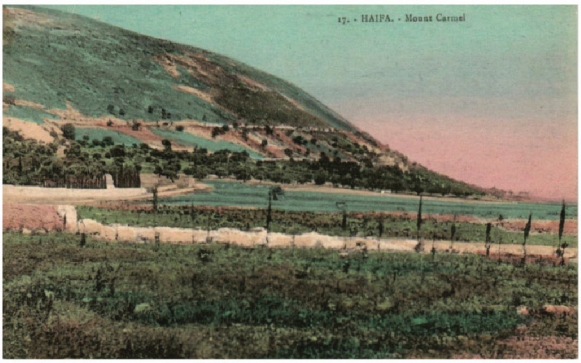
وزارة الثقافة



الكون العجيب

قدري طوقان

رقمنة

وزارة الثقافة
Ministry of Culture

الكون العجيب

تأليف: قدري طوقان

صدرت الطَّبعة الأولى عام ١٩٤٣

وزارة الثقافة الفلسطينية
سلسلة الموروث الثقافي
اسم المؤلف: قدري طوقان
اسم الكتاب: الكون العجيب
الطبعة الأولى: ١٩٤٣

الإشراف العام: عبد السَّلام عطاري
مراجعة وتدقيق: حنين خالد عِناية
صف وتنضيد: شادية الخطيب
تصميم الغلاف: فاطمة حسين

جميع الحقوق محفوظة. لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب، أو أي جزء منه، أو تخزينه في نطاق استعمال المعلومات، أو نقله بأي شكل من الأشكال، دون إذنٍ مسبق من الناشر.

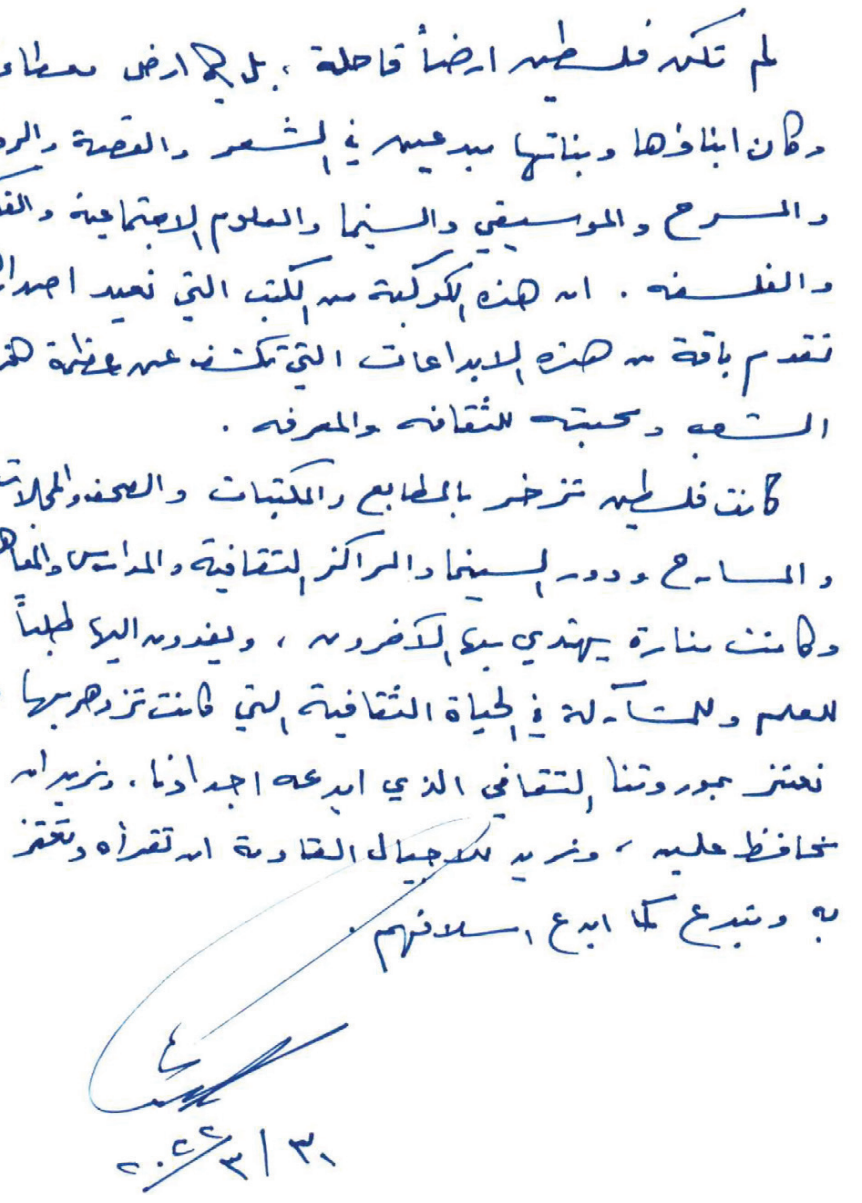
All rights are reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of the publisher.

فلسطين

الكون العجيب

تقديم

سيادة الرَّئيس محمود عبَّاس «أبو مازن»


لم تكن فلسطين ارضاً قاحلة ، بل كانت ارض معطاءة
وكان ابناؤها وبناتها مبدعين في الشعر والقصة والرواية
والمسرح والموسيقى والسينما والعلوم الاجتماعية والفكر
والفلسفة . انه لمن الكرامة ان الكتب التي نعيد اصدارها
تقدم باقة من هذه الابداعات التي تكشف عمق وغنى هذا
الشعب وحبه للثقافة والمعرفة .

كانت فلسطين تزخر بالمطابع والمكتبات والصحف والمجلات
والمسارح ودور السينما والمراكز الثقافية والمدارس والمعاهد
وكانت منارة يهتدي بها الكثيرون ، ويفدون اليها لطلب
العلم والمشاركة في الحياة الثقافية التي كانت تزدهر بها .
نعتز جميعنا بتراثنا الثقافي الذي ابدعه اجدادنا . ونريد ان
نحافظ عليه ، ونريد لاجيالنا القادمة ان تقرأه وتعتز
به وتبدع كما ابدع اسلافهم .

٢٠٠٥/٢/٣٠

العلـم ينزل الأرض من عليائها

•••

ملكـة الأجـرام: قـال العلـماء إن الأرض ملكـة هـذا الكـون ومركـزه تحيـط بهـا الشـمس والقمـر والكواكـب والنجـوم وملحقاتهـا دائـرة حائمـة مـن فوقهـا نهـارا ومـن تحتهـا ليـلا.

هـذا مـا أخـذ بـه النـاس واعتمـد عليـه المفكـرون والفلاسـفة قرونـا عديـدة، وقـد عانـوا كثـيرا في تعليـل بعـض الحـركات وفى تفسـير بعـض الظواهـر الطبيعيـة عـلى أسـاس مـا اعتمـدوا عليـه.

وعجيبـا كـما عجـب غيرنـا كيـف أن بطليمـوس وأضرابـه مـن حكـماء اليونـان والرومـان وملـكي العـرب والإسـلام وفيهـم البوزجـاني والبـيروني والبتـاني والصـوفي وغيرهـم - وهـم مـن ذوي الأدمغـة الكبـيرة وأصحـاب المـدارك الواسـعة - نقـول كيـف أن هـؤلاء تمسـكوا هـذا الـرأي، وكيـف أن أفـق تفكيرهـم لم يصـل إلى اسـتجلاء حقيقتـه وكشـف الحـط فيـه وأن عقولهـم الجبـارة وهـي التـي تفتحـت أمامهـا المغلقـات، وغـزت كثـيرا مـن ميادـين المعرفـة لم تسـتطع أن تقودهـم إلى معرفـة حقيقـة مـكان الأرض مـن الكـون

و بقيـت الأرض مركـز هـذا العـالم ومحـوره في نظـر هـؤلاء العلـماء والحكـماء المفكريـن، إلى أن جـاء (كوبرنيكـوس) ورمـى بهـذا الـرأي الـذى أحاطتـه القـرون بهالـة مـن التقديـس وقـال: «إن مـا يظهـر للنـاس مـن حركـة الشـمس والقمـر والنجـوم مـن الـشرق إلى الغـرب حـول الأرض قـد نتـج عـن دوران الأرض حـول محورهـا مـن الغـرب إلى الـشرق، وإن الأرض

والسيارات ليست إلا أجراما تدور حول الشمس».

نشر كوبرنيكوس هذا الرأي وأذاعه في القرن السادس عشر للميلاد بعد أن دفعه الخوف إلى إخفائه ما يقرب من أربعين سنة ماذا كانت النتيجة؟

دوي هائل أقام الدوائر الدينية والعلمية وأقعدها، وهزة عنيفة دكت بعض الأركان التي يقوم عليها علم الفلك. وقام رجال الكهنوت والعلماء يسفهون هذا الرأي، وقد رأى فيه أولئك الرجال خروجا على الدين كما وجد فيه العلماء جهلا وسخفا ونقضا لمبادئ السلم الكوني.

لقد كان هذا الرأي فتحا جديدا، ليس في علم الفلك فحسب، بل في العلوم كلها، أدى إلى قلب بعض الأوضاع المقررة والنواميس التي كان يظن أنها صحيحة، وغيرت من رأى الإنسان في مقام الأرض ودفعته إلى متابعة البحث والرصد والدرس فتوالت الاكتشافات فاذا نحن أمام حقائق عن الكون أصبحت معروفة عند الخاص والعام، ومن الأمور المقررة التي لا نحتاج إلى شرحها وتفصيلها للتدليل عليها. وخرجنا من هذا كله بأن الأرض جرم من الأجرام السماوية يتناولها علم الفلك وتدخل دراستها في نطاقه، وقد ثبت أنها تدور حول الشمس وتخضع لنفس النواميس التي تخضع لها موجودات هذا العالم، وأنه يحيط بها دائرة من الأنظمة هي نفس الدائرة المحيطة بغيرها لا تتعداها، ولا تشذ عنها، فقد تأكد الآن أن البحث في الأرض مما يساعد على فهم كثير من الحقائق التي تتعلق بالنظام الكوني، ويجلو نقاطا غامضة تتعلق بمنشأ الكواكب والنجوم ومادتها ؛ بل إن من يريد دراسة الفلك

والتعمق فيه والإحاطة بدقائقه، عليه قبل كل شيء أن يدرس الأرض التي يعيش عليها، وأن يسعى للوقوف على طرق الرصد من على سطحها و يبحث في حركاتها وأصل منشئها وتكوينها وما جرى ويجرى عليها من تطورات وتغيرات.

مستودعات الأسرار - المعادلات:

يرجح كثيرون أن الأرض كانت قطعة من الشمس انفصلت عنها منذ ألفى مليون سنة، فاقترب نجم كبير من الشمس وحدث ذلك أن زادت قوة الجذب بينهما زيادة نتج عنها اندلاع لسان من مادتها خرج إلى الفضاء وانفصل عن الشمس وبدأ يبتعد عنها ويدور حولها، ومن هذا اللسان تكونت الكواكب والكويكبات التي لا تزال تدور حول الشمس، ومنها الأرض كوكبنا - الذي نعيش عليه، و بعد ألوف السنين بدأت هذه الكتلة الحارة الغازية تتحول إلى سائل، وهذا بمرور آلاف أخرى من الأجيال تجمد بعضه وتكونت القشرة الأرضية بجبالها ووديانها وهضابها وسهولها وبحارها، وفى هذه الأثناء - أثناء تجمد الأرض وتكون القشرة – انفصل القمر عن الأرض وبدأ دورانه حولها إلى يومنا هذا، وسيبقى كذلك إلى ما شاء الله، وهناك كواكب أخرى انفصل عنها أكثر من قمر واحد تسير في مدارات خاصة حول الكوكب الذي انبثقت منه.

واقد تناول العلماء جوف الأرض وحاولوا اختراقها بعيون العلم والأرقام

والمعادلات ليتعرفوا على خصائصها وعلى ما يجري فيها من تفاعلات، فقطعوا في بحوثهم هذه شوطا لا بأس به، ولكن ينقصها شيء من التفصيل والإيضاح في نواح متعددة.. ومما لا شك فيه أن الجوف الأرض ضغطا عظما، فعلى عمق (١٠٠) ميل نجد أن ما على البوصة المربعة من الصخور والمواد المختلفة يزن أكثر من (٣٠٠) طن. أما الحرارة فترتفع في الأعماق وهي في كل (١٠٠) قدم نحو باطن الأرض تزيد درجة سنتيغراد واحدة، وعلى هذا فالحرارة تصل إلى ألوف الدرجات في مركز الأرض. وليس غريبا أن يظن كثيرون أن هذه الحرارة العالية تجعل المواد الموجودة في جوف الأرض في حالة انصهار، فهذا ما كان يقول به علماء أوربا، ولكن البحث العلمي الحديث أثبت غير ذلك وأن تلك المواد من السطح إلى المركز مرنة وجامدة وأكثر صلابة من الفولاذ.

والأرض تدور على محورها مرة كل يوم من الغرب إلى الشرق، وقد تحقق ذلك لدى العلماء بطرق عديدة بعضها طريف وفيه متاع، ولمعل طريقة (فوكو Foucault) من أطرفها وأمتعها. وكذلك تدور الأرض حول الشمس في فلك يقرب شكله من الإهليليجي بسرعة ١٨,٥ ميلا في الثانية!

وقد حسب العلماء نصف قطر هذا الفلك فوجدوه يقرب من ٩٣ مليونا من الأميال، وأطلقوا على المدة التي تستغرقها الأرض في قطع محيطه سنة. وهناك من الكواكب ما تختلف مدد دورانها حول الشمس. فمنها ما يتمم دورته في ٨٨ يوما أي أن السنة (على ذلك الكوكب تساوى ٨٨ يوما من أيامنا؛ ومنها ما يتم دورته في ٤٨ سنة،

كما نجد كواكب أخرى تتمم دورتها في أكثر من هذه المدة. ما كان في استطاعة الفلكيين أن يصلوا إلى هذه النتائج، أو إلى غيرها، بغير العلوم الرياضية ومعادلاتها وقوانينها واستطاع الإنسان، بفضل هذه العلوم، وبفضل ما وهبه الله من قوة التفكير والملاحظة، أن يحسب كتلة الأرض بدقة متناهية، وقد جاءت في حسابه عددا مخيفا يقرب من العدد ٦ ويتبعه واحد وعشرون صفر من الأطنان أي (٦٠٠٠) مليون مليون مليون طن!!

وهذا العدد من الأطنان ليس شيئا يذكر أمام كتل والكواكب الأخرى، فهناك من النجوم ما تفوق كتلتها كتلة الأرض ألوف المرات أو ملايينها.

ولقد صدق الشاعر المرحوم حافظ إبراهيم حين وصف البحر في أثناء زيارته لأوروبا وصفا أتى فيه على عظمة الكون وأن الأرض ليست إلا ذرة تدور في هذا الفضاء قال:

أيها البحر لا يغرنك حول

واتساع فأنت خلق صغير

إنما أنت ذرة قد حوتها

ذرة في فضاء ربي تدور

إنما أنت قطرة في إناء

ولعل أدق وصف للأرض ما جاء على لسان العلامة (جينز) بأن الأرض ليست إلا هباءة دقيقة (لا ترى بالمجهر) في هذا الفضاء الفلكي الواسع بالنسبة إلى الأجرام السماوية المتناثرة في أنحاء الكون.

الحياة على الأرض:

مضى على الأرض ألف مليون سنة قبل ظهور الحياة على سطحها، وبقيت طول هذه المدة عرضة لعوامل جوية وطبيعية أوجدت هذا التنوع العجيب الذي تراه عليها. ثم بعد ذلك بدأ يظهر على سطحها آثار للحياة في أولى مراحلها وأبسط صورها في النباتات البسيطة التركيب والحيوانات الصغيرة الأولية.

وهنا يقف العلم معترفا بعجزه عن الإجابة على أسئلة تتعلق بهذا الشأن:

كيف بدأت الحياة؟ وكيف نشأت؟ وهل هناك ما مهد لها بالظهور؟

هل ظهرت أولا على سطح الأرض أم في أعماقها؟ أما الأجوبة فتتلخص في كلمتين: لا نعرف!

نقول: لا نعرف على الرغم من وجود آراء مختلفة لبعض العلماء في أصل الحياة ومنشئها. ومن يطلع على هذه الآراء وينعم الفكر فيها يجد أنها لا تشفى الغليل، ليس فيها حل للغز الحياة على الأرض، بل

في بعضها ما يزيد هذه المشكلة إبهاما والتواء.

قال فريق: إن أصل الحياة من فعل طبيعي، وإن الأحوال التي تم فيها هذا الفعل تختلف عن أحوالنا، ولا تزال سرا من الأسرار لم يستطع العلم إدراكه بعد.

وقال فريق آخر: إن الحياة أنت الأرض في شكل بزور محشوكة في النيازك الساقطة على الأرض.

والآن... ما أصل هذه البزور أو البزيرات؟ وكيف نشأت؟ وهنا نرى أن أصحاب هذا الرأي لا يزالون في صميم هذه المشكلة لم يتقدموا في حلها خطوة واحدة.

وهناك فريق ثالث يرى أن الحياة تولدت من تلقاء نفسها، كنتيجة لأفعال كيميائية معقدة وفى أحوال غريبة كانت سائدة على سطح الأرض، ويذهبون إلى أن الحياة تولدت في عهد كان فيه جو الأرض مؤلفا من ثاني أوكسيد الكربون والأمونيا، فكان ظهور الحياة أولا في مادة كربونية غروية.

وهناك آراء غير هذه لا تزال في حاجة إلى درس وبحث وتمحيص. وعلى كل حال فلا يزال لغز أصل الحياة خافيا على الناس ومن المغلقات التي لم يستطع العلماء اقتحامها والتغلب عليها. ولا ندري! فقد يأتي يوم يتمكن فيه الإنسان من إلقاء ضوء على هذا اللغز الدهري فتنجلي حينئذ أمامه «حقيقة الحياة» واضحة لا تعقيد فيها ولا غموض. ثم أخذت الحياة تتطور، بعد ظهورها على سطح الأرض، متأثرة أشكالها المختلفة بعوامل البيئة والتحول الفجائي والانتخاب وما أشبه حتى

بلغت ما بلغته الآن من التنوع والتخصص اللذين يحيران العقل.

جو الأرض

يحيط بالأرض طبقة من الجو تتركب النيتروجين والأوكسجين بنسبة كبيرة، وبنسبة ضئيلة من الأرجون وثاني أكسيد الكربون والهيدروجين وبعض الغازات النادرة كالهيليوم والنيون والكريبتون و.....

ولكل من هذه العناصر والمركبات فوائد، منها ما هو حيوي للإنسان والحيوان والنبات، ومنها ما يحول دون حدوث تأثيرات حرارية شديدة في الإنسان وفى غير الإنسان، إذ تمتص جزءا من حرارة الشمس وتعمل عمل دثار للأرض تحتفظ بالحرارة التي أنت إليها أثناء النهار من الشمس، فلا يحصل برد شديد فوق سطح الأرض كما يحصل على القمر. ومنها ما هو ضروري لبعض الصناعات. ويبقى تركيب الجو كما هو مدى أربعة أو خمسة أميال على سطح الأرض، ولكنه يتغير تغيرا كبيرا عندما يزيد الارتفاع عن ستة أميال حيث تقل الكثافة ويلطف الهواء إلى درجة تصعب معها الحياة ويصبح من الضروري لمن يحلق إلى هذا الارتفاع أن يستعمل الأوكسجين للتنفس، وقد استطاع العلماء أن يعرفوا كثيرا عن درجات الحرارة والضغط في أعالي الجو على ارتفاعات تزيد على عشرة أميال عن سطح الأرض واستعملوا لذلك طرقا مبتكرة فيها إبداع ومتاع. وكذلك استطاعوا أن يحسبوا عمق الغلاف الهوائي المحيط بالأرض واعتمدوا في حسابهم على الشهب عندما تحتك بجونا وتظهر فيه متألقة، فوجدوا أن طبقاته تمتد إلى أكثر من ١٥٠ ميلا. ولقد وجدوا في هذه الطبقات على ارتفاع عشرين ميلا الأوزون

Ozone، ولهذا الغاز فائدة كبرى، فهو لم يوجد عنا، إذ يمتص الأشعة فوق البنفسجية التي من الشمس والنجوم، ولولا هذا الامتصاص لأثرت الأشعة في جسم الإنسان ولأحدثت فيه من الأضرار، ما لا قبل له بها. والجو هو الذي يملأ الفضاء بالضياء، فأشعة الشمس حين تقع على الغبار العالق بالهواء وعلى ذرات الهواء والأجسام المستقرة على الأرض تنعكس إلى كل الجهات فتملأ الأرض نورا وسناء. والجو هو الذي يشتت نور الشمس ويحلله، وإليه يرجع الجمال الذى نكون عليه الأرض في ألوانها المختلفة البديعة. وهو يشتمل على عدة ألوان: منها الأحمر والأصفر والبنفسجي وغيرها بنسب مختلفة.

ومن خصائص هذا الجو - بما يحتويه من رقيق بخار الماء - أنه يمتص كل الألوان إلا الأزرق، وبذلك نرى السماء زرقاء في النهار وطرفي الليل. وهنالك أسباب أخرى لزرقة السماء وسط الليل لا يتسع المجال لشرحها وإيضاحها، كما أن هناك تعليلات لحمرة الشمس وقت الشروق ووقت الغروب وحمرة الشفق ألوان السحاب، وهذه التعليلات تقوم على انكسار الضوء وتفريقه لا نرى المجال واسعا لشرح هذه الظواهر، ففيها تعقيد عدا كونها لا تدخل في دائرة موضوع هذا الكتاب.

عمر الأرض:

شغلت مسألة عمر الأرض علماء القرن السابع عشر للميلاد والقرون الثلاثة التي تلته وأخذت قسطا كبيرا من جهودهم وتفكيرهم استخدموا فيها العلوم الرياضية والطبيعية، واستطاعوا أن يصلوا إلى نتائج تعطي فكرة عن عمر الأرض، ولكنهم لم يتمكنوا من تقدير الزمن الذي مضى عليها منذ نشأتها إلى الآن تقديرا صحيحا ودقيقا يصلون به إلى نتيجة نهائية يطمئنون لها ويقنع بها علماء الجيولوجيا والبيولوجيا والطبيعة والفلك.

استخدم العلماء طرقا عديدة ومختلفة في حساب عمر الأرض، فمنهم من حسب الزمن الذي استغرقته لكي تبرد وتتجمد وتصبح لها حرارتها الحالية، وقد جاء الحساب في حدود عشرين مليونا من السنين، ولكن هذا التقدير لم يقنع كبار العلماء وقد أبدوا بشأنه اعتراضات وجيهة قائمة على أسس صحيحة من الحقائق التي توصل إليها البحث في الجيولوجيا والبيولوجيا. وهناك من استخدم الجيولوجيا لحساب عمر الأرض، فلقد اعتمد ادموند هالي في القرن السابع عشر للميلاد على كمية الأملاح الذائبة في المحيطات، واستطاع بعض العلماء فيما بعد أن يحسبوا الزمن اللازم للأنهار والسيول، لنقل هذه الأملاح إلى المحيطات، فكان حسابهم حول تسعين مليونا من السنين.

ومن العلماء من سار في تقديره على دراسة الطبقات الأرضية وعلى حساب الزمن اللازم لبنائها، ولكن في هذه الطريقة نقاط ضعف كثيرة

لا تـؤدي في نظـر الكثيريـن إلى نتائـج حاسـمة يمكـن الأخـذ بهـا أو الاعتـماد عليهـا.

وفي مسـتهل هـذا القـرن التفـت العلـماء إلى طريقـة هامـة لحسـاب عمـر الأرض، هـي أدق الطـرق وأقربهـا إلى الصـواب وهـذه الطريقـة تتنـاول مصـادر حـرارة الأرض ومصـدر النشـاط الإشـعاعي لبعـض العنـاصر كاليورانيـوم والثوريـوم والراديـوم وتحولهـا إلى رصـاص، كـما تتنـاول الزمـن الـذي يمـضي عـلى هـذا التحـول، وقـد وجـد أن عمـر الأرض عـلى هـذا الأسـاس نحـو ثلاثـة آلاف مليـون سـنة!

هـذا التقديـر ليـس نهائيـا، ولا يجـوز أخـذه كـشيء ثابـت فقـد يكـون هنـاك عوامـل نجهلهـا تغـير هـذا التقديـر إذا اعتبرناهـا ودخلـت في حسـابنا، ولكـن مزيتـه عـلى غـيره أنـه مبنـى عـلى أحـدث مـا وصـل إليـه العلـم مـن وسـائل وعـلى أن العلـماء لا يجـدون فيـه مـا يتنـافى وعلـوم الجيولوجيـا والبيولوجيـا وغيرهـما مـن العلـوم الطبيعيـة.

القمـر بين الحقيقة والخيال

•••

طرائف وعجائب:

لـو سـار قطـار إلى القمـر بسرعـة خمسـين ميـلا في السـاعة لوصـل إليـه في مائتـي يـوم ولـو أطلقـت قنبلـة في الجـو بسرعـة ١٦٤٠ قدمـا في الثانيـة لوصلـت إليـه في ثمانيـة أيـام وبعـض يـوم. والأمـواج اللاسـلكية التـي تـدور حـول الأرض في سـبع ثانيـة تصـل إلى القمـر في ثانيـة وربـع.

قـد يعجـب القـارئ إذا علـم أن بعـد القمـر عـن الأرض ضئيـل جـدا إذا قـورن بغـيره مـن أبعـاد السـيارات والنجـوم عـن الأرض، ويزيـد اسـتغرابه إذا قيـل إنـه عـلى الرغـم مـن هـذا البعـد الـذي يبـدو هائـلا بالنسـبة للأبعـاد الأرضيـة فـإن القمـر هـو أقـرب جسـم إلى الأرض لا يزيـد بعـده عنهـا عـلى ٢٤٠٠٠٠ ميـل! القمـر مـن الأجـرام السـماوية التـي تسـتمد نورهـا وحرارتهـا مـن الشـمس، يـدور حـول الأرض مـرة في كل ٢٨ يومـا، ليلـه طويـل ونهـاره طويـل، طـول كل منهـما أربعـة عـشر يومـا، فتأمـل! يـشرق متأخـرا ويغيـب متأخـرا خمسـين دقيقـة ونصـف دقيقـة عـن إشراقـه ومغيبـه في اليـوم الـذي نقدمـه. يظهـر في أشـكال مختلفـة قمـرة نـراه هـلالا ومـرة نـراه نصـف دائرة ومـرة نـراه دائـرة كاملـة وفى بعـض الأحايـين يغيـب ولا نسـتطيع رؤيتـه. وعـلى هـذا فالقسـم المنـير منـه يزيـد وينقـص، يزيـد إلى أن يصبـح بـدرا كامـلا، ثـم ينقـص إلى أن يطلـع مـع الشـمس فيكـون محاقـا. وسـبب هـذا أن الشـمس تنـير نصفـه كـما ننـير نصـف الكـرة الأرضيـة، وفى أثنـاء دورانـه

حـول الأرض مـن الغـرب إلى الـشرق يكـون القسـم المظلـم متجهـا نحونـا إذا صـدف أن وقـع بيننـا وبـين الشـمس. ثـم يتقـدم قليـلا نحـو الـشرق وهـذا التقـدم يظهـر جانبـا صغـيرا منـه منـيرا ويـزداد هـذا الـق. القسـم المنـير كلـما نقـدم نحـو الـشرق، إلى أن يطلـع مـن الـشرق وقـت غـروب الشـمس وحينئـذ يبـدو لنـا قرصـا منـيرا وبـدرا كاملا ثـم يبـدأ القمـر بإتمـام دورتـه حـول الأرض فينقـص مـا نـراه منـيرا وتسـتمر هـذه الحركـة والقمـر المنـير في تناقـص إلى أن يطلـع مـع الشـمس فيكـون حينئـذ وجهـه هـو المتجـه نحونـا ويكـون عندئـذ محاقـا، ونظـرا لقربـه منـا فهـو يبـدو كبـيرا إلا أنـه في الحقيقـة صغـير بالنسـبة للنجـوم و بعـض الكواكـب، فقطـره أكـبر مـن ربـع قطـر الأرض بقليـل كـما تبـاغ مسـاحنه مسـاحة أمريـكا الشـمالية والجنوبيـة، وعـلى هـذا فجاذبيتـه أضعـف مـن جاذبيـة الأرض، والرجـل الـذي يـزن ٦٠ كيلوجرامـا. عـلى سـطح الأرض، يـزن سـدس هـذا المقـدار عـلى سـطح القمـر. و إذا قذفنـا حجـرا إلى علـو خمسـة أمتـار هنـا، واسـتعملنا نفـس القـوة والسرعـة فـان الحجـر يرتفـع إلى علـو ثلاثـين مـترا فـوق سـطح القمـر، وقـد تكـون رغبـة لاعبـي الكـرة شـديدة في أن تجـرى اللعبـة عـلى القمـر، إذ يسـتطيعون رميهـا وإرسـالها مسـافة سـتة أضعـاف مسـافة رميهـا هنـا ولضعـف جاذبيتـه فهـو تقريبـا خـال مـن الهـواء والمـاء إذ ليـس في القمـر قـوة جـذب كافيـة لحفـظ د فائـق الهـواء محيطـة بـه فهـي (أي الـذرات) دائمـة الحركـة والتصـادم بسرعـة (٤٥٠) مـترا في الثانيـة، وليسـت حركتهـا في جهـة واحـدة بـل في جميـع الجهـات؛ لهـذا في تفلـت تمامـا مـن سـطح القمـر ولا تسـتطيع البـدء عليـه.

ولقد نتج عن خلو التمر من الهواء انعدام المياه وعوامل النحت أو التفتت، فلا نرى على سطحه أثرا من ذلك وبقيت الجبال على حالتها الطبيعية فلم يحصل فيها أي تفتت في الصخور ولم تتكون أودية بالمياه الجارية، ويمكن القول إنه عالم قاحل هادئ ساكن خال من أنواع الحركة وعلامات الحياة.

ولا يقف الأمر عند هذا الحد، بل إن خلوه من الهواء أدى إلى تعرض سطحه الحرارة الشمس المحرقة وللبرودة الشديدة ذلك أن الهواء هو الذي يلطف حرارة الشمس وهو الذي يحتفظ بها حائلا دون خروجها.

وعلى هذا ترتفع الحرارة على سطحه أثناء النهار الطويل ارتفاعا عظمها حتى تصل إلى درجة الغليان، وقد تزيد حتى نقترب من درجة انصهار الكبريت، وتهبط الحرارة في الليل الطويل فجأة وتستمر في الهبوط حتى تصل إلى أكثر من (٢٥٠) درجة فهرنهيت تحت الصفر.

وإذا تحادث اثنان على سطحه فلا أحدهما الآخر يسمع فيضطران عندئذ إلى التفاهم بلغة الإشارة، وذلك لعدم وجود أمواج هوائية تنقل الصوت، وأظن أن القمر يلائم الذين يعنون بالمدفعية، فلو أطلق مدفع في القمر لما سمعه أحد هناك ولما حصل على الأذن أي أثر ولما اضطر الإنسان إلى استعمال ما يقي أذنه من شدة الأمواج التي يحدثها صوت المدافع.

القمر يعوق حركة الأرض

كانت الأرض قبل وجود القمر تسير حول الشمس في مدة أربع ساعات أي أن يوم الأرض كان أربع ساعات ولم يكن أربعا وعشرين ساعة كما هو الآن.

لقد زاد القمر في طول يوم الأرض، فما السبب في ذلك؟ لكل شيء سبب، وكل ما في الكون يسير ضمن نواميس لا يتعداها. ولقد استطاع الإنسان بفضل ما وهبه الله من القوة العقلية أن يكشف عن السبب ويعرف المجهول في بعض الحالات وهو لا يزال سائرا في ذلك، وقد كشف من القوانين الكونية والأنظمة الطبيعية ما مكنه من الوقوف على كثير من عجائب الكون وروائعه.

استطاع الإنسان أن يحسب سرعة القمر حول الأرض فوجدها ٢٣٠٠ ميل في الساعة كما ثبت له أن القمر يدور على محوره مرة واحدة كلما دار حول الأرض مرة واحدة في ٢٨ يوما، ورأى في الجاذبية ما يفسر له الإعاقة التي يحدثها القمر في حركة الأرض فثبت له أنه لولا قوة الجذب بين القمر والأرض لاستمر في سيره على خط مستقيم، ولأصبح بعيدا عنا الآن ملايين الأميال.

ولكن هذه القوة المستمرة، هي التي تغير اتجاه سيره وهي التي تجعله يسير في خط منحن (فلك) حول الأرض على الكيفية التي نعرفها.

إن الجاذبيـة بـين الأرض والقمـر متبادلـة؛ فكـما أن الأرض تجـذب القمـر و بينهـما قـوة تجـاذب تجعلـه يسـير في مسـار منحـن حـول الأرض، فكذلـك القمـر يجـذب الأرض وبينهـما قـوة تجـاذب، وهـذه القـوة أثـرت عـلى الأرض ولا يـزال أثرهـا يعمـل فيهـا (في الأرض) إذ أبطـأت حركـة الأرض وجعلـت دورتهـا حـول نفسـها تسـتغرق ٢٤ سـاعة بـدلا مـن أربـع سـاعات.

وعـلى أسـاس قانـون الجاذبيـة العـام الـذي ينـص عـلى أن قـوة التجـاذب بـين جسـمين تتوقـف عـلى مقـدار كتلتيهـما وعـلى المسـافة بينهـما - أقـول عـلى أسـاس هـذا القانـون حَسَـبَ العلـماء وزن الأرض وغيرهـا مـن الأجـرام السـماوية فلقـد حسـبوا وزن الأرض مـن جذبهـا طنـا مـن الرصـاص (مثـلا)، أو مـن جذبهـا القمـر أو غـيره مـن الكواكـب.

وهكـذا توصـل الإنسـان بفضـل قانـون الجاذبيـة وبفضـل مـا أخرجتـه الرياضيـات مـن معـادلات ونواميـس مـن الإتيـان بالعجـب العجـاب وبالسـحر يخلـب الألبـاب!

القمر والتجارة:

ما علاقة القمر بالتجارة؟ أو ما علاقة التجارة بالقمر؟ وهل القمر يساعد على التجارة أو يعوقها؟

إن للقمر أكبر الأثر في إحداث المد والجزر، ولولا المد والجزر لما كان في الإمكان أن تدخل البواخر بعض الموانئ أو أن تخرج منها. ومن هنا نتبين علاقة القمر بمصالح الناس واتصاله الوثيق بها، ويذهب بعض الفلكيين إلى أن هذا الاتصال قوى إلى درجة أن القمر في نظرهم هو من عوامل تقدم المدنية وارتقائها، فإذا تلاشى من الوجود أو بعد كثيرا عن الأرض اضطربت التجارة واختل نظامها.

يحصل مدَّان وجزران في كل يوم؛ والمد هو ارتفاع الماء والجزر انخفاضه. ويحدث ذلك من جراء الجاذبية بين القمر والأرض، هذه الجاذبية ليست من القوة بحيث تجعل دقائق الأرض تتحرك، ولكن مياه البحار تطيعها بحسب قوتها وتتجمع في البحر من هنا ومن هناك تجاه القمر، ومن هذا وتأثير الشمس يحصل المد والجزر. وكثيرا ما نسمع بأن للقمر علاقة بالزراعة، ولكن إلى الآن لم يثبت شيء من هذا. ولا غرابة في ذلك إذا عرفنا أن الزراعة تتأثر (قبل كل شيء) بالحرارة فالشمس تؤثر في النبات بحرارتها، أما حرارة القمر فهي من الضآلة بحيث أنها لا تحدث أي تأثير يذكر في النبات أو في غير النبات.

ولقد قاس الفلكيون حرارة القمر وهو بدر كامل فوجدوها لا تزيد على جزء واحد من ١٨٥ ألف جزء من الحرارة التي تخرجها الشمس إلينا.

وقد قام العالم الفلكي (فلاماريون) بعدة تجارب في ضواحي باريس ليتحقق هل للقمر تأثير ما في المزروعات فزرع بعض الخضر كالموز والبطاطس والجزر في أوقات مختلفة تطابق أوجه القمر الأربعة فلم يثبت لديه أقل تأثير في نموها وإذا كان هناك تأثير للقمر في النبات فقد يكون من الزوابع والعواصف التي يثيرها القمر بجاذبيته للأرض.

القمر والبحار:

إذا نظرنا خلال التلسكوب إلى القمر فإنا نراه غير مستو كثير الارتفاعات والفوهات البركانية. ويقال إن عدد هذه الفوهات يزيد على ستين ألفا يبلغ قطر بعضها ١٤٠ ميلا وعمق بعضها الآخر ١٨ ألف قدم. أما الارتفاعات فهي سلاسل جبال كثيرة، فهناك من السلاسل ما يمتد إلى أربعمائة وخمسين ميلا، ومنها ما يشتمل على أكثر من ٣٠٠٠ قلة أعلاها جبل (هيجنز) يزيد ارتفاعه على ٢١٠٠٠ قدم. وكذلك يوجد على سطحه سلسلة تعرف باسم (الألب) تشتمل على ٧٠٠ قلة من قلل الجبال ولها واد طوله أكثر من ثمانين ميلا وعرضه يزيد على خمسة أميال.

ولهذه الجبال ميزات لا نجدها في جبال الأرض، منها عدم وجود مغاور وكهوف ومنها جمال مناظرها الخلابة وما لها من ظلال تنبسط على ما تحتها من صحارٍ. هذه الجبال سهلة التسلق لا يجد الإنسان صعوبة أو مشقة في التصعيد فيها أو التسلق إلى أعلاها، بل يشعر بخمة وسرعة ما كان ليشعر بهما لو كان يتسلق جبال الأرض. وإذا صدف أن زلت قدمه وهوى من محل عال فلا أذى يصيبه، ولا ضرر

يعتريه. وقد يستغرب القارئ هذه التفصيلات، وقد يختلط الأمر عليه فيظن أن القمر موطن المعجزات والسحر. ولكن لا معجزات ولا سحر، فكل ذلك آت من ضعف جاذبية القمر فقوة التثاقل عليه تعادل سدس مقدارها على الأرض.

هذه هي التي تجعل المستحيل هنا، ممكنا هناك (على القمر) وتجعل المعجزة هنا، أمرا عاديا هناك، وتجعل من الحركات الصعبة هنا، سهلة هناك باستطاعة من (يزود نفسه بالأكسجين) وغير ذلك من الألبسة الواقية من الحر الشديد والبرد الشديد - أن يقوم بها ويتفنن فيها.

وفى القمر أودية كثيرة يربى عددها على عشرة آلاف واد منها ما هو واسع جدا كالسهول الفسيحة ومنها ما هو ضيق فيبدو كمجاري الأنهار.

وإذا نظرنا إلى القمر حينما يكون بدرا واستعملنا نظارة صغيرة لذلك رأينا أنه ملى بالبقع المنيرة التي هي جبال عالية، وببقع أخرى مظلمة هي سهول فسيحة. وقد ظن العلماء في أول الأمر أن البقع المظلمة بحار فسميت بأسماء البحار كبحر الزمهرير وبحر الرطوبات وبحر الرحيق وبحر الغيوم وبحر الخصوبة وبحر تيخو وو.. الخ.

وعلى ذكر البقع يقول أحد الفلكيين إن هذه البقع لم تعرف إلا عند اختراع النظارات، ولكني رأيت في الشعر العربي ما يدل على أن العرب عرفوا هذه البقع المظلمة قبل اختراع النظارات.

مـن ذلك ما قاله التهامي:

فبـات يجلو لنا من وجهه قمرا

مـن البراقع لولا كلفة القمر

القمر من الأرض:

لاحـظ العلـماء أن كثافـة القمـر تقـرب جـدا مـن كثافـة الصخـور الموجـودة في أعـماق الأرض، وثبـت لديهـم أن العنـاصر التـي يتألـف منهـا القمـر هـي نفـس عنـاصر جـوف الأرض؛ ومـن ذلـك تحققـت النظريـة القائلـة بـأن القمـر كان يومـا مـن الأيـام جـزءا مـن الأرض انفصـل عنهـا مـن المـكان الـذي هـو اليـوم قـاع المحيـط الهـادئ؛ وهـذا يطابـق رأى العـالم الإنكليـزي (جينـز) الـذي يـرى أن التوابـع أو الأقـمار ليسـت إلا قطعـا انتزعـت مـن السـيارات كـما انتزعـت السـيارات مـن الشـمس عـلى أثـر سلسـلة مـن الحـوادث يغلـب أن تكـون واحـدة في الحالـين.

أمـا الدكتـور عـلى مصطفـى مشرفـة بـك فـلا يميـل إلى هـذا الـرأي ولا إلى الأخـذ بـه لأن الأرض (عـلى رأيـه) كانـت في حالـة سـيولة عنـد مـا انفصـل القمـر عنهـا.

وقـد يكـون مـن الطريـف أن يعـرف القـارئ أنـه لمـا انفصـل القمـر عـن الأرض وأفلـت إلى الفضـاء نشـأ (عـلى رأى الأسـتاذ بكريـج) انفصـال أمريـكا عـن أوروبـا فـكان الأوقيانـوس الأطلنطـي وكان ذلـك عنـد مـا كانـت الأرض مائعـة أو شـبه مائعـة.

اقتراب القمر:

قد يظن بعض الناس أن اقتراب القمر من الأرض مما يزيدها جمالا ومما يغمرها بهاء وسناء وسحرا، ومما يجعل الإنسان يتمتع بنوره وبأشعته الفضية أكثر من تمتعه الحاضر. قد يكون هذا الظن في محله فينعم الإنسان حينئذ بمناظر القمر ويجد فيها كل الجمال وكل المتاع.

ولكن ذلك لا يكون إلا بثمن! وعلى حساب كوارث وبلايا تصيب الأرض من اقترابه منها. فعلى فرض أن هناك من العوامل ما يقرب القمر من الأرض وما يجعله على بعد ستين ألفا من الأميال فقط، فحينئذ يزيد المد والجزر ٦٤ مرة. فتغمر الموانئ والمدن وما يجاورها، وقد يلتقي من جراء ذلك البحران الأبيض والأحمر، ولا ينجو من اليابسة إلا القليل كالجبال والربوات العالية.

وليت الأمر يقف عند هذا الحد بل يتعداه إلى الملاحة، فلا تعود نأمن سلوك البحار ودخول الموانئ.

منظر الأرض من القمر:

إذا تصورنا أنفسنا على سطح القمر ولدينا ما يلزمنا من الأوكسجين وما يقينا الحر والبرد فكيف ترى منظر الأرض؟

هنا يختلف الوضع عن منظر القمر من الأرض، فلا إشراق ولا مغيب لأن أحد وجهي القمر يبقى متجها إلى الأرض دائما، و إذا انفق أن ذهبنا الى الوجه الآخر فلا نستطيع رؤية الأرض بحال ما. وتبدو الأرض كالقمر ولكن أكبر منه، لا تغير مكانها في الفضاء، تظهر في بعض الأحيان مظلمة،

وفي أحيان أخرى منيرة كلها أو نصفها أو ربعها. أما جمالها فيتجلى عند ما تكون بدرا إذ يكون ضوءها شديدا أخاذا.

أما السماء المحيطة بنا ونحن على سطح القمر فغير السماء التي نعرفها على سطح الأرض، فلا شفق هناك ولا سراب، ولا سحب ولا ضباب، نرى الشمس على حقيقتها كرة هائلة في سماء حالكة الظلمة شديدة السواد، ضوءها ساطع، ولونها إلى الزرقة مائل.

قد يبدو هذا غريبا، ولكن ليس في هذا أي غرابة، فلا جو حول القمر يشتت الضوء ويحلله إلى ألوانه، ولا امتصاص ولا انعكاس لهذه الألوان وهذا ما يجعل السماء تبدو سوداء ليس فيها ما نراه في سماء الأرض من جمال فاتن وألوان مختلفة خلابة.

نرى القمر عالما هادئا يطيب للمفكرين. فلا زوابع ولا عواصف ولا غبار تعكر السكينة وتفسد الهدوء، عالما يكتنف الجبال الكثيرة ويحوى الوديان والفوهات العديدة حيث لا مدن ولا غابات ولا حقول ولا بحار.

القمر والشعراء:

لا تعجب من هذا العنوان: فهناك علاقة وثيقة بين القمر والشعر، وكيف لا يكون هناك علاقة والفر هو الجرم السماوي الذي لفت أنظار الشعراء وشغلهم، وهو مصدر الوحي الذي يستلهمونه كما أنه المعين الذي يغرف منه الأدباء الخيال، وقلما تخلو قصيدة غزلية من التشبيه به أو التحدث عنه. لا يفارق مخيلتهم يأخذون من تزايده ونقصانه ومن اكتماله بدرا، ومن أشعته الفضية مادة لنظم الشعر ومسرحا للأدب الرفيع، ولا أدري، لِمَ كل ذلك؟

إني على يقين من أنهم (أي الشعراء والأدباء) غاضبون حانقون على ما ورد في هذا المقال من حقائق، وأقول كما قال الأستاذ توفيق الحكيم: إن كل الجمال المحيط بنا إنما هو من صنع عيوننا الباصرة. والويل لنا إذا أبصرت عيوننا الآدمية أكثر مما ينبغي لها أن تبصر....

وإن أبصرت عيوننا أن القمر خال من الهواء، وأن نهاره محرق وليله بارد لاذع، وأن أشعته مستمدة من الشمس وهي أشعة أكذب من سواد الخضاب في اللغة البيضاء.

ولئن أدى البحث إلى أكثر من هذا فصنع لنا عيونا نبصر بها فوهات براكينه المخيفة ووديانه الموحشة، وأراضيه المقفرة؛ أقول لمن أبصرت عيوننا كل ذلك وفجعتنا بالقمر، فلقد هدتنا عيون العلم الحادة إلى ما هو خير منه وأبانت لنا الشمس على حقيقتها وأماطت اللثام عن روائع كثيرة ما كنا لنعرفها أو نبصرها بعيوننا الآدمية القاصرة.

كشـف لنـا العلـم عـن الشـمس، وأنهـا باعثـة الجـمال عـلى القمـر ومصـدر الحيـاة عـلى الأرض، ولولاهـا لمـا دارت الأرض ولا دار القمـر فلـماذا إذن لا يتغنـى بهـا الشـعراء والأدبـاء؟ ولمـاذا ينكـرون عليهـا خيراتهـا وبركاتهـا؟

ولـئن جحـد الشـعر والأدب أفضـال الشـمس عليهـما وعـلى النـاس فلقـد أنصفهـا العلـم ورعـى حقهـا وبوأهـا مكانهـا اللائـق مهـا وبمـا تسـديه إلينـا مـن نعـم لا تحـصى.

وأخيرا أعزي الشـعراء عـن حبيبهم القمر بقول المتنبي:

لو فكر العاشـق في منتهى

حسـن الذي يسبيه لم يسبه

الشَّمس مصدر الحياة

في طريق الاضمحلال والانقراض

•••

مزايا الشَّمس:

الشمس هي أم السيارات، والجدة الكبرى للتوابع والأقمار ولولاها لما وجدت الحياة على الأرض، ولما وجدت الحركة والقوة، وبوساطتها - نورها وحرارتها - تنمو المزروعات، والأشجار والغابات، ويتكون الفحم الحجري، وتتبخر المياه، وتنشأ الرياح والعواصف حامل البخار المائي الذي يتكاثف ويتحول إلى أمطار وثلوج. ولا يخفى أن الإنسان استطاع بفضل ما وهبه الله من قوى عقلية في الابتكار والاختراع. أن يستخدم قوة انحدار الماء المتكون من ذوبان الثلوج ويحوله إلى منافعه الخاصة؛ وقد تمكن بالآلات المختلفة من أن يحوله إلى كهربائية وغيرها من أنواع الطاقة المتعددة.

قد يستغرب القارئ إذا علم أن الشمس – وهذه بعض مزاياها - نجم مثل سائر النجوم التي نراها ليلاً، وقد يزيد استغرابه إذا علم أيضاً أنها من النجوم المتوسطة الجرم، وأن بين الأجرام السماوية ما هو أكبر منها مئات المرات وألوفها؛ ومع ذلك فحجمها كبير يقدر بمليون وثلاثمائة ألف مرة مثل حجم الأرض، وهي تبدو كبيرة بالنسبة لغيرها من الأجرام السماوية، لأنها قريبة منا، ولو كانت على بعد بعض النجوم لضؤل نورها، ولما استطعنا أن نراها بالعين المجردة.

قرب الشمس:

الشمس أقرب نجم إلينا، وتقدر المسافة بثلاثة وتسمين مليوناً من الأميال، فلو سار قطار سكة حديدية إليها بسرعة خمسين ميلا في الساعة، لوصلها في ٢١٠ من السنين. فأين لنا بالسائق يعيش هذه المدة، والسكة والقطار؟ ولو أطلقنا قنبلة مدفع بسرعة نصف ميل في الثانية وكان في الإمكان جعل الانطلاق متواصلاً وبهذه السرعة لوصلت إلى الشمس في سبع سنين، فأين لنا بالطاقة التي نستطيع تزويد القنبلة بها ليكون سيرها متواصلا وبسرعة نصف ميل في الثانية؟ والأمواج اللاسلكية التي تدور حول الأرض سبع مرات في ثانية واحدة!! والتي سرعتها تساوى سرعة النور (١٨٦٠٠٠) ميل في الثانية! هذه الأمواج إذا أرسلت إلى الشمس تصلها في ثماني دقائق وربع دقيقة!

ولكي يدرك القارئ قرب الشمس إلى الأرض، بالنسبة لغيرها من النجوم نقول لو أرسلت هذه الأمواج من الأرض إلى أقرب نجم إلينا بعد الشمس ليصله بعد أربع سنين ونصف سنة؛ فاعجب!

الشمس تضمحل:

يصدر من الشمس مقدار عظيم جداً من الحرارة والنور، يشع في كل الجهات، وما يصيب كرتنا من هذا لا يزيد على جزء واحد من ألفى مليون جزء.

ودرجة الحرارة على سطحها تقدر بـ ٦٠٠٠ درجة سنتغراد، ٦٠٠٠، وترتفع هذه الحرارة كلما تدرجنا من الخارج إلى الداخل، إلى أن تبلغ ملايين الدرجات!

لـكي يتصـور القـارئ عظمـة هـذه الحـرارة نقـول: إنـه إذا وجـد بـين الأرض والشـمس اسـطوانة مـن الثلـج قطـر قاعدتهـا ميـلان وطولهـا ٩٣ مليونـاً مـن الأميـال، واسـتطعنا أن نسـلط عـلى الأسـطوانة الجليديـة كل مـا في الشـمس مـن حـرارة ففـي ثانيـة واحـدة تـذوب كلهـا، وفي ثمـان ثـوان تتحـول إلى بخـار! فتأمـل.

ويقـول (جينـز) إننـا إذا اسـتطعنا أن نأخـذ مـن جيبنـا قطعـة مـن ذات خمسـة القـروش ونسـختها إلى درجـة حـرارة مركـز الشـمس فـإن حرارتهـا تكـون كافيـة لأن تجعـل كل كائـن حـي عـلى بعـد آلاف مـن الأميـال منهـا يضمـر ويذبـل.

أمـا الضغـط عـلى الشـمس فحـدث عـن غرابتـه ولا تهـب وقـد وجـد العلـماء أن الضغـط في مركـز الشـمس يعـادل ملايـين الأرطـال عـلى السـنتيمتر المربـع. ولسـنا بحاجـة إلى القـول إن العنـاصر الموجـودة في الشـمس تتفتـت وتنحـل إلى جواهرهـا الفرديـة إزاء حرارتهـا العظيمـة المخيفـة. بـل إن الجواهـر الفرديـة (لبعـض العنـاصر) تنحـل إلى الكهـارب والبروتونـات التـي تتألـف منهـا تلـك العنـاصر.

وهـذا يعطينـا فكـرة عـن الشـمس، وأنهـا ليسـت إلا كتلـة ناريـة هائلـة، فيهـا مـن القـوة مـا يصهـر العنـاصر ويحولهـا إلى غـازات تتناثـر في الشـمس محدثـة الأنـواء والعواصـف والزوابـع، يخـرج منهـا نافـورات عظيمـة مـن اللهـب وألسـنة أرجوانيـة إلى الفضـاء، ترتفـع إلى آلاف الأميـال في أشـكال تثـير الروعـة والدهشـة والاسـتغراب.

لقد حسب الفلكيون مقدار ما يخرج من الشمس من طاقة عن طريق الإشعاع، فوجدوا أن الكمية عظيمة جداً وفوق التصور، وأن كل متر مربع من الأرض يتلقى من الأرض يتلقى من أشعة الشمس قوة تعادل قوة حصانين أو (١٦٠٠٠) حصان لكل كائن من البشر. وإذا كانت هذه القوة التي تخرج من الشمس إلى الأرض تعادل جزءاً من ألفى مليون جزء مما تشعه إلى الفضاء، فما قولك بقوتها كلها؟!

إن الحسابات الدقيقة تبين أن الشمس فقد من مادتها عن طريق الإشعاع (٣٦٠٠٠٠) مليون طن كل يوم! فهل لنا بعقل يتصور هذه القوة المخيفة. وإذا كانت الشمس تفقد يوميا هذا المقدار ألا يوجب هذا قلق الإنسان فيما لو مضت الحال على هذا المنوال؟ ففي مدة معينة ينفد ما عندها من طاقة وسيكون مصيرها الاضمحلال والانطفاء، وتصبح الأرض حينئذ غير صالحة للحياة على أنواعها، ويختل النظام الشمسي وتسوده فوضى لا يعلم عواقبها إلا الله.

ولقد أخذ هذا البحث كثيراً من عناية العلماء وتوصلوا إلى نتائج مرضية مطمئنة، وقالوا، لا موجب للقلق، وإن هناك قوة وذخيرة تأتى الشمس بعوامل مختلفة، وعلى الرغم من أن هذه القوى والذخيرة أقل مما يصدر منها (من الشمس) إلى الفضاء، فقيها ما يكفي لمد عمرها إلى آلاف الملايين من السنين.

ويتساءل كثيرون: كيف تتولد في الشمس هذه المقادير العظيمة من الحرارة؟ وكيف تنشأ هذه القوى في جوفها وعلى سطحها؟

هـذا التسـاؤل في محلـه، حـاول بعـض العلـماء الإجابـة عليـه فقالـوا بـأن تفـكك الجواهـر الفرديـة (لبعـض العنـاصر) وانطـلاق القـوى الهائلـة المخزونـة في تلـك الجواهـر هـو السـبب في حـرارة الشـمس وفى القـوى الموجـودة فيهـا.

الأزمة والشمس:

يُـرى عـلى الشـمس بقـع سـوداء (كلـف) تظهـر وتختفـي، بعضهـا بسرعـة وبعضهـا ببـطء، ويختلـف العـدد الـذي يظهـر، ويكـون عـلى أكـثره كل إحـدى عـشرة سـنة. ومـن هـذه البقـع مـا هـو كبـير جـداً يسـع الأرض ومـا عليهـا، وهـي تتألـف عـادة مـن منطقـة قاتمـة اللـون في وسـطها بقعـة سـوداء كأنهـا تجاويـف عظيمـة. واختلـف الفلكيـون في سـبب ظهورهـا، ويرجـح الكثـيرون أنهـا تتكـون بسـبب التغيـيرات الكثـيرة الناتجـة مـن تأثـيرات الحـرارة في جـوف الشـمس، وأن هنـاك مـواد تخـرج مـن هـذا الجـوف إلى السـطح، وعنـد خروجهـا تـبرد وتظهـر مظلمـة بالنسـبة لوجـه الشـمس الباهـر النـور. وزيـادة عـلى ذلـك فقـد يكـون فيهـا كهربائيـة شـديدة تقـوى معهـا مغناطيسـية الشـمس والأرض. وثبـت لـدى العلـماء أن ظهـور البقـع واختفاءهـا مـن الحـوادث النظاميـة في تاريـخ الشـمس ونتيجـة لعوامـل ثابتـة.

لم يسـتطع أحـد أن يجـد علاقـة بـين الكلـف وحالـة الطقـس، ولم يتوصلـوا إلى نتائـج مرضيـة في هـذا الشـأن، ولكـن الثابـت أن حـرارة الشـمس تكـون أشـد مـن المعتـاد عنـد ظهـور الكتـف وعنـده. تكـون عـلى أكثرهـا. أمـا فيـما يتعلـق بالنبـات والمطـر وأحـوال أخـرى جويـة فليـس للكلـف بهـا

علاقة أو تأثير، وإذا كان هذاك شيء من هذا القبيل فهو بسيط جداً لم يستطع العلم إدراك مداه بعد. أما ما نسبه بعض الفلكيين إلى الكاف من حدوث زلازل وفيضانات وخصب وإمحال وأمراض وأزمات تجارية، فهذا لم يثبت علمياً ولا يزال في دور البحث. ولكن مما يستوقف النظر أن حدوث الرخاء والإقبال في العالم كان يصدف في وقت يكثر فيه ظهور الكلف على وجه الشمس. فلقد صدف عند ما كانت الكلف على أكثرها في سنة ١٩٢٨ أن كان الرخاء يعم الأرض. وكذلك في سنة ١٩٣٦ فقد بدت بوادر الانتعاش بعد أزمة عالمية حادة وكان عدد الكلف يقترب من نهايته العليا.

ومن عجيب المصادفات أن الأزمة بلغت أشدها في سنتي ١٩٣٢ - ١٩٣٣ عندما كان عدد الكلف على أقله. وجاء في كتاب «آفاق العلم» للأستاذ فؤاد صروف، وليست هذه المقابلة بفريدة في بابها، بل إن الدكتور ستتسن Stotson يقول: «إن البحث في التاريخ الحديث في هذه الناحية يسفر عن أن خمساً من الأزمات السبع العظيمة التي ابتلى بها العالم في الخمسين سنة الأخيرة وافقت في تطورها كثرة الكلف وقلتها. فهل هذه الموافقة مجرد اتفاق؟ أم في جعبة العلم ما يفسر هذه الظواهر الغريبة؟»

الآلة الفاضحة:

ولقد تمكن العلم الحديث من معرفة أشياء كثيرة عن التركيب الكيميائي للشمس واستطاع الفلكي بفضل آلة الطيف «السبكترسكوب» أو كما يسميها الأستاذ الكرداني «مبين الأطياف» والأستاذ فؤاد صروف «المطياف» وغيرها من الآلات، أن يدرس طبائع النجوم والشمس وأن يتحقق من وجود العناصر التي يتركب منها جو الشمس، الأمر الذي كان قبل ستين سنة خيالاً وتحقيقه من المستحيلات.

ولسنا الآن في مجال ذكر تركيب هذه الآلة الفاضحة التي أذاعت الشيء الكثير عن محتويات الشمس والنجوم وحركاتها وغرائبها وما يتعلق بنورها وحرارتها، فقد نخرج بذلك عن موضوعنا، ونترك الكلام عن عملها للكتب العالية في الفيزياء، ولكن لا بد انا من سرد المبدأ الذي تقوم عليه دراسة طبائع الشمس والنجوم وهو يتلخص فيما يلي:

إذا مر شعاع نور أبيض، كنور الشمس خلال منشور ثلاثي من الزجاج فالأشعة تنفذ منه وتتحلل بحيث إنها إذا وقعت على حاجز أبيض ظهرت الأشعة النافذة عليه كشريط ملوّن طرفه الأسفل أحمر وطرفه الأعلى بنفسجي وما بين هذين اللونين يقع البرتقالي فالأصفر فالأخضر فالأزرق فالنيلي، ويسمى هذا الشريط. الملون بالطيف. وثبت حديثاً أن للعناصر المختلفة إذا كانت غازية أو سائلة أو مواد صلبة محماة إلى درجة الإنارة أضواء إذا حللت بمبين الأطياف تكونت لها أطياف تتميز بها العناصر بعضها عن بعض. ويمكن للعالم أن يعرف هل الأشعة التي

يمررها من الآلة المذكورة خارجة من عنصر الحديد أو الهيدروجين أو الصوديوم.

ولدى اختبار الطيف الشمسي وجد أن أضواء الطيف تتخللها خطوط مظلمة رأسية كثيرة العدد موزعة في الطيف في مواضع معينة منه، وتعرف هذه الخطوط بخطوط «فرنهوفر».

وقد يعجب القارئ إذا علم أنه استدل بهذه الخطوط على وجود مواد في الشمس لم تكن معروفة على سطح الأرض كغاز الهيليوم. ولقد وضع العلم للحصول على أطياف العناصر المختلفة طرقاً وقواعد، ويمكن لمن يرغب الاستزادة من هذه البحوث الطريفة أن يرجع إلى الكتاب النفيس القيم الذي وضعه الأستاذ نظيف عن البصريات. ومن هذه الأطياف وتلك الخطوط عرفنا المواد التي يتركب منها جو الشمس، وعرفنا أن الهيدروجين والهيليوم والكربون والصوديوم والكلسيوم والحديد والنحاس والكبريت والنيكل موجودة بكثرة في جو الشمس، وأن أكثر العناصر المعروفة على أرضنا موجودة فيها أيضاً. وعرفنا أيضا أن ثلاثة وعشرين عنصراً من عناصر المادة التي كان يظن أنها خاصة بالأرض وجدت حديثاً في الشمس، وأن جميع العناصر موجودة فيها بالنسبة التي توجد بها على الأرض.

أليس في هذا الدليل القاطع على النظرية القائلة بأن الأرض كانت قطعة من الشمس انفصلت عنها في الأزمان السحيقة؟ ولم يقف الأمر عند هذا الحد، بل عرفنا بوساطة هذه الآلة الشيء الكثير عن حرارة الشمس وقوانين دورانها وحركاتها وضغط جوها. واستطاع الفلكي فوق

ذلك أن يعرف المواد التي تتركب منها النجوم التي يصل نورها إلينا، وأن يقف على كثير من خواصها وسرعتها وحركاتها، وهل تتجه نحو الأرض أو تبتعد عنها؟ بعد هذا... ألا يوافقني القارئ على تسمية آلة «مبين الأطياف» أو «المطياف» بالآلة الفاضحة العجيبة؟!

كل ما في الكون يسير على نظام الجاذبية، فمن الشمس العظيمة إلى ما هو أعظم منها إلى أدق ذرة من التراب - كل هذه تتحرك ضمن هذا النظام. ولولاه لما سار القمر حول الأرض على الصورة التي نعرفها، ولما كانت حركات السيارات في أفلاكها، ولما كان المد والجزر على الأرض، وما نراه في النجوم فهذه أيضاً بسياراتها وملحقاتها تتبعه ولا تخرج عليه؛ بل هي دائماً وأبداً مطيعة له سائرة في دائرة حدوده وأنظمته. وفوق ذلك استطاع العلماء بوساطته وباستغلال المعادلات الرياضية، أن يحسبوا كتلة القمر والأرض وبقية الكواكب وتوابعها وغيرها من النجوم والأجرام السماوية. وتختلف قوة الجاذبية بين جسمين بحسب كتلتيهما والمسافة بينهما، فهي تزداد تبعاً لازدياد الكتلتين أو نقص المسافة، كما تنقص هذه القوة تبعاً انقص الكتلتين أو زيادة المسافة.

وما نقل الأجسام على الأرض إلا تعبير آخر عن قوة التجاذب بينها وبين الأرض، فإذا قيل إن ثقل جسم هو ٥٠ كيلو جراما، فهم من ذلك أن قوة جذب الأرض إليه تساوى ٥٠ كيلوجراما، ولما كانت كتلة الشمس كبيرة جداً، إذ تعدل (٣٣١٩٥) مرة قدر كتلة الأرض، فالجاذبية عليها عظيمة كذلك، وهي أكثر من جاذبية الأرض بسبع وعشرين مرة، فما يزن على أرضنا رطلاً يزن على الشمس ٢٧ رطلاً. والجسم الذي

يـزن ٦٥ كيلوجراماً هنـا يكـون هنـاك أكـثر مـن ١٧٠٠ كيلوجـرام!!

ولا بـد لنـا مـن القـول بـأن هـذا النامـوس أتى بالعجـب العجـاب، إذ اسـتطاع الفلكيـون والرياضيـون بوسـاطته التنبـؤ عـن حـركات السـيارات كـما تمكنـوا مـن كشـف مواقـع بعـض السـيارات وخصائصهـا قبـل أن يروهـا بالعـين والمكـبرات.

ولا نـدري، فقـد يأتي هذا الناموس بما هو أعجب!!

والشمس تجري:

اختلـف النـاس منـذ القـدم في حركـة الشـمس، هـل تجـرى؟ هـل لهـا حركـة كـما لـلأرض والكواكـب!

قـال أناس إنهـا ثابتة. وقال آخرون إنها متحركة!

والواقـع أن للشـمس حركـة حـول محورهـا، ولكـن ليـس لهـا حركـة في الفضاء تشـابه حركـة الأرض، فهـي لا تـدور حـول نجـم مـن النجـوم مثـلا، بـل إنهـا تتحـرك كـما تتحـرك بقيـة النجـوم، وتسـير في الفضـاء بسرعـة (٧٥٠) ميـلا في الدقيقـة، أو مـا يزيـد عـلى مليـون ميـل في اليـوم. ولا نعنـى أن الشـمس وحدهـا تسـير بهـذه السرعـة؛ فهنـاك سـياراتها وتوابعهـا والنجيـمات، وكل مـا في النظـام الشـمسي يسـير معهـا بهـذه السرعـة نحـو كوكبـة الشـلياق التـي فيهـا النـسر الواقـع.

وعـلى هـذا فـالأسرة الشمسـية، بمـا فيهـا الأرض، لا تـزال كـما كانـت سـائرة في الفضـاء وهـي في كل يـوم في موضـع مـن الكـون يختلـف عـن الموضـع الـذي كانـت فيـه في اليـوم السـابق وهكـذا، فـكل مـا في الوجـود في حركـة

دائمـة لا يعلـم منتهاهـا ومصيرهـا إلا مبـدع الكائنـات العليـم القديـر اللـه.

ورحم الله ابن الشـبل الحكيم البغدادي الفيلسـوف إذ يقول:

بربـك أيها الفلك المدار

أقصد ذا المسـير أم اضطرار

بربك قل لنا في أي شـأن

ففـي أفهامنا منك انبهار

أخوات الأرض

أو الكواكب السَّيَّارة

•••

أ- خصائص الأسرة الشَّمسيَّة:

ليست الكواكب أجراما تضيء من نفسها كالنجوم، بل هي أجرام عالة على غيرها فيما تقدمه لها من نور وحرارة. ولولا ذلك لما كان في الإمكان رؤيتها، ولما كان منظرها على ما هو عليه من بهاء وجمال. وما الأرض التي نعيش عليها إلا أحد هذه الكواكب، انبثقت من الشمس كما انبثقت منها (بفعل اقتراب نجم من الشمس) أجرام سماوية أخرى أطلق عليها وصف الكواكب السيارة أو السيارات عرف منها:

عطارد، الزهرة، الأرض التي نعيش عليها، المريخ، المشترى، زحل، أورانوس، نبتون، وبلوتو.

وهذه كلها تستمد من أمها الشمس النور والحرارة وتدور حولها في مدارات أو أفلاك خاصة. والسيارات وما بينها من نجيمات (أو سيارات صغيرة) وما يسبح في فضائها من شهب ومذنبات تكوّن النظام الشمسي أو الأسرة الشمسية.

ولهذه الأسرة خصائص قد لا نجدها في غيرها من المجموعات هذه الخصائص أن السيارات كلها تدور حول الكونية. من الشمس من الغرب إلى الشرق في مدارات مستديرة على بعد ملايين من الأميال

عـن الشـمس، كـما أن كلا منهـا يـدور عـلى محـوره في نفـس الاتجـاه الـذي يـدور فيـه ذلـك الكوكـب في مـداره حـول الشـمس. وفي الإمـكان تكويـن فكـرة عـن الأسرة الشمسـية بعمـل نمـوذج بسـيط تمثـل فيـه الأرض بكـرة قطرهـا اسـم فيكـون قطـر الشـمس عـلى هـذه النسـبة ١٠م و٨٠ سـم ويكـون قطـر عطـارد ٣,٩ سـم والزهـرة ٩,٧ سـم والمريـخ ٥,٣ سـم والمشـترى وهـو أكـبر السـيارات ١٠٩,٥ سـم وزحـل ٩٠,٢ سـم، وأورانـوس ٤٠ سـم، ونبتـون ٣٩,٢ سـم وبلوتـو ٤,٥ سـم. عـلى أسـاس هـذا القيـاس توضـع الأرض عـلى بعـد ١١٥٢م مـن الشـمس ويوضـع عطـارد (وهـو أقـرب السـيارات) عـلى بعـد ٤٤٥ م ويوضـع بلوتـو (وهـو أبعـد السـيارات المعروفـة) عـلى بعـد ٤٦ كيلومـترا و٨٠ م. أمـا بقيـة السـيارات فتكـون بـين البعديـن ٤٤٥ م و ٤٦,٠٨٠ كيلومـترا. ومـن هـذا النمـوذج يتجـلى أن الأسرة الشمسـية ليـس فيهـا ازدحـام، بـل هـي في أساسـها تتكـون مـن فضـاء واسـع يجعـل السـيارات تظهـر فيـه صغـيرة. ومـع ذلـك يقـول جينـز: «عـلى الرغـم مـن هـذا الخـلاء الموجـودة فيـه السـيارات فـالأسرة الشمسـية مزدحمـة جـدا إذا قارناهـا بمعظـم الفضـاء.. «.

ومـن الغريـب في الأسرة الشمسـية أنهـا منعزلـة انعـزالا تامـا النجـوم والأنظمـة الشمسـية الأخـرى. فبينـما الأرض تبعـد عـن الشـمس ٩٣ مليونـا مـن الأميـال وبينـما بلوتـو يبعـد ٣٧٢٠ مليـون ميـل نجـد أن أقـرب نجـم يبعـد عنهـا مـا يزيـد عـلى ٢٦ مليـون مليـون ميـل! و إذا رجعنـا إلى المقيـاس الـذي اتبعنـاه في عمـل نمـوذج الأسرة الشمسـية فـإن هـذا النجـم يوضـع بعيـدا عـن الشـمس بمقـدار (٢٧٦٠) كيلومـترا بينـما لا يزيـد بعـد بلوتـو

عـن ٤٦,٠٨٠ كيلومـترا وهنـاك ظاهـرة غريبـة في الأسرة الشمسـية هـي عـدد الأقـمار التـي تـدور حـول بعـض السـيارات. فلـلأرض قمـر واحـد وللمريـخ قمـران وللمشـترى أحـد عـشر قمـرا ولـز حـل تسـعة أقـمار ولأورانـوس أربعـة أقـمار ولنبتـون قمـر واحـد. أمـا عطـارد والزهـرة وبلوتـو فلـم يثبـت أن لهـا أقـمارا.

ولقـد توصـل العلـماء إلى كشـف القوانـين التـي تتعلـق بـدوران السـيارات حـول الشـمس فوضعهـا كيلـر عـلى الصـورة الآتيـة:

١ - يـدور السـيار حـول الشـمس في فلـك إهليلجـي الشـكل تقـع الشـمس في إحـدى بؤرتيـه

٢ - يتحـرك كل سـيار حـول الشـمس في مـداره بحيـث أن الخـط الواصـل بينـه (أي السـيار) وبـين الشـمس يقطـع مسـاحات تتناسـب وزمـن الانتقـال.

٣ - يتناسـب زمـن دوران السـيار حـول الشـمس مـع البعـد عـن الشـمس. أي أن هنـاك علاقـة بـين بعـد السـبار عـن الشـمس وزمـن الـدوران وتكـون هـذه العلاقـة أدق إذا وضعـت بالصيغـة الرياضيـة وهـي: إن مربـع زمـن دوران السـيار تناسـب مـع مكعـب بعـده عـن الشـمس.

وعـلى هـذا فـدوران السـيارات القريبـة مـن الشـمس أسرع مـن دوران السـيارات البعيـدة فعطـارد (وهـو أقـرب السـيارات) أسرعهـا إذ يـدور حـول الشـمس في ٨٨ يومـا بينـما بلوتـو أبطؤهـا يتـم دورتـه في ٢٥٠ سـنة.

ولهـذه القوانيـين الثلاثـة شـأن عظيـم في علـم الطبيعـة والملـك والرياضيـات، ومنهـا اسـتنتج نيوتـن العـالم الانكليـزي الشـهير قوانينـه في الجاذبيـة التـي

أحدثت تغيرا خطيرا في العلوم الطبيعية أدى إلى تقدمها تقدما مكن الإنسان من تعليل كثير من الظَّواهر والوقوف على بعض النواميس الأساسية التي تسيطر على الأجرام السماوية.

ب. الكوكب السريع: عطارد Mercury

عطارد أقرب السيارات إلى الشمس فبعده عنها لا يزيد ٣٦ مليونا من الأميال، وعلى هذا فهو أسرع الكواكب، تتراوح سرعته بين ٣٦ ميلا في الثانية حينما يكون على أقرب قربه من الشمس، و٢٤ ميلا في الثانية حينما يكون على أبعد بعده عن الشمس. يتم دورته في ٨٨ يوما أي أن سننه تعدل ربع سنتنا تقريبا. ويدور أربع دورات حول الشمس في الوقت الذي تتمم فيه الأرض دورة واحدة فقط. وكذلك يدور على محوره في نفس المدة التي يدور فيها حول الشمس بينما تدور الأرض على محورها مرة في كل يوم وليلة. وبناء على ذلك لا يحصل على وجه عطارد ما يحصل على الأرض من ليل ونهار، فأحد وجهيه متجه دائما إلى الشمس فهو في نهار أبدى، بينما الوجه الآخر يعاني ظلاما مستمرا فهو بذلك في ليل أبدى. وبهذه المناسبة نوجه نظر القارئ إلى أن كلمة اليوم لا تعنى الليل والنهار، بل تعنى زمن دوران الكوكب على محوره.

ويرى عطارد في بعض الأحيان متألقا عند الأفق الغربي بعد الغروب مباشرة أو قبل الشروق مباشرة عند الأفق الشرقي. ومن الطبيعي ألا نتمكن من رؤيته مع الشمس لأن نورها الوهاج يخفيه ويحول دون ظهوره للعيان.

وأثبت الرصد أن لعطارد أوجها كأوجه القمر ويتدرج من هلال دقيق إلى دائرة كاملة الإنارة. وحينما يتوسط بيننا وبين الشمس يكون وجهه المظلم إلى جهتنا وحينئذ لا نراه. وعطارد من الكواكب الصغيرة فقطره لا يزيد على (٣١٠٠) ميل وعلى هذا فحجمه يعدل ٦٪ من حجم الأرض، أما كتلته فتعدل جزءا واحدا من (٢٤) جزءا من كتلة الأرض، وهذا ما يجعل الجاذبية على سطحه ضعيفة إلى درجة لا تستطيع معها ذرات الهواء البقاء عليه، إذ ليس في جاذبية عطارد من القوة ما يجذب الذرات إليه ويحفظها على سطحه. وعلى ذلك فلا جو حوله ولا هواء. وما دام الأمر كذلك فلا ماء أيضا. وهنا يمكن القول إن عطار جرم قاحل ميت لا حياة فيه. ويُرجح أن في سطحه كثيرا من البراكين الخامدة وأن المواد التي يتركب منها هي نفس المواد التي يتركب منها سطح القمر.

وبالنظر لقرب عطارد من الشمس فهو يستمد من نورها وحرارتها أكثر من أي كوكب آخر، فيبلغ ما يصيب مساحة معينة من سطح عطارد من النور والحرارة سبعة أمثال ما يصيب نفس المساحة من سطح الأرض. وحرارة الوجه المتجه نحو الشمس تقرب من (٣٥٠) درجة سنتغراد - وهذه تصهر الرصاص بينما يُرجح أن الوجه الآخر يتعرض لبرد شديد حيث تصل البرودة نحوا من (٢٥٠) درجة مئوية تحت الصفر. ولم يقف الفلكيون في معلوماتهم عند هذا الحد، بل واصلوا بحوثهم ورصدهم واستطاعوا بالاستعانة بالمعادلات الرياضية أن يتنبأوا عن حركاته وأوقات مروره بين الشمس والأرض. والآن يمكن تلخيص المزايا التي يختص بها عطارد دون غيره فهو أقرب. الكواكب

إلى الشمس وأسرعها دورانا وأكثرها استقبالا الحرارة الشمس ونورها وأقلها كتلة وأصغرها حجما باستثناء بعض الأقمار طبعا.

ج - الكوكب المتألق: الزهرة Venus

الزهرة أكثر الكواكب تألقا ولمعانا وهو سيار يبدو إما كوكب مساء بعد الغروب وإما كوكب صباح قبل الشروق. وقد يرى له أحيانا وفى أثناء النهار أوجه كأوجه القمر. ويرجح أن أحد وجهيه يتجه دائما نحو الشمس. يبلغ متوسط بعده عنها (٦٧١٧٠٠٠٠) ميل، ويدور حول الشمس في مدة (٢٢٥) يوما أي أن سنته تزيد قليلا على ثلاثة أخماس سنتنا. وهو يستقبل من حرارة الشمس ومن نورها ضعف ما تستقبله الأرض. وقطره (٧٧٠٠) ميل أي ما يقرب من قطر الأرض وعلى هذا فحجمه ٩٢٪ من حجم الأرض، أما كتلته فتبلغ ٨١ ٪ من كتلة الأرض، والرجل الذي يزن ٦٠ كيلوجراما هنا يزن على سطح الزهرة ٤٩ كيلوجراما؛ ذلك لأن قوة الجاذبية عليه أقل من جاذبية الأرض. وهذه الجاذبية هي من القوة بحيث أنها تحتفظ بجو حول الزهرة ألطف قليلا من الجو المحيط بالأرض. وقد أثبت الرصد أن جو الزهرة مليء بالغيوم يصعب معها رؤية سطحها ومعرفة تفصيلات ذات شأن عنه كما أنها تحول دون الوقوف على العناصر التي يتركب منها الجو. ولا بد أن يكون عنصر الأوكسيجين موجودا على الزهرة ولكن ليس بالكثرة التي نعرفها على سطح الأرض، وقد يرجع السبب في ذلك إلى التفاعل الكيميائي بين الأوكسيجين والمواد التي يتركب منها سطح الزهرة، وكذلك إلى عدم وجود خضرة عليها. ولا يخفى أنه لولا الخضرة الموجودة على

سـطح الأرض لمـا وجـد الأوكسـيجين بالنسـبة الكبـيرة الموجـود عليهـا الآن في جـو الأرض، فهـي (أي الخـضرة) التـي تعمـل عـلى تزويدنـا بـه وامـداد الأرض بمقاديـر كبـيرة منـه. وقـد دلـت البحـوث الدقيقـة والأرصـاد المضنيـة عـن طريـق التصويـر الشـمسي بأسـاليبه المتنوعـة - كل هـذه دلـت عـلى أن جـو الزهـرة يحتـوي عـلى ثـاني أوكسـيد الكربـون بكميـات كبـيرة تفـوق الكميـات الموجـودة في جـو الأرض. والآن.... وقـد تـم الـكلام بإيجـاز عـن الزهـرة، نـأتي إلى المريـخ تاركـين الأرض التـي تـلي عطـارد والزهـرة في بعدهـا عـن الشـمس وقـد سـبق لنـا البحـث فيهـا.

د - حديـث الناس: المريخ Mars

شـغل المريـخ النـاس وأصبـح حديثهـم في مجالسـهم العلميـة وغـير العلميـة، وتحدثـت عنـه الجرائـد السـيارة والمجـلات عـلى أنواعهـا. فـال أنـاس عـن المريـخ انـه مسـكون وعامـر بالأحيـاء، وتصـور آخـرون مدنيـة أهـل المريـخ وكيـف أنهـا أرقـى مـن مدنيـة أهـل الأرض. ولعـل هـذا التصـور هـو السـبب في اهتـمام النـاس بـه وشـغفهم الشـديد بمعرفـة حقيقتـه.

هل المريخ مسكون؟

هـل يمكن الاتصال بمن على المريخ؟

مـا مـدى تقدم أهل المريخ وهل هم أرقى منا؟

هـذه أسـئلة يحـاول البعـض الإجابـة عليهـا بأبـين أجوبتهـم عـلى الوهـم والخيـال ... ويـرى النـاس في ذلـك طرافـة ومتاعـا فيقبلـون عليهـا إقبـالا يجعـل الجرائـد والمجـلات تكـثر مـن الكتابـة فيـه والتحـدث عـن سـكانه.

ويختلف المريخ عن عطارد في كون مداره خارج عن مدار الأرض، فهو أبعد منها عن الشمس، ولذلك لا نرى له أوجها كأوجه الزهرة أو عطارد. وقد حسب الفلكيون بعده عن الشمس فتبينوا أن متوسط بعده (١٤١٥٠٠٠٠٠) ميل وأنه يتم دورته حولها في ٦٨٧ يوما، وعلى هذا فسنته تعدل سنة وعشرة أشهر ونصف شهر. وهو يدور على نفسه ويتم دورته هذه في ٢٤ ساعة و٤٠ دقيقة. ويتعاقب عليه الليل والنهار كما تتعاقب عليه الفصول التي تتعاقب على الأرض ويستقبل من نور الشمس وحرارتها نصف ما تستقبله الأرض، وهذا ما يجعل سطحه أبرد من سطحها، وقد استطاع العلماء أن يحسبوا درجة الحرارة على سطح المريخ في أوقات مختلفة وتوصلوا إلى نتائج استطاعوا بها تعليل كثير من الظواهر التي لوحظت عليه أثناء الرصد.

والمريخ أصغر من الأرض فقطره يبلغ (٤٢١٥) ميلا وبذلك يكون حجمه ١٥ من حجم الأرض. أما كتلته فهي ١١.. من كتلتها، وهذا يعنى أن قوة الجاذبية عليه أقل من قوة جاذبية الأرض. والرجل الذي يزن هنا ٦٠ كيلوجراما يزن على المريخ ٢٤ كيلو جراما هناك، والحركات الصعبة هنا تصبح سهلة هناك فلا تعب معها ولا صعوبة في إنجازها. ولقد رصد العلماء المريخ واهتموا بدرس سطحه وما يجرى عليه من ظواهر، فزعم بعضهم أن الأرصاد دلتهم على وجود ترع على سطحه وأن عمق بعض هذه الترع يبلغ (٥٠٠) قدم بينما بعضها الآخر واسع جدا. ويرى الفلكيون في هذه الترع وسائل لخزن القوة والطاقة إذ تتولد الطاقة الكهربائية من رفع المياه إلى أعالي الترع ثم من تدفقها

فيها ويقول أحد الفلكيين إنه لا سبيل لسكان المريخ إلى توليد الطاقة الحرارية والكهربائية بانيا أقواله هذه على آراء وجيهة قد يكون فيها شيء من الصواب.

ولقد درس الأستاذ لول Lowell الفلكي الأمريكي الشهير المريخ دراسة مستفيضة وظل يرصده عشرين سنة خرج بنتائج جمعها في ٢٩ مادة تدور حول يوم المريخ وميل محوره على سطح فلكه، وفصوله وسنته وما يظهر عند قطبيه من بقع ثلجية وما يطرأ عليها من ذوبان. وخرج من هذا بوجود بخار الماء. ويقول إن هذه التغيرات تحصل في أوقات معينة. ثم تناول بحثه أيضا جو المريخ وسطحه وما ينمو عليه من نبات وأنه خال من الجبال مالية والبحور. وأن البقع التي تقطع سطح المريخ والمنتشرة في كل الجهات ليست إلا نباتا يتغير لونه بتغير الفصول وأن وجود النبات يقضى بوجود الأوكسجين والحامض الكربونيك والنتروجين.

ويرى الأستاذ بكرنج الفلكي أن ترع المريخ شيء حقيقي لا خداع في البصر، ويقول إنها مناطق كبيرة تنمو فيها النباتات ولها ألوان تختلف عن الأرض المحيطة بها. وإذا كانت الترع صناعية فتكون قد حدثت من أن سكان المريخ استنزلوا المطر بوسائل كهربائية فروت الأرض في تلك المناطق ونما النبات فيها.

وقد يستغرب القارئ إذا علم أن كبار الفلكيين يرون أن هذه الأقوال عن المريخ وترعه من وحي الخيال وصنع الأوهام والتصورات. ولكن

يكاد يتفق الجميع على وجود تغيرات فصولية خاصة وأن الماء يتجمد في فصل الشتاء على القطب الشمالي.

وعند حلول فصل الربيع وفصل الصيف يذوب ما يجمد من الماء ويجري ماء إلى أراضي المريخ وأن هذا يسبب تغيرات في شكل الأراضي هناك. ويقول جينز إن بعض الفلكيين ينسب هذه التغيرات إلى نمو أعشاب خضراء بينما يرى آخرون غير هذا، إذ يرجعون السبب إلى سقوط مطر يروى صحراء من رماد بركاني لا حياة فيها.

ويحيط بالمريخ جو لطيف جدا بالنسبة إلى جو الأرض، تندر فيه الغيوم ولا تهب عليه العواصف كما لا تثور عليه الأعاصير. ولقد دل المطياف على أن جو المريخ يحتوي على الأوكسيجين وبخار الماء ولكن بنسبة ضئيلة جدا. أما نسبة العناصر الأخرى كالنتروجين وثاني أوكسيد الكربون وغيرهما فهذا ما لم يستطع أحد البت فيه على الرغم من الأرصاد العديدة والتجارب الكثيرة.

أقمار المريخ

وللمريخ قمران صغيران أحدا فوبوس Phobi والآخر ديموس Deimos يبلغ قطر الأول حوالي عشرة أميال وقطر الثاني خمسة أميال وهما قريبان من المريخ إذ يبعد الأول. ميل كما يبعد الثاني ١٤٦٠٠ ميل. ولقربهما من المريخ فإنهما يدوران حوله بسرعة كبيرة فيتم الأول دورته في ٧ ساعات و٤٠ دقيقة ويتمها الثاني في ثلاثين ساعة و ٢٠ دقيقة. ويتبين من زمن دوران هذين القمرين أن فوبوس يدور حول المريخ

ثلاث مرات في اليوم بينما يدور ديموس مرة في اليوم الواحد. وينتج من دوران فوبوس (الذي يزيد على دوران المريخ) ظواهر غريبة منها أن فوبوس يظهر من المريخ أنه يطلع من الغرب ويغيب في الشرق بينما ديموس (وهو القمر الخارجي) يبدو أنه يطلع من الشرق. ومن الطريف أن فو بوس يمر أثناء دورانه في الأوجه التي يمر فيها القمر من هلال إلى بدر. ويظهر هذا مرتين في ليلة المريخ.

وباستطاعة سكان المريخ (إن كان مسكونا) أن يعرفوا الوقت بالدقة من أوجه هذا التابع (فوبوس). وعلى ذلك تكون الطبيعة قد أوجدت لهم ساعة سماوية جميلة يعرفون منها الوقت لا تقف ولا يتطرق إليها الخلل.

هـ - أطفال الشمس

لاحظ العلماء أن هناك شقة واسعة بين المريخ والمشترى وقالوا: من المحتمل أن يكون فيها سيار يدور حول الشمس. وقد حاولوا أن يكشفوه وأن يعرفوا شيئا عنه عن طريق الرصد فلم يوفقوا إلى ذلك. وفى بداية القرن التاسع عشر للميلاد كشف بعض الفلكيين أجر اما صغيرة أطلقوا عليها (النجيمات) أو (الكويكبات) عرفوا منها ما يزيد على الألفين. وقد أطلقنا عليها «أطفال الشَّمس» لأنها صغيرة جدا بالنسبة إلى السيارات. وقد ظن كثيرون أن هذه الكويكبات دليل الخلل والفوضى في النظام الشمسي وأن السيارات ستتقلص وتصبح صغيرة يجرى عليها ما يجرى على الكويكبات التي بدورها ستؤول إلى

شـهب ونيـازك، وعـلى هـذا قالـوا: إن بدايـة الكـون في السـدم ونهايتـه في الشـهب والنيـازك.

ولسـنا بحاجـة إلى القـول بـأن هـذه الآراء لا تسـتند إلى علـم أو دراسـة، بـل هـي مجـرد تخمـين لا أكـثر. وقـد أثبـت البحـث العلمـي بطلانهـا وعـدم صحتهـا.

وتحقـق لـدى الفلكيـين والطبيعيـين أن لا خلـل ولا فـوضى في الكـون، وأن مـا يسـيطر عـلى أصغـر موجوداتـه يسـيطر عـلى أكبرهـا، وأن الإنسـان كلـما تقـدم في وسـائل الرصـد وتفتحـت أمامـه المغلقـات تجـلى لـه أن الكـون بأجزائـه المختلفـة المتعـددة لا يتعـدى دائـرة مـن القوانـين والنواميـس لا يتطـرق إليهـا خـلال أو فـوضى، وأن مـا يظهـر للإنسـان شـذوذا دليـل عـلى أنـه لا يـزال عنـد عتبـة اليقظـة العقليـة وقـد عجـز عـن إدراك كنـه هـذا الشـذوذ وحقيقتـه.

إن مـن يحـاول الوقـوف عـلى عجائـب الكـون ويسـعى لتفهـم مـا يجـري فيـه مـن مدهشـات وغرائـب ويعمـل عـلى الإحاطـة بالقـوى الطبيعيـة المتحكمـة فيـه يتبـين أن مـا ظنـه شـذوذا وفـوضى وهـو في الواقـع اطـراد ونظـام.

والآن... مـا هـي هـذه الأطفـال؟ ومـا خصائصهـا؟ ومـا مقامهـا في النظـام الشـمسي؟ هـذا مـا سـنحاول الإجابـة عنـه بإيجـاز.

تسـير هـذه الكويكبـات أو الأطفـال حـول الشـمس في نفـس الاتجـاه الـذي تسـير بـه الكواكـب السـيارة، وقـد حسـب العلـماء سـعة أفلاكهـا وأقطارهـا

ووقعوا على كثير من خصائصها فوجدوا أن أكبرها (سيرس) لا يزيد قطره على ٤٨٠ ميلا ويليه (بالاس) الذي يبلغ قطره ٣٠٦ أميال ثم (فستا) ويقدر قطره بـ ٢٤١ ميلا. هناك من الكويكبات ما لا تزيد أقطارها على ميلين. ويتراوح زمن دورانها حول الشمس بين ١,٧٦، ١٣,٧ من السنين أي أن طول السنة عليها يختلف، فبينما سنة أقرب كويكب (سيرس) تعدل ١,٧٦ سنة من سنينا نجد أن سنة أبعدها (هيدالاكو) تعدل ١٣,٧ من السنوات. أما أيامها فقصيرة جدا. حسب الفلكيون أطوالها فوجدوا أن يوم (إروس) لا يتجاوز ست ساعات و١٢ دقيقة ويوم (أونوميا) لا يزيد على ٣ ساعات ودقيقتين، ويوم (سيرمنا) يبلغ تسع ساعات وأربعين دقيقة.

وهناك مجموعة من ستة كويكبات تسير وتتحرك بطريقة غريبة بحيث تكون مع الشمس والمشترى مثلثا متساوي الأضلاع.

والكويكبات صغيرة جدا، حسب الرياضيون أوزانها كلها (المعروف منها) فتبين لهم أن الوزن الكلي لا يزيد على جزء واحد من ألف جزء من وزن الأرض وتدل الحسابات وحركات الكواكب في أفلاكها على أنه لا يمكن أن يزيد المجموع الكلى للكويكبات - ما كشف منها وما لم يكشف بعد على جزء واحد من خمسمائة جزء من وزن الأرض. ولو كان أكثر من ذلك لحدث اضطراب في فلك المريخ ولما التزم طريقه الحالية ولأفضى عنها بعض الإفضاء.

ولقد كشف العالم (وت) في أواخر القرن التاسع عشر للميلاد كويكبا صغيرا اسمه (إروس) يقع فلكه ضمن فلك المريخ وفى بعض الأحيان

يتخطاه، يبلغ قطره خمسة عشر ميلا ويتم دورته حول الشمس في سنة وتسعة أشهر، طول يومه خمس ساعات وست عشرة دقيقة. وهذا الكويكب يدنو أحيانا من الأرض حتى يصير على بعد (١٣٨٤٠٠٠٠) ميل.. ولقد ساعد هذا القرب الفلكيين على رصده واستطاعوا من ذلك حساب بعد الشمس عن الأرض وكتلة الأرض بدقة متناهية.

واختلف الفلكيون في منشأ هذه الكويكبات، فمنهم من ذهب إلا أنها تناثرت من صدام كوكبين، ومنهم من قال بأن سيارا حل به القضاء أي التمزيق والتناثر عندما ما اقترب قليلا من المشترى. والحقيقة أن العلم لم يصل في هذه النقطة إلى درجة يرضى عنها العلماء ويطمئنون إليها. وقد تبدو هذه الكويكبات لا شأن لها في علم الفلك، فهي ليست أكثر من أجسام صغيرة جدا تسير حول الشمس، ولكنها في الواقع ذات قيمة وشأن في بحوث الفلك الرياضي. فمن حركاتها واقتراب بعضها من الأرض ومن دراسة تأثير المريخ في بعضها الآخر، تتكون لدى الفلكي مادة يمكن بها تحقيق بعض القياسات المتعلقة بالأرض والشمس، كما تتكون لدى الرياضي مسائل طريفة في حلها شحذ للعقول ومتعة.

و - الكوكب الكبير ملك السيارات: المشترى Jupiter

إذا جمعت الكواكب كلها وحسب وزنها لما بلغ نصف وزن المشترى. وهذا ما جعلنا نطلق عليه اسم الكوكب الكبير وما جعل بعض الفلكيين يطلق عليه ملك السيارات.

يبلغ وزن المشترى ٣١٧ مرة قدر وزن الأرض كما يبلغ حجمه ١٣١٢ مرة قدر حجمها، ومتوسط بعده عن الشمس ٤٨٣,٢٠٠,٠٠٠ ميل.

وعلى هذا فهو يتم دورته حول الشمس في ١١ سنة و١١ شهرا تقريبا. أما يومه فقصير جدا وذلك لسرعة دورانه حول نفسه ويقدر بعشر ساعات.

ونظرا لكون المشترى أبعد من الأرض عن الشمس فهو أقل استقبالا لنورها وحرارتها من الأرض ومعدل الحرارة التي تصيب مساحة معينة في سطح المشترى تساوى ٢٧/١ مما يصيب نفس المساحة من سطح الأرض.

وما دام الأمر كذلك فماذا نعلل اللمعان الذي نراه في مركز المشترى؟ إن هذا اللمعان المركزي دليل الحرارة الشديدة الموجودة فيه، وقد حسبت فكانت فوق الغليان، على حين ما يتلقاه من الشمس يجعل حرارته تحت الصفر بعشرات الدرجات. ولقد درس العلماء هذه النقطة - الحرارة المركزة - واستنتجوا أن هناك حرارة منبعثة من الكوكب نفسه وصادرة عنه وأن المشترى (أرض) في دور التكوين وأنه لا بد أن تبرد بعد آلاف السنين حيث تصبح ذات قشرة صلبة.

هذا رأي بعض الفلكيين ولا يراه آخرون ولا يأخذون به، ولسنا في مجال عرض الآراء في هذا البحث فلنتركه للمطولات.

أما جو المشترى فهو كثير الغيوم يمتد إلى آلاف الأميال، وهو يحدث من الضغط ما لا يستطيع العقل تصوّره إذ يبلغ آلاف الأطنان على البوصة المربعة، وهذا الضغط العظيم يميع بعض الغازات وقد يحدث من جراء ذلك بعض ظاهرات تثير الدهشة والاستغراب. فلو فرضنا

أننا وضعنا الهيليوم والهيدروجين تحت هذا الضغط لتميع الهيدروجين ولبقي الهيليوم غازا مضغوطا.

وهذا الغاز المضغوط أثقل من الهيدروجين المتميع، ولهذا فهو يرسب ويبقى السائل طافيا. وهذه ظاهرة تبدو غريبة وهي الهيدروجين المتميع يطفو على غاز الهيليوم. ولا بد أن يكون على المشترى ظاهرات من هذا النوع وغيرها مما ينتج معها علائم خاصة تدل على نشاط أكيد في جو هذا الكوكب. ودلّ الرصد على أن هناك مناطق عريضة ومناطق ضيقة على سطحه موازية لخط الاستواء وتظهر زمنا ثم تختفي. ويرجع الفلكيون سبب هذه الظواهر إلى السحب الكثيفة المحيطة بالمشترى وإلى الشقوق الموجودة فيها هذه السحب وإلى خصائص بعض غازاتها. ولوحظ أن بقعة حمراء تسير على سطح المشترى طولها حوالي ٣٠,٠٠٠ ميل وعرضها ٧٠٠٠ ميل يتغير لونها تدريجيا كما يطرأ على شكلها تغيرات كثيرة. ويقول العالم الملكي مورل (Morrel) إن هذه البقعة الحمراء تمثل حادثا كونيا خطيرا أصاب المشترى في زمن مضى قد يكون قبل ٢٠٠ أو ثلاثمائة سنة. وهو يرجح أن نشوء هذه البقعة هو من اصطدام إحدى النجيمات به (أي بالمشترى). ومن الغريب أنها تدور حوله في تسع ساعات و (٥٥) دقيقة و (١٩) ثانية ولا يعلم لحد الآن تعليل لذلك. ويظن بعض الفلكيين أن هذه البقعة ستتجاوز المراحل التي أدت بالقمر إلى الانفصال عن الأرض، وأنه لا بد أن يأتي يوم انفصالها ولو بعد آلاف السنين، وعندئذ تكون لنفسها مدارا تدور فيه حول المشترى وتصبح قمرا من أقماره.

وشاهد الفلكيون في سنة ١٨٩٠ بقعة سوداء على سطح المشترى تسير بسرعة نحو البقعة الحمراء وقد أدركتها، ولكنها لم تقترن بها ثم حادت عنها وسارت في حاشيتها الجنوبية. وللآن لم يستطع العلماء تعليل هذه الظاهرة ولا الوقوف على ماهيتها.

أقمار المشترى:

لعل أجمل ما يحيط بالمشترى أقماره التي تسبغ على منظره جمالا وبهاء. وقد كشف غاليليو الأربعة الأولى بمنظاره الشهير وكان ذلك في أوائل القرن السابع عشر للميلاد، وتبين له أنها تدور حول (المشترى) بسرعة عظيمة وهي دائما تعطيه وجهها وأن أوضاعها فيما بينها تختلف اختلافا بينا كل ليلة وهي قد تختفى وراءه وقد تدخل ظله فلا تبين.

وظلت أقمار المشترى المعروفة أربعة حتى كشف الأستاذ إدوارد بارنرد Barnard... في مرصد لك Lick Observatory الأمريكي القمر الخامس وكان ذلك في أواخر القرن التاسع عشر للميلاد. وفى أوائل القرن العشرين كشف بعض العلماء في المرصد المذكور القمرين السادس والسابع. أما القمر الثامن فقد كشفه أحد علماء المرصد الملكي في مرصد غرينتش بإنجلترا، ثم كشف «نيكاسن» في مرصد لك القمر التاسع وكان ذلك في سنة ١٩١٤.

وفي سنة ١٩٣٤م أعلنت الدوائر الفلكية أن الدكتور جفرز Jeffers كشف عن جسم على مقربة من المشترى قد يثبت أنه قمر عاشر. وطلب مرصد هارفرد حينئذ إلى المراصد أن تتعاون على تحقيق هذا الكشف

ومعرفة هل هذا الجرم قمر عاشر أو نجم. وفى سنة ١٩٣٨ أعلن معهد كريجى أن نيكلسن قد كشف القمر العاشر وقمرا آخر هو الحادي عشر. ومن المحتمل أن يكون هناك أقمار أخرى غير هذه تدور حول المشترى.

وأكبر هذه الأقمار هي الأقمار الأربعة التي كشفها غاليليو إذ تتفاوت أقطارها بين ٣٠٠٠ميل و١٤٠٠ ميل بينما أقطار الخمسة الأخرى التي تليها تتفاوت بين ١٠٠ ميل و١٥ ميلا ولبعض هذه الأقمار شذوذ. فبينما جميعها تدور حول أمها «السيار» من الغرب إلى الشرق نجد أن الأقمار الثامن والتاسع والعاشر تخرج على الإجماع وتدور في الجهة المعاكسة، وتسمى هذه الدورة - بالدورة التقهقرية - ولهذا أسباب حاول العلماء الوقوف عليها لكهم لم يصلوا إلى نتيجة يصح أن يقال عنها إنها قاطعة أو نهائية.

ولأقمار المشترى منزلة عالية عند علماء الطبيعة والفلك، إذ عن طريق رصدها أثناء خسوف أحدها استطاع العالم الملكي الدنماركي رومر (Roemer) في سنة ١٨٧٦ م أن يستنبط أن للنور سرعة محدودة وأن يحسب الزمن الذي يستغرقه الضوء في الانتقال من مكان إلى مكان، فتوصل إلى أن سرعة الضوء (١٩٢٠٠٠) ميل في الثانية بينما هي طبقا للأرصاد الحديثة تساوي (١٨٦٠٠٠) ميل في الثانية.

ز - أجمل الكواكب: زحل (Saturn)

زحل أجمل الكواكب، سحر الناس بمنظره وخلبهم بحلقاته ليس كمثله كوكب، فريد في شكله، وحيد في شذوذه... تحيط به ثلاث حلقات مستوية دائرية يختلف منظرها باختلاف موقعه.

فمن هالات بيضاوية حوله... إلى خط منير يقطعه ويمتد على جانبيه! ومن أغرب ما نرويه أن حقيقة هذه الحلقات عرفت من المعادلات الرياضية. فلقد بين العالم الشهير «ماكسويل» أن هذه الحلقات تتألف من أجسام صغيرة جدا كثيرة العدد، تدور حول الكوكب في أفلاك دائرية تقريبا... ولقد أثبت مبين الأطياف أن دوران أجزاء الحلقات البعيدة أبطأ من دوران القريبة، كما يرجح البحث العلمي: أن تكون هذه الحلقات راجع إلى اقتراب أحد أقمار زحل فنشأ عنه تفتت ذلك القمر إلى قطع صغيرة تكونت منها هذه المجموعة من الحلقات الثلاث ...

وهذا جزاء كل قمر يقترب كثيرا من أمه! فلو اقترب قمرنا من الأرض - وهذا ما سيجرى بعد ملابين السنين - فلا بد أن يجرى عليه ما جرى على زحل، فيتفتت إلى قطع صغيرة ينشأ عنها حلقات حول الأرض على الشكل الذي نراه في زحل.

وزحل من الكواكب البعيدة عن الشمس بالنسبة إلى الأرض، يبلغ بعده ٨٨٥,٩٠٠,٠٠٠ ميل وطول سنته ٢٩ ونصف سنة من سنينا، أما معدل قطره فيقرب من ٧١,٥٠٠ ميل، وعلى هذا فحجمه يساوى ٧٣٤ مرة قدر حجم الأرض.

وقـد حسـب الفلكيـون كتلتـه بطريقـة رصـد أقـماره ومـا يحدثـه تأثـير جـذبي في المشـترى فكانـت كتلتـه ٩٥ ٪ مـن كتلـة الأرض. ومـا دام الأمـر كذلـك، ومـا دام حجمـه أكـبر مـن الأرض مئـات المـرات فهـو أقـل الكواكـب كثافـة إذ لا تزيـد كثافتـه عـلى ٧٢٪ مـن كثافـة المـاء مـما يـدل عـلى أن قسـما كبـيرا منـه لا يـزال في الحالـة الغازيـة.

ويـوم زحـل قصـير لا يزيـد عـلى ١٠ سـاعات وربـع سـاعة، ويحيـط بـه جـو ملبـد بالغيـوم يمتـد إلى آلاف الأميـال. وعـلى كل حـال يمكـن القـول بـأن معلوماتنـا عـن سـطحه ومـا يجـري عليـه مـن تغـيرات لا تـزال في أولى درجاتهـا.

وهـو غنـيّ بالأقـمار يحيـط بـه تسـعة أقـمار تبعـد كثـيرا عـن الحلقـات ويشـذ أحدهـا (كـما يشـذ اثنـان مـن أقـمار المشـترى فيسـير مـن الـشرق إلى الغـرب بينـما الأقـمار الثمانيـة الباقيـة تسـير مـن الغـرب إلى الـشرق. ومـما لا شـك فيـه أن هـذه الأقـمار بحجومهـا المتباينـة وحركاتهـا المتنوعـة، والحلقـات بأقواسـها الفضيـة الجميلـة مـن أبهـى المناظـر التـي تقـع عليهـا العـين وأروع المشـاهد التـي يراهـا الإنسـان.

ح - الكوكب السماوي: أورانوس Uranus

زحل أبعد الكواكب، ولا كوكب بعده. هذا ما قاله الأقدمون. وقديما قال الشاعر:

وإن علاني مَن دوني فلا عجب

لي أسوة بانحطاط الشمس عن زحل

ثم هبط هذا الكوكب من عليائه فإذا هنالك من الكواكب ما هو أبعد وأعلى منه (على رأي العرب) فقد فاجأ العالم الفلكي هرشل في أواخر القرن الثامن عشر باكتشاف كوكب جديد أطلق عليه الفلكيون اسم (أورانوس) أو الكوكب السماوي.

وفي كشف هذا الكوكب ثبت أن المجموعة الشمسية أكبر مما كان يظن وأن الإنسان كلما كثرت آلاته وأدواته ودقت وكلما تقدم في البحث العلمي ازداد معرفة بما حوله وتفهما له ووقوفا على دقائقه، وفتح ما كان مستغلقا واستطاع أن يوضح ما كان غامضا.

بلغ بعد أورانوس عن الشمس ١٩,٢ مثل بعد الأرض عنها، وظهر من حركات أقماره وما يحدثه من خلل في حركة زحل أن كتلته تساوى ١٤,٧ مثل كتلة الأرض. أما قطره فيعادل ٤ أمثال قطرها. ويحيط بأورانوس جو مليء بالغيوم الكثيفة ويصل إليه قليل من نور الشمس وحرارتها. وهو (أي أورانوس) يدور على محوره في عشر ساعات و (٤٥) دقيقة، أما سنته فتساوى ٨٤سنة من سنينا. له أربعة أقمار تقع أفلاكها في مستو واحد، يدور أولها (وهو الأقرب) حوله في يومين و ١٢

ساعة والثاني في ٤ أيام والثالث في ٨ أيام و ١٨ ساعة والرابع في ١٣ يوم و ١١ ساعة

ط - انتصارات الجاذبية

ورأى بعض العلماء أن هناك اضطرابا في فلك أورانوس، وقالوا بقوة تقصيه عن الطريق التي تحددها الحسابات والأرصاد، وأن هذه القوة ليست إلا نتيجة لجذب كوكب آخر غير معروف. وقام الملكيان (أدمس) الإنجليزي و(لفرييه) الفرنسي، حوالي منتصف القرن التاسع عشر للميلاد بالبحث في هذه المسألة فاستطاعا بقوانين الجاذبية ومعادلاتها الرياضية الملتوية، وحساباتها الشاقة العويصة، أن يعينا مكان السيار المجهول وأن يحددا موقعه والطريق التي يسير عليها حول الشمس. وقد وجه الفلكيون فيما بعد مراقبهم إلى مكان السيار الجديد (نبتون) فوجدوه في الموضع الذي تنبأت عنه رياضيات الفلكيين أدمس ولفرييه.

كان هذا الحادث من أجل الحوادث التي أقامت الدليل على صحة القوانين الطبيعية والمعادلات الرياضية، وكان هذا الاكتشاف من العوامل التي زادت ثقة العلماء بمقدرتهم على اكتناه أسرار الكون وروائع الوجود، كما كان أيضا من العوامل التي دفعت بالعلوم الطبيعية والرياضية والملكية خطوات واسعة إلى التقدم والابتكار. والسيار نبتون يبدو صغيرا لبعده عنا البالغ ٣٠ مرة قدر بعد الأرض عن الشمس. وهو أكبر من الأرض وأصغر من أورانوس. ويقدر الملكيون قطره به

٣٥٠٠٠ ميل، وأعظم المسافة بينه وبين الشمس فإنه يتم دورته حولها في ١٦٥ سنة أي أن سنته طويلة جدا، وكلما مرت عليه سنة شمسية مرت على الأرض ١٦٥ سنة!!!

تحيط به غيوم كثيرة ولا يصله من نور الشمس وحرارتها إلَّا واحد من ٩٠٠ جزء مما يصل إلى الأرض. له قمر واحد يدور حوله (حول نبتون) فيه أيام و٣١ ساعة، ويمكن القول إن العلم لم يصل إلى تفصيلات أخرى ذات شأن تتعلق بهذا الكوكب وتابعه.

والآن... نأتي إلى العضو التاسع الذي كشف حديثا في العائلة الشمسية. فقصته أخاذة فيها انتصار آخر للجاذبية ورياضياتها. لاحظ الفلكيون أن أورانوس لا يزال ينحرف بعض الانحراف عن المسار الذي حسب له على الرغم من مراعاة جذب نبتون له وقالوا لا بد أن يكون هناك كوكب آخر وراء نبتون يعمل عمله في أورانوس فيخرجه عن هذا المسار. وهنا أخذ الأستاذ لول Lowell هذه المسألة على عاتقه، وبعد سنين عديدة قضاها في الحسابات الدقيقة وبين المعادلات والأرقام، استطاع أن يتنبأ عن موقع السيار الجديد وعن حركته، ولكنه مات قبل أن يتمكن من تحقيق وجوده عن طريق الرصد.

وفى مارس سنة ١٩٣٠ أعلن نبأ كشف سيار جديد أطلق عليه اسم بلوتو Pluto في المكان الذي تنبأ عنه لول. وكان لهذا الإعلان هزة في الدوائر العلمية في سائر أنحاء العالم. وقد تضاعفت ثقة العلماء بأنفسهم للمرة الثانية وأثبتوا للعالم أن علم الفلك ليس من العلوم المبنية على التخمين والحدس كما يظن كثيرون؛ بل هو علم قائم على

أدق الحسابات الرياضية، والنظريات الطبيعية؛ كما تبين لهم أن قوى الطبيعة واحدة فما يسيطر هنا من النواميس والأنظمة يسيطر على الأجرام السماوية الأخرى. وأن جميع أجزاء الكون خاضعة القوانين مماثلة، وأن لا شذوذ ولا فوضى في نظام هذا العالم العجيب.

وقال الأستاذ الفلكي (شابلي) بشأن بلوتو: إن لكشفه أهمية خاصة لأمور ثلاثة جديرة بالاعتبار.

أولا: أن كشف بلوتو يدل على قيمة الطريقة العلمية، كما أنه دليل على صحة التنبؤات المبنية على العلوم الرياضية.

ثانيا: ظهر أن النظام الشمسي أوسع مما كنا نظن وأن حجمه تضاعف بكشف هذا السيار.

ثالثا: قد يلقى كشفه بعض الضوء على أصل النظام الشمسي مما قد يساعد على حل معضلة أصل نشوء الأرض.

وقد وجد العلماء أن حركة بلوتو قريبة جدا من التي قال عنها (لول)، وأنه يمتاز على غيره من السيارات في عظم المسافة بينه وبين الشمس التي تزيد على أربعين مرة قدر بعد الأرض عن الشمس.

وبلوتو هذا يقضى في دورانه حول الشمس ٢٤٨ سنة من سنينا، ولبعده عن الشمس لا يصله من حرارتها ونورها إلا مقدار ضئيل يجعل درجة الحرارة على سطحه تقرب من ٢٣٠ درجة سنتغراد تحت الصفر، كما تجعل لمعانه ضعيفا جدا. ويظن أن سطحه مغطى بطبقة من الثلج وثاني أوكسيد الكربون والأمونيا والنيتروجين ومركبات أخرى.

وعـلى كل حـال فـلا تـزال تفصيـلات كثـيرة عنـه في حاجـة إلى بحـث ودرس ورصـد. وقـرأت حديثـا في إحـدى المحـلات العلميـة أنـه مـن المحتمـل أن يكـون هنـاك سـيار عـاشر. ويقـول بهـذا أحـد علـماء مرصـد جبـل ويلسـون، معتمـدا في ذلـك عـلى مذنـب (هـالي) الـذي تأخـر ثلاثـة أيـام عـن موعـده في مـكان مـا في رحـاب الفضـاء ج وقـد لجـأ إلى الرياضيـات وحسـاباتها الدقيقة، وتبـين أن وجـود سـيار عـاشر كتلتـه مثـل كتلـة بلوتـو تقريبـا وأقـرب قليـلا إلى الشـمس مـن بلوتـو، كافٍ لإحـداث هـذا التأخـير في المذنـب هـالي. ولا نـدري فقـد تكـون حسـاباته صحيحـة ودقيقـة. ألم يكشـف العلـماء نبتـون وبلوتـو كـما مـر، بالرياضيـات ومعادلاتهـا قبـل المراصـد وآلاتهـا؟!

الحياة على الكواكب

•••

لقد خطا علم الفلك خطوات فسيحة أنارت ذهن الإنسان وأثارت دهشته وأذهلته وأصبح بفضل ما اخترعه من الآلات الدقيقة وما جمعه من مبادئ العلوم الطبيعية والكيميائية واستعانته بالرياضيات ومعادلاتها من معقدة وغير معقدة، أقول بفضل هذا كله استطاع العلماء أن يحلوا بعض المشكلات وأن يتفهموا بعض أسرار الكون.

من كان يتصور أن الإنسان يستطيع أن يعرف شيئا عن تركيب الشمس والأجرام السماوية. حتى الفيلسوف (إيمانويل كنت) وهو العالم ذو النظر الواسع والبصيرة النافذة لم يخطر على باله أن الإنسان سيصل إلى ما وصل إليه في علم الفلك فقال: «سيبقى الإنسان جاهلا حقيقة تركيب الشموس ومعرفة عناصرها».

أما الآن فبفضل المختبرات والمراصد وما تحويه من آلات ومعدات عرف الإنسان بعض الشيء عن النجوم والكواكب والعناصر التي نتألف منها ووقف على خصائصها وقاس حرارتها.

لقد ثبت للعلماء من دراساتهم للأجرام السماوية أنه ما من عنصر موجود في تركيب هذه الأجرام إلا وفى الأرض ما يقابله، وأن الذرة بكهاربها وبروتوناتها وما يجرى عليها من حركات تشبه النظام الشمسي والنظم الشمسية الأخرى، أي أن الكون الأعظم يتألف من أكوان أخرى متشابهة في التركيب والبناء، وأن هناك تناسقا ووحدة مادية كونية، فالنجوم والجزر الكونية والشهب والنيازك والمذنبات

وغيرهـا ـ كل هـذه تتركـب مـن العنـاصر الكيميائيـة التـي نعرفهـا، وأن هنـاك قوانـين تسـودها ونواميـس تسـيطر عليهـا وعـلى حركاتهـا، وأنـه مـا مـن شيء إلا ويسـير في دائـرة الأنظمـة لا يتعداهـا ولا يشـذ عنهـا؛ ولكـن عـلى الرغـم مـن هـذا كلـه ومـن وقـوف الإنسـان عـلى بعـض الحقائـق عـن الكـون لا يـزال هنـاك أبـواب مغلقـة يحتـاج فتحهـا إلى تعمـق وجهـود متواصلـة. ومـن الغريـب أن الإنسـان كلـما تقـدم في البحـث انفتحـت أمامـه أبـواب جديـدة مـن المعرفـة وزاد اعتقـادا بضالتـه وإيمانـا بأنـه لا يـزال عـلى عتبـة اليقظـة العقليـة.

وهنـاك أسـئلة لم يسـتطع أحـد الإجابـة عليهـا، ويظهـر أن أمـام هذه الأسـئلة صعوبـات وعقبـات لا يـزال العلـماء يجاهـدون للتغلـب عليهـا واقتحامهـا بمـا يكتشـفونه مـن قوانـين ونواميـس وبمـا يخترعونـه آلات وأدوات. وقـد يكـون السـؤال الآتي مـن أكـثر الأسـئلة التـي شـغلت النـاس وعلـماء الفلـك عـلى السـواء. هـل يوجـد في الأجـرام السـماوية أو في بعضهـا حيـاة كحياتنـا؟ أو هـل في الكـون عـوالم مسـكونة غـير الأرض؟ وعـلى الرغـم مـن معرفـة الإنسـان كثـيرا عـن خصائـص الكواكـب والنجـوم فإنـه لم يسـتطع أن يصـل في مسـألة سـكنى الكواكـب إلى نتيجـة قاطعـة. ويعـود السـبب في ذلـك إلى عوامـل عديـدة أهمهـا: عـدم تمكـن الإنسـان مـن اخـتراع آلات يسـتطيع أن يعـرف بوسـاطتها وجـود حيـاة عـلى الأجـرام السـماوية. فقـد يكـون في بعـض الأجـرام حيـاة، وقـد لا يكـون، وقـد تكـون الحيـاة عليهـا مـن نـوع لا نعـرف كنهـه أو نـدرك حقيقتـه. وبحثنـا الآن يـدور حـول الحيـاة عـلى الكواكـب التابعـة للنظـام الشـمسي؛ ونعنـى بالحيـاة الحيـاة التـي تماثـل

الحياة على سطح الأرض ولا شأن لنا بغيرها إن كان في الوجود أحياء أو حياة من طراز آخر. فالأرض كما لا يخفى هي بنت الشمس وهي أحد أفراد الأسرة الشمسية تدور حول أمها الشمس كما تدور أيضا بقية السيارات.

وهذه السيارات؛ بما فيها الأرض، انفصلت عن الشمس ثم كون كل واحد منها فلكا يدور عليه. وقد مرت ملايين السنين قبل أن أصبحت الأرض في حالة صالحة لظهور الحياة عليها. ولا بد أن التطورات التي مرت عليها الأرض مرت (وتمر) على سيارات أخرى، وقد أدت (وتؤدي) إلى نفس النتيجة على غيرها من الأجرام، ولكن باستطاعة العلم من دراسة بعض السيارات أن يجزم بأن التطورات عليها لم تصل إلى درجة يصلح معها ظهور حياة أو أحياء. فإذا أخذنا عطارد وهو أقرب السيارات إلى الشمس نجد أنه لا يحيط به جو، وكذلك السيار بلوتو وهو أبعد السيارات المعروفة عن الشمس - لا يحيط به جو، وهذان السياران صغيرا الجرم إلى درجة أن جاذبيتهما لا تستطيع أن تحتفظ بالذرات الهوائية التي تفلت وتخرج إلى حيث الجاذبية أقوى. وينتج عن هذا عدم وجود أجواء على الأجرام الصغيرة.

أما المشترى وزحل فحول كل منهما غلاف جوى يمتد إلى آلاف الأميال؛ ويحدث هذا الغلاف ضغطا عظيما إلى درجة أن الغازات لا تستطيع تحت تأثيره أن تبقى في حالة غازية، بل لا بد لها من أن تتميع.

ويرجع السبب في وجود هذا الغلاف الجوي حول هذين الكوكبين وحول أورانوس ونبتون أيضا إلى كبر أجرامهما، فكلما كان جرم الكوكب

كبيرا استطاع بفضل قوة جاذبيته (أن يحتفظ بالغازات حوله ويمنعها من الانفلات.

وعلى ذكر أورانوس ونبتون نقول إن البرودة عليهما أشد من البرودة على زحل والمشترى، ويحتوي غلافهما الخارجي على غاز المستنقعات أكثر مما يحتوي على غاز النوشادر. ويعال العلماء ذلك بأن النوشادر لا يبقى في حالة غازية في برودة كالبرودة الموجودة على أورانوس ونبتون.

يتبين مما مر أنه لا يمكن أن تكون بيئة هذه الكواكب الستة صالحة لظهور الحياة عليها. إذ كيف يمكن أن تكون صالحة وبعضها خال من الهواء والبعض الآخر محاط بالأجواء التي تمتد إلى آلاف الأميال محدثة من الضغط ما يستحيل معه وجود أحياء أو حياة مماثلة لحياتنا. بقي علينا أن نبحث عن الزهرة والمريخ وهما الكوكبان اللذان نجد فيهما بيئة أصلح من غيرهما لظهور الحياة أو لسكنى الأحياء على سطحهما. فالزهرة يحيط بها جو مليء بالغيوم حتى يصعب رؤية سطحها من ورائه، ولم يستطع العلماء أن يستوثقوا من وجود أوكسجين أو بخار ما؟ ولكن ثبت لديهم وجود ثاني أوكسيد الكربون بمقادير كبيرة تفوق المقادير الموجودة في جو الأرض. وثبت للفلكيين من دراسة هذا الكوكب أنه أصلح من غيره من حيث إمكان ظهور حياة عليه، فليس هناك من العوامل الطبيعية والجوية ما يجعل معها الحياة عليه مستحيلة.

وأما المريخ فقد شغل الناس وشغل علماء الفلك أكثر من أي جرم سماوي آخر، واختلفت الأقوال فيه وفي خصائصه ومميزاته، وكثر التحدث عن هذه الأقوال، وراحت الصحف والمجلات تكتب عنه كأنه مسكون، وراحت تصف سكانه وأحوال معيشتهم، فقال بعضهم إن سكانه احتفروا ترعا لري مزروعاتهم، ترعا هي في الإتقان غاية وفي البناء آية يعجز أهل الأرض عن محاكاتها وعن الإتيان بمثلها ولو اجتمعوا لذلك.

والمريخ أكبر من القمر وأصغر من الأرض، تشرق عليه الشمس كما تشرق على الأرض وتعطيه نورا وحرارة. ويقول السر روبرت بول: «إن صغر كوكب المريخ يزيد صلاحيته لإقامة الأحياء التي لها حركات مستقلة؛ فثقل الأجسام على سطح المريخ أقل من نقلها على الأرض حتى إذا أردت الطيران مثلا لم تجد فيه من الصعوبة ما تجده فوق سطح الأرض» وهو الذي يقول أيضا: «والمريخ من حيث جرمه لبس فيه ما يمنع كونه دارا للأحياء...» وعلل البعض الظواهر التي... تحدث في فصل الشتاء بأن بقعا بيضاء تتكون على كل من قطبيه ثم تضيق هذه البقع بالتدريج حينما يقرب فصل الصيف. وقال آخرون إن في المريخ ماء، وإن هذا الماء تتجمد ويصير ثلجا عند القطبين. وهناك من العلماء من ينفي هذه الأقوال ويقول إنها من وحي الخيال.

وليس في المريخ بحور واسعة كبحور الأرض، فسطحه بر لا بحر فيه، يتعاقب عليه الليل والنهار كما يتعاقبان على الأرض؛ ويومه أطول

قليلا من يوم الأرض، وله غلاف من الهواء يحيط به، ولكنه لطيف جدا بالنسبة إلى هواء الأرض، وهو يتركب من الأوكسجين و بخار الماء. ولا شك أن مقدار الأوكسجين الموجود في جو المريخ أقل بكثير من المقدار الموجود في جو الأرض. وقد يتبادر إلى ذهن القارئ أنه ما دام الأمر كذلك (أي قلة الأوكسجين) فلا مجال لظهور الحياة عليه، ولكن نقابل ما تبادر إلى الذهن بالقول إن الأحياء الأرضية وجدت الأوكسجين فاستخلصته بالانتخاب الطبيعي لأنه أصلح من غيره لتوليد القوة باتحاده مع الكربون، أي أن الأحياء تهيء نفسها للأحوال التي توجد فيها، وعلى هذا فلسنا في وضع نستطيع الجزم بأن مقدارا معينا من الأوكسجين، أو أن الأوكسجين على إطلاقه، ضروري للحياة لا غنى لها عنه فقد تكيف هذه الأحياء نفسها لتوافق الوضع الذي توجد فيه وتستخدمه لما فيه نفعها واستمرار حياتها.

ويقول الأستاذ (لول) وهو الذي درس المريخ أكثر من غيره وإليه يرجع أكثر معلوماتنا عنه - يقول إن سكان المريخ أرقى من سكان الأرض، ويستدل على ذلك بهندسة القنوات العجيبة الموجودة على المريخ ويجد في صنعها المثير للإعجاب ما يؤيد رأيه وأقواله.

وعلى فرض وجود أحياء على سطح المريخ فصغر جرمه وما ينتج عن ذلك من ضعف للجاذبية كل هذا يقضى بأن تكون تلك الأحياء كبيرة الحجم بالنسبة إلى الأحياء الموجودة على سطح الأرض، كما أن كبر جرم الكواكب يقضى بوجود أحياء (إن كان ثمة حياة) صغيرة الجرم.

وعلى العموم فالزهرة والمريخ أصلح الكواكب لسكنى الأحياء عليهما، وليس هناك من العوامل ما يمنع وجود حياة كحياتنا على سطحهما؛ وحالة الزهرة الآن هي الحالة التي كانت عليها الأرض قبل ملايين السنين، كما أن حالة الأرض بعد ملايين السنين ستكون مشابهة لحالة المريخ الآن؛ إذ يقل الأوكسجين وتقل الحرارة التي تأتيها من الشمس. وقد يكون هو السبب في تعليل تفوق سكان المريخ (إن كان في المريخ حياة) على سكان الأرض، وقد يكون أيضا هذا هو السبب الذي دفع بعض العلماء إلى تعليل تقدم سكان المريخ في الحضارة والمهارة في البناء والإنشاء.

والآن... وقد أنهينا الكلام عن الكواكب التابعة للنظام الشمسي نقول إن في الكون نجوما وشموسا لا عد لها؛ ولهذه كواكبها وما يتبعها من مذنبات وشهب ونيازك. ولقد دلت المراصد على وجود ٧٥ مليونا من العوالم التي تشبه عالمنا. وآلاف الملايين من النجوم، وكلما تقدم العقل البشرى وارتقت آلات الرصد تجلى للإنسان اتساع الكون بصورة أوضح وأجلى، وثبت له أن ما كشفه من الكون إن هو إلا جزء ضئيل جدا مما لم يستطع اكتشافه بعد. فكون هذه حالته وهذا اتساعه من الطبيعي أن يكون فيه من الكواكب ما اجتاز (ويجتاز) الأدوار التي مرت (وتمر) على الأرض. ومن المحتمل جدا أن تكون بيئة بعض هذه الكواكب صالحة لسكنى أحياء أو ظهور حياة عليها.

وأخـيرا إذا سـئلت عـن رأيـي في مسـألة الحيـاة عـلى الكواكـب، اكتفيـت بالجـواب التـالي:

ليس الغريب أن تكون بعض الأجرام السـماوية مسـكونة وعامرة بالأحيـاء، بل الغريب ألا تكون كذلك.

آيتان من آيات الله

«إنَّ الشمسَ والقمرَ آيتانِ من آياتِ اللهِ لا ينكسفانِ لموتِ أحدٍ ولا لحياتِه فإذا رأيتموهما فادعوا اللهَ وصلُّوا حتى تنجلي»

«حديث نبويّ شريف»

•••

الخوف والقلق

كل ما في الكون من ظواهر طبيعية وفلكية عجيب غريب يسير بحسب نظام خاص، يسعى الإنسان إلى كشفه وتسيره قوة خارقة مبدعة منظمة يعمل العلماء على الاقتراب منها والوقوف على حقيقتها. ولا يخفى أن من هذه الظواهر ما يقع دائماً وبانتظام في أوقات معلومة، فلا نرى في ذلك ما يثير الدهشة. ومنها ما يقع نادراً، وهذا هو الذي يحدث الخوف ويدخل القلق في النفوس أليس ظهور القمر في أوجه مختلفة من أعجب ما يراه الإنسان؟ وأي حدث أعظم شأناً من ظهور الشمس يومياً من المشرق ثم في اختفائها مساء في الأفق الغربي؟

ولكن تكرار حدوثهما بانتظام ودون انقطاع أزال الغرابة، وجعل ذلك من الأمور العادية لا يقف عندها الإنسان وجلاً أو مكترثا. وفي هذا العالم المليء بالعجائب ظواهر طبيعية نادرة الوقوع يحدث بعضها مرة واحدة أو مرتين في كل عام. وبعضها قد لا يحدث إلا مرة في كل خمسين سنة أو مائة سنة. ومن الطبيعي أن تظهر هذه للناس غير عادية فيحسبوا لها ألف حساب ويهتموا بها و يستولى عليهم الفزع إلى درجة تجعلهم يعدّون ذلك غضباً من الله أنزله عليهم.

وكان النـاس ينتحلـون لهـذه الظواهـر أسـباباً، منهـا مـا هـو معقـول ومنهـا مـا هـو غـير معقـول. فقـد زعمـوا أن تنينـاً يبتلـع الشـمس والقمـر ثـم يذعـر بالصيـاح فيتقيأهـا. وكان الصينيـون يتشـاءمون مـن الكسـوف. ويقـال إنـه وقـع مـن قديـم الأزمـان كسـوف خـاف النـاس منـه كثـيراً، مـما جعـل بعـض الشـعراء يذكرونـه شـعراً فقـد جـاء في إحـدى القصائـد لشـاعر صينـي بمناسـبة كسـوف حصـل

للشمس ما معناه:

«كسـفت الشمس وذلك شؤم كبير

«ثم صغر القمر وصغرت الشـمس

«ولذلك ستسـوء حالة الناس على الأرض

«وهذا إنذار سـوء من الشمس والقمر

«سـاءت الأحكام في البلاد كلها

«لأن السـيادة ليست في يد الصالحين

«خسوف القمر أمر عادي

«وأما كسـوف الشمس فما أشأمه»

وفاة ابن الرسول الأعظم:

جاء في البخاري «عن.. عن مغيرة بن شعبة قال: كسفت الشمس على عهد رسول الله عليه السلام يوم مات إبراهيم (ابن رسول الله) فقال الناس: كسفت الشمس لموت إبراهيم، فقال رسول الله صلى الله عليه وسلَّم: «إن الشمس والقمر آيتان من آيات الله لا ينكسفان لموت أحد ولا لحياته. فإذا رأيتموها فادعوا الله وصلوا حتى تنجلي».

وبذلك يكون الرسول الأعظم صلوات الله عليه قد وضع حداً لسخافات المنجمين وأقوالهم؛ ولاعتقادات العامة في أسباب الكسوف وغيرها. وبين أن الظواهر الطبيعية والكونية لا تحدث لموت أحد ولا لحياته، بل إنها تسير بحسب نظام أبدعه مبدع الكائنات، تشهد على عظمته وحكمته وبديع أمره في خلقه وتنطق بكمال علمه ونفاذ مشيئته وتدل على قدرته وجلاله.

الكسوف والخسوف:

والآن... ما الكسوف؟ وما الخسوف؟ وما أسبابهما؟ إن الأجرام السماوية ليست متساوية الأبعاد عن الأرض، ومن هذا يصدف أن يمر جرم أمام جرم آخر بيننا وبينه فينتج ذلك حجب الجرم الثاني عن نظرنا، ففي الكسوف يتفق عن أن يمر القمر بين الأرض والشمس بالتمام فيحجب نورها عنا وهنا يخطر للقارئ أن يسأل: كيف يمكن للقمر أن يحجب نور الشمس وهي أكبر منه بكثير؟ والجواب هو أن الشمس والقمر يظهران كأنهما متساويا السعة لأن القمر أقرب إلى الأرض من الشمس. وتكاد تكون النسبة بين بعد الجرمين المذكورين عن الأرض تساوي

النسبة بين سعتهما، وحينئذ يتفق مرور القمر بيننا وبين الشمس تماما. فالذين في المكان المقابل لمركزهما يرون القمر عند تكامل الكسوف قد غطى وجه الشمس كله. وهذا ما نطلق عليه الكسوف الكلي. وإذا كانت الشمس في أقرب بعدها عنا فإن وجهها يكون أوسع من وجه القمر ويرى أنه غطى وجهها كله وترك حلقة ضيقة حوله وهذا ما يسميه الفلكيون بالكسوف الحلقي. وإذا مر قرص القمر أمام جانب من قرص الشمس فإن الكسوف يكون جزئياً، وقبل تكامل الكسوف الكلي أو الحلقي يمر القمر على وجه الشمس، وعند تكامله (تكامل الكسوف) يأخذ القمر في الانجلاء عن وجه الشمس تدريجياً وببطء إلى أن يتم الانجلاء وترجع إلى حالتها الأولى في البهاء والسناء. وأكثر ما يحدث في السنة خمسة كسوفات، وأقل ما يحدث كسوفان!

أما الخسوف فيختلف عن الكسوف، فليس بيننا وبين القمر أجرام يمكن أن ينتج عن مرورها حجب ضيائه، وإذن فكيف يحصل الخسوف؟ وهو أمر شاهده الناس وتحدثوا عما يحدثه من رهبة وجلال.

للأرض ظل يمتد وراءها إلى مسافة تقرب من ٩٠٠ ألف ميل، فإذا اتفق ووقع القمر وهو الجرم الوحيد الواقع ضمن هذه المسافة في هذا الظل أثناء سيره في فلكه حول الأرض حصل خسوف، فإذا صدف ووقع كله في الظل شمله خسوف لذلك الجزء يطلق عليه خسوف جزئي. وقد استطاع الفلكيون أن يحسبوا أوقات الكسوف والخسوف، وأن يتنبأوا عن حدوثهما وقد جاءت حساباتهم دقيقة إلى درجة تثير الدهشة والإعجاب!

وقـد لا يحـدث في العـام خسـوف مـا وقـد يحـدث كسـوفان وثلاثـة خسـوفات، وأكـثر مـا يحـدث خمسـة كسـوفات وخسـوفات، وفي غالـب الأحيـان لا يزيـد عـدد الكسـوفات والخسـوفات عـلى أربعـة

المناظر الخلابة:

قـد يكـون منظـر الكسـوف ولا سـيما الـكلى مـن أبهـج المناظـر وأكثرهـا وقعـاً في النفـوس، فعنـد الكسـوف الـكلي تـرى المشـاعل وهـي نتـوءات تندلـع فـوق سـطح الشـمس إلى مئـات الألـوف مـن الأميـال مـن بخـار الايدروجـين والجـير، وقـد أسـبغت الحـرارة الشـديدة عـلى الأشـعة الصـادرة منهـا لونـاً أحمـر. ويـرى أيضـاً ألسـنة تنبعـث منهـا نـار حمـراء كـما يـرى الإكليـل وهـو أشـعة محيطـة بالشـمس ذات لـون أخـضر ونـور لؤلـؤي، ففـي كسـوف أواخـر مايـو سـنة ١٩٠٠ قـال أحـد العلـماء الذيـن رصـدوه مـن بـلاد الجزائـر.

إن الإكليـل المحيـط بقـرص الشـمس كان كبـيراً جـداً ومشرقـاً يبـاغ عـرض هالتـه قـدر قطـر الشـمس، وقـد نتـأ عنـه لسـانان كبـيران أحدهـما إلى أعـلى والآخـر إلى أسـفل. ولمـا تـم الكسـوف بـرد الهـواء وأظلـم وجـه الأرض وشـعر النـاس كأن زوبعـة دنـت منهـم، وقـد بقـي الاكليـل منظـوراً دقيقـة ونصـف دقيقـة بعـد تمـام الكسـوف. وظهـر عطـارد والزهـرة كـما ظهـر معهـما نجـمان آخـران، وتغـير لـون السـماء مـن أزرق إلى رمـادي، ولـون الأشـجار مـن أخـضر إلى قرمـزي. ويقـال إنـه عنـد حـدوث الكسـوف في ٢١ أغسـطس سـنة ١٩١٤ الاكليـل بشـكل جـذاب مبهـج زاد في بهائـه الألـوان البديعـة التـي رؤيـت فيـه مـن أبيـض وبرتقـالي، وأصفـر وأحمـر وبنفسـجي.

وفى كسوف مايو سنة ١٩١٥ ظهرت نجوم كثيرة وكان الاكليل واضحاً جداً. ويقول جينز: «إنه عند كسوف ١٩١٩ ظهر نتوء بدا للعالم على صورة آكل ضخم من آكلة النمل يبلغ البعد بين خرطومه وذيله ٣٥٠ ألف ميل وهو حجم لو تيسر لحيوان لا بتلع الأرض كلها كما تبتلع الحبة. ثم رفع ذلك المخلوق خرطومه وذيله على سطح الشمس.. وزاد في عدد أرجله وأخذ يقفز إلى أعلى فوصل إلى علو ٤٧٥٠٠٠ ميل وعندئذ حال غروب الشمس دون الاستمرار في مراقبة ما كان بعد ذلك من غريب أحواله». وعند الكسوف يستعد العلماء في كل الأقطار لرصد الشمس ودرس أحوالها وسطحها، ويذهبون إلى الأماكن التي يرى فيها الكسوف كليا ويستعملون كل ما لديهم من الوسائل وآلات الرصد لزيادة معلوماتهم عن الشمس وللوقوف على التغيرات التي تحصل على سطحها، وعن العلاقة بينها وبين ما يحصل من الظواهر الجوية على الأرض.

وأخيراً وقبل الختام أوجه نظر الصيادين إلى كثرة السمك الذي يخرج إلى الشاطئ عندما يظلم وجه الأرض عند الكسوف الكلي - وهذه فرصة سانحة لهم. فما عليهم إلا أن يلقوا شباكهم وأنا الكفيل بأن يسحبوها إلى الشاطئ مثقلة بأنواع الأسماك.

الأحجار السَّماوية

•••

النُّجوم المتساقطة

كثيراً ما يرى الناس في الليل أجساماً تنقض من السماء ولها ذنب من شرر ا وكثيراً ما يسمعون عن أجسام سماوية سقطت إلى الأرض!...

ما هذه الأجسام ذات الذنب الناري؟

وما تلك الأجسام التي تظهر كالنجوم المتساقطة؟

من أين أتت وما حقيقتها؟

هل لها تأثير في الأرض أو في سكانها؟

ومن الطبيعي أن تكون هذه الأسئلة حديث الناس، ومحل استغرابهم، وموضع دهشتهم، ومن الطبيعي أيضاً أن يسيطر خوف على بعض الناس عند ما يرونها، أو يحيطهم فزع عند سقوطها إلى الأرض.

ومن الغريب أن العلماء قبل القرن التاسع عشر للميلاد لم يعتقدوا بروايات التاريخ التي تتعلق بهذه الأجسام، وكانوا يعدون الكلام عنها نوعا من الخرافة أحدثه الخيال وأوجدته رغبة الإنسان في التحدث عن الخوارق!

ولكن حدث في أوائل القرن التاسع عشر للميلاد أن انقض جسم كبير من السماء في إحدى مدن فرنسا، فأثار سقوطه مجمعها العلمي في باريس، ودفعه إلى البحث في هذه الأجسام وحقيقتها، ومنذ ذلك الحين

بـدأ العلـماء يوجهـون عنايتهـم إليهـا، ووصلـوا إلى نتائـج يجـدر بالمتعلمـين والمثقفـين أن يلمـوا بهـا ولـو باختصـار، ففـي ذلـك متـاع عقـلي ولـذة فكريـة.

والآن... نـأتي إلى هـذه الأجسـام فنجـد أنهـا لبسـت إلا كتـلا مـن المـادة كانـت تسـير حـول الشـمس بسرعـة معلومـة ثـم اقترنـت مـن فلـك الأرض فجذبتهـا ودخلـت بذلـك في جوهـا، ونظـراً للسرعـة - العظيمـة التـي تدخـل بهـا الجـو (وتقـدر بأكـثر مـن ٢٥ ميـلا في الثانيـة!) فانـه يحـدث احتـكاك شـديد تتولـد منـه حـرارة عظيمـة تحـرق الجسـم السـاقط. فـاذا كانـت هـذه الكتـل صغـيرة فإنهـا (أي الحـرارة) تبددهـا تبـدد البخـار قبـل الوصـول إلى الأرض، وتعـرف هـذه بالشـهب ومفردهـا شـهاب. وإذا كانـت كبـيرة فقـد لا تسـتطيع الحـرارة أن تبددهـا، وحينئـذ تسـقط إلى الأرض وتعـرف (بالنيـازك) ومفردهـا (نـيرك) ويطلـق عليهـا بعـض الفلكيـين الأحجـار الجويـة. أمـا الحـرارة التـي تتولـد مـن احتـكاك الشـهاب أو النيـزك بالهـواء فعظيمـة جـداً إلى درجـة أنهـا تصهـر قسـما مـن سـطح ذلـك الجسـم الجـوي وكلـما اقتربـت مـن الأرض ازدادت كثافـة الهـواء وارتفعـت الحـرارة فيكـثر القسـم المصهـور الـذي يمسـحه الهـواء عنـد السـقوط، فيظهـر كأنـه ذنـب مـن شرر نـاري عـلى النحـو الـذي يـراه أكـثر النـاس. ولم يسـتطع العلـماء معرفـة السـبب في بقـاء ضـوء الـشرر بضـع دقائـق بعـد احـتراق الجمـر النيـزكي، وكذلـك لم يتحقـق بعـد مـا ادعـاه بعـض العلـماء مـن أن السـبب يرجـع إلى وجـود الفوسـفور في الأحجـار. وقـد وجـد أن سـطح النيـازك عنـد سـقوطها يكـون دائمـا سـاخناً وداخلهـا - بـارداً. وفي بعـض الحـالات يحـدث

عنـد الاحتـكاك انفجـار وهـذا يضعـف قـوة الجسـم فيسـقط قطعـاً صغـيرة ملتهبـة، وعنـد عـدم حصـول شيء مـن هـذا يغـور الجسـم السـاقط في الأرض.

أصل النيازك:

لقـد تضاربـت الآراء واختلفـت الأقـوال في أصـل الشـهب والنيـازك: فمـن قائـل إن الشـهب تصعـد مـن الأرض كـما يصعـد البخـار مـن المـاء وتنتـشر في أعـالي الجـو، ثـم تـأتى عليهـا أحـوال معينـة فتحولهـا إلى شـهب فتجذبهـا الأرض وبعـد ذلـك تنـزل إليهـا. ومـن قائـل إن الشـهب تنقـذف مـن براكـين القمـر بسرعـة تزيـد عـلى قـوة جـذب الأرض فتفلـت منـه وتدخـل ضمـن جاذبيـة الأرض فتجذبهـا. وقـد منـد الفلكيـون هـذه الأقـوال وتبـين لهـم أنهـا ضرب مـن التخمـين لا ترتكـز عـلى براهـين علميـة ولا تسـاير كثـيراً مـن القوانـين والنواميـس الطبيعيـة.

وعـلى هـذا فليسـت الشـهب والنيـازك أجسـاما أرضيـة أو قمريـة، ولكنهـا عـلى الأرجـح آتيـة مـن الفضـاء، انقذفـت في الأصـل مـن جـوف السـيارات العظـام، كـما تنقـذف المـواد مـن الشـمس في هـذه الأيـام.

وقـد تكـون مـن بقايـا السـديم الأصـلي الـذي تكونـت منـه الشـمس والسـيارات. ولقـد حلـت أكـثر النيـازك التـي نزلـت إلى الأرض فوجـد أنهـا تحتـوي عـلى أكـثر مـن ثلاثـين نوعـاً مـن المـواد المعروفـة عـلى الأرض، كالحديـد، والأوكسـجين، والنيـكل والسـيليكون والمغنسـيوم والقصديـر والنحـاس والكوبلـت والكلسـيوم والبوتاسـيوم والصوديـوم والكبريـت.

ويقال إن بعض هذه المواد تكون نوعا من المركبات غير الموجودة على الأرض وهي من خصائص النيازك. وقد أحميت هذه الأحجار فوجد أنها تخرج أنواعاً من الغاز كالهيدروجين والنيتروجين والهيدروكربون وأول أكسيد الكربون.

ومن طريف ما يروى بصدد المعادن والعناصر التي تتألف منها النيازك أنه سقط في سنة ١٦٢٠م في البنجاب حجر جوى عمل من حديده ومواده الإمبراطور (جهانكير) سيفاً كانت العامة تدعوه بسيف الصاعقة!

الوقت والأحجار:

يحتك بجونا عدد كبير جداً من الشهب، ويقدر بأكثر من ٢٠ مليونا، عدا الشهب التي لا يمكن رؤيتها إلا بالتلسكوب، وعدد هذه يفوق العدد الذي نراه بالعين المجردة أربعين مرة. ويكثر وجود الشهب بعد منتصف الليل، إذ يكون العدد الذي يمكن رؤيته في الساعة ضعف العدد الذي نراه بعد الغروب. ويتراوح وزن الشهاب بين جرام ومائة جرام، أما النيازك فهي أجسام صغيرة جدا بالنسبة إلى الأرض؟ منها ذلك النيزك الموجود في المتحف الأمريكي بنيويورك، والذي يزن (٣٦) طناً ونصف طن، وحجمه (٣٨٥) قدماً مكعبة. وأمل النيزك الذي سقط، عام ١٩٠٨م في جهات سيبيريا قرب (فنوفارا) أكبر نيزك عرف حتى الآن و يقدر وزنه بأكثر من ١٣٦ طناً!

ويبلغ ما ينزل من رماد وحجارة النيازك على الأرض أكثر من ٤٠ ألف طن في كل يوم!

وهنا لابد من أسئلة ترد من القارئ حول هذه الأطنان:

أليس لها تأثير في حركة الأرض؟

ألم تحدث هذه أضرارا؟

لقد حسب الفلكيون التأثير الذي تحدثه هذه الأطنان في الأرض فوجدوا أنه يلزم ألف مليون سنة لتكتسي الأرض منها، طبقة سمكها ٢,٥ سم. ومن الطبيعي أنه سيكون لهذه الطبقة تأثير - في الأرض فتقلل طول السنة جزءاً واحداً من ألف جزء من الثانية بعد مرور مليون سنة ومن هنا يتبين القارئ الأثر البسيط الذي تحدثه النيازك في - الأرض وحركتها، وعلى هذا فلا خوف منها على الأرض، ولا من احتمال إبطاء حركتها.

إن للظواهر الفلكية والجوية تأثيراً في النفوس، فحوادث الكسوف والخسوف وذوات الأذناب وغيرها لها روعة هي أفعل عند الناس من أي روعة تحدثها ظواهر أخرى، وقد يحدث انقضاض الشهب بكثرة خوفاً وفزعاً عند العامة، فيتذكرون الحشر وأهواله، وقد يأخذون من ذلك علامة على غضب الله عليهم. ولقد ذكر لنا التاريخ حوادث كثيرة عن الشهب والنيازك وما أحدثته من خوف في النفوس وأضرار على الناس؛ من ذلك ما جاء في تاريخ الصين أنه كان في كانون الثاني

(يناير) من سنة ٦١٦ قبل الميلاد فسقط حجر جوى قتل عشرة أشخاص. وحطم بعض العربات، وأنه في القرن العاشر سقطت أحجار جوية نارية أحرقت عدة بيوت، وأنه في القرن التاسع عشر للميلاد في شهر تشرين الثاني (أكتوبر) سقط حجر جوى انفجر عند قلعة (لوزير) أحرق حاصل تقمح وأهلك بعض الأغنام.

وروى بعض المؤرخين الفرنسيين أن شهب السماء انقضت انقضاضاً عظيما في الخامس والعشرين من نيسان (أبريل) عام ١٩٠٥ كان منظرها يوحي إلى المشاهدين منظر انهمال المطر الغرير أو تناثر البرد؛ وقد أوجد هذا الانقضاض تشاؤماً في النفوس وخاف الناس من انقلاب عظيم في المسيحية. ويقال إنه في آب (أغسطس) سنة ١٨٦٠م انقض نيرك، واستمر في انقضاضه ثماني ثوان قطع فيها ٢٤٠ ميلا، وشاهده سكان كثيرون في المدن الأمريكية. وانقض في آب (أغسطس) سنة ١٧٨٢م نيزك في إيطاليا، وبدا للناظرين كالمشعل الموقد في السماء. ويقال إنه في سنة ١٨٤٦م سقط حجر جوى في المقاطعة الفرنسية (هوت غارون) أحدث دويا كالرعد وأحرق عدة محاصيل وقتل بعض الأغنام. ولعل النيزك الكبير الذي سقط عام ١٩٠٨ في سيبيريا من أكثر النيازك أثراً، فقد كان له دوى هائل وصوت يصم الآذان استمر عدة دقائق، وقد أحدث عطباً في الأبنية والمساكن الموجودة بجوار مكان السقوط حتى الأماكن التي تبعد أكثر من ١٠٠ ميل قد تأثرت به وحدثت فيها أضرار جمة. وعلاوة على ذلك فقد أثرت حرارة هذا النيزك في الهواء فارتفعت حرارته، وحصل فيه من ذلك تمدد مما أدى إلى وقوع حرائق عديدة في الأشجار القريبة؛ وسجلت آلات الزلازل الهزات التي أحدثها

النيـزك المذكـور، وكانـت بعـض هـذه الآلات تبعـد عـن مـكان الهـزة نحـو ٣٠٠٠ ميـل.

وجـاء أيضـاً أنـه جـسر كان بعـض العـمال يضعـون اسـاس عـلى نهـر في فرنسـا في عـام ١٨٣٢ م إذ رأوا الشـهب تنقـض لامعـة، فأعجبهـم المنظـر في بـادئ الأمـر، ولكـن لم يكـد يمـضي بعـض الوقـت حتـى تكاثـر انقضاضهـا لدرجـة اسـتنار الأفـق بلمعانهـا، فخافـوا واسـتولى عليهـم الرعـب وتركـوا الجـسر فزعـين مـن هـول الحـادث، يقـول بعضهـم لبعـض إن السـاعة دنـت، ويقـول آخـرون إن السـماء انشـقت وهـا هـي ذي تقـذف بالنـيران الزرقـاء أنهـاراً. ووصـف بعضهـم هـذا المنظـر فقـال إنـه رأى حديـداً أحمـر مشـتبكا في الجـو، وقـال آخـر لرفيقـه يحدثـه عـن هـذه الظواهـر: إن السـماء كانـت ترمـى الأرض بسـهام مـن نـار!

ومـن غريـب الصـدف أنـه في ليلـة وفـاة الخليفـة (إبراهيـم بـن محمـد) وكان ذلـك في شـوال عـام (٢٨٩) انقضـت الشـهب انقضاضـا كبـيراً لدرجـة اسـتنار بهـا الفضـاء، وخيـل لبعـض النـاس أن عيـون السـماء تبـكي نجومـا عـلى الخليفـة الراحـل.

ذوات الأذناب

•••

أبو تمَّام والمذنَّبات

كان النـاس في القـرون الوسـطى يخافـون مـن أكـثر الظواهـر الطبيعيـة ولا سـيما المذنبـات، وكان الملـوك والأمـراء وذوو النفـوذ يأخـذون بـرأي المنجمـين قبـل الـشروع في أي عمـل مـن أعمالهـم. ويـروى أن المنجمـين كانـوا حـذروا المعتصـم بالله مـن فتـح عموريـة عندمـا عـزم عـلى الاسـتيلاء عليهـا، وقالـوا لـه: إنـا نجـد في الكتـب أنهـا لا تفتـح وقـت نضـج التـين والعنـب.

ولكـن الخليفـة الحـازم العاقـل لم يسـمع لأقوالهـم وسـار بجيشـه وفتـح عموريـة وكان انتصـاره مبينـاً. وهنـا يـأتي دور أبي تمـام حبيـب بـن أوس فيمـدح الخليفـة المنتـصر ويذكـر لـه فتـح عموريـة في قصيـدة خالـدة يحمـل فيهـا عـلى المنجمـين ويكذبهـم في تنبؤاتهـم واختلافاتهـم ويقـول لهـم: إن العلـم الحـق إنمـا هـو في السـيوف وليـس في النجـوم، وإن أحاديثهـم كـذب لا أصـل لهـا:

والعلم في شـهب الأرماح لامعة

بين الخميسـين لا في السبعة الشهب

أيـن الرواية، بل أين النجوم وما

صاغـوه من زخرف فيها ومن كذب

تخرصاً وأحاديثاً ملفقة

ليسـت بنبع إذا عدت ولا غرب

ويظهر أن المنجمين كانوا خوفوا الناس عند ظهور المذنب سنة ٨٣٧ م، أي قبل فتح عمورية فتراه يقول في ذلك: بسنة واحدة:

وخوفوا الناس من دهياء مظلمة

إذا بدا الكوكب الغربي ذو الذنب

وهذا المذنب هو مذنب هالي، وقد قال عنه ابن الأثير: «وفي هذه السنة ظهر عن يسار القبلة كوكب، فبقي يُرى نحواً من أربعين ليلة وله شبه الذنب، وكان طويلاً جداً فهال الناس ذلك وعظم عليهم».

وبينما نرى أبا تمام لا يعبأ بالمذنبات ولا يعتقد بما نسيج المنجمون حولها من خرافات وتنبؤات ويضرب بأقوالهم عرض الحائط نجد أن ملك فرنسا لويس الأول بن شارلمان قد استولى عليه الخوف من ظهور المذنب الذي ظهر أيام المعتصم، وقاق لذلك أشد القلق، وبلغ به الفزع درجة جعلته يدعو المنجمين ليقولوا شيئاً عن هذا النجم (في رأيه) وليتنبؤوا له عن خبره. فقالوا له: إن النجم المشار إليه نذير من الله ينذر باقتراب أيام السوء لكثرة المعاصي التي يقترفها الإنسان ويقال إن الملك منذ ذلك الحين أصلح حاله ورجع إلى الله فبنى الكنائس وشجع الأديرة.

وقد ظهر أيضاً مذنب (هالي) سنة ١٤٥٦م ومر على مقربة الأرض وامتد ذيله كالسيف المسلول، وكان ظهوره بعد فتح القسطنطينية وإيغال السلطان محمد الفاتح في أوربا، فتشاءم منه أهل أوربا، واتخذوا من ظهوره علامة سماوية على غضب الله تعالى! لاسيما وقد دخل العثمانيون القسطنطينية، وفر أهلها منها وامتد الفتح العثماني

إلى البلاد الأوربية. وقد نسبوا كل ذلك إلى المذنبات كما نسبوا إليها كل ما يصيبهم من رزايا وفتن وقتل وخسف وغير ذلك.

المذنبات وأقسامها:

والآن... نأتي إلى هذه الظواهر التي تظهر في أوقات مختلفة وفترات متباعدة في الفضاء وهي أجرام في أفلاك إهليليجية حول الشمس تقترب منها ثم تبتعد عنها كثيراً، وهذه الأفلاك غير ثابتة، بل تتغير من وقت لآخر. وهناك عوامل عديدة تؤثر في سيرها وفى موقعها، ولعل جذب السيارات لها من أهم تلك العوامل.

ولهذه الأجرام ذنب طويل هو السبب في تسميتها (بالمذنبات) أو (ذوات الأذناب) يتكون من مادة لطيفة جداً لا تحجب رؤية النجوم الصغيرة التي وراءها (ولا يسرى هذا القول على النواة) وهي ألطف من الهواء المحيط بالأرض ألف مرة. وتتألف. أجسام المذنبات من رأس ونواة وذنب. فالرأس يختلف بحسب المذنب، فقد يكون صغيراً جداً حتى يرى كالنجم وقد يكون كبيراً جداً حتى يرى كالقمر. أما النواة فلا ترى دائماً في المذنبات، ويرجح أنها مؤلفة من أجسام نيزكية صغيرة وقد تكون (كما في بعض المذنبات) لامعة جداً تضاهى لمعان الزهرة. وأما الذنب فهو مادة لطيفة على هيئة مروحة كبيرة تتجه نحو الجهة المقابلة للشمس، ويختلف طوله فقد يملأ الشقة بين الشمس والأرض. ويقول بعض علماء العلك إن المذهب هو مجموع أجرام نيزكية يحيط بها ويتخللها جو غازي يجعلها منيرة وظاهرة «العين» بسبب المجاري الكهربائية.

ويرجح بعض الباحثين أن نواة المذنب تألف من أجسام نيزكية صغيرة؛ فإذا دنت من الشمس ارتفعت حرارتها كثيراً وخرجت منها غازات تدفعها أشعة الشمس بما فيها من قوة الدفع فتظهر وراء النواة مثل ذنب لها وتكون منيرة بنور الشمس. ويقول آخرون إن أذناب المذنبات تتولد من كهربائية تتكهرب بها دقائق المادة المنتشرة في الفضاء وتظهر كأذناب من نور وراء المذنبات. وهناك رأى ثالث يقول بأن هذه الأذناب ايست. إلا ظواهر بصرية أي أن نور الشمس يخترق رأس المذنب ويظهر وراءه كذنب من نور.

ومن الطبيعي أن يكون لهذه المذنبات وزن، ولكنه صغير جداً بالنسبة إلى الأرض أو السيارات إذ لا يزيد على جزء من مليون جزء من وزن أحدها.

أشهر المذنبات:

تظهر المذنبات في أوقات مختلفة رصد العلماء منها حتى الآن أكثر من خمسمائة كلها تابعة للنظام الشمسي. وقد ظهر مذنب كبير في منتصف القرن الثالث عشر للميلاد قيل إن طول ذنبه كان كبيراً جداً. وكذلك في سنة ١٣٣٧م ظهر مذنب كبير، ومذنب سنة ١٦٧٩م أفزع العالم وبقي ظاهراً أكثر من خمسة أشهر وكان قريباً من الأرض. ويقال إنه في سنة ١٧٧٠ م ظهر مذنب شديد اللمعان اقترب من الأرض. وكان له ذنب طويل جداً امتد في عرض السماء لمسافة ٣٦٥ مليوناً من الأميال. وظهر في أوائل القرن التاسع عشر للميلاد مذنب عظيم جداً - حسب هر شل الفلكي الشهير طول ذنبه فوجده أكثر من هرشل ١٠٠

مليـون ميـل وعرضـه أكـثر مـن ١٥ مليـون ميـل - وكذلـك مذهـب (إيـكي) مـن أشـهر المذنبـات وهـو يـدور في فلكـه كل ثـلاث سـنوات وثلـث سـنة. وقيـل إنـه في سـنة ١٨٣٦ م كشـف ضابـط نمسـاوي مذنبـاً أطلقـوا عليـه اسـم (مـذب بيـلا) وقـد فـزع منـه النـاس واهتمـوا بـه، ووجـد أنـه يـدور دورة كل سـت سـنوات و٣٨ أسـبوعاً وقـد ظهـر عـدة مـرات بعـد كشـفه. وفي سـنة ١٦٨٢ شـهد ادمونـد هـالي ظهـور مذنـب كبـير وقـد سـماه العلـماء مذنـب هـالي نظـراً لاعتنـاء هـالي بدراسـته، وقـد اسـتنتج مـن حسـاباته أن هـذا المذنـب يظهـر كل ٧٥ سـنة وتنبـأ بظهـوره سـنة ١٧٥٧ وقـد حـدث فعـلاً مـا تنبـأ بـه. وفي سـنة ١٨٥٨ ظهـر مذنـب كشـفه العـالم (دونـاتي) ودرس حركاتـه وطبائعـه وكان شـديد اللمعـان وفـد قيـس ذيلـه فوجـد أن طولـه بلـغ ٤٠ مليونـاً مـن الأميـال وكان عـلى وشـك الاصطـدام بالزهـرة. وظهـر سـنة ١٨٦١ م مذهـب هـالي كشـفه (تبـوت) في سـيدني بأسـتراليا وفـاس قطـر نواتـه فـكان ٤٠٠ ميـل وذنبـه مسـتعرض عـلى غـير نظـام بلغـت سرعتـه (١٠) ملايـين مـن الأميـال في اليـوم. ويقـال إنـه في يونيـو لـك السـنة مـرت الأرض في طـرف ذنبـه وشـعر النـاس بأشـعة فسـفورية.. وهـذا المذنـب هـو الـذي أحـدث خوفـاً وجزعـاً في لبنـان فكانـت العجائـز يـضر عـن إلى اللـه ويسـألنه العفـو والمغفـرة ويتوسـلن إليـه أن يرفـع عـن النـاس مقتـه وغضبـه.

الاصطـدام بـالأرض: قـد يقـترب مذنـب مـن أحـد السـيارات وقـد ينتـج انحـراف في فلـك المذنـب، ولكـن لحـد الآن لم يثبـت تأثـير مـا للمذنبـات في السـيارات أو في الأرض. ولا عجـب فكتلـة المذنـب إذا قورنـت بكتلـة أي كوكـب كان، كانـت صغـيرة جـداً. ولقـد سـبق أن مـرت الأرض في ذنـب

مذنب سنة ١٨١٩ م وسنة ١٨٦١ م ولم يقع عليها ما يؤثر في حركتها أو يزعج سكانها حتى إنهم لم يشعروا بهما. فلولا الحسابات الرياضية والفلكية لما عرفنا شيئاً عن مرورهما واصطدامهما بكرتنا. وإذا اتفق واصطدمت الأرض بنواة أحد المذنبات العظيمة كنواة المذنب الذي ظهر سنة ١٨٥٨م فقد تحترق الأرض من جراء ذلك، ولكن هذا بعيد الوقوع لأسباب ليس هنا محل ذكرها أو شرحها.

واستولى على الناس خوف عظيم في سنة ١٩١٠ م عندما اقترب مذنب (هالي) من الأرض وكان من المحتمل جداً أن يصطدم بها، وذهب بعض الفلكيين إلى أن هذا الاصطدام قد يكون بلاء على الأرض ليس من ناحية تأثيره في حركتها، بل من الغاز السام (السيانوجين) الموجود بكثرة في المذنبات. لكن مر المذنب ولم يحدث بحمد الله ما يفسد هواء الأرض أو يسمم جوها.

وثبت من الرصد أن المذنبات التي كشفها الفلكيون ووقفوا على بعض تفصيلات تتعلق بحركاتها وأملاكها وأقسامها - تابعة للنظام الشمسي متحركة في أفلاك حول الشمس، وكذلك وجدوا أن بعضها لا يستطيع التماسك، بل يتحطم ويتناثر إلى كثيرة ومن ذلك تتكون طوائف تسير حول الشمس في اتجاه المذنب.

أكوان في كون

•••

أ- المسافات بالسِّنين

الشـموس، نجـوم، والنجـوم شـموس، نورهـا وحرارتهـا مـن نفسـها تشـعها إلى الفضـاء في جميـع جهاتـه وبهـما تمـد الكواكـب القريبـة بالطاقـة والجـمال. تزيـن السـماء وتغـدق عليهـا الروعـة والجـلال. يـرى فيهـا الناظـر آيـات المصـوّر البـارئ ناطقـة بعظمتـه وقدرتـه دالـة عـلى الإبـداع في أبلـغ صـوره وأسـماها. ومـا شمسـنا - وهـي مصـدر الحيـاة والجـمال عـلى الأرض – إلا نجـم مـن هـذه النجـوم المنتـشرة في - الكـون، فهـي متوسـطة الجـرم عـلى الرغـم مـن كونهـا تبـدو كبـيرة بالنسـبة إلى سـائر النجـوم. وبـين هـذه مـا هـو أكـبر منهـا كـما أن بينهـا مـا هـو أصغـر منهـا. وهـي (أي النجـوم) ليسـت قريبـة بعضهـا إلى بعـض كـما نراهـا، بـل موزعـة في الفضـاء ومتفرقـة عـلى أبعـاد شاسـعة بلغـت الكـبر درجـة تتضـاءل أمامهـا أقيسـتنا التـي نسـتعملها كالكيلومـتر مـن والميـل، وقـد أصبحـت غـير صالحـة كوحـدات لقيـاس المسـافات بـين الأجـرام السـماوية. لهـذا لم يـر الفلكيـون مناصـا الفلكيـون مناصـا مـن الاسـتعانة بسرعـة النـور الـذي يسـير في الثانيـة (١٨٦٠٠٠) ميـل!!!.... فـإذا ضربـت هـذه السرعـة في (٦٠) ثـم في (٦٠) ينتـج مـا يقطعـه النـور في السـاعة الواحـدة. وإذا ضربـت الناتـج الأخـير في (٢٤) ثـم في (٣٦٠) ينتـج مـا يقطعـه النـور في سـنة واحـدة وهـو حـوالي ٦ ملايـين مليـون ميـل!!!... هـذا العـدد الضخـم يسـتعمل كوحـدة في قيـاس المسـافات بـين النجـوم ويُطلـق عليـه اسـم (السـنة الضوئيـة).

إن أقـرب نجـم إلينـا بعـد الشـمس هـو (الفاقنطـورس) يصـل نـوره إلى الأرض في أربـع سـنوات ونصـف سـنة، أي أن بعـده عنـا يزيـد عـلى ٢٥ مليـون مليـون ميـل! وبتعبـير آخـر إن النـور الـذي نـرى بـه قنطـورس الآن خـرج قبـل أربـع سـنوات وربـع، فلـو تـلاشى النجـم لسـبب مـا فإننـا نبقـى متمتعـين بنـوره في المحـل الـذي كان فيـه مـدة أربـع سـنوات وربـع سـنة غـير شـاعرين بمـا حـدث لـه. وكذلـك يصـل نـور النجـم المسـمى بالنـسر الطائـر في ١٤ سـنة ونصـف سـنة، وذلـك لأن بعـده عنـا يبلـغ (٨٧) مليـون مليـون ميـل. أمـا نـور نجـم السـماك الرامـح فيصـل في مـدة خمسـين سـنة أي أن بعـده عنـا يبلـغ (٣٠٠) مليـون مليـون ميـل!!!

ومـن النجـوم مـا هـو أبعـد مـن النـسر الطائـر والسـماك الرامـح بكثـير. وقـد يذهـل القـارئ إذا علـم أن نـور بعـض المجموعـات أ النجوميـة والسـدائم الكونيـة قـد خـرج منهـا منـذ ألـوف السـنين فنـور سـديم الدجاجـة الـذي نـراه بهـا الآن خـرج منهـا منـذ (٥٠٠٠) سـنة، ونـور سـديم العقـاب خـرج قبـل (١٧٠٠٠) سـنة وكذلـك ١٧٠٠٠ بعـد السـديم في المـرأة المسلسـلة يزيـد عـلى (٦٠٠) ألـف سـنة ضوئيـة!!... ويقـول جينـز Joans: «.... إن أبعـد مـا كشـفه عنـه التلسـكوبات مـن السـدائم هـو مـن البعـد بحيـث يسـتغرق الضـوء في الوصـول إلينـا منـه نحـو ١٤٠ مليـون سـنة!!!... «

وقـد يـرى بعـض القـراء أن في هـذه الأرقـام المخيفـة خيـالا رائعـا أنتجتـه قريحـة الفلكيـين الخصبـة.

للفلـكي أن يقـول مـا يشـاء. قـد يكـون هـذا لسـان حـال بعـض الذيـن يطلعـون عـلى هـذا الكتـاب. ومـن يسـتطيع أن يحاسـب الفلـكي عـلى

أقواله؟ بل من الذي يجهد نفسه ويحملها عناء وتعبا ليتحقق من هذه الأقوال؟ وهل في الإمكان التحقق من ذلك إذا أراد؟

ألا يقضي تمحيص هذه الأقوال وتدقيق تلك الأرقام درس علم الفلك وأصوله؟

قلنا إن بين النجوم والسدائم ما تقاس أبعادها بألوف من سني الضوء ملايينها، ولا بد أن يكون هناك طرق لحساب هذه الأبعاد استطاع الفلكي أن يصل بها إلى ما وصل إليه من نتائج رائعة في اتساع الكون وحجمه. ولدى الفلكي أربع طرق لقياس المسافات العظيمة بين أجزاء الكون:

أولاها طريقة لقياس زاوية الاختلاف وهي تستعمل للنجوم القريبة

وثانيتها - قياس أبعاد مجاميع النجوم بسير النظام الشمسي في الفضاء

وثالثتها - قياس البعد من مقابلة نور النجوم المجهول. بعدها بنور النجوم المعلوم بعدها من حيث تأثيره في ألواح التصوير الشمسي

ورابعتها - بوساطة آلة مبين الأطياف (المطياف).

وعلى الرغم من هذه الطرق لا يزال هناك نجوم وسدائم عجز العلم عن قياس أبعادها والوصول إليها حتى عن طريق تلسكوب جبل ويلسون، وهو من أكبر تلسكوبات العالم إذ يبلغ قطر عدسته العاكسة مترين ونصف متر ومن يدري؟ فلعل التلسكوب الجديد الذي قطر عدسته خمسة أمتار يكشف لنا عن أجرام أخرى، لا سيما وأن مدى النظر سيكون في هذا العمل الهندسي العظيم ثلاثة أضعاف ما هو

عليه الآن. ومع ذلك فمجال النظر قصير جدا والأقسام التي أصبحت معروفة من الكون ليست شيئا بالنسبة إلى ما لا يزال مجهولا

ويهتم الفلكي بحساب الأبعاد ويصرف لها أكثر جهوده وعنايته، وفيها يرى بعض خاصيات النجوم وما يساعده على التفريق بين اللمعان وقوة الإنارة وعدم الخلط بينهما

لماذا يبدو أحد النجوم ألمع من الآخر؟ وهل شدة اللمعان دليل على القرب؟ وهل ضعف لمعان نجم ما دليل على بعده أم على مقدار قوة إنارته؟

هذه أسئلة استطاع الفلكي من خلال حسابات الأبعاد أن يجد لها أجوبة شافية، كما أنه تمكن من هذه الحسابات أن يزيل بعض التعقيد والغموض المحيطين ببحوث اللمعان وقوة الإنارة. والنجوم في حركة دائمة، ولم يكشف العلم ذلك إلا في أوائل القرن الثامن عشر للميلاد، فلقد كانت الفكرة السائدة أن النجوم ثابتة لا حركة لها. والثابت أن حركة النجوم لا تظهر للعين لبعدها الشاسع عنا، وقد نحتاج إلى أجيال وعصور ليُعرف

هل هناك تغيير في مواقع بعضها. وقد وجد الفلكيون أن معدل حركة النجوم تقدر بمئات الملايين من الأميال في السنة، وأن هناك اختلافا كبيرا وتغييرا بعيد المدى في حركاتها، فمنها السريع ومنها البطيء.

ب- الأقزام والمردة

تختلف ألوان النجوم بحسب درجات حرارتها، فمنها الحمراء ومنها الصفراء ومنها البيضاء. وثبت لدى الملكي أن الحمراء هي أقل النجوم حرارة تبلغ درجة حرارة سطحها ١٤٠٠ درجة مئوية - بينما حرارة الصفراء في حدود ٣٠٠٠ درجة مئوية. أما البيضاء فدرجة حرارة سطحها تزيد على ٣٩٠٠٠ درجة مئوية.

ولقد تبين كذلك أنه يمكن من هذه الألوان وعوامل أخرى الاستنتاج بأن أقدار النجوم تختلف أيضا، فالنجوم الحمراء هي الكبيرة يسع بعضها مليون شمس من شمسنا أو عدة ملايين منها، فمنكب الجوزاء مثلا نجم كبير يسع ٢٥ مليون شمس. ونجم (المرة) يسع أكثر من ٣٠ مليون شمس. وقد أطلق الفلكيون على هذا الصنف من النجوم «المردة» الحمراء - مردة لأنها كبيرة وحمراء لأن لونها أحمر أو ما يقرب من ذلك.

أما البيضاء فهي النجوم من الأصناف الصغيرة. وأصغر نجم كشف في هذه هو نجم فان مانن لا يزيد قدره على الأرض إلا قليلا. وقد سمى الفلكيون هذا النوع «الأقزام» البيضاء - أقزام لأنها صغيرة نسبيا وبيضاء لأن حرارتها الشديدة جعلتها بيضاء.

وتمتاز هذه النجوم على غيرها بأن موادها تكون في حالة تكديس، أي أن مواد النجوم الصغيرة هي في حالة تكديس ومحشودة في حيز صغير جدا جدا. ولعل أروع ما جاء في هذا الصدد ما كتبه الفلكي الشهير جينز في كتابه النجوم في مسالكها ترجمة الأستاذ الكرداني. قال: «....

وهـذه الطريقـة في تكديـس مـادة النجـم تعطينـا أصغـر أصنـاف النجـوم، ذلـك الصنـف الـذي يصفـه الفلكيـون (بالأقـزام البيضـاء). ومـن الأمثلـة المتطرفـة لهـم نجـم فـان مانـن الـذي ليـس بأكـبر مـن الأرض. ومثـل أقـل تطرفـا رفيـق الشـعرى الخفـي. إنـه قـدر الأرض نحـو ثلاثـين مـرة. لكـن لمـا كان يحتـوي مـن المـادة قـدر مـا تحتويـه الأرض (٣٠٠٠٠) مـرة فـلا بـد أن يكـون تكديسـه أبلـغ مـن تكديـس الأرض (١٠٠٠٠) مـرة. ومـن ذلـك يتبـين أن الفطـرة لا تـزال قـادرة عـلى أن تعلمنـا شـيئا في فـن التكديـس. فلـو اسـتطعنا أن نكـدس بضائعنـا الأرضيـة تكديسـا يقـرب مـن تكديـس تلـك النجـوم عنـد مراكزهـا لأمكننـا أن نحمـل مئـة طـن مـن التبـغ في كيـس التبـغ العـادي وعـدة أطنـان مـن الفحـم في كل جيـب مـن جيـوب الصـدار. فـإذا قارنـا المـادة الصلبـة التـي عـلى الأرض بالـذرات المسـحوقة التـي تتكـون منهـا تلـك النجـوم كانـت مـادة الأرض كأرفـع خيـوط العنكبـوت ومـا هـي إلا نـوع مـن بيـوت العنكبـوت تسـبح في الفضـاء... «

وعـلى ذكـر أقـدار النجـوم نقـول إن الشـمس مـن القـدر المتوسـط المعـروف بنجـوم التتابـع الرئيـسي Main Sequence Stars وهـذا النـوع هـو الصنـف الغالـب في السـماء إذ يشـمل ٨٠٪ مـن نجومهـا.

ولا يتسـع المجـال للتفصيـل في هـذه البحـوث. فمـن يرغـب في الاسـتزادة فليرجـع إلى كتـب الفلـك العاليـة وكتـب الأسـتاذ جينـز.

جـ- نجوم لا عديد لها

لا يعـرف الفلـكي المبالغـة، وهـو صـادق في أرقامـه وحسـاباته، دقيـق في قياسـاته، اسـتغل المعـادلات والنواميـس في الكشـف عـن مجاهـل هـذا الكـون، فوقـف عـلى مـا هـو أعجـب مـن السـحر، ورأى مـا لا يخطـر عـلى قلـب بـشر

قـال الشـاعر العـربي: «وفي السـماء نجـوم لا عديـد لهـا» فظـن النـاس أن هـذا هـو نسـج الخيـال ومبالغـات الشـعراء، وبقـي هـذا الظـن سـائدا إلى أن تقـدم الفلـك، وارتقـت وسـائل الرصـد فيـه، فثبـت أن الكـون يحتـوي مـن النجـوم مـا لا قبـل لنـا بعدهـا أو حصرهـا، وأن عددهـا في الواقـع كبـير إلى درجـة يعجـز الإدراك عـن تصورهـا.

أليـس دليـلا عـلى عظمـة الكـون أن الفلكيـين لم يسـتطيعوا - أن يعرفـوا عـدد النجـوم الموجـودة في هـذا الفضـاء الواسـع؟ لقـد ثبـت كلـما كـبر قطـر العدسـة العاكسـة وكلـما ارتقـت وسـائل التصويـر الفوتوغـرافي زادت معلوماتهـم عـن النجـوم وخصائصهـا، وظهـر لهـم أنّ الفضـاء أوسـع مـما يتصـور الإنسـان، مهـما شـط بـه الفكـر وحلـق بـه الخيـال.

لقـد تقدمـت وسـائل الرصـد تقدمـا مكنـت الفلـكي أن يـرى أكـثر مـن (١٥٠٠) مليـون نجـم؛ وهنـاك مـن العوامـل والأسـباب مـا يجعـل الفلكيـين يقـدرون العـدد الحقيقـي بأكـثر مـن هـذا، ويحملهـم عـلى القـول بـأن المرصـد سـير بهـم أضعـاف هـذا العـدد الضخـم.. وأن في هـذا العـالم مـن السـدائم مـا يحتـوي عـلى نجـوم تـم تكوينهـا ونجـوم في دور التكويـن، وأن

السديم الواحد يحتوي على أكثر من ألفى مليون نجم!!... وأن عدد هذه السدائم كبير جدا يزيد على المليونين.

ومن أغرب ما يقرؤه الناس أن الملكيين يرون أن معلوماتهم عن المضاء ليست شيئا بالنسبة إلى الأجزاء المجهولة، وأن الأقسام المعروفة منه ليست إلا جزءا زهيدا بالمقابلة إلى اتساع الكون وعظمته!

ألا تدل هذه الملايين وألونها من النجوم والسدم على أن الفضاء مزدحم؟ ألا تذهب.. ألا تذهب معي إلى أن هذا الازدحام قد يؤدى إلى تصادم بين الأجزاء، قد ينتج عنه فوضى واختلال في مناطق الاصطدام؟؟

إن البحوث الطبيعية بمساعدة قوانين الرياضيات العالية تنفى الازدحام، وتنبئ بأن الاصطدام نادر الوقوع؛ فالفضاء واسع جدا، وهو أوسع مما يتصور أكثر الناس خيالا. وقد تعجب إذ ترى أن هذه الملايين من ملايين النجوم والسدم لا تشغل إلا حيزا صغيرا من الفضاء، وأن معدل المسافة التي تفصل أي نجم عن آخر تقدر بثلاثمائة مليون مليون ميل!

هذه المسافة تجعل الاصطدام بعيد الوقوع غير محتمل؛ فلو أطرنا في جواء القارات الخمس عشر محلات لكان احتمال تصادم اثنتين منها أقرب من احتمال تصادم نجمين في الفضاء.. ولكان جو الأرض أكثر ازدحاما بالنحل من ازدحام الفضاء بالنجوم!!... وعلى الرغم من الفراغ العظيم الموجود بين النجوم، فإن مجموعها الكلى كبير جدا يستحيل تصوره. يقول. جينز في كتابه «النجوم في مسالكها» ترجمة الأستاذ

الكرداني: «... ولكي نتخيل المجموع الكلى لنجوم السماء - عدا السدائم الخارجة عن المجرة - يجب أن نتصور مكتبة ضخمة تحوي على الأقل نصف مليون كتاب كل منها مثل هذا الكتاب (أي كتاب النجوم في مسالكها) فجميع حروف الطبع في جميع صحف كل كتب المكتبة عددها مساو تقريبا لعدد نجوم السماء. وإذا كنا نطالع صفحة في الدقيقة مدة ثماني ساعات في اليوم فلا بد لنا من (٧٠٠) سنة لقراءة هذه المكتبة عن آخرها. كذلك لو كنا نعد النجوم بسرعة (١٥٠٠) نجم في الدقيقة لاستغرق عدنا النجوم كلها ٧٠٠ سنة»

المجتمعات النجمية:

وتجتمع النجوم في أشكال كروية تعرف بالعناقيد أو (المجتمعات النجمية) ويختلف عدد النجوم فيها، فبينما يحتوي مجتمع (الجاثي) على أكثر من (٥٠٠٠) نجم، نجد أن مجتمع (هرقل) يحتوي على (١٠٠) ألف نجم. وتدور نجوم كل مجتمع بعضها حول بعض خاضعة لنظام الجاذبية العام.

وهذه المجتمعات على أبعاد شاسعة عنا تتراوح بين (١٨٠٠٠) سنة ضوئية و (١٨٠٠٠٠) سنة ضوئية، فمجتمع الجاثي (مثلا) يصل نوره إلينا في (٣٣٠٠٠) سنة، وهو يبعث من الضوء مليونين ونصف مليون مرة قدر ما تبعثه الشمس، ومع ذلك لا يرى إلا بصعوبة. فلا عجب إذن إذا ظهرت المجتمعات الأخرى التي أبعادها تزيد على (٣٣) سنة ضوئية - كلطخ سحابية في السماء.

وهنـا قد يتبادر إلى ذهن القارئ:

إذا كان في المجتمـع ألـف مـن النجـوم في حركـة دائمـة، فلـماذا لا يقـع اصطـدام بينهـا؟

مـن المحتمـل أن يقـع اصطـدام، ولكـن هـذا نـادر جـدا. ويعـود السـبب إلى الحجـم الكبـير الـذي يشـغله المجتمـع، فلقـد دلـت الأرقـام عـلى أن قطـر بعـض المجتمعـات يزيـد عـلى ألـف سـنة ضوئيـة، وأن معـدل المسـافة بـين نجـم وآخـر في أي مجتمـع لا يقـل عـن عـشرة ملايـين مليـون ميـل

ومـن هنـا نتبـين السـبب في عـدم احتـمال وقـوع أي اصطـدام بـين النجـوم في هـذه المجتمعـات.

المجرة:

نجـوم كثـيرة مبعـثرة في السـماء ومتوزعـة في مختلـف نواحيهـا، بينـا تراهـا مزدحمـة في محـل تراهـا قليلـة متفرقـة في آخـر.

هل من نظام يسـيطر على ترتيبها وتوزعها؟

هل من قانون يسـير عليه انتشـارها وتوزعها؟

يظـن كثـيرون أن ترتيـب النجـوم لا يشـمله نظـام ولا يحيطـه قانـون، وأنهـا منتـشرة دون قاعـدة. والواقـع غـير هـذا، فلقـد تحقـق لـدى الملكيـين أن النجـوم تشـغل فراغـا ذا أشـكال خاصـة. ففـي السـماء لطـخ سـحابية وأقـواس مـن النـور الضعيـف تمتـد في طولهـا وعرضهـا؛ منهـا (مـن هـذه الأقـواس) مـا يمتـد مـن الأفـق إلى الأفـق، مكونـا شريطـا مـن نـور يحيـط

بالدنيا ويقسمها إلى قسمين متساويين يطلق عليها اسم (المجرة) أو (درب التبانة) أو (الطريق اللبني).

ما هذه القوس؟ وهل هي سحابة نور ضعيف كما يبدو للناظرين؟ قال الأقدمون إن هذه القوس، ليست إلا طريقا تمر عليه الأرواح التي انتقلت إلى العالم الثاني. وقال آخرون غير هذا القول، فظنوا أنها من نوع قوس قزح. وقد بقي أمر هذه القوس خافيا على الناس غير معروف لدى العلماء، إلى أن اخترع التلسكوب فظهر منه أن المجرة ليست إلا مجموعة من نجوم متنوعة، ومجتمعات نجمية متعددة وغيوم شمسية، وما شمسنا إلا عضو من أعضاء أحد المجتمعات النجمية لهذه المجرة. ويقدر العلماء عدد نجوم المجرة بأكثر من (٣٠٠٠٠٠) مليون نجم، تتحرك في جهات مختلفة، وتتبع نظاما خاصا سائرة في أحد مجريين عظيمين مما يدل على أن المجرة سديم لولبي في حركة دائمة. وقد قرر الفلكيون المعدل السنوي لسير النجوم فيه بستمائة مليون ميل!! أما حجم المجرة فكبير جدا وفوق التصور، وقد استطاع العلماء أن يحسبوا قطرها، فوجدوه في حدود الـ (١٥٠٠٠٠) سنة ضوئية!

ولكي يدرك القارئ عظم المجرة واتساعها ليفرض أن قطر المجرة يساوي (٨٠٠٠) ميل، وهو طول قطر الأرض؛ فحينئذ (وجريا على هذه النسبة) لا تزيد المسافة بين الشمس والأرض عن جزء واحد من عشرين جزءا من البوصة، وتكون الشمس بمثابة هباءة من التراب لا

تـرى إلا بالمجهـر، وإذا لجأنـا إلى شـعاع النـور وجدنـا أنـه يصـل إلينـا مـن الشـمس في ثمـاني دقائـق.

ويحتاج إلى إحدى عشرة سـاعة ليقطع النظام الشـمسي.

ويصـل إلى أقـرب نجـم في أربـع سـنوات ونصـف سـنة، كـما يقطـع المسـافة بـين الشـمس ومركـز المجـرة في (٣٢٠٠٠) سـنة. أمـا المجـرة كلهـا فـإن الشـعاع يقطعهـا في (١٥٠٠٠٠) سـنة!

والحقيقـة أننـا مـا عرفنـا اتسـاع المجـرة إلا عـن طريـق القوانـين الطبيعيـة بمسـاعدة العلـوم الرياضيـة. ولم يقـف العلـماء بهـا عنـد حـد، بـل سـخروها لحسـاب كتلـة (المجـرة) فكانـت النتيجـة أن كتلـة المجـرة تبلـغ (١٦٠٠٠٠) مليـون مـرة قـدر كتلـة الشـمس وإذا علمنـا أن كتلـة الشـمس هـي (٢) متبوعـا بسـبعة وعشريـن صفـرا مـن الأطنـان تبـين لنـا أن كتلـة المجـرة هـي العـدد (٣٢) يتبعـه (٣٢) صفـرا مـن الأطنـان!!

ولا شـك أن كتلـة كهـذه تـدل عـلى الاتسـاع العظيـم الـذي عليـه المجـرة بحيـث ينـدر أن يقـع فيهـا اصطـدام بـين أي نجمـين، عـلى الرغـم مـن دوران نجومهـا وحركاتهـا. وإذا حـدث اقـتراب نجمـين أحدهـا مـن الآخـر، فـإن هـذا الاقـتراب يسـبب انـدلاع اللهـب وخـروج المـواد النارية إلى مئـات الألـوف مـن الأميـال فـإذا مـا ازداد الاقـتراب نتـج عنـه تمزيـق لبعـض مـواد النجمـين التـي تتجمـع عـلى كـر العصـور، وتكـون سـيارات تـدور حـول أحـد هذيـن النجمـين؛ وبذلـك ينشـأ نظـام شـمسي جديـد يقـي سـائرا في الكـون إلى أن يقـع لـه اصطـدام آخـر. وهكـذا...

ولعل في قصة تكوين نظامنا الشمسي أروع القصص، يحسن بنا أن نأتي عليها، لما لها من وثيق الاتصال بوجود كرتنا وشقيقاتها السيارات. ولقد أتى جينز في كتابه «النجوم في مسالكها» على هذه القصة (ترجمة الأستاذ الكرداني) فكان موفقا في سردها؛ ونحن هنا نرجع إليها:

«يقترب من شمسنا نجم اقترابا لم يسبق لأي نجم آخر قط أن اقترب فينشئ فيها مدودا أعلى من أي مد أنشئ فيها من قبل - مدودا كجبال عظيمة من غاز ناري تسير فوق سطح. الشمس. وأخيرا يزداد اقتراب النجم الثاني من الشمس، بحيث لو كان شخص واقعا على سطحها لبدا له ذلك النجم مالنا جزءا كبيرا من السماء؛ وفيما هو يقترب هكذا تصير قوة جاذبيته من العظم بحيث تنتزع قمة الموجة المدية من الشمس، وتتكاثف ذاتها قطرات؛ هذه القطرات هي السيارات، والأرض واحد من أصغرها؛ وهي في أول الأمر تكون كتلة فوضى من غاز ناري، لكنها تأخذ تبرد فيستحيل وسطها إلى سائل، ثم تصير بمرور الزمن إلى درجة من البرودة تتكون معها قشرة صلبة على سطحها، ثم بعد ذلك إذا ما ازدادت برودتها يبدو على هذه القشرة الصلبة ظاهرة جديدة عجيبة، تأخذ طوائف من الذرات تتحد فتكون هيئات منظمة متماسكة من النوع الذي لما نعرف شيئا عن طبيعته ولا عن الطريق التي ظهر بها أول الأمر في الوجود، سميناه بالحياة».

أما متى يحدث لنظامنا الشمسي اصطدام آخر فهذا مخبوء في القدر، والحسابات الرياضية تدل على أن معدل الوقت الذي يقترب فيه نجم من شمسنا ثانية يزيد على ألف مليون مليون سنة!!

أمـا مـاذا يحـدث بعـد هـذه الملايـين مـن السـنين؟ فهـذا مـا لا أسـتطيع التكهـن فيـه أو التنبـؤ عنـه.

د- كـون محدود بلا حدود

ظـن العلـماء أن المجـرة هـي أقـصى الحـدود الكونيـة، وقالـوا بـأن الفلـك يقـف عنـد هـذا الحـد؛ ولكـن في هـذا القـرن ثبـت للفلكيـين بـأن هنـاك سـدما أخـرى شـبيهة بكوننـا النجمـي (أي المجـرة) نقـع خارجـه وتبـدو كأنهـا سـحب ضعيفـة النـور، أطلقـوا عليهـا السـدائم أو (الجـزر الكونيـة). وليسـت هـذه الجـزر عـلى شـكل واحـد أو بحجـم واحـد، فمنهـا اللولبـي، ومنهـا الحلقـي، ومنهـا المسـتدير، ومنهـا غـير المنتظـم.

وتختلـف أبعادهـا عنـا، فمنهـا مـا يصـل نـوره الينـا في (٩٠٠٠٠٠) سـنة، ومنهـا مـا يحتـاج نـوره إلى أكـثر مـن هـذا ليصـل إلى الأرض. وقـد وجـد الفلكيـون أن أقـصى الجـزر الكونيـة التـي اسـتطاع المراقـب كشـفه يبعـد عنـا نحـو (١٤٠ مليـون سـنة ضوئيـة).

ومـن هـذه الجـزر مـا هـو أصغـر مـن المجـرة، ومنهـا مـا هـو أكـبر منهـا، ومنهـا مـا هـو مسـاو لهـا، ويقـدر العلـماء العـدد الـذي كشـفه أقـوى المراقـب مـن هـذه الجـزر بمليونـين.

واسـتطاع العلـماء أن يحسـبوا وزن هـذه الدائـم (أو الجـزر الكونيـة)، فتبـين لهـم أن متوسـط وزن الواحـد منهـا يـتراوح بـين (٢٠٠) مليـون و (٣٥٠٠) مليـون مـرة قـدر وزن الشـمس.

ومن هذه السحب ما تكاثفت مادته وتكون منها العدد المذكور من النجوم، كما أن منها ما لا يزال سحبا غازية «من المقدر لها أن تكون نجوما في الوقت المناسب» أي أن نجومها في دور التكوين.

ولا شك أن المرقب الجديد سينفذ إلى سدائم أبعد من هذه ويرينا ما هو أعجب!! وفوق ذلك فقد دلت الحسابات الفلكية، على أن قدر الكون عظم جدا جدا. ويقول جينز في كتابه «النجوم في مسالكها» ترجمة الأستاذ الكرداني، ما يلي: « ومهما يكن ما ستثبته الأيام من تغير صحيح للحركات الظاهرة للسدائم، فإن الراجح أن يقع محيط الكون بين (٨٠٠٠) مليون و (٥٠٠٠٠٠) مليون سنة ضوئية، وهذا مدى واسع. ومع كل فإن الرقم الحقيقى لا يهمنا من وجه إلا قليلا، إذ حتى أصغر الأرقام المحتملة واقع وراء أقصى حدود تصورنا. ومهما يكن قدره فإن أبعد مسافة في الفضاء أمكن مراهبنا أن سفذ إليها للآن وهى (١٤٠) مليون سنة ضوئية ليست الاكسرا صغيرا جدا من الطريق حول الكون كله ...»

وقد علل جينز نشوء السدائم ومولدها تعليلا لم يسبق إليه، وقد رجع إلى (تعليله) فلكيو العالم واعتمدوا عليه في بحوثهم، وركب منه قصة ممتعة سماها « قصة نشوء الكون » وهي كما يلى:

«... سنبدأ عند مبدأ الزمن حين كانت جميع الذرات المقدر لها أن تكون الشمس والنجوم والأرض والسيارات وأجسامكم وجسمي، وأيضا جميع الشعاع الذي انصب من الشمس والنجوم منذ ذلك الحين. نبدأ حين كان ذلك كله مختلطا بعضه ببعض، ومكونا كتلة من

الغـاز فـوضى تمـلأ الفضـاء كلـه. ولمـا كانـت جاذبيـة كل قطعـة صغـيرة مـن الغـاز تؤثـر في جميـع القطـع الأخـرى، فـإن تيـارات تنشـأ بالتدريـج. وأينـما أحدثـت هـذه التيـارات تجمعـا طفيفـا مـن الغـاز، ازدادت قـوة الجاذبيـة عنـده فأخـذ كل مـن هـذه المجتمعـات الصغـيرة يجـذب نحـوه مقـدارا آخـر مـن الغـاز. إن الطبيعـة تتـصرف طبقـا لقانـون «مـن كان يملـك شـيئا أعطـى زيـادة»، فالقطـع الناجحـة مـن الغـاز تنمـو إلى تكاثفـات ضخمـة تـزداد باسـتمرار عـلى حسـاب القطـع الخائبـة حتـى تبتلعهـا في النهايـة. وكـما اتخـذت الأرض والشـمس والسـيارات أشـكالا منظمـة تحـت تأثـير الجاذبيـة، فـإن هـذه التكاثمـات تبـدأ الآن تتخـذ أشـكالا،منتظمة، فتكـون مـا قـد سـميناه سـدائم منتظمـة الشـكل، وتـأتى التيـارات الغازيـة التـي بـدأت وجـود هـذه السـدائم فتحملهـا الآن عـلى الـدوران، فـلا تكـون كريـة الشـكل تمامـا، بـل يكـون شـكلها فى مبـدأ الأمـر كالبرتقالـة، مثـل أرضنـا الـدوارة، وكلـما ضمـرت تغـيرت أشـكالها باسـتمرار وازداد تفرطحهـا ازديـادا مطـردا. ثـم نعـود فـنرى الغـاز الـذي عنـد حافاتهـا الخارجيـة يتكاتـف كتـلا متحيـزة، فـإذا بالنجـوم تولـد، وإذا بالسـدائم التـي لا شـكل لهـا تتحـول إلى مدائـن نجوميـة تكـون عنـد ولادتهـا مفرطحـة وتظـل مفرطحـة بسـبب دورانهـا».

ثـم يـأتى إلى قصـة تكويـن النظـام الشـمسى، وقـد سـبق ذكرهـا، وقـد يتبـادر إلى ذهـن القـارىء بعـض أسـئلة بشـأن العنـاصر التـي تتألـف منهـا النجـوم:

هـل هـى من العناصر التي يكثر وجودها في الأرض؟

هل هى فى النجوم على نسـبة تغاير النسـبة التي نعرفها في كرتنا؟

لقد أجابت آلة مبين الأطياف على ذلك، فأبانت أن النجوم والسدائم في سائر أنحاء الكون تتألف من العناصر التي نعرفها في أرضنا، وأن العناصر التي يكثر وجودها في الأرض يكثر وجودها في النجوم؛ ويمكن القول إن أكثر العناصر موجودة في النجوم بنسبة تقرب من النسبة الموجودة فيها هنا. وفوق ذلك فقد أعطتنا آلة مبين الأطياف بعض التفصيلات عن حرارة النجوم وحركاتها، وقوى إنارتها مما لا نرى ضرورة للإتيان عليه

والآن... يمكن إجمال ما ثبت للملكيين والعلماء بشأن الكون: وهو أن المادة تتركب من وحدات صغيرة وهذه بدورها تتركب من وحدات أصغر هي الدقائق. وتحقق لدى علماء الطبيعة أن هذه الدقائق تتكون من الكهارب على نوعيها السالبة والموجبة، وأن كل ما في الكون يتألف من المادة على الترتيب الآتي:

الأرض تتألف من الدقائق والمركبات.

ومن الشمس والأرض وشقيقاتها وملحقات هذه من نجيمات ومذنبات وشهب ونيازك، يتكون النظام الشمسي.

ومن النظام الشمسى وملايين النجوم بأنواعها ومجموعاتها وغيرها من الأجرام تتكون المجرة.

وهناك ملايين من المجرات والجزر الكونية منتشرة في العضاء ومبعثرة في مختلف أنحاثة، وهذه الجزر يبتعد بعضها عن بعض، وسرعة ابتعادها تزداد بازدياد المسافة التي بيننا وبينها. وهذه الزيادة عظيمة

جـدا وفـوق التصـور؛ فهنـاك مـن الجـزر مـا يبتعـد عنـا بألـوف الأميـال في الثانيـة!... و بمئـات الألـوف مـن الأميـال في الثانيـة أيضـا!!!

هـذا آخـر مـا اسـتطاعت المراصـد والبحـوث الفلكيـة المرهقـة أن تصـل إليـه.

فهل هنـاك ملايين أخرى من الجزر الكونية؟

وهـل هذه الجـزر الكونية تكون مجموعات أعظم؟

الجواب: لا ندرى

لقـد كشـفت لنـا أقـوى المراقـب عـن سـدائم تبعـد عنـا (١٤٠) مليـون سـنة ضوئيـة، وسيكشـف لنـا المرقـب الجديـد عـن سـدائم أبعـد، وقـد ينبئنـا عـن الكـون بآفـاق أوسـع.

هـل لهذا الكون نهاية؟

أو هـذا الكون محدود أو غير محدود؟

شـغلت هـذه الأسـئلة العلـماء؛ فقـال فريـق: يحتمـل جـدا أن يكـون هنـاك وحـدات كونيـة أعظـم مـن الجـزر الكونيـة التـي هـي أبعـد مـا وصـل إليـه الفلـك الحديـث، وأن فـوق هـذه الوحـدات وحـدات؛ وهكـذا يمتـد الكـون إلى مـا لا نهايـة. ويقـول الدكتـور هابـل: «إننـا لا نسـتطيع أن ننفـي وجـود كائنـات (أي أجـرام) وراء حـدود الكـون المنظـورة؛ ومـن المحتمـل كثـيرا أن تكـون ثمـة سـدائم وأجـرام موزعـة في فضـاء الكـون إلى مسـافات أبعـد كثـيرا مـن أقـصى الحـدود التـي يصـل إليهـا أكـبر تلسـكوب في هـذا العـصر ...»

وقال آخرون إن الكون محدود، ولكنه بدون حدود، (space is finite and yet unbounded) وأنه من المستحيل أن يمتد الفضاء إلى ما لا نهاية.

ولإيضاح هذا نأتي على التمهيد الآتي:

إن المنضدة جسم له حدود، وإذا سرت عليها فى أى اتجاه فلا بد وأن تصل إلى حد إذا تخطيته فقد تخطيت المنضدة وأصبحت فى مكان حيث لا منضدة. والمنضدة جسم محدود لأنها تحتوى على عدد معين من السنتيمترات المربعة. أما الكرة فانها بلا حدود، فكيفما سرت عليها فلن تأتى إلى حد، ويمكنك جسم من أى نقطة وفى أى اتجاه أن تسير عليها، وتبقى كذلك بدون أن تصل إلى حد كحد المنضدة. ولا بد أن تعود إلى نفس النقطة التي ابتدأت منها. وبنفس الوقت فللكرة سطح محدود يحتوى على عدد معين من السنتيمترات المربعة. وعلى هذا فالكرة محدود، ولكنه بلا حدود.

ولقد دلت نظرية (اينشتاين) على أن الفضاء كالكرة ولا يمتد إلى ما لا نهاية، وأنه ينثنى على نفسه. وكما أنك إذا سرت على سطح الأرض فلا يمكن أن تأتى إلى ما ليس بسطح الأرض، فكذلك الفضاء إذا سرت فيه من أى نقطة وبقيت سائرا، فلا يمكن أن تأتى إلى ما ليس بفضاء أو أن تخرج من الفضاء إلى حيث لا فضاء. وعلى هذا فالفضاء شبيه بسطح الأرض. وهناك فريق من العلماء (وعلى رأسهم العالم الرياضي البلجيكي لمتر) كشف خواص لهذا الكون وأنه آخذ في التمدد، ولابد وأن يستمر في ذلك إلى ما شاء الله.

ويقـول هـذا الفريـق أيضـا: وكلـما زاد حجـم الكـون ازدادت المسـافة بـين الأجـرام السـماوية. ويقـول جينـز:

«والعـالم الـذى يتمـدد لا يـزداد حجمـه فحسـب، بـل تـزداد سرعـة تمـدده عـلى الـدوام... و إذا فـلا بـد أن بـأتى عليـه وقـت يتمـدد فيـه بسرعـة هـى مـن العظـم بحيـث لا يمكـن لشـعاع مـن الضـوء قـط أن يتـم الـدورة حـول العـالم أبـدا، فـإن الضـوء حـين يكـون قـد قطـع مليـون ميـل يكـون محيـط الكـون قـد تمـدد بقـدر مليـوني ميـل وبـذا يكـون مـا عـلى الضـوء أن يقطعـه بعـد أطـول مـما كان عليـه أن يقطعـه مـن قبـل؛ وعندئـذ تكـون محاولـة اكتنـاف الكـون بالأبصـار كمحاولـة اللحـاق بقطـار قـد صـارت سرعتـه أكـبر مـن السرعـة التـي نسـتطيع أن نجـري بهـا.

«قلـت إن مثـل هـذا الوقـت لا بـدات، وينفـى أن أضيـف أنـه إذا كان لنـا أن نثـق بحسـابات الرياضيـين، فهـذا الوقـت قـد حـل بالفعـل، أى أننـا قـد ولجنـا الكـون بعـد أن ولّى زمـن اكتنافـه بالأبصـار».

والآن... و بعـد أن اطلعـت عـلى عظمـة هـذا الفضـاء بشموسـه وسـياراته ومجراتـه وجـزره الكونيـة، ألا تـرى معـى أن وحـدة النواميـس والأنظمـة الكونيـة مـما يزيـدك حـيرة ويحيطـك بذهـول مـا بعـده ذهـول؟

أليـس عجيبـا أن مـا يسـيطر عـلى الـذرات الكهربائيـة يسـيطر عـلى السـيارات والشـموس وعـلى المجـرات والجـزر الكونيـة؟

أليـس مدهشـا أن النظـام الـذي تـراه في صغـار الأشـياء تـراه في كبارهـا؟ فـلا فـوضى فى القوانـين الطبيعيـة ولا شـذوذ في حـركات الأجـرام، ولا خـروج عـلى النظـام المسـيطر عـلى مختلـف أجـزاء الكـون.

لا إلـه إلا أنت ما أعظمك!

لقـد حارت العقول، وضلت بـين صغار مخلوقاتك وكبارها!

لا إلـه إلا أنت ما أحكمك!

لقـد حلقـت الإنسـان وسـطا بـين هـذه المخلوقـات ليسـتطيع إدراك صغـار الأشـياء مـن جهـة وكبارهـا مـن جهـة أخـرى.

إن في نواميســك وقوانينــك التــي تســير بهــا الكــون دليــلا عــلى إرادتــك وقوتــك المبدعــة.

لقد مثّل النشر عبر العصور أداةً للتمدّد والاحتواء، وهو بذلك استطاع أن يمتلك قُدرة استثنائية على التجدّد والتنوّع في حركته وتحوّلاته التقنية، بدءًا من الإيماءة ومرورًا بالنقش ثم الطباعة على الورق، ليُشكّل بذلك ضوءًا مُتعدّد الطبقات، يَقبضُ بوميضه على أحاسيسنا المتغيّرة بفعل الزّمن.

إن تمدّدًا على هذا النّحو، يمكنه أن يقلّص المسافة، وأن يُجسّد حاجتنا إلى التنقّل عبر المحطات العابرة للتاريخ، بل يُثري تجاربنا في تشكيل القوالب الحيّة لذاكرة لا تغيب.

فتلك التحوّلات التي أنتجتها التكنولوجيا لم تأتِ صدفةً، إنها انبثاقُنا المبتكر نحو خلق الترابط مع الآخر في هذا العالم الوسيع.

ضمن تلك الرؤية، صمّمت وزارة الثقافة مشروعها نحو النشر الرقمي ليقينها بضرورة توسيع نطاق النّشر وإتاحته أمام أكبر عدد ممكن من الباحثين والدارسين والقُرّاء.

وزير الثقافة
عماد عبدالله حمدان