكوب ضخم رأينا على سطحه بقعاً وخطوطاً وقد علم من عهد السر وليم هرشل انهُ اذا جاء الشتاء في المريخ تكوّنت على كلٍّ من قطبيه بقعة بيضاء كبيرة ثم تتحسر رويداً رويداً بمجيء فصل الصيف ان لم تزل تماماً. ويظهر بقياس التمثيل بين الارض والمريخ ان فيه ماء وهذا الماء يجمد ويصير ثلجاً وجليداً عند القطبين في فصل الشتاء ثم يعودان ماء في فصل الصيف. اما الخطوط التي تُرى على سطحه فظُنّ اولاً انها اقنية صناعية للريّ واستدلّ بها لول وغيرهُ على ان صانعها قوم بلغوا درجة عالية من الارتقاء العقلي ومعرفة الاصول الهندسية. ولكن مباحث الاستاذ انطونيادي بمرصد مودون قرب باريس ومباحث علماء الفلك بمرصد جبل ولسن ومرصد لول أيدت القول بأن هذه الخطوط تدل على وجود خضرة على سطح المريخ، اي ايدت القول بوجود احياء نباتية على سطحه. فقد لوحظ مثلاً ان لون هذه الخطوط والبقع اخضر في ربيع المريخ ثم يتحول قليلاً قليلاً فيصير نحاسيًّا في الخريف

على ان وجود النبات يكون عادة مصحوباً بوجود حيوانات من المراتب الدنيا. ولذلك ترى طائفة من العلماء مجمعين على ان هذه هي الحال على المريخ. والدكتور ادمن يقول ان مباحث الاستاذ ريط من علماء مرصد جبل ولسن تثبت ان للمريخ جوًّا يحتوي على بخار الماء وبعض النيوم وان ازدياد ثلج القطبين في الشتاء ونقصهُ في الصيف يؤيدان وجود الماء. وقد كشف الباحثون في مرصد جبل ولسن عن الاكسجين في جوّ المريخ. فقد

(٦) الدكتور كوبلنتز من علماء مصلحة المقاييس في الحكومة الاميركية

اجتمعت لدينا اذاً كل العناصر اللازمة للحياة كما نعرف مقوماتها — الحرارة والاكسجين والبخار المائي والماء . والمباحث الحديثة تدل على ان هذه الاحياء نباتات وحيوانات من المراتب الدنيا. هنا فصل الى الحدّ الفاصل بين الدليل العلمي والتخيُّل . ان الادلة الوافرة التي عرضها الاستاذ لول ليؤيد بها قوله بان المريخ دار لاحياء بلغوا درجة عالية من الرقي الشقلي وشأواً بعيداً في العلوم والصناعات لا نستطيع ان ننفيها نفياً باتًّا ولا ان نؤيدها . فهي قائمة على رصد المريخ بالعين المجردة ورؤية اشياء دقيقة لا بد ان يختلف الباحثون في تعليلها . ولا نعرف الآن طريقة علمية لحل هذه المسألة والبت فيها ما زالت آلات الرصد كما هي رغم تقدمها ، لذلك يجب ان نترك هذه المسألة معلقة الآن

***

فاذا لم نجد في سيارات النظام الشمسي سياراً يرجح وجود اشكال الحياة الراقية على سطحه افلا نرى في الوف الملايين من النجوم المنثورة في الفضاء سيارات يحتمل ان تتوافر فيها بيئة مواتية للحياة ؟ قد يكون من التهور وانكار وجود الحياة في مكان آخر غير الارض وان الطبيعة لم تجرب تجربتها في خلق الانسان في مكان آخر من هذه الرحاب الفسيحة. ولكن ثمة اعتبارات علمية تمنعنا من السخاء في جعل نواحي الكون مزدحمة بالسكان

فاننا لدى رصد النجوم نده ش اشد الدهشة اذ نرى طائفة كبيرة من النجوم التي نرى كل نجمة منها نقطة لامعة في الفضاء مؤلفة من نجمين فيعرف بالنجم المزدوج . فاذا عجز التلسكوب عن بيان ذلك استدللنا عليه بالسبكتروسكوب . ويرجح الباحثون ان نجمة واحدة من كل ثلاث نجوم هي نجمة مزدوجة . والنجم المزدوج هو في الواقع شمسان كل منهما من طبقة شمسنا تدور احداهما حول الاخرى . فالنظام الذي يتألف من شمس في المركز وسيارات تدور حولها ليس المثال الذي بني عليه هذا الكون وفي النجم المزدوج يجب ان نسلم بعدم وجود سيارات تدور حول جزئيه، لسببين اولهما ان النجم الاصلي حقق ميله الى الانقسام فانشطر الى شمسين بدلاً من ان ينتج منه كتلا صغيرة تصير سيارات. والثاني صعوبة وجود افلاك ثابتة للسيارات حول شمسين تدور احداهما حول الاخرى

