حياة الشمس وموتها*

بقلم حضرة القس عبد المسيح زهر

قال الاب مورو في وصف الشمس: «اذا نظر الفلكيّ الى وجه الشمس ، وتأمل هذا الأتون من خلال عدسيات مرقبه ، رأى الوفاً في الوف من الفوهات متأججة تنفث أوارها وتبعث الجمرة محرقة ؛ وبحراً نارياً يلفظ اطناناً شتى من القذائف بين وميض البروق الخاطفة ؛ وعاصفةً مُصمّة تزمجر في وسطها قوى الطبيعة الثائرة ؛ واختلاطاً مدهشاً يخطف البصر قوامه اجتماع العناصر الكيماوية؛ وحريق مليارات من اطنان الموادّ المتفجرة مستمراً متواصلاً يقذف على الدوام شواظ السعير الى مدى بعيد يبذّ المسافة التي بيننا وبين القمر ؛ ورأى كل ما تتصوّره اقوى مخيلة في النظام الجهنمي . فهذا الحريق الذي يلتهم في كل دقيقة مليوناً ونصف مليون ارض مثل ارضنا ، ويبعث حرارة مثل الحرارة التي يبعثها احراق سبعمائة مليون مليار من اطنان الفحم ، ما زال على هذه الحالة منذ ملايين من السنين . هذه هي القوّة العجيبة الموهوبة لهذا الموقد المتلظي الذي يفيض ، من اجل انواره المنعشة ، على السيارات والارض انواع الصنائع والهبات ، ويسوق اليها اصناف الآلاء والمبرّات.»

فاذا تأمل المتأمل في هذه القوّة العجيبة ، وتدبّر بفكرته ما ينفق كل يوم هذا الكوكب من النور والحرارة ، وقف حائراً مدهوشاً ؛ بل ان حيرته ودهشته تزيد اضعافاً متى عرف ان الوقدات المنبعثة منه ، كل سنة ، تبلغ ٣٨ قدامها ٣٢ صفراً اي ٣,٨٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠

* مقتطف من مقال ممتع للاب مورو في كتابه الموسوم : «ألغاز العلم»

اما الوقدة فهي كمية الحرارة الضرورية لنقل غرام واحد من الماء من درجة الصفر الى درجة الواحد . وبعبارة اخرى هي ما يزيد حرارة الغرام الواحد من الماء درجةً واحدة . على ان ما يُرسل هذا النير الى الارض المواجهة له ، من مسافة تبعد عنها ١٥٠ مليون كيلومتر ، وقدة واحدة بالنسبة الى كل سنتيمتر مربع . ولعلّ القارئ لاول وهلة يستهين بهذه الكمية من الحرارة ويستقلها ؛ ولكنه متى فطن الى الكيلومترات المربعة الكثيرة العدد الواقعة عليها اشعّة الشمس زاد عجبه من شدة وهجها وابلس في امره . فمتى توصّل الانسان الى خزن حرارة الشمس واستطاع الانتفاع بها ، استغنى عن الوقود والفحم المعدني والكهرباء ؛ اذ هذه الحرارة الموهوبة له مجّاناً تقوم له في مصالحه الاقتصادية ، ومرافقه البيتية ، مقام انواع سائر الوقود ، فيستخدمها لتحريك الآلات البخارية ، وتسيير السفن والقطارات ، وتدوير محرّكات المعامل والمصانع ، ويستغني بها عن قوّة ٣٠٠,٠٠٠ مليار حصان بخاري .

فمن اين يا ترى يستمدّ هذا النير قوّته ، وكم اتى عليه من السنين وهو يتقد ويضي ، وكم بقي له من العمر ؟

ولعلّ القارئ يعجب من هذا السؤال «كم بقي له من العمر» ، فيقول بينه وبين نفسه : يا للعجب ، الشمس تموت ! اهذا الكوكب الذي حجمه ١,٣٠٠,٠٠٠ مليون مرة اكبر من حجم الارض يفنى ويبيد ! اهذا المصباح الوقاد الوهّاج ينطفئ وتحرم الارض من جزاء ذلك الحرارة عامل الحياة !