وانقسام الشمس الى قسمين او انتثار الكتل الصغيرة منها سببهُ الاظهر سرعة الدوران. فان الكرة الغازية كلما تقلصت زادت سرعتها حتى تبلغ درجة يتعذر عندها على الكرة ان تحفظ اجزاءها متماسكة فتنقسم او تطلق منها حلقات بحسب رأي لابلاس السديمي كل حلقة منها تصير سياراً فيما بعد . ولكن لولا النظام الشمسي الذي ينطبق عليه رأي لابلاس لكان يحكم علينا بأن نقول ان سرعة الدوران في الكتلة الغازية تسفر عن انشطارها الى شطرين متساويين تقريباً . وقد يقال ان هاتين الطريقتين متساويتان في فعلها . فالكتلة الغازية

تنشطر آناً الى شطرين او تثر آناً آخر سيارات صغيرة بالنسبة اليها كسيارات النظام الشمسي. ولكن الواقع يثبت ان علماء الفلك تمكنوا من رؤية كثير من النجوم المزدوجة ولكنهم لم يعثروا قط على نظام كالنظام الشمسي في رحاب الفضاء. يؤيد ذلك البحث في الغازات الدائرة بسرعة عظيمة. ورغم ان هذا البحث معقد والنتائج ليست نهائية، فقد وجد السر جيمز جينز ان الاضطراب الحاصل في كتلة غازية تدور دوراناً سريعاً يفضي الى الانشطار لا الى تكوين نظام مؤلف من كتلة مركزية كالشمس والسيارات حولها. فالنظام الشمسي ليس مثالاً لنشوء النجوم. ولا هو مثل عادي. ان هو الا فلتة

ثم ان احتمال تألب عوامل مختلفة لاحداث نظام شمسي كهذا النظام بعيد جداً. فعلماء الفلك المحدثون يرون ان كتلة الشمس الاصلية الغازية كانت آخذة في التقلص بسبب اسراع دورانها حتى اصبحت تميل الى الانشطار. وانها لكذلك اتفق مرور شمس كبيرة قربها — اي في حدود فلك نبتون، بسرعة متوسطة فسبقت شمسنا في سيرها او شمسنا سبقتها. فأحدثت مداً في كتلة شمسنا. وما زال هذا المدّ يرتفع حتى بلغ درجة انتثر عندها الى بخار من المادة اللطيفة ما لبثت ان تقلصت وأصبحت سيارات. وان ذلك كان من نحو الف مليون سنة. ومنذ ذلك الحين سارت الشمس الاخرى في طريقها ونظام السيارات التي منها الارض مسكن الانسان ليست الا اثراً من آثارها

فتألب كل هذه الحوادث غير محتمل حتى في حياة النجوم الطويلة. فان توزع النجوم في الفضاء شبيه بعشرين كرة من كرات التنس موزعة في كرة قطرها ثمانية آلاف ميل. واقتراب الشمس المذكورة من شمسنا هو كاقتراب احدى هذه الكرات من اخرى حتى تصير على بضعة يردات منها. ويرى السر ارثر ادنجتون[1] ان احتمال وقوع هذا هو كنسبة واحد الى مائة مليون. اما وقد حصرنا احتمال وجود الحياة هذا الحصر فيكفينا ان نمضي في الحصر بذكر اعتبارات اخرى لا بدّ من توافرها للحياة كما نعرفها في هذا العصر وخصوصاً اشكال الحياة العليا كالعوامل المختلفة المعقدة التي لها اثر في نشوء اشكال حية وارتقاء الحيوانات في السلسلة المحكمة المعروفة للبيولوجيين

***

هذه هي الحقائق الاساسية التي يسلّم بها علماء الفلك المحدثين. عرضتها عليكم بعد ما اقتطفتها من كتابات الاثبات في هذا العلم، مكتفياً بمجرد عرضها من غير استخراج عبرة ادبية او الولوج في استنتاج فلسفي. فالوقت قد ضاق. وباب الجدال في هذه الشؤون يفضي الى مفاوز فكرية قد نضل فيها

(١) استاذ الفلك في جامعة كمبردج ولد سنة ١٨٨٢ وهو من اشهر علماء الفلك الاحياء