نعم . كل كائن يولد ويشب ويهرم ويموت ويدركه التغير او الفناء . سنة الله : ولادة ، فشباب ، فهرم ، فموت !

ولكن كيف عرف الفلكيون ذلك ، وفي اي طور شمسنا الآن ، افي طور الشباب هي ، ام انها طوت مراحله واشرفت على الهرم ؟

اعلم ان نصيب الارض من حرارة الشمس ما هو الّا شيء يسير في جنب جملة الحرارة التي يبعثها هذا النير الى ما يحفّ به من السيّارات ؛ وهذا النصيب هو نصف جزء من المليار من جملة حرارته ، وذلك من اجل قرب الارض منه ؛ اذ ليس بين السيّارات ما عدا عطارد والزهرة اقرب اليه كما ترى امامك .

جدول مقابلة السيارات بالنسبة الى الشمس[1]

	مدة دورتها حول الشمس			بعدها عن الشمس			بعدها عن الارض		كثافتها بالنسبة الى الماء	اقمارها	مدة دورتها على نفسها	
	سنة	يوم	ساعة	الاقرب	الاوسط	الابعد	الاقرب	الابعد			ساعة	دقيقة
عطارد		٨٧		٤٥,٨	٥٧,٩	٧٠	٩١	٢٠٧	٤,٧			٨٨
الزهرة		٢٢٤	٧	١٠٧,٦	١٠٨,١	١٠٨,٩	٤٢	٢٥٦	٤,٩			٢٢٥
الارض		٣٦٥	٢	١٤٧,٧	١٤٩,٥	١٥٢			٥,٥	١	٢٣	٥٦
المريخ	١	٣٢١	٧	٢٠٦	٢٢٧,٧	٢٤٨	٥٦	٣٧٧	٣,٩	٢	٣٧	٣٤
المشتري	١١	٣١٤	٨	٧٤٣,٦	٧٧٧,٣	٨١١	٥٩٣,٧	٩٦٠	١,٣	٩	٥٥	٩
زحل	٢٩	١٦٦	٩	١,٣٤٥,٧	١,٤٢٥,٨	١,٥٠٦,٣	١١٩٧	١٦٥,٤	٠,٧	١٠	١٤	١٠
أورانس	٨٤	-٧	٤	٢,٧٦٦,٥	٢,٩٠٠	٣,٠٣٣,٥	٢,٦١٤,٥	٣,١٨٥	١,٢	٤		
نبتون	١٦٤	٢٨٠	٤	٤,٤٢٥,٩	٤,٥٠٦,٤	٤,٥٨٠,٨	٤,٣٧٤	٤,٧٣٨,٨	١,١	١		

١ مقابلة السيارات بعضها ببعض

٢ الابعاد محسوبة بمليون الكيلومتر

١) هذا الجدول منقول عن كتاب عنوانه: *Tout en un*, Paris, 1921.

فاذا كان تأثير هذا الجزء الصغير من حرارة الشمس في ارضنا ، فما هي شدّتها على وجهها ؟ فتقريباً لذلك من الافهام نقول: اذا فرضنا كون ارضنا من عند بكرة ابيها قطعة جليد ، وفرضنا ان عدسيّة عظيمة قادرة على حصر حرارة الشمس كلها وتصويبها اليها ؛ فالحرارة تذوّب قطعة هذا الجليد في ربع ساعة فقط ؛ بل في ساعتين واقل من ساعتين يستحيل الجليد الذائب الى بخار. واذا كانت السيّارات الثمان البالغ وزنها ٤٤٥ ارضاً كارضنا كلها كتلة جليد ، وطُرحت في اتون الشمس المتلظّي ، فانها في خمسة اشهر تذوب كلها وتتصعّد. واذا أُلقي فيه ايضاً قطعة ماء جامد توازن جرم الشمس عينها ، فانها في مدّة ثلاثمائة سنة تستحيل بخاراً. هذه تشابيه تشرح شدة حرارة الشمس بعض الشرح.

غير ان الهدوء والسكون يسودان على هذا الكوكب كل احدى عشرة سنة تقريباً ، فتنخفض ألسنة لهيبه وتتناقص حرارته ؛ ولكن هذا السكون والهدوء لا يطولان ، فيعقبهما عواصف هائلة يهيّجها البخار الثقيل الساقط عليه من جوّه ، ويضغط على الغازات المحصورة في جوفه ، فينبثق لتزايد الحرارة غشاؤه ، وتنشأ فيه الكُلَف السوداء ؛ ولا تبرح هذه الكلف تكبر وتتسع حتى تبلغ معظم الكبر والاتساع ، ثم تضمحل وينشأ غيرها على اثرها . الّا ان هذه العواصف لشدّتها يمكنها في بضع ثوان ان تغرّق سيّارات نظامنا ، والف ارض مثل ارضنا . وما اشبه هذا الاتون ببوتقة عظيمة بلا قعر تتطاير فيها المعادن وتتصعّد حال سقوطها ! ولكن بالرغم من هذه الحرارة العظيمة التي تنفثها الشمس كل يوم ، ما زالت حرارتها ثابتة غير متغيّرة وذلك منذ الازمان التاريخية ؛ اذ ان كل نوع من النبات بقي محصوراً في منطقته كما كان في القديم . فهذا الزيتون ما فتئ يعيش اليوم في فرنسة ، في البلاد عينها التي كان عائشاً فيها على عهد يوليوس قيصر ؛ وكذلك ما برح النخيل يؤتي اكلاً طيباً في مصر وفلسطين ؛ فلو ان حرارة الشمس تناقصت قليلاً لبقي بسراً وما حلا وهذا شأن الكرمة ايضاً فلو زادت الحرارة والحت عليها لاهلكتها . فاذن ما كان في ايام الفراعنة كائن اليوم ؛ فيستدلّ من هذا كله ان حرارة الشمس لم تتغيّر منذ الازمان التاريخية العريقة في القدم.

فكيف اذن مع كل هذا الانفاق لا تزال حرارة الشمس على حالها ، وقد مضى عليها الوف من السنين ؟ فما هو السر في ذلك ؛ واني يجدّد هذا الكوكب قواه ويعتاض من الخسارة التي تحلّ به ؟

ان العلّامة فاي قد علّل ذلك هكذا اذ قال : اننا اذا فرضنا شمساً مركبة مما تتركب منه النيران الارضية ، اي من وقود شبيه بالفحم المعدني المدعوّ (*anthracite*) مثلاً ، فهذا الاتون ، وان كبيراً جدّ كبير ، لا يدوم سوى ٥٦٠٠ سنة . ولكن لمّا كانت الموادّ الموجودة في جوف الشمس لا تقدر على البقاء لافراط الحرارة عليها الّا في الحالة الغازيّة ؛ لان الحرارة تصيّرها ارواحاً كما كانت اول خلقها ، وان تلك الارواح اللطيفة اذا اصابتها النار ، وصهرتها الحرارة أبقت ولم تقدر على البقاء ، وانحلّت المركبات واستحالت الى عناصرها الاصليّة التي تركبت منها ابتداء ؛ حصل ان هذه العناصر من اجل خفّتها تطير ، وتنتقل الى الطبقات البرّانية حيث الحرارة اضعف . ولكن كل هباء من اهباء الاكسيجن يستطيع ، عند الوصول الى سطح الشمس ، الازدواج بالاهباء المعدنيّة التي انحلّت بسبب الحرارة ؛ وهذا الازدواج الكيماوي يولّد حرارة ونوراً ؛ ومهما حصل التراوح هبط الجسم المركب لثقله ، وهوى في جوف جرم الشمس الداخلي . وعلى هذا النحو يتكرّر الامر على التلاحق .

على ان هذا الراي الشبيه بالصواب هيهات ان يجلو غامض هذا المشكل ويحلّ رموزه ، لان هذا الحادث ، وان اطال حياة الشمس حيناً ، فلا يستطيع ان يطيلها الى ما شاء الله ؛ اذن ان قوّتها لا بد ان تنحلّ وتهن شيئاً فشيئاً ؛ ومهما علت تلك الاهباء وسفلت ، وعامت وغاصت ، فانها في آخر الامر تنزف نبع الحرارة وان عظيماً جداً .

* * *

متى يا ترى بدأت الشمس تبرد ، والى متى تُحيي الارض ؟

من المعلوم ان كل صكّة تولّد شيئاً من الحرارة ؛ فالطرق مثلاً يحمي الحديد ، وحكّ الخشب يولّد ناراً . ولمّا كان جوّ الارض عرضة لسقوط المطر والثلج والبرَد ، كانت الشمس ايضاً مهبطاً « لقبار العوالم » من رجوم ونيازك

وشهب. على ان اجزاء كثيرة تنفصل من النجوم وتبقى منبثة في الفضاء ، ولا تزال فيه سابحة الى ان يجذبها احد الكواكب اليه . فهذه الاجزاء او هذه الاجسام تكون سرعتها ، عند بلوغها الشمس ، ٦١٣ كيلومترًا في الثانية ؛ وسقوطها يزيد حرارة الشمس. ولكن الشمس تحتاج الى توالي هذه الامداد لئلا تفقد كل سنة درجتين من حرارتها. فاذا فرضنا ان حرارتها تساوي حرارة الماء ، احتاجت الى سقوط كيلو من هذه المواد في كل ساعة بالنسبة الى كل متر مربع ، فيكون جملة ما يسقط يوميًا ١٤٧,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ او ١٤٧ تريليونًا من الاطنان ؛ ولكن اذا انقطع عنها يومًا هذا المدد فكيف تحيا ؟

ان هذا الرأي لماير (Mayer) الالماني ، فاذا سلمنا به نتج عنه زيادة متواصلة في جرم الشمس ، ونقصان نحو ثلاث ثوان من سنتنا. ولكن الفلكيين بعد الدرس الطويل لارصاد الاقدمين لم يروا ويتحققوا شيئًا من ذلك . ثم ان هلمهولتز (Helmholtz) ادخل على رأي ماير شيئًا من التغيير ، وافترض ان الشمس قد تكونت مثل السيارات من سديم مستدير كبير جدًا كبير ، كان يمتد عشر مرات ابعد من نبتون ، آخر سيارة معروفة من نظامنا ، اي على مسافة ٤٥ مليار كيلومتر.

فاذا كانت مادة الشمس على زعمه منتشرة في وسط هذا الفلك طبقًا لهذه النسب الخيالية ، حصل بسبب ذلك جوٌ يفوق في تخلخله الفضاء الحاصل في وسط حناجير الراديوم بمئة واربعين الف مرة ؛ وفي وسط هذا التخلخل العظيم يجري كل عشرة آلاف متر مكعب ٥٢١٧ غراماً من المادة . اما هذه المواد فقد هبطت على قوله الى مركزها ، بتأثير الجاذبية ، فنشأ عن هبوطها مخزن عظيم للحرارة . وعلى هذا النحو بيّن هلمهولتز ان قوة الحرارة المتولدة على هذا النوع تكوّن عشرين مليون مرة مادة انفاق الشمس وغذائها السنوي ؛ واستنتج ان ينبوع الحرارة العامل في جرم الشمس قد اتى عليه عشرون مليون سنة وهو في العمل.

ان هلمهولتز قد استند في حسابه الى تقبض الشمس ، اذ ان الحرارة تزيد بتكوير الصكّات ، والغاز يسخن بالضغط . وبناء عليه اذا كان قطر الشمس

ينقص كل سنة ٧٦ مترًا ، كان هذا النقصان كافياً التعويض عن الخسارة اللاحقة بنيّرنا ؛ والحال ان النقص الحاصل نظرًا الى المسافة الفاصلة بيننا وبينه ليست سوى عشر ثانية قوس وذلك في كل الف سنة. فلو كان رأي هلمهولتز صحيحاً لتنبه الفلكيون على هذا الامر منذ شرعوا يرصدون الشمس بالمرقب ، ولكنهم الى الآن لم يشعروا بهذا النقص الذي توهمه هذا الفلكي ؛ فاذن حجته واهية.

ثم ان نيوكب (Newcomb) ، استنادًا الى هذه المزاعم ، ذهب الى ان قطر الشمس يصير الى نصفه بعد سبعة ملايين من السنين . ولكن ما انتشرت هذه الآراء واطلع عليها اصحاب علم الهيئة ، حتى تناولتها الاقلام بالانتقاد من كل جانب.

من المعلوم ان انتشار ضوء الشمس وحرارتها مرتبطان ، من الوجهة التاريخية ، بظهور الحياة على الارض ؛ فلم يقنع الطبيعيون بتعيين عشرين مليوناً من السنين لابتداء الحياة وظهورها فوق سطح الكرة الارضية ، بل استقلّوا هذه المدة فاوصلوها الى مئة مليون سنة واكثر . غير اننا اذا امعنا في تاريخ الارض الماضي ، وتأملنا سلاسل الجبال العالية التي كانت في كالدونية وهرزوَلد (Herzwald) ، وعرفنا ان تلك السلاسل بالرغم من مضاهاتها جبال الالب علوًا قد عفت آثارها ، ودرست بتأثير العوامل الجويّة[1] ، ثبت عندنا ان القوى المخرّبة كانت ، في عهد الامطار الغرمرمية ، تزيد عشرة اضعاف على ما هي عليه في وقتنا الحاضر . فبناء عليه فقد لا يمضي ٢٧ مليوناً من السنين ، حتى تدخل سلسلة جبال الالب في خبر كان ولا يبقى لها اثر.

اذن رأي ماير وهلمهولتز ضعيف . ولكن كثيرًا من الفلكيين زادوا عدد السنين ، وذهبوا مذاهب شتى في شأن مادة الشمس الداخلية وكثافة قلبها وحرارتها والضغط الحادث على سطحها . فاللورد كلفين (Kelvin) جعل عمر الشمس ٥٠ مليون سنة ، وغيره قال بل انقص من ٥٠ مليوناً . امّا العلم فلا جواب عنده في هذا المعنى ؛ ولذلك ما زالت افراس القرائح تجري في هذا

١) راجع المشرق (٢٦ [١٩٢٨]: ٨٦٦)

الميدان مطلقة العنان.

ولعلّ حلّ هذا المشكل في مكان غير المكان الذي نطلبه فيه . ان اكتشاف الراديوم يدلنا على ما لهذه المادة العجيبة من الخواصّ الغريبة ، فانها تتغيّر على الدوام وينبعث منها حرارة دائمة . فلمّا كانت الشمس تحتوي على موادّ باعثة النور مُشعّة ، امكنها ان تعتاض ، لاجل ذلك ، عمّا تفقده من النور والحرارة ، وذلك لان كل كيلو من جرمها يحوي ميليغرامين من الراديوم.

ولكن يُعترض على هذا بان الراديوم لا تدوم حرارته اكثر من الفي سنة. الجواب : من الممكن انه يتجدّد في قلب الشمس عوضاً ممّا ينفد ، ولاسيما انه معلوم الآن ان الراديوم ما هو الّا نتيجة استحالة الاورانيوم[1].

غير ان هذه الاقوال او المزاعم كلها ظنّية مصدرها الحدس والتخمين ، وغايتها تقصير عمر الشمس . ان الاقدمين كانوا يعتقدون الذرّة عنصراً لا يتجزّأ ، ولكن الاختبارات الحديثة تدلّ على انها مركبة من اجزاء عديدة ؛ فاذا كانت هذه الاجزاء الصغيرة كل الصغر المشبهة الاجزاء الصغيرة المتركبة منها حلقة زحل ، الدائرة حول كرة مركزية بسرعة لا توصف تبلغ في الثانية مليارات من الدورات ، كما وصفنا ؛ كانت هذه المركبات الذرية عند انحلالها ينابيع قوة عظيمة ، ليست المواد المنفجرة عندنا الّا لعبة اولاد ، بالنسبة الى تلك المركبات الكيماوية المتكوّنة في بوتقة الشمس العظيمة . وبالرغم من المسافة البعيدة التي تفصلنا عن الشمس ، فان الفلكيين بواسطة النظارات ، قدروا ان يشاهدوا العواصف الهائلة الناشئة من جزاء تولد هذه الموادّ . فعندما تكون سماء الشمس مظلمة مغطّاة بالكُلَف ، فالغازات المستجنة في جوف الشمس المنحصرة ضمن ذلك الغشاء ، لا تلبث ان تمزق الغشاء الحاصر لها ، فيحدث على اثر ذلك انفجار عظيم ينشأ عنه ما يسميه الفلكيون « نتوءآت شمسية » يعقبها طيران المعادن الى علوّ عظيم جدًّا . وعند حدوث هذه العاصفة

(١) هو معدن نادر جدًّا شعّ في ظاهره كالحديد موجود في بوهيمية ، اكتشف سنة ١٨٩٨.

فوق الشمس ، تحدث بروق خاطفة ، فتذوب اجزاؤها وتهمع في وسط ذلك الحريق على علو ٥٠٠ او ٦٠٠ الف كيلومتر.

فهذه العواصف الهائلة التي تمتزج بها الطبائع الشبيهة بالطبائع المتركبة عندنا بالابخرة المزدوجة بالهيدروجن ، تنبهنا الى ان الشمس الآن في منتصف عمرها بين الشباب والهرم . ومع هذا كله فالعلم في حالته الحاضرة لا يضنّ على هذا الكوكب المتوقفة عليه حياة الارض ببضعة عشرات من ملايين السنين . فاذا ادركت ارضنا الهرم ، وماتت موتاً طبيعياً فيكون موتها مسيّاً ولا ريب عن البرد ؛ ولكن هذا الموت ليس قريباً بل هو بعيد جدًّا . الّا ان الاخطار التي تهدّد حياة البشر العائشين فوق سطح هذه السيّارة كثيرة ؛ لاننا نعلم ان الشمس في الفضاء محفوفة بتوكب من السيّارات ، واننا نطير الى جهة برج النسر الواقع (Lyre) بسرعة تفوق ٣٠ مرة سرعة القنابل لدى خروجها من فوهة المدفع . فلربما في اثناء هذا السير الوحيّ الذي ابتدأ منذ نحو مئة مليون من السنين ، تصطدم شمسنا بنجمة سوداء او ملتهبة ، اي ميتة او حيّة ، فيحدث حريق هائل يلتهم ارضنا . على ان امثال هذا الحادث قد جرى اكثر من عشرين مرة منذ ابتداء رصد الكواكب . الّا ان هذا الحادث قد لا يقع ؛ ولكن اذا وقع فحينئذٍ تشتد حرارة الشمس فتستحيل الارض الى اتون مستعر كما كانت في عصر شبابها .

النتيجة : ان العلم في حالته الحاضرة عاجز عن تعيين نهاية الشمس . فكل ما يدلّ عليه هو ان الارض لا تكون في المستقبل ، لا هي ولا سكانها ، كما انها لم تكن في الماضي ؛ اذ كل كائن يفسد لا محالة . فما اشهى جميع اعمال الرب ، والذي يُرى منها مثل شرارة